



DOO ZA PROJEKTOVANJE I INŽENJERING

"PRO-ING" d.o.o. za projektovanje i inženjering
21000 Novi Sad, Bulevar Mihajla Pupina 3/II
tel.: (021) 4894200 fax: (021) 420-163
Banca Intesa AD Beograd 160-932293-95
Hypo Alpe-Adria-Bank AD Beograd 165-17818-38
Komercijalna Banka AD Beograd 205-187123-58
Prilog 1.

0.1. NASLOVNA STRANA GLAVNE SVESKE TEHNIČKE DOKUMENTACIJE

0 – GLAVNA SVESKA

Investitor: Javna medijska ustanova »Radio-televizije Vojvodine« iz
Novog Sada, Ignjata Pavlasa 3

Objekat: Poslovni objekat Javne medijske ustanove »Radio-televizije
Vojvodine« - Zgrada za televizijsko i radio emitovanje sa
pratećim energetskim objektima, Petrovaradin, Kamenički
put, k.p. broj 2701/1, K.O. Petrovaradin

Vrsta tehničke dokumentacije: PZI - Projekat za izvođenje

Za građenje / izvođenje radova: nova gradnja

Projektant: »PRO-ING«, D.O.O. Bulevar Mihajla Pupina 3/II,
Novi Sad

Odgovorno lice projektanta: Goran Vukobratović
Pečat: Potpis:



Goran
Vukobratović
797055980-03
06957800124

Digitally signed by Goran
Vukobratović
797055980-0306957800124
DN: c=RS, l=Novi Sad,
o=08172196 PRO-ING DOO
NOVI SAD, ou=100187472
Uprava, cn=Goran
Vukobratović
797055980-0306957800124
Date: 2018.07.20 14:50:55
+02'00'

Glavni projektant: Marija Milin Krunić, dipl.ing.arh.
Broj licence: 300 D749 06
Lični pečat: Potpis:



МАРИЈА
МИЛИН
КРУНИЋ
26099788050
88-26099788
05088

Digitally signed by
МАРИЈА МИЛИН
КРУНИЋ
2609978805088-2609978
805088
DN: cn=МАРИЈА МИЛИН
КРУНИЋ
2609978805088-2609978
805088, c=RS
Date: 2018.07.20
14:36:44 +02'00'

Broj tehničke dokumentacije: E-1713
Mesto i datum: Novi Sad, januar 2018. godine



0.2. SADRŽAJ GLAVNE SVESKE

0.1.	Naslovna strana glavne sveske
0.2.	Sadržaj glavne sveske
0.3.	Odluka o određivanju glavnog projektanta
0.4.	Izjava glavnog projektanta
0.5.	Sadržaj tehničke dokumentacije
0.6.	Podaci o projektantima
0.7.	Opšti podaci o objektu
0.9.	Izjave ovlašćenih lica
0.11.	Situacioni plan sa elementima za obeležavanje objekta u odgovarajućoj razmeri

0.3. ODLUKA O ODREĐIVANJU GLAVNOG PROJEKTANTA

Na osnovu člana 128a. Zakona o planiranju i izgradnji ("Službeni glasnik RS", br. 72/09, 81/09-isppravka, 64/10 odluka US, 24/11 i 121/12, 42/13–odluka US, 50/2013–odluka US, 98/2013–odluka US, 132/14 i 145/14) i odredbi Pravilnika o sadržini, načinu i postupku izrade i način vršenja kontrole tehničke dokumentacije prema klasi i nameni objekata ("Službeni glasnik RS", br. 23/2015., 77/2015., 58/2016., 96/2016. i 67/2017.) kao:

GLAVNI PROJEKTANT

za izradu PROJEKTA ZA IZVOĐENJE za izgradnju Poslovnog objekta Javne medijske ustanove »Radio-televizije Vojvodine« - Zgrade za televizijsko i radio emitovanje sa pratećim energetskim objektima, Petrovaradin, Kamenički put, k.p. broj 2701/1, K.O. Petrovaradin, određuje se:

Marija Milin Krunić, dipl.ing.arh., broj licence IKS: 300 D749 06

Investitor:

Javna medijska ustanova »Radio-televizije Vojvodine« iz
Novog Sada, Ignjata Pavlasa 3

Odgovorno lice/zastupnik:

Generalni direktor JMU "Radio i Televizije Vojvodine"
dr Miodrag Koprivica

Pečat:

Javna medijska ustanova „Radio-televizija Vojvodine“ Novi Sad	
13 FEB 2018	
I	Број: 10 29

Potpis: 


Mesto i datum:

Novi Sad, oktobar 2017.

0.4. IZJAVA GLAVNOG PROJEKTANTA PROJEKTA ZA IZVOĐENJE

Glavni projektant PROJEKTA ZA IZVOĐENJE Poslovnog objekta Javne medijske ustanove »Radio-televizije Vojvodine« - Zgrade za televizijsko i radio emitovanje sa pratećim energetskeim objektima, Petrovaradin, Kamenički put, k.p. broj 2701/1, K.O. Petrovaradin,

Marija Milin Krunic, dipl.ing.arh.

I Z J A V L J U J E M

da su delovi PROJEKTA ZA IZVOĐENJE međusobno usaglašeni, da podaci u glavnoj svesci odgovaraju sadržini PROJEKTA ZA IZVOĐENJE i da su projektu priloženi odgovarajući elaborati i studije

0	GLAVNA SVESKA	br. E-1713
1/1.	PROJEKAT ARHITEKTURE_Glavni objekat	br. E-1713-1/1
1/2.	PROJEKAT ARHITEKTURE_POMOĆNI OBJEKAT	br. E-1713-1/2
2/1.1.	PROJEKAT KONSTRUKCIJE_Glavni objekat	br. E-1713-2/1.1
2/1.2.	PROJEKAT KONSTRUKCIJE_POMOĆNI OBJEKAT	br. E-1713-2/1.2
2/2.	PROJEKAT SAOBRAĆAJNICE	br. E-1713-2/2
3/1.	PROJEKAT HIDROTEHNIČKIH INSTALACIJA - UNUTRAŠNJE INSTALACIJE	br. E-1713-3/1
3/2.	PROJEKAT HIDROTEHNIČKIH INSTALACIJA - SPOLJNE INSTALACIJE	br. E-1713-3/2
4/1.	PROJEKAT ELEKTROENERGETSKIH INSTALACIJA_Glavni objekat	br. E-1713-4/1
4/2.	PROJEKAT ELEKTROENERGETSKIH INSTALACIJA_POMOĆNI OBJEKTI	br. E-1713-4/2
4/3.	CENTRALNI SISTEM ZA NADZOR I UPRAVLJANJE	br. E-1713-4/3
4/4.	GROMOBRANSKA ZAŠTITA I UZEMLJENJE	br. E-1713-4/4
4/5.	SPOLJNO OSVETLJENJE	br. E-1713-4/5
5/1.	PROJEKAT TELEKOMUNIKACIONIH I SIGNALNIH INSTALACIJA_Glavni objekat	br. E-1713-5/1
5/2.	PROJEKAT TELEKOMUNIKACIONIH I SIGNALNIH INSTALACIJA_POMOĆNI OBJEKAT	br. E-1713-5/2
5/3.	PROJEKAT STABILNOG SISTEMA ZA AUTOMATSKU DOJAVU POŽARA, DETEKCIJU GASOVA I GLASOVNO OBAVEŠTAVANJE I UZBUNJIVANJE (STABILNA INSTALACIJA ZA DOJAVU POŽARA)	br. E-1713-5/3
6/1.	PROJEKAT MAŠINSKIH INSTALACIJA_Glavni objekat	br. E-1713-6/1

6/2.1.	INSTALACIJE GASNO-ULJNE KOTLARNICE	br. E-1713-6/2.1
6/2.2.	INSTALACIJE PRIMARNE I SEKUNDARNE TOPLOTNE PODSTANICE	br. E-1713-6/2.2
6/2.3.	UNUTRAŠNJA GASNA INSTALACIJA	br. E-1713-6/2.3
6/3.	POSEBNI SISTEMI I MERE ZAŠTITE OD POŽARA: SPRINKLER INSTALACIJA I GAŠENJE GASOM	br. E-1713-6/3
6/4.1	PROJEKAT LIFTA L1	br. E-1713-6/4.1
6/4.2	PROJEKAT LIFTA L2	br. E-1713-6/4.2
6/4.3	PROJEKAT LIFTA L3	br. E-1713-6/4.3
8.	PROJEKAT SAOBRAĆAJA I SAOBRAĆAJNE SIGNALIZACIJE	br. E-1713-8
9.	PROJEKAT SPOLJNOG UREĐENJA	br. E-1713-9
ZOP	GLAVNI PROJEKAT ZAŠTITE OD POŽARA	br. E-1713-GPZOP
EEE	ELABORAT ENERGETSKE EFIKASNOSTI	br. E-1713-EEE
PPM	PLAN PREVENTIVNIH MERA	br. E-1713-PPM

Glavni projektant PZI:
Broj licence:

Marija Milin Krunić, dipl.ing.arh.
300 D749 06

Lični pečat:

Potpis:



Broj tehničke dokumentacije:
Mesto i datum:

E-1713
Novi Sad, januar 2018. godine

0.5. SADRŽAJ TEHNIČKE DOKUMENTACIJE

0	GLAVNA SVESKA	br. E-1713
1/1.	PROJEKAT ARHITEKTURE_GLAVNI OBJEKAT	br. E-1713-1/1
1/2.	PROJEKAT ARHITEKTURE_POMOĆNI OBJEKAT	br. E-1713-1/2
2/1.1.	PROJEKAT KONSTRUKCIJE_GLAVNI OBJEKAT	br. E-1713-2/1.1
2/1.2.	PROJEKAT KONSTRUKCIJE_POMOĆNI OBJEKAT	br. E-1713-2/1.2
2/2.	PROJEKAT SAOBRAĆAJNICE	br. E-1713-2/2
3/1.	PROJEKAT HIDROTEHNIČKIH INSTALACIJA - UNUTRAŠNJE INSTALACIJE	br. E-1713-3/1
3/2.	PROJEKAT HIDROTEHNIČKIH INSTALACIJA - SPOLJNE INSTALACIJE	br. E-1713-3/2
4/1.	PROJEKAT ELEKTROENERGETSKIH INSTALACIJA_GLAVNI OBJEKAT	br. E-1713-4/1
4/2.	PROJEKAT ELEKTROENERGETSKIH INSTALACIJA POMOĆNI OBJEKTI	br. E-1713-4/2
4/3.	CENTRALNI SISTEM ZA NADZOR I UPRAVLJANJE	br. E-1713-4/3
4/4.	GROMOBRANSKA ZAŠTITA I UZEMLJENJE	br. E-1713-4/4
4/5.	SPOLJNO OSVETLJENJE	br. E-1713-4/5
5/1.	PROJEKAT TELEKOMUNIKACIONIH I SIGNALNIH INSTALACIJA_GLAVNI OBJEKAT	br. E-1713-5/1
5/2.	PROJEKAT TELEKOMUNIKACIONIH I SIGNALNIH INSTALACIJA POMOĆNI OBJEKAT	br. E-1713-5/2
5/3.	PROJEKAT STABILNOG SISTEMA ZA AUTOMATSKU DOJAVU POŽARA, DETEKCIJU GASOVA I GLASOVNO OBAVEŠTAVANJE I UZBUNJIVANJE (STABILNA INSTALACIJA ZA DOJAVU POŽARA)	br. E-1713-5/3
6/1.	PROJEKAT MAŠINSKIH INSTALACIJA_GLAVNI OBJEKAT	br. E-1713-6/1
6/2.1.	INSTALACIJE GASNO-ULJNE KOTLARNICE	br. E-1713-6/2.1
6/2.2.	INSTALACIJE PRIMARNE I SEKUNDARNE TOPLOTNE PODSTANICE	br. E-1713-6/2.2
6/2.3.	UNUTRAŠNJA GASNA INSTALACIJA	br. E-1713-6/2.3
6/3.	POSEBNI SISTEMI I MERE ZAŠTITE OD POŽARA: SPRINKLER INSTALACIJA I GAŠENJE GASOM	br. E-1713-6/3
6/4.1	PROJEKAT LIFTA L1	br. E-1713-6/4.1
6/4.2	PROJEKAT LIFTA L2	br. E-1713-6/4.2
6/4.3	PROJEKAT LIFTA L3	br. E-1713-6/4.3
8.	PROJEKAT SAOBRAĆAJA I SAOBRAĆAJNE SIGNALIZACIJE	br. E-1713-8
9.	PROJEKAT SPOLJNOG UREĐENJA	br. E-1713-9
ZOP	GLAVNI PROJEKAT ZAŠTITE OD POŽARA	br. E-1713-GPZOP
EEE	ELABORAT ENERGETSKE EFIKASNOSTI	br. E-1713-EEE
PPM	PLAN PREVENTIVNIH MERA	br. E-1713-PPM

0.6. PODACI O PROJEKTANTIMA

0. GLAVNA SVESKA:

Projektant: »PRO-ING«, D.O.O. Bulevar Mihajla Pupina 3/II,
Novi Sad
Glavni projektant : Marija Milin Krunić, dipl.ing.arh.
Broj licence: 300 D749 06
Lični pečat: Potpis:



1/1. PROJEKAT ARHITEKTURE GLAVNI OBJEKAT I 1/2. PROJEKAT ARHITEKTURE POMOĆNI OBJEKAT:

Projektant: »PRO-ING«, D.O.O. Bulevar Mihajla Pupina 3/II,
Novi Sad;
Odgovorni projektant : Marija Milin Krunić, dipl.ing.arh.
Broj licence: 300 D749 06
Lični pečat: Potpis:



2/1.1. PROJEKAT KONSTRUKCIJE GLAVNI OBJEKAT I 2/1.2. PROJEKAT KONSTRUKCIJE POMOĆNI OBJEKAT:

Projektant: »PRO-ING«, D.O.O. Bulevar Mihajla Pupina 3/II,
Novi Sad
Odgovorni projektant : Saša J. Plisnić, diplomirani inženjer građevine - master
Broj licence: 310 A 987 05
Lični pečat: Potpis:



2/2. PROJEKAT SAOBRAĆAJNICA:

Projektant: »PRO-ING«, D.O.O. Bulevar Mihajla Pupina 3/II,
Novi Sad

Odgovorni projektanti : Dragan Ilić, dipl.inž.građ.

Broj licence: 315 J744 11

Lični pečat: Potpis:



3/1. PROJEKAT HIDROTEHNIČKIH INSTALACIJA - UNUTRAŠNJE INSTALACIJE, 3/2. PROJEKAT HIDROTEHNIČKIH INSTALACIJA - SPOLJNE INSTALACIJE

Projektant: »PRO-ING«, D.O.O. Bulevar Mihajla Pupina 3/II,
Novi Sad;

Odgovorni projektanti : Davor Gudalo, dipl.inž.građ.

Broj licence: 314 R392 17

Lični pečat: Potpis:



4/1. PROJEKAT ELEKTROENERGETSKIH INSTALACIJA- GLAVNI OBJEKAT 4/2. PROJEKAT ELEKTROENERGETSKIH INSTALACIJA- POMOĆNI OBJEKTI, 4/4. GROMOBRANSKA ZAŠTITA I UZEMLJENJE 4/5. SPOLJNO OSVETLJENJE

Projektant: »PRO-ING«, D.O.O. Bulevar Mihajla Pupina 3/II,
Novi Sad;

Odgovorni projektanti : Vlado Karapandžić, dipl.ing.ele.-master

Broj licence: 350 J789 11

Lični pečat: Potpis:



4/3. CENTRALNI SISTEM ZA NADZOR I UPRAVLJANJE

Projektant: »PRO-ING«, D.O.O. Bulevar Mihajla Pupina 3/II,
Novi Sad;
Odgovorni projektanti : Evica Suša, master inž. elektro. i računarstva
Broj licence: 353 9338 04

Lični pečat: Potpis:



5/1. PROJEKAT TELEKOMUNIKACIONIH I SIGNALNIH INSTALACIJA- GLAVNI OBJEKAT I

5/2. PROJEKAT TELEKOMUNIKACIONIH I SIGNALNIH INSTALACIJA- POMOĆNI OBJEKAT I

Projektant: »PRO-ING«, D.O.O. Bulevar Mihajla Pupina 3/II,
Novi Sad;
Odgovorni projektanti : Evica Suša, master inž. elektro. i računarstva
Broj licence: 350 1743 03
Lični pečat: Potpis:



5/3. PROJEKAT STABILNOG SISTEMA ZA AUTOMATSKU DOJAVU POŽARA, DETEKCIJU GASOVA I GLASOVNO OBAVEŠTAVANJE I UZBUNJIVANJE (STABILNA INSTALACIJA ZA DOJAVU POŽARA):

Projektant: »ELSING GROUP«, D.O.O.
Gagarinova 2, Novi Sad
Odgovorni projektanti : Evica Suša, master inž. elektro. i računarstva
Broj licence: IKS: 350 1074 03 i MUP: 07-152-2434-15
Lični pečat: Potpis:



**6/1. PROJEKAT MAŠINSKIH INSTALACIJA – GLAVNI OBJEKAT,
6/2.1. PROJEKAT MAŠINSKE INSTALACIJE – INSTALACIJE GASNO-ULJNE
KOTLARNICE,
6/2.2. PROJEKAT INSTALACIJE – PRIMARNE I SEKUNDARNE TOPLOTNE
PODSTANICE:
6/2.3. PROJEKAT UNUTRAŠNJE GASNE INSTALACIJE:**

Projektant: »PRO-ING«, D.O.O. Bulevar Mihajla Pupina 3/II,
Novi Sad
Odgovorni projektanti : Darko Stajić, dipl.ing.maš.- master
Broj licence: 330 I734 10
Lični pečat: Potpis:



Darko Stajić

**6.3. PROJEKAT POSEBNIH SISTEMA I MERA ZAŠTITE OD POŽARA (SPRINKLER
INSTALACIJA I GAŠENJE GASOM):**

Projektant: »ELSING GROUP«, D.O.O.
Gagarinova 2, Novi Sad
Odgovorni projektanti: Kojić Rade, dipl.inž.maš.
Broj licence: IKS: 330 H145 09 i MUP: 07-152-282/12
Lični pečat: Potpis:



Rade Kojić

**6/4.1 PROJEKAT LIFTA L1,
6/4.2 PROJEKAT LIFTA L2 i
6/4.3 PROJEKAT LIFTA L3:**

Projektant: »PRO-ING«, D.O.O. Bulevar Mihajla Pupina 3/II,
Novi Sad
Odgovorni projektanti: Zoran Subašić, dipl.maš.inž.
Broj licence: 333 0931 03
Lični pečat: Potpis:



Zoran Subašić

8. PROJEKAT SAOBRAĆAJA I SAOBRAĆAJNE SIGNALIZACIJE

Projektant: »PRO-ING«, D.O.O. Bulevar Mihajla Pupina 3/II,
Novi Sad
Odgovorni projektanti : Dušan Trivanović, dipl.inž.saobrać.
Broj licence: 370 M353 13
Lični pečat: Potpis:



9. PROJEKAT PEJZAŽNE ARHITEKTURE:

Projektant: »PRO-ING«, D.O.O. Bulevar Mihajla Pupina 3/II,
Novi Sad;
Odgovorni projektanti : Slobodan Radosavljević, dipl.inž.šum.
Broj licence: 373 A305 04
Lični pečat: Potpis:



0.4. PODACI O LICIMA KOJA SU IZRADILA ELABORATE I STUDIJE

GPZOP - GLAVNI PROJEKAT ZAŠTITE OD POŽARA:

Izrađivač: »ELSING GROUP«, D.O.O.
Gagarinova 2, Novi Sad
Ovlašćeno lice: Evica Suša, master inž. elektro. i računarstva
Broj ovlašćenja: IKS: 350 1074 03 i MUP: 07-152-2434-15
Pečat: Potpis:



ELABORAT ENERGETSKE EFIKASNOSTI :

Izrađivač: »PRO-ING«, D.O.O. Bulevar Mihajla Pupina 3/II,
Novi Sad;

Ovlašćeno lice: Biljana Nenadić, dipl. inž. građ.-master

Broj ovlašćenja: 381 0167 12

Pečat:



Potpis:

Biljana Nenadić

PLAN PREVENTIVNIH MERA:

Izrađivač: »PRO-ING«, D.O.O. Bulevar Mihajla Pupina 3/II,
Novi Sad;

Ovlašćeno lice: Aleksandra Vileti, dipl.inž.arh.

Broj ovlašćenja: Broj: 152-02-00589/2011-01
licenca IKS: 300 I457 10

Pečat:



Potpis:

Aleksandra Vileti

0.7. OPŠTI PODACI O OBJEKTU I LOKACIJI

OPŠTI PODACI O OBJEKTU I LOKACIJI

tip objekta:	SLOBODNOSTOJEĆI OBJEKAT	
Vrsta radova:	NOVA GRADNJA	
kategoriya objekta:	V, zgrada za televizijsko i radio emitovanje	
klasifikacija pojedinih delova objekta:	učesće u ukupnoj površini objekta (%):	klasifikaciona oznaka:
	98,49	124160 - zgrada za televizijsko i radio emitovanje – V,
	0,91	222420 - transformatorske stanice i dizel agregat - G
	0,45	222420 – kotlarnica - G
	0,14	125211 – rezervoar za lož ulje i rezervoar za dizel agregat - G
	/	125211- ukopani sprinkler bazen/rezervoar za vodu (ispod dvorišnog platoa prizemlja glavnog objekta) -G
naziv prostornog odnosno urbanističkog plana:	- Plan generalne regulacije Mišeluka sa Ribnjakom (Službeni list Grada Novog Sada, broj 57 od 31.11.2014. godine); - Plan detaljne regulacije dela Trandžamenta u Petrovaradinu ("Službeni list Grada Novog Sada", broj 27/2009) i - Urbanistički projekat kompleksa „Radio-televizije Vojvodine“, broj 9/2015 (JP Zavod za urbanizam Vojvodine, decembar 2015. godina) (Potvrda Gradske uprave za urbanizam i stambene poslove br. V-35421/15 od 15.03.2016. godine)	
mesto:	Novi Sad	
broj katastarske parcele/spisak katastarskih parcela i katastarska opština:	kat.parcela 2701/1 K.O. Petrovaradin	
broj katastarske parcele/spisak katastarskih parcela i katastarska opština preko kojih prelaze priključci za infrastrukturu:	kat.parcela 2701/1 K.O. Petrovaradin	
broj katastarske parcele/spisak katastarskih parcela i katastarska opština na kojoj se nalazi priključak na javnu saobraćajnicu:	kat.parcela 2701/2 K.O. Petrovaradin	

PRIKLJUČCI NA INFRASTRUKTURU:

Priključak na vodovodnu i kanalizacionu mrežu	Prema uslovima za projektovanje i priključenje, broj 3.4.11157 MC od 28.04.2016. g, izdati od JKP „Vodovod i kanalizacija“ Novi Sad i izdatoj građevinskoj dozvoli: broj: ROP-NSD-19843-CPI-1/2016 od 04.05.2017. godine
Priključak na elektro mrežu	Prema uslovima za projektovanje i priključenje, broj 86.1.1.0-Д-07.02-110408/16 od 27.04.2016.g, izdati od Elektroprivreda Srbije, Ogranak Elektrodistribucija Novi Sad;
Priključak na gasnu infrastrukturu i/ili na sistem gradskog daljinskog grejanja	Prema obaveštenju o uslovima za izgradnju, broj 06-01/2288 od 25.05.2016.g, izdato od Javnog preduzeća „SRBIJAGAS“ iz Novog Sada;
Priključak na elektronsku komunikacionu mrežu	Prema propisima koji regulišu ovu problematiku (Pravilnik o tehničkim i drugim zahtevima pri izgradnji prateće infrastrukture potrebne za postavljanje elektronskih komunikacionih mreža, pripadajućih sredstava i elektronske komunikacione opreme prilikom izgradnje poslovnih i stambenih objekata (Sl. Glasnik RS, broj 123/2012) i uputstvo RATEL-a o realizaciji tehničkih i drugih zahteva pri izgradnji elektronske komunikacione mreže i pripadajućih sredstava u stambenim i poslovnim objektima od 25. Januara 2013. godine).

LOKACIJSKI USLOVI:

Lokacijski uslovi:	Za izgradnju zgrade za televizijsko i radio emitovanje, suteran, prizemlje, tri sprata i povučeni sprat (Su+P+3+(1)) i prizemnih (P) energetske objekata	Broj: V -353-1387/15 Datum: 25.05.2016.godina
--------------------	--	--

OSNOVNI PODACI O OBJEKTU I LOKACIJI

PARCELA:		
	ukupna površina parcele/parcela:	25.525,00 m²
GLAVNI/POSLOVNI OBJEKAT (zgrada za televizijsko i radio emitovanje)		
dimenzije objekata:	ukupna BRGP nadzemno:	14.131,97 m ²
	ukupna BRUTO izgrađena površina:	17.351,87 m ²
	ukupna NETO površina:	15.170,60 m ²
	površina prizemlja:	3.941,61 m ²
	površina zemljišta pod objektom/zauzetost:	3.941,61 m ²
	spratnost (nadzemnih i podzemnih etaža):	Su+P+3+(1)
	visina objekta (venac, sleme, povučeni sprat i dr.) prema lokacijskim uslovima:	Visina atike: 18,00m
	apsolutna visinska kota (venac, sleme, povučeni sprat i dr.) prema lokacijskim uslovima:	Atika: + 158,96 m
	spratna visina:	suteren: 3,95m-6,15m prizemlje: 4,20m sprat: 3,60m
	broj funkcionalnih jedinica/broj stanova:	3 funkcionalne celine (poslovni objekat Javno medijske ustanove RTV-zgrada za televizijsko i radio emitovanje)
broj parking mesta:	ukupno 177 parking mesta na parceli (163 redovna + 4 vip + 10 parking mesta za lica sa invaliditetom)	
materijalizacija objekta:	materijalizacija fasade:	fasadni panel (keramika završna obloga) i staklena strukturalna fasada
	orijentacija slemena:	sever-jug
	nagib krova:	1° (1,5%)
	materijalizacija krova:	ravan neprohodan (šljunak) i ravan prohodan krov (bet.ploče)
POMOĆNI OBJEKTI:		
A) ENERGETSKI BLOK		
A.1) TRAFOSTANICA I DIZEL AGREGAT		
dimenzije objekta:	ukupna BRGP nadzemno:	160,94 m ²
	ukupna BRUTO izgrađena površina:	160,94 m ²
	ukupna NETO površina:	141,31 m ²
	površina prizemlja:	Bruto površina prizemlja objekta: 160,94 m ² Neto površina prizemlja objekta: 141,31 m ²
	površina zemljišta pod objektom/zauzetost:	160,94 m ²
	spratnost (nadzemnih i podzemnih	P (prizemlje)

	etaža):	
	visina objekta (venac, sleme, povučeni sprat i dr.) prema lokacijskim uslovima:	Visina atike: 5,60m
	apsolutna visinska kota (venac, sleme, povučeni sprat i dr.) prema lokacijskim uslovima:	Atika: + 146,56 m
	spratna visina:	4,55m
materijalizacija objekta:	materijalizacija fasade:	Bojeni malterisani zid
	orijentacija slemena:	Istok-zapad
	nagib krova:	1° (1,5%)
	materijalizacija krova:	ravan neprohodan zeleni krov
A.2) KOTLARNICA		
dimenzije objekta:	ukupna BRGP nadzemno:	80,08 m ²
	ukupna BRUTO izgrađena površina:	80,08 m ²
	ukupna NETO površina:	71,23 m ²
	površina prizemlja:	Bruto površina prizemlja objekta: 80,08 m ² Neto površina prizemlja objekta: 71,23 m ²
	površina zemljišta pod objektom/zauzetost:	80,08 m ²
	spratnost (nadzemnih i podzemnih etaža):	P (prizemlje)
	visina objekta (venac, sleme, povučeni sprat i dr.) prema lokacijskim uslovima:	Visina atike: 5,60m
	apsolutna visinska kota (venac, sleme, povučeni sprat i dr.) prema lokacijskim uslovima:	Atika: + 146,56 m
	spratna visina:	4,55m
materijalizacija objekta:	materijalizacija fasade:	Bojeni malterisani zid
	orijentacija slemena:	Istok-zapad
	nagib krova:	1° (1,5%)
	materijalizacija krova:	ravan neprohodan krov
A.3) REZERVOAR ZA LOŽ ULJE I REZERVOAR ZA DIZEL AGREGAT		
	ukupna BRGP nadzemno:	/(ukopani objekti)
	ukupna BRUTO izgrađena površina:	ukopan rezervoar za loz ulje V= 30 m ³ P= 19,82 m ² ukopan rezervoar za DEA V= 5 m ³ P= 4,26 m ²
	Površina zemljišta pod objektom/zauzetost:	19,82+4,26m ²
	Spratnost (podzemnih etaža):	ukopan rezervoar za loz ulje visine H=2,05m dubina fundiranja -3,23m ukopan rezervoar za DEA visine H=1,60m dubina fundiranja -2,78m
B) UKOPANI SPRINKLER BAZEN ZA GLAVNI OBJEKAT (ispod dvorisnog platoa prizemlja glavnog objekta)		

	ukupna BRGP nadzemno:	ukopani objekat
	ukupna BRUTO izgrađena površina:	ukopan sprinkler bazen P= 142,77 m ²
	ukupna NETO površina:	142,77 m ²
	površina prizemlja:	ukopan sprinkler bazen visine H=4,07m dubina fundiranja -4,77m
procenat zelenih površina:	dato u lokacijskim uslovima: 30%	ostvareno: 30%
indeks zauzetosti:	dato u lokacijskim uslovima: 50%	ostvareno: 21,70%
indeks izgrađenosti:	/	/
druge karakteristike objekta:		
predračunska vrednost objekta:	2.669.881.422,34 dinara bez PDV-a	

0.9. IZJAVA OVLAŠĆENOG LICA

Kao ovlašćeno lice koje je izradilo elaborat energetske efikasnosti koji se prilaže Projektu za izvođenje za izgradnju Poslovnog objekta Javne medijske ustanove »Radio-televizije Vojvodine« - Zgrada za televizijsko i radio emitovanje sa pratećim energetskim objektima, Petrovaradin, Kamenički put, k.p. broj 2701/1, K.O. Petrovaradin,

Biljana Nenadić dipl.ing.građ.-master

IZJAVLJUJEM

1. da je elaborat izrađen u svemu u skladu sa Zakonom o planiranju i izgradnji, propisima, standardima i normativima iz oblasti energetske efikasnosti i pravilima struke;
2. da elaborat sadrži propisane i utvrđene mere i preporuke za ispunjenje osnovnog zahteva za objekat- energetske efikasnosti zgrade

Ovlašćeno lice: Biljana Nenadić dipl.ing.građ.-master

Broj ovlašćenja: licenca IKS: 381-016712

Pečat: Potpis:



Broj tehničke dokumentacije: E-1713-EEE

Mesto i datum: Novi Sad, januar 2018. godine

0.9. IZJAVA OVLAŠĆENOG LICA

Kao ovlašćeno lice koje je izradilo GLAVNI PROJEKAT ZAŠTITE OD POŽARA, koji se prilaže Projektu za izvođenje za građenje Poslovnog objekta Javne medijske ustanove »Radio-televizije Vojvodine« - Zgrada za televizijsko i radio emitovanje sa pratećim energetskim objektima, Petrovaradin, Kamenički put, k.p. broj 2701/1, K.O. Petrovaradin,

Evica Suša, MScEE.

IZJAVLJUJEM

1. da je projekat izrađen u skladu sa Zakonom o planiranju i izgradnji, propisima, standardima i normativima iz oblasti izgradnje objekata i pravilima struke;
2. da su pri izradi projekta poštovane sve propisane i utvrđene mere i preporuke za ispunjenje osnovnih zahteva za objekat i da je projekat izrađen u skladu sa merama i preporukama kojima se dokazuje ispunjenost osnovnih zahteva.

Ovlašćeno lice: Evica Suša, dip.inž.elektro.

Broj licence IKS: 350 1074 03

Broj ovlašćenja MUP-a : licenca IKS: 07-152-2434-15

Pečat: Potpis:



Broj tehničke dokumentacije:

E-1713-GPZOP

Mesto i datum:

Novi Sad, januar 2018. godine

0.9. IZJAVA OVLAŠĆENOG LICA

Kao ovlašćeno lice koje je izradilo plan preventivnih mera koji se prilaže Projektu za izvođenje, za izgradnju Poslovnog objekta Javne medijske ustanove »Radio-televizije Vojvodine« - Zgrada za televizijsko i radio emitovanje sa pratećim energetskim objektima, Petrovaradin, Kamenički put, k.p. broj 2701/1, K.O. Petrovaradin,

Aleksandra Vileti, dipl.inž.arh.

IZJAVLJUJEM

- da je plan preventivnih mera izrađen u svemu u skladu sa Zakonom o planiranju i izgradnji, Zakonom o bezbednosti i zdravlju na radu, propisima, standardima i normativima iz oblasti bezbednosti i zdravlja na radu i pravilima struke;
- da plan preventivnih mera sadrži propisane i utvrđene mere i preporuke za ispunjenje osnovnog zahteva za objekat - bezbednost i zdravlje na radu

Ovlašćeno lice:

Aleksandra Vileti, dipl.inž.arh

Broj ovlašćenja:

Broj: 152-02-00589/2011-01
licenca IKS: 300 I457 10

Pečat:



Potpis:

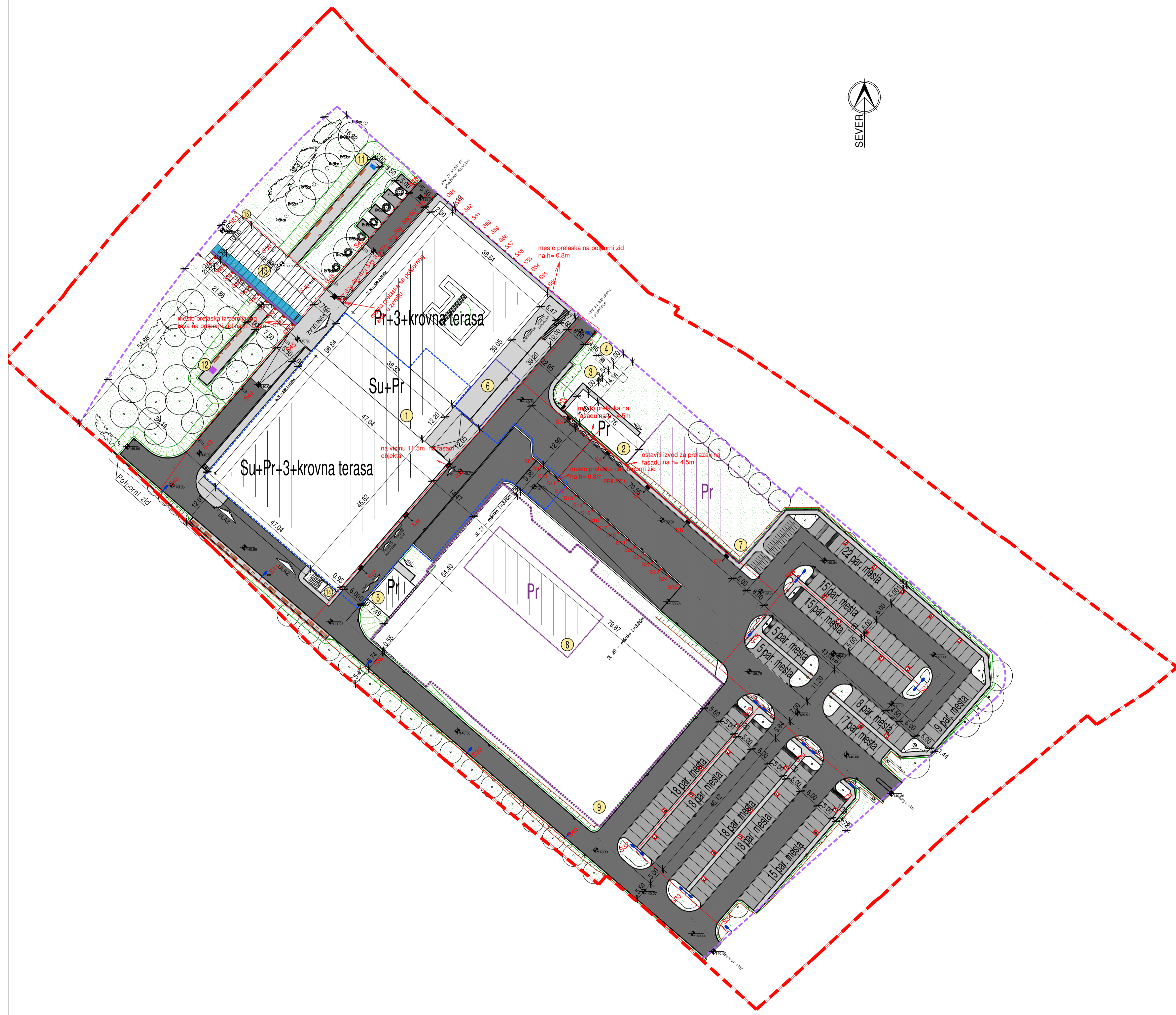
Aleksandra Vileti

Broj tehničke dokumentacije:

E-1713-PPM

Mesto i datum:

Novi Sad, januar 2018. godine



PARCELA BROJ 2701/1 K.O. Petrovaradin
POVRŠINA: 25.525,00 m²

BR.	OBJEKAT	BRUTO POVRŠINA PRIZEMLJA [m ²]
1	POSLOVNI OBJEKAT RADIO-TELEVIZIJE VOJVODINE	3941.61
2	TRAFOSTANICA I DIZEL AGREGAT	160.94
3	REZERVOAR ZA DIZEL AGREGAT (ukopan)	4.26
4	REZERVOAR ZA LOŽ ULJE (ukopan)	19.82
5	KOTLARNICA	80.08
6	UKOPAN SPRINKLER BAZEN	142.77
7	OBJEKAT ZA SMEŠTAJ I ODRŽAVANJE SPECIJALNIH VOZILA (NIJE PREDMET)	
8	MAGACIN (NIJE PREDMET PROJEKTA)	
9	SUTEREN POSTOJEĆEG OBJEKTA (NIJE PREDMET PROJEKTA)	
10	MERNO-REGULACIONA STANICA (NIJE PREDMET PROJEKTA)	
11	ČESMA	
12	SPOMENIK	
13	FONTANA	
14	ANTENSKI STUB	
15	INFORMACIONI ZID KOD GLAVNOG ULAZNOG STEPENIŠTA	

SPOJNO UREĐENJE (ZA PROJEKTOVNI PROSTOR)	POVRŠINA [m ²]	BROJ PARKING MESTA
INTERNE SAOBRAĆAJNICE ZA PROJEKTOVANI PROSTOR	6545.5	
PARKING PROSTOR:		
- putnička vozila	1919.45	162
- vip parking mesta	49.85	4
- parking mesta za lica sa hendikepom	185.9	11
PARKING PROSTOR ZA BICIKLE	72.19	42
PEŠAČKE POVRŠINE	1236.00	
PLATO PRIZEMLJA POSLOVNE ZGRADE		
PLATO U NIVOU SUTERENA		
PLATO I ZAŠTITNI TORTOARI OKO INFRASTRUKTURNIH OBJEKATA		
RAMPE ZA VOZILA	578.5	
RAMPE ZA INVALIDE		
VODENA POVRŠINA		
ZELENILO	5875.44	
PROCENTAT ZAUZETOSTI UNUTAR PROJEKTOVANOG KOMPLEKSA: 21.70%		
KOEFICIENT IZGRADENOSTI UNUTAR PROJEKTOVANOG KOMPLEKSA: k=0,74		

- LEGENDA**
- GRANICA PODRUČJA
 - GRANICA PARCELE (REGULACIONA LINIJA)
 - GRADEVINSKA LINIJA
 - NOVOPROJEKTOVANI OBJEKAT
 - POSTOJEĆI OBJEKAT (suterren)
 - OBELEŽENI PROSTOR NIJE PREDMET PROJEKTA (postojeći suterren)
 - SUTEREN NOVOPROJEKTOVANOG OBJEKTA
 - UKOPANI SPRINKLER BAZEN

- LEGENDA ZA NAMENU POVRŠINA**
- ZELENA POVRŠINA
 - VODENA POVRŠINA - FONTANA
 - INTERNA SAOBRAĆAJNICA - projektovani kolovoz
 - PARKING PROSTOR ZA AUTOMOBILE
 - PARKING PROSTOR ZA BICIKLE
 - PROJEKTOVANE PEŠAČKE POVRŠINE

- LEGENDA PARTERNOG UREĐENJA**
- Postojeća stabla
 - Novoprojektovana stabla
 - Ukrasno žbunje i perene
 - Zeleni krovni pokrivač
 - Klupa
 - Dubričija

PRO-ING
d.o.o. sa sedištem u Novom Sadu

PRO-ING
d.o.o. sa sedištem u Novom Sadu

INVESTITOR	Javna medijska ustanova "Radio-televizija Vojvodine", Ignjata Pavlasa 3, 21 000 Novi Sad
OBJEKAT	Poslovni objekat Javne medijske ustanove "Radio-televizije Vojvodine". Zgrada za televizijsko i radio emitovanje sa pratećim energetskim objektima. Petrovaradin, Kamenički put, k.p. broj 2701/1, K.O. Petrovaradin
PROJEKTANT	"PRO-ING" d.o.o. za projektovanje i inženjering, Bul. Mihajla Pupina 3/II, 21 000 Novi Sad
OZNAKA VRSTE TEH.DOK.	PZI - projekat za izvođenje
OZNAKA I NAZIV DELA PROJEKTA	1 - PROJEKAT ARHITEKTURE
SADRŽAJ	SITUACIONI PLAN
ODGOVORNI PROJEKTANT	Marija Milin Krunić, d.i.a. licenca br. 300 D749 06
PROJEKTANTI	Milica Stojčević, d.i.a. licenca br. 300 C411 05 Zorka Sandić, d.i.a. licenca br. 300 M550 13 Jovana Zeleňović, d.i.a. licenca br. 300 PS52 17 Sandra Vlačković, d.i.a. licenca br. 300 G947 08 Dragana Banjanin, d.i.a. licenca br. 300 H998 09

Arhitektonski zavod
Novi Sad

E-broj	datum	razmera	list
E-1713-1	januar 2018.	1:500	01.



DOO ZA PROJEKTOVANJE I INŽENJERING

"PRO-ING" d.o.o. za projektovanje i inženjering
21000 Novi Sad, Bulevar Mihajla Pupina 3/II
tel.: (021) 4894200 fax: (021) 420-163

1.1. NASLOVNA STRANA

1/1 – PROJEKAT ARHITEKTURE

Investitor: Javna medijska ustanova »Radio-televizije Vojvodine« iz Novog Sada, Ignjata Pavlasa 3

Objekat: Poslovni objekat Javne medijske ustanove »Radio-televizije Vojvodine« - Zgrada za televizijsko i radio emitovanje sa pratećim energetskim objektima, Petrovaradin, Kamenički put, k.p. broj 2701/1, K.O. Petrovaradin

Vrsta tehničke dokumentacije: PZI – Projekat za izvođenje

Naziv i oznaka dela projekta: 1 – PROJEKAT ARHITEKTURE
GLAVNI OBJEKAT

Za građenje /izvođenje radova: nova gradnja

Pečat i potpis:



Projektant:

»PRO-ING«, D.O.O. Bulevar Mihajla Pupina 3/II,
Novi Sad

Goran

Vukobratović

797055980-03

06957800124

Digitally signed by Goran
Vukobratović
797055980-0306957800124
DN: c=RS, l=Novi Sad,
o=08172196 PRO-ING DOO
NOVI SAD, ou=100187472
Uprava, cn=Goran Vukobratović
797055980-0306957800124
Date: 2018.08.10 10:33:27
+02'00'

Pečat i potpis:



Odgovorni projektant:

Marija Milin Krunić, dipl.inž.arh.
licenca br. 300 D749 06

МАРИЈА

МИЛИН

КРУНИЋ

2609978805088-

9978805088

2609978805088

Digitally signed by
МАРИЈА МИЛИН
КРУНИЋ
2609978805088-260
9978805088
Date: 2018.08.10
11:19:45 +02'00'

Broj dela projekta:

E-1713-1

Mesto i datum:

Novi Sad, januar 2018.

1.5.1. TEHNIČKI OPIS

UVOD

Kompleks Radio-televizije Vojvodine nalazi se u Petrovaradinu, Kamenički put bb, na parceli broj 2701/1 K.O.Petrovaradin. Kompleks čini niz slobodnostojećih objekata na parceli (ukupna bruto površina prizemlja pod objektima 4.182,63 m²).

Projekat za izvođenje (PZI) je izrađen na osnovu:

1. Projekta za građevinsku dozvolu,
2. Projektnog zadatka,
3. Lokacijskih uslova,
4. važećih zakona, pravilnika i pravila struke.

LOKACIJA

Predmetni lokalitet je kat.parcela 2701/1 K.O.Petrovaradin. Parcela je smeštena na sremskoj strani grada, na potezu Trandžamenta, koji obuhvata površinu između Kameničkog puta i pruge Petrovaradin – Beočin. Istočno od parcele se pruža potez Mišeluk, zapadno potez Ribnjak, a jugozapadno je lociran Kamenčki park, kao i most Slobode koji je najbliža saobraćajna veza predmetne lokacija i centralnih prostora grada.

Pre početka izrade PZI postojeći objekti kompleksa su srušeni i lokacija je raščišćena. Jedinu postojeći objekat koji je zatečen na predmetnoj parceli je suterenski objekat u jugoistočnom delu parcele.

1. NOVOPROJEKTOVANO STANJE

U skladu sa geodetskim snimkom površina predmetne parcele 2701/1 K.O.Petrovaradin planirane za izgradnju novog kompleksa iznosi 25.525,00 m².

Izgradnja nove zgrade RTV projektovana je u severo-zapadnom delu parcele paralelno sa Kameničkim putem uz poštovanje građevinske linije. Projektovani objekat nove zgrade ukupne je bruto površine prizemlja od 3.941,61 m². Spratnost novoprojektovanog objekta je Sut+P+3 sa povučenom etažom krovne terase. U okviru kompleksa, pored nove poslovne zgrade, projektovani su i pomoćni objekti:

- kamionski prilaz,
- ukopan sprinkler bazen: 142,77 m²,
- tarfostanica i dizel agregat: 160,94 m²,
- rezervoar za dizel agregat: 4,26 m²,
- rezervoar za lož ulje: 19,82 m²,
- kotlarnica: 80,08 m²,
- potporni zidovi,
- glavno ulazno stepenište.

Urbanističkim projektom, u okviru kompleksa, planirana je izgradnja objekta za specijalna vozila (površine od cca 720,00m²) i magacina za scenografiju (površine od cca 530,00m²). Suteran postojećeg objekat se zadržava. **Navedeni objekti nisu predmet ovog projekta.**

GLAVNI OBJEKAT

Izgradnja poslovnog objekta Javne medijske ustanove je etapna.

2.1. OPŠTI PODACI

Relativna visinska kota terena +/-0.00m odgovara apsolutnoj visinskoj koti +140.96m (kote su preuzete iz projekta za građevinsku dozvolu).

Kota prizemlja novoprojektovanog objekta nalazi se na +0.15m i +0.18 tj. na apsolutnoj visinskoj koti +141.11m i +141.14m. Relativna visinska kota atike ravnog krova +18.00m odgovara apsolutnoj visinskoj koti +158.96m.

U skladu sa PGD-om, objekat čine tri celine, tri bloka:

- produkciono-tehnološki blok (spratnosti Sut.+P+3 i krovna terasa (povučena etaža)), koji se nalazi bliže suteranu postojećeg objekta i sa njim ostvaruje direktnu vezu,
- zatvoreni atrijum koji formira toplu vezu (po svim etažama) između poslovne i produkciono- tehnološke celine novog objekta (Su+P+3) i
- poslovno-administrativni blok (spratnosti P+3 i krovna terasa(povučena etaža)).

Produkciono-tehnološki blok u grafičkom i tekstualnom delu, a u skladu sa PGD-om, nadalje će se nazivati blok A, poslovno-administrativni blok B, a zatvoreni atrijum blok C.

2.1.2. PRISTUPI

Prema projektu za građevinsku dozvolu nova poslovna zgrada RTV je locirana tako da se obezbedi laka dostupnost, kako službenih i interventnih vozila, tako i pešačkog saobraćaja i snabdevanja novoprojektovanog objekta.

Postojeća trasa unutrašnje obodne saobraćajnice na parceli je nastavljena i proširena oko nove zgrade kao i planiranih pomoćnih objekata. Na ovaj način omogućen je direktan prilaz (i kolski i pešački):

1. produkciono-tehnološkom bloku nove zgrade:

pristup zaposlenih vrši se obodnom saobraćajnicom, potom naznačenim trotoarom i završava ulazom u glavni hodnik produkcionog bloka;

pristup teretnih vozila i unos opreme za studia na nivou prizemlja vrši se obodnom saobraćajnicom, potom preko teretnih ulaza u studia;

pristup teretnih vozila i snabdevanja za prostore u suterenu vrši se obodnom saobraćajnicom, potom preko rampe do kote suterena i teretnih ulaza u tehničke prostore i magacin;

2. poslovno-administrativnom bloku nove zgrade:

pristup zaposlenih vrši se obodnom saobraćajnicom, potom stepeništem do dvorišnog platoa i ulazom u glavnu komunikaciju;

ekonomski prilaz distributivnoj kuhinji i snabdevanje je jasno izdiferencirano u odnosu na ostala kretanja;

3. zatvorenom atrijumu:

pristup posetilaca i zaposlenih vrši se glavnom pešačkom komunikacijom: stepeništem koje se nalazi na severozapadnom delu parcele, centralno u odnosu na Kamenički put, potom prolaskom kroz predprostor i ulaskom u atrijum. Kolski pristup u ovom potezu moguć je samo za interventna vozila i za vip parking.

FUNKCIONALNA ORGANIZACIJA

Funkcija objekta je definisana projektom za građevinsku dozvolu s tim u vezi projektom za izvođenje funkcionalno rešenje nove zgrade se nije menjalo.

U funkcionalnoj razradi arhitektonsko tehnološkog rešenja, prilikom izrade PGD, za izgradnju zgrade televizije usvojena je i dalje razrađena funkcionalna organizacija prvonagrađenog konkursnog rešenja autora Dragoljuba Kujovića i Riste Dobrijevića.

Postavljeni prostori i sadržaji, njihovo sadejstvo analizirani su i po horizontali i po vertikali, prvo u svakoj volumenskoj celini, zatim i u zajedničkom sadejstvu.

Na ovaj način formiran je sadržaj novog objekta koji, pored toga što ispunjava zahteve stručnog projektnog zadatka, isti i nadopunjuje lociranjem pratećih sadržaja, radi optimalnog funkcionisanja celokupnog objekta.

FUNKCIONALNO REŠENJE I TOKOVI

Novoprojektovani objekat je funkcionalno organizovan u tri povezane celine: prva celina obuhvata produkciono-tehnološki blok, druga poslovno-administrativni blok, a treća predstavlja zatvoreni atrijum/toplu vezu između prva dva bloka.

U celini A, produkciono-tehnološki blok, projektovani su studijski prostori sa pratećim prostorima.

U celini B, poslovno-administrativni bloku, projektovani su kancelarijski prostori i prateći opslužujući prostori administracije i uprave, kao i kancelarije odeljenja programa, produkcije i tehnike i tehnologije. Navedena odeljenja prostorno su organizovana po etažama.

Celina C, zatvoreni atrijum, projektovan je kao direktna veza - komunikacija mostova i balkona atrijuma na mestima gde je potrebno ostvariti što bržu vezu između tehnološkog

dela sa jedne strane i redakcijskih, programskih i administrativnih prostora sa druge strane. U suterenu ove celine projektovan je veliki radijski i dramski studio.

3. SADRŽAJI I KAPACITETI

SUTEREN (na relativnoj koti -3.80m i -6.02m)

U suterenu bloka A (produkciono-tehnološkog bloka,-3.80m) smešteni su prostori magacina, ostava, arhiva, priručnih radionica, prostorije higijene, kao i ostali prateći tehnički prostori mašinskih, elektro i drugih instalacija. U suterenu bloka C (zatvoreni atrijum, -6.02m) smešteni su radijski prostori i to: veliki muzički studio radija i režija, dramski studio i režija, kao i svi potrebni prateći prostori.

PRIZEMLJE (na relativnoj koti +0.15m i +0.18m)

U prizemlju bloka A nalaze se 3 TV studia (veliki TV studio, studio 1 i studio 2), prateći prostori režija, prostori za tv ekipe, goste i terenske ekipe, kao i ostali potrebni tehnički prostori. U prizemlju poslovnog bloka, bloka B, smešteni su media centar, distributivni restoran i kancelarijski prostori. Prostor prizemlja bloka C je celovit i predstavlja multifunkcionalnu zonu: komunikacija/glavnog ulaznog foajea/garderobe/veze bloka A i B.

1.SPRAT (na relativnoj koti +4.30m)

Na 1.spratu bloka A smešteni su prostori tehnike radija, programsko produkcione strukture radija, kao i odeljenje održavanja. Na 1.spratu bloka B nalazi se poslovni prostor za radnike produkcije, dela programa i dela poslovanja RTV. U okviru bloka C veći deo prostora predstavlja vazdušni prostor atrijuma, a na mestima glavnih komunikacija između bloka A i B postavljene su horizontalne komunikacije u vidu pešačkog mosta/pasarele.

2.SPRAT (na relativnoj koti +7.90m)

Na 2.spratu bloka A smešteni su prostori tehnike televizije i programsko produkcione strukture televizije. Na 2.spratu bloka B nalazi se poslovni prostor za radnike poslovanja RTV. U okviru bloka C veći deo prostora predstavlja vazdušni prostor atrijuma, a na mestima glavnih komunikacija između bloka A i B postavljene su horizontalne komunikacije u vidu pešačkog mosta/pasarele.

3.SPRAT (na relativnoj koti +11.50m)

Na 3.spratu bloka A smešteni su radni prostori novinara deska, kao i prostori zaposlenih u produkciji i tehnicima koji se bave informativnim programom. Na 3.spratu bloka B nalazi se poslovni prostor za menadžment RTV-a. U okviru bloka C veći deo prostora predstavlja vazdušni prostor atrijuma, a na mestima glavnih komunikacija između bloka A i B postavljene su horizontalne komunikacije u vidu pešačkog mosta/pasarele.

KROVNA TERASA/POVUČENA ETAŽA (na relativnoj koti max. +15.59m)

Na krovu bloka A u jugozapadnom delu formirana je mala prohodna terasa predviđena kao krovna bašta za zaposlene u desku (od +15.38 do +15.64m) . Preostali deo je neprohodna ravan krov predviđen za smeštaj mašinske opreme (klimatizacije).

Na krovu bloka B u severnom delu planirana je prohodna terasa / krovna bašta sa multifunkcionalnim prostorom, dok je preostali deo krova ravan neprohodan krov. Krovne ravni bloka C su zastakljene površine, koje se otvaraju radi ventilacije.

4. PLAN KRETANJA U OBJEKTU

Plan kretanja, koji je definisan i preuzet iz PGD-a, obuhvata sve važne tokove u okviru objekta:

1. kretanja zaposlenih
2. kretanja posetilaca
3. distribuciju opreme za studia
4. distribuciju opreme za terenske ekipe
5. distribuciju ostalog tehničkog materijala
6. distribuciju restorana.

U organizaciji kretanja uvedene su tri centralne tačke: centralno postavljena AB jezgra u svakom od tri bloka objekta. U ovim jezgirma su projektovani liftovi, evakuaciono stepenište, tehnička prostorija i instalacioni šaht. Od centralnih jezgara pa do svake prostorije objekta vode komforni hodnici.

4.1. Funkcionalni tokovi u produkciono-tehnološkom bloku, bloku A, pristupi spolja su mogući sa nivoa prizemlja i suterena.

SUTEREN: bočni magacinski ulaz koriste radnici magacina, održavanja, rasvete, scene, arhive, dokumentacije, higijene i domaćini muzičkih studia (unos rekvizita, instrumenata, rasvetnih tela...). Zaposleni u prostorima radia prostorima studia pristupaju sa prizemlja preko lifta i stepeništa u atrijumu.

PRIZEMLJE: bočni zapadni ulaz u prizemlju koriste ekipe koje se vraćaju sa terena (snimatelji, novinari, vozači, operateri veza...). Ulazi u studia na južnoj i zapadnoj fasadi služe za unos opreme studia i kao evakuacioni putevi iz ovih prostora. Ovi ulazi su natkriveni nadstrešnicama u svemu prema detalju.

1.SPRAT: putem lifta i stepeništa smeštenog u AB jezgru tehnološkog bloka zaposleni u tehnici radia i službi održavanja pristupaju svojim kancelarijama na ovoj etaži. Ostali zaposleni u ovaj prostor ulaze kada im radni zadaci to nalažu.

2.SPRAT: putem lifta i stepeništa smeštenog u AB jezgru tehnološkog bloka zaposleni u tehnici televizije, programskim odeljenjima i produkciji koja gravitira news studiiima pristupaju svojim kancelarijama na ovoj etaži. Ostali zaposleni u ovaj prostor ulaze kada im radni zadaci to nalažu.

3.SPRAT: putem lifta i stepeništa smeštenog u AB jezgru tehnološkog bloka zaposleni u novinarskom desku, pristupaju svojim kancelarijama na ovoj etaži.

4.2. Funkcionalni tokovi u poslovno-administrativnom bloku, bloku B, pristupi spolja su mogući sa nivoa prizemlja.

PRIZEMLJE: kroz zatvoreni atrijum i glavni ulaz omogućen je pristup restoranu distributivnog karaktera i media centru zaposlenima i posetiocima, bez ograničenja. Ostali delovi prizemlja predviđeni za rad dostupni su isključivo zaposlenima preko dvorišnog službenog ulaza i hodnicima.

1.SPRAT: putem lifta i stepeništa smeštenog u centralnom AB jezgru poslovnog bloka zaposleni u delu programa, delu produkcije, delu tehnike i delu poslovanja, pristupaju svojim kancelarijama na ovoj etaži.

2.SPRAT: putem lifta i stepeništa smeštenog u centralnom AB jezgru poslovnog bloka zaposleni u delu programa, delu produkcije, delu tehnike i delu poslovanja, pristupaju svojim kancelarijama na ovoj etaži.

3.SPRAT: putem lifta i stepeništa smeštenog u centralnom AB jezgru poslovnog bloka zaposleno rukovodstvo pristupa svojim kancelarijama. Ostali zaposleni u ovaj prostor ulaze kada im radni zadaci to nalažu.

4.3. Funkcionalni tokovi u zatvorenom atrijumu, bloku C, pristupi spolja su mogući sa nivoa prizemlja. Preostali prostor po etažama je u najvećoj meri vazdušni prostor, samo delimično zauzet formiranjem pešačkih veza pasarela/mostova između bloka A i B.

5./6. ARHITEKTONSKO OBLIKOVANJE I KONSTRUKCIJA

5. ARHITEKTONSKO OBLIKOVANJE I PRIMENJENI MATERIJALI

Arhitektura objekta, fenestracija, dispozicija i raster fasadnih panela je definisana projektom za građevinsku dozvolu što je i ispoštovano razradom projekta za izvođenje.

Arhitektonsko oblikovanje i materijalizacija nove zgrade televizije, definisane PGD-om, proističu iz usvojene volumetrije prvonagrađenog konkursnog rešenja autora Dragoljuba Kujovića i Riste Dobrijevića.

Izabrana i upotrebljena volumetrija je pravilna geometrijska, nenametljiva i racionalna. Jasno odvajanje funkcionalnih procesa u objektu vidljivo je u oblikovanju: poslovno administrativni blok osmišljen je kao transparentni stakleni volumen, dok je produkioni blok pun, zatvoren kubus u svemu oblikovan prema tehnološkim zahtevima studijskih prostora.

Primenjeni materijali na fasadama novog objekta, kao i arhitektonika, imaju za zadatak da podrže i upotpune stav investitora da objekat bude pre svega funkcionalan, trajan, lak za održavanje. Sa tim ciljem u materijalizaciji fasade koristi se pun panel (na bazi keramike ili vlaknocementne ploče) i staklo (niskoemisiono višeslojno staklo). Polja punog i praznog postavljena su u pravilnom rasteru na fasadi (80/84cmx280cm(350cm u zoni prizemlja) i 80cmx80cm)). Stakleni deo fasade objekta predstavlja prozore, koji svojim dimenzijama obezbeđuju optimalno osvetljavanje, umerenu insolaciju i provetrenost unutrašnjih

prostora. Celokupni omotač zgrade osmišljen je i oblikovan da ispuni obavezne zahteve za termičkom zaštitom u skladu sa proračunom Elaborata energetske efikasnosti.

U materijalizaciji unutrašnjih prostora projektom se predviđa primena visoko kvalitetnih materijala, otpornih na habanje, lakih za održavanje i bez štetnog uticaja na zdravlje ljudi. Kako u funkciji prostorija, tako i u materijalizaciji planira se primena principa univerzalnosti, što podrazumeva da se grupe sličnih prostorija (npr. prostori studia ili režija ili kancelarija i sl.) tretiraju na vrlo sličan način.

6. KONSTRUKCIJA

GLAVNI OBJEKAT – DEO A

Objekat A je spratnosti S+Pr+3 i dispoziciono je postavljen između osa 1-8 i A-L. Njegove dimenzije u osnovi su 44,8x46,20 m (7 rastera od 6,4 m x 11 rastera od 4,20 m). Visina objekta je cca 18 m od AB ploče prizemlja (± 0,00=140,96 mm). Za vertikalnu noseću konstrukciju izabran je raster $\lambda_x \times \lambda_y = 6,40 \times 4,20$ m sa spratnim visinama promenljivim od etaže do etaže. U prizemlju objekta nalaze se u konstruktivnom smislu, dominantni prostori sa velikim dimenzijama osnove i izraženim visinama (veliki studio i dva mala studija) zbog kojih je moralo doći do ukidanja AB stubova koji dolaze iz suterena. Zbog ovih razloga, je veliki studio ojačan obodnim AB zidovima debljine 30 cm celom visinom studija, a ulogu prihvatanja tavanice iznad velikog studija su dobili prostorni, čelični rešetkasti nosači sa rasponima od $L = 25,20$ m. Međuspratne tavanice su pune AB ploče debljine 20 cm direktno oslonjene na AB stubove, AB zidove ili obodne AB grede. Na mestima gde je došlo do prekoračenja smičućih napona usled "probijanja" stuba kroz tavanicu, uvedeni su ravni kapiteli dimenzija 200/150 cm i debljine 15 cm (suterenska etaža). Horizontalni noseći elementi primenjeni na objektu A su:

- Temeljne ploče konstantne debljine $d=45$ cm
- PUNE međuspratne AB tavanice debljine $d=20$ cm,
- Ravni kapiteli suterenske etaže sa dimenzijama 150x200 cm (debljine 15 cm do donje ivice međuspratne tavanice) na mestima oslanjanja POS P-01/A na AB stubove preseka 40/40 cm.
- Fasadne AB grede preseka $b/d=30/70$ cm (oslonci tavanica na njihovim konturama)
- Unutrašnje AB grede preseka 30/80 (I sprat, III sprat), 40/140 cm (II sprat), 40/120 cm i 30/120 cm
- Prostorni rešetkasti čelični nosači iznad velikog studija
- Delimično spregnuta AB tavanica debljine 15cm oslonjena na rešetkaste nosače
- Čelični roštilj u nivou donjeg pojasa rešetkastog nosača (veliki studio) čija je funkcija pored stabilizacije rešetkastog nosača i vešanje reflektorskog osvetljenja
- Linijski kratki AB elementi u osi "G" preseka 30/70 cm za oslanjanje rešetke

- Krovni, prostorni rešetkasti čelični nosači iznad centralnog desk-a
- Čelične rožnjače postavljene u čvorovima rešetke
- Čelične nadstrešnice u nivou tavanice

Vertikalnu noseću konstrukciju objekta A čine sledeći elementi:

- Unutrašnji AB stubovi preseka 40/40 cm, 30/50 cm
- AB stubovi preseka 30/60 cm postavljenih u fasadnim ramovima (ose A, L, 1 i 8)
- Ugaoni AB stubovi poprečnog preseka u obliku slova "Γ" sa dimenzijama 45x30...45 cm
- AB zidovi različitih debljina u zavisnosti od namene ili intenziteta opterećenja

Objekat je fundiran na AB temeljnoj ploči konstantne debljine $d=45$ cm, po čijoj konturi se oslanjaju suterenski AB zidovi debljine 30 cm. Suterenska etaža objekta A ima i lokalnu denivelaciju temeljnih ploča sa razlikom dubine fundiranja od $\Delta H=2,22$ m prema objektu C. Na ovom mestu je predviđeno AB stepenište kao vertikalna komunikacija suterena objekta A sa visinski dominantnim suterenom objekta C. Takođe, zbog lifta u centralnom delu objekta A, formirana je lift jama sa temeljnom pločom čija je relativna dubina fundiranja u odnosu na temeljnu ploču iznosi $\Delta H=1,50$ m.

Svi armiranobetonski elementi su predviđeni u betonu kvaliteta MB30 (C25/30) i kvalitetu armature B500B ili MA 500/560.

Čelična prostorna rešetka

Čelična rešetka je prostorna, pravougaonog poprečnog preseka systemske širine 1000 mm i visine $H=1500$ mm. Sastavljena je od dve rešetke u ravni, čiji je gornji pojas, donji pojas i krajnje dijagonale od IPB1-260 (HEA) profila u kvalitetu čelika S235. Rešetke su postavljene na međusovinskom rastojanju od $6400/2=3200$ mm i ima ih ukupno sedam komada. Jedna prostorna rešetka je sastavljena od dve ravanske rešetke raspona $L=24,60$ m, koje se nalaze u vertikalnoj ravni i međusobno se povezuju spregovima od L 70x70x7 profila koji leže u horizontalnim ravnima u visini donjeg i gornjeg pojasa rešetke. Vertikale horizontalnog sprega u svakom drugom čvoru donjeg i gornjeg pojasa čine IPB1-260 profili. Rešetkasti nosači su na oba svoja kraja oslanjeni svojim gornjim pojasem u osama "G" i "A" na kratke AB elemente preseka 30/70cm. Dijagonalna ispuna i vertikalne ravanskih rešetki su predviđene od IPB1-140 profila. Rešetkasti nosači služe za oslanjanje delimično spregnute AB tavanice (pod centralnog desk-a) debljine 15 cm.

Čelična krovna prostorna rešetka

Ovaj rešetkasti nosač je koncipiran slično kao i rešetkasti nosač. Razlikuje se u oblikovanju gornjeg pojasa koji u ovom slučaju formira dvovodan krov. Pojasni štapovi su od IPB1-240 profila, a dijagonalna ispuna od istog IPB1-140 profila. Takođe su predviđeni slični montažni nastavci pojasnih štapova i štapova ispune. Ovaj rešetkasti nosač ima

nešto duži raspon (tačnije $L=24,90$ m) jer se svojim drugim krajem oslanja direktno na AB zid velikog studija u osi "A", u specijalno oblikovane niše, koje se nakon montaže rešetke zatvaraju zidanim elementima i završnim horizontalnim serklažom. U osi "G" je po istom principu formiran linijski AB kratki element preseka 30/70 cm. Krovne rešetke su postavljene na međuosovinskom rastojanju od 6400 mm i ima ih ukupno tri komada (ose ovih rešetki leže u osama objekta "5", "6" i "7"). U nivou krovnih ravni i upravno na gornje pojaseve rešetkastih nosača postavljaju se čelične rožnjače od IPE-200 profila. Raspon rožnjača je 6,4 m i postavljene su u čvorovima gornjeg pojasa rešetke, odnosno na međusobnom rastojanju od 2075 mm.

Samostalno noseći elementi koji pripadaju objektu A su:

- Antenski stub sa završnom platformom na koti 175,96 mnm (relativna kota +35 m) i završnim čeličnim stubom kružnog preseka promenljivog po visini, kruto oslonjenog na pomenutu platformu sa maksimalnom visinom vrha na koti 184,96 mnm (relativna kota +44 m). Stub je montažni, sastavljen od tri približno jednaka segmenta koja se na licu mesta spajaju montažnim nastavcima sa čeonim pločama i vijcima 10.9 klase čvrstoće. Unutar poslednja dva segmenta, predviđeno je četvorokrako čelično stepenište koje vodi do platforme sa metalnim lestvama (kota +31,065 m ili 172,025 mnm). Ova platforma sa metalnim lestvama posreduje u povezivanju čeličnog stepeništa sa najvišom platformom na koti +35 m. Pristup četvorokrakom stepeništu unutar antenskog stuba je u nivou ravnog krova objekta A (kota +15,565 m ili 156,525 mnm). Poprečni presek antenskog stuba je kvadratni, rešetkastog oblika sa četiri pojasa predviđena od kutijastih profila \square 250x250x12,5 mm (kvalitet čelika S355). Ispuna rešetkastog stuba predviđena je od kutijastih profila \square 130x130x5 mm (S235 kvalitet čelika). U skladu sa arhitektonskim zahtevom za zatvaranje antenskog stuba fasadom keramikom, naglašavamo da je proračun antenskog stuba urađen sa koeficijentom ispunjenosti fasade na antenskom stubu u iznosu 70% fasadne površine (na svakih 1 m visine . Ostalih 30 % fasadne ravni čine šupljine u svemu prema arhitektonskom delu projekta. Antenski stub je ankerisan u svom podnožju za AB temeljne zidove (debljine 60 i 80 cm).

Temeljni zidovi su oslonjeni na temeljnu ploču POS TAS/A debljine 100 cm, sa dimenzijama u osnovi 10x6 m i koja je fundirana na istoj dubini kao i temeljna ploča objekta A. Preko temeljnih zidova, a u nivou ploče prizemlja objekta A, je predviđena AB ploča debljine 50 cm sa konzolnim prepustom preko temeljnog zida do ose "1" objekta A i kojim se povezuje sa pločom prizemlja objekta A.

Napomena:

Bojenje antenskog stuba je u svemu prema uslovima Direktorata civilnog vazduhoplovstva Republike Srbije, naizmenična polja crvene i bele boje tako da polje na vrhu stuba bude crvene boje. Visina polja mora iznositi 1/7 (jednu sedminu) ukupne visine stuba.

- Protivpožarno stepenište je nezavisno postavljeno i dilatirano u odnosu na susedni antenski stub. Čelično dvokrako stepenište je formirano unutar prostorne ramovske

konstrukcije sastavljene od čeličnih stubova \square 150x150x6,5 mm (S235), čeličnih rigli preseka \square 160x100x5 mm (S235) i ukršenih dijagonalama preseka \square 80x80x4 mm (S235).

Protivpožarno stepenište spolja ima fasadne površine u keramici ili vlaknocementne ploče, a u nivou atike objekta A (kota +18 m) ima krovni pokrivač od trapeznog lima. Konzolni podesti stepeništa su povezani sa tavanicama drugog sprata, trećeg sprata i ravnog krova objekta A.

GLAVNI OBJEKAT – DEO B

Objekat je spratnosti Pr+3 sa dimenzijama osnove 38,7 x 38,10 m. Objekat je fundiran na AB temeljima samcima i temeljnim gredama obrnutog T preseka. Dimenzije temelja samaca su 300x250 cm i 300x300 cm sa debljinom temeljne stope od 50 cm. AB stubovi su preseka 40/40 cm i oslanjaju se na AB temelje samce indirektno preko temeljnog jastuka čije su dimenzije u osnovi 100x100 cm i debljinom 45 cm. Obodni AB stubovi su kao i kod objekta A sa dimenzijama 30/60 cm i oslonjeni su na obodne temeljne grede "Γ" preseka. Širina temeljnih greda u osama "C" i "L" je 160 cm sa rebrom preseka 60/95 cm. Temeljna greda u osi "16" ima proširenu kontaktnu površinu jer istovremeno služi za ukleštenje AB stubova preseka 30/60 cm i ukleštenja potpornog zida POS PZ-1/B. S obzirom na različite dubine fundiranja i planiranja okolnog terena izvan objekta u blizini osa "L" i "16", pojedini temelji su se morali kaskadirati i spustiti na dublju kotu fundiranja (videti temelje u osama "L", "E" i "C"). Kasetirana tavanica koja je pozicionirana na I, II, III i povećenom spratu objekta B, ima obodne AB stubove i zidna platna koja su oslanjena na AB temeljne grede širine B=250 cm. Međuspratne tavanice objekta B su pune AB ploče debljine 20 cm, direktno oslonjene na ujednačen raster vertikalnih nosećih elemenata (AB stubovi i zidna platna) od 4,20 x 6,4 m. Od ovoga treba izuzeti samo kasetiranu tavanicu između osa G-J i 10'-12 sa rasponima 12,8 m i 12,6 m koja za noseću konstrukciju ima obodne AB podvlake preseka 30/80 i 40/80 cm koje prihvataju roštilj od AB greda preseka 20/60 cm koje su postavljene na međuosovinskom rastojanju od cca 2,1 m u oba ortogonalna pravca. Svi armiranobetonski elementi su predviđeni u betonu kvaliteta MB30 (C25/30) i kvalitetu armature B500B ili MA 500/560.

GLAVNI OBJEKAT – DEO C

Objekat C je dispoziciono postavljen između objekata A i B i međusobno ih povezuje u etažama suterena i spratovima ovih objekata. Njegove dimenzije u osnovi su 12,3 x 46,50 m i ima samo jednu suterensku etažu čiste visine od H=5,7 m. Konstrukcija etaže suterena je potpuno dilatirana od konstrukcije objekata A i B i egzistira kao nezavisna celina. Fundiranje objekta je predviđeno na AB temeljnoj ploči debljine d=45 cm, po čijoj konturi se nalaze AB suterenski zidovi koji prihvataju horizontalno opterećenje kako od aktivnih pritisaka tla iza AB zida, tako i od reaktivnog opterećenja pliče fundiranih temelja objekata A i B. Obodni suterenski zidovi koji se nalaze u osama 8', 10', A i L, takođe prihvataju i vertikalno opterećenje koje dolazi od ploče prizemlja raspona L=12 m. Zbog ovako velikog raspona, limitirane visine suterena objekta C, velikih stalnih i korisnih opterećenja koja deluju po ploči prizemlja, projektovane su ošupljene, atheziona prednapregnute betonske ploče debljine 40 cm. Ošupljene ploče imaju dimenzije u osnovi

120x1200 cm i potrebno je 31 komad ovih ploča da bi se pokrila dužina od cca 37,80 m (od ose C do ose L). Jedan deo ploče prizemlja između osa A i C je puna AB ploča POS P-02/C debljine 25 cm, oslonjena na obodne i srednje AB suterenske zidove. Ošupljene prednapregnute ploče naležu 150 mm na krajnje oslonačke zidove i nakon njihove montaže se monolitiziraju slojem armiranog betona debljine 7 cm (C30/37 kvaliteta) koji se izliva po gornjoj površini ploče (hrapava površina zbog bolje athezije), a na osloncima se formiraju ujedno i horizontalni serklaži.

Iznad prizemlja objekta C, veza sa objektima A i B se ostvaruje čeličnim spregnutim mostovima (4 komada) i to: po jedan na I i II spratu i dva na III spratu objekata A i B. Spregnuti čelični nosač mosta je predviđen od profila IPE-450 (kvalitet čelika S275) i preko moždanika $\Phi 19 / 100$ mm je spregnut sa AB pločom debljine 16 cm. Raspon mosta je jednak međusobnom čistom razamaku noseće konstrukcije objekata A i B i to je cca 12 m, a njegova širina je 2,5 m. Bitno je naglasiti, da je zbog eventualnih neravnomernih sleganja objekata A i B formiran nepokretan oslonac mosta na objektu A, dok je pokretan oslonac formiran na objektu B. Dozvoljeno pomeranje u horizontalnoj ravni je omogućeno formiranjem ovalnih rupa za vijke sa maksimalnim pomeranjem nosača od 3 cm u bilo kojem horizontalnom pravcu koji se poklapa sa slovima osama objekata A i B. Oslanjanje čeličnog nosača na AB gredu preseka 30/70 u osama 8 i 10' objekata A i B se obavlja posredstvom anker ploča i veznog lima koji se povezuje sa rebrom čeličnog nosača od IPE-450 profila.

Da bi objekat C u osama "C" i "L" imao staklenu fasadu koja vizuelno mora biti u ravni fasada objekata A i B, predviđeni su višedelni čelični nosači, koji se postavljaju na svakih cca 3600 mm visine. Oni se sastoje od dva IPE-400 profila (S275 kvalitet čelika) međusobno postavljena na rastojanju od 1140 mm koji prihvataju sva vertikalna opterećenja (težinu fasade, težinu ograde, podnih gaznih rešetki visine 30 mm), dok za prihvatanje horizontalnog opterećenja od vetra služi horizontalno postavljena čelična rešetka od kutijastih profila $[] 70 \times 70 \times 4$. Krajnji fasadni nosač, iznad krova objekta C, je takođe višedelni nosač sastavljen od profila IPE-400 i UNP-400 profila.

Krovna konstrukcija objekta C, je geometrijski oblikovan šed krov od kutijastih profila $[] 140 \times 100 \times 4$ mm. Ovi kutijasti profili izlomljene forme služe za oslanjanje prozora koji se postavljaju u jednostranom nagibu od cca 26° paralelno sa brojnim osama objekta C. Šed nosači su zglobnim vezama segmenata povezani sa glavnim krovnim, ravno postavljenim nosačima raspona $L=12$ m od IPE-500 profila (S275 kvalitet čelika). Slojevi krova koji se postavljaju na sekundarne šed nosače od profila $[] 140 \times 100 \times 4$ mm nisu teški i položeni su na trapezni čelični lim sa visinom grebena 65 mm. Na lim se zatim polaže termoizolacija od tvrdih ploča mineralne vune minimalne debljine 25 cm u nagibu, a završno kao krovni pokrivač se postavlja vodonepropusna krovna membrana. S obzirom da se sa krova objekta, po principu vakuma odvodi sva atmosferska voda, kao mera opreza i predostrožnosti treba ostaviti prelive u unutrašnjim ili fasadnim zidovima objekta.

POMOĆNI OBJEKTI

KAMIONSKI PRILAZ

Objekat je lociran uz glavni objekat A i C, odnosno uz osu A. Suštinski, objekat je produžetak sadržaja suterenskog dela objekta A, dok gornja ploča ovog objekta služi sa formiranje interne saobraćajnice, odnosno kamionskog prilaza. U osnovi je pravougaonog oblika maksimalnih dimenzija 57m x7,0m i maksimalne visine 3,7m. U pogledu vertikalne dispozicije, objekat je ukopan tako da se kota gornje ploče uklapa u putarske zahteve interne saobraćajnice. Usled ovakvog zahteva, gornja ploča objekta projektovana je u podužnom padu, kako bi se izbegle neracionalne debljine slojeva za pad.

Konstrukcija objekta je armiranobetonska i čini je temljna ploča debljine 30 cm, gornja ploča debljine 25cm, kao i AB stubovi i zidovi u kontaktu sa tlom. Stubovi su dimenzija 30/40 u poprečnom preseku i postavljeni su u 3 slovne i 11 brojnih osa. Preko stubova u osama a1, a2 i a3 projektovane su kontinualne AB grede dimenzija 30/60 kao oslonci za gornju ploču. U osama a3, 1 i 10' projektovani su AB zidovi debljine 30cm, u ulozi potpornih konstrukcija, odnosno do kontakta sa tlom. Zid u osi a3 opterećen je i dodatnim pritiscima od objekta kotlarnice. Bitno je napomenuti da je preko gornje ploče projektovan završni sloj asfalta, kao vozna površina. U osi a3 iz gornje ploče ispušten je zub visine 15 cm, u ulozi ivičnjaka.

Projektovana marka betona je MB 30, C25/30 sa zaštitnim slojem betona 3,0 cm. Projektovani kvalitet rebraste armature je B500B, dok je kvalitet mrežaste armature MA 500/560. Zaštitni sloj betona do armature je 3,0cm.

Fundiranje objekata predviđeno je preko temeljne ploča debljine 30cm. Ispod pomenute ploča potrebno je izvesti tampon sloj debljine 20cm i modula stišljivosti 30-35Mpa.

SPRINKLER BAZEN

Objekat rezervoara je u osnovi pravugaonog oblika dimenzija 16,6x8,6. Svetla dubina objekta je 4,1m i lokalno 5,0m na mestu drenažnog šahta. Objekat je ukopan u tlo, lociran je uz krajnje zidove glavnog objekta B i C u osama C i 10'. Na gornjoj ploči formiran je pristupni plato ka glavnom objektu (pešački deo). Kapacitet rezervoara iznosi cca 500m³, sa maksimalnim nivom vode 3,95m.

Konstrukciju objekta je armiranobetonska sa zidovima POS Z-1 do POS Z-7 debljine 30 cm i temljna ploča POS TP-1 i TP2 debljine 30cm. Sa gornje strane bazena projektovana je gornja ploča POS GP/S debljine 25cm. Unutar rezervoarskog prostora projektovani su zidovi usmerivači, debljine 25. Pomenuti zidovi su ujedno i međuoslonac gornje ploče. Konstrukcija nije tretirana na uzgon usled podzemne vode, budući da na predmetnoj lokaciji nema podzemnih voda koje bi mogle izazvati isplivavanje (uzgon) konstrukcije.

Budući da su zidovi objekta sa spoljašnje strane potpuno zatrpani, konstrukcija nije tretirana na temperaturna dejstva.

Važno je napomenuti da je uz zid objekta sprinklera, projektovan prelivni šaht. Šaht je u statičkom smislu konzola, okačena na podužni zid rezervoara. Kako bi šaht imao isto sleganje kao i primarna konstrukcija rezervoara, ispod donje ploče šahta nije dozvoljen tampon sloj (postaviti stiropor ispod ploče, ili neki ekvivalentan stišljiv materijal).

Projektovana marka betona je MB 30, C25/30 V12 (vodonepropustan beton-max dozvoljeni prodor vode u beton 30 mm) sa zaštitnim slojem betona 4,0 cm. Projektovani kvalitet rebraste armature je B500B, dok je kvalitet mrežaste armature MA 500/560. Zaštitni sloj betona do armature je 4,0cm.

Fundiranje objekata predviđeno je preko temeljnih ploča debljine 30cm. Ispod pomenutih ploča potrebno je izvesti tampon sloj debljine 20cm i modula stišljivosti 30-35Mpa.

7. MATERIJALI I IZVOĐENJE

MATERIJALI

Projektom za građevinsku dozvolu, odnosno projektom za izvođenje, za fasadu su predviđeni prirodni, trajni i laki za održavanje.

FASADA

Po pitanju kolorita i teksture fasade lokacijskim uslovima se uslovljava svetao pastelni ton objekta. Finalni izbor boja i tekstura izvršiti uz saglasnost Autora i Investitora.

Projektovani ritam vertikalnih „traka“ keramičkog ili vlaknocementnog panela na fasadi (puna polja) i transparentnih vertikalnih polja stakla (prazna polja) prati kako estetske tako i funkcionalne i tehnološke zahteve objekta.

Stakleni deo fasade objekta i staklena „prazna polja“ svojim dimenzijama obezbeđuju optimalno osvetljavanje i provetrenost unutrašnjih radnih prostora. U pogledu zaštite od insolacije na staklenim pozicijama projektom i proračunom su usvojena kvalitetna niskoemisiona, dvoslojna stakla punjena argonom_{Ar} i unutrašnji zastori kvaliteta Ferrari Soltis 86 (solarna apsorpcija između 21 i 80%, solarna refleksija između 5 i 59%) ili odgovarajući.

U okviru režijskih prostorija u prizemlju i na 1 spratu predviđena su akustična ojačanja u delu fasadnih otvora. Detalj je preuzet iz PGD-a gde je predviđena izrada zidanog parapeta, koji je vidan sa spoljne strane + otvarajući alu prozor. Prilikom izvođenja potrebno je pre izrade fasadne bravarije završno obraditi parapet kako isti ostaje vidan i transparentan sa spoljne strane.

Napomena:

Projektant se obavezuje da će naknadno, na zahtev Investitora, definisati i dati rešenja mesta za kačenje alpinista u svemu prema zahtevima istih.

Fasadni zidovi objekta (d=2,5cm+30cm+12cm+13cm+2cm) se izvode blokom tipa Ytong ili odgovarajući d=30cm, na koji se, sa spoljne strane, postavlja termoizolacija d=12cm,

zatim pvc folija i potkonstrukcija za završnu fasadnu oblogu, panel na bazi keramike ili vlaknocementne ploče sa skrivenim kačenjem.

Završna obrada AB potpornih zidova, uz osu 16 glavnog objekata, je štampani beton ili micro-topping. Finalna boja i tekstura prema izboru Investitora i Autora.

PODOVI

U materijalizaciji unutrašnjih prostora predviđena je primena visoko kvalitetnih materijala, otpornih na habanje, lakih za održavanje i bez štetnog uticaja na zdravlje ljudi. Kako u funkciji prostorija, tako i u materijalizaciji planira se primena principa univerzalnosti, što podrazumeva da se grupe sličnih prostorija tretiraju na vrlo sličan način.

U zavisnosti od namene prostora definisana je i različita obrada podnih površina u svemu prema zahtevu Investitora a u skladu sa projektom za građevinsku dozvolu. Svi podovi su projektovani kao plivajući, sa obaveznom dilatacijom od 1cm po obimu prostorije.

Podovi komunikacija su projektovani od granitne keramike odnosno završna obloge je pvc. Podna granitna keramika predviđena je u atrijumu, stepeništu i hodnicima administrativnog bloka kao i u sanitarnim čvorovima. Sva podna keramika je protivklizna, I klase, prema izboru Investitora. Zidna keramika je I klase, postavljena u lepku. Predvideti pripadajuću soklu.

Finalni izbor materijala izvršiti uz saglasnost Investitora, projektanta i Autora.

Podopolagački radovi obuhvataju postavljanje:

1. PVC podne obloge u prostorima administracije, kao i u svim ostalim kancelarijskim prostorima produkcije, gde ne postoje dodatni tehnološki zahtevi
2. antistatik poda u prostorima gde postoji potreba za istim
3. epoksi, samorazlivajućeg poda u tehno-ekonomskim prostorima suterena
4. antistatik epoksi poda u studijima.

Podopolagačke radove izvesti prvoklasnim materijalom i kvalifikovanom radnom snagom u svemu prema opisima, zahtevima za studijske i poslovne prostore, kao i detaljima iz projekta. Za svaki pod predvideti formiranje holкера, kako bi podne površine mogle lako da se održavaju. Finalni izbor materijala izvršiti uz saglasnost Investitora, projektanta i Autora.

Određeni tehnički prostori su projektovani sa antistatik oblogom i / ili su podovi odignuti (podni panel na čeličnoj potkonstrukciji).

U skladu sa tehnologijom objekta, koja je preuzeta iz projekta za građevinsku dozvolu, u svim prostorima definisana je dispozicija nameštaja i broj radnih mesta. S tim u vezi projektom je predviđen podni kanalski razvod elekto instalacija.

Napomena:

Na mestima gde se izvode odignuti podovi obavezna je izrada gazišta i čela u kontrastnim bojama kako bi se naglasila denivelacija poda.

Prilikom odabira materijala za oblaganje stepeništa kao i pri izradi istih, potrebno je da se ispune uslovi propisani pravilnikom o pristupačnosti stepenica i stepeništa (unutrašnja i spoljašnja):

- čela stepenika u odnosu na površinu gazišta treba da budu blago zakošena, bez izbočina i zatvorena,
- površina čela i rub stepenika u kontrastu je u odnosu na gazište,
- između odmorišta i stepenika na dnu i vrhu stepeništa postoji kontrast u bojama.

ZIDOVI I PLAFONI

Unutrašnji pregradni zidovi, prema projektu za građevinsku dozvolu, su predviđeni da se izrade od pune opeke d=12cm obostrano malterisani. Prilikom izrade zidova obavezna je izrada vertikalnih i horizontalnih serklaža u visini vrata – nadvratne grede u svemu prema dimenzijama iz projekta.

Gipsarski radovi predviđaju izradu pregradnih zidova od gipsa i izradu spuštenih plafona. Pregradni zidovi od gipsa d=12,5cm, d=15cm i d=21,5cm se izvode na odgovarajućoj tipskoj metalnoj potkonstrukciji. Oblaganje dvostruko (2x1,25cm) sa obe strane, sa ispunom tvrdo presovanom izolacijom od mineralne vune, u širini potkonstrukcije.

U sanitarnim čvorovima koristiti vlagootporne gipskartonske ploče. Predvideti takođe ojačane zidove sa duplom metalnom potkonstrukcijom i ojačanjem za nošenje sanitarnih elemenata.

Pri izradi svih zidova voditi računa o uklapanju spoljne/završne ploče zida i veze sa holkerom.

Spušteni plafoni se izvode jednostrukim gipskartonskim pločama, sa osenčenim (upuštenim) ivicama. Za prostore sala za sastanke, kancelarije na 3. spratu, kao i produkcijske prostore (režije i montaže) predvideti visokoapsorpcione ploče u raster plafonu, ($\alpha_w \geq 0,9$, kvaliteta AMF termatex alpha ili odgovarajuće).

Finalni izbor materijala izvršiti uz saglasnost Investitora, projektanta i Autora.

U skladu sa zahtevima tehnologije proizvodnje radio i TV programa posebna pažnja tokom projektovanja posvećena je materijalizaciji unutrašnjih prostora, a radi obezbeđenja akustičkog komfora i adekvatnog nivoa ambijentalne buke u prostorijama. Materijalizacija, kao i konstruktivna rešenja ovih prostora usaglašena su sa zahtevima akustičkog kvaliteta koji je definisan projektom za građevinsku dozvolu. Projektovani akustički sklopovi podova, zidova i plafona su primenjeni i u projektu za izvođenje.

Prema PGD-u , akustička obrada podrazumeva nekoliko različitih vidova obrade, pa samim tim i različitih pristupa njihovom dizajnu. To su:

- obrada TV studija
- obrada video i audio režija uz TV studije
- obrada produkcionih studija u suterenu i njihovih režija
- obrada studijskih prostora radija
- obrada prostorija montaža
- obrada atrijuma
- obrada sala za sastanke, važnijih kancelarija...

Napomena:

U projekat za izvođenje uvrštena je završna enterijerska akustična obrada zidova i plafona u svemu prema Elaboratu prostorne akustike i Elaboratu zvučne zaštite. Završnu obradu čine apsorberi (zidni i plafonski). Dispozicija i dimenzije površinskih i modularnih apsorbera je definisana gore navedenim elaboratima u svemu prema dispoziciji nameštaja koja je preuzeta iz PGD-a a odobrena od strane Investitora. Tokom izvođenja radova, vezanih za akustiku i zvučnu zaštitu, potreban je konstantni nadzor stručnog lica na gradilištu.

OBRADA TV STUDIJA (prizemlje VELIKI STUDIO, STUDIO 1 I 2)

U skladu sa projektom za građevinsku dozvolu, projektom za izvođenje predviđena je unutrašnja obloga svih površina studija. Na zidove, pod i plafon postavljaju se dodatne akustičke obloge (na pripadajućoj potkonstrukciji).

Zid studija, AB zid debljine 30cm, obostrano se oblaže:

- sa spoljne strane (ka komunikacijama) postavlja se standardna gipsana obloga na pripadajućoj potkonstrukciji (sastoji se od dva sloja standardnih gipsanih ploča (2x1,25cm) i pripadajuće potkonstrukcije širine 7,5cm)). Potkonstrukcija se fiksira za betonski zid pomoću elastičnih odbojnika sa elastomernim elementom. Ukupna debljina obloge je 10cm.
- sa unutrašnje strane zida studija postavljaju se standardne ploče mineralne vune debljine 10 cm + 8cm (gustine $\geq 30 \text{ kg/m}^3$) i posebna čelična konstrukcija kutijastih profila 80/60mm koja, osim same sebe, je potrebno da nosi još i završne elemente akustičke obrade i odgovarajuće tehnološke elemente studija. Čelična konstrukcija se oslanja na podnu betonsku ploču i zidove pomoću elastičnih oslonaca.
Na čeličnu konstrukciju se dalje postavljaju 3 gipsane ploče povećane težine ($\geq 12 \text{ kg/m}^2$) 3x1,5cm. Ukupna debljina obloge je 22.5cm.

Podna struktura studija obuhvata AB ploču debljine $d=20\text{cm}$ na koju se postavljaju elastični oslonci $d=4,2\text{cm}$ (u međuprostor postavlja se min.vuna), na njih osb ploče ($d=1,8\text{cm}$), stiropor + cevi podnog hlađenja (2cm), cementna košuljica ($d=10\text{cm}$) i završna kontinualna podna obloga: antistatik epoksi pod. Ukupna visina poda je 18cm.

Plafonska struktura studija obuhvata međuspratnu AB ploču debljine $d=20\text{cm}$ za koju se sa donje strane, na razmaku od cca 3cm, postavlja min. vuna $d=15\text{cm}$ i kači potkonstrukcija za tri teže ploče gpk (3 ploče povećane težine $>12\text{kg/m}^2$).

Potkonstrukcija plafona (kao i zid i pod) se fiksira pomoću elastičnih odbojnika sa elastomernim elementom.

IZVOD iz Elaborata prostorne akustike:

Akustička obrada koja je projektom predviđena u prostoru TV studija svojim konceptom predstavlja standardni način za podešavanje akustičkog odziva ovakvih prostora. Taj koncept je primenjen do sada u mnogim studijima, pa u tom smislu

predstavlja provereno rešenje.

Tri osnovna elementa čine akustičku obradu u ovoj prostoriji:

1. širokopolasni apsorberi na bazi ploča od drvene vune na potkonstrukciji,
2. apsorberi sa perforiranim limom na potkonstrukciji i
3. gipsane obloge kao apsorberi niskih frekvencija.

Širokopolasni apsorberi na zidovima i plafonu svih TV studija sastoje se od apsorpcionih ploča proizvedenih od slepljene drvene vune postavljenih na standardnoj limenoj potkonstrukciji, a prema detaljima montaže koje daje proizvođač. Ova vrsta apsorbera se postavlja na zidovima približno iznad kote 2,00 m od površine poda, a preko dodatne gipsane obloge koja ima funkciju zvučne zaštite. Ovom vrstom apsorbera pokriva se oko 80% površine zidova i kompletna površina plafona.

Preporučena je upotreba ploča na čijoj je poleđini nalepljena tabla tvrdopresovane mineralne vune koje tako čine jedinstvenu celinu. Donja zona zidova TV studija pokriva se apsorberima od perforiranog lima. Konačan izgled ovih površina može se definisati tek uz integraciju sa projektom tehnologije, jer se u toj zoni nalaze razni tehnološki ormari i drugi elementi tehnologije. Prilikom definisanja izgleda donje zone zidova elementi tehnologije imaju prioritet, jer su njihovi položaji precizno definisani. Apсорber sa perforiranim limom treba da pokriju ostatak površina nakon postavljanja svih tehnoloških elemenata. U okviru ove vrste akustičke obrade potrebno je ukomponovati i kanale za prolaz kablova oko čitavog studija da bi se povezali svi tehnološki i energetski ormari. To zahteva da se u prilikom izradi tehnološkog projekta rešavaju detalji njihovih spojeva sa akustičkom oblogom. Izvesnu ulogu u akustičkoj obradi studija imaju i gipsane obloge na zidovima i u plafonu. Njihova namena je u domenu zvučne zaštite, ali takve konstrukcije imaju svojstvo nezanemarljive apsorpcije najnižih frekvencija, gde osnovni apsorberi inače imaju umanjena apsorpciona svojstva.

OBRADA TV STUDIJA (2 sprat TV STUDIA 1. I 2. PROGRAMA)

Projektovana je unutrašnja obloga svih površina studija kao i velikih studija u prizemlju u skladu sa gore navedenim opisima. Razlika u odnosu na studije prizemlja je u pregradnom - nosećem zidu, umesto AB zida projektovan je zid od bloka.

OBRADA VIDEO I AUDIO REŽIJA TV STUDIJA

Projektom je predviđena unutrašnja obloga svih površina.

Za osnovni zid (od pune opeka (obostrano malterisan) ili gpk tipa W115 ili sl.) projektovana obloga čine gpk ploče (2 ploče povećane težine) na pripadajućoj potkonstrukciji d=5cm sa ispunom od mineralne vune (gustine $\geq 30 \text{ kg/m}^3$).

Za plafon se predviđa spušten plafon na pripadajućoj potkonstrukciji, ploče su visokoapsorpcione tipa AMF-termatex alpha ili odgovarajuće, koeficijenta apsorpcije $\alpha_w \geq 0,95$.

Pod je, u skladu sa tehnološkim zahtevima, predviđen kao podignuti pod sa završnom antistatik podnom oblogom.

IZVOD iz Elaborata prostorne akustike:

Sve audio i video režije u sklopu tehnologije TV studija obrađuju se na isti način. Potrebna apsorpcija za podešavanje vremena reverberacije koncentrisana je na plafonu i na delovima zidova. Na plafonu su predviđene visokoapsorpcione ploče postavljene u spušenom raster plafonu, označene kao apsorber osnovni. One daju najvažniju apsorpciju za podešavanje odziva prostorije, jer svojim položajem ne utiču na ostale aspekte uređenja prostorije.

Na zidovima ovih prostorija predviđeni su apsorberi sa perforiranim pločama. Akustička obrada zidova u celini mora se u skladiti sa rasporedom krupnijih tehnoloških elemenata.

OBRADA STUDIJSKIH PROSTORA RADIJA NA 1.SPRATU

Projektom je predviđena unutrašnja obloga svih površina.

Zid između režija i emisionih studija su dve pregrade od pune opeke debljine 12 cm. Jedna pregrada se malteriše obostrano, a druga sa spoljne, dostupne strane. Pregrade se postavljaju na rastojanju od 5 cm. U međuprostor između pregrada od opeke postavlja se tvrda mineralna vuna u tablama. Cilj toga je da se spreči formiranje zvučnih mostova malterom koji bi zapadao u međuprostor.

Sa strane studija postavlja se gipsana obloga sa dva sloja gipsanih ploča povećane težine ($\geq 12 \text{ kg/m}^2$). Ploče se postavljaju na pripadajuću potkonstrukciju širine 7,5 cm. Potkonstrukcija se fiksira za zid od opeke pomoću elastičnih odbojnika sa elastomernim elementom. U međuprostor se postavlja mineralna vuna gustine $\geq 30 \text{ kg/m}^3$.

Na strani režije postavlja se obloga koja se sastoji od 3 gipsane ploče povećane težine ($\geq 12 \text{ kg/m}^2$) na pripadajućoj potkonstrukciji, bez kontakta sa zidom od opeke, ili sa minimalnim kontaktima preko elastičnih tačkastih oslonaca sa elastomernim elementom (ako statika obloge to zahteva). U međuprostor se postavlja mineralna vuna debljine gustine $\geq 30 \text{ kg/m}^3$.

Sa obe strane zida obloge se naslanjaju na betonsku ploču međuspratne konstrukcije preko elastičnih oslonaca, a ne na plivajući pod.

Podna struktura studijskih prostora radija obuhvata AB ploču debljine $d=20\text{cm}$ na koju se postavljaju tvrde ploče min. vune $d=4\text{cm}$, pvc folija, cem.košuljica i završna antistatik podna obloga.

Plafonska struktura studijskih prostora radija obuhvata međuspratnu AB ploču debljine $d=20\text{cm}$. U plafonu ispod ploče, u prostoru studija i režija, nalaze se dva relativno nezavisna sloja:

- prvi sloj ima funkciju zvučne izolacije i predstavlja izolacionu oblogu koja se sastoji od tri gipsane ploče povećane težine ($\geq 12 \text{ kg/m}^2$). Ploče se postavljaju na

standardnu potkonstrukciju ovešanu na 20 cm ispod betonske ploče. U međuprostor ovešane izolacione obloge postavlja se mineralna vuna debljine 15 cm i gustine $\geq 30 \text{ kg/m}^3$.

- drugi sloj postavlja se cca 30 cm ispod prvog i obuhvata: vazdušni sloj $d=23\text{cm}$, min vunu $d=5\text{cm}$ gustine $\geq 30 \text{ kg/m}^3$ (obostrano kaširana staklenim voalom) i visokoapsorpcione ploče u raster plafonu, ($\alpha_w \geq 0,95$, kvaliteta AMF termatex alpha ili odgovarajuće).

IZVOD iz Elaborata prostorne akustike:

Akustička obrada u emisionim studijskim prostorima radija koncipirana je tako da zadovolji uslove iz projektnog zadatka za svođenje vrednosti vremena reverberacije u zadate gabarite. U studijama je zadata vrednost 0,25 s a u režijama 0,2 s. To su veoma strogi uslovi za čije zadovoljenje treba integralno posmatrati sve uticaje, uzimajući u obzir i opremu koja će se nalaziti u njima.

Iako su prostorije studija i režije po svojoj veličini i obliku slične, prostorija režija se sa aspekta akustičke obrade razlikuje u dva elementa:

- zadati kriterijum vremena reverberacije je strožiji, jer se zahteva 0,2 s;
- postoji potreba kontrole ranih refleksija koje stižu na mesto snimatelja.

U obe vrste prostorija, studijama i režijama, osnovnu apsorpciju zvuka predstavlja spuštenu plafon sa visokoapsorpcionim pločama. Pošto to nije dovoljno za postizanje zadatih malih vrednosti vremena reverberacije, u njima je na delu zidova predviđena dodatna površina apsorbera sa perforiranim pločama. Raspored ove vrste apsorpcionog materijala podešavan je sa ciljem da se minimizira pojava sopstvenih rezonanci u prostoriji. U podešavanju vremena reverberacije uzeta je u obzir i povišena apsorpcija gipsanih obloga na najnižim frekvencijama.

Zbog zahteva kontrole ranih refleksija kada je monitorski zvučnik izvor zvuka u obradi režija predviđena je određena površina modularnih apsorbera na kritičnim površinama.

U prostorijama emisionih režija radija postoje fasadni prozori čiji se uticaj prepoznaje u akustičkom odzivu. U proces opremanja ovih prostorija treba uključiti i postavljanje nekih zavesa na njima.

PRILOG 1-izvod iz Elaborata prostorne akustike.

OBRADA PROSTORIJA MONTAŽA

Zidovi montaža u administrativnom delu su gpk pregrade tipa Knauf W115 ili odgovarajući, $d=21,5\text{cm}$. Pod je sa završnom antistatik podnom oblogom, a plafon je spušten: visokoapsorpcione ploče u raster plafonu, ($\alpha_w \geq 0,95$, kvaliteta AMF termatex alpha ili odgovarajuće).

OBRADA ATRIJUMA

Kako je atrijum glavni ulazni, reprezentativni prostor objekta, a istovremeno se nalazi i iznad prostora radijskih studija (velikog muzičkog i dramskog studija u suterenu) posebna pažnja kako u zvučnom tako i estetskom pogledu posvećena je obradi ovog prostora.

Podna ploča atrijuma (ploča između suterena i prizemlja) formirana je tako da ispuni zahteve zvučne zaštite i prostorne akustike za prostore suterena: na prethodno napregnutu ploču d=40cm postavlja se sloj za monolitizaciju d=7cm, zatim elastični oslonci d=4,2cm (između kojih se postavlja min. vuna) na koje se postavljaju osb ploče d=1,8cm, preko kojih se postavlja stiropor + cevi podnog grejanja. Zatim se izvodi cem. košuljica debljine 10,5cm i granitna keramika kao završna obloga.

Sa donje strane ove strukture postavlja se adekvatna zvučna zaštita studijskih prostora radia.

Zidovi atrijuma, plafoni ispod galerija, sve raspoložive pune površine, oblažu se apsorpcionim materijalom na bazi drveta tipa Heradesign superfine plus ili odgovarajući.

Površine pokrivene ovim tipom apsorbera imaju složeniju formu, jer su podeljene u manje celine. Zbog toga se ivice površina sa ovim tipom apsorbera pokrivaju posebno dizajniranim ivičnim lajsnama. Njihov oblik i izgled definišu se u projektu enterijera. U atrijumu dizajn ivičnih lajsni mora se uklapati u rešenje celokupnog enterijera prostora. Plafon atrijuma – šed krov, su staklene zakošene površine sa otvarajućim poljima zbog prirodne ventilacije.

IZVOD iz Elaborata prostorne akustike:

Da bi se atrijum akustički prilagodio njegovim različitim namenama, sve raspoložive površine su pokrivene apsorpcionim materijalom na bazi drvene vune.

Raspoložive površine su one koje nisu pokrivene staklom, to jest koje su napravljene od nekog tvrdog građevinskog materijala. Na isti način se pokrivaju donje površine galerija. Njihova noseća potkonstrukcija se opšiva odozdo i sa strane ovim materijalom.

Ploče se montiraju na limenoj potkonstrukciji sa mineralnom vunom u međuprostoru da bi se povećao koeficijent apsorpcije na niskim frekvencijama.

Preporučena je upotreba ploča na čijoj je poleđini nalepljena tabla tvrdopresovane mineralne vune koje tako čine jedinstvenu celinu. Da bi se postigla potrebna apsorpciona svojstva ovakve obrade vazdušni prostor unutar konstrukcije, iza ploča, mora biti veći od 5 cm.

OBRADA SALA ZA SASTANKE

Zidovi sala za sastanke su gpk pregrade tipa Knauf W115 ili odgovarajuće, d=21,5cm. Pod je plivajući - na AB međuspratnu ploču postavljaju se tvrde ploče kam. vune d=4cm,

pvc folija, cem košuljica i završna pvc podna obloga. Plafon je spušten - visokoapsorpcione ploče u raster plafonu, ($\alpha_w \geq 0,95$ kvaliteta AMF termatex alpha ili odgovarajuće).

OBRADA KANCELARIJA UPRAVE

Zidovi sala za sastanke su gpk pregrade tipa Knauf W115 ili odgovarajuće, d=21,5cm. Pod je plivajući, na AB međuspratnu ploču postavljaju se tvrde ploče kam. vune d=4cm, pvc folija, cementna košuljica i završna pvc podna obloga. Spušten raster plafon bez posebnih zahteva u pogledu zvučne zaštite.

OBRADA VELIKOG MUZIČKOG I DRAMSKOG STUDIJA U SUTERENU

Projektom je predviđena unutrašnja obloga svih površina studija.

Zid studija, AB zid (u tlu ili dilatacioni zid) debljine 30+10+30cm, obostrano se oblaže:

- sa spoljne strane (ka komunikacijama) postavlja se standardna gipsana obloga na pripadajućoj potkonstrukciji (sastoji se od dva sloja standardnih gipsanih ploča (2x1,25cm) i pripadajuće potkonstrukcije širine 7,5cm)). Potkonstrukcija se fiksira za betonski zid pomoću elastičnih odbojnika sa elastomernim elementom.
- sa unutrašnje strane zida studija postavljaju se standardne ploče mineralne vune debljine 10 cm (gustine $\geq 30 \text{ kg/m}^3$) i posebna čelična konstrukcija kutijastih profila 50/50mm koja, osim same sebe, nosi još i elemente akustičke obrade i odgovarajuće tehnološke elemente studija. Čelična konstrukcija se oslanja na podnu betonsku ploču i zidove pomoću elastičnih oslonaca. Na čeličnu konstrukciju se dalje postavljaju 3 gipsane ploče povećane težine ($\geq 12 \text{ kg/m}^2$), a u preostali međuprostor postavlja se mineralne vune. Ukupna debljina mineralne vune iznosi 15cm.

Podna struktura studija obuhvata AB temeljnu ploču debljine d=45cm na koju se postavljaju elastični oslonci d=4,2cm (u međuprostor postavlja se min.vuna), na njih osb ploče (d=1,8cm), zatim pvc folija, beton (d=7cm), cementna košuljica (d=5cm) i završna podna obloga: drveni pod (u skladu sa tehnološkim zahtevima).

Plafonska struktura studija obuhvata međuspratnu, prethodno napregnutu ploču debljine d=40cm za koju se sa donje strane postavlja min. vuna d=15cm i kači potkonstrukcija za tri teže ploče gpk (3 ploče povećane težine $> 12 \text{ kg/m}^2$).

IZVOD iz Elaborata prostorne akustike:

Produkcioni blok radija obuhvata dramski i veliki muzički studio sa pripadajućim režijama i pratećim prostorijama. Ove studijske prostorije imaju najviši nivo akustičke obrade, ali takođe je potrebno postići i visok nivo estetike tih prostora. S obzirom na takav nivo zahteva, dizajn njihovog enterijera mora biti obrađen kroz poseban projekat koji će biti sastavni deo PZI. U procesu tog projektovanja treba da učestvuju i predstavnici budućih korisnika studija, jer postoji velika disperzija u načinima na koji

akustička obrada i estetika produkcionih studija može biti rešena. U ovom projektu su utvrđene količine pojedinih vrsta materijala da bi se odredila cena uređenja ovih studija i globalni raspored elemenata akustičke obrade u prostorijama. Međutim, i dalje ostaje stanoviti stepen slobode u načinima na koji se ova obrada može finalizirati, pa tako i sloboda u rešavanju estetike prostorija.

U svim prostorijama predviđen je raster plafon sa visokoapsorpcionim pločama kao osnovna mera za kontrolu reverberacije. Za razliku od ovakvog plafona u ostalim delova objekta, u produkcionom bloku je predviđena njegova modifikacija. Iznad konstrukcije plafona predviđeno je kasetiranje prostora vertikalnim drvenim pregradama, sa mineralnom vunom postavljenom u formiranim komorama. Principijelni izgled ove modifikacije plafona prikazan je u prilogu 12. Cilj ovakve mere je stvaranje uslova da površina plafona bude u akustičkom smislu „lokalno reagujuća“, čime se povećava njegova sposobnost apsorpcije na niskim frekvencijama.

Na zidovima režija predviđeni su modularni apsorberi u prednjoj zoni i veliki difuzor u zadnjem delu prostorije. Raspored modularnih apsorbera je prilagođen geometriji prostorije i poziciji studijskog prozora na bočnom zidu. U fazi opremanja režija potrebno je podesiti položaj zvučnika i snimatelja na način kojim će se minimizirati uticaj refleksija od studijskog prozora na zvučnu sliku koju dobija snimatelj.

U muzičkom studiju akustička obrada uključuje lučne drvene difuzore kojima se povećava difuznost zvučnog polja i poboljšava međusobna čujnost muzičara. Na plafonu je predviđena oveshana konstrukcija rastera čiji je cilj takođe poboljšanje difuznosti, uz očuvanje apsorpcionog efekta plafona iznad njega.

Za dramski studio postavljen je zahtev da vreme reverberacije bude samo 0,2 s. S obzirom na veličinu ove prostorije to je ekstremno strog zahtev. Njegovo zadovoljenje je zahtevalo, osim visokoapsorpcionog plafona, i potpuno pokrivanje zidova modularnim apsorberima.

U svim pratećim prostorijama i komunikacijama produkcionog bloka radija primenjen je osnovni oblik akustičke obrade sa apsorpcionim plafonom. Cilj ove mere je prigušenje kao element zvučne zaštite.

PRILOG 2-izvod iz Elaborata prostorne akustike.

GLUVA SOBA

Projektom je predviđena podna obloga gluve sobe. Srtukturu poda čine AB temeljna ploča debljine $d=45\text{cm}$ na koju se postavljaju elastični oslonci $d=4,2\text{cm}$ (u međuprostor postavlja se min.vuna), zatim osb ploče ($d=1,8\text{cm}$), pvc folija, beton ($d=7\text{cm}$), cementna košuljica ($d=5\text{cm}$) i završna podna obloga: tekstil.

IZVOD iz Elaborata prostorne akustike:

U sklopu dramskog studija nalazi se anehoična prostorija koja se obrađuje klasičnim apsorpcionim klinovima. U toku izrade PZI treba definisati način obrade oko ventilacionog otvora za provetravanje anehoične prostorije i oblik zaštite materijala apsorpcionih klinova.

OBRADA AUDIO REŽIJA PRODUKCIONIH STUDIJA U SUTERENU

Za režije dramskog i muzičkog studia u suterenu predviđa se unutrašnja obloga svih površina.

Zid između dve režije je dilatiran i sastoji se od dve pregrade od pune opeke debljine 12 cm. Jedna pregrada se malteriše obostrano, a druga sa spoljne, dostupne strane. Pregrade se postavljaju na rastojanju od 5 cm. U međuprostor između pregrada od opeke postavlja se tvrda mineralna vuna u tablama. Cilj toga je da se spreči formiranje zvučnih mostova malterom koji bi zapadao u međuprostor.

Sa strane svake režije postavlja se gipsana obloga sa dva sloja gipsanih ploča povećane težine ($\geq 12 \text{ kg/m}^2$). Ploče se postavljaju na pripadajuću potkonstrukciju širine 7,5 cm. Potkonstrukcija se fiksira za zid od opeke pomoću elastičnih odbojnika sa elastomernim elementom.

Podna struktura režija obuhvata AB temeljnu ploču debljine $d=45\text{cm}$ na koju se postavlja termička zaštita, pvc folija, cem košuljica i antistatik podna obloga kao završni sloj.

Plafonska struktura režija obuhvata međuspratnu AB ploču debljine $d=40\text{cm}$, na koju se sa donje strane postavljaju dva relativno nezavisna sloja:

- prvi sloj ima funkciju zvučne izolacije i predstavlja izolacionu oblogu koja se sastoji od tri gipsane ploče povećane težine ($\geq 12 \text{ kg/m}^2$). Ploče se postavljaju na standardnu potkonstrukciju ovesanu na 20cm ispod betonske ploče. U međuprostor ovesane izolacione obloge postavlja se staklena vuna debljine 10cm i gustine $\geq 30 \text{ kg/m}^3$.

IZVOD iz Elaborata prostorne akustike:

Opis je dat u delu - VELIKOG MUZIČKOG I DRAMSKOG STUDIJA.

Napomena:

Potrebna izolacija (u svim suterenskim studijskim, režijskim prostorijama I u gluvoj sobi) od udarnog zvuka iz atrijuma postiže se spuštanjem projektovane plafonske obloge sastavljene od tri teže gipsane ploče na rastojanje veće od projektovanog. Tačne vrednosti rastojanja gipsane obloge od betonske tavanice treba odrediti za svaku od prostorija u okviru rešavanja detalja njihovog enterijera, jer se to spuštanje realizuje na račun smanjenja slobodnog prostora iznad enterijerske obrade.

Elaboratom prostorne akustike nije obrađen prostor desk-a. S tim u vezi predmerom I predračunom absorberi u pomenutom prostoru nije obračunat.

Potrebno je vršiti kontrolna merenja prilikom izvođenja radova i finalno merenje u domenu zaštite od udarne buke i vazdušne buke (preslušavanje) u akustički osetljivim prostorijama.

U toku i na kraju obrade svake akustički osetljive prostorije je potrebno izvršiti akustička merenja u domenu prostorne akustike.

Na ovaj način bi se dokazalo ispunjenje traženih vrednosti akustičkih referenci u oblasti građevinske akustike i buke postavljenih u Projektnom zadatku, „Elaboratu zvučne zaštite“ i „Elaboratu zvučne zaštite“.

Sva merenja treba da vrši nezavisni i referentni stručni tim.

8. KROV OBJEKTA

U skladu sa PGD-om krovne ravni objekta projektovane su kao prohodne i neprohodne ravni.

Krov objekta A jednim delom projektovan je kao prohodna krovna terasa za zaposlene u desk-u. Završna obloga prohodne terase su betonske ploče debljine 2,5-3 cm. Betonske ploče su za spoljnu upotrebu, protivklizne, otporne na smrzavanje sa završnim slojem od komadića obojenoga prirodnoga kamena visokog kvaliteta i kvarcnim peskom. Prilikom popločavanja potrebno je oko slivnika-pluvie, obraditi pravilan otvor cca 50 x 50cm koji se popunjava slojem šljunka i niveliše sa kotom betonskih ploča.

Ostale krovne ravni su neprohodne sa završnim slojem šljunka debljine 5cm.

Projektom su predviđeni sledeći slojevi ravnog krova:

- AB ploča 20 cm
- sloj za pad $h = \min. 5 \text{ cm} (5 - 31 \text{ cm})$
- parna brana
- termoizolacija – tvrde ploče kamene mineralne vune 25 cm
- hidroizolacija – krovna membrana
- geotekstil
- cem. estih+bet. ploče / šljunak

Sloj za pad se izrađuje od sloja mršavog betona min. debljine 5cm. Max. visina od 31 cm se postiže postavljanjem termoizolacije od tvrde kamene mineralne vune u kaskadama, kako bi se optimizovalo stalno opterećenje na krovu, a u skladu sa statičkim proračunom.

U delu krova, iznad desk-a, u kom je projektovana čelična rešetka sa trapeznim limom, završna obloga krova je membrana, bez sloja šljunka.

U severnom delu objekta B, prema PGD-u, projektovana je prohodna terasa / krovna bašta sa multifunkcionalnim prostorom. Završna obloga su betonske ploče $d=2,5-3 \text{ cm}$. Preostali deo je ravan, neprohodan krov sa završnim slojem šljunka.

Krovne ravni bloka C su većom površinom zastakljene – šed krov. Određene površine se otvaraju radi prirodne ventilacije u skladu sa šemama bravarije. Drugi deo krovne ravni je projektovan u čeliku. IPE nosači, rožnjače i trapezni lim. Na trapezni lim potrebno je postaviti parnu branu, zatim termoizolaciju-tvrde ploče kamene mineralne vune min.

debljine 25 cm i završni pokrivač - krovnu membranu tipa Sika Sarnafil TS 77-15 ili odgovarajuća hidroizolacija bez završnog sloja šljunka. Ploče termoizolacije se postavljaju u padu od 1.5% prema slivnicima. Prilikom izrade krova objekta C potrebno je izraditi sa obe strane objekta prelive (u osama C i L).

Na krovu objekta predviđena je montaža mašinske opreme. Kako su projektom krovne ravni projektovane u padu od 1.5% prema slivnicima, potrebno je prilikom izrade slojeva ravnog krova izraditi i čelične platforme, stubove sa gaznim rešetkama u svemu prema uputstvu i detaljima oslanjanja mašinske opreme. Prilikom izrade hidroizolacije krovnih ravni potrebno je posebni obraditi prodore na mestima oslanjanja čeličnih stubova, zatim vertikala cevnog razvoda kao i prodora mašinskih kanala.

Teretni/putnički liftovi

Teretni/putnički liftovi su predmet posebnog projekta lifta, odnosno tehničkog rešenja dobavljača.

Specifikacija opreme

Oprema je predmet posebnog, tehnološkog, projekta.

ODRŽAVANJE OBJEKTA TOKOM EKSPLOATACIJE

U skladu sa projektovanom namenom posebnu pažnju tokom eksploatacije treba obratiti na pravilno i redovno održavanje svih planiranih prostora.

Projektom se predviđa ugradnja najkvalitetnijih materijala otpornih na habanje i lakih za održavanje, kao i sistem kvalitetnih instalacija i opreme u cilju ekonomične i dugotrajne eksploatacije.

Takođe treba predvideti optimalan broj tehničkog osoblja angažovanog na poslovima održavanja objekta.

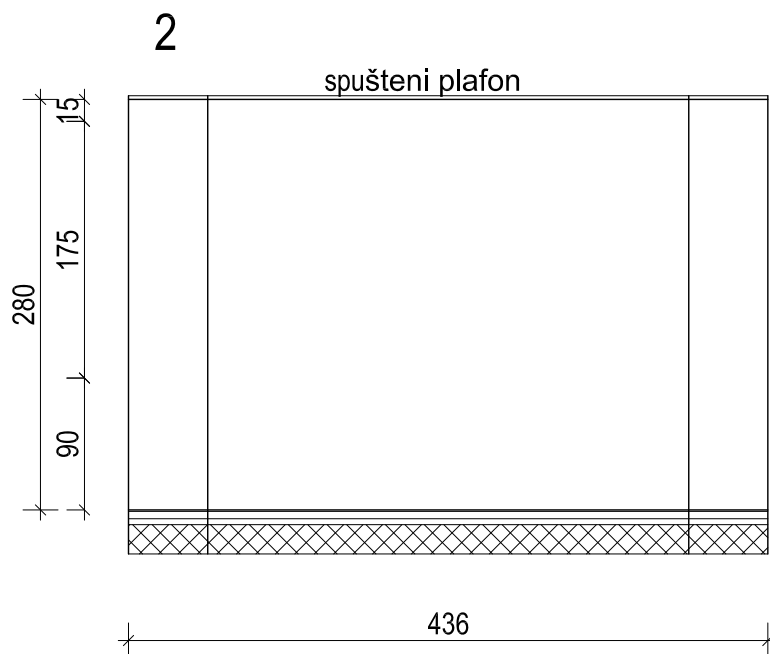
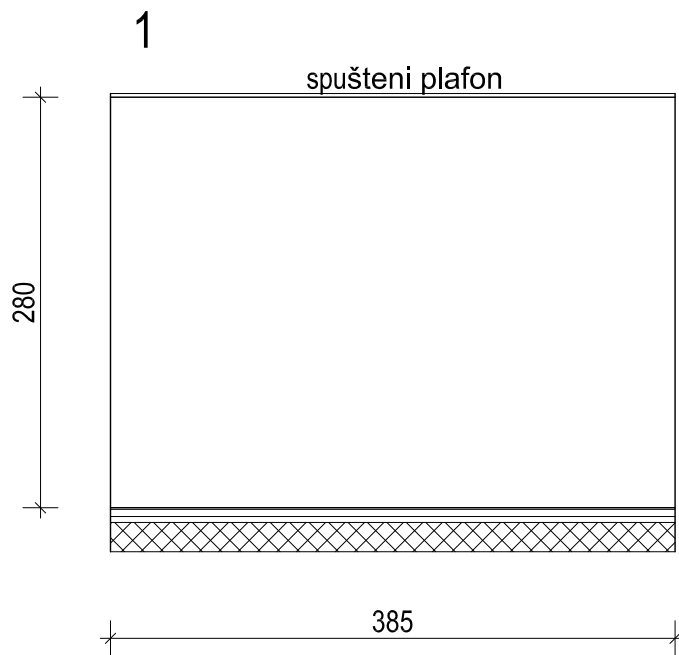
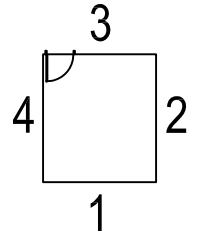


Odgovorni projektant

Marija Milin Krunic, dipl.inž.arh.

PRILOG 1

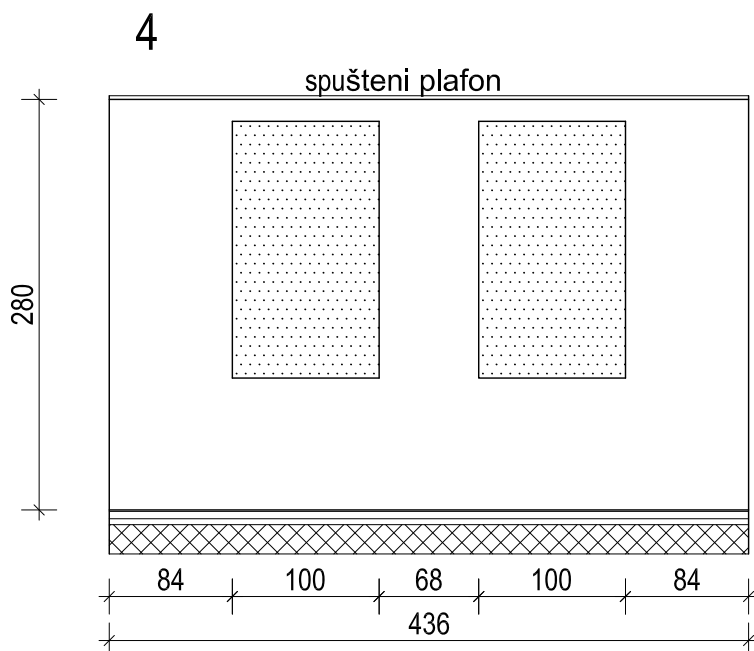
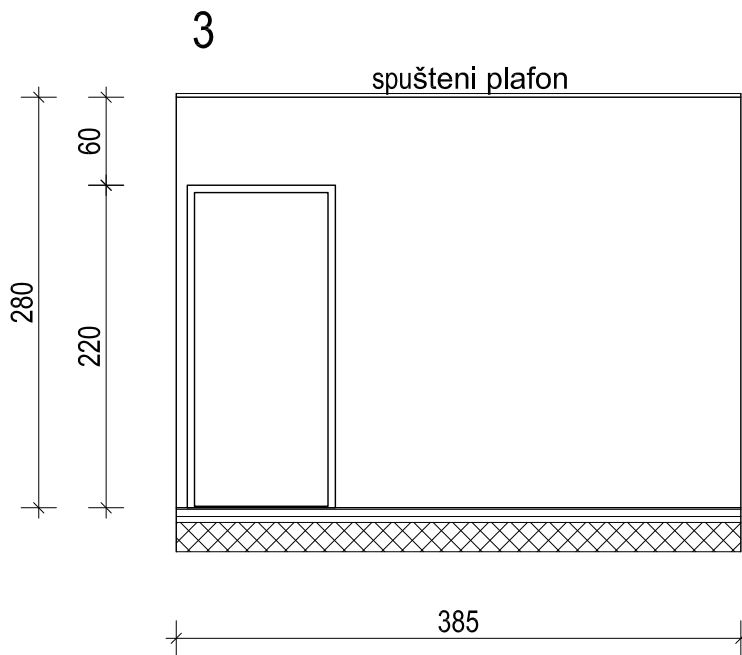
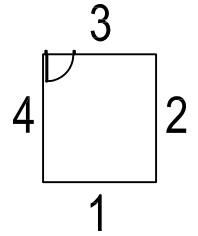
A-E1.03
DJ Prostor



MODULARNI APSORBER

Precizna pozicija pojedinih apsorbera i njihove tačne dimenzije treba odrediti u fazi izrade PZI.

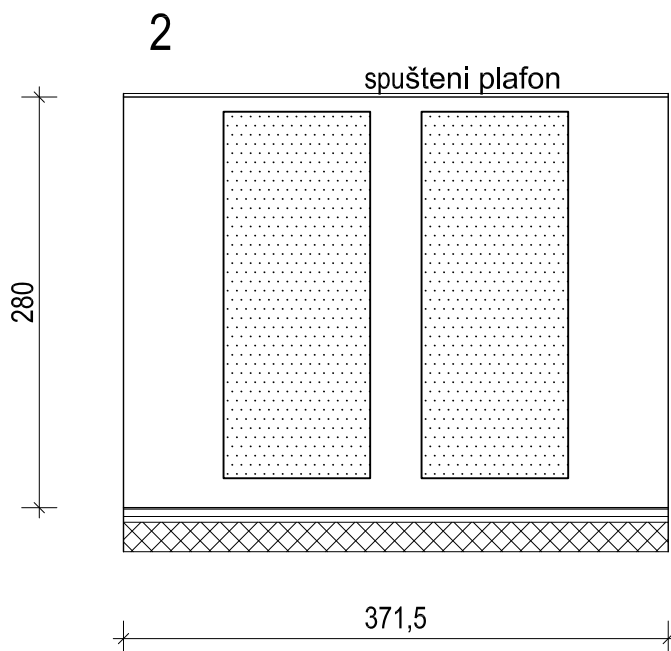
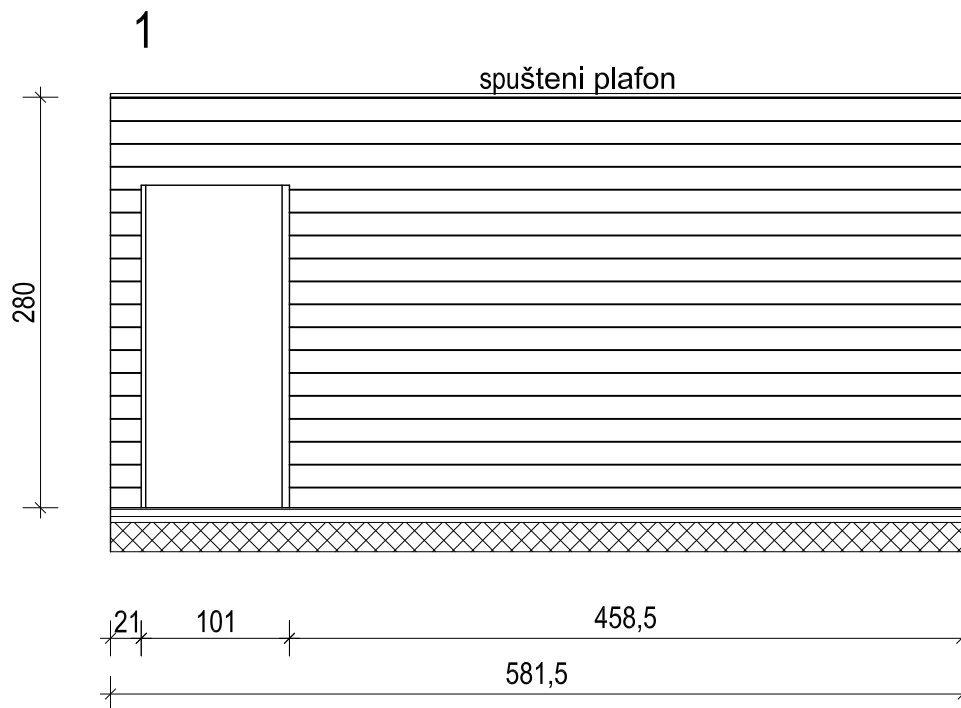
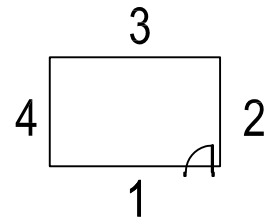
A-E1.03 DJ Prostor





MODULARNI APSORBER

Precizna pozicija pojedinih apsorbera i njihove tačne dimenzije treba odrediti u fazi izrade PZI.

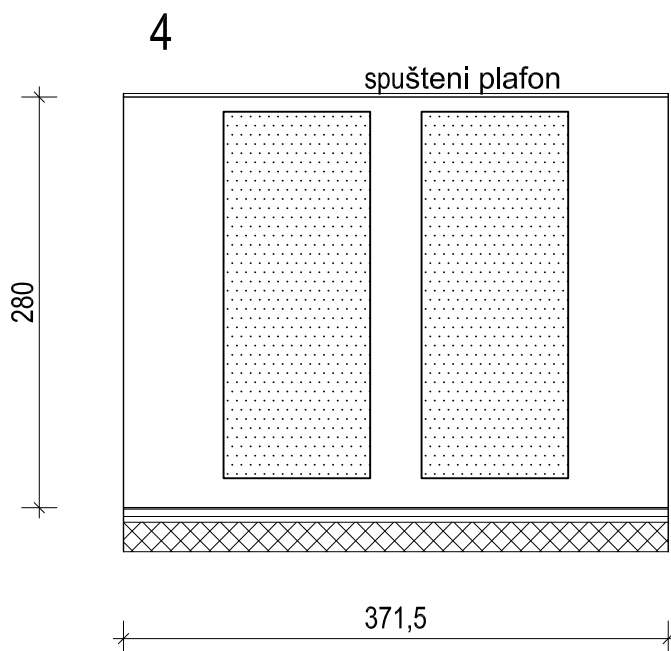
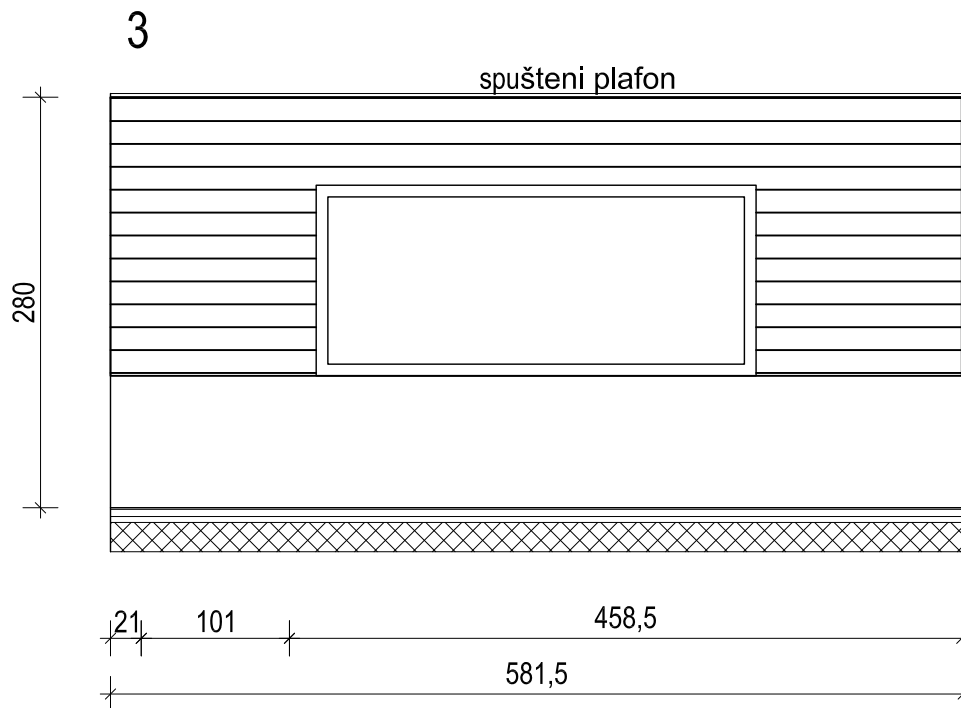
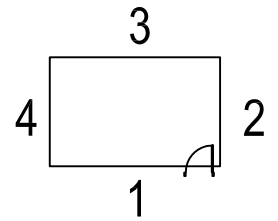
A-E1.04
Emisioni studio 3





-  MODULARNI APSORBER
-  PERFORIRANE PLOČE

Precizna pozicija pojedinih apsorbera i njihove tačne dimenzije treba odrediti u fazi izrade PZI.

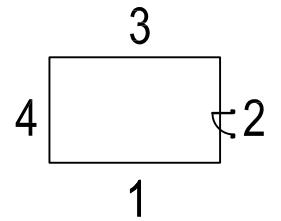
A-E1.04
Emisioni studio 3



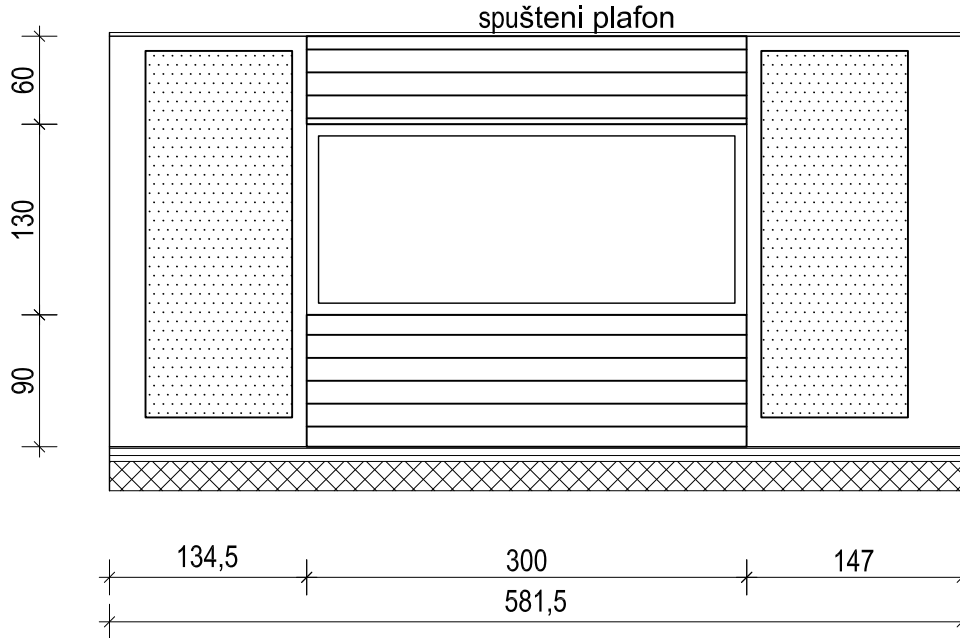
-  MODULARNI APSORBER
-  PERFORIRANE PLOČE

Precizna pozicija pojedinih apsorbera i njihove tačne dimenzije treba odrediti u fazi izrade PZI.

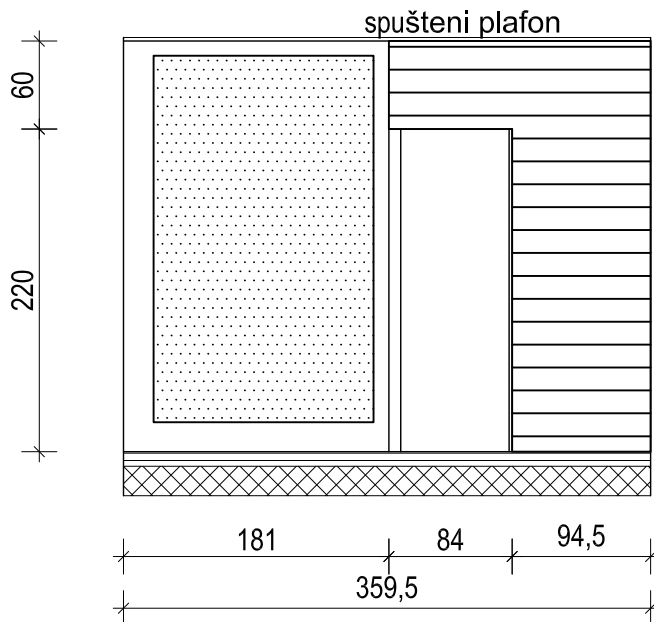
A-E1.05 Emisiona režiija 3





1



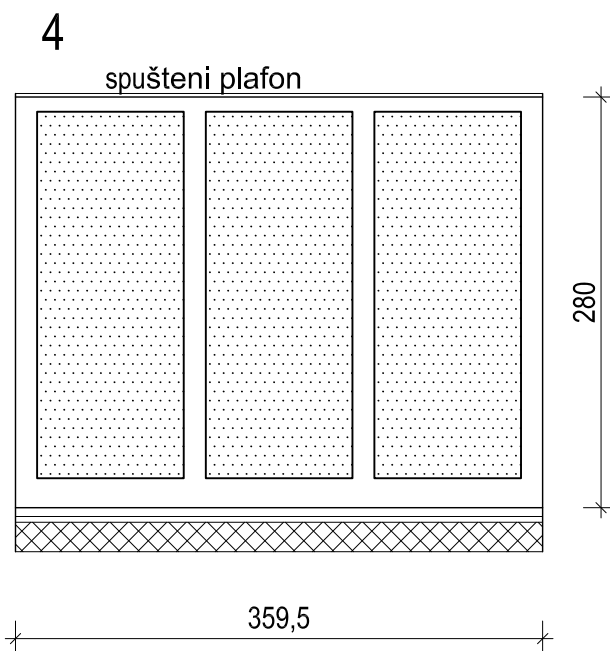
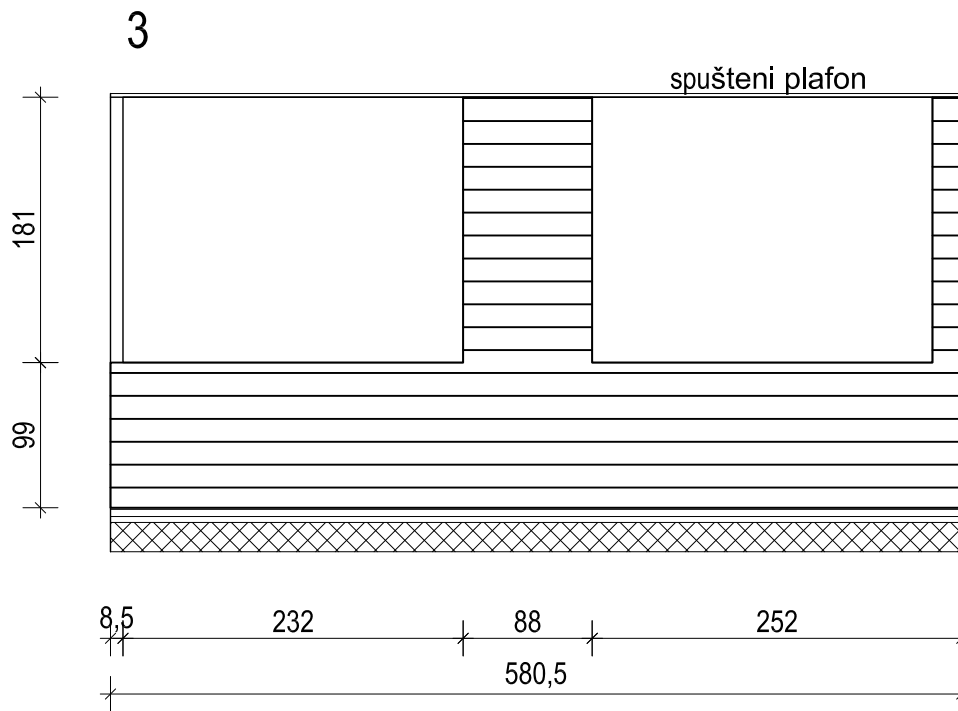
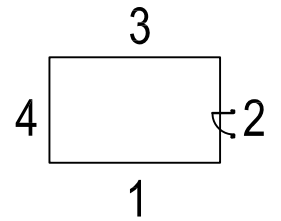
2





-  MODULARNI APSORBER
-  PERFORIRANE PLOČE

Precizna pozicija pojedinih apsorbera i njihove tačne dimenzije treba odrediti u fazi izrade PZI.

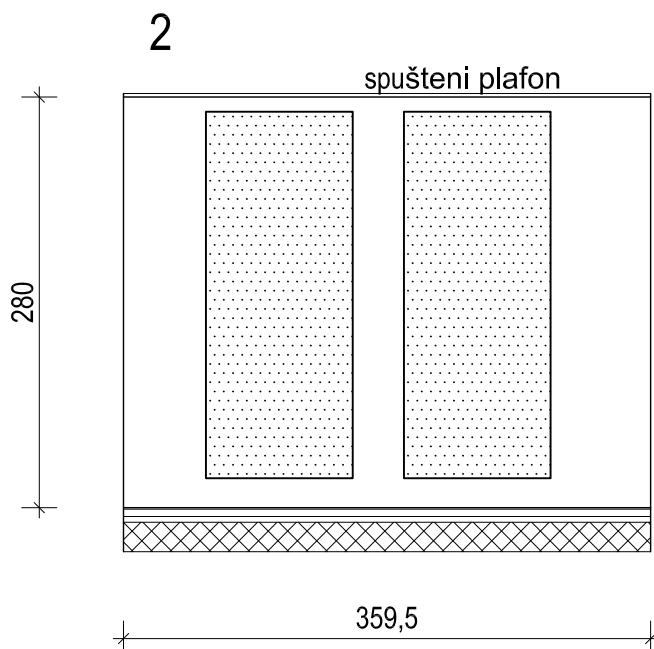
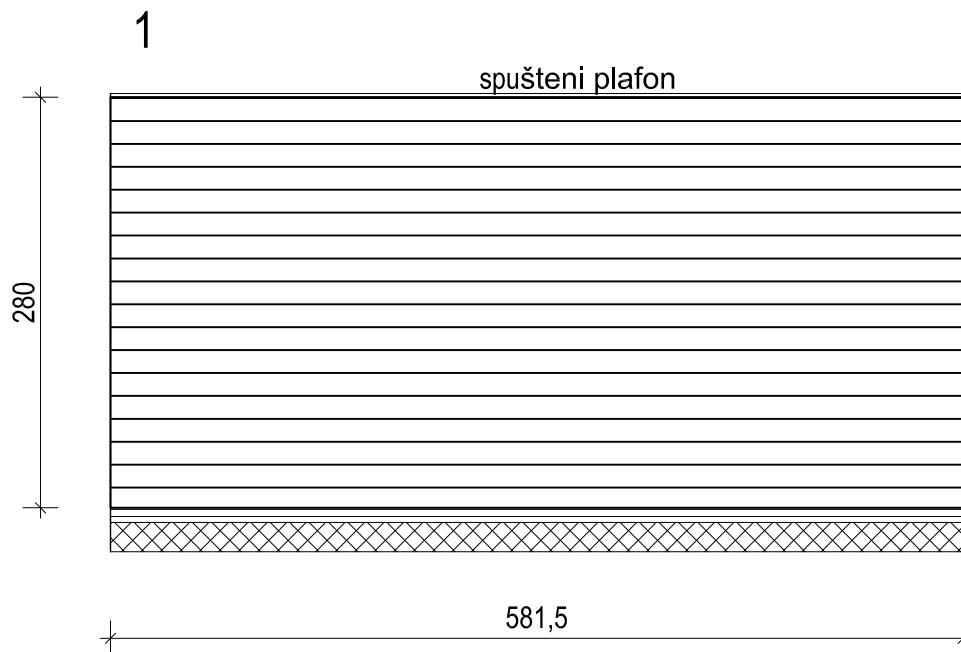
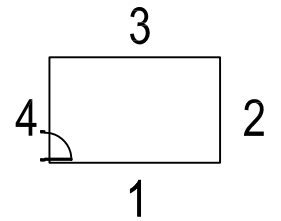
A-E1.05 Emisiona režiija 3





-  MODULARNI APSORBER
-  PERFORIRANE PLOČE

Precizna pozicija pojedinih apsorbera i njihove tačne dimenzije treba odrediti u fazi izrade PZI.

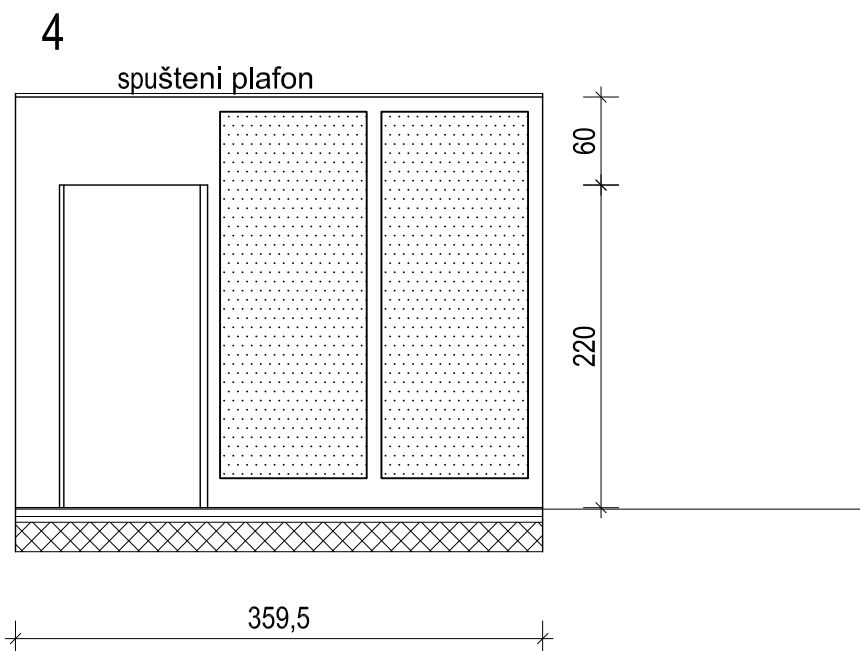
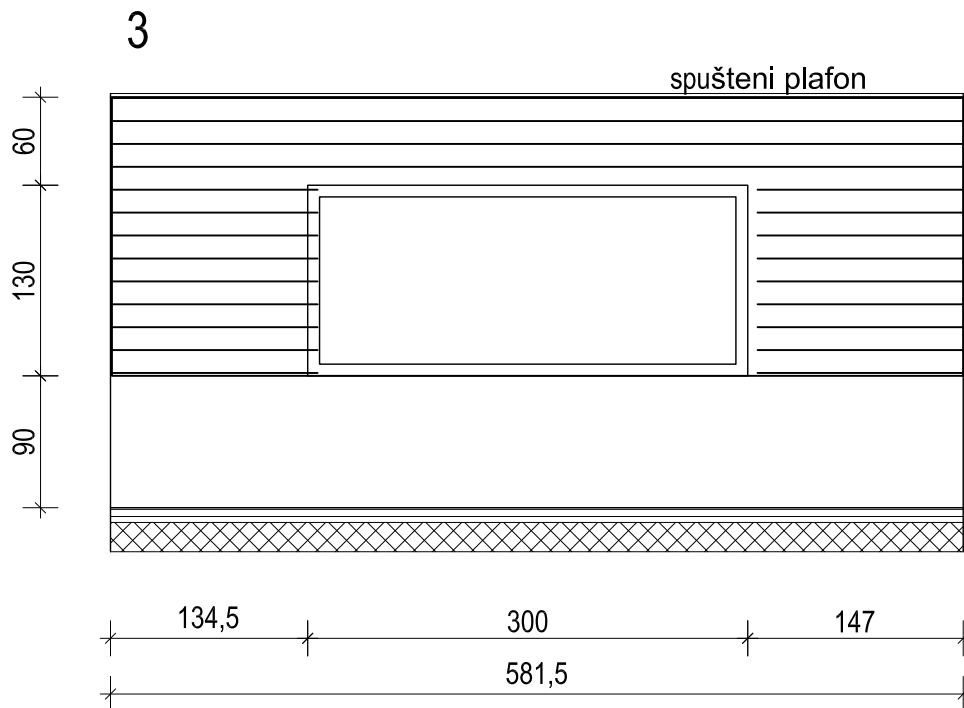
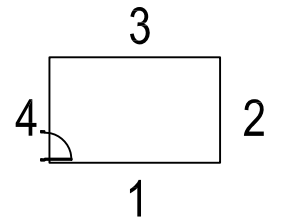
A-E1.06
Emisioni studio 2





-  MODULARNI APSORBER
-  PERFORIRANE PLOČE

Precizna pozicija pojedinih apsorbera i njihove tačne dimenzije treba odrediti u fazi izrade PZI.

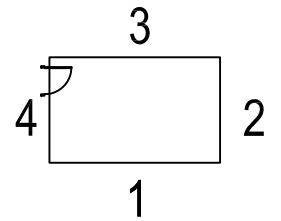
A-E1.06
Emisioni studio 2



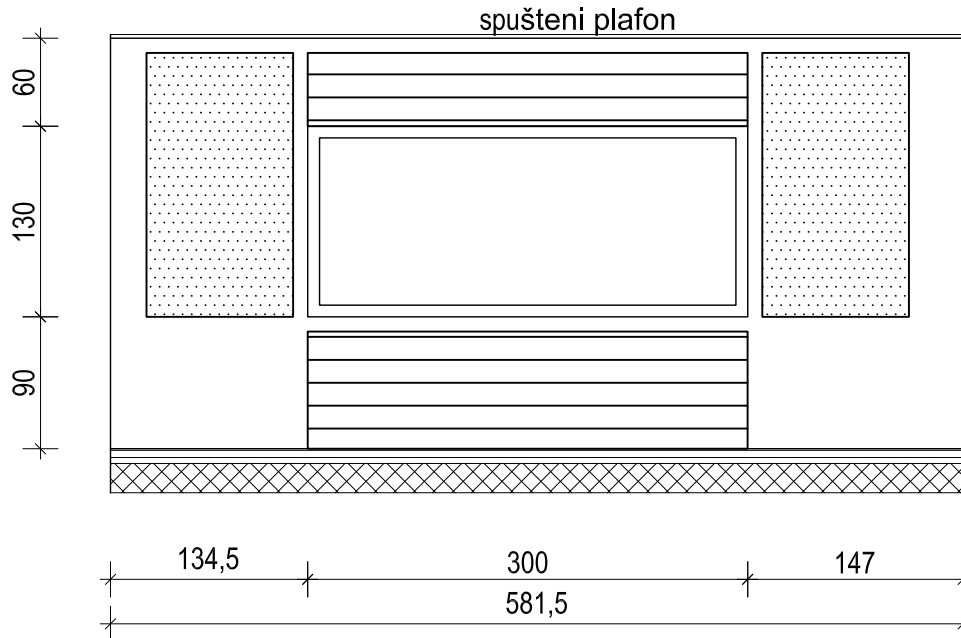
-  MODULARNI APSORBER
-  PERFORIRANE PLOČE

Precizna pozicija pojedinih apsorbera i njihove tačne dimenzije treba odrediti u fazi izrade PZI.

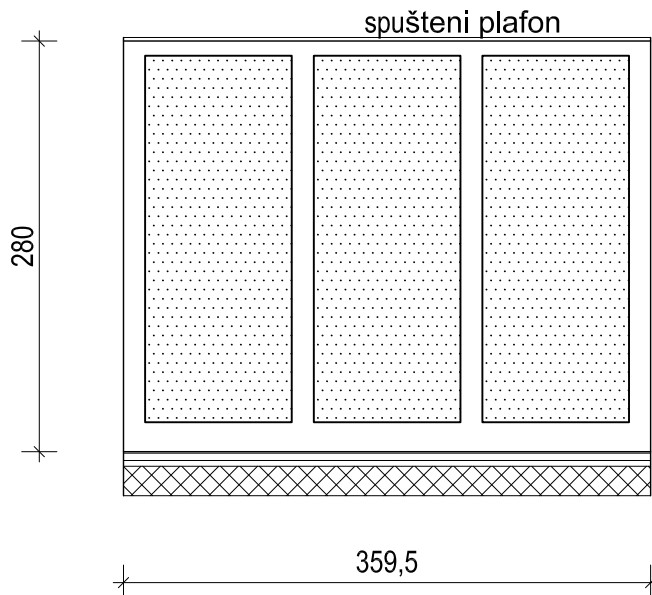
A-E1.07 Emisiona režija 2





1



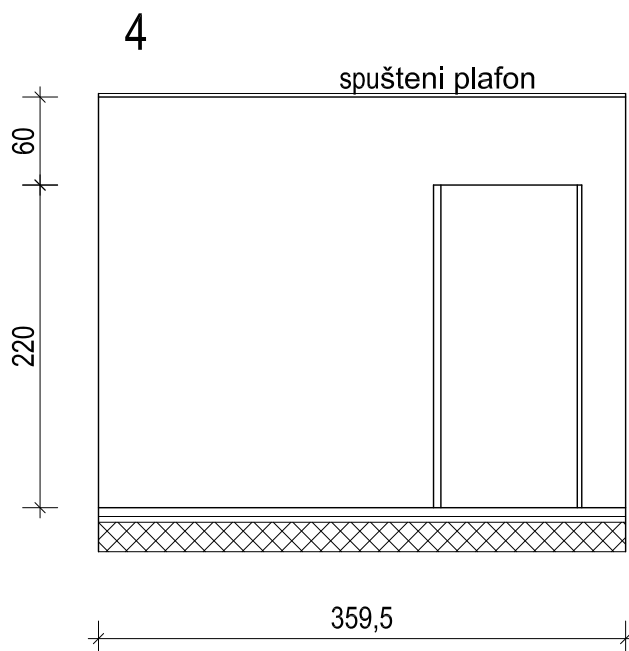
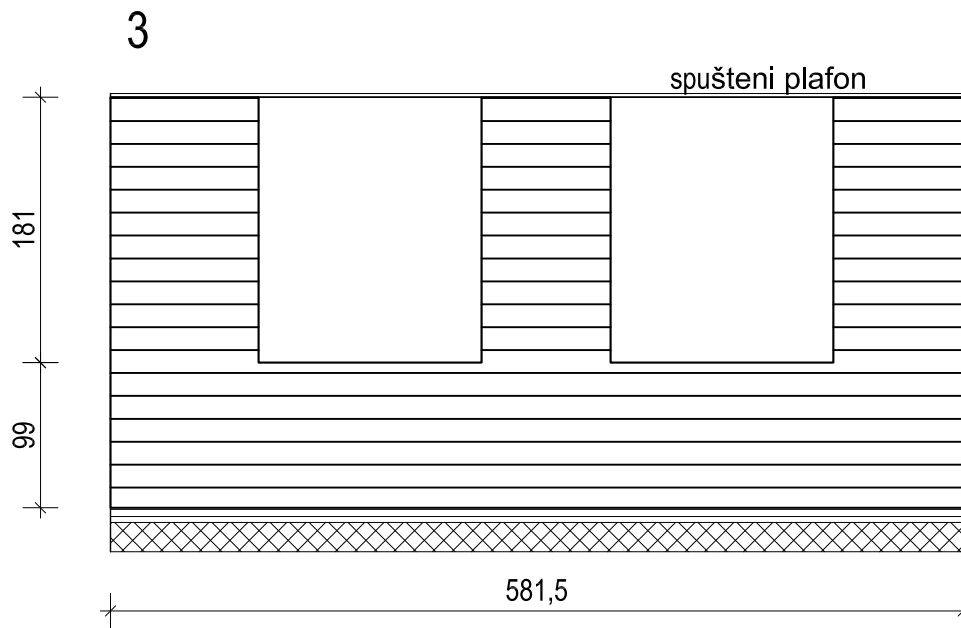
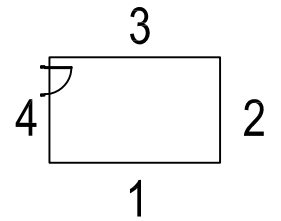
2





-  MODULARNI APSORBER
-  PERFORIRANE PLOČE

Precizna pozicija pojedinih apsorbera i njihove tačne dimenzije treba odrediti u fazi izrade PZI.

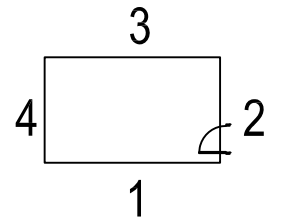
A-E1.07 Emisiona režija 2



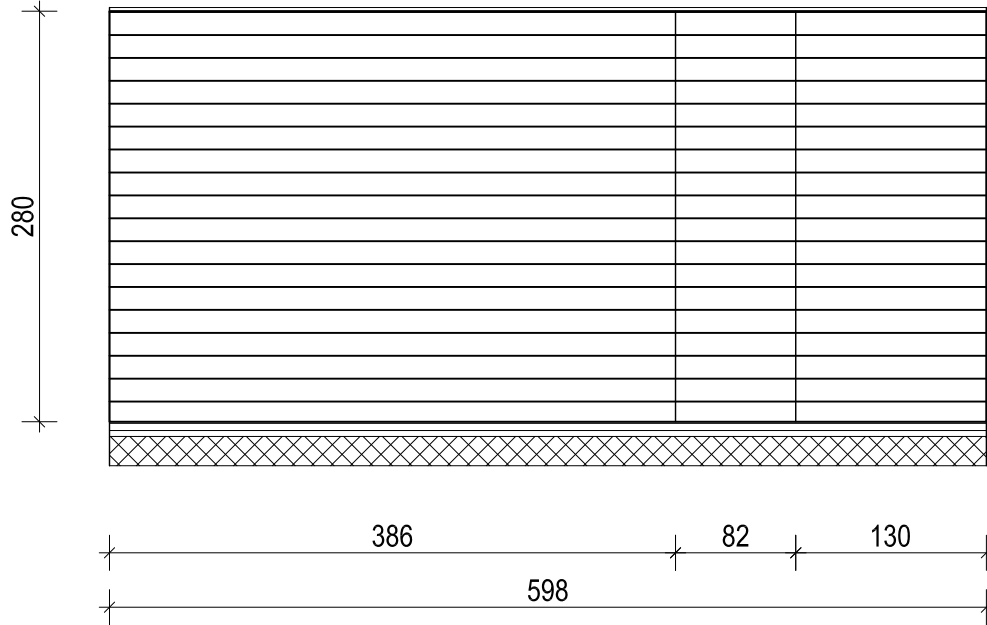
-  MODULARNI APSORBER
-  PERFORIRANE PLOČE

Precizna pozicija pojedinih apsorbera i njihove tačne dimenzije treba odrediti u fazi izrade PZI.

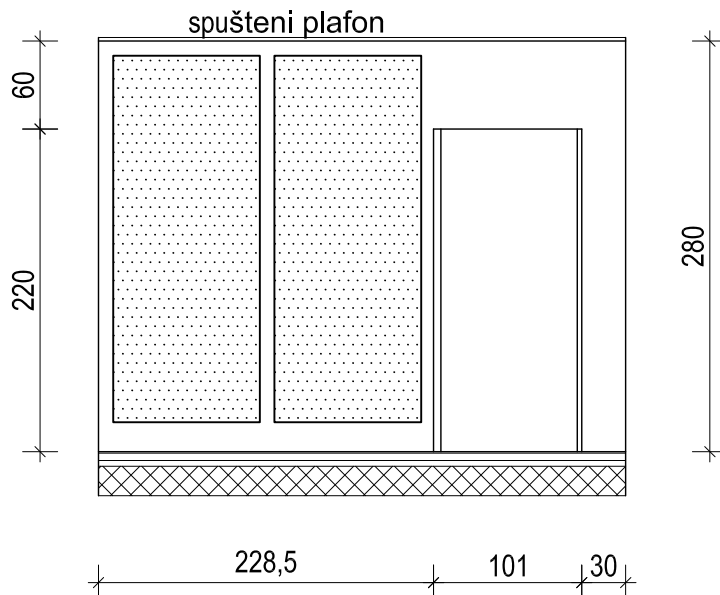
A-E1.08 Emisioni studio 1





1



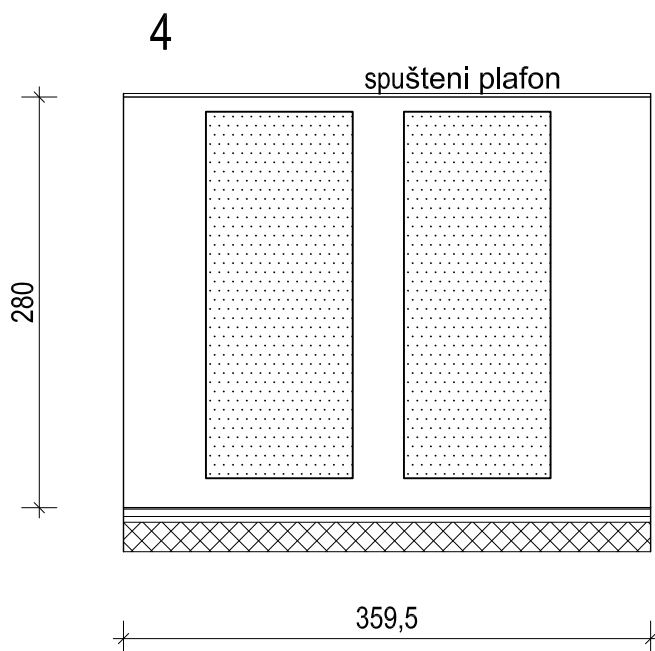
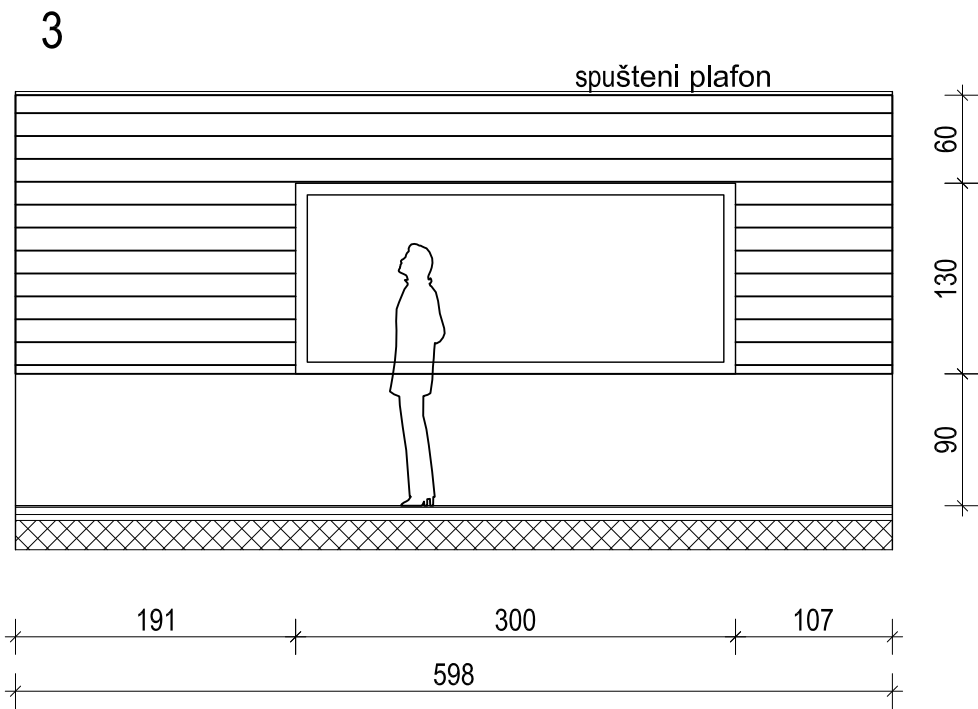
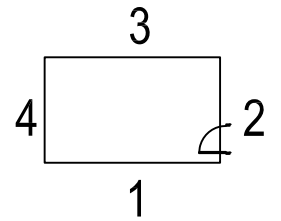
2



-  MODULARNI APSORBER
-  PERFORIRANE PLOČE

Precizna pozicija pojedinih apsorbera i njihove tačne dimenzije treba odrediti u fazi izrade PZI.

A-E1.08
Emisioni studio 1



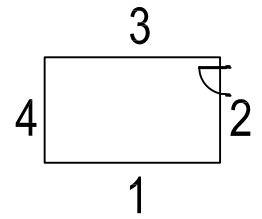
MODULARNI APSORBER



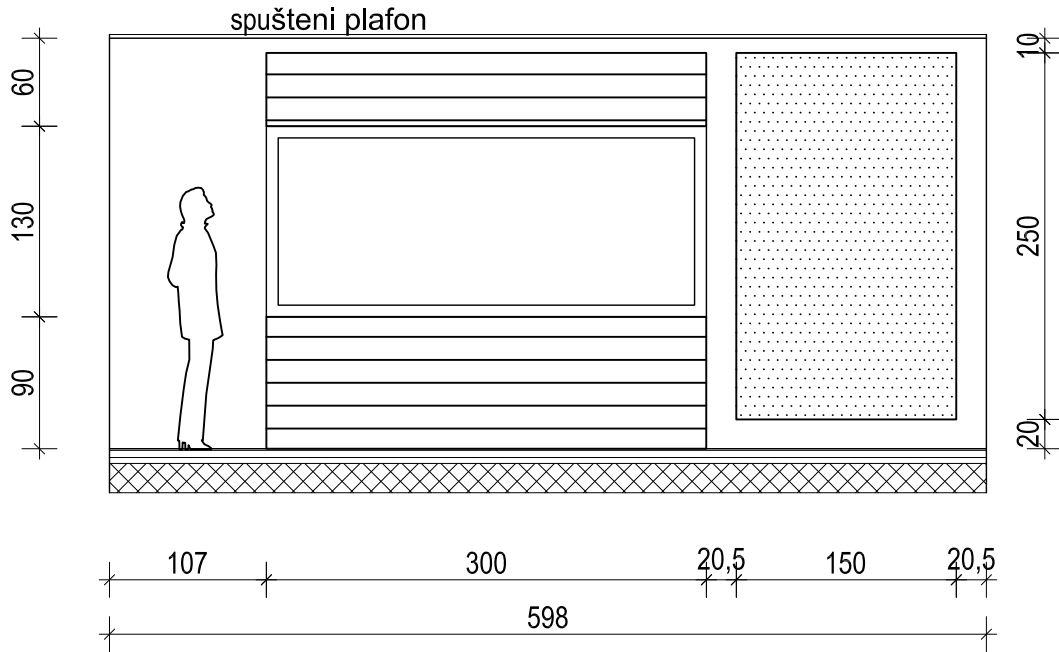
PERFORIRANE PLOČE

Precizna pozicija pojedinih apsorbera i njihove tačne dimenzije treba odrediti u fazi izrade PZI.

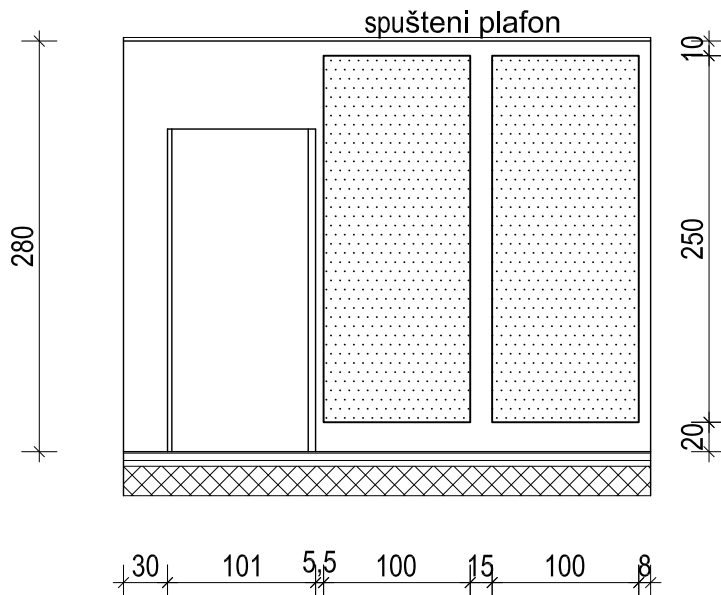
A-E1.09
Emisiona režiija 1





1



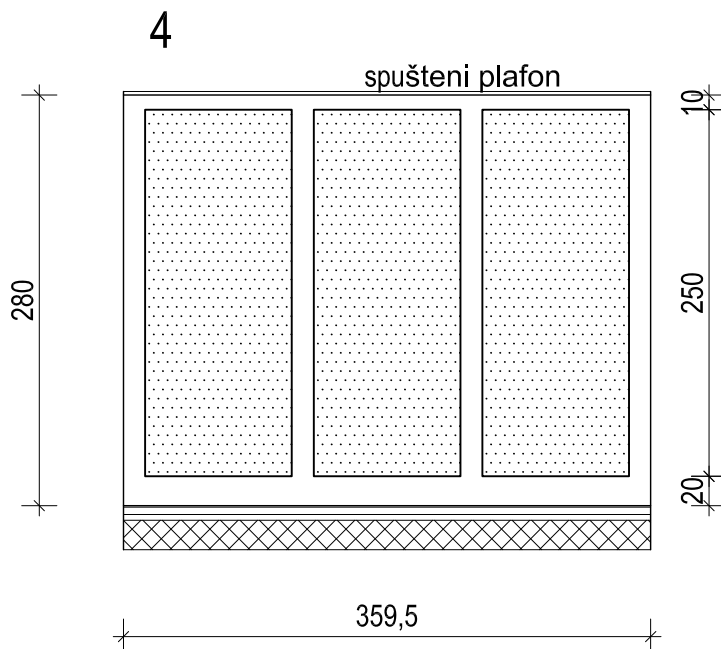
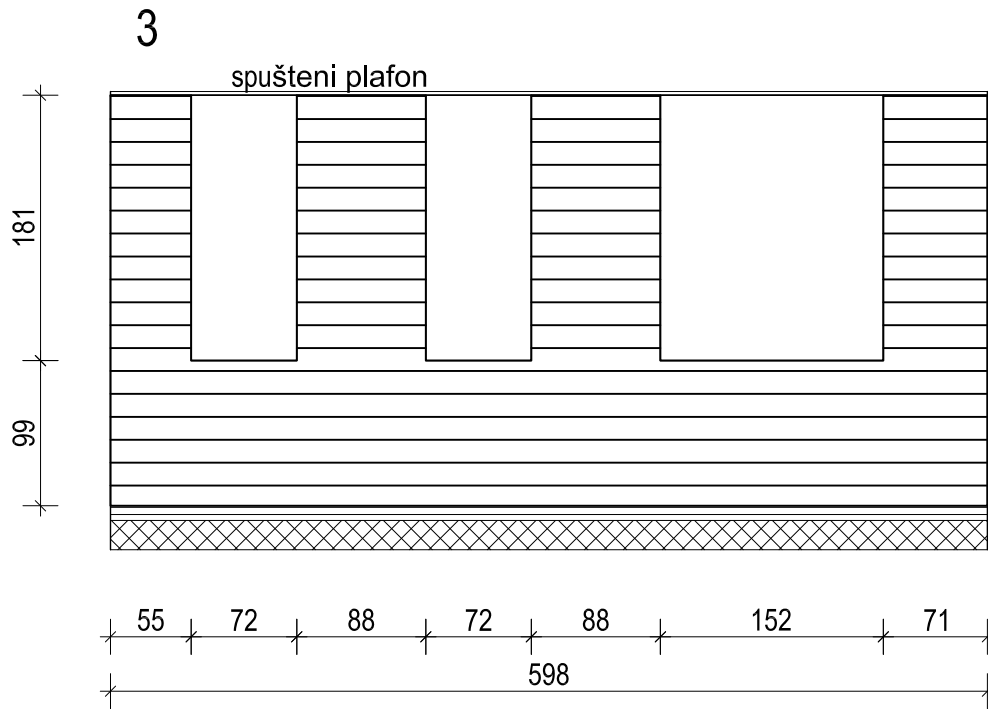
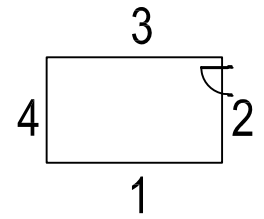
2





-  MODULARNI APSORBER
-  PERFORIRANE PLOČE

Precizna pozicija pojedinih apsorbera i njihove tačne dimenzije treba odrediti u fazi izrade PZI.

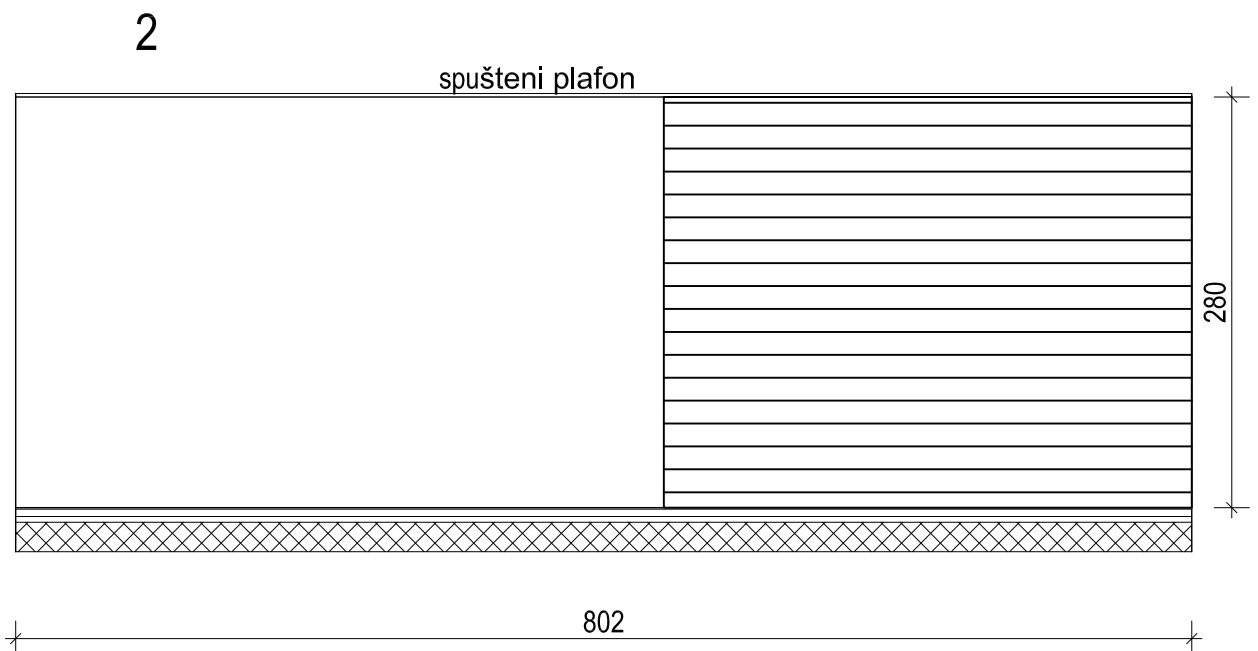
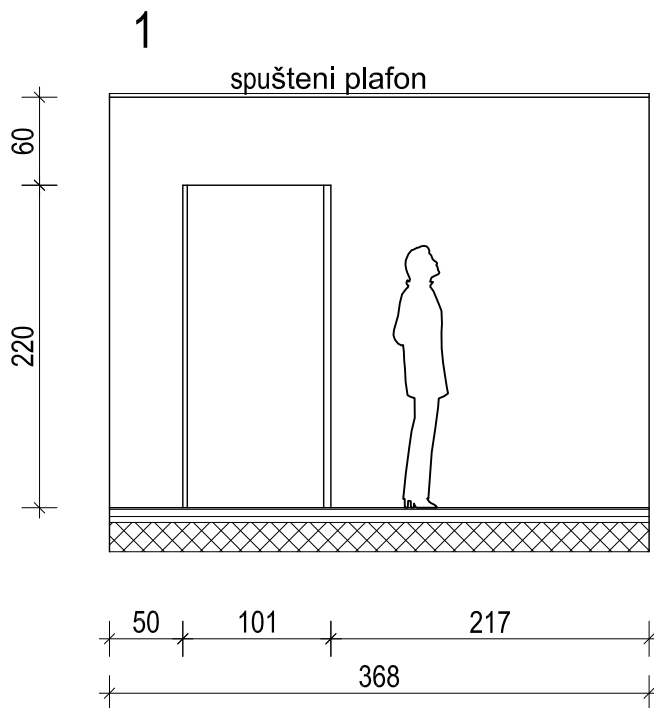
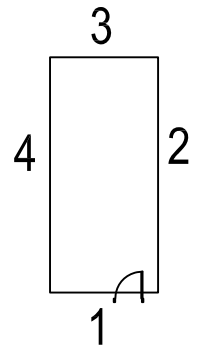
A-E1.09
Emisiona režiija 1



-  MODULARNI APSORBER
-  PERFORIRANE PLOČE

Precizna pozicija pojedinih apsorbera i njihove tačne dimenzije treba odrediti u fazi izrade PZI.

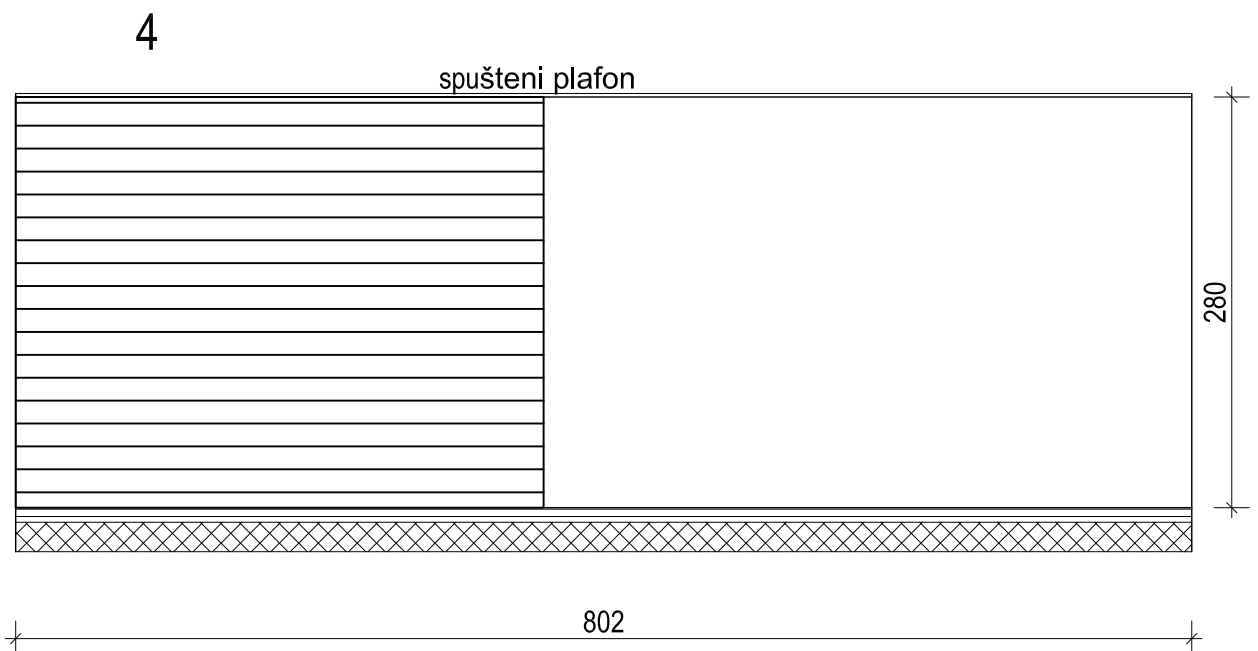
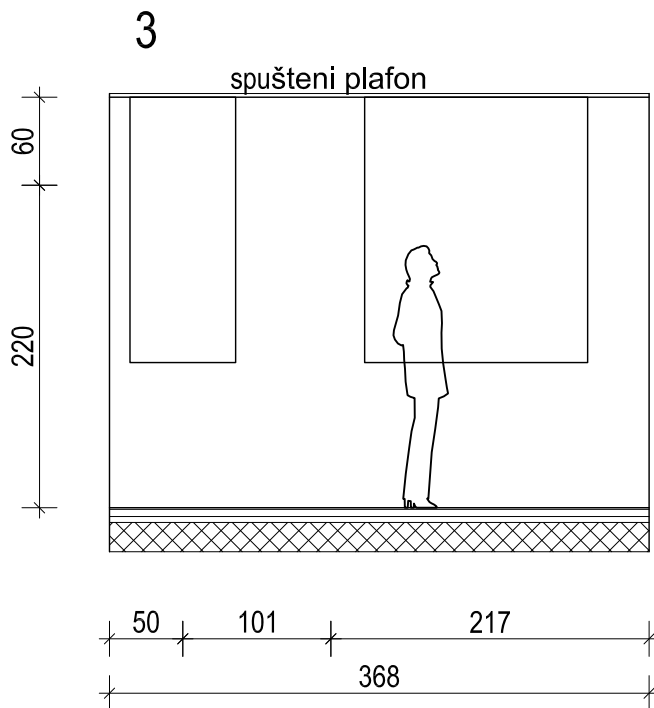
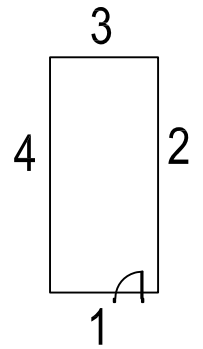
A-E1.10 Glavna tehnička kontrola



 PERFORIRANE PLOČE

Precizna pozicija pojedinih apsorbera i njihove tačne dimenzije treba odrediti u fazi izrade PZI.

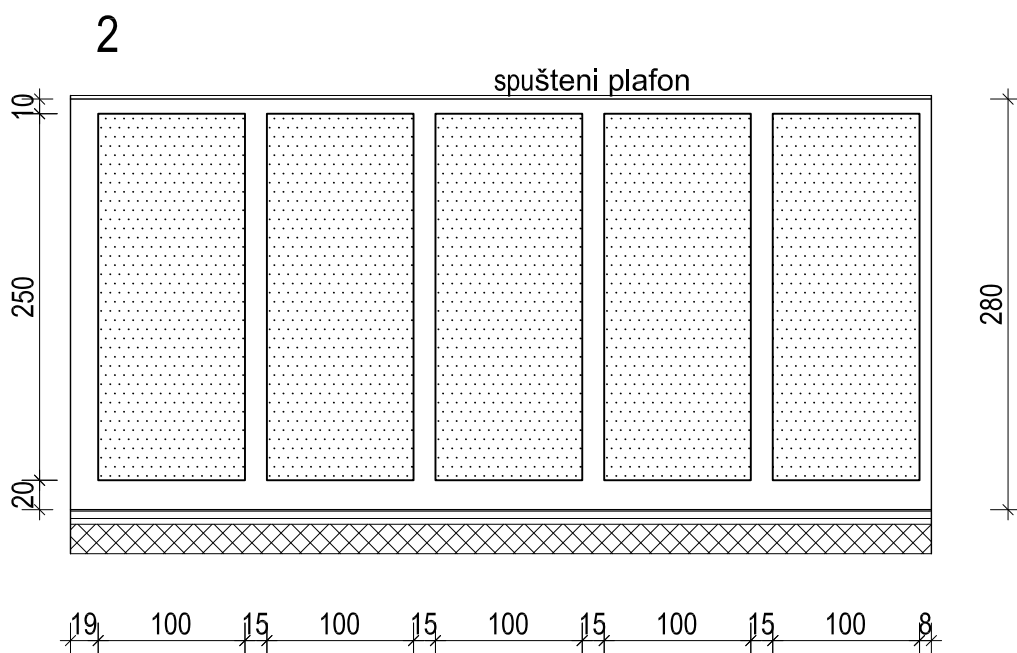
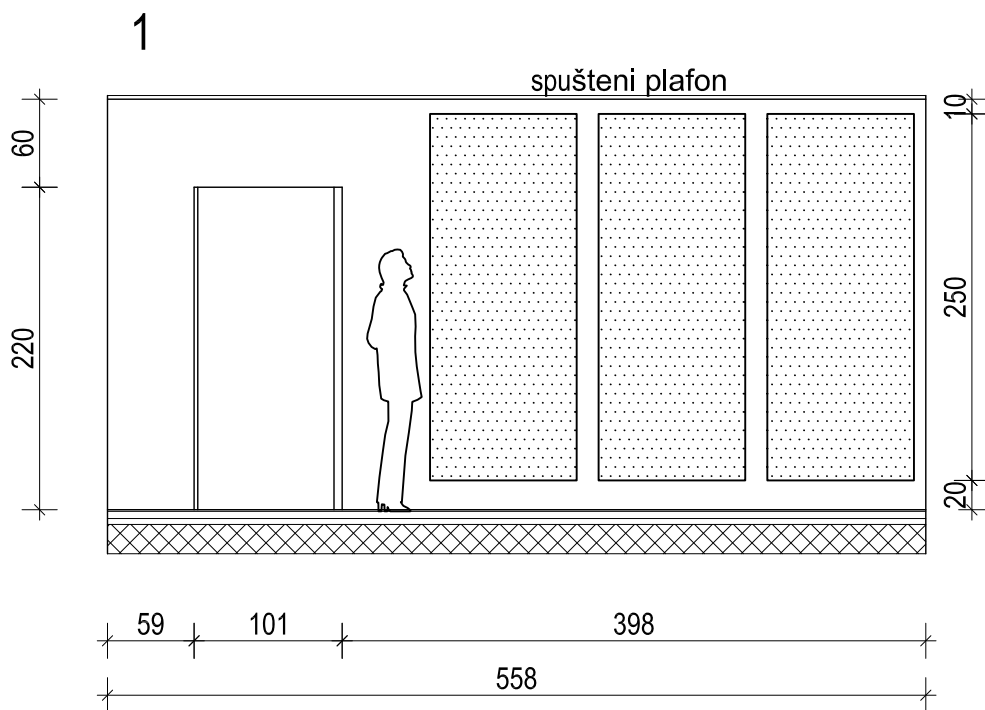
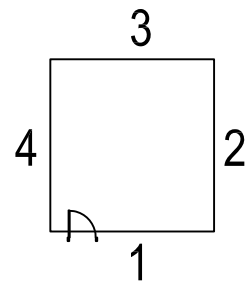
A-E1.10 Glavna tehnička kontrola



 MODULARNI APSORBER

Precizna pozicija pojedinih apsorbera i njihove tačne dimenzije treba odrediti u fazi izrade PZI.

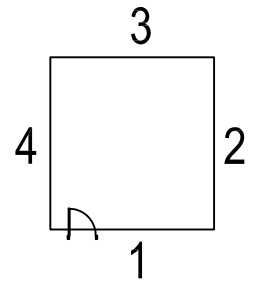
A-E1.11. Multifunkcionalni studio



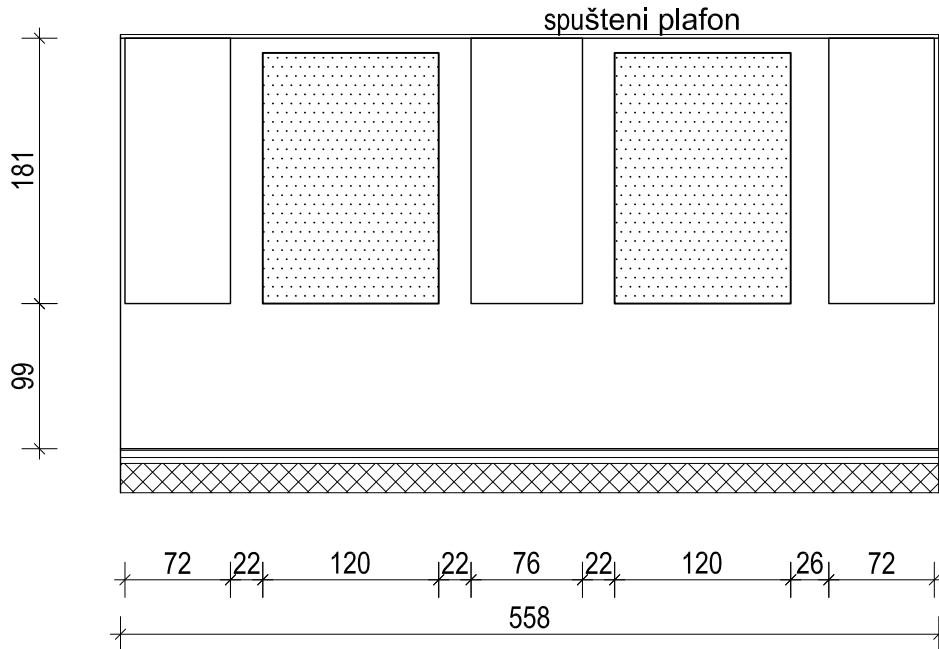
 MODULARNI APSORBER

Precizna pozicija pojedinih apsorbera i njihove tačne dimenzije treba odrediti u fazi izrade PZI.

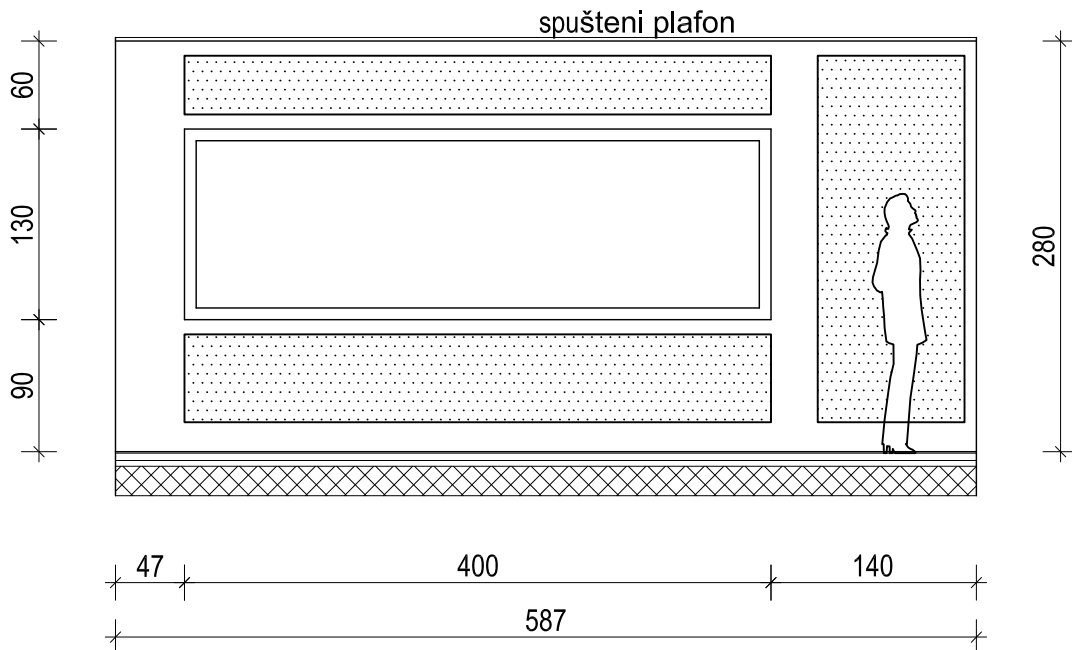
A-E1.11. Multifunkcionalni studio



3



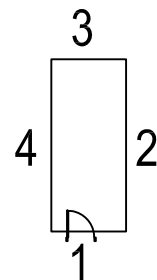
4



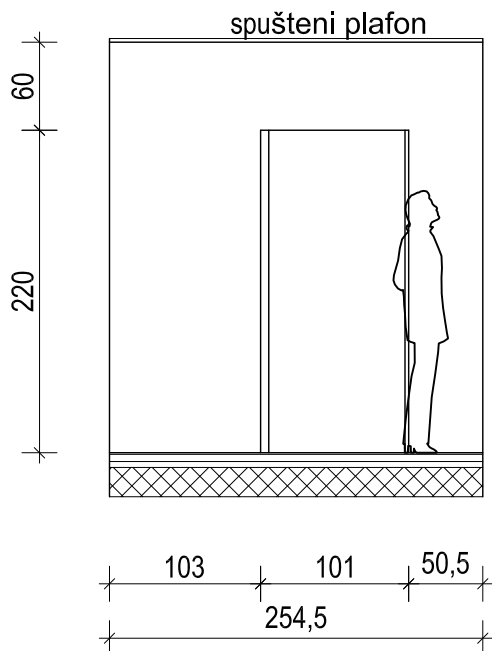
MODULARNI APSORBER

Precizna pozicija pojedinih apsorbera i njihove tačne dimenzije treba odrediti u fazi izrade PZI.

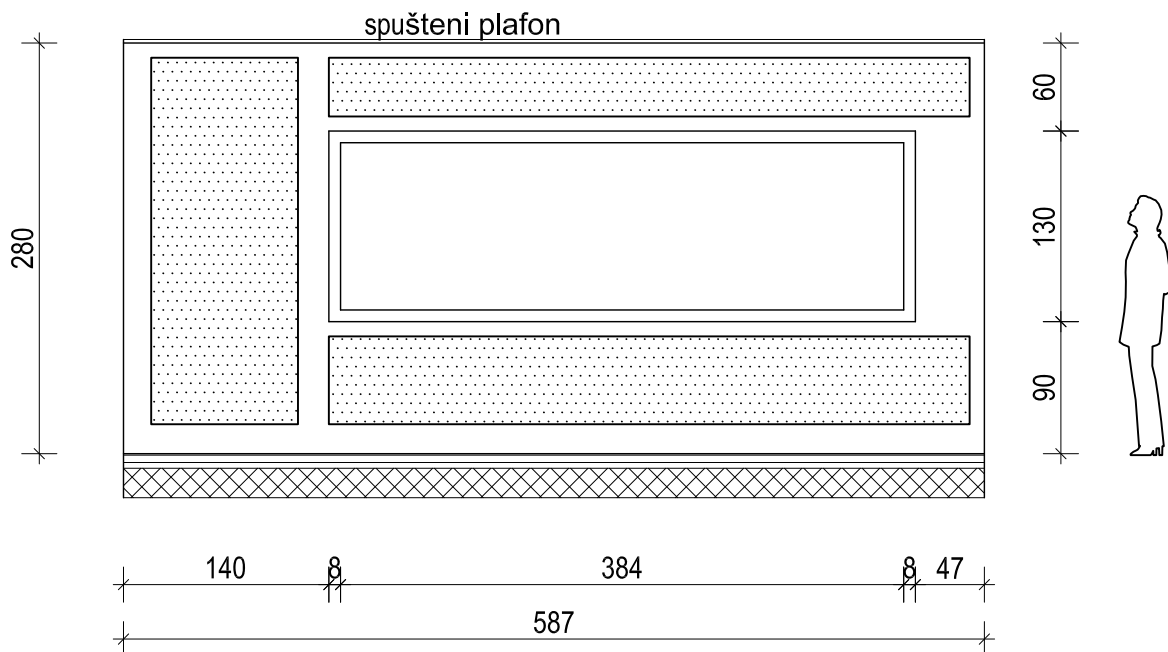
A-E1.12. Multifunkcionalni prostor (režija)



1



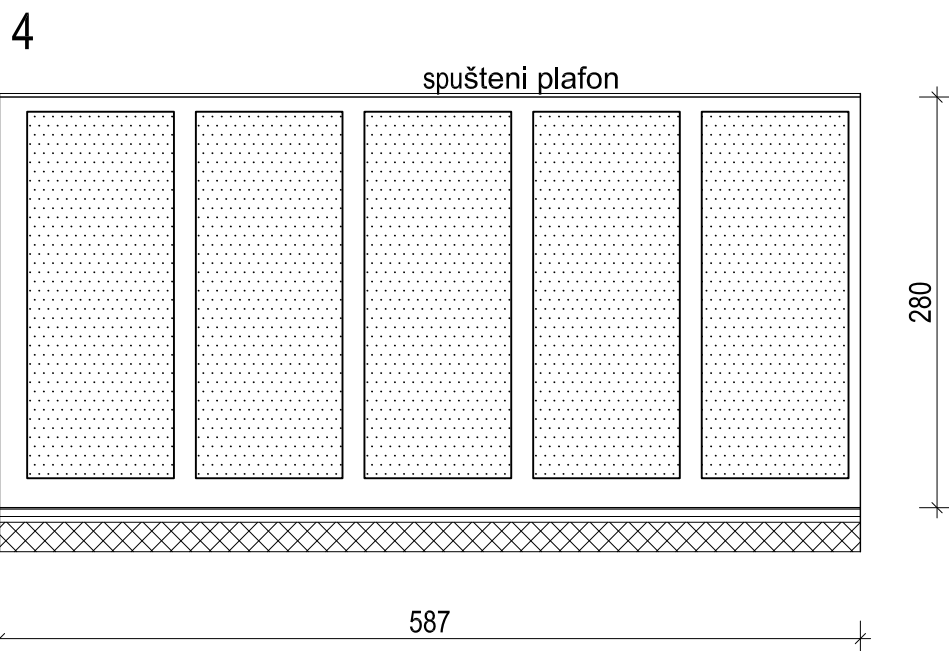
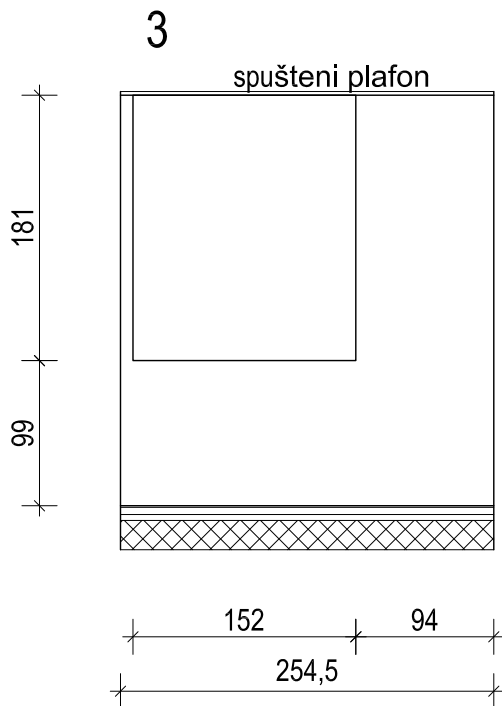
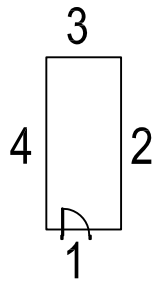
2



 MODULARNI APSORBER

Precizna pozicija pojedinih apsorbera i njihove tačne dimenzije treba odrediti u fazi izrade PZI.

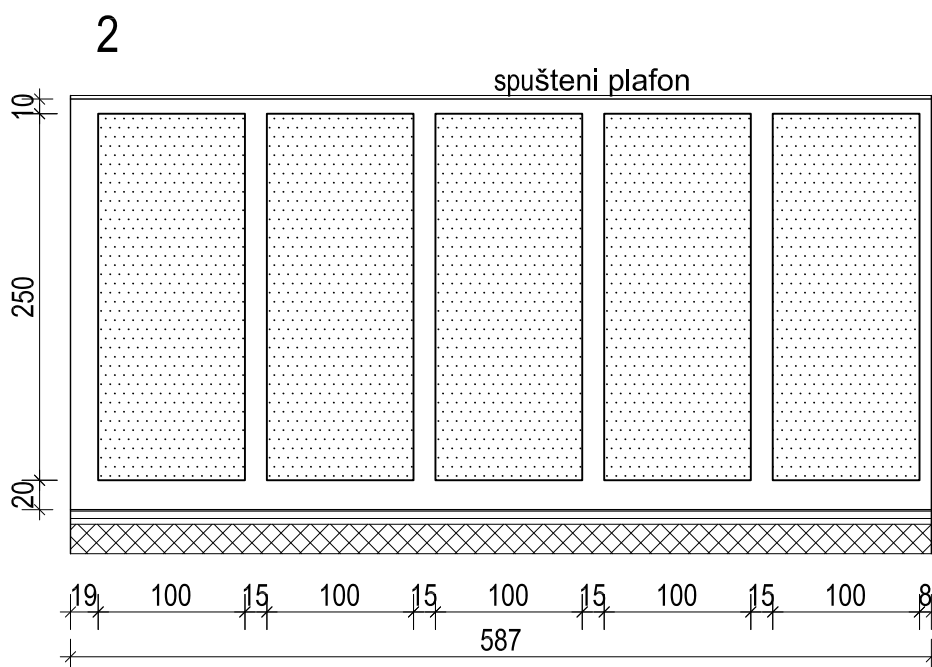
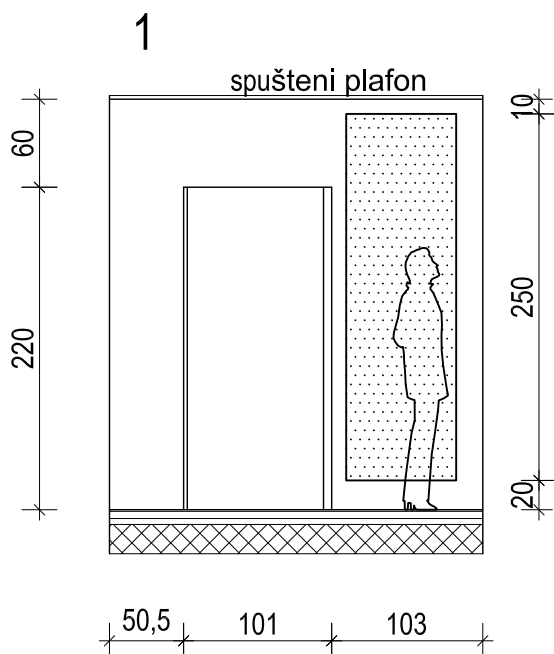
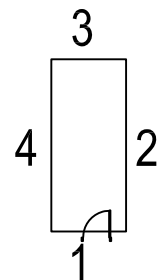
A-E1.12. Multifunkcionalni prostor (režija)



 MODULARNI APSORBER

Precizna pozicija pojedinih apsorbera i njihove tačne dimenzije treba odrediti u fazi izrade PZI.

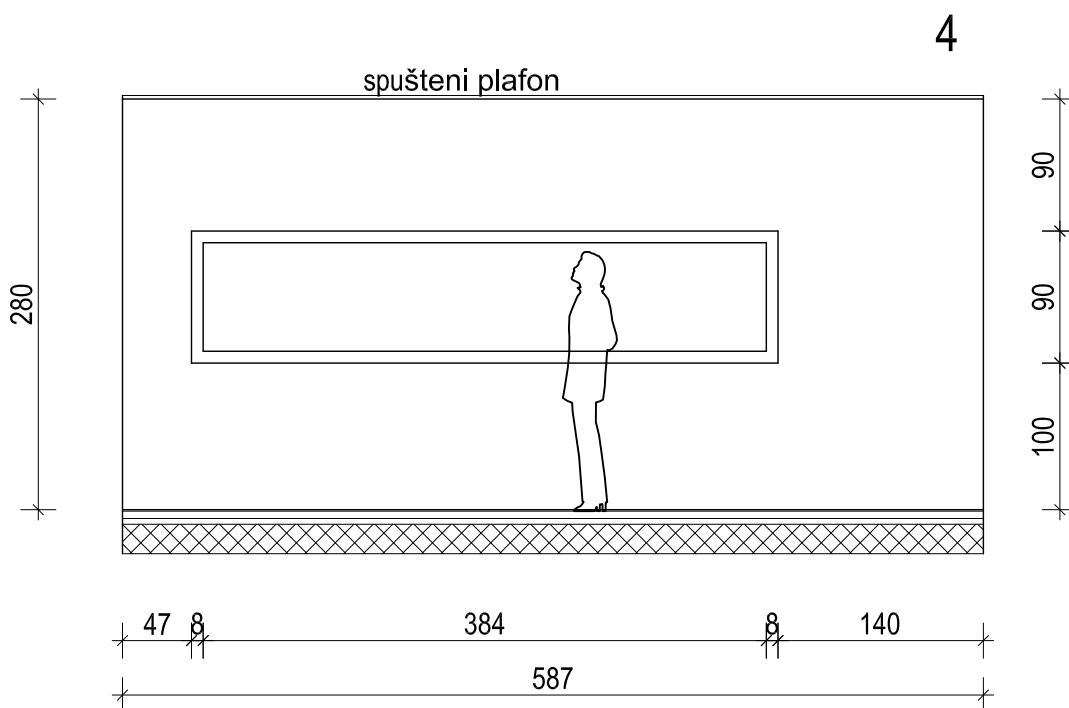
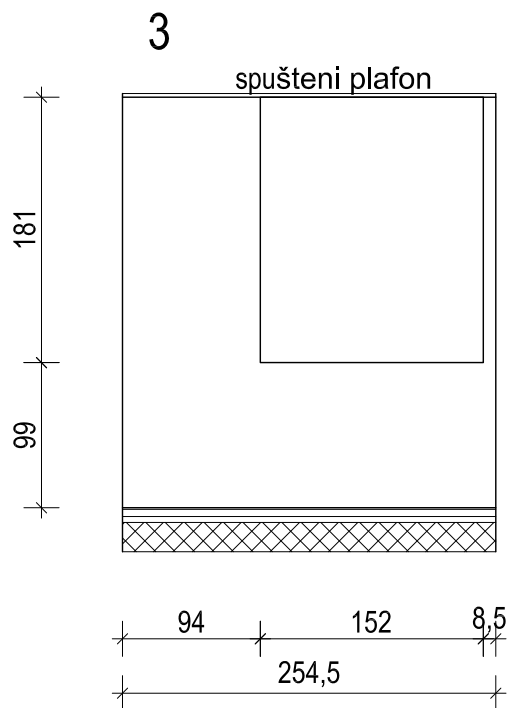
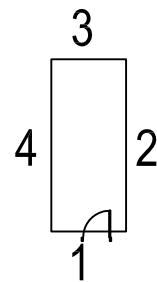
A-E1.13 O radio režija



 MODULARNI APSORBER

Precizna pozicija pojedinih apsorbera i njihove tačne dimenzije treba odrediti u fazi izrade PZI.

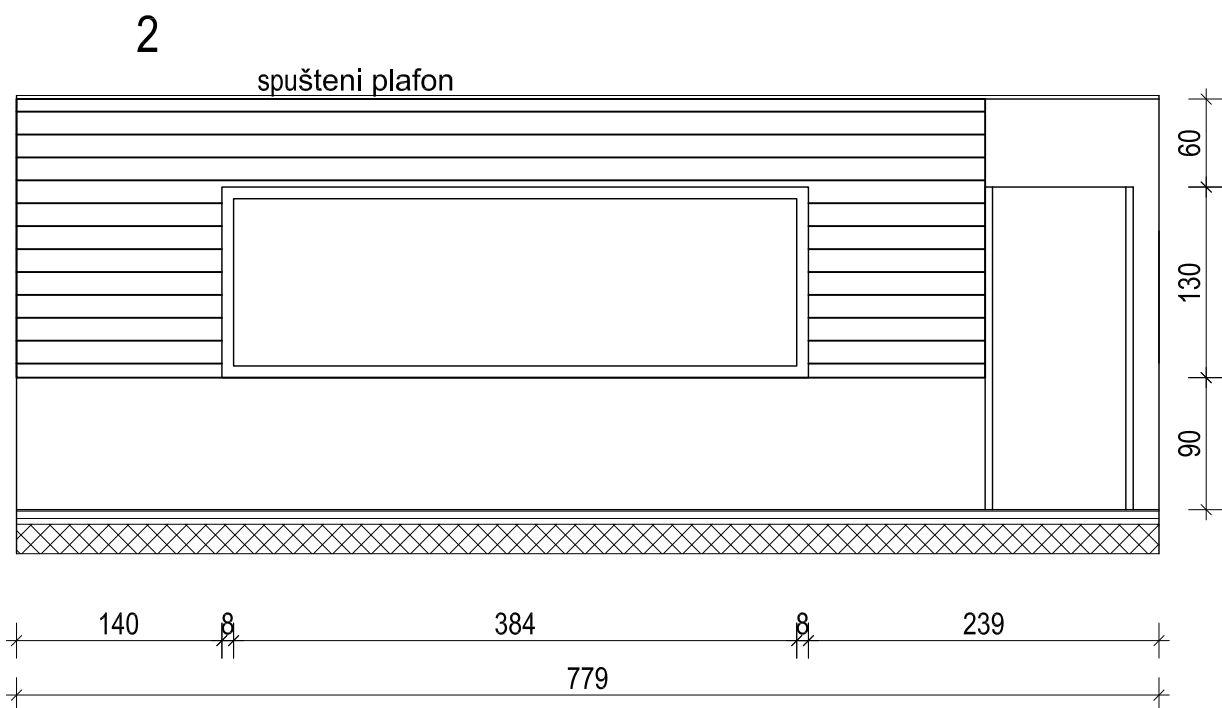
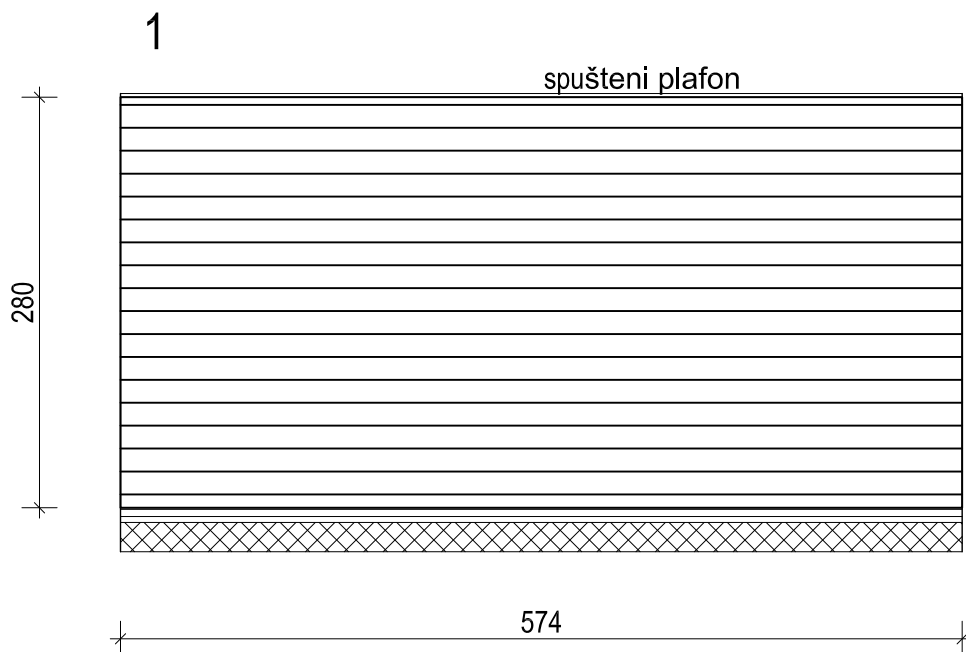
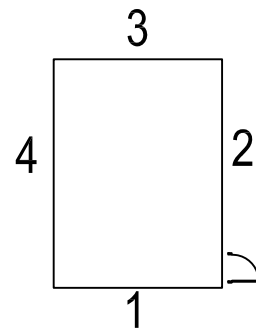
A-E1.13
O radio režija



 MODULARNI APSORBER

Precizna pozicija pojedinih apsorbera i njihove tačne dimenzije treba odrediti u fazi izrade PZI.

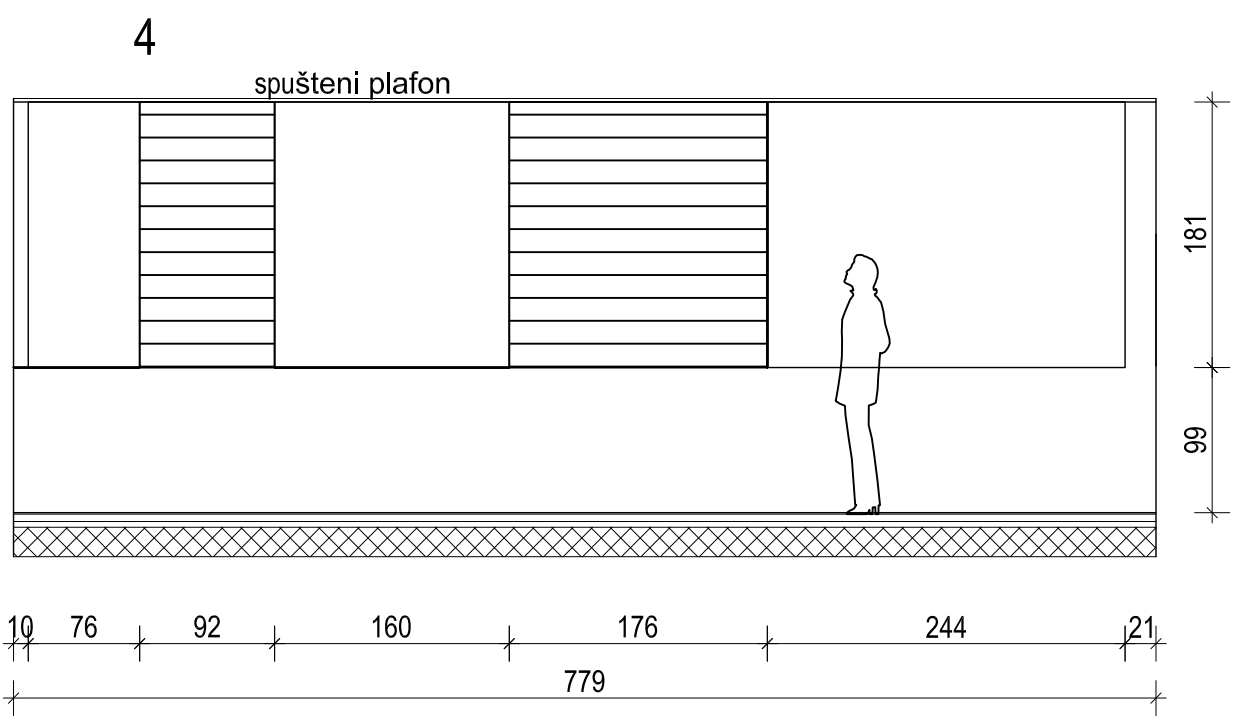
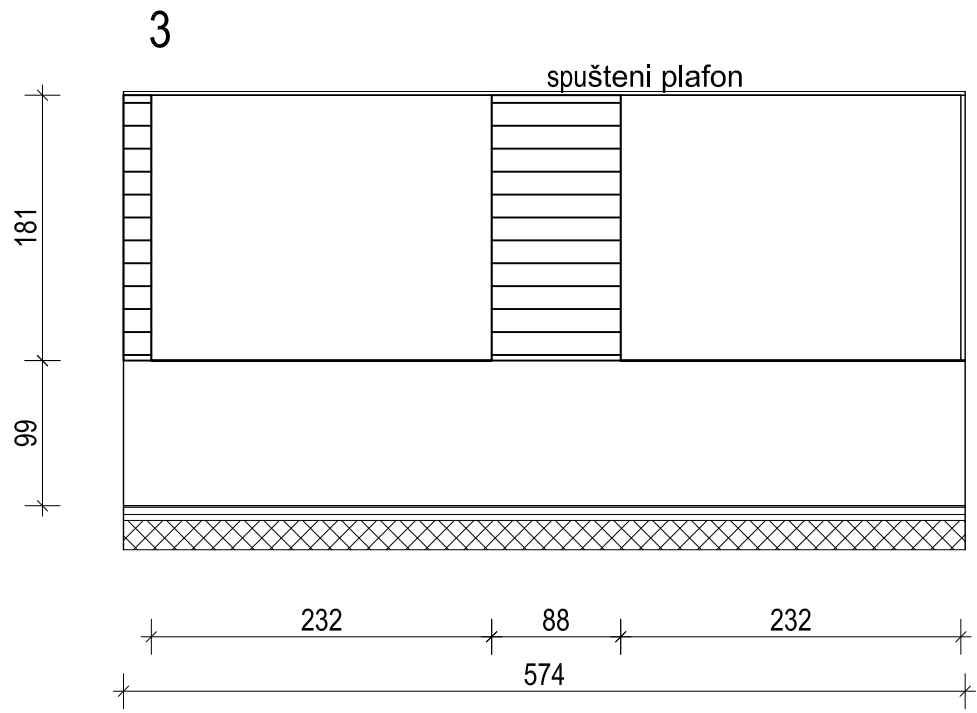
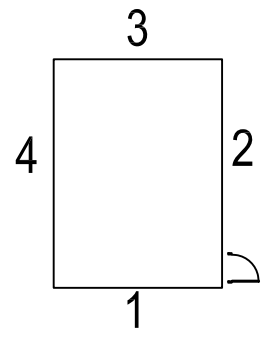
A-E1.14
O radio redakcija



PERFORIRANE PLOČE

Precizna pozicija pojedinih apsorbera i njihove tačne dimenzije treba odrediti u fazi izrade PZI.

A-E1.14 O radio redakcija

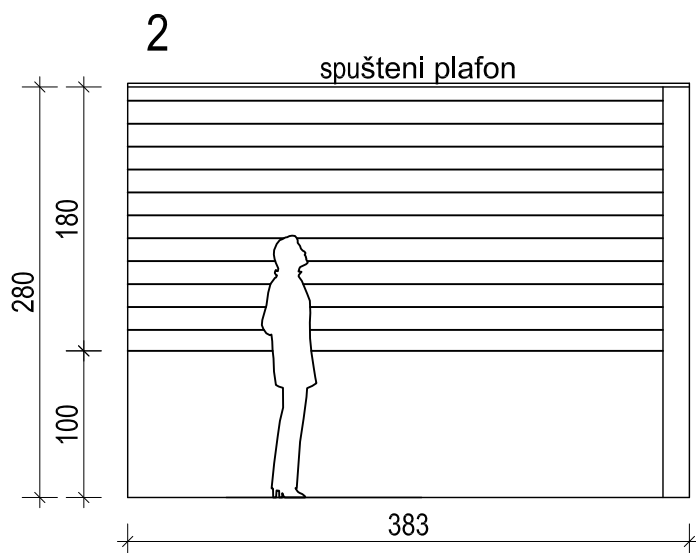
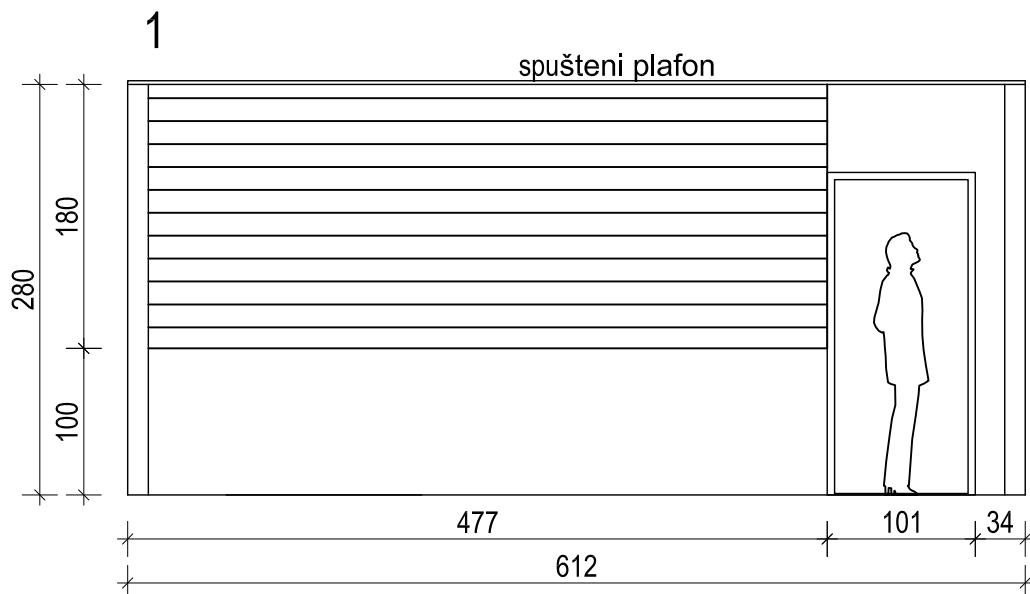
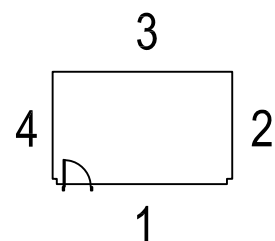


 PERFORIRANE PLOČE

Precizna pozicija pojedinih apsorbera i njihove tačne dimenzije treba odrediti u fazi izrade PZI.

A-E2.08

Režije emitovanja TV programa

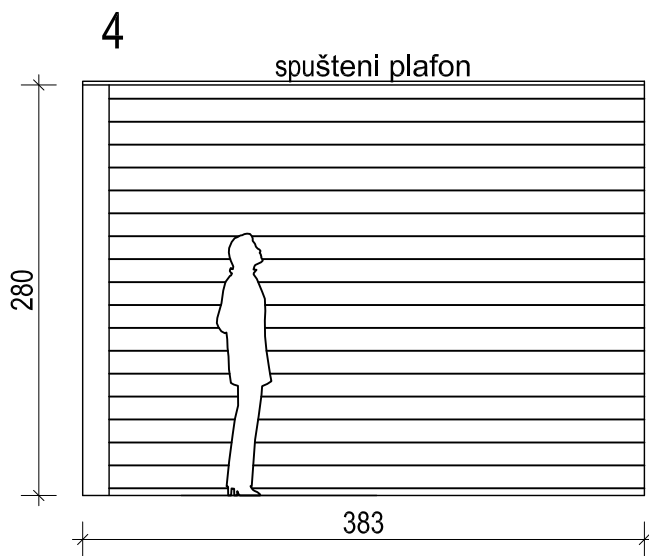
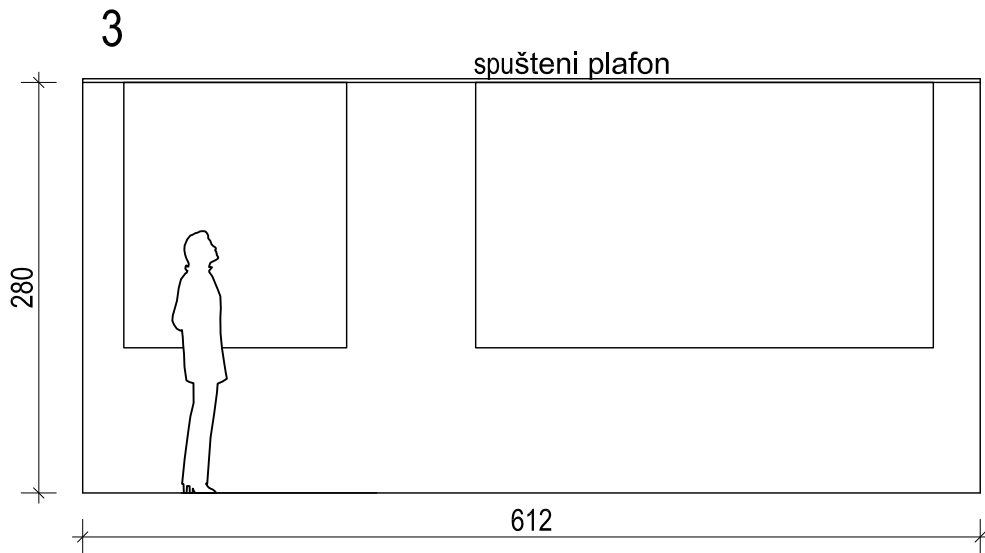
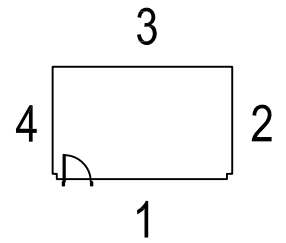


 PERFORIRANE PLOČE

Precizna pozicija pojedinih apsorbera i njihove tačne dimenzije treba odrediti u fazi izrade PZI.

A-E2.08

Režije emitovanja TV programa

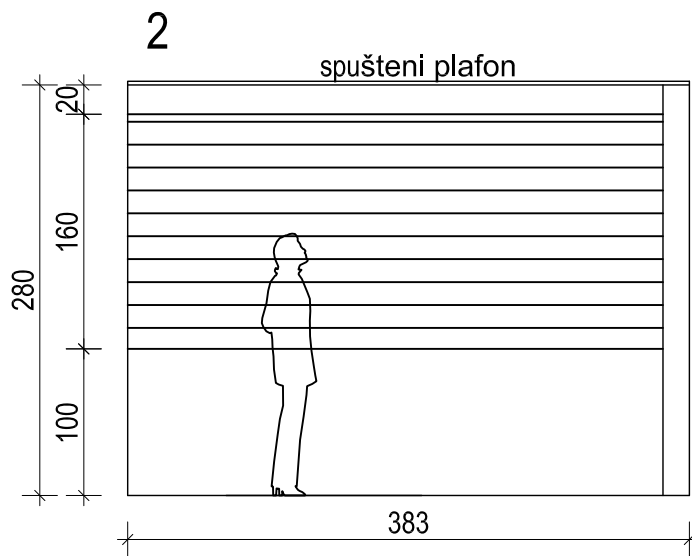
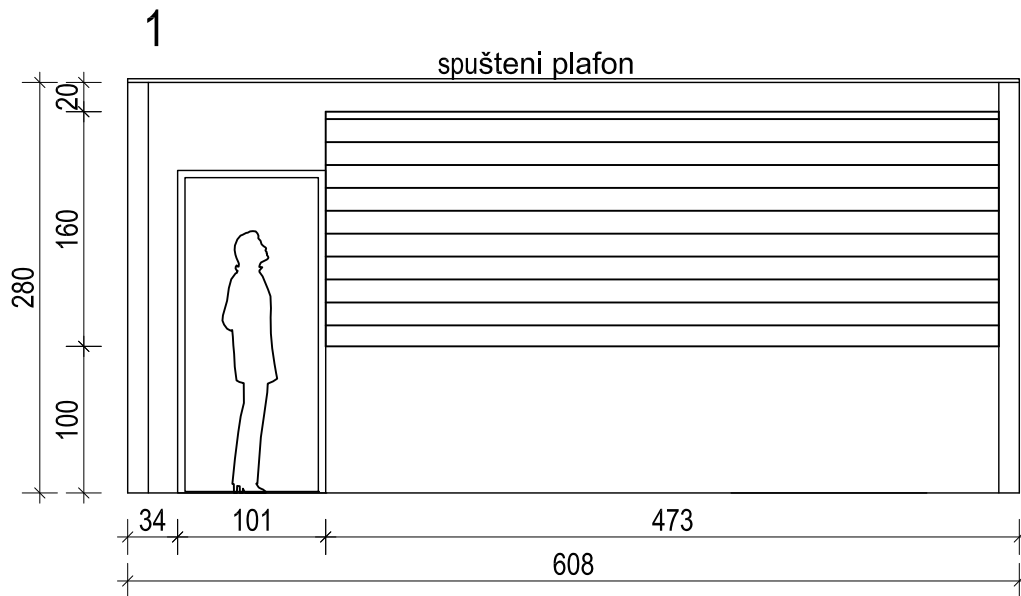
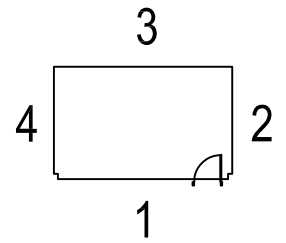


 PERFORIRANE PLOČE

Precizna pozicija pojedinih apsorbera i njihove tačne dimenzije treba odrediti u fazi izrade PZI.

A-E2.09

Režije emitovanja TV programa

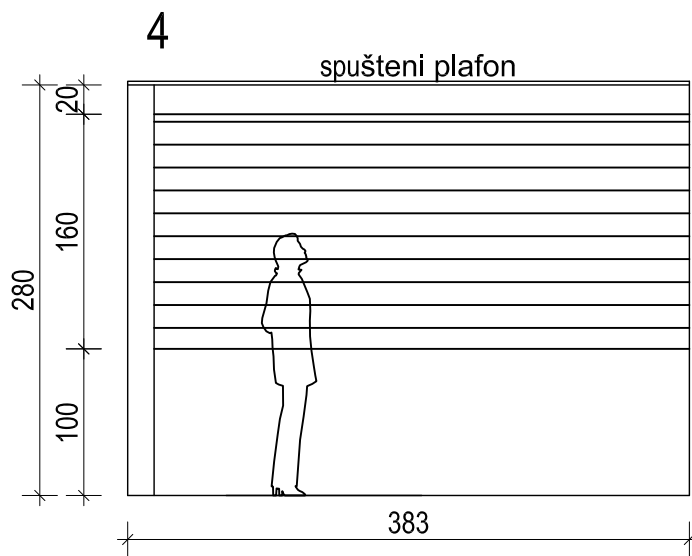
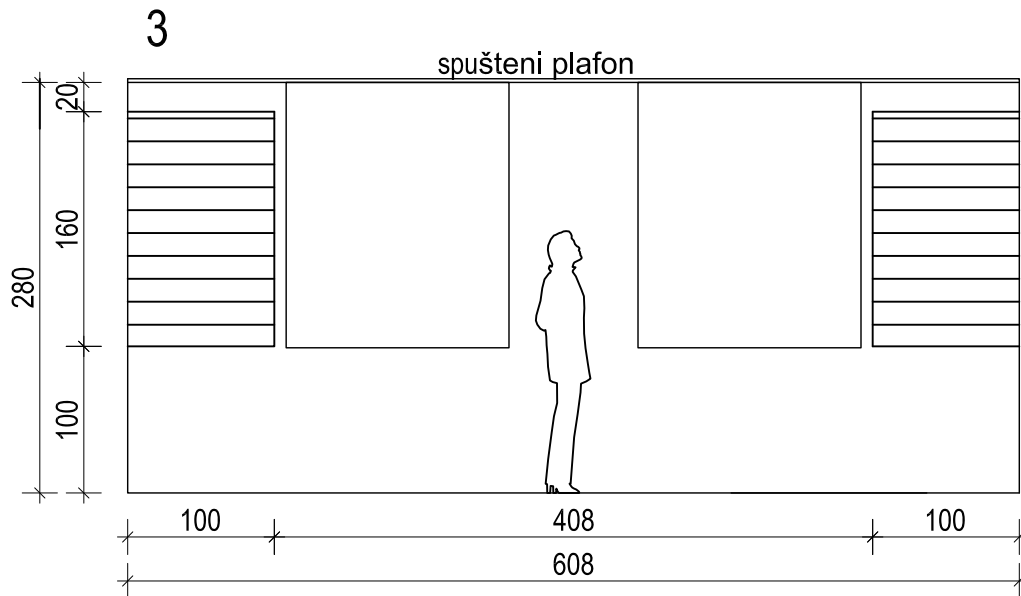
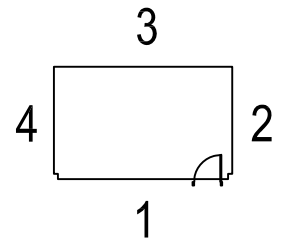


 PERFORIRANE PLOČE

Precizna pozicija pojedinih apsorbera i njihove tačne dimenzije treba odrediti u fazi izrade PZI.

A-E2.09

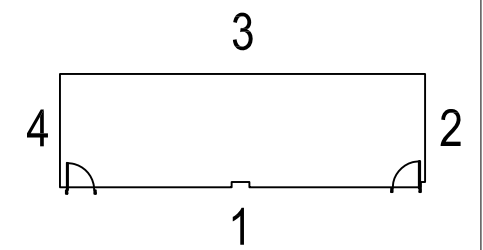
Režije emitovanja TV programa



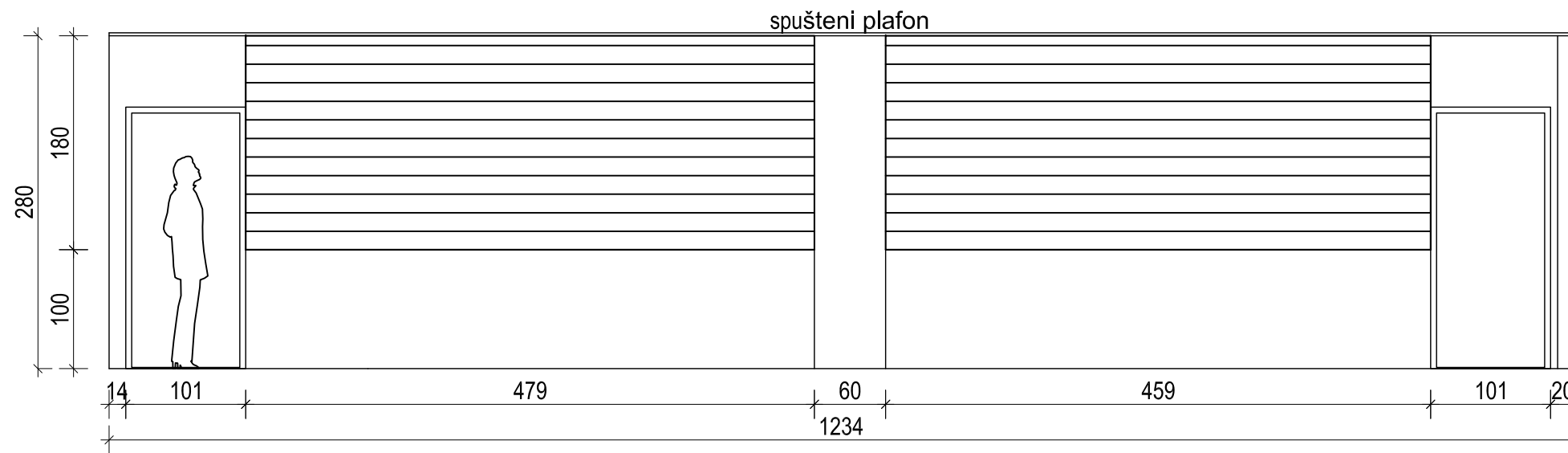
 PERFORIRANE PLOČE

Precizna pozicija pojedinih apsorbera i njihove tačne dimenzije treba odrediti u fazi izrade PZI.

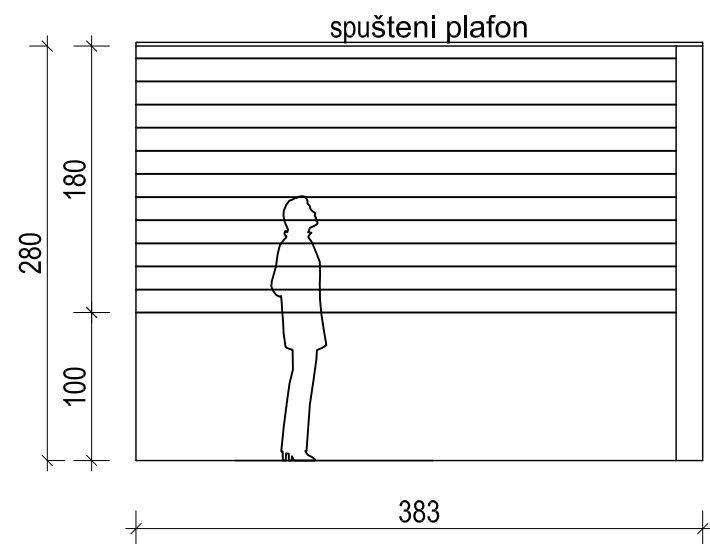
A-E.2.10
 Glavna teh. kontrola i TV vodstvo



1



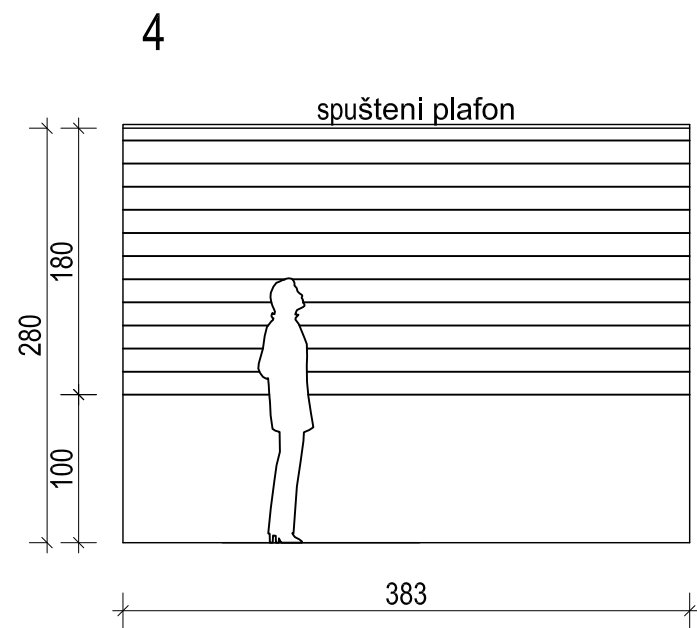
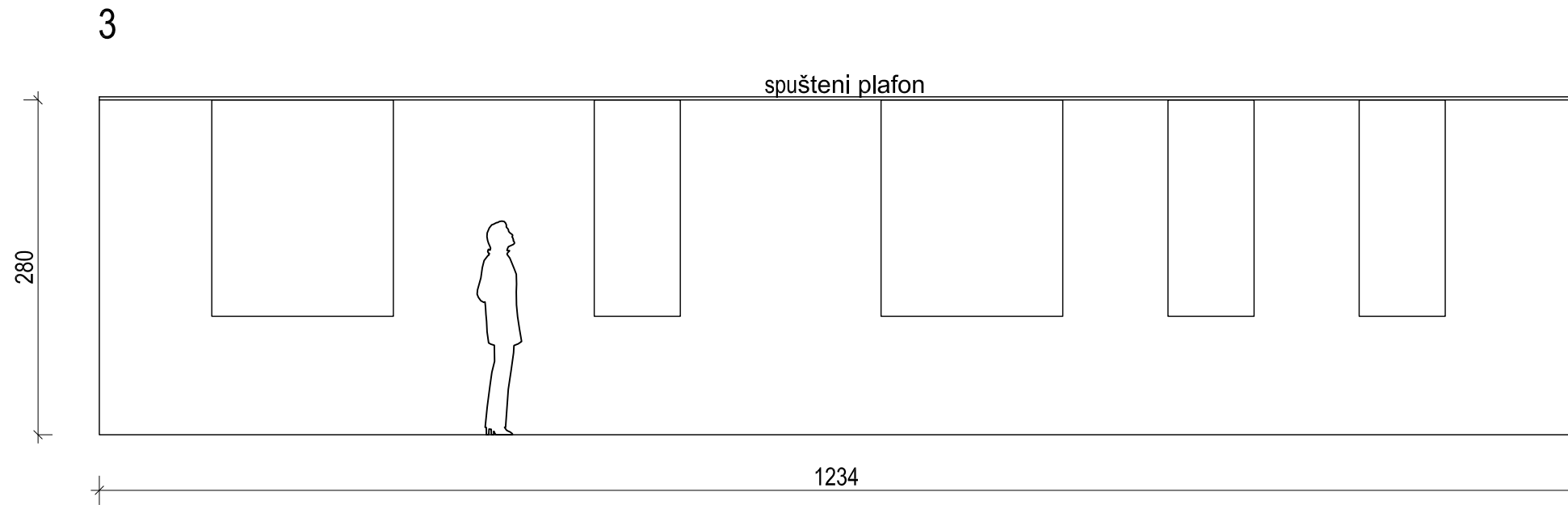
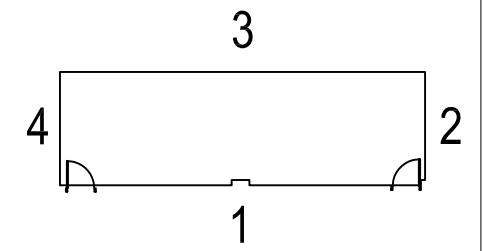
2



 PERFORIRANE PLOČE

Precizna pozicija pojedinih apsorbera i njihove tačne dimenzije treba odrediti u fazi izrade PZI.

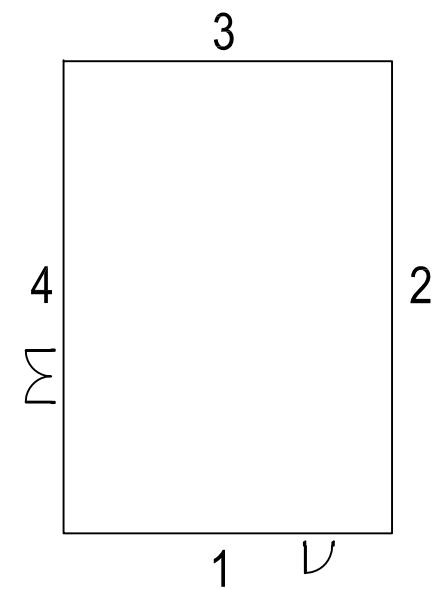
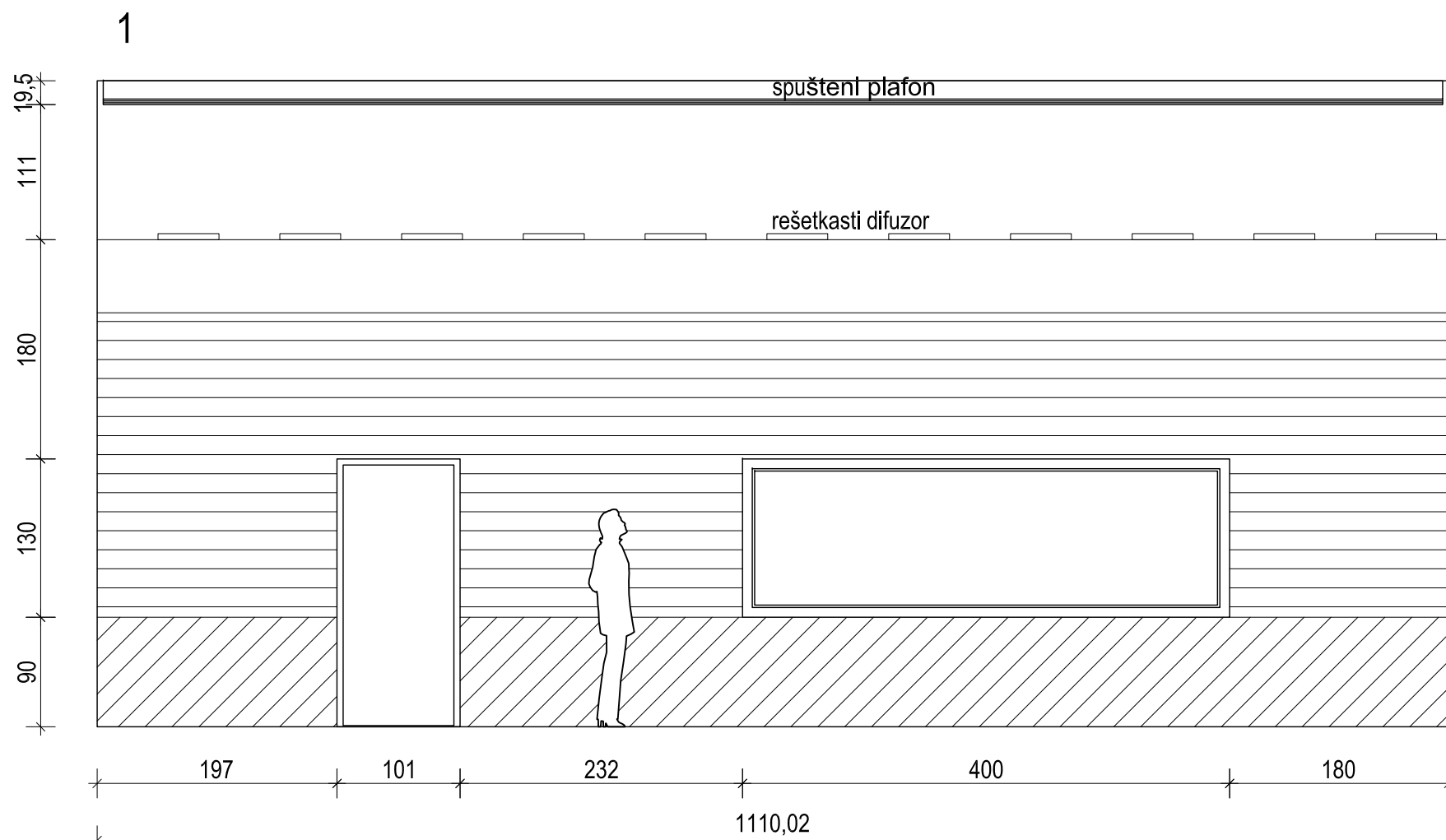
A-E.2.10
Glavna teh. kontrola i TV vodstvo







 PERFORIRANE PLOČE

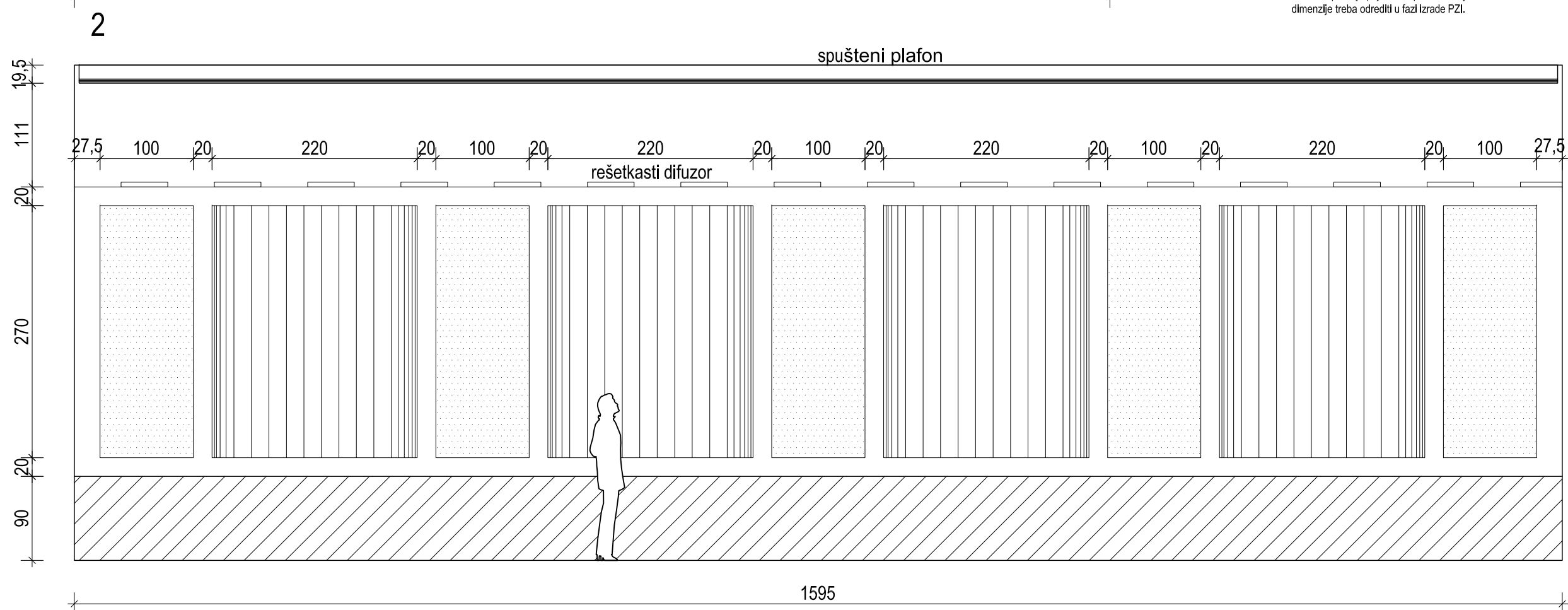
Precizna pozicija pojedinih apsorbera i njihove tačne dimenzije treba odrediti u fazi izrade PZI.

PRILOG 2

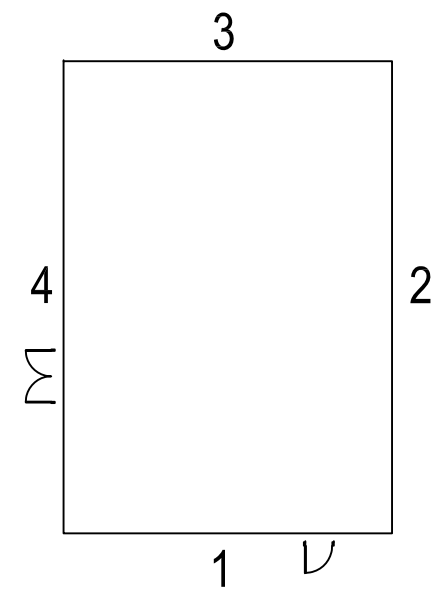
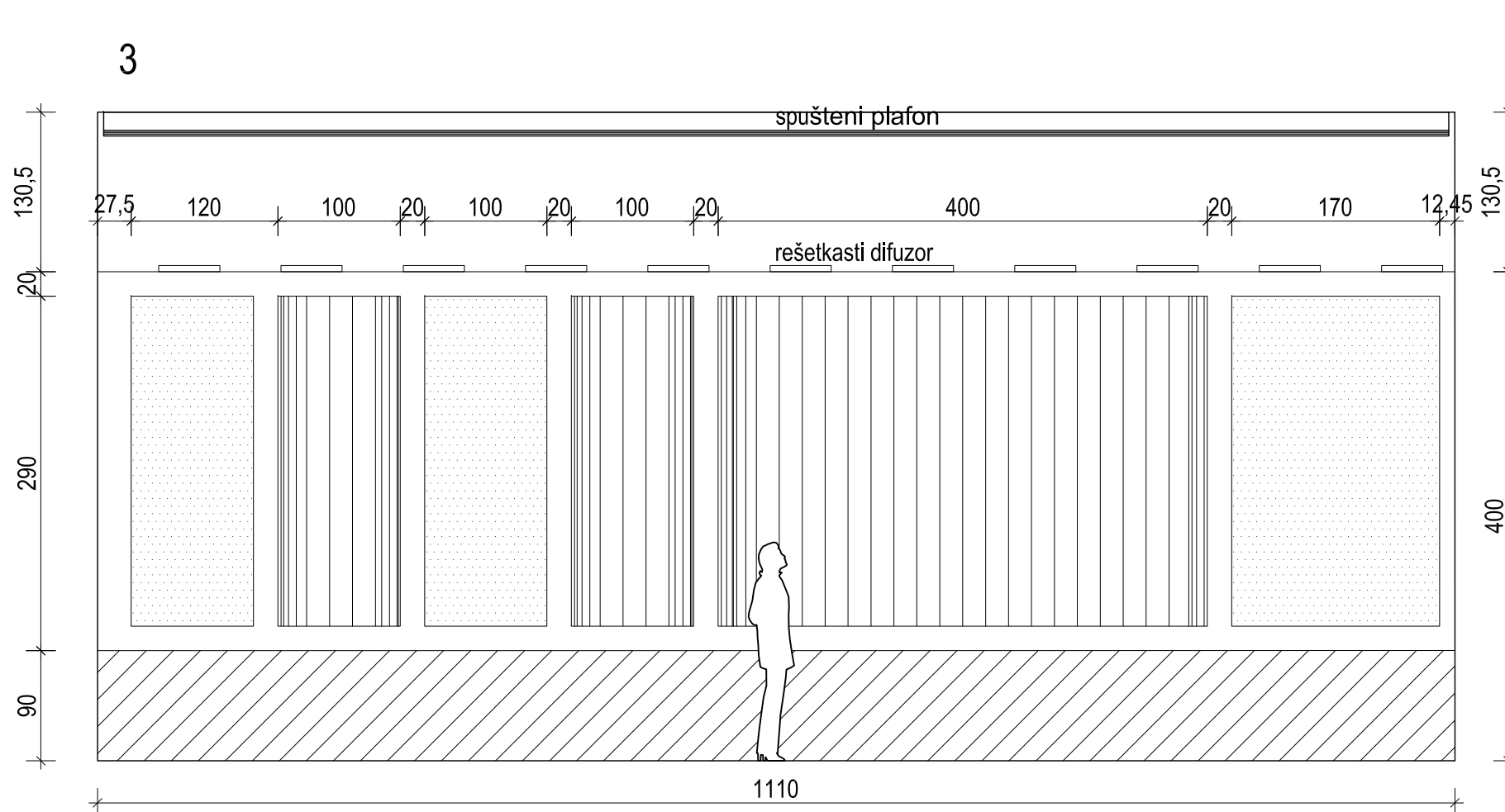







-  MODULARNI APSORBER
-  PERFORIRANE PLOČE
-  DRVENE PLOČE
-  LUČNI DRVENI DIFUZOR

Precizna pozicija pojedinih apsorbena i njihove tačne dimenzije treba odrediti u fazi izrade PZI.

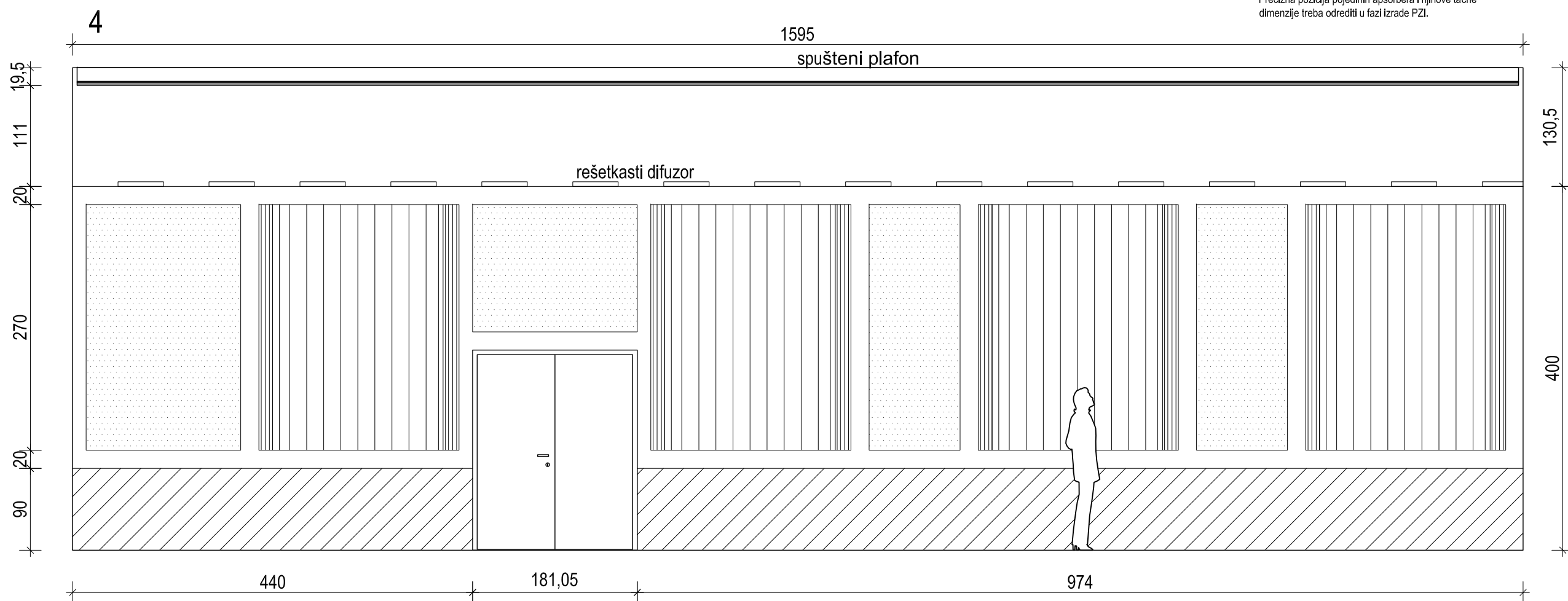


C-E.S.01.
Muzički studio radija veliki



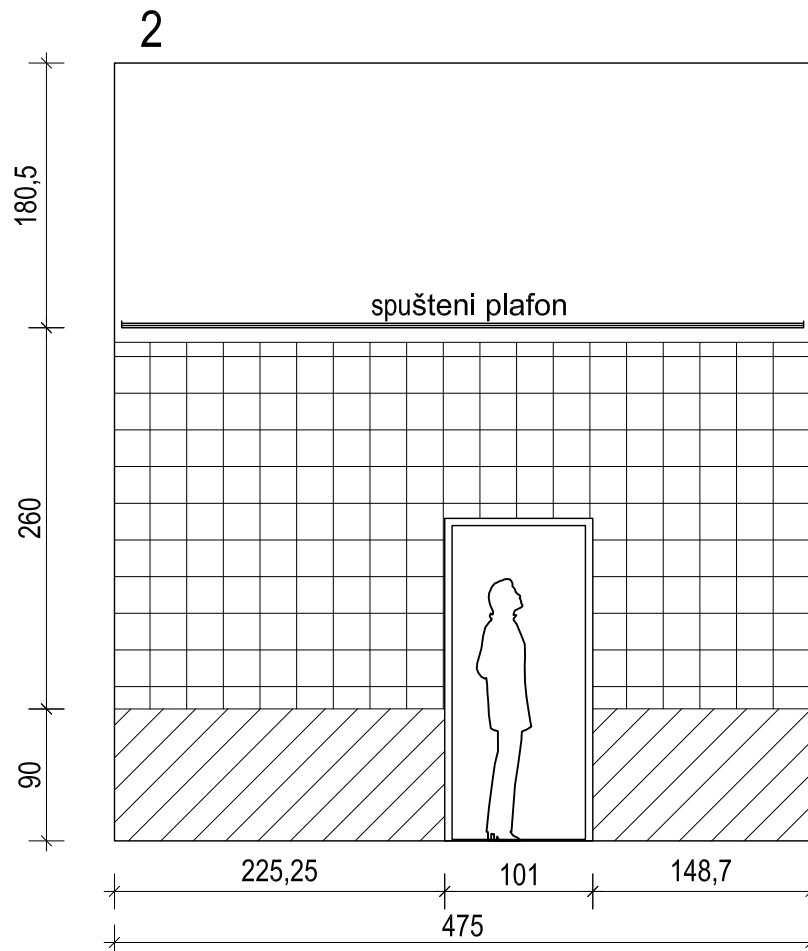
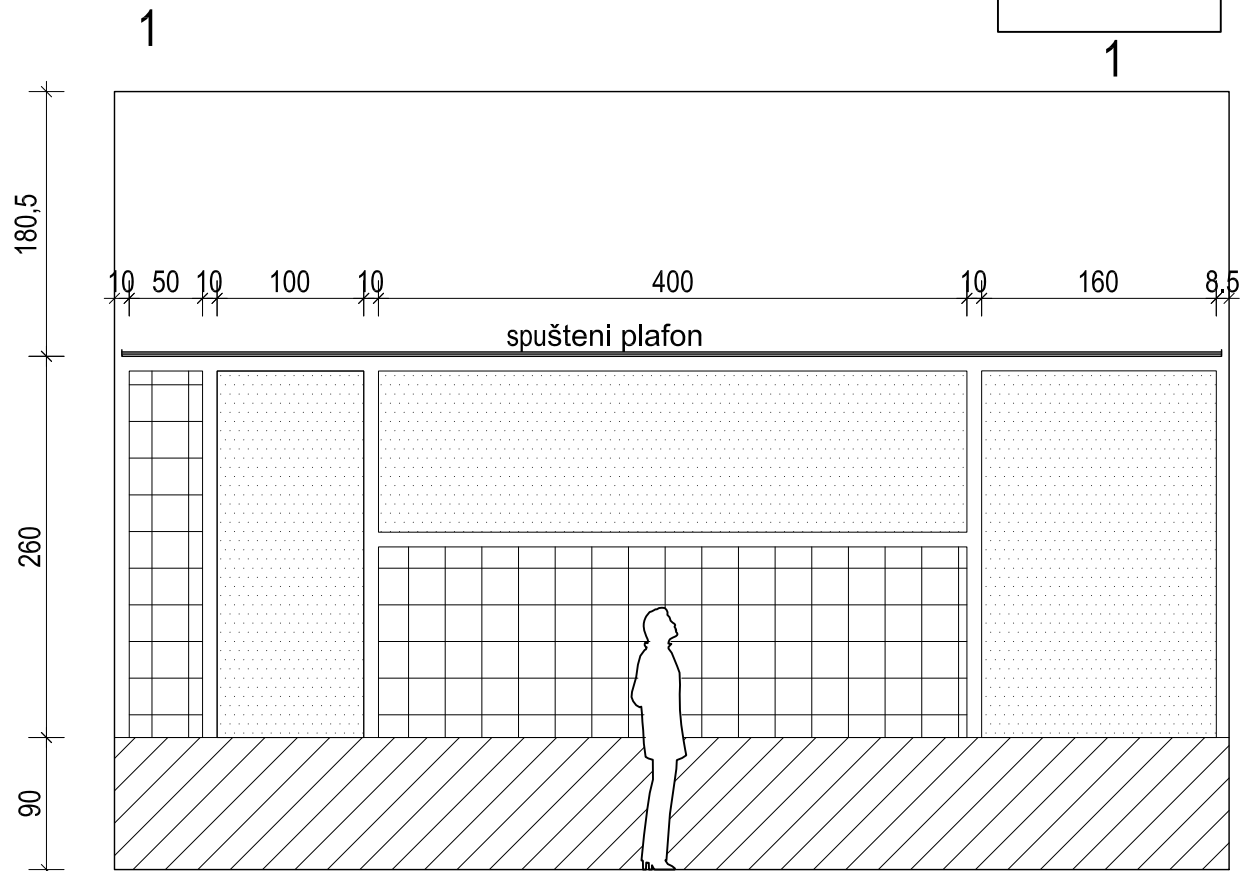
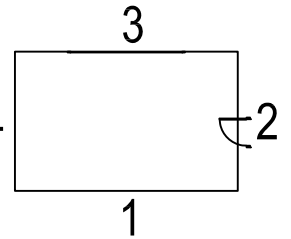
-  MODULARNI APSORBER
-  PERFORIRANE PLOČE
-  DRVENE PLOČE
-  LUČNI DRVENI DIFUZOR
-  DIFUZOR




Precizna pozicija pojedinih apsorbena i njihove tačne dimenzije treba odrediti u fazi izrade PZI.



C-E.S.03.

Režija muzičkog studija 4

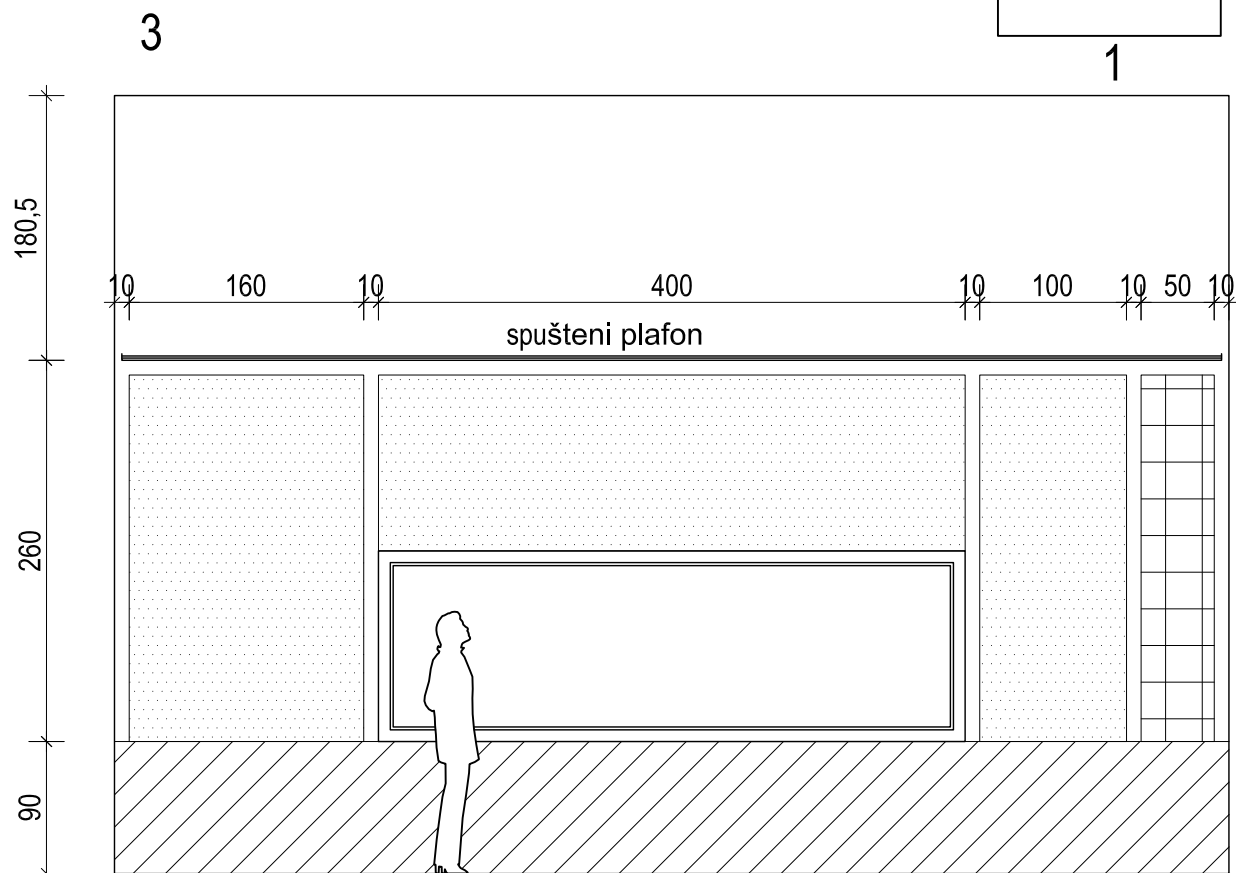
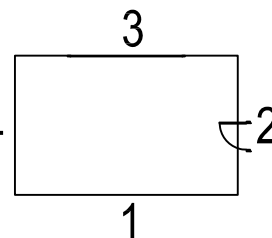


-  MODULARNI APSORBER
-  DRVENE PLOČE
-  DIFUZOR

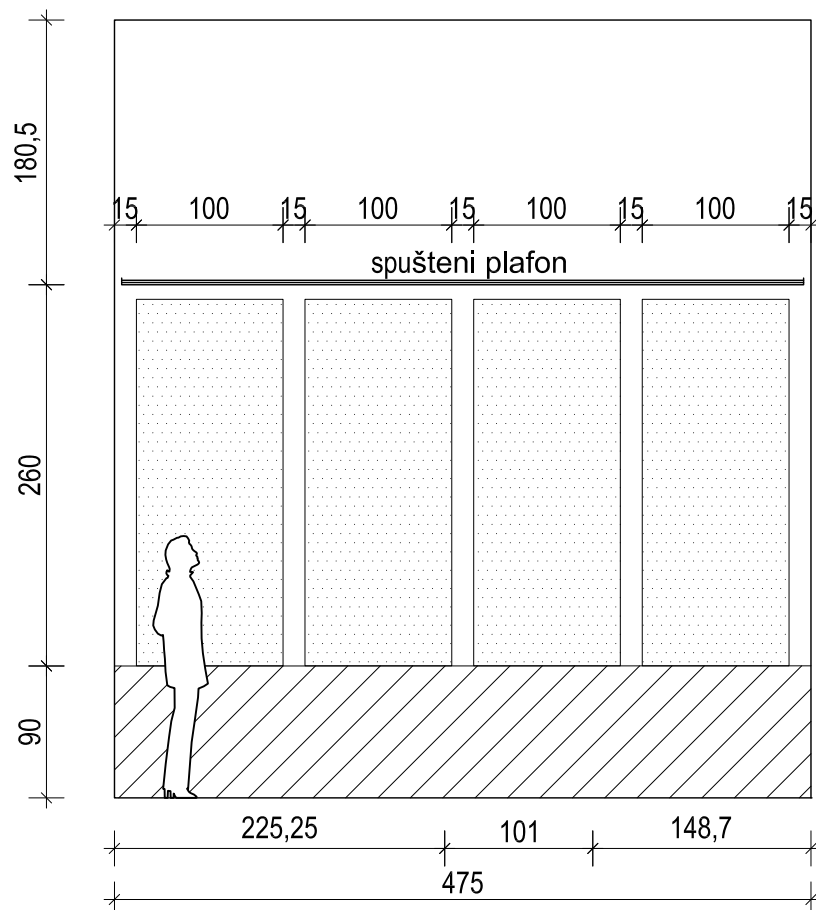
Precizna pozicija pojedinih apsorbera i njihove tačne dimenzije treba odrediti u fazi izrade PZI.




C-E.S.03.

Režija muzičkog studija 4



4

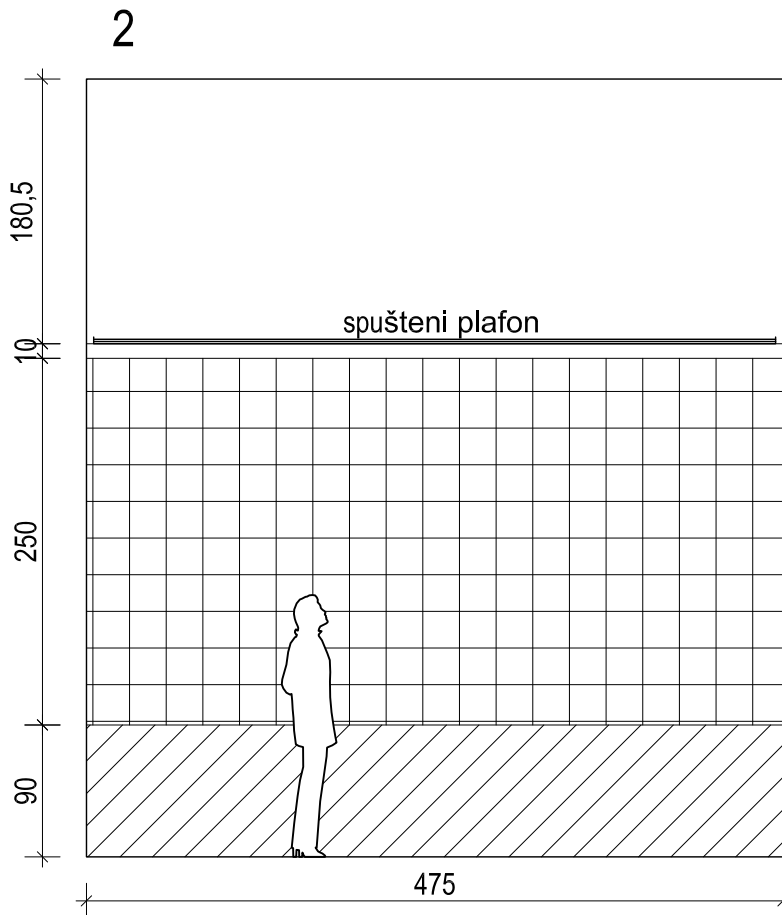
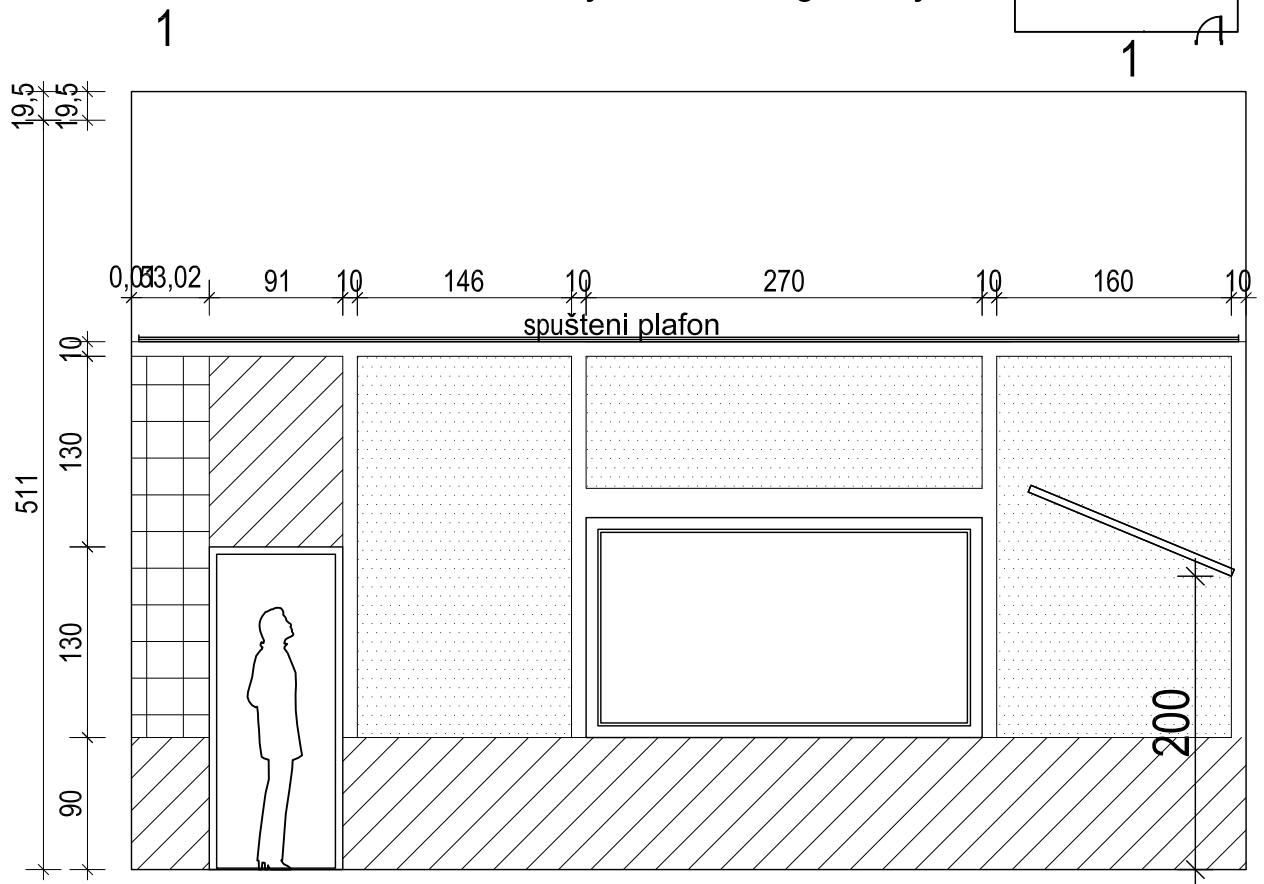
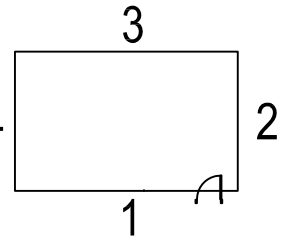





-  MODULARNI APSORBER
-  DRVENE PLOČE
-  DIFUZOR

Precizna pozicija pojedinih apsorbena i njihove tačne dimenzije treba odrediti u fazi izrade PZI.

C-E.S.06.

Režija dramskog studija

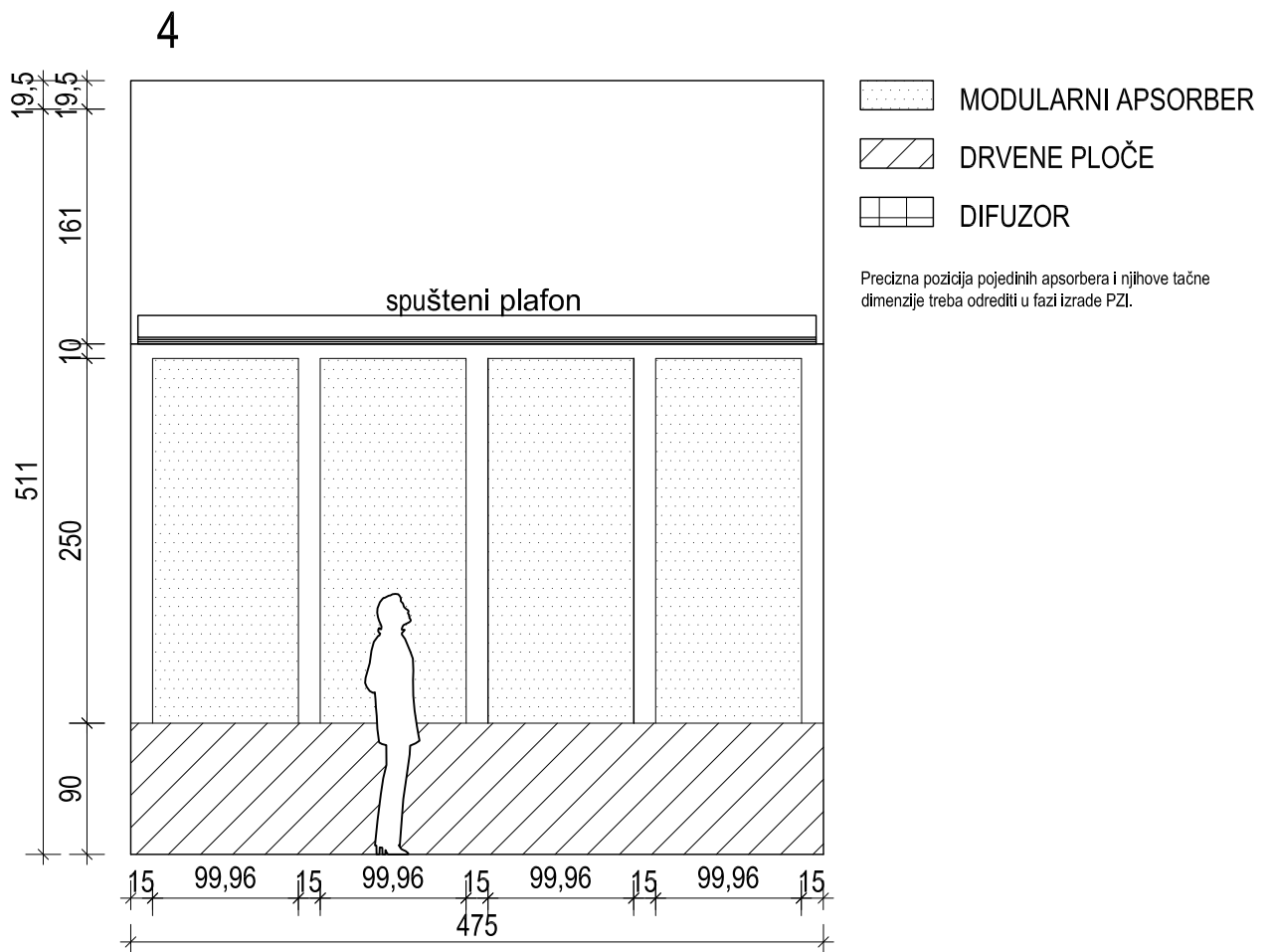
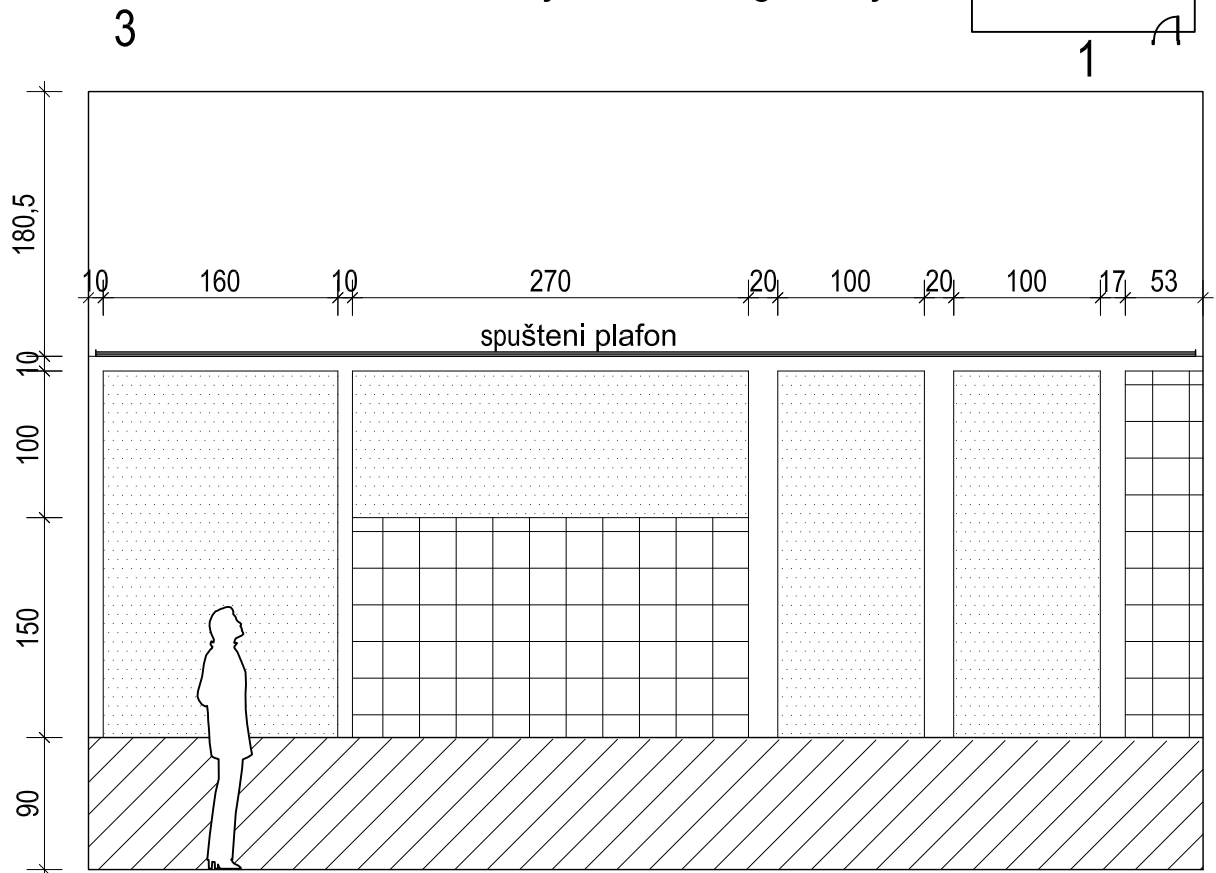
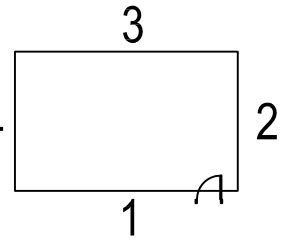


-  MODULARNI APSORBER
-  DRVENE PLOČE
-  DIFUZOR

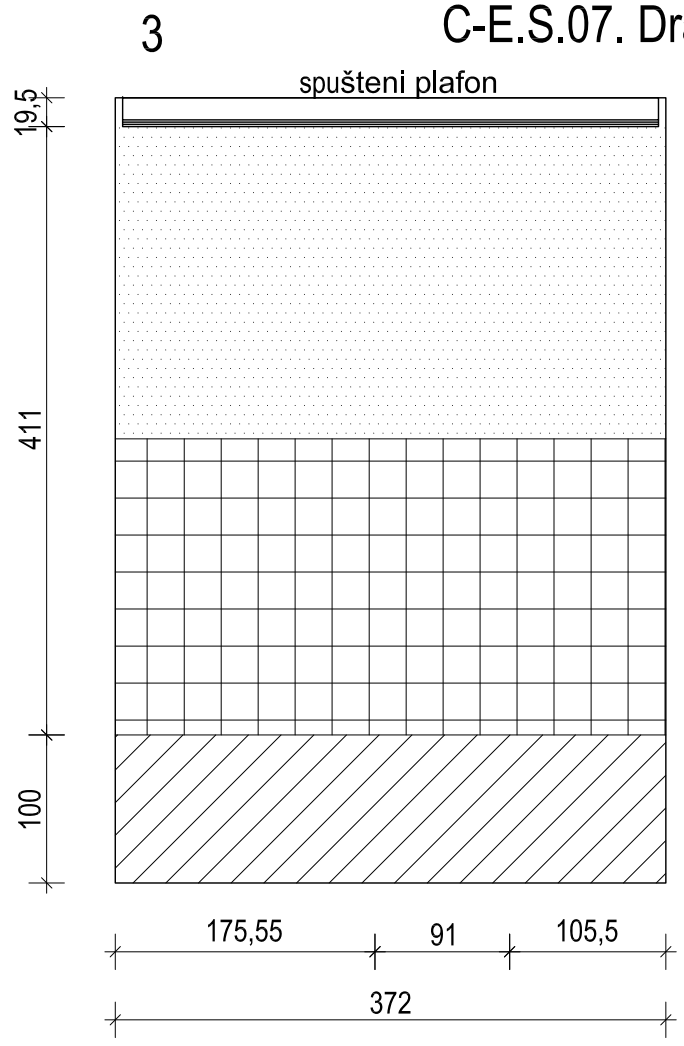
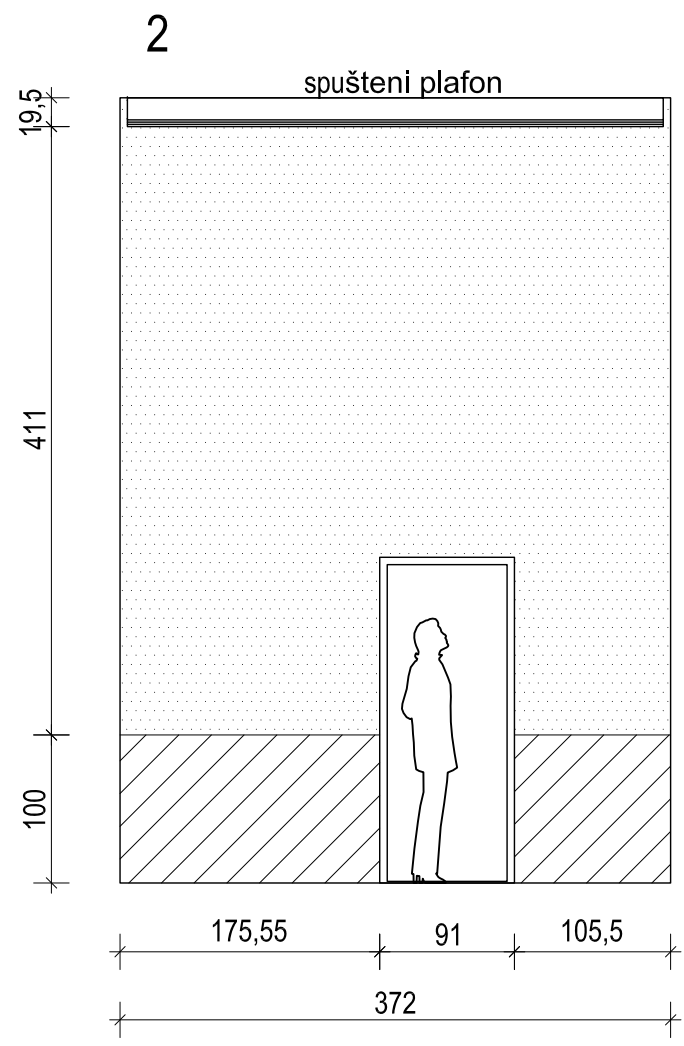
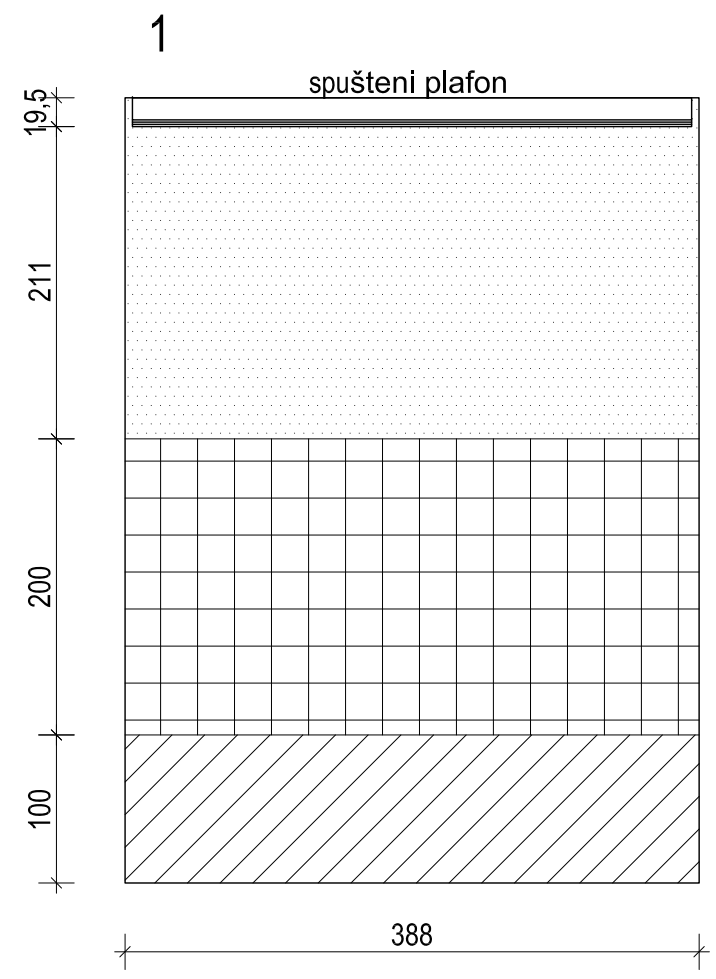
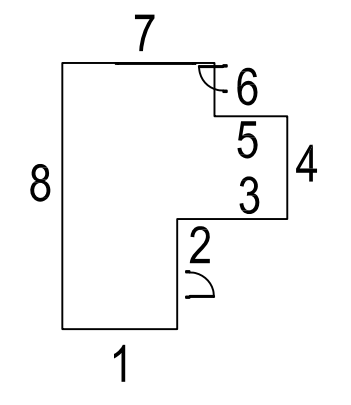
Precizna pozicija pojedinih apsorbera i njihove tačne dimenzije treba odrediti u fazi izrade PZI.




C-E.S.06.

Režija dramskog studija

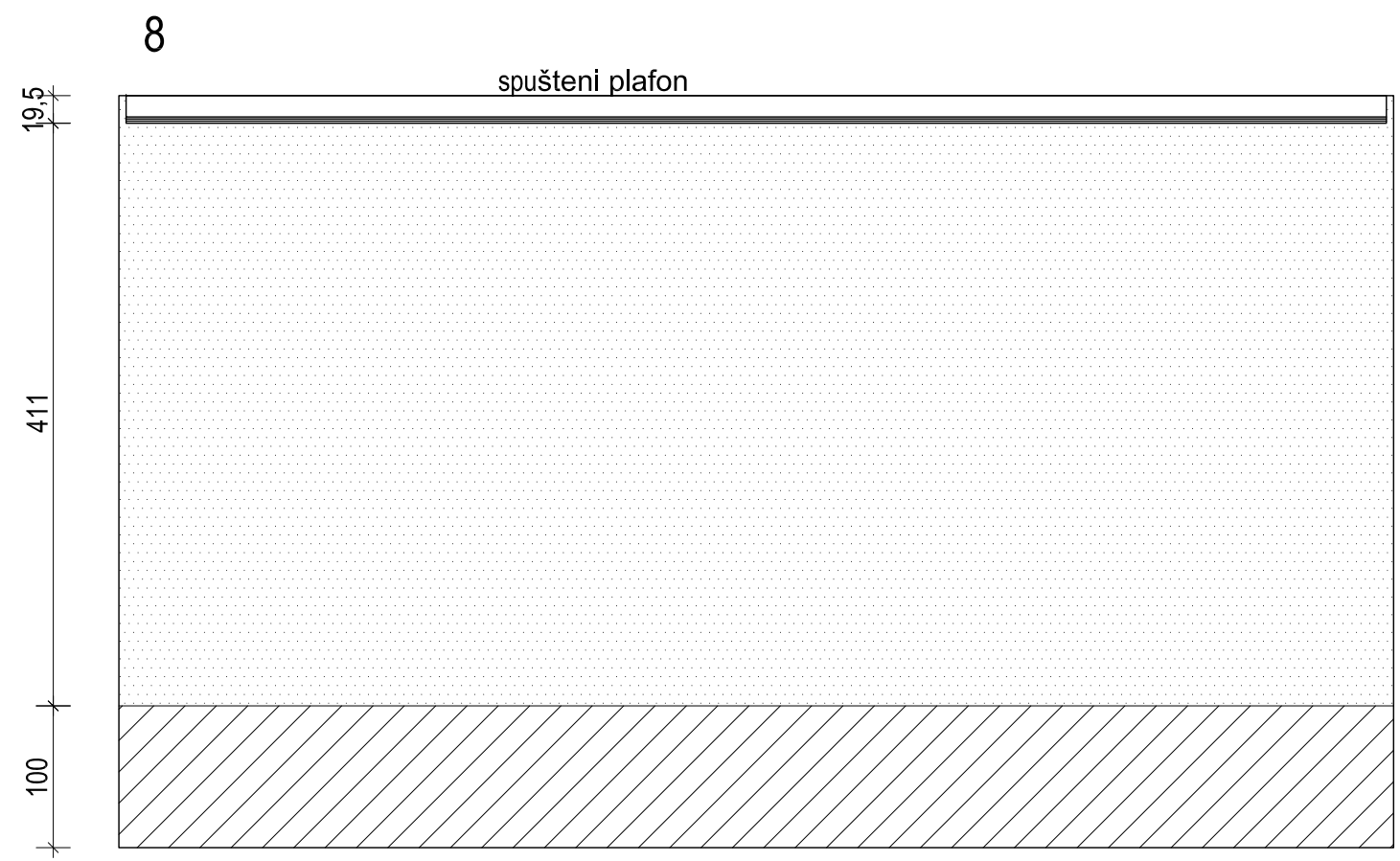
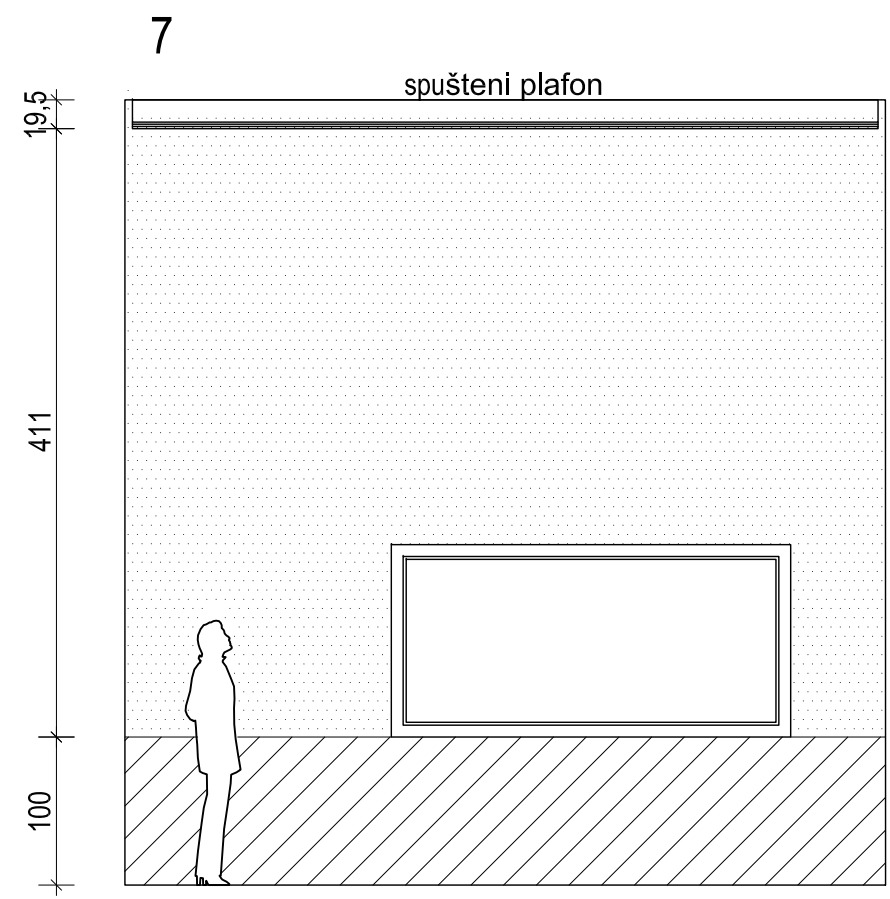


C-E.S.07. Dramski studio

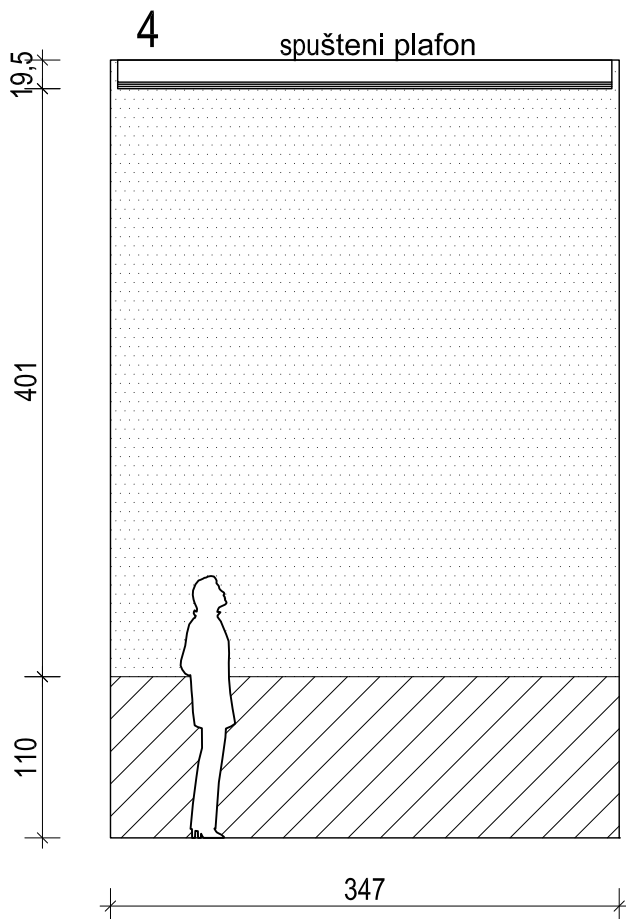
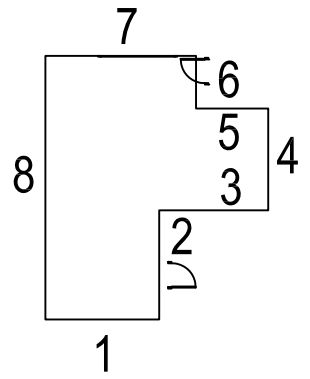
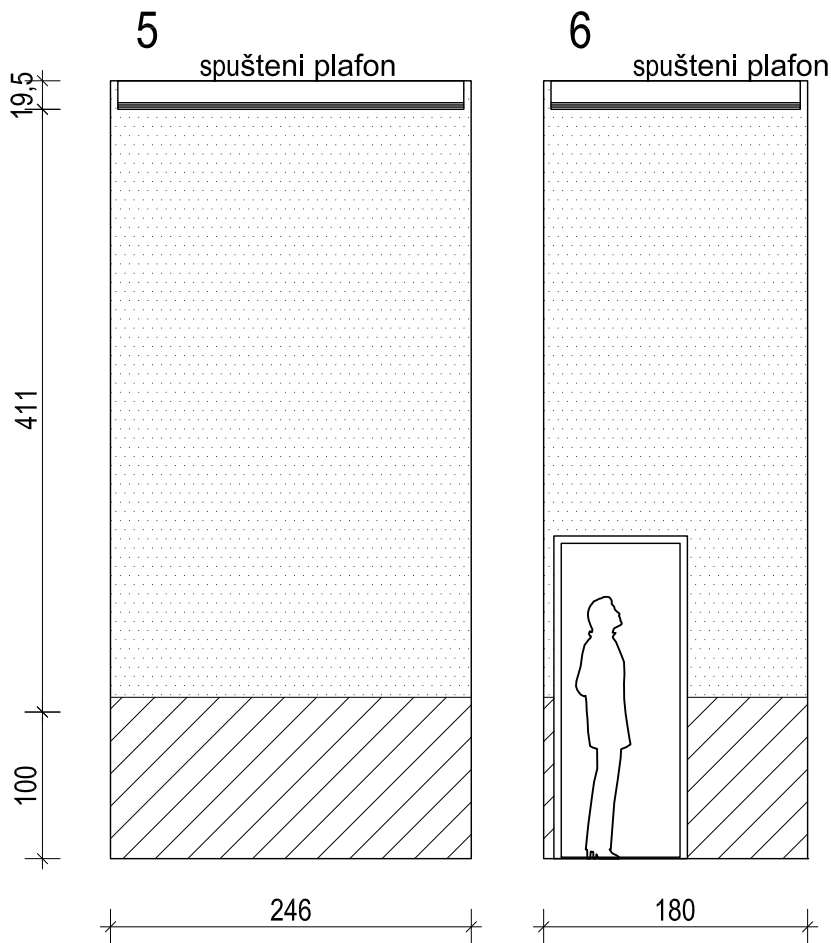





-  MODULARNI APSORBER
-  DRVENE PLOČE
-  DIFUZOR

Precizna pozicija pojedinih apsorbera i njihove tačne dimenzije treba odrediti u fazi izrade PZI.



C-E.S.07. Dramski studio



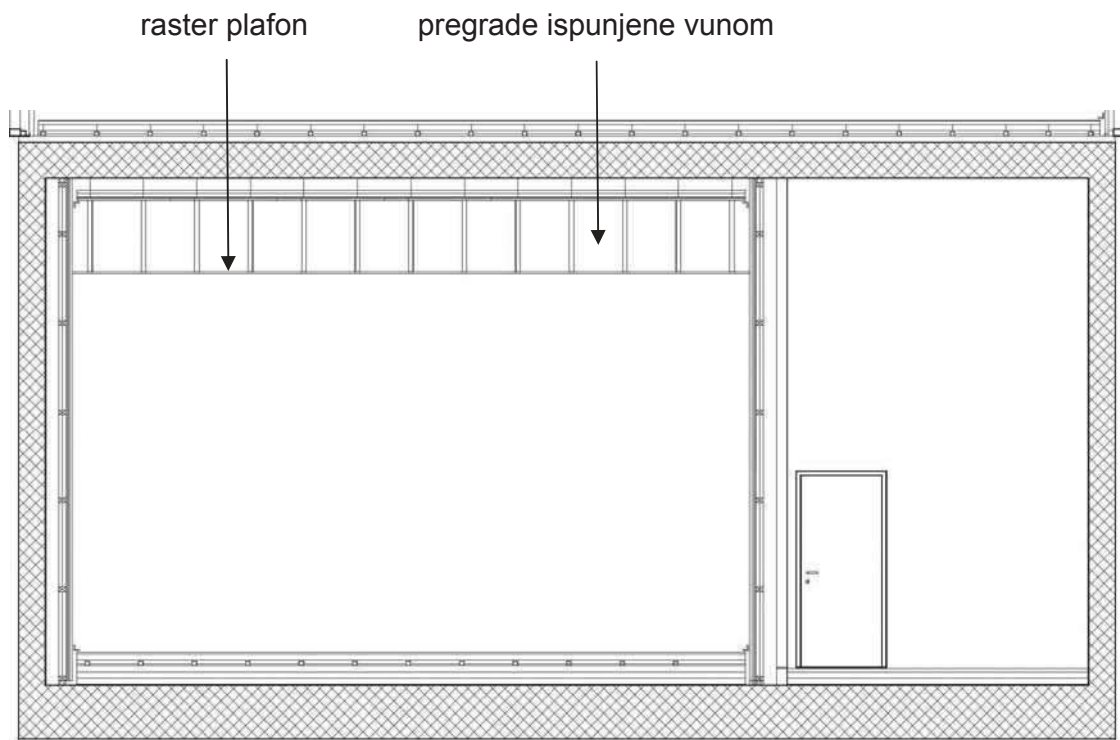
-  MODULARNI APSORBER
-  DRVENE PLOČE
-  DIFUZOR

Precizna pozicija pojedinih apsorbera i njihove tačne dimenzije treba odrediti u fazi izrade PZI.

PRILOG 12

Prilog 12 – Principijelni prikaz strukture plafona u muzičkom i dramskom studiju i njihovim režijama

Struktura akustičke obrade na plafonu u prostorijama režija muzičkog i dramskog studija u suterenu prikazana je šematski na slici P12.1. Ona se sastoji od lokalno reagujuće strukture, sa pregradama između kojih se nalazi tvrdopresovana mineralna vuna, i spušteneog raster plafona postavljenog ispod nje.



Slika P12.1 – Šematski prikaz strukture akustičke obrade plafona u dve radijske režije u suterenu

1.5.2. SLOJEVI KONSTRUKCIJE

A. PODOVI_blok B		
opis slojeva		debljina
PP. 01. podna ploča prizemlja, BLOK B		
1.	granitna keramika + lepak	1,50 cm
2.	cementna košuljica	4,50 cm
3.	pvc folija	
4.	termoizolacija – tvrde poloče mineralne vune	14,00 cm
5.	hidroizolacija	
6.	AB ploča	20,00 cm
7.	podložni beton	5,00 cm
8.	tucanik	20,00 cm
	Σ	65,00 cm
PP. 01'. podna ploča prizemlja, BLOK B		
1.	pvc podna obloga + lepak	1,00 cm
2.	cementna košuljica	5,00 cm
3.	pvc folija	
4.	termoizolacija – tvrde poloče mineralne vune	14,00 cm
5.	hidroizolacija	
6.	AB ploča	20,00 cm
7.	podložni beton	5,00 cm
8.	tucanik	20,00 cm
	Σ	65,00 cm
PP. 01''. podna ploča prizemlja, BLOK B		
1.	antistatik pod + lepak	1,00 cm
2.	cementna košuljica	5,00 cm
3.	pvc folija	
4.	termoizolacija – tvrde poloče mineralne vune	14,00 cm
5.	hidroizolacija	
6.	AB ploča	20,00 cm
7.	podložni beton	5,00 cm
8.	tucanik	20,00 cm
	Σ	65,00 cm
PP. 03. podna ploča prizemlja (distributivna kuhinja, sanitarni blokovi), BLOK B		
1.	granitna keramika + lepak	1,50 cm
2.	hidroizolacija	
3.	cementna košuljica	4,50 cm
4.	pvc folija	
5.	termoizolacija – tvrde poloče mineralne vune	14,00 cm
6.	hidroizolacija	
7.	AB ploča	25,00 cm
8.	podložni beton	5,00 cm
9.	tucanik	20,00 cm
	Σ	70,00 cm

A. PODOVI_blok B		
opis slojeva		debljina
PP. 03'. podna ploča prizemlja (media centar), BLOK B		
1.	itison	1,00 cm
2.	cementna košuljica	5,00 cm
3.	pvc folija	
4.	termoizolacija – tvrde poloče mineralne vune	14,00 cm
5.	hidroizolacija	
6.	AB ploča	25,00 cm
7.	podložni beton	5,00 cm
8.	tucanik	20,00 cm
	Σ	70,00 cm
MP. 01. međuspratna ploča administrativnih i nestudijskih prostora, BLOK A i B		
1.	pvc podna obloga + lepak	1,00 cm
2.	cementna košuljica	5,00 cm
3.	pvc folija	
4.	termoizolacija – tvrde poloče mineralne vune	4,00 cm
5.	AB ploča	20,00 cm
	Σ	30,00 cm
MP. 01a. međuspratna ploča administrativnih i nestudijskih prostora, BLOK A i B		
1.	antistatik pod + lepak	1,00 cm
2.	cementna košuljica	5,00 cm
3.	pvc folija	
4.	termoizolacija – tvrde poloče mineralne vune	4,00 cm
5.	AB ploča	20,00 cm
	Σ	30,00 cm
MP. 01'. međuspratna ploča hodnik, BLOK A i B		
1.	granitna keramika + lepak	1,50 cm
2.	cementna košuljica	4,50 cm
3.	pvc folija	
4.	termoizolacija – tvrde poloče mineralne vune	4,00 cm
5.	AB ploča	20,00 cm
	Σ	30,00 cm
MP. 02. međuspratna ploča sanitarnih prostora, BLOK A i B		
1.	granitna keramika + lepak	1,50 cm
2.	hidroizolacija	
3.	cementna košuljica	4,50 cm
4.	pvc folija	
5.	termoizolacija – tvrde poloče mineralne vune	4,00 cm
6.	AB ploča	20,00 cm
	Σ	30,00 cm

A. PODOVI_blok A i C		
opis slojeva		debljina
PP. 02. podna ploča suterena, BLOK A		
1.	epoksi pod	
2.	cementna košuljica	6,00 cm
3.	pvc folija	
4.	termoizolacija – tvrde poloče mineralne vune	14,00 cm
5.	AB temeljna ploča	45,00 cm
6.	hidroizolacija	
7.	podložni beton	5,00 cm
8.	šljunak	20,00 cm
	Σ	90,00 cm
PP. 02a. podna ploča suterena, BLOK A		
1.	cementna košuljica / beton	6,00 cm
2.	pvc folija	
3.	termoizolacija – tvrde poloče mineralne vune	14,00 cm
4.	AB temeljna ploča	45,00 cm
5.	hidroizolacija	
6.	podložni beton	5,00 cm
7.	šljunak	20,00 cm
	Σ	90,00 cm
PP. 02b. podna ploča suterena, BLOK A		
1.	antistatik pod + lepak	1,00 cm
2.	cementna košuljica	5,00 cm
3.	pvc folija	
4.	termoizolacija – tvrde poloče mineralne vune	14,00 cm
5.	AB temeljna ploča	45,00 cm
6.	hidroizolacija	
7.	podložni beton	5,00 cm
8.	šljunak	20,00 cm
	Σ	90,00 cm
PP. 04. podna ploča, BLOK A i C		
1.	granitna keramika	1,50 cm
2.	cementna košuljica	4,50 cm
3.	pvc folija	
4.	termoizolacija – tvrde poloče mineralne vune	14,00 cm
5.	AB temeljna ploča	45,00 cm
6.	hidroizolacija	
7.	podložni beton	5,00 cm
8.	šljunak	20,00 cm
	Σ	90,00 cm

A. PODOVI_blok A i C		
opis slojeva		debljina
PP. 04'. podna ploča, BLOK A i C, sanitarni čvor		
1.	granitna keramika	1,50 cm
2.	hidroizolacija	
3.	cementna košuljica	4,50 cm
4.	pvc folija	
5.	termoizolacija – tvrde poloče mineralne vune	14,00 cm
6.	AB temeljna ploča	45,00 cm
7.	hidroizolacija	
8.	podložni beton	5,00 cm
9.	šljunak	20,00 cm
	Σ	90,00 cm
PP. 05. podna ploča suterena atrijuma, radijski studiji, BLOK C		
1.	drvena obloga	2,00 cm
2.	cementna košuljica	5,00 cm
3.	beton	7,00 cm
4.	pvc folija	
5.	osb ploče	1,80 cm
6.	elastični oslonci (termoizolacija vuna)	4,20 cm
7.	AB temeljna ploča	45,00 cm
8.	hidroizolacija	
9.	podložni beton	5,00 cm
10.	šljunak	20,00 cm
	Σ	90,00 cm
PP. 06. podna ploča suterena, BLOK C		
1.	pvc podna obloga + lepak	1,00 cm
2.	cementna košuljica	5,00 cm
3.	pvc folija	
4.	termoizolacija – tvrde poloče mineralne vune	14,00 cm
7.	AB temeljna ploča	45,00 cm
8.	hidroizolacija	
9.	podložni beton	5,00 cm
10.	šljunak	20,00 cm
	Σ	90,00 cm

A. PODOVI_blok A i C		
opis slojeva		debljina
PP. 07. podna ploča suterena, BLOK C		
1.	tekstil	1,00 cm
3.	cementna košuljica	6,00 cm
4.	beton	7,00 cm
5.	pvc folija	
6.	osb ploče	1,80 cm
7.	elastični oslonci (termoizolacija vuna)	4,20 cm
8.	AB temeljna ploča	45,00 cm
9.	hidroizolacija	
10.	podložni beton	5,00 cm
11.	šljunak	20,00 cm
	Σ	90,00 cm
MPP. 01. međuspratna ploča prizemlja BLOK A		
1.	pvc podna obloga + lepak	1,00 cm
2.	cementna košuljica	5,00 cm
3.	pvc folija	
4.	termoizolacija – tvrde poloče mineralne vune za pod 4+5 cm	9,00 cm
5.	AB ploča	20,00 cm
	Σ	35,00 cm
MPP. 01a.međuspratna ploča prizemlja BLOK A		
1.	antistatik pod + lepak	1,00 cm
2.	cementna košuljica	5,00 cm
3.	pvc folija	
4.	termoizolacija – tvrde poloče mineralne vune za pod 4+5 cm	9,00 cm
5.	AB ploča	20,00 cm
	Σ	35,00 cm
MPP. 01b.galerija velikog studija, BLOK A		
1.	pvc podna obloga + lepak	1,00 cm
2.	cementna košuljica	4,00 cm
3.	AB ploča	20,00 cm
	Σ	25,00 cm

A. PODOVI_blok A i C		
opis slojeva		debljina
MPP. 01'. međuspratna ploča prizemlja hodnik, BLOK A		
1.	granitna keramika	1,50 cm
2.	cementna košuljica	4,50 cm
3.	pvc folija	
4.	termoizolacija – tvrde poloče mineralne vune za pod 4+5 cm	9,00 cm
5.	AB ploča	20,00 cm
	Σ	35,00 cm
MPP. 02. međuspratna ploča prizemlja sanitarnih prostora, BLOK A		
1.	granitna keramika	1,50 cm
2.	hidroizolacija	
3.	cementna košuljica	4,50 cm
4.	pvc folija	
5.	termoizolacija – tvrde poloče mineralne vune za pod 4+5 cm	9,00 cm
6.	AB ploča	20,00 cm
	Σ	35,00 cm
MPP. 03. međuspratna ploča prizemlja predprostor studija, BLOK A		
1.	epoksi pod	
2.	cementna košuljica	6,00-9,50 cm
3.	pvc folija	
4.	termoizolacija – tvrde poloče mineralne vune za pod 4+5 cm	9,00 cm
5.	AB ploča	20,00 cm
	Σ	
MP. 01. međuspratna ploča administrativnih i nestudijskih prostora, BLOK A i B		
1.	pvc podna obloga + lepak	1,00 cm
2.	cementna košuljica	5,00 cm
3.	pvc folija	
4.	termoizolacija – tvrde poloče mineralne vune za pod	4,00 cm
5.	AB ploča	20,00 cm
	Σ	30,00 cm
MP. 011. međuspratna ploča administrativnih i nestudijskih prostora, BLOK A i B		
1.	pvc podna obloga + lepak	1,00 cm
2.	cementna košuljica	5,00 cm
3.	pvc folija	
4.	termoizolacija – tvrde poloče mineralne vune za pod	4,00 cm
5.	AB ploča	20,00 cm
6.	termoizolacija – tvrde poloče mineralne vune	15,00 cm
7.	lepak + armaturna mrežica od staklenih vlakana	
8.	lepak	2,00 cm
9.	završni sloj fasade	
	Σ	47,00 cm

A. PODOVI_blok A i C		
opis slojeva		debljina
MP. 01a. međuspratna ploča administrativnih i nestudijskih prostora, BLOK A i B		
1.	antistatik pod + lepak	1,00 cm
2.	cementna košuljica	5,00 cm
3.	pvc folija	
4.	termoizolacija – tvrde poloče mineralne vune za pod	4,00 cm
5.	AB ploča	20,00 cm
	Σ	30,00 cm
MP. 011a. međuspratna ploča administrativnih i nestudijskih prostora, BLOK A i B		
1.	antistatik pod + lepak	1,00 cm
2.	cementna košuljica	5,00 cm
3.	pvc folija	
4.	termoizolacija – tvrde poloče mineralne vune za pod	4,00 cm
5.	AB ploča	20,00 cm
6.	termoizolacija – tvrde poloče mineralne vune	20,00 cm
7.	lepak + armaturna mrežica od staklenih vlakana	
8.	lepak	2,00 cm
9.	završni sloj fasade	
	Σ	52,00 cm
MP. 01'. međuspratna ploča hodnik, BLOK A i B		
1.	granitna keramika + lepak	1,50 cm
2.	cementna košuljica	4,50 cm
3.	pvc folija	
4.	termoizolacija – tvrde poloče mineralne vune za pod	4,00 cm
5.	AB ploča	20,00 cm
	Σ	30,00 cm
MP. 02. međuspratna ploča sanitarnih prostora, BLOK A i B		
1.	granitna keramika + lepak	1,50 cm
2.	hidroizolacija	
3.	cementna košuljica	4,50 cm
4.	pvc folija	
5.	termoizolacija – tvrde poloče mineralne vune za pod	4,00 cm
6.	AB ploča	20,00 cm
	Σ	30,00 cm
MP. 03. međuspratna ploča studija, BLOK A		
1.	epoksi pod	
2.	cementna košuljica	10,00 cm
3.	stiropor + cevi podnog hlađenja	2,00 cm
4.	osb ploče	1,80 cm
5.	elastični oslonci + termoizlacija vuna	4,20 cm
6.	AB ploča	20,00 cm
	Σ	38,00 cm

A. PODOVI_blok A i C		
opis slojeva		debljina
MP. 04. međuspratna ploča atrijumskog prostora suteren – prizemlje, BLOK C		
1.	granitna keramika + lepak	1,50 cm
2.	cementna košuljica	10,50 cm
3.	stiropor + cevi podnog hlađenja	2,00 cm
4.	osb ploče	1,80 cm
5.	elastični oslonci (termoizolacija vuna)	4,20 cm
6.	sloj za monotilizaciju	7,00 cm
7.	prethorno napregnuta ošupljena ploča	40,00 cm
	Σ	53,00 cm
MP. 05. međuspratna ploča režija i tehnički prostori produkcije (podignuti pod), BLOK A		
1.	antistatik podna obloga	
2.	podni panel	2,50 cm
3.	čelična potkonstrukcija	7,50-37,50 cm
4.	AB ploča	20,00 cm
	Σ	30 – 60 cm
MP. 06. međuspratna ploča pasarela, BLOK C		
1.	granitna keramika + lepak	1,50 cm
2.	cementna košuljica	4,50 cm
3.	pvc folija	
4.	termoizolacija – tvrde poloče mineralne vune	4,00 cm
5.	beton	15,00 cm
6.	čelični profili IPE 450	45,00 cm
	Σ	70,00 cm
MP. 06'. međuspratna ploča balkona u atrijumu (konzolno prepuštenih ploča), BLOK C		
1.	granitna keramika + lepak	1,50 cm
2.	cementna košuljica	4,50 cm
3.	pvc folija	
4.	termoizolacija – tvrde poloče mineralne vune	4,00 cm
5.	AB ploča	20,00 cm
	Σ	30,00 cm
MP. 07. međuspratna ploča režija, BLOK A		
1.	antistatik pod + lepak	1,00 cm
2.	cementna košuljica	5,00 cm
3.	pvc folija	
4.	termoizolacija – tvrde poloče mineralne vune	4,00 cm
5.	AB ploča	20,00 cm
	Σ	30,00 cm

Napomena:

U okviru slojeva poda nisu definisani plafoni. Slojevi se završavaju sa međuspratnom konstrukcijom. Plafoni su definisani pozicijom spuštene plafoni.

B. SPOLJAŠNJI / FASADNI ZIDOVI		
opis slojeva		debljina
SZ. 01. fasadni zid, BLOK A i B		
1.	unutrašnji malter	2,50 cm
2.	blok tipa Ytong ili odgovarajući / AB stub	30,00 cm
3.	termoizolacija – tvrde ploče mineralne vune za fasadu	12,00 cm
4.	pvc folija	
4.	vazduh / čelična potkonstrukcija fasadne obloge	13,00 cm
5.	završna obloga fasade – keramika	2,00 cm
	Σ	59,50 cm
SZ. 02. fasadni zid studijskih prosotra, BLOK A		
1.	akustička obrada (modularni apsorberi tip 2,3+potk.)	10,00 cm
2.	gpk ploče (3 ploče povećane težine > 12 kg/m ²)	4,50 cm
3.	potkonstrukcija/mineralna vuna (gustine > 30 kg/m ³)	8,00 cm
4.	tvrde ploče mineralne vune (gustine > 30 kg/m ³)	10,00 cm
5.	AB zid	30,00 cm
6.	termoizolacija – tvrde ploče mineralne vune za fasadu	12,00 cm
7.	pvc folija	
8.	čelična potkonstrukcija fasadne obloge	13,00 cm
9.	završna obloga fasade – keramika	2,00 cm
	Σ	89,50 cm
SZ. 02'. fasadni zid terase na 2. spratu, BLOK A		
1.	akustička obrada (modularni apsorberi zaštićeni u donjoj zoni perf. limom do H= 2,00 m)	10,00 cm
2.	gpk ploče (3 ploče povećane težine > 12 kg/m ²)	4,50 cm
3.	čelična potkonstrukcija / tvrde ploče mineralne vune (gustine > 30 kg/m ³)	8,00 cm
4.	tvrde ploče mineralne vune	10,00 cm
5.	blok tipa Ytong ili odgovarajući	20,00 cm
6.	termoizolacija – tvrde ploče mineralne vune za fasadu	12,00 cm
7.	lepak + armaturna mrežica od staklenih vlakana	
8.	lepak	2,00 cm
9.	završni sloj fasade	
	Σ	66,50 cm
SZ. 03. zid u tlu, BLOK A		
1.	AB zid (izveden u naturu, glatka oplata)	30,00 cm
2.	hidroizolacija	
3.	termoizolacija – XPS	10,00 cm
4.	pvc folija	
	Σ	40,00 cm

B. SPOLJAŠNJI / FASADNI ZIDOVI		
opis slojeva		debljina
SZ. 03'. zid u suterenu prema rampi, BLOK A		
1.	AB zid (izveden u naturu, glatka oplata)	30,00 cm
2.	termoizolacija – tvrde ploče mineralne vune	12,00 cm
3.	lepak + armaturna mrežica od staklenih vlakana	2,00 cm
4.	lepak	
5.	završni sloj fasade	
	Σ	44,00 cm
SZ. 04. zid u tlu, radijskog studija, BLOK C		
1.	modularni apsorberi + potkonstrukcija	10,00 cm
2.	gpk ploče (3 ploče povećane težine > 12 kg/m ²)	4,50 cm
3.	čelična potkonstrukcija / tvrde ploče mineralne vune (gustine > 30 kg/m ³)	5,00 cm
4.	tvrde ploče mineralne vune	10,00 cm
5.	AB zid (izveden u naturu, glatka oplata)	30,00 cm
6.	hidroizolacija	
7.	termoizolacija – XPS	10,00 cm
8.	pvc folija	
	Σ	69,50 cm
SZ. 05. zid 1. sprat, radijski prostori, BLOK A		
1.	modularni apsorberi + potkonstrukcija	10,00 cm
2.	unutrašnji malter	2,50 cm
3.	blok tipa Ytong ili odgovarajući	30,00 cm
4.	termoizolacija – tvrde ploče mineralne vune	12,00 cm
5.	pvc folija	
6.	vazduh / čelična potkonstrukcija fasadne obloge	13,00 cm
7.	završna obloga fasade – keramika	2,00 cm
	Σ	69,50 cm
SZ. 06. fasadni zid 2. sprat, BLOK A		
1.	unutrašnji malter	2,50 cm
2.	blok tipa Ytong ili odgovarajući / AB stub	20,00 cm
3.	termoizolacija – tvrde ploče mineralne vune	12,00 cm
4.	lepak + armaturna mrežica od staklenih vlakana	2,00 cm
5.	lepak	
6.	završni sloj fasade	
	Σ	36,50 cm
SZ. 07. fasadni zid 2. sprat, BLOK A		
1.	AB stub / greda	30,00 cm
2.	čelična potkonstrukcija	25,00 cm
3.	završna obloga fasade – keramika	2,00 cm
	Σ	57,00 cm

B. SPOLJAŠNJI / FASADNI ZIDOVI		
opis slojeva		debljina
SZ. 08. fasadni zid stepeništa, BLOK B		
1.	unutrašnji malter	2,5 cm
2.	AB zid / blok tipa Ytong ili odgovarajući	30,00 cm
3.	termoizolacija – tvrde poloče mineralne vune	12,00 cm
4.	pvc folija	
5.	vazduh / čelična potkonstrukcija fasadne obloge	13,00 cm
6.	završna obloga fasade – keramika	2,00 cm
	Σ	59,50 cm
SZ. 08'. fasadni zid na ostavi poslednjeg sprata, BLOK B		
1.	unutrašnji malter	2,5 cm
2.	AB zid / blok tipa Ytong ili odgovarajući	20,00 cm
3.	termoizolacija – tvrde poloče mineralne vune	12,00 cm
4.	pvc folija	
5.	vazduh / čelična potkonstrukcija fasadne obloge	18,00 cm
6.	završna obloga fasade – keramika	2,00 cm
	Σ	54,50 cm
SZ. 09. fasadni zid prizemlja, BLOK B		
1.	unutrašnji malter	2,5 cm
2.	AB zid / blok tipa Ytong ili odgovarajući	30,00 cm
5.	potkonstrukcija i staklo	27,00 cm
	Σ	59,50 cm
PPZ.01. fasadni zid stepeništa-povučeni sprat, BLOK A i B		
1.	AB zid	20,00 cm
2.	termoizolacija – tvrde poloče mineralne vune	12,00 cm
3.	lepak + armaturna mrežica od staklenih vlakana	
4.	lepak	2,00 cm
5.	završna obloga fasade	
	Σ	34,00 cm
PPZ.01'. fasadni zid stepeništa-povučeni sprat, BLOK A i B		
1.	AB zid	20 cm
	Σ	20,00 cm

C. UNUTRAŠNJI ZIDOVI		
opis slojeva		debljina
UZ. 01. zid između atrijuma i studija, d= 77,50 cm		
1.	akustička obrada (modularni apsorberi tip 2,3+potk.)	10,00 cm
2.	gpk ploče (3 ploče povećane težine > 12 kg/m ²)	4,50 cm
3.	potkonstrukcija/mineralna vuna (gustine > 30 kg/m ³)	8,00 cm
4.	tvrde ploče mineralne vune (gustine > 30 kg/m ³)	10,00 cm
5.	AB zid	30,00 cm
6.	potkonstrukcija enterijerske obrade	10,00 cm
7.	enterijer / akustička obrada apsorber tip 2	5,00 cm
	Σ	77,50 cm
UZ. 01'. zid između atrijuma i administracije, d= 47,50 cm		
1.	unutrašnji malter	2,50 cm
2.	blok tipa Ytong ili odgovarajući / AB stub	30,00 cm
3.	potkonstrukcija enterijerske obrade	10,00 cm
4.	enterijer / akustička obrada apsorber tip 2	5,00 cm
	Σ	47,50 cm
UZ. 02. pregradni gpk zid administracija, BLOK A i B, d= 15 cm		
1.	gpk ploče 2x1,25 cm	2,50 cm
2.	potkonstrukcija (izo. Vuna (gustine > 30 kg/m ³))	10,00 cm
3.	gpk ploče 2x1,25 cm	2,50 cm
	Σ	15,00 cm
UZ. 02'. pregradni gpk zid, BLOK A i B, d= 21,5 cm		
1.	gpk ploče 2x1,25 cm	2,50 cm
2.	potkonstrukcija (izo. Vuna (gustine > 30 kg/m ³))	7,50 cm
3.	gpk ploča	1,50 cm
4.	potkonstrukcija (izo. Vuna (gustine > 30 kg/m ³))	7,50 cm
5.	gpk ploče 2x1,25 cm	2,50 cm
	Σ	21,50 cm
UZ. 03. zid velikog studija ka tehničkim prostorima, d= 87,50 cm		
1.	akustička obrada (modularni apsorberi tip 2,3+potk.)	10,00 cm
2.	gpk ploče (3 ploče povećane težine > 12 kg/m ²)	4,50 cm
3.	potkonstrukcija/mineralna vuna (gustine > 30 kg/m ³)	8,00 cm
4.	tvrde ploče mineralne vune (gustine > 30 kg/m ³)	10,00 cm
5.	AB zid	30,00 cm
6.	dilataciona razdelnica	5,00 cm
7.	AB zid	20,00 cm
	Σ	87,50 cm
UZ. 04. zid između stepeništa i hodnika produkcije, BLOK A, d= 40 cm		
1.	AB zid	30,00 cm
2.	potkonstrukcija/mineralna vuna (gustine > 30 kg/m ³)	7,50 cm
3.	gpk ploče 2x1,25 cm	2,50 cm
	Σ	40,00 cm

C. UNUTRAŠNJI ZIDOVI		
opis slojeva		debljina
UZ. 05. zid između studija i kancelarija, BLOK A, d= 72,50 cm		
1.	akustička obrada (modularni apsorberi tip 2,3+potk.)	10,00 cm
2.	gpk ploče (3 ploče povećane težine > 12 kg/m ²)	4,50 cm
3.	potkonstrukcija/mineralna vuna (gustine > 30 kg/m ³)	8,00 cm
4.	tvrdne ploče mineralne vune (gustine > 30 kg/m ³)	10,00 cm
5.	AB zid	30,00 cm
6.	potkonstrukcija/mineralna vuna (gustine > 30 kg/m ³)	7,50 cm
7.	gpk ploče 2x1,25 cm	2,50 cm
	Σ	72,50 cm
UZ. 06. pregradni zid od opeke suteran, BLOK A, d= 17 cm		
1.	malter	2,50 cm
2.	puna opeka	12,00 cm
3.	malter	2,50 cm
	Σ	17,00 cm
UZ. 07. zid između atrijuma i radijskih režija, 1. sprat, BLOK A, d= 59 cm		
1.	akustička obrada (modularni apsorberi tip 3)	10,00 cm
2.	gpk ploče (3 ploče povećane težine > 12 kg/m ²)	4,50 cm
3.	čelična potkonstrukcija / tvrdne ploče mineralne vune (gustine > 30 kg/m ³)	7,50 cm
4.	zid od opeke (obostrano malterisan)	17,00 cm
5.	potkonstrukcija i staklo	20,00 cm
	Σ	59,00 cm
UZ. 07'. zid između atrijuma i emisionih studija radia, 1. sprat, BLOK A, d= 57 cm		
1.	akustička obrada (modularni apsorberi tip 3)	10,00 cm
2.	gpk ploče (2 ploče povećane težine > 12 kg/m ²)	2,50 cm
3.	potkonstrukcija / tvrdne ploče mineralne vune (gustine > 30 kg/m ³)	7,50 cm
4.	zid od opeke (obostrano malterisan)	17,00 cm
5.	potkonstrukcija i staklo	20,00 cm
	Σ	57,00 cm
UZ. 08. dilatacioni zid / zid radijskih studija u suteranu, BLOK A, d= 99,50 cm		
1.	akustička obrada (modularni apsorberi + potkonstrukcija)	10,00 cm
2.	gpk ploče (3 ploče povećane težine > 12 kg/m ²)	4,50 cm
3.	potkonstrukcija / tvrdne ploče mineralne vune (gustine > 30 kg/m ³)	5,00 cm
4.	ploče mineralne vune (gustine > 30 kg/m ³)	10,00 cm
5.	AB dilatacioni zid 30+10+30cm	70,00 cm
	Σ	99,50 cm

C. UNUTRAŠNJI ZIDOVI		
opis slojeva		debljina
UZ. 08'. dilatacioni zid / zid radijskih studija u suterenu, BLOK A, d= 94,50 cm		
1.	akustička obrada (modularni apsorberi + potkonstrukcija)	10,00 cm
2.	gpk ploče (3 ploče povećane težine > 12 kg/m ²)	4,50 cm
3.	potkonstrukcija / tvrde ploče mineralne vune (gustine > 30 kg/m ³)	5,00 cm
4.	ploče mineralne vune (gustine > 30 kg/m ³)	10,00 cm
5.	AB dilatacioni zid 30+5+20cm	55,00 cm
6.	potkonstrukcija (izo. Vuna (gustine > 30 kg/m ³))	7,50 cm
7.	gpk ploče 2x1,25 cm	2,50 cm
	Σ	94,50 cm
UZ. 09. dilatacioni zid radijskih studija u suterenu, BLOK A, d= 90 cm		
1.	akustička obrada (modularni apsorberi tip 3)	10,00 cm
2.	gpk ploče (2 ploče povećane težine > 12 kg/m ²)	2,50 cm
3.	potkonstrukcija / tvrde ploče mineralne vune (gustine > 30 kg/m ³)	7,50 cm
4.	AB dilatacioni zid 30+10+30cm	70,00 cm
	Σ	90,00 cm
UZ. 10. pregradni zid režija rad, studija i hodnika u suterenu, BLOK A, d= 47 cm		
1.	akustička obrada (modularni apsorberi tip 3)	10,00 cm
2.	gpk ploče (2 ploče povećane težine > 12 kg/m ²)	2,50 cm
3.	potkonstrukcija / tvrde ploče mineralne vune (gustine > 30 kg/m ³)	7,50 cm
4.	zid od opeke (obostrano malterisan)	17,00 cm
5.	potkonstrukcija (izo. Vuna (gustine > 30 kg/m ³))	7,50 cm
6.	gpk ploče 2x1,25 cm	2,50 cm
	Σ	47,00 cm
UZ. 10'. pregradni zid dramskog studija i hodnika u suterenu, BLOK A,d= 56,50 cm		
1.	akustička obrada (modularni apsorberi tip 3)	10,00 cm
2.	gpk ploče (3 ploče povećane težine > 12 kg/m ²)	4,50 cm
3.	potkonstrukcija / tvrde ploče mineralne vune (gustine > 30 kg/m ³)	5,00 cm
4.	potkonstrukcija / tvrde ploče mineralne vune (gustine > 30 kg/m ³)	10,00 cm
5.	zid od opeke (obostrano malterisan)	17,00 cm
6.	potkonstrukcija (izo. Vuna (gustine > 30 kg/m ³))	7,50 cm
7.	gpk ploče 2x1,25 cm	2,50 cm
	Σ	56,50 cm

C. UNUTRAŠNJI ZIDOVI		
opis slojeva		debljina
UZ. 10". pregradni zid dramskog studija i gluve sobe u suterenu, BLOK A, d= 96 cm		
1.	akustička obrada (modularni apsorberi tip 3)	10,00 cm
2.	gpk ploče (3 ploče povećane težine > 12 kg/m ²)	4,50 cm
3.	potkonstrukcija / tvrde ploče mineralne vune (gustine > 30 kg/m ³)	5,00 cm
4.	potkonstrukcija / tvrde ploče mineralne vune (gustine > 30 kg/m ³)	10,00 cm
5.	zid od opeke (obostrano malterisan)	17,00 cm
6.	potkonstrukcija / tvrde ploče mineralne vune (gustine > 30 kg/m ³)	10,00 cm
7.	potkonstrukcija / tvrde ploče mineralne vune (gustine > 30 kg/m ³)	5,00 cm
8.	gpk ploče (3 ploče povećane težine > 12 kg/m ²)	4,50 cm
9.	akustička obrada (modularni apsorberi tip 4)	30,00 cm
	Σ	96,00 cm
UZ. 11. pregradni zid radijskog studija i režije u suterenu, BLOK A, d= 74,50 cm		
1.	akustička obrada (modularni apsorberi tip 3)	10,00 cm
2.	gpk ploče (3 ploče povećane težine > 12 kg/m ²)	4,50 cm
3.	potkonstrukcija / tvrde ploče mineralne vune (gustine > 30 kg/m ³)	5,00 cm
4.	potkonstrukcija / tvrde ploče mineralne vune (gustine > 30 kg/m ³)	10,00 cm
5.	AB zid	25,00 cm
6.	potkonstrukcija (izo. Vuna (gustine > 30 kg/m ³))	7,50 cm
7.	gpk ploče 2x1,25 cm	2,50 cm
8.	akustička obrada (modularni apsorberi + potkonstrukcija)	10,00 cm
	Σ	74,50 cm
UZ. 12. dilatacioni zid u suterenu, BLOK A, d= 70 cm		
1.	gpk ploče (2 ploče povećane težine > 12 kg/m ²)	2,50 cm
2.	potkonstrukcija / tvrde ploče mineralne vune (gustine > 30 kg/m ³)	7,50 cm
3.	AB dilatacioni zid 30+10+20cm	60,00 cm
	Σ	70,00 cm
UZ. 13. dilatacioni zid u suterenu, BLOK A, d= 70 cm		
1.	AB dilatacioni zid 30+10+30cm	70,00 cm
	Σ	70,00 cm

C. UNUTRAŠNJI ZIDOVI		
opis slojeva		debljina
UZ. 14. pregradni zid između dramskog studija i režije u suterenu, BLOK A, d=66,50 cm		
1.	akustička obrada (modularni apsorberi tip 3)	10,00 cm
2.	gpk ploče (2 ploče povećane težine > 12 kg/m ²)	2,50 cm
3.	potkonstrukcija / tvrde ploče mineralne vune (gustine > 30 kg/m ³)	7,50 cm
4.	zid od opeke (obostrano malterisan)	17,00 cm
5.	tvrde ploče mineralne vune (gustine > 30 kg/m ³)	10,00 cm
6.	potkonstrukcija (izo. Vuna (gustine > 30 kg/m ³))	5,00 cm
7.	gpk ploče (3 ploče povećane težine > 12 kg/m ²)	4,50 cm
8.	akustička obrada (modularni apsorberi + potkonstrukcija)	10,00 cm
	Σ	66,50 cm
UZ. 14'. pregradni zid između režija u suterenu, BLOK A, d=75 cm		
1.	akustička obrada (modularni apsorberi tip 3)	10,00 cm
2.	gpk ploče (2 ploče povećane težine > 12 kg/m ²)	2,50 cm
3.	potkonstrukcija / tvrde ploče mineralne vune (gustine > 30 kg/m ³)	7,50 cm
4.	AB zid (dvostruki, dilatiran) 15+5+15cm	35,00 cm
5.	potkonstrukcija / tvrde ploče mineralne vune (gustine > 30 kg/m ³)	7,50 cm
6.	gpk ploče (2 ploče povećane težine > 12 kg/m ²)	2,50 cm
7.	akustička obrada (modularni apsorberi + potkonstrukcija)	10,00 cm
	Σ	75,00 cm
UZ. 15. gpk pregradni zidovi sanitarnog bloka, d= 12,5 cm		
1.	gpk ploče 2x1,25 cm	2,50 cm
2.	potkonstrukcija (izo. Vuna (gustine > 30 kg/m ³))	7,50 cm
3.	gpk ploče 2x1,25 cm	2,5 cm
	Σ	12,50 cm
UZ. 16. pregradni zid između studija i režija, d=80 cm		
1.	akustička obrada (modularni apsorberi tip 3+potk.)	10,00 cm
2.	gpk ploče (2 ploče povećane težine > 12 kg/m ²)	2,50 cm
3.	potkonstrukcija/mineralna vuna(gustine > 30 kg/m ³)	5,00 cm
4.	AB zid	30,00 cm
5.	tvrde ploče mineralne vune (gustine > 30 kg/m ³)	10,00 cm
6.	potkonstrukcija/mineralna vuna(gustine > 30 kg/m ³)	8,00 cm
7.	gpk ploče (3 ploče povećane težine > 12 kg/m ²)	4,50 cm
8.	akustička obrada (modularni apsorberi tip 2,3+ potkonstrukcija)	10,00 cm
	Σ	80,00 cm

C. UNUTRAŠNJI ZIDOVI		
opis slojeva		debljina
UZ. 17. zid između atrijuma i režija u prizemlju, d=57 cm		
1.	akustička obrada (modularni apsorberi tip 2,3+potk.)	10,00 cm
2.	gpk ploče (2 ploče povećane težine > 12 kg/m ²)	2,50 cm
3.	potkonstrukcija/mineralna vuna (gustine > 30 kg/m ³)	5,00 cm
4.	gpk zid tipa W115 ili odgovarajući	21,50 cm
5.	potkonstrukcija i staklo	18,00 cm
	Σ	57,00 cm
UZ. 18. zid između atrijuma i režija u prizemlju, d=39 cm		
1.	akustička obrada (modularni apsorberi tip 3+potk.)	10,00 cm
2.	gpk ploče (2 ploče povećane težine > 12 kg/m ²)	2,50 cm
3.	potkonstrukcija/mineralna vuna(gustine > 30 kg/m ³)	5,00 cm
4.	gpk zid tipa W115 ili odgovarajući	21,50 cm
	Σ	39,00 cm
UZ. 19. zid između atrijuma i režija u prizemlju, d=52 cm		
1.	akustička obrada (modularni apsorberi tip 3+potk.)	10,00 cm
2.	gpk ploče (2 ploče povećane težine > 12 kg/m ²)	2,50 cm
3.	potkonstrukcija/mineralna vuna(gustine > 30 kg/m ³)	5,00 cm
4.	zid od opeke (obostrano malterisan)2,5+12+2,5cm	17,00 cm
5.	potkonstrukcija/mineralna vuna(gustine > 30 kg/m ³)	5,00 cm
6.	gpk ploče (2 ploče povećane težine > 12 kg/m ²)	2,50 cm
7.	akustička obrada (modularni apsorberi tip 3+potk.)	10,00 cm
	Σ	52,00 cm
UZ. 20. zid između studia i režije radija, 1. sprat, d=77,75 cm		
1.	akustička obrada (modularni apsorberi tip 1)	10,00 cm
2.	gpk ploče (2 ploče povećane težine > 12 kg/m ²)	2,50 cm
3.	mineralna vuna (gustine > 30 kg/m ³)	7,50 cm
4.	zid od opeke (obostrano malterisan)	14,50 cm
5.	malter	2,50 cm
6.	mineralna vuna (gustine > 30 kg/m ³)	5,00 cm
7.	zid od opeke (obostrano malterisan)	14,50 cm
8.	mineralna vuna (gustine > 30 kg/m ³)	7,50 cm
9.	gpk ploče (3 ploče povećane težine > 12 kg/m ²)	3,75 cm
10.	akustička obrada (modularni apsorberi tip 3)	10,00 cm
	Σ	77,75 cm

C. UNUTRAŠNJI ZIDOVI		
opis slojeva		debljina
UZ. 20'. zid između studia i teh.prostorije radija, 1. sprat, d=76,50 cm		
1.	akustička obrada (modularni apsorberi tip 1)	10,00 cm
2.	gpk ploče (2 ploče povećane težine > 12 kg/m ²)	2,50 cm
3.	mineralna vuna (gustine > 30 kg/m ³)	7,50 cm
4.	zid od opeke (obostrano malterisan)	14,50 cm
5.	malter	2,50 cm
6.	mineralna vuna (gustine > 30 kg/m ³)	5,00 cm
7.	zid od opeke (obostrano malterisan)	14,50 cm
8.	mineralna vuna (gustine > 30 kg/m ³)	7,50 cm
9.	gpk ploče (3 ploče povećane težine > 12 kg/m ²)	2,50 cm
10.	akustička obrada (modularni apsorberi tip 1)	10,00 cm
	Σ	76,50 cm
UZ. 20''. zid između režije i režije radija, 1. sprat, d=79,00 cm		
1.	akustička obrada (modularni apsorberi tip 1)	10,00 cm
2.	gpk ploče (2 ploče povećane težine > 12 kg/m ²)	3,75 cm
3.	mineralna vuna (gustine > 30 kg/m ³)	7,50 cm
4.	zid od opeke (obostrano malterisan)	14,50 cm
5.	malter	2,50 cm
6.	mineralna vuna (gustine > 30 kg/m ³)	5,00 cm
7.	zid od opeke (obostrano malterisan)	14,50 cm
8.	mineralna vuna (gustine > 30 kg/m ³)	7,50 cm
9.	gpk ploče (3 ploče povećane težine > 12 kg/m ²)	3,75 cm
10.	akustička obrada (modularni apsorberi tip 1)	10,00 cm
	Σ	79,00 cm
UZ. 21. zid između radijskog prostora-studia i hodnika, 1. sprat, d=47 cm		
1.	akustička obrada (modularni apsorberi tip 1)	10,00 cm
2.	gpk ploče (2 ploče povećane težine > 12 kg/m ²)	2,50 cm
3.	mineralna vuna (gustine > 30 kg/m ³)	7,50 cm
4.	zid od opeke (obostrano malterisan)	17,00 cm
5.	potkonstrukcija (izo. vuna (gustine > 30 kg/m ³))	7,50 cm
9.	gpk ploče 2x1,25 cm	2,50 cm
	Σ	47,00 cm
UZ. 21'. zid između radijskog prostora-režije i hodnika, 1. sprat, d=48,25 cm		
1.	akustička obrada (modularni apsorberi tip 3)	10,00 cm
2.	gpk ploče (2 ploče povećane težine > 12 kg/m ²)	3,75 cm
3.	mineralna vuna (gustine > 30 kg/m ³)	7,50 cm
4.	zid od opeke (obostrano malterisan)	17,00 cm
5.	potkonstrukcija (izo. vuna (gustine > 30 kg/m ³))	7,50 cm
9.	gpk ploče 2x1,25 cm	2,50 cm
	Σ	48,25 cm

C. UNUTRAŠNJI ZIDOVI		
opis slojeva		debljina
UZ. 22. zid između studija, 2. sprat, d=95 cm		
1.	akustička obrada (modularni apsorberi tip 2)	10,00 cm
2.	gpk ploče (3 ploče povećane težine > 12 kg/m ²)	4,50 cm
3.	potkonstrukcija / tvrde ploče mineralne vune (gustine > 30 kg/m ³)	8,00 cm
4.	tvrde ploče mineralne vune (gustine > 30 kg/m ³)	10,00 cm
5.	AB zid	30,00 cm
6.	tvrde ploče mineralne vune (gustine > 30 kg/m ³)	10,00 cm
7.	potkonstrukcija / tvrde ploče mineralne vune (gustine > 30 kg/m ³)	8,00 cm
8.	gpk ploče (3 ploče povećane težine > 12 kg/m ²)	4,50 cm
9.	akustička obrada (modularni apsorberi tip 2)	10,00 cm
	Σ	95,00 cm
UZ. 23. zid između studija i hodnika, 2. i 3. sprat, d=49,50 cm		
1.	akustička obrada (modularni apsorberi tip 2)	10,00 cm
2.	gpk ploče (3 ploče povećane težine > 12 kg/m ²)	4,50 cm
3.	potkonstrukcija / tvrde ploče mineralne vune (gustine > 30 kg/m ³)	5,00 cm
4.	blok tipa Ytong ili odgovarajući	20,00 cm
5.	potkonstrukcija / tvrde ploče mineralne vune (gustine > 30 kg/m ³)	7,50 cm
6.	gpk ploče 2x1,25 cm	2,50 cm
	Σ	49,50 cm
UZ. 24. zid između studija i režija, 2. i 3. sprat, d=58,25 cm		
1.	akustička obrada (modularni apsorberi tip 2)	10,00 cm
2.	gpk ploče (3 ploče povećane težine > 12 kg/m ²)	4,50 cm
3.	potkonstrukcija / tvrde ploče mineralne vune (gustine > 30 kg/m ³)	5,00 cm
4.	blok tipa Ytong ili odgovarajući	20,00 cm
5.	potkonstrukcija / tvrde ploče mineralne vune (gustine > 30 kg/m ³)	5,00 cm
6.	gpk ploče (3 ploče povećane težine > 12 kg/m ²)	3,75 cm
7.	akustička obrada (modularni apsorberi tip 1)	10,00 cm
	Σ	58,25 cm
UZ. 25. zid između studija i DESK-a, 3. sprat, d=72 cm		
1.	akustička obrada (modularni apsorberi tip 2)	10,00 cm
2.	gpk ploče (3 ploče povećane težine > 12 kg/m ²)	4,50 cm
3.	potkonstrukcija / tvrde ploče mineralne vune (gustine > 30 kg/m ³)	8,00 cm
4.	tvrde ploče mineralne vune (gustine > 30 kg/m ³)	10,00 cm
5.	AB zid / blok tipa Ytong ili odgovarajući	30,00 cm
6.	potkonstrukcija / tvrde ploče mineralne vune (gustine > 30 kg/m ³)	7,50 cm
7.	gpk ploče 2x1,25 cm	2,50 cm
	Σ	72,50 cm

C. UNUTRAŠNJI ZIDOVI		
opis slojeva		debljina
UZ. 25'. zid između režije i DESK-a, 3. sprat, d=58,75 cm		
1.	akustička obrada (modularni apsorberi tip 1)	10,00 cm
2.	gpk ploče (3 ploče povećane težine > 12 kg/m ²)	3,75 cm
3.	potkonstrukcija / tvrde ploče mineralne vune (gustine > 30 kg/m ³)	5,00 cm
4.	AB zid / blok tipa Ytong ili odgovarajući	30,00 cm
5.	potkonstrukcija / tvrde ploče mineralne vune (gustine > 30 kg/m ³)	7,50 cm
6.	gpk ploče 2x1,25 cm	2,50 cm
	Σ	58,75 cm
PPZ. 01. protivpožarni zid, otpornost na požar 120 min, d=30 cm		
1.	AB zid (izveden u natrure, glatka oplata)	30,00 cm
PPZ. 02. protivpožarni gpk zid, otpornost na požar 120 min, d=15 cm		
1.	gpk zid tipa (W112 ili odgovarajući)	15,00 cm
	Σ	15,00 cm
PPZ. 03. protivpožarni zid, otpornost na požar 120 min, d=30 cm		
1.	blok tipa Ytong	30,00 cm
	Σ	30,00 cm

D. KROV		
opis slojeva		debljina
RK.01. Ravan prohodan krov		
1.	betonske ploče	2,5-3,0 cm
2.	cementni estrih	6,00 cm
3.	geotekstil	
4.	hidroizolacija-krovna membrana	
5.	termoizolacija (kamena vuna / tvrde poloče mineralne vune)	25,00 cm
6.	parna brana	
7.	sloj za pad h=min. 5 cm	5-31 cm
8.	AB ploča	20,00 cm
	Σ	
RK.02. Ravan neprohodan krov		
1.	šljunak	5,00 cm
2.	geotekstil	
3.	hidroizolacija-krovna membrana	
4.	termoizolacija (kamena vuna / tvrde poloče mineralne vune)	25,00 cm
5.	parna brana	
6.	sloj za pad min. 5 cm	5-31 cm
8.	AB ploča	20,00 cm
	Σ	
RK.03. Ravan neprohodan krov		
1.	hidroizolacija-krovna membrana	
2.	termoizolacija (kamena vuna / tvrde poloče mineralne vune)	25,00 cm
3.	parna brana	
4.	trapezasti lim	6,50 cm
5.	čelična rožnjača IPE 200	20,00 cm
6.	čelična rešetka	
	Σ	51,50 cm
RK.04. Ravan prohodan krov (prizemlje iznad dela C)		
1.	granitna keramika + lepak	1,50 cm
2.	betonska ploča	5,0-10,0 cm
3.	tampon	0-21,00 cm
4.	mršav beton	3,50-5,0 cm
5.	pe folija	
6.	geotekstil 500g	
7.	hidroizolacija	
8.	AB ploča	30,00 cm
9.	termoizolacija (kamena vuna / tvrde poloče mineralne vune)	25,00 cm
	Σ	

D. KROV		
opis slojeva		debljina
RK.05. Ravan neprohodan krov (terasa objekat A)		
1.	šljunak	5,00 cm
2.	geotekstil 300g	
3.	hidroizolacija-krovna membrana	
4.	geotekstil 300g	
5.	sloj za pad min. 6 cm	6-9 cm
6.	termoizolacija (kamena vuna / tvrde poloče mineralne vune)	4-16 cm
7.	parna brana	
8.	AB ploča	20,00 cm
9.	vazdušni prostor sa tvrdom mineralnom vunom 20cm	25,00 cm
10.	elastično ovešane GPK ploče (tri ploče povećane težine > 12 kg/m ²)	3,75 cm
	Σ	
RK.06. Ravan prohodan krov (terase objekat B)		
1.	granitna keramika + lepak	1,50 cm
2.	hidroizolacija	
3.	sloj za pad min. 6 cm	6-10 cm
4.	pe folija	
5.	termoizolacija (kamena vuna / tvrde poloče mineralne vune)	4-8 cm
6.	parna brana	
7.	AB ploča	20,00 cm
8.	termoizolacija (kamena vuna / tvrde poloče mineralne vune)	25,00 cm
	Σ	
RK.07. Šed krov (terase objekat C)		
1.	hidroizolacija-krovna membrana	
2.	termoizolacija (kamena vuna / tvrde poloče mineralne vune)	18,00 cm
3.	termoizolacija (kamena vuna / tvrde poloče mineralne vune)	8,00 cm
4.	osb ploče	1,80 cm
5.	vazdušni prostor sa tvrdom mineralnom vunom 4cm	5,00 cm
6.	paropropusna vodonepropusna folija	
7.	gpk ploče 2x1,25 cm	2,50 cm
	Σ	

A'. SPUŠTENI PLAFONI		
opis slojeva		debljina
SP. 01. spušten plafon, BLOK A, B i C		
1.	raster plafon 60x60cm	1,25 cm
2.	vazdušni prostor	10-104 cm
3.	AB ploča	12;20 cm
	Σ	cm
SP. 01a. spušten plafon, BLOK A i B		
1.	raster plafon hodnikx60cm	1,25 cm
2.	vazdušni prostor	58-104 cm
3.	AB ploča	12;20 cm
	Σ	cm
SP. 01b. spušten plafon, BLOK A i B		
1.	raster plafon 120x60cm	1,25 cm
2.	vazdušni prostor	8-63 cm
3.	AB ploča	12;20 cm
	Σ	cm
SP. 01c. Monolitni spušten plafon, BLOK A i B		
1.	monolitni gips kartonski plafon	1,25 cm
2.	vazdušni prostor	0,00 cm
3.	AB ploča	12;20 cm
	Σ	cm
SP. 02. spušten plafon, BLOK C		
1.	raster plafon 120x60cm AKUSTIČKI PLAFON: tip AMF Heradesign Super Fine Plus ili odogovarajući	2,00 cm
2.	vazdušni prostor	48-73 cm
3.	AB ploča	15,00 cm
	Σ	17,00 cm
SP. 03. spušten plafon, BLOK A, B i C		
1.	raster plafon 60x60cm AKUSTIČKA OBRADA: tip AMF Termatex Alpha ili odogovarajući	1,25 cm
2.	vazdušni prostor	8-138 cm
3.	AB ploča	20,00 cm
	Σ	21,25 cm
SP. 03a. spušten plafon, BLOK A, B i C		
1.	raster plafon 120x60cm AKUSTIČKA OBRADA: tip AMF Termatex Alpha ili odogovarajući	1,25 cm
2.	vazdušni prostor	50-140 cm
3.	AB ploča	20,00 cm
	Σ	21,25 cm

A'. SPUŠTENI PLAFONI		
opis slojeva		debljina
SP. 04. spušten plafon muzičkog studia radia, dramskog studia, režija muzičkog studia i režija dramskog studia BLOK C		
1.	raster plafon 60x60cm	1,25 cm
2.	mineralna vuna	10 cm
3.	drvene pregrade d=5-10mm	80 cm
4.	Akustik monolitni gips kartonski plafon od 3x1,5cm gips ploče (teže)	4,50 cm
5.	mineralna vuna	20,00 cm
6.	vazdušni prostor	0,00 cm
7.	AB ploča	47,00 cm
	Σ	162,75 cm
SP. 05. spušten plafon, BLOK B (medija centar)		
1.	raster plafon 60x60cm AKUSTIČKA OBRADA: tip AMF Termatex ACOUSTIC RL ili odogovarajući	1,90 cm
2.	vazdušni prostor	58,00 cm
3.	AB ploča	8,00 cm
	Σ	67,90 cm
SP. 06. spušten plafon centralnog deska, BLOK A		
1.	Akustik monolitni gips kartonski plafon od 3x1,25cm gips ploče (povećane težine > 12 kg/m ²) elastično ovešene na elastičnoj limenoj podkonstrukciji.	3,75 cm
2.	mineralna vuna	15,00 cm
3.	vazdušni prosotor	0,00 cm
4.	čelična konstrukcija	
	Σ	18,75 cm
SP. 07. spušten plafon studia, BLOK A		
1.	3x1,25cm (povećane težine > 12 kg/m ²) gips ploče na elastično ovešenoj limenoj podkostrukciji	3,75 cm
2.	mineralna vuna	15,00 cm
3.	vazdušni prosotor	5,00 cm
4.	AB ploča	15,00 cm
	Σ	38,75 cm

A'. SPUŠTENI PLAFONI		
opis slojeva		debljina
SP. 07a. spušten plafon studia 1, BLOK A		
1.	3x1,25cm (povećane težine > 12 kg/m ²) gips ploče na elastično ovešenoj limenoj podkostrukciji	3,75 cm
2.	mineralna vuna	20,00 cm
3.	vazdušni prosotor	0,00 cm
4.	AB ploča	20,00 cm
	Σ	43,75 cm
SP. 08. spušten plafon studijskog prostora radija, BLOK A		
	raster plafon 60x60cm AKUSTIČKA OBRADA: tip AMF Termatex ACOUSTIC Alpha ili odogovarajući	1,90 cm
1.	mineralna vuna	5,00 cm
2.	vazdušni sloj	23,00 cm
3.	3x1,25cm (povećane težine > 12 kg/m ²) gips ploče na elastično ovešenoj limenoj podkostrukciji	3,75 cm
4.	mineralna vuna	15,00 cm
5.	vazdušni prosotor	51,00 cm
6.	AB ploča	20,00 cm
7.		
	Σ	119,65 cm



DOO ZA PROJEKTOVANJE I INŽENJERING

"PRO-ING" d.o.o. za projektovanje i inženjering
21000 Novi Sad, Bulevar Mihajla Pupina 3/II
tel.: (021) 4894200 fax: (021) 420-163

1.1. NASLOVNA STRANA

1/2 – PROJEKAT ARHITEKTURE

Investitor: Javna medijska ustanova »Radio-televizije Vojvodine« iz Novog Sada, Ignjata Pavlasa 3

Objekat: Poslovni objekat Javne medijske ustanove »Radio-televizije Vojvodine« - Zgrada za televizijsko i radio emitovanje sa pratećim energetskim objektima, Petrovaradin, Kamenički put, k.p. broj 2701/1, K.O. Petrovaradin

Vrsta tehničke dokumentacije: PZI – Projekat za izvođenje

Naziv i oznaka dela projekta: 1 – PROJEKAT ARHITEKTURE POMOĆNI OBJEKTI

Za građenje /izvođenje radova: nova gradnja

Pečat i potpis:



Projektant:

»PRO-ING«, D.O.O. Bulevar Mihajla Pupina 3/II,
Novi Sad

Goran

Vukobratović

797055980-03

06957800124

Digitally signed by Goran Vukobratović
797055980-0306957800124
DN: c=RS, l=Novi Sad,
o=08172196 PRO-ING DOO NOVI
SAD, ou=100187472 Uprava,
cn=Goran Vukobratović
797055980-0306957800124
Date: 2018.08.10 10:39:33 +02'00'

Pečat i potpis:



Odgovorni projektant:

Marija Milin Krunić, dipl.inž.arh.
licenca br. 300 D749 06

МАРИЈА

МИЛИН

КРУНИЋ

260997880508

8-26099788050

88

Digitally signed
by МАРИЈА
МИЛИН КРУНИЋ
2609978805088-2
609978805088
Date: 2018.08.10
11:37:43 +02'00'

Broj dela projekta:

E-1713-1

Mesto i datum:

Novi Sad, januar 2018.

1.5.1. TEHNIČKI OPIS

UVOD

Kompleks Radio-televizije Vojvodine nalazi se u Petrovaradinu, Kamenički put bb, na parceli broj 2701/1 K.O.Petrovaradin. Kompleks čini niz slobodnostojećih objekata na parceli (ukupna bruto površina prizemlja pod objektima 4.182,63 m²).

Projekat za izvođenje (PZI) je izrađen na osnovu:

1. Projekta za građevinsku dozvolu,
2. Projektnog zadatka,
3. Lokacijskih uslova,
4. važećih zakona, pravilnika i pravila struke.

LOKACIJA

Predmetni lokalitet je kat.parcela 2701/1 K.O.Petrovaradin. Parcela je smeštena na sremskoj strani grada, na potezu Trandžamenta, koji obuhvata površinu između Kameničkog puta i pruge Petrovaradin – Beočin. Istočno od parcele se pruža potez Mišeluk, zapadno potez Ribnjak, a jugozapadno je lociran Kamenčki park, kao i most Slobode koji je najbliža saobraćajna veza predmetne lokacija i centralnih prostora grada.

Pre početka izrade PZI postojeći objekti kompleksa su srušeni i lokacija je raščišćena. Jedinu postojeći objekat koji je zatečen na predmetnoj parceli je suterenski objekat u jugoistočnom delu parcele.

1. NOVOPROJEKTOVANO STANJE

U skladu sa geodetskim snimkom površina predmetne parcele 2701/1 K.O.Petrovaradin planirane za izgradnju novog kompleksa iznosi 25.525,00 m².

Izgradnja nove zgrade RTV projektovana je u severo-zapadnom delu parcele paralelno sa Kameničkim putem uz poštovanje građevinske linije. Projektovani objekat nove zgrade ukupne je bruto površine prizemlja od 3.941,61 m². Spratnost novoprojektovanog objekta je Sut+P+3 sa povučenom etažom krovne terase. U okviru kompleksa, pored nove poslovne zgrade, projektovani su i pomoćni objekti:

- kamionski prilaz,
- ukopan sprinkler bazen: 142,77 m²,
- tarfostanica i dizel agregat: 160,94 m²,
- rezervoar za dizel agregat: 4,26 m²,
- rezervoar za lož ulje: 19,82 m²,
- kotlarnica: 80,08 m²,
- potporni zidovi,
- glavno ulazno stepenište.

Urbanističkim projektom, u okviru kompleksa, planirana je izgradnja objekta za specijalna vozila (površine od cca 720,00m²) i magacina za scenografiju (površine od cca 530,00m²). Suteran postojećeg objekat se zadržava. **Navedeni objekti nisu predmet ovog projekta.**

POMOĆNI OBJEKTI

TRAFOSTANICA I DIZEL AGREGAT

Objekat je pravougaonog oblika, spoljnih dimenzija 7.4 x 21.75m, spratnosti P. Pristup je preko uređenih pešačkih staza. Objekat je građevinska celina sa dva zasebna prostora.

Objekat je zidan Ytong blokom ili odgovarajućim, na AB temeljnoj ploči. Kako je okolni teren u blagom padu, objekat je projektovan sa kaskadom u temeljnoj ploči.

Temeljna ploča je debljine $d_p=35,0\text{cm}$ a temeljne grede dim. 25/105, 25/115 i 25/130cm. Temeljna ploče je denivelisana u osi 4 na dve ploče, tako da je gornja ploča fundirana na koti -0.90 m, a temeljna ploča na koti -1.30 m od kote ± 0.00 . Ploča se izvodi na sloju podložnog betona debljine 8 cm i tampon sloju drobljenog kamena debljine 20cm.

Konstrukcija objekta je zidani konstruktivni sistem sa nosećim zidovima i vertikalnim serklažima. Krovna ploča je puna ab ploča, debljine $d=20.0\text{cm}$ sa gredama $b/d=25/50\text{cm}$ u osama 1, 2, 3, 4 i B, koje čine roštiljnu konstrukciju. Po obodu objekta su visoke grede $b/d=25/100\text{cm}$ koje čine atiku visine 80cm. Na krovnoj ploči projektovani su sloj za pad, termoizolacija debljine 8cm, hidroizolacija, drenažni sloj i »zeleni krov« (humus i trava) minimalne debljine 8cm.

Objekat je projektovan u dve celine. Prva na koti +0.15 je prostor za smeštaj agregata. Projektom je predviđena montaža tri agregata na AB temeljnoj ploči na koti +0.35. Temelji se nalaze na međusobnoj udaljenosti od 1,00m. Prostor između temelja je projektovan kao dupli pod koji se izrađuje od čeličnih stubova i gaznih rešetki u svemu prema detaljima iz projekta.

Drugu celinu čine prostori za smeštaj elektro ormana i trafoa – 4 kom.

Fizički prostori su odvojeni zidom od Ytong bloka visine 205cm. U prostoru za smeštaj el.ormana predviđen je dupli antistatik pod, pri čemu je projektom predviđena posebna čelična potkonstrukcija na kojoj se montiraju ormani. Pod u prostoru za smeštaj trafoa je dupli čelični pod sa završnim protivkliznim, reljefnim, čeličnim limom tipa "suza" $d=4\text{mm}$.

Sva spoljna bravarija je protivpožarna u svemu prema šemama bravarije.

Prema projektu za građevinsku dozvolu krov je projektovan kao zeleni i obrađen je detaljno u projektu spoljnog uređenja.

Fasada objekta je malterisana sa završnim dekorativnim malterom u boji po izboru Investitora.

REZERVOAR ZA DIZEL AGREGAT

Generalno, rezervoar je kapaciteta 5,0m³, cilindričnog oblika, i potpuno je ukopan. Lokacija rezervoara je u zelenoj površini. Rezervoar je gotov proizvod, te nije predmet ovog projekta (osim temelja), rezervoar je sastavni deo mašinskog projekta sveska 6.2.1. Temelj je armiranobetonski, pravugaonog oblika, dimenzija 2.3x2.0m i debljine 30cm. Ispod temelja potrebno je formirati tampon sloj debljine 15cm, modula stišljivosti od 30Mpa. Zasipanje rezervoara izvršiti peskom (ukoliko tehničkim listom izabranog proizvođača nije definsano drugačije), uz ujednačeno obostrano kompaktiranje. Peskom zasuti do visne od -0,5m od planirane kote terena, ostatak formirati humusnim slojem.

REZERVOAR ZA LOŽ ULJE

Rezervoar je potpuno ukopan objekat, kapaciteta 30.0m³, cilindričnog oblika. Lokacija rezervoara je u zelenoj površini. Rezervoar je gotov proizvod, te nije predmet ovog projekta (osim temelja), rezervoar je sastavni deo mašinskog projekta sveska 6.2.1. Rezervoar se oslanja preko četiri linijska oslonca, te su ispod njih projektovana i četriti armiranobetonska temelja na razmaku od 2.1m. Dimenzije temelja u osnovi su 0.8x2.6m, i debljine 30cm. Ispod temelja potrebno je formirati tampon sloj debljine 15cm i modula stišljivosti 30Mpa. Zasipanje rezervoara izvršiti peskom (ukoliko tehničkim listom izabranog proizvođača nije definsano drugačije), uz ujednačeno obostrano kompaktiranje. Peskom zasuti do visne od -0,5m od planirane kote terena, ostatak formirati humusnim slojem.

KOTLARNICA

Objekat je slobodnostojeći, pravougaonog oblika, spoljnih dimenzija 10,45x7,45m, spratnosti P. Objektu se pristupa direktno sa unutrašnje saobraćajnice kompleksa. Objekat se fundira na AB trakastim temeljima dimenzija b/d=80/40cm, kao i temeljnim vratovima dimenzija b/d=25/55cm. Objekat je fundiran na dubini od 95cm, na sloju podložnog betona debljine 5cm i tampon sloja šljunka debljine 20cm. Podna ploča objekta je plivajuća, debljine 10cm sa lokalnim povećanjem debljine na mestima oslanjanja opreme i dimnjaka na 25, 30 i 15 cm, respektivno. Ploča leži na sloju hidroizolacije i podložnom betonu debljine 5cm, ispod kojeg se nalazi tampon sloj šljunka debljine 20cm. Preko podne ploče izrađena je cementna košuljica debljine 5cm i protivklizni samoliveni pod.

U okviru objekata predviđen je smeštaj dva kotla i pumpi u svemu prema mašinskom projektu. Svaki od pomenutih uređaja potrebno je montirati na AB temelj koji je za 10cm odnosno 15cm višji od kote gotovog poda. Kotlovi se montiraju sa pripadajućim dimnjacima koji su ukupne visine 14m. S tim u vezi dimnjaci se preko obujmnica pričvršćuju za čeličnu konstrukciju dimnjaka u svemu prema statičkom proračunu i detaljima proizvođača. Završna obloga dimnjaka je plastificiran čelični lim profilacije i boje prema izboru Projektanta. Lim se montira na odgovarajućoj potkonstrukciji.

Da bi se obezbedila stabilnost dimnjaka, predviđena je prostorna čelična konstrukcija kojom se dimnjački kanali pridržavaju na svaka 3 metra. Raspon stubova je 1.5m u jednom pravcu i 1.0m u drugom pravcu. Stubovi konstrukcije su od kutijastog zatvorenog profila HOP 80x80x4, dijagonale i horizontale su HOP 60x60x3. Stubovi se oslanjaju direktno na krovnu ploču preko ab postamenata dimenzija 30/30/20cm.

Objekat je zidan Ytong blokom u sistemu armiranobetonskog skeleta. Glavni noseći sistem konstrukcije čine AB stubovi b/d=25/25cm i AB grede b/d=25/50cm. Krovnu konstrukciju čini AB ploča debljine 20cm sa obodnim gredama kao atikom dimenzija b/d=25/30cm na čeonim stranama.

Na „unutrašnje“ grede krovne konstrukcije je potrebno postaviti čeličnu potkonstrukciju za oslanjanje čilera. Nakon izrade potkonstrukcije potrebno je obraditi prodore hidroizolacije na krovu.

Bočna atika objekta je zidana, min. visine 100cm od završnog sloja ravnog krova, dok na frontalnoj i „zadnjoj“ fasadi umesto atike se postavlja čelična ograda u svemu prema šemama bravarije. Sva spoljna bravarija je protivpožarna u svemu prema šemama bravarije.

Krov je ravan, neprohodan i čini ga betonirani sloj za pad preko AB ploče, parna brana, mineralna vuna debljine 5cm, hidroizolacija, geotekstil i šljunak u sloju debljine 5cm. Pristup krovu je omogućen preko metalnih lestvi izrađenih od čeličnih profila postavljenjih na bočnoj strani objekta.

Za sve betonske elemente konstrukcije predviđen je beton C25/30, a armatura B500B i B500B mreže. Za čelične konstrukcije predviđen je kavlitet čelika S235.

SPOLJAŠNJE UREĐENJE

POTPORNI ZIDOVI

Na lokaciji kompleksa, definisano je šest potpornih zidova, u funkciji spoljnog uređenja prostora i putarskih zahteva. Svi zidovi su armiranobetonski. Na svim zidovima potrebno je postaviti barbokane za eventualne provirne vode, minimalnog prečnika 30mm, na međusobnom rastojanju od 2,0m. Poprečni preseki i dužine zidova prikazane su detaljno u projektu konstrukcije sveska 2/1.2. Zidovi su tretirani na dejstvo stalnog opterećenja, korisnog opterećenja, te reaktivnog opterećenja susednih objekata.

Zidovi su obeleženi kao PZ-1, PZ-1a, PZ-2, PZ-3, PZ-4 i PZ-5.

ZID POS PZ-1 je potporni zid lociran između osa 4 i 5, na delu kamionskog prilaza. Objekat je armiranobetonski. Konstrukcija savladava denivelaciju od cca 3,8m i formira plato za objekat kotlarnice. Dodatno, zid je postavljen upravno na kamionski prilaz i suterenski postojeći deo starog objekta. Dimezije temeljne stope su 2,7 x0,5m, dok je sam zid promenljive visine, odnosno formiran je u dve debljine zida. Početna visina od 2,0m ima debljinu od 40cm, dok preostali deo zida ima debljinu 30cm. Dužina zida je 6,45m.

ZID POS PZ-1a je takođe lociran kraj kamionskog prilaza i formira rampu za pristup istom. Konstrukcija savladava denivelaciju od cca 3,8m. U osnovi je nepravilnog oblika i prati putarske zahteve. Dimezije temeljne stope su 2,7 x 0,5m, dok je sam zid promenljive visine, odnosno formiran je u dve debljine zida. Početna visina od 2,0m ima debljinu od 40cm dok preostali deo zida ima debljinu 30cm. Zid je nadvišen cca 0,5 u odnosu na gornju kotu terena. Dužina zida je 6,45m. I

ZID POS PZ-2, je u suštini nastavak zida POS PZ-1a, i formira kosinu rampe. Nadvišen je cca 0,5m u odnosu na okolni teren. Kako zid prati nagib rampe, u pogledu ekonomičnosti konstrukcije, usvojen je kaskadni oblik zida, odnosno dve dubine fundiranja i dva poprečna preseka. Dužina zida je cca 52m. Maksimalna deniveleacija tla je 3,3m i svodi se praktično na 0,5m. U dužini od 22m zid ima istovetan poprečni presek kao i zidovi Z1 i Z1a, dok su na prestalom delu zida usvojene redukovane dimenzije. Dimezije temeljne stope su 2,20m/0,4m debljine. Debljina zida je 30cm. Zid je potrebno izvoditi u kampadama dužine 6-8 m te formirati dilatacije. Međusobnu vezu segmenata izvesti moždanicima Rfi16 na svakih 0,5m.

ZID POS PZ-3 je takođe zid rampe, odnosno ogledalska slika zida POS PZ-2, i lociran je uz postojeći suteran starog objekta. Opis konstruktivnih elemenata je istovetan kao za zid PZ-2. Potrebno je napomenuti da je stopa zida okrenuta u rampu, budući da nisu poznati uslovi fundiranja postojećeg objekta. U slučaju odstupanja projektovanog i zatečenog stanja prilikom izvođenja radova, o istome obavestiti projektanta.

Zidovi POS PZ-4 i PZ-5 locirani su uz osu L glavnih objekata A i B. Zidovi su posledica funkcionalnih rešenja spoljnog uređenja. Zid POS PZ-4 lociran kraj objekat A, formira pristup objektu kao i projektovanu rampu. Dimezije zida, odnosno temeljne stope su 2,15/40cm, dok je debljina zida 30cm. Zid savladava denivelaciju od 2,2m. Dužina zida je 44,15m. Zid je potrebno izvoditi u kampadama dužine 6-8 m, te formirati dilatacije. Međusobnu vezu segmenata izvesti moždanicima Rfi16 na svakih 0,5m. Zid POS PZ-5 lociran kraj dela objekta B i formira pristup objektu kao i projektovanu rampu. Dimezije zida, odnosno temeljne stope su 2,15/40cm, dok je debljina zida 30cm. Zid savladava denivelaciju od 2,2m. Dužina zida je 38,20m. Kako zid prati nagib rampe, u pogledu ekonomičnosti konstrukcije, usvojen je kaskadni oblik zida, odnosno dve dubine fundiranja i dva poprečna preseka. U početnih 27m zid je ukupne visine 3,5m, dok je na preostalom delu visina 2,6m. Zid je potrebno izvoditi u kampadama dužine 6-8 m te formirati dilatacije. Međusobnu vezu segmenata izvesti moždanicima Rfi16 na svakih 0,5m.

Ispod temeljnih ploča formirati tampon sloj debljine 20cm i modula stižljivosti 40Mpa. Za sve betonske elemente konstrukcije potpornih zidova predviđen je beton C25/30, a armatura B500B i B500B mreže.

Završna obrada AB potpornih zidova, POS PZ-4 i PZ-5 koji su locirani uz osu L glavnog objekata, je štampani beton ili micro-topping. Finalna boja i tekstura prema izboru Investitora i Autora.

ODRŽAVANJE OBJEKTA TOKOM EKSPLOATACIJE

U skladu sa projektovanom namenom posebnu pažnju tokom eksploatacije treba obratiti na pravilno i redovno održavanje svih planiranih prostora.

Projektom se predviđa ugradnja najkvalitetnijih materijala otpornih na habanje i lakih za održavanje, kao i sistem kvalitetnih instalacija i opreme u cilju ekonomične i dugotrajne eksploatacije.

Takođe treba predvideti optimalan broj tehničkog osoblja angažovanog na poslovima održavanja objekta.



Odgovorni projektant
Marija J. Milin Krunic

Marija Milin Krunic, dipl.inž.arh.

1.5.2. SLOJEVI KONSTRUKCIJE

A. PODOVI_pomoćni objekti		
opis slojeva		debljina
MP. 05. dupli antistatik pod_trafo i agregat		
1.	antistatik podna obloga	
2.	podni panel	2,50 cm
3.	čelična potkonstrukcija	92,50 cm
4.	AB ploča	35,00 cm
	Σ	130,00 cm
MP. 05'. podignuti čelični pod_trafo i agregat		
1.	gazni čelični lim	
2.	čelična potkonstrukcija	70,50-80,00-95,00 cm
4.	AB ploča	35,00 cm
	Σ	
MP. 08.		
1.	ferobeton	
2.	AB ploča	15,00 cm
	Σ	15,00 cm
MP. 09.		
1.	protivklizni samoliv pod	
2.	cementna košuljica	5,00 cm
3.	AB ploča	15,00-20,00 cm
	Σ	5,00 cm

B. SPOLJAŠNJI / FASADNI ZIDOVI	
opis slojeva	debljina
SZ. 10. fasadni zid	
1. malter	2,5 cm
2. AB zid / blok tipa Ytong ili odgovarajući	25,00 cm
5. malter	2,5 cm
Σ	30,00 cm

D. KROV		
	opis slojeva	debljina
RK.08. Zeleni krov_ trafo i agregat		
1.	pokrivači tla - sedumi	
2.	supstrat	10,00 cm
3.	geotekstil - filter sloj	
4.	drenažno - akumulacioni sloj	3-5,55 cm
5.	pvc protukorenska folija - zaštitni sloj	
6.	hidroizolacija	
7.	termoizolacija	8,00 cm
8.	parna brana	
9.	sloj za pad	4-21 cm
10.	AB ploča	20,00 cm
	Σ	
RK.09. Ravan neprohodan krov_ kotlarnica		
1.	šljunak	5,00 cm
2.	geotekstil	
3.	hidroizolacija-krovnna membrana	
4.	termoizolacija (kamena vuna / tvrde poloče mineralne vune)	5,00 cm
5.	parna brana	
6.	sloj za pad	4-21 cm
7.	AB ploča	20,00 cm
	Σ	



DOO ZA PROJEKTOVANJE I INŽENJERING

"PRO-ING" d.o.o. za projektovanje i inženjering
21000 Novi Sad, Bulevar Mihajla Pupina 3/II
tel.: (021) 4894200 fax: (021) 420-163

1.1 NASLOVNA STRANA

1 – PROJEKAT ARHITEKTURE – KASKADNA VODENA POVRŠINA I GLAVNO ULAZNO STEPENIŠTE

Investitor: Javna medijska ustanova »Radio-televizije Vojvodine« iz Novog Sada, Ignjata Pavlasa 3

Objekat: Poslovni objekat Javne medijske ustanove »Radio-televizije Vojvodine« - Zgrada za televizijsko i radio emitovanje sa pratećim energetskim objektima, Petrovaradin, Kamenički put, k.p. broj 2701/1, K.O. Petrovaradin

Vrsta tehničke dokumentacije: PZI – Projekat za izvođenje

Naziv i oznaka dela projekta: 1- PROJEKAT ARHITEKTURE
KASKADNA VODENA POVRŠINA I GLAVNO ULAZNO STEPENIŠTE

Za građenje /izvođenje radova: nova gradnja

Pečat i potpis:



Projektant:
»PRO-ING«, D.O.O. Bulevar Mihajla Pupina 3/II,
Novi Sad

Pečat i potpis:



Odgovorni projektant:
Marija Milin, dipl.inž.arh.
licenca br. 300 D749 06

Broj dela projekta:

E-1713-1

Mesto i datum:

Novi Sad, maj 2018.

1.5.1. TEHNIČKI OPIS

UVOD

Predmetna KASKADNA VODENA POVRŠINA nije bila obrađena u celosti u Projektu za građevinsku dozvolu i nije bila obuhvaćena svim delovima tehničke dokumentacije Projekta za građevinsku dozvolu.

Projekat za izvođenje (PZI) je izrađen na osnovu:

1. Projekta za građevinsku dozvolu,
2. Projektnog zadatka,
3. Lokacijskih uslova,
4. važećih zakona, pravilnika i pravila struke.

LOKACIJA

Predmetni lokalitet je kat.parcela 2701/1 K.O.Petrovaradin. Parcela je smeštena na sremskoj strani grada, na potezu Trandžamenta, koji obuhvata površinu između Kameničkog puta i pruge Petrovaradin – Beočin. Istočno od parcele se pruža potez Mišeluk, zapadno potez Ribnjak, a jugozapadno je lociran Kamenčki park, kao i most Slobode koji je najbliža saobraćajna veza predmetne lokacija i centralnih prostora grada.

Pre početka izrade PZI postojeći objekti kompleksa su srušeni i lokacija je raščišćena. Jedinu postojeći objekat koji je zatečen na predmetnoj parceli je suterenski objekat u jugoistočnom delu parcele.

KASKADNA VODENA POVRŠINA I GLAVNO ULAZNO STEPENIŠTE

Stepenište je pozicionirano u severo-zapadnom delu kompleksa, naspram glavnog ulaza. Čini ga pet celina: glavno stepenište, vodena površina, zid, trava i manje stepenište. Stepeništa su projektovana u nivou terena.

Na koti 139.67 stepenište je bočno povezano sa trotoarom. Na kraju trotoara predviđena je montaža česme.

Stepenište zauzima površinu od 285,0m² (28,50x10,00m). Konstrukciju stepeništa čine poprečne i podužne (kose) AB temeljne grede dimenzija b/d=30/75cm i AB temeljna ploča debljine 20cm sa ukupno 19 gazišnih površina dimenzija 1,50x9,62m i 1,50x2,27m i visinom stepenika od cca 15cm. Uže stepenište je potpuno konstruktivno odvojeno zelenim pojasem (travnata površina) smeštena između stepeništa i razdelnog AB zida.

Završna obrada gazišne i čeone površine stepeništa je štampanim betonom izgleda granitne keramike u svemu prema PGD-u a u skladu sa okolnim stazama i trotoarima.

Između šireg stepeništa i AB razdelnog zida predviđena je kaskadna vodena površina. Ona se sastoji od kaskadno oblikovane AB kose ploče sa profilacijama slapova od

nearmiranog betona. Ove profilacije se izvode naknadno, posle očvršćavanja kose AB ploče fontane. Fontanu izvesti od vodonepropusnog betona. Sve betonske elemente sa spoljašnje strane zaštititi premazom penetrata proizvođača „Mapei“ ili sl. Završna obloga kaskadne vodene površine je granitni mozaik lepljen u vodonepropusnom malteru, u svemu prema PGD-u.

Ispod temeljnih greda i kosih ploča, nakon iskopa na predviđenu kotu, izvesti tampon sloj mtršavog betona d=5cm i drobljenog kamena debljine d=20cm sa zbijanjem do postizanja modula stišljivosti od min. 25 Mpa.

Temeljne grede i ploče stepeništa armirati konstruktivno, prema izvođačkim detaljima armature. Za sve betonske elemente konstrukcije predviđen je beton C25/30, a armatura B500B i B500B mreže.

Zeleni pojas se nalazi između AB razdelnog zida i užeg stepeništa, širine 50 cm. Travnata površina prati nagib stepeništa spuštajući se u vidu "travnate" rampe. Sastoji se od vegetacijskog sloja humusa debljine 30 cm i drenažnog sloja granulisanog šljunka d=20 cm.

PUMPNA STANICA

U zelenom pojasu pored AB stepeništa potrebno je izvesti ukopanu AB šahtu sa rezervoarom za vodu – pumpnu stanicu, koju će koristiti kaskadna vodena površina, kao i za smeštaj neophodne opreme (tri filter pumpe, filter sa peskom, omekšivač vode...). Objekat izvesti od AB konstrukcije koja se sastoji od AB temeljne ploče d=25 cm i AB zidova d=20 cm. Temeljna ploča u jednom delu ima AB šahtu formiranu od AB zidova d=25 cm. Dimenzije ove šahte u osnovi su 50x50 cm, dubine 50 cm. Temeljna ploča po svojoj konturi ima konzolne prepuste od 10 cm neophodne za oslanjanje spoljašnje oplate AB zidova.

Na podnoj ploči izvesti sloj za pad od 0,5% ka šahti dimenzija 50x50 cm. Ispod ploče poda postaviti tampon sloj mtršavog betona 5 cm i drobljenog kamena u debljini od 20 cm. Na gornjoj ploči izvesti otvor za ulaz u šaht dimenzija 80x80 cm. Otvor zatvoriti sa poklopcem od inox rebrastog lima, u svemu prema shemi iz projekta. Ventilaciju šahta obezbediti i sa ventilacionom cijevi u gornjoj ploči, u svemu prema crtežima i shemama iz projekta. Izvesti penjalice za ulaz u šaht od prohromskih cijevi, u svemu prema shemi iz projekta.

Za sve betonske elemente konstrukcije predviđen je beton C25/30 (MB30), a armatura B500B i MA500/560 mreže.



Odgovorni projektant

Marija Milin Krunic, dipl.inž.arh.



2/1.1 NASLOVNA STRANA

2/1.1 – PROJEKAT KONSTRUKCIJE

Investitor: Javna medijska ustanova »Radio-televizije Vojvodine« iz Novog Sada, Ignjata Pavlasa 3

Objekat: Poslovni objekat Javne medijske ustanove »Radio-televizije Vojvodine« - Zgrada za televizijsko i radio emitovanje sa pratećim energetskim objektima, Petrovaradin, Kamenički put, k.p. broj 2701/1, K.O. Petrovaradin

Vrsta tehničke dokumentacije: PZI – Projekat za izvođenje

Naziv i oznaka dela projekta: 2/1.1 PROJEKAT KONSTRUKCIJE
GLAVNI OBJEKAT

Za građenje /izvođenje radova: nova gradnja

Pečat i potpis:



Projektant:
»PRO-ING«, D.O.O. Bulevar Mihajla Pupina 3/II,
Novi Sad

Goran
Vukobratović
797055980-03
06957800124

Digitally signed by Goran Vukobratović
797055980-0306957800124
DN: c=RS, l=Novi Sad, o=08172196 PRO-ING DOO NOVI SAD, ou=100187472
Uprava, cn=Goran Vukobratović
797055980-0306957800124
Date: 2018.05.23 12:34:32 +02'00'

Pečat i potpis:



Odgovorni projektant:
Saša Plisnić, dipl.inž.građ.
licenca br. 310 A987 05

САША
ПЛИСНИЋ
080697119176
1-08069711917
61

Digitally signed by САША ПЛИСНИЋ
0806971191761-0806971191761
DN: cn=САША ПЛИСНИЋ 0806971191761-0806971191761, c=RS
Date: 2018.05.23 12:29:33 +02'00'

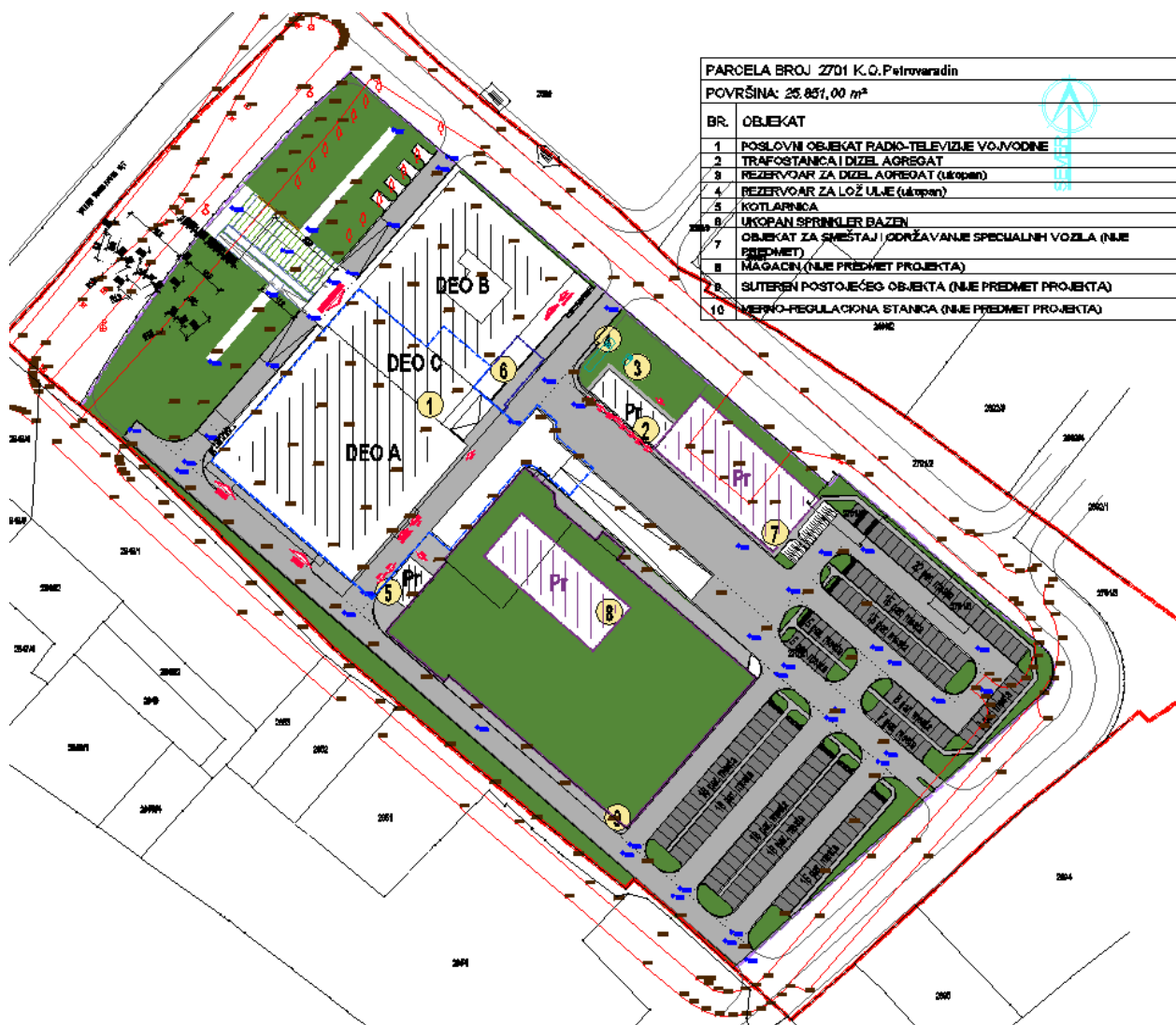
Broj dela projekta:
Mesto i datum:

E-1713-2/1.1
Novi Sad, maj 2018.

TEHNIČKI OPIS

- uz projekat konstrukcije -

Predmet projekta konstrukcije je novi objekat poslovnog objekata javne medijske ustanove Radio Televizije Vojvodine. Lokacija objekta nalazi se na trandžamentu, na katarstarskoj parceli k.p 2071 – Opština Petrovaradin. Generalno, na parceli je lociran glavni objekat, kao i prateći pomoćni objekti i objekti spoljašnjeg uređenja. Dispozicioni prikaz dat je na donjoj šemi. Glavni objekat podeljen je u tri celine deo A, deo B i deo C. Deo A namenjen je za produkcioni deo, deo B za administraciju, dok je deo C ima namenu ulaznog hola. Prateći pomoćni objekti su, kamionski prilaz, trafostanica i dizel agregat, rezervoari za dizel i lož ulje, kotlarnica i ukopan sprinkler bazen. U sklopu spoljašnjeg uređenja obrađeno je glavno ulazno stepenište i potporni zidovi. U daljem tekstu sledi opis po datim celinama:



slika 1

GLAVNI OBJEKAT **OBJEKAT – A**

Objekat A je spratnosti S+Pr+3 i dispoziciono je postavljen između osa 1-8 i A-L. Njegove dimenzije u osnovi su 44,8x46,20 m (7 rastera od 6,4 m x 11 rastera od 4,20 m). Visina objekta je cca 18 m od AB ploče prizemlja (± 0,00=140,96 mm). Za vertikalnu noseću konstrukciju izabran je raster $\lambda_x \times \lambda_y = 6,40 \times 4,20$ m sa spratnim visinama promenljivim od etaže do etaže. U prizemlju objekta nalaze se u konstruktivnom smislu, dominantni prostori sa velikim dimenzijama osnove i izraženim visinama (veliki studio i dva mala studija) zbog kojih je moralo doći do ukidanja AB stubova koji dolaze iz suterena. Zbog ovih razloga, je veliki studio ojačan obodnim AB zidovima debljine 30 cm, i to celom visinom studija, a ulogu prihvatanja tavanice iznad velikog studija su dobili prostorni, čelični rešetkasti nosači POS GR-1 sa rasponima od L= 25,20 m. Međuspratne tavanice su pune AB ploče debljine 20 cm direktno oslonjene na AB stubove, AB zidove ili obodne AB grede. Na mestima gde je došlo do prekoračenja smičućih napona usled "probijanja" stuba kroz tavanicu (zbog velikih stalnih i korisnih opterećenja i reakcija ploče), uvedeni su ravni kapiteli dimenzija 200/150 cm i debljine 15 cm (suterenska etaža). Spratne etaže i njihove tavanice, dispoziciono postavljene iznad malih studija u prizemlju objekta (između osa 1-3', A-E i G-J) se oslanjaju direktno na AB stubove, kojima su oslonci AB grede preseka 40/140 cm, na koje treba posebno obratiti pažnju s obzirom na velike procenete armiranja i vođenje podužne i poprečne armature. Ovakav koncept promene krutosti objekta po visini je nasleđen iz PGD-a (projekta za građevinsku dozvolu) i nije mogao biti promenjen jer bi narušio funkcionalnost objekta.

Horizontalni noseći elementi primenjeni na objektu A su:

- Temeljne ploče POS TP-1/A, POS TP-2/A i POS TP-3/A konstantne debljine d=45 cm
- PUNE međuspratne AB tavanice debljine d=20 cm,
- Ravni kapiteli suterenske etaže sa dimenzijama 150x200 cm (debljine 15 cm do donje ivice međuspratne tavanice) na mestima oslanjanja POS P-01/A na AB stubove preseka 40/40 cm.
- Fasadne AB grede preseka b/d=30/70 cm (oslonci tavanica na njihovim konturama)
- Unutrašnje AB grede preseka 30/80 (I sprat, III sprat, POS P-401/A), 40/140 cm (II sprat), 40/120 cm i 30/120 cm (POS P-401/A i POS P-501/A)
- Prostorni rešetkasti čelični nosači POS GR-1 iznad velikog studija
- Delimično spregnuta AB tavanica debljine 15cm oslonjena na rešetkaste nosače POS GR-1
- Čelični roštilj POS GR-1/A u nivou donjeg pojasa rešetkastog nosača (veliki studio) čija je funkcija pored stabilizacije rešetkastog nosača i vešanje reflektorskog osvetljenja
- Linijski kratki AB elementi u osi "G" preseka 30/70 cm za oslanjanje rešetke POS GR-1 i GR-2
- Krovni, prostorni rešetkasti čelični nosači POS GR-2 iznad centralnog desk-a
- Čelične rožnjače POS R-1/A i POS R-2/A postavljene u čvorovima rešetke POS GR-2
- Čelične nadstrešnice POS N1/A i POS N2/A u nivou tavanice POS P-101/A

Vertikalnu noseću konstrukciju objekta A čine sledeći elementi:

- Unutrašnji AB stubovi preseka 40/40 cm, 30/50 cm
- AB stubovi preseka 30/60 cm postavljenih u fasadnim ramovima (ose A, L, 1 i 8)
- Ugaoni AB stubovi poprečnog preseka u obliku slova "Г" sa dimenzijama 45x30...45 cm
- AB zidovi različitih debljina u zavisnosti od namene ili intenziteta opterećenja

Objekat je fundiran na AB temeljnoj ploči POS TP-3/A konstantne debljine $d=45$ cm, po čijoj konturi se oslanjaju suterenski AB zidovi debljine 30 cm. Suterenska etaža objekta A ima i lokalnu denivelaciju temeljnih ploča sa razlikom dubine fundiranja od $\Delta H=2,22$ m prema objektu C. Na ovom mestu je predviđeno AB stepenište POS ST-2/A kao vertikalna komunikacija suterena objekta A sa visinski dominantnim suterenom objekta C. Takođe, zbog lifta u centralnom delu objekta A, formirana je lift jama sa temeljnom pločom POS TP-2 čija relativna dubina fundiranja u odnosu na POS TP-3 iznosi $\Delta H=1,50$ m.

Svi armiranobetonski elementi su predviđeni u betonu kvaliteta MB30 (C25/30) i kvalitetu armature B500B ili MA 500/560.

Čelična prostorna rešetka POS GR-1/A

Čelična rešetka je prostorna, pravougaonog poprečnog preseka sistemske širine 1000 mm i visine $H=1500$ mm. Sastavljena je od dve rešetke u ravni čiji je gornji pojas, donji pojas i krajnje dijagonale od IPB1-260 (HEA) profila u kvalitetu čelika S235. Rešetke su postavljene na međuosovinskom rastojanju od $6400/2=3200$ mm i ima ih ukupno sedam komada. Jedna prostorna rešetka je sastavljena od dve ravanske rešetke raspona $L=24,60$ m, koje se nalaze u vertikalnoj ravni i međusobno se povezuju spregovima od L 70x70x7 profila koji leže u horizontalnim ravnima u visini donjeg i gornjeg pojasa rešetke. Vertikale horizontalnog sprega u svakom drugom čvoru donjeg i gornjeg pojasa čine IPB1-260 profili. Rešetkasti nosači POS GR-1/A su na oba svoja kraja oslanjeni svojim gornjim pojasem u osama "G" i "A" na kratke AB elemente preseka 30/70 cm i pomoću 2M27...5.8 vijaka se povezuju sa AB osloncima. Gornji pojas rešetke ima moždanike $\Phi 19$ mm i visine 100 mm koji su po nosačima gornjeg pojasa raspoređeni u pravcu rebra IPB1-260 profila na međuosovinskom rastojanju od 250 mm. Dijagonalna ispuna i vertikalne ravanskih rešetki su predviđene od IPB1-140 profila. Rešetkasti nosači služe za oslanjanje delimično spregnute AB tavanice (pod centralnog desk-a) debljine 15 cm. Iz raloga transporta rešetkastih nosača iz radionice na gradilište, formirani su montažni nastavci jednostranim kontinuitet lamelama na flanšama gornjeg i donjeg pojasnog štapa i obostranim podvezicama na rebu IPB1-260 profila. Gornja i donja flanša (nožica) je spojena kontinuitet lamelom debljine $t=15$ mm a veza je predviđena vijcima 2x8 M22...5.8 klase čvrstoće.

Obostrane podvezice na rebu IPB1-260 profila su debljine 8 mm a veza je izvedena sa vijcima 18 M16...5.8 klase čvrstoće. Dijagonalna ispuna od IPB1-140 profila, je sličnim kontinuitet lamelama i podvezicama (samo tanjih preseka) nastavljena u svemu prema radioničkim detaljima čelika. Upravno, i u nivou donjeg pojasa rešetkastog nosača, predviđen je roštilj od IPE-120 profila koji pored prostorne stabilizacije rešetkastih nosača, ima i ulogu vešanja reflektorskog osvetljenja. Rešetkasti nosači imaju projektovanu nosivost da mogu da nose težinu svežeg betona, oplata i radnog opterećenja prilikom betoniranja delimično spregnute tavanice POS P-301/A bez podupiranja sa podupiračima oslonjenih na ploču prizemlja (pod velikog studija).

Čelična krovna prostorna rešetka POS GR-2/A

Ovaj rešetkasti nosač je koncipiran slično kao i rešetkasti nosač POS GR-1. Razlikuje se u oblikovanju gornjeg pojasa koji u ovom slučaju formira dvovodan krov. Pojasni štapovi su od IPB1-240 profila, a dijagonalna ispuna od istog IPB1-140 profila. Takođe su predviđeni slični

montažni nastavci pojasnih štapova i štapova ispune. Ovaj rešetkasti nosač ima nešto duži raspon (tačnije $L=24,90$ m) jer se svojim drugim krajem oslanja direktno na AB zid velikog studija u osi "A", u specijalno oblikovane niše, koje se nakon montaže rešetke zatvaraju zidanim elementima i završnim horizontalnim serklažom. U osi "G" je po istom principu formiran linijski AB kratki element preseka 30/70 cm. Krovne rešetke POS GR-2/A su postavljene na međuosovinskom rastojanju od 6400 mm i ima ih ukupno tri komada (ose ovih rešetki leže u osama objekta "5", "6" i "7"). U nivou krovnih ravni i upravno na gornje pojaseve rešetkastih nosača postavljaju se čelične rožnjače od IPE-200 profila. Raspon rožnjača je 6,4 m i postavljene su u čvorovima gornjeg pojasa rešetke, odnosno na međusobnom rastojanju od 2075 mm. U krajnjim poljima krovne ravni, rožnjače se preko čeonih ploče i vijaka 4M16...5.8 naknadno ankeruju direktno u AB zidove debljine 30 cm. U nivou krovnih ravni su predviđeni poprečni i podužni krovni spregovi od L70x70x7 profila koji se pomoću čvornih limova i vijaka 2M12...5.8 povezuju sa rožnjača i gornjim pojasevima prostorne rešetke.

Samostalno noseći elementi koji pripadaju objektu A su:

- **Antenski stub POS AS** sa završnom platformom na koti 175,96 mnm (relativna kota +35 m) i završnim čeličnim stubom kružnog preseka promenljivog po visini, kruto oslonjenog na pomenutu platformu sa maksimalnom visinom vrha na koti 184,96 mnm (relativna kota +44 m). Stub je montažni, sastavljen od tri približno jednaka segmenta koja se na licu mesta spajaju montažnim nastavcima sa čeonim pločama i vijcima 10.9 klase čvrstoće. Unutar poslednja dva segmenta, predviđeno je četvorokrako čelično stepenište koje vodi do platforme sa penjalicama (kota +31,065 m ili 172,025 mnm). Ova platforma sa penjalicama posreduje u povezivanju čeličnog stepeništa sa najvišom platformom na koti +35 m. Pristup četvorokrakom stepeništu unutar antenskog stuba je u nivou ravnog krova objekta A (kota +15,565 m ili 156,525 mnm). Poprečni presek antenskog stuba je kvadratni, rešetkastog oblika sa četiri pojasa predviđena od kutijastih profila [] 250x250x12,5 mm (kvalitet čelika **S355** -videti statički proračun i radioničke detalje). Ispuna rešetkastog stuba predviđena je od kutijastih profila [] 130x130x5 mm (S235 kvalitet čelika). U skladu sa arhitektonskim zahtevom za zatvaranje antenskog stuba fasadom keramikom, naglašavamo da je proračun antenskog stuba urađen sa koeficijentom ispunjenosti fasade na antenskom stubu u iznosu 70% fasadne površine (na svakih 1 m visine . Ostalih 30 % fasadne ravni čine šupljine u svemu prema arhitektonskom delu projekta. Antenski stub je ankerisan u svom podnožju za AB temeljne zidove (debljine 60 i 80 cm) sa ankerima 12M27...5.8 klase čvrstoće.

Temeljni zidovi su oslonjeni na temeljnu ploču POS TAS/A debljine 100 cm, sa dimenzijama u osnovi 10x6 m i koja je fundirana na istoj dubini kao i temeljna ploča objekta A. Preko temeljnih zidova, a u nivou ploče prizemlja objekta A, je predviđena AB ploča debljine 50 cm sa konzolnim prepustom preko temeljnog zida do ose "1" objekta A i kojim se povezuje sa pločom prizemlja objekta A (POS P-01/A).

- **Protivpožarno stepenište POS PPS** je nezavisno postavljeno i dilatirano u odnosu na susedni antenski stub POS AS. Čelično dvokrako stepenište je formirano unutar prostorne ramovske konstrukcije sastavljene od čeličnih stubova [] 150x150x6,5 mm (S235), čeličnih rigli preseka [] 160x100x5 mm (S235) i ukršenih dijagonalama preseka [] 80x80x4 mm (S235).

Protivpožarno stepenište spolja ima fasadne površine u keramici, a u nivou atike objekta A (kota +18 m) ima krovni pokrivač od trapeznog lima. Konzolni podesti stepeništa su povezani sa tavanicama drugog sprata, trećeg sprata i ravnog krova objekta A.

OBJEKAT – B

Objekat je spratnosti Pr+3 sa dimenzijama osnove 38,7 x 38,10 m. Objekat je fundiran na AB temeljima samcima i temeljnim gredama obrnutog T preseka. Dimenzije temelja samaca su 300x250 cm i 300x300 cm sa debljinom temeljne stope od 50 cm. AB stubovi su preseka 40/40 cm i oslanjaju se na AB temelje samce indirektno preko temeljnog jastuka čije su dimenzije u osnovi 100x100 cm i debljinom 45 cm. Obodni i ugaoni AB stubovi su kao i kod objekta A, sa dimenzijama 30/60 cm 30/45...45 ("Г" presek) i oslonjeni su na obodne temeljne grede "Г" preseka. Širina temeljnih greda u osama "C" i "L" je 160 cm sa rebrom preseka 60/95 cm. Temeljna greda u osi "16" ima proširenu kontaktnu površinu jer istovremeno služi za uklještenje AB stubova preseka 30/60 cm i uklještenja potpornog zida POS PZ-1/B. S obzirom na različite dubine fundiranja i planiranja okolnog terena izvan objekta u blizini osa "L" i "16", pojedini temelji su se morali kaskadirati i spustiti na dublju kotu fundiranja (videti temelje u osama "L", "E" i "C"). Kasetirana tavanica POS KT/B koja je pozicionirana na I, II, III i povećenom spratu objekta B, ima obodne AB stubove i zidna platna koja su oslanjena na AB temeljne grede širine B=250 cm. Međuspratne tavanice objekta B su pune AB ploče debljine 20 cm, direktno oslonjene na ujednačen raster vertikalnih nosećih elemenata (AB stubovi i zidna platna) od 4,20 x 6,4 m. Od ovoga treba izuzeti samo kasetiranu tavanicu između osa G-J i 10'-12 sa rasponima 12,8 m i 12,6 m i koja za noseću konstrukciju ima obodne AB podvlake preseka 30/80 i 40/80 cm. Podvlake prihvataju roštilj od AB greda preseka 20/60 cm koje su postavljene na međuosovinskom rastojanju od cca 2,1 m u oba ortogonalna pravca. Debljina ploče kasetirane tavanice je 12cm, a samo u zoni konzolnih prepusta unutar objekta C, kasetirana tavanica u prvom polju ima debljinu 20 cm. Po svojoj konturi, međuspratne tavanice su oslonjene na AB kontinualne grede čiji je presek 30/70 cm. Na tavanicama nije detektovano probijanje stuba kroz temeljnu ploču i nema problema sa smičućim naponima od reakcija ploče. Svi armiranobetonski elementi su predviđeni u betonu kvaliteta MB30 (C25/30) i kvalitetu armature B500B ili MA 500/560.

OBJEKAT – C

Objekat C je dispoziciono postavljen između objekata A i B i međusobno ih povezuje u etažama suterena i spratovima ovih objekata. Njegove dimenzije u osnovi su 12,3 x 46,50 m i ima samo jednu suterensku etažu čiste visine od H=5,7 m. Konstrukcija etaže suterena je potpuno dilatirana od konstrukcije objekata A i B i egzistira kao nezavisna celina. Fundiranje objekta je predviđeno na AB temeljnoj ploči debljine d=45 cm, po čijoj konturi se nalaze AB suterenski zidovi koji prihvataju horizontalno opterećenje kako od aktivnih pritisaka tla iza AB zida, tako i od reaktivnog opterećenja pliče fundiranih temelja objekata A i B. Obodni suterenski zidovi koji se nalaze u osama 8', 10, A i L, takođe prihvataju i vertikalno opterećenje koje dolazi od ploče prizemlja raspona L=12 m. Zbog ovako velikog raspona, limitirane visine suterena objekta C, velikih stalnih i korisnih opterećenja koja deluju po ploči prizemlja, projektovane su ošupljene atheziona prednapregnute betonske ploče POS PP-01/C debljine 40 cm. Ošupljene ploče imaju dimenzije u osnovi 120x1200 cm i potrebno je 31

komad ovih ploča da bi se pokrila dužina od cca 37,80 m (od ose C do ose L). Jedan deo ploče prizemlja između osa A i C je puna AB ploča POS P-02/C debljine 25 cm, oslonjena na obodne i srednje AB suterenske zidove. Ošupljene prednapregnute ploče naležu 150 mm na krajnje oslonake zidove i nakon njihove montaže se monolitiziraju slojem armiranog betona debljine 7 cm (C30/37 kvaliteta) koji se izliva po gornjoj površini ploče (hrapava površina zbog bolje adhezije), a na osloncima se formiraju ujedno i horizontalni serklaži. Ošupljene ploče u svojoj donjoj zoni imaju 14 kablova $\phi 12,50$ mm i smeštaju se u proširena rebra ploče.

Iznad prizemlja objekta C, veza sa objektima A i B se ostvaruje čeličnim spregnutim mostovima POS M-01 (njih 4 komada) i to: po jedan na I i II spratu i dva na III spratu objekata A i B. Spregnuti čelični nosač mosta je predviđen od profila IPE-450 (kvalitet čelika S275) i preko moždanika $\phi 19 / 100$ mm je spregnut sa AB pločom debljine 16 cm. Moždanici su postavljeni u jednom redu (u pravcu rebra IPE-450 profila) na međusobnom rastojanju od 150 mm. Raspon mosta je jednak međusobnom čistom razamaku noseće konstrukcije objekata A i B i to je cca 12 m a njegova širina je 2,5 m. Bitno je naglasiti, da je zbog eventualnih neravnomernih sleganja objekata A i B, formiran nepokretan oslonac mosta na objektu A, dok je pokretan oslonac formiran na objektu B. Dozvoljeno pomeranje u horizontalnoj ravni je omogućeno formiranjem ovalnih rupa za vijke sa maksimalnim pomeranjem nosača od 3 cm u bilo kojem horizontalnom pravcu koji se poklapa sa slovnim osama objekata A i B. Oslanjanje čeličnog nosača na AB gredu preseka 30/70 u osama 8 i 10' objekata A i B se obavlja posredstvom anker ploča i veznog lima koji se povezuje sa rebrom čeličnog nosača od IPE-450 profila. Veza je izvedena sa 4 M22...8.8 vijcima koji povezuju vezni lim i ojačano rebro IPE-450 profila. Anker ploče debljine 15 i 10 mm koje se sidre u AB gredu preseka 30/70 cm su pojedinačne i nalaze se na bočnim stranama grede i međusobno su povezane sa 8M22...8.8 navojnim šipkama pre betoniranja AB grede. Takođe, na deblju anker ploču je zavaren i moždanik od IPB1-140 (HEA) profila koji direktno prenosi jedan deo smičuće sile na betonsku gredu i time rasterećuje zavrtnje.

Da bi objekat C u osama "C" i "L" imao staklenu fasadu koja vizuelno mora biti u ravni fasada objekata A i B, predviđeni su višedelni čelični nosači POS FN-1 i POS FN-02 koji se postavljaju na svakih cca 3600 mm visine. Oni se sastoje od dva IPE-400 profila (S275 kvalitet čelika) međusobno postavljena na rastojanju od 1140 mm koji prihvataju sva vertikalna opterećenja (težinu fasade, težinu ograde, podnih gaznih rešetki visine 30 mm), dok za prihvatanje horizontalnog opterećenja od vetra služi horizontalno postavljena čelična rešetka od kutijastih profila []70x70x4. Ova rešetka svoje reakcije direktno prenosi na armiranobetonske elemente objekata A i B. Oslanjanje višedelnog čeličnog nosača na AB konstrukciju objekata A i B obavlja se po istom principu opisanog kod mostova POS M-01.

Krajnji fasadni nosač POS FN-3, iznad krova objekta C, je takođe višedelni nosač sastavljen od profila IPE-400 i UNP-400 profila. UNP-400 profil je svojim rebrom zavaren za donju nožicu IPE-400 profila i sa posebno konstruisanim vertikalnim rebrima je sprečeno bočno torziono izvijanje. Za oslanjanje fasadnih nosača POS FN-3 služe samo fasadni AB stubovi objekata A i B koji imaju malu širinu (cca 450 mm-ugaoni stubovi).

Krovna konstrukcija objekta C, je geometrijski oblikovan šed krov od kutijastih profila [] 140x100x4 mm. Ovi kutijasti profili izlomljene forme služe za oslanjanje prozora koji se postavljaju u jednostranom nagibu od cca 26° paralelno sa brojnim osama objekta C. Šed nosači su zglobnim vezama segmenata povezani sa glavnim krovim, ravno postavljenim

nosačima raspona L=12 m od IPE-500 profila (S275 kvalitet čelika). Sistem oslanjanja IPE-500 profila je po istom principu kao prethodno opisani mostovi POS M-01. Slojevi krova koji se postavljaju na sekundarne šed nosače od profila [] 140x100x4 mm nisu teški i položeni su na trapezni čelični lim sa visinom grebena 65 mm. Na lim se zatim polaže termoizolacija od tvrdih ploča mineralne vune minimalne debljine 25 cm u nagibu , a završno kao krovni pokrivač se postavlja vodonepropusna krovna membrana. S obzirom da se sa krova objekta, po principu vakuma odvodi sva atmosferska voda, kao mera opreza i predostrožnosti treba ostaviti prelive u unutrašnjim ili fasadnim zidovima objekta.



Sastavio

Saša Plisnić dipl.inž.grad

2/1.5.2 Tehnički uslovi za izvođenje

- uz projekat konstrukcija -

1 - ZEMLJANI RADOVI

Sve radne procese kod zemljanih radova raditi u svemu kako predviđaju građevinske norme. Pre početka vršenja iskopa zemlje teren mora biti pravilno obeležen i pripremljen za iskop. Iskop vršiti mašinski što podrazumeva dopremanje sve potrebne mehanizacije, a gde je potrebno iskop se vrši ručno. Svi iskopi moraju biti izvedeni sa pravilnim odsecanjem bočnih ivica, davanjem potrebnih padova kao i sa grubim i finim planiranjem što ulazi u cenu iskopa. Eventualna odronjavanja zemlje prouzrokovana krivicom izvođača ne priznaju se i ne plaćaju posebno. Eventualna razupiranja i osiguravanja iskopanih rovova i stranica otkopa izvršiti propisno radi obezbeđenja od obrušavanja zemljišta i osiguranje radnika u radu. Iskop zemlje u širokom otkopu vršiće se u načelu mašinski sa svim potrebnim osiguranjem bočnih strana, što ulazi u cenu. Iskop zemlje za trakaste temelje, temelje samce i slično vršiće se ručno i mašinski prema uslovima na objektu. Nasipanje zemlje iz iskopa vršiće se ručno i mašinski. Za nasipanje ne sme se upotrebiti humus ili zemlja sa organskim primesama. Zemlja iz iskopa koja preostane posle izrade nasipanja utovariće se u vozila i odvesti na određenu deponiju po uslovima komunalnih organa.

2 - ZIDARSKI RADOVI

Radovi se moraju izvesti stručno i kvalitetno, a u svemu prema važećim propisima i srpskim standardima, kao i prema projektno tehničkoj dokumentaciji. Opekarski proizvodi moraju biti predviđene marke, dobro pečeni, bez kreča i šalitre. Pesak ne sme sadržati organske i muljevite primese.

2.1 - Zidanje:

Opeka i svi ostali opekarski proizvodi i materijali koji se koriste kod izvođenja zidarskih radova moraju u svemu odgovarati srpskim standardima:

Opekarski proizvodi	SRPS B.D1.011	2002.	Pune opeke od gline – Tehnički uslovi
	SRPS B.D1.015	2002.	Šuplje opeke i blokovi od gline – Tehnički uslovi
	SRPS B.D8.011	2002.	Metode ispitivanja opeka, blokova ploča od gline

Voda koja se upotrebljava za radove mora biti čista i bez ikakvih organskih primesa koje bi mogle uticati na kvalitet radova. Zidanje vršiti sa pravilnim vezama u potpuno horizontalnim redovima bez sitnih parčadi manjih od 1/4 opeke, s tim da se izlomljene opeke i parčad ne smeju stavljati jedno do drugog u zid. Spojnice, vertikalne i horizontalne, moraju biti potpuno ispunjene, tj. bez šupljina. Malter u spojnica ne sme biti deblji od 1,0 cm. Spoljne fuge ostaviti prazne za 1,5-2,0 cm, radi bolje veze maltera pri malterisanju zidova, a isureli malter iz spojnica ostrugati dok je još svež. Na sučeljavanju nosećih zidova potrebno je izvesti vertikalne armiranobetonske serklaže. Dodatno, iznad vrata i prozora potrebno je izraditi armiranobetonske serklaže u svema prema projektno tehničkoj dokumentaciji. Naročitu pažnju obratiti na vezu blokova i na malterisanje pri

zidanju, jer pune površine blokova moraju biti dobro zalivene malterom. Za rad upotrebiti isključivo fabrički obrađene blokove, potpuno pravilnih formata, potrebnih dimenzija i ispitanoj kvaliteti. Zidanje konstruktivnih zidova u cementnom malteru u seizmičkim područjima zabranjeno je seizmičkim propisima. Malter za zidanje i malterisanje potrebno je izraditi u svemu prema sledećim standardima:

Malter	SRPS B.C8.050	1981.	Određivanje sadržaja vazduha u cementnom malteru
	SRPS U.M2.010	1992.	Malter za zidanje
	SRPS U.M2.012	1992.	Malter za malterisanje

2.2 - Malterisanje:

Malter će se spravljeti samo onoliko koliko se može utrošiti istog dana. Stvrdnuti malter se ne sme upotrebiti. Spravljanje maltera treba vršiti tačno prema propisima i prema definisanoj razmeri. Redovno mešanje je obavezno kako za vreme spravljanja, tako i u toku upotrebe, da bi se izbeglo izdvajanje vode. Pesak upotrebljen za spravljanje maltera mora biti oštar i čist rečni pesak, a kreč dobro odležan i obavezno proceden kroz gusto sito. Zidovi se malterišu tek onda kada se potpuno slegnu i osuše i to na povoljnoj temperaturi, jer na visokim temperaturama malter se prebrzo suši i dobija pukotine, a na niskim mrzne i otpada. Malterisanje vršiti u dva sloja u ukupnoj debljini od 2,0 cm i to: prvi sloj od maltera sa grubim, ostrim prosejanim peskom, a drugi, fini sloj sa finim peskom. Malter za drugi sloj mora biti prosejan kroz gusto sito i nanosi se preko dobro osušenog prvog sloja. Na mestima gde je neophodan izravnavajući sloj, on će biti izveden u malteru iste razmere kao i naredni slojevi i neće prelaziti debljinu od 1,0 cm u jednom nanosu. Površine posle malterisanja moraju da budu ravne i glatke bez talasa, udubljenja i ispupčenja. Ivice moraju biti malo zaobljene, oborene i prave, a uglovi na spoju zidova i zidova i plafona oštri i pravi. Zidarski radovi se ne smeju izvoditi na temperaturama ispod 3°C, osim u slučaju da postoji odobrenje nadzornog organa da se rad nastavi uz određene mere zaštite, da bi se osigurala minimalna temperatura od 4°C dok ne dođe do očvršćavanja maltera. Obračun se vrši po m² stvarno omalterisanih površina po odbitku otvora, a u skladu sa prosečnim normama u građevinarstvu. Otvori do 3,0 m² se ne odbijaju i njihove špaletne se ne obračunavaju. Otvori veličine od 3,0 m² do 5,0 m² odbijaju se, a njihove špaletne se ne obračunavaju posebno.

3 - BETONSKI I ARMIRANOBETONSKI RADOVI

Svi betonski i armiranobetonski radovi se moraju izvesti prema važećem Pravilniku o tehničkim uslovima za beton i armirani beton. Predviđene radove izvesti u celini prema opisima pojedinih stavki predmera i predračuna, opisu za pojedine grupe radova i tehničkom opisu. Betonske radove može da izvodi samo za to kvalifikovana radna snaga i to u skladu sa važećim propisima i tehničkim uslovima za izvođenje građevinskih radova.

3.1 – Agregat:

Za spravljanje betona potrebno je upotrebiti agregat koji ispunjava uslove kvaliteta prema propisima i Srpskim standardima SRPS B.B3.100. i SRPS B.B2.010. Agregat treba da je jedar, zdrav i kompaktan. Za spravljanje betona za temelje i za sve elemente konstrukcije koji su u dodiru sa podzemnom vodom i tlom, ne sme se upotrebiti agregat karbonatnog porekla. Prirodni

neseeparisani agregat može se upotrebiti samo za nearmirani beton i to do najviše MB15, za ispune, slojeve izravnavanja i sl. Granulometrijski sastav mešavine agregata mora biti takav da osigurava dovoljnu obradljivost i zbijenost betona. Sastav granulometrijske mešavine zavisi od propisanog kvaliteta betona, načina i uslova transporta i ugrađivanja i određuje se eksperimentalnim putem na osnovu prethodnih proba, koje mora predvideti izvođač radova u projektu betona. U pogledu maksimalne veličine zrna važe odredbe čl.10 PBAB-a, međutim kod elemenata sa gusto raspoređenom armaturom ili sa manjim zaštitnim slojem, veći deo agregata mora se sastojati od zrna, koja su manja od rastojanja između susednih šipki armature i između šipki armature i oplate.

Agregat	SRPS B.B2.009	1986.	Prirodni agregat i kamen za proizvodnju agregata za beton – Tehnički uslovi
	SRPS B.B2.010	1986.	Separisani agregat (granulat) za beton – Tehnički uslovi
	SRPS B.B3.100	1983.	Kameni agregat – Frakcionisani kameni agregat za beton i asfalt – Osnovni uslovi kvaliteta
	SRPS B.B8.040	1982.	Kameni agregat za beton i malter – Ispitivanje agregata zagađenog organskim materijama
	SRPS U.M1.057	1984.	Beton – Granulometrijski sastav mešavine agregata za beton

3.2 - Cement:

Cement za izradu betona mora ispunjavati uslove kvaliteta date u standardima SRPS B.C1.011:2001, SRPS B.C1.012). Izbor cementa vrši se na osnovu prethodnih ispitivanja. Ukupna količina cementa i kvalitet cementa su određeni projektom betona. Izvođač je dužan da obezbedi sve potvrde o ispitivanju, koje se odnose na cement, koji se namerava upotrebiti za radove. Svaka potvrda mora pokazati da je uzorak ispitala ovlašćena organizacija i da u potpunosti ispunjava uslove odgovarajućeg standarda za ispitivan tip cementa.

Cement	SRPS B.C1.011	2001.	Cement – Portland-cement, portland-kompozitni cement, metalurški cement, pucolanski cement, kompozitni cement – Definicije, klasifikacija i tehnički uslovi
	SRPS B.C1.012	1996.	Cement – Način isporuke, pakovanja i skladištenja
	SRPS ENV 196-4	1995.	Metode ispitivanja cementa – Kvantitativno određivanje sastojaka (Identičan sa ENV 196-4:1989)
	SRPS ENV 197-1	1997.	Cement – Sastav, specifikacije i kriterijumi usaglašenosti – Deo 1: Obični cementi (Identičan sa ENV 197-1:1992)

3.3 - Voda:

Za spravljanje betona upotrebiti vodu koja ispunjava uslove utvrđene propisom o Srpskom standardu SRPS U.M1.058. Obična voda za piće može se upotrebiti i bez dokaza o njenoj podobnosti za spravljanje betona. Za izradu betona upotrebiti onu količinu vode koja omogućuje pravilno ugrađivanje betona.

Voda	SRPS U.M1.058	1985.	Beton – Voda za spravljanje betona – Tehnički uslovi
------	---------------	-------	--

			i metode ispitivanja
--	--	--	----------------------

3.4 - Dodaci betonu:

Iz razloga kontinualnog porasta zahteva za povećanjem kvaliteta betona, učestala je primena raznih hemijskih dodataka za beton. Kako dodaci mogu u isto vreme izazvati negativna dejstva na druge značajne osobine betona, mora se prethodno proveriti da li dodatak betonu odgovara projektovanoj betonskoj mešavini, i da li je u saglasnosti sa srpskim standardima:

Dodaci betonu	SRPS U.M1.034	1996.	Beton – Dodaci betonu – Definicija i klasifikacija
	SRPS U.M1.035	1996.	Beton – Dodaci betonu – Kvalitet i proveravanje kvaliteta
	SRPS U.M1.037	1981.	Beton – Dodaci betonu – Prethodno ispitivanje radi izbora dodataka betonu sa određenim agregatom i cementom

3.5 - Transport betona:

U pogledu uslova za transport betona i način obavljanja transporta od fabrike betona, gde se proizvodi betonska mešavina, pa do mesta ugradnje važe odredbe Srpskog standarda SRPS.U.M1.045 (Beton – Transportovani beton – Tehnički uslovi, 1987).

3.6 - Oplata:

Izvođač radova za izradu oplata, razupirača i podupirača mora koristiti glatku oplatu. Glatka oplata treba da je montažno-demontažna visokokvalitetna od čeličnih i/ili drvenih elmenata (tipa Peri, Doka ili slično) dovoljno kruta za izlivanje pravilne geometrije objekta. Ukrućenje oplata izvesti tako da posle demontaže oplata zidovi budu vodonepropusni. Montiranje oplata se vrši etapno, a definitivno zatvaranje oplata može uslediti nakon pregleda ugrađene armature, fazonskih komada, penjalica i ostalo. Montirana oplata se ukružuje potrebnim razupiračima koji se postavljaju tako da ne ometaju interni horizontalni saobraćaj niti odvijanje naredne faze rada. Uz oplatu izvođač je dužan izraditi pešačke prolaze bez oslanjanja na armaturu. Na visinama preko 1,00 m uz oplatu i prolaze izvođač je dužan izraditi zaštitnu ogradu. Pregled i preuzimanje oplata nadzorni organ vrši na poziv izvođača, a registruje u građevinskom dnevniku. Uočene nedostatke na postavljenoj oplati izvođač je dužan otkloniti u prisustvu nadzornog organa, koji nakon toga dozvoljava izvođenje sledeće faze. Izvođač radova odgovoran je za stabilnost oplata.

3.7 - Beton i ugradnja betona:

Izvođač konstrukcija i elemenata od betona i nearmiranog betona mora voditi propisnu dokumentaciju kojom se dokazuje kvalitet materijala i izvođenja radova, kao i ostalu dokumentaciju predviđenu projektom. Betonske radove potrebno je izvesti u svemu prema projektu betona i projektu konstrukcije. Projekat betona izrađuje se pre početka izvođenja betonskih radova i mora da sadrži sve elemente propisane pravilnikom:

- sastav betonske mešavine
- plan betoniranja, organizaciju i opremu
- način transporta i ugrađivanja betonske mešavine

- način negovanja betona
- program kontrolnih ispitivanja sastojaka betona
- program kontrole betona, uzimanje uzoraka i ispitivanje betonske mešavine i betona po partijama
- plan montaže elemenata

Prebrikovani betonski elementi moraju se izvesti u svemu prema projektu konstrukcije, kao i prema važećim standardima za montažne betonske konstrukcije:

Prefabrikovani beton	SRPS EN 13369	2015.	Opšta pravila za prefabrikovane betonske proizvode
	SRPS EN 13225	2015.	Prefabrikovani betonski proizvodi – Linearni konstruktivni elementi
	SRPS EN 206-1	2011.	Beton – Deo 1: Specifikacija, performanse, proizvodnja i usaglašenost
	SRPS ENV 13670	2010.	Izvođenje betonskih konstrukcija – Deo 1: Opšte

Geometrijske karakteristike konstruktivnih elemenata moraju da budu u skladu sa zahtevanim dimenzijama. Geometrijske tolerancije za linearne nosače i stubove date su u standardu SRPS EN 13225. Površine gotovih betonskih elemenata treba da su glatke i ravne. Rupice izazvane zahvaćenim vazduhom uz oplatu su udubljenja čija je dubina manja od 3 mm i najveće dimenzije u ravni površine između 3 i 15 mm. Ako je maksimalna vrednost veća od 15 mm ili je dubina veća od 3 mm treba smatrati da je u pitanju otvor. Betonski proizvod mora da bude proizveden tako da se sa njime može bezbedno rukovati, bez štetnog dejstva na samom proizvodu. Čvrstoća betona mora da bude ispitana na uzorcima iz kalupa ili na jezgrima izvađenim iz gotovih proizvoda, a u skladu sa standardom SRPS EN 12390. Svi proizvedeni elementi moraju biti označeni odgovarajućim etiketama u skladu sa projektno tehničkom dokumentacijom.

Za hidrotehničke objekte karakteristična je primena mera za eliminaciju efekata početnog skupljanja betona. U tu svrhu neophodno je primeniti postupak faznog betoniranja AB zidova rezervoara čime se smanjuju štetne posledice skupljanja betona. Fazno betoniranje AB zidova zavisi od količine oplata kojom Izvođač raspolaže, mesta na kojima je detaljima armature predviđeno nastavljanje i preklapanje armature i dinamike u montaži armature. Šema faznog betoniranja AB zidova, po pravilu treba da bude sastavni deo projekta betona u kome će Izvođač radova imati definisane sve taktove i radne prekide u betoniranju zidova, mere i uslove za pripremu već izbetoniranih betonskih površina u nastavcima betoniranja, negu betona i vremenski period skidanja oplata. Temperatura svežeg betona u fazi ugrađivanja ne sme biti niža od +5 °C, niti viša od +30 °C. Ukoliko je srednja dnevna temperatura ispod 5 °C ili iznad 30 °C, smatra se da se betoniranje vrši u posebnim uslovima i u tom slučaju moraju se preduzeti mere u pogledu proizvodnje, ugradnje i nege betona. U konstrukciju se mora ugraditi beton takve konzistencije da se može dobro ugraditi i zbijati predviđenim mehaničkim sredstvima za ugrađivanje. Svežem betonu se ne sme dodavati voda. Visina slobodnog pada betona ne sme da bude veća od 1,5 m. Beton se mora ugrađivati u slojevima debljine najviše 30 cm, a kod većih masa i do 50 cm. Svaki sloj se mora ugraditi i sabiti pre nego što na prethodnom sloju započne vezivanje betona. Zbijanje se mora izvršiti mehaničkim vibriranjem i izvođač je dužan da obezbedi dovoljan broj vibratora za vibriranje, kao i uslove za njihovo premeštanje. Vibratorima se mora rukovati tako da se potpuno obradi beton oko armature i u uglovima oplata. Na površini se ne sme dozvoliti izdvajanje lokalnih površina maltera. Vibratori se moraju polako stavljati u beton i vaditi iz njega. Svaki novi sloj betona se vibrira, pri čemu se primenjuje postupak "povezivanja" sa prethodnim slojem (potrebno

je iglu pervibratora spustiti i u prethodno izbetoniran sloj). Prilikom vibriranja voditi računa o rastojanju između dve susedne pozicije vibriranja, čije međusobno rastojanje može da iznosi najviše $1,5 R_d$ (R_d - radijus dejstva vibratora). Vibratori se ne smeju direktno oslanjati na armaturu ili usmeravati na delove ili slojeve betona koji je počeo da vezuje. Radne spojnice se mogu postaviti samo na mesta definisana projektom i projektom betona. Na mestima nastavka-prekida betona u kontaktu temeljna ploča-zid i zid-zid, radnu spojnicu je potrebno obraditi sa trakama za vodonepropusnost. Kvalitet betona i izvedni radovi moraju da budu u skladu sa važećim propisima, i to:

SRPS ISO 2736-1	1997.	Ispitivanja betona – Epruvete – Deo 1: Uzorkovanje svežeg betona (Identičan sa ISO 2736-1:1986)
SRPS ISO 2736-2	1997.	Ispitivanja betona – Epruvete – Deo 2: Izrada i nega epruveta za ispitivanje čvrstoće (Identičan sa ISO 2736-2:1986)
SRPS ISO 4012	2000.	Beton – Određivanje čvrstoće epruveta pri pritisku (Identičan sa ISO 4012:1995)
SRPS ISO 4013	2000.	Beton – Određivanje čvrstoće epruveta pri savijanju (Identičan sa ISO 4013:1978)
SRPS ISO 4109	1997.	Beton – Sveži beton – Određivanje konzistencije – Ispitivanje sleganja (Identičan sa ISO 4109:1980)
SRPS ISO 4848	1999.	Beton – Određivanje sadržaja vazduha u svežem betonu – Metoda pomoću pritiska (Identičan sa ISO 4848:1980)
SRPS U.M1.051	1987.	Beton – Kontrola proizvodnje u fabrikama betona za beton kategorije B II
SRPS U.E3.050	1981	Prefabrikovani betonski elementi – Tehnički uslovi za izradu i ugradnju
SRPS U.M1.021	1997.	Beton – Klasifikacija na osnovu čvrstoće pri pritisku
SRPS U.M1.015	1998.	Beton – Očvrslj beton – Određivanje prodiranja vode pod pritiskom
SRPS U.M1.016	1992.	Beton – Ispitivanje otpornosti betona prema dejstvu mraza
SRPS U.M1.045	1987.	Beton – Transportovani beton – Tehnički uslovi

3.8 - Uzimanje uzoraka i ispitivanje:

Izvođač je odgovoran za sprovođenje i analizu odgovarajućih ispitivanja propisanih PBAB-om i odgovarajućim Srpskim standardima, kao i za uzimanje potrebnih podataka iz rezultata tih ispitivanja u toku izvođenja radova. Saglasno ovom poglavlju izvođač je dužan da, tokom izvođenja betonskih radova, uzme i čuva betonska tela za ispitivanje. Kocke za ispitivanje kvaliteta betona moraju se čuvati u istim uslovima kao i sama konstrukcija objekta. Izvođač je dužan da sve troškove nabavke i rada opreme za uzimanje uzoraka za ispitivanje, kao i sve troškove na uzimanju uzoraka i ispitivanju, obuhvati ponuđenom jediničnom cenom odgovarajućih pozicija radova, u svemu prema odredbama ovog odeljka i zahtevu nadzora. Naknadno dokazivanje kvaliteta ugrađenog betona u konstrukciji se vrši u posebnim slučajevima, na primer: ako nije moguće izvesti ispitivanje čvrstoće na pritisak, ili ako rezultati nisu odgovarajući ili ako postoji neki drugi razlog za ozbiljnu sumnju u čvrstoću betona u konstrukciji.

4 - ARMIRAČKI RADOVI:

4.1 - Obim i sadržaj radova:

Radovi obuhvaćeni ovim odeljkom tehničkih uslova sastoje se u nabavci opreme, materijala i radne snage i izvođenju svih operacija i u vezi sa armaturnim čelikom u skladu sa odredbama i uslovima ugovora i u punoj saglasnosti sa tehničkim uslovima, crtežima i uputstvima nadzora.

4.2 - Tehnička regulativa i metode ispitivanja:

Armatura za armiranje konstrukcije predviđena je od rebraste armature B500B i armaturnih mreža MA 500/560, u svemu prema važećem pravilniku i detaljima armiranja. Čelik za izradu armature mora ispunjavati uslove propisane u standardu SRPS EN 10080 (2008).

4.3 - Izvođenje radova:

Uopšte, izvođač radova je dužan da pripremi liste armature i da ih podnese nadzoru na odobrenje. Sadržaj lista mora biti u punoj saglasnosti sa crtežima i odgovarajućim specifikacijama ovog poglavlja. Čelik za armiranje mora biti u svako doba zaštićen od oštećenja. Kada se ugrađuje u konstrukciju mora biti bez prašine, rastresitih ljuspi, šljake i korozije, boje, ulja ili drugih stranih materija. Šipke za armaturu moraju se pažljivo seći i savijati za to kvalifikovan radnik. One se moraju saviti u hladnom stanju prema šablonima i ne smeju odstupati od oblika i dimenzija prikazanih na crtežima. Moraju se izbeći oštro savijeni delovi i ne smeju biti manjih poluprečnika od onih naznačenih u standardu SRPS EN 10080. Sav armaturni čelik mora se ugraditi prema projektu. Šipke se kod svakog ukrštanja moraju povezati žicom, tako da za vreme ugrađivanja betona održe položaj prikazan na crtežu. Pregled montirane armature vrši se makroskopski i merenjem na pojedinim mestima. Potrebno je proveriti projektovani položaj armature kao i prečnik šipki. Odstupanja razmaka između pojedinih šipki ne smeju da odstupaju za više 15 mm od projektovanih vrednosti. Pre početka betoniranja svakog elementa ili konstrukcije uz prisustvo nadzora mora se zapisnički utvrditi da montirana armatura zadovoljava u pogledu prečnika, broja šipki i geometrije ugrađene armature predviđene projektom, učvršćenja armature u oplati, mehaničkih karakteristika, kao i čistoće ugrađene armature. Armirački radovi se obračunavaju po kg i obuhvataju: nabavku, transport, sečenje, savijanje armaturnih šipki i uzengija, vezivanje armature, čišćenje armature i postavljanje u odgovarajući položaj za betoniranje.

5 - ČELIČNA KONSTRUKCIJA:

Konstrukcioni čelik koji se upotrebljava mora da odgovara propisima za čelične konstrukcije date u sledećim standardima:

Čelične konstrukcije	SRPS EN 10027	2015.	Sistem za označavanje čelika
	SRPS EN 10025	2011. 2013. 2014.	Toplovaljani proizvodi od konstrukcionih čelika
	SRPS C.B0.506	1974.	Nelegirani čelici za izradu vijaka, navrtki i zakovica – Tehnički uslovi za izradu i isporuku
	SRPS EN 10034	2003.	I i H profili od konstrukcionog čelika – Tolerancije

			oblika i mera
	SRPS C.B3.141	1962.	Čelični U nosači, vrućevaljani – Oblik i mere
	SRPS EN 10029	2014.	Toplovaljani limovi od čelika debljine 3 mm ili veće – Tolerancije mera i oblika
	SRPS EN 10051	2015.	Kontinuirano toplovaljana traka i lim sečen iz široke trake od nelegiranih i legiranih čelika – Tolerancije mera i oblika
	SRPS C.H3.010	1982.	Zavarivanje – Obložene elektrode za ručno elektrolučno zavarivanje čelika – Tehnički uslovi
	SRPS C.H3.011	1982.	Zavarivanje – Obložene elektrode za ručno elektrolučno zavarivanje niskougleničnih i nelegiranih čelika - Označavanje
	SRPS C.H3.019	1985.	Dodatni materijali za zavarivanje – Obložene elektrode za ručno elektrolučno navarivanje čelika – Označavanje i identifikacija
	SRPS ISO 898-1	2003.	Mehanička svojstva delova za pričvršćivanje izrađenih od ugljeničnog i legiranog čelika – Deo 1: Vijci i usadni vijci
	SRPS ISO 898-2	2003.	Mehanička svojstva delova za pričvršćivanje – Deo 2: Navrtke sa utvrđenim vrednostima ispitnog opterećenja – Navoj krupnog koraka
	SRPS ISO 2702	2003.	Termički obrađeni čelični vijci za lim – Mehanička svojstva
	SRPS U.Z1.010	1991.	Spregnute konstrukcije – Čelik-beton
	SRPS U.Z1.010	1992.	Spregnute konstrukcije – Čelik-beton – Izmene i dopune

Čelični materijal koji se primenjuje u konstrukciji pre izrade mora da bude očišćen od eventualne korozije i ostalih naslaga (masnoća, ulja itd.). Posle izrade elementa isti se zaštićuje trajnom antikorozivnom zaštitom prema SRPS ISO 12944:2002, ako drugačije nije određeno u projektnoj dokumentaciji. Elementi za koje postoji potreba da se prilikom montaže na licu mesta zavaruju antikorozivna zaštita se na delu koji se vari vrši samo sa osnovnim premazom koji obezbeđuje ispravnu zavarljivost elementa. Nakon međusobnog zavarivanja elementa, mesto vara se trajno zaštićuje sistemom zaštite kao za ostale delove elementa. Ukoliko se antikorozivna zaštita elementa prilikom transporta i manipulacije ošteti na mestima oštećenja potrebno je odstraniti oštećene slojeve zaštite i popraviti antikorozivnu zaštitu nanošenjem odgovarajućih slojeva u odgovarajućim debljinama. Za konstrukcije za koje je potrebno obezbediti protivpožarnu zaštitu čelične konstrukcije, istu uraditi prema uputstvima iz Protivpožarnog elaborata za dato požarno opterećenje, a u svemu prema uputstvima i preporukama proizvođača protivpožarnih premaza za čeličnu konstrukciju. Izvođač je dužan da podnese atestnu dokumentaciju za čelični materijal, za varioce i zaštitna sredstva protiv korozije i požara koji koristi pri izradi konstrukcije.

6 - MERE ZAŠTITE ŽIVOTNE SREDINE:

Izvođač radova je dužan da čuva okolinu prilikom izvođenja radova, da poštuje važeću zakonsku regulativu i propise, koji se odnose na zaštitu životne sredine. Takođe je dužan da obezbedi sva odobrenja potrebna za izvođenje svih pripremnih radova u skladu sa važećim zakonima. U takva odobrenja spadaju odobrenja za:

- lokaciju pozajmišta
- lokaciju postrojenja za proizvodnju nekog materijala
- način čuvanja materijala
- način čišćenja vozila prilikom napuštanja gradilišta
- crpljenje vode i upotrebljenu količinu
- način skupljanja i uklanjanja otpadnih voda, ulja i drugih tečnosti
- način skupljanja i uklanjanja čvrstog otpadnog materijala, koji ostane nakon izvođenja radova, kao i na površinama za održavanje
- vrstu goriva koje se koristi, njegovu distribuciju i skladištenje.

Izvođač treba da preuzme sve razumne mere za smanjenje emitovanja i širenja gasova, buke i prašine, i to npr. prskanjem vodom svih nezalivenih puteva za transport. Izvođač radova treba o sopstvenom trošku da vrati u prvobitno stanje sva pozajmišta iz kojih je uzimao zemlju, pesak, šljunak ili kamen, kao i da izbegava da ih ostavi otvorenim, što podrazumeva da će na tim površinama posejati travu. Takođe treba izmestiti i ukloniti sav otpadni materijal a rasuti kamen treba skupiti, konsolidovati, poravnati, pokriti zemljom i posejati travu.

7 - GARANTNI ROKOVI:

Svi izvedeni radovi u vreme primopredaje moraju biti u skladu sa ugovorom, propisima i pravilima struke i ne smeju imati mane koje umanjuju njihovu vrednost ili njihovu podobnost za redovnu upotrebu. Garantni rok počinje da teče od primopredaje objekta ili dela objekta na kome su izvedeni radovi, a ako je korišćenje objekta ili dela objekta počelo pre primopredaje – od početka korišćenja.





DOO ZA PROJEKTOVANJE I INŽENJERING

"PRO-ING" d.o.o. za projektovanje i inženjering
21000 Novi Sad, Bulevar Mihajla Pupina 3/II
tel.: (021) 4894200 fax: (021) 420-163

2/1.1 NASLOVNA STRANA

2/1.1 – PROJEKAT KONSTRUKCIJE

Investitor: Javna medijska ustanova »Radio-televizije Vojvodine« iz Novog Sada, Ignjata Pavlasa 3

Objekat: Poslovni objekat Javne medijske ustanove »Radio-televizije Vojvodine« - Zgrada za televizijsko i radio emitovanje sa pratećim energetskim objektima, Petrovaradin, Kamenički put, k.p. broj 2701/1, K.O. Petrovaradin

Vrsta tehničke dokumentacije: PZI – Projekat za izvođenje

Naziv i oznaka dela projekta: 2/1.1 PROJEKAT KONSTRUKCIJE POMOĆNI OBJEKTI

Za građenje /izvođenje radova: nova gradnja

Pečat i potpis:



Projektant:
»PRO-ING«, D.O.O. Bulevar Mihajla Pupina 3/II,
Novi Sad

Goran
Vukobratović
797055980-03
06957800124

Digitally signed by Goran Vukobratović
797055980-0306957800124
DN: c=RS, l=Novi Sad, o=08172196 PRO-ING DOO NOVI SAD, ou=100187472 Uprava, cn=Goran Vukobratović
797055980-0306957800124
Date: 2018.05.23 12:35:45 +02'00'

Pečat i potpis:



Odgovorni projektant:
Saša Plisnić, dipl.inž.građ.
licenca br. 310 A987 05

САША
ПЛИСНИЋ
0806971191761-
0806971191761

Digitally signed by САША ПЛИСНИЋ
0806971191761-0806971191761
61
DN: cn=САША ПЛИСНИЋ
0806971191761-0806971191761, c=RS
Date: 2018.05.23 12:31:21 +02'00'

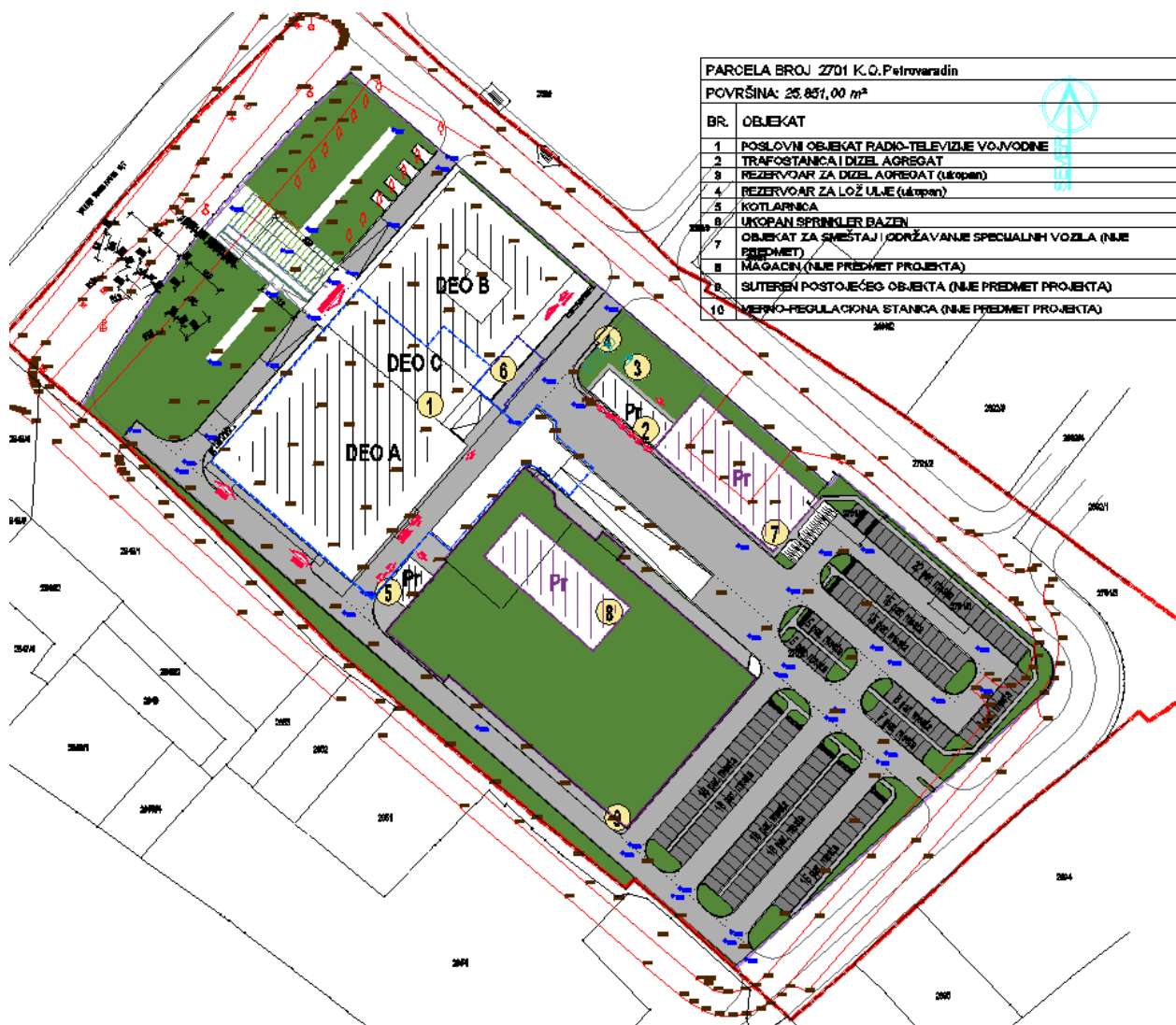
Broj dela projekta:
Mesto i datum:

E-1713-2/1.1
Novi Sad, maj 2018.

TEHNIČKI OPIS

- uz projekat konstrukcije -

Predmet projekta konstrukcije je novi objekat poslovnog objekata javne medijske ustanove Radio Televizije Vojvodine. Lokacija objekta nalazi se na trandžamentu, na katarstarskoj parceli k.p 2071 – Opština Petrovaradin. Generalno, na parceli je lociran glavni objekat, kao i prateći pomoćni objekti i objekti spoljašnjeg uređenja. Dispozicioni prikaz dat je na donjoj šemi. Glavni objekat podeljen je u tri celine deo A, deo B i deo C. Deo A namenjen je za produkcioni deo, deo B za administraciju, dok je deo C ima namenu ulaznog hola. Prateći pomoćni objekti su, kamionski prilaz, trafostanica i dizel agregat, rezervoari za dizel i lož ulje, kotlarnica i ukopan sprinkler bazen. U sklopu spoljašnjeg uređenja obrađeno je glavno ulazno stepenište i potporni zidovi. U daljem tekstu sledi opis vezan za pomoćne objekte:



slika 1

POMOĆNI OBJEKTI

KAMIONSKI PRILAZ

Objekat je lociran uz glavni objekat A i C, odnosno uz osu A. Suštinski, objekat je produžetak sadržaja suterenskog dela objekta A, dok gornja ploča ovog objekta služi sa formirne interne saobraćajnice, odnosno kamionskog prilaza. U osnovi je pravugaonog oblika maksimalnih dimenzija 57m x7,0m i maksimalne visine 3,7m. U pogledu vertikalne dispozicije, objekat je ukopan tako da se kota gornje ploče ukalpa u putarske zahteve interne saobraćajnice. Usled ovakvog zahteva, gornja ploča objekta projektovana je u podužnom padu, kako bi se izbegle neracionalne debljine slojeva za pad.

Konstrukcija objekta je armiranobetonska i čini je temeljna ploča POS TP/KP debljine 30 cm, gornja ploča POS GP/KP debljine 25cm, kao i AB stubovi i zidovi u kontaktu sa tlom. Stubovi su dimenzija 30/40 u poprečnom preseku i postavljeni su u 3 slovne 11 brojnih osa. Preko stubova u osama a1, a2 i a3 projektovane su kontinualne AB grede dimenzija 30/60 kao oslonci za gornju ploču. U osama a3, 1 i 10 prim projektovani su AB zidovi debljine 30cm, u ulozi potpornih konstrukcija, odnosno do kontakta sa tlom. Zid u osi a3 opterećen je i dodatnim pritiscima od objekta kotlarnice. Bitno je napomenuti da je preko gornje ploče projektovan završni sloj asfalta, kao vozna površina. U osi a3 iz gornje ploče ispušten je zub visine 15 cm, u ulozi ivičnjaka.

Konstrukcija je modelirana na elastičnoj podlozi, a usvojena veličina konačnog elementa iznosi 0,3m. Objekat je analiziran na dejstvo stalnog opterećenja, korisnog opterećenja, zemljanih pritisaka, saobraćajnog opterećenja V300 kao i opterećenja snegom. Detaljan prikaz apliciranih opterećenja prikazan je u analizi opterećenja.

Projektovana marka betona je MB 30, C25/30 sa zaštitnim slojem betona 3,0 cm. Projektovani kvalitet rebraste armature je B500B, dok je kvalitet mrežaste armature MA 500/560. Zaštitni sloj betona do armature je 3,0cm.

Fundiranje objekata predviđeno je preko temeljne ploče debljine 30cm. Ispod pomenute ploče potrebno je izvesti tampon sloj debljine 20cm i modula stižljivosti 30-35Mpa.

TRAFOSTANICA I DIZEL AGREGAT

Objekat je pozicioniran neposredno uz objekat za smeštaj i održavanje specijalnih vozila. Slobodnostojeći je i dimenzija 7,40x21,75 m, spratnosti P. Objekat je građevinska celina sa dva zasebna prostora. Objektu se pristupa preko uređenih pešačkih staza.

Objekat je fundiran na temeljnoj ploči debljine $d_p=35,0\text{cm}$ i na temeljnim gredama 25/105, 25/115 i 25/130cm. Temeljna ploče je denivelisana u osi 4 na dve ploče, tako da je gornja ploča POS TP001 fundirana na koti -0.90 m, a temeljna ploča POS TP002 na koti -1.30 m od kote ± 0.00 . Ploča se izvodi na sloju podložnog betona debljine 8 cm i tampon sloju drobljenog kamena debljine 20cm.

Konstrukcija objekta je zidani konstruktivni sistem sa nosećim zidovima i vertikalnim serklažima. Krovna ploča je puna ab ploča debljine $d=20,0\text{cm}$ sa gredama $b/d=25/50\text{cm}$ u osama 1, 2, 3, 4 i B koje čine roštiljnu konstrukciju. Po obodu objekta su visoke grede $b/d=25/100\text{cm}$ koje čine atiku visine 80cm. Na krovnoj ploči projektovani su sloj za pad, termoizolacija debljine 8cm, hidroizolacija, drenažni sloj i »zeleni krov« (humus i trava) minimalne debljine 8cm.

U prvi deo objekta se smeštaju dizel agregati, ukupno 3 komada, koji se na temeljnu ploču objekta oslanjaju preko nezavisnih temelja, koje čine temeljnje grede $b/d=20/70\text{cm}$ i temeljna ploča $d=25\text{cm}$. U tom delu objekta, pod je formiran na koti $+0,15$, odnosno na visini od 70cm od temeljne ploče i čine ga delom AB plivajuća ploča $d=15\text{cm}$ a delom čelična servisna platforma.

Servisna platforma se postavlja u prostoru pored agregata sa prohodnom površinom na visini od 70cm iznad betonske temeljne ploče. Konstrukciju platforme čine prostorni čelični okviri dimenzija u osnovi približno $0,9 \times 1,7\text{m}$ koji se slažu jedan do drugog a zatim se na njih postavljaju protivklizni limovi, kao pod platforme. Stubovi platforme se oslanjaju direktno na betonsku ploču preko ležišnih ploča, uz osiguranje nepomerivosti mehaničkim anker vijcima. Pod platforme je projektovan kao montažno-demontažni. Svi elementi platforme izrađuju se od hladnooblikovanih otvorenih »U« profila $U80 \times 50 \times 3\text{mm}$, čelika kvaliteta S235. Protivklizni lim je debljine 4mm sa reljefnom šarom tipa „suza“.

U drugi deo objekta smeštaju se transformatori i elektro-ormari.

Postolja trafoa izvode se kao nezavisne čelične konstrukcije u formi prostornog okvira. Visina postolja iznosi 95cm i 80cm , a dimenzije u osnovi $0,7 \times 3,4\text{m}$. Postolja se kao nezavisne celine montiraju na betonsku ploču i pričvršćuju mehaničkim anker vijcima. Svi elementi postolja izrađuju se od čeličnog profila HE-A 100, čelika kvaliteta S235. Na gornjoj strani podužnih greda nalaze se vođice od hladno oblikovanog profila $U100 \times 50 \times 5\text{mm}$.

Postolja elektro ormara izvode se kao nezavisne čelične konstrukcije u formi prostornog okvira. Visina postolja iznosi 95cm a dimenzije u osnovi: tip I – $0,6 \times 3\text{m}$; tip II – $0,6 \times 1,8\text{m}$.

Postolja se kao nezavisne celine montiraju na betonsku ploču i pričvršćuju mehaničkim anker vijcima. Svi elementi postolja izrađuju se od kutijastog zatvorenog profila $[]60 \times 60 \times 3\text{mm}$, čelika kvaliteta S235.

U ovom delu objekta formiran je dupli antistatik pod na koti $+0,00$ odnosno $-0,15$ tj. na visini 95cm i 80cm od AB temeljne ploče.

Pod u oba dela objekta je izdignut u odnosu na AB temeljnu ploču kako bi se omogućio prostor za polaganje i provlačenje potrebnih kablova pa su iz tog razloga ostavljeni i otvori u temeljnim gredama dimenzija $b/d=80/30\text{cm}$, $b/d=50/30\text{cm}$ i $b/d=30/30\text{cm}$.

Za sve betonske elemente konstrukcije predviđen je beton C25/30, a armatura B500B i B500B mreže. Za čelične konstrukcije predviđen je kvalitet čelika S235.

REZERVOAR ZA DIZEL AGREGAT

Generalno, rezervoar je kapaciteta $5,0\text{m}^3$, cilindričnog oblika, i potpuno je ukopan. Lokacija rezervoara je u zelenoj površini. Rezervoar je gotov proizvod, te nije predmet projekta konstrukcije. U daljem tekstu dat je opis vezan za temelj istog. Temelj je armiranobetonski, pravugaonog oblika dimenzija $2,3 \times 2,0\text{m}$ i debljine je 30cm . Ispod temelja potrebno je formirati tampon sloj debljine 20cm i modula stišljivosti od 30Mpa . Zasipanje rezervoara izvršiti peskom (ukoliko tehničkim listom izabranog proizvođača nije definisano drugačije), uz ujednačeno obostrano kompaktiranje. Peskom zasuti do visine od $-0,5\text{m}$ od planirane kote terena, ostatak formirati humsnim slojem.

REZERVOAR ZA LOŽ ULJE

Rezervoar je kapaciteta $30,0\text{m}^3$, cilindričnog oblika, i potpuno je ukopan. Lokacija rezervoara je u zelenoj površini. Rezervoar je gotov proizvod, te nije predmet projekta

konstrukcije. U daljem tekstu dat je opis vezan za temeljenje istog. Rezervoar se oslanja preko četiri linijska oslonca, te su ispod njih projektovana i četriti armiranobetonska temelja na razmaku od 2.1m. Dimenzije temelja u osnovi su 0.8x2.6m, i debljine 30cm. Ispod temelja potrebno je formirati tampon sloj debljine 20cm i modula stišljivosti od 30Mpa. Zasipanje rezervoara izvršiti peskom (ukoliko tehničkim listom izabranog proizvođača nije definsano drugačije), uz ujednačeno obostrano kompaktiranje. Peskom zasuti do visne od -0,5m od planirane kote terena, ostatak formirati humsnim slojem.

KOTLARNICA

Objekat je slobodnostojeći i dimenzija 10,45x7,45m, spratnosti P. Objektu se pristupa direktno sa unutrašnje saobraćajnice kompleksa.

Objekat se fundira na AB trakastim temeljima dimenzija b/d=80/40cm, kao i temeljnim vratovima dimenzija b/d=25/55cm. Objekat je fundiran na dubini od 95cm, na sloju podložnog betona debljine 5cm i tampon sloju šljunka debljine 20cm. Podna ploča objekta je plivajuća debljine 10cm sa lokalnim povećanjem debljine na mestima oslanjanja opreme i dimnjaka na 25, 30 i 15 cm, respektivno. Ploča leži na sloju hidroizolacije i podložnom betonu debljine 5cm, ispod kojeg se nalazi tampon sloj šljunka debljine 20cm. Preko podne ploče izrađena je cementna košuljica debljine 5cm i protivklizni samoliveni pod.

Objekat je zidan Ytong blokom u sistemu armiranobetonskog skeleta. Glavni noseći sistem konstrukcije čine AB stubovi b/d=25/25cm i AB grede b/d=25/50cm.

Krovnu kostrukciju čini AB ploča debljine 20cm sa obodnim gredama kao atikom dimenzija b/d=25/30cm na čeonim stranama i b/d=25/105cm na bočnim stranama. Krov je ravni neprohodni i čine ga betonirani sloj za pad preko AB ploče, parna brana, mineralna vuna debljine 5cm, višeslojni bitumenski premaz, geotekstil i suvi šljunak u sloju debljine 5cm. Pristup krovu je omogućen preko penjalica izrađenih od čeličnih profila postavljenjih na bočnoj strani objekta.

Da bi se obezbedila stabilnost dimnjaka, predviđena je prostorna čelična konstrukcija kojom se dimnjački kanali pridržavaju na svaka 3 metra. Raspon stubova je 1.5m u jednom pravcu i 1.0m u drugom pravcu. Stubovi konstrukcije su od kutijastog zatvorenog profila HOP 80x80x4, dijagonale i horizontale su HOP 60x60x3. Stubovi se oslanjaju direktno na krovnu ploču preko ab postamenata dimenzija 30/30/20cm.

Za sve betonske elemente konstrukcije predviđen je beton C25/30, a armatura B500B i B500B mreže. Za čelične konstrukcije predviđen je kavlitet čelika S235.

SPRINKLER BAZEN

Objekat rezervoara je u osnovi pravugaonog oblika dimenzija 16,6x8,6. Svetla dubina objekta je 4,1m I lokalno 5,0m na mestu drenažnog šahta. Objekat je ukopan u tlo, i lociran je uz krajnje zidove glavnog objekta B i C u osama C i 10prim. Na gornjoj ploči formiran je prisupni plato ka glavonom objektu (pešački deo).

Kapacitet rezervoara iznosi cca 500m³, sa maksimalnim nivom vode 3,95m.

Konstrukciju objekta je armiranobetonska sa zidovima POS Z-1 do POS Z-7 debljine 30 cm i temljena ploča POS TP-1 i TP2 debljine 30cm. Sa gornje strane rezervoara projektovana je gornja ploča POS GP/S debljine 25cm. Unutar rezervoarskog prostora projektovani su zidovi usmerivači, debljine 25. Pomenuti zidovi su ujedno i međuoslonac gornje ploče POSGP/S. Rezervoar je dimenzionisan je na prostornom 3D modelu, i svi rezultati dobijeni su primjenom metode konačnih elemenata. Konstrukcija je modelirana na elastičnoj podlozi, a

usvojena veličina konačnog elementa iznosi 0,3m. Objekat je analiziran na dejstvo stalnog opterećenja, korisnog opterećenja, zemljanih pritisaka, opterećenja usled vode. Konstrukcija nije tretirana na uzgon usled podzemne vode, budući da na predmetnoj lokaciji nema podzemnih voda koje bi mogle izazvati isplivavanje (uzgon) konstrukcije. Budući da su zidovi objekta sa spoljašnje strane potpuno zatrpani, konstrukcija nije tretirana na temperaturna dejstva. Detaljan prikaz apliciranih opterećenja prikazan je u analizi opterećenja.

Važno je napomenuti da je uz zid POS Z4S, objekta sprinklera, projektovan prelivni šaht. Šaht je u statičkom smislu konzola, okačena na podužni zid rezervoara. Kako bi šaht imao iso sleganje kao i primarna konstrukcija rezervoara, ispod donje ploče šahta nije dozvoljen tampon sloj (postaviti stiropor ispod ploče, ili neki ekvivalentan stišljiv materijal).

Proračun konstrukcije izvršen je prema graničnim stanjima nosivosti i prema graničnim stanjima upotrebljivosti. Za usvajanje armature mjerodavan je kriterijum upotrebljivosti, odnosno maksimalna dozvoljena širina prslina od 0,15mm.

Projektovana marka betona je MB 40, C30/37 V12 (vodonepropustan beton-max dozvoljeni prodor vode u beton 30 mm) sa zaštitnim slojem betona 4,0 cm. Projektovani kvalitet rebraste armature je B500B, dok je kvalitet mrežaste armature MA 500/560. Zaštitni sloj betona do armature je 4,0cm.

Fundiranje objekata predviđeno je preko temeljnih ploča debljine 30cm. Ispod pomenutih ploča potrebno je izvesti tampon sloj debljine 20cm i modula stišljivosti 30-35Mpa.

SPOLJAŠNJE UREĐENJE

GLAVNO ULAZNO STEPENIŠTE

Pozicionirano je u severo-zapadnom delu kompleksa, naspram glavnog ulaza. Zauzima površinu od 429,96m² (28,55x15,06m) i čine ga tri celine: stepenište, žardinjera i pešačka rampa.

Stepenište zauzima površinu od 285,50m² (28,55x10,00m). Konstrukciju stepeništa čine poprečne i podužne (kose) AB temeljne grede dimenzija b/d=30/75cm i AB temeljna ploča debljine 20cm sa ukupno 19 gazišnih površina dimenzija 1,50x10,00m i visinom stepenika od 15cm. Gazišne i čeone površine stepeništa obložene su granitnim pločama debljine 3cm.

Žardinjera zauzima površinu od 71,38m² (28,55x2,50m) i nalazi se između stepeništa i pešačke rampe. Konstrukciju žardinjere čine poprečne i podužne (kose) AB temeljne grede dimenzija b/d=20/100cm. AB temeljne grede su fundirane na dubini od 80cm u odnosu na kotu postojećeg tla, tako da gornji deo grede (20cm) predstavlja zid žardinjere koji je iznad površine tla i obložen je granitnim pločama debljine 3cm.

Pešačka rampa zauzima površinu od 71,38m² (28,55x2,50m). Konstrukciju rampe čine poprečne i podužne (kose) AB temeljne grede dimenzija b/d=30/75cm i AB temeljna ploča - rampa, debljine 20cm. Sama rampa je podeljena na 3 dela: dve kose rampe (donja pod nagibom od 6° i gornja pod nagibom od 8°) i središnji ravni podest koji ih povezuje.

Temeljne grede i ploče stepeništa armirati konstruktivno, prema izvođačkim detaljima armature.

Za sve betonske elemente konstrukcije predviđen je beton C25/30, a armatura B500B i B500B mreže.

POTPORNI ZIDOVI

Na lokaciji kompleksa, definisano je šest potpornih zidova, u funkciji spoljnog uređenja prostora te putarskih zahteva. Svi zidovi su armiranobetonski. Na svim zidovima potrebno je postaviti barbokane za eventualne provirne vode, minimalniog prečnika 30mm, na međuosnom rastojanju od 2,0m. Poprečni preseki i dužine zidova prikazane su detaljno u poglavlju grafičke dokumentacije projekta. Zidovi su tretirani na dejstvo stalnog opterećenja, korisnog opterećenja te reaktivnog opterećenja susednih objekata.

Statičke pozicije zidova su POS Z1, Z1a, Z2, Z3, Z4 i Z5. Dalji tekst dat je u skladu sa prikazanom podelom.

ZID POS Z1 je potporni zid lociran između osa 4 i 5, na delu kamionskog prilaza. Objekat je armiranobetonski. Konstrukcija savladava denivelaciju od cca 3,8m i formira plato za objekat kotlarnice. Dodatno, zid je postavljen upravno na kamionski prilaz i suterenski postojeći deo starog objekta. Dimezije temeljne stope su 2,7 x 0,5m, dok je sam zid promenjive visine, odnosno formiran je u dve debljine zida. Početna visina od 2,0m ima debljinu od 40cm dok preostali deo zida ima debljinu 30cm. Dužina zida je 6,45m.

Ispod temeljne ploče formirati tampon debljine 20cm i modula stižljivosti 40Mpa.

Za sve betonske elemente konstrukcije predviđen je beton C25/30, a armatura B500B i B500B mreže.

ZID POS Z1a, je takođe lociran kraj kamionskog prilaza i formira rampu za pristup istom. . Konstrukcija savladava denivelaciju od cca 3,8m. U osnovi je nepravilnog oblika i prati putarske zahteve. Dimezije temeljne stope su 2,7 x 0,5m, dok je sam zid promenjive visine, odnosno formiran je u dve debljine zida. Početna visina od 2,0m ima debljinu od 40cm dok preostali deo zida ima debljinu 30cm. Zid je nadvišen cca 0,5 u odnosu na gornju kotu terena. Dužina zida je 6,45m. Ispod temeljne ploče formirati tampon debljine 20cm i modula stižljivosti 40Mpa.

Za sve betonske elemente konstrukcije predviđen je beton C25/30, a armatura B500B i B500B mreže.

ZID POS Z2, je u suštini nastavak zida POS Z1a, i formira kosinu rampe. Nadvišen je cca 0,5m u odnosu na okolni teren. Kako zid prati nagib rampe, u pogledu ekonomičnosti konstrukcije, usvojen je kaskadni oblik zida, odnosno dve dubine fundiranja i dva poprečna preseka. Dužina zida je cca 52m. Maksimalna deniveleacija tla je 3,3m i svodi se praktično na 0,5m. U dužini od 22m zid ima istovetan poprečni presek kao i zidovi Z1 i Z1a, dok su na prestalom delu zida usvojene redukovane dimenzije. Dimezije temeljne stope su 2,20m/0,4m debljine. Debljina zida je 30cm. Zid je potrebno izvoditi u kampadama dužine 6-8 m te formirati dilatacije. Međusobnu vezu segmenata izvesti moždanicima Rfi16 na svakih 0,5m. Ispod temeljne ploče formirati tampon debljine 20cm i modula stižljivosti 40Mpa.

Za sve betonske elemente konstrukcije predviđen je beton C25/30, a armatura B500B i B500B mreže.

ZID POS Z3 je takođe zid rampe, odnosno ogledalska slika zida POS Z2, i lociran je uz postojeći suteran starog objekta. Opis konstruktivnih elemenata je istovetan kao za zid Z2. Potrebno je napomenuti da je stopa zida okrenuta u rampu, budući da projektanu nisu poznati uslovi fundiranja postojećeg objekta. U slučaju odstupanja projektovanog i zatečenog stanja prilikom izvođenja radova, o istome obavestiti projektanata.

Zidovi POS Z4 i Z5 locirani su uz osu L glavnih objekata A i B. Zidovi su posledica funkcionalnih rešenja spoljnog uređenja. Zid POS Z4 lociran kraj objekat A, formira prstup objektu kao i projektovanu rampu. Dimenzije zida, odnosno temljne stope su 2,15/40cm, dok je debljina zida 30cm. Zid savladava denivelaciju od 2,2m. Dužina zida je 44,15m. Zid je potrebno izvoditi u kampadama dužine 6-8 m te formirati dilatacije. Međusobnu vezu segmenata izvesti moždanicima Rfi16 na svakih 0,5m. Ispod temeljne ploče formirati tamn debljine 20cm i modula stišljivosti 40Mpa.

Za sve betonske elemente konstrukcije predviđen je beton C25/30, a armatura B500B i B500B mreže.

Zid POS Z5 lociran kraj objekat B, formira prstup objektu kao i projektovanu rampu. Dimenzije zida, odnosno temljne stope su 2,15/40cm, dok je debljina zida 30cm. Zid savladava denivelaciju od 2,2m. Dužina zida je 38,20m. Kako zid prati nagib rampe, u pogeledu ekonomičnosti konstrukcije, usvojen je kaskadni oblik zida, odnosno dve dubine fundiranja i dva poprečna preseka. U početnih 27m zid je ukupne visne 3,5m, dok je na preostalom delu visine 2,6m. Ispod temeljne ploče formirati tamn debljine 20cm i modula stišljivosti 40Mpa.

Zid je potrebno izvoditi u kampadama dužine 6-8 m te formirati dilatacije. Međusobnu vezu segmenata izvesti moždanicima Rfi16 na svakih 0,5m. Za sve betonske elemente konstrukcije predviđen je beton C25/30, a armatura B500B i B500B mreže.



Sastavio

Saša Plisnić dipl.inh.grad

2/1.5.2 Tehnički uslovi za izvođenje

- uz projekat konstrukcija -

1 - ZEMLJANI RADOVI

Sve radne procese kod zemljanih radova raditi u svemu kako predviđaju građevinske norme. Pre početka vršenja iskopa zemlje teren mora biti pravilno obeležen i pripremljen za iskop. Iskop vršiti mašinski što podrazumeva dopremanje sve potrebne mehanizacije, a gde je potrebno iskop se vrši ručno. Svi iskopi moraju biti izvedeni sa pravilnim odsecanjem bočnih ivica, davanjem potrebnih padova kao i sa grubim i finim planiranjem što ulazi u cenu iskopa. Eventualna odronjavanja zemlje prouzrokovana krivicom izvođača ne priznaju se i ne plaćaju posebno. Eventualna razupiranja i osiguravanja iskopanih rovova i stranica otkopa izvršiti propisno radi obezbeđenja od obrušavanja zemljišta i osiguranje radnika u radu. Iskop zemlje u širokom otkopu vršiće se u načelu mašinski sa svim potrebnim osiguranjem bočnih strana, što ulazi u cenu. Iskop zemlje za trakaste temelje, temelje samce i slično vršiće se ručno i mašinski prema uslovima na objektu. Nasipanje zemlje iz iskopa vršiće se ručno i mašinski. Za nasipanje ne sme se upotrebiti humus ili zemlja sa organskim primesama. Zemlja iz iskopa koja preostane posle izrade nasipanja utovariće se u vozila i odvesti na određenu deponiju po uslovima komunalnih organa.

2 - ZIDARSKI RADOVI

Radovi se moraju izvesti stručno i kvalitetno, a u svemu prema važećim propisima i srpskim standardima, kao i prema projektno tehničkoj dokumentaciji. Opekarski proizvodi moraju biti predviđene marke, dobro pečeni, bez kreča i šalitre. Pesak ne sme sadržati organske i muljevite primese.

2.1 - Zidanje:

Opeka i svi ostali opekarski proizvodi i materijali koji se koriste kod izvođenja zidarskih radova moraju u svemu odgovarati srpskim standardima:

Opekarski proizvodi	SRPS B.D1.011	2002.	Pune opeke od gline – Tehnički uslovi
	SRPS B.D1.015	2002.	Šuplje opeke i blokovi od gline – Tehnički uslovi
	SRPS B.D8.011	2002.	Metode ispitivanja opeka, blokova ploča od gline

Voda koja se upotrebljava za radove mora biti čista i bez ikakvih organskih primesa koje bi mogle uticati na kvalitet radova. Zidanje vršiti sa pravilnim vezama u potpuno horizontalnim redovima bez sitnih parčadi manjih od 1/4 opeke, s tim da se izlomljene opeke i parčad ne smeju stavljati jedno do drugog u zid. Spojnice, vertikalne i horizontalne, moraju biti potpuno ispunjene, tj. bez šupljina. Malter u spojnica ne sme biti deblji od 1,0 cm. Spoljne fuge ostaviti prazne za 1,5-2,0 cm, radi bolje veze maltera pri malterisanju zidova, a isureli malter iz spojnica ostrugati dok je još svež. Na sučeljavanju nosećih zidova potrebno je izvesti vertikalne armiranobetonske serklaže. Dodatno, iznad vrata i prozora potrebno je izraditi armiranobetonske serklaže u svema prema projektno tehničkoj dokumentaciji. Naročitu pažnju obratiti na vezu blokova i na malterisanje pri

zidanju, jer pune površine blokova moraju biti dobro zalivene malterom. Za rad upotrebiti isključivo fabrički obrađene blokove, potpuno pravilnih formata, potrebnih dimenzija i ispitanoj kvalitetu. Zidanje konstruktivnih zidova u cementnom malteru u seizmičkim područjima zabranjeno je seizmičkim propisima. Malter za zidanje i malterisanje potrebno je izraditi u svemu prema sledećim standardima:

Malter	SRPS B.C8.050	1981.	Određivanje sadržaja vazduha u cementnom malteru
	SRPS U.M2.010	1992.	Malter za zidanje
	SRPS U.M2.012	1992.	Malter za malterisanje

2.2 - Malterisanje:

Malter će se spravljeti samo onoliko koliko se može utrošiti istog dana. Stvrdnuti malter se ne sme upotrebiti. Spravljanje maltera treba vršiti tačno prema propisima i prema definisanoj razmeri. Redovno mešanje je obavezno kako za vreme spravljanja, tako i u toku upotrebe, da bi se izbeglo izdvajanje vode. Pesak upotrebljen za spravljanje maltera mora biti oštar i čist rečni pesak, a kreč dobro odležan i obavezno proceden kroz gusto sito. Zidovi se malterišu tek onda kada se potpuno slegnu i osuše i to na povoljnoj temperaturi, jer na visokim temperaturama malter se prebrzo suši i dobija pukotine, a na niskim mrzne i otpada. Malterisanje vršiti u dva sloja u ukupnoj debljini od 2,0 cm i to: prvi sloj od maltera sa grubim, ostrim prosejanim peskom, a drugi, fini sloj sa finim peskom. Malter za drugi sloj mora biti prosejan kroz gusto sito i nanosi se preko dobro osušenog prvog sloja. Na mestima gde je neophodan izravnavajući sloj, on će biti izveden u malteru iste razmere kao i naredni slojevi i neće prelaziti debljinu od 1,0 cm u jednom nanosu. Površine posle malterisanja moraju da budu ravne i glatke bez talasa, udubljenja i ispupčenja. Ivice moraju biti malo zaobljene, oborene i prave, a uglovi na spoju zidova i zidova i plafona oštri i pravi. Zidarski radovi se ne smeju izvoditi na temperaturama ispod 3°C, osim u slučaju da postoji odobrenje nadzornog organa da se rad nastavi uz određene mere zaštite, da bi se osigurala minimalna temperatura od 4°C dok ne dođe do očvršćavanja maltera. Obračun se vrši po m² stvarno omalterisanih površina po odbitku otvora, a u skladu sa prosečnim normama u građevinarstvu. Otvori do 3,0 m² se ne odbijaju i njihove špaletne se ne obračunavaju. Otvori veličine od 3,0 m² do 5,0 m² odbijaju se, a njihove špaletne se ne obračunavaju posebno.

3 - BETONSKI I ARMIRANOBETONSKI RADOVI

Svi betonski i armiranobetonski radovi se moraju izvesti prema važećem Pravilniku o tehničkim uslovima za beton i armirani beton. Predviđene radove izvesti u celini prema opisima pojedinih stavki predmera i predračuna, opisu za pojedine grupe radova i tehničkom opisu. Betonske radove može da izvodi samo za to kvalifikovana radna snaga i to u skladu sa važećim propisima i tehničkim uslovima za izvođenje građevinskih radova.

3.1 – Agregat:

Za spravljanje betona potrebno je upotrebiti agregat koji ispunjava uslove kvaliteta prema propisima i Srpskim standardima SRPS B.B3.100. i SRPS B.B2.010. Agregat treba da je jedar, zdrav i kompaktan. Za spravljanje betona za temelje i za sve elemente konstrukcije koji su u dodiru sa podzemnom vodom i tлом, ne sme se upotrebiti agregat karbonatnog porekla. Prirodni

neseparisani agregat može se upotrebiti samo za nearmirani beton i to do najviše MB15, za ispune, slojeve izravnavanja i sl. Granulometrijski sastav mešavine agregata mora biti takav da osigurava dovoljnu obradljivost i zbijenost betona. Sastav granulometrijske mešavine zavisi od propisanog kvaliteta betona, načina i uslova transporta i ugrađivanja i određuje se eksperimentalnim putem na osnovu prethodnih proba, koje mora predvideti izvođač radova u projektu betona. U pogledu maksimalne veličine zrna važe odredbe čl.10 PBAB-a, međutim kod elemenata sa gusto raspoređenom armaturom ili sa manjim zaštitnim slojem, veći deo agregata mora se sastojati od zrna, koja su manja od rastojanja između susednih šipki armature i između šipki armature i oplate.

Agregat	SRPS B.B2.009	1986.	Prirodni agregat i kamen za proizvodnju agregata za beton – Tehnički uslovi
	SRPS B.B2.010	1986.	Separisani agregat (granulat) za beton – Tehnički uslovi
	SRPS B.B3.100	1983.	Kameni agregat – Frakcionisani kameni agregat za beton i asfalt – Osnovni uslovi kvaliteta
	SRPS B.B8.040	1982.	Kameni agregat za beton i malter – Ispitivanje agregata zagađenog organskim materijama
	SRPS U.M1.057	1984.	Beton – Granulometrijski sastav mešavine agregata za beton

3.2 - Cement:

Cement za izradu betona mora ispunjavati uslove kvaliteta date u standardima SRPS B.C1.011:2001, SRPS B.C1.012). Izbor cementa vrši se na osnovu prethodnih ispitivanja. Ukupna količina cementa i kvalitet cementa su određeni projektom betona. Izvođač je dužan da obezbedi sve potvrde o ispitivanju, koje se odnose na cement, koji se namerava upotrebiti za radove. Svaka potvrda mora pokazati da je uzorak ispitala ovlašćena organizacija i da u potpunosti ispunjava uslove odgovarajućeg standarda za ispitivan tip cementa.

Cement	SRPS B.C1.011	2001.	Cement – Portland-cement, portland-kompozitni cement, metalurški cement, pucolanski cement, kompozitni cement – Definicije, klasifikacija i tehnički uslovi
	SRPS B.C1.012	1996.	Cement – Način isporuke, pakovanja i skladištenja
	SRPS ENV 196-4	1995.	Metode ispitivanja cementa – Kvantitativno određivanje sastojaka (Identičan sa ENV 196-4:1989)
	SRPS ENV 197-1	1997.	Cement – Sastav, specifikacije i kriterijumi usaglašenosti – Deo 1: Obični cementi (Identičan sa ENV 197-1:1992)

3.3 - Voda:

Za spravljanje betona upotrebiti vodu koja ispunjava uslove utvrđene propisom o Srpskom standardu SRPS U.M1.058. Obična voda za piće može se upotrebiti i bez dokaza o njenoj podobnosti za spravljanje betona. Za izradu betona upotrebiti onu količinu vode koja omogućuje pravilno ugrađivanje betona.

Voda	SRPS U.M1.058	1985.	Beton – Voda za spravljanje betona – Tehnički uslovi
------	---------------	-------	--

			i metode ispitivanja
--	--	--	----------------------

3.4 - Dodaci betonu:

Iz razloga kontinualnog porasta zahteva za povećanjem kvaliteta betona, učestala je primena raznih hemijskih dodataka za beton. Kako dodaci mogu u isto vreme izazvati negativna dejstva na druge značajne osobine betona, mora se prethodno proveriti da li dodatak betonu odgovara projektovanoj betonskoj mešavini, i da li je u saglasnosti sa srpskim standardima:

Dodaci betonu	SRPS U.M1.034	1996.	Beton – Dodaci betonu – Definicija i klasifikacija
	SRPS U.M1.035	1996.	Beton – Dodaci betonu – Kvalitet i proveravanje kvaliteta
	SRPS U.M1.037	1981.	Beton – Dodaci betonu – Prethodno ispitivanje radi izbora dodataka betonu sa određenim agregatom i cementom

3.5 - Transport betona:

U pogledu uslova za transport betona i način obavljanja transporta od fabrike betona, gde se proizvodi betonska mešavina, pa do mesta ugradnje važe odredbe Srpskog standarda SRPS.U.M1.045 (Beton – Transportovani beton – Tehnički uslovi, 1987).

3.6 - Oplata:

Izvođač radova za izradu oplata, razupirača i podupirača mora koristiti glatku oplatu. Glatka oplata treba da je montažno-demontažna visokokvalitetna od čeličnih i/ili drvenih elmenata (tipa Peri, Doka ili slično) dovoljno kruta za izlivanje pravilne geometrije objekta. Ukrućenje oplata izvesti tako da posle demontaže oplata zidovi budu vodonepropusni. Montiranje oplata se vrši etapno, a definitivno zatvaranje oplata može uslediti nakon pregleda ugrađene armature, fazonskih komada, penjalica i ostalo. Montirana oplata se ukružuje potrebnim razupiračima koji se postavljaju tako da ne ometaju interni horizontalni saobraćaj niti odvijanje naredne faze rada. Uz oplatu izvođač je dužan izraditi pešačke prolaze bez oslanjanja na armaturu. Na visinama preko 1,00 m uz oplatu i prolaze izvođač je dužan izraditi zaštitnu ogradu. Pregled i preuzimanje oplata nadzorni organ vrši na poziv izvođača, a registruje u građevinskom dnevniku. Uočene nedostatke na postavljenoj oplati izvođač je dužan otkloniti u prisustvu nadzornog organa, koji nakon toga dozvoljava izvođenje sledeće faze. Izvođač radova odgovoran je za stabilnost oplata.

3.7 - Beton i ugradnja betona:

Izvođač konstrukcija i elemenata od betona i nearmiranog betona mora voditi propisnu dokumentaciju kojom se dokazuje kvalitet materijala i izvođenja radova, kao i ostalu dokumentaciju predviđenu projektom. Betonske radove potrebno je izvesti u svemu prema projektu betona i projektu konstrukcije. Projekat betona izrađuje se pre početka izvođenja betonskih radova i mora da sadrži sve elemente propisane pravilnikom:

- sastav betonske mešavine
- plan betoniranja, organizaciju i opremu
- način transporta i ugrađivanja betonske mešavine

- način negovanja betona
- program kontrolnih ispitivanja sastojaka betona
- program kontrole betona, uzimanje uzoraka i ispitivanje betonske mešavine i betona po partijama
- plan montaže elemenata

Prebrikovani betonski elementi moraju se izvesti u svemu prema projektu konstrukcije, kao i prema važećim standardima za montažne betonske konstrukcije:

Prefabrikovani beton	SRPS EN 13369	2015.	Opšta pravila za prefabrikovane betonske proizvode
	SRPS EN 13225	2015.	Prefabrikovani betonski proizvodi – Linearni konstruktivni elementi
	SRPS EN 206-1	2011.	Beton – Deo 1: Specifikacija, performanse, proizvodnja i usaglašenost
	SRPS ENV 13670	2010.	Izvođenje betonskih konstrukcija – Deo 1: Opšte

Geometrijske karakteristike konstruktivnih elemenata moraju da budu u skladu sa zahtevanim dimenzijama. Geometrijske tolerancije za linearne nosače i stubove date su u standardu SRPS EN 13225. Površine gotovih betonskih elemenata treba da su glatke i ravne. Rupice izazvane zahvaćenim vazduhom uz oplatu su udubljenja čija je dubina manja od 3 mm i najveće dimenzije u ravni površine između 3 i 15 mm. Ako je maksimalna vrednost veća od 15 mm ili je dubina veća od 3 mm treba smatrati da je u pitanju otvor. Betonski proizvod mora da bude proizveden tako da se sa njime može bezbedno rukovati, bez štetnog dejstva na samom proizvodu. Čvrstoća betona mora da bude ispitana na uzorcima iz kalupa ili na jezgrima izvađenim iz gotovih proizvoda, a u skladu sa standardom SRPS EN 12390. Svi proizvedeni elementi moraju biti označeni odgovarajućim etiketama u skladu sa projektno tehničkom dokumentacijom.

Za hidrotehničke objekte karakteristična je primena mera za eliminaciju efekata početnog skupljanja betona. U tu svrhu neophodno je primeniti postupak faznog betoniranja AB zidova rezervoara čime se smanjuju štetne posledice skupljanja betona. Fazno betoniranje AB zidova zavisi od količine oplata kojom Izvođač raspolaže, mesta na kojima je detaljima armature predviđeno nastavljanje i preklapanje armature i dinamike u montaži armature. Šema faznog betoniranja AB zidova, po pravilu treba da bude sastavni deo projekta betona u kome će Izvođač radova imati definisane sve taktove i radne prekide u betoniranju zidova, mere i uslove za pripremu već izbetoniranih betonskih površina u nastavcima betoniranja, negu betona i vremenski period skidanja oplata. Temperatura svežeg betona u fazi ugrađivanja ne sme biti niža od +5 °C, niti viša od +30 °C. Ukoliko je srednja dnevna temperatura ispod 5 °C ili iznad 30 °C, smatra se da se betoniranje vrši u posebnim uslovima i u tom slučaju moraju se preduzeti mere u pogledu proizvodnje, ugradnje i nege betona. U konstrukciju se mora ugraditi beton takve konzistencije da se može dobro ugraditi i zbijati predviđenim mehaničkim sredstvima za ugrađivanje. Svežem betonu se ne sme dodavati voda. Visina slobodnog pada betona ne sme da bude veća od 1,5 m. Beton se mora ugrađivati u slojevima debljine najviše 30 cm, a kod većih masa i do 50 cm. Svaki sloj se mora ugraditi i sabiti pre nego što na prethodnom sloju započne vezivanje betona. Zbijanje se mora izvršiti mehaničkim vibriranjem i izvođač je dužan da obezbedi dovoljan broj vibratora za vibriranje, kao i uslove za njihovo premeštanje. Vibratorima se mora rukovati tako da se potpuno obradi beton oko armature i u uglovima oplata. Na površini se ne sme dozvoliti izdvajanje lokalnih površina maltera. Vibratori se moraju polako stavljati u beton i vaditi iz njega. Svaki novi sloj betona se vibrira, pri čemu se primenjuje postupak "povezivanja" sa prethodnim slojem (potrebno

je iglu pervibratora spustiti i u prethodno izbetoniran sloj). Prilikom vibriranja voditi računa o rastojanju između dve susedne pozicije vibriranja, čije međusobno rastojanje može da iznosi najviše $1,5 R_d$ (R_d - radijus dejstva vibratora). Vibratori se ne smeju direktno oslanjati na armaturu ili usmeravati na delove ili slojeve betona koji je počeo da vezuje. Radne spojnice se mogu postaviti samo na mesta definisana projektom i projektom betona. Na mestima nastavka-prekida betona u kontaktu temeljna ploča-zid i zid-zid, radnu spojnicu je potrebno obraditi sa trakama za vodonepropusnost. Kvalitet betona i izvedni radovi moraju da budu u skladu sa važećim propisima, i to:

SRPS ISO 2736-1	1997.	Ispitivanja betona – Epruvete – Deo 1: Uzorkovanje svežeg betona (Identičan sa ISO 2736-1:1986)
SRPS ISO 2736-2	1997.	Ispitivanja betona – Epruvete – Deo 2: Izrada i nega epruveta za ispitivanje čvrstoće (Identičan sa ISO 2736-2:1986)
SRPS ISO 4012	2000.	Beton – Određivanje čvrstoće epruveta pri pritisku (Identičan sa ISO 4012:1995)
SRPS ISO 4013	2000.	Beton – Određivanje čvrstoće epruveta pri savijanju (Identičan sa ISO 4013:1978)
SRPS ISO 4109	1997.	Beton – Sveži beton – Određivanje konzistencije – Ispitivanje sleganja (Identičan sa ISO 4109:1980)
SRPS ISO 4848	1999.	Beton – Određivanje sadržaja vazduha u svežem betonu – Metoda pomoću pritiska (Identičan sa ISO 4848:1980)
SRPS U.M1.051	1987.	Beton – Kontrola proizvodnje u fabrikama betona za beton kategorije B II
SRPS U.E3.050	1981	Prefabrikovani betonski elementi – Tehnički uslovi za izradu i ugradnju
SRPS U.M1.021	1997.	Beton – Klasifikacija na osnovu čvrstoće pri pritisku
SRPS U.M1.015	1998.	Beton – Očvrslj beton – Određivanje prodiranja vode pod pritiskom
SRPS U.M1.016	1992.	Beton – Ispitivanje otpornosti betona prema dejstvu mraza
SRPS U.M1.045	1987.	Beton – Transportovani beton – Tehnički uslovi

3.8 - Uzimanje uzoraka i ispitivanje:

Izvođač je odgovoran za sprovođenje i analizu odgovarajućih ispitivanja propisanih PBAB-om i odgovarajućim Srpskim standardima, kao i za uzimanje potrebnih podataka iz rezultata tih ispitivanja u toku izvođenja radova. Saglasno ovom poglavlju izvođač je dužan da, tokom izvođenja betonskih radova, uzme i čuva betonska tela za ispitivanje. Kocke za ispitivanje kvaliteta betona moraju se čuvati u istim uslovima kao i sama konstrukcija objekta. Izvođač je dužan da sve troškove nabavke i rada opreme za uzimanje uzoraka za ispitivanje, kao i sve troškove na uzimanju uzoraka i ispitivanju, obuhvati ponuđenom jediničnom cenom odgovarajućih pozicija radova, u svemu prema odredbama ovog odeljka i zahtevu nadzora. Naknadno dokazivanje kvaliteta ugrađenog betona u konstrukciji se vrši u posebnim slučajevima, na primer: ako nije moguće izvesti ispitivanje čvrstoće na pritisak, ili ako rezultati nisu odgovarajući ili ako postoji neki drugi razlog za ozbiljnu sumnju u čvrstoću betona u konstrukciji.

4 - ARMIRAČKI RADOVI:

4.1 - Obim i sadržaj radova:

Radovi obuhvaćeni ovim odeljkom tehničkih uslova sastoje se u nabavci opreme, materijala i radne snage i izvođenju svih operacija i u vezi sa armaturnim čelikom u skladu sa odredbama i uslovima ugovora i u punoj saglasnosti sa tehničkim uslovima, crtežima i uputstvima nadzora.

4.2 - Tehnička regulativa i metode ispitivanja:

Armatura za armiranje konstrukcije predviđena je od rebraste armature B500B i armaturnih mreža MA 500/560, u svemu prema važećem pravilniku i detaljima armiranja. Čelik za izradu armature mora ispunjavati uslove propisane u standardu SRPS EN 10080 (2008).

4.3 - Izvođenje radova:

Uopšte, izvođač radova je dužan da pripremi liste armature i da ih podnese nadzoru na odobrenje. Sadržaj lista mora biti u punoj saglasnosti sa crtežima i odgovarajućim specifikacijama ovog poglavlja. Čelik za armiranje mora biti u svako doba zaštićen od oštećenja. Kada se ugrađuje u konstrukciju mora biti bez prašine, rastresitih ljuspi, šljake i korozije, boje, ulja ili drugih stranih materija. Šipke za armaturu moraju se pažljivo seći i savijati za to kvalifikovan radnik. One se moraju saviti u hladnom stanju prema šablonima i ne smeju odstupati od oblika i dimenzija prikazanih na crtežima. Moraju se izbeći oštro savijeni delovi i ne smeju biti manjih poluprečnika od onih naznačenih u standardu SRPS EN 10080. Sav armaturni čelik mora se ugraditi prema projektu. Šipke se kod svakog ukrštanja moraju povezati žicom, tako da za vreme ugrađivanja betona održe položaj prikazan na crtežu. Pregled montirane armature vrši se makroskopski i merenjem na pojedinim mestima. Potrebno je proveriti projektovani položaj armature kao i prečnik šipki. Odstupanja razmaka između pojedinih šipki ne smeju da odstupaju za više 15 mm od projektovanih vrednosti. Pre početka betoniranja svakog elementa ili konstrukcije uz prisustvo nadzora mora se zapisnički utvrditi da montirana armatura zadovoljava u pogledu prečnika, broja šipki i geometrije ugrađene armature predviđene projektom, učvršćenja armature u oplati, mehaničkih karakteristika, kao i čistoće ugrađene armature. Armirački radovi se obračunavaju po kg i obuhvataju: nabavku, transport, sečenje, savijanje armaturnih šipki i uzengija, vezivanje armature, čišćenje armature i postavljanje u odgovarajući položaj za betoniranje.

5 - ČELIČNA KONSTRUKCIJA:

Konstrukcioni čelik koji se upotrebljava mora da odgovara propisima za čelične konstrukcije date u sledećim standardima:

Čelične konstrukcije	SRPS EN 10027	2015.	Sistem za označavanje čelika
	SRPS EN 10025	2011. 2013. 2014.	Toplovaljani proizvodi od konstrukcionih čelika
	SRPS C.B0.506	1974.	Nelegirani čelici za izradu vijaka, navrtki i zakovica – Tehnički uslovi za izradu i isporuku
	SRPS EN 10034	2003.	I i H profili od konstrukcionog čelika – Tolerancije

			oblika i mera
	SRPS C.B3.141	1962.	Čelični U nosači, vrućevaljani – Oblik i mere
	SRPS EN 10029	2014.	Toplovaljani limovi od čelika debljine 3 mm ili veće – Tolerancije mera i oblika
	SRPS EN 10051	2015.	Kontinuirano toplovaljana traka i lim sečen iz široke trake od nelegiranih i legiranih čelika – Tolerancije mera i oblika
	SRPS C.H3.010	1982.	Zavarivanje – Obložene elektrode za ručno elektrolučno zavarivanje čelika – Tehnički uslovi
	SRPS C.H3.011	1982.	Zavarivanje – Obložene elektrode za ručno elektrolučno zavarivanje niskougleničnih i nelegiranih čelika - Označavanje
	SRPS C.H3.019	1985.	Dodatni materijali za zavarivanje – Obložene elektrode za ručno elektrolučno navarivanje čelika – Označavanje i identifikacija
	SRPS ISO 898-1	2003.	Mehanička svojstva delova za pričvršćivanje izrađenih od ugljeničnog i legiranog čelika – Deo 1: Vijci i usadni vijci
	SRPS ISO 898-2	2003.	Mehanička svojstva delova za pričvršćivanje – Deo 2: Navrtke sa utvrđenim vrednostima ispitnog opterećenja – Navoj krupnog koraka
	SRPS ISO 2702	2003.	Termički obrađeni čelični vijci za lim – Mehanička svojstva
	SRPS U.Z1.010	1991.	Spregnute konstrukcije – Čelik-beton
	SRPS U.Z1.010	1992.	Spregnute konstrukcije – Čelik-beton – Izmene i dopune

Čelični materijal koji se primenjuje u konstrukciji pre izrade mora da bude očišćen od eventualne korozije i ostalih naslaga (masnoća, ulja itd.). Posle izrade elementa isti se zaštićuje trajnom antikorozivnom zaštitom prema SRPS ISO 12944:2002, ako drugačije nije određeno u projektnoj dokumentaciji. Elementi za koje postoji potreba da se prilikom montaže na licu mesta zavaruju antikorozivna zaštita se na delu koji se vari vrši samo sa osnovnim premazom koji obezbeđuje ispravnu zavarljivost elementa. Nakon međusobnog zavarivanja elementa, mesto vara se trajno zaštićuje sistemom zaštite kao za ostale delove elementa. Ukoliko se antikorozivna zaštita elementa prilikom transporta i manipulacije ošteti na mestima oštećenja potrebno je odstraniti oštećene slojeve zaštite i popraviti antikorozivnu zaštitu nanošenjem odgovarajućih slojeva u odgovarajućim debljinama. Za konstrukcije za koje je potrebno obezbediti protivpožarnu zaštitu čelične konstrukcije, istu uraditi prema uputstvima iz Protivpožarnog elaborata za dato požarno opterećenje, a u svemu prema uputstvima i preporukama proizvođača protivpožarnih premaza za čeličnu konstrukciju. Izvođač je dužan da podnese atestnu dokumentaciju za čelični materijal, za varioce i zaštitna sredstva protiv korozije i požara koji koristi pri izradi konstrukcije.

6 - MERE ZAŠTITE ŽIVOTNE SREDINE:

Izvođač radova je dužan da čuva okolinu prilikom izvođenja radova, da poštuje važeću zakonsku regulativu i propise, koji se odnose na zaštitu životne sredine. Takođe je dužan da obezbedi sva odobrenja potrebna za izvođenje svih pripremnih radova u skladu sa važećim zakonima. U takva odobrenja spadaju odobrenja za:

- lokaciju pozajmišta
- lokaciju postrojenja za proizvodnju nekog materijala
- način čuvanja materijala
- način čišćenja vozila prilikom napuštanja gradilišta
- crpljenje vode i upotrebljenu količinu
- način skupljanja i uklanjanja otpadnih voda, ulja i drugih tečnosti
- način skupljanja i uklanjanja čvrstog otpadnog materijala, koji ostane nakon izvođenja radova, kao i na površinama za održavanje
- vrstu goriva koje se koristi, njegovu distribuciju i skladištenje.

Izvođač treba da preuzme sve razumne mere za smanjenje emitovanja i širenja gasova, buke i prašine, i to npr. prskanjem vodom svih nezalivenih puteva za transport. Izvođač radova treba o sopstvenom trošku da vrati u prvobitno stanje sva pozajmišta iz kojih je uzimao zemlju, pesak, šljunak ili kamen, kao i da izbegava da ih ostavi otvorenim, što podrazumeva da će na tim površinama posejati travu. Takođe treba izmestiti i ukloniti sav otpadni materijal a rasuti kamen treba skupiti, konsolidovati, poravnati, pokriti zemljom i posejati travu.

7 - GARANTNI ROKOVI:

Svi izvedeni radovi u vreme primopredaje moraju biti u skladu sa ugovorom, propisima i pravilima struke i ne smeju imati mane koje umanjuju njihovu vrednost ili njihovu podobnost za redovnu upotrebu. Garantni rok počinje da teče od primopredaje objekta ili dela objekta na kome su izvedeni radovi, a ako je korišćenje objekta ili dela objekta počelo pre primopredaje – od početka korišćenja.





DOO ZA PROJEKTOVANJE I INŽENJERING

"PRO-ING" d.o.o. za projektovanje i inženjering
21000 Novi Sad, Bulevar Mihajla Pupina 3/II
tel.: (021) 4894200 fax: (021) 420-163

2/1.1 NASLOVNA STRANA

2/1.1 – PROJEKAT KONSTRUKCIJE - KASKADNA VODENA POVRŠINA I GLAVNO ULAZNO STEPENIŠTE

Investitor: Javna medijska ustanova »Radio-televizije Vojvodine« iz Novog Sada, Ignjata Pavlasa 3

Objekat: Poslovni objekat Javne medijske ustanove »Radio-televizije Vojvodine« - Zgrada za televizijsko i radio emitovanje sa pratećim energetskim objektima, Petrovaradin, Kamenički put, k.p. broj 2701/1, K.O. Petrovaradin

Vrsta tehničke dokumentacije: PZI – Projekat za izvođenje

Naziv i oznaka dela projekta: 2/1.1 PROJEKAT KONSTRUKCIJE - KASKADNA VODENA POVRŠINA I GLAVNO ULAZNO STEPENIŠTE

Za građenje /izvođenje radova: nova gradnja

Pečat i potpis:



Projektant:

»PRO-ING«, D.O.O. Bulevar Mihajla Pupina 3/II,
Novi Sad

Pečat i potpis:



Odgovorni projektant:

Saša Plisnić, dipl.inž.građ.
licenca br. 310 A 987 05

Broj dela projekta:

E-1713-2/1.1

Mesto i datum:

Novi Sad, maj 2018.

TEHNIČKI OPIS

- uz projekat konstrukcije -

KASKADNA VODENA POVRŠINA I GLAVNO ULAZNO STEPENIŠTE

Predmetna KASKADNA VODENA POVRŠINA nije obrađena u celosti u Projektu za građevinsku dozvolu i nije obuhvaćena svim delovima tehničke dokumentacije Projekta za građevinsku dozvolu.

Polozicionirana je u severo-zapadnom delu kompleksa, naspram glavnog ulaza. Čine ga pet segmenata: stepenište POS ST-1, stepenište POS ST-2, zeleni pojas, kaskadna vodena površina POS-F i razdelni AB zid POS-Z.

Konstrukciju stepeništa POS ST-1 čine poprečne i podužne (kose) AB temeljne grede dimenzija b/d=30/75cm i AB temeljna ploča debljine 20cm sa ukupno 19 gazišnih površina dimenzija 1,50x9,62m i visinom stepenika od 15cm. Gazišne i čeone površine stepeništa obložene su štampanim betonom ukupne debljine 6,5 cm (nearthirani beton naknadno izveden preko očvrle AB kose ploče stepeništa). Ispod temeljnih greda i kose stepenišne ploče, nakon iskopa na predviđenu kotu, izvesti tampon sloj od drobljenog kamena debljine d=20 cm sa zbijanjem do postizanja modula stišljivosti od minimum 30 MPa.

Konstrukcija stepeništa POS ST-2 je identična opisanoj konstrukciji POS ST-1 uz napomenu da je kod ovog stepeništa znatno smanjena širina koja sada iznosi 2,27 m. Stepenište POS ST-2 je u konstruktivnom smislu potpuno nezavisno i odvojeno od ostalih pozicija sa zelenim pojasem (travnata površina) smeštena između stepeništa POS ST-2 i razdelnog AB zida POS-Z.

Između stepeništa POS ST-1 i razdelnog zida POS-Z, predviđena je AB konstrukcija kaskadne vodene površine POS-F koja se takođe sastoji od kaskadno oblikovane AB kose ploče sa profilacijama slapova od nearthiranog betona. Ove profilacije se izvode naknadno, posle očvršćavanja kose AB ploče. Za sprezanje nearthiranih profilacija slapišta sa nosećom kaskadnom AB pločom, predviđeni su moždanici od RΦ8 (5 komada na svakoj kaskadi-stepenici, na međuosovinskom rastojanju od cca 50 cm). Kaskadna AB ploča se celom dužinom oslanja na prethodno izvedene AB podužne grede od stepeništa POS ST-1 sa jedne strane, dok je sa druge strane ima oslonac na AB zidu POS-Z. Za sve betonske elemente konstrukcije predviđen je beton C25/30 (MB 30), a armatura B500B i MA500/560 mreže. Zaštitni sloj betona do armature je za sve elemente konstrukcije $a_0=3,0$ cm.

AB zid POS-Z je konstantne debljine od 20 cm i fundiran je na AB temeljnoj stopi širine 200 cm i visine 35 cm. Ukupna visina zida (nadmerni + ukopani deo) je 470 cm. Kvalitet betona je

C25/30 (MB 30), a armatura B500B i MA500/560 mreže. Zaštitni sloj betona do armature je $a_0=3,0$ cm. AB zid se finalno oblaže u svemu prema projektu arhitekture, a pored dekorativne funkcije, služi i za postavljanje reklamnog materijala.

U zelenom pojasu uz AB ulazno stepenište POS ST-1 pozicionirana je AB šahta sa rezervoarom za vodu koju će koristiti kaskadna vodena površina, kao i za smeštaj neophodne opreme (tri pumpe, filter sa peskom, omekšivač vode...) . AB šahta se sastoji od AB temeljne ploče i AB zidova debljine $d=25$ cm (spoljašnji zidovi i jedan unutrašnji zid), i AB gornje ploče debljine 20 cm. Temeljna ploča na svom jednom delu ima AB šahtu formiranu od AB zidova debljine 25 cm. Dimenzije ove šahte u osnovi su 50×50 cm, a njena dubina je 50 cm. Temeljna ploča po svojoj konturi ima konzolne prepuste od 10 cm neophodne za oslanjanje spoljašnje oplata AB zidova. Dispoziciono, šahta se sastoji od dve komore od kojih je manja komora u stvari rezervoar vode (mokra komora) a veća komora je suva i čija je osnovna namena smeštaj gore pomenute opreme neophodne za besprekorno funkcionisanje kaskadne vodene površine. Gornja AB ploča ima dva otvora sa poklopcima za pristup svakoj komori, a silazak u njih je pomoću čeličnih penjalica. Sa presečnim silama iz proračunskog modela za sve eksploatacione kombinacije opterećenja i sa usvojenom armaturom, svi konstruktivni elementi su računati prema graničnim stanjima upotrebljivosti (prslina) i svi tretirani preseki nemaju pojave prslina.

Kvalitet betona AB šahte je C25/30 (MB 30), a armatura B500B i MA500/560 mreže. Zaštitni sloj betona za sve elemente konstrukcije je $a_0=3,0$ cm. Beton ima stepen vodonepropusnosti VDP 30 (maksimalnim prodorom vode pod pritiskom unutar ispitne kocke je 30 mm).



Sastavio:

Saša Plisnić mast. inž. građ.



Prilog 9.

1.1. NASLOVNA STRANA

2/2 – PROJEKAT SAOBRAĆAJNICA

Investitor: Javna medijska ustanova »Radio-televizije Vojvodine« iz Novog Sada, Ignjata Pavlasa 3

Objekat: Poslovni objekat Javne medijske ustanove »Radio-televizije Vojvodine« - Zgrada za televizijsko i radio emitovanje sa pratećim energetskim objektima, Petrovaradin, Kamenički put, k.p. broj 2701/1, K.O. Petrovaradin

Vrsta tehničke dokumentacije: PZI – Projekat za izvođenje

Naziv i oznaka dela projekta: 2/2 – PROJEKAT SAOBRAĆAJNICA

Za građenje /izvođenje radova: nova gradnja

Pečat i potpis:



Projektant:
»PRO-ING«, D.O.O. Bulevar Mihajla Pupina 3/II,
Novi Sad

Goran
Vukobratović
797055980-03
06957800124

Digitally signed by Goran
Vukobratović
797055980-0306957800124
DN: c=RS, l=Novi Sad,
o=08172196 PRO-ING DOO
NOVI SAD, ou=100187472
Uprava, cn=Goran Vukobratović
797055980-0306957800124
Date: 2018.06.12 08:53:23
+02'00'

Pečat i potpis:



Odgovorni projektant:
Dragan Ilić, dipl.inž.građ.
licenca br. 315 J744 11

ДРАГАН
ИЛИЋ
200298272
2217-20029
82722217

Digitally signed by
ДРАГАН ИЛИЋ
2002982722217-20029
82722217
DN: c=RS, cn=ДРАГАН
ИЛИЋ
2002982722217-20029
82722217
Date: 2018.06.11
08:10:26 +02'00'

Broj dela projekta:

E-1713-2/2

Mesto i datum:

Novi Sad, januar 2018.

TEHNIČKI OPIS

1.1. Uvod

1.1.1 Opšti podaci o projektu

Objekat:	Saobraćajne površine u okviru kompleksa poslovnog objekta Javne medijske ustanove »Radio-televizije Vojvodine« - Zgrada za televizijsko i radio emitovanje sa pratećim energetskim objektima, Petrovaradin, Kamenički put
Mesto gradnje:	Katastarska parcela 2701/1 K.O.Petrovaradin
Investitor:	Javna medijska ustanova »Radio-televizije Vojvodine« iz Novog Sada, Ignjata Pavlasa 3
Projektant:	»PRO-ING«, D.O.O. Bulevar Mihajla Pupina 3/II, Novi Sad

1.1.2. Predmet projekta

Bombardovanjem 1999. godine, kompleks „Radio-televizije Vojvodine“ je devastiran u celosti pa tako već duže vreme nema svoju zgradu, već je privremeno smeštena na više lokacija. Strategijom razvoja Radiodifuzne ustanove Vojvodine, a na osnovu zahteva Naručioaca, pristupilo se projektovanju nove zgrade „Radio-televizije Vojvodine“.

Predmet ovog dela projekta su saobraćajne površine za drumski, pešački i saobraćaj u mirovanju u okviru kompleksa poslovnog objekta Javne medijske ustanove „Radio-televizije Vojvodine“.

1.1.3. Osnove za projektovanje

Za izradu Projekta za izvođenje saobraćajnih površina u okviru kompleksa poslovnog objekta RTV u Novom Sadu, korišćene su sledeće podloge:

- Projektni zadatak Investitora
- Katastarsko-topografski plan od 12.01.2018. godine, izrađen od strane geodetskog biroa „TERRA PLUS“
- **Projekat za građevinsku dozvolu** od decembra 2015. godine izrađen od strane projektnog biroa Euro Gardi Group doo Novi Sad, a koji je urađen na osnovu:
 - Urbanističkog projekta kompleksa Radio-televizije Vojvodine broj 9/2015 iz decembra 2015.godine izrađenog od strane JP Zavod za urbanizam Vojvodine, Novi Sad
 - Izvoda iz katastra komunalne infrastrukture broj 956-01-500/2015 od 22.05.2015.god
 - Katastarsko-topografskog plana od 05.05.2015. godine, izrađenog od strane Geopoint inženjering-a iz Novog Sada
 - Lokacijskih uslova
 - Rezultata geotehničkih istražnih radova urađenih od strane AD “Zavod za geotehniku”, Subotica

- Projekta uklanjanja postojećih objekata broj E-1051/15 iz juna 2015. godine, izrađenog od strane „AXIS Građevinski biro“ doo, Novi Sad
- Dogovora sa Investitorom u toku izrade projekta

Zakonska regulativa koja je korišćena pri izradi Glavnog projekta obuhvata:

- Zakon o planiranju i izgradnji
- Zakon o javnim putevima
- Zakon o bezbednosti saobraćaja na putevima
- Zakon o zaštiti životne sredine
- Zakon o bezbednosti i zdravlju na radu
- Važeći pravilnici, SRPS standardi i normativi

Takođe, korišćena su i Tehnička uputstva za projektovanje saobraćajnica u gradovima i za projektovanje parkirališta.

1.1.4. Postojeće stanje

Predmetni lokalitet je lociran na obroncima Fruške gore, na petrovaradiskoj strani grada, na potezu Trandžamenta koji obuhvata prostor između Kameničkog puta i pruge Petrovaradin – beočin, a severno od Mišelučke petlje. Istočno od predmetnog lokaliteta se pruža potez Mišeluk i pruga Petrovaradin – Beočin, zapadno potez Ribnjak, a jugozapadno je lociran Kamenički park, kao i most Slobode, koji ujedno predstavlja i najbližu saobraćajnu vezu sa gradom.

Kao što je već rečeno, postojeći kompleks Radio-televizije Vojvodine je u toku bombardovanja devastiran u celosti. Prema projektu uklanjanja postojećih objekata broj E-1051/15 iz juna 2015. godine, izrađenog od strane „AXIS Građevinski biro“ doo, Novi Sad, porušeni su objekti predviđeni za rušenje i izvršeno je čišćenje terena.

1.2. Geodetske podloge

Za potrebe izrade ovog Projekta za izvođenje, nakon rušenja i raščišćavanja terena izvršena su detaljna geodetska snimanja terena i izrađen je ažuran katastarsko-topografski plan.

Svi snimljeni podaci prikazani su u grafičkom prilogu broj 01 u delu grafičke dokumentacije ovog projekta.

Nivo detaljnosti snimanja je takav da je omogućena izrada digitalnog modela terena.

1.3. Elaborat geomehaničkih istraživanja

Elaborat je urađen na osnovu izvršenih istraživanja terena i laboratorijskih ispitivanja izvedenih u junu 2015. godine.

Terenski istražni radovi izvedeni su dana 25.06.2015.godine.

Na lokaciji budućeg kompleksa Radio-televizije Vojvodine izvršeno je sondiranje tla sa ciljem da se izvade uzorci tla za laboratorijska ispitivanja. Imajući u vidu uslove i vrstu i oblik objekta, izvedeno je ukupno 7 sondi i to tri sondažne bušotine dubine 12,0m, tri sonda statuičke penetracije do iscrpljenja sile penettrometra i jedna sondažna jama dubine 3,0m. Sondažne bušotine su prečnika Ø116mm.

Tokom sondiranja beležena je slojevitost tla, dubina pojave i nivo podzemne vode i vađeni su potrebni uzorci tla za laboratorijska ispitivanja.

Ni u jednoj izvedenoj sondi nije zabeležena pojava podzemne vode.

Na neporemećenim i poremećenim uzorcima tla izvršena su laboratorijska ispitivanja radi određivanja karakteristika od kojih zavisi kvalitet i upotrebljivost tla, kao i konsolidacionih parametara.

Svi opiti u elaboratu urađeni su na osnovu važećih propisa SRPS-a iz ove oblasti geotehnike.

Na osnovu izvršene terenske identifikacije slojeva, a u cilju dopune makroklasifikacije tla na neporemećenim i poremećenim uzorcima tla, izvršeni su opiti određivanja granulometrijskog sastava, prirodne vlažnosti, Atteberg-ovih granica konsistencije.

1.3.1. Geotehnički profil

Na osnovu izvršene makroskopske klasifikacije uzoraka tla i rezultata terenskih i laboratorijskih ispitivanja, utvrđeno je da je tlo na predmetnoj lokaciji sastavljeno od sledećih slojeva ispod površine terena:

- Površinski sloj glinovite prašine mrke boje pomešane sa raznorodnim materijalom. Prostire se do 0,20-0,80m ispod površine terena u debljini 0,20-0,80m.
- Glinovita prašina žuto mrke boje, odnosno prašinasta glina sa sadržajem organskih materija, srednje plastičnog do tvrdog konsistentnog stanja. Podina sloja nije dosegnuta ispitane dubine. Kalifornijski indeks nosivosti ovog tla ima vrednost CBR=4,3%.

Nivo podzemne vode na dan sondiranja 25.06.2015.godine nije dosegnut do ispitane dubine 12,0m.

1.4. Kolovozna konstrukcija

U okviru predmetnog kompleksa predviđena je izgradnja novih saobraćajnih površina u vidu fleksibilne kolovozne konstrukcije sa zastorom od asfalt betona na saobraćajnicama i parkinzima i betonske kolovozne konstrukcije sa završnom obradom u vidu štampanog betona na pešačkim stazama.

Osnovna kategorija vozila koja će koristiti saobraćajne površine u okviru projektovanih sadržaja su putnička, dostavna i komunalna vozila i vrlo mali broj teretnih vozila za potrebe Radio-televizije. Projektnim zadatkom je dinisana srednja vrednost lakog saobraćajnog opterećenja te je usvojena vrednost $ESO=4,68 \times 10^5$ standardnih osovina od 80 kN po smeru. Projektni period za novu kolovoznu konstrukciju je 25 godina.

Imajući u vidu karakteristike saobraćajnice za koju se vrši projektovanje kolovozne konstrukcije, za krajnji indeks upotrebljivosti je usvojeno $pt = 2.5$.

1.4.1. Dimenzionisanje fleksibilne kolovozne konstrukcije za lako saobraćajno opterećenje

Dimenzionisanje kolovozne konstrukcije izvršeno je na osnovu standarda SRPS U.C4.015/1994. Usvojen je TIP-a1 kolovozne konstrukcije (sa nevezanom podlogom) za projektni vek od 25 godina.

Ulazni parametri za određivanje dimenzija kolovozne konstrukcije su:

- | | |
|----------------------------------|--|
| • saobraćajno opterećenje | $T_u = 4,68 \times 10^5$ stand.osov.od 80 kN |
| • faktor uticaja sredine | $R = 2$ |
| • nosivost posteljice | $CBR = 5 \%$ |
| • početni indeks upotrebljivosti | $p_o = 4.2$ |
| • krajnji indeks upotrebljivosti | $p_t = 2.5$ |

Na osnovu proračuna u delu projekta koji se odnosi na dimenzionisanje kolovozne konstrukcije, predviđena je izgradnja fleksibilne kolovozne konstrukcije koja se sastoji od sledećih slojeva:

- asfalt-beton AC 11, surf, B 50/70	4 cm
- bitumenizirani noseći AC 22, base, B 50/70	6 cm
- nevezani drobljeni kameni materijali 0/31.5 mm	15 cm
- <u>drobljeni kameni agregat 0/45 mm</u>	<u>20 cm</u>
Ukupna debljina kolovozne konstrukcije:	d=45cm
pesak	40 cm

Sve podužne i poprečne spojnice u zonama uklapanja u postojeće kolovozne površine, koje ne mogu biti izvedene kao „vruć spoj“, moraju biti izvedene upotrebom polimerbitumenske samoprianjajuće trake za spojnice.

1.4.1.1. Provera kolovozne konstrukcije na dejstvo mraza

Provera kolovozne konstrukcije na dejstvo mraza izvršena je na osnovu standarda SRPS U.B9.012/1981.

Dubina smrzavanja u zoni Beograda (Novog Sada) je između 70 i 90 cm.

Na osnovu projektne vrednosti indeksa mraza ($I = 132 \text{ oC} \times \text{dana}$) i dijagrama datih u standardu SRPS U.B9.012 može se odrediti dubina dejstva mraza u zavisnosti od kategorije materijala.

Imajući u vidu izvršenu zamenu materijala u posteljici od 40 cm i debljinu kolovozne konstrukcije od 45 cm, što daje ukupnu debljinu od 85 cm a, imajući u vidu da na dubini do koje su izvođene sondažne bušotine, nije zabeležena pojava podzemne vode, te da su uslovi za materijal za zamenu sa sledećim fizičko mehaničkim karakteristikama ($C_u < 15\%$, procentualnom učešću frakcija ispod 0.02 mm ($< 3\%$)), postojan na dejstvo mraza (kategorija G2 – slabo do srednje osetljivi na dejstvo mraza, SRPS U.E1.012), može se smatrati da je kolovozna konstrukcija otporna na dejstvo mraza.

1.4.2. Kolovozna konstrukcija na parkingu za putnička vozila

Dimenzionisanje kolovoznih konstrukcija koje su namenjene opsluživanju putničkih automobila nema smisla dimenzionisati, jer je njihov uticaj zanemarljiv.

Debljine slojeva kolovozne konstrukcije na parkingu za putnička vozila su:

- AC 11, surf, B 50/70	4 cm
- AC 22, base, B 50/70	6 cm
- <u>drobljeni kameni agregat 0/31.5 mm</u>	<u>20 cm</u>
pesak (zamena tla)	30cm

1.4.3. Kolovozna konstrukcija na pešačkim površinama

Predviđeno je da se pešačke staze rade kao betonska kolovozna konstrukcija sa završnim slojem u vidu „štampanog“ betona. Usvojeni slojevi kolovozne konstrukcije na pešačkim površinama su:

- betonski zaptivač (lak za beton)	
- betonski učvršćivač sa željenom bojom	1,5cm
- armirano-betonska ploča	10 cm
- <u>drobljeni kameni agregat 0/31.5 mm debljine</u>	<u>20 cm</u>
pesak (zamena tla)	30cm

1.5. Saobraćajne površine

1.5.1. Merodavne brzine i situacioni plan

Osnov za situaciono rešenje je ranije pomenuti Projekat za građevinsku dozvolu a koji je urađen u skladu sa urbanističkim projektom broj 9/2015 iz decembra 2015.godine.

Predmetne saobraćajnice se nalaze unutar kompleksa poslovnog objekta Radio-televizije Vojvodine i ima svrhu opsluživanja internog saobraćaja.

Kolski pristup ovim saobraćajnicama je omogućen iz Ulice nove koja je orijentisana duž severoistočne i jugoistočne strane parcele. Predviđeno je pet kolskih ulaza na parcelu (pešački, ulaz za vozila sa posebnom dozvolom, ulaz za zaposlene i posetioce, kargo i servisni ulaz) i svaki predstavlja zasebnu funkciju pristupa objektu.

Reprezentativni (pešački) ulaz u kompleks planiran je sa Kameničkog puta. Sa severoistočne strane parcele predviđen je ulaz za vozila sa posebnom dozvolom, kao i parking na tom potezu unutar parcele i ulaz za zaposlene i posetioce, koji je ujedno i pristup parkingu. Sa jugoistočne strane parcele predviđen je teretni i servisni ulaz.

Prema projektnom zadatku, merodavna brzina je 20km/h.

Predmetne saobraćajnice su obrađene kroz devet osovina a prema Situacionom planu datom u grafičkom prilogu broj 02 ovog projekta.

Osovina broj 1 je u pravcu i pozicionirana je sa jugoistočne strane novorojektovanog objekta u pravcu severoistok-jugozapad. Njena krajnja stacionaža je km 0+104,936. Širina kolovoza iznosi 2x3,0m što omogućava odvijanje dvosmernog saobraćaja. Od stacionaže km 0+000,000 do stacionaže km 0+052,075 sa desne strane saobraćajnice, pozicioniran je plato sa ulazom za zaposlene, ulaz sa rampom za osobe sa invaliditetom. Pored ovoga na tom potezu se nalazi i ulaz za snabdevanje dela objekta komercijalnog sadržaja. Od stacionaže km 0+052,075 do km 0+102,186 predviđena je površina za saobraćanje malog broja pešaka. Na potezu gde se osovina 1 upravno uključuje na osovina 5 leva ivica kolovoza je oblikovana radijusom R=8,0m. Na stacionaži km 0+026,845 sa desne strane u osovina 1 upravno se uključuje osovina 3.

Osovina 3 je u pravcu, prostire se u pravcu severozapad-jugoistok i povezuje osovina 1 i osovina 2. Njena krajnja stacionaža je km 0+081,538. Širina kolovoza osovine 3 promenljiva i na početku osovine njena širina iznosi 10,0m, a nakon toga se proširuje na 13,0m. Predviđena je za dvosmeran saobraćaj. Na delu gde se ona uključuje na osovina 1 leva ivica kolovoza je oblikovana radijusom R=6,0m. Sa desne strane osovine 3 je pozicionirana osovina 4 (paralelno osovini 3) a sa desne strane se nalazi pešačka staza širine 1,20m. Kako se sa desne strane saobraćajnice, nakon pešačke staze, nalaze objekti energetskog bloka (objekti 4, 5, 6, 7), kao i garaža za specijalna vozila RTV-a (nije predmet ovog projekta), širina kolovoza ove saobraćajnice je proizašla iz potrebe ulaska i izlaska ovih vozila u/iz garaže.

Osovina 2 je pozicionirana sa istočne strane parcele i formira kolovoz u okviru parking prostora na tom delu. Oblikovana je sa tri horizontalne krivine radijusa R=7,50m. Na stacionaži km 0+015,392 se na nju upravno priključuje osovina 3. Njena krajnja stacionaža je km 0+149,976. Širine je 6,00m što omogućava dvosmerno kretanje putničkih vozila za koja je parking prostor i predviđen. Parking mesta su pozicionirana sa obe strane kolovoza osovine 2 u vidu upravne šeme parkiranja. Dimenzije parking mesta su 5,0x2,50m. Zaobljavanje ostrva je predviđeno primenom radijusa R=4,5m, a konformniji ulazak vozila na krajnja parking mesta je omogućen primenom radijusa 1,50m. Pored parkinga za putnička vozila, u ovom delu je predviđen i parking za bicikle, sa upravnim naizmeničnim parkiranjem bicikala. U ovom delu se nalaze i pešačke staze širine 1,20m.

Osovina 4 je celom dužinom u pravcu i prostire se u pravcu jugoistok-severozapad, paralelno sa osovnom 3. Njena krajnja stacionaža je km 0+140,072. Između stacionaža km 0+000,000 i km 0+005,576 se nalazi ostrvo kako bi se omogućio prostor za postavljanje uređaja kontrole pristupa (obrađen u delu projekta koji se odnosi na instalacije telekomunikacije – kontrola pristupa). Širina kolovoznih traka na tom potezu iznosi 3,0m a širina ostrva je 1,0m i oblikovano je radiusom 0,50m. Do stacionaže km 0+053,000 širina kolovoza iznosi 7,0m, nakon čega se proširuje na 8,60m na delu saobraćajnice koja se preko rampe nagiba 6,0% spušta na nivo suterena postojećeg odnosno novoprojektovanog objekta. Od stacionaže km 0+133,544 se proširuje i predstavlja plato u nivou suterena, kom imaju pristup vozila maksimalne dužine 8,0m. Leva strana dela saobraćajnice koja predstavlja plato je oblikovana tako da omogućava okretanje merodavnog vozila (vozilo maksimalne dužine 8,0m). Na osovini 4 se upravno priključuje nekoliko osovina i to: osovina 8 na km 0+015,800, osovina 7 na km 0+033,000, osovina 6 na km 0+049,950, osovina 2 na km 0+061,530.

Osovina 5 je pozicionirana sa jugozapadne strane parcele u pravcu jugoistok-severozapad i celom dužinom je u pravcu. Njena krajnja stacionaža je km 0+206,164. Širina kolovoza ove osovine je 2x2,75m, što omogućava dvosmerno odvijanje saobraćaja. Kao i na osovini 4 i na osovini 5 se upravno priključuje nekoliko osovina i to: osovina 8 na km 0+007,250, osovina 7 na km 0+024,450, osovina 6 na km 0+041,400, osovina 1 na km 0+134,614, osovina 9 na km 0+190,414. Između stacionaža km 0+149,383 i km 0+176,786 desna strana kolovoza je proširena za 4,40m i dolazi do objekta, kako bi se omogućio pristup, objektu na mesima studija. Ova saobraćajnica se nakon ukrštanja sa osovnom 9 produžava do stacionaže km 0+206,164 kako bi se omogućilo okretanje vozila.

Osovina 6 je pozicionirana uz jugoistočnu fasadu postojećeg objekta u pravcu severoistok-jugozapad i povezuje osovnu 4 i osovnu 5. Njena krajnja stacionaža je km 0+062,715. Širina kolovoza iznosi 2x2,75m, što omogućava dvosmerno kretanje putničkih vozila, s obzirom da se nalazi uz parking namenjen isitma. Sa leve strane saobraćajnice se nalazi parking mesta za putnička vozila dimenzija 5,0x2,50m.

Osovina 7 je pozicionirana uz paralelno osovini 6 u pravcu severoistok-jugozapad i takođe povezuje osovnu 4 i osovnu 5. Njena krajnja stacionaža je km 0+062,740. Širina kolovoza iznosi 2x3,0m, što omogućava dvosmerno kretanje putničkih vozila. Uz ovu saobraćajnicu se obostrano nalaze parking mesta za putnička vozila dimenzija 5,0x2,50m.

Osovina 8 je pozicionirana uz paralelno osovini 6 i 7 u pravcu severoistok-jugozapad i kao i prethodne dve povezuje osovnu 4 i osovnu 5. Njena krajnja stacionaža je km 0+062,766. Širina kolovoza iznosi 2x3,0m, što omogućava dvosmerno kretanje putničkih vozila. Uz ovu saobraćajnicu se takođe obostrano nalaze parking mesta za putnička vozila dimenzija 5,0x2,50m.

U zonama priključenja osovina 6, 7 i 8 na osovine 4 i 5 ivice kolovoza su oblikovane primenom radiusa $R=4,50m$.

Pored parking mesta u ovom delu se nalaze i pešačke staze širine 1,20m.

Osovina 9 je u pravcu i pozicionirana je sa severozapadne strane novoprojektovanog objekta u pravcu severoistok-jugozapad. Njena krajnja stacionaža je km 0+105,002. Od stacionaže km 0+000,000 do km 0+022,700 Predviđeno je dvosmerno kretanje kao i parkiranje vozila sa posebnom dozvolom. Nakon toga, saobraćajnica se nastavlja u vidu rampe nagiba 12% koja vodi do glavnog ulaza, a nakon toga rampom nagiba 6,0% spušta i na kraju upravno uključuje u osovnu 5. Deo saobraćajnice od km 0+022,700 je predviđen za prolazak isključivo interventnih vozila, što je u prvom delu saobraćajnice regulisano saobraćajnom signalizacijom a u drugom delu, u zoni

priključenja na osovinu 5, „potapajućim“ stubićima. Kako jedna od rampi ima nagib 12,0% predviđeno je postavljanje sistema za njeno grejanje u zimskom periodu.

Ukupan broj parking mesta iznosi 177 od kojih je 11 parking mesta predviđeno za vozila osoba sa invaliditetom.

Pešački prilaz glavnom ulazu u novoprojektovani objekat RTV-a kao i parterne površine sa desne strane osovine 1 (nakon trotoara) obrađene su u delu projekta koji se odnosi na parterno uređenje.

Ozelenjavanje kompleksa je obuhvaćeno u posebnom delu projekta celog kompleksa.

1.5.2. Podužni profil i nivelaciono rešenje

Nivelaciono rešenje saobraćajnica unutar predmetnog kompleksa je prizašlo iz nivelacionih odnosa novoprojektovanog objekta, rešenja datog urbanističkim projektom kao i postojećeg terena. Vrednosti primenjenih podužnih nagiba se kreću između 0,50% i 3,50%, izuzev na mestima rampi gde te vrednosti iznose 6,0%, odnosno 12,0%. Svi prelomi niveleta čija razlika nagiba prelazi 0,30% su zaobljeni primenom vertikalnih krivina čije se vrednosti radijusa kreću od $R_v=200,0m$ do $R_v=900,0m$.

Nivelacionim planom su prikazane kote na karakterističnim profilima, a prikazane izohipse su sa ekvidistancom $e=2,0cm$, kako bi se mogla uočiti područja kritična sa stanovišta odvodnjavanja.

Nivelaciono rešenje je prikazano grafičkim prilogom broj 04, dok su podužni profili dati u grafičkim priložima broj 03.

1.5.3. Poprečni profili

Kako bi se što bolje izvelo međusobno uklapanje projektovanih saobraćajnica kao i saobraćajnica u ivične sadržaje, usvojeni poprečni nagibi su 1,00%, osim na saobraćajnici 1 i saobraćajnici 9 gde usvojeni poprečni pad iznosi 2,0%, odnosno 2,4%. Vrednosti poprečnih nagiba parkinga su se kreću 0,75% do 2,55%, dok je napešačkim stazama usvojen vrednost poprečnog nagiba 2,0%.

Ovičenje kolovoza je predviđeno od belih betonskih ivičnjaka dimenzija 12/18 sa nadvišenjem 8,0cm. Na mestima parkinga predviđeno ovičanja ivičnjacima 18/12 sa nadvišenjem 4,0cm, dok je na mestima pešačkih prelaza predviđeno nadvišenje 2,0cm. Za potrebe sadnje drveća na parkigu je ostavljen otvor koji ovičen baštenskim ivičnjakom 7/20 koji se izvodi sa nadvišenjem 8,0cm.

Ovičenje pešačkih staza duž ivice koja se graniči sa zelenim površinama predviđeno da se uradi od belih betonskih ivičnjaka 18/12.

Normalni poprečni profili su prikazani grafičkim priložima broj 08.

1.5.4. Odvodnjavanje

Predviđeno je da se odvodnjavanje kolovoza vrši preko slivnika, a zatim zacevljenom kanalizacijom. Projektom saobraćajnih površina dat je raspored slivnika. Slivnici se priključuju na novoprojektovanu kanizacionu mrežu obrađenu u posebnoj svesci projekta.

1.6. Saobraćajna signalizacija i oprema

Projekat saobraćajne signalizacije i opreme je usklađen sa građevinskim rešenjem prema Zakonu o bezbednosti saobraćaja na putevima, Pravilnikom o saobraćajnim znakovima na putevima i SRPS standardima.

Saobraćajna signalizacija obuhvata horizontalnu i vertikalnu signalizaciju, a sve je obrađeno u posebnoj svesci projekta.

1.7. Sinhron plan i plan pripremnih radova

Na predmetnoj lokaciji je predviđena izgradnja novih instalacija komunalne infrastrukture a njihov položaj prikazan je u grafičkom prilogu Sinhron plan u okviru spoljnog uređenja.

Kako je posebnim projektom predviđeno uklanjanje postojećih objekata, ovim projektom nisu obuhvaćeni pripremi radovi u smislu rušenja i raščišćavanja terena.

Napomena:

- Betonske cevi dužine i širine 1 m koje ostvaruju zaštitu podzemnih instalacija i sprečavanje podizanja zastora parkinga od budućeg rasta korenovog sistema, potrebno je ugraditi pre ugradnje ivičnjaka koji uokviruju sadni prostor na parking prostoru. Nakon označavanja pozicija sadnje u parking prostoru (Knjiga 9-Projekat spoljnog uređenja-Plan izvođenja T6-T10,T13-T17,T28-T30, T33,T34,T36-T41,T48-T53) i označavanja pozicija ivičnjaka pristupiti iskopu veličine dimenzija cevi i postaviti ih prema opisanom detalju u grafičkoj dokumentaciji, odnosno pre ugradnje ivičnjaka koji prelazi preko rubova betonskih cevi
- Prilikom izvođenja radova Izvođač je obavezan da se pridržava važećih propisa, tehničkih uslova, mera bezbednosti i projektno-tehničke dokumentacije.
- Prilikom izvođenja radova Izvođač je obavezan da pre početka radova na iskopu pronade i obeleži podzemne instalacije, te sa predstavnicima organizacija čije su one vlasništvo obezbediti potpunu zaštitu istih.



Odgovorni projektant:

Dragan Ilić

Dragan Ilić, dipl.inž.građ.

PRILOG MERA O BEZBEDNOSTI I ZAŠTITI ZDRAVLJA NA RADU

U smislu Zakona o bezbednosti i zdravlju na radu (Sl. glasnik RS br. 101/2005), opasnosti koje se mogu pojaviti u toku izgradnje i eksploatacije saobraćajnice kao i mere zaštite koje treba preduzeti mogu se svrstati u dve grupe i to:

A) Opasnosti u toku izvođenja radova i

B) Opasnosti u toku eksploatacije objekata

A. 1) Opasnosti u toku izvođenja radova mogu nastati :

- Usled oštećenja i povreda od električnih i drugih vodova i instalacija,
- Opasnosti od saobraćaja,
- Opasnosti od mehaničkih mašina i alatki
- Ostale opasnosti od povreda lica pri radu sa građevinskim materijalom i njegovom transportu.

A.2) U cilju otklanjanja opasnosti u toku izvođenja radova treba preduzeti sledeće

mere:

- Definisane mesta, prostora i načina deponovanja građevinskog materijala

Prilikom organizacije gradilišta potrebno je voditi računa o mestu i načinu deponovanja građevinskog materijala. Materijali otporni na vanjske uticaje kao drvena građa, gotova oplata, armatura, betonski ivičnjaci, cevi, pesak, uskladišteni na otvorenom prostoru u blizini mesta za ugradnju ili u blizini mesta za obradu. U slučaju velikih kiša, vetrova ili mraza predviđa se njihova zaštita prekrivanjem najlonskim, papirnim ili pokrivačima od tkanine. Za radove koji se vrše u slobodnom prostoru pod nepovoljnim klimatskim, atmosferskim ili drugim uticajima predviđa se korišćenje odgovarajućih ličnih zaštitnih sredstava odnosno opreme pri vršenju tih radova. Na gradilištu se obavezno mora postaviti ormarić prve pomoći.

- Mere zaštite pri transportu, utovaru, istovaru i deponovanju građevinskog materijala

Za prevoženje građevinskog materijala teretnim motornim vozilima na gradilištu primenjuje se odredba pravilnika o zaštiti na radu pri održavanju motornih vozila i prevozu motornim vozilima (Službeni list SFRJ br. 55/65) i pravilnika o zaštiti na radu pri utovaru tereta u teretna motorna vozila (Službeni list SFRJ br. 17/66).

Potreban građevinski materijal transportuje se kamionima. Transport asfaltne mase od asfaltne baze vrši se kamionima pri čemu se sanduk kamiona premazuje rastvorom kalijumovog sapuna. Transportna sredstva za prevoz građevinskog materijala, drugih tereta mogu se opteretiti do dozvoljene težine na javnom putu i gradilištu.

Transport mehanizacije od baze do gradilišta vršiti odgovarajućim prevoznim sredstvima, uz prethodno odobrenje nadležnih organa i na način propisan takvim odobrenjem.

- Mera zaštite obezbeđenjem prostora za čuvanje opasnih materijala

Pod opasnim materijalima na gradilištu smatraju se svi oni materijali koji mogu prouzrokovati požar, eksploziju, trovanje i slične štetne posledice po život i zdravlje radnika, i štete materijalnih dobara. Stoga je potrebno preduzeti sledeće mere zaštite:

- sve lako zapaljive materijale (gredice, letve, daske ...) složiti na mesta dovoljno udaljena od izvora toplote
- sva mesta na gradilištu gde postoji mogućnost izbijanja požara obezbediti posebnim merama zaštite prema važećim propisima
- obilježavanje svih mesta gde se javljaju štetni gasovi i prevelika prašina, i obezbeđenje tih mesta

- Način obezbeđivanja opasnih mesta i ugroženih prostora na gradilištu

Odredbama pravilnika o poslovima sa posebnim uslovima rada određeni su poslovi i zadaci na kojima postoji povećana opasnost po život i zdravlje radnika, a koje se ne mogu otkloniti prethodnim opšti merama zaštite na radu. U ove poslove spadaju:

- rukovanje građevinskom mehanizacijom
- održavanje instalacija, građevinske mehanizacije i vozila
- ugradnja asfaltne mase

Za rad na mestima sa povećanom opasnošću po život i štetnost po zdravlje, prema pomenutom pravilniku moraju biti ispunjeni sledeći uslovi:

- da je radnik stariji od 18 godina a mlađi od 55 godina
- da je radnik fizički i psihički zdrav
- da je stručno sposoban za poslove koje treba da obavlja
- da je upoznat sa opasnostima i merama zaštite na radu
- da se lična zaštitna sredstva i oprema obezbeđuje i stavlja radnicima na raspolaganje shodno odredbama pravilnika o korišćenju i održavanju LZS i opreme

- Smeštaj građevinskih mašina i način njihovog obezbeđenja

Građevinske mašine, pre postavljanja na mesto rada moraju biti pregledane i proverene u pogledu njihove ispravnosti. Mehanizacija se smešta duž trase saobraćajnice. Obezbeđenje građevinske mehanizacije vrši se organizovanom čuvarskom službom.

Rukovaoc građevinskom mašinom koju pokreće motor sa unutrašnjim sagorevanjem, mora biti zaštićen od štetnog dejstva izduvnih gasova.

Delovi samohodnih građevinskih mašina moraju biti lako i bez opasnosti zamenjivi. Mesto za rukovanje mora biti tako postavljeno da je rukovaocu mašinom omogućena laka preglednost terena po kojem se kreće. Samohodne građevinske mašine moraju imati napravu za davanje zvučnih signala.

- Mere zaštite na radu pri izvođenju zemljanih i asfaltnih radova

Pri izvođenju zemljanih radova posebnu pažnju treba posvetiti preduzimanju zaštitnih mera protiv obrušavanja. Pošto se radi o zemljištu u kome postoji mogućnost zarušavanja, potrebno je voditi računa o nagibu kosina, odnosno o uglu unutrašnjeg trenja, koji neće prouzrokovati klizanje. Rukovanje mašinama, pri izvođenju zemljanih radova može se poveriti samo radnicima stručno obučanim za taj posao i upoznatim sa opasnostima koje prete na tom radu.

Prilikom mašinskog kopanja iskopanu zemlju treba odlagati na odstojanju koje ne ugrožava stabilnost strana iskopa, zbog vršenja drugih radova u iskopu.

Kod asfaltnih radova, materijal koji se koristi pri asfaltiranju puteva (bitumen) sme se zagrevati samo u posebnim zatvorenim sudovima. Ako se asfaltna masa zapali ne sme se gasiti vodom. Sredstva za gašenje (pesak, cirade i dr.) moraju se unapred pripremiti. Premazivanje i kvašenje valjka za ravnanje asfalta vrši se pomoću naročito za to izrađene naprave. Zabranjeno je da radnik idući ispred motornog valjka za ravnanje isti premazuje i kvasi.

Asfaltnih radove mogu vršiti samo zdravstveno sposobna i za te radove posebno obučena i opremljena lica.

- Mere zaštite električnih instalacija

Sve radove na izvođenju, popravci, održavanju i uklanjanju električnih instalacija, uređaja i opreme, treba da izvodi stručno osposobljeno lice prema tehničkim propisima i standardima. Svi kablovi položeni na zemlju treba da se zaštite od mehaničkog ili drugog oštećenja. Pre puštanja u pogon izvršiti detaljnu kontrolu svih električnih instalacija, uređaja i opreme.

- Lična zaštitna sredstva

Za sve radnike na gradilištu izložene atmosferskim uticajima treba obezbediti sredstva lične zaštite (zaštitnu opremu).

Kvalitet materijala opreme kao i otpornost na štetno dejstvo (visoku ili nisku temperaturu, požar, udare, koroziju, vodu, otrovne gasove i prašinu) prvenstveno zavisi od namene tj. radnog mesta radnika. Svi radnici na otvorenom prostoru, kao i lica u obilasku gradilišta obavezno moraju nositi zaštitne kacige. Kao sredstva lične zaštite predviđaju se zaštitna odela i obuća i sl.

- Protivpožarna zaštita

Na svim mestima na gradilištu gde postoji opasnost od paljenja lako zapaljivih materijala obavezno je provođenje mera ZNR-u. U tu svrhu treba obezbediti dovoljan broj protivpožarnih aparata, bure sa peskom, dve bačve sa vodom, kramp, lopatu itd.

Takođe je potrebno sva sredstva protivpožarne zaštite postaviti na dostupna mesta i obojiti ih crvenom bojom, kao i držati ih u ispravnom stanju.

- Organizacija pružanja prve pomoći

Radi pružanja prve pomoći povređenim radnicima na gradilištu, potrebno je obezbediti da radnik koji je obučen za prvu pomoć ima na raspolaganju jedan sanitetski komplet sa propisnim sanitetskim materijalom.

B.1 Opasnosti u toku eksploatacije mogu nastati usled odvijanja saobraćaja za koji su ovi namenjeni i opasnosti od oštećenja pojedinih delova objekta.

B.2 U cilju otklanjanja opasnosti od saobraćaja učesnici u saobraćaju moraju se pridržavati odgovarajuće saobraćajne signalizacije kao i Zakona o bezbednosti saobraćaja na putevima.



Odgovorni projektant

Драган Илић

TEHNIČKI USLOVI ZA IZVOĐENJE RADOVA NA IZGRADNJI SAOBRAĆAJNICA

1. Pripremni radovi

1.01. Geodetsko snimanje terena i iskolčavanje i obeležavanje trase

Pre početka izvođenja radova na izgradnji objekta predviđeno je rušenje postojećih objekata i uklanjanje šteta i otpadaka sa predmetne parcele, a obuhvaćeno je posebnim projektom. S obzirom na to potrebno je pre početka izvođenja radova na izgradnji objekata snimiti visinske kote terena koje će služiti za tačan proračun izvedenih zemljanih radova, iskopa i nasipa, a isti overava Nadzorni organ, ovlašćen od strane Investitora.

Pre početka radova na izgradnji Izvođač je dužan da izvrši potrebna obeležavanja osovina saobraćajnica, raskrsnica i objekata. Obeležavanje izvršiti na osnovu plana obeležavanja iz projekta. Prilikom izvođenja radova osigurati i čuvati poligone tačke, repere i stalne tačke.

Obračun izvedenih radova vrši se po metru dužnom iskolčene trase.

1.03. Sečenje šiblja

Ova pozicija je obuhvaćena predmerom u Projektu uklanjanja objekta, broj E-1051/15 izrađenog od strane "AXIS GRAĐEVANSKI BIRO"DOO, Novi Sad.

1.06. Rušenje kolovoza

Ova pozicija je obuhvaćena predmerom u Projektu uklanjanja objekta, broj E-1051/15 izrađenog od strane "AXIS GRAĐEVANSKI BIRO"DOO, Novi Sad.

1.18. Uklanjanje šteta i otpadaka

Ova pozicija je obuhvaćena predmerom u Projektu uklanjanja objekta, broj E-1051/15 izrađenog od strane "AXIS GRAĐEVANSKI BIRO"DOO, Novi Sad.

2. Zemljani radovi

2.01. Iskop humusa

Otkopavanje humusa izvršiti mašinski 95% i ručno 5% a u okviru projektovanih debljina i širina ispod - iznad trupa puta. Otkopavanju humusa pristupiti tek nakon izvršenog obeležavanja projektovanih širina, nagiba kosina i snimanja terena po poprečnim

profilima. Debljina humusnog sloja koji se skida određena je po pravilu projektom na osnovu geomehaničkih istraživanja, a utvrđuje se i na licu mesta zajedno sa nadzornim organom po profilima ili deonicama puta. Ukoliko se u toku izgradnje ustanovi potreba za izmenom debljine, ovu izmenu nadzorni organ će uneti u građevinski dnevnik.

Odgurivanje humusa mora se vršiti tako da ne dodje do mešanja sa zemljom za nasip, kao i da se omogući odvodnjavanje trupa puta. Otkopani humus u količini koja će se upotrebiti za humuziranje zelenih površina, bankina i kosina deponovati u pravilne figure, a višak pripremiti za transport.

Obračun izvedenih radova vrši se po metru kubnom skinutog samoniklog humusa sa odgurivanjem do 10 m, za sav rad i materijal.

2.03. Iskop u širokom otkopu

Ovaj rad obuhvata iskope koji su predviđeni projektom ili zahtevom nadzornog organa: u useku, zaseku, pozajmištu i većim devijacijama. Izvršiti iskop u širokom otkopu prema projektovanim kotama i nagibima prema poprečnim profilima. Pre otpočinjanja iskopa proveriti istaknute markacije poprečnih profila. Predviđeno je da se 95% iskopa izvrši mašinskim putem, a 5% ručno. Iskopani zemljani materijal nagurati u figure pogodne za utovar.

Obračun izvedenih radova vrši se po metru kubnom iskopanog samoniklog materijala sa guranjem do 20m, pripremljenog za transport.

2.05. Nabijanje podtla

Nakon otkopavanja humusa, ispod nasipa i iskopa zaseka pristupa se nabijanju podtla. Nabijanje podtla izvesti mehaničkim sredstvima. Zahteva se zbijenost podtla po standardnom Proktorovom postupku 100% od maksimalne laboratorijske zbijenosti, a u dubini do $d=50$ cm. U slučaju da se na izvesnim mestima ne može postići zahtevana zbijenost, nabijanje će se nastaviti uz dodavanje peskovito-šljunkovitog materijala dok se ne ostvare zahtevane veličine zbijenosti. Ovaj dopunski rad se ne plaća posebno, već samo troškovi oko nabavke peskovito-šljunkovitog materijala.

Obračun izvedenih radova vrši se po kvadratnom metru nabijenog podtla za sav rad, materijal i kontrolna ispitivanja.

2.06. Izrada nasipa od peska

Rad na izradi nasipa od peska obuhvata nabavku peska sa dovozom, nasipanje, razastiranje, potrebno vlaženje, planiranje, nabijanje prema propisima i kontrolno ispitivanje. Izrada nasipa izvodi se prema projektovanim poprečnim profilima, kotama i nagibima iz projekta uz dozvoljeno odstupanje od 5 cm. Nasip izvoditi u horizontalnim slojevima debljine do 30 cm. Zbijanje nasipa izvoditi vibracionim sredstvima za zbijanjem do postizanja zahtevane zbijenosti. Količine za izradu nasipa sadrže i deo nasipa ispod bankina. Kontrolu zbijenosti izvedenih slojeva provoditi opitnom kružnom pločom prečnika $d=30$ cm, pri čemu se zahteva minimalna vrednost modula stišljivosti $M_s=25$ MN/m².

Obračun izvedenih radova vrši se po metru kubnom gotovog nasipa u zbijenom stanju za sav rad, materijal, transport i kontrolna ispitivanja u skladu sa gornjim opisom.

2.08. Nasipanje zemljom

Nakon završetka kolovoza pristupiti izradi nasipanje zemljanim materijalom na mestima kao što su bankine, a prema projektu. Nasipanje vršiti od zemlje iz iskopa. Nanetu zemlju razastreti, isplanirati i uvaljati, sve u skladu sa dimenzijama i kotama iz projekta.

Obračun izvedenih radova vrši se po metru kubnom gotove nasute zemlje za sav rad i materijal.

2.09. Planiranje i valjanje posteljice

Obrada posteljice sastoji se od planiranja posteljice po projektovanim kotama i dopunskog zbijanja na celoj širini planuma do tražene zbijenosti. Završno valjanje izvršiti glatkim valjkom da bi se dobila ravna površina posteljice, pri čemu se dozvoljavaju odstupanja od ± 2 cm. u odnosu na projektovane kote. Ispitivanje zbijenosti posteljice vršiti opitnom kružnom pločom prečnika 30 cm. pri čemu se zahteva minimalna vrednost modula stišljivosti $M_s \min = 25 \text{ MN/m}^2$.

Obračun izvedenih radova vrši se po metru kvadratnom za sav rad i materijal, sa kontrolnim ispitivanjima.

2.10. Planiranje bankina, ravnih površina i kosina

Rad obuhvata planiranje bankina, ravnih površina i kosina na nasipima i usecima gde nije predviđeno humuziranje. Planiranje izvršiti sa tačnošću ± 3 cm, sa prosečnim otkopom ili dovozom suvišnog materijala od $0.05 \text{ m}^3/\text{m}^2$.

Obračun izvedenih radova vrši se po m^2 za sav rad i materijal.

2.11. Humuziranje ravnih i kosih površina i bankina

Rad obuhvata humuziranje ravnih površina, kosina useka i nasipa i bankina, sa potrebnim zatravnjavanjem, u slojevima 15 do 30 cm. Humuziranje površina izvršiti humusom koji je predhodno skinut sa trase i deponovan u figure. Ukoliko je humus na deponiji suv treba ga pri nanošenju razastirati i kvasiti vodom. Posle razastiranja i planiranja sloja humusa pristupiti njegovom lakom sabijanju. Ukoliko nema dovoljno humusa na licu mesta isti dopremiti iz pozajmišta ili sa mesta koje odredi nadzorni organ. Doprema materijala iz pozajmišta obračunava se posebno po poziciji transporta zemljanog materijala.

Obračun izvedenih radova vrši se po metru kvadratnom humuzirane i zatravljene površine, a cenom izrade obuhvaćen je sav rad i materijal.

2.12. Razastiranje zemljanog materijala na deponiji

Višak humusa i iskopanog zemljanog materijala do III kategorije koji je dovežen na deponije, razastirati na deponiji u slojevima i grubo isplanirati prema uputstvu nadzornog organa.

Obračun izvedenih radova vrši se po metru kubnom samoniklog razastrtog materijala, za sav rad i materijal.

2.13. Transport zemljanog materijala

Višak iskopa humusa i zemljanog materijala, te doprema materijala iz pozajmišta za izradu nasipa ili humuziranje do III kategorije, utovariti i transportovati do deponije ili pak do mesta ugrađivanja, na daljine iz predračuna radova. Ova pozicija obuhvata utovar u vozila, prevoz, istovar i grubo razastiranje.

Obračun izvedenih radova vrši se po metru kubnom utovarenog, prevezenog, istovarenog i grubo razastrtog materijala u samoniklom stanju.

3. Izrada kolovozne konstrukcije

3.01. Izrada nosivog sloja od mehanički zbijenog zrnastog kamenog materijala

Rad obuhvata nabavku i ugrađivanje zrnastog kamenog materijala u nosivi sloj kolovozne konstrukcije. Radovi mogu početi tek kad nadzorni organ primi posteljicu u pogledu ravnosti, projektovanih kota i nagiba, te zbijenosti. Materijali za izradu nosivog sloja mogu biti: prirodni šljunak, drobljeni kameni materijal, mešavina prirodnog šljunka i drobljenog materijala sa stavljene iz više frakcija. Svi navedeni materijali moraju ispunjavati određene uslove u pogledu mehaničkih karakteristika, granulometrijskog sastava, nosivosti i ostalih uslova prema važećim standardima. Na isplaniranu i uvaljanu posteljicu nanosi se zrnasti kameni materijal, razastire grejderom ili drugim pogodnim sredstvom, kvasi i nabija do zahtevane zbijenosti statičkim i vibracionim sredstvima. Nosivi sloj izvodi se u slojevima debljine 20 - 40cm. što se određuje projektom. Materijal treba da zadovoljava i uslove u pogledu otpornosti na mraz. Gornja površina nosivog sloja treba da je izvedena prema projektovanim kotama i nagibima, dok se ravnost izvedenog sloja kontroliše letvom dužine 4m, a dozvoljeno odstupanje iznosi ± 1 cm. Kontrolna ispitivanja u pogledu zbijenosti izvoditi kružnom pločom prečnika 30cm, a najmanji modul stišljivosti da bude zavisno od vrste kamenog materijala:

- za prirodni šljunak $Me = 50 \text{ MN/m}^2$
- za mešavinu šljunka i droblj.materijala $Me = 60 \text{ MN/m}^2$
- za drobljeni kameni materijal $Me = 70 \text{ MN/m}^2$

Obračun izvedenih radova vrši se po metru kubnom gotovog izvedenog nosivog sloja od mehanički zbijenog zrnastog materijala, za sav rad, materijal, nabavku i transport kamenog materijala i kontrolna ispitivanja.

Obračun izvedenih radova vrši se po metru kvadratnom izrađenog sloja debljine prema projektu, za sav rad i materijal, nabavku materijala i hidrauličkog veziva te kontrolna ispitivanja.

3.05. Izrada gornjeg bituminiziranog nosivog sloja (AC base)

Gornji bituminizirani nosivi sloj (BNS) je nosivi sloj u kolovoznoj konstrukciji izrađen od mešavine kamenog materijala, kamenog brašna i bitumena kao veziva. Prema najvećoj veličini zrna deli se na BNS 22, BNS 32 i BNS 45. Prema vrsti upotrebljenog kamenog materijala, a zavisno od projektovane konstrukcije i predviđene nosivosti deli se na :

- BNS A, izrađen na bazi drobljenog separisanog kamenog materijala prema SRPS-u B.B3.100 (kameni agregat), uz dodatak kamenog brašna prema potrebi;
- BNS B, Izrađen na bazi drobljenog separisanog kamenog materijala sa najmanje tri frakcije i najvećim zrnom od 45 mm, uz dodatak kamenog brašna po potrebi;
- BNS C, izrađen od neseparisanog drobljenog kamenog materijala uz korekciju dodatkom kamenog materijala, ili neseparisani prirodni nevezani materijal uz dodatak najmanje 30 % kamene mešavine drobljenog zrna iznad 4 mm a do 45 mm, uz korekciju dodatkom peska ili kamenog brašna;
- BNS D, izrađen od neseparisanog prirodnog nevezanog materijala sa najvećim zrnom od 45 mm, uz korekciju sastava dodatkom peska ili kamenog brašna.

Kameni materijal, pesak i kameno brašno moraju zadovoljavati uslove propisane SRPS-om. U mineralnoj mešavini ne sme biti organskih materija. Granulometrijski sastav mešavine mora biti takav da zadovolji propisane krive prosejavanja i standarda. Kao vezivo upotrebljavaju se bitumeni BIT 60 i BIT 90. Tačan udeo bitumena određuje se izradom prethodnog sastava mešavine, a orjentaciono je od 3.3-5.2 % zavisno od tipa. Pre početka radova mora se laboratorijski ispitati sav materijal koji će se upotrebiti, a što mora da bude u skladu sa tehničkim uslovima za izradu podloga SRPS.U.E9.020. Spravljanje mase vrši se savremenim asfaltnim bazama, a ugrađivanje sa finišeima sa potrebnim valjanjem kombinovanim gumenim i glatkim valjcima. Transport mase vršiti vozilima-kiperima sa limenim sandukom. U toku spravljanja i ugrađivanja mase potrebno je vršiti sva kontrolna ispitivanja, ispitivanje materijala i asfaltne mase u skladu sa standardima. Slojevi mora da se izvode u projektovanim debljinama i projektovanim poprečnim padovima. Kontrolnim ispitivanjima proizvedene asfaltne mase vrši se za svakih proizvedenih 1500 tona mase i to: udeo bitumena, granulometrijski sastav, stabilnost šupljina bitumenom. Kontrolna ispitivanja ugrađenog sloja vrše se na svakih 2000 m² izvedenog sloja i to: udeo šupljina, stepen zbijenosti i debljina sloja.

Obračun izvedenih radova vrši se u metrima kvadratnim gornje površine stvarno urađenog sloja. U ceni su sadržani svi troškovi nabavke materijala, proizvodnje i ugrađivanja asfaltne mase, prevoz, oprema prethodna i kontrolna ispitivanja i svi ostali troškovi potrebni za izvođenje radova. Izuzetno, kada se radi o izravnavanju postojeće površine kolovoza prilikom rekonstrukcije saobraćajnih površina, obračun se može vršiti i po toni odnosno m³ ugrađene mase.

3.06. Izrada habajućeg sloja - asfaltbetona (AC surf)

Habajući sloj od asfaltbetona izrađen je od mešavine drobljenog materijala, kamenog brašna i bitumena kao veziva. Prema nazivnoj veličini zrna deli se na: AB 4, AB 8, AB 11, AB 16 i AB 22. Prema granulometrijskom sastavu kamene smese asfaltbetoni se dele na:

- Habajući sloj šireg granulometrijskog sastava kamene smese AB 4 - AB 16
- Habajući sloj užeg graničnog područja granulometrijskog sastava kamene smese: AB 11c - AB 22c.

Kameni materijal, pesak i kameno brašno moraju zadovoljavati uslove propisane SRPS-om. Za puteve sa teškim saobraćajnim opterećenjem kameni materijal mora biti eruptivnog porekla. U mineralnoj mešavini ne sme biti organskih materija. Granulometrijski sastav mešavine mora biti takav da zadovolji propisane krive prosejavanja iz standarda. Kao vezivo upotrebljavaju se bitumeni BIT 60 i BIT 90, a za sitnozrne asfaltbetone AB4 i AB11 i bitumen BIT 130. Tačan udeo bitumena određuje se izradom prethodnog sastava mešavine, a orjentaciono je 4.5-8.0 % zavisno od tipa asfaltbetona. Pre početka radova mora se laboratorijski ispitati sav materijal koji će se upotrebiti, a što mora da bude u skladu sa tehničkim uslovima za izradu asfaltbetona. Spravljanje mase vrši se savremenim asfaltnim bazama, a ugrađivanje finišerima sa potrebnim valjanjem kombinovanim gumenim i glatkim valjcima. Transport mase vršiti vozilima-kiperima sa limenim sandukom. U toku spravljanja i ugrađivanja mase potrebno je vršiti sva kontrolna ispitivanja, ispitivanja materijala i asfaltne mase u skladu sa standardima. Slojevi moraju da se izvode u projektovanim debljinama i projektovanim poprečnim padovima, na čistu podlogu. Kontrolna ispitivanja proizvedene asfaltne mase vrše se za svakih proizvedenih 500 tona mase (5000m²) za puteve sa teškim saobraćajem i 600 tona (6000m²) za ostale saobraćajnice i to : udeo bitumena, granulometrijski sastav, stabilnost, odnos stabilnosti i deformacija, udeo šupljina i ispunjenost šupljina bitumenom. Kontrolna ispitivanja ugrađenog sloja vrše se na svakih 2000 m² izvedenog sloja i to : udeo šupljina, stepen zbijenosti i debljina sloja.

Obračun izvedenih radova vrši se u metrima kvadratnim gornje površine stvarno urađenog sloja. U ceni su sadržani svi troškovi nabavke materijala, proizvodnje i ugrađivanja asfaltne mase, prevoz, oprema, prethodna i kontrolna ispitivanja i svi troškovi potrebni za izvođenje radova. Izuzetno, kada se radi o izravnavanju postojeće površine kolovoza prilikom rekonstrukcije saobraćajnih površina, obračun se može vršiti i po toni odnosno m³ ugrađene mase.

3.11. Izrada pešačkih staza od dekorativnog betona

Ova pozicija obuhvata izradu betonskih slojeva kolovozne konstrukcije pešačkih staza.

Nakon izrade sloja od nevezanog kamenog agregata u debljini predviđenoj projektom pristupa se izradi armirano-betonske ploče debljine 10cm, preko koje se izvodi sloj betonskog učvršćivača u boji prema želji investitora a u sloju debljine 1,5cm, odnosno prema tehnologiji i uputstvima proizvođača dekorativnog (štampanog) betona. Nakon toga, nanosi se betonski zativač (lak za beton) takođe prema uputstvima proizvođača.

Prilikom izrade posebno je voditi računa o nagibima i „radu“ betona tokom perioda eksploatacije te napraviti spojnice prema pravilima struke.

Obračun se vrši po m² završene kolovozne konstrukcije.

U ugovornoj ceni moraj biti uključen sav rad u vezi s nabavkom materijala, transportom, ugrađivanjem i sve ostalo što je potrebno za potpuno dovršenje radova.

3.15. Polaganje betonskih ivičnjaka

Rad obuhvata polaganje betonskih ivičnjaka najčešćih dimenzija 18/24, 12/18 i 7/20 cm. Ivičnjaci se polažu na pripremljenu betonsku podlogu od MB 20, a prema projektu. Pojedine detalje oko iskopa, podloge za beton, polaganje betona, fugovanje spojeva i ostalo treba izvesti u prema detaljima iz projekta. Zalivanje spojnica širine 1cm. izvršiti cementnim malterom, koji je spravljen u odnosu 1 : 3. Visinski i situacioni položaj ivičnjaka mora biti u skladu sa projektom. Ivičnjaci moraju biti MB 40 i imati ateste o potrebnom kvalitetu. Ugrađivati se mogu samo zdravi i neoštećeni ivičnjaci.

Obračun izvedenih radova vrši se po metru dužnom položenog ivičnjaka, za sav rad i materijal uključujući i nabavku i transport ivičnjaka.

3.19. Postavljanje sistema za grejanje rampi

Rad obuhvata polaganje grejnih kablova ili mreže prema uputstvu proizvođača.

Obračun izvedenih radova vrši se po metru kvadratnom postavljene mreže kablova, za sav rad i materijal uključujući nabavku, transport i ugradnju.



Odgovorni projektant

Dragan Ilic



DOO ZA PROJEKTOVANJE I INŽENJERING

"PRO-ING" d.o.o. za projektovanje i inženjering
21000 Novi Sad, Bulevar Mihajla Pupina 3/II
tel.: (021) 4894200 fax: (021) 420-163

1.1. NASLOVNA STRANA

3/1 – PROJEKAT HIDROTEHNIČKIH INSTALACIJA - UNUTRAŠNJE INSTALACIJE

Investitor: Javna medijska ustanova »Radio-televizije
Vojvodine« iz Novog Sada, Ignjata Pavlasa 3

Objekat: Poslovni objekat Javne medijske ustanove
»Radio-televizije Vojvodine« - Zgrada za
televizijsko i radio emitovanje sa pratećim
energetskim objektima, Petrovaradin, Kamenički
put, k.p. broj 2701/1, K.O. Petrovaradin

Vrsta tehničke dokumentacije: PZI – Projekat za izvođenje

Naziv i oznaka dela projekta: 3/1 – PROJEKAT HIDROTEHNIČKIH
INSTALACIJA - UNUTRAŠNJE INSTALACIJE

Za građenje / izvođenje radova: nova gradnja

Pečat i potpis:



Projektant:

»PRO-ING«, D.O.O. Bulevar Mihajla Pupina 3/II,
Novi Sad

Goran
Vukobratović
797055980-03
06957800124

Digitally signed by Goran
Vukobratović
797055980-0306957800124
DN: c=RS, l=Novi Sad,
o=08172196 PRO-ING DOO NOVI
SAD, ou=100187472 Uprava,
cn=Goran Vukobratović
797055980-0306957800124
Date: 2018.06.12 08:27:56 +02'00'

Pečat i potpis:



Odgovorni projektant:

Davor Gudalo, dipl.ing.građ.
licenca br. 314 R392 17

DAVOR
GUDALO
091198719
3045-09119
87193045

Digitally signed by
DAVOR GUDALO
0911987193045-09119
87193045
DN: c=RS, cn=DAVOR
GUDALO
0911987193045-09119
87193045
Date: 2018.06.12
08:24:00 +02'00'

Broj dela projekta:

E-1713-3/1

Mesto i datum:

Novi Sad, januar 2018.

1.5.1. TEHNIČKI OPIS

PZI, 3/1. Projekat hidrotehničkih instalacija - unutrašnje instalacije

Projekat za izvođenje (PZI), 3/1. Projekat hidrotehničkih instalacija - unutrašnje instalacije za Poslovni objekat Javne medijske ustanove »Radio-televizije Vojvodine« - Zgrada za televizijsko i radio emitovanje sa pratećim energetske objektima, Petrovaradin, Kamenički put, k.p. broj 2701/1, K.O. Petrovaradin, izrađen je na osnovu Lokacijskih uslova, Projekta za građevinsku dozvolu, Prethodne saglasnosti JKP "Vodovod i kanalizacija", Novi Sad, arhitektonskih podloga i važećih zakona, propisa i standarda za ovu oblast.

Projekat obuhvata sledeće instalacije unutar glavnog objekta:

- Unutrašnju hidrantsku mrežu
- Sanitarnu hladnu vodu
- Sanitarnu toplu vodu (sa cirkulacijom)
- Kanalizaciju otpadnih voda
- Atmosfersku kanalizaciju sa krova (Pluvia)

Vodovod i hidrantska mreža

Snabdevanje vodom predviđeno je sa postojećeg vodovodnog priključka Ø200mm. Vodometrični šaht je lociran unutar regulacije objekta. U vodometričnom šahtu predviđeni su potrebni vodometri za snabdevanje objekta, kao i zadržavanje postojećih vodometara za susedne objekte (u skladu sa izdatim Uslovima) i to:

- Za punjenje rezervoara za hidrantsku mrežu i sprinklerski sistem - vodomer Ø100mm
- Za sanitarnu hladnu i toplu vodu - kombinovani vodomer Ø80/20mm
- Za potrebe susednog objekta Toplane - vodomer Ø100mm
- Za potrebe susednih 7 kuća - vodomer Ø25mm
- Za potrebe jedne susedne kuće - vodomer Ø25mm

Ukupni kapaciteti, odnosno maksimalne količine vode iznose:

- sanitarna hladna voda - 2.2 l/s,
- sanitarna topla voda - 1.8 l/s,
- spoljna i unutrašnja hidrantska mreža čitavog objekta - 35.0 l/s

Prilikom dimenzionisanja vodometara za punjenje rezervoara za protivpožarnu zaštitu obuhvaćena je i potreba sprinklerskog sistema, za čije snabdevanje, zajedno sa hidrantskom mrežom je voda obezbeđena rezervoarom.

Hidrauličkim proračunom dokazano je da **ne** postoji mogućnost snabdevanja mreža sanitarne hladne i tople vode bez uređaja za povišenje pritiska. Predviđeni su sledeći uređaji za povišenje pritiska (hidroceli) proizvođača GRUNDFOS:

- Za spoljnu i unutrašnju hidrantsku mrežu - HYDRO MPC-E 3 CRE45-3
- Za sanitarnu hladnu vodu - HYDRO MPC-E 3 CRIE3-5
- Za sanitarnu toplu vodu - HYDRO MPC-E 3 CRIE3-5

NAPOMENA: Za hidrocele za hladnu i toplu vodu predviđena je isporuka kontrolnog ormara odvojenog od postolja, za montažu na zidu objekta, obzirom na nedostatak prostora u prostoriji za hidrocele.

Unutrašnja hidrantska mreža projektovana je od čeličnih pocinkovanih cevi, antikorozivno zaštićenih i obojenih prema enterijeru objekta. Sanitarna hladna i topla voda i cirkulacija projektovane su od polipropilenskih (PP) cevi. Horizontalni razvod i vertikalne sanitarne tople vode i cirkulacije obezbeđeni su odgovarajućom termičkom izolacijom "Armacell". Prilikom izvođenja radova voditi računa o termičkom širenju polipropilenskih cevi i predvideti odgovarajuće mere zaštite, prema uputstvu proizvođača. Za svaku vertikalnu na donjem razvodu predviđeni su ventili za izolaciju u slučaju havarije.

Horizontalni razvod unutrašnje hidrantske mreže, sanitarne hladne i tople vode i cirkulacije vodi se u spušenom plafonu suterena, a na delu bez suterena u spušenom plafonu prizemlja, poštujući koridore za komunikaciju, gde god je moguće. Koridori su usaglašeni sa svim ostalim instalacijama kako bi se izbegla preklapanja i obezbedila ukrštanja na propisani način. Za prolaz instalacija vodovoda i hidrantske mreže kroz dilatacije zgrade, iz jedne lamele u drugu, predviđeni su prodori u betonu.

Vertikalne sanitarne hladne i tople vode i cirkulacije vode se u posebno pripremljenim daktovima (vertikalni kanali). Posebnim ventilima predviđena je mogućnost zatvaranja sanitarne hladne i tople vode u svakom sanitarnom čvoru posebno.

Razvodi po sanitarnim čvorovima su u žljebovima u zidu. Svi sanitarni uređaji snabdeveni su propusnim ventilima Ø15mm (pravim ili ugaonim) sa poniklovanom kapom i rozetom. U sanitarnim čvorovima hladna voda vodi se na visini 60cm, a topla na visini 80cm od gotovog poda.

Hidrantska mreža na etažama projektovana je vidno po zidu. Hidrantski ormarići se postavljaju na zidove. Predviđen je broj i raspored hidrantskih ormarića prema važećem zakonu i propisima protivpožarne zaštite, ukupno 52 komada.

Sanitarna topla voda

Snabdevanje sanitarnom toplom vodom glavnog objekta predviđeno je centralno iz toplotne podstanice koja je predviđena kao zaseban objekat.

Cirkulacioni vod je predviđen sa recirkulacionom pumpom koja treba da obezbedi petostruku izmenu tople vode u toku jednog sata.

Cirkulacione vertikalne su usvojene sve unutrašnjeg prečnika Ø20 mm i povezane su sa vertikalama tople vode ispod plafona poslednje etaže koja se snabdeva.

Kanalizacija otpadnih voda

Odvođenje otpadnih voda iz objekta predviđeno je sa tri izlaza u spoljni razvod kanalizacije otpadnih voda.

Donji razvod vertikala 1 i 2

Donji razvod od vertikala 1 i 2 je PVC kanalizaciona cev prečnika OD200mm sa padom 1% i vodi se ispod plafona suterena do izlaska iz objekta. Na ovaj razvod se povezuje uređaj za prepumpavanje kanalizacije iz suterena.

Izabran je uređaj GRUNDFOS Multilift MDG.09.3.2, koji se spaja direktno na donji razvod ispod plafona suterena. Na uređaj se priključuje toalet u suterenu, kao i umivaonik i mašine za pranje i sušenje veša iz susednih prostorija. Razvod do uređaja vodi se u cementnoj košuljici, iznad donje ploče.

Donji razvod vertikale 7

Donji razvod od vertikale 7 je PVC kanalizaciona cev prečnika OD125mm sa padom 2% i vodi se u cementnoj košuljici suterena, iznad ploče, do izlaska iz objekta, prema pumpnoj stanici CSk na platou. Na ovaj razvod se povezuje toalet u suterenu i jedan umivaonik u susednoj prostoriji.

Donji razvod vertikala 3, 4, 5 i 6

Donji razvod od vertikala 3, 4, 5 i 6 su PVC kanalizacione cevi prečnika OD160mm i OD200mm sa padom 1.5% i 1% respektivno i vodi se ispod donje ploče prizemlja, ispod temelja do izlaska iz objekta. Na mestima prolaska ispod temelja predviđena je ugradnja čeličnih zaštitnih kolona.

Na mestu spajanja grane od vertikale 5 sa razvodom od vertikala 3 i 4 predviđena je ugradnja AB revizionog šahta kanalizacije svetlog otvora 100x100cm u kome su revizije na cevima 160 i 200mm.

Donji razvod ostalih sanitarnih čvorova

Horizontalni razvod kanalizacije od kupatila na I spratu, kao i od sudopera na II spratu i na povučenoj etaži vodi se delom u cementnoj košuljici, a delom po plafonu prethodne etaže. Za kupatila na I spratu takođe je predviđena i sekundarna odušnica na vertikalu 1 ispod plafona prizemlja.

Razvod tehnološke kanalizacije

Razvod tehnološke kanalizacije iz kuhinje glavnog objekta predviđen je od PVC kanalizacionih cevi OD110mm u padu 2%. Razvod se vodi ispod donje ploče prizemlja, ispod temelja do izlaska iz objekta. Na mestu prolaska ispod temelja predviđena je ugradnja čelične zaštitne kolone.

Po izlasku iz objekta tehnološke vode se usmeravaju direktno na separator masti ACO LIPUMAX P-B5NS 2 sa taložnikom od 245 l, odakle se prečišćena voda ispušta u kanalizaciju otpadne vode.

Koridori postavljanja kanalizacije usaglašeni su sa svim ostalim instalacijama, kako bi se izbegla preklapanja i obezbedila ukrštanja na propisani način.

Kanalizaciona mreža predviđena je od PVC kanizacionih cevi. Ventilacija je izvedena iznad krova. Predviđena je montaža ventilacionih kapa od pocinkovanog lima, sa opšivom prodora kroz krovni pokrivač.

Kanalizacione vertikale se vode u posebno pripremljenim daktovima.

Razvod kanalizacije u sanitarnim čvorovima je u žljebovima u zidu i ispod plafona susedne etaže. Na mestima gde je potrebno, projektovan je razvod kanalizacije u cementnoj košuljici poda.

Prečnici kanizacionih cevi dobijeni su hidrauličkim proračunom. Ukupni kapacitet, odnosno maksimalna količina otpadnih voda iznosi 7.0 l/s.

Unutrašnji razvod kanalizacije pre puštanja u upotrebu ispitati na vodonepropusnost.

Atmosferska kanalizacija

Odvođenje atmosferskih voda sa krova glavnog objekta predviđeno je ugradnjom sistema odvodnje atmosferskih voda GEBERIT-Pluvia. Sistem obuhvata Pluvia ulivne elemente, cevovode od Geberit HDPE cevi i fazonskih komada spojenih varenjem ili elektrovarnim spojnica, ovesni i pričvrtni pribor prema specifikaciji proizvođača.

Sanitarni uređaji

Sanitarni uređaji predviđeni su od sanitarne keramike I klase ili akrilni, sa dimenzijama prema JUS, u beloj boji i to prema sledećim zahtevima projektog zadatka:

U Novom Sadu
januar 2018.



Odgovorni projektant:

Davor Gudalo

Davor Gudalo dipl.ing.građ.
licenca 314 R392 17

1.5.2. TEHNIČKI USLOVI ZA IZVOĐENJE RADOVA

TEHNIČKI USLOVI ZA IZVOĐENJE RADOVA NA UNUTRAŠNJIM INSTALACIJAMA

Izvođač je dužan da se u svemu pridržava odobrenog projekta. On je dužan da pre početka rada uporedi projekt instalacija sa stvarnim stanjem na gradilištu i s nadzornim organom da raspravi sva sporna pitanja. Pre svake eventualne izmene izvođač je dužan da blagovremeno izvesti nadzornog organa o nameravanim izmenama.

I-1 POSTAVLJANJE VODOVA

Izvođač je dužan da proveri sve visinske kote u projektu i sravni ih sa stvarnim visinama na gradilištu. Svi vodovi za vodovod i kanalizaciju postavljajuće se po dinamičkom planu izvođenja radova.

I-2 CEVI U KONSTRUKCIJAMA

Čvrsto uziđivanje cevi u zidove i druge konstrukcije nije dozvoljeno. Otvori za prolaz cevi kroz konstrukcije moraju biti dovoljno veliki, a prostor između cevi i konstrukcija ispunjen plastičnim materijalom, da bi se sprečilo oštećenje cevi. Vodovodne cevi će se pri prolazu kroz konstruktivne zidove zaštititi zaštitnom cevi, čiji je prečnik za 40 mm veći od spoljnog prečnika vodovodne cevi, a međuprostor će se ispuniti kudeljom u bitumenu ili stalno elastičnim kitom. Kanalizacione cevi pri prolazu kroz zidove ne smeju se čvrsto ugraditi, a međuprostor će se ispuniti kudeljom i asfaltnim ili drugim stalno elastičnim kitom, ako postoji opasnost prolaza vode u zgradu.

Eventualno nepredviđeno štemovanje zidova i bušenje konstrukcija može se vršiti samo po prethodnoj dozvoli nadzornog organa.

I-3 ZAŠTITA CEVI

Vodovodne cevi ne smeju prolaziti kroz zidove dimnjaka i ventilacionih kanala, kroz kanalska okna i svugde gde mogu biti izložene zagađenju, zamrzavanju i zagrevanju. Na mestima gde su izložene zamrzavanju cevi se moraju toplotno izolovati. Izolaciju treba izvesti brižljivo. Vodovi se ne smeju zatvarati pre nego što ih nadzorni organ pregleda. Izolaciju oštećenu pri radu, treba pažljivo popraviti. Pri obustavi rada cevi treba na pogodan način privremeno začepiti, da se ne bi zagadile, ispunile materijalom ili oštetile.

I-4 SPOJEVI

Spojeve izvesti pažljivo. Pridržavati se u svemu uputstva proizvođača cevi. Spojevi cevi u zidovima, međuspratnim i drugim konstrukcijama moraju se izbeći.

I-5 PRIČVRŠĆENJE CEVI

Vodove treba pričvrstiti na zidove i plafone obujmicama, odnosno vešaljama, na razmacima zavisnim od prečnika i vrste cevi. Plastične cevi u toplim prostorijama treba da budu po celoj dužini na čvrstoj podlozi.

I-6 ARMATURE

Vodovodne armature moraju se prethodno pregledati u radionici i tek potom ugraditi. Ugrađivanje armatura izvesti precizno, vodeći računa o dobrom i lakom rukovanju i o estetskom izgledu.

I-7 ISPITIVANJE INSTALACIJA

Gotova, ali još neizolovana i nezatrpana mreža instalacije mora se pre predaje ispitati na nepropusnost i na dobro funkcionisanje. Vodovodna cevna mreža (ako propisima nije drugačije određeno) stavlja se pod probni pritisak dva puta veći od radnog, ali najmanje 10 bar, za vreme od 30 minuta.

Kanalizaciona mreža ispituje se punjenjem vodom u celini ili u delovima, s prethodnim privremenim začepljenjem odvoda i otvora.

Ispitivanje se vrši u prisustvu izvođača, nadzornog organa, o čemu se sastavlja zapisnik.

Ispitivanje se vrši o trošku izvođača. Tek posle uspešno završenog ispitivanja može se pristupiti izolovanju vodova, zatvaranju žljebova i kanala i zatrpavanju rovova.

I-8 OBAVEZE IZVOĐAČA

Izvođač ostaje u obavezi da o svom trošku otkloni sve nedostatke koji se pokažu u ugovornom roku, Nadzorni organ može priznati samo ugrađene količine materijala. Sav materijal koji nadzorni organ kao nepropisan ili neispravan ne primi, mora se odmah ukloniti s gradilišta. Izvođač je dužan da izradi kompletnu instalaciju u saradnji sa ostalim izvođačima na zgradi.

II- VODOVOD

Svi instalaterski radovi moraju biti izvedeni stručno i bez estetskih nedostataka, a u svemu prema nacrtima i postojećim propisima. Vodovodni i zaptivajući materijal kao i priručni alat moraju da budu kvalitetni, bez ikakvih odstupanja od postojećih tehničkih normi i da potpuno odgovaraju svojoj nameni.

II-1 POLIPROPILENSKE CEVI

Izraditi vodovodnu mrežu od polipropilenskih cevi u svemu prema odobrenom projektu, opštem opisu i uputstvu nadzornog lica. Ispred svakog točeca mesta staviti odgovarajući propusni ventil i na dnu svake vertikale propusni ventil sa ispušnom slavicom, što se zasebno plaća po komadu. Rad obuhvata: donošenje celokupnog materijala, razmeravanje i obeležavanje vodova, pregled i ispitivanje cevi, potrebno sečenje cevi, spajanje cevi, ravnanje i davanje pada. Cevi kroz koje prolazi topla voda moraju biti zaštićene termičkom izolacijom.

Celokupna instalacija pre zatrpavanja rova, zatvaranja i malterisanja žljebova mora biti isprobana na probni pritisak. U zemlji - rovu izvan objekta, cevi moraju biti najmanje 80 cm ukopane. Cevi van zida, slobodno stojeće, moraju biti udaljene od zida 2-3 cm, učvršćene pomoću kuka ili obujmica na svakih 2 m.

Plaća se zajedno sa potrebnim spojnim materijalom komplet završeno po ovom i opštem opisu, mereno po dužnom metru montirane mreže i veličini prečnika.

II-2 PROPUSNI VENTIL

Nabaviti, transportovati i montirati ispred svakog sanitarnog objekta i kod vodomera, kao i na ostalim predviđenim mestima propusne ventile za zatvaranje. (Alternativno: propusni ventil sa četvrtastom glavom za zatvaranje pomoću ključa. Oko glave je izrađena loza na koju se postavlja hromirana kapa sa rozetom ili točkićem).

Sve komplet namešteno plaća se po komadu, veličini prečnika i stvarno ugrađenog broja.

II-3 PROPUSNI UGAONI VENTIL

Nabaviti, transportovati i namestiti ugaoni ventil sa kapom i rozetom. Plaća se po komadu i veličini prečnika, a prema stvarno ugrađenom broju komada.

II-4 PROPUSNI VENTIL SA ISPUSTOM

Nabaviti, transportovati i montirati na potrebnim mestima usponskog voda kao i na drugim određenim mestima naznačenim u planu, propusne ventile sa ispušnom slavicom. Sve komplet montirano plaća se po komadu, veličini prečnika i stvarno ugrađenog broja.

II-5 POŽARNI HIDRANT

Nabaviti i namestiti požarnu kutiju sa holenderom i trevira crevom prečnika 2" dužine 15m, mlaznicom. Hidrant postaviti na zid na propisanu visinu od +1,5 m od kote poda.

III- KANALIZACIJA

Instalaterski radovi moraju biti izvedeni stručno bez estetskih nedostataka, a u svemu prema nacrtima i postojećim propisima. Kanalizacioni zaptivajući, kao i montažni materijal mora da bude kvalitetan, bez ikakvih odstupanja od postojećih tehničkih normi i da potpuno odgovara svojoj nameni.

III-1 PLASTIČNE PVC CEVI

Izraditi kanalizacionu i vertikalnu mrežu od plastičnih PVC cevi, solja i iznutra potpuno ispravnih prema dimenzijama u projektu, uputstvu nadzornog lica i prema opštem opisu. Sva potrebna štemovanja i probijanja zidova i betona uračunata su u cenu. Horizontalni cevovod ispod tavanice visi okačen na gvozdanim roršelnama i uzengijama od pljoštog gvožđa 3/40 mm. Kroz međuspratnu konstrukciju kanalizaciona cev prolazi kroz zaštitnu čeličnu cev. Između ove dve cevi prostor popuniti valovitom hartijom, ili nekim elastičnim materijalom radi zvučne izolacije. Pre zaziđivanja i zatrpavanja žljebova i tavanice, celu mrežu isprobati u prisustvu nadzornog organa. Sve komplet završeno plaća se po komadu.

III-2 VENTILACIONA GLAVA OD PVC-a

Nabavka, transport i ugrađivanje ventilacione glave od PVC-a dužine 0,70m iznad krova Po krovu opšiti glavu limom za naleganje krovnog pokrivača. Sve završeno plaća se po komadu i veličini prečnika ventilacione glave.

IV- SANITARNI OBJEKTI I PRIBOR

Sve sanitarne objekte dužan je izvođač da nabavi tek na osnovu podnesenih i od strane nadzornog organa odobrenih uglednih primeraka. Svi objekti i pribor moraju da budu prve klase tj. najboljeg kvaliteta i moraju biti stručno i najpažljivije montirani i spojeni sa vodovodnom i kanalizacionom mrežom bez ikakvog oštećenja, a prema uputstvima i detalju projektanta ili nadzornog lica. Sve oštećene objekte ili pribor izvođač mora o svom trošku skinuti i montirati nove. Cenom objekta su obuhvaćena sva potrebna štemovanja i postavljanja tiplova sa potrebnim krpiljenjem i malterisanjem. Svi zavrtnji upotrebljeni kod sanitarnih objekata moraju biti mesingani.

IV-1 KOMPLET WC

Nabaviti, namestiti i spojiti po propisu sa kanalizacijom i vodovodom WC sa sledećim delovima: a) porculanska šolja sa osnovnom manžetom između odliva šolje i naglavka kanalizacione cevi i poda. Šolju pričvrstiti pomoću mesinganih zavrtnjeva najmanje dužine 5 cm; b) klozetski poklopac od plastike, sa donje strane postavljeni gumeni ili plastični odbijači između šolje i poklopca. Na zidu iza poklopca namestiti gumeni odbijač. Vodokotlić za ispiranje WC-a je visoko ili nisko montažni. Može biti plastični, od emajliranog lima ili keramički. Sve komplet završeno obračunava se po komadu.

IV-2 KUPATILSKI SLIVNICI

Nabaviti i ugraditi PVC kupatilske slivnike sa horizontalnim i vertikalnim odvodom prečnika DN50, DN75 i DN110. Sve gotovo obračunava se po komadu i veličini prečnika odvoda.

IV-3 DRŽAČ ROLO TOALET PAPIRA

Držač toalet rolo papira nabaviti i namestiti. Plaća se po komadu.

IV-4 UMIVAONIK-LAVABO

Nabaviti i montirati komplet porculansku školjku za umivaonik sa prelivom i čepom sa lančićem. Ispod školjke namestiti hromirani sifon od 5/4" i pokriti ga keramičkim stubom. Na umivaoniku postaviti hromiranu bateriju sa stojećom pokretnom slavinom za hladnu i toplu vodu. (Alternativno: kombinovana baterija na zidu; slavina na zidu za hladnu vodu). Sifon spojiti sa kanalizacijom pomoću hromirane cevi od 5/4". Sve komplet završeno po ovom i opštem opisu, plaća se po komadu.

IV-5 ETAŽER-POLICA ZA KUPATILO

Nabaviti i montirati policu - etažer veličine 15x60 cm, istu pričvrstiti pomoću zavrtnjeva, na zid iznad lavaboa. Sve komplet gotovo plaća se po komadu.

IV-6 OGLEDALO IZNAD UMIVAONIKA

Namestiti ogledalo debljine stakla 3 mm, vel. 40x60 cm. Amalgam na zaleđu ogledala zaštititi lesonitnom pločom veličine 40x60 cm. Ogledalo pričvrstiti mesinganim zavrtnjima na zid, u koji se postavljaju tiplovi. Plaća se po komadu i veličini.

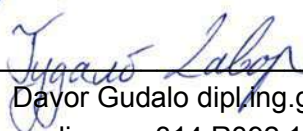
IV-7 DRŽAČ ROLO PAPIRA

Nabaviti i namestiti, držač rolo-toalet papira za ruke. Montirati ga pored WC šolje. Plaća se po komadu.

U Novom Sadu
januar 2018.



Odgovorni projektant:


Davor Gudalo dipl.ing.građ.
licenca 314 R392 17

1.5.3. PRILOG O MERAMA BEZBEDNOSTI I ZDRAVLJA NA RADU

Na osnovu "Zakona o bezbednosti i zdravlju na radu", opasnosti koje se mogu javiti svrstane su u dve grupe:

- opasnosti u toku izvođenja radova
- opasnosti i štetnosti u toku eksploatacije

U cilju otklanjanja opasnosti u toku izvođenja radova treba preduzeti sledeće mere:

- za izvođenje se mora angažovati organizacija registrovana za ovu vrstu radova
- izvođač mora sačiniti elaborat zaštite na radu i upoznati radnike sa svim opasnostima
- izvođač je dužan da obezbedi stručnu i kvalifikovanu radnu snagu, kao i lica koja rukovode izvođenjem radova
- Investitor je dužan da obezbedi stručan nadzor nad izvođenjem radova

U cilju otklanjanja opasnosti i štetnosti u toku eksploatacije projektnom dokumentacijom predviđene su sledeće mere:

- pravilnim odabirom kvaliteta i prečnika cevi, propusnih i ispusnih ventila, fazonskih komada, kao i revizionih mesta obezbeđuje se normalno i bezbedno funkcionisanje mreže
- kao mera protiv zamrzavanja cevovoda predviđeno je njegovo ukopavanje na dovoljnu dubinu
- odgovarajućom antikorozivnom i mehaničkom zaštitom cevi obezbeđuje se dugovečnost i normalno funkcionisanje instalacija
- predviđenom dezinfekcijom mreže opasnost od zagađenja se sprečava, a ispitivanjem na probni pritisak obezbeđuje se vodonepropusnost instalacija
- priključenje na spoljnu vodovodnu mrežu regulisano je prethodnim uslovima nadležnog JKP

Zaključak:

Pravilnom primenom mera bezbednosti i zdravlja na radu kod izvođenja radova kao i pri eksploataciji vodovoda i kanalizacije sprečava se ugrožavanje ljudskih života posrednim i neposrednim putem.

U Novom Sadu

januar 2018.

Odgovorni projektant:



Davor Gudalo dipl.ing.građ.
licenca 314 R392 17



DOO ZA PROJEKTOVANJE I INŽENJERING

"PRO-ING" d.o.o. za projektovanje i inženjering
21000 Novi Sad, Bulevar Mihajla Pupina 3/II
tel.: (021) 4894200 fax: (021) 420-163

1.1. NASLOVNA STRANA

3/2 – PROJEKAT HIDROTEHNIČKIH INSTALACIJA - SPOLJNE INSTALACIJE

Investitor: Javna medijska ustanova »Radio-televizije Vojvodine« iz Novog Sada, Ignjata Pavlasa 3

Objekat: Poslovni objekat Javne medijske ustanove »Radio-televizije Vojvodine« - Zgrada za televizijsko i radio emitovanje sa pratećim energetskim objektima, Petrovaradin, Kamenički put, k.p. broj 2701/1, K.O. Petrovaradin

Vrsta tehničke dokumentacije: PZI – Projekat za izvođenje

Naziv i oznaka dela projekta: 3/2 – PROJEKAT HIDROTEHNIČKIH INSTALACIJA - SPOLJNE INSTALACIJE

Za građenje / izvođenje radova: nova gradnja

Pečat i potpis:



Projektant:

»PRO-ING«, D.O.O. Bulevar Mihajla Pupina 3/II,
Novi Sad

Goran
Vukobratović
797055980-03
06957800124

Digitally signed by Goran
Vukobratović
797055980-0306957800124
DN: c=RS, l=Novi Sad,
o=08172196 PRO-ING DOO NOVI
SAD, ou=100187472 Uprava,
cn=Goran Vukobratović
797055980-0306957800124
Date: 2018.06.12 08:26:30 +02'00'

Pečat i potpis:



Odgovorni projektant:

Davor Gudalo, dipl.ing.građ.
licenca br. 314 R392 17

DAVOR
GUDALO
0911987193
045-091198
7193045

Digitally signed by
DAVOR GUDALO
0911987193045-091198
7193045
DN: c=RS, cn=DAVOR
GUDALO
0911987193045-091198
7193045
Date: 2018.06.12
08:25:07 +02'00'

Broj dela projekta:

E-1713-3/2

Mesto i datum:

Novi Sad, januar 2018.

1.5.1. TEHNIČKI OPIS

Projekat za izvođenje - spoljne instalacije za Poslovni objekat Javne medijske ustanove »Radio-televizije Vojvodine« - Zgrada za televizijsko i radio emitovanje sa pratećim energetske objekta, Petrovaradin, Kamenički put, k.p. broj 2701/1, K.O. Petrovaradinurađen je na osnovu: Lokacijskih uslova, Građevinske dozvole, arhitektonskih podloga i važećih zakona i propisa za tu vrstu delatnosti.

Predmet projekta su instalacije:

- spoljni razvod sanitarne vode
- spoljna hidrantska mreža
- kanalizacija otpadne vode
- kanalizacija atmosferske vode

Sanitarna voda

Snabdevanje sanitarnom potrošnom vodom potstanično projektovano je preko postojećeg vodovodnog priključka Ø200mm.

Razvod sanitarne vode od vodomernog šahta do objekata projektovan je od polietilenske cevi PEHD nazivnog pritiska PN 10 bar, sa polaganjem na dubini od 1.1m. Razvodi hladne vode, tople vode i recirkulacije od potstanično do glavnog objekta projektovani su od polipropilenskih - PP cevi nazivnog pritiska PN 10 bar. Na toj deonici sve cevi su termički izolovane „Armacelom“, ili ekvivalentno, kako ne bi došlo do smrzavanja.

Hidrauličkim proračunom u delu tehničke dokumentacije 3/1 dobijen je potreban proticaj i pritisak za snabdevanje sanitarnom toplom i hladnom vodom.

Instalacije obavezno ispitati na ispitni pritisak, izvršiti dezinfekciju i pribaviti atest o sanitarnoj ispravnosti vode za piće pre puštanja u upotrebu.

Spoljna hidrantska mreža

Spoljna i unutrašnja hidrantska mreža se, zajedno sa sprinklerskim sistemom, napajaju iz podzemnog rezervoara zapremine 500 m³.

Punjenje rezervoara projektovano je preko priključka na uličnu vodovodnu mrežu protokom od 10 l/s, koji sa zapreminom rezervoara treba da obezbedi dovoljnu količinu vode za gašenje požara hidrantima i sprinklerskim sistemom.

Napajanje spoljne i unutrašnje hidrantske mreže projektovano je preko hidrocela za protivpožarnu vodu, koji usisom iz rezervoara treba da obezbedi dovoljnu količinu vode i pritisak za gašenje požara hidrantima. Na potisnom vodu hidrocela se cevovod račva na unutrašnju i spoljnu hidrantsku mrežu.

Početni deo hidrantske mreže projektovan je od liveno gvozdениh fazonskih komada, na izlasku iz objekta kao i na deonici oспod plafona tunela i prodora kroz zid do deonice ispod saobraćajnice, odakle počinje podzemni razvod. Na ovom delu predviđena je

termička izolacija cevi sa ugrađenim grejačem za održavanje temperature cevovoda iznad 5 stepeni, obzirom da je u pitanju otvoreni prostor, a da voda u cevovodu ne teče (do pojave požara).

Podzemni razvod spoljne hidrantske mreža je projektovan od polietilenskih vodovodnih cevi PEHD OD200mm, nazivnog pritiska PN 10 bar koje se polažu na dubini od 1.1m, sa fazonskim komadima i armaturom od sivog liva.

Projektovana je prstenasta hidrantska mreža koja obezbeđuje objekte koji se štite od požara.

Na svim mestima skretanja trase hidrantske mreže i dovoda za rezervoar, kao i na računima, predviđena je ugradnja anker blokova, datih u posebnom prilogu.

Projektovan je optimalan broj spoljnih hidranata - 8 komada, kojima se pokrivaju svi delovi objekata. Rastojanje između spoljnih hidranata nije veće od 80 m. Predviđeni su nadzemni hidranti 80 mm, svi osim hidranta SH8, koji je projektovan kao podzemni, obzirom na položaj u saobraćajnici. U blizini hidranata postavljaju se ormari za smeštaj creva, mlaznice, ključa i druge potrebne opreme.

Prema protivpožarnim zahtevima objekata projektovana je ukupna količina vode od 35 l/s u trajanju od 2 časa.

Potreban pritisak na spoljnim hidrantima pri protoku od 35 l/s je 2.5 bar. Izvršen je hidraulički proračun spoljne i unutrašnje hidrantske mreže prema kome je dimenzionisan uređaj za povišenje pritiska, koji treba da obezbedi 35 l/s sa pritiskom od 6.5 bara.

Kanalizacija otpadne vode

Odvod otpadnih / fekalnih voda iz glavnog objekata projektovan je u planiranu uličnu kanalizacionu mrežu, preko priključnog šahta kanalizacije otpadnih voda.

NAPOMENA: PRIKLJUČAK JE PROJEKTOVAN U SKLADU SA URBANISTIČKIM PROJEKTOM, MEĐUTIM, IZDATI USLOVI JKP "VODOVOD I KANALIZACIJA" NOVI SAD PREDVIĐAJU PRIKLJUČENJE OBJEKTA NA POSTOJEĆI PRIKLJUČAK KANALIZACIJE OTPADNIH VODA, KOJI PO SVOM POLOŽAJU NE ODGOVARA. NEOPHODNO JE DA SE INVESTITOR OBRATI NADLENŽIM GRADSKIM ORGANIMA DA SE IZGRADI PLANIRANA ULIČNA KANALIZACIONA MREŽA OD MESTA PRIKLJUČENJA OBJEKTA DO POSTOJEĆE ULIČNE KANALIZACIJE OTPADNIH VODA.

Razvod spoljne kanalizacije otpadnih voda projektovan je kompletno od PVC kanalizacionih cevi OD200mm i prefabrikovanih betonskih revizionih šaftova prečnika 1000mm. Kanalizacioni šaftovi su obezbeđeni penjalicama i poklopcima za teški saobraćaj.

Projektovane su dve grane kanalizacije, obzirom da je izlaz iz objekta predviđen sa dve strane. Grane se spajaju ulivima u priključni kanalizacioni šaht.

Prečnici kanalizacionih cevi dobijeni su hidrauličkim proračunom.

Unutrašnji razvod kanalizacije pre puštanja u upotrebu ispitati na vodonepropusnost.

Tehnološka kanalizacija

Odvod tehnološke kanalizacije iz kuhinje glavnog objekta predviđen je od PVC kanalizacionih cevi OD110mm u padu 2%. Razvod se vodi ispod donje ploče prizemlja, ispod temelja do izlaska iz objekta. Na mestu prolaska ispod temelja predviđena je ugradnja čelične zaštitne kolone.

Po izlasku iz objekta tehnološke vode se usmeravaju direktno na separator masti ACO LIPUMAX NS1-2 SF200 sa taložnikom od 200 l, odakle se prečišćena voda ispušta u kanalizacionu otpadne vode.

Atmosferska kanalizacija

Kanalizaciona atmosferske vode projektovana je sa krovova i saobraćajnih površina.

Sve potencijalno zauzete atmosferske vode koje dospeju na parking prostor i saobraćajnice, zajedno sa atmosferskim vodama sa krova se PVC kanizacionim cevima i prefabrikovanim betonskim revizionim šahtovima odvoje sa dve glavne grane do dva separatora ulja. Iz separatora voda se odvodi direktno u priključni šaht, gde se priključuje na planiranu uličnu atmosfersku kanalizaciju.

NAPOMENA: PRIKLJUČAK ATMOSFERSKE KANALIZACIJE JE PROJEKTOVAN U SKLADU SA URBANISTIČKIM PROJEKTOM, MEĐUTIM, IZDATI USLOVI JKP "VODOVOD I KANALIZACIJA" NOVI SAD NE PREDVIĐAJU PRIKLJUČENJE OBJEKTA NA ATMOSFERSKU KANALIZACIJU. NEOPHODNO JE DA SE INVESTITOR OBRATI NADLEŽNIM GRADSKIM ORGANIMA DA SE IZGRADI PLANIRANA ULIČNA KANALIZACIONA MREŽA OD MESTA PRIKLJUČENJA OBJEKTA DO POSTOJEĆE ULIČNE KANALIZACIJE OTPADNIH VODA.

Projektovani su separatori ulja sa bajpasom LINBERG Lpass C NS15/150B/3000. Standardni separator je sa prečnicima uliva/izliva OD400mm, a predviđena je isporuka modifikovanih uređaja sa prečnicima uliva/izliva OD500mm, obzirom da su izlazni cevovodi atmosferske kanalizacije na mestu priključenja na separatore PVC OD500mm. Proizvođač opreme isporučuje separator prema zahtevima sa povećanim prečnikom uliva/izliva, odnosno bajpasa.

Separatori su betonski za podzemnu ugradnju. Pošto se ugrađuju na dubini uliva/izliva 3m i 4m, predviđena je izgradnja prefabrikovanih šahtova (sa betonskim prstenovima) iznad otvora separatora, kroz koje će se pristupiti održavanju odnosno čišćenju separatora.

Održavanje i čišćenje separatora mora se redovno obavljati, tako da bi Investitor trebalo da sklopi ugovor o održavanju i čišćenju sadržaja separatora (istaloženog materijala i izdvojenih lakih naftnih derivata) sa nekom od ovlašćenih organizacija. Odvođenje sadržaja separatora predviđeno je van kompleksa, na lokaciju koja je predviđena za takvu vrstu otpada. Redovno čišćenje separatora neophodno je iz razloga normalnog funkcionisanja uređaja i sprečavanja zagušenja ili odliva zagađujućih materija nizvodno u atmosfersku kanalizaciju.

Projektovani su prefabrikovani betonski revizioni šahtovi kružnog oblika prečnika 1000mm sa kinetiranim dnom i liveno gvozdanim poklopcem za teški saobraćaj i penjalicama. Takođe, projektovani su betonski ulični slivici prečnika 400mm koji se povezuju direktno na revizione šahtove, ili na kanizacione cevi preko fazonskih komada.

Odvođenje atmosferske vode sa krovova glavnog objekta projektovano je u atmosfersku kanalizaciju. Predviđena su tri kanizaciona šahta za umirenje mlaza sa sistema Pluvie kojima se odvodi voda sa krovova.

Za prikupljanje atmosferske vode sa šetne staze ispred objekta, projektovani su kanali ACO Qmax 225. Qmax 225, odvodni kanali su velikog hidrauličkog kapaciteta s Q-Guard ulivnim profilom od toplo pocinkovanog čelika, klase opterećenja A15 prema SRPS EN 1433. Telo kanala je okruglog preseka, prečnika 225 mm, ukupne visine 480 mm,

proizvedeno od polietilena srednje gustine (MDPE), s upojnim Q-GUARD profilom od toplo pocinkovanog čelika širine uliva 10 mm. Specifična konstrukcija kanala omogućava izvođenje neprekinute betonske grede ispod ulivnog profila, čime se povećava statička krutost celog sistema. Dužina kanala je 2000 mm. Težina 15,3 kg.

Na krajevima kanala predviđena je ugradnja ACO Qmax revizionog okna sa liveno gvozdеном rešetkom D400, a na mestima odvoda ugradnja ACO Qmax revizionog okna s izlivom, taložnicom i liveno gvozdеном rešetkom D400.

Za prikupljanje atmosferske vode ispred i iza silazne rampe za suteren, projektovani su prefabrikovani kanali sa rešetkom za linijsko odvođenje atmosferske vode, MEARIN Plus 200, širine 20 cm. Izradjeni su od GRP-a (Poliestar impregniran staklenim vlaknima) sa integrisanim padom u dnu kanala od 0.5% i sa rešetkom od nerđajućeg čelika sa zaključavanjem za klasu opterećenja DN400 (za saobraćajnice). Izliv na kraju kanala je sa sabirnim taložnikom.

Iz ovih kanala atmosferska voda se dovodi PVC cevima do revizionih šahtova.

Crpne stanice

Na sistemu kanalizacije otpadnih voda i atmosferske kanalizacije predviđena je ugradnja dve crpne stanice:

- Csa - atmosferske kanalizacije, na slivu rampe i platoa u podnožju rampe na ulazu u suteren
- CSk - kanalizacije otpadnih voda, za otpadne vode iz suterena objekta

CSa

Atmosferske vode se na crpnu stanice dovode iz otvorenog kanala sa rešetkom, cevovodom OD250mm. Crpna stanica definisana je za proticaj od 20 l/s.

Projektovana je Grundofs Prefabrikovana pumpna stanica PS.G.12.25. za atmosferske vode, specijalno dizajnirana za dve pumpe Grundfos SL1.50.80.22.2.50D.C (radna + rezervna) koje treba da zadovolje radne uslove:

- protok $Q=20\text{l/s}$,
- visina dizanja: 6 m,
- prihvatljiv broj uključenja po času: 10
- slobodan prolaz čvrste materije: 50mm
- dimenzije rezervoara pumpne stanice: $\varnothing 1200 \times 5250\text{mm}$
- prečnik ulaznog otvora: DN250 mm
- rastojanje od vrha pumpne stanice do kote dna ulazne cevi: 3,57 m
- prečnik potisnog otvora DN80 mm
- nivo potisa (od vrha PS): 1400 mm

Pumpna stanica napravljena je od plastike ojačane staklenim vlaknima "GRP - Glass fibre reinforced plastic" i opremljena je kao kompaktna jedinica sa neophodnom instalacionom opremom koja obuhvata:

- cevi za vođenje, potisnu konekciju DN80 mm sa postoljem ("auto-coupling system"), lance od nerđajućeg čelika, nosivosti 320kg za podizanje i spuštanje pumpi,
- potisni cevovod DN80 mm od nerđajućeg čelika sa nepovratnim i zapornim ventilima,
- merdevine i ventilacionu cev
- poklopac je dizajniran tako da onemogućiti ne dozvoljeno otvaranje.

Pumpna stanica i cevi projektovani su u skladu sa Aneksom III uredbe (EU) No 305/2011 (Construction Product Regulation) EN 12050-1 and EN 12050-2.

Upravljanje radom pumpi i kontrolu nivoa u pumpnoj stanici predviđeno je pomoću kontrolera LCD108 i plovnih prekidača.

CSk

Otpadne vode se na crpnu stanice dovode iz iz suterena objekta, cevovodom OD125mm. Crpna stanica definisana je za proticaj od 3 l/s.

Projektovana je Grundofs Prefabrikovana pumpna stanica PS.G.12.35. za kanalizacione otpadne vode, specijalno dizajnirana za dve pumpe Grundfos SEG.40.15.E.2.1.502 (radna + rezervna) koje treba da zadovolje radne uslove:

- protok $Q=5\text{l/s}$,
- visina dizanja : 9.5 m,
- prihvatljiv broj uključenja po času: 15
- slobodan prolaz čvrste materije: radno kolo sa seckalicom
- dimenzije rezervoara pumpne stanice: $\varnothing 1200 \times 3500\text{mm}$
- prečnik ulaznog otvora: DN160 mm
- rastojanje od vrha pumpne stanice do kote dna ulazne cevi: 2,32 m
- prečnik potisnog otvora DN50
- nivo potisa (od vrha PS): 1200 mm

Pumpna stanica napravljena je od plastike ojačane staklenim vlaknima ("GRP - Glass fibre reinforced plastic" i opremljena je kao kompaktna jedinica sa neophodnom instalacionom opremom koja obuhvata:

- cevi za vođenje, potisnu konekciju DN50 sa postoljem ("auto-coupling system"), lance od nerđajućeg čelika, nosivosti 320kg za podizanje i spuštanje pumpi,
- potisni cevovod DN50 od nerđajućeg čelika sa nepovratnim i zapornim ventilima,
- merdevine i ventilacionu cev
- poklopac treba da bude dizajniran tako da onemogući ne dozvoljeno otvaranje.

Pumpna stanica i cevi projektovani su u skladu sa Aneksom III uredbe (EU) No 305/2011 (Construction Product Regulation) EN 12050-1 and EN 12050-2.

Utopne kanalizacione pumpe sa pratećom opremom

Šahтна pumpna stanica ima zadatak da se u njenom crpilištu sakupe vode i da se utopnim pumpama potisnu preko potisnog cevovoda do izliva.

Iza nepovratnih ventila (klapni), na svakoj potisnoj grani, ugrađuju se pljosnati zasuni za kanalizacionu vodu sa ručnim pogonom i gumenom oblogom "klina" (naleganje "guma na ravno metalno dno"), čime se sprečava taloženje nečistoća.

Ovim projektom specificirana je nabavka pumpnih agregata, a za potrebe izbora (proračuna) uzet je u obzir rad jende pumpe, pošto je druga predviđena kao rezervna.

Osnovne karakteristike, odnosno potreban napor i snaga na vratilu pumpi, određeni su prema sledećim uobičajenim formulama:

$H_t = H_s + H_l$ [m], gde su:

H_t – ukupan potreban napor pumpe,

H_s – statička, odnosno geodetska visina dizanja vode,

H_l – hidraulički gubici u sistemu.

Ukupni hidraulički gubici u sistemu (usisni i potisni delovi), računaju se kao:

$H_l = h_{fl} + h_{pl}$ [m], gde su:

h_{fl} – gubici od otpora trenja u cevima i cevnim elementima,

h_{pl} – lokalni otpori u cevnim elementima, zatvaračima, ulazu i izlazu iz sistema i slično.

Hidraulički gubici usled otpora trenja u cevima i cevnim elementima računaju se po tzv. formuli "Colebrook-White" i oni se računaju po formuli:

$$h_{fl} = \lambda \times \frac{l}{d} \times \frac{v^2}{2g} [m], \text{ gde su:}$$

λ - koeficijent trenja, koji zavisi od hrapavosti unutrašnjih zidova cevi, koja se ovde za čelične cevi uzima kao:

$k_1 = 0.10$ mm, za nove čelične cevi i

$k_2 = 1.0$ mm, za stare – korišćene čelične cevi, odnosno

$k_1 = 0.02$ mm, za nove GRP cevi i

$k_2 = 0.50$ mm, za stare – korišćene GRP cevi i

tzv. Reynolds (Re) - ovog broja, koji se u mehanici fluida računa kao:

$$R_e = \frac{v \times d}{\nu} [-],$$

gde su:

v – srednja brzina strujanja u cevima (m/s),

d – unutrašnji prečnik cevi (m),

ν – kinematska viskoznost fluida (u ovom slučaju otpadna voda),

l – odgovarajuća dužina cevi (m) i

g – gravitaciona konstanta (cca. 9.81 m/s²).

Lokalni otpori u cevnim elementima, zatvaračima i ostalim delovima sistema računaju se kao:

$$h_{pl} = \sum \zeta \times \frac{v^2}{2g} [m], \text{ gde su:}$$

$\sum \zeta$ – suma lokalnih otpora na usisu i potisu pumpe, odnosno koeficijenti lokalnih otpora u cevnim elementima kao što su: kolena, račve, suženja i proširenja, u zatvaračima i slično, uključujući usisni i izlazni gubitak. U konkretnom slučaju, za određivanje potrebnog napora uronjenih kanalizacionih pumpi, uzeti su u obzir sledeći koeficijenti lokalnih otpora:

Koeficijenti lokalnih otpora:

- $\xi_1 = 0,50$ - ulaz u usisno grlo pumpe (1kom)
- $\xi_2 = 0,30$ - zasuni na čeličnim potisnim cevima iza pumpi (1 kom)
- $\xi_3 = 0,54$ - difuzor na potisnom cevovodu (1 kom)
- $\xi_4 = 0,90$ - nepovratna klapna na potisnoj cevi (1 kom)
- $\xi_6 = 0,30$ - lokalni otpori u čeličnim zavarenim kolenima, $\alpha = 90^\circ$, $R = 1,5 D$, na potisu pumpe (2 kom)
- $\xi_7 = 0,40$ - račva na potisu pumpe (1 kom)
- $\xi_8 = 1,00$ - izlazni gubitak na kraju cevovoda (1 kom).

Potrebna snaga na vratilu pumpe, određuje se prema sledećoj formuli:

$$P_s = \frac{\rho \times Q \times H_t}{102 \times \eta_p} [kw], \text{ gde su:}$$

ρ – specifična gustina otpadne vode (kg/m³),

Q – nazivni kapacitet pumpe (m³/s),

H_t – ukupan nazivni napor pumpe (m),

η_p – stepen korisnosti pumpe.

Shodno gore navedenim ulaznim podacima i postupku za proračun i izbor pumpe, predložena je ugradnja pumpnih agregata:

- za Csa - GRUNDFOS L1.50.80.22.2.50D.C
- za CSk - GRUNDFOS SEG.40.15.E.2.1.502

U Novom Sadu
januar 2018.



Odgovorni projektant:

Davor Gudalo
Davor Gudalo dipl.ing.građ.
licenca 314 R392 17

1.5.2. TEHNIČKI USLOVI ZA IZVOĐENJE RADOVA

TEHNIČKI USLOVI ZA IZVOĐENJE RADOVA NA SPOLJNIM INSTALACIJAMA

I- ZEMLJANI RADOVI

Iskop zemlje ima se izvršiti u svemu po izvedenim planovima, tehničkim propisima i uputstvima nadzornog organa.

Pre početka radova teren se ima očistiti od šiblja i drugog rastinja sa vađenjem korenja ukoliko ga na delu zemljišta gde se objekti podižu ima. Ovi radovi su obuhvaćeni jediničnim cenama iskopa i neće se posebno plaćati. Iskop za temelje, okna, kanale i drugo izvršiti u označenim kategorijama u prirodno vlažnom zemljištu. Bokove iskopa odseći pravilno i prema planu, a dno poravnati - isplanirati. Razupiranje, osiguranje bočnih strana iskopa izvršiti prema prirodi terena na dubinama većim od 1.0 m. Crpljenje podzemne vode, ukoliko se bude pojavila, plaća se kao nepredviđen rad. Isto tako iskop pod vodom smatraće se kao otežani rad i ima se platiti kao naknadni rad.

Pri iskopu rova vršiti propisno razupiranje bočnih strana rova pomoću dasaka od 2", greda i klinova, da bi se omogućio siguran rad na iskopu i polaganju cevi. Iskopanu zemlju odbaciti na odstojanje najmanje 1 m od ivice rova.

Iskopanu zemlju upotrebiti za nasipanje oko i iznad temelja, zidova i cevi. Preostalu zemlju odvesti na mesto koje odredi nadzorni organ.

Po završenom radu skinuti i izbaciti iz rova podgradu i skele, očistiti i složiti materijal van rova na udaljenosti najmanje 20 m.

Obračun iskopane i nasute zemlje izvršiće se u sraslom - zbijenom stanju, na osnovu snimljenih profila pre i posle iskopa - nasipa overenih od strane nadzornog organa.

U slučaju da se neki deo temelja prekopa, popuniće se mršavim betonom o trošku izvođača.

Pri svim iskopima cenom je predviđen transport zemlje do mesta ugrađivanja u nasipe ili deponije za odlaganje viškova iskopa.

Deponije i pozajmišta se obrađuju po privremenim tehničkim propisima.

II- BETONSKI I ARMIRANO BETONSKI RADOVI

Beton

Svi betonski i armirano betonski radovi moraju se izvesti u svemu prema važećem "Pravilniku o tehničkim normativima za beton i armirani beton".

Za svaku poziciju i vrstu rada označena je marka betona koja se mora postići, a što izvođač dokazuje izradom i ispitivanjem probnih i kontrolnih tela u Zavodu za ispitivanje građevinskog materijala, registrovanog za ove poslove. Troškovi ovog ispitivanja padaju na teret izvođača i uračunati su u jedinične cene betonskih radova.

Pre betoniranja izvršiti pregled skele, oplata i podupirača u pogledu oblika i stabilnosti i u toku betoniranja voditi kontrolu istih.

Kod armature voditi računa da se ista u toku rada ne pomera - da ostane u postavljenom položaju i da bude sa svih strana obuhvaćena betonom.

Izrada i ugrađivanje betona vrši se obavezno mehaničkim putem, a ručno ugrađivanje dopušta se samo po odobrenju nadzornog organa kada se radi o malim količinama, a za slabo napregnute konstrukcije i elemente i marke betona do MB 15. Ručno ugrađivanje izvršiti sa dobrim nabijanjem i kucanjem po oplati, a mehaničko ugrađivanje vršiti pervibratorom i vibratorom. Gde je dubina sipanja betona veća od 1 m, spuštanje betona vršiti obavezno levkom ili nekim drugim načinom za kontinualno betoniranje.

Izvođač je dužan da podnese dokaze o kvalitetu materijala i to za: cement, vodu i agregat. Agregat mora biti pran i granuliran. Izuzetno se dozvoljava upotreba prirodne mešavine agregata za konstrukcije manje napregnute s tim da njegova čistoća i granulometrijski sastav budu u granicama tolerancije po.

Za armirano betonske konstrukcije sa MB 15 i većim, obavezno je vršiti ispitivanje granulometrijskog sastava mineralnog agregata i upotrebiti ga u optimalnom sastavu tj. vršiti doziranje agregata. Rad na prosejavanju i doziranju agregata obuhvaćen je jediničnom cenom.

Prilikom prekida i nastavka betoniranja prekid rada vršiće se na mestu koje odredi nadzorni organ, odnosno projektant. Mesto radnih fuga određiće se pre početka betoniranja, ako drukčije nije određeno, vodeći računa o karakteru konstrukcije i mogućnosti prekida. Segregaciju betona sprečiti upotrebom levka ili ponovnim mešanjem mase. Izvedene konstrukcije od betona tri dana štiti od uticaja sunca, vetra i mraza.

Armatura

Kvalitet betonskog čelika mora da odgovara određenom JUS C K6.020 i privremenim tehničkim propisima. Armatura u konstrukcijama mora biti izrađena u pogledu čvrstoće, dimenzija oblika i rasporeda u svemu prema detaljima armature odobrenog glavnog projekta, odnosno uputstva nadzornog organa, odnosno projektanta.

Pre sečenja betonsko gvožđe očistiti od masnoće i rđe koja se ljušti. Ne dozvoljava se čišćenje armature kiselinom.

Sečenje, savijanje i montaža armature vrši se prema detaljima statičkog računa i uputstvu nadzornog organa. Savijanje armature vršiti u hladnom stanju. Glavna armatura vezuje se za svaku uzengiju i podeono gvožđe paljenom žicom 1,4 mm.

Obračun se vrši prema teoretskim težinama i dužinama iz nacрта.

III- MONTAŽNI RADOVI

PVC i PE-100 cevi

PVC cevi i fazonski komadi izrađeni su od tvrdog polivinilnog hlorida Tip PVC 100, bez omekšivača i punionica, prema DIN 19532 odn. DIN 8061/62. Naglavci su oblikovani iz cevi sa pojačanim zidovima.

Gumeni zaptivni prstenovi izrađeni su od materijala koji je otporan prema starenju.

Sve radove na polaganju PVC cevi treba da izvode obučeni ljudi pod nadzorom stručnjaka.

Prilikom polaganja treba se pridržavati propisa o zaštiti na radu i pravila o redovnom saobraćaju.

Preporučuje se oprezno polaganje PVC cevi na temperaturama ispod 0°C.

Polietilenska cev (PE) je u potpunosti izrađena od PE-100. Dvoslojno strukturane spiralne PE cevi (sa glatkom unutrašnjom i profilisanom spoljnjom površinom) isključivo su standardizovane po unutrašnjem prečniku i u skladu su sa DIN 16961 i EN 13476-3 B. Navedeni materijal je posebno razvijen za izradu kanalizacijskih cevi sa velikom obodnom krutošću i predstavlja najnoviju generaciju materijala za izradu kanalizacijskih i drenažnih cevi. Cevi se spajaju pomoću integrisane elektro-fuzione spojnice po DSV 2207.

Shodno tome, izvršen je statički proračun po propisu nemačkog udruženja za kanlizaciju, ATV-DVWK-A127 i standardu EN ISO 9969.

Ovi PE sistemi se ugrađuju po Evropskom standardu EN - 1610.

Spajanje cevi sa elektro-fuzionom integrisanom spojnicom predstavlja konstruktivnu celinu cevovoda. Pre samog uvođenja vrha prethodne cevi u elektro-fuzionu spojnicu potrebno je skinuti fabričku zaštitu sa cevi (kao prva zaštitna mera). Nakon toga pregledati da li nije došlo do zaprljavanja cevi prilikom transporta, istovara ili drugom prilikom. Zaprljan spoj obavezno očistiti alkoholom.

Ovakav spoj ne treba premazivati nikakvim sredstvima za spajanje.

Prilikom spajanja i zaptivanja treba naročito voditi računa o sledećem:

Zaptivne površine na koje se navlači spojnica trebaju biti čiste (uklonjene eventualne nečistoće kao i masti kojima se mogu zaprljati mesto spoja na samom terenu).

Kraj prethodne cevi treba staviti ravnomerno i do kraja u elektro-fuzionu spojnicu koja je već integrisana na drugom kraju cevi. Ovakav spoj predstavlja neodvojiv deo sistema obzirom da kod ovakvog sistema elektro-fuziona spojnica trpi sve statičke i dinamičke

uticaje, kao i sama cev. Pošto svaki spoj predstavlja uralgično mesto, ove osobine su od izuzetnog značaja.

Transport i skladištenje

Ne tovariti delove sa oštrim ivicama. Cevi i fazonske komade ne bacati i ne vući. Kod fazonskih komada od sivog liva treba paziti da se obloga ne ošteti.

PVC-cevi i fazonski komadi mogu se lagerovati na slobodnom prostoru. Preporučuje se prekrivanje radi zaštite od sunčanih zraka. Ako bi se cevi usled dužeg uticaja svetlosti ipak obojile, to ne deluje ni u kom slučaju na kvaiilet cevi. Maksimalna visina uskladištenja kod cevi je 2 m. Da bi se sprečilo progibanje kod lagerovanja, drvo za skladištenje ne treba da ima veće odstojanje od 80 cm. Cevi i fazonske komade treba zaštititi od jake prljavštine.

Cevi i spojne elemente treba pažljivo utovarivati i istovarivati da ih ne bi mehanički oštetili. Za vreme transporta treba cevi, ukoliko je moguće, da nalegnu celom svojom dužinom da bi se izbeglo njihovo savijanje.

Udarno opterećenje delova cevovoda se mora izbegavati, posebno pri temperaturama ispod 0°C.

Kanali za cevi

Kanal za cevi se kopa tako da se svi delovi cevovoda mogu besprekorno postavljati u dubine osigurane od zamrzavanja (najmanji pokrivač prema klimatskim uslovima i vrsti zemljišta iznosi 1,0 do 1,8 m).

Na obe strane kanala, između ivice kanala i odbačene zemlje ili gomile cevi, ostavlja se pojas čija širina odgovara propisima zaštite i koji ne sme biti opterećen.

Širina dna kanala zavisna je od prečnika cevi, odnosno jednaka je prečniku cevi uvećanom za 0,30 m.

Obzirom da je predviđeno da monter radi u kanalu, prilikom određivanja širine kanala potrebno je poštovati uputstva o zaštiti na radu. Dno kanala mora biti nivelisano da ne dođe do pojave vazdušnih čepova u cevovodu.

Pre početka montaže izvođač mora pregledati dno kanala.

U stenovitom i kamenitom zemljištu treba dno kanala kopati najmanje 0,5 m dublje nego uobičajeno i iskopani sloj zameniti bezkamenitom posteljicom, U tu svrhu se koristi pesak, fini šljunak ili fina zemlja u odgovarajućoj debljini sloja koji se nabija. Na opasnim delovima treba ugraditi zaštitne pregrade od betona ili gline koje sprečavaju odnošenje posteljice vodom. U datom slučaju treba preduzeti drenažu.

Kod slabo nosivih zemljišta i kanala sa vodom potrebno je pre polaganja cevi dno kanala utvrditi čitavom dužinom. Delimično utvrđivanje nije dovoljno.

Na nagnutim terenima cevovod treba zaštititi od pomeranja odnosno od klizanja terena. Dno rova treba zaštititi od ispiranja podzemnom vodom.

Odrezivanje i zakošavanje

Svi delovi cevovoda moraju se pre montaže pregledati i po potrebi očistiti sa unutrašnje strane. Oštećene delove treba odrezati ručno zupčastom testerom. Pomoću pogodnog drvenog okvira sa prorezom postižu se preseči koji su vertikalni na osu cevi. Ivice i neravnine obrađuju se turpijom. Na sasečenim krajevima cevi, pre povezivanja natičnim naglavkom, moraju se napraviti zakošenja i oboriti ivice (ugao zakošenja iznosi 150). Unutrašnja površina se obrađuje šmirglom.

Spajanje PVC cevi natičnim naglavkom

Delovi PVC cevovoda spojeni natičnim naglavkom mogu se postavljati bez ograničenja u sva zemljišta, sa izuzetkom nenasivih zemljišta.

Spajanje natičnim naglavkom izvodi se brzo i jednostavno na sledeći način:

- Očisti se zaptivni prsten I naglavak kao i spoljni deo kraja cevi koji je zakošen cca 150.

- Zaptivni gumeni prsten osigurava nepropusnost spoja. Pre umetanja u žljeb zaptivni prsten se formira u obliku srca.

Spoj će biti funkcionalan ako je zaptivni prsten pravilno stavljen u žljeb.

- Na kraju cevi za utiskivanje (vrh cevi) nanosi se klizno sredstvo.

- Kod cevovoda koji se postavljaju u zemlju cev se uvlači do udara.

- Cevi manjih prečnika spajaju se ručno tako što ukošeni kraj cevi bez naglavka uvlačimo u naglavak druge cevi do udara. Cevi većeg prečnika spajamo ručno koliko možemo, a za uvlačenje do udara koristimo polugu,

- Kod cevovoda koji se postavljaju slobodno ili u šahtu treba paziti na promene dužina usled mogućih temperaturnih razlika.

- Promene dužine proizilaze iz sledećeg: - temperature pri polaganju

- maksimalne radne temperature

- dužine cevi

- koeficijenta linearnog širenja

- koeficijent izduženja = 0,08 mm/m 0C

To znači da se pri postavljanju kraj za uvlačenje uvlači do udara a potom se mora izvući za cca 20 mm iz naglavka.

Ako se u vodove koji se povezuju natičnim naglavcima ugrađuju lukovi, krajni komadi, šiberi, hidranti, ogranci itd. isti se zbog nastupajućih sila podupiru i ankerišu.

Prilikom polaganja PVC cevi ispod puta ili nasipa obavezno je postavljanje i zaštitne cevi.

Podzemno polaganje

Pažljivo izrađena podloga cevovoda garantuje dugi vek trajanja celog vodnog uređaja. Dno rova ne sme imati nikakvog kamenja.

Neznatna savijanja cevi, pre svega kod duže trase, moguća su samo u horizontalnom položaju. Cevi se polažu na dubinama koje obezbeđuju zaštitu od smrzavanja. Minimalno pokrivanje cevi zavisi od klimatskih i uslova zemljišta i iznosi 1-1,8 m.

Cevi, naglavci i fazonski komadi moraju potpuno ležati na dnu rova, cca 30 cm preko temena cevi treba ručno nasipati i nabiti materijal bez kamena. Tek kasnije se preostalom iskopom (i mašinski) može zatrpati. Cevni spojevi i priključci fazonskih komada moraju biti najpre slobodni za ispitivanje pritiska, tj. ne smeju biti zatrpani.

Treba paziti na dovoljno odstojanje iskopa od ivice rova. Ako kamenje upadne u rov može oštetiti cev. Na putnim ili železničkim nasipima mora se PVC-cev ugurati u tzv. zaštitnu ili presovanu cev. Predvideti treba odgovarajuće držače odstojanja, koji se montiraju u odstojanjima od cca 1 m (do DN 200) i cca 1,5 m (DN 250 do DN 400). Između držača odstojanja i cevi mora se staviti elastični međusloj, na primer cevni segment od PVC-a. Narocito treba paziti na to, da se cev ugura u utični naglavak, tako da ne mogu nastati nikakvi uzdužni pokreti prilikom pritiska.

Da bi se bočno izbegavanje cevi održavalo u granicama, treba između držača odstojanja i zaštitne cevi održavati što je moguće manje odstojanje.

Zatrpavanje kanala za cevi

Po završenoj montaži vrši se slojem bezkamenite zemlje do oko 0,3 m iznad temena cevi, ručnim sabijanjem. Dalje ispunjavanje kanala vrši se ručno ili mašinski.

Ulične kape i poklopci za šahte moraju biti tako ugrađeni da ne ugrožavaju saobraćaj i da posredno preko njih ne dolazi do oštećenja cevovoda zbog saobraćajnih opterećenja.

Završne odredbe

Ovi tehnički uslovi su sastavni deo ugovora, a izvođač radova mora ih se pridržavati prilikom izrade cevi, izolacije kao i montaže.

Izvođač je dužan da sebi obezbedi el. energiju na mestu montaže cevovoda bilo od odgovarajućeg preduzeća za distribuciju el. energije, bilo iz sopstvenih izvora, kao i sva ostala pomoćna sredstva i materijal.

Sva ispitivanja proistekla iz ovih uslova vršiće izvođač svojim sredstvima ili preko drugih izvođača, a investitor ih neće posebno plaćati, već će vrednost radova ući u ponuđenu cenu za izradu i montažu

Investitor ima pravo da već zaključen ugovor o izradi i isporuci cevi prenese na izvođača građ. radova sa svim pravima i obavezama.

U međusobnim odnosima izvođači montažnih i građevinskih radova mogu zaključiti poseban ugovor sa dinamikom plana.

Proizvođač cevi mora omogućiti nesmetan pristup nadzornom organu investitora u proizvodnu halu i to kako pri probama na ispitivanje materijala, tako i pri izradi i kontroli cevi.

HIDRAULIČKO ISPITIVANJE PIJACEG VODOVODA, DEZINFEKCIJA I ISPIRANJE

Pre prijema i puštanja u pogon cevni vodovi moraju se ispitati na probni pritisak da bi se ustanovila vodoodrživost izrađenog cevovoda i njegova stabilnost.

Vodonepropustljivost cevovoda ispituje se unutrašnjim vodnim pritiskom.

Izvođeni cevovod ispituje se radnim, nominalnim i probnim pritiskom.

Postupak kod ispitivanja cevovoda je sledeći:

- punjenje cevovoda,
- predispitivanje,
- glavno ispitivanje,
- kontrolno ispitivanje,
- završno ispitivanje,
- pranje i dezinfekcija cevovoda.

Ispitivanje se vrši po pojedinim deonicama dužine najviše od 500 m. Podelu cevovoda na deonice izvršiće nadzorni organ u zavisnosti od dužine cevovoda, dinamike rova i plana zatrpavanja rova na pojedinim deonicama, u zavisnosti od dubine rova i kvaliteta materijala.

Pre početka ispitivanja cevovod mora biti delimično zatrpan, svi spojevi moraju biti slobodni i pristupačni, a na krajevima i u krivinama mora biti pričvršćen podporama. Podpore se smeju ukloniti tek kada je završeno ispitivanje i izvršeno rasterećenje cevovoda. Tokom ispitivanja zabranjeno je zadržavanje oko potpora, kako bi se izbegli nesrećni slučajevi.

Punjenje

Kada se izvrši stabilizacija cevovoda počinje punjenje. Punjenje mora biti sa malom količinom vode, kako bi se izvršila evakuacija vazduha. Armatura za ispuštanje vazduha mora biti pripremljena /vazdušni ventil ili odgovarajući hidrant/.

Crpka za stvaranje pritiska kod koje se klip za pritisak pokreće jednom ručicom priključi se pomoću čeličnog voda po pravilu na najnižoj tački deonice. Crpka mora imati povratni ventil koji dobro zatvara, zatvarač i ispravni manometar.

Punjenje cevovoda vrši se sa najnižeg mesta brzinom od 0,05 m/s. U narednoj tabeli date su odgovarajuće količine vode, za pojedine prečnike cevi sa kojima treba vršiti punjenje:

mm	l/s	mm	l/s	mm	l/s
40	0,1	100	0,30	300	3
50	0,1	150	0,70	400	6
65	0,15	200	1,50	500	9
80	0,20	250	2,00	600	14

Za veće prečnike sračunati količinu vode prema brzini od 0,5 m/sek.

Za punjenje cevovoda upotrebiti vodu koja zadovoljava zahteve normi za pijaću vodu.

Nakon punjenja cevovoda može se pristupiti ispitivanju.

Predispitivanje se vrši da bi se izvršila provera svih spojeva i ostalih delova cevovoda.

Predispitivanje se vrši max radnim pritiskom. Vreme trajanja predispitivanja iznosi:

za DN 80 -150 mm - 1/2 sata na svakih 100 m na kome je započeto ispitivanje.

za DN 200 - 400 mm - 6 sati na svakih 100 m na kome je započeto ispitivanje

za DN 450 - 700 mm - 12 sati na svakih 100 m na kome je započeto ispitivanje

za veće od DN 700 mm - 24 sata na svakih 100 m na kome je započeto ispitivanje

Kada se kod predispitivanja konstatuje da pojedini delovi cevovoda ili spojevi propuštaju vodu, treba pritisak pojačati do probnog, kako bi se evidentnije pokazala sva slaba mesta na cevovodu. Posle toga treba izvršiti odgovarajuće popravke. Popravke se smeju vršiti samo na cevovodu koji je rasterećen od pritiska ili ispražnjen /prema odluci nadležnog organa/.

Glavno ispitivanje se vrši odmah posle završenog predispitivanja.

Visina pritiska za glavno ispitivanje tzv. probni pritisak treba da iznosi:

Za 5 bara više od maksimalno mogućeg radnog pritiska, ali da ne bude manji od 10 bara.

Kada se završi glavno ispitivanje u toku zatrpavanja mora se deonica koja se ispituje opteretiti na pritisak, da bi se ustanovila eventualna oštećenja kod zatrpavanja. Ovo se odnosi za vreme kada se spojnice zatrpavaju nasipom od 30-50 cm iznad temena cevi. Ovaj pritisak jednak je radnom.

Trajanje i ispitivanje treba da bude onoliko koliko je potrebno da bi se detaljno pregledao svaki spoj i ustanovila ma kakva promena i deformacija na cevovodu i anker blokovima, odnosno razupiračima.

Vreme trajanja glavnog ispitivanja je do 150 mm 1/2 sata za svakih 100 m dužina na kojoj se vrši ispitivanje.

DN 200 - 400 mm	6 sati
DN 450-700 mm	12 sati
DN 700 mm i veći	24 sata

Izuzetno se može smanjiti vreme trajanja ispitivanja, a po odobrenju nadzornog organa. Ne sme se povećati pritisak zbog eventualnog skraćenja vremena za ispitivanje,

Registrovanje pritiska kod ispitivanja vrši se baždarenim manometrom. Treba upotrebiti dva manometra. Manometar treba da bude takav da se na njemu može čitati jedan metar vodenog stuba tj. 0,1 bara.

Manometar treba postaviti na najnižem mestu deonice, kod cevovoda u znatnijem usponu mora se postaviti manometar i na najvišem delu cevovoda da se prekontroliše da li je obezbeđen minimalni ispitani pritisak.

Smatra se da je cevovod dobro izrađen ako za vreme glavnog ispitivanja pritisak ne opadne više od 0,1 bara.

Ako se probni pritisak ne može postići treba prekontrolisati naročito spojeve na mestima gde cevovod menja pravac.

O ispitivanju na pritisak obavezno treba voditi zapisnik. Zapisnik moraju potpisati ovlašćeni predstavnik investitora i izvođač.

Pre puštanja u pogon, mora se izvršiti prethodno pranje i dezinfekcija mreže.

Dezinfekcija unutrašnjih površina novih ili remontovanih cevovoda je znatno teža nego dezinfekcija zagađenja vode, jer hlor mora da prodre kroz organske materije kojim je pokrivena unutrašnja površina zidova cevi.

Za dobijanje dobrih rezultata potrebno je prethodno očistiti i dobro isprati cevovod.

Pranje cevovoda

Za pranje cevovoda dozvoljeno je upotrebiti samo pijaću vodu. Efikasno ispiranje je omogućeno samo u slučaju ako je obezbeđena min. brzina od 1,5-2,0 m/sek. Pre pranja, cevovod se može podeliti na deonice, ako svaka od njih ima ispušnik. Kod cevovoda u padu pranje se mora vršiti odozgo na niže. Pranje treba da traje sve dok na ispuštima ne počne da izlazi potpuno čista voda.

Minimalna količina vode za pranje iznosi:

Za 180-1000 m - 3 do 5 struka zapremina deonice.

Dezinfekcija

Sredstva za dezinfekciju propisuje sanitarna služba vodovoda, a u saglasnosti sa sanitarnom inspekcijom grada.

Kontrola ispiranja i dezinfekcije vrši se isključivo pod rukovodstvom odgovornog i ovlašćenog predstavnika sanitarne službe.

Doza hlora za dezinfekciju treba da se kreće u granicama od 10-200 mg/l. Smatra se da je dovoljno obično od 30-50 mg/l. U konkretnom slučaju dozu propisuje ovlašćeni predstavnik sanitarne službe. Vreme delovanja treba da iznosi 3 časa, a bolje je 12 časova.

Dodavanje hlora može se izvršiti kroz početni hidrant ili posebno ostavljeni priključak. Ispuštanje vode vrši se na nizvodni hidrant sve dok se jasno ne oseti hlor.

Delovi mreže koji se ne dezinfikuju moraju biti sigurno isključeni od delova mreže koji se dezinfikuju. Odgovorni rukovodilac sanitarne službe treba da obezbedi zaštitu radnika koji rade na dezinfekciji obzirom da je hlor opasan po zdravlje ako se pažljivo ne rukuje sa njim.

Odgovorni rukovodilac takođe treba da obezbedi /putem javnog obaveštenja/ da ne dođe do toga da neko koristi vodu koja služi za dezinfekciju.

Kada je isteklo vreme dezinfekcije cevovod treba ispirati čistom pijaćom vodom sve dok se ne dobije čista pijaća voda /sa tolerantnom koncentracijom hlora/.

O izvršenom hlorisanju mora se voditi zapisnik koji overava lice pod čijom je kontrolom izvršena dezinfekcija cevovoda.

HIDRAULIČKO ISPITIVANJE KANALIZACIONE MREŽE OD PVC CEVI

Kod građenja kanalizacije potrebno je izvršiti ispitivanje izgradnje mreže, kao što se to radi i kod vodovoda, a u cilju saznanja o kvalitetu izvedenih radova.

Ne sme se dozvoliti prekomerna infiltracija vode u mreži (ulaz spoljne vode) niti ekfiltracija (gubitak otpadne vode iz mreže teren). I jedna i druga pojava mogu doneti štetu stabilnosti objekta, a proviranje prljave vode u teren može imati nezgodne posledice sa sanitarnog stanovišta. Da bi se obezbedila potrebna vododržljivost kanalizacione mreže potrebno je da cevi (kanali) budu vododržljive a spojeve treba tako uraditi da dihtuju pod određenim uslovima. U dobro izvedenoj mreži ne bi trebalo da bude ni filtracije ni ekfiltracije.

Kvalitet izvedenih spojnica, i opšte mreže, proverava se na sledeći način:

Punjenje cevovoda:

Cevovod će se puniti polako sa najniže tačke čime se omogućava eliminacija vazduha iz cevovoda. Napunjen cevovod držati 1 sat pre početka ispitivanja da bi se eliminisao sav vazduh.

Cevovod mora biti pod pritiskom od 0,4 bara (4,0 m, vodenog stuba) računajući u odnosu na najnižu tačku.

Trajanje ispitivanja:

Za sprovođenje ispitivanja potrebno je obezbediti odgovarajuću opremu. Cevovod se može prihvatiti kao ispravan ako se u cevovod u roku od 15 minuta (koliko traje ispitivanje) ne dolije vode više od 0,02 litara po m² unutrašnje površine cevovoda. Ukoliko sa u toku ispitivanja pokažu nepravilnosti u montaži cevovoda (curenje i si.) uočiti ta mesta i prekinuti ispitivanja. Popravke oštećenih i neispravnih mesta vršiti zamenom materijala. Nikakva lepljenja i sl, nisu dozvoljena.

Po završenoj popravci cevovoda ponovo izvršiti kompletno ispitivanje cevovoda. Proveravanje kanalizacione mreže na vododržljivost vrši se pre zatrpavanja cevi u rovu.

Način ispitivanja:

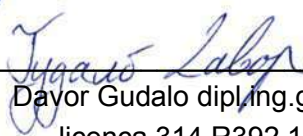
Krajevi kanala zatvaraju se sa određenom vrstom zatvarača sa brzim spojem (blindaže). Na ovim blindažama postoje otvori na koje se vezuju dva creva, jedno za punjenje kanala vodom a drugo za Ispuštanje vazduha. Crevo preko koga se vrši punjenje vodom veže se pokretnim rezervoarom zapremine do 55 l. Rezervoar se postavi na visini od 4 m iznad temena cevi.

Kanal se puni vodom i u buretu se uspostavi potreban nivo vode. Dolivanjem potrebne količine vode u rezervoaru se održava konstantan nivo. Količina vode koja se doliva mora se meriti.

U Novom Sadu
januar 2018.



Odgovorni projektant:


Davor Gudalo dipl.ing.građ.
licenca 314 R392 17

1.5.3. PRILOG O MERAMA BEZBEDNOSTI I ZDRAVLJA NA RADU

Na osnovu "Zakona o bezbednosti i zdravlju na radu", opasnosti koje se mogu javiti svrstane su u dve grupe:

- opasnosti u toku izvođenja radova
- opasnosti i štetnosti u toku eksploatacije

U cilju otklanjanja opasnosti u toku izvođenja radova treba preduzeti sledeće mere:

- za izvođenje se mora angažovati organizacija registrovana za ovu vrstu radova
- izvođač mora sačiniti elaborat zaštite na radu i upoznati radnike sa svim opasnostima
- izvođač je dužan da obezbedi stručnu i kvalifikovanu radnu snagu, kao i lica koja rukovode izvođenjem radova
- Investitor je dužan da obezbedi stručan nadzor nad izvođenjem radova

U cilju otklanjanja opasnosti i štetnosti u toku eksploatacije projektnom dokumentacijom predviđene su sledeće mere:

- pravilnim odabirom kvaliteta i prečnika cevi, propusnih i ispusnih ventila, fazonskih komada, kao i revizionih mesta obezbeđuje se normalno i bezbedno funkcionisanje mreže
- kao mera protiv zamrzavanja cevovoda predviđeno je njegovo ukopavanje na dovoljnu dubinu
- odgovarajućom antikorozivnom i mehaničkom zaštitom cevi obezbeđuje se dugovečnost i normalno funkcionisanje instalacija
- predviđenom dezinfekcijom mreže opasnost od zagađenja se sprečava, a ispitivanjem na probni pritisak obezbeđuje se vodonepropusnost instalacija
- priključenje na spoljnu vodovodnu mrežu regulisano je prethodnim uslovima nadležnog JKP

Zaključak:

Pravilnom primenom mera bezbednosti i zdravlja na radu kod izvođenja radova kao i pri eksploataciji vodovoda i kanalizacije sprečava se ugrožavanje ljudskih života posrednim i neposrednim putem.

U Novom Sadu

Odgovorni projektant:

januar 2018.



Davor Gudalo dipl.ing.građ.

licenca 314 R392 17



DOO ZA PROJEKTOVANJE I INŽENJERING

"PRO-ING" d.o.o. za projektovanje i inženjering
21000 Novi Sad, Bulevar Mihajla Pupina 3/II
tel.: (021) 4894200 fax: (021) 420-163

3.1. NASLOVNA STRANA

3 – PROJEKAT HIDROTEHNIČKIH INSTALACIJA - KASKADNA VODENAPOVRŠINA I GLAVNO ULAZNO STEPENIŠTE

Investitor: Javna medijska ustanova »Radio-televizije Vojvodine« iz Novog Sada, Ignjata Pavlasa 3

Objekat: Poslovni objekat Javne medijske ustanove »Radio-televizije Vojvodine« - Zgrada za televizijsko i radio emitovanje sa pratećim energetskim objektima, Petrovaradin, Kamenički put, k.p. broj 2701/1, K.O. Petrovaradin

Vrsta tehničke dokumentacije: PZI – Projekat za izvođenje

Naziv i oznaka dela projekta: 3 – PROJEKAT HIDROTEHNIČKIH INSTALACIJA – KASKADNA VODENAPOVRŠINA I GLAVNO ULAZNO STEPENIŠTE

Za građenje / izvođenje radova: nova gradnja

Pečat i potpis:



Projektant:

»PRO-ING«, D.O.O. Bulevar Mihajla Pupina 3/II,
Novi Sad

Pečat i potpis:



Odgovorni projektant:

Davor Gudalo, dipl.ing.građ.
licenca br. 314 R392 17

Broj dela projekta:
Mesto i datum:

E-1713-3
Novi Sad, maj 2018.

1.5.1. TEHNIČKI OPIS

Predmetna KASKADNA VODENA POVRŠINA nije bila obrađena u celosti u Projektu za građevinsku dozvolu i nije bila obuhvaćena svim delovima tehničke dokumentacije Projekta za građevinsku dozvolu.

Glavni projekat hidromašinske i elektro opreme kaskadna vodenapovršina i glavno ulazno stepenište RTV u Novom Sadu, urađen je prema glavnom AG projektu Fontane i zahtevu autora projekta kao i prema tehnologiji OASE Living Water, Nemacka.

Hidro-mašinskim projektom su predviđeni sledeći sistemi i oprema

- Sistem kontrole nivoa vode i automatske dopune vode fontane
- Sistem recirkulacije vode fontane (kaskadnog potoka), koji čine cirkulaciona pumpa, cevni razvod i elementi za dovod vode u najviši bezen fontane, sa regulacionom armaturom na usisu i potisu, kao i prelivni elementi najnižeg bazena
- Sistem filtracije (filterski uređaj sa pumpom i filterskom ispunom, kao i potisni i usisni cevovod)
- Dozirni uređaj sredstva za dezinfekciju (protiv algi) i pH korekciju
- Komplet omekšivač kapaciteta 6 m³/h, na dovodu sveže vode F 1"
- Muljna pumpa za slučaj havarije cevovoda u pumpnoj stanici.

Pumpna stanica je projektovana sa suvim prostorom za smeštaj hidromašinske i elektro opreme i mokrim delom kompenzacionim rezervoarom za povratnu vodu iz fontane.

Recirkulaciona i filtrska pumpa usisavaju vodu iz rezervoara i potiskuju vodu do najvišeg bazena.

Voda koja preliva iz najnižeg bazena gravitaciono teče do balansnog rezervoara.

Projektant:

U Novom Sadu
maj 2018.



Odgovorni projektant:

Davor Gudalo

Davor Gudalo dipl.ing.građ.
licenca 314 R392 17

1.5.2. TEHNIČKI USLOVI ZA IZVOĐENJE RADOVA

TEHNIČKI USLOVI ZA IZVOĐENJE RADOVA NA UNUTRAŠNJIM INSTALACIJAMA

Izvođač je dužan da se u svemu pridržava odobrenog projekta. On je dužan da pre početka rada uporedi projekt instalacija sa stvarnim stanjem na gradilištu i s nadzornim organom da raspravi sva sporna pitanja. Pre svake eventualne izmene izvođač je dužan da blagovremeno izvesti nadzornog organa o nameravanim izmenama.

I-1 POSTAVLJANJE VODOVA

Izvođač je dužan da proveri sve visinske kote u projektu i sravni ih sa stvarnim visinama na gradilištu. Svi vodovi za vodovod i kanalizaciju postavljaju se po dinamičkom planu izvođenja radova.

I-2 CEVI U KONSTRUKCIJAMA

Čvrsto uzidičavanje cevi u zidove i druge konstrukcije nije dozvoljeno. Otvori za prolaz cevi kroz konstrukcije moraju biti dovoljno veliki, a prostor između cevi i konstrukcija ispunjen plastičnim materijalom, da bi se sprečilo oštećenje cevi. Vodovodne cevi će se pri prolazu kroz konstruktivne zidove zaštititi zaštitnom cevi, čiji je prečnik za 40 mm veći od spoljnog prečnika vodovodne cevi, a međuprostor će se ispuniti kudeljom u bitumenu ili stalno elastičnim kitom. Kanalizacione cevi pri prolazu kroz zidove ne smeju se čvrsto ugraditi, a međuprostor će se ispuniti kudeljom i asfaltnim ili drugim stalno elastičnim kitom, ako postoji opasnost prolaza vode u zgradu.

Eventualno nepredviđeno štemovanje zidova i bušenje konstrukcija može se vršiti samo po prethodnoj dozvoli nadzornog organa.

I-3 ZAŠTITA CEVI

Vodovodne cevi ne smeju prolaziti kroz zidove dimnjaka i ventilacionih kanala, kroz kanalska okna i svugde gde mogu biti izložene zagađenju, zamrzavanju i zagrevanju. Na mestima gde su izložene zamrzavanju cevi se moraju toplotno izolovati. Izolaciju treba izvesti brižljivo. Vodovi se ne smeju zatvarati pre nego što ih nadzorni organ pregleda. Izolaciju oštećenu pri radu, treba pažljivo popraviti. Pri obustavi rada cevi treba na pogodan način privremeno začepiti, da se ne bi zagadile, ispunile materijalom ili oštetile.

I-4 SPOJEVI

Spojeve izvesti pažljivo. Pridržavati se u svemu uputstva proizvođača cevi. Spojevi cevi u zidovima, međuspratnim i drugim konstrukcijama moraju se izbeći.

I-5 PRIČVRŠĆENJE CEVI

Vodove treba pričvrstiti na zidove i plafone obujmicama, odnosno vešaljama, na razmacima zavisnim od prečnika i vrste cevi. Plastične cevi u toplim prostorijama treba da budu po celoj dužini na čvrstoj podlozi.

I-6 ARMATURE

Vodovodne armature moraju se prethodno pregledati u radionici i tek potom ugraditi. Ugrađivanje armatura izvesti precizno, vodeći računa o dobrom i lakom rukovanju i o estetskom izgledu.

I-7 ISPITIVANJE INSTALACIJA

Gotova, ali još neizolovana i nezatrpna mreža instalacije mora se pre predaje ispitati na nepropusnost i na dobro funkcionisanje. Vodovodna cevna mreža (ako propisima nije drugačije određeno) stavlja se pod probni pritisak dva puta veći od radnog, ali najmanje 10 bar, za vreme od 30 minuta.

Kanalizaciona mreža ispituje se punjenjem vodom u celini ili u delovima, s prethodnim privremenim začepljenjem odvoda i otvora.

Ispitivanje se vrši u prisustvu izvođača, nadzornog organa, o čemu se sastavlja zapisnik.

Ispitivanje se vrši o trošku izvođača. Tek posle uspešno završenog ispitivanja može se pristupiti izolovanju vodova, zatvaranju žljebova i kanala i zatrpavanju rovova.

I-8 OBAVEZE IZVOĐAČA

Izvođač ostaje u obavezi da o svom trošku otkloni sve nedostatke koji se pokažu u ugovornom roku, Nadzorni organ može priznati samo ugrađene količine materijala. Sav materijal koji nadzorni organ kao nepropisan ili neispravan ne primi, mora se odmah ukloniti s gradilišta. Izvođač je dužan da izradi kompletnu instalaciju u saradnji sa ostalim izvođačima na zgradi.

II- VODOVOD

Svi instalaterski radovi moraju biti izvedeni stručno i bez estetskih nedostataka, a u svemu prema nacrtima i postojećim propisima. Vodovodni i zaptivajući materijal kao i priručni alat moraju da budu kvalitetni, bez ikakvih odstupanja od postojećih tehničkih normi i da potpuno odgovaraju svojoj nameni.

II-1 POLIPROPILENSKE CEVI

Izraditi vodovodnu mrežu od polipropilenskih cevi u svemu prema odobrenom projektu, opštem opisu i uputstvu nadzornog lica. Ispred svakog točućeg mesta staviti odgovarajući propusni ventil i na dnu svake vertikale propusni ventil sa ispušnom slavinom, što se zasebno plaća po komadu. Rad obuhvata: donošenje celokupnog materijala, razmeravanje i obeležavanje vodova, pregled i ispitivanje cevi, potrebno sečenje cevi, spajanje cevi, ravnanje i davanje pada. Cevi kroz koje prolazi topla voda moraju biti zaštićene termičkom izolacijom.

Celokupna instalacija pre zatrpavanja rova, zatvaranja i malterisanja žljebova mora biti isprobana na probni pritisak. U zemlji - rovu izvan objekta, cevi moraju biti najmanje 80 cm ukopane. Cevi van zida, slobodno stojeće, moraju biti udaljene od zida 2-3 cm, učvršćene pomoću kuka ili obujmica na svakih 2 m.

Plaća se zajedno sa potrebnim spojnim materijalom komplet završeno po ovom i opštem opisu, mereno po dužnom metru montirane mreže i veličini prečnika.

II-2 PROPUSNI VENTIL

Nabaviti, transportovati i montirati ispred svakog sanitarnog objekta i kod vodomera, kao i na ostalim predviđenim mestima propusne ventile za zatvaranje. (Alternativno: propusni ventil sa četvrtastom glavom za zatvaranje pomoću ključa. Oko glave je izrađena loza na koju se postavlja hromirana kapa sa rozetom ili točkićem).

Sve komplet namešteno plaća se po komadu, veličini prečnika i stvarno ugrađenog broja.

II-3 PROPUSNI UGAONI VENTIL

Nabaviti, transportovati i namestiti ugaoni ventil sa kapom i rozetom. Plaća se po komadu i veličini prečnika, a prema stvarno ugrađenom broju komada.

II-4 PROPUSNI VENTIL SA ISPUSTOM

Nabaviti, transportovati i montirati na potrebnim mestima usponskog voda kao i na drugim određenim mestima naznačenim u planu, propusne ventile sa ispušnom slavinom. Sve komplet montirano plaća se po komadu, veličini prečnika i stvarno ugrađenog broja.

II-5 POŽARNI HIDRANT

Nabaviti i namestiti požarnu kutiju sa holenderom i trevira crevom prečnika 2" dužine 15m, mlaznicom. Hidrant postaviti na zid na propisanu visinu od +1,5 m od kote poda.

III- KANALIZACIJA

Instalaterski radovi moraju biti izvedeni stručno bez estetskih nedostataka, a u svemu prema nacrtima i postojećim propisima. Kanalizacioni zaptivajući, kao i montažni materijal mora da bude kvalitetan, bez ikakvih odstupanja od postojećih tehničkih normi i da potpuno odgovara svojoj nameni.

III-1 PLASTIČNE PVC CEVI

Izraditi kanalizacionu i vertikalnu mrežu od plastičnih PVC cevi, solja i iznutra potpuno ispravnih prema dimenzijama u projektu, uputstvu nadzornog lica i prema opštem opisu. Sva potrebna štemovanja i probijanja zidova i betona uračunata su u cenu. Horizontalni cevovod ispod tavanice visi okačen na gvozdanim roršelnama i uzengijama od pljošteg gvožđa 3/40 mm. Kroz međuspratnu konstrukciju kanalizaciona cev prolazi kroz zaštitnu čeličnu cev. Između ove dve cevi prostor popuniti valovitom hartijom, ili nekim elastičnim materijalom radi zvučne izolacije. Pre zaziđivanja i zatrpavanja žljebova i tavanice, celu mrežu isprobati u prisustvu nadzornog organa. Sve komlet završeno plaća se po komadu.

III-2 VENTILACIONA GLAVA OD PVC-a

Nabavka, transport i ugrađivanje ventilacione glave od PVC-a dužine 0,70m iznad krova. Po krovu opšiti glavu limom za naleganje krovnog pokrivača. Sve završeno plaća se po komadu i veličini prečnika ventilacione glave.

IV- SANITARNI OBJEKTI I PRIBOR

Sve sanitarne objekte dužan je izvođač da nabavi tek na osnovu podnesenih i od strane nadzornog organa odobrenih uglednih primeraka. Svi objekti i pribor moraju da budu prve klase tj. najboljeg kvaliteta i moraju biti stručno i najpažljivije montirani i spojeni sa vodovodnom i kanalizacionom mrežom bez ikakvog oštećenja, a prema uputstvima i detalju projektanta ili nadzornog lica. Sve oštećene objekte ili pribor izvođač mora o svom trošku skinuti i montirati nove. Cenom objekta su obuhvaćena sva potrebna štemovanja i postavljanja tiplova sa potrebnim krpljenjem i malterisanjem. Svi zavrtnji upotrebljeni kod sanitarnih objekata moraju biti mesingani.

IV-1 KOMPLET WC

Nabaviti, namestiti i spojiti po propisu sa kanalizacijom i vodovodom WC sa sledećim delovima: a) porculanska šolja sa osnovnom manžetom između odliva šolje i naglavka kanalizacione cevi i poda. Šolju pričvrstiti pomoću mesinganih zavrtnjeva najmanje dužine 5 cm; b) klozetski poklopac od plastike, sa donje strane postavljeni gumeni ili plastični odbijači između šolje i poklopca. Na zidu iza poklopca namestiti gumeni odbijač. Vodokotlić za ispiranje WC-a je visoko ili nisko montažni. Može biti plastični, od emajliranog lima ili keramički. Sve komplet završeno obračunava se po komadu.

IV-2 KUPATILSKI SLIVNICI

Nabaviti i ugraditi PVC kupatilske slivnike sa horizontalnim i vertikalnim odvodom prečnika DN50, DN75 i DN110. Sve gotovo obračunava se po komadu i veličini prečnika odvoda.

IV-3 DRŽAČ ROLO TOALET PAPIRA

Držač toalet rolo papira nabaviti i namestiti. Plaća se po komadu.

IV-4 UMIVAONIK-LAVABO

Nabaviti i montirati komplet porculansku školjku za umivaonik sa prelivom i čepom sa lančićem. Ispod školjke namestiti hromirani sifon od 5/4" i pokriti ga keramičkim stubom. Na umivaoniku postaviti hromiranu bateriju sa stojećom pokretnom slavinom za hladnu i toplu vodu. (Alternativno: kombinovana baterija na zidu; slavina na zidu za hladnu vodu). Sifon spojiti sa kanalizacijom pomoću hromirane cevi od 5/4". Sve komplet završeno po ovom i opštem opisu, plaća se po komadu.

IV-5 ETAŽER-POLICA ZA KUPATILO

Nabaviti i montirati policu - etažer veličine 15x60 cm, istu pričvrstiti pomoću zavrtnjeva, na zid iznad lavaboa. Sve komplet gotovo plaća se po komadu.

IV-6 OGLEDALO IZNAD UMIVAONIKA

Namestiti ogledalo debljine stakla 3 mm, vel. 40x60 cm. Amalgam na zaleđu ogledala zaštititi lesonitnom pločom veličine 40x60 cm. Ogledalo pričvrstiti mesinganim zavrtnjima na zid, u koji se postavljaju tiplovi. Plaća se po komadu i veličini.

IV-7 DRŽAČ ROLO PAPIRA

Nabaviti i namestiti, držač rolo-toalet papira za ruke. Montirati ga pored WC šolje. Plaća se po komadu.

U Novom Sadu
maj 2018.



Odgovorni projektant:

Davor Gudalo
Davor Gudalo dipl.ing.građ.
licenca 314 R392 17

1.5.3. PRILOG O MERAMA BEZBEDNOSTI I ZDRAVLJA NA RADU

Na osnovu "Zakona o bezbednosti i zdravlju na radu", opasnosti koje se mogu javiti svrstane su u dve grupe:

- opasnosti u toku izvođenja radova
- opasnosti i štetnosti u toku eksploatacije

U cilju otklanjanja opasnosti u toku izvođenja radova treba preduzeti sledeće mere:

- za izvođenje se mora angažovati organizacija registrovana za ovu vrstu radova
- izvođač mora sačiniti elaborat zaštite na radu i upoznati radnike sa svim opasnostima
- izvođač je dužan da obezbedi stručnu i kvalifikovanu radnu snagu, kao i lica koja rukovode izvođenjem radova
- Investitor je dužan da obezbedi stručan nadzor nad izvođenjem radova

U cilju otklanjanja opasnosti i štetnosti u toku eksploatacije projektnom dokumentacijom predviđene su sledeće mere:

- pravilnim odabirom kvaliteta i prečnika cevi, propusnih i ispusnih ventila, fazonskih komada, kao i revizionih mesta obezbeđuje se normalno i bezbedno funkcionisanje mreže
- kao mera protiv zamrzavanja cevovoda predviđeno je njegovo ukopavanje na dovoljnu dubinu
- odgovarajućom antikorozivnom i mehaničkom zaštitom cevi obezbeđuje se dugovečnost i normalno funkcionisanje instalacija
- predviđenom dezinfekcijom mreže opasnost od zagađenja se sprečava, a ispitivanjem na probni pritisak obezbeđuje se vodonepropusnost instalacija
- priključenje na spoljnu vodovodnu mrežu regulisano je prethodnim uslovima nadležnog JKP

Zaključak:

Pravilnom primenom mera bezbednosti i zdravlja na radu kod izvođenja radova kao i pri eksploataciji vodovoda i kanalizacije sprečava se ugrožavanje ljudskih života posrednim i neposrednim putem.

U Novom Sadu

maj 2018.

Odgovorni projektant:



Davor Gudalo dipl.ing.građ.

licenca 314 R392 17



DOO ZA PROJEKTOVANJE I INŽENJERING

"PRO-ING" d.o.o. za projektovanje i inženjering
21000 Novi Sad, Bulevar Mihajla Pupina 3/II
tel.: (021) 4894200 fax: (021) 420-163

Prilog 9.

4.1.1. NASLOVNA STRANA

4/1 – PROJEKAT ELEKTROENERGETSKIH INSTALACIJA_Glavni objekat

Investitor: Javna medijska ustanova »Radio-televizije Vojvodine« iz Novog Sada, Ignjata Pavlasa 3

Objekat: Poslovni objekat Javne medijske ustanove »Radio-televizije Vojvodine« - Zgrada za televizijsko i radio emitovanje sa pratećim energetskim objektima, Petrovaradin, Kamenički put, k.p. broj 2701/1, K.O. Petrovaradin

Vrsta tehničke dokumentacije: PZI – Projekat za izvođenje

Naziv i oznaka dela projekta: 4/1 – PROJEKAT ELEKTROENERGETSKIH INSTALACIJA_Glavni objekat

Za građenje /izvođenje radova: nova gradnja

Pečat i potpis:



Pečat i potpis:

Projektant:

»PRO-ING«, D.O.O. Bulevar Mihajla Pupina 3/II,
Novi Sad

Goran

Vukobratović

797055980-030

6957800124

Digitally signed by Goran
Vukobratović
797055980-0306957800124
DN: c=RS, l=Novi Sad, o=08172196
PRO-ING DOO NOVI SAD,
ou=100187472 Uprava, cn=Goran
Vukobratović
797055980-0306957800124
Date: 2018.06.12 12:43:39 +02'00'

Odgovorni projektant:

Vlado Karapandžić, dipl.inž.ele-master
licenca br. 350 J789 11

ВЛАДО

КАРАПАНЦИЋ

2812982773611-

2812982773611

Digitally signed by ВЛАДО
КАРАПАНЦИЋ
2812982773611-2812982773611
DN: c=RS, cn=ВЛАДО
КАРАПАНЦИЋ
2812982773611-2812982773611
Date: 2018.06.12 12:51:07
+02'00'

Broj dela projekta:

E-1713-4/1

Mesto i datum:

Novi Sad, januar 2018.



Vlado Karapandžić

4.1.5.1 TEHNIČKI OPIS

Uvod

Kompleks Radio-televizije Vojvodine nalazi se u Petrovaradinu, Kamenički put bb, na parceli broj 2701/1 K.O.Petrovaradin. Kompleks čini niz slobodnostojećih objekata na parceli.

Projekat za izvođenje (PZI) je izrađen na osnovu:

1. Projekta za građevinsku dozvola,
2. Projektnog zadatka,
3. Lokacijskih uslova,
4. važeći zakoni, pravilnici i pravila struke;

Lokacija

Predmetni lokalitet je kat.parcela 2701/1 K.O.Petrovaradin. Parcela je smeštena na sremskoj strani grada, na potezu Trandžamenta, koji obuhvata površinu između Kameničkog puta i pruge Petrovaradin – Beočin. Istočno od parcele se pruža potez Mišeluk, zapadno potez Ribnjak, a jugozapadno je lociran Kamenčki park, kao i most Slobode koji je najbliža saobraćajna veza predmetne lokacija i centralnih prostora grada.

Pre početka izrade PZI postojeći objekti kompleksa su srušeni i lokacija je raščišćena. Jedinu postojeći objekat koji je zatečen na predmetnoj parceli je suterenski objekat u jugoistočnom delu parcele.

Novoprojektovano stanje

Ovim projektom su obuhvaćene elektroenergetske instalacije Glavnog objekta.

Klasifikacija spoljašnjih uticaja prema SRPS IEC 60364 -5-51:

A-Uticaj okoline

-temperatura okoline	-25 do +5°C AA3	
	-5 do +40°C AA4	
-nadmorska visina	≤2000m AC1	
-prisustvo vode	zanemarljivo	AD1
-prisustvo stranih čvrstih tela	zanemarljivo	AE1
-prisustvo korozivnih i prljajućih materija	zanemarljivo	AF1

-mehaničko naprezanje	slabo	AG1
-vibracije	male jačine	AH1
-prisustvo flore	zanemarljivo	AK1
-prisustvo faune	zanemarljivo	AL1
-elektromagnetski,elektrostatički ili uticaj jonizacije	zanemarljivo	AM1
-sunčevo zračenje	zanemarljivo	AN1
-uticaj seizmičkih efekata	zanemarljivo	AP1
- uticaj munja	zanemarljivo	AQ1

B- Upotreba

-osposobljenost lica	obučeni	BA5
- uticaj otpornosti ljudskog tela	normalna	BB1
-dodir lica sa potencijalom zemlje	nema dodira	BC1
-mogućnost evakuacije u slučaju hitnosti	dobri uslovi	BD1
-priroda materijala koji se obrađuje ili uskladištava	nema opasnosti	BE1

C- Konstrukcija zgrade

-sastav materijala	nezapaljiv	CA1
-struktura zgrade	zanemarljivo	CB1

Na osnovu predhodnog: usvaja se stepen mehaničke zaštite IP 20 – IP66.

Klasifikacija sigurnosnih sistema

Prema SRPS IEC 60634-1:2012, poglavlje 35, sigurnosni sistemi su: Osvetljenje izlaza u slučaju opasnosti, alarmni sistemi za požar, instalacija za protivpožarne pumpe, liftovi za vatrogasne brigade, oprema za odvod dima i toplote.

U ovom objektu su primenjeni sledeći bezbednosni sistemi:

1. Osvetljenje izlaza, protivpanične svetiljke sa AKU modulom autonomije 3h;

2. Instalacija automatske dojave požara adresabilnog tipa sa AKU baterjom za 72h u normalnom režimu i 30min u alarmnom režimu;
3. Protivpožarne pumpe (hidrocel i sprinkler), napojene iz DEA, nezavisni od mrežnog napajanja;
4. Oprema za odvod dima i toplote (ventilator za stvaranje nadpritiska, dimne klapne) napojeni iz DEA, nezavisni od mrežnog napajanja.

Prema Pravilniku o tehničkim normativima za električne instalacije niskog napona ("Sl. list SFRJ", broj 53/88 i 54/88 i "Sl. list SRJ", broj 28/95), čl. 109, svi sigurnosni sistemi moraju funkcionisati u slučaju izbijanja požara.

Navedeni sigurnosni sistemi pod 1 i 2 imaju u slučaju požara napajanje iz AKU baterija dovoljnog kapaciteta da zadovolje uslove rada u slučaju požara.

Sigurnosni sistemi navedeni pod 3 i 4 se u slučaju požara napajaju iz dizel agregat koji radi u režimu standby tako da nema prekida napajanja.

Sistem mrežnog napajanja

Priključak na nn mrežu će se izvršiti preko trafostanice 20/0.4kV, postavljene na parceli Investitora, prema uslovima nadležne Elektro distribucije. Potrošači u objektu su na nn mrežu povezani na sledeći način:

- Administrativni deo-glavni razvodni orman mrežnog napajanja vezan na izvod u TS, glavni razvodni orman agregatskog napajanja vezan na ATS dizel agregata.
- Tehnološki deo: razvodni orman mrežnog napajanja tehnoloških potrošača vezan na izvod u TS, glavni razvodni orman agregatskog napajanja tehnoloških potrošača vezan na ATS dizel agregata.
- Mašinski potrošači: razvodni orman mrežnog napajanja mašinskih potrošača vezan na izvod u TS, glavni razvodni orman agregatskog napajanja mašinskih i pp potrošača vezan na ATS dizel agregata.

Sistem rezervnog napajanja (DEA i UPS)

U sklopu energetskeg bloka predviđen je prostor za smeštaj tri DEA.

Predviđena su 3 dizel agegata odgovarajućih snaga, jedan za deo potrošača opšte namene, drugi za deo potrošača ventilacije, klimatizacije i grejanja i potrošača koji moraju imati rezervno napajanje prema protivpožarnim i bezbednosnim zahtevima, i treći za tehnološke potrošače i deo studijske rasvete.

Prostor za smeštaj DAE se nalazi u blizini trafostanice.

Dizel generator je snage za napajanje svih prioritetnih potrošača u objektu koji moraju da ostanu u funkciji u slučaju nestanka napajanja iz mreže:

- sprinkler stanica
- požarna ventilacija
- deo rasvete
- sopstvena potrošnja DEA
- tehnološki potrošači vezani za emitovanje programa.

Projektom su predviđeni i uređaji za bezprekidno napajanje (UPS) u slučaju nestanka mrežnog napajanja. UPS uređaju su raspoređeni za napajanje tehnoloških potrošača i za napajanje potrošača opšte namene:

- Suteran:

UPS-sut2, 15 kVA, (Objekat A)

- Prizemlje:

UPS-PT, 3x20 kW, modularni, (Objekat A)

UPS-P, 30 kVA, (Objekat B)

UPS-Kuh., 3 kVA, monofazni, (Objekat B)

- I sprat

UPS-I, 3x20 kW, modularni, (Objekat A)

UPS1.1, 30 kVA, (Objekat B)

UPS1.2, 40 kVA, (Objekat B)

- II sprat

UPS-II, 100 kVA, modularni, (Objekat A)

UPS2.1, 30 kVA, (Objekat B)

UPS2.2, 40 kVA, (Objekat B)

UPS-CER1, 150 kVA, modularni, (Objekat A)

UPS-CER2, 150 kVA, modularni, (Objekat A)

- III sprat

UPS-III, 150 kVA, modularni, (Objekat A)

UPS3.1, 20 kVA, (Objekat B)

UPS3.2, 30 kVA, (Objekat B)

Merenje i bilans snaga

Merenje utroška električne energije je u trafostanici i obrađeno je knjigom 4/2 ovog projekta.

Bilansi snaga glavnih razvodnih ormana iznose:

1. Administrativni deo-glavni razvodni orman mrežnog napajanja (GRO-Madm.)

$P_i = 157 \text{ kW}$, $P_j = 126 \text{ kW}$

2. Administrativni deo-glavni razvodni orman agregatskog napajanja (GRO-Aadm.)

$P_i = 442 \text{ kW}$, $P_j = 250 \text{ kW}$

3. Tehnkološki deo-glavni razvodni orman mrežnog napajanja (GRO-Mteh.)

$P_i = 175 \text{ kW}$, $P_j = 93 \text{ kW}$

4. Tehnološki deo-glavni razvodni orman agregatskog napajanja (GRO-Ateh.)

$P_i = 810 \text{ kW}$, $P_j = 350 \text{ kW}$

5. Mašinski potrošači-glavni razvodni orman mrežnog napajanja (GRO-Mmaš.)

$P_i = 143 \text{ kW}$, $P_j = 130 \text{ kW}$

6. Mašinski potrošači-glavni razvodni orman agregatskog napajanja (GRO-Amaš.)

$P_i = 340 \text{ kW}$, $P_j = 250 \text{ kW}$

7. Veliki studio-glavni razvodni orman agregatskog napajanja (RO-VS)

$P_i = 300 \text{ kW}$, $P_j = 200 \text{ kW}$

8. PP potrošači-glavni razvodni orman agregatskog napajanja (RO-pp potrošači)

$P_i = 77 \text{ kW}$, $P_j = 77 \text{ kW}$

Elektroenergetske instalacije

U okviru projekta elektroenergetskih instalacija predviđene su sledeće instalacije i oprema:

- instalacija napojnih vodova,
- razvodni ormani,
- osvetljenje (radno, rezervno i protivpanično),
- instalacija opštih i tehnoloških priključnica i priključaka,
- sistem izjednačenja potencijala u objektu,
- sistem zaštite od previsokog napona dodira,

Napajanje električnom energijom

Snadbevanje objekta električnom energijom je predviđeno iz 0,4kV rasklopnih blokova trafo stanica 20/0,4KV (TS1, TS2, TS3 i TS4). Sistem napajanja je usklađen sa propisima nadležne elektrodistribucije i važećim standardima.

Rasklopni blokovi, 0,4kV, služe za napajanje sledećih vrsta potrošača:

- "mrežni" potrošači, odnosno razvodni ormani, koji ne zahtevaju rezervni izvor napajanja;
- potrošači, odnosno razvodni ormani, koji zahtevaju rezervni izvor napajanja, obezbeđen preko dizel agregata,
- potrošači koji zahtevaju besprekidno napajanje, odnosno napajanje preko UPS uređaja.

Rasklopni blokovi, 0,4kV, opremljeni su zaštitnim prekidačima odgovarajuće nazivne struje, kojima se vrši zaštita od preopterećenja i kratkog spoja.

Kao opšti rezervni izvori električne energije predviđeni su 0,4kV dizel električni agregati sa automatskim startovanjem nakon nestanka mrežnog napajanja.

Glavni razvodni ormani u suterenu (GRO-maš. i GRO-Teh.), kao glavni razvodni orman u prizemlju objekta B predviđeni su kao slobodno stojeći. Ormani su izrađeni od metala sastavljeni iz dve nezavisne celine (mreža, agregat). Uvod kablova je predviđen sa gornje strane ormara.

Ostali razvodni ormani u su takođe izrađeni od metala za montažu na zid/u zid. Sastavljeni su od dve ili tri nezavisne celine (mreža, agregat, UPS).

Za potrošače koji zahtevaju besprekidno napajanje predviđeni su statički izvori besprekidnog napajanja, UPS uređaji odgovarajuće snage. Pre početka izvođenja instalacije UPS uređaja, potrebno je izvršiti usaglašavanje sa preporukama isporučioaca opreme. Investitoru se predlaže, ako to nije u suprotnosti sa preporukama isporučioaca, da se povezivanje ulaza i izlaza iz UPS-a izvrši preko UKO-UTO utikača i priključnica radi lakše manipulacije u eksploataciji.

U okviru elektromotornog pogona obuhvaćeno je napajanje sledećih termotehničkih i hidrotehničkih sistema i potrošača:

- Gasna kotlarnica sa pratećim pumpnim postrojenjem
- Rashladna postrojenja i toplotne pumpe sa pratećim pumpama
- Sistemi klimatizacije i ventilacije
- Pumpna postrojenja vodovoda i kanalizacije
- Protivpožarni sistemi za nadpritisak,
- Napajanje el. energijom sprinkler sistema
- Napajanje električnom energijom hidrocela.

U zavisnosti od rasporeda i koncentracije el. potrošača navedenih sistema u objektu predviđeni su posebni el. ormani za njihovo napajanje, zaštitu, upravljanje i signalizaciju.

Sistem zaštite je TN-S počev od 0,4KV rasklonih blokova u TS.

El. ormani koji služe za napajanje sistema i postrojenja koji treba da rade i u režimu nestanka napona iz gradske distributivne mreže napajaju se sa dizel-električnih agregata.

Napojni kablovi su sa bakarnim/aluminijumskim provodnicima potrebnog preseka sa osnovnom izolacijom i plaštom koja pri požaru ne razvija toksične dimove (bez halogena).

Za sisteme koji rade i u režimu požara predviđeni su posebni el. ormani za njihovo napajanje, zaštitu, upravljanje i signalizaciju, koji se napajaju kablovima sa bakarnim provodnicima potrebnog preseka sa osnovnom izolacijom i plaštom, vatrootporni, bezhalogeni, slični tipu NHXHX-FE 180/E90. Takvi sistemi povezuju se na električnu mrežu preko rezervnog izvora napajanja, odnosno dizel agregata.

Za sisteme koji se isporučuju kao kompaktna postrojenja sa svojim ormanima predviđeno je njihovo napajanje el. energijom kablovima sa bakarnim provodnicima potrebnog preseka sa osnovnom izolacijom i plaštom koja pri požaru ne razvija toksične dimove (bez halogena), a za sisteme koji rade u požaru primenjeni su kablovi slični tipu NHXHX-FE 180/E90.

Za zaštitu od požara izvršiće se zaptivanje svih prodora kablova i provodnika između požarnih sektora, protivpožarnom ispunom u klasi otpornosti prema požaru F120 minuta. Prodori električnih instalacija kroz požarne sektore izvršiti tako da se spreči prodor plamena, nanošenjem zaštitne mase otporne na požar 2 sata u dužini 1 m sa obe strane.

Predviđeni su posebni kablovski regali za energetske kablove naponskog nivoa 400/230VAC, posebni regali za kablove naponskog nivoa i posebni kablovski regali za kablove sigurnosnih sistema sa odgovarajućom mehaničkom izdržljivošću u požarnom režimu E90.

Napomena: Ovim projektom nisu obuhvaćeni kablovski regali po kojima će se polagati kablovi koji se isporučuju uz studijsku tehniku.

El. ormari se smeštaju u tehničkim prostorijama po etažama objekta i u tehnološkim prostorijama vezanim za pripremu i emitovanje programa. Razvodni ormari postavljeni napolju moraju zadovoljiti nivo zaštite IP65. Bravice na vratima ormara moraju biti tipske.

Za potrebe održavanja manifestacija, u holu objekta, postaviće se u prizemlju RO-priredba sa određenim brojem priključnica i na 1. Spratu dve UKO-UTO 63, 5p, nazidne priključnice.

U studijima se postavlja određen broj razvodnih ormara (na crtežima označeni RO-1 do RO-32), za potrebe rada u studijima. Povezuju se na razvodne ormare studijskih prostora, koji nisu deo ovog projekta, nego će biti obrađeni u projektima vezanim za studijsku tehnologiju.

Ovim projektom se predviđaju samo napojni kablovi do ormara koji se isporučuju sa studijskom tehnikom: RO-VS, RO-S1, RO-S2, RO-1sp, RO-1sp, RO-mašinska soba (na 1 spratu).

Ormane opremiti prema jednopolnim šemama datim u grafičkom delu i opisima u predmeru i predračunu.

Položaj razvodnih ormara dat je u grafičkom prilogu.

Mrežno napajanje je projektovano za sledeće potrošače:

- 2/3 opšteg osvetljenja
- enterijerska rasveta
- opšte utičnice
- deo sistema klimatizacije i ventilacije

Sa DEA su napojeni sledeći potrošači:

- 1/3 opšteg osvetljenja
- protivpanično osvetljenje
- opšte osvetljenje u studijima
- protivpožarna, protivprovalna centrala, sistem ozvučenja- gasna kotlarnica
- sprinkler stanica
- hidrocelska podstanica
- Sistemi protivpožarne ventilacije (nadpritisni sistemi)
- deo sistema klimatizacije i ventilacije

Besprekidno napajanje predviđeno je za sledeće potrošače:

- deo priključnica na kompjuterskim radnim mestima
- sve centrale u kontrolnom centru (protivpožarna, protivprovalna, ...)
- kamere
- tehnološki potrošači vezani za emitovanje programa,
- deo studijske rasvete.

Električno osvetljenje

Unutrašnja rasveta:

Električno osvetljenje je predviđeno kao:

- opšte (mrežno napajanje)
- rezervno (napajanje sa DEA)
- protivpanično (napajano iz lokalne aku baterije)
- tehnološko-studijsko (deo se napaja sa besprekidnog izvora).

Opšte osvetljenje je predviđeno u svim komunikacijama, kancelarijama i u tehničkim prostorijama u funkciji postizanja odgovarajućih uslova. U svim prostorijama projektovano je i rezervno napajanje kao 1/3 opšteg osvetljenja. Protivpanično osvetljenje je predviđeno svetiljkama sa odgovarajućim natpisima i oznakama, koji označavaju puteve evakuacije u slučaju nestanka mrežnog napajanja. Svetiljke treba da imaju sopstvene baterije za autonomiju u radu od 3 sata. Takođe i na putevima evakuacija-hodnicima predviđene svetiljke za opšte osvetljenje imaju i dodatni modul za rezervno napajanje u trajanju od 1 sat.

Kao izvori svetla projektovani su pretežno sledeći LED svetlosni izvori:

- U kancelarijskim prostorima, hodnicima, zajedničkim prostorijama (opšte prostorije za visine do 3m) predviđene su ugradne svetiljke sa dvostruko parabolničnim aluminijumskim rasterom i LED modulom 22W/840, 4000 K, 3000 lm, 230VAC, IP20.
- U prezentacionom studiju, produkcionom studiju, help desku (za visine do 5m) predviđene su ugradne svetiljke sa dvostruko parabolničnim aluminijumskim rasterom i LED modulom 37W/840, 4000 K, 4700 lm, 230VAC, IP20.
- U toaletima i sanitarnim blokovima predviđene su ugradne svetiljke sa kućištem od livenog aluminijuma, LED 10.2W/830, prečnika 120mm, 1062 lm, 3000K, 230VAC, IP40.
- Za osvetljenje stepenišnih prostora predviđene su nadgradne zidne svetiljke za direktno i indirektno osvetljenje. Kućište svetiljke je od ekstrudiranog aluminijumskog profila završno obrađeno epokspoliester prahom. LED moduli su 17.6W/830, L=60 cm, 2330 lm, 3000K, IP42, 230VAC.
- U tehničkim prostorijama i PP stepeništu predviđene su nadgradne svetiljke za direktno osvetljenje u kućištu od brizganog polikarbonata, difuzor od frosted polikarbonata, LED 47W/840, L=150cm, 5556lm, 4000K, 230VAC, IP66.
- U foajeu u suterenu predvina je ugradna svetiljka za direktno osvetljenje u kućištu od čeličnog lima završno zaštićena epokspoliesterom prahom specijalne bele reflektujuće boje. LED modili 17,2W/840, 2500lm, 4000K, IP40, 230VAC.
- U Velikom atrijumu predviđene su viseće linijske svetiljke pogodne za velike prostore. Kućište je dužine 3600mm, prečnika 200mm od opalnog PMMA. Uz svetiljku se isporučuje i ovesni pribor prema specifikaciji u predmeru. LED 133W/840, 12500lm, 4000K, IP20, 230VAC.

- Za protivpanično osvetljenje predviđene su nadgrade/ugradne sa lokalnim baterijskim napajanjem sa mogućnošću rada u pripravnom spoju ili trajnom spoju, autonomije 3 sata, sa pokazivačem pravca kretanja.
- Za osvetljenje studija predviđani su LED reglektori sa kućištem od aluminijumskog profila.
- Za osvetljenje prohodne terase u okviru kafea na poslednjem povučenom spratu predviđene su nadgradne zidne svetiljke u kućištu od ekstrudiranog aluminijumskog profila završno obrađenog epokspoliester prahom, LED 17,6W/840, 1250lm, 4000K, 230VAC, IP54.

Uključenje svetiljki u kancelarijskim i tehničkim prostorija predviđeno je sa prekidačima pord vrata.

Uključenje rasvete u toaletima i sanitarnim blokovima predviđeno je na dva načina ručno sa vrata ormana ili automatski pomoću senzora pokreta u ovim prostorijama

Uključenje rasvete u hodnicima i stepeništima predviđeno je na dva načina ručno i automatski.

Intenzitet osvetljenja u pojedinim prostorijama predmetnog objekta je proračunat na osnovu standarda i preporuka JKO, zavisno od namene prostora i uz poštovanje preporuka SRPS EN 12464-1:2012.

Fotometrijski proračun je rađen pomoću programa Relux. Rezultati proračuna dati su u delu Proračun.

Električne utičnice i napajanje tehnoloških potrošača

Broj, raspored i snaga el. utičnica i fiksnih priključaka projektovana je u skladu sa zahtevima tehnološkog projekta.

Za svako kancelarijsko radno mesto i za kompjutersko radno mesto predviđeno je:

- jedna dvostruka utičnice 230V, 16A u zelenoj boji – napajanje sa UPS-a
- jedna dvostruka utičnicu 230V, 16A u crvenoj boji – agregatsko napajanje.

U svakom radnom prostoru u zidu je postavljen određen broj mrežnih (belih) priključnica, za potrebe održavanja prostora, za priključenje potrošača tipa televizora i sl.

Razvod do radnog mesta vrši se: na PNK nosačima kablova u spuštenom plafonu hodnika ili iznad kancelariskog prostora, od razvodnog ormana do određene prostorije, a u prostoriji do radnog mesta podnim razvodom (čelični kanali u košuljici poda ili u duplom podu) do podne kutije sa odgovarajućim brojem priključnica. U predmeru i predračunu ovog projekta predviđene su kompletne podne kutije za postavljanje elektroenergetskih priključnica i nosači za nošenje RJ45 konektora koji su obuhvaćeni projektom 5/1. Na pojedinim mestima (kako je dato u grafičkom delu), razvod se vrši u parapetnom razvodu. U suterenu instalacija se izvodi kao »OG«.

U hodnicima, u spuštenu plafonu se postavljaju OG monofazne priključnice, povezane na UPS napajanja, za potrebe slabo strujnih instalacija, satnih instalacija, ugradnju monitora, i sl.).

Projektom su predviđeni sušaći ruku u sanitarnim čvorovima.

Za izvođenje instalacije napajanja 0.4KV, električnog osvetljenja, utičnica i napajanja tehnoloških potrošača predviđeni su HALOGEN FREE kablovi u skladu sa zahtevima Projekta protivpožarne zaštite, kategorizacijom objekta u pogledu broja ljudi i uslova evakuacije, kao i ostalim tehničkim normativima.

NAPOMENA: Obzirom da predmet ovog projekta nije bila fontana ovim projektom je predviđena kablovska kanalizacija od objekta A do fontane kako bi se naknadno mogli provući napojni kablovi bez dodatnog kopanja rova za polagnje kablova.

Instalacije klimatizacije i ventilacije

U objektu je mašinskim projektom predviđena ugradnja instalacije klimatizacije i ventilacije. Potrošači su na nn mrežu povezani preko glavnog razvodnog ormara mrežnog napajanja i glavnog razvodnog ormara agregatskog napajanja.

Projektom se predviđaju samo napojni kablovi za ormara elektromotornog pogona (klima sistemi) i ormara koji se isporučuju zajedno sa opremom. Ormari elektromotornog pogona i obuhvaćeni su projektom 4/3 (CSNU).

1. RO-III-A (orman elektromotornog pogona). Iz ovog ormara se napajaju sledeći klima sistemi:

K1 – Kancelarije sprat

K2 – Veliki TV studio

K3 – TV studio 1 program sprat

K4 – TV studio 2 program sprat

K9 – Desk

PP klapne kao i orman **ROA-III-A** koji pripada CSNU sistemu.

2. RO-III-B (orman elektromotornog pogona). Iz ovog ormara se napajaju sledeći klima sistemi:

K23 - Atrijum

K24 – Medija centar

K25 - Restoran

K26 - Administracija objekat B

PP klapne kao i orman **ROA-III-B** koji pripada CSNU sistemu.

3. RO-SUT-A (orman elektromotornog pogona). Iz ovog ormana se napajaju sledeći klima sistemi:

K10 – Kancelarije u suterenu i prizemlju objekta A

K11 – Muzički studio u prizemlju objekta A

PP klapne kao i orman **ROA-SUT-A** koji pripada CSNU sistemu.

4. RO-II-B (orman elektromotornog pogona). Iz ovog ormana se napajaju sledeći klima sistemi:

K5 – TV studio 1 program u prizemlju

K6 – TV studio 2 program u prizemlju

PP klapne kao i orman **ROA-III-B** koji pripada CSNU sistemu.

Uz sledeću opremu se isporučuju pripadajući komandno upravljački ormani:

1. Klima orman **CER-1, CER-2, CER-3, CER-4**

2. Kondenzatori (7 komada na krovu objekta)

Na mrežni izvor napajanja povezani su RO-SUT-A, RO-II-A, RO-III-B, toplotna podstanica.

Na agregatski izvor napajanja povezani su RO-III-A, Klima orman **CER-1, CER-2, CER-3, CER-4**, kondenzatori.

U mašinskom projektu predviđene su dve toplotne pumpe tipa ERAC2S-Q/LN-CA 3222 smeštene na krovu kotlarnice. Ove toplotne pumpe imaju sledeće nazivne podatke:

$P_n=318$ kW, $I_n=561$ A, $I_{pol}=658$ A. Ovim projektom se predviđa da se toplotne pumpe napajaju direktno sa dva nezavisna izvoda u trafostanici. Napojni kablovi se od trafostanice do toplotnih pumpi polažu kroz kablovsku kanalizaciju. Na mestu izlaska iz zemlje do uvida kabla u orman toplotne pumpe predviđa se kablovski regal za polaganje kabla. Mašinskim projektom je definisano da će toplotne pumpe raditi sa ograničenjem na maksimalnu snagu od 250kW. U skladu sa ovim izabrani su i napojni kablovi.

Instalacija PP klapni

Na prelazima između pp sektora postavljene su pp klapne. Upravljanje radom PP klapni kao i prikaz stanja otvorenosti/zatvorenosti je predviđeno u ormanima elektro motornog

pogona (obrađeni knjigom 4/3 ovog projekta). Prikaz stanja svake PP klapne predviđeno je na CSNU.

Toplotna podstanica:

U suterenu objekta se nalazi i toplotna podstanica. Svi potrošači su definisani mašinskim projektom.

RO Toplotne podstanice se napaja kablom tipa N2XH 5x25 mm² za mrežni deo odnosno N2XH-J 5x16 mm² za agregatski deo, a sa glavnog razvodnog ormara mašinskih potrošača (GRO-MAŠ GRO mašinskih potrošača).

Za osvetljenje se koriste LED svetiljke u zaštiti IP65. Nivo osvetljenja prostorije je u skladu sa zahtevima u pogledu namene i propisanim odnosno preporučenim vrednostima. Rezultat proračuna je dat u prilogu. Osvetljenje se izvodi kablovima tipa N2XH-J 3x1.5mm² položenim po zidu na odstoynim obujmicama i po PNK regalima.

Napojni vodovi za pumpe su izvedeni kablovima N2XH-J od RO Toplotne podstanice do pumpi i to polaganjem kablova na odstoynim obujmicama, odnosno kroz čelične gibljlive cevi (sapa cevi). Napajanje pumpi je predviđeno preko odgovarajućih zaštitnih osigurača i grebenastim prekidačem.

U slučaju odabira opreme drugog proizvođača u odnosu na opremu koja je definisana termomašinskim projektom Izvođač radova je u obavezi uz konsultacije sa Nadzornim organom da obezbedi potrebnu zaštitu shodno karakteristikama odabrane opreme.

Izjednačavanje potencijala se vrši u prostorijama sa pumpama gde imamo metalnih masa koje ne pripadaju el. instalaciji. Potrebno je sve te mase dovesti na isti potencijal, povezivanjem na sabirnice za izjednačavanje potencijala.

Duž zidova prostorije podstanice i drugim metalnim masama postavlja se sabirni zemljovod od trake FeZn 20x3mm. Traka se polaže na otporama za beton SRPS N.B4.925 duž zidova na 0.3m od poda. Na ovako postavljeni sabirni zemljovod vrši se spajanje metalnih masa od postolja pumpi, toplovodnih i drugih cevi, postolja kotla, metalnih vrata, komadom trake Fe Zn 25x4mm i ukrsnim komadom. Spoj trake na metalnu masu vrši se pomoću zavrtnja, varenjem obujmicom za cevi i sl. Ove sabirne uzemljivače potrebno je pomoću ukrsnog komada "traka-uže" i kablom N2XH-J 1x16mm² povezati sa centralnom sabirnicom za izjednačavanje potencijala podstanice.

Instalacija hidrocela za povišenje pritiska u hidrantskoj mreži

Hidromašinskim projektom predviđena je sledeća oprema

PUMPA za povišenje pritiska hidrantske vode-tehnički podaci:

Hidrocel GRUNDFOS sa 3 pumpe

(2 radne, 1 rezervna)

HYDRO MPC-E 3 CRE45-3

Snaga sistema 37kW, I =70A

sprinkler pumpa

Model:Hydro EN 80-200/188

RADNE I REZERVNE PUMPE SNAGE PO 30 KW,RADI SAMO JEDNA I OD JOCKEY PUMPE OD 1,1 KW

SVAKA OD PUMPI IMA SVOJ KOMANDNI ORMAN KAO DEO OPREME, I ON NIJE PREDMET PROJEKTA.

Napajanje razvodnog ormana hidroforskog postrojenja (RO-HP) vršiče se RO-pp potrošači, koji je povezan na dizel električni agregat sa automatskim startom.

Kablovi od dizel agregata su tipa PP00-Y, pošto se polažu u zemlji (prostor koji nije ugrožen požarom).

Od RO-pp potrošači do RO-PH će se postaviti kabl tipa NHXHX FE180/E90 5x16mm², a do sprinkler pumpe NHXHX Fe 180/E90 5x16mm²+ NHXHX Fe 180/E90 4x2.5mm². Sve ovo će biti izvedeno prema Uslovima za obeležavanje instalacija uređaja za povišenje pritiska hidrantske mreže za gašenje požara u zgradama gde je predviđena ugradnja.

Instalacija stvaranja nadpritiska

Na vrhu stepenišnih prostora i liftovskih okna postavljaju se kanalski ventilatori za stvaranje nadpritiska u predmetnom prostoru, Instalacija je povezana na RO-pp potrošači, kablovima tipa NHXHX FE180/E90, a postavlja se na vatrootporni noseći pribor.

Postavljaju se sledeći kanalski ventilatori:

Kanalski ventilatori ispod gornje tavanice sva tri stepeništa:

- systemair RSI 80-50L3, P=1893W, 3f, I=3,6A (ukupno 3 komada)
Uključuju se samo u slučaju požara da obezbede nadpritisak u stepeništima

- Kanalski ventilator ispod gornje ploče liftovskog okna – tehnološki deo
- systemair RSI 100-50L3, P=2962W, 3f, I=5,09A (ukupno 1 komada)

- Kanalski ventilator ispod gornje ploče liftovskog okna – administracija
- systemair RSI 70-40L3, P=704W, 3f, I=1,72A (ukupno 2 komada)

Instalacija Snow Defrost sistema – grejanje rampi (zaštita od snega i leda)

Projektom se predviđa instalacija sistema za otapanje snega na prilaznoj rampi glavnom ulazu nakon prolaska VIP parking mesta. Površina rampe za grejanje je 88m². Predviđeno je da se cela površina rampe greje.

Projektom se predviđa sistem proizvođača Rovex. Predviđeni su grejni kablovi slični tipu TuffTec, kao i pripadajuće instalacione trake potrebne za fiksiranje kablova.

Za upravljanje radom grejnih kablova predviđen je Kontoler sličan tipu ETO2 sa sondom temperature i vlage slične tipu ETOG-56T.

Sva upravljačka oprema se montira u tipsku razvodnu tablu koja se isporučuje zajedno sa opremom ovog sistema. Razvodna tabla je označena sa RT-SD u grafičkom delu

projekta. RT-SD ovog sistema postaviti u susterenu objekta u tehničkoj prostoriji sa glavnim razvodnim ormanima.

Projektom je predviđena montaža sledećih grejnih kablova :

TuffTec 30/3900 grejni kabel, 130m, 3900W, 230V, 2 kom.

TuffTec 30/3320 grejni kabel, 110m, 3320W, 230V, 3 kom.

Ukupna instalisana snaga ovog sistema je 17,8kW.

Od RT-SD do hladnih krajeva grejnih kablova položiti kablove tipa PP00-Y 3x4mm². Kablovi se polažu delimično u PNK regalima u delu suterena, a delimično kroz kablovsku kanalizaciju.

Obaveza Izvođača radova je u obavezi da pre izvođenja radova ovog sistema konsultuje i po potrebi dovede na gradilište proizvođača ili ditributera odabranog sistema i konsultuje o pravilnom načinu ugradnje.

U procesu montiranja po fazama rada izmeriti i zabeležiti dobijene vrednosti otpora. Prvo merenje uraditi nakon raspakovanja proizvoda, drugo nakon postavljanja (polaganja) grejnog kabela, treće nakon nanošenja smeše za izravnjanje (nivelaciju) površine, i četvrti (zadnji) put nakon postavljanja podne obloge.

Na krovu je predviđen sistem grejača odvoda, koji sprečava zamrzavanje olučnih vertikalna i horizontala.

Svetlosna signalizacija noćnog osvetljenja antenskog stuba

Projektom se predviđa svetlosna signalizacija noćnog osvetljenja antenskog stuba.

Sistem se sastoji od komandno upravljačkog ormana za kontrolu rada svetiljki, dve svetiljke za noćno osvetljenje antenskog stuba, dve foto sonde.

Sistem se sastoji od dve svetiljke od kojih je jedna radna, a druga rezervna. Rezervna svetiljka je uvek neaktivna osim kada je radna svetiljka u kvaru, tada rad preuzima rezervna svetiljka. Svetiljke se postavljaju na vrh antenskog stuba. Svetiljka mora biti dvostruka (dve svetiljke) ili jednostruka svetiljka sa sijalicom "dual" tip, crvene boje. Intezitet svetlosti treba da iznosi najmanje 32 cd, sa maksimalnim svetlosnim intezitetom pod uglom od +6° do +10° u odnosu na hirizontalnu ravan.

Dve foto sonde se postavljaju na dva različita mesta, kao bi se izbegle lažne informacije o nivou osvetljenosti. Jedna foto sonda se postavlja na kućište razvodnog ormana, dok se druga postavlja na zadnju fasadu zgrade.

Orman za upravljanje radom svetlosne signalizacije (RO-SS) se napaja sa GRO-III (ups deo). Ovaj orman se montira na konstrukciju antenskog stuba. Orman se isporučuje zajedno sa opremom.

Kablovska kanalizacija

Razvod od TS prema objektima kompleksa vršiče se kroz kablovska kanalizaciju u rovu u tvrdim PVC cevima Ø110mm uz poštovanje i pridržavanje svih važećih propisa o polaganju elektroenergetskih kablova u zemlju, a po trasi koja je data u tehničkoj dokumentaciji. Na mestima račvanja i skretanja kablova izrađuju se AB kablovska okna dimenzija 150x150x150cm i 170x170x170cm.

Deo okana se nalazi na zelenoj površini, a deo na asfaltiranim površinama pa je shodno nameni bitno ugraditi odgovarajuće poklopce (poklopci za teški saobraćaj ili poklopci za laki saobraćaj).

Dubina ukopavanja ne sme biti manja od 0,6m od nivoa zemlje odnosno 0,8m od asfalta, širina rova min 0,6m. Rastojanje horizontalno od telekomunikacionih i signalnih instalacija je najmanje 0,5m a ukrstanje 90° najmanje 45° i rastojanje vertikalno 0,3m. Horizontalno rastojanje od instalacija vodovoda i kanalizacije je 0,5m i kod ukrstanja rastojanje 0,3m.

Pre početka radova Izvođač radova je u obavezi da pregleda trasu koja je naznačena u grafičkoj dokumentaciji, uoči eventualne prepreke koje mogu biti problem prilikom izvođenja kablovske kanalizacije a zatim i da izvrši uklanjanje tih prepreka i grubo čišćenje trase. Pre iskopa proveriti da li na predviđenoj trasi ima drugih instalacija pod zemljom (postojeći kablovi, cevovodi itd). U rov koji ide ispod betonskog ili asfaltnog puta postaviti tvrde PVC cevi prečnika 110mm, sa uvučenom paljenom žicom radi lakšeg provlačenja kablova. Na mestima gde je pogodno i gde nema drugih instalacija iskop rova vršiti mašinskim putem. Na mestima gde ima postojećih instalacija iskop vršiti ručno i posebno obratiti pažnju da ne dođe do oštećenja drugih instalacija.

U suterenskom delu deo kablovske trase prelazi iz kablovske kanalizacije na kablovske regale PNK 600 kao što je i prikazano u grafičkom delu.

Izvođač radova je u obavezi da se pridržava sinhronog plana kao i da pre početka radova potvrdi sinhron plan sa Izvođačima svih drugih faza i Nadzornim organom.

Zaštita

Zatita od direktnog dodira delova pod naponom, predviđena je izborom odgovarajuće opreme, koja pri ispravnom rukovanju onemogućava dodir delova pod naponom.

Zaštita od indirektnog dodira predviđena je automatskim isključenjem napajanja u sistemu TN. U TS predvideti spajanje N i PE sabirnice u NNRT TS 20/0,4kV.

Predviđene su sve propisane mere za glavno izjednačenje potencijala u objektu, povezivanjem svih metalnih delova neelektričnih instalacija i opreme na sabirnicu CU 30x5mm, smeštene u posebnom metalnom ormanu sa vratima. Svaki izvod se mora vidno i trajno obeležiti prema vrsti opreme na koju je povezan. GSIP povezati na temeljni uzemljivač trakom Fe/Zn 25x4mm, a instalaciju izjednačenja potencijala izvesti kablom minimalnog preseka 1x16mm².

U svim sanitarnim čvorovima predvideti sve propisane mere za dodatno izjednačenje potencijala, povezivanjem svih metalnih delova na Cu sabirnicu kutije PS, kablom 1x6mm². Cu sabirnicu kutije PS povezati na PE sabirnicu napojnog RO. Pri izvođenju radova na električnoj instalaciji izvođač je dužan da se pridržava predviđenih HTZ mera prema važećem Zakonu o bezbednosti i zdravlju na radu.

Projektom predviđeni elektroenergetski radovi treba da su izvedeni stručno i od standardnog materijala.

Eventualne izmene ovog projekta od strane investitora ili izvođača radova odobravaju se na pismeni zahtev i uz saglasnost projektanta. Nakon završetka radova izvođač je dužan da eventualne primedbe tehničke komisije na kvalitet radova otkloni u određenom roku.

Zaštita potrošača u sigurnosnom sistemu napajanja je od kratkog spoja

Prema Pravilniku o tehničkim normativima za električne instalacije niskog napona ("Sl. list SFRJ", broj 53/88 i 54/88 i "Sl. list SRJ", broj 28/95). čl. 118, uređaji sigurnosnog sistema se ne moraju štiti od preopterećenja već samo od kratkog spoja.

Glavni prekidač na dovodu je trofazni zaštitni prekidač sa magnetnom jedinicom koja štiti potrošače od kratkog spoja.

Za zaštitu motora je predviđena motorna zaštitna sklopka sa magnetnim članom, bez termičkog člana. Ugrađeni termički kontakt u motor se ne ožičava.

U sigurnosnim sistemi zaštita od nedozvoljenog napona dodira je sprovedena isključenjem napajanja u IT sistemu.

Izvor napajanja, DEA je sa izolovanim zvezdištem, a provodni delovi su uzemljeni na poseban uzemljivač.

Prema Pravilniku o tehničkim normativima za električne instalacije niskog napona ("Sl. list SFRJ", broj 53/88 i 54/88 i "Sl. list SRJ", broj 28/95). čl. 110 zaštita od indirektnog dodira se sprovodi uređajem za stalan nadzor izolacije koji u slučaju kvara daje svetlosnu i zvučnu signalizaciju. Ovaj uređaj je ugrađen u RO-pp potrošači.

Kontrolnik izolacije namenjen je kontroli nivoa otpora izolacije u trofaznim niskonaponskim mrežama. Kontrolnik izolacije se koristi za obezbeđenje sigurnog rada mašina i uređaja u svim uslovima za koje su propisani izolovani sistemi. Kontrolnik izolacije kontinualno meri i kontroliše stanje izolacije mreže u naponskom i beznaponskom stanju. U slučaju zemljospoja daje nalog za isključenje štice delova mreže. Vreme delovanja kontrolnika je oko 30 ms, dok ukupno vreme isključenja energije zavisi od vremena potrebnog za delovanje prekidača snage.

Ukupno vreme od nastanka zemljospoja do isključenja energije u slučaju drugog kvara mora biti kraće od 0.4s kod sistema kada se ne vodi neutralni provodnik i 0.8s kada se vodi neutralni provodnik. Uključenje se dozvoljava tek po nestanku zemljospoja. U slučaju

smanjenog otpora izolacije kontrolnik daje signalizaciju. Kao izvršni organi za uključenje i isključenje mreže se korisititi zaštitni prekidač.



Odgovorni projektant:

Vlado Karapandžić

Vlado Karapandžić dipl.inž.ele-master

4.1.5.2 TEHNIČKI USLOVI

Opšti tehnički uslovi

1. Građenju objekta se može pristupiti tek po obavljanju svih prethodnih aktivnosti i pribavljanju odobrenja u skladu sa Zakonom o planiranju izgradnji objekata.
2. Investitor je dužan da odredi jedno stručno lice koje će vršiti nadzor nad izgradnjom objekta.
3. Ovi tehnički uslovi sastavni su deo projekta za montažu električne instalacije i kao takvi obavezni su za izvođača radova i Investitora.
4. Sve instalacije izvešće se u svemu prema priloženim crtežima, tehničkom opisu, proračunima, opisu radova, predmeru i predračunu, ovim tehničkim uslovima i važećim tehničkim propisima za izvođenje elektroenergetskih instalacija u zgradama.
5. Izvođač je dužan da na licu mesta proveri projekat i na vreme prijavi nadzornom organu potrebne izmene koje su proizašle iz građevinskih rešenja u toku građenja objekta.
6. Za sve izmene i odstupanja, kako u pogledu tehničkih rešenja, tako i u izboru opreme date projektom, izvođač mora da dobije pismenu saglasnost nadzornog organa.
7. Sve izmene izvođač je dužan da unese u projekat.
8. Pri izvođenju radova izvođač je dužan da vodi računa o već izvedenim radovima i instalacijama. Ako bi se izvedeni radovi i instalacije na objektu pri montaži električnih instalacija nepotrebno i usled nemarnosti oštetili, troškove štete snosit će izvođač elektroinstalacija.
9. Ako je u radu potrebno bušiti ili seći noseće zidove, armirano-betonske grede i sl. onda je za to potrebno pribaviti pismeno odobrenje odgovarajućeg nadzornog organa.
10. Pri postavljanju kablova i provodnika u cevi svi provodnici koji pripadaju jednom strujnom krugu moraju biti postavljeni u istu cev odnosno kabal.
11. Spajanje provodnika može se vršiti samo u razvodnim kutijama, ormanima, baterijama, ili šahtovima.
12. Metalne zaštine obloge cevi i kablova ne smeju biti upotrebljene kao povratni provodnici ni kao provodnici za zaštitno uzemljenje.
13. Postavljanje provodnika i kablova u cevi treba da je izvedeno tako da se provodnici bez teškoća mogu izvlačiti sem u posebnim slučajevima.
14. Svi materijali upotrebljeni za ovu instalaciju moraju biti prvoklasnog kvaliteta i izrađeni prema standardima SRPS ili VDE, DIN (ukoliko nepostoji SRPS standard).
15. Izvođač je dužan da pre početka radova na licu mesta proveri projekat, da u saradnji sa nadzornim organom izvrši sve potrebne ispravke, te da Investitoru ukaže na nedostatke, na potrebne dopune i izmene. Za sva odstupanja od projekta platiće se stvarno utrošeni rad i materijal. Za veće izmene potrebna je saglasnost projektanta, odnosno komisije koja pregleda projekat.

16. Za izvođenje nepredvidivih ili povećanje predviđenih radova potrebna je saglasnost Investitora.
17. Izvođač je dužan da se pri izvođenju radova pridržava svih propisanih mera o bezbednosti i zdravlju, kao i mera za zaštitu okoline.
18. Pri nabavci opreme, izvođač je dužan da pribavi i prateću dokumentaciju za opremu: ateste, ispitne protokole, garancije i servisnu dokumentaciju.
19. Za vreme izvođenja radova, izvođač je dužan da vodi građevinski dnevnik sa svim podacima koje dnevnik treba da sadrži.
20. Na gradilištu izvođač je dužan da uskladišti opremu i materijal do početka montaže po zahtevima isporučioaca opreme i obezbedi je od korozije i slučajnih oštećenja. Nadzorni organ je dužan da materijal i opremu pogleda i njihovo stanje konstatuje u građevinskom dnevniku.
21. Po završetku radova izvođač je dužan da izvrši potrebna ispitivanja ugrađene opreme i funkcionalnost instalacije.
22. Puštanje objekta u stalan rad može da se izvrši po obavljenom tehničkom pregledu i dobijenoj dozvoli za upotrebu.
23. Izvođač je dužan da garantuje ispravnost izvedenih radova i daje garantni rok prema ugovorenim uslovima.
24. Nakon završetka radova, izvođač je dužan da okolinu objekta dovede u stanje koje je bilo pre početka izgradnje i ukloni sve otpatke i tragove gradilišta.
25. Za kvarove koji proizilaze zbog nestručnog rukovanja instalacijama izvođač nije odgovoran.

Tehnički uslovi i uputstva za polaganje kablova u zemlju

Pri slobodnom polaganju kablova u rov, minimalna dubina rova treba da iznosi 0,8m, a preko obradivog zemljišta 1,1m. Odstupanja od navedene dubine dozvoljena su samo na mestima ukrštanja sa drugim podzemnim instalacijama.

Polaganje kablova mora da se obavlja na temperaturi iznad +5 °C za novoplast, a iznad -10 °C za novoten i novoten-x kablove. Pre polaganja kabla, doboš sa kablom se mora podići na nosače tako da se odmotavanje vrši sa gornje strane doboša. Kablovi se ne smeju vući preko oštih ivica ili drugih predmeta koji mogu dovesti do oštećenja. Prilikom prenosa i razvlačenja kablova primeniti postupke koji onemogućavaju naprezanje ili oštećenje žila, izolacije ili zaštitnog omotača. Zabranjeno je razvlačenje kablova sa motornih vozila, vučenja po zemlji, bacanje kabla u rov, lomljenje i savijanje preko granica koje su date u tabeli, radi sprečavanja oštećenja izolacije i antikoronarne zaštite.

MINIMALNI RADIJUS SAVIJANJA

NAZIVNI NAPON	VRSTA KABLA	Novoplast i novoten	Novoten-x
06/1 kV	Jednožilni		
	Višežilni	12xD	10xD
Preko	Jednožilni	10x(D+d)	9x(D+d)
06/1 kV	Trožilni	8x(D+d)	7x(D+d)

gdje je D-spoljni prečnik kabla, d-prečnik provodnika.

Polaganje kablova se ne sme vršiti bez prisustva i pregleda od strane predstavnika Investitora.

Pre polaganja kablova, nadzorni organ zajedno sa izvođačem treba da pregleda celom dužinom kabl.rov pripremljen za polaganje kablova, što se konstatuje Aktom skrivenih radova.

Kablovi se u rov polažu u 10cm debljine sloj rečnog peska ili sitnozrnaste zemlje. Posle polaganja kablova rov se zasipa sa još jednim slojem peska ili sitnozrnaste zemlje i duž kablova se polažu GAL štitnici. Posle toga se rov zasipa i nabija zemljom iz koje su odstranjeni oštri predmeti koji bi mogli oštetiti kablove. Na 40cm od vrha se u rov polaže crvena upozoravajuća traka 40x0.2mm.

Na celoj dužini kablovski vodovi moraju da budu položeni sa blagim krivinama, zmijoliko. Između kablovskih vodova 10(20) kV u istom rovu treba da bude najmanje 10cm razmaka.

Po završenom polaganju kabla, pre postavljanja drugog sloja peska kablovi i kablovske spojnice moraju da budu snimljene od nadležne elektrodistribucije ili Geodetske uprave. Po izvršenom snimanju pristupa se završnim radovima kako bi se površine dovele u prvobitno stanje.

Na uočljivim pristupačnim mestima kablovi se obeležavaju na pločicama ili ubujmicama od nerđajućeg materijala na kojima se utiskuju tip, presek i dužina kabla i godina polaganja.

Na površini zemlje se postavljaju dva tipa oznaka:

na regulisanom terenu

na neregulisanom terenu.

Za neregulisani teren se postavljaju betonski stubići kao znak za trasu sa utisnutom munjom i natpisom 1kV. Na mestima gde su postavljene spojnice postavljaju se oznake sa utisnutom oznakom spojnice.

Na regulisanom terenu se postavljaju mesingane pločice koje se prvo ubetoniraju u betonske pogačice. Zatim se ubetoniraju tako da mesingana pločica bude ravna sa gornjom površinom trotoara. Postavljaju se oznake za svaki naponski nivo i to:

- oznaka za pravac sa crticama, čiji broj označava broj kablova u rovu,
- oznaka za krivinu sa crticama, čiji broj označava broj kablova u rovu,

- oznaka za ukrštanje sa vodovodnim instalacijama,
- oznaka za ukrštanje sa TT vodovima,
- oznaka za kablovsku spojnicu.

Oznake na neregulisanom terenu se obično postavljaju na na pravcu na svakih 20-30m rastojanja i svaka promena pravca. Na regulisanom terenu se obično postavljaju na rastojanju od 100m na pravcu i na svakoj promeni pravca.

Sve kablovske oznake se postavljaju u osi trase kabla, iznad spojnice, iznad tačke ukrštanja, iznad krajeva kablovske kanalizacije ili kablovskih cevi.

Da bi se kabel naponski ispitao i izdao atest, trasa kabla mora da bude snimljena od strane Elektrodistribucije (odsek tehničke dokumentacije), moraju biti završeni svi radovi na trasi.

Naponsko ispitivanje nakon polaganja je obavezno. Kablovski vod treba podvrgnuti jednosmernom visokonaponskom ispitivanju. Sva ispitivanja za kablove sa izolacijom od termoplastičnih masa na bazi polivinilhlorida, sa plaštom od polivinilhlorida ili termoplastičnog polietilena, za napone do 10 kV vrše se po SRPS N.C5.225, a za kablove sa izolacijom od termoplastičnog ili umreženog polietilena, sa plaštom od termoplastičnih ili elastomernih masa za nazivne napone od 1 kV do 35 kV prema SRPS N.C5.235.

Za kablove sa izolacijom XHP preporučuje se ispitivanje jednosmernim visokim naponom.

Potrebni atesti koji se predaju investitoru:

- atest fabričkom ispitivanju kabla,
- atest o završnim ispitivanjima.

Sav materijal i oprema kao i svi ostali montažni radovi koji se ugrađuju moraju da odgovaraju danas važećim SRPS propisima. Opremu pre ugradnje obavezno vizuelno pregledati zbog mogućih oštećenja u transportu.

U toku izvođenja radova investitor i izvođač su dužni da obezbede normalan saobraćaj i da obezbede iskope na mestima koja mogu da prouzrokuju nezgode za pešake i vozila.

Posle završetka svih radova izvršiće se tehnički pregled i stavljanje u probni rad.

Dokumentacija kablovskog voda kao trajni dokument treba da posluži kao element za određivanje mesta kvara na kablju, za određivanje položaja kabla pri rekonstrukciji električne mreže i rekonstrukcijama spoljnog uređenja.

Dokumentacija jednog položenog i priključenog kabla treba da sadrži sledeće:

- revidovan i odobren projekat
- fabrički atest o kablju
- trasu snimljenog kablovskog voda posle polaganja
- datum polaganja
- ateste o naponskom ispitivanju, otporu izolacije

Mesto prelaza kablovskog voda u nadzemni mora biti mehanički zaštićeno, najmanje 1.7m iznad zemlje i 0.3m ispod nivoa zemlje.

Prilikom ukrštanja NN-voda sa drugim instalacijama potrebno je voditi računa o međusobnom rastojanju. Ukrštanja se izvode pod pravim uglom rastojanje između instalacija je :

- NN-instalacija sa NN-instalacijom, vertikalno rastojanje 200mm
- NN-instalacija sa VN-instalacijom, vertikalno rastojanje 200mm
- NN-instalacija sa TT-instalacijom, vertikalno rastojanje 500mm
- NN-instalacija sa vodovodnom instalacijom, vertikalno rastojanje 300mm
- NN-instalacija sa kanalizacionom instalacijom, vertikalno rastojanje 300mm
- NN-instalacija sa toplovodom, vertikalno rastojanje 1000mm
- NN-instalacija sa gasovodom, vertikalno rastojanje 800-1200mm

Tehnički uslovi za izgradnju elektroenergetske instalacije

Opšti uslovi

Ovi tehnički uslovi sastavni su deo projekta i kao takvi obavezuju Investitora i izvođača pri izgradnji objekta.

1. Investitor je dužan da odredi jedno stručno lice koje će da vrši nadzor nad izgradnjom objekta u toku cele gradnje radi kontrole kvaliteta i količina radova i rešenja nejasnih pitanja.
2. Pre upućivanja na gradilište sav materijal mora da se kontroliše da li odgovara uslovima iz projekta i važećim propisima.
3. Objekat mora da se izgradi prema odobrenom projektu. Ukoliko se u toku gradnje pojavi opravdana potreba za odstupanjem i manjim izmenama projekta, izvođač mora da za svaku izmenu dobije pismenu saglasnost nadzornog organa. Nadzorni organ će po potrebi da upozna i projektanta sa predloženom izmenom i da traži njegovu saglasnost.
4. Za veća odstupanja od odobrenog projekta nadležna je reviziona komisija koja je odobrila ovaj projekat.

Opšte odredbe

1. Za izgradnju instalacija u zgradama, na zgradama i u dvorištima mogu se koristiti samo vodovi i njihov pribor koji su izgrađeni u skladu sa važećim SRPS standardima.
2. Vodovi se polažu u vertikalnom ili horizontalnom pravcu. Zabranjeno je koso polaganje vodova po zidovima.
3. Položaj vodova odabira se tako da su vodovi zaštićeni od mehaničkih oštećenja i štetnih toplotnih uticaja. Trasa provodnika se, na primer, mora udaljiti 20 cm od dimnjaka i preko 5 cm od cevi za paru, vodu i gasove.

4. Na mestima gde se mogu očekivati mehanička oštećenja (prolaz kroz zidove i tavanicu) provodnici se polažu u cevi koso postavljene, da se u njima ne bi skupljala i zadržavala voda. Nakon polaganja provodnika izvršiti zaptivanje cevi oko kabla.
 5. Mehanička zaštita vodova: Metalne cevi i metalni plaševi ne smeju se koristiti kao nulti vod ili kao veza sa zaštitnim uzemljenjem.
 6. Ispod maltera i u malteru smeju se polagati samo provodnici kod kojih se takav način polaganja i predviđa SRPS standardima.
 7. Da bi se postigla veća preglednost instalacije i da bi se ograničilo povećano zagrevanje metalnih cevi i kablova, dozvoljeno je u jednu cev polagati provodnike samo jednog strujnog kola. Jednim kablom se smeju obuhvatiti samo provodnici jednog strujnog kola. Goli neizolovani provodnici se koriste za nadzemne vodove, za kućne priključke, za vezu u akumulatorskim betirijama i transformatorskim stanicama. Provodnici se postavljaju dovoljno visoko ili se mehanički štite da bi se sprečila mogućnost dodira delova pod naponom.
 8. Provodnici se smeju nastavljati samo u spoljnim razvodnim kutijama ili rasklopnim blokovima. Međusobno spajanje provodnika izvodi se stezaljkama, vijčanim spojnicama ili zakovicama.
 9. Provodnici se polažu u instalacione cevi položene ispod maltera tek kada je malter suv.
 10. Priključci pomerljivih vodova moraju sa obe strane biti zaštićeni od mehaničkih opterećenja. Takođe se mora sprečiti uvrtnje provodnika i posuvraćivanje izolacije.
 11. Treba izbegavati paralelno vođenje električnih instalacija sa provodnicima slabe struje. Ako se to ne može izbeći, tada se provodnici jake struje postavljaju 30 cm ispod tavanice, a vodovi slabe struje 10 cm iznad njih.
- Vodovi telefonskih instalacija se postavljaju 10 cm ispod tavanice.
12. Visina polaganja pojedinih delova je sledeća: Vodoravno položeni provodnici najmanje 2m od poda, Instalacionog prekidača 1,5m, Priključnica u kancelarijama 0,3m, a u drugim prostorijama 0,8-1,2m od poda.
 13. Presek provodnika odabira se prema opterećenju i načinu polaganja vodova, kao je to već ranije opisano. Pojedina strujna kola štite se osiguračima odabranim prema tablicama.
 14. Instalacione cevi se mogu postavljati na zid pre malterisanja samo ako je zid suv. Ako je zid vlažan, cevi se polažu posle malterisanja u naknadno izdubljene kanale. Horizontalno postavljene cevi moraju imati mali nagib prema razvodnim kutijama, da se ne bi u njima voda skupljala i zadržavala.
 15. Unutar objekta kablovi se mehanički zaštićuju do visine 2 m iznad poda, odnosno 0.3m ispod poda.
 16. Kablove odmeravati i seći tek nakon premera trase i određivanja potrebnih dužina na licu mesta.
 17. Sve kablove pri uvođenju u ormane na odgovarajući način pričvrstiti, a na oba kraja postaviti natpisne pločice sa brojem kabla prema kabel listi iz projekta. Označavanje izvršiti odmah po polaganju svakog kabla.

18. Po izvršenom polaganju kablova, sve kablovske otvore i prodore, izuzev u slučaju kablovskih uvodnica, zaliti vatrootpomom zaptivnom masom.

19. Izvođač će izvršiti ispitivanje kablova po njihovom prijemu i izvršenom polaganju, odnosno priključivanju, prema važećim propisima i otkloniti sve eventualne nedostatke.

Mehanički nezaštićeni vodovi u malteru

1. Provodnici izolovani termoplastičnim masama smeju se polagati neposredno u malter ili ispod maltera samo u suvim prostorijama, gde nema hemijskih isparenja, velike prašine ili opasnosti od eksplozije ili požara.

2. Debljina sloja maltera preko ovih provodnika mora biti veća od 6 mm, a ako su tipa PP, onda sloj maltera mora biti deblji od 10 mm.

3. Provodnici se po tavanici i betonkim zidovima mogu polagati po površini i tada se kao pribor smeju upotrebljavati samo razvodne kutije od instalacionog materijala i metalne razvodne kutije fabričke izrade sa izolacionom postavom.

4. Zabranjeno je nagomilavanje više kablova u snopove.

Polaganje kablova u zgradu

1. Svi provodnici kablova koji se koriste za izvođenje ovih instalacija moraju biti od bakra, a nulti vodovi moraju se po boji razlikovati od raznih drugih vodova i u električnom i u mehaničkom pogledu, moraju predstavljati neprekidnu celinu.

2. Za izradu ovih instalacija moraju se upotrebiti kablovi tipa PP-Y, PP00, PP00-Y, a na mesta gde će se koji upotrebiti, označena su u planovima.

3. Kablovi se moraju polagati u pravim linijama, bez nepotrebnih preloma i ukrštanja. Pri promeni pravca kablovi se ne smeju oštro lomiti.

4. Na svim mestima gde kablovi prolaze kroz pod, zidove ili metalne konstrukcije objekta, moraju se postaviti zaštitne cevi, odgovarajućeg prečnika.

Instalacija električnog osvetljenja i priključnica

1. Sve postavljene svetiljke moraju biti odgovarajućeg tipa prema opisu datom u premeru i predračunu radova.

2. Izbor za instalaciju električnog osvetljenja (prekidači), utičnice i razvodnih kutija mora biti odgovarajući prema vrsti instalacija koja će se izvoditi u dotičnoj prostoriji odnosno za u zid ili zaptivnog tipa za na zid.

4. Zaštita od indikertnog napona dodira mora se izvesti TN-C-S sistemom.

5. Po završetku radova, izvođač mora izvršiti merenje otpora izolovanosti. Pri tome otpor izolovanosti mora biti 200,000 za napon 230 V, odnosno 380,000 za napon 400 V, pod uslovom da su uključeni svi prekidači, a u svetiljkama da nisu uvrnute sijalice.

Razvodne table i ormani

1. Elementi koji se ugrađuju u razvodne table moraju biti postavljeni pregledno i sa označenim natpisnim pločicama, a na unutrašnjoj strani vrata, u svakoj tabli postaviti jednopolnu šemu table, sa rasporedom el. opreme.
2. Tačne dimenzije razvodnih tabli i ormara određuje izvođač i to prema rasporedu i veličini el. opreme koja se ugrađuje u tablu.

Tehnički uslovi za automatiku, upravljanje i signalizaciju

Ovim tehničkim uslovima obuhvaćeni su radovi na izvođenju opreme motornog pogona, opreme za automatsko upravljanje i za signalizaciju. Električne instalacije, sa kojima su povezani elementi, navedena oprema (ormani, sonde, merači i drugo) moraju biti izvedeni tačno prema projektu i to onim tipom i brojem provodnika, ili kabla kako je to u projektu naznačeno.

1. Raspored opreme i položaj elemenata (ako je dat) mora se poštovati s tim što su dozvoljene manje izmene, a veće izmene su dozvoljene samo uz pismenu saglasnost nadzornog organa ili projektanta.
2. Za polaganje, nastavljanje i zaštitu provodnika i kablova, važe tehnički uslovi, koji se primenjuju za klasične instalacije.
3. Razvodni ormani, ormani za automatiku, razvodne table i ostali delovi opreme (sonde, krajnje sklopke, merači i drugo) moraju biti sa posebnom pažnjom zaštićeni od prodora vlage i prašine, kao i mogućeg mehaničkog oštećenja.
4. Svi elementi, koji su u toku rada opreme pokretni, a imaju električne komponente, moraju biti povezani fleksibilnim provodnicima, ili kablovima i uzemljeni na propisan način.
5. Svi ulazi kablova i provodnika u električne komponente na uvodnicima moraju biti dodatno zaštićeni i zaptiveni elastičnim gitom.
6. Kod otvaranja komandno-signalnih kablova i kod pripremanja kablova za povezivanje, sa posebnom pažnjom i stručno izvršiti:

Otvaranje kablova

Označavanje provodnika

Označavanje krajeva kablova

7. Posle polaganja napojnih i komandno-signalnih kablova, kablovski kanali, regali, kao i sami kablovi moraju se očistiti i obrisati.
8. Svi elementi u ormanima, kao i sami ormani i ostale električne komponente moraju biti vidno obeleženi odgovarajućim oznakama, koje su usaglašene sa oznakama u električnim

šemama. Boje tastera i signalnih svetiljki moraju biti u skladu sa važećim SRPS i propisima.

9. Šemiranje strujnih kola različitog naponskog nivoa kao i vrste napona, mora se izvoditi provodnicima različite boje, crvena za naizmenične, a plava za jednosmerna strujna kola.

10. Provodnike i kablove drugog naponskog nivoa voditi posebnim trasama ("pok") kanalici u ormanu različite boje). Opremu drugog naponskog nivoa grupisati tako da je lako uočljiva granica sa ostalom opremom, a obavezno i fizički odeliti.

11. U opremu za automatiku, upravljanje i signalizaciju svaka promena šema veza, ili zamena komponenti može da utiče na funkcionalnost i zato se sve promene rešenja predviđenih projektom moraju usaglašavati sa nadzornim organom, odnosno projektantom, a stvarno izvršene izmene izvođač je obavezan da dostavi investitoru u projektu izvedenog stanja, koji će overiti nadzorni organ.



Odgovorni projektant:

Vlado Karapandžić

Vlado Karapandžić dipl.inž.ele-master

4.1.5.3 PRILOG MERA ZAŠTITE NA RADU

IZVORI OPASNOSTI U TOKU EKSPLOATACIJE ELEKTRIČNIH INSTALACIJA JAKE I SLABE STRUJE

Na osnovu "Zakona o bezbednosti i zdravlju na radu", opasnosti koje se mogu javiti svrstane su u dve grupe:

- opasnosti u toku izvođenja radova
- opasnosti i štetnosti u toku eksploatacije

ZAŠTITA NA RADU U TOKU IZVOĐENJA

Radnici koji izvode radove po ovom projektu moraju biti upoznati sa potrebnim merama koje moraju preduzeti radi lične zaštite u procesu rada.

Sa merama zaštite na radu radnika upoznaju odgovarajuće službe radne organizacije.

Za primenu mera zaštite u procesu rada odgovorni su rukovodilac radova i sam radnik.

Radnik mora biti snabdeven odgovarajućim sredstvima lične zaštite i ličnom zaštitnom opremom.

Oruđa, uređaji i druga sredstva za rad moraju biti snabdevena zaštitnim uređajima i propisanim ispravama o njihovoj sposobnosti za bezbedan rad.

U blizini ostalih instalacija (struja, vodovod, signalizacija itd.) ne sme da koristi automatska sretstva za rad, već mora da radi sa sekačem i čekićem

Izvršenje radnih zadataka mora biti organizovano tako da svaki radnik može raditi bez opasnosti po svoj život i zdravlje, kao i bez opasnosti za sredstva rada.

Rukovodilac radova mora upoznati radnika sa mestima ukrštanja instalacije sa ostalim instalacijama na gradilištu

Radnik može biti raspoređen samo na poslove koji odgovaraju njegovom stručnom i zdravstvenom stanju.

Radnik mora poslove da obavlja sa punom pažnjom i namenski da koristi zaštitna sredstva i opremu.

Radnik je dužan da neposrednom rukovodiocu prijavi svaki nedostatak, događaj ili sumnjivu pojavu koja bi mogla prouzrokovati neželjene posledice na radnika, proces rada i okolinu.

Radnik sme da koristi samo ispravne lestve, iste moraju biti postavljene na podlogu (pod) koji ne omugućava klizanje. Lestve ne treba po pravilu postaviti tamo gde prolaze vozila ili ljudi , a koliko to nije moguće onda ih treba osigurati od pada. Na lestve radni ne sme da se penje do najviše prečke ili stepenika .Radnik koji radi na lestvama može da koristi samo alat kojim se lako rukuje jednom rukom.

Pri radu sa elektroaparatom, aparatima sa komprimovanim vazduhom itd., radnik može da radi samo na skelama koje su sigurne za obavljanje procesa rada.

Gradilište mora biti dobro osvetljeno za nesmetano i bezbedno kretanje i obavljanje poslova radnika

Radnici koji rade na izgradnji intalacije u blizini električne instalacije moraju imati pritegnuto odelo uz telo i moraju biti snabdeveni gumenim rukavicama i čizmama

Rukovodilac radova i radnici moraju biti obučeni za pružanje prve pomoći radniku koga je zadesila nesreća.

OPASNOSTI I ŠTETNOSTI KOJE SE MOGU JAVITI PRI EKSPLOATACIJI ELEKTRIČNIH I GROMOBRANSKIH INSTALACIJA

Kod eksploatacije električnih instalacija slabe i jake struje kao izvori opasnosti mogu se pojaviti:

- direktan dodir
- indirektan dodir
- nedovoljan osvetljaj
- nedozvoljen pad napona
- struja kratkog spoja i preopterećenja
- uticaj sredine (vlaga, voda, prašina i sl.)
- mehanička oštećenja
- statički elektricitet
- eksplozija
- atmosfersko pražnjenje

PREDVIĐENE MERE ZA OTKLANJANJE OPASNOSTI I ŠTETNOSTI

Zaštita od direktnog dodira delova pod naponom rešena je izborom pribora i opreme smeštenih u standardna industrijska kućišta ili razvodne table dovoljne mehaničke otpornosti sa vratima sa bravicom i ključem, snabdevene opomenskim tablicama, u skladu sa SRPS IEC 60364-4-41.

Zaštita od indirektnog dodira predviđena je automatskim isključenjem napajanja TN-C/S razvodnim sistemom i sniženim naponom.

Osvetljenje nije predmet ovoga projekta.

Zaštita od nedozvoljenog pada napona je rešena pravilnim izborom preseka provodnika, što je i računski provereno, te je pad napona u skladu sa čl. 20 Pravilnika o tehničkim normativima za električne instalacije niskog napona ("Sl.list SFRJ" br. 53 / 88).

Zaštita od struje kratkog spoja i preopterećenja je rešena izborom tipa osigurača dovoljne prekidne moći i njihovim dimenzionisanjem u skladu sa SRPS IEC 60364-4-41.

Automatski instalacioni osigurači se postavljaju na početak svakog strujnog kruga.

Zaštita od uticaja vlage, vode i prašine je izvedena primenom instalacione opreme i uređaja u zaštiti prema zahtevima iz SRPS IEC 60364-5-51.

Zaštita od mehaničkih oštećenja je izvedena upotrebom pribora smeštenog u kućišta dovoljne mehaničke otpornosti i polaganjem instalacije na visini iznad 2,0 m.

Zaštita od statičkog elektriciteta je izvedena ekvipotencijalizacijom i spajanjem metalnih masa procesne opreme sa uzemljivačem.

Priroda objekta je takva da u njemu nema eksplozivnih materija.

Zaštita od atmosferskog pražnjenja je izvedena klasičnom instalacijom

Uzemljivači su raspoređeni tako da se na mestu uzemljenja ne pojavljuje opasan napon koraka

Sav ugrađeni materijal odgovara mestu ugradnje

Sav predviđeni materijal odgovara važećim propisima i SRPS standardima

ZAKLJUČAK

Projektom su uočene sve opasnosti koje mogu da iskrсну u toku postavljanja gromobranske instalacije investicionog objekta i predviđene su sve mere za otklanjanje opasnosti i štetnosti u pogledu zaštite na radu.



Odgovorni projektant:

Vlado Karapandžić

Vlado Karapandžić dipl.inž.ele-master



DOO ZA PROJEKTOVANJE I INŽENJERING

"PRO-ING" d.o.o. za projektovanje i inženjering
21000 Novi Sad, Bulevar Mihajla Pupina 3/II
tel.: (021) 4894200 fax: (021) 420-163

Prilog 9.

4/2.1. NASLOVNA STRANA

4/2 – PROJEKAT ELEKTROENERGETSKIH INSTALACIJA _POMOĆNI OBJEKAT

Investitor: Javna medijska ustanova »Radio-televizije Vojvodine« iz Novog Sada, Ignjata Pavlasa 3

Objekat: Poslovni objekat Javne medijske ustanove »Radio-televizije Vojvodine« - Zgrada za televizijsko i radio emitovanje sa pratećim energetskim objektima, Petrovaradin, Kamenički put, k.p. broj 2701/1, K.O. Petrovaradin

Vrsta tehničke dokumentacije: PZI – Projekat za izvođenje

Naziv i oznaka dela projekta: 4/2 –PROJEKAT ELEKTROENERGETSKIH INSTALACIJA-POMOĆNI OBJEKTI

Za građenje /izvođenje radova: nova gradnja

Pečat i potpis:



Projektant:
»PRO-ING«, D.O.O. Bulevar Mihajla Pupina 3/II,
Novi Sad

Goran
Vukobratović
797055980-03
06957800124

Digitally signed by Goran Vukobratović
797055980-0306957800124
DN: c=RS, l=Novi Sad, o=08172196 PRO-ING DOO NOVI SAD, ou=100187472 Uprava, cn=Goran Vukobratović
797055980-0306957800124
Date: 2018.06.12 12:46:26 +02'00'

Pečat i potpis:



Odgovorni projektant:
Vlado Karapandžić, MScEE
licenca br. 350 J789 11

ВЛАДО
КАРАПАНЦИЋ
2812982773611-
2812982773611

Digitally signed by ВЛАДО КАРАПАНЦИЋ
2812982773611-2812982773611
DN: c=RS, cn=ВЛАДО КАРАПАНЦИЋ
2812982773611-2812982773611
Date: 2018.06.12 12:49:17 +02'00'

Broj dela projekta:

E-1713-4/2

Mesto i datum:

Novi Sad, januar 2018.

4/2.5.1 TEHNIČKI OPIS

Predmet projekta je zidana trafostanica sa agregatskom stanicom i kotlarnica u okviru Poslovnog objekta javno medijske ustanove "Radio televizije Vojvodine".

I Trafostanica sa agregatskom stanicom

Ovim projektom predviđa se izgradnja:

- elektromontažnog dela nove TS 20/0,4 kV, kapaciteta 4x1000 kVA i snage 4x630kVA koja nosi oznaku TS 20/0.4KV, " RTV", locirana je u posebnom energetske bloku.
- Građevinski radovi na predmetnoj TS 20/0,4 kV su obrađeni posebnim građevinskim projektom i to u posebnoj svesci.
- Transformatorska stanica je u sklopu pomoćnog objekta čije su dimenzije cca 22x7.4x 5.6m.

Pomoćni objekat se sastoji od transformatorske stanice i dizel agregatske stanice. Prostor za transformatorsku stanicu je 12mx 7m. Sastoji se od tri odeljenja:

- 20kV i 0.4kV Razvodno postrojenje
- trafo boksovi, 4 trafo boksa
- agregatska stanica

U razvodnom postrojenju su smeštena dva 20kV razvodna bloka. Jedan blok je u vlasništvu Elektrodistribucije i predmet je projekta za priključenje. Ovim projektom je samo predviđeno mesto za naknadnu ugradnju istog.

Drugi 20kV blok je u vlasništvu RTVa i predmet je ovog projekta.

Osim 20kV postrojenja u polju razvodnog postrojenja je predviđen smeštaj 0.4kV bloka .

U sklopu trafostanice su i razvodni ormani vlastite potrošnje i razvodni orman spoljašnje rasvete.

Mesto priključka objekta na distributivni sistem električne energije je mesto razgraničenja odgovornosti nad objektima između ODS i korisnika sistema .

Predmet projekta i obrazloženje gradnje

Prema Uslovima za projektovanje i priključenje izdatim od EPS, Ogranak Elektrodistribucija Novi Sad, objekat treba da zadovolji uslove:

- Priključni napon 20kV
- Maksimalna snaga 2MW
- Cos f 0.95

Nazivni napon mreže

Srednji napon : 120 kV, 50 Hz

Niski napon : 400/230 V, 50 Hz

Izvori napajanja električnom energijom na strani 20 kV

Novoprojektovana TS 20/0,4kV, 4x630 kVA napajaće se iz postojeće elektrodistributivne mreže koja ima struju zemljospoja ograničenu na 300 A. Subtranzijentna snaga trolejnog kratkog spoja iznosi 500MVA, vreme trajanja kratkog spoja je 0.2sek.

I TRAFOSTANICA 20/0,4kV, 4x1000kVA

NAPOMENA:

Na zahtev korisnika a za potrebe naknadnog povećanja odobrene snage, sva oprema je dimenzionisana za ugradnju transformatora snage 4x1000kVA.

Osnovne karakteristike transformatorske stanice

- Tip TS : Transformatorska stanica je zidana kapaciteta 4x1000 kVA , snage 4x630kVA
- Nazivni viši napon : 2.000 V + 2x2,5% 50 Hz
- Maksimalni viši napon : 24000V
- Nazivni niži napon : 400/230 V, 50 Hz
- Snaga kratkog spoja na sabirnicama 20 kV: 500MVA
- Kapacitet TS: 4x1000 kVA
- Energetski transformator
 - snaga : 630 kVA
 - tip : uljni
 - sprega : Dyn-5
 - učestanost : 50 Hz
 - oprema : termoprotektor za zaštitu od preopterećenja
 - hlađenje : prirodno
 - gubici: smanjeni
 - prostor za ulje : bez konzervatora, hermeticki zatvoren
- Zaštita :
 - primarni vodovi : Isključivo u napojnoj TS 110/20 kV
 - transformator : od unutrašnjih kvarova Buholc i kontaktni termometar
 - od preopterećenja: zaštitnim prekidačem u 0,4kV rasklopnom bloku
 - od kratkih: spojeva visokonaponskim osiguračima.
 - sekundarni izvodi : Troplonim prekidačima velike snage prekidanja
- Rasklopni blok srednjeg napona : 20 kV blok sastavljen od sledećih ćelija :
 - kablovske (kom.1),

- trafo (kom.4),
sa SF6 sklopka-rastavljačem, pojedinačne širine 375 mm (merna 750mm)
- Rasklopni blok niskog napona : Razvodni ormana sa :
 - 4 dovodna polja opremljena zaštitnim prekidačem
 - 4 razvodna polja sa trofaznim izvodima , opremljeni zaštitnim prekidačima
 - 2 spojna polja opremljena zaštitnim prekidačima

 - Merenje : Merenje utrošene električne energije vršiće se na strani 20 kV višefunkcijskim digitalnim brojiлом

 - Zaštita od previsokog napona dodira u n.n. mreži : TN sistem

 - Vrsta uzemljenja TS : Združeno uzemljenje

Dispozicija transformatorske stanice

Trafostanica je zaseban zidani objekat, zajedno sa agregatskom stanicom.

Građevinski, transformatorska stanica predstavlja dva odeljenja:

- Odeljenje sa 20kV i 0.4kV blokom
- Odeljenje sa četiri fizički odvojena trafo boksa.

Odeljenje sa 20kV i 0.4kV blokovima ima dva ulaza sa vratima dovoljne širine da se unese oprema. Vrata na trafo boksovima su dvokrilna .

Objekat je građevinski predviđen da se temelji na temeljnoj ploči.

Odeljenje sa 20kV i 0.4kV blokovima je predviđen sa duplim podom. Predviđena je čelična konstrukcija za oslanjanje-montažu razvodnih ormana. Pod je predviđen od montažnih ploča.

U trafo boksovima je predviđena čelična konstrukcija sa U profilima na vrhu konstrukcije za nošenje transformatora. Oko transformatora je predviđen pod od čelične mreže dok je ispod transformatora prazan prostor u koji se ugrađuje limena kada za prihvat ulja.

Elektromontažna dispozicija TS data je na priloženim crtežima.

Građevinskim projektom je obrađena trafo stanica.

Transformacija 20/0,4 kV

Energetski transformator

Predviđena su četiri uljna energetska transformatora, svi snage 630 kVA, prenosnog odnosa $20.000V \pm 2 \times 2,5\%$ / 400V, sprege Dyn-5 učestanosti 50 Hz, DMCR (zaštitni relej, koji se isporučuje uz transformator), antivibracionim podloškama.

Transformatori odgovaraju standardima :

- SRPS EN (IEC) 60076-11/2004: Energetski transformatori. Termini i definicije.
- SRPS IEC (EN) 60076-1/1997: Energetski transformatori. Opšte.
- SRPS IEC (EN) 60076-2: Energetski transformatori. Porast temperature.
- SRPS EN (IEC) 60076-3/2001: Energetski transformatori. Stepni izolacije, dielektrična ispitivanja.
- SRPS EN (IEC) 60076-5/2000: Energetski transformatori. Izdržljivost pri kratkom spoju.
- SRPS EN (IEC) 60076-10/2001: Energetski transformatori. Određivanje nivoa buke.
- NESC - National Electricity Safety Code C2-2001 (IEEE), Section 15. Transformers and Regulators. HD 538.1-S1

Hlađenje transformatora

Razvod srednjeg napona – 20 kV

Rasklopni blok srednjeg napona je 20kV

Prema Uslovima za projektovanje i priključenje, predviđeno je 20kV rasklopno postrojenje. Rasklopni blok 20 kV sastavljen je od modularnih, metalom oklopljenih, vazduhom izolovanih, tipski atestiranih ćelija za unutrašnju montažu, nazivnog napona 24 kV, nazivne struje 630 A, podnosive struje kratkog spoja (1 sec) 16kA. Rasklopni blok je slobodnostojeći, dozidni, sa vratima sa prednje strane, tipa SM6 "Schneider Electric", sa mogućnošću lakog proširenja (dogradnje novih ćelija) ili promene rasporeda postojećih. Zahvaljujući sklopki-rastavljaču izolovanim SF6 gasom, ćelije su smanjenih dimenzija (375mm), tako da je ukupna dimenzija rasklopnog bloka 1875x1020x1600 mm.

Vodnim i trafo ćelijama se može prići samo ukoliko je tropoložajna sklopka u toj ćeliji u položaju "uzemljeno", čime se vrata deblokiraju i može se prići kablu, odnosno osiguračima.

Za kontrolu prisutnosti napona koriste se indikatori napona smešteni na prednjem delu polja, koji sadrže i priključke za proveru redosleda faza putem komparatora faza.

20 kV rasklopni blok se sastoji od ukupno 5 ćelija: 1 vodne-kablovske i 4 trafo ćelije.

Vodna ćelija (tip IM), dimenzija 375x940x1600 mm, opremljena je tropoložajnim sklopka-rastavljačem sa zemljospojnikom (uključeno-isključeno-uzemljeno) sa nezavisnim ručnim pokretanjem.

Trafo ćelija (tip QM), dimenzija 375x940x1600 mm opremljena je tropoložajnim sklopka-rastavljačem sa zemljospojnikom (uključeno-isključeno-uzemljeno) sa prigradenim nosačima osigurača i visokoučinskim osiguračima sa udarnom iglom. Na strani VN kabla smešten je dodatni zemljospojnik, mehanički spregnut sa zemljospojnikom u sklopka-rastavljaču, koji omogućava uzemljenje kabla i u slučaju pregorevanja osigurača. Pogon sklopka-rastavljača je ručni, sa akumulisanom energijom i paralelnim okidačem (kalem za isključenje). Sklopka-rastavljač ima mogućnost automatskog tropskog isključenja pri pregorevanju najmanje jednog visokoučinskog osigurača (putem udarne igle), kao i pri

delovanju osnovne zaštite od preopterećenja, kao i ručnog isključenja pomoću tastera smeštenog na prednjem delu.

Ćelije IM i QM ćelije imaju 5 odeljaka koji su međusobno razdvojeni metalnim ili izolacionim pregradama:

- Sklopka-rastavljač i zemljospojnik smešteni su u istom kućištu od epoxy smole, ispunjenim SF6 gasom koje u potpunosti ispunjava zahteve takozvanog »hermetički zatvorenog sistema pod pritiskom«. Kućište razdvaja ovaj odeljak od sabirničkog i kablovskog prostora.
- Sabirnice su smeštene paralelno, u istoj horizontalnoj ravni iznad sklopka-rastavljača, što omogućava lako proširenje postrojenja, kao i lako eventualno povezivanje sa nekim postojećim postrojenjem. Povezuju se na gornje primarne priključke sklopka-rastavljača, opremljenog raspodeljivačem polja, priključnim zavrtnjevima. Naznačena struja sabirnica je 630 A. Sabirnice su izolovane termoskupljajućom folijom.
- Kablovski prostor, kome se pristupa sa prednje strane, a suvi (ili papirom izolovani kablovi tipa MIND sa odgovarajućim kablovskim završecima) se povezuju bilo na donje primarne priključke sklopka-rastavljača (IM ćelije), bilo na donje priključke nosača osigurača (QM ćelije). U QM ćelijama se u ovom delu nalaze i eksterni zemljospojnici koji su mehanički spregnuti sa zemljospojnikom integrisanim u sklopka-rastavljač. Maksimalni presek kablova je 300/240 mm² za IM, odnosno 95 mm² za QM ćelije. Vrata kablovskog prostora se mogu otvoriti samo kada je sklopka-rastavljač u položaju »uzemljeno«.
- Odeljak sa pogonskim mehanizmom, koji sadrži elemente za upravljanje sklopka-rastavljačem i zemljospojnikom, snabdeven odgovarajućim pokazivačima položaja, koji su direktno povezani sa osovinom, čime je ostvarena pouzdana (»pozitivna«) indikacija položaja rasklopnog elementa u skladu sa apendiksom A standarda IEC 60129. Takođe, na poklopcu ovog odeljka su smešteni i indikatori prisustva napona – svetlosni, u skladu sa IEC 61958, čime je omogućena kontrola prisustva ili odsustva napona na kablovima.
- u NN odeljak se smeštaju redne stezaljke (ukoliko se za sklopka-rastavljač koristi i motorni pogon, odnosno ukoliko se u ćeliji nalaze merni transformatori), kao i NN osigurači i pomoćni releji. Ukoliko je za smeštaj ove opreme potreban veći prostor, dodatni NN ormarić se može smestiti na gornji deo ćelije

Sklopka-rastavljač sa zemljospojnikom je izolovan SF6 gasom, niskog pritiska (relativni nadpritisak 0,4 bara) u hermetički zatvorenom kućištu od epoxy smole i ne zahteva nikakvo održavanje. Uređaj se montira horizontalno duž ćelije, tako da je položaj glavnih i kontakata za uzemljenje jasno vidljiv sa prednje strane ćelije. Pokazivač položaja je montiran direktno na pogonsku osovinu.

Sklopka-rastavljač sa zemljospojnikom ima 3 položaja (zatvoreno, otvoreno i uzemljeno), čime je u potpunosti izbegnuta mogućnost pogrešne manipulacije. Pored toga, postoji mehanička blokada manipulacije zemljospojnikom u slučaju da je sklopka-rastavljač u položaju »zatvoreno«, kao i obrnuto (za položaj »uzemljeno«).

Moguće je i blokirati mogućnost pristupa (zaključavanjem ili plombiranjem) pogonskoj osovini sklopka-rastavljača, zemljospojnika i/ili tastera za isključenje.

Pokretni kontakti sklopka-rastavljača se rotiraju (menjaju položaj) uz pomoć mehanizma sa brzim delovanjem koji se aktivira nezavisno od operatora. Ručica za manipulaciju sadrži u sebi »anti-refleks« uređaj koji blokira eventualni pokušaj ponovnog otvaranja sklopka-rastavljača ili zemljospojnika neposredno po zatvaranju istog.

Kod sklopka-rastavljača sa prigradenim osiguračima mehanizam za otvaranje se navija tokom operacije zatvaranja, tako da se otvaranje sklopka-rastavljača može izvršiti bilo ručno (pomoću iste ručice, zakretanjem u suprotnom smeru), bilo tasterom preko kalema za isključenje, bilo usled pregorevanja osigurača sa udarnom iglom.

Posebna osovina omogućava otvaranje ili zatvaranje kontakata za uzemljenje. Pristup ovoj osovini blokira se mehanički ukoliko se sklopka-rastavljač nalazi u položaju uključeno.

Metalna struktura ćelija je otporna i na zagađenu (agresivnu) atmosferu i onemogućava pristup delovima pod naponom u slučaju kad je postrojenje u pogonu.

Bilo kakav eventualni nadpritisak u kućištu sklopka-rastavljača, koji može nastati u slučaju kvara, se eliminiše otvaranjem sigurnosne membrane pri čemu se gas usmerava prema zadnjem delu postrojenja. Ovakvi kvarovi do sada nisu registrovani, uređaj zbog svoje pouzdanosti ima oznaku »Sealed for life« (doživotno zaptiven).

Opremanje ćelija, izgledi, preseci i dimenzije dati su na priloženim crtežima.

Veza: razvod visokog napona - transformator

Veza je ostvarena jednožilnim kablovima sa umreženim polietilenom 3x(XHP 48 Cu 1x50/16 mm² 20 kV) direktno na izolatore visokog napona transformatora, a sa izlaznih kontakata visokonaponskih osigurača u trafoćeliji 20kV rasklopnog bloka.

Na krajevima kablova predviđene su odgovarajuće kablovske završnice. Pri montiranju završnica i njihovih držača pridržavati se Uputstva EPS-a .

Razvod niskog napona - 0,4 kV

Veza : energetski transformator-rasklopni blok niskog napona 0,4 kV

Veza između transformatora i pripadajućeg bloka 0,4kV je ostvarena tipski testiranim, prefabrikovanim oklopljenim sabirničkim razvodom tipa KTA-16 "Schneider Electric", nazivne struje 1600A, podnosive jednosekundne termičke struje kratkog spoja 65kA. Razvod je kompaktne izvedbe i sastoji se od 4 alumijumske pravougaone sabirnice (3P+N), postavljene u galvanizovanom i obojenom metalnom oklopu koji može da se koristi kao zaštitni provodnik (PE). Izolacija između sabirnica je poliester, «halogen-free» 130°C, klase B. Prelazni kontakti su posebnih Al/Cu laminatnih traka, kojima se omogućava povezivanje na bakarne priključke. Sabirnički razvod se isporučuje komplet sa svim potrebnim delovima: skretnicama, završnicama za priključenje na transformator i 0,4kV rasklopni blok, nosačima i dr.

Rasklopni blok niskog napona 0,4 kV

0,4kV rasklopni blok tipa Prisma Plus system P, "Schneider Electric" je metalom oklopljen, prefabrikovan, tipski testiran.

Postrojenje je podeljeno na funkcionalno na dve celine: administrativni deo i tehnološki deo.

Administrativni deo

Administrativni deo je nezavisan NN blok obeležen sa RP-1. Sastoji se od dovodno-razvodnog polja i kablovskog polja. Karakteristike NN bloka:

- slobodostojeći, dozidni, sa punim vratima sa prednje strane u priključno/izvodnom polju
- spoljni stepen zaštite min. IP31
- unutrašnji stepen zaštite min. IP20
- pristup opremi sa prednje strane
- pristup kablovima sa prednje strane
- uvod kablova od dole
- prefabrikovane vertikalne sabirnice tipa Linergy, nazivne struje 1600A, 50kA, za fazne i neutralne vodove, sa nosačima sabirnica

- prefabrikovani elementi: nosači sabirnica, sabirničke veze, montažne ploče za uređaje, vezni elementi sabirnica sa uređajima, kablovski priključci, prednji poklopci za uređaje i dr.
- sastavljen od ukupno 2 polja: 1 kablovsko, 1 dovodno/izvodno, 1 dovodno, 1 kompenzacija
- ukupna dimenzija: širina 1100 mm, visina 2100mm, dubina 450mm

U orman se kompletno montira "Schneider Electric" oprema, jer je orman namenski prilagodjen njihovoj ugradnji.

Dovodno polje je opremljeno zaštinim prekidačem, nazivne struje 1600A., tipa :Tropolni zaštitni prekidač, 690V, 50Hz, nazivne struje 1600A prekidne moći 50kA, izvlačivi, tip **COMPACT NS1600N** "Schneider Electric". Prekidač je opremljeni mikroprocesorskom kontrolnom jedinicom sa displejom i funkcionalnom tastaturom , "Mikrologic 5.0P", i okidačima za uključenje i isključenje. Priljučenje oklopljenog šinskog razvoda na dovodne prekidače je omogućeno preko odgovarajućih za to namenjenih priključnih modula postavljenih u gornjem delu dovodnih polja.

Mikroprocesorska zaštitna jedinica omogućava merenje svih parametara i opremljena je komunikacionim modulom za prijenos podataka u BMS sistem.

Sa 0,4kV rasklopnog bloka trafoa 1 se napajaju potrošači mrežnog napajanja i agregatskog napajanja administrativnog dela.

Tehnološki deo

Za napajanje električnih potrošača u funkciji tehnologije su predviđena tri NN bloka međusobno povezana spojnim poljem, obeleženi sa RP-2,RP-3,RP-4, sastavljen od ukupno 8 polja: 3 kablovsko, 2 izvodno, 2 dovodno/spojno, 1 dovodno/izvodno, ukupna dimenzija: širina 4750 mm, visina 2100mm, dubina 650mm

Svaki NN blok predstavlja jednu funkcionalnu celinu.

NN blok RP-2

Iz ovog NN bloka se napajaju toplotne pumpe namenjene za sistem hlađenja.

Karakteristike NN bloka:

- slobodostojeći, dozidni, sa punim vratima sa prednje strane u priključno/izvodnom polju
- spoljni stepen zaštite min. IP31
- unutrašnji stepen zaštite min. IP20
- pristup opremi sa prednje strane
- pristup kablovima sa prednje strane
- uvod kablova od dole
- prefabrikovane vertikalne sabirnice tipa Linergy, nazivne struje 1600A, 50kA, za fazne i neutralne vodove, sa nosačima sabirnica
- prefabrikovani elementi: nosači sabirnica, sabirničke veze, montažne ploče za uređaje, vezni elementi sabirnica sa uređajima, kablovski priključci, prednji poklopci za uređaje i dr.
- sastavljen od ukupno 3 polja: 1 kablovsko, 1 dovodno-spojno polje, 1 razvodno polje,
- ukupna dimenzija: širina 800+650+300 mm, visina 2100mm, dubina 650mm

Dovodno polje je opremljeno zaštinim prekidačem, nazivne struje 1600A., tipa :Tropolni zaštitni prekidač, 690V, 50Hz, nazivne struje 1600A prekidne moći 50kA, izvlačivi, tip **COMPACT NS1600N** "Schneider Electric". Prekidač je opremljeni mikroprocesorskom kontrolnom jedinicom sa displejom i funkcionalnom tastaturom , "Mikrologic 5.0P", i okidačima za uključenje i isključenje. Priljučenje oklopljenog šinskog

razvoda na dovodne prekidače je omogućeno preko odgovarajućih za to namenjenih priključnih modula postavljenih u gornjem delu dovodnih polja.

Mikroprocesorska zaštitna jedinica omogućava merenje svih parametara i opremljena je komunikacionim modulom za prijenos podataka u BMS sistem.

Sa 0,4kV rasklopnog bloka trafoa 2 se napajaju dve toplotne pumpe.

NN blok RP-3 i RP-4

Ova dva NN bloka su predviđena za napajanje električnih potrošača u funkciji tehnološkog procesa rada objekta, radio i televizija i sistema klimatizacije vezana za tehnološki deo procesa.

Posebni izvodi su predviđeni za električne potrošače u funkciji klimatizacije, tehnologije rada radija i televizije i poseban izvod za veliki studio.

Zbog ograničene odobrene snage, za potrebe rada sistema u punom kapacitetu, rad velikog studija i pomoćnih studija, predviđena je mogućnost paralelnog rada transformatora T3 i T4.

NN blok se sastoji od 5 polja:

- Dovodno i razvodno polje T3
- Kablovsko polje
- Dovodno polje T4 i spojno polje T3-T4
- Razvodno polje T4
- Kablovsko polje

S obzirom na predviđenu mogućnost paralelnog rada dva transformatora 630kVA, ormani su opremljeni sabirnicama dimenzionisanim na 2500A, 100kA.

U dovodnim poljima je predviđen zaštitni prekidač tipa: Tropolni zaštitni prekidač, 690V, 50Hz, nazivne struje 1600A prekidne moći 70kA, izvlačivi, tip **COMPACT NS1600N** "Schneider Electric". Prekidač je opremljen mikroprocesorskom kontrolnom jedinicom sa displejom i funkcionalnom tastaturom, "Mikrologic 5.0P", i okidačima za uključenje i isključenje. Priključenje oklopljenog šinskog razvoda na dovodne prekidače je omogućeno preko odgovarajućih za to namenjenih priključnih modula postavljenih u gornjem delu dovodnih polja.

U spojnom polju T3-T4 je predviđen zaštitni prekidač tipa: Tropolni zaštitni prekidač, 690V, 50Hz, nazivne struje 2000A prekidne moći 100kA, $I_{cs}=100\%I_{cu}$, tip **MASTERPACT NW20H2** "Schneider Electric" sa zaštitnom jedinicom Mikrologic 2.0.

Sa 0,4kV rasklopnog bloka trafoa T3 i T4 se napajaju mrežni i "agregatski" potrošači objekta A, veliki studio i sistem klimatizacije.

Kompenzacija reaktivne energije

S obzirom da su potrošači sa faktorom snage manjim od 0,95, predviđena je kompenzacija reaktivne energije na 0,4kV strani.

Toplotne pumpe su sa kompresorima frekventno regulisanim i njihov faktor snage je veći od 0.95 tako da na ovom polju nije predviđena kompenzacija.

Na preostale tri sekcije 0,4kV rasklopnog bloka priključuje se orman komenzacije, ukupne reaktivne snage 160kVAr. Ormani komenzacije su tipa HIMEL ili PRISMA "Schneider Electric", tipski testirani, prefabrikovani, slobodostojeći, dozidni sa vratima sa prednje strane, ukupne dimenzije: širina 2400 mm, visina 2100mm, dubina 450mm

U svaki od ormara je ugrađena 6- stepena kompenzacija, odnosno 3x 2 panela sa kondenzatorima 50kVAr, 3x4 panela 15kVAr i odgovarajućim osiguračima, kontaktorima i otpornicima za pražnjenje. Regulacija faktora snage vrši se pomoću mikroprocesorskog 6-stepenog regulatora, sa displejom i funkcionalnom tastaturom.

ATS -ORMANI

U slučaju nestanka mrežnog napajanja je predviđeno rezervno napajanje dizel električnim generatorima.

Rezerbno napajanje je predviđeno za prioritetne potrošače administrativnog dela, sistem klimatizacije i električne potrošače tehnološkog dela.

Predviđena su ukupno tri generatora.

Za svaki generator je predviđen transfer panel sa automatikom izbora napajanja mreža-agregat i izvodi za potrošače.

Predviđena su tri razvodna ormara obeležena sa ATS1, ATS2 i ATS3.

ATS1

Karakteristike NN bloka:

- slobodostojeći, dozidni, sa punim vratima sa prednje strane u priključno/izvodnom polju
- spoljni stepen zaštite min. IP31
- unutrašnji stepen zaštite min. IP20
- pristup opremi sa prednje strane
- pristup kablovima sa prednje strane
- uvod kablova od dole
- prefabrikovane vertikalne sabirnice tipa Linergy, nazivne struje 630A, 36kA, za fazne i neutralne vodove, sa nosačima sabirnica
- prefabrikovani elementi: nosači sabirnica, sabirničke veze, montažne ploče za uređaje, vezni elementi sabirnica sa uređajima, kablovski priključci, prednji poklopci za uređaje i dr.
- sastavljen od ukupno 2 polja: 1 kablovsko, 1 dovodno/izvodno ,
- ukupna dimenzija: širina 110 mm, visina 2100mm, dubina 450mm

U dovodnom polju su predviđena dva prekidača tipa: Troplni zaštitni prekidač, 690V, 50Hz, nazivne struje 630A, prekidne moći 36kA, $I_{cs}=100\%I_{cu}$, fiksne verzije, tip COMPACT NSX630F "Schneider Electric", sa elektronskom zaštitnom jedinicom tipa Micrologic 2.3.

Trofazni prekidači su mehanički spregnuti.

Kontrolu rada prekidača vrši sistem za automatsku promenu izvora napajanja (za dva NSX630): IVE uređaj za električno blokiranje, napon upravljanja 230VAC, ACP ploča, napon upravljanja 230VAC, - BA i UA upravljacke jedinice, napon upravljanja 230VAC.

Na izvodima su predviđeni trolni zaštitni prekidači dimenzionisani prema snazi potrošača.

ATS2

Karakteristike NN bloka:

- slobodostojeći, dozidni, sa punim vratima sa prednje strane u priključno/izvodnom polju
- spoljni stepen zaštite min. IP31
- unutrašnji stepen zaštite min. IP20
- pristup opremi sa prednje strane
- pristup kablovima sa prednje strane
- uvod kablova od dole
- prefabrikovane vertikalne sabirnice tipa Linergy, nazivne struje 630A, 36kA, za fazne i neutralne vodove, sa nosačima sabirnica
- prefabrikovani elementi: nosači sabirnica, sabirničke veze, montažne ploče za uređaje, vezni elementi sabirnica sa uređajima, kablovski priključci, prednji poklopci za uređaje i dr.
- sastavljen od ukupno 1 poljea: 1 dovodno/izvodno ,
- ukupna dimenzija: širina 800 mm, visina 2100mm, dubina 450mm

U dovodnom polju su predviđena dva prekidača tipa: Troplni zaštitni prekidač, 690V, 50Hz, nazivne struje 630A, prekidne moći 36kA, $I_{cs}=100\%I_{cu}$, fiksne verzije, tip COMPACT NSX630F "Schneider Electric", sa elektronskom zaštitnom jedinicom tipa Micrologic 2.3.

Trofazni prekidači su mehanički spregnuti.

Kontrolu rada prekidača vrši sistem za automatsku promenu izvora napajanja (za dva NSX630): IVE uređaj za električno blokiranje, napon upravljanja 230VAC, ACP ploča, napon upravljanja 230VAC, - BA i UA upravljacke jedinice, napon upravljanja 230VAC.

Na izvodima su predviđeni trolni zaštitni prekidači dimenzionisani prema snazi potrošača.

ATS3

Karakteristike NN bloka:

- slobodostojeći, dozidni, sa punim vratima sa prednje strane u priključno/izvodnom polju
- spoljni stepen zaštite min. IP31
- unutrašnji stepen zaštite min. IP20
- pristup opremi sa prednje strane
- pristup kablovima sa prednje strane
- uvod kablova od dole
- prefabrikovane vertikalne sabirnice tipa Linergy, nazivne struje 1000A, 50kA, za fazne i neutralne vodove, sa nosačima sabirnica
- prefabrikovani elementi: nosači sabirnica, sabirničke veze, montažne ploče za uređaje, vezni elementi sabirnica sa uređajima, kablovski priključci, prednji poklopci za uređaje i dr.
- sastavljen od ukupno 3 polja: 1 dovodno, 1 izvodno, 1 kablovsko ,
- ukupna dimenzija: širina 1900 mm, visina 2100mm, dubina 450mm

U dovodnom polju su predviđena dva prekidača tipa: Tropolni zaštitni prekidač, 690V, 50Hz, nazivne struje 1000A prekidne moći 50kA, fiksni, tip **COMPACT NS1000N** "Schneider Electric" sa elektronskom zaštitnom jedinicom tipa Micrologic 2.0.

Trofazni prekidači su mehanički spregnuti.

Kontrolu rada prekidača vrši sistem za automatsku promenu izvora napajanja (za dva NSX1000): IVE uređaj za električno blokiranje, napon upravljanja 230VAC, ACP ploča, napon upravljanja 230VAC, - BA i UA upravljacke jedinice, napon upravljanja 230VAC.

Na izvodima su predviđeni troljni zaštitni prekidači dimenzionisani prema snazi potrošača.

Zaštitni prekidači su opremljeni komunikacionim modulima koji Modbus i Ethernet vezom povezuju na BMS.

0.4kV kablovski razvod

Veza između NN blokova RP-1---RP-4, ormana polja kompenzacije, ATS ormana , VN ormana i agregata je kablovima tipa PP00A i PP00 odogovarajućeg broja žila i preseka a sve u skladu sa SRPS HD 60364-4-43 u zavisnosti od opterećenja i načinu polaganja.

Kablovi se polažu po nosačima kablova položenim po podu trafostanice ili direktno po podu.

Na grafičkim priložima su obeleženi svi tipovi kablova.

Obračunsko merenje

Merenje utrošene električne energije vršiće se na strani 20 kV preko posebnog mernog ormana fabričke proizvodnje sa višefunkcijskim digitalnim brojilom .

Merenje utroška električne energije je u nadležnosti Elektrodistribucije.

Zaštita

Transformator je opremljen termoprotektorom za zaštitu od preopterećenja transformatora.

Termoprotektor-zaštitni rele se montira direktno na kućište transformatora i štiti ga od internih kvarova, preopterećenja i požara.

Uređaj kontinuirano nadgleda:

- nivo dielektrika (ulja),
- unutrašnji pritisak u sudu (podešen na 0.2bara),
- temperaturu ulja, sa dva različita praga temperature (alarm i isključenje).

Termoprotektor je podešen na isključenje pri 95C, u skladu sa važećim propisima.

Za ispravan rad, termoprotektor mora biti potpuno napunjen uljem,tj nivo mora biti iznad onog koji je vidljiv kroz providni dio uređaja.

Prostor za smještaj u kućištu je dovoljnih dimenzija za smještaj transformatora 630 kVA, uz poštovanje preporuke proizvođača da zbog efikasnog hlađenja, udaljenost transformatora od okolnih zidova bude više od 20 cm.Transformator se postavlja na dva nosača UNP 10 pripremljena za tu svrhu.

Hlađenje transformatora je prirodno, putem cirkulacije vazduha kroz predviđene otvore sa žaluzinama na transformatorskoj stanici.

Za revizioni pristup, odnosno kontrolu djelova transformatora tokom pogona predviđen je otvor 900x1000mm .

Zaštita transformatora od kratkog spoja, na vezi: sklopka rastavljač u trafoćeliji - transformator – niskonaponske sabirnice, predviđena je visokonaponskim osiguračima velike snage prekidanja. Osigurači su sa udarnom iglom tako da pregorevanje osigurača u bilo kojoj fazi deluje na mehanizam za isključenje troljne sklopke-rastavljača.

Zaštita vodova 20 kV

Zaštita vodova 20 kV od preopterećenja, kratkog spoja i zemljospoja predviđena je isključivo u napojnoj TS 110/20 kV i nije predmet ovog projekta.

Zaštita vodova niskog napona

Niskonaponski kablovski izvodi na mrežu 0,4kV se štite se od preopterećenja i kratkog spoja odgovarajućim zaštitnim prekidačima.

Zaštita od previsokog napona dodira i koraka

Zaštita od previsokog napona dodira i koraka u trafostanici i u visoko i niskonaponskoj mreži obrađena je u okviru opisa uzemljenja TS, zatim u poglavlju Proračun uzemljenja TS i poglavlju Zaštita na radu, prema konkretnim uslovima rada.

Zaštita od požara

Dispozicija trafostanice je takva da omogućava pristup do transformatora za održavanje ili eventualno gašenje požara.

Knjigom 5.2 je obrađena instalacija automatske detekcije požara u objektu.

U okviru NN bloka i agregatske stanice je postavljen dovoljan broj PP aparata za početno gašenje požara.

Uzemljenje transformatorske stanice

Na osnovu dobijenih podataka o stanju uzemljenja zvezdišta 20 kV u napojnoj TS 110/20 kV kao i dužini trajanja eliminisanja zemljospoja, u novoj TS se predviđa sistem zaštite od previsokog napona dodira – združeno uzemljenje.

Sabirni zemljovod

Transformatorska stanica je u okviru objekta i u transformatorskoj stanici 20/0,4 kV sa kablovskim izvodima izvodi se po pravilu združeno uzemljenje, koje se koristi i za radno i za zaštitno uzemljenje. Ovo uzemljenje se povezuje na temeljni uzemljivač objekta.

Tokom izrade poda i kanala u zidanoj trafo stanici, na dno poda položiće se pocinkovana traka 25x4mm. Traka se postavlja po obimu objekta i po sredini horizontalno i vertikalno. Međusobno spajanje trake je ukrsnim komadima.

Na uzemljivač FeZn 25x4 mm biće vezani Cu-užetom: oklop energetskih transformatora, visokonaponski razvod, niskonaponski razvod, vrata i električna zaštita kablova.

Svi metalni delovi električnih postrojenja i aparata, provodnih kablovskih plašteva, električne zaštite i omotača ili slično, koji u normalnom pogonu nisu pod naponom i ne pripadaju pogonskim strujnim krugovima, a koji bi kod kvara mogli doći pod napon neposredno ili preko električnog luka biće vezani vidljivo na zaštitno uzemljenje u trafostanici.

U transformatorskoj stanici postaviti opomenske tablice da je izvršeno združivanje radnog i zaštitnog uzemljenja.

Po završetku izgradnje snimiti konfiguraciju zaštitnog i radnog uzemljivača, izmeriti otpor i izdaje atest.

Proračun, detaljniji podaci i način izvođenja instalacije izjednačenja potencijala kao i potrebne vrednosti otpornosti rasprostiranja zaštitnog i radnog uzemljivača dati su u poglavlju 6.1, Tehnički proračuni. U slučaju da su izmerene vrednosti otpornosti rasprostiranja veće od onih datih u poglavlju 6.1, izvesti dodatne uzemljivače.

Instalacija osvetljenja i priključnica transformatorske stanice

Instalacija unutrašnjeg osvetljenja izvešće se kablovima PP00-Y, 3x1.5 mm² pričvršćenim obujmicama za zidove TS i svetiljkama sa LED izvorima svetlosti.

U prostoru za smeštaj 20kV i 0.4kV postrojenja predviđena je ugradnja monofazne priključnice. Instalacija priključnica opšte namene izvešće se kablovima PP00Y, 3x2.5 mm² pričvršćenim obujmicama za zidove.

Napajanje instalacije osvetljenja i priključnica opšte namene predviđeno je iz razvodnog ormara obeleženim sa RB-OP.

Kablovi ove instalacije biće položeni pomoću obujmica na zidove trafostanice.

Sve instalacione sklopke u trafostanici postaviti na 1.5m od poda, a priključnice na 0.6m od poda.

Rukovanje aparatima

20kV rasklopni blok

Manipulacije sklopka-rastavljačima izvode se ručno pomoću manipulativne ručice, nakon postavljanja u odgovarajući otvor na samom sklopka-rastavljaču.

0.4kV rasklopni blok

Manipulacija komutaciono-zaštitnom opremom u 0.4 kV rasklopnom bloku može se ostaviti: mehaničkim putem-ručno, na samim uređajima.

U transformatorskoj stanici postaviti opomenske tablice da je izvršeno združivanje radnog i zaštitnog uzemljenja.

Po završetku izgradnje snima se konfiguracija zaštitnog i radnog uzemljivača, meri otpor i izdaje atest.

U slučaju da su izmerene vrednosti otpornosti rasprostiranja veće od onih datih u poglavlju Proračuni izvesti dodatne uzemljivače.

Prema tački 2.4. Tehničkih propisa o gromobranima "Službeni list SFRJ", br. 13/68, ne mora se izraditi gromobranska instalacija za transformatorske stanice sa transformatorima pojedinačne snage do 1000 kVA, te ovim projektom nije ni predviđena.

Tehničke karakteristike opreme

Sve karakteristike opreme, proračun kratkog spoja sa proverom opreme, hlađenja, uzemljenja i šeme vezivanja date su u ostalim tekstualnim priložima i grafičkoj dokumentaciji.

Sva oprema treba da odgovara uslovima datim u ovom projektu (proračun kratkog spoja) i odgovarajućim važećim SRPS i IEC propisima.

II AGREGATSKA STANICA

Na osnovu projektnog zadatka, arhitektonsko-građevinskih podloga izrađen je projekat dizel generatorske stanice. Na zahtev investitora građevinski objekat je isprojektovan i izgrađen za smeštaj tri dizel električna agregata i to dva dizel agregat nazivne snage 450kVA (360kW), a jedan 630kVA (504kW).

Osnovni uslov za smeštaj DEA je blizina i pristup napajanju sa trafo-stanice i redukcija buke. U tom smislu idealna lokacija je u blizini TS. Osim ovoga, za izbor idealne lokacije treba uzeti u obzir pristupni put za unošenje opreme, način napajanja gorivom, dovođenje svežeg i odvođenje otpadnog vazduha, odvođenje izduvnih gasova sa motora, usmerenje hladnjaka za odvođenje toplog vazduha itd.

Agregatska stanica i trafostanica su predviđene u jednom objektu fizički podeljeni na dva nezavisna prostora.

Agregatska stanica je dimenzija cca 9.3m x 7.4m, unutrašnje visine 4.6m.

Temelj objekta je predviđen kao temeljna ploča sa temeljima za tri agregata. Pod oko agregata je predviđen od čeličnog lima.

U zidu između trafostanice i agregatske stanice je predviđen otvor za prolaz kablova, koji se nakon provlačenja kablova zatvara protipožarnim prodorm.

Agregati se montiraju na betonski temelj koji je 10cm izdignut od temelja-poda ostalog dela prostorije.

Agregati su stabilne izvedbe, otovrenog tipa i dimenzionisani su prema snazi prioriternih potrošača.

U okviru prioriternih potrošača nema motora veće snage od 9kW sa čestim uključivanjem tako da je agregat dimenzionisan prema zbiru snaga prioriternih potrošača.

Opis agregata 450kVA/ 360kW

Dizel generatorski agregat OTVORENI set dimenzija DxŠxV 3500x1250x1800 predviđen za napajanje potrošača objekta, režim rada STANDBY, snage 360 kW / 450 kVA proizvođač Tehnolink model Powerpack VO.450.OA, sa faktorom snage 0.8, izlaznog napona 3x400 V / 230 V, nominalne frekvence 50 Hz, sa mogućnošću ručnog ili automatskog režima rada / startovanja dizel generatora, funkcionalno sastavljen od sledećih komponenti:

- Pogonskog dizel motora VOLVO PENTA TAD 1344GE, 1500obr/min sa turbo punjačem i afterkulerom, unjačem akumulatora, filterima za gorivo, ulje i vazduha.

- Generator WEG 280MI20AI samopobudni i samoregulisanim alternatorom 50Hz,400V, namotaj 2/3, bez četkica, odgovarajućom mehaničkom zaštitom, izolacijom klase H i automatskom regulacijom napona (AVR)+/- 0.5% .generatorskog prekidača (preopterećenje i kratak spoj).

- Dodatni uređaj za nezavisno napajanje AVR-a naponom 12V/24V sa AKU baterije koje se pretvara iz DC u AC za olakšano startovanje potrošača

- Baza na kojoj se smešta motor-generator set izrađena od pocinkovanog čeličnog lima sa antivibracionim umetcima za izolaciju vibracija seta motor-generator.

- dnevno rezeorvara goriva kasetnog tipa, sa mogućnošću izvlačenja (montažno-demontažnog tipa) sa upojnom kadom, mehaničkom i elektronskom sondom (kapacitivni tip) zapremine 600 lit. za autonomiju od 8h pri 75% opterećenja

- punjača akumulatora u standby režimu rada generatora

- niskonaponski zaštitni prekidač saglasno izlaznoj snazi generatora (800A)

Uz agregat se isporučuje i izduvni lonac

Komandni orman sa kontrolerom i relejnom pločom koja obezbeđuje sledeće statuse u vidu beznaponskih kontakata:

- dizel u radu
- neuspeo start generatora (posle tri neuspešna starta)
- nizak nivo goriva u dnevnom rezervoaru

Kontrolni sistem mora još da ispuni:

1. Merenja parametara motora: pritisak ulja, temperature rashladne tečnosti, nivoa goriva, brzine obrtanja motora preko pick-up davača
2. Merenje parametara generatora: napon, cos(fi), struja, frekvencija, snaga (aktivna, reaktivna, prividna) u sve tri faze i zbirno
3. Zaštite motora u dva nivoa alarma (upozorenje, gašenje) sa podesivim vremenskim zatezanjem – nadbrzina, podbrzina, visoka temperatura, nizak pritisak ulja
4. Da ima log listu sa mogućnošću pamćenja poslednjih min. 100 događaja
5. Da postoji zaštita pristupa parametrima kontrolera u min. 3 nivoa: osnovni, korisnički i servisni sa pripadajućim lozinkama.
6. Da ima mogućnost promene parametara kontrolera putem odgovarajućeg softvera i RS 232 komunikacije
7. Da ima mogućnost integrisanja u centralni BMS (Building Management System) objekta putem RS 485 i minimum tri beznaponska kontakta za mogućnost daljinskog nadzora

Opis agregata 630kVA/ 520kW

Dizel generatorski agregat OTVORENI set dimenzija DxŠxV 4000x1650x2100 predviđen za napajanje potrošača objekta, režim rada STANDBY, snage 520 kW / 650 kVA proizvođač Tehnolink model Powerpack VO.650.OA, sa faktorom snage 0.8, izlaznog napona 3x400 V / 230 V, nominalne frekvence 50 Hz, sa mogućnošću ručnog ili automatskog režima rada / startovanja dizel generatora, funkcionalno sastavljen od sledećih komponenti:

- Pogonskog dizel motora VOLVO PENTA TAD 1642GE, 1500obr/min sa turbo punjačem i afterkulerom, unjačem akumulatora, filterima za gorivo, ulje i vazduha.

-Generator WEG 315MI15AI samopobudni i samoregulisanim alternatorom 50Hz,400V, namotaj 2/3, bez četkica, odgovarajućom mehaničkom zaštitom, izolacijom klase H i automatskom regulacijom napona (AVR)+/- 0.5% .generatorskog prekidača (preopterećenje i kratak spoj).

-Dodatni uređaj za nezavisno napajanje AVR-a naponom 12V/24V sa AKU baterije koje se pretvara iz DC u AC za olakšano startovanje potrošača

-Baza na kojoj se smesta motor-generator set izrađena od pocinkovanog čeličnog lima sa antivibracionim umetcima sa izolaciju vibracija seta motor-generator. Dostaviti uz ponudu ATEST o cinkovanju akreditovane laboratorije, Tip sertifikata ISO 104474 3.1B zahteva da merenje bude izvršeno magnetnom metodom u svemu u skladu sa EN ISO 2178

- dnevno rezervoar goriva kasetnog tipa, sa mogućnošću izvlačenja (montažno-demontažnog tipa) sa upojnom kadom, mehaničkom i elektronskom sondom(kapacitivni tip) zapremine 800 lit. za autonomiju od 8h pri 75% opterećenja

'- punjača akumulatora u standby režimu rada generatora

- niskonaponski zaštitni prekidač saglasno izlaznoj snazi generatora (1000A)

UZ agregat se isporučuje i izduvni lonac

Komandni orman sa kontrolerom i relejnom pločom koja obezbeđuje sledeće statuse u vidu beznaponskih kontakata:

- dizel u radu
- neuspeo start generatora (posle tri neuspešna starta)
- nizak nivo goriva u dnevnom rezervoaru

Kontrolni sistem mora još da ispuni:

1. Merenja parametara motora: pritisak ulja, temperature rashladne tečnosti, nivoa goriva, brzine obrtanja motora preko pick-up davača
2. Merenje parametara generatora: napon, $\cos(\phi)$, struja, frekvencija, snaga (aktivna, reaktivna, prividna) u sve tri faze i zbirno
3. Zaštite motora u dva nivoa alarma (upozorenje, gašenje) sa podesivim vremenskim zatezanjem – nadbrzina, podbrzina, visoka temperature, nizak pritisak ulja
4. Da ima log listu sa mogućnošću pamćenja poslednjih min. 100 događaja
5. Da postoji zaštita pristupa parametrima kontrolera u min. 3 nivoa: osnovni, korisnički i servisni sa pripadajućim lozinkama.
6. Da ima mogućnost promene parametara kontrolera putem odgovarajućeg softvera i RS 232 komunikacije
7. Da ima mogućnost integrisanja u centralni BMS (Building Management System) objekta putem RS 485 i minimum tri bežična kontakta za mogućnost daljinskog nadzora

POSTAVLJANJE I MONTAŽA REZERVOARA GORIVA

Predviđena su dva rezervoara: dnevni i sezonski.

Dnevni rezervoar goriva je kasetnog tipa, sa mogućnošću izvlačenja (montažno-demontažnog tipa) sa upojnom kadom, mehaničkom i elektronskom sondom (kapacitivni tip) zapremine za autonomiju od 8h pri 75% opterećenja

Punjenje rezervoara se vrši automatski ponoću sklopa elektromotorne i ručne krilne pumpe, koji je smešten u samoj prostoriji pored agregata.

Dnevni rezervoar goriva je obezbeđen sa AT ventilom, koji se postavlja izvan prostorije, a do njega se po zidu postavlja odušna cev.

Dovod goriva iz rezervoara do dizel motora vrši se pomoću dve čelične cevi napojne i povratne. Cevovod se u prostoriji DEA postavlja delom u kanalu - delom u vazduh od pumpe do samog rezervoara. Cevovod se povezuje sa brzo zatvarajućim ventilom (za prelivnu cev se stavlja običan ventil.) Sezonski rezervoar goriva je ukopan u zemlju izvan objekta.

Projektom za izvođenje u okviru mašinske instalacije je obuhvaćena ventilacija trafostanice i agregatske stanice kao i razvod goriva.

NAPOMENA:

U slučaju požara u ormanu ATS2, automatski se isključuje prekidač mrežnog napajanja i uključuje se prekidač agregatskog napajanja, isključuje se prekidač na izvodu za napajanje GROA-maš i startuje agregat koji ima izolovano zvezdište.

III KOTLARNICA

Pored glavnog objekta u energetske bloku projektom je predviđena i gasna kotlarnica pa shodno Pravilniku o tehničkim normativima za projektovanje, građenje, pogon i održavanje gasnih kotlarnica br. 10/90 u 52/90 je i predviđena elektro oprema i elektro instalacije.

Obavezno je ugrađivanje glavnog prekidača za nužno isključenje električne energije. Glavni prekidač, odnosno distributivni ormar kotlarnice mora biti smešten van prostora kotlarnice. Taster za nužno isključenje instalira se najmanje na jednom mestu i to na izlazu iz kotlarnice i/ili u neposrednoj blizini evakuacionih puteva.

Za osvetljenje se koriste LED svetiljke u zaštiti IP65. Nivo osvetljenja prostorije je u skladu sa zahtevima u pogledu namene i propisanim odnosno preporučenim vrednostima. Osvetljenje se izvodi kablovima tipa PP00-Y 3x1.5mm² položenim po zidu na odstojnim obujmicama i po PNK regalima.

Kotlarnica se napaja preko glavnog razvodnog ormara agregatskog napajanja u objektu (GRO-MAŠ , GRO mašinskih potrošača) kablom tipa PP00-Y 5x6mm² .

Razvodni ormar kotlarnice je od dva puta dekapiranog lima 2mm, zaštićen od korozije i obojen prema zahtevima arhitekta. Ormar je predviđen za montažu na zid , pored ulaznih vrata u kotlarnicu. RO-gas.kotlarnice izraditi prema jednopolnoj šemi. Ormar mora biti u IP65 izvedbi. Napajanje razvodnog ormara je izvedeno preko trofaznog zaštitnog prekidača sa podnaponskim releom. Prekidač se ugrađuje u poseban ormar, ugrađen u zid ispred ulaza u kotlarnicu, sa spoljne strane objekta.

Napojni vodovi za pumpe su izvedeni kablovima PP00-Y od RO kotlarnice do pumpi i to polaganjem kablova na odstojnim obujmicama, donosno kroz čelične gibljive cevi (sapa cevi). Napajanje pumpi je predviđeno preko odgovarajućih zaštitnih osigurača i grebenastim prekidačem.

Termomašinskim projektom su predviđene cirkulacione pumpe iz proizvodnog programa Grundfos . Zaštita motora je predviđena sa motornim zaštitnim sklopkama pri čemu termomagnetni član služi za zaštitu pumpe od preopterećenja.

Regulacija rada pumpi je elektronskim regulatorom koji se isporučuje uz mašinsku opremu.

Gasna kotlarnica je shodno Pravilniku opremljena i stacionarnim sistemom za detekciju gasova i para u vazduhu gde je detekcija gasa u funkciji kontrole sa zaštitnim dejstvom na nivou zvučnog i optičkog alarma.

Detekcija gasa je obuhvaćena i instalacijom automatske dojava požara pri čemu se curenje gasa alarmira na PP centrali. Izvršna funkcija detekcije curenja gasa je zvučna i svetlosna signalizacija.

U slučaju požara, napajanje kotlarnice se automatski isključuje.

Izjednačavanje potencijala se vrši u prostorijama sa pumpama gde imamo metalnih masa koje ne pripadaju el. instalaciji. Potrebno je sve te mase dovesti na isti potencijal, povezivanjem na sabirnice za izjednačavanje potencijala.

Duž zidova prostorije kotlarnice i drugim metalnim masama postavlja se sabirni zemljovod od trake FeZn 20x3mm.Traka se polaže na otporama za beton SRPS N.B4.925 duž zidova na 0.3m od poda. Na ovako postavljeni sabirni zemljovod vrši se spajanje metalnih masa od postolja pumpi, toplovodnih i

drugih cevi, postolja kotla, metalnih vrata, komadom trake Fe Zn 25x4mm i ukrsnim komadom. Spoj trake na metalnu masu vrši se pomoću zavrtnja , varenjem obujmicom za cevi i si. Ove sabirne uzemljivače potrebno je pomoću ukrsnog komada "traka-uže" i kablom PP00-Y 1x16mm² povezati sa centralnom sabirnicom za izjednačavanje potencijala kotlarnice.

ODGOVORNI PROJEKTANT

Vlado Karapanžić



Vlado Karapanžić

4/2.5.2 TEHNIČKI USLOVI ZA IZVOĐENJE

4/2.5.2.1 TEHNIČKI USLOVI ZA IZVOĐENJE ELEKTRIČNIH INSTALACIJA

1. Ovi tehnički uslovi sastavni su deo projekta za montažu električne instalacije i kao takvi obavezni su za izvođača radova i investitora.
2. Sve instalacije izvešće se u svemu prema priloženim crtežima, tehničkom opisu, proračunima, opisu radova, predmeru i predračunu, ovim tehničkim uslovima i važećim tehničkim propisima za izvođenje elektroenergetskih instalacija u zgradama.
3. Pri izvođenju radova izvođač je dužan da vodi računa o već izvedenim radovima. Ako bi se izvedeni radovi na objektu pri montaži električnih instalacija nepotrebno i usled nemarnosti oštetili, troškove štete snosit će izvođač elektroinstalacija.
4. Ako je u radu potrebno bušiti ili seći noseće zidove, armirano-betonske grede i sl. onda je za to potrebno pribaviti pismeno odobrenje odgovarajućeg nadzornog organa.
5. Pri postavljanju kablova i provodnika u cevi svi provodnici koji pripadaju jednom strujnom krugu moraju biti postavljeni u istu cev odnosno kanal.
6. Spajanje provodnika može se vršiti samo u razvodnim kutijama, ormanima, baterijama, ili šahtovima.
7. Metalne zaštine obloge cevi i kablova ne smiju biti upotrebljene kao povratni provodnici ni kao provodnici za zaštitno uzemljenje.
8. Postavljanje provodnika i kablova u cevi treba da je izvedeno tako da se provodnici bez teškoća mogu izvlačiti sem u posebnim slučajevima.
9. Svi materijali upotrebljeni za ovu instalaciju moraju biti prvoklasnog kvaliteta i izrađeni prema standardima JUS, VDE, DIN.
10. Izvođač je dužan da pre početka radova na licu mesta proveri projekat, da u saradnji sa nadzornim organom izvrši sve potrebne ispravke, te da investitoru ukaže na nedostatke, na potrebne dopune i izmene. Za sva odstupanja od projekta platiće se stvarno utrošeni rad i materijal. Za veće izmene potrebna je saglasnost projektanta, odnosno komisije koja pregleda projekat.
11. Za izvođenje nepredvidivih ili povećanje predviđenih radova potrebna je saglasnost investitora.

Tehnički uslovi i uputstva za polaganje kablova u zemlju

Pri slobodnom polaganju kablova u rov, minimalna dubina rova treba da iznosi 0,8m, a preko obradivog zemljišta 1,1m. Odstupanja od navedene dubine dozvoljena su samo na mestima ukrštanja sa drugim podzemnim instalacijama.

Polaganje kablova mora da se obavlja na temperaturi iznad +5 °C za novoplast, a iznad -10 °C za novoten i novoten-x kablove. Pre polaganja kabla, doboš sa kablom se mora podići na nosače tako da se odmotavanje vrši sa gornje strane doboša. Zabranjeno je razvlačenje kablova sa motornih vozila, vučenja po zemlji, bacanje kabla u rov, lomljenje i savijanje preko granica koje su date u tabeli, radi sprečavanja oštećenja izolacije i antikoronarne zaštite.

MINIMALNI RADIJUS SAVIJANJA

NAZIVNI NAPON	VRSTA KABLA	Novoplast i novoten	Novoten-x
06/1 kV	Jednožilni		
	Višežilni	12xD	10xD
Preko 06/1 kV	Jednožilni	10x(D+d)	9x(D+d)
	Trožilni	8x(D+d)	7x(D+d)

gdje je D-spoljni prečnik kabla, d-prečnik provodnika.

Pre polaganja kablova, nadzorni organ zajedno sa izvođačem treba da pregleda celom dužinom kablovski rov pripremljen za polaganje kablova, što se konstatuje Aktom skrivenih radova.

Kablovi se u rov polažu u 10cm debljine sloj rečnog peska ili sitnozrnaste zemlje. Posle polaganja kablova rov se zasipa sa još jednim slojem peska ili sitnozrnaste zemlje i duž kablova se polažu GAL štitnici. Posle toga se rov zasipa i nabija zemljom iz koje su odstranjeni oštri predmeti koji bi mogli oštetiti kablove. Na 40cm od vrha se u rov polaže crvena upozoravajuća traka 40x0.2mm.

Na celoj dužini kablovski vodovi moraju da budu položeni sa blagim krivinama, zmijoliko. Između kablovskih vodova 10(20) kV u istom rovu treba da bude najmanje 10cm razmaka.

Po završenom polaganju kabla, pre postavljanja drugog sloja peska kablovi i kablovske spojnice moraju da budu snimljene od nadležne elektrodistribucije ili Geodetske uprave. Po izvršenom snimanju pristupa se završnim radovima kako bi se površine dovele u prvobitno stanje.

Na uočljivim pristupačnim mestima kablovi se obeležavaju na pločicama ili ubujmicama od nerđajućeg materijala na kojima se utiskuju tip, presek i dužina kabla i godina polaganja.

Na površini zemlje se postavljaju dva tipa oznaka:

- na regulisanom terenu
- na neregulisanom terenu.

Za neregulisani teren se postavljaju betonski stubići kao znak za trasu sa utisnutom munjom i natpisom 1kV. Na mestima gde su postavljene spojnice postavljaju se oznake sa utisnutom oznakom spojnice.

Na regulisanom terenu se postavljaju mesingane pločice koje se prvo ubetoniraju u betonske pogačice. Zatim se ubetoniraju tako da mesingana pločica bude ravna sa gornjom površinom trotoara. Postavljaju se oznake za svaki naponski nivo i to:

- oznaka za pravac sa crticama, čiji broj označava broj kablova u rovu,
- oznaka za krivinu sa crticama, čiji broj označava broj kablova u rovu,
- oznaka za ukrštanje sa vodovodnim instalacijama,
- oznaka za ukrštanje sa TT vodovima,
- oznaka za kablovsku spojnicu.

Oznake na neregulisanom terenu se obično postavljaju na na pravcu na svakih 20-30m rastojanja i svaka promena pravca. Na regulisanom terenu se obično postavljaju na rastojanju od 100m na pravcu i na svakoj promeni pravca.

Sve kablovske oznake se postavljaju u osi trase kabla, iznad spojnice, iznad tačke ukrštanja, iznad krajeva kablovske kanalizacije ili kablovskih cevi.

Da bi se kabel naponski ispitao i izdao atest, trasa kabla mora da bude snimljena od strane Elektrodistribucije (odsek tehničke dokumentacije), moraju biti završeni svi radovi na trasi.

Naponsko ispitivanje nakon polaganja je obavezno. Kablovski vod treba podvrgnuti jednosmernom visokonaponskom ispitivanju. Sva ispitivanja za kablove sa izolacijom PVC vrše se po JUS N.C5.225, a za kablove sa izolacijom PE, XHP, XPE prema JUS N.C5.235.

Za kablove sa izolacijom XHP preporučuje se ispitivanje jednosmernim visokim naponom.

Potrebni atesti koji se predaju investitoru:

- atest fabričkom ispitivanju kabla,
- atest fabričkom ispitivanju kabla,
- atest o završnim ispitivanjima.

Sav materijal i oprema kao i svi ostali montažni radovi koji se ugrađuju moraju da odgovaraju danas važećim JUS propisima. Opremu pre ugradnje obavezno vizuelno pregledati zbog mogućih oštećenja u transportu.

U toku izvođenja radova investitor i izvođač su dužni da obezbede normalan saobraćaj i da obezbede iskope na mestima koja mogu da prouzrokuju nezgode za pešake i vozila.

Posle završetka svih radova izvršiće se tehnički pregled i stavljanje u probni rad .

Dokumentacija kablovskog voda kao trajni dokument treba da posluži kao element za određivanje mesta kvara na kablovima, za određivanje položaja kabla pri rekonstrukciji električne mreže i rekonstrukcijama spoljnog uređenja.

Dokumentacija jednog položenog i priključenog kabla treba da sadrži sledeće:

- revidovan i odobren projekat
- fabrički atest o kablovima

Poslovni objekat Javne medijske ustanove »Radio-televizije Vojvodine« - Zgrada za televizijsko i radio emitovanje sa pratećim energetske objektima

- trasu snimljenog kablovskog voda posle polaganja
- datum polaganja
- ateste o naponskom ispitivanju, otporu izolacije

Mesto prelaza kablovskog voda u nadzemni mora biti mehanički zaštićeno, najmanje 1.7m iznad zemlje i 0.3m ispod nivoa zemlje.

Prilikom ukrštanja NN-voda sa drugim instalacijama potrebno je voditi računa o međusobnom rastojanju. Ukrštanja se izvode pod pravim uglom rastojanje između instalacija je :

- NN-instalacija sa NN-instalacijom, vertikalno rastojanje 200mm
- NN-instalacija sa VN-instalacijom, vertikalno rastojanje 200mm
- NN-instalacija sa TT-instalacijom, vertikalno rastojanje 500mm
- NN-instalacija sa vodovodnom instalacijom, vertikalno rastojanje 500mm
- NN-instalacija sa kanizacionom instalacijom, vertikalno rastojanje 500mm
- NN-instalacija sa toplovodom, vertikalno rastojanje 500mm
- NN-instalacija sa gasovodom, vertikalno rastojanje 500mm

Poslovni objekat Javne medijske ustanove »Radio-televizije Vojvodine« - Zgrada za televizijsko i radio emitovanje sa pratećim energetska objektima

4/2.5.2.2 TEHNIČKI USLOVI ZA IZVOĐENJE TRAFI STANICA

- 4.0 Opšte
- 4.1 Transformatori
- 4.2 Razvodna postrojenja visokog i niskog napona
- 4.3 Kablovi

4.0. OPŠTE

- 4.0.1 Ovi tehnički uslovi sastavni su deo projekta i kao takvi obavezuju Investitora i Izvođača pri izgradnji objekata.
- 4.0.2 Kompletnu trafostanicu izvesti u svemu prema odobrenom projektu (tekstualnoj i grafičkoj dokumentaciji) i važećim JUS propisima:
- JUS IEC 865-1
 - Pravilniku o tehničkim normativima za elektroenergetska postrojenja iznad 1000 V (Sl.list SFRJ br. 4/74)
 - Pravilniku o tehničkim normativima za zaštitu elektroenergetskih postrojenja i uređaja od požara (Sl.list SFRJ br. 74/90)
 - Zakonu o bezbednosti i zdravlju na radu ("Sl. glasnik RS" , 101/59)
 - 12. "Zakon o planiranju i izgradnji objekata" ("Sl. glasnik RS" , novembar/09).
 - 13. "Pravilnik o tehničkim normativima za uzemljenje elektroenergetskih postrojenja nazivnog napona iznad 1000V" ("Sl. list SFJ" br. 61/95).
 - 14. "Pravilnik o tehničkim normativima za zaštitu objekata od atmosferskog pražnjenja" ("Sl. list SRJ" br. 11/96).
 - 15. SRPS IEC 60364
- 4.0.3 Investitor je dužan da odredi jedno stručno lice, koje će vršiti nadzor nad izgradnjom objekta.
- 4.0.4 Izvođač je dužan pre početka radova da se upozna sa projektom i da ukoliko dođe do izvesnih izmena pri izvođenju, izvrši potrebne korekcije uz pismenu saglasnost nadzornog organa investitora.
- 4.0.5 Za veće izmene u projektu tražiti saglasnost Investitora i Projektanta.
- 4.0.6 Materijal, upotrebljen za izradu ovog postrojenja, mora biti prvoklasnog kvaliteta, nov, neupotrebljavan.
- 4.0.7 Sva ugrađena oprema u ćelije mora odgovarati standardima JUS, ispitana prema važećim propisima i snabdevena atestima.
- 4.0.8 U trafostanici, na podesnom i lako uočljivom mestu postaviti:
- jednopolnu šemu trafostanice sa osnovnim podacima o opremi;
 - uputstvo za pružanje prve pomoći povređenim od električne struje
 - uputstvo za gašenje požara;
 - oznaku (opis) zaštite od opasnog napona dodira
- 4.0.9 Trafostanicu opremiti zaštitnom opremom
- 4.0.10 Po završnoj izgradnji, pre puštanja u pogon objekta, izvršiti sva potrebna ispitivanja i probni rad.
- 4.0.11 Po završetku svih radova izvođač i nadzorni organ investitora dužni su da oforme dokumentaciju u koju su unete sve nastale izmene u cilju izrade tačne dokumentacije izvedenog stanja.

4.1. TRANSFORMATORI

- 4.1.1 Transformator treba da odgovara standardima za energetske transformatore (JUS N.H1.001-019 i JUS N.H1.041-052).
- 4.1.2 Transformator mora imati natpisnu pločicu na kojoj su razgovetno i pouzdano ispisani svi bitni podaci. Natpisna pločica treba da je postavljena tako da se u toku pogona mogu bez teškoća i bezbedno pročitati na njoj napisani podaci.
- 4.1.3 Transformator se postavlja tako, da se omogući bezbedno i lako očitavanje kontaktnog termometra.
- 4.1.4 Transformator mora biti tako dimenzionisan da u toku pogona može podneti sva očekivana dinamička i termička naprezanja, a da pri tome ne nastupe oštećenja ili pogoršanja radne sposobnosti.
- 4.1.5 Transformator treba u postrojenju tako postaviti da ne dođe do štetnog uticaja okoline na njegov redovan pogon, radne karakteristike i vek trajanja, kao i da ne postoji štetan uticaj ove naprave na okolinu.
- 4.1.6 Transformator mora biti tako postavljen, da ne dođe do štetnih vibracija na susedne delove postrojenja i do prouzrokovanja smetnji u postrojenju i do oštećenja građevinskih konstrukcija.
- 4.1.7 Prilikom postavljanja i ugrđivanja mora se obezbediti dovoljno hlađenje a da pri tome u prostoru ne prodru strana tela koja bi ugrađenim napravama mogla štetiti.
- 4.1.8 Mora postojati mogućnost električnog odvajanja transformatora od ostalih delova pripadajućeg električnog postrojenja u pogonu.
- 4.1.9 Uređaje za automatsku zaštitu od električnog preopterećenja i od unutrašnjih ili spoljnih kvarova treba predvideti u skladu sa veličinom i opremom transformatora.
- 4.1.10 Pored automatskog isključenja treba da postoji mogućnost i ručnog pokretanja svih naprava za isključenje radi eventualnog električnog odvajanja od ostalih delova postrojenja u pogonu.

4.2. RAZVODNA POSTROJENJA VISOKOG I NISKO NAPONA

- 4.2.1 Vrata trafo stanice moraju biti od metala i moraju se otvarati napolje. Otvaranje vrata sa unutrašnje strane mora biti lako izvodljivo bez upotrebe alata ili ključa.
- 4.2.2 Nije dozvoljeno u prostoriji trafostanice uvoditi delove instalacije grejanja, vodovoda, kanalizacije, ventilacije i sličnih.
- 4.2.3 Sve noseće konstrukcije aparta i uređaja moraju biti od metala ili drugog nezapaljivog materijala.
- 4.2.4 Visina od poda do nezaštićenih delova uređaja pod naponom treba da iznosi najmanje 2500 mm.
- 4.2.5 Na ulaznim vratima trafostanice postaviti natpisne tablice i tablice za upozorenje na opasnost "Visok napon - opasno po život".
- 4.2.6 Čelije visokog napona moraju imati prikazanu slepu šemu i prozor sa prednje strane.
- 4.2.7 Sve ručice za pogon rastavljača i prekidača moraju biti izvan ćelija ili na nepokretnom delu prednje strane ćelije.

- 4.2.8 Sve metalne konstrukcije (vrata, okvir, nosače konstrukcije itd). moraju biti prethodno minizirane, odnosno zaštićene, a potom obojene masnom lak bojom. Blokove visokog napona i razvodnu tablu niskog napona obojiti istom bojom.
- 4.2.9 Svi električni vodovi kao: sabirnice, vodovi za priključak aparata i opreme moraju biti obojeni u duhu postojećih propisa, i to -L1 faza žutom, L2 faza zelenom, L3 faza ljubičastom, nulti vod belom a vod za uzemljenje crnom sa kosim belim prugama.
- 4.2.10 Iznad vrata svake ćelije postaviti natpisne pločice sa oznakom namene ćelije. Na razvodnoj tabli 0,4 kV postaviti pločice sa nazivom svakog izvoda i mernog instrumenta.
- 4.2.11 Razvodna polja, razvodne ćelije i razvodne elemente treba obeležiti odgovarajućim natpisnim pločicama i oznakama prema projektu i zahtevu Investitora.
- 4.2.12 Svi kablovski dovodi i odvodi visokog i niskog napona moraju biti označeni olovnom pločicom u vidu obujmice prema nameni, vrsti kabla i nazivnom naponu.
- 4.2.13 Na svim kablovima mora biti izvršeno obeležavanje postojanim oznakama svake faze na pojedinim žilama kabla.
- 4.2.14 Sekundarna strujna kola mernih transformatora moraju se uzemljiti neposredno na stezaljkama transformatora.
- 4.2.15 Zaštita od previsokog napona dodira je izvedena:
 - u postrojenju napona 20 kV: ćelije, noseće konstrukcije, komandne ručice i kućišta, koji normalno nisu pod naponom, moraju biti vidljivo priključeni posebnom trakom na sabirni vod uzemljenja.
 - u postrojenju napona 0,4 kV (sistem TN): neutralni provodnik (N) povezuje se posebnom trakom na sabirni vod uzemljenja, a metalni delovi postrojenja 0,4 kV koji normalno nisu pod naponom, povezuju se neposredno na sabirni vod.
- 4.2.16 Sabirni vodovi uzemljenja u objektu moraju biti vidljivo položeni po zidu na držačima, na propisnom rastojanju od delova koji su pod naponom. Ovi vodovi moraju biti obojeni crnom bojom sa poprečnim belim prugama.
- 4.2.17 Posle završetka svih radova proveriti merenjem vrednost prelaznog otpora združenog uzemljenja. Isto tako proveriti merenjem napon koraka.
- 4.2.18 Radi zaštite od nedozvoljenog napona dodira, koji pri zemljospoju ne sme biti veći od 65 V, a napon koraka 125 V, moraju se primeniti dopunske zaštitne mere u duhu postojećih propisa i to:
 - a) mesta za posluživanje - manipulativni prostor ispred ćelija 20 kV i ispred razvodne table 0,4 kV, imaju se pokriti gumenim izolacionim tepihom debljine do 5 mm širine najmanje 1250 mm.
 - b) prilikom posluživanja moraju se upotrebljavati gumene rukavice, čizme, izolaciono postolje i izolaciona motka, sve atestirano za napon 10kV.

4.3 KABLOVI

- 4.4.1 Polaganje visokonaponskih kablova i izrada kablovskih spojnica ima se izvesti u svemu prema propisima JP Elektrovojvodina.
- 4.4.2 Omotači i armature kablova moraju se uzemljiti na oba kraja.

Poslovni objekat Javne medijske ustanove »Radio-televizije Vojvodine« - Zgrada za televizijsko i radio emitovanje sa pratećim energetske objektima

- 4.4.3 U trafostanici na svakom kablju se moraju postaviti obujmice sa oznakom radnog napona, tipom kabla, presekom kabla i godinom polaganja.



Projektant:

Vlado Karapandžić

Vlado Karapandžić, dipl. ing. el.

4.2.5.3 PRILOG MERA ZAŠTITE NA RADU

IZVORI OPASNOSTI U TOKU EKSPLOATACIJE ELEKTRIČNIH INSTALACIJA JAKE I SLABE STRUJE

Na osnovu "Zakona o bezbednosti i zdravlju na radu", opasnosti koje se mogu javiti svrstane su u dve grupe:

- opasnosti u toku izvođenja radova
- opasnosti i štetnosti u toku eksploatacije

ZAŠTITA NA RADU U TOKU IZVOĐENJA

Radnici koji izvode radove po ovom projektu moraju biti upoznati sa potrebnim merama koje moraju preduzeti radi lične zaštite u procesu rada.

Sa merama zaštite na radu radnika upoznaju odgovarajuće službe radne organizacije.

Za primenu mera zaštite u procesu rada odgovorni su rukovodilac radova i sam radnik.

Radnik mora biti snabdeven odgovarajućim sredstvima lične zaštite i ličnom zaštitnom opremom.

Oruđa, uređaji i druga sredstva za rad moraju biti snabdevena zaštitnim uređajima i propisanim ispravama o njihovoj sposobnosti za bezbedan rad.

U blizini ostalih instalacija (struja, vodovod, signalizacija itd.) ne sme da koristi automatska sretstva za rad, već mora da radi sa sekačem i čekićem

Izvršenje radnih zadataka mora biti organizovano tako da svaki radnik može raditi bez opasnosti po svoj život i zdravlje, kao i bez opasnosti za sredstva rada.

Rukovodilac radova mora upoznati radnika sa mestima ukrštanja instalacije sa ostalim instalacijama na gradilištu

Radnik može biti raspoređen samo na poslove koji odgovaraju njegovom stručnom i zdravstvenom stanju.

Radnik mora poslove da obavlja sa punom pažnjom i namenski da koristi zaštitna sredstva i opremu.

Radnik je dužan da neposrednom rukovodiocu prijavi svaki nedostatak, događaj ili sumnjivu pojavu koja bi mogla prouzrokovati neželjene posledice na radnika, proces rada i okolinu.

Radnik sme da koristi samo ispravne lestve, iste moraju biti postavljene na podlogu (pod) koji ne omugućava klizanje. Lestve ne treba po pravilu postaviti tamo gde prolaze vozila ili ljudi , a koliko to nije moguće onda ih treba osigurati od pada. Na lestve radni ne sme da se penje do najviše prečke ili stepenika .Radnik koji radi na lestvama može da koristi samo alat kojim se lako rukuje jednom rukom.

Pri radu sa elektroaparatom, aparatima sa komprimovanim vazduhom itd., radnik može da radi samo na skelama koje su sigurne za obavljanje procesa rada.

Gradilište mora biti dobro osvetljeno za nesmetano i bezbedno kretanje i obavljanje poslova radnika

Radnici koji rade na izgradnji instalacije u blizini električne instalacije moraju imati pritegnuto odelo uz telo i moraju biti snabdeveni gumenim rukavicama i čizmama

Rukovodilac radova i radnici moraju biti obučeni za pružanje prve pomoći radniku koga je zadesila nesreća.

OPASNOSTI I ŠTETNOSTI KOJE SE MOGU JAVITI PRI EKSPLOATACIJI ELEKTRIČNIH I GROMOBRANSKIH INSTALACIJA

Kod eksploatacije električnih instalacija slabe i jake struje kao izvori opasnosti mogu se pojaviti:

- direktan dodir
- indirektan dodir
- nedovoljan osvetljaj
- nedozvoljen pad napona
- struja kratkog spoja i preopterećenja
- uticaj sredine (vlaga, voda, prašina i sl.)
- mehanička oštećenja
- statički elektricitet
- eksplozija
- atmosfersko pražnjenje

PREDVIĐENE MERE ZA OTKLANJANJE OPASNOSTI I ŠTETNOSTI

Zaštita od direktnog dodira delova pod naponom rešena je izborom pribora i opreme smeštenih u standardna industrijska kućišta ili razvodne table dovoljne mehaničke otpornosti sa vratima sa bravicom i ključem, snabdevene opomenskim tablicama, u skladu sa SRPS IEC 60364-4-41.

Zaštita od indirektnog dodira predviđena je automatskim isključenjem napajanja TN-C/S razvodnim sistemom i sniženim naponom.

Osvetljenje nije predmet ovoga projekta.

Zaštita od nedozvoljenog pada napona je rešena pravilnim izborom preseka provodnika, što je i računski provereno, te je pad napona u skladu sa čl. 20 Pravilnika o tehničkim normativima za električne instalacije niskog napona ("Sl.list SFRJ" br. 53 / 88).

Zaštita od struje kratkog spoja i preopterećenja je rešena izborom tipa osigurača dovoljne prekidne moći i njihovim dimenzionisanjem u skladu sa SRPS IEC 60364-4-41.

Automatski instalacioni osigurači se postavljaju na početak svakog strujnog kruga.

Zaštita od uticaja vlage, vode i prašine je izvedena primenom instalacione opreme i uređaja u zaštiti prema zahtevima iz SRPS IEC 60364-5-51.

Zaštita od mehaničkih oštećenja je izvedena upotrebom pribora smeštenog u kućišta dovoljne mehaničke otpornosti i polaganjem instalacije na visini iznad 2,0 m.

Zaštita od statičkog elektriciteta je izvedena ekvipotencijalizacijom i spajanjem metalnih masa procesne opreme sa uzemljivačem.

Priroda objekta je takva da u njemu nema eksplozivnih materija.

Zaštita od atmosferskog pražnjenja je izvedena klasičnom instalacijom

Uzemljivači su raspoređeni tako da se na mestu uzemljenja ne pojavljuje opasan napon koraka

Sav ugrađeni materijal odgovara mestu ugradnje

Sav predviđeni materijal odgovara važećim propisima i SRPS standardima

ZAKLJUČAK

Projektom su uočene sve opasnosti koje mogu da iskrsku u toku postavljanja gromobranske instalacije investicionog objekta i predviđene su sve mere za otklanjanje opasnosti i štetnosti u pogledu zaštite na radu.



Odgovorni projektant:

Vlado Karapandžić

Vlado Karapandžić dipl.inž.ele-master



DOO ZA PROJEKTOVANJE I INŽENJERING

"PRO-ING" d.o.o. za projektovanje i inženjering
21000 Novi Sad, Bulevar Mihajla Pupina 3/II
tel.: (021) 4894200 fax: (021) 420-163

Prilog 9.

4.1. NASLOVNA STRANA

4 – PROJEKAT ELEKTROENERGETSKIH INSTALACIJA-KASKADNA VODENA POVRŠINA I GLAVNO ULAZNO STEPENIŠTE

Investitor: Javna medijska ustanova »Radio-televizije Vojvodine« iz Novog Sada, Ignjata Pavlasa 3

Objekat: Poslovni objekat Javne medijske ustanove »Radio-televizije Vojvodine« - Zgrada za televizijsko i radio emitovanje sa pratećim energetskim objektima, Petrovaradin, Kamenički put, k.p. broj 2701/1, K.O. Petrovaradin

Vrsta tehničke dokumentacije: PZI – Projekat za izvođenje

Naziv i oznaka dela projekta: 4 – PROJEKAT ELEKTROENERGETSKIH INSTALACIJA -KASKADNA VODENA POVRŠINA I GLAVNO ULAZNO STEPENIŠTE

Za građenje /izvođenje radova: nova gradnja

Pečat i potpis:



Projektant:
»PRO-ING«, D.O.O. Bulevar Mihajla Pupina 3/II,
Novi Sad

Pečat i potpis:



Odgovorni projektant:
Vlado Karapandžić, dipl.inž.ele-master
licenca br. 350 J789 11

Broj dela projekta:

E-1713-4

Mesto i datum:

Novi Sad, maj 2018.

4.5. 1 TEHNIČKI OPIS

UVOD

Predmetna KASKADNA VODENA POVRŠINA nije bila obrađena u celosti u Projektu za građevinsku dozvolu i nije bila obuhvaćena svim delovima tehničke dokumentacije Projekta za građevinsku dozvolu.

Projekat za izvođenje (PZI) je izrađen na osnovu:

1. Projekta za građevinsku dozvolu,
2. Projektnog zadatka,
3. Lokacijskih uslova,
4. važećih zakona, pravilnika i pravila struke.

LOKACIJA

Predmetni lokalitet je kat.parcela 2701/1 K.O.Petrovaradin. Parcela je smeštena na sremskoj strani grada, na potezu Trandžamenta, koji obuhvata površinu između Kameničkog puta i pruge Petrovaradin – Beočin. Istočno od parcele se pruža potez Mišeluk, zapadno potez Ribnjak, a jugozapadno je lociran Kamenčki park, kao i most Slobode koji je najbliža saobraćajna veza predmetne lokacija i centralnih prostora grada.

Pre početka izrade PZI postojeći objekti kompleksa su srušeni i lokacija je raščišćena. Jedini postojeći objekat koji je zatečen na predmetnoj parceli je suterenski objekat u jugoistočnom delu parcele.

KASKADNA VODENA POVRŠINA I GLAVNO ULAZNO STEPENIŠTE

Stepenište je pozicionirano u severo-zapadnom delu kompleksa, naspram glavnog ulaza. Čini ga pet celina: glavno stepenište, vodena površina, zid, trava i manje stepenište. Stepeništa su projektovana u nivou terena.

Na koti 139.67 stepenište je bočno povezano sa trotoarom. Na kraju trotoara predviđena je montaža česme.

NAPOMENA: Osvetljenje stepeništa je obuhvaćeno projektom PZI, KNJIGA 4.5 Spoljno osvetljenje.

Između šireg stepeništa i AB razdelnog zida predviđena je kaskadna vodena površina. Ona se sastoji od kaskadno oblikovane AB kose ploče sa profilacijama slapova od nearmiranog betona. Ove profilacije se izvode naknadno, posle očvršćavanja kose AB ploče fontane. Fontanu izvesti od vodonepropusnog betona. Sve betonske elemente sa spoljašnje strane zaštititi premazom penetrata proizvođača „Mapei“ ili sl. Završna obloga kaskadne vodene površine je granitni mozaik lepljen u vodonepropusnom malteru, u svemu prema PGD-u.

Projektom je predviđeno dekorativno osvetljenje kaskadne vodene površine.

U tu svrhu su predviđene nadgradne svetiljke-reflektori sa LED sijalicama u zaštiti IP68.

Svetiljke su okruglog oblika f 75,2mm u kućištu od nerđajućeg čelika sa LED sijalicom snage 7.5W, 4000K. Reflektori su opremljeni sa fabrički povezanim kablom dužine 4m, završena sa priključnim konektorom.

U svakom bazenu-gazištu su predviđena tri reflektora.

Reflektori se povezuju na priključnu kutiju u zaštiti IP68.

Napajanje svetiljki je preko napojne jedinice LED-drivera 250V/24/100VA. Napojna jedinica je takođe u zaštiti IP68.

Za uvod kablova u bazen je predviđena specijalna uvodnica koja se postavlja u betonski zid tokom izrade bazena.

Sva predviđena oprema je predviđena za montažu u vodu.

Napojni kabel za svetiljke je tipa PP00-Y 3x1.5 i polaže se direktno u zemlju.

PUMPNA STANICA

U zelenom pojasu pored AB stepeništa potrebno je izvesti ukopanu AB šahtu sa rezervoarom za vodu – pumpnu stanicu, koju će koristiti kaskadna vodena površina, kao i za smeštaj neophodne opreme (tri filter pumpe, filter sa peskom, omekšivač vode...). Objekat izvesti od AB konstrukcije koja se sastoji od AB temeljne ploče d=25 cm i AB zidova d=20 cm. Temeljna ploča u jednom delu ima AB šahtu formiranu od AB zidova d=25 cm. Dimenzije ove šahte u osnovi su 50x50 cm, dubine 50 cm. Temeljna ploča po svojoj konturi ima konzolne prepuste od 10 cm neophodne za oslanjanje spoljašnje oplata AB zidova.

Na podnoj ploči izvesti sloj za pad od 0,5% ka šahti dimenzija 50x50 cm. Ispod ploče poda postaviti tampon sloj mršavog betona 5 cm i drobljenog kamena u debljini od 20 cm. Na gornjoj ploči izvesti otvor za ulaz u šaht dimenzija 80x80 cm. Otvor zatvoriti sa poklopcem od inox rebrastog lima, u svemu prema shemi iz projekta. Ventilaciju šahta obezbediti i sa ventilacionom cijevi u gornjoj ploči, u svemu prema crtežima i shemama iz projekta. Izvesti penjalice za ulaz u šaht od prohromskih cijevi, u svemu prema shemi iz projekta.

Za sve betonske elemente konstrukcije predviđen je beton C25/30 (MB30), a armatura B500B i MA500/560 mreže.

Bilans snage

Električni potrošači u pumpnoj stanici su:

- Osvetljenje 0.03kW
- Muljna pumpa 1kW, 400V
- Filter pumpa 0.6kW, 230V
- Centrifugalna pumpa, 1.5kW, 400V
- Osvetljenje bazena , 500W

Na osnovu električnih snaga potrošača u pumpnoj stanici definisan je bilans snage i uz rezervu iznosi 5kW.

Pumpna stanica se napaja iz razvodnog ormana GRO-Sut/M, koji se nalazi u tehničkoj prostoriji u suterenu glavnog objekta.

Napojni kabel tipa PP00-Y 5x6 se polaže kroz kablovsku kanalizaciju.

Koncentracija razvoda elektro instalacije je u komandnom ormanu.

U ormanu je predviđena kompletna oprema za napajanje i upravljanje radom pumpi.

NAPOMENA: Komandni orman se isporučuje sa hidromašinskom opremom.

Zaštita od rada na suvo je pomoću nivo kruški.

Punjenje bazena je regulisano elektromagnetnim ventilom a u zavisnosti od količine vode u bazenu.

Muljna pumpa se isporučuje sa plovkom za zaštitu od rada na suvo.

Osvetljenje pumne stanice je predviđeno industrijskom vodootpornom svetiljkom sa LED cevima snage 30W.

U pumnoj stanici su svi cevovodi plastični. Metalni delovi su postolja pumpi, vođice pumpi i penjalice.

Uzemljenje ovih metalnih masa je predviđeno pomoću voda PP00-Y 1x16mm². Koncentracija instalacije uzemljenja je u kutiji KIP koja je povezana sa uzemljivačem pumne stanice.

Uzemljivač je traka FeZn 25x4 koja se kao prsten postavlja u temelju objekta, u sloju mršavog betona a ispod hidroizolacije. Uvod trake u crpnu stanicu treba da se hidroizoluje.

Uzemljivač se povezuje na uzemljivač najbližeg stuba spoljnog osvetljenja uz ulazno stepenište.

Maj, 2018.



Vlado Karapaniћ

4.5.5.2 TEHNIČKI USLOVI

Opšti tehnički uslovi

1. Građenju objekta se može pristupiti tek po obavljanju svih prethodnih aktivnosti i pribavljanju odobrenja u skladu sa Zakonom o planiranju izgradnji objekata.
2. Investitor je dužan da odredi jedno stručno lice koje će vršiti nadzor nad izgradnjom objekta.
3. Ovi tehnički uslovi sastavni su deo projekta za montažu električne instalacije i kao takvi obavezni su za izvođača radova i Investitora.
4. Sve instalacije izvešće se u svemu prema priloženim crtežima, tehničkom opisu, proračunima, opisu radova, predmeru i predračunu, ovim tehničkim uslovima i važećim tehničkim propisima za izvođenje elektroenergetskih instalacija u zgradama.
5. Izvođač je dužan da na licu mesta proveri projekat i na vreme prijavi nadzornom organu potrebne izmene koje su proizašle iz građevinskih rešenja u toku građenja objekta.
6. Za sve izmene i odstupanja, kako u pogledu tehničkih rešenja, tako i u izboru opreme date projektom, izvođač mora da dobije pismenu saglasnost nadzornog organa.
7. Sve izmene izvođač je dužan da unese u projekat.
8. Pri izvođenju radova izvođač je dužan da vodi računa o već izvedenim radovima i instalacijama. Ako bi se izvedeni radovi i instalacije na objektu pri montaži električnih instalacija nepotrebno i usled nemarnosti oštetili, troškove štete snosit će izvođač elektroinstalacija.
9. Ako je u radu potrebno bušiti ili seći noseće zidove, armirano-betonske grede i sl. onda je za to potrebno pribaviti pismeno odobrenje odgovarajućeg nadzornog organa.
10. Pri postavljanju kablova i provodnika u cevi svi provodnici koji pripadaju jednom strujnom krugu moraju biti postavljeni u istu cev odnosno kabal.
11. Spajanje provodnika može se vršiti samo u razvodnim kutijama, ormanima, baterijama, ili šahtovima.
12. Metalne zaštine obloge cevi i kablova ne smeju biti upotrebljene kao povratni provodnici ni kao provodnici za zaštitno uzemljenje.
13. Postavljanje provodnika i kablova u cevi treba da je izvedeno tako da se provodnici bez teškoća mogu izvlačiti sem u posebnim slučajevima.
14. Svi materijali upotrebljeni za ovu instalaciju moraju biti prvoklasnog kvaliteta i izrađeni prema standardima SRPS ili VDE, DIN (ukoliko nepostoji SRPS standard).
15. Izvođač je dužan da pre početka radova na licu mesta proveri projekat, da u saradnji sa nadzornim organom izvrši sve potrebne ispravke, te da Investitoru ukaže na nedostatke, na potrebne dopune i izmene. Za sva odstupanja od projekta platiće se

stvarno utrošeni rad i materijal. Za veće izmene potrebna je saglasnost projektanta, odnosno komisije koja pregleda projekat.

16. Za izvođenje nepredvidivih ili povećanje predviđenih radova potrebna je saglasnost Investitora.

17. Izvođač je dužan da se pri izvođenju radova pridržava svih propisanih mera o bezbednosti i zdravlju, kao i mera za zaštitu okoline.

18. Pri nabavci opreme, izvođač je dužan da pribavi i prateću dokumentaciju za opremu: ateste, ispitne protokole, garancije i servisnu dokumentaciju.

19. Za vreme izvođenja radova, izvođač je dužan da vodi građevinski dnevnik sa svim podacima koje dnevnik treba da sadrži.

20. Na gradilištu izvođač je dužan da uskladišti opremu i materijal do početka montaže po zahtevima isporučioaca opreme i obezbedi je od korozije i slučajnih oštećenja. Nadzorni organ je dužan da materijal i opremu pogleda i njihovo stanje konstatuje u građevinskom dnevniku.

21. Po završetku radova izvođač je dužan da izvrši potrebna ispitivanja ugrađene opreme i funkcionalnost instalacije.

22. Puštanje objekta u stalan rad može da se izvrši po obavljenom tehničkom pregledu i dobijenoj dozvoli za upotrebu.

23. Izvođač je dužan da garantuje ispravnost izvedenih radova i daje garantni rok prema ugovorenim uslovima.

24. Nakon završetka radova, izvođač je dužan da okolinu objekta dovede u stanje koje je bilo pre početka izgradnje i ukloni sve otpatke i tragove gradilišta.

25. Za kvarove koji proizilaze zbog nestručnog rukovanja instalacijama izvođač nije odgovoran.

Tehnički uslovi i uputstva za polaganje kablova u zemlju

Pri slobodnom polaganju kablova u rov, minimalna dubina rova treba da iznosi 0,8m, a preko obradivog zemljišta 1,1m. Odstupanja od navedene dubine dozvoljena su samo na mestima ukrštanja sa drugim podzemnim instalacijama.

Polaganje kablova mora da se obavlja na temperaturi iznad +5 °C za novoplast, a iznad -10 °C za novoten i novoten-x kablove. Pre polaganja kabla, doboš sa kablom se mora podići na nosače tako da se odmotavanje vrši sa gornje strane doboša. Kablovi se ne smeju vući preko oštih ivica ili drugih predmeta koji mogu dovesti do oštećenja. Prilikom prenosa i razvlačenja kablova primeniti postupke koji onemogućavaju naprezanje ili oštećenje žila, izolacije ili zaštitnog omotača. Zabranjeno je razvlačenje kablova sa motornih vozila, vučenja po zemlji, bacanje kabla u rov, lomljenje i savijanje preko granica koje su date u tabeli, radi sprečavanja oštećenja izolacije i antikoronarne zaštite.

MINIMALNI RADIJUS SAVIJANJA

NAZIVNI NAPON	VRSTA KABLA	Novoplast i novoten	Novoten-x
06/1 kV	Jednožilni		
	Višežilni	12xD	10xD
Preko	Jednožilni	10x(D+d)	9x(D+d)
06/1 kV	Trožilni	8x(D+d)	7x(D+d)

gdje je D-spoljni prečnik kabla, d-prečnik provodnika.

Polaganje kablova se ne sme vršiti bez prisustva i pregleda od strane predstavnika Investitora.

Pre polaganja kablova, nadzorni organ zajedno sa izvođačem treba da pregleda celom dužinom kabl.rov pripremljen za polaganje kablova, što se konstatuje Aktom skrivenih radova.

Kablovi se u rov polažu u 10cm debljine sloj rečnog peska ili sitnozrnaste zemlje. Posle polaganja kablova rov se zasipa sa još jednim slojem peska ili sitnozrnaste zemlje i duž kablova se polažu GAL štitnici. Posle toga se rov zasipa i nabija zemljom iz koje su odstranjeni oštri predmeti koji bi mogli oštetiti kablove. Na 40cm od vrha se u rov polaže crvena upozoravajuća traka 40x0.2mm.

Na celoj dužini kablovski vodovi moraju da budu položeni sa blagim krivinama, zmijoliko. Između kablovskih vodova 10(20) kV u istom rovu treba da bude najmanje 10cm razmaka.

Po završenom polaganju kabla, pre postavljanja drugog sloja peska kablovi i kablovske spojnice moraju da budu snimljene od nadležne elektrodistribucije ili Geodetske uprave. Po izvršenom snimanju pristupa se završnim radovima kako bi se površine dovele u prvobitno stanje.

Na uočljivim pristupačnim mestima kablovi se obeležavaju na pločicama ili ubujmicama od nerđajućeg materijala na kojima se utiskuju tip, presek i dužina kabla i godina polaganja.

Na površini zemlje se postavljaju dva tipa oznaka:

na regulisanom terenu

na neregulisanom terenu.

Za neregulisani teren se postavljaju betonski stubići kao znak za trasu sa utisnutom munjom i natpisom 1kV. Na mestima gde su postavljene spojnice postavljaju se oznake sa utisnutom oznakom spojnice.

Na regulisanom terenu se postavljaju mesingane pločice koje se prvo ubetoniraju u betonske pogačice. Zatim se ubetoniraju tako da mesingana pločica bude ravna sa gornjom površinom trotoara. Postavljaju se oznake za svaki naponski nivo i to:

- oznaka za pravac sa crticama, čiji broj označava broj kablova u rovu,

- oznaka za krivinu sa crticama, čiji broj označava broj kablova u rovu,
- oznaka za ukrštanje sa vodovodnim instalacijama,
- oznaka za ukrštanje sa TT vodovima,
- oznaka za kablovsku spojnicu.

Oznake na neregulisanom terenu se obično postavljaju na na pravcu na svakih 20-30m rastojanja i svaka promena pravca. Na regulisanom terenu se obično postavljaju na rastojanju od 100m na pravcu i na svakoj promeni pravca.

Sve kablovske oznake se postavljaju u osi trase kabla, iznad spojnice, iznad tačke ukrštanja, iznad krajeva kablovske kanalizacije ili kablovskih cevi.

Da bi se kabel naponski ispitao i izdao atest, trasa kabla mora da bude snimljena od strane Elektrodistribucije (odsek tehničke dokumentacije), moraju biti završeni svi radovi na trasi.

Naponsko ispitivanje nakon polaganja je obavezno. Kablovski vod treba podvrgnuti jednosmernom visokonaponskom ispitivanju. Sva ispitivanja za kablove sa izolacijom od termoplastičnih masa na bazi polivinilhlorida, sa plaštom od polivinilhlorida ili termoplastičnog polietilena, za napone do 10 kV vrše se po SRPS N.C5.225, a za kablove sa izolacijom od termoplastičnog ili umreženog polietilena, sa plaštom od termoplastičnih ili elastomernih masa za nazivne napone od 1 kV do 35 kV prema SRPS N.C5.235.

Za kablove sa izolacijom XHP preporučuje se ispitivanje jednosmernim visokim naponom.

Potrebni atesti koji se predaju investitoru:

- atest fabričkom ispitivanju kabla,
- atest o završnim ispitivanjima.

Sav materijal i oprema kao i svi ostali montažni radovi koji se ugrađuju moraju da odgovaraju danas važećim SRPS propisima. Opremu pre ugradnje obavezno vizuelno pregledati zbog mogućih oštećenja u transportu.

U toku izvođenja radova investitor i izvođač su dužni da obezbede normalan saobraćaj i da obezbede iskope na mestima koja mogu da prouzrokuju nezgode za pešake i vozila.

Posle završetka svih radova izvršiće se tehnički pregled i stavljanje u probni rad.

Dokumentacija kablovskog voda kao trajni dokument treba da posluži kao element za određivanje mesta kvara na kablju, za određivanje položaja kabla pri rekonstrukciji električne mreže i rekonstrukcijama spoljnog uređenja.

Dokumentacija jednog položenog i priključenog kabla treba da sadrži sledeće:

- revidovan i odobren projekat
- fabrički atest o kablju

- trasu snimljenog kablovskog voda posle polaganja
- datum polaganja
- ateste o naponskom ispitivanju, otporu izolacije

Mesto prelaza kablovskog voda u nadzemni mora biti mehanički zaštićeno, najmanje 1.7m iznad zemlje i 0.3m ispod nivoa zemlje.

Prilikom ukrštanja NN-voda sa drugim instalacijama potrebno je voditi računa o međusobnom rastojanju. Ukrštanja se izvode pod pravim uglom rastojanje između instalacija je :

- NN-instalacija sa NN-instalacijom, vertikalno rastojanje 200mm
- NN-instalacija sa VN-instalacijom, vertikalno rastojanje 200mm
- NN-instalacija sa TT-instalacijom, vertikalno rastojanje 500mm
- NN-instalacija sa vodovodnom instalacijom, vertikalno rastojanje 300mm
- NN-instalacija sa kanizacionom instalacijom, vertikalno rastojanje 300mm
- NN-instalacija sa toplovodom, vertikalno rastojanje 1000mm
- NN-instalacija sa gasovodom, vertikalno rastojanje 800-1200mm

Tehnički uslovi za izgradnju elektroenergetske instalacije

Opšti uslovi

Ovi tehnički uslovi sastavni su deo projekta i kao takvi obavezuju Investitora i izvođača pri izgradnji objekta.

1. Investitor je dužan da odredi jedno stručno lice koje će da vrši nadzor nad izgradnjom objekta u toku cele gradnje radi kontrole kvaliteta i količina radova i rešenja nejasnih pitanja.
2. Pre upućivanja na gradilište sav materijal mora da se kontroliše da li odgovara uslovima iz projekta i važećim propisima.
3. Objekat mora da se izgradi prema odobrenom projektu. Ukoliko se u toku gradnje pojavi opravdana potreba za odstupanjem i manjim izmenama projekta, izvođač mora da za svaku izmenu dobije pismenu saglasnost nadzornog organa. Nadzorni organ će po potrebi da upozna i projektanta sa predloženom izmenom i da traži njegovu saglasnost.
4. Za veća odstupanja od odobrenog projekta nadležna je reviziona komisija koja je odobrila ovaj projekat.

Opšte odredbe

1. Za izgradnju instalacija u zgradama, na zgradama i u dvorištima mogu se koristiti samo vodovi i njihov pribor koji su izgrađeni u skladu sa važećim SRPS standardima.
 2. Vodovi se polažu u vertikalnom ili horizontalnom pravcu. Zabranjeno je koso polaganje vodova po zidovima.
 3. Položaj vodova odabira se tako da su vodovi zaštićeni od mehaničkih oštećenja i štetnih toplotnih uticaja. Trasa provodnika se, na primer, mora udaljiti 20 cm od dimnjaka i preko 5 cm od cevi za paru, vodu i gasove.
 4. Na mestima gde se mogu očekivati mehanička oštećenja (prolaz kroz zidove i tavanicu) provodnici se polažu u cevi koso postavljene, da se u njima ne bi skupljala i zadržavala voda. Nakon polaganja provodnika izvršiti zaptivanje cevi oko kabla.
 5. Mehanička zaštita vodova: Metalne cevi i metalni plaštevci ne smeju se koristiti kao nulti vod ili kao veza sa zaštitnim uzemljenjem.
 6. Ispod maltera i u malteru smeju se polagati samo provodnici kod kojih se takav način polaganja i predviđa SRPS standardima.
 7. Da bi se postigla veća preglednost instalacije i da bi se ograničilo povećano zagrevanje metalnih cevi i kablova, dozvoljeno je u jednu cev polagati provodnike samo jednog strujnog kola. Jednim kablom se smeju obuhvatiti samo provodnici jednog strujnog kola. Goli neizolovani provodnici se koriste za nadzemne vodove, za kućne priključke, za vezu u akumulatorskim betirijama i transformatorskim stanicama. Provodnici se postavljaju dovoljno visoko ili se mehanički štite da bi se sprečila mogućnost dodira delova pod naponom.
 8. Provodnici se smeju nastavljati samo u spoljnim razvodnim kutijama ili rasklopnim blokovima. Međusobno spajanje provodnika izvodi se stezaljkama, vijčanim spojnica ili zakovicama.
 9. Provodnici se polažu u instalacione cevi položene ispod maltera tek kada je malter suv.
 10. Priključci pomerljivih vodova moraju sa obe strane biti zaštićeni od mehaničkih opterećenja. Takođe se mora sprečiti uvrtnje provodnika i posuvraćivanje izolacije.
 11. Treba izbegavati paralelno vođenje električnih instalacija sa provodnicima slabe struje. Ako se to ne može izbeći, tada se provodnici jake struje postavljaju 30 cm ispod tavanice, a vodovi slabe struje 10 cm iznad njih.
- Vodovi telefonskih instalacija se postavljaju 10 cm ispod tavanice.
12. Visina polaganja pojedinih delova je sledeća: Vodoravno položeni provodnici najmanje 2m od poda, Instalacionog prekidača 1,5m, Priključnica u kancelarijama 0,3m, a u drugim prostorijama 0,8-1,2m od poda.
 13. Presek provodnika odabira se prema opterećenju i načinu polaganja vodova, kao je to već ranije opisano. Pojedina strujna kola štite se osiguračima odabranim prema tablicama.

14. Instalacione cevi se mogu postavljati na zid pre malterisanja samo ako je zid suv. Ako je zid vlažan, cevi se polažu posle malterisanja u naknadno izdubljene kanale. Horizontalno postavljene cevi moraju imati mali nagib prema razvodnim kutijama, da se ne bi u njima voda skupljala i zadržavala.
15. Unutar objekta kablovi se mehanički zaštićuju do visine 2 m iznad poda, odnosno 0.3m ispod poda.
16. Kablove odmeravati i seći tek nakon premera trase i određivanja potrebnih dužina na licu mesta.
17. Sve kablove pri uvođenju u ormane na odgovarajući način pričvrstiti, a na oba kraja postaviti natpisne pločice sa brojem kabla prema kabel listi iz projekta. Označavanje izvršiti odmah po polaganju svakog kabla.
18. Po izvršenom polaganju kablova, sve kablovske otvore i prodore, izuzev u slučaju kablovskih uvodnica, zaliti vatrootpomom zaptivnom masom.
19. Izvođač će izvršiti ispitivanje kablova po njihovom prijemu i izvršenom polaganju, odnosno priključivanju, prema važećim propisima i otkloniti sve eventualne nedostatke.

Mehanički nezaštićeni vodovi u malteru

1. Provodnici izolovani termoplastičnim masama smeju se polagati neposredno u malter ili ispod maltera samo u suvim prostorijama, gde nema hemijskih isparenja, velike prašine ili opasnosti od eksplozije ili požara.
2. Debljina sloja maltera preko ovih provodnika mora biti veća od 6 mm, a ako su tipa PP, onda sloj maltera mora biti deblji od 10 mm.
3. Provodnici se po tavanici i betonkim zidovima mogu polagati po površini i tada se kao pribor smeju upotrebljavati samo razvodne kutije od instalacionog materijala i metalne razvodne kutije fabričke izrade sa izolacionom postavom.
4. Zabranjeno je nagomilavanje više kablova u snopove.

Polaganje kablova u zgradu

1. Svi provodnici kablova koji se koriste za izvođenje ovih instalacija moraju biti od bakra, a nulti vodovi moraju se po boji razlikovati od raznih drugih vodova i u električnom i u mehaničkom pogledu, moraju predstavljati neprekidnu celinu.
2. Za izradu ovih instalacija moraju se upotrebiti kablovi tipa PP-Y, PP00, PP00-Y, a na mesta gde će se koji upotrebiti, označena su u planovima.

3. Kablovi se moraju polagati u pravim linijama, bez nepotrebnih preloma i ukrštanja. Pri promeni pravca kablovi se ne smeju oštro lomiti.
4. Na svim mestima gde kablovi prolaze kroz pod, zidove ili metalne konstrukcije objekta, moraju se postaviti zaštitne cevi, odgovarajućeg prečnika.

Instalacija električnog osvetljenja i priključnica

1. Sve postavljene svetiljke moraju biti odgovarajućeg tipa prema opisu datom u premeru i predračunu radova.
2. Izbor za instalaciju električnog osvetljenja (prekidači), utičnice i razvodnih kutija mora biti odgovarajući prema vrsti instalacija koja će se izvoditi u dotičnoj prostoriji odnosno za u zid ili zaptivnog tipa za na zid.
3. Zaštita od indikertnog napona dodira mora se izvesti TN-C-S sistemom.
4. Po završetku radova, izvođač mora izvršiti merenje otpora izolovanosti. Pri tome otpor izolovanosti mora biti 200,000 za napon 230 V, odnosno 380,000 za napon 400 V, pod uslovom da su uključeni svi prekidači, a u svetiljkama da nisu uvrnute sijalice.

Razvodne table i ormani

1. Elementi koji se ugrađuju u razvodne table moraju biti postavljeni pregledno i sa označenim natpisnim pločicama, a na unutrašnjoj strani vrata, u svakoj tabli postaviti jednopolnu šemu table, sa rasporedom el. opreme.
2. Tačne dimenzije razvodnih tabli i ormara određiće izvođač i to prema rasporedu i veličini el. opreme koja se ugrađuje u tablu.

Stubovi

1. Stubove izraditi u svemu prema priloženim crtežima i detaljima.
2. Svi otvori na čeličnim stubovima moraju da budu nepropusni da bi se sprečilo prodiranje vlage u njih.
3. Svi otvori za prolaz kablova i smeštaj pribora moraju da budu obrađeni bez oštetnih ivica da ne bi došlo do oštećenja kablova.
4. Pre pristupanja izvođenju radova stubna mesta treba obeležiti tačno prema situaciji.

5. Razmak između svetiljki mora da odgovara razmacima sa situacionog plana. Odstupanje od situacionog plana izvršiti samo u izuzetnim opravdanim slučajevima.
6. Pre postavljanja stubova dva puta premazati antikorozijskim premazom i dva puta ofarbati bojom otpornom na atmosferske uticaje u tonu koji odobri nadzorni organ investitora.
7. Pri obeležavanju potrebno je voditi računa o obeležavanju stubnih mesta ako su svetiljke u nizu sa drvoredom.
8. Pri prenosu i podizanju stubova voditi računa da ne dođe do oštećenja istih ili da ne bude izloženi opterećenjima za koja nisu dimenzionisani.
9. Ako stubovi služe samo za nošenje elemenata ličnog osvetljenja oni se postavljaju u trotoaru ulice tako da naj isturenija tačka stuba bude od ivice kolovoza udaljena najmanje 0,6m.
10. Stubovi moraju da budu vertikalno postavljeni. Kontrolu vertikalnog položaja pri postavljanju vršiti iz dva međusobno normalna pravca.
11. Na pravom delu trase stubovi moraju da budu u liniji.
12. Stub treba postaviti tako da njegov otvor sa poklopcem bude na suprotnoj strani od smera vožnje u toj ulici.
13. Stubovi za ulično osvetljenje ne uzemljuju se posebno jer samo ukopavanje stubova u zemlju predstavlja dovoljno uzemljenje izuzev ako se stubovi nalaze na specifičnim mestima (metalni mostovi, nadvožnjaci, podvodan teren i sl.)



Odgovorni projektant:

Vlado Karapandžić

Vlado Karapandžić dipl.inž.ele-master

4.5.5.3 PRILOG MERA ZAŠTITE NA RADU

IZVORI OPASNOSTI U TOKU EKSPLOATACIJE ELEKTRIČNIH INSTALACIJA JAKE I SLABE STRUJE

Na osnovu "Zakona o bezbednosti i zdravlju na radu", opasnosti koje se mogu javiti svrstane su u dve grupe:

-opasnosti u toku izvođenja radova

opasnosti i štetnosti u toku eksploatacije

ZAŠTITA NA RADU U TOKU IZVOĐENJA

Radnici koji izvide radove po ovom projektu moraju biti upoznati sa potrebnim merama koje moraju preduzeti radi lične zaštite u procesu rada.

Sa merama zaštite na radu radnika upoznaju odgovarajuće službe radne organizacije.

Za primenu mera zaštite u procesu rada odgovorni su rukovodilac radova i sam radnik.

Radnik mora biti snabdeven odgovarajućim sredstvima lične zaštite i ličnom zaštitnom opremom.

Oruđa, uređaji i druga sredstva za rad moraju biti snabdevena zaštitnim uređajima i propisanim ispravama o njihovoj sposobnosti za bezbedan rad.

U blizini ostalih instalacija (struja, vodovod, signalizacija itd.) ne sme da koristi automatska sretstva za rad, već mora da radi sa sekačem i čekićem

Izvršenje radnih zadataka mora biti organizovano tako da svaki radnik može raditi bez opasnosti po svoj život i zdravlje, kao i bez opasnosti za sredstva rada.

Rukovodilac radova mora upoznati radnika sa mestima ukrštanja instalacije sa ostalim instalacijama na gradilištu

Radnik može biti raspoređen samo na poslove koji odgovaraju njegovom stručnom i zdravstvenom stanju.

Radnik mora poslove da obavlja sa punom pažnjom i namenski da koristi zaštitna sredstva i opremu.

Radnik je dužan da neposrednom rukovodiocu prijavi svaki nedostatak, događaj ili sumnjivu pojavu koja bi mogla prouzrokovati neželjene posledice na radnika, proces rada i okolinu.

Radnik sme da koristi samo ispravne lestve, iste moraju biti postavljene na podlogu (pod) koji ne omugućava klizanje. Lestve ne treba po pravilu postaviti tamo gde prolaze vozila ili ljudi , a koliko to nije moguće onda ih treba osigurati od pada. Na lestve radni ne sme da se penje do najviše prečke ili stepenika .Radnik koji radi na lestvama može da koristi samo alat kojim se lako rukuje jednom rukom.

Pri radu sa elektroaparatom, aparatima sa komprimovanim vazduhom itd., radnik može da radi samo na skelama koje su sigurne za obavljanje procesa rada.

Gradilište mora biti dobro osvetljeno za nesmetano i bezbedno kretanje i obavljanje poslova radnika

Radnici koji rade na izgradnji instalacije u blizini električne instalacije moraju imati pritegnuto odelo uz telo i moraju biti snabdeveni gumenim rukavicama i čizmama

Rukovodilac radova i radnici moraju biti obučeni za pružanje prve pomoći radniku koga je zadesila nesreća.

OPASNOSTI I ŠTETNOSTI KOJE SE MOGU JAVITI PRI EKSPLOATACIJI ELEKTRIČNIH I GROMOBRANSKIH INSTALACIJA

Kod eksploatacije električnih instalacija slabe i jake struje kao izvori opasnosti mogu se pojaviti:

- direktan dodir
- indirektan dodir
- nedovoljan osvetljaj
- nedozvoljen pad napona
- struja kratkog spoja i preopterećenja
- uticaj sredine (vlaga, voda, prašina i sl.)
- mehanička oštećenja
- statički elektricitet
- eksplozija
- atmosfersko pražnjenje

PREDVIĐENE MERE ZA OTKLANJANJE OPASNOSTI I ŠTETNOSTI

Zaštita od direktnog dodira delova pod naponom rešena je izborom pribora i opreme smeštenih u standardna industrijska kućišta ili razvodne table dovoljne mehaničke otpornosti sa vratima sa bravicom i ključem, snabdevene opomenskim tablicama, u skladu sa SRPS IEC 60364-4-41.

Zaštita od indirektnog dodira predviđena je automatskim isključenjem napajanja TN-C/S razvodnim sistemom i sniženim naponom.

Zaštita od nedozvoljenog pada napona je rešena pravilnim izborom preseka provodnika, što je i računski provereno, te je pad napona u skladu sa čl. 20 Pravilnika o tehničkim normativima za električne instalacije niskog napona ("Sl.list SFRJ" br. 53 / 88).

Zaštita od struje kratkog spoja i preopterećenja je rešena izborom tipa osigurača dovoljne prekidne moći i njihovim dimenzionisanjem u skladu sa SRPS IEC 60364-4-41.

Automatski instalacioni osigurači se postavljaju na početak svakog strujnog kruga.

Zaštita od uticaja vlage, vode i prašine je izvedena primenom instalacione opreme i uređaja u zaštiti prema zahtevima iz SRPS IEC 60364-5-51.

Zaštita od mehaničkih oštećenja je izvedena upotrebom pribora smeštenog u kućišta dovoljne mehaničke otpornosti i polaganjem instalacije na visini iznad 2,0 m.

Zaštita od statičkog elektriciteta je izvedena ekvipotencijalizacijom i spajanjem metalnih masa procesne opreme sa uzemljivačem.

Priroda objekta je takva da u njemu nema eksplozivnih materija.

Zaštita od atmosferskog pražnjenja je izvedena klasičnom instalacijom

Uzemljivači su raspoređeni tako da se na mestu uzemljenja ne pojavljuje opasan napon koraka

Sav ugrađeni materijal odgovara mestu ugradnje

Sav predviđeni materijal odgovara vaećim propisima i SRPS standardima



Odgovorni projektant:

Vlado Karapandžić dipl.inž.ele-master



Prilog 9.

4/3.1. NASLOVNA STRANA

4/3 – PROJEKAT ELEKTROENERGETSKIH INSTALACIJA
CENTRALNI SISTEM ZA NADZOR I UPRAVLJANJE

Investitor: Javna medijska ustanova »Radio-televizije
Vojvodine« iz Novog Sada, Ignjata Pavlasa 3

Objekat: Poslovni objekat Javne medijske ustanove
»Radio-televizije Vojvodine« - Zgrada za
televizijsko i radio emitovanje sa pratećim
energetskim objektima, Petrovaradin, Kamenički
put, k.p. broj 2701/1, K.O. Petrovaradin

Vrsta tehničke dokumentacije: PZI – Projekat za izvođenje

Naziv i oznaka dela projekta: 4/3 –CENTRALNI SISTEM ZA NADZOR I
UPRAVLJANJE

Za građenje /izvođenje radova: nova gradnja

Pečat i potpis:



Projektant:
»PRO-ING«, D.O.O. Bulevar Mihajla Pupina 3/II,
Novi Sad

Goran
Vukobratović
797055980-03
06957800124

Digitally signed by Goran
Vukobratović
797055980-0306957800124
DN: c=RS, l=Novi Sad,
o=08172196 PRO-ING DOO NOVI
SAD, ou=100187472 Uprava,
cn=Goran Vukobratović
797055980-0306957800124
Date: 2018.05.25 15:28:52 +02'00'

Pečat i potpis:



Odgovorni projektant:
Evica Suša, MScEE

2006958805026

6-2006958805

026

Digitally signed by ЕВИЦА СУША
2006958805026-2006958805026
DN: c=RS, cn=ЕВИЦА СУША
2006958805026-2006958805026
Date: 2018.05.25 15:09:02
+02'00'

Broj dela projekta:

E-1713-4/3

Mesto i datum:

Novi Sad, februar 2018.[

4/3.5.1. TEHNIČKI OPIS

TEHNIČKI DEO

Projekat za izvodjenje elektromotornog razvoda i centralnog sistema za nadzor i upravljanje BMS tretira napajanje električnom energijom i automatsku kontrolu (nadzor) sledećih sistema:

- Rashladnih postrojenja sa sa pratećim pumpama (napajanje i kontrola) napajanje svih samostalnih i većih elemenata HVAC su u projektu EG
- Toplotnih podstanica sa pratećim pumpama (napajanje i kontrola)
- Sistemima klimatizacije i ventilacije (napajanje i upravljanje)
- Sistema protivpožarne ventilacije (odimni i nadpritisni sistemi – napajanje i nadziranje)

U zavisnosti od rasporeda i koncentracije električnih potrošača navedenih sistema u objektu predviđeni su posebni elektro ormani za njihovo napajanje, zaštitu, upravljanje i signalizaciju. Napajanje električnom energijom ormara elektro-motornog pogona (EMP) obrađeno je u projektu 0,4KV razvoda.

Sistem napajanja je TN-S počev od razvodnog postrojenja 0,4KV.

Ormani EMP koji služe za napajanje sistema i postrojenja koji treba da rade i u režimu nestanka napona iz gradske distributivne mreže napajaju se sa dizel električnih agregata. Automatika za prebacivanje napajanja mreža-dizel realizovana je pomoću automatskih prebacača napajanja ATS-a.

Napojni kablovi su sa bakarnim provodnicima potrebnog preseka sa osnovnom izolacijom i plaštom koja pri požaru ne razvija toksične dimove (bez halogena).

Za sisteme koji rade i u požaru predviđeni su posebni EMP ormani za njihovo napajanje, zaštitu, upravljanje i signalizaciju, koji se napajaju kablovima sa bakarnim provodnicima potrebnog preseka sa osnovnom izolacijom i plaštom, vatrootporni, bezhalogeni, slični tipu NHXHX-J.

Napojni kablovi se od trafostanica polažu po magistralnim horizontalnim kablovskim regalima i po vertikalnim regalima u usponskim šahtovima za instalacije jake struje, koji su obrađeni projektom 0,4KV razvod.

EMP ormani se smeštaju u mašinskim prostorijama objekta u podrumu i na tehničkom delu 8. Etaže, kao i na krovu objekta.

Opšti principi za ormane EMP sistema klimatizacije, grejanja i hlađenja:

1. Glavni prekidač na ormanu je sa termičkom i prekostrujnom zaštitom, sa naponskim okidačem tako da se svaki elektro orman u slučaju nužde može isključiti preko tastera smeštenog ispred ulaza u mašinsku salu.
2. Na ormanu je predviđeno merenje linijskih i faznih napona, kao i signalizacija prisutnosti napona primenom signalnih lampica.

3. Svaki orman je opremljen relejom za kontrolu prisutnosti i redosleda faza, a greška se signalise na sistem BMS (centralni sistem za daljinski nadzor, upravljanje i automatsku regulaciju).
4. Svi motorni izvodi opremljeni su zaštitnim motorskim prekidačima sa termičkom i prekostrujnom zaštitom i kontaktorima.
5. Predviđen komandni napon 230V, 50Hz sa automatskim osiguračem kao i komandni 24V DC napon za potrebe telekomunikacionih potrošača i u skladu sa glavnim projektom telekomunikacionih instalacija.
6. Signalizacija havarijskih i radnih stanja na ormanu se ostvaruje signalnim naponom, primenom LED dioda odgovarajuće boje, koje se smeštaju na vrata elektro ormana. Predviđen je po svakom ormanu taster za probu ispravnosti lokalne svetlosne signalizacije.
7. Realizovane su sledeće blokade:
 - potisni ventilator se blokira požarom, mrazom, termičkom i prekostrujnom zaštitom, a u automatskom režimu i presostatom
 - otkisni ventilator se blokira požarom, mrazom, termičkom i prekostrujnom zaštitom, a u automatskom režimu i presostatom
 - pumpa tople vode se blokira termičkom i prekostrujnom zaštitom.
8. Motori velikih snaga puštaju se primenom upuštačke kombinacije zvezda-trougao ukoliko se napajanje ne vrši preko frekventnih regulatora.
9. Napajanje i upravljanje regulacionih ventila rešeno je iz ormana automatike, nezavisnim analogno regulacionim izlazima od 0-10V DC sa odgovarajućih modula.
10. Na orman EMP klimatizacije i ventilacije predviđen je jedan zbirni signal sa protivpožarnih modula: signal o požaru i otvorenosti PP klapni sistema, koji blokira rad sistema u slučaju požara i/ili pada bilo koje klapne sistema.
11. U slučaju aktiviranja mraz termostata na nekom od sistema klimatizacije i ventilacije sistem se zaustavlja, zatvaraju se žaluzine na ubacivanju i otkisavanju vazduha, uključuje se pumpa tople vode i otvara se na puni protok regulacioni ventil grejača. Resetovanje mraza je automatsko. Alarm o mrazu se lokalno signalizira i prenosi na sistem BMS-a, po svakom sistemu pojedinačno.
12. Za sisteme čiji su kapaciteti veći od 8.500 m³/čas predviđeni su požarni zaštitni termostati koji su montirani posle ventilatora u smeru strujanja vazduha. Posle reagovanja ovakvog termostata, ako temperatura vazduha pređe podešenu vrednost, zaustavlja se odgovarajući ventilator i resetovanje alarmnog stanja se realizuje sa elektro ormana. Signal alarmnog stanja za svaki termostat se signalise lokalno na ormanu i daljinski na sistemu BMS.
13. Za ventilatore sa remenskim prenosom predviđeni su presostati koji sa vremenskom zadržkom zaustavljaju rad ventilatora u automatskom režimu, ako se u vremenu do 30sec. ne ostvari zadati diferencijalni pritisak. Resetovanje alarmnog stanja vrši se sa elektro ormana, posle kontrole remenice i ventilatora na kome je došlo do havarije. Na sistem BMS se za svaki ventilator prenosi signal o alarmnom stanju. Na filterima su predviđeni presostati koji signališu lokalno i daljinski na BMS-u stanje zaprljanosti filtera.

14. Za ventilatore koji su montirani van mašinskih sala predviđeni su servisni prekidači ugrađeni u napojnom kablju motora.
15. Programsko logičko upravljanje i direktna digitalna regulacija za sisteme KGH ostvaruju se preko mikroprocesorskih programabilnih podcentrala smeštenih u posebnim elektro ormanima automatike AUT lociranih uz ormane elektromotornog pogona (EMP). Na ormane automatike povezani su svi senzori i izvršni organi u sistemu KGH.

Opšti principi za ormane EMP sistema koji rade i u požaru:

1. Glavni prekidač na ormanu je sa termičkom i prekostrujnom zaštitom.
2. Na ormanu je predviđeno merenje linijskih i faznih napona, kao i signalizacija prisutnosti napona primenom signalnih lampica.
3. Svaki orman je opremljen relejom za kontrolu prisutnosti i redosleda faza, a greške se signališu na sistem BMS (centralni sistem za daljinski nadzor, upravljanje i automatsku regulaciju).
4. Predviđen je komandni napon 230V, 50Hz sa automatskim osiguračem čiji se ispad daljinski signalise na sistem BMS. Signalizacija havarijskih i radnih stanja na ormanu se ostvaruje LED diodama odgovarajuće boje, koje se smeštaju na vrata elektro ormana. Predviđen je po svakom ormanu taster za probu ispravnosti lokalne svetlosne signalizacije. Pored lokalne signalizacije u svakom elektro ormanu predviđeni su kontakti, izvedeni na posebne redne stezaljke, za daljinsku signalizaciju na sistem BMS-a radnih i havarijskih stanja.
5. Za ventilatore koji su montirani van mašinskih sala predviđeni su servisni prekidači ugrađeni u napojnom kablju motora sa pomoćnim kontaktima za daljinsku signalizaciju servisiranja na sistem BMS-a, radi obezbeđivanja pune pogonske spremnosti požarne ventilacije.

Razvodni ormani EMP-a – opšti tehnički zahtevi:

Razvodni ormani su slobodnostojeći, ili za montažu na zid, sastavljeni iz potrebnog broja polja bez međusobnih pregrada, sa vratima sa bravama i parom ključeva prema nadležnosti održavanja. Dimenzije ormana su takve da nakon ugradnje potrebne opreme obezbeđuju rezervni prostor od 20%. Širina kućišta ormana ne treba da bude manja od 800mm.

Razvodni ormani izrađeni su od lima debljine 2mm, ofarbani odgovarajućom bojom po želji Investitora i plastificirani. Ormani su u minimalnoj zaštiti IP 43 i većoj, a u zavisnosti od mesta montaže.

U svim razvodnim ormanima u kojima su smešteni frekventni regulatori za napajanje motora ventilatora i pumpi, predviđena je forsirana ventilacija kućišta i odvođenje disipirane toplote. Izbor kapaciteta ventilatora, urađen je prema snazi disipirane toplote u ormanu.

U ormanima je smeštena sva potrebna elektro oprema za zaštitu, upravljanje i signalizaciju.

Pri izradi ormana izvođač treba da poštuje projektom definisan položaj opreme i da na vratima ormana istu označi prema projektu, putem natpisnih pločica sa ugraviranim oznakama.

Oprema koja se montira sa unutrašnje strane vrata elektro ormana mora biti zaštićena izolacionim materijalom, kako tehnička lica, pri otvorenim vratima elektro ormana, ne bi mogla nepažnjom doći u dodir sa elementima pod naponom.

Uvod svih kablova u elektro orman predviđen je sa gornje strane, putem kablovskih uvodnica potrebne veličine. Kablovi u ormanu se završavaju na rednim stezaljkama označenim prema ovom projektu. Provodnici za ožičenje u ormanu se vode u plastičnim kanalima sa poklopcima. Oba kraja provodnika za šemiranje ormana moraju biti označena primenom prikladnih elemenata za označavanje. Nastavljanje provodnika za ožičenje u ormanima nije dozvoljeno. Boja osnovne izolacije provodnika za ožičenje mora da odgovara standardima.

Opremu u ormanu treba da bude označena u svemu prema projektnoj dokumentaciji, oznakama koje su trajne (natpisne pločice i sl.).

Izvođač radova je dužan da na ormanu vidno označi primenjeni sistem zaštite, postavi znak upozorenja da se radi o uređajima pod naponom i da sa unutrašnje strane ormana postavi trolnu šemu-izvedenog stanja, u za to predviđeni plastični džep.

Proizvođač ormana je dužan da orman ispita u radionici i izda sve potrebne ateste za orman i ugrađenu opremu.

Izvođač radova je dužan da na gradilištu pusti u probni rad ormane uz sva potrebna podešavanja i otklanjanja uočenih nedostataka (bez podešavanja elemenata za automatsku regulaciju i daljinsko upravljanje). Izvođač je dužan da pribavi svu dokumentaciju o nabavljenoj opremi i istu uporedi sa projektnim rešenjima. Ako se uoče razlike o tome se mora kroz građevinski dnevnik obavestiti nadzorni organ i odgovorni projektant u cilju prilagođavanja projektne dokumentacije.

Pre početka izrade elektro ormana izvođač elektro radova mora uporediti snage nabavljenih elektro motora i elektro uređaja sa projektom predviđenim snagama. U slučaju razlike potrebno je obavestiti kroz građevinski dnevnik nadzornog organa i odgovornog projektanta radi preduzimanja potrebne dopune i izmene u projektnoj dokumentaciji.

Obaveza isporučioaca razvodnog ormana je da pre izrade ormana napravi radioničku dokumentaciju na koju treba da dobije saglasnost nadzornog organa i odgovornog projektanta.

Sve izmene pri izradi ormana moraju biti overene od strane nadzornog organa i odgovornog projektanta.

Pri izradi ormana voditi računa o transportnim putevima u objektu.

Uključenje osvetljenja hodnika i spoljnog osvetljenja je daljinsko preko sistema BMS i lokalno sa razvodnih ormana potrošača, takođe za grupu potrošača (prema nameni).

Elektro Instalacije – opšti tehnički zahtevi:

Elektro instalacija elektromotornog pogona u mašinskim salama i van njih se izvodi kablovima sa bakarnim provodnicima potrebnog preseka i broja žila, sa osnom izolacijom i plaštom. Izolacija je od bezhalogenog materijala.

Za sisteme koji rade u požaru koriste se vatrootporni bezhalogeni kablovi slični tipu NXHXH-J. U kablovima zaštitna žila je sa žuto-zelenom izolacijom. Neutralni provodnik u kablu mora imati osnovnu izolaciju plave boje. Svi kablovi se iz razvodnih ormana izvode preko rednih stezaljki i razvode kablovskim regalima, pričvršćenim za zid, ili plafon, ili po zidu i plafonu na dvodelnim bakelitnim obujmicama postavljenim na svakih 30cm do elemenata u polju.

Električna instalacija motora koji se napajaju preko frekventnih regulatora predviđena je kablovima koji ne potpomažu gorenje i koji pri gorenju ne oslobađaju štetne gasove i koji imaju metalni plašt za zaštitu okoline od elektromagnetnih smetnji koje stvara frekventni regulator (tip N2XCH-J i za sigurnosne sisteme tip. NHXCHX). Plašt ovih kablova, uzemljen je na svoja oba kraja (kod potrošača i u razvodnom ormanu).

Za sigurnosne sisteme predviđeni su posebni kablovski regali uključujući i pribor za montažu koji treba da imaju karakteristiku E90 u pogledu mehaničke izdržljivosti.

Trase instalacija treba uskladiti sa mašinskom opremom. Kablovi u mašinskoj sali do visine 2m od kote poda moraju biti mehanički zaštićeni, tako što će se uvlačiti u metalne cevi pri spuštanju do mesta priključka, ili polagati u vertikalnim kablovskim regalima. Sam priključak treba izvesti u metalnim gibljivim cevima opremljenim odgovarajućim uvodnicama. Nastavljanje kablova, ako za to ima potrebe, treba izvoditi isključivo u razvodnim kutijama sa klemama u zaštiti IP54.

Za potrebe servisiranja projektom jake struje predviđene su servisne elektro priključnice po mašinskim salama.

Svi kablovi na početku i na kraju moraju biti označeni, primenom standardnih pločica za označavanje.

Sistemi zaštite od indirektnog dodira – opšti tehnički zahtevi:

Indirektni dodir je dodir ljudi i životinja sa izloženim provodnim delovima, koji su došli pod napon usled kvara na izolaciji delova koji su u normalnom radu pod naponom (JUS B.AO.826).

Počev od trafostanice u objektu, primenjen je sistem napajanja tipa TN-S (petoprovodni sistem JUS N.B2.730) za sisteme koji ne rade u požaru.

Do svakog elektro potrošača se polaže u napojnom kablu i provodnik za uzemljenje, koji se vezuje na masu uređaja, a u elektro ormanu na posebnu zaštitnu sabirnicu PE koja se povezuje na zaštitnu sabirnicu u odgovarajućem glavnom napojnom ormanu, koja je povezana na glavnu šinu za izjednačenje potencijala, koja je povezana na temeljni uzemljivač objekta i kratko spojena sa neutralnom sabirnicom u trafostanici. Spajanje neutralne i zaštitne sabirnice realizuje se samo na jednom mestu i to u TS.

Ovim se postiže da su mase uređaja elektro aparata u normalnom režimu rada uvek na potencijalu zemlje.

Zaštita od indirektnog dodira izvedena je u svemu prema JUS N.B2.741 i sastoji se u sledećem:

1. Zaštita automatskim isključivanjem napajanja, kojim se obezbeđuje automatsko isključivanje napajanja dela instalacije u kojoj je došlo do kvara u vremenu od 0,4 sec. čime se sprečava održavanje napona dodira u takvom trajanju da može predstavljati opasnost. Vreme isključivanja kvara od 0,4 sec. obezbeđuje se na osnovu pravilnog izbora zaštitnih uređaja.
2. Dopunska zaštita izjednačavanjem potencijala obezbeđuje se tako što se u mašinskoj sali svi metalni delovi neelektričnih uređaja dovode na isti potencijal. U okviru mašinske sale dopunsko izjednačenje potencijala se izvodi, tako što se po zidu prostorije na 30cm od poda polaže metalna traka Fe/Zn 25x4 mm u obliku prstena, na koju se povezuju trakom Fe/Zn 25x4 mm sve metalne mase neelektričnih uređaja. Traka za dopunsko izjednačenje potencijala povezuje se na šinu PE u elektro ormanu.

Svi izolacioni spojevi na cevima i kanalima za vazduh se premošćuju, radi kvalitetnog uzemljenja pomoću trake Fe/Zn 25x4mm ili izolovanih bakarnih pletenica minimalnog preseka 6mm². Premošćenja izolacionih spojeva na cevovodima i kanalima predviđeno je i van mašinskih sala. Nastavljanje kablovskih regala vrši se primenom zavrtnjeva sa zupčastim podloškama, a sami regali se vezuju na uzemljenje u mašinskoj sali, najmanje na dva mesta.

U mašinskim salama sa požarnim sistemima primenjuju se iste mere dopunskog izjednačenja potencijala za sve neelektrične metalne mase. Pri izvođenju ove vrste instalacija pridržavati se važećih propisa, standarda i normativa.

BMS

Tehnički izveštaj

Za potrebe održavanja ambijentalnih uslova rada, nadzora i upravljanja nad pojedinim tehničkim sistemima, u objektu je predviđen centralni sistem nadzora i upravljanja BMS.

BMS je projektovan da omogući :

- prikupljanje podataka o predmetnim tehničkim sistemima
- prenos podataka u kontrolni centar objekta koji je lociran u prizemlju objekta (soba nadzora) i u CERu, na drugom spratu (server sala)
- sistematizaciju, obradu i prikazivanje obradjenih podataka
- izdavanje upravljačkih i regulacionih instrukcija..

Predviđeno je da sistem BMS pruža mogućnost nadzora, upravljanja i regulacije nad sledećim sistemima objekta:

- termotehnički sistemi u funkciji grejanja, ventilacije i klimatizacije – komore
- lokalni odsisni sistemi
- priprema i distribucija tople vode (toplotne podstanice suteran blok A)
- priprema i distribucija hladne vode (čilerska postrojenja, suteran blok A)

- fan-coil uređaji
- sistemi u funkciji zaštite požara
- dojava požara,
- protivpožarne klapne,
- sistemi za odimljavanje
- sistemi za nadpritisak,

Sistem za nadzor trafostanica, dizel agregata i UPS uređaja nije predmet ovog projekta već je obuhvaćen projektom elektroenergetskih instalacija. Sistem je integrisan preko BUS komunikacije. Softverskih paket za nadzor, upravljanje i optimizaciju treba da predvidi ograničenje rada toplotnih pumpi u slučaju prekomerne potrošnje na NN razvodu trafostanica.

BMS se sastoji iz sledećih funkcionalno povezanih celina:

- opreme u polju predviđene za indikaciju i merenje (senzori, ventili, pogoni ventila, itd.)
- mikroprocesorskih podstanica (kontrolera) za prikupljanje i obradu informacija i generisanje potrebnih upravljačkih i regulacionih funkcija, kao i funkciju medjusobne komunikacije između kontrolera.
- softverskih paketa za nadzor, upravljanje i optimizaciju koji su predviđeni za rad na nivou mikroprocesorskih podstanica kao i za rad na nivou operatorske radne stanice.
- operatorske radne stanice (StruxureWare workstation) u dispečerskom centru objekta

Blok šeme BMS sa funkcionalnom zavisnošću pojedinih sistema u objektu i određenog ormana automatike date su na crtežima br. 7.11 i 7.12.

Projekat je urađen na osnovu aplikacionih šema iz termotehničkog projekta, zahteva iz hidrogradjevinskog projekta i projekta elektroenergetskih instalacija, kao i na osnovu kataloške dokumentacije dobijenih od pojedinih projekatana predmetnih objekta.

Podsistem nadzora i upravljanja grejanjem/hlađenjem

Praćenje rada podstanice sa regulacijom temperature vode u zavisnosti od spoljne temperature kao i potreba samog objekta, realizuje se pomoću kontrolera CSNU-a: na osnovu izmerene spoljne temperature, temperatura na prolazu i zadatih temperatura vrši se otvaranje/zatvaranje regulacionih ventila i upravljanje cirkulacionim pumpama (za detaljan uvid u signale BMS-a koji učestvuju u kontroli grejanja i hlađenja pogledati spisak signala ormana automatike). Upravljanje pumpama je ON/OFF, dok neke od pumpi imaju sopstvenu (lokalnu) automatiku pa su vođene frekventno. Što se tiče ventila za podstanicu, predviđeni su prolazni ventili (ON/OFF upravljanje protokom vode) i trokraki ventili (za kontinualnu kontrolu na osnovu temperature vode). Za realizaciju ovog upravljanja predviđeni su serveri automatike sa odgovarajućem brojem IO modula.

Na ovaj način moguće je nadzirati i upravljati radom podstanice sa centralnog mesta iz kontrolne sobe, kao i spregnuti njen rad sa ostalim podsistemima objekta.

Lokalna kontrola treba da bude realizovana kroz upotrebu zidnih panela sa displejom u hodnicima na svim spratovima objekta. Pomoću ovih kontrolera moguće je ručno upravljati željenom temperaturom i signalizirati prisustvo u prostoriji, čime se omogućava efikasnost pri grejanju/hlađenju.

Podsistem nadzora i upravljanja klima komorama

Podsistem za nadzor i upravljanje rada rekuperatorskih jedinica treba da realizuje navedene funkcije: upravljanje radom elemenata klima komora (ventilatori potisa odsisa – kontinualno putem frekventnih regulatora, pumpi – ON/OFF, ventila grejača i hladnjaka – kontinualno) na osnovu ulaznih parametara (spoljna temperatura, temperatura vazduha u kanalu, vlažnost vazduha u kanalu), upravljanje i nadzor rada elemenata klima komora (ventilatora potisa i odsisa – filter, bimetal, položaj preklopke, rad kvar), upravljanje i nadzor rada motora rekuperatora, upravljanje i nadzor rada parnog ovlaživača, upravljanje i nadzor žaluzinama ventilatora potisa i odsisa (videti aplikativne šeme klima komora).

Za realizaciju ovog upravljanja potrebno je predvideti kontrolere sa odgovarajućim brojem IO modula. Na osnovu vrednosti senzora temperature u kanalu klima komore, kao i ambijentalne temperature u samoj prostoriji, automatika klima komore upravlja trokrakim ventilom toplog/hladnog voda razmenjivača i ventilatorima potisa/odsisa.

Svako neregularno stanje opreme tretira se kao alarm i na nadzornom računaru se pojavljuje obaveštenje o tačnom mestu i razlogu alarma (npr. u slučaju kvara ventilatora potisa potrebno je na grafičkom prikazu i na listi alarma prikazati nastalu promenu i to praćenu zvučnom signalizacijom). U slučaju signalizacije požara isključuje se cela odgovarajuća jedinica (ili sve odjednom) posebnim zvučno-vizuelnim signalom na nadzornom računaru operater se obaveštava o požaru.

Pored upravljanje IO modulima, predviđeno je upravljanje BACnet protokolom sa klima komorama K12 i K13 smeštenih u suterenu A bloka. Uz ove klima komore potrebno je isporučiti po jednu komunikacionu karticu koja će omogućiti povezivanje CSNU i klima komora.

Nadzor i upravljanje toplotnih pumpi

Sprega između toplotnih pumpi i čilera, smeštenih u kotlarnici, van objekta, sa CSNU je predviđena putem komunikacionih kartica – uz svaku toplotnu pumpu potrebno je isporučiti po jednu komunikacionu karticu koja će omogućiti povezivanje CSNU sa toplotnim pumpama putem Modbus protokola. Kartice u kotlarnici vežu se u BUS topologiju i povezuju sa AS smeštenom u ormanu ROA-SUT-A.

Integracija BacNET mreže

Kontroleri automatike locirani u ormanima automatike su istovremeno i WEB serveri, tako da ih je neophodno vezati na lokalnu Ethernet mrežu (odnosno, do svakog ormana automatike potrebno je dovesti kabl UTP Cat. 6 iz najbližeg RACK ormana). Veza između kontrolera – servera automatike i

njemu pripadajućih IO modula je ostvarena internom BUS komunikacijom koja je unapred ugrađena u podnožja modula, tako da nije potrebno vršiti bilo kakvo dodatno kabliranje između njih.

Sve BacNET kontrolere CSNU-a je potrebno spregnuti BacNet mrežom (videti blok šemu elemenata CSNU-a u grafičkoj dokumentaciji). BacNet mrežu je potrebno razvesti po BUS topologiji sa BacNET repeater-om iz kojih se račvaju maksimalno 4 BacNET linije koje mogu da kupe po 32 uređaja.

Mikroprocesorske podstanice

Mikroprocesorske podstanice (kontroleri) locirani su u 5 ormana automatike (ROA-III-A, ROA-SUT-A, ROA-III-B, ROA-II-A, ROA-KOT). Pored mikroprocesorskih podstanica, ormani automatike su opremljeni svom potrebnom rasklopnom, zaštitnom i upravljačkom opremom (prekidači, releji, signalne sijalice) koje omogućavaju ispravan rad. U svim ormanima automatike da bi se izbegla beznaponska pauza u napajanju procesorskih kontrolera, ugrađene su UPS jedinice potrebnog kapaciteta.

U ormanima automatike predviđena je sledeća oprema:

Izvori i razvod komandnog napona: naponski transformator 230/24VAC, zaštitni prekidači, sklopke za uključivanje komandnog napona, pomoćni releji i sl. i programabilni kontroleri – mikroprocesorske stanice
Programabilni logički kontroler – mikroprocesorska stanica tipa StruxureWare (SXW) firme Schneider Electric samostalno i autonomno obavlja sledeće funkcije:

- direktna digitalna regulacija (DDC)
- programsko logičko upravljanje (PLC)
- vremenski programi
- funkcije trenda
- istorijska banka podataka
- optimizacija utrošene energije
- razmena informacija sa drugim podstanicama
- sopstvena kontrola hardware-a i software-a i generisanje alarma u slučaju kvara

Ove funkcije se realizuju preko implementarnog software-skog paketa, odnosno servera (Enterprise Server). Podstanica koja je korišćena u ovom projektu je Automation Server. Na pomenute modularne kontrolere povezuju se napojni, komunikacioni i ulazno izlazni (I/O) moduli koji se montiraju na DIN šinu za napajanje i nošenje modula. Napajanje I/O modula ostvaruje se se internim komunikacionim protokolom, a samo napajanje daje Power Supply koji se napaja sa 24Vac. Maksimalan broj odgovarajućih I/O modula koji se mogu povezati na jedan Power Supply ograničen je na snagu od 30W, a ograničenje Automation Servera jeste komunikacija sa 32 I/O modula.

I/O moduli su prilagodjeni raznim zahtevima za prijem i obradu signala iz opreme u polju i grupisani su prema funkciji na:

- module za signalizaciju i brojanje (bezpotencijalni trajni i impulsni kontakti)
- module za merenje i pozicioniranje (ulazi: LG-Ni 1000, Pt1000, Ni1000, 0-10VDC, 4-20mA, izlazi: 0-10VDC, 4-20mA)

Poslovni objekat Javne medijske ustanove »Radio-televizije Vojvodine« - Zgrada za televizijsko i radio emitovanje sa pratećim energetskim objektima

- moduli za uključenje/isključenje (trajne i impulsne komande, napona do 250V)
- moduli za kontrolisanje (0-10V ili 4-20 mA)

U ovom projektu korišćeni su sledeći moduli:

UI	SXWUI16XX10001	Modul sa 16 analogno/digitalnih ulaza
DI	SXWDI16XX10001	Modul sa 16 digitalnih ulaza
DO	SXWDOA12X10001	Modul sa 12 digitalnih (relejnih) izlaza
AO	SXWAOV8XX10001	Modul sa 8 analognih izlaza

Svi I/O moduli su predviđeni za montažu u ormane automatike.

Pored nevedenih mikroprocesorskih podstanica modularnog tipa, projektom su predviđeni i sistemski Bac Net MSTP IP kontroleri koji objedinjuju upravljanje fan coil aparatima po svim spratovima, uključujući i sobe. Ovi sistemski kontroleri služe za integraciju sobnih kontrolera tipa SE8300 (maksimalno 64 kom SE kontrolera po jednom spratu) na projektom predviđeni centralni sistem nadzora i upravljanja. Naime, upravljanje fan-coil uređajima u objektu vrši se preko lokalnih SE kontrolera i to tako da jedan kontroler upravlja sa maksimalno 8 fan coil uređaja. Ovakvo rešenje omogućava upravljanje brzinom ventilatora, izbor režima leto/zima, formiranje grupa sastavljenih od više fan coil uređaja koji pripadaju istoj tehnološkoj celini itd.

Isporuca SE kontrolera i usluge njihove montaže, povezivanje, programiranje i puštanje u rad kao i instalacija za napajanje kontrolera, povezivanje fan coil uređaja, kontrolera i ostale opreme u polju nisu predmet ovog projekta već su obuhvaćeni projektima elektroenergetski instalacija. Ovim projektom predviđena je samo instalacija (BAC Net bus kablovi) oprema (MSTP kontroleri) i usluge na nivou BMS neophodne za povezivanje SE8300 kontrolera na projektovani sistem BMS.

Pored naveden opreme u ormanima automatike se nalaze odgovarajući broj interface releja za komandovanje pojedinim sistemima.

Oprema za lokalno upravljanje

Na razvodnim tablama elektromotornog pogona sa kojih se napajaju motorni potrošači predviđena je oprema za lokalno upravljanje.

Izbor režima upravljanja »automatski« - »ručno« za svaki potrošač vrši se preko izborne preklopke potrošača sa položajima »A-0-R«. Pri položaju izborne preklopke potrošača »A« (automatski), upravljanje potrošačem vrši se preko digitalnog izlaznog signala odgovarajuće mikroprocesorske podstanice (DRUGI nivo upravljanja). Ovakav način upravljanja potrošačima preko mikroprocesorske podstanice moguć je samo pod uslovom da su i izborne preklopke svih potrošača jednog sistema u položaju »A« (automatski). Pri položaju preklopke potrošača u položaju »R« (ručno), lokalno ručno uključenje potrošačima vrši se preko ove izborne preklopke potrošača (PRVI nivo upravljanja).

Pored opreme za lokalno upravljanje u razvodnim tablama elektromotornog pogona predviđena je obrada svih zaštitnih elemenata (funkcija) jednog sistema 8PP klapne, mraz termostat, diferencijalni presosteti, filteri, itd). Nakon relejne obrade urazvodnom ormanuelektromotornog pogona ovi signali se

preuzimaju na sistem BMS. Pri položaju preklopke »0« (isključeno) na razvodnoj tabli elektromotornog pogona nemoguće je uključivanje potrošača u bilo kom režimu rada, odnosno nivou upravljanja.

Centralni sistem nadzora i upravljanja hijerarhijski je podeljen u tri nivoa, svaki različitog stepena automatizacije.

Prvi najniži nivo, upravljanja omogućava lokalno upravljanje sistema ventilacije i klimatizacije i to pojedinačno za svaki od potrošača (motori ventilatora i pumpi). Ovaj nivo upravljanja je predviđen samo za ispitno – remontni režim. Funkcije lokalnog upravljanja ventilacionih sistema i opreme ostvaruju se pomoću upravljačkih izbornih preklopki ugradjenih na razvodnim tablama elektromotornog pogona.

Drugi nivo upravljanja realizuje funkcije nadzora, upravljanja, merenja i regulacije preko programabilnih mikroprocesorskih podstanica, smeštenih u ormane automatike. Da bi se ovo ostvarilo sve izborne preklopke na razvodnim tablama elektromotornog pogona moraju biti u položaju »AUTO«. U režimu »AUTO« mikroprocesorskih podstanica vrši programsko logičko upravljanje (PLC) i direktnu digitalnu regulaciju (DDC) shodno implementarnom algoritmu upravljanja i odgovarajućem programu.

Funkcija PLC se izvršava na baziprograma u podstanici, unetog za vreme puštanja sistema u rad. U programu su sve primarne blokade, vremenski program, stanja izbornih preklopki, svi ulazni signali od kojih zavisi rad sistema.

Kada svi elementi jednog sistema nisu povezani na istu mikroprocesorsku podstanicu, potrebne informacije izmedju podstanica prenose se komunikacionim BUS-om koji ih povezuje.

Treći nivo upravljanja omogućava realizaciju funkcija kontrolnog nadzora, registracije i upravljanja. Ovaj nivo omogućava obradu određenih podataka iz mikroprocesorskih podstanica, njihovu hronološku registraciju, vizuelizaciju i protokolisanje odnosno Man-machine interface (MMI). Time je zadovoljen zahtev za registraciju svih traženih parametara koji su od ključne važnosti za obezbedjenje neophodnih ambijentalnih uslova u prostorijama.

Operatorska radna stanica

Kao operatorska radna stanica predviđen je PC računar sa tastaturom i kolor monitorom. Centralni procesni računar predviđen je za 24 časovni rad preko cele godine. U kućištu računara smešteni su i svi elektronski moduli za povezivanja sa komunikacionom mrežom i perifernim uređajima.

Preko centralnog računara i monitora omogućen je aktivan dijalog izmedju operatera i sistema koji se nadziru posredstvom centralnog sistema nadzora i upravljanja a naročito:

- Prikaz svih datoteka podataka
- Prikaz instrukcija i tekstova koji služe kao pomoć operateru
- Prikaz listinga i tekstova koji služe kao pomoć operateru

Poslovni objekat Javne medijske ustanove »Radio-televizije Vojvodine« - Zgrada za televizijsko i radio emitovanje sa pratećim energetskim objektima

- Prikaz listinga po instalacijama sa realnim vrednostima parametara, realnim povratnim informacijama stanja i mogućim ulaznim podacima koje operater može uneti preko tastature
- Prikaz grafika
- Prikaz protokola
- Dinamička slika postrojenja

Dijalog između operatera i sistema se vrši preko operativnih instrukcija koje se preko tastature ili miša unose u sistem. Pre izvršene ove se instrukcije programski proveravaju na tačnost i prikazuju na monitoru. Rezultat izvršenja ovakvih instrukcija je štampanje listinga, izdavanje pregleda, statusa i alarma, izvršenje automatskih programa i sl.

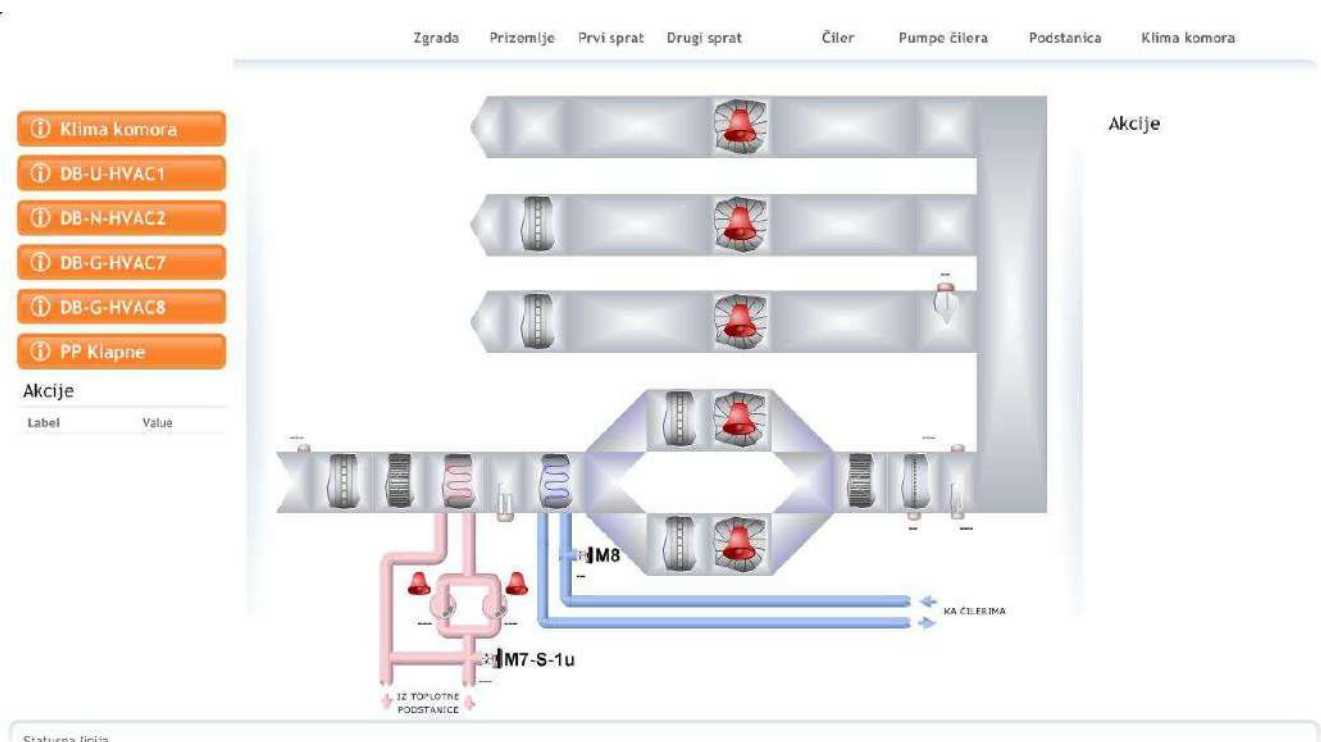
Pristup sistemu imaju samo ovlašćena lica zahvaljujući alfanumeričkim identifikacionom kodu koji se dodeljuje prilikom konfiguracije operatorske stanice.

U okviru dispečerskog centra predviđen je laserski štampač.

Softver

Smart StruxureWare je softver koji na jednostavan način omogućava povezivanje sa kontrolerima koji regulišu rad klima komore (ventilatori, senzori, ventili...) sa jedne strane, a upravljanje i nadzor nad svim elementima sistema preko operatorskog računara sa druge strane.

Upravljanje i kontrola rada klima komora, podstanice, kao i ostalih sistema, se obavlja putem grafički orijentisanog korisničkog interfejsa, koji se sastoji iz niza povezanih prozora pri čemu svaki prozor predstavlja jednu logičku celinu (npr. jednu prostoriju, jednu komoru i sl.). SXW omogućava pregledan i jednostavan prikaz trenutnog stanja izvršnih uređaja (status, alarmi), trenutnih vrednosti svih senzora i signalizaciju u slučaju prekida komunikacije, i zadavanje komandi izvršnim uređajima.



Svi elementi korisničkog interfejsa su tako organizovani i raspoređeni da je u svakom trenutku lako videti status svih elemenata sistema (npr. ventil otvoren/zatvoren, ventilator on/off), a jednim klikom miša na željeni uređaj otvaraju se dodatne opcije: sve dozvoljene komande i podaci o njemu. Vizuelni prikaz je intuitivan i razumljiv a pored svakog uređaja stoji njegova oznaka, tako da je pretraga brza a funkcije jednosmislene.

Osim trenutnog prikaza vrednosti i upravljanja, SXW omogućava i pravljenje trendova i log fajlova - praćenje, prikaz i zapis veličina tokom vremena, tako da je moguće napraviti izveštaj o radu pojedinih uređaja u sistemu u proizvoljnom vremenskom intervalu.

Pored grafičkog interfejsa, postoji i stalno vidljiv sistem obaveštavanja i alarma, koji se nalazi na donjem delu ekrana. Korišćenjem upadljivih boja i efekata osigurano je da operater uoči poruku ili alarm odmah po njegovom izbijanju i da pravovremeno reaguje. Svaki alarm sadrži detaljan opis o vremenu, mestu i razlogu izbijanja, prioritet, status (da li je registrovan, da li je alarmno stanje prošlo bez reakcije operatera) itd.

Sve naknadne izmene u sistemu se mogu uneti i u softver, odnosno izmenu prikaza i načina/logike upravljanja je uvek moguće obaviti. Takođe, SXW sadrži i zaštitu pristupa samom softveru preko korisničkih šifri i nivoa hijerarhije, tako da se može ograničiti i definisati upotreba programa za svakog korisnika (operatera) ponaosob.

Povezivanje opreme Centralnog sistema nadzora i upravljanja

Povezivanje opreme nadzorno-upravljačkog sistema i prenos signala ostvaruje se odgovarajućim komandno-signalnim i komunikacionim kablovima.

Merno regulaciona oprema u polju i objekti nadzora i upravljanja povezuju se sa ormanima automatike komandno-signalnim kablovima odgovarajućeg tipa i broja provodnika odredjenih na osnovu vrste i broja signala koji se prenose:

- Digitalni signali naponskog nivoa 230V se prenose kablovima tipa N2XH-J
- Digitalni signali sniženog naponskog nivoa (24V i niže) se prenose kablovima tipa J-(St)H
- Analogni signali se prenose kablovima tipa J-(St)H odnosno LiHCH

Spregnutost više Automation Servera je na nivou lokalne mreže. Od svakog Automation Servera se vuče do najbližeg switch-a UTP Cat5E kabl, dok centralni računar, koji je isto tako povezan na lokalnu mrežu i na koji je instaliran softver Enterprise Server, komunicira sa svim Automation Serverima i veže ih u jedinstveni sistem centralnog upravljanja.

Kablovski razvod

Kompletna elektroinstalacija za nadzor i upravljanje opremom i postrojenjima predviđena je komandno-signalnim kablovima sa halogen free izolacijom i bakarnim provodnicima tipa N2XH-J, J-(St)H i LiHCH, odgovarajućeg preseka i broja provodnika.

Unutar objekta kablovi se vode na obujmicam ili cevima po konstrukciji objekta kod pojedinačnog vodjenja kablova, na regalima, kod paralelnog vodjenja većeg broja kablova. U prostorijam sa spuštenim plafonom kablovi se vode ispod istih po regalima ili obujmicama.

Na mestima gde su moguća oštećenja kablova, kablovi se provlače kroz čelične krute cevi, a kod ulaska kablova upotrošače kroz metalne fleksibilne cevi.

Odgovorni projektant:



Evica Suša

4/3.5.2. TEHNIČKI USLOVI

OPŠTI TEHNIČKI USLOVI

1. Izvođenju radova koji su predmet projekta može se pristupiti tek nakon obavljanja svih potrebnih pripremnih radnji i uz saglasnost investitora.
2. Sve radove izvesti prema tekstualnoj i grafičkoj projektnoj dokumentaciji i po važećim propisima za izvođenje električnih instalacija.
3. Pre početka izvođenja radova napraviti dinamički plan gradnje i uskladiti ga sa izvođenjem svih radova. Uz dinamički plan dostaviti pismeni dokaz da je obezbeđen sav potreban materijal sa rokovima isporuke prema dinamici građenja.
4. Izvođač je obavezan da organizuje upravu gradnje na gradilištu, izradi potrebne prostorije i skladišta i odredi odgovornog rukovodioca sa ovlašćenjem za izvođenje ove vrste radova. Rukovodilac radova mora da bude stalno na gradilištu.
5. Izvođač je dužan da pre početka radova pregleda sve projekte.
6. Izvođač je dužan da izvrši prijavu otpočinjanja radova opštinskoj i sanitarnoj inspekciji, osam dana pre otpočinjanja radova.
7. Pri izvođenju radova izvođač je dužan da se pridržava svih propisanih mera zaštite na radu kao i mera za zaštitu okoline.
8. Za sve izmene i odstupanja, kako u pogledu tehničkih rešenja, tako i u izboru opreme date projektom, izvođač mora da dobije pismenu saglasnost nadzornog organa i projektanta.
9. Sve izmene u odnosu na projektnu dokumentaciju nastale u toku izvođenja radova, izvođač je dužan da unese u projekat.
10. Sav materijal koji se ugrađuje mora da odgovara JUS i ostalim važećim standardima i da bude prvoklasnog kvaliteta. Materijal koji ne ispunjava ove uslove ne sme se ugrađivati.
11. Pri izvođenju radova mora se vršiti koordinacija sa ostalim izvođačima radova.
12. Pri nabavci opreme izvođač je dužan da pribavi sve ateste, garancije i servisnu dokumentaciju.
13. Za vreme izvođenja radova izvođač je dužan da vodi građevinski dnevnik i uz svaku situaciju dostavlja građevinsku knjigu izvedenih radova. Knjiga mora biti overena od nadzornog organa..
14. Pri skladištenju opreme i materijala do ugradnje, ista se mora obezbediti od korozije i slučajnih oštećenja.
15. Po završetku radova izvođač je dužan da izvrši potrebna ispitivanja ugrađene opreme i funkcionalnost instalacije.
16. Puštanje instalacije u rad može da se izvrši po obavljenom tehničkom pregledu.
17. Izvođač je dužan da garantuje ispravnost izvedenih radova i daje garantni rok prema ugovorenim uslovima.

18. Nakon završetka radova izvođač je dužan da objekat dovede u stanje koje je bilo pre početka radova i ukloni sve otpatke i tragove gradilišta.

TEHNIČKI USLOVI ZA POLAGANJE NISKONAPONSKIH KABLOVA

19. Pre početka radova izvodjač mora da izvrši snimanja i obeležavanje kablovskih trasa. Radovi se moraju izvoditi u svemu prema ovim uslovima i drugim propisima za ovu vrstu instalacija.
20. Ukoliko u toku izvođenja neki propisa pretrpi izmene, dopune ili se usvoji novi, izvodjač je dužan da po njima postupa bez naknade.
21. Sav materijal koji se ugrađuje mora da odgovara JUS i ostalim važećim standardima i da bude prvoklasnog kvaliteta. Materijal koji ne ispunjava ove uslove ne sme se ugrađivati. Pri svakoj isporuci materijala izvođač je dužan da pribavi sve ateste, da je ispitan i da odgovara propisima. Izvodjač je odgovoran za sav ugrađeni materijal i izvedene radove do konačne predaje odnosno dobijanja upotrebne dozvole.
22. Radovi se se moraju izvoditi u svemu prema projektu, ugovoru i ovim uslovima. Za svaku eventualnu izmenu mora se postojati pismena saglasnost projektanta i nadzornog organa. Izvodjač mora da organizuje radove tako da materijal i rovozi ne ometaju radove drugih izvodjača.
23. bušenje i štemovanje armirano betonskih konstrukcija može se vršiti samo uz pismenu saglasnost građevinskog nadzornog organa.
24. Po završetku radova izvodjač je dužan da izvrši sva ispitivanja i merenja prema propisima važećim za predmetne vrste instalacija i da overene rezultate ovih ispitivanja i merenja dostavi investitoru.
25. Investitor, nadzorni organ i izvodjač radova dužni su da se pre pristupanja realizacije projekta i izvođenja radova, upoznaju sa isporučioce opreme.
26. Polaganje kablova vršiti u skladu sa Pravilnikom o tehničkim normativima za električne instalacije niskog napona, Tehničkom preporukom TP-03 distribucija Srbije, preporukama proizvođača kablova i drugim propisima koji tretiraju ovu oblast.
27. Provlačenje kroz PVC cevi vršiti potiskivanjem.
28. Kablovi se ne smeju vući preko oštih ivica i drugih predmeta koji mogu dovesti do oštećenja.
29. Polaganje i savijanje kabla ne sme se vršiti na temperaturama manjim od 50C.
30. Poluprečnik savijanja kabla pri izvođenju radova ne sme da bude manji od 15 D (D – spoljašnji prečnik kabla).
31. Pri prolasku kroz podove i zidove, kablove treba provući kroz PVC cevi a zatim izvršiti zaptivanje cevi oko kabla.
32. Unutar objekta, kablove mehanički zaštititi metalnim cevima do visine 2m od poda.

33. Spajanje i nastavljajanje električne instalacije vršiti isključivo u razvodnim kutijama i rasplopnim blokovima.
34. Kablove polagati pravolinijski horizontalno i vertikalno u svemu prema Članu 39 Pravilnika o tehničkim normativima za električne instalacije niskog napona.
35. Sve kablove nakon polaganja i pričvršćivanja trajnom oznakom obeležiti na oba kraja u skladu sa oznakama iz kabl liste priložene u projektu.
36. Po završenom polaganju kablova, sve kablovske prodore i otvore izuzev u slučaju uvođenica, zaliti vatrootpornom masom.
37. Izvođač će izvršiti ispitivanje kablova po njihovom prijemu i izvršenom polaganju, odnosno priključivanju, prema važećim propisima i otkloniti sve eventualne nedostatke.

TEHNIČKI USLOVI ZA IZRADU NISKONAPONSKIH RAZVODNIH ORMANA

38. Ormane šemirati provodnicima P/F odgovarajućeg preseka koji se postavljaju u plastične kanalice. Na krajevima provodnika presovanjem posebnim alatom, postaviti završetke.
39. Sva oprema u ormanima mora biti obeležena odgovarajućim oznakama iz šema. Oznake moraju biti trajne i uočljive i moraju se nalaziti na svakom elementu.
40. Provodnike koji se završavaju u klemama obeležiti brojevima odgovarajućeg priključka na uređaju. Obeležavanje se vrši plastičnim brojevima koji se navlače na provodnik.
41. Ormane opremiti trajnim natpisnim pločicama za oznakom razvodnog ormana, primenjenog sistema za zaštitu od indirektnog dodira, nazivom preduzeća koje je proizvelo orman i oznakom "opasno po život".
42. Posebnim pregradama koje obezbeđuju stepen zaštite najmanje IP2X, sprečiti slučajan dodir neizolovanih delova u ormanu koji su u normalnom radu pod naponom (šinski razvodi, priključci kablova na zaštitne i rasklopne uređaje itd).
43. Nakon izrade, svaki razvodni orman kompletno ispitati i sačiniti izveštaj o ispitivanju.
44. Kućište ormana, vrata ormana, montažnu ploču za smeštaj niskonaponske opreme povezati na zaštitnu šinu u ormanu.

Odgovorni projektant:



Evica Suša

4/3.5.3. PRILOG U PRIMENJENIM MERAMA ZAŠTITE NA RADU

Opasnosti koje prate elektroinstalaciju

Obzirom da se više uređaja napaja el. energijom napona 220V, na njima su moguće sledeće opasnosti:

- struja kratkog spoja
- previsoki napon dodira
- preopterećenje
- pojava prenapona
- slučajni dodir delova pod naponom
- nedozvoljeni pad napona
- izazivanje požara
- uticaj vlage, vode i prašine

Zaštita od struje kratkog spoja i preopterećenja rešeno je upotrebom odgovarajućih, pravilno odabranih, automatskih osigurača za odgovarajuće struje prekidanja, na početku svakog strujnog kola.

Zaštita od opasnog napona dodira rešena je zaštitnim uzemljenjem.

Zaštita od prenapona rešena je tako da se u instalacionim trasama ne postavljaju kablovi različitih naponskih nivoa.

Zaštita od slučajnog dodira delova pod naponom obezbeđena je pravilnim izborom odgovarajuće el. opreme i primenom odgovarajućih zaštitnih mera.

Zaštita od nedozvoljenog pada napona rešena je pravilnim izborom odgovarajućih preseka napojnih kablova.

Zaštita od požara je rešena pravilnim izborom opreme, koja pri propisnom instaliranju i održavanju ne može biti uzrok požara.

Uticaj vode, vlage i prašine rešen je pravilnim izborom opreme koja svojom izradom zadovoljava uslov sprečavanja uticaja vlage i prašine.

Poslovni objekat Javne medijske ustanove »Radio-televizije Vojvodine« - Zgrada za televizijsko i radio emitovanje sa pratećim energetskim objektima

Ostala instalacija se napaja naponom 12V, pa prema tome nema nikakvih opasnosti (zaštita malim naponom).

Odgovorni projektant:



Evica Suša



DOO ZA PROJEKTOVANJE I INŽENJERING

"PRO-ING" d.o.o. za projektovanje i inženjering
21000 Novi Sad, Bulevar Mihajla Pupina 3/II
tel.: (021) 4894200 fax: (021) 420-163

Prilog 9.

4.4.1. NASLOVNA STRANA

4/4 – PROJEKAT GROMOBANSKE ZAŠTITE I UZEMLJENJA

Investitor: Javna medijska ustanova »Radio-televizije Vojvodine« iz Novog Sada, Ignjata Pavlasa 3

Objekat: Poslovni objekat Javne medijske ustanove »Radio-televizije Vojvodine« - Zgrada za televizijsko i radio emitovanje sa pratećim energetskim objektima, Petrovaradin, Kamenički put, k.p. broj 2701/1, K.O. Petrovaradin

Vrsta tehničke dokumentacije: PZI – Projekat za izvođenje

Naziv i oznaka dela projekta: 4/4 – PROJEKAT GROMOBANSKE ZAŠTITE I UZEMLJENJA

Za građenje /izvođenje radova: nova gradnja

Pečat i potpis:

Projektant:
»PRO-ING«, D.O.O. Bulevar Mihajla Pupina 3/II,
Novi Sad



Pečat i potpis:

Odgovorni projektant:
Vlado Karapandžić, dipl.inž.ele-master
licenca br. 350 J789 11



Broj dela projekta:
Mesto i datum:

E-1713-4/4
Novi Sad, januar 2018.

Goran

Vukobratović

797055980-03

06957800124

Digitally signed by Goran
Vukobratović
797055980-0306957800124
DN: c=RS, l=Novi Sad, o=08172196
PRO-ING DOO NOVI SAD,
ou=100187472 Uprava, cn=Goran
Vukobratović
797055980-0306957800124
Date: 2018.05.25 15:00:27 +02'00'

ВЛАДО

КАРАПАНЦИЋ

2812982773611-

2812982773611

2812982773611

Digitally signed by ВЛАДО
КАРАПАНЦИЋ
2812982773611-2812982773611
DN: c=RS, cn=ВЛАДО
КАРАПАНЦИЋ
2812982773611-2812982773611
Date: 2018.05.25 14:59:26 +02'00'

4.4.5.1 TEHNIČKI OPIS

UVOD

Kompleks Radio-televizije Vojvodine nalazi se u Petrovaradinu, Kamenički put bb, na parceli broj 2701/1 K.O.Petrovaradin. Kompleks čini niz slobodnostojećih objekata na parceli.

Projekat za izvođenje (PZI) je izrađen na osnovu:

1. Projekta za građevinsku dozvola,
2. Projektnog zadatka
3. Lokacijskih uslova.
- 6) važeći zakoni, pravilnici i pravila struke;

LOKACIJA

Predmetni lokalitet je kat.parcela 2701/1 K.O.Petrovaradin. Parcela je smeštena na sremskoj strani grada, na potezu Trandžamenta, koji obuhvata površinu između Kameničkog puta i pruge Petrovaradin – Beočin. Istočno od parcele se pruža potez Mišeluk, zapadno potez Ribnjak, a jugozapadno je lociran Kamenčki park, kao i most Slobode koji je najbliža saobraćajna veza predmetne lokacija i centralnih prostora grada.

Pre početka izrade PZI postojeći objekti kompleksa su srušeni i lokacija je raščišćena. Jedinu postojeći objekat koji je zatečen na predmetnoj parceli je suterenski objekat u jugoistočnom delu parcele.

Novoprojektovano stanje

Ovim projektom su obuhvaćene instalacije gromobrana i uzemljenja objekat Poslovni objekat, Javne medijske ustanove Radio televizije Vojvodine, Kamenički put.

Zaštita od atmosferskih pražnjenja na objektu predviđena je gromobranskom zaštitom sa gromobranom sa uređajem za rano startovanje. U sklopu objekta nalazi se antenski toranj. Gromobranska zaštita antenskog tornja izvedena je Frenklinovim štapom, postavljenim na vrhu tornja.

Projekat gromobranske instalacije urađen je na osnovu pravilnika o tehničkim normativima o zaštiti objekata od atmosferskog pražnjenja, Službeni list SRJ br.11/96, i standarda za gromobranske instalacije objavljenih u istom službenom listu: SRPS EN 62305-3.

U skladu sa SRPS EN 62305-3, objekat se može smatrati kao "uobičajeni objekat".

Za objekat je usvojen nivo zaštite I, bez proračuna, u skladu sa njegovom namenom i konfiguracijom.

Grafički je prikazano da objekti kotlarnice, trafostanice i dizelagregata ulaze u zonu štice gromobrana za rano startovanje postavljenog na objektu televizije.

Kao zaštita od atmosferskih pražnjenja, ovim projektom je predviđena spoljašnja i unutrašnja gromobranska instalacija.

Spoljašnja gromobranska instalacija:

Spoljašnja gromobranska instalacija je dimenzionisana prema proračunatom nivou zaštite i njene efikasnosti. Spoljna instalacija je sačinjena od prihvatnog sistema, spusnih provodnika, i sistema uzemljenja.

Prihvatni sistem:

Kao prihvatni sistem glavnog objekta predviđena je štapna hvataljka (nosač Φ 2" dužine 4m) sa uređajem za rano startovanje (dužine 1m), tipa SATELIT+G2+6000 francuskog proizvođača DUVAL MESSIEN ($\Delta t=60\mu s$), postavljen na krovnu ravan na poziciji prikazanoj u grafičkoj dokumentaciji.

Zaštita antenskog stuba:

Zaštita od atmosferskih pražnjenja na antenskom stubu predviđena je sa Frenklinovim štapom dužine 2m. Kao spustni vod, potrebno je do vrha objekta izvući FeZn gromobransku žicu $\varnothing 10\text{mm}$, povezanu sa uzemljivačem. Predviđaju se dva spusna voda. Žica se postavlja na tipske potpore za ravan zid po fasadi antenskog stuba. Tipske potpore se pričvršćuju za čeličnu konstrukciju antenskog stuba na mestima između ploča keramike od kojih se formira fasada. Ona se spušta do visine 1,7m od tla gde se formira merni spoj preko tipskog ukrasnog komada traka-žica. Izvod sa uzemljivača od mernog spoja do mesta ulaska u zemlju zaštititi mehaničkom zaštitom dužine 1,6m.

Zone šticeanja

Zone zaštite uređaja sa ranim startovanjem i Franklinovog štapa prikazane su u grafičkom delu.

Proračunom je dobijeno da je poluprečnik zone šticeanja izabranog uređaja sa ranim startovanjem 78,58m. Na osnovu dobijenog poluprečnika zone šticeanja uređaja sa ranim startovanjem u grafičkom delu je pokazano da se pored glavnog objekta i pomoćni objekti (TS i kotlarnica) takođe nalaze u zoni šticeanja ovog uređaja. U skladu sa ovim na pomoćnim objektima nije potrebno predviđati poseban sistem zaštite od atmosferskog pražnjenja.

U grafičkom delu je takođe pokazano da se izabranim Franklinovim štapom u potpunosti štiti antenski stub od atmosferskog pražnjenja.

Spusni provodnici

Za odvođe se koristi pocinkovano-čelična traka (od uzemljivača do mernog spoja 25x4mm, od mernog spoja do prihvatnog sistema 25x4mm) postavljena u AB subovima i zidovima glavnog objekta, i povezuju se sa gromobranskom instalacijom krova i uzemljivača. Na svakoj spusnoj vertikali se na visini od 1.6m-1.8m izrađuje merni spoj. Na

mestu prelaska trake iz zemlje u vazduh potrebno je traku premazati antikorozivnim premazom 30cm iznad i ispod nivoa terena. Postavljaju se dva odvoda sa dve suprotne strane objekta, kako je dato u grafičkom delu.

Sve kontaktne veze između standardnih pocinkovanih elemenata posebno zaštititi od korozije.

Sistem uzemljenja:

Kao uzemljenje koristi se temeljni uzemljivač i trakasti uzemljivač izrađeni od trake Fe Zn 30x4mm. U delu temelja traka se postavlja ispod izolacije od vlage.

Postavljaju se dva nezavisna uzemljivača:

1. Tehnološko uzemljenje za zaštitu tehnoloških potrošača vezanih za emitovanje programa.

Tehnološko uzemljenje se izvodi kao trakasti uzemljivač koji se postavlja u obliku dva prstena oko objekta, kao što je i prikazano u grafičkom delu. Prvi prsten se postavlja na udaljenosti 1m od objekta a drugi na udaljenosti 1m od prvog prstena. Ova dva prstena su međusobno povezana na dva mesta. Sa ovog uzemljivača predviđa se izvod na šinu za glavno izjednačenje potencijala za tehnološki deo. Ova šina se nalazi u tehničkoj prostoriji u suterenu-elektro energetsko odeljenje. Sa ove sabirnice za izjednačenje potencijala predviđaju se izvodi do sabirnica za izjednačenje potencijala koje se postavljaju u svim tehničkim prostorijama u tehnološkom delu objekta (prikazano u grafičkom delu).

2. Radno uzemljenje na koje se povezuju svi ostali potrošači, i gromobranska zaštita.

Radno uzemljenje se izvodi kao temeljni uzemljivač. Sa ovog uzemljenja se predviđaju izvodi ka mernim mestima gromobranske instalacije, veze na uzemljenja susednih objekata, izvodi u sve tehničke prostorije, veze na uzemljenje spoljnog osvetljenja.

Temeljni uzemljivač se predviđa i u temeljnoj ploči PP stepeništa i antenskog stuba. Ovaj temeljni uzemljivač je potrebno na dva mesta povezati na temeljni uzemljivač glavnog objekta. Sa ovog temeljnog uzemljivača predviđaju se i izvodi koji se vare preko ukrasnog komada sa čeličnom konstrukcijom PP stepeništa i antenskog stuba. Spoj formirati na 0,5m od tla. Predviđeno je i da se dva izvoda sa temeljnog uzemljivača antenskog stuba povežu sa spustnim vodovima sa Franklinovog štapa. Spojeve formirati na 1,7m od tla. Izvod sa uzemljivača do mernog spoja zaštititi mehaničkom zaštitom dužine 1,6m.

Unutrašnja gromobranska instalacija:

Unutrašnju gromobransku instalaciju čini ekvipotencijalizacija metalnih masa u objektu. U objektu su to metalna konstrukcija objekta, kablovski nosači, čelična vrata, cevi grejanja, vode, eventualno kanalizacije, gelenderi na stepeništu.

Galvansko jedinstvo prihvatnog sistema, spusnih vodova i temeljnog uzemljivača će se postići međusobnim spajanjem uz pomoć ukrasnih komada, stezaljki i obujmica za oluke, zakivanjem, omotavanjem i zavarivanjem.

Projektom se predviđa postavljanje sabirnica za izjednačavanje potencijala. One se postavljaju u tehničke prostorije, studije i prostorije sa RACK ormanima tehnološkog dela objekta.

Uzemljenje metalnih masa u podstanici i prostoriji sa sprinkler pumpama

Kao dopunska mera zaštite od strujnog udara predviđeno je uzemljenje u cilju izjednačenja potencijala na svim metalnim masama u podstanici i prostoriji sa sprinkler pumpama koje ne pripadaju električnoj instalaciji ali u slučaju kvara na električnoj instalaciji mogu doći pod napon.

U tu svrhu koristi se posebni izvodi sa temeljnog uzemljivača objekta koji su predviđeni za toplotnu podstanicu i prostoriju sa sprinkler pumpama na koji se, pomoću ukrasnog komada, povezuje sabirni vod uzemljenja toplotne podstanice.

Sabirni vod uzemljenja u ove dve prostorije predviđen je od trake FeZn 20 x 3 mm postavljene po zidu na visini 0,5 m od poda pomoću potpora.

Na sabirni vod uzemljenja povezuju se sve metalne mase u podstanici, i to trakom FeZn 20x3 mm (varenjem) za veće metalne mase i vodom N2XH-J 1x 16 mm² (pomoću papučica i kadminiziranih zavrtnjeva radi postizanja dobrog galvanskog spoja).

Takođe predviđeno je premošćenje svih slabih galvanskih veza (ventili, kompenzatori, vrata itd.) bakarnom pletenicom Cu 16 mm² ili kablom N2XH-J 1x16 mm² sa odgovarajućim papučicama.

Potrebno je izvršiti sva potrebna merenja otpora uzemljenja, radi provere da li vrednosti zadovoljavaju.

Završne odredbe:

Za izvođenje radova može se prihvatiti samo ono preduzeće koje je ovlašćeno za ovu vrstu delatnosti i raspolaže kvalifikovanom radnom snagom.

Izvođač radova dužan je da se pre početka detaljno upozna sa projektom dokumentacijom i sve nejasnoće rasčisti kroz građevinski dnevnik a uz konsultacije sa nadzornim organom ili projektantom.



Odgovorni projektant:

Vlado Karapandžić

Vlado Karapandžić dipl.inž.ele-master

4.4.5.2 TEHNIČKI USLOVI

Tehnički uslovi za izvođenje gromobranske instalacije

Gromobranska instalacija se vrši radi zaštite objekta od atmosferskih pražnjenja. Gromobranska instalacija mora biti izvedena tako da se atmosfersko pražnjenje može odvesti u zemlju bez štetnih posledica. Kompletna gromobranska instalacija se sastoji od spoljašnje i unutrašnje.

Elementi spoljašnje gromobranske instalacije su:

-Prihvatni sistem (štapne hvataljke, štapne hvataljke sa pojačanim dejstvom, razapeta žica, mreža provodnika, metalni limovi koji pokrivaju štiti prostor, metalni elementi konstrukcije krovova, metalni oluci oko krova, metalne cevi);

-Spusni provodnici;

-Sistem uzemljenja.

Za gromobransku instalaciju mogu se koristiti materijali u zavisnosti od opasnosti od korozije, dati u SRPS N.B4.800:1996. Ostali materijali mogu se koristiti ako imaju mehaničke, električne i hemijske karakteristike ekvivalentne materijalima datim standardom. Minimalni preseki materijala gromobranskih instalacija dati su u sledećoj tabeli.

Minimalni preseki materijala gromobranskih instalacija:

Materijal	Prihvatni sistem mm ²	Spusni provodnici mm ²	Sistem uzemljenja mm ²
Fe/Zn	50	50	80
Cu	35	16	50
Al	70	25	-

PRIHVATNI SISTEM

Izrađuje se od čelične u vatri pocinkovane trake dimenzija prema SRPS-u,a postavlja se na krovu prema grafičkom prilogu, na potporama koje su medSRPSobno udaljene, maksimalno 1.5m. Na drvenim konstrukcijama hvataljke treba da su više od svoje okoline po mogućstvu bar 15cm, a na betonske ravne krovove mogu se polagati neposredno. Na krovovima sa pokrivačem od slame i trske hvataljke treba postaviti iznad glavnog krova, tako da one budu od površine krova udaljene najmanje 0.5m.

Krov objekata visokih do 60m dovoljno je zaštićen od udara groma ako je pokriven uzemljenom rešetkom koju stvaraju provodnici prihvatnog sistema i spusni provodnici. Širina "okca" rešetke ne sme biti veći od 5m za nivo zaštite I, od 10m za nivo zaštite II i III, odnosno 20m za nivo zaštite IV a vodovi sa svih strana objekta treba da stvaraju zatvoren kavez. Metalni nosači za električne vodove ne smeju se upotrebiti kao hvataljke. Sve metalne mase, unutrašnje i spoljne, na krovu (oluci, čelične konstrukcije, ograde i sl.) moraju se spojiti na gromobransku instalaciju. Da bi se izbegao svaki opasan preskok, kada izjednačavanje potencijala nije realizovano, rastojanje razdvajanja između gromobranske instalacije i metalnih masa, kao i između stranih provodnih delova faznih provodnika mreže, mora biti povezano u odnosu na bezbedno rastojanje d ;

Metalni dimnjaci, cevi za ventilaciju i ostale metalne mase na krovu moraju biti u jednoj ili više tačaka priključeni na gromobransku instalaciju.

Vođice liftova treba na gornjem i donjem kraju priključiti najkraćim putem na gromobran. Loše spojena mesta, u metalnim masama koje su priključene na gromobransku instalaciju treba premostiti da ne bi došlo do preskoka iskre pri udaru groma koja može da izazove požar ili mehanička oštećenja.

Potpore za drvo moraju u podnožju biti zaptivene standardizovanim zaptivenim limom sa kapicom. Zaptivanje se mora pažljivo obaviti da ne bi došlo do prokišnjavanja i brzog propadanja krovne konstrukcije.

Potpore za beton mogu se snabdevati zaptivnim limom ili samo dobro zaliti u podnožju bitumenom.

Sledeći delovi objekta se mogu smatrati kao "prirodan" prihvatni sistem:

-metalni limovi koji pokrivaju štice prostor, pod uslovom da je ostvarena trajna električna neprekidnost između različitih delova,

a) da debljina lima nije manja od vrednosti t (čelik $t=4\text{mm}$, Cu $t=5\text{mm}$, Al $t=7\text{mm}$) ako je lim potrebno zaštititi od proboja strujom atmosferskog pražnjenja, a ako nije potrebna ova zaštita i ako ne postoji opasnost od paljenja materijala koji se nalazi ispod lima, ova debljina ne sme biti manja od 5mm,

b) da nisu obloženi nemetalnim materijalom, i da su nemetalni materijali na metalnim limovima ili iznad njih izvan štice prostora.

- metalni elementi konstrukcije krova (rešetkasti nosači, povezane čelične armature) pokrivene nemetalnim materijalom, pod uslovom da su ovi materijali izvan štice prostora;

- metalni delovi kao što su oluci oko krova, dekoracije, ograde itd., čija debljina nije manja od specificirane za normalne komponente prihvatnog sistema;

- metalne cevi i metalni rezervoari ako su napravljeni od materijala debljine najmanje 2.5mm i ako njihovo probijanje strujom atmosferskog pražnjenja ne dovodi do opasne situacije;

- metalne cevi i metalni rezervoari uopšte ako su napravljeni od materijala čija debljina nije manja od vrednosti t i ako porast temperature unutrašnje površine na mestu udara ne predstavlja opasnost.

SPUSNI PROVODNICI

Spusni provodnici moraju uspostaviti najkraću moguću vezu sa uzemljivačem, po mogućnosti vertikalno bez promene pravca. Broj spusnih provodnika se odražuje prema proračunatom nivou zaštite.

Kao spusni provodnici mogu se koristiti i metalne mase objekata koje obrazuju dobru provodnu celinu, a imaju i odgovarajući presek u skladu sa prethodno datom tabelom.

Ako se armatura armirano betonskih stubova upotrebi kao spusni provodnik treba uspostaviti neprekidan spoj od prihvatnog sistema do sistema uzemljenja.

Spusni provodnici moraju biti međusobno povezani pomoću horizontalnih provodnika vezanih u prsten blizu nivoa zemlje i na svakih 20m.

Spusni provodnici se mogu postaviti na sledeći način:

-Ako je zid izrađen od nezapaljivog materijala, mogu biti postavljeni na površini zida ili u zidu,

-Ako je zid izrađen od zapaljivog materijala, mogu biti postavljeni na površini zida pod uslovom da povećanje temperature spusnih provodnika tokom prolaska struje atmosferskog pražnjenja nije opasno za materijal zida,

-Ako je zid izrađen od zapaljivog materijala, i ako je povećanje temperature spusnih provodnika opasno za materijal zida, moraju biti postavljeni tako da rastojanje između spusnih provodnika i štice prostora bude uvek veće od 0.1m.

Preporučljivo je da se spusni provodnici ne postavljaju u oluke odnosno silazeće cevi, čak i ako su prekrivene izolacijom, zbog dejstva vlage koja izaziva pojačanu koroziju provodnika.

Na mestu spoja svakog spusnog provodnika (osim prirodnog) sa uzemljenjem, mora se postaviti ispitni spoj.

UČVRŠĆENJE I SPOJEVI

Vodovi moraju biti položeni i zaštićeni tako da nisu izloženi mehaničkom oštećenju (zidne potpore mogu biti međusobno udaljene najviše 2m, a krovne 1.5m). Spojevi moraju predstavljati solidnu galvansku i mehaničku vezu i moraju izdržati bar desetostruku težinu voda, koji bi ih, u nepovoljnom slučaju mogli opteretiti. Spojevi se moraju ostvariti zavarivanjem, uglavljivanjem ili spojnicama sa najmanje 2 vijka ili 2 zakovice. Vodovi se moraju spojiti preklopom dužine od 100mm. Spoj lemljenjem dozvoljen je samo pri povezivanju limenih delova na objektu.

Spojevi zavarivanjem moraju biti zaštićeni od korozije odgovarajućim zaštitnim premazom. Neprekidnost prihvatnog sistema, spusnih provodnika i uzemljenja mora se proveriti po završetku instalacije. Takođe merenjem treba proveriti i izjednačavanje potencijala u objektu.

SISTEM UZEMLJENJA

Za radno uzemljenje projektovanog objekta primenjen je temeljni uzemljivač. Najveća prednost ovog uzemljivača je što se nalazi u betonu, koji ga štiti od korozije. Postavlja se ispod izolacije od vlage, a između uzemljivača i tla sloj betona treba da bude najmanje 10cm.

Za izvođenje temeljnog uzemljivača koristi se vruće pocinkovano okruglo gvožđe najmanjeg prečnika 10mm, ili čelična traka najmanjeg preseka 100mm^2 , ali ne tanje od 3mm.

Na mestu zatvaranja konture vrši se preklapanje u dužini od najmanje 1m, a zatim se traka bez prekida polaže do glavnog priključka za uzemljenje. Na mestu preklapanja dovoljno je da se kao spoj koristi gvozdена žica prečnika najmanje 2mm na dužini od najmanje 150mm. Treba izbegavati nastavljanje uzemljivača, a gde je to nemoguće treba koristiti zavarivanje ili standardan spojni materijal.

Sa temeljnog uzemljivača treba blagovremeno izvesti potreban broj priključaka:

- Za vezu sa glavnim priključkom za uzemljenje
- Za vezu sa gromobranskom instalacijom
- Za vezu sa uzemljivačima bliskih susednih objekata (eventualno).

PREGLED I ISPITIVANJE GROMOBRANSKIH INSTALACIJA

Pregled i ispitivanje se vrši posle izgradnje, odnosno, rekonstrukcije objekta (da li odgovara projektu i da li je izvršeno izjednačavanje potencijala). U toku upotrebe pregled se mora vršiti u sledećim slučajevima:

- a) posle prepravke ili popravke gromobranske instalacije
- b) Posle udara groma u instalaciju ili objekat
- c) U redovnim periodičnim razmacima, propisanim tehničkim uslovima.

U sledećoj tabeli su navedeni preporučeni periodi kontrole gromobranske instalacije u zavisnosti od nivoa zaštite.

Nivo zaštite	interval izmedju kontrola (godina)
I	2
II	4
III i IV	6

Prilikom pregleda treba naročito utvrditi:

- Da li postoji oštećenje i korozija hvataljki, odvoda i spojeva
- Vrednost otpora rasprostiranja
- Stanje priključka metalnih masa na gromobranske vodove, a ako spojevi nisu vidljivi, potrebno je merenjem utvrditi da li su priključci dobri.

O svakom pregledu treba sastaviti zapisnik, u koji se unose sve vrednosti dobijene merenjem, i iz njega se mora videti da li je instalacija ispravna i koje su eventualne popravke na njoj potrebne.

ŠTAPNE HVATALJKE SA UREĐAJEM ZA RANO STARTOVANJE

TERMINI I DEFINICIJE

Pored termina definisanih u standardu koriste se i sledeći termini:

Silazni traser: atmosfersko pražnjenje usmereno iz oblaka prema objektu na zemlji

Uzlazni traser: atmosfersko pražnjenje usmereno sa objekta na zemlji prema oblaku

Hvataljka sa uređajem za rano startovanje: štapna hvataljka ("Franklinov štap") opremljena uređajem na vrhu koji omogućava ranije startovanje uzlaznog trasera od bilo koje druge tačke štice prostora

Udarno rastojanje (R): rastojanje od mesta sa kojeg je krenuo uzlazni traser (budućeg mesta pražnjenja) do mesta sudara sa silaznim traserom

NAPOMENA: Udarno rastojanje jednako je poluprečniku "fiktivne sfere" čela silaznog trasera, prema tabeli i standardu.

Vreme prednjačenja (Δt): vreme za koje štapna hvataljka sa uređajem za rano startovanje ranije izbací uzlazni traser u odnosu na običnu štapnu hvataljku iste geometrije i pri istim ostalim uslovima

Maksimalno rastojanje štice tačke određenog nivoa (r_{max}): rastojanje do kojeg fiktivna sfera čela silaznog trasera poluprečnika R, rotirajući oko hvataljke visine h, dopireprodirući kroz ravan na određenom nivou štice tačke.

Za štapnu hvataljku sa uređajem za rano startovanje videti tačku 1.2.

Zaštitno rastojanje: svako horizontalno rastojanje od ose štapne hvataljke sa uređajem za rano startovanje, koje je manje od maksimalnog rastojanja štíčene tačke određenog nivoa (r_{\max}).

Dobitak u udarnom rastojanju (ΔR): dobitak u rastojanju koji se ostvaruje na osnovu vremena prednjačenja (Δt) i brzine kretanja uzlaznog trasera, a računa se prema obrascu:

$$\Delta R = v \times \Delta t \quad [\text{m}]$$

gde je:

v – brzina uzlaznog trasera, čija je usvojena vrednost za ovaj standard jednaka $1[\text{m}/\mu\text{s}]$

Δt – vreme prednjačenja u μs

NAPOMENA: Vreme prednjačenja određuje proizvođač štapne hvataljke sa uređajem za rano startovanje.

NAČIN ODREĐIVANJA ŠTIĆENOG PROSTORA

Prostor štíčen upotrebom štapne hvataljke sa uređajem za rano startovanje određuje se prema slici 2 tačke 4 pravilnika SRPS N.B4.810, odakle se vidi da je maksimalno rastojanje štíčene tačke određenog nivoa (r'_{\max}):

$$r'_{\max} = [h(2R-h) + \Delta R(2R+\Delta R)]^{1/2} \quad [\text{m}]$$

gde je ΔR dobitak u udarnom rastojanju u metrima.

Bilo koja tačka određenog nivoa štíčenog prostora mora biti na rastojanju od štapne hvataljke sa uređajem za rano startovanje, koje je manje od maksimalnog rastojanja štíčene tačke određenog nivoa (r'_{\max}), odnosno mora biti na zaštitnom rastojanju:

$$r' < r'_{\max}$$

Visina h štapne hvataljke sa ranim startovanjem na sme biti manja od 2m od bilo koje tačke određenog nivoa štíčene zone.

OSTALI TEHNIČKI USLOVI

Obavezni podaci koji se moraju pribaviti pre projektovanja

Od proizvođača se moraju pribaviti sledeći podaci i dokumenti:

- vreme prednjačenja (Δt) za primenjenu štapnu hvataljku sa uređajem za rano startovanje
- uverenje o efikasnosti štapne hvataljke sa uređajem za rano startovanje, npr. atest ili izveštaj o ispitivanju ili sličan dokument koji je izdala nezavisna laboratorija ili radna organizacija (ako je na stranom jeziku, i prevod)
- uputstvo proizvođača o načinu utvrđivanja efikasnosti štapne hvataljke sa uređajem za rano startovanje posle montaže, u kojim vremenskim intervalima i na koji način
- uputstvo proizvođača o ograničenjima postavljanja hvataljke sa uređajem za rano startovanje u bilo kojem smislu, npr. korozivna sredina, visina objekta i dr.
- Projekat gromobranske instalacije sa štapnom hvataljkom sa uređajem za rano startovanje

Projekat mora sadržati sve što se zahteva standardom, osim što se štice prostor određuje prema tački 1.2., što se zahtevaju dodatna dokumenta iz tačke 1.3.1. i mora imati proračun mehaničke stabilnosti, prema lokalnim uslovima upotrebe

Označavanje na štapnoj hvataljki sa uređajem za rano startovanje

Za vreme nevremena, pri porastu električnog polja u prostoru hvataljke sa uređajem za rano startovanje, može se na ovom uređaju javiti visoki napon. Iz tog razloga na ovoj štapnoj hvataljki mora se postaviti natpisna pločica sa vidljivim upozoravajućim natpisom "Opasno – visoki napon".



Odgovorni projektant:

Vlado Karapandžić

Vlado Karapandžić dipl.inž.ele-master

4.4.5.3 PRILOG MERA ZAŠTITE NA RADU

IZVORI OPASNOSTI U TOKU EKSPLOATACIJE ELEKTRIČNIH INSTALACIJA JAKE I SLABE STRUJE

Na osnovu "Zakona o bezbednosti i zdravlju na radu", opasnosti koje se mogu javiti svrstane su u dve grupe:

- opasnosti u toku izvođenja radova
- opasnosti i štetnosti u toku eksploatacije

ZAŠTITA NA RADU U TOKU IZVOĐENJA

Radnici koji izvode radove po ovom projektu moraju biti upoznati sa potrebnim merama koje moraju preduzeti radi lične zaštite u procesu rada.

Sa merama zaštite na radu radnika upoznaju odgovarajuće službe radne organizacije.

Za primenu mera zaštite u procesu rada odgovorni su rukovodilac radova i sam radnik.

Radnik mora biti snabdeven odgovarajućim sredstvima lične zaštite i ličnom zaštitnom opremom.

Oruđa, uređaji i druga sredstva za rad moraju biti snabdevena zaštitnim uređajima i propisanim ispravama o njihovoj sposobnosti za bezbedan rad.

U blizini ostalih instalacija (struja, vodovod, signalizacija itd.) ne sme da koristi automatska sretstva za rad, već mora da radi sa sekačem i čekićem

Izvršenje radnih zadataka mora biti organizovano tako da svaki radnik može raditi bez opasnosti po svoj život i zdravlje, kao i bez opasnosti za sredstva rada.

Rukovodilac radova mora upoznati radnika sa mestima ukrštanja instalacije sa ostalim instalacijama na gradilištu

Radnik može biti raspoređen samo na poslove koji odgovaraju njegovom stručnom i zdravstvenom stanju.

Radnik mora poslove da obavlja sa punom pažnjom i namenski da koristi zaštitna sredstva i opremu.

Radnik je dužan da neposrednom rukovodiocu prijavi svaki nedostatak, događaj ili sumnjivu pojavu koja bi mogla prouzrokovati neželjene posledice na radnika, proces rada i okolinu.

Radnik sme da koristi samo ispravne lestve, iste moraju biti postavljene na podlogu (pod) koji ne omugućava klizanje. Lestve ne treba po pravilu postaviti tamo gde prolaze vozila ili ljudi , a koliko to nije moguće onda ih treba osigurati od pada. Na lestve radni ne sme da se penje do najviše prečke ili stepenika .Radnik koji radi na lestvama može da koristi samo alat kojim se lako rukuje jednom rukom.

Pri radu sa elektroaparatom, aparatima sa komprimovanim vazduhom itd., radnik može da radi samo na skelama koje su sigurne za obavljanje procesa rada.

Gradilište mora biti dobro osvetljeno za nesmetano i bezbedno kretanje i obavljanje poslova radnika

Radnici koji rade na izgradnji intalacije u blizini električne instalacije moraju imati pritegnuto odelo uz telo i moraju biti snabdeveni gumenim rukavicama i čizmama

Rukovodilac radova i radnici moraju biti obučeni za pružanje prve pomoći radniku koga je zadesila nesreća.

OPASNOSTI I ŠTETNOSTI KOJE SE MOGU JAVITI PRI EKSPLOATACIJI ELEKTRIČNIH I GROMOBRANSKIH INSTALACIJA

Kod eksploatacije električnih instalacija slabe i jake struje kao izvori opasnosti mogu se pojaviti:

- direktan dodir
- indirektan dodir
- nedovoljan osvetljaj
- nedozvoljen pad napona
- struja kratkog spoja i preopterećenja
- uticaj sredine (vlaga, voda, prašina i sl.)
- mehanička oštećenja
- statički elektricitet
- eksplozija
- atmosfersko pražnjenje

PREDVIĐENE MERE ZA OTKLANJANJE OPASNOSTI I ŠTETNOSTI

Zaštita od direktnog dodira delova pod naponom rešena je izborom pribora i opreme smeštenih u standardna industrijska kućišta ili razvodne table dovoljne mehaničke otpornosti sa vratima sa bravicom i ključem, snabdevene opomenskim tablicama, u skladu sa SRPS IEC 60364-4-41.

Zaštita od indirektnog dodira predviđena je automatskim isključenjem napajanja TN-C/S razvodnim sistemom i sniženim naponom.

Osvetljenje nije predmet ovoga projekta.

Zaštita od nedozvoljenog pada napona je rešena pravilnim izborom preseka provodnika, što je i računski provereno, te je pad napona u skladu sa čl. 20 Pravilnika o tehničkim normativima za električne instalacije niskog napona ("Sl.list SFRJ" br. 53 / 88).

Zaštita od struje kratkog spoja i preopterećenja je rešena izborom tipa osigurača dovoljne prekidne moći i njihovim dimenzionisanjem u skladu sa SRPS IEC 60364-4-41.

Automatski instalacioni osigurači se postavljaju na početak svakog strujnog kruga.

Zaštita od uticaja vlage, vode i prašine je izvedena primenom instalacione opreme i uređaja u zaštiti prema zahtevima iz SRPS IEC 60364-5-51.

Zaštita od mehaničkih oštećenja je izvedena upotrebom pribora smeštenog u kućišta dovoljne mehaničke otpornosti i polaganjem instalacije na visini iznad 2,0 m.

Zaštita od statičkog elektriciteta je izvedena ekvipotencijalizacijom i spajanjem metalnih masa procesne opreme sa uzemljivačem.

Priroda objekta je takva da u njemu nema eksplozivnih materija.

Zaštita od atmosferskog pražnjenja je izvedena klasičnom instalacijom

Uzemljivači su raspoređeni tako da se na mestu uzemljenja ne pojavljuje opasan napon koraka

Sav ugrađeni materijal odgovara mestu ugradnje

Sav predviđeni materijal odgovara važećim propisima i SRPS standardima

ZAKLJUČAK

Projektom su uočene sve opasnosti koje mogu da iskrсну u toku postavljanja gromobranske instalacije investicionog objekta i predviđene su sve mere za otklanjanje opasnosti i štetnosti u pogledu zaštite na radu.



Odgovorni projektant:

Vlado Karapandžić

Vlado Karapandžić dipl.inž.ele-master



DOO ZA PROJEKTOVANJE I INŽENJERING

"PRO-ING" d.o.o. za projektovanje i inženjering
21000 Novi Sad, Bulevar Mihajla Pupina 3/II
tel.: (021) 4894200 fax: (021) 420-163

Prilog 9.

4.5.1. NASLOVNA STRANA

4/5 – PROJEKAT SPOLJNO OSVETLJENJE

Investitor: Javna medijska ustanova »Radio-televizije Vojvodine« iz Novog Sada, Ignjata Pavlasa 3

Objekat: Poslovni objekat Javne medijske ustanove »Radio-televizije Vojvodine« - Zgrada za televizijsko i radio emitovanje sa pratećim energetskim objektima, Petrovaradin, Kamenički put, k.p. broj 2701/1, K.O. Petrovaradin

Vrsta tehničke dokumentacije: PZI – Projekat za izvođenje

Naziv i oznaka dela projekta: 4/5 – PROJEKAT SPOLJNO OSVETLJENJE

Za građenje /izvođenje radova: nova gradnja

Pečat i potpis:



Pečat i potpis:



Broj dela projekta:

Mesto i datum:

Projektant:

»PRO-ING«, D.O.O. Bulevar Mihajla Pupina 3/II,
Novi Sad

Goran

Vukobratović

797055980-030

6957800124

Digitally signed by Goran
Vukobratović
797055980-0306957800124
DN: c=RS, l=Novi Sad, o=08172196
PRO-ING DOO NOVI SAD,
ou=100187472 Uprava, cn=Goran
Vukobratović
797055980-0306957800124
Date: 2018.06.12 12:47:12 +02'00'

Odgovorni projektant:

Vlado Karapandžić, dipl.inž.ele-master
licenca br. 350 J789 11

ВЛАДО

КАРАПАНЏИЋ

2812982773611-

2812982773611

Digitally signed by ВЛАДО
КАРАПАНЏИЋ
2812982773611-2812982773611
DN: c=RS, cn=ВЛАДО
КАРАПАНЏИЋ
2812982773611-2812982773611
Date: 2018.06.12 12:48:21 +02'00'

E-1713-4/5

Novi Sad, januar 2018.

4.5.5.1 TEHNIČKI OPIS

Ovim projektom je obrađeno spoljašnje osvetljenje saobraćajnica, parkinga i pešačkih staza oko novoprojektovanog za Poslovni objekat Javne medijske ustanove "Radio-televizije Vojvodine"- Zgrada za televizijsko i radio emitovanje sa pratećim energetskim objektima, Petrovaradin, Kamenički put, k.p. broj 2701/1, K.O. Petrovaradin

Za izradu ovog projekta za izvođenje (PZI) korišćeno je rešenje koje je obrađeno u projektu za građevinsku dozvolu (PGD) koje je dostavljeno od strane Investitora.

Klasifikacija spoljašnjih uticaja SRPS IEC 60364 -5-51:

A-Uticaj okoline

-temperatura okoline	-25 do +5°C	AA3
	-5 do +40°C	AA4
-nadmorska visina	≤2000m	AC1
-prisustvo vode	zanemarljivo	AD1
-prisustvo stranih čvrstih tela	zanemarljivo	AE1
-prisustvo korozivnih i prljalućih materija	zanemarljivo	AF1
-mehaničko naprezanje	slabo	AG1
-vibracije	male jačine	AH1
-prisustvo flore	zanemarljivo	AK1
-prisustvo faune	zanemarljivo	AL1
-elektromagnetski,elektrostatički ili uticaj jonizacije	zanemarljivo	AM1
-sunčevo zračenje	zanemarljivo	AN1
-uticaj seizmičkih efekata	zanemarljivo	AP1
- uticaj munja	zanemarljivo	AQ1

B- Upotreba

-osposobljenost lica	obučeni	BA5
- uticaj otpornosti ljudskog tela	normalna	BB1
-dodir lica sa potencijalom zemlje	nema dodira	BC1
-mogućnost evakuacije u slučaju hitnosti	dobri uslovi	BD1
-priroda materijala koji se obrađuje ili uskladištava	nema opasnosti	BE1

C- Konstrukcija zgrade

-sastav materijala	nezapaljiv	CA1
-struktura zgrade	zanemarljivo	CB1

Na osnovu predhodnog: usvaja se stepen mehaničke zaštite IP 20 - IP65.

Instalacija spoljnog osvetljenja se napaja sa novoprojektovanog razvodnog ormara RO-SO sa više izvoda grupisanih tako da se lakše izvode. Ukupna potrošnja svih svetiljki spoljašnjeg osvetljenja je 6.2 kW, a napajanje je trofazno, tako da je svaka sledeća svetiljka na drugoj fazi. Zbog svega navedenog projektant je predvideo da se svetiljke napajaju sa DEA. Položaj projektovanih svetiljki je predstavljen u grafičkoj dokumentaciji, kao i šemi napajanja. Novoprojektovani razvodni ormar RO-SO će se nalaziti u objektu trafostanice.

Napojni kablovi stubova osvetljenja 1kV se delom polažu u zemlju na minimalnoj dubini od 0.8m, a ispod saobraćajnica ukoliko je potrebno, provlače se kroz PVC cevi 0110mm.

Za zaštitu od indirektnog napona dodira javne rasvete predviđen TN-C-S sistem zaštite. Između stubova spoljnog osvetljenja polažu se kablovi tipa PP00-Y 5x6 mm².

U stubu se do svetiljke polaže trožilni kabl PP00-Y 3x2,5 mm², gde je treća žila zaštitni provodnik koja se sa unutrašnje strane vezuje za metalni stub. U svakom stubu se vrši efikasno povezivanje metalne konstrukcije stuba i zaštitnog provodnika sa uzemljenjem.

Između svetiljki koje se postavljaju u zidove polažu se kablovi tipa PP00-Y 5x2,5 mm².

Kablovi se vode u kablovskom rovu dubine 0.8m i širine 0.4m. Paralelno sa kablom polaže se i FeZn traka 25x4mm. Ova traka se povezuje i sa uzemljenjem objekata tako da je čitav kompleks prespojen trakom što značajno utiče na kvalitet uzemljenja.

Na kablovskim trasama u regulisanom terenu postaviti betonske stubiće sa utisnutim odgovarajućim mesiganim pločicama za obeležavanje kablovske trase, u svemu prema tehničkim preporukama za polaganje energetskih kablova u zemljani rov.

Sve radove treba vršiti prema važećim tehničkim propisima i uslovima, kao i uz neprekidni nadzor.

Da bi se postigli zahtevani rezultati osvetljaja na parkingu i delu gde je moguće postavljanje stubova predviđeni su stubovi visine 12m sa jednom ili dve lire od 0,5m.

Na stubove visine predviđa se ugradnja svetiljke slične tipu Teceo 2 (Minel Schreder) koja ima mogućnost ugradnje 56-144 leda.

Da bi se postigao potreban osvetljaj na prilaznoj saobraćajnici od parkinga do novoprojektovanog objekta predviđeno je da se iskoriste fasade predviđenih objekata, pa je u tu namenu predviđeno da se postave na fasadnom delu objekta svetiljke slične tipu NEOS 3 LED (Minel Schreder) /5118 /64LED /500mA /99W /NW na visini 11,5m, a na delu tehničkog bloka na moguću visinu od 4.5m predviđeno je da se postave svetiljke slične tipu NEOS 2 LED (Minel Schreder) /5121/ 48LED /500mA /75W. Pošto rezultati ovako predviđenog osvetljenja nisu zadovoljili zahtevane osvetljaje predviđeno je da se iskoristi i potporni zid i da se postave svetiljke na visini 1m. Još bolja osvetljenost će se postići izgradnjom objekta za specijalna vozila koja će biti oko 5m , pa je predviđeno da se tada postave svetiljke (označene sa S5, S6, S7 u grafičkom delu projekta) na fasadu i ovog objekta. One će se povezati na već postavljenu svetuljku S4.

Naravno da je za osvetljenje sa ovog budućeg objekta predviđena ista rasveta kao i sa objekta tehničkog bloka.

U nastavku su definisane visine montaže svetiljki na fasadama objekata

NEOS 3 LED / 5118 / 64LED / 500mA / 99W / NW

Visina svetiljke: 11.5m

Montaža: na zid

NEOS 2 LED / 5121 / 48LED / 500mA / 75 W

Visina svetiljke: 4.5 m

Montaža: na zid

Projektore familije Neos karakteriše robusnost, efikasnost i elegancija. Uz veliki izbor ogledala i različitih vrsta pribora, omogućeno je savršeno kontrolisano osvetljenje, kakofasada ili arhitektonskih detalja, tako i javnih površina, puteva, sportskih terena i velikih površina različite namene.

Projektor, u četiri veličine, sastoji se od kućišta od aluminijumske legure livene pod pritiskom, protektora od mehanički i termički veoma otpornog stakla (IK 08), ogledala od elektropoliranog i anodno zaštićenog aluminijuma visoke čistoće i predspojnog uređaja na jednostavno izmenljivom nosaču.

Stepen zaptivenosti cele svetiljke je veoma visok, IP 66.

Projektor sadrži i nosač, koji je dizajniran u skladu sa projektorom i omogućava podešavanje na terenu.

Za osvetljenje glavnog ulaza predviđene su svetiljke koje se postavljaju na stubiće. Stubići su visine 4940mm + 1 modul- optički deo visine 816mm. SHUFFLE 360°/ 5118 / PC / 20LED / 700mA / 46 W / NW je stub 4940 mm + 1 modul - optički deo visine 816 mm Shuffle može da se proširi sa dodatnim modulima , Sistem Shuffle predstavlja multifunkcionalni svetlosni stub za kreativno i atraktivno uređenje. Sistem se sastoji od stuba od termolakiranog galvanizovanog čelika na čijem je vrhu postavljen svetlosni modul. Na ovaj stub se mogu postaviti i dodatni moduli za neke funkcije kontrole, po želji korisnika, i zato bi se mogao nazvati i pametni stub.

Pošto je fasada sa ulaza u staklu ne postoji mogućnost da se postave svetiljke na fasadi objekta, a rešenje sa većim stubovima bi pokvarilo lep arhitektonski izgled objekta. Zbog svega ovoga , a i u skladu sa idejnim rešenjem autora pristupilo se osvetljenju potpornog zida na samom ulazu , a zatim i na delu potpornog zida levo od ulaza (gledajući u pravcu ulaza) svetiljkama sličnih tipu BLOCO LED / circle indirect / 6074 / 6LED / 350mA / 9W/NW .

Bloco je familija projektora za ugradnju u zid namenjenih akcentovanju, signalizaciji i obeležavanju pravca. Na raspolaganju je veliki izbor modela i svetlosnih raspodela. Projektor Bloco može biti pravougaonog, kružnog ili kvadratnog oblika. Na raspolaganju je verzija sa direktnim osvetljenjem, sa opalnim protektorom ili rasterom, kao i verzija sa indirektnim osvetljenjem. Izrađen je od snažnih materijala, aluminijuma i stakla. Montaža je jednostavna i bezbedna, zahvaljujući priboru za montažu.

Optički blok sadrži 6 dioda neutralne bele boje. U zavisnosti od izabranog modela, projektori Bloco su odlično rešenje za dekorativne efekte u osvetljenju staza, označavanje pravca na javnim površinama, dekorativno osvetljenje zida, kao i označavanje opasnih prepreka.

Idejnim rešenjem autora predviđena je fontana, ali njeno rešenje, kao i rasveta u fontani nisu predmet ovog projekta. Sami autori su mišljenja da treba uraditi konkurs za odбір fontane jer je to nešto po čemu ovaj objekat treba da je prepoznatljiv.

Svetiljke u fontani su u sklopu izrade fontane.

Za fontanu je potreban razvodni orman. Razvodni orman se napaja iz TS , a njegove tačne karakteristike će biti određene nakon odabira fontane.

NAPOMENA:

Tehnička dokumentacija stubova i temelja sa statičkom proverom obaveza je isporučiooca opreme. Radi pravilnog i ekonomičnog dimenzionisanja temelja Izvođač radova prilikom kopanja rupa, utvrđuju stvarnu nosivost zemljišta, te podatke unosi u građevinsku knjigu i to su ulazni podaci za statički proračun temelja stubova. Opis konstrukcije stuba kao i uputstvo za njegovu montažu daju se u projektima stubova od strane proizvođača.

Zaštita

Zaštita od indirektnog napona je predviđena da se izvede u TN-C-S sistemu, isključenjem zaštitnog uređaja u propisanom vremenu.

Instalacija se izvodi kablovima sa trećom i petom žilom koja mora biti zeleno-žute boje i ista se veže na PE sabirnicu u razvodnim ormanima.

Kao dodatna zaštita je predviđena ekvipotencijalizacija svih metalnih masa.

Pre puštanja instalacije u pogon obavezno merenjem proveriti kompletnu kablovsku instalaciju i kvalitet svih spojeva za izjednačavanje potencijala. Rezultate merenja otpora izolacije svih kablova i otpora petlji svih strujnih krugova dostaviti Investitoru.



Odgovorni projektant:

Vlado Karapandžić

Vlado Karapandžić dipl.inž.ele-master

4.5.5.2 TEHNIČKI USLOVI

Opšti tehnički uslovi

1. Građenju objekta se može pristupiti tek po obavljanju svih prethodnih aktivnosti i pribavljanju odobrenja u skladu sa Zakonom o planiranju izgradnji objekata.
2. Investitor je dužan da odredi jedno stručno lice koje će vršiti nadzor nad izgradnjom objekta.
3. Ovi tehnički uslovi sastavni su deo projekta za montažu električne instalacije i kao takvi obavezni su za izvođača radova i Investitora.
4. Sve instalacije izvešće se u svemu prema priloženim crtežima, tehničkom opisu, proračunima, opisu radova, predmeru i predračunu, ovim tehničkim uslovima i važećim tehničkim propisima za izvođenje elektroenergetskih instalacija u zgradama.
5. Izvođač je dužan da na licu mesta proveri projekat i na vreme prijavi nadzornom organu potrebne izmene koje su proizašle iz građevinskih rešenja u toku građenja objekta.
6. Za sve izmene i odstupanja, kako u pogledu tehničkih rešenja, tako i u izboru opreme date projektom, izvođač mora da dobije pismenu saglasnost nadzornog organa.
7. Sve izmene izvođač je dužan da unese u projekat.
8. Pri izvođenju radova izvođač je dužan da vodi računa o već izvedenim radovima i instalacijama. Ako bi se izvedeni radovi i instalacije na objektu pri montaži električnih instalacija nepotrebno i usled nemarnosti oštetili, troškove štete snosit će izvođač elektroinstalacija.
9. Ako je u radu potrebno bušiti ili seći noseće zidove, armirano-betonske grede i sl. onda je za to potrebno pribaviti pismeno odobrenje odgovarajućeg nadzornog organa.
10. Pri postavljanju kablova i provodnika u cevi svi provodnici koji pripadaju jednom strujnom krugu moraju biti postavljeni u istu cev odnosno kabal.
11. Spajanje provodnika može se vršiti samo u razvodnim kutijama, ormanima, baterijama, ili šahtovima.
12. Metalne zaštine obloge cevi i kablova ne smeju biti upotrebljene kao povratni provodnici ni kao provodnici za zaštitno uzemljenje.
13. Postavljanje provodnika i kablova u cevi treba da je izvedeno tako da se provodnici bez teškoća mogu izvlačiti sem u posebnim slučajevima.
14. Svi materijali upotrebljeni za ovu instalaciju moraju biti prvoklasnog kvaliteta i izrađeni prema standardima SRPS ili VDE, DIN (ukoliko nepostoji SRPS standard).
15. Izvođač je dužan da pre početka radova na licu mesta proveri projekat, da u saradnji sa nadzornim organom izvrši sve potrebne ispravke, te da Investitoru ukaže na nedostatke, na potrebne dopune i izmene. Za sva odstupanja od projekta platiće se

stvarno utrošeni rad i materijal. Za veće izmene potrebna je saglasnost projektanta, odnosno komisije koja pregleda projekat.

16. Za izvođenje nepredvidivih ili povećanje predviđenih radova potrebna je saglasnost Investitora.

17. Izvođač je dužan da se pri izvođenju radova pridržava svih propisanih mera o bezbednosti i zdravlju, kao i mera za zaštitu okoline.

18. Pri nabavci opreme, izvođač je dužan da pribavi i prateću dokumentaciju za opremu: ateste, ispitne protokole, garancije i servisnu dokumentaciju.

19. Za vreme izvođenja radova, izvođač je dužan da vodi građevinski dnevnik sa svim podacima koje dnevnik treba da sadrži.

20. Na gradilištu izvođač je dužan da uskladišti opremu i materijal do početka montaže po zahtevima isporučioaca opreme i obezbedi je od korozije i slučajnih oštećenja. Nadzorni organ je dužan da materijal i opremu pogleda i njihovo stanje konstatuje u građevinskom dnevniku.

21. Po završetku radova izvođač je dužan da izvrši potrebna ispitivanja ugrađene opreme i funkcionalnost instalacije.

22. Puštanje objekta u stalan rad može da se izvrši po obavljenom tehničkom pregledu i dobijenoj dozvoli za upotrebu.

23. Izvođač je dužan da garantuje ispravnost izvedenih radova i daje garantni rok prema ugovorenim uslovima.

24. Nakon završetka radova, izvođač je dužan da okolinu objekta dovede u stanje koje je bilo pre početka izgradnje i ukloni sve otpatke i tragove gradilišta.

25. Za kvarove koji proizilaze zbog nestručnog rukovanja instalacijama izvođač nije odgovoran.

Tehnički uslovi i uputstva za polaganje kablova u zemlju

Pri slobodnom polaganju kablova u rov, minimalna dubina rova treba da iznosi 0,8m, a preko obradivog zemljišta 1,1m. Odstupanja od navedene dubine dozvoljena su samo na mestima ukrštanja sa drugim podzemnim instalacijama.

Polaganje kablova mora da se obavlja na temperaturi iznad +5 °C za novoplast, a iznad -10 °C za novoten i novoten-x kablove. Pre polaganja kabla, doboš sa kablom se mora podići na nosače tako da se odmotavanje vrši sa gornje strane doboša. Kablovi se ne smeju vući preko oštih ivica ili drugih predmeta koji mogu dovesti do oštećenja. Prilikom prenosa i razvlačenja kablova primeniti postupke koji onemogućavaju naprezanje ili oštećenje žila, izolacije ili zaštitnog omotača. Zabranjeno je razvlačenje kablova sa motornih vozila, vučenja po zemlji, bacanje kabla u rov, lomljenje i savijanje preko granica koje su date u tabeli, radi sprečavanja oštećenja izolacije i antikoronarne zaštite.

MINIMALNI RADIJUS SAVIJANJA

NAZIVNI NAPON	VRSTA KABLA	Novoplast i novoten	Novoten-x
06/1 kV	Jednožilni		
	Višežilni	12xD	10xD
Preko	Jednožilni	10x(D+d)	9x(D+d)
06/1 kV	Trožilni	8x(D+d)	7x(D+d)

gdje je D-spoljni prečnik kabla, d-prečnik provodnika.

Polaganje kablova se ne sme vršiti bez prisustva i pregleda od strane predstavnika Investitora.

Pre polaganja kablova, nadzorni organ zajedno sa izvođačem treba da pregleda celom dužinom kabl.rov pripremljen za polaganje kablova, što se konstatuje Aktom skrivenih radova.

Kablovi se u rov polažu u 10cm debljine sloj rečnog peska ili sitnozrnaste zemlje. Posle polaganja kablova rov se zasipa sa još jednim slojem peska ili sitnozrnaste zemlje i duž kablova se polažu GAL štitnici. Posle toga se rov zasipa i nabija zemljom iz koje su odstranjeni oštri predmeti koji bi mogli oštetiti kablove. Na 40cm od vrha se u rov polaže crvena upozoravajuća traka 40x0.2mm.

Na celoj dužini kablovski vodovi moraju da budu položeni sa blagim krivinama, zmijoliko. Između kablovskih vodova 10(20) kV u istom rovu treba da bude najmanje 10cm razmaka.

Po završenom polaganju kabla, pre postavljanja drugog sloja peska kablovi i kablovske spojnice moraju da budu snimljene od nadležne elektrodistribucije ili Geodetske uprave. Po izvršenom snimanju pristupa se završnim radovima kako bi se površine dovele u prvobitno stanje.

Na uočljivim pristupačnim mestima kablovi se obeležavaju na pločicama ili ubujmicama od nerđajućeg materijala na kojima se utiskuju tip, presek i dužina kabla i godina polaganja.

Na površini zemlje se postavljaju dva tipa oznaka:

na regulisanom terenu

na neregulisanom terenu.

Za neregulisani teren se postavljaju betonski stubići kao znak za trasu sa utisnutom munjom i natpisom 1kV. Na mestima gde su postavljene spojnice postavljaju se oznake sa utisnutom oznakom spojnice.

Na regulisanom terenu se postavljaju mesingane pločice koje se prvo ubetoniraju u betonske pogačice. Zatim se ubetoniraju tako da mesingana pločica bude ravna sa gornjom površinom trotoara. Postavljaju se oznake za svaki naponski nivo i to:

- oznaka za pravac sa crticama, čiji broj označava broj kablova u rovu,

- oznaka za krivinu sa crticama, čiji broj označava broj kablova u rovu,
- oznaka za ukrštanje sa vodovodnim instalacijama,
- oznaka za ukrštanje sa TT vodovima,
- oznaka za kablovsku spojnicu.

Oznake na neregulisanom terenu se obično postavljaju na na pravcu na svakih 20-30m rastojanja i svaka promena pravca. Na regulisanom terenu se obično postavljaju na rastojanju od 100m na pravcu i na svakoj promeni pravca.

Sve kablovske oznake se postavljaju u osi trase kabla, iznad spojnice, iznad tačke ukrštanja, iznad krajeva kablovske kanalizacije ili kablovskih cevi.

Da bi se kabel naponski ispitao i izdao atest, trasa kabla mora da bude snimljena od strane Elektrodistribucije (odsek tehničke dokumentacije), moraju biti završeni svi radovi na trasi.

Naponsko ispitivanje nakon polaganja je obavezno. Kablovski vod treba podvrgnuti jednosmernom visokonaponskom ispitivanju. Sva ispitivanja za kablove sa izolacijom od termoplastičnih masa na bazi polivinilhlorida, sa plaštom od polivinilhlorida ili termoplastičnog polietilena, za napone do 10 kV vrše se po SRPS N.C5.225, a za kablove sa izolacijom od termoplastičnog ili umreženog polietilena, sa plaštom od termoplastičnih ili elastomernih masa za nazivne napone od 1 kV do 35 kV prema SRPS N.C5.235.

Za kablove sa izolacijom XHP preporučuje se ispitivanje jednosmernim visokim naponom.

Potrebni atesti koji se predaju investitoru:

- atest fabričkom ispitivanju kabla,
- atest o završnim ispitivanjima.

Sav materijal i oprema kao i svi ostali montažni radovi koji se ugrađuju moraju da odgovaraju danas važećim SRPS propisima. Opremu pre ugradnje obavezno vizuelno pregledati zbog mogućih oštećenja u transportu.

U toku izvođenja radova investitor i izvođač su dužni da obezbede normalan saobraćaj i da obezbede iskope na mestima koja mogu da prouzrokuju nezgode za pešake i vozila.

Posle završetka svih radova izvršiće se tehnički pregled i stavljanje u probni rad.

Dokumentacija kablovskog voda kao trajni dokument treba da posluži kao element za određivanje mesta kvara na kablju, za određivanje položaja kabla pri rekonstrukciji električne mreže i rekonstrukcijama spoljnog uređenja.

Dokumentacija jednog položenog i priključenog kabla treba da sadrži sledeće:

- revidovan i odobren projekat
- fabrički atest o kablju

- trasu snimljenog kablovskog voda posle polaganja
- datum polaganja
- ateste o naponskom ispitivanju, otporu izolacije

Mesto prelaza kablovskog voda u nadzemni mora biti mehanički zaštićeno, najmanje 1.7m iznad zemlje i 0.3m ispod nivoa zemlje.

Prilikom ukrštanja NN-voda sa drugim instalacijama potrebno je voditi računa o međusobnom rastojanju. Ukrštanja se izvode pod pravim uglom rastojanje između instalacija je :

- NN-instalacija sa NN-instalacijom, vertikalno rastojanje 200mm
- NN-instalacija sa VN-instalacijom, vertikalno rastojanje 200mm
- NN-instalacija sa TT-instalacijom, vertikalno rastojanje 500mm
- NN-instalacija sa vodovodnom instalacijom, vertikalno rastojanje 300mm
- NN-instalacija sa kanalizacionom instalacijom, vertikalno rastojanje 300mm
- NN-instalacija sa toplovodom, vertikalno rastojanje 1000mm
- NN-instalacija sa gasovodom, vertikalno rastojanje 800-1200mm

Tehnički uslovi za izgradnju elektroenergetske instalacije

Opšti uslovi

Ovi tehnički uslovi sastavni su deo projekta i kao takvi obavezuju Investitora i izvođača pri izgradnji objekta.

1. Investitor je dužan da odredi jedno stručno lice koje će da vrši nadzor nad izgradnjom objekta u toku cele gradnje radi kontrole kvaliteta i količina radova i rešenja nejasnih pitanja.
2. Pre upućivanja na gradilište sav materijal mora da se kontroliše da li odgovara uslovima iz projekta i važećim propisima.
3. Objekat mora da se izgradi prema odobrenom projektu. Ukoliko se u toku gradnje pojavi opravdana potreba za odstupanjem i manjim izmenama projekta, izvođač mora da za svaku izmenu dobije pismenu saglasnost nadzornog organa. Nadzorni organ će po potrebi da upozna i projektanta sa predloženom izmenom i da traži njegovu saglasnost.
4. Za veća odstupanja od odobrenog projekta nadležna je reviziona komisija koja je odobrila ovaj projekat.

Opšte odredbe

1. Za izgradnju instalacija u zgradama, na zgradama i u dvorištima mogu se koristiti samo vodovi i njihov pribor koji su izgrađeni u skladu sa važećim SRPS standardima.
 2. Vodovi se polažu u vertikalnom ili horizontalnom pravcu. Zabranjeno je koso polaganje vodova po zidovima.
 3. Položaj vodova odabira se tako da su vodovi zaštićeni od mehaničkih oštećenja i štetnih toplotnih uticaja. Trasa provodnika se, na primer, mora udaljiti 20 cm od dimnjaka i preko 5 cm od cevi za paru, vodu i gasove.
 4. Na mestima gde se mogu očekivati mehanička oštećenja (prolaz kroz zidove i tavanicu) provodnici se polažu u cevi koso postavljene, da se u njima ne bi skupljala i zadržavala voda. Nakon polaganja provodnika izvršiti zaptivanje cevi oko kabla.
 5. Mehanička zaštita vodova: Metalne cevi i metalni plaštevci ne smeju se koristiti kao nulti vod ili kao veza sa zaštitnim uzemljenjem.
 6. Ispod maltera i u malteru smeju se polagati samo provodnici kod kojih se takav način polaganja i predviđa SRPS standardima.
 7. Da bi se postigla veća preglednost instalacije i da bi se ograničilo povećano zagrevanje metalnih cevi i kablova, dozvoljeno je u jednu cev polagati provodnike samo jednog strujnog kola. Jednim kablom se smeju obuhvatiti samo provodnici jednog strujnog kola. Goli neizolovani provodnici se koriste za nadzemne vodove, za kućne priključke, za vezu u akumulatorskim betirijama i transformatorskim stanicama. Provodnici se postavljaju dovoljno visoko ili se mehanički štite da bi se sprečila mogućnost dodira delova pod naponom.
 8. Provodnici se smeju nastavljati samo u spoljnim razvodnim kutijama ili rasklopnim blokovima. Međusobno spajanje provodnika izvodi se stezaljkama, vijčanim spojnicama ili zakovicama.
 9. Provodnici se polažu u instalacione cevi položene ispod maltera tek kada je malter suv.
 10. Priključci pomerljivih vodova moraju sa obe strane biti zaštićeni od mehaničkih opterećenja. Takođe se mora sprečiti uvrtnje provodnika i posuvraćivanje izolacije.
 11. Treba izbegavati paralelno vođenje električnih instalacija sa provodnicima slabe struje. Ako se to ne može izbeći, tada se provodnici jake struje postavljaju 30 cm ispod tavanice, a vodovi slabe struje 10 cm iznad njih.
- Vodovi telefonskih instalacija se postavljaju 10 cm ispod tavanice.
12. Visina polaganja pojedinih delova je sledeća: Vodoravno položeni provodnici najmanje 2m od poda, Instalacionog prekidača 1,5m, Priključnica u kancelarijama 0,3m, a u drugim prostorijama 0,8-1,2m od poda.
 13. Presek provodnika odabira se prema opterećenju i načinu polaganja vodova, kao je to već ranije opisano. Pojedina strujna kola štite se osiguračima odabranim prema tablicama.

14. Instalacione cevi se mogu postavljati na zid pre malterisanja samo ako je zid suv. Ako je zid vlažan, cevi se polažu posle malterisanja u naknadno izdubljene kanale. Horizontalno postavljene cevi moraju imati mali nagib prema razvodnim kutijama, da se ne bi u njima voda skupljala i zadržavala.
15. Unutar objekta kablovi se mehanički zaštićuju do visine 2 m iznad poda, odnosno 0.3m ispod poda.
16. Kablove odmeravati i seći tek nakon premera trase i određivanja potrebnih dužina na licu mesta.
17. Sve kablove pri uvođenju u ormane na odgovarajući način pričvrstiti, a na oba kraja postaviti natpisne pločice sa brojem kabla prema kabel listi iz projekta. Označavanje izvršiti odmah po polaganju svakog kabla.
18. Po izvršenom polaganju kablova, sve kablovske otvore i prodore, izuzev u slučaju kablovskih uvodnica, zaliti vatrootpomom zaptivnom masom.
19. Izvođač će izvršiti ispitivanje kablova po njihovom prijemu i izvršenom polaganju, odnosno priključivanju, prema važećim propisima i otkloniti sve eventualne nedostatke.

Mehanički nezaštićeni vodovi u malteru

1. Provodnici izolovani termoplastičnim masama smeju se polagati neposredno u malter ili ispod maltera samo u suvim prostorijama, gde nema hemijskih isparenja, velike prašine ili opasnosti od eksplozije ili požara.
2. Debljina sloja maltera preko ovih provodnika mora biti veća od 6 mm, a ako su tipa PP, onda sloj maltera mora biti deblji od 10 mm.
3. Provodnici se po tavanici i betonkim zidovima mogu polagati po površini i tada se kao pribor smeju upotrebljavati samo razvodne kutije od instalacionog materijala i metalne razvodne kutije fabričke izrade sa izolacionom postavom.
4. Zabranjeno je nagomilavanje više kablova u snopove.

Polaganje kablova u zgradu

1. Svi provodnici kablova koji se koriste za izvođenje ovih instalacija moraju biti od bakra, a nulti vodovi moraju se po boji razlikovati od raznih drugih vodova i u električnom i u mehaničkom pogledu, moraju predstavljati neprekidnu celinu.
2. Za izradu ovih instalacija moraju se upotrebiti kablovi tipa PP-Y, PP00, PP00-Y, a na mesta gde će se koji upotrebiti, označena su u planovima.

3. Kablovi se moraju polagati u pravim linijama, bez nepotrebnih preloma i ukrštanja. Pri promeni pravca kablovi se ne smeju oštro lomiti.
4. Na svim mestima gde kablovi prolaze kroz pod, zidove ili metalne konstrukcije objekta, moraju se postaviti zaštitne cevi, odgovarajućeg prečnika.

Instalacija električnog osvetljenja i priključnica

1. Sve postavljene svetiljke moraju biti odgovarajućeg tipa prema opisu datom u premeru i predračunu radova.
2. Izbor za instalaciju električnog osvetljenja (prekidači), utičnice i razvodnih kutija mora biti odgovarajući prema vrsti instalacija koja će se izvoditi u dotičnoj prostoriji odnosno za u zid ili zaptivnog tipa za na zid.
3. Zaštita od indikertnog napona dodira mora se izvesti TN-C-S sistemom.
4. Po završetku radova, izvođač mora izvršiti merenje otpora izolovanosti. Pri tome otpor izolovanosti mora biti 200,000 za napon 230 V, odnosno 380,000 za napon 400 V, pod uslovom da su uključeni svi prekidači, a u svetiljkama da nisu uvrnute sijalice.

Razvodne table i ormani

1. Elementi koji se ugrađuju u razvodne table moraju biti postavljeni pregledno i sa označenim natpisnim pločicama, a na unutrašnjoj strani vrata, u svakoj tabli postaviti jednopolnu šemu table, sa rasporedom el. opreme.
2. Tačne dimenzije razvodnih tabli i ormara određiće izvođač i to prema rasporedu i veličini el. opreme koja se ugrađuje u tablu.

Stubovi

1. Stubove izraditi u svemu prema priloženim crtežima i detaljima.
2. Svi otvori na čeličnim stubovima moraju da budu nepropusni da bi se sprečilo prodiranje vlage u njih.
3. Svi otvori za prolaz kablova i smeštaj pribora moraju da budu obrađeni bez oštetnih ivica da ne bi došlo do oštećenja kablova.
4. Pre pristupanja izvođenju radova stubna mesta treba obeležiti tačno prema situaciji.

5. Razmak između svetiljki mora da odgovara razmacima sa situacionog plana. Odstupanje od situacionog plana izvršiti samo u izuzetnim opravdanim slučajevima.
6. Pre postavljanja stubova dva puta premazati antikorozijskim premazom i dva puta ofarbati bojom otpornom na atmosferske uticaje u tonu koji odobri nadzorni organ investitora.
7. Pri obeležavanju potrebno je voditi računa o obeležavanju stubnih mesta ako su svetiljke u nizu sa drvoredom.
8. Pri prenosu i podizanju stubova voditi računa da ne dođe do oštećenja istih ili da ne bude izloženi opterećenjima za koja nisu dimenzionisani.
9. Ako stubovi služe samo za nošenje elemenata ličnog osvetljenja oni se postavljaju u trotoaru ulice tako da naj isturenija tačka stuba bude od ivice kolovoza udaljena najmanje 0,6m.
10. Stubovi moraju da budu vertikalno postavljeni. Kontrolu vertikalnog položaja pri postavljanju vršiti iz dva međusobno normalna pravca.
11. Na pravom delu trase stubovi moraju da budu u liniji.
12. Stub treba postaviti tako da njegov otvor sa poklopcem bude na suprotnoj strani od smera vožnje u toj ulici.
13. Stubovi za ulično osvetljenje ne uzemljuju se posebno jer samo ukopavanje stubova u zemlju predstavlja dovoljno uzemljenje izuzev ako se stubovi nalaze na specifičnim mestima (metalni mostovi, nadvožnjaci, podvodan teren i sl.)



Odgovorni projektant:

Vlado Karapandžić

Vlado Karapandžić dipl.inž.ele-master

4.5.5.3 PRILOG MERA ZAŠTITE NA RADU

IZVORI OPASNOSTI U TOKU EKSPLOATACIJE ELEKTRIČNIH INSTALACIJA JAKE I SLABE STRUJE

Na osnovu "Zakona o bezbednosti i zdravlju na radu", opasnosti koje se mogu javiti svrstane su u dve grupe:

-opasnosti u toku izvođenja radova

opasnosti i štetnosti u toku eksploatacije

ZAŠTITA NA RADU U TOKU IZVOĐENJA

Radnici koji izvode radove po ovom projektu moraju biti upoznati sa potrebnim merama koje moraju preduzeti radi lične zaštite u procesu rada.

Sa merama zaštite na radu radnika upoznaju odgovarajuće službe radne organizacije.

Za primenu mera zaštite u procesu rada odgovorni su rukovodilac radova i sam radnik.

Radnik mora biti snabdeven odgovarajućim sredstvima lične zaštite i ličnom zaštitnom opremom.

Oruđa, uređaji i druga sredstva za rad moraju biti snabdevena zaštitnim uređajima i propisanim ispravama o njihovoj sposobnosti za bezbedan rad.

U blizini ostalih instalacija (struja, vodovod, signalizacija itd.) ne sme da koristi automatska sretstva za rad, već mora da radi sa sekačem i čekićem

Izvršenje radnih zadataka mora biti organizovano tako da svaki radnik može raditi bez opasnosti po svoj život i zdravlje, kao i bez opasnosti za sredstva rada.

Rukovodilac radova mora upoznati radnika sa mestima ukrštanja instalacije sa ostalim instalacijama na gradilištu

Radnik može biti raspoređen samo na poslove koji odgovaraju njegovom stručnom i zdravstvenom stanju.

Radnik mora poslove da obavlja sa punom pažnjom i namenski da koristi zaštitna sredstva i opremu.

Radnik je dužan da neposrednom rukovodiocu prijavi svaki nedostatak, događaj ili sumnjivu pojavu koja bi mogla prouzrokovati neželjene posledice na radnika, proces rada i okolinu.

Radnik sme da koristi samo ispravne lestve, iste moraju biti postavljene na podlogu (pod) koji ne omugućava klizanje. Lestve ne treba po pravilu postaviti tamo gde prolaze vozila ili ljudi , a koliko to nije moguće onda ih treba osigurati od pada. Na lestve radni ne sme da se penje do najviše prečke ili stepenika .Radnik koji radi na lestvama može da koristi samo alat kojim se lako rukuje jednom rukom.

Pri radu sa elektroaparatom, aparatima sa komprimovanim vazduhom itd., radnik može da radi samo na skelama koje su sigurne za obavljanje procesa rada.

Gradilište mora biti dobro osvetljeno za nesmetano i bezbedno kretanje i obavljanje poslova radnika

Radnici koji rade na izgradnji intalacije u blizini električne instalacije moraju imati pritegnuto odelo uz telo i moraju biti snabdeveni gumenim rukavicama i čizmama

Rukovodilac radova i radnici moraju biti obučeni za pružanje prve pomoći radniku koga je zadesila nesreća.

OPASNOSTI I ŠTETNOSTI KOJE SE MOGU JAVITI PRI EKSPLOATACIJI ELEKTRIČNIH I GROMOBRANSKIH INSTALACIJA

Kod eksploatacije električnih instalacija slabe i jake struje kao izvori opasnosti mogu se pojaviti:

- direktan dodir
- indirektan dodir
- nedovoljan osvetljaj
- nedozvoljen pad napona
- struja kratkog spoja i preopterećenja
- uticaj sredine (vlaga, voda, prašina i sl.)
- mehanička oštećenja
- statički elektricitet
- eksplozija
- atmosfersko pražnjenje

PREDVIĐENE MERE ZA OTKLANJANJE OPASNOSTI I ŠTETNOSTI

Zaštita od direktnog dodira delova pod naponom rešena je izborom pribora i opreme smeštenih u standardna industrijska kućišta ili razvodne table dovoljne mehaničke otpornosti sa vratima sa bravicom i ključem, snabdevene opomenskim tablicama, u skladu sa SRPS IEC 60364-4-41.

Zaštita od indirektnog dodira predviđena je automatskim isključenjem napajanja TN-C/S razvodnim sistemom i sniženim naponom.

Zaštita od nedozvoljenog pada napona je rešena pravilnim izborom preseka provodnika, što je i računski provereno, te je pad napona u skladu sa čl. 20 Pravilnika o tehničkim normativima za električne instalacije niskog napona ("Sl.list SFRJ" br. 53 / 88).

Zaštita od struje kratkog spoja i preopterećenja je rešena izborom tipa osigurača dovoljne prekidne moći i njihovim dimenzionisanjem u skladu sa SRPS IEC 60364-4-41.

Automatski instalacioni osigurači se postavljaju na početak svakog strujnog kruga.

Zaštita od uticaja vlage, vode i prašine je izvedena primenom instalacione opreme i uređaja u zaštiti prema zahtevima iz SRPS IEC 60364-5-51.

Zaštita od mehaničkih oštećenja je izvedena upotrebom pribora smeštenog u kućišta dovoljne mehaničke otpornosti i polaganjem instalacije na visini iznad 2,0 m.

Zaštita od statičkog elektriciteta je izvedena ekvipotencijalizacijom i spajanjem metalnih masa procesne opreme sa uzemljivačem.

Priroda objekta je takva da u njemu nema eksplozivnih materija.

Zaštita od atmosferskog pražnjenja je izvedena klasičnom instalacijom

Uzemljivači su raspoređeni tako da se na mestu uzemljenja ne pojavljuje opasan napon koraka

Sav ugrađeni materijal odgovara mestu ugradnje

Sav predviđeni materijal odgovara vaćim propisima i SRPS standardima



Odgovorni projektant:

Vlado Karapandžić

Vlado Karapandžić dipl.inž.ele-master



Prilog 9.

5/1.1. NASLOVNA STRANA

5/1 – PROJEKAT TELEKOMUNIKACIONIH I SIGNALNIH INSTALACIJA
GLAVNI OBJEKAT

5/2 – PROJEKAT TELEKOMUNIKACIONIH I SIGNALNIH INSTALACIJA
POMOĆNI OBJEKAT

Investitor: Javna medijska ustanova »Radio-televizije
Vojvodine« iz Novog Sada, Ignjata Pavlasa 3

Objekat: Poslovni objekat Javne medijske ustanove
»Radio-televizije Vojvodine« - Zgrada za
televizijsko i radio emitovanje sa pratećim
energetskim objektima, Petrovaradin, Kamenički
put, k.p. broj 2701/1, K.O. Petrovaradin

Vrsta tehničke dokumentacije: PZI – Projekat za izvođenje

Naziv i oznaka dela projekta: 5/1 – PROJEKAT TELEKOMUNIKACIONIH I
SIGNALNIH INSTALACIJA-GLAVNI OBJEKAT
5/2 – PROJEKAT TELEKOMUNIKACIONIH I
SIGNALNIH INSTALACIJA-POMOĆNI OBJEKAT

Za građenje /izvođenje radova: nova gradnja

Pečat i potpis: Projektant:
»PRO-ING«, D.O.O. Bulevar Mihajla Pupina 3/II,
Novi Sad



Goran
Vukobratović
797055980-03
06957800124

Digitally signed by Goran
Vukobratović
797055980-0306957800124
DN: c=RS, l=Novi Sad,
o=08172196 PRO-ING DOO NOVI
SAD, ou=100187472 Uprava,
cn=Goran Vukobratović
797055980-0306957800124
Date: 2018.07.20 15:09:07
+02'00'

Pečat i potpis:



Odgovorni projektant:
Evica Suša, MScEE
licenca br. 353 9338 04

ЕВИЦА СУША
20069588050
26

Digitally signed by ЕВИЦА
СУША 2006958805026
DN: c=RS, cn=ЕВИЦА
СУША 2006958805026
Date: 2018.07.20 13:50:25
+02'00'

Broj dela projekta:

E-1713-5/1 i 5/2

Mesto i datum:

Novi Sad, januar 2018.

5/1.5. TEKSTUALNA DOKUMENTACIJA

5/1.5.1 Tehnički opis

TEHNIČKI OPIS STRUKTURNOG KABLOVSKOG SISTEMA

Za računarsko-telefonsku mrežu u objektu projektom je predviđeno rešenje strukturnog kablovskog sistema u skladu sa postojećim međunarodnim standardom za strukturalno kabliranje ISO/IEC 11801 kao i evropskim standardom EN 50173.

Osnovne karakteristike sistema strukturnog kabliranja su univerzalnost, fleksibilnost i modularnost. To podrazumeva da strukturno koncipirani kablovski sistem omogućava prenos: govora, podataka, audio-video sadržaja i kontrolnih signala, da je kompatibilan sa različitim aplikacijama i servisima i da se na jednostavan način kasnije može izvršiti proširenje sistema.

Strukturno-kablovska mreža je projektovana u dve ravni: horizontalna ravan i vertikalna ravan.

Horizontalna ravan

Horizontalna ravan predstavlja neposrednu vezu korisnika sa sistemom. Ona se odnosi na kabliranje na nivou sprata i sastoji se od spratnih rek ormana sa ugrađenom aktivnom i pasivnom mrežnom opremom, mrežnih bakarnih i optičkih kablova i RJ45 i optičkih utičnica. Upravo na ovoj ravni se postiže univerzalnost primene različite komunikacione opreme po istom kablovskom sistemu.

Za horizontalno kabliranje, tj. za povezivanje mrežnih utičnica sa peč panelima, predviđeni su:

- kablovi S/FTP cat.7- 1000 Mhz, 4x2xAWG-23, LS0H između peč panela kategorije 6a u rek ormanima i RJ45 utičnica kategorije 6a,

- optički multimodni kablovi 50/125µm sa 4 vlakna, LSOH između optičkih peč panela u rek ormanima i optičkih utičnica sa LC duplex konektorima (jedna utičnica sa dva vlakna).

S/FTP izvedba bakarnih kablova (folija oko svake parice i bakarni omotač oko svih parica) štiti protok podataka od uticaja spoljašnjeg elektromagnetskog zračenja, ali i od emitovanja elektromagnetnog zračenja koje se indukuje u kابلu pri protoku električnog signala. Svi predviđeni kablovi su bez halogenih elemenata, tako da pri sagorevanju ne ispuštaju otrovne gasove.

Mrežne utičnice u kancelarijskim prostorima su predviđene u instalacionim kutijama u podu, dok u prostojima kao što su studiji, multimedijalna sala, sale za sastanke, radijski prostori itd. utičnice su predviđene i/ili na zidu.

U kancelarijskim prostorima poslovnog dela objekta, predviđeno je 4 RJ45 utičnice po radnom mestu, dok je u kancelarijama produkciono-tehnološkog dela objekta pored RJ45 utičnica predviđen i određen broj optičkih utičnica na kojima direktno završavaju optička vlakna.

Poslovni objekat Javne medijske ustanove »Radio-televizije Vojvodine« - Zgrada za televizijsko i radio emitovanje sa pratećim energetskim objektima

U tehničkim i rack prostorijama na etažama su predviđena čvorišta strukturno kablovskog sistema. Svako mrežno čvorište sadrži jedan ili više 19" rek ormana visine 47U i dubine 800mm sa aktivnom i pasivnom mrežnom opremom.

U spratnim rek ormanima predviđeni su pristupni Layer 2 svičevi (Access swithes) koji su povezani na distributivne Layer 3 svičeve (Distribution switches) koji se nalaze u rek ormanima na II spratu u prostoriji A-E2.11.

Optičke utičnice su multimodnim optičkim kablovima povezane na optičke peč panele u spratnim rek ormanima i na ovaj način je ostvaren pasivni deo horizontalne ravni za računarsku mrežu sa optičkim utičnicama do radnih mesta. Kako je trenutno na tržištu mali broj uređaja koji se direktno mogu spojiti na optičke utičnice i kako je aktivna oprema koja bi opsluživala ovakvu čisto optičku mrežu dosta skupa, projektom su predviđeni svičevi za opsluživanje RJ45 utičnica povezanih sa SFTP kablovima kao i određen broj optičkih utičnica koje pripadaju Tehničko-distributivnoj podmreži gde se traži brzina prenosa od 10 i 40Gbit/s.

U budućnosti razvojem tehnologije povezivanja uređaja direktno na optičke utičnice i padom cena aktivne mrežne opreme, investitor je u mogućnosti kupiti aktivnu opremu i postaviti je u spratne rek ormara i dobiti celovito rešenje računarske mreže.

Po zahtevu investitora, predviđeno je da se na pristupne svičeve poveže 60% predviđenih pasivnih RJ45 priključnica.

Vertikalna ravan

Kabliranje okosnice mreže (Backbone) obezbeđuje vezu između spratnih rek ormara u horizontalnoj ravni i centralnih rek ormana u mašinskoj prostoriji na 2. spratu (CER-u).

Kabliranje okosnice mreže (Backbone) obezbeđuje vezu između spratnih rek ormara u horizontalnoj ravni i centralnih rek ormana u mašinskoj prostoriji na 2. spratu (CER-u).

Za vertikalno kabliranje, tj. za povezivanje mrežnih peč panela, predviđeni su:

- kablovi S/FTP cat.7- 1000 MHz, 4x2xAWG-23, LS0H između peč panela kategorije 6a u rek ormanima,
- optički multimodni kablovi 50/125µm OM3, sa 12 optičkih vlakana,
- za potebe tehnologije i komunikacija između prostorija A-E.S.06 i A-E.2.11 za povezivanje se koriste optički singlmodni kablovi 9/125µm OS2 sa 48 optičkih vlakana (24 SC para vlakana), podeljena u četiri kabla od po 12 optičkih vlakana (6 SC para vlakana) koji se postavljaju različitim trasama. Za istu namenu potrebno je povezati prostorije A-E.1.01b i A-E.2.11 sa 12 optičkih vlakana (6 SC parova vlakana)

Centralni rek ormani u prostoriji CER-a sadrže distributivne Layer 3 svičeve na koje su povezani pristupni svičevi iz horizontalne ravni.

Svaki pristupni svič u horizontalnoj ravni je multimodnim optičkim kablovima povezan na dva različita distributivna sviča.

Distributivni svičevi su povezani na Core svičeve na način da je svaki distributivni svič povezan multimodnim optičkim kablovima na dva različita Core sviča.

Poslovni objekat Javne medijske ustanove »Radio-televizije Vojvodine« - Zgrada za televizijsko i radio emitovanje sa pratećim energetskeim objektima

Centralni (Core) svičevi su povezani preko internet firewall-ova i internet rutera ka spoljašnjoj mreži (WAN) i Internetu.

Rack ormani u kojima se instalira telekomunikaciona oprema moraju biti propisno uzemljeni, i klimatizovani. Podovi na kojima se postavljaju rek-ormani moraju biti metalne konstrukcije ili provodni-antistatički pod, radi odvođenja elektrostatičkog elektriciteta.

Kablovske linije se provlače i polažu u perforirane nosače kablova (PNK) slabe struje iznad spuštenog plafona po hodnicima i u halogen free rebrasta creva iznad spuštenog plafona po prostorijama i u zidovima, na propisnom rastojanju od energetskeih kablova.

Redundansa u računarskoj mreži

U svakoj prostoriji objekta, mrežne utičnice (RJ45 i optičke) su povezane na barem dva različita pristupna sviča. Otkazom jednog sviča koji pokriva određenu prostoriju, ostaće aktivan deo utičnica koje su povezane na drugi pristupni svič.

Svaki pristupni svič je povezan na dva različita distributivna sviča.

Distributivni svičevi u istom reku ormanu su međusobno povezani.

Svaki distributivni svič je povezan na dva različita centralna sviča.

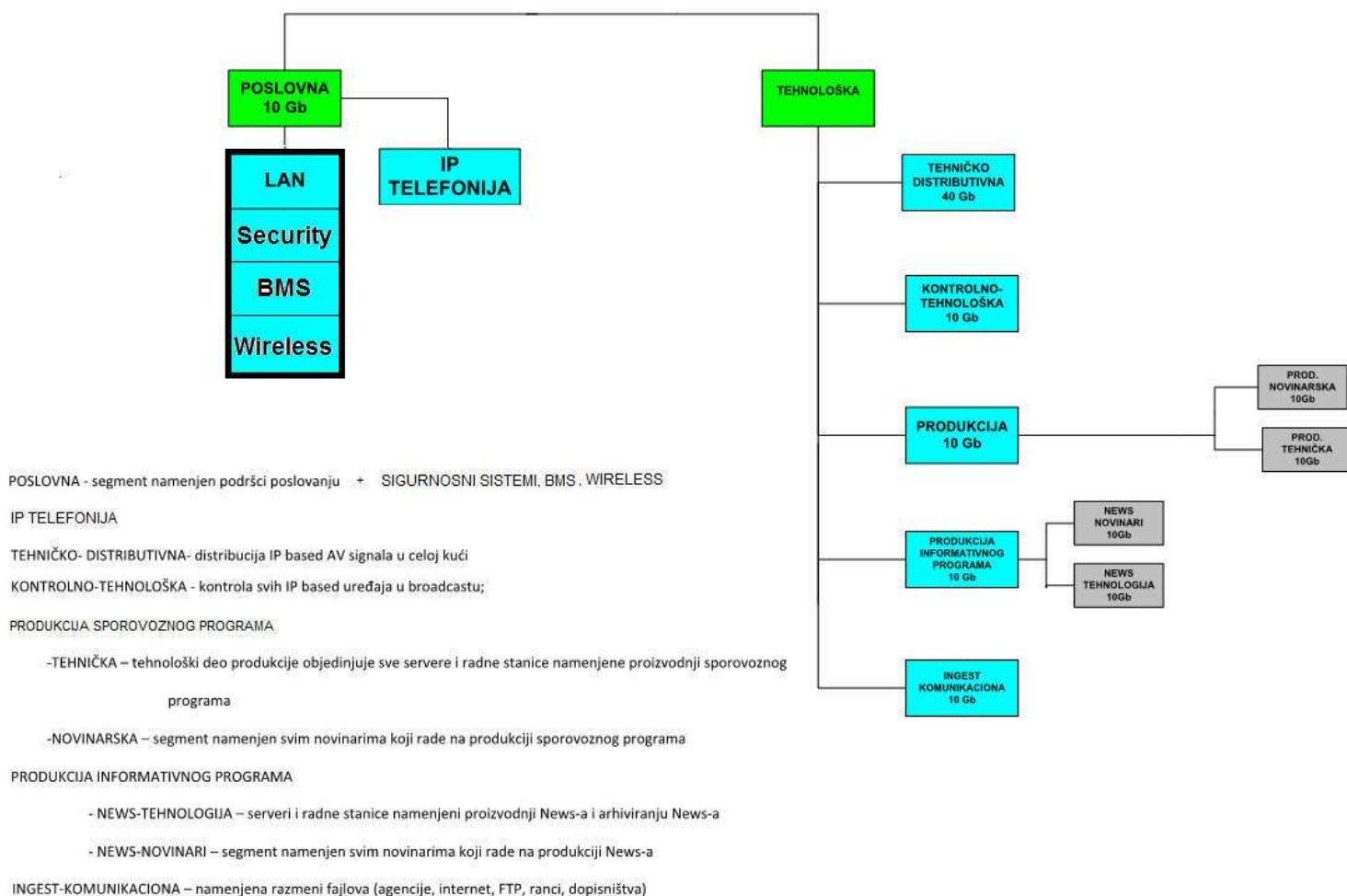
Centralni svičevi su međusobno povezani.

Na ovaj način se dobija funkcionalnost da ukoliko bilo koji svič u računarskoj mreži otkáže, saobraćaj u mreži nastavlja da se odvija bez prekida.

Predviđeni pristupni svičevi imaju funkciju agregacije linkova (Link Aggregation) koja omogućuje da se više paralelnih linkova tretira kao jedan kako bi se povećao propusni opseg. Na taj način se takođe ostvaruje redundansa, ukoliko dođe do prekida jednog od linkova komunikacija se ostvaruje preko preostalih linkova.

Svičevi sadrže mogućnost napajanja uređaja putem mrežnog kabla, napajanje PoE (15.4W po portu) i PoE+ (30W po portu), prema standardu IEEE 802.3af i 802.3at.

Logičko – fizička organizacija računarske mreže



Poslovni objekat Javne medijske ustanove »Radio-televizije Vojvodine« - Zgrada za televizijsko i radio emitovanje sa pratećim energetskim objektima

Računarsku mrežu celokupnog objekta čine dve velike podmreže:

- Poslovna
- Tehnološka

Ove podmreže imaju svoje posebne centralne (Core) svičeve koji su međusobno povezani.

Sve podmreže obeležene svetlo plavom bojom su projektovane tako da su fizički nezavisne jedna od druge, tj. one imaju svoje distributivne svičeve koje su direktno optikom povezane na centralne (Core) svičeve u prostoriji CER-a na II spratu.

Dalja podela mreže na manje podmreže (Virtual LAN – VLAN) se ostvaruje podešavanjima na Layer 3 distributivnim svičevima.

Računarske mreže objekta RTV se sastoji od **7 Podmreža**

- **Tehničko-distributivna** - predviđena je samo pasivna oprema za ovu podmrežu.
- **Kontrolno tehnološka** (1GE veze ka Access svičevima, 10GE veze između Access i Distributivnih svičeva, 40GE veza između Distributivnih i Core svičeva).
- **Produkcija sporovoznog programa** (1GE veze ka Access svičevima, 10GE veze između Access i Distributivnih svičeva, 40GE veza između Distributivnih i Core svičeva)
- **Produkcija informativnog programa** (1GE veze ka Access svičevima, 10GE veze između Access i Distributivnih svičeva, 40GE veza između Distributivnih i Core svičeva)
- **Ingest komunikacija** (1GE veze ka Access svičevima, 10GE veze između Access i Distributivnih svičeva, 10GE veza između Distributivnih i Core svičeva)
- **Poslovanje, Wireless, Security, BMS** (1GE veze ka Access svičevima, 1GE (za određene Security svičeve) i 10GE veze između Access i Distributivnih svičeva, 40GE veza između Distributivnih i Core svičeva).
- **IP telefonija** - (1GE veze ka Access svičevima, 1GE između Access i Distributivnih svičeva, 40GE veza između Distributivnih i Core svičeva).

Ukupno su za ceo objekat predviđena 2 Core sviča (jedan za administrativni deo, drugi za produkciono-tehnološki) koji su međusobno povezani 40GE vezom.

Bežična (Wireless) mreža

Bežične (Wireless) mreže su vrlo pogodne za korišćenje u poslovnim prostorima jer omogućavaju korisniku da koristi mrežne resurse sa bilo koje lokacije pokrivena signalom.

Mrežni priključci za bazne stanice (Wireless Accses Point) predviđeni su na svim etažama objekta. Uređaji se postavljaju se na zidu pri plafonu, a predstavljaju koncentrator, bazne stanice za bežične računarske priključke.

Bazne stanice pokrivaju kompletan objekat, a posebno su predviđene u:

- studijima
- centralnom holu
- restoranu
- salama za sastanke
- multimedijalnoj sali
- kontrol desku-u
- svim prostorima gde se očekuje boravak gostiju na objektu
- svim prostorima gde su prisutni novinari.

Bazna stanica treba da zadovolji minimalno sledeće zahteve:

- Da ima minimalno dva RJ-45 kat. 6a porta
- Da ima podršku za IEEE 802.11b/g/n.
- Da radi na frekvenciji od 5GHz
- Da se napaja putem PoE ili PoE+

Sve bazne stanice na jednoj etaži se povezuju SFTP kablovima na peč panel u spratnom REK-u, a ranžirnim kablovima na odgovarajuće portove na pristupnim svičevima podmreže IP TELEFONIJA, WIRELESS.

Administracija korisnika bežične mreže, dodeljivanje prava, kvaliteta usluge QoS, automatsko povezivanje korisnika na baznu stanicu sa najpovoljnijom tačkom pristupa, kontrola bezbednosti unutar mreže vrši se na kontroleru bežične mreže. Kontroler bežične mreže je povezan na centralni svič za poslovni deo objekta.

IP Telefonija

Projektom je predviđena pristupna kanalizacija i tk okno za priključak na telefonsku mrežu. TK okno se nalazi pri ulazu podzemne kablovske instalacije unutar tehnološko-produkcionog dela objekta.

IP telefonski sistem treba da poseduje podršku za IP, analogne, digitalne, DECT lokale, DECT bazne stanice (digitalne i IP), ISDN PRI, BRI, analogne i IP prenosnike, da bude serverski bazirana, podršku za glasovnu, video i chat komunikaciju. Sistem treba da bude proširiv do 850 lokala uz primenu 2 servera u redundantnom režimu rada uz punu transparentnost funkcionalnosti telefonske centrale između servera sa deklariranim kapacitetima u tehničkoj dokumentaciji. Svi ponuđeni delovi sistema (serveri, šasije, gateway, telefoni) moraju biti od istog proizvođača, radi lakšeg održavanja.

1. Potrebne karakteristike i funkcije telefonske centrale:

- 2 Servera telefonske centrale u redundantnom režimu rada integrisana u GTW šasiju za dodavanje analognih/digitalnih interfejsa.
- SIP lokala: min 600
- Analognih lokala: min 36 u GTW šasiji
- Digitalnih lokal: min 32 u GTW šasiji
- ISDN PRA: min 2 interfejsa
- SIP prenosnika: min 60
- Voice mail i Automatski Operater – integrisan i uključen za sve korisnike – minimalno 32 istovremena pristupa Voice Mail i sistemu automatskog operatera
- 4 napredna digitalna terminala za nadzor korisnika na telefonskoj centrali i upravljanje pozivima
- Integrisane glasovne poruke i integrisana opcija DTMF navođenja kroz menije, Integrisana muzika na čekanju
- Telefonski imenik integrisan i dostupan na telefonima
- Audio konferencije sa min 6 učesnika istovremeno, 10 konferencija min.
- Integrisana mogućnost vezivanja jednog broja za više različitih terminala bez obzira na tip terminala – analogni, digitalni, SIP, DECT (min. 6 na jednom lokalu)
- Mogućnost naknadne integracije sa mobilnim telefonima preko originalnih aplikacija za Android i iOS i upotreba bilo gde u dometu WiFi ili 3G tehnologije sa podržanom SRTP i TLS enkripcijom
- Upravljanje sistemom lokalno i udaljeno sa centralne pozicije, WEB aplikacija za podešavanje i upravljanje lokalima i funkcijama, implementirana mogućnost da svaki korisnik pristupi preko WEB aplikacije svom lokalu radi osnovnih funkcija – preusmerenja, tasteri, voice mail box, kreiranje sopstvenog imenika.
- Mogućnost integracije sa sistemima za automatizaciju preko KNX protokola
- Besplatna nadogradnja na nove verzije u trajanju od 1 godine

Centala sadrži SIP server, tako da se na nju pored IP telefona, mogu povezati i drugi uređaji koji sadrže SIP protokol. Na ovaj način su i IP interkom terminali kod automatskih rampi na ulazima u kompleks i IP interkom terminali u portirnici i prostoriji operativnog centra uvezani u jedinstven komunikacioni sistem.

Na svim spratovima u A i B delu objekta, u REK-ovima za horizontalni razvod predviđeni su PoE svičevi odgovarajućeg kapaciteta, kako bi se budući IP telefoni napajali sa ovih svičeva.

Telefonske linije od spratnih REK-ova do radnih mesta, vode se kroz strukturnu kablovsku mrežu.

TEHNIČKI OPIS SISTEMA TAČNOG VREMENA SA TEHNIČKIM USLOVIMA

Sistem distribucije tačnog vremena obezbeđuje distribuciju jedinstvenog vremena u celom objektu. Jedinstveno vreme emituje se sa matičnog sata koji je sastavni deo digitalnog vremenskog server koja pored matičnog sata ima GPS antenu i GPS prijarnik. Montira se u tehničkoj prostoriji u REK ormanu računarske mreže

Digitalna satna centrala (digitalni vremenski server) je sinhronizovana preko GPS antene i GPS prijernika preko satelita sa atomskim časovnikom i obezbeđuje precizno srednje-evropsko vreme koje se prenosi na digitalne satove u studijima, komunikacijama objekta kao i u svim značajnijim prostorijama i obezbeđuje se jedinstveno vreme u objektu. DTS ima mogućnost da se preko svog LAN ulaza/izlaza sinhroniše sa serevera računarske mreže, pa je to drugi način obezbeđivanje jedinstvenog vremena u objektu. Digitalna satna centrala neophodna je da bude usaglašena sa sledećim direktivama i standardima: EN 60950-1:2006; EN 55022:2010 EN 55024:2010

Ispred ulaza u objekat se predviđa digitalni sat sa naizmeničnim prikazom vremena, datuma i temperature, visine cifara 120mm. Ovi satovi obezbeđuju vidljivost do 60m. Satovi trebaju biti od aluminijumskih profila sa kućištem u zaštiti IP54 i da zadovoljavaju sledeće standarde: EN 60950-1:2006; EN 55022:2010 EN 55024:2010

Za komunikaciju se predviđaju digitalni satovi sa prikazom vremena ili naizmeničnim prikazom vremena i datuma, visine cifara 57mm. Ovi satovi ovezbeđuju vidljivost do 25m. Satovi trebaju biti od aluminijumskih profila eloksiranih u prirodnu boju aluminijuma i da zadovoljavaju sledeće standarde: EN 60950-1:2006; EN 55022:2010 EN 55024:2010

TEHNIČKI OPIS SISTEMA PROTIVPROVALE

Sistem protivprovale se sastoji od:

- protivprovalne centrale,
- napojnih modula sa baterijskim napajanjem,
- LCD tastatura za upravljanje sistemom,
- HUB izolatora sa dva izlaza i dodatnim napajanjem
- alarmnih sirena sa bljeskalicom,
- elektroinstalacionog razvoda.

Protivprovalnim sistemom su pokriveni svi mogući ulazi u objekat, magacini, tehničke prostorije, ulasci u veće celine objekta, studija, stepeništa, kao i druge bitnije prostorije objekta (manja i veća mašinska prostorija, glavna tehnička kontrola, HKR...).

Zaštita objekta se vrši magnetnim kontaktima i detektorima pokreta (kombinovani detektori – infracrveni + mikrotalasni). Za nadzor prozora u prizemlju i suterenu koristi se kombinacija plafonskih detektora pokreta i detektora loma stakla.

Predviđena protivprovalna centrala je velikog kapaciteta i omogućava dovoljan broj zona da se pokrije objekat koji je predmet projektovanja, kao i dovoljan broj particija da bi se sistemom upravljalo na fleksibilan i siguran način (objekat se može izdeliti na dosta celina kojima se može nezavisno upravljati).

Centrala sadrži napojnu jedinicu sa baterijskim napajanjem, koja se zajedno sa baterijom 12V 7Ah postavlja u kućište protivprovalne centrale. Dodatna napajanja se postavljaju udaljena od centrale i povezuju se na magistralu. Preko magistrale udaljena napajanja šalju informacije ka protivprovalnoj centrali, o greškama na samom napajanju i stanju povezane baterije.

Centrala protivprovalnog sistema se nalazi u prostoriji Operativnog centra (A-EP.02) u koju je ulazak kontrolisan putem čitača kartica.

Sa tastature koja se nalazi u Operativnom centru se upravlja kompletnim sistemom (aktiviraju/deaktiviraju particije, resetuje alarmno stanje...), dok se sa preostalih tastatura na objektu upravlja samo particijama koje su dodeljene tim tastaturama.

U holu u prizemlju je predviđena i alarmna sirena sa bljeskalicom kao dodatno upozorenje radnicima obezbeđenja o alarmnom stanju.

Protivprovalna centrala je putem Ethernet interfejsa povezana na računarsku mrežu, preko koje se putem odgovarajućeg softvera vrši administriranje korisnika sistema (dodavanje, brisanje, izmene), pregled memorije događaja, štampanje izveštaja...

TEHNIČKI OPIS SISTEMA KONTROLE PRISTUPA

Sistem kontrole pristupa se sastoji od:

- servera sa softverom za kontrolu pristupa,
- kontrolera za kontrolu pristupa koji pokrivaju određeni broj vrata,
- modula za kontrolu vrata,
- čitača bezkontaktnih kartica,
- elektroprihvatnika ili elektromagnetnih brava,
- tastera za odblokiranje vrata sa unutrašnje strane vrata,
- havarijskih tastera za sigurnu deblokadu vrata sa unutrašnje strane (ukoliko se koriste elektromagnetni držači vrata),
- speed gate-ova, motorizovanih vrata sa staklenim krilom, automatskih rampi i potapajućih stubova,
- elektroinstalacionog razvoda.

Predviđeno je da se sistemom kontrole pristupa kontrolišu ulasci u objekat koji je predmet projektovanja, prolasci kroz komunikacione hodnike kojima se ulazi u veće celine objekta, korišćenje evakuacionog stepeništa, ulasci u određene tehničke prostorije, kao i druge prostorije od značaja (prostorija obezbeđenja, operativni centar, glavna tehnička kontrola, HKR..).

Čitači sistema kontrole pristupa su predviđeni i u liftovima, tako da se pokretanja lifta za odlazak na određeni sprat mora prvo izvršiti autorizacija na čitaču kartica unutar lifta.

Sa spoljašnje strane se vrata uvek otvaraju putem čitača kartica, a sa unutrašnje strane putem tastera za otvaranje vrata ili putem čitača kartica, ako se radi o vratima koja su obostrano kontrolisana čitačima kartica. Predviđeni čitači su u IP65 stepenu zaštite tako da su dobro zaštićeni od prašine i vode i mogu se postavljati i u spoljašnjem prostoru.

Kao zabravljivače vrata su predviđeni ili elektroprihvatnici koji se postavljaju u fiksne delove vrata (štokovi) ili elektromagneti koje se postavljaju i na pokretne i na fiksne delove vrata.

Na vratima koja su na putevima evakuacije, koja kontrolišu elektromagnetni držači postoje havarijski tasteri putem kojih se elektromagnetni držači mogu deblokirati u svakoj situaciji i izvršiti evakuacija. Razlika između tastera za izlaz i havarijskog tastera je što taster za izlaz nakon pritiska šalje signal kontroleru vrata za otvaranje, dok havarijski taster, razbijanjem stakla i pritiskom tastera, direktno prekida napajanje za elektromagnetni držač.

Kontroleri mogu da rade i u offline režimu, ukoliko dođe do prekida veze sa serverom na kome je softver sistema kontrole pristupa. Po uspostavi veze sa softverom sistema kontrole pristupa, događaji iz memorije kontrolera se automatski prebacuju u bazu podataka softvera.

Softver sistema kontrole pristupa sadrži SQL bazu podataka koja se može proširivati.

Do svakog modula za kontrolu vrata sistema kontrole pristupa je doveden signal alarma iz sistema dojava požara, tako da se svi elektroprihvatnici i elektromagnetne brave deblokiraju pri ovoj situaciji.

Poslovni objekat Javne medijske ustanove »Radio-televizije Vojvodine« - Zgrada za televizijsko i radio emitovanje sa pratećim energetske objektima

Uz svaki kontroler i modul za kontrolu vrata je predviđena napojna jedinica 220VAC/12VDC, za napajanje kontrolera, čitača, elektromagnetnih držača i elektroprihvata, koja sadrži i bateriju 12V 7Ah koja omogućuje autonoman rad sistema i bez mrežnog napajanja.

Kontroleri sistema kontrole pristupa sa napojnim jedinicama su smešteni na svakoj etaži objekta u tehničkim prostorijama, dok je server sa softverom sistema video nadzora predviđen u rek ormanu u prostoriji CER-a na II spratu.

U prostoriji portirnice (Portir A-EP.01) je predviđena radna stanica-računar sa dva 27" monitora, klijentskom aplikacijom sistema kontrole pristupa i desktop čitačem kartica. Putem ove radne stanice se mogu kreirati kartice za zaposlene i posetice (upravljanje posetiocima) i automatski im se dodeljivati prava, kao i vršiti određene provere u sistemu pregledom memorije događaja.

Takođe, na računaru u prostoriji Operativnog centra (A-EP.02) na kome je instaliran softver za integraciju sistema tehničke zaštite, predviđena je i klijentska aplikacija sistema kontrole pristupa, tako da se ovim sistemom može upravljati i sa ovog mesta.

Za kontrolu ulaska u kompleks koriste se automatske rampe. Otvaranje rampi je moguće ili putem čitača kartica (čitača beskontaktnih kartica ili UHF čitača bar kod kartica sa unutrašnje strane vetrobrana vozila) ili putem interkom terminala iz prostorija obezbeđenja.

Za kontrolu prolaska u određenom delu kompleksa se koriste i elektronski potapajući stubovi koji se kontrolišu iz prostorija obezbeđenja.

Na glavnom ulazu u objekat su predviđene brzo-otvarajuće barijere (speed gate) sa staklenim krilima koje formiraju 3 dvosmerna prolaza za goste i zaposlene u objektu. Sa obe strane barijera se nalaze čitači kartica sistema kontrole pristupa preko kojih se pokretna krila mogu otvoriti i omogućiti prolaz. Prolaz se može omogućiti i putem tastera iz prostorije obezbeđenja.

Pored ovih barijera, predviđena su dva motorizovana vrata sa staklenim krilom koja formiraju ulaz za osobe sa invaliditetom i za unos većih pošiljki.

Automatske rampe, potapajući stubovi, brzo-otvarajuće barijere (speed gate) sa staklenim krilima i motorizovana vrata sa staklenim krilom se automatski otvaraju u slučaju pojave požara i omogućuju slobodan prolaz.

TEHNIČKI OPIS SISTEMA ZA VIDEO NADZOR

Sistem video nadzora se sastoji od:

- IP kamera za spoljašnju montažu,
- IP kamera za unutrašnju montažu ,
- mrežnog video snimača, na kome se vrši skladištenje video materijala
- klijentskih radnih stanica, sa softverom za nadzor i upravljanje sistemom video nadzora,
- aktivne i pasivne mrežne opreme (deo strukturno-kablovskog sistema sa aktivnom mrežnom opremom).
- elektroinstalacionog razvoda.

Kamere sistema video nadzora pokrivaju sve moguće ulaze u objekat, prilaz objektu iz spoljašnjeg prostora, sve ulaze u kompleks, sve komunikacione hodnike, stepeništa, prostore ispred liftova, tako da se za svaku osobu može ispratiti njeno kretanje unutar objekta (kojim putanjama se kretala i u koje prostorije je ulazila). Kamerama su pokrivene i prostorije režija i studija na svim etažama.

Spoljašnje kamere su kompaktne kamere rezolucije 5MP u IP66 stepenu zaštite, što daje ovim kamerama visoku otpornost na spoljašnje uticaje. Kamere su visoko osetljive i daju kvalitetnu sliku u kolor režimu a takođe sadrže i infracrvene (IC) diode koje im omogućuju da daju kvalitetnu sliku i u uslovima potpunog mraka. Iako su spoljašnje, predviđene kamere imaju malu potrošnju i mogu se napajati putem standardnog PoE sviča (802.3af).

Unutrašnje kamere su u kupolastoj-DOME izvedbi, i takođe se napajaju putem PoE sviča. Predviđene unutrašnje kupolaste (DOME) IP kamere su 5MP i 2MP u zavisnosti od toga koji prostor nadziru. Za nadzor bitnih tačaka (ulaza/izlaza u delovima objekta) unutar prostora, predviđene su 5MP kamere, dok su preostale kamere 2MP (Full HD), što su dovoljne rezolucija za detekciju kretanja osoba i prepoznavanje osoba na komunikacionim putevima u objektu.

U okviru sistema su predviđene i pokretne 8MP PTZ kamere. Ove kamere se nalaze na fasadi objekta i nadziru prilaz glavnom objektu, parkinge i pomoćne objekte u blizini glavnog objekta. PTZ kamere koje su postavljene unutar svih studija tehnološko-produkcionog dela objekta poseduju objektiv rezolucije 2MP kao i 8 objektiv panoramskog tipa sa ukupnom rezolucijom od 16MP, imaju mogućnost snimanja video zapisa u krugu od 360°,

Predviđeni mrežni snimači za snimanje video materijala su izuzetno visokih performansi kako bi mogli opslužiti veliki broj kamera koje šalju sliku u visokoj rezoluciji. Omogućuju ulazni kapacitet od 768Mbit/s sa povezanih kamera (brzina snimanja u bazu podataka. Na svaki snimač se može maksimalno povezati do 256 IP kamera .

Ista brzina od 768Mbit/s je predviđena i za čitanje snimljenog video materijala i njegovo slanje ka klijentskim stanicama za pregled.

Što se tiče nadzora uživo, jedino ograničenje snimača je ograničenje Ethernet porta za prenos "živih slika" do klijentskih stanica, što iznosi 1Gbit/s. Snimač poseduje

Poslovni objekat Javne medijske ustanove »Radio-televizije Vojvodine« - Zgrada za televizijsko i radio emitovanje sa pratećim energetske objektima

četiri Ethernet porta brzine 1Gbit/s. Broj klijenstkih radnih stanica koje su isto vreme mogu povezati na mrežni snimač nije ograničen.

Predviđeni snimači pružaju maksimalnu sigurnost posedovanjem redundantnog napajanja kao i mogućnošću povezivanja do maksimalno 24 hard diska koji mogu biti u RAID konfiguraciji.

Mrežni snimači za digitalno snimanje su smešteni u rek ormanu u prostoriji operativnog centra na prizemlju.

Sve slike sa kamera se u digitalnom obliku arhiviraju na snimačima. Pri ispunjenosti memorijskog prostora sa video materijalom, dolazi do prepisivanja najstarijeg snimljenog materijala, tako da je na snimačima arhivirano uvek poslednjih 30 dana video materijala.

U sistemu je predviđena klijentska radna stanica sa softverom za upravljanje sistemom video nadzora u prostoriji obezbeđenja - Portir A-EP.01 kao i u kod portira i dispečera B-EP.17. U prostoriji Operativnog centra (A-EP.02) su predviđena 4 zidna monitora veličine 43" povezana direktno na snimače (po dva monitora na svaki).

Na klijentskom računaru se vrši nadzor slika sa kamera „uživo“ ili sa prethodno snimljenog materijala. Iz softvera se takođe može vršiti „bekap“ snimljenog video materijala na različite medije (USB, DVD...) i u različitim formatima (AVI...).

Klijentski računar se putem lokalne mreže ili spoljne mreže povezuje na mrežne video snimače. U okviru klijentskog softvera moguće je istovremeno pratiti „uživo“ ili pregledavati snimljeni video materijal sa kamera koje su dodeljene različitim mrežnim snimačima.

Klijenti se autorizuju korisničkim imenom i lozinkom na osnovu kojih imaju određeni nivo ovlašćenja pristupa sistemu. Po potrebi moguće je dodavati dodatne klijentske računare za nadzor i pregled video materijala.

Prenos video materijala između mrežnih snimača i klijentske radne stanice je kriptovan, tako da obezbeđuje maksimalnu sigurnost.

Kablovska instalacija je predviđena kablovima SFTP kategorije 7. Predviđeni kablovi su tipa „Halogen free“. Maksimalna dužina kabla između kamera i peč panela u rek ormanima sa svičevima sistema video nadzora, kao i između peč panela u različitim rek ormanima, ne prelazi 90m.

Sve kamere se napajaju sa svičeva putem PoE (Power over Ethernet), tako da se preko istog kabla vrši prenos slike i napajanja. Sva oprema u centralnom rek ormanu je povezana na neprekidni izvor napajanja-UPS objekta.

TEHNIČKI OPIS SOFTVERA ZA INTEGRACIJU SISTEMA TEHNIČKE ZAŠTITE

U skladu sa važećim tehnološkim napretkom u svetu u oblasti objedinjenog nadzora, kontrole i upravljanja objektima, naročito sa aspekta sigurnosti, projektom je predviđeno rešenje za integraciju, centralizovan nadzor i upravljanje svim sistemima tehničke zaštite i komunikacija u objektu, kao i koordinaciju rada službe fizičkog obezbeđenja. Predviđeno rešenje se realizuje upotrebom softverske aplikacije modularnog tipa koja vrši obradu podataka i upravljanje integrisanim sistemima u realnom vremenu, "otvorenog" je tipa, odnosno ima mogućnost nadzora i upravljanja sistemima tehničke zaštite i komunikacija različitih proizvođača i tehnologija, isporučuje se sa svim potrebnim licencama za instalaciju na 1 glavni server i 3 klijentska računara, sa mogućnošću proširenja u tzv. "redundantnu izvedbu" (2 servera u paralelnom radu, tako da se obezbedi maksimalna pouzdanost, odn. nesmetan rad sistema u slučaju otkaza jednog od servera), i sadrži sledeće softverske module:

- sistem za automatsku dojavu požara
- sistem za video nadzor
- video analitika
- sistem za kontrolu pristupa
- protivprovalni sistem

Komunikacija između nadređenog interaktivnog softvera i pojedinačnih sistema tehničke zaštite i komunikacija vrši se preko računarske (LAN) mreže u objektu, i poseduje mnoge napredne funkcionalnosti: višeslojni (multi-layer) jedinstveni zajednički interfejs za sve sisteme tehničke zaštite i komunikacija, sa mogućnošću učitavanja arhitektonskih podloga (tlocrta) izrađenih u AutoCAD formatima *.dwg/*.dxf i formatima slika (*.bmp/*.jpg/*.png i sl.), sa mogućnošću prikaza trodimenzionalnih grafičkih mapa i integraciju video sekvenci, automatski ispis na displeju pozicije elemenata pri nastanku događaja (alarma/kvara/informacije) u sistemu u realnom vremenu, incident menadžer ("korak-po-korak" procedura postupanja u zavisnosti od nastalog događaja, odn. prikaz uputstava operateru koji se dinamički menja svakom akcijom operatera), pristup svim podacima definisan je podesivim pravima korisnika, sa centralnim arhiviranjem svih događaja i automatskim zapisivanjem svih aktivnosti operatera, podrška za MS SQL Server i Oracle baze podataka, mogućnost razmene podataka (uvoz/izvoz) na više različitih načina, najmanje putem web servisa, tekstualnih datoteka, formatiranih datoteka (*.csv, *.xml), LDAP, SNMP protokola.

Glavni razlozi za softversku integraciju navedenih sistema tehničke zaštite su:

- jednostavan nadzor kompleksnih sistema tehničke zaštite sa velikim brojem elemenata i brza reakcija osoblja na događaje u tim sistemima (nadzor i upravljanje ka svim sistemima putem jednog računara i grafičko predstavljanje događaja).
- jednostavno međusobno povezivanje sistema, tako da događaji iz jednog sistema, aktiviraju događaje u drugom sistemu. Ovo se najčešće primenjuje pri povezivanju događaja između sistema video nadzora i drugih sistema tehničke zaštite (prilikom aktivacije detektora u jednom sistemu npr. detektora pokreta iz protivprovalnog sistema, prikazuju se slike sa najbližim kamera iz sistema video nadzora).

Poslovni objekat Javne medijske ustanove »Radio-televizije Vojvodine« - Zgrada za televizijsko i radio emitovanje sa pratećim energetske objektima

Centralne komponente sistema dojava požara (centrala dojava požara), video nadzora (mrežni snimači), kontrole pristupa (server sa softverom) i protivprovalnog sistema (protivprovalna centrala) imaju Ethernet interfejs i putem IP mreže objekta su povezani na računar sa softverom za centralni nadzor i upravljanje.

Ovaj koncept povezivanja sistema u jedinstveni integrisani sistem je redundantan, ukoliko dođe do otkaza računara na kom je softver za centralni nadzor li upravljanje ili prekida veze ka ostalim sistemima, nadzor nad sistemima tehničke zaštite se može vršiti nezavisno preko sledećih elemenata koji se nalaze u prostoriji za centralni nadzor:

- sistem dojava požara – nadzor i upravljanje se vrši putem operativne konzole na samoj centrali ili paralelne tastature sa LCD displejom koja je povezana sa centralom dojava požara,
- sistem kontrole pristupa – nadzor i upravljanje se može vršiti preko klijentskog softvera sistema kontrole pristupa,
- sistem video nadzora – nadzor i upravljanje se vrši preko klijentskog računara sa monitorima,
- sistem protivprovale – nadzor i upravljanje se vrši putem LCD tastatura na RS485 magistrali,

Svi povezani sistemi i njihovi elementi se mogu grafički vizualizovati. Za što bolje predstavljanje sistema, mogu se kreirati hijerarhije crteža koji mogu predstavljati čitav objekat, etažu objekta, deo etaže... Prelazak operatera sa jednog na drugi crtež je jednostavno i ostvaruje se sa jednim ili dva klika miša.

Na svakom od crteža su odgovarajućim simbolima predstavljeni elementi povezanih sistema. Različitim bojama su označena stanja elemenata sistema (normalno stanje, alarm, greška, aktivacija, isključenje...) koja se prikazuju u relanom vremenu.

Alarmna stanja, kao i svi drugi događaji, se po prioritetima smeštaju u listu događaja i moraju biti obrađeni od strane operatera.

Svi događaji se smeštaju u SQL bazu podataka, tako da se kasnije može vršiti pretraga događaja po različitim kriterijumima.

Softver za centralni nadzor i upravljanje konstantno proverava komunikaciju sa povezanim sistemima tehničke zaštite. Ukoliko dođe do prekida komunikacije sa nekim od sistema, automatski se prikazuje alarmna poruka operateru.

Moguće je kreirati klijent-server arhitekturu, tako da u sistemu postoji jedan server i više klijentskih računara (radne stanice obezbeđenja) sa softverom za centralni nadzor i upravljanje. Na svakoj radnoj stanici, svaki operater se prijavljuje sa svojim korisničkim imenom i lozinkom i sve radnje operatera se snimaju u SQL bazu podataka.

Dojava požara

Trenutna stanja svih elemenata sistema dojava požara su grafički predstavljena na crtežima osnova objekta. U alarmnom stanju se aktivirani element sistema blinka određenom bojom u zavisnosti od vrste događaja (alarm – crveno, isključenje – plavo, greška – žuto) čime se dobija brza i jasna informacija gde se aktivirani element sistema nalazi. Pored prijema informacija iz sistema dojava požara, iz

Poslovni objekat Javne medijske ustanove »Radio-televizije Vojvodine« - Zgrada za televizijsko i radio emitovanje sa pratećim energetskim objektima

softvera za centralni nadzor i upravljanje se mogu vršiti i upravljačke funkcije (resetovanje centrale, startovanje vremena izviđanja, isključenje/uključenje detektora...).

Video nadzor

U softveru za integraciju se na grafičkim osnovama objekta mogu videti simboli svih kamera i trenutna stanja (normalan rad, izgubljena veza sa kamerom). Klikom na simbol kamere, može se dobiti slika sa kamere i na taj način jednostavno i brzo pogledati deo objekta koji se želi proveriti. Pri pojavi događaja iz drugih sistema tehničke zaštite (alarm požarnog ili protivprovalnog senzora, pokušaj sabotaže nekog elementa, neovlašćen prolazak kroz vrata pod kontrolom pristupa, predugo otvorena vrata, poziv sa interkom terminala itd.) mogu se pored informacija koje se u softveru predstavljaju u vezi tih sistema, automatski prikazati i najbliže kamere tom događaju, kako bi operater odmah dobio detaljnije informacije o toj situaciji.

Kontrola pristupa

Putem centralnog softvera se u realnom vremenu vrši nadzor događaja u okviru ovog sistema i vrši grafički prikaz (alarmi na vratima usled neovlašćenog prolaska, predugo otvorenih vrata, itd.), a mogu se vršiti i određena upravljanja (otvaranje, blokada vrata, itd.) U određenim alarmnim situacijama, može se ispisati lista ljudi sa karticama kontrole pristupa koji su trenutno na objektu ili određenom delu objekta. Iz centralnog softvera se može pozvati klijentska aplikacija softvera za kontrolu pristupa koja se povezuje na bazu podataka koja se nalazi na serveru sistema kontrole pristupa. Iz ove klijentske aplikacije se može vršiti administriranje kartica (dodavanje, brisanje, izmena), podešavanja sistema (vremenske zone, nivoi pristupa) i pristup memoriji događaja.

Protivprovalni sistem

Pored LCD tastatura, putem centralnog softvera se vrši nadzor nad protivprovalnim sistemom, a takođe se može vršiti i upravljanje.

U softveru za centralni nadzor i upravljanje se u realnom vremenu, grafički i/ili tekstualno prikazuju svi događaji iz protivprovalnog sistema: alarmi, stanja particija (aktivirana/deaktivirana), sve greške u sistemu (ukoliko postoje), otvorene protivprovalne zone (ukoliko particija kojoj pripadaju nije aktivirana, može se videti da li neki prozor ili vrata nisu zatvorena, da li neko prolazi pored detektora pokreta), itd. Iz centralnog softvera se, uz odgovarajući nivo pristupa, mogu aktivirati/deaktivirati particije, resetovati alarmi, isključivati/uključivati zone, itd.



Projektant

Evica Suša, master inž. el.

5/1.5.2 Tehnički uslovi

Opšti tehnički uslovi

1. Građenju objekta se može pristupiti tek po obavljanju svih prethodnih aktivnosti i pribavljanju odobrenja u skladu sa važećim Zakonom o planiranju izgradnji objekata.
2. Investitor je dužan da odredi jedno stručno lice koje će vršiti nadzor nad izgradnjom objekta u skladu sa važećim Zakonom o planiranju izgradnji objekata.
3. Ovi tehnički uslovi sastavni su deo projekta za montažu električne instalacije i kao takvi obavezni su za izvođača radova i Investitora.
4. Sve instalacije izvešće se u svemu prema priloženim crtežima, tehničkom opisu, proračunima, opisu radova, predmeru i predračunu, ovim tehničkim uslovima i važećim tehničkim propisima za izvođenje elektroenergetskih instalacija u zgradama.
5. Izvodač je dužan da na licu mesta proveri projekat i na vreme prijavi nadzornom organu potrebne izmene koje su proizašle iz građevinskih rešenja u toku građenja objekta.
6. Za sve izmene i odstupanja, kako u pogledu tehničkih rešenja, tako i u izboru opreme date projektom, izvodač mora da dobije pismenu saglasnost nadzornog organa.
7. Sve izmene izvodač je dužan da unese u projekat.
8. Pri izvođenju radova izvodač je dužan da vodi računa o već izvedenim radovima i instalacijama. Ako bi se izvedeni radovi i instalacije na objektu pri montaži električnih instalacija nepotrebno i usled nemarnosti oštetili, troškove štete snosiće izvodač elektroinstalacija.
9. Ako je u radu potrebno bušiti ili seći noseće zidove, armirano-betonske grede i sl. onda je za to potrebno pribaviti pismeno odobrenje odgovarajućeg nadzornog organa.
10. Pri postavljanju kablova i provodnika u cevi svi provodnici koji pripadaju jednom strujnom krugu moraju biti postavljeni u istu cev odnosno kabal.
11. Spajanje provodnika može se vršiti samo u razvodnim kutijama, ormanima, baterijama, ili šahtovima.
12. Metalne zaštine obloge cevi i kablova ne smeju biti upotrebljene kao povratni provodnici ni kao provodnici za zaštitno uzemljenje.
13. Postavljanje provodnika i kablova u cevi treba da je izvedeno tako da se provodnici bez teškoća mogu izvlačiti sem u posebnim slučajevima.
14. Svi materijali upotrebljeni za ovu instalaciju moraju biti prvoklasnog kvaliteta i izrađeni prema standardima SRPS ili VDE, DIN (ukoliko ne postoji SRPS standard).

Poslovni objekat Javne medijske ustanove »Radio-televizije Vojvodine« - Zgrada za televizijsko i radio emitovanje sa pratećim energetskim objektima

15. Izvođač je dužan da pre početka radova na licu mesta proveri projekat, da u saradnji sa nadzornim organom izvrši sve potrebne ispravke, te da Investitoru ukaže na nedostatke, na potrebne dopune i izmene. Za sva odstupanja od projekta platiće se stvarno utrošeni rad i materijal. Za veće izmene potrebna je saglasnost projektanta, odnosno komisije koja pregleda projekat.

16. Za izvođenje nepredvidivih ili povećanje predviđenih radova potrebna je saglasnost Investitora.

17. Izvođač je dužan da se pri izvođenju radova pridržava svih propisanih mera o bezbednosti i zdravlju, kao i mera za zaštitu okoline.

18. Pri nabavci opreme, izvođač je dužan da pribavi i prateću dokumentaciju za opremu: ateste, ispitne protokole, garancije i servisnu dokumentaciju.

19. Za vreme izvođenja radova, izvođač je dužan da vodi građevinski dnevnik sa svim podacima koje dnevnik treba da sadrži.

20. Na gradilištu izvođač je dužan da uskladišti opremu i materijal do početka montaže po zahtevima isporučioaca opreme i obezbedi je od korozije i slučajnih oštećenja. Nadzorni organ je dužan da materijal i opremu pogleda i njihovo stanje konstatuje u građevinskom dnevniku.

21. Po završetku radova izvođač je dužan da izvrši potrebna ispitivanja ugrađene opreme i funkcionalnost instalacije.

22. Puštanje objekta u stalan rad može da se izvrši po obavljenom tehničkom pregledu i dobijenoj dozvoli za upotrebu.

23. Izvođač je dužan da garantuje ispravnost izvedenih radova i daje garantni rok prema ugovorenim uslovima.

24. Nakon završetka radova, izvođač je dužan da okolinu objekta dovede u stanje koje je bilo pre početka izgradnje i ukloni sve otpatke i tragove gradilišta.

25. Za kvarove koji proizilaze zbog nestručnog rukovanja instalacijama izvođač nije odgovoran.

Opšti tehnički uslovi za izradu instalacija slabe struje

1. Ovi tehnički uslovi sastavni su deo projektne dokumentacije i kao takvi su obavezni za izvođača.

2. Sve instalacije slabe struje izvode se prema planovima, opisu radova i predmeru kao i postojećim propisima i standardima za odgovarajuće vrste instalacija, odnosno pojedine vrste radova.

3. Materijal koji se koristi mora biti dobrog kvaliteta i da odgovara postojećim, važećim standardima.

Poslovni objekat Javne medijske ustanove »Radio-televizije Vojvodine« - Zgrada za televizijsko i radio emitovanje sa pratećim energetske objektima

4. Instalaciju treba u potpunosti izvesti prema priloženim planovima i ovim tehničkim uputstvima.

5. Sve eventualne neispravnosti izvođač mora da otkloni o svom trošku bez prava na naknadu.

6. Svaka vrsta instalacije mora imati posebne razvodne kutije.

7. Postavljanje cevi počinje posle grubog malterisanja i to kad se lepak dovoljno osuši.

8. Pri polaganju cevi u zid treba izbegavati one površine zidova gde se obično na eksere i klinove postavljaju slike i drugi ukrasi. U slučaju nemogućnosti da se ovo izbegne treba postaviti ispred cevi čelični zaštitnik ili se cev pokriva jednim slojem cementa.

9. Cevi se postavljaju u izdubljene kanale u zidu. Kanal za cevi treba da je širi od spoljašnjeg prečnika cevi. Približne dimenzije kanala su:

- za cev \varnothing 29 mm - 60x60 mm

- za cev \varnothing 23 mm - 40x40 mm

- za cev \varnothing 16 mm - 30x30 mm

U slučaju postavljanja više cevi u jednom pravcu, cevi se uvek polažu jedna pored druge, a ne jedna iznad druge.

10. Prednja strana cevi treba da leži u ravni cigle (odnosno zidne mase), tako da cev bude pokrivena celim slojem maltera.

11. U armirano-betonskim zidovima i stubovima nije dozvoljeno dubljenje kanala. U njemu se kanali ostavljaju pri samoj izradi zidova i stubova.

12. Cevi treba uvek polagati u pravoj liniji i to vodoravno i uspravno. Pri vodoravnom polaganju dozvoljava se da cevi imaju mali pad prema kutijama, kako se u cevima ne bi zadržavala kondenzovana voda. Ako je pri vodoravnom polaganju cevi potrebno usled neke prepreke privremeno izaći iz pravca, dozvoljava se da se to izvede blagim lukom izvijenim na gore, tj. sa temenom luka iznad vodoravnog pravca.

13. Na uglovima prostorija ili ispustima zidova, menjanje pravca polaganja cevi izvodi se savijanjem cevi u obliku luka. Dobro izveden luk, kad se postavi u zid, mora biti pokriven najmanje celim slojem maltera.

14. Menjanje pravca cevi na slobodnim prostorima i površinama zida izvodi se u kutijama.

15. Na mestima promene pravca kablova, (provodnika) moraju se praviti blage krivine čiji poluprečnik ne sme biti manji od 15D (D-spoljni prečnik kabla).

16. Pri polaganju cevi u kanale, cevi se na razmacima od 2-3 m pričvršćuju ekserima, gipsom ili malterom od gipsa i peska. Pričvršćivanje treba izvesti i u blizini ulaza cevi u kutije ili ormara i u blizini nastavka cevi. Širina nabačenog gipsa ili maltera treba da iznosi oko 8 cm.

Poslovni objekat Javne medijske ustanove »Radio-televizije Vojvodine« - Zgrada za televizijsko i radio emitovanje sa pratećim energetske objektima

17. Pre nego što se cevi zamalterišu, treba proveriti da li je prolaz kroz cevi slobodan za provlačenje vodova bez zapreke.

18. Pri velikoj razdaljini između razvodnih kutija, ili ako na rastojanju između razvodnih kutija cev ima više krivina, treba pre nego što se izvrši zamalterisanje cevi uvući čeličnu žicu radi kasnijeg provlačenja vodova.

19. Razvodne kutije se postavljaju u sledećim slučajevima:

- na mestu račvanja cevi,
- kada cev ima jedan luk, a razvodne kutije su suviše razmaknute,
- kada cev ima dva uzastopna luka,
- ako je prava linija duža od 6 m.

20. Pre zamalterisanja cevi, treba sve razvodne kutije zatvoriti hartijom, da se pri malterisanju i krečenju zidova izolacija ne bi ovlažila.

21. Nastavljanje cevi vrši se spojnicom bez papirne izolacije.

22. Cev ne sme imati spojnicu pri prolazu kroz zid, pod ili tavanicu.

23. Razvodne kutije i razvodni ormani moraju biti ukopani u zid tako da gornja površina istih bude u ravni zida. Postavljanje razvodnih kutija u pod ili tavanicu nije dozvoljeno.

24. Izolovani provodnici se uvlače u cev tek kad je cev suva.

25. Polaganje usponskih vodova u zidove dimnjaka nije dozvoljeno.

26. Svi vodovi treba da budu neprekidni, tj. bez nastavaka, a ako to nije moguće onda nastavljanje provodnika nije dozvoljeno vršiti u cevima. Nastavljanje provodnika se vrši spojnicama i regletama u ormanima. U slučaju manjeg broja vodova nastavljanje se vrši lemljenjem i izolovanjem pomoću trake za izolovanje, u razvodnim kutijama, minimalnog prečnika 70 mm.

27. Kabl se priključuje lemljenjem za šiljke letvica, a odlazeći vodovi se razvode sa vijaka letvica.

28. Kabl koji samo prolazi kroz orman, pričvršćuje se kablovskim objumicama za zid ormana ili kutije.

29. Vodove u razdelnom ormanu ili kutiji treba tako srediti da se zamena ili dodavanje novih vodova lako može izvesti.

30. U cilju priključka na spojnice sa vijkom skida se tekstilni ili olovni omotač izolovanog provodnika za 25 mm, a gumena ili PVC izolacija za 20 mm. Kod tanjih zavrtnjeva ili tamo gde postoji prepreka koja žici ne dozvoljava da ispadne van zavrtnja, van navrtke, može skidanje izolacije da smanji na 10 mm, ali samo ako je izolacija kod priključne žice na spojnici udaljenoj od zavrtnja od 2-3 mm. Žica se stavlja pod zavrtnj tako da se prilikom zavrtnja zateže.

Poslovni objekat Javne medijske ustanove »Radio-televizije Vojvodine« - Zgrada za televizijsko i radio emitovanje sa pratećim energetske objektima

31. U slučaju priključka na šiljke za lemljenje, gumena izolacija mora biti udaljena oko 5 mm od šiljka.
32. Olovni kablovi moraju odmah pri otvaranju da se priključe.
33. Žile kabla ne smeju biti pravo zategnute, već se u luku priključuju na spojnice i šiljke za lemlje može ispravljanjem luka ponovo pričvrstiti.
34. Priključak voda na spojnici ili vijku mora biti dobro obrađen, tj ne sme da ima niti jednog vlakna koja leže na golom provodniku ili strče van izolacije.
35. Kabl se po dužini ne sme polagati pored ma kakvih komunalnih podzemnih objekata (vodovi, kanalizacija, gasovod i dr.).

Tehnički uslovi za izradu instalacija za potrebe rada računara

1. Polaganje računarskog kabla S/FTP Cat.7 treba da se izvrši prema datim tehničkim rešenjima u projektu. Ovi tehnički uslovi su sastavni deo ovog projekta i kao takvi obavezuju i Investitora i izvođača u potpunosti.
2. Instalacija računarske mreže i postavljanje računara će se izvesti prema priloženom tehničkom opisu, uslovima, proračunu, predmeru i specifikaciji kao i važećem pravilniku o tehničkim normativima za elektro instalacije niskog napona kao i pozitivnim SRPS propisima.
3. Investitor je dužan da u toku cele instalacije računarske mreže obezbedi stručni nadzor nad izvođenjem radova.
4. Pre početka radova i nabavke svih materijala izvođač radova je dužan proveriti projektnu dokumentaciju na licu mesta te ako se utvrdi da su potrebne izmene u projektnoj dokumentaciji kako u pogledu tehničkog rešenja, tako i u pogledu izbora materijala, mora se u tom pogledu konsultovati sa nadzornim organom, a u slučaju većih izmena i sa odgovornim projektantom, te obezbediti od njih potrebna uputstva i saglasnost za izmenu. Ovo se pogotovo odnosi na nabavku računarske opreme s obzirom sa kakvim tempom se vrši razvoj kompjuterskih komponenti, opreme i softverskih sistema.
5. Svi radovi na objektu moraju se obavljati pod nadzorom stručnog lica, koje je obavezno da prisustvuje radovima na objektu u cilju davanja uputstva za izradu otvora i kanalica za računarsku mrežu.
6. Ukoliko se u toku izvođenja radova pojavi opravdana potreba za izmenu i odstupanje od projekta izvođač je dužan upoznati nadzornog organa i pribaviti njegovu saglasnost, a ako je odstupanje i izmena takvog karaktera da bitno menja projektovanu koncepciju tražiti odobrenje projektanta.
7. Sav instalacioni materijal koji se koristi na objektu za izvođenje instalacije računarske mreže mora odgovarati standardima i biti prvoklasnog kvaliteta. Materijal koji ne ispunjava ove zahteve ne sme se upotrebiti.

Poslovni objekat Javne medijske ustanove »Radio-televizije Vojvodine« - Zgrada za televizijsko i radio emitovanje sa pratećim energetskim objektima

8. Svu štetu koju izvođač radova pričinu Investitoru ili drugim izvođačima usled nedovoljne stručnosti ili obazrivosti u roku izvođač je dužan da nadoknadi ili da opravke izvrši o svom trošku.

Tehnički uslovi za izradu računarskog razvoda

1. Instalacija i uvodi moraju da budu izvedeni tako da zbog vlage, mehaničkih, hemijskih, toplotnih i električnih uticaja ne bude ugrožena sigurnost ljudi i sigurnost predmeta i zgrade.

2. Svi provodnici moraju biti odgovarajućeg preseka, izolovani i obeleženi odgovarajućim bojama.

3. Svaki kabl na razvodnoj ploči do HUB-a mora biti označen u pogledu broja utičnice, odnosno broja prostorije u kojoj se nalazi drugi deo kabla.

4. Svaki kabl u električnom i mehaničkom smislu mora predstavljati neprekidnu celinu.

5. Cevi i kablove svih vrsta treba polagati u pravoj liniji, vertikalno i horizontalno bez nepotrebnih preloma i ukrštanja.

6. Kroz cevi za instalaciju za potrebe rada računara nije dozvoljeno provlačiti nikakve druge kablove.

7. Pri instalisanju koristiti samo za to predviđen alat. To se posebno odnosi na alat za postavljanje mikrotikača na F/UTP kabl, kao i za postavljanje parica u mikroutičnicu za šta se koristi poseban alat.

8. Odstupanje mrežnog napona više od 10% od deklarisanog može dovesti do neispravnog funkcionisanja ili kvara komponenti. Prisustvo impulsnih ili radio interferentnih smetnji direktno utiče na funkcionalnost mreže. Prenaponi uslovljeni atmosferskim pražnjenjima ili drugim uzrocima mogu dovesti do kraćih smetnji u radu ili do trajnih oštećenja komponenti direktno izloženih prenaponu ili komponenti koje su u električnoj vezi sa njima. Ovo se naročito odnosi na modemske veze.

9. Prilikom postavljanja kablova voditi računa da prečnik savijanja ne bude veći od 4 x prečnik kabla.

10. Kablove postavljati ravno, bez čvorića sa blagim krivinama za bilo koju promenu pravca. U svim slučajevima postavljanja kabla izbegavati savijanje više od 90°.

11. Kablove koji prolaze preko oštih ivica ili preko rupa potrebno je zaštititi.

12. Prilikom postavljanja kablova voditi računa da kabl ne bude zategnut, uvrnut ili pod uticajem neke sile. Obratiti pažnju i na uvrtnje izolacije.

13. Prilikom postavljanja konektora voditi računa da se ne skine više izolacije nego što je potrebno. Skidanje izolacije vršiti pažljivo da se ne oštete provodnici i izolacija. Konektore pažljivo pričvrstiti da ne budu labavi, ali ni previše čvrsti.

Poslovni objekat Javne medijske ustanove »Radio-televizije Vojvodine« - Zgrada za televizijsko i radio emitovanje sa pratećim energetskim objektima

14. Voditi računa prilikom postavljanja konektora da se upredanje provodnika ne poremeti, a isto tako ne upredati više od fabričkog.
15. Postavljanje provodnika u utičnice vršiti prema uputstvu. Različito obojene žice se ne mogu spajati.
16. Na krajevima kablova ostaviti određenu rezervu.
17. Obavezno vršiti obeležavanje kabla sa oznakama i materijalom da se ne izbriše ili ne nestane.
18. Maksimalno rastojanje između pojedinih radnih stanica i hub-a ne sme biti veće od 100m. Tako ukupna dužina između dva računara ne sme biti veća od 200 m.
19. Ukoliko mreža sadrži više od 40 računara, korisno je podeliti na više segmenata koje povezuju mostovi ili skretnice.



Projektant

Evica Suša, master inž. el.

1.1 NASLOVNA STRANA

5 – PROJEKAT TELEKOMUNIKACIONIH I SIGNALNIH INSTALACIJA

Investitor:

Javna medijska ustanova "Radio-televizija Vojvodine"
Ignjata Pavlasa 3, 21000 Novi Sad

Objekat:

Poslovni objekat Javna medijska ustanova "Radio-televizija
Vojvodine", Glavni objekat

Vrsta tehničke dokumentacije:

PZI projekat za izvođenje

Naziv i oznaka dela projekta:

5/3 - Projekat stabilnog sistema za automatsku dojavu požara,
detekciju gasova i glasovno obaveštavanje i uzbunjivanje

Za građenje / izvođenje radova:

Nova gradnja

Pečat i potpis:



Projektant:
ELSING GROUP doo, Novi Sad
Gagarinova 2, Novi Sad
Direktor: Darko Lukić

Darko Lukić
Digitally signed
by Darko Lukić
1093647942-06
10972772014
Date:
2018.06.12
08:24:06
+02'00'

Pečat i potpis:



Odgovorni projektant:

Evića Suša, dipl. inženjer
Licenca br.: 553 9338 04
Licenca br. 07 broj 152-398/13

ЕВИЦА СУША
Digitally signed by ЕВИЦА
СУША
2006958805026-200695880502
6
DN: c=RS, cn=ЕВИЦА СУША
2006958805026-200695880502
6
Date: 2018.05.25 15:11:42
+02'00'

Broj dela projekta:

E -18500-5/3

Mesto i datum:

Novi Sad, Januar 2018. godine

1.5 TEHNIČKI OPIS

LOKACIJA

Za potrebe investitora Javna medijska ustanova „Radio-televizija Vojvodine“ iz Novog Sada, izrađen je projekat za izvođenje sistema za automatsku dojavu požara, detekciju gasa i glasovno obaveštavanje i uzbunjivanje na objektu POSLOVNI OBJEKAT - JAVNA MEDIJSKA USTANOVA „RADIO-TELEVIZIJA VOJVODINE“, GLAVNI OBJEKAT.

Predmetna lokacija se nalazi u Novom Sadu, Trandžament, kat. parcela br. 2701, K.O. Petrovaradin. Objekat je spratnosti Su+Pr+3+krovnna terasa.

1.5.1 TEHNIČKI OPIS SISTEMA ZA AUTOMATSKU DOJAVU POŽARA

U cilju efikasne zaštite od eventualnog požara, u objektu je ovim projektom predviđena instalacija automatske detekcije i dojave požara. Kao najsigurnija i najpogodnija koncepcija sistema za detekciju požara odabran je adresabilni redundantni sistem (zbog podele objekata na veći broj prostornih jedinica), koji može veoma precizno obezbediti informaciju o lokaciji alarma odnosno požara u najranijoj fazi njegovog razvoja.

Predviđen je sistem koji bi obezbedio nadzor svih prostora, blagovremenu detekciju pojave i mesto nastanka požara i upozorenje da je do njegove pojave došlo uz aktiviranje odgovarajućih izvršnih funkcija. Pored ove, osnovne namene, projektovani sistem služi i za potrebe automatskog gašenja požara u određenim prostorijama, što je detaljnije obrađeno u posebnom poglavlju.

Centralna jedinica je realizovana kao sistem tri povezane i umrežene centrale adresabilnog tipa, koje se programiraju i ponašaju u svemu kao jedna centrala. Ovo je moguće jer svaku pod-centralu čini isti uređaj, proizveden od istog proizvođača: Integral IP MXF, proizvođača Schrack Seconet AG Austrija. Pod-centrale se razlikuju samo po predviđenim kapacitetima i namenama (jer su modularnog tipa i funkcionalnosti se kreiraju izborom tipa i količine modula).

Od tri pomenute pod-centrale, jedna je zadužena za detekciju požara, a dve su zadužene za nadzor i upravljanje nad automatskim gašenjem požara.

Koncept redundantnosti je usvojen kao suštinski i primaran, jer pruža izuzetnu sigurnost, a što se ogleda u svim delovima projektovanog sistema:

- kablovska realizacija tipa petlja je inherentno redundantna: jedan prekid ne utiče na funkcionalnost, jer centrala može da komunicira sa svim elementima preko dve novonastale grane,
- redundantnost procesorskog sistema je proširena na sve elemente u centrali, jer su elektronski sklopovi centralne jedinice uduplani, pa u slučaju kvara na bilo kom sklopu, njemu redundantni sklop automatski preuzima ulogu sklopa koji je u kvaru i centrala nastavlja nesmetano da funkcioniše, pri čemu prijavljuje nastali kvar. Ovo se odnosi na sve elektronske sklopove u centrali (matična ploča, procesorska jedinica, moduli za petlje, komunikacioni modul, napojni modul, itd.),
- redundantnost napajanja je takođe proširena: osim što je ispunjena konceptualna redundansa u vidu dvostrukog izvora napajanja (mrežni napon i baterijski podsistem), projektovana centrala poseduje napojnu jedinicu koja poseduje duple sklopove i obezbeđuje 2 nezavisne grane napajanja za svaki modulu centrali pa se otkazom jedne grane napajanja ništa ne gubi u funkcionisanju sistema,
- veze između pod-centrala su izvedene u vidu dvostrukih optičkih veza, koje osim što obezbeđuju alternativnu putanju za signalizaciju (ne nesmetano funkcionisanje u slučaju ispada/prekida bilo kog linka), pružaju daleko veću pouzdanost u radu u prostoru sa značajnim izvorima EM interferencije (kakvi su RTV uređaji).

Centrale se postavljaju na prizemlju u prostoriji operativnog centra, montiraju i pričvršćuju na zid, a napajanje električnom energijom se izvodi iz najbližeg strujnog razvodnog ormara, sa zasebnih osigurača nazivne snage od 10A (obeleženi crvenom bojom) za zaštitu od preopterećenja i kratkog spoja instalacije. U skladu sa poglavljem 1.11 pravilnika o tehničkim normativima za električne instalacije niskog napona, ("Sl. SFRJ", br. 53/88, 54/88, 28/95) sigurnosni sistemi moraju funkcionisati pri izbijanju požara, odnosno mora se obezbediti nezavisan izvor napajanja sistema dojave požara. Stoga, centralni uređaj, odnosno ceo sistem (svaka centrala), pored glavnog napajanja (220-230 VAC, 50 Hz) poseduje i rezervno akumulatorsko napajanje odgovarajućeg kapaciteta na koje centrala prelazi automatski, a nestanak mrežnog napajanja se signalizira zvučno i svetlosno na prednjem panelu i LCD ekranu centrale. Kapacitet baterije je tako odabran da po prestanku mrežnog napajanja sistem za signalizaciju požara može nesmetano da radi 72 sata u redovnom režimu rada i pola sata u stanju alarma, a sve u skladu sa članom 54 pravilnika o tehničkim normativima za stabilne instalacije za dojavu požara ("Službeni list SRJ", br. 87/93).

U nastavku je opis centrale koja služi za detekciju, a opis centrala koje služe za gašenje je dat u posebnom poglavlju.

Centrala za detekciju i dojavu požara je programabilna adresabilna alarmna centrala za detekciju i dojavu požara, u konfiguraciji sa 10 adresnih petlji tehnologije X-Line®, instalisanog kapaciteta 10 x 250 = 2500 elemenata.

Princip rada protivpožarne centrale je digitalno adresabilni, što znači da reaguje po adresnim elementima, funkcionalno raspoređenim po prostorijama u objektima. Centrala Integral IP-MXF podržava i upravljanje tehnološkim sistemima, komunikaciju preko Interneta, nadzor stanja i servisne radnje preko TCP/IP protokola i dr. Centrala ima dokumentaciju o usaglašenosti sa EN-54 normama i VdS standardima.

Sistem funkcioniše preko dva glavna načina alarmiranja (signalizacije): alarm dobijen aktiviranjem automatskih javljača požara i alarm dobijen aktiviranjem ručnih javljača požara.

Centrala reaguje na signal dobijen od automatskih javljača (detektora) požara locirajući ugrožena mesta, a zatim se uključuje svetlosna i zvučna indikacija na samim centralama. Pored toga, korisniku je na raspolaganju i pisana informacija o tačnoj lokaciji detekcije požara na LCD ekranu centrale. Nakon prihvata (potvrde) alarmnog stanja, automatski počinje da teče vreme izviđanja (maksimalno do 10 minuta), što znači da se u tom vremenu može izvršiti izviđanje i eventualno ugasiti požar. Ukoliko se centrala ne resetuje, odnosno vrati u normalni režim rada, nakon isteka predviđenog vremena izviđanja oglašavaju se sirene i sve ostale izvršne komande.

Napomena: Vreme kašnjenja dežurno lice može da skрати, u slučaju da ustanovi da je požar većeg intenziteta, pritiskanjem ručnog javljača požara. Aktiviranjem ručnog javljača požara automatski se aktivira opšti alarm i sve izvršne funkcije sistema. Dežurno lice dalje postupa po propisanim postupcima za slučaj požara: poziva vatrogasce, pomaže u gašenju, evakuaciji, itd. Ovaj sistem funkcionisanja odnosi se i na funkcionisanje sa ručnim javljačima požara samo bez vremena izviđanja, tj. alarm izazvan pomoću ručnog javljača požara podrazumeva siguran požar i sve izvršne komande automatski se uključuju, kao i alarmne sirene u objektu.

Pored glavne centralne jedinice sistema, ovim projektom se predviđa i postavljanje 2 paralelna upravljačka tabloa koji omogućavaju da se i sa udaljenog mesta može nadzirati rad sistema i izvršiti upravljanje istim. Smisao postavljanja paralelnih tabloa je ubravanje reakcije osoblja, odnosno nadležnih lica u slučaju detekcije požara. Kao i na centralnoj jedinici, na paralelnom tablu se prikazuju sve informacije o stanju sistema, te u slučaju požara, moguće je očitati tačnu poziciju detekcije i reagovati u skladu sa tim, po unapred jasno određenoj proceduri. Paralelni tablo se postavlja kod recepcije i u portirnicu na prizemlju. U pomenutim prostorijama postavlja se paralelni tablo B8-MMI-CIP sa identičnim "interfejsom" kao što ga poseduje i centralna jedinica na kojem je moguće upravljati svim funkcijama sistema.

Automatski javljači požara koji su predviđeni ovim projektom su tačkastog, linijskog i aspiracionog tipa. Postaviće se u svim prostorima gde postoji opasnost od izbijanja požara. Svi predviđeni javljači proizvedeni su u skladu sa važećim evropskim normama i poseduju odgovarajuće sertifikate po standardu EN54.

Za osnovni tip automatskog, tačkastog javljača požara izabran je kombinovani optičko-termički detektor MTD-533X, proizvođača Schrack Seconet AG Austrija, koji može da se programira da radi kao samo optički, samo termički ili kao kombinovani optičko-termički javljač. Kao optičko-termički javljači biće programirani javljači u svim prostorijama osim u onim u kojima može doći do lažne uzbune zbog pojave para ili aerosoli koje nisu posledica požara (npr. u kuhinji) u kojima će biti programirani kao termički.

U prostorima u kojima vladaju specifični uslovi i koje su od posebnog značaja, kao što su određene tehničke prostorije, kotlarnica i studija, predviđeni su specifični optičko-termički javljači požara, tipa CMD-533X, sa dodatnom funkcijom detekcije ugljenmonoksida, kao jednog od produkta sagorevanja, a koji su izuzetno pouzdani u smislu rane detekcije i eliminacije mogućnosti pojave lažnog alarmiranja. U prostorima studija, a zbog upotrebe pirotehničkih sredstava u istim, ovi javljači se postavljaju u dvozonskoj zavisnosti sa optičko-termičkim javljačima, kako bi se lažno alarmiranje svelo na najmanju meru.

Tačkasti javljači požara montiraju se na ravan spušenog ili pravog plafona, u izdignutom podu, preko podnožja tipa USB-502-6. Podnožja su jedinstvena za sve tačkaste javljače predloženog proizvođača, kako bi se omogućila jednostavna eventualna kasnija zamena detektora.

Određeni broj tačkastih javljača požara biće postavljen i u spušteni plafon i izdignut pod, pa se na takvim mestima predviđa postavljanje i paralelnih indikatora BX-UPI na površinu spušenog plafona, a u neposrednoj blizini javljača koji je montiran u plafonu, odn. nazid u neposrednoj blizini javljača koji je montiran u podu.

Aspiracioni javljač požara je tipa ASD-535-2, predviđa se u prostoriji CER-a na drugom spratu. Povezuje se direktno u petlju sistema putem komunikacione kartice i svi podaci iz javljača se automatski prenose centrali sistema, dok u drugom smeru centrala dostavlja komande aspiracionom detektoru, inicira testiranje i vrši parametrizaciju. Ovakvom punom dvosmernom komunikacijom između centrale i javljača obezbeđena je maksimalna pouzdanost rada aspiracionog javljača

i sistema u celini i trenutna informisanost lica zaduženih za zaštitu od požara o svim detaljima u radu aspiracionog javljača. Aspiracioni javljač čine evaluaciona jedinica, filter za prašinu i druge nečistoće i cevni razvod sa otvorima određenih dimenzija za uzorkovanje vazduha iz prostorije. Pri inicijalnom puštanju u rad aspiracionog javljača, on "nauči", odnosno snimi kompletnu topologiju i stanje cevnog sistema za uzorkovanje vazduha, tako da u slučaju bilo kakve kasnije promene (začepljenje ili umanjenje veličine otvora za uzorkovanje vazduha, naprsnuće cevi i sl.) informacija o tome se trenutno prosleđuje nadležnim licima. Aspiracioni javljač se napaja iz posebnog napojnog bloka koji u slučaju nestanka napajanja iz električne mreže obezbeđuje autonomiju rada javljača od 72h u normalnom režimu i 30min u alarmu, identično ostatku sistema koji se napaja preko rezervnog baterijskog napajanja unutar centrale.

Linijski detektor dima je tipa 50R proizvođač Fireay/UK i montira se u prostoru zatvorenog atrijuma u najvišoj tački. Ova vrsta detektora je namenjena za visoke prostore kao što je ovaj, koristeći infracrveni zrak koji se odbija od ogledala koji se nalazi na suprotnom zidu uspešno nadzire ceo prostor na pojavu dima. Kako se slabljenje zraka detektuje po celoj njegovoj dužini, ovaj tip detektora pruža višestruko bržu detekciju dima od klasičnih tačkastih detektora i ima značajno manji problem sa stratifikacijom toplog vazduha ispod krovne površine.

Termički linijski detektori su tipa ADW 535-1 (sa jednom bakarnom cevi) i ADW 535-2 (sa dve bakarne cevi), predviđeni su u malim i velikom studiju. Projektom su određeni termički linijski detektori nove generacije čiji se rad bazira na promeni vazdušnog pritiska u bakarnim cevima. Drugim rečima, predviđeni linijski detektori se sastoje od evaluacione jedinice na koju se povezuje, duža, tanka bakarna cev. Cev se postavlja u prostor koji se štiti detektorom, najčešće uz tavanicu. U slučaju porasta temperature preko određene vrednosti, ili u slučaju nagle promene temperature, dolazi do trenutne promene pritiska vazduha u bakarnoj cevi, a što evaluaciona jedinica detektuje, te podatak o tome automatski prosleđuje dalje centrali sistema. Ovakav način detekcije (putem promene pritiska vazduha u cevi) se smatra pouzdanim i dosta bržim u smislu reakcije u poređenju sa u ranijim godinama korišćenim termičkim detektorima u vidu termičkih kablova čija se električna otpornost menja u zavisnosti od promene temperature. Bakarne cevi su otporne na sve vremenske uslove, pa su idealne za korišćenje u svim prostorima. Ovi detektori su izabrani jer omogućavaju vrlo pouzdan nadzor nad prostorom iznad spušenog plafona (metalne mreže) u studijima, a u kom se nalaze brojne električne instalacije. Zbog skučenosti prostora, a velike visine plafona, svaka intervencija bi prouzrokovala potpuno zaustavljanje rada studija, što bi se odnosilo i u slučajevima redovnih pregleda instalacije. Kako projektovani uređaj ADW 535 vrši konstantan samo-nadzor, što znači da korisnik osim velike sigurnosti u smislu detekcije požara, ovim uređajem dobija i značajnu pogodnost u toku eksploatacije.

Na određenim mestima u ventilacionim kanalima kojima se izvlači vazduh iz određenih prostora predviđeno je postavljanje aspiracionih javljača tipa LKM 593X. Njihova uloga je da analiziraju sastav vazduha, koji je usisan i zštićenog prostora i koji potom prolazi kroz ventilacione kanale, na postojanje dima.

Ručni javljači požara su takođe adresabilni, tipa MCP 545X-1R, prilagođeni tehnologiji X-Line®, i montiraju se na zidu na visini 1,5m od poda u objektu, u blizini ulaza/izlaza iz objekta, pored stepeništa i duž koridora evakuacije. Tip MCP 545X-3R je namenjen za spoljašnju ugradnju.

U celom objektu se predviđa i postavljanje odgovarajućeg broja adresabilnih ulazno/izlaznih modula tipa BX-OI3, BX-IM4 i BX-REL4, za realizaciju izvršnih funkcija sistema.

Na protivpožarnim vratima na velikom stepeništu u A i B delu planira se postavljanje adresabilnog magnetnog držača BX-MDH, tj. trajnog magneta (bez potrebe za posebnim dodatnom napojnom jedinicom), koji u slučaju alarma generiše kratkotrajno suprotno elektromagnetno polje koje neutrališe trajni magnet i otpušta vrata. Isti magnet, preko ugrađenog ulaza i magnetnog kontakta, vrši očitavanje statusa otvorenosti/zatvorenosti vrata i trenutno ukazuje na problem ukoliko se po otpuštavanju držanja krilo vrata nije vratilo u zatvoreni položaj (postoji opstrukcija PP vrata). Ovo je vrlo značajno u slučaju požara, jer omogućava da se brzo reaguje i da se vrata na granici između dva požarana sektora zatvore ručno i tako spreči prelazak požara sa jednog na drugi sektor.

Svi predviđeni elementi koji se povezuju direktno u petlju sistema poseduju izolacioni prekidač, kao zaštitu od kratkog spoja, tako da nije potrebno postavljati dodatne izolatore kratkog spoja u predviđene petlje. Svi vodovi sistema trajno su nadzirani. U slučaju prekida voda, zemljospoja ili kratkog spoja na petlji, na centrali se dobija informacija o kvaru, ali elementii u petlji i dalje ostaju u funkciji. U slučaju dva prekida na petlji iz funkcije ispadaju samo elementi između ta dva prekida. Ova dvostruka sigurnost je predviđena i za elemente koji se nalaze unutar objekta, a koji imaju prirodu izvršnih sirena i moduli.

Upozorenje zaposlenih i posetilaca u objektu o nastanku požara vrši se zvučnim i svetlosnim signalom preko alarmnih sirena tipa SONOSSBW ESFA1000RRS za unutrašnju montažu, SONOSSBW ESFA1000RRD za spoljnu montažu, i bljeskalice tipa SONOSSBW ESDA1000RRS za unutrašnju montažu, koje poseduju sertifikat o usklađenosti sa odgovarajućim EN54-23 standardom, a koji se odnosi na uređaje za zvučno i svetlosno uzbuđivanje, što je vrlo važno u objektima javne namene gde u svakom trenutku mogu boraviti i osobe sa oštećenim sluhom.

Sve sirene i bljeskalice se povezuju u ukupno 9 nadziranih (monitorisanih) linija, svaka linija mora imati prvu i poslednju sirenu/bljeskalicu, na poslednjoj se postavlja terminalni otpornik koji omogućava nadziranje ispravnosti linije.

U okviru objekata je predviđeno postavljanje 10 javljačkih petlji kapaciteta do 250 adresabilnih elemenata po petlji. Prilikom određivanja broja petlji, odnosno ukupnog kapaciteta sistema u pogledu adresabilnih elemenata koji se na njega mogu priključiti, vođeno je računa o tome da se obezbedi određena rezerva u ukupnom broju adresabilnih javljača i drugih adresabilnih modula koji bi se u budućnosti dodali u postojeće petlje.

Petlja 1 obuhvata adresabilne elemente na suterenu i u pomoćnom objektu kotlarnice, petlja 2 obuhvata prizemlje A deo, petlja 3 prizemlje B deo, 1. sprat B deo i pomoćni objekat Trafo stanice i agregata, petlja 4 prvi sprat A deo, petlja 5 drugi sprat A deo, petlja 6 drugi sprat B deo, petlja 7 treći i povučeni sprat A deo, petlja 8 treći i povučeni sprat B deo, petlja 9 je izvršna petlja koja obuhvata sve module u celom objektu A dela a petlja 10 obuhvata sve izvršne module u objektu B dela.

Raspored elemenata sistema po petljama:

Petlja	Automatski optički javljač požara	Automatski termički javljač požara	Linijski termički javljač požara	Automatski CO javljač požara	Ventilacioni javljač požara	Ručni javljač požara	Adresabilni magnet BX-MDH	Ulazno izlazni modul	Aspiracioni javljač požara	Dužina kabla [m]
1	94	2	0	2	5	9	2	1	0	1100
2	99	0	0	0	5	13	2	0	0	800
3	185	9	0	0	6	14	4	1	0	1600
4	76	0	2	11	7	4	2	0	0	700
5	147	0	1	12	4	5	2	0	1	1200
6	103	2	0	0	2	4	2	0	0	800
7	133	1	2	8	6	6	2	0	0	900
8	115	4	0	0	4	6	4	0	0	900

Izvršna petlja	Adresabilni modul BX-OI3	Adresabilni modul BX-IM4	Adresabilni modul BX-REL4	Dužina kabla [m]
9	31	7	7	1500
10	29	4	1	1500

VEZE SA DRUGIM SISTEMIMA ZAŠTITE OD POŽARA

Stabilni sistem za gašenje požara vodom - Sprinkler sistem

U objektu je predviđeno postavljanje stabilne instalacije sistema za gašenje požara vodom, tzv. „sprinkler“ sistem. Ovaj sistem je samostalan u detekciji požara i aktivaciji, jer se oslanja na proradu termičkog elementa (staklene ampule sa tečnošću) na svakoj mlaznici. U skladu sa važećim propisima, predviđeno je da stabilni sistem za automatsku dojavu požara vrši signalizaciju prema centrali za dojavu požara i to sledećih informacija:

1. Signal prorade po svakoj grani sprinkler sistema (indikator protoka, tzv. „flow switch“)
2. Zbirni signal greške sprinkler sistema (položaji ventila, presostati i dr.)
3. Signal prorade glavne pumpe sprinkler sistema
4. Signal greške glavne pumpe sprinkler sistema

Veza se ostvaruje preko input modula koji se vežu na indikatore protoka, kontrolnu jedinicu glavne pumpe, te razvodni ormar automatike sprinkler sistema.

Sistem za gašenje požara gasom

U više prostorija u kojima se nalaze oprema i podaci od vitalnog interesa za poslovanje investitora (tehničke prostorije, režije i dr.), predviđena je instalacija za gašenje požara inertnim gasom. Ovaj sistem za gašenje požara je detaljno obrađen u projektu stabilnog sistema za gašenje požara (sveska 6/3), a u ovoj svesci je obrađen deo prikupljanja signala sa tog sistema, nadzor i upravljanje nad istim (automatska i ručna aktivacija i blokada).

Kao što je spomenuto, centralna jedinica je realizovana kao redundantno (dvostruko) povezana i umrežena celina koja se sastoji se od tri u potpunosti redundantne centrale adresabilnog tipa, od kojih su dve namenjene za automatsku gašenje požara. Svaka od ovih pod-centrala može da kontroliše do 32 zone gašenja i sadrži 8 adresabilnih petlji. U jednu petlju se, zbog sigurnosti, povezuju elementi iz najviše dve zone gašenja: automatski kombinovani optičko-termički javljači požara, ručni javljači za aktiviranje i ručni javljači za blokadu gašenja požara gasom.

Unutar prostorija predviđeno je postavljanje po dva automatska kombinovana optičko-termička javljača požara po jednom sektoru prostorije (spušteni plafon, svetli deo sobe, podignut pod) koji se konfigurisu u različitim zonama (princip dvozonске zavisnosti). Pored vrata sa unutrašnje strane predviđen je ručni javljač plave boje za blokadu gašenja, dok se sa

spoljne strane nalazi jedan ručni žute boje javljač za aktiviranje automatskog gašenja požara. Unutar prostorija se postavlja signalna bljeskalica i upozoravajući svetlosno/zvučni panel sa natpisom "GAS – IZADI", a sa spoljašnje strane (iznad vrata) isti panel sa natpisom "GAS – NE ULAZI". Alarmna sirena sa mogućnošću emitovanja dva različita tona se postavlja u blizini dve ili više prostorija koje čine logičku celinu (npr. arhive ili režije).

Svaka od predviđenih pod-centrala je tipa Integral IP MXF, proizvođača Schrack Seconet i omogućava:

- kontrolu do 32 zone gašenja,
- priključenje petlje sa automatskim javljačima požara,
- priključenje ručnog aktiviranja gašenja,
- priključenje ručnog blokiranja gašenja,
- direktno povezivanje sa sektorskim ventilima za aktiviranje oslobađanja agensa za gašenje (monitorisani izlazi),
- priključenje linije za kontrolu napunjenosti boca (monitorisani ulazi)

Kako je već navedeno, tačkasti javljači unutar istog sektora u prostoriji se postavljaju u dve nezavisne detektorske zone kako bi se ostvarila dvozonnska zavisnost. Drugim rečima, kako bi se umanjila verovatnoća da se zbog lažne uzbune aktivira sistem za automatsko gašenje gasom, predviđeno je da se detekcija požara mora izvršiti u obe zone pre nego što centralna jedinica prosledi komandu za aktivaciju sistema za gašenje. Kada prva detektuje postojanje produkata sagorevanja u vazduhu u prvoj detektorskoj zoni, sistem ulazi u predalarmno stanje (prvi stepen alarma), a informacija o tome se automatski prenosi nadležnim/dežurnim licima putem zvučne i svetlosne signalizacije. Tek ako, pored prve, i druga detektorska jedinica u drugoj zoni detektuje požar (drugi stepen alarma), inicira se proces automatskog gašenja i tada zvučni i svetlosni signali upozoravaju prisutne da hitno napuste prostoriju. Razbijanjem stakla na ručnom javljaču požara za aktiviranje procesa gašenja sistem se odmah uvodi u drugi stepen alarma. Aktivacijom ručnog javljača za zaustavljanje gašenja požara, u periodu dok se gas iz boca još nije oslobodio, vrši se trenutna blokada započetog procesa gašenja požara. Predviđeno kašnjenje delovanja gašenja, čime je definisan i period za evakuaciju, iznosi 30 sekundi (zatezno vreme). Po isteku vremena za evakuaciju, u prostoriju se automatski ispušta gas, a prostor koji je obezbeđen sistemom za kontrolu pristupa se otključava delovanjem izvršnog modula sa 1 izlazom i 2 ulaza, kojim se takođe očitava i potvrđuje izvršenost ove radnje.

U prostoriji CER (Central Equipment Room), u kojoj se nalazi najvrednija oprema („srce“ objekta), predviđena je najbrža detekcija požara u vidu aktivnog uzorkovanja vazduha i analize na čestice dima (tzv. aspiracioni detektor). Zbog velike osetljivosti, ovaj sistem je podložniji pojavi lažnih alarma, te je usvojeno da detekcija od strane aspiracionog detektora ne može da izvrši aktivaciju sistema za gašenje požara gasom, već samo da alarmira osoblje na pojavu požara u najranijoj mogućoj fazi. Ukoliko se osoblje neposrednom proverom uveri da je u pitanju stvarni požar, mogu samostalno da izvrše ručnu aktivaciju gašenja požara u tom prostoru.

Za slučaj da automatska dojava i gašenje požara potpuno otkazu, na bocama se nalaze i ručni mehanički aktuatori kojima se sistem može aktivirati po sektorima.

U slučaju potrebe, u zateznom vremenu od 30 sekundi, moguće je izvršiti blokadu gašenja preko posebnog tastera tipa MCP535X-3, proizvođača Schrack Seconet, koji se nalazi u samoj štici prostoriji u kućištu plave boje. Uloga ovog javljača (tastera) jeste da omogući zaustavljanje procesa gašenja ukoliko nadležno lice proceni da samo, bez potrebe da se aktivira sistem za automatsko gašenje, može ugasiti požar (npr. ručnim aparatom za gašenje požara) ili ukoliko je potrebno zaustaviti gašenje iz bilo kog drugog opravdanog razloga.

Predviđene adresabilne alarmne sirene su tipa BX-SOL proizvođača Schrack Seconet, adresabilne alarmne bljeskalice tipa BX-FOL proizvođača Schrack Seconet, kao i upozoravajući svetlosni/zvučni paneli tipa BS-527 i BS-527/WP proizvođača Olympia Electronics. Alarmne sirene i svetlosni tabloi se montiraju na visini 2,2 m od poda, a napajaju se iz protivpožarne centrale i napojnih blokova.

Napajanje centrale za dojavu i gašenje požara se vrši putem kabla tipa N2XH 3x1 mm².

Povezivanje svih automatskih javljača, ručnih javljača (tastera) i modula za otključavanje vrata u prostoru koji se gasi, sa centralom za detekciju gašenja požara predviđeno je kablom tipa JH(St)H 2x2x0,8mm FE180/E30.

Povezivanje linije za kontrolu napunjenosti boca i signala o startovanju gašenja (indikacija prorade) predviđeno je kablom tipa JH(St)H 2x2x0,8mm.

Napajanje upozoravajućih svetlosnih/zvučnih panela se vrši kablom tipa NHXHX 2x1,5mm² FE180/E90.

Raspored elemenata sistema po petljama:

Petlja	Zona gašenja	Adresabilni ručni javljač za blokadu gašenja	Adresabilni ručni javljač za aktivaciju gašenja	Adresabilna sirena	Adresabilna bljeskalica	Svetlosni/zvučni panel	Ulazno izlazni modul	Dužina kabla [m]
1	1	1	1	1	1	2	1	210
1	2	1	1	1	1	2	1	
2	1	1	1	2	1	2	2	180
2	2	1	1		1	2		

3	1	1	1	1	1	2	1	230
3	2	1	1	2	1	3	1	
4	1	1	1	2	1	2	2	220
4	2	1	1		1	2		
5	1	1	1		1	2		240
5	2	1	1	1	2			
6	1	1	1	1	1	2	1	150
6	2	1	1		1	2	1	
7	1	1	1	2	1	2	1	270
7	2	1	1	1	1	2	1	
8	1	1	1	2	1	2	2	250
8	2	1	1		1	2		
9	1	1	1	1	1	2	1	290
9	2	1	1	1	1	2	1	
10	1	1	1	1	2	3	1	410
10	2	1	1	1	1	2	1	
11	1	1	1	1	1	2	1	360
11	2	1	1		1	2	1	
12	1	2	2	1	2	4	2	380
12	2	2	2	1	2	4	2	
13	1	1	1	1	1	2	1	340
13	2	1	1		1	2	1	
14	1	1	1	1	1	2	1	420
14	2	1	1	1	1	2	1	
IP	0	0	0	0	0	0	14	180

NADZOR RADA VITALNIH SISTEMA

Projektom je predviđeno da centrala za automatsku dojavu požara vrši nadzor stanja agregata, direktnom vezom sa kontrolerskom jedinicom agregata, u vidu očitavanja 2 signala (signal prorade agregata i zbirni signal greške agregata).

PROGRAMSKA PODRŠKA

Ovim projektom se predviđa nadzor rada sistema za automatsku dojavu i gašenje požara putem računarske mreže (TCP/IP). U tom cilju, predviđeno je da centralna jedinica poseduje TCP/IP modul preko kojeg se povezuje na računarsku mrežu u objektu.

Programska podrška predstavlja nadogradnju sistema za aut. dojavu i gašenje požara i eventualno otkazivanje rada softvera ne sme da utiče na funkcionalnost centralne jedinice sistema i sistema u celini.

APLIKACIJA ZA VIZUELIZACIJU, NADZOR I UPRAVLJANJE RADOM SISTEMA ZA DOJAVU POŽARA

U skladu sa važećim tehnološkim dostignućima u svetu, i nameru Investitora da vrši usklađivanje svojih procedura za bezbednost sa istim, projektovano je sveobuhvatno integrisano rešenje za tehničku zaštitu objekta, odabrano tako da aplikacija za vizuelizaciju, nadzor i upravljanje sistemom za automatsku dojavu požara bude u eksploataciji odmah nakon ugradnje.

Ovde treba posebno istaći važnu ulogu aplikacije za vizuelizaciju, nadzor i upravljanje radom sistema, jer u predmetni objekat unosi rešenje koje u vidu jedinstvenog interfejsa integriše i objedinjuje sve sisteme tehničke zaštite (dojava požara, video nadzor, protivprovalni sistem, kontrola pristupa, detekcija eksplozivnih i otrovnih gasova, itd.), komunikacije (evakuaciono ozvučenje, interkom sistem, telefonski sistem, radio veze itd.), pa i sisteme za upravljanje funkcionisanjem samog objekta (BMS). Na ovaj način u mnogome se olakšava i poboljšava način rada službi kojima je primarna uloga bezbednost objekta i ljudi koji u njemu borave (službe obezbeđenja i službe za protivpožarnu zaštitu) i pruža im se mogućnost da pravovremeno dobiju sve informacije od značaja, a sve u cilju kako bi mogli brzo reagovati i otkloniti svaku potencijalnu opasnost po zdravlje i živote ljudi i materijalna dobra.

U prostoriji operativnog centra predviđeno je postavljanje serverskog računara na kojem se nalazi centralna aplikacija sistema za vizuelizaciju, nadzor i upravljanje integrisanim sistemom zaštite objekta.

U istoj prostoriji, kao i u obe portirske prostorije, predviđeno je postavljanje po jedne radne stanice (klijent računara) na čijim ekranima će se u vizuelnom (mape sa elementima sistema) i tekstualnom formatu (statusi, indikacije stanja, izveštaji,

greške, uputstva operateru itd.) prikazivati sve informacije od značaja za integrisani sistem zaštite, uključujući i sistem za automatsku detekciju i dojavu požara.

Navedeni sistem (server) se povezuje putem lokalne računarske mreže (LAN) sa centralom za dojavu i gašenje požara koja je opremljena redundantnim Ethernet interfejsima. Redundantnost Ethernet interfejsa obezbeđuje odgovarajući nivo pouzdanosti rada sistema koji je neophodan za objekat ovakve vrste i namene. Treba napomenuti da predviđena aplikacija podržava redundantni serverski mod (postojanje 2 servera) u kome se ispad jednog servera ne odražava na funkcionalnost sistema.

Predviđeno rešenje omogućava punu dvosmernu komunikaciju između sistema za detekciju i dojavu požara i centralne aplikacije, na način da radnik službe obezbeđenja/tehničke službe (operater) može upravljati sistemom za detekciju i dojavu požara direktno radom u aplikaciji za vizuelizaciju – birajući elemente selektovanjem grafičkog simbola koji je prikazan na ekranu, i izborom između mnoštva predefinisanih funkcija (uključenje, isključenje, alarmiranje, test, očitavanje stanja svih parametara u vezi sa datim elementom sistema itd.). Ukupan set mogućnosti nije ograničen sa strane aplikacije, već isključivo zahtevima korisnika i nivoima pristupa.

Svaki operater sistema koristi lične pristupne podatke (korisničko ime i lozinku) za logovanje na sistem, pri čemu mu sistem dozvoljava rad sa unapred definisanim nivoom pristupa, odn. operateru je omogućen samo set funkcija i procedura koji mu je odobren od strane nadležnog lica. Svaka akcija operatera se beleži i arhivira, što doprinosi ukupnom kvalitetu i sigurnosti sistema.

Softver za vizuelizaciju obezbeđuje kreiranje jasnih tlocrta šticeđenih prostora sa rasporedom svih javljača kao i njihovu reakciju na različite događaje (alarm, kvar, uključenje/isključenje javljača), odnosno moguće je programski definisati ponašanje sistema u slučaju pojave bilo kakvog stanja (greške, predalarma, alarma). Uobičajena reakcija je automatski prikaz tlocrta na ekranu računara kojem pripada javljač u alarmu, promena boje simbola javljača, zvučna notifikacija i tekstualna procedura: na ekranu se prikazuje jasna poruka operateru koja dodatno opisuje događaj i daje kratko uputstvo šta treba učiniti u datoj situaciji.

Osnovne funkcije koje treba da budu uključene u rešenje za nadzor i upravljanje radom sistema za automatsku dojavu požara su:

- prijem i registracija signala o nastanku požara - lokalizacija mesta detekcije i automatska prezentacija ugrožene zone sa prioritonom u odnosu na trenutne prikaze na video monitoru računara,
- automatsko beleženje i arhiviranje svih promena u radu sistema za dojavu požara - hronološki zapisi događaja (vreme nastanka alarma, vreme potvrde alarma, vreme razrešenja alarma - „kvitiranja“, vreme prestanka alarma, odnosno vreme svih akcija rukovodaca i naloga sa centrale),
- signalizacija kvara na primarnim vodovima;
- signalizacija kvara na izvoru napajanja;
- signalizacija ispada osigurača u funkcionalno važnim strujnim kolima;
- signalizacija spoja sa zemljom;
- automatsko isključenje ventilacije i klimatizacije;
- automatsko zatvaranje klapni u sistemu ventilacije i klimatizacije;
- uključenje zvučnog i svetlosnog upozorenja putem alarmnih sirena.
- automatski prikaz pridruženog teksta uz signal dojava požara na grafičkom prikazu video ekrana RS (unapred pripremljen i unesen tekst od strane korisnika, koji predstavlja neophodna upozorenja uputstva i preporuke karakteristična za konkretnu zonu detekcije),
- automatska daljinska (bežična) dojava alarmnog stanja radniku obezbeđenja u obilasku kruga,
- automatska statistika prorada (po objektima, zonama, tipu senzora...)
- baza podataka o ugrađenim sensorima i opremi (evidencija potrebna za održavanje sistema)
- softverske funkcije za konfigurisanje, upravljanje i nadzor stanja sistema (samodijagnostika i test funkcije)
- nivoi prava pristupa podacima
- evidencija o smenama službe tehničke zaštite (primopredaja smene-odjava i prijava korisnika)

Zbog pouzdanosti sistema za automatsku dojavu i gašenje požara, projektom je predviđeno da, i pored prethodno opisanog integrisanog sistema nadzora, osnovna dojava putem upravljačkih tabloa i zvučnih izvora uvek ostaje u funkciji, u paralelnom radu.

IZVRŠNE FUNKCIJE SISTEMA ZA AUTOMATSKU DOJAVU POŽARA

U slučaju detekcije požara izvršne funkcije koje centrala obavlja su:

1. zvučna i svetlosna signalizacija putem odgovarajućih sirena koje u zajedničkim prostorima poseduju bljeskalice, te koje zadovoljavaju standard EN54-23 (namenjene za rano upozorenje i osoba sa oštećenim sluhom),
2. uključenje sistema za glasovno obaveštavanje i uzbunjivanje u skladu sa standardom EN54, koji sa sirenama/bljeskalicama iz prve stavke formira zvučni alarmni ciklus,

3. trenutna indikacija stanja preko aplikacije za vizuelizaciju i upravljanje svim sistemima tehničke zaštite,
4. davanje signala za aktivaciju gašenja gasom, ukoliko je prostorija štićena ovim sistemom,
5. davanje signala za isključenje spratnih razvodnih ormara elektroenergetskih instalacija,
6. davanje signala do razvodnih ormara klapni, za potrebu zatvaranja PP klapni na granicama PP sektora i očitavanje zbirne greške,
7. davanje signala za isključenje ventilacije i uključenje natpritisaka u prostorima stepeništa,
8. otpuštanje magneta koji drže protivpožarna vrata na granicama PP sektora u otvorenom stanju i očitavanje stanja zatvorenosti/otvorenosti PP vrata,
9. davanje signala za isključenje napajanja elektromagnetnog ventila, što dovodi do prekida dovoda prirodnog gasa u objekat kotlarnice,
10. davanje signala za otvaranje automatskih vrata na glavnom ulazu u objekat,
11. davanje signala za otvaranje kontrolisanih pešačkih prolaza (barijera i kapija za ulaz hendikepiranih lica) u glavnom ulazu, za potrebe brze evakuacije,
12. davanje signala za podizanje kolskih rampi i spuštanje potapajućih stubića, za omogućavanje napuštanja ugrožene zone i prilaska vatrogasnih vozila,
13. otključavanje vrata (prekidom napajanja magnetnih brava i elektromagnetnih prihvatnika) na putevima evakuacije koja su obezbeđena sistemom za kontrolu pristupa, a koja su takođe opremljena i ručnim komandama za deblokadu,
14. davanje signala za požarnu vožnju svih liftova: spuštanje kabine na bezbednu stanicu, otvaranje vrata i isključenje daljeg korišćenja liftova.

TEHNIČKE KARAKTERISTIKE ELEMENATA SISTEMA ZA AUTOMATSKU SIGNALIZACIJU POŽARA

Adresabilna protivpožarna centrala, Integral IP MXF	Schrack Austrija	Seconet AG
---	---------------------	---------------

Protivpožarna centrala Schrack Integral IP MXF je programabilna adresabilna alarmna centrala, pogodna za srednje i velike protivpožarne sisteme. Centrala je opremljena sa 10 adresabilnih petlji sa maksimalno 250 elemenata u jednoj petlji, odnosno instalirani kapacitet je 2500 adresabilnih elemenata sistema. U maksimalnoj konfiguraciji centrala može biti opremljena sa najviše 16 petlji (maksimalni kapacitet 4.000 adresabilnih elemenata sistema) po jednom kompaktnom kućištu centrale. U toku programiranja svaki od uređaja na petlji se programira zasebno tako da se dobija veća fleksibilnost prilikom određivanja požarne opasnosti u različitim prostorijama objekta i prema tome odrediti kakvu će uređaj imati funkciju.



Ono što posebno karakteriše ovaj tip centrale je potpuna redundantnost svih njenih elektronskih sklopova, odnosno procesorske jedinice, matične ploče, komunikacionih modula, modula petlji, kontrolnih modula, relejnih modula, zonskih i drugih modula, napajanja itd. u smislu da ako se pojavi kvar na bilo kom elektronskom sklopu, njemu redundantni elektronski sklop automatski preuzima njegovu ulogu i sistem ostaje u potpunom funkcionalnom stanju.

Ostale karakteristike odabrane vatrodojavne centrale su :

- u svemu odgovara EN 54-2, EN54-4, EN54-13 i EN12094-1 standardima;
- u kabinetu od lima smešteni su operativni panel i glavna matična ploča sa mikroprocesorskom jedinicom baziranoj na SMD tehnologiji. Unutar kabineta se nalaze i napojni modul i jedinica, punjački modul i AC/DC konverter, potpuno integrisani operativni panel sa 6 linija LCD grafički display-om za indikaciju i prikazivanje svih sistemskih stanja (alarm, greška, isključenje, aktiviranje, napomena alarma itd.) na srpskom jeziku sa podrškom za sva latinična slova i štampač
- izborno baziran korisnički interfejs (prikazan na displeju) na srpskom jeziku;
- do 4 dodatna jezika su podržana za izbor preko menija;
- mogućnost pregledanja poslednjih 65.000 poruka i informacija;
- kreiranje slobodnog teksta za bliži opis adresnih elemenata (programski);
- dostupna je za korišćenje preko unosa autorizacionog koda;
- svaka promena od strane korisnika se beleži u log-memoriju sa tačnim vremenom (real time clock);
- PC-programiranje preko integrisanog interface-a i reprogramiranje bez izmene hardvera;
- Softverski kontrolisana dvozonka zavisnost ili dvodetektorska zavisnost za kontrolu i obaveštenje alarma;
- Sistemska konfiguracija se može snimiti na flash memoriju i kasnije koristiti u servisne svrhe;
- Watchdog logical tehnologija omogućava samo-nadzor sistema;
- mogućnost povezivanja do 250 individualnih adresnih elemenata na jednu petlju dužine do 3,5 km (ukupno centrala poseduje do 16 takvih petlji);
- 10 monitorisanih naponskih izlaza (output) za sirene i druge namene;
- 16 programabilnih relejnih izlaza za izvršenje različitih izvršnih funkcija sistema;
- softverski kontrolisana interkonekcija detektora prema kontrolnom kriterijumu;
- jedna osoba može izvršiti reviziju celog sistema i svih zona;
- programibilne su sve ulazne i izlazne funkcije centrale;
- mogućnost isključenja pojedinačnih detektora;
- automatski nadzor stanja zaprljanosti detektora (kontaminacije);
- optički i akustični signal za alarm i grešku sistema (faults) sa brojačem alarma;
- funkcija odloženog alarma (alarm delay mod rada) i funkcija izviđanja (Intervention);
- automatska promena vremena – letnje i zimsko vreme;
- Auto-testiranje (self-acting cyclical test routine) sa potpuno automatskim detaljnim izveštajima stanja;
- EMC zaštitne mere u skladu sa standardima EN 50082-2 (Emissions for Industrial Environments);

- Prostor za rezervno napajanje sa punjivim baterijama maks. kapaciteta 2 x 12VDC/ 44Ah za 72 sata neprekidnog napajanja;
- Prelazak moda rada Dan/Noć se može individualno programirati za svaki detektor i za svaki radni dan posebno;
- mogućnost pristupa preko TCP/IP protokola sa mobilnih uređaja preko Interneta/Intraneta,
- mogućnost automatskog slanja elektronske pošte na unapred određene adrese o stanju sistema (npr. alarm, kvar i sl.).

OPŠTI PODACI:	
Broj adresnih petlji:	10 petlje x 250 elemenata po petlji, maks. broj petlji je 16
Broj relejnih izlaza:	2 naponska monitorisana i 16 beznaponskih
Maksimalna dužina petlje:	3500 m
Izolatori petlji:	integrirani u detektore i kontrolne module
Boja:	crvena RAL 3000
Operativni panel:	na srpskom jeziku
Softverska verzija :	8.0
ELEKTRIČNA SPECIFIKACIJA:	
Opseg radnog napona:	220-230 VAC , +15 % - 20% / 47-63 Hz
Rezervno napajanje:	2 kom, 12 V, 44 Ah sa kontrolom punjenja i pražnjenja
Ulazna snaga:	280 W
Izlazni napon:	26,3 VDC (50°C) do 28,3 VDC (0°C)
Izlazna struja:	7 A
Rad baterija:	Min 72 h u mirnom stanju, 0.5 h u stanju alarma
SPECIFIKACIJA RADNOG OKRUŽENJA:	
Temperaturni opseg primene:	od -5 °C do +50°C
Vlažnost sredine:	relativna vlažnost od 5 do 95%, bez kondenzovanja
Stepen konstruktivne zaštite:	IP 30
MEHANIČKA SPECIFIKACIJA:	
Dimenzije (širina/visina/dubina):	600 x 445 x 225 mm
Težina:	15,0 kg (bez baterija)

Eksterni upravljački panel, Integral IP B8-MMI-CIP,**Schrack Seconet AG, Austrija**

Eksterni upravljački panel, u sopstvenom kućištu, potpuno upravljanje i kontrola nad sistemom. Povezuje se na BUS liniju, maksimalno rastojanje od centrale do 1200m. Upravljački panel je potpuno redundantan (poseduje dvostruke elektronske sklopove) i poseduje LCD ekran sa 6 redova/40 karaktera u svakom redu, 2 programabilna slobodna tastera, 2 programabilna slobodna 3-bojna LED indikatora. Ispis poruka je na srpskom jeziku. Panel poseduje mogućnost prikaza 5 statusnih lista (alarmi, greške, isključenja, aktiviranja, ostalo), prikaza isključenja/uključenja zona, izlaza, ulaza, petlji itd. Napajanje je iz centrale, napon napajanja 10-30V. Stepen zaštite: IP42, radna temperatura -5°/+50°C, kućište od ABS plastike crvene boje. Pristup preko lične lozinke, sa definisanim nivoom pristupa, svaka promena korisnika se beleži u memoriji. Poseduje sertifikat EN54-2.



ELEKTRIČNA SPECIFIKACIJA:	
Opseg radnog napona :	od 10 do 30 VDC
Potrošnja struje:	30mA
Prenos podataka:	MMI-BUS
Udaljenost od centrale:	Maks. 1200 m
SPECIFIKACIJA RADNOG OKRUŽENJA:	
Radna temperatura:	od -5 °C do +50 °C
MEHANIČKA SPECIFIKACIJA:	
Dimenzije :	230 x 445 x 35 mm
Težina:	500 gr
Zaštitna kategorija:	IP30
Boja :	RAL 3000 crvena

Multikriterijumski optičko termički detektor, MTD-533X**Schrack Seconet AG Austrija**

Ovaj interaktivni detektor može biti programiran kao dimni detektor, termomaksimalni i termodiferencijalni detektor ili kombinacija više vrsta detektora prema EN 54-7 i EN54-5 za ranu detekciju početnih požara sa i bez formiranja dima, u zavisnosti od uslova okruženja u kome se nalazi. Sa posebnim procesima ovaj detektor konstantno meri atmosferske parametre kao što su temperatura, naglo povećanje temperature kao i čistoću vazduha (funkcija sa „CUBUS levelling“ za automatsku adaptaciju atmosferi okruženja bez utroška vremena na programiranje parametara). Pomoću ovih parametara određuje svoju osetljivost za svaku lokaciju u kojoj se nalazi. Kompatibilan je sa Integral X-LINE® tehnologijom, poseduje zaštitu od kratkog spoja i u tom slučaju greška je lokalizovana i nezavisna sa ostatkom sistema.



OPŠTI PODACI:	
Radni protokol:	kompatibilan sa Integral adresabilnim protokolom
Sertifikovani prema:	VdS-No.: G210115, CE: 0786-CPD-20993
Imunitet detektora:	otporan na RF-smetnje stabilan u komunikaciji sa kontrolnim panelom u slučaju zaprljanosti emituje poseban signal kontrolnom panelu mehanizam povećanja imuniteta na neželjene lažne alarme i smetnje
Indikacija:	jasno vidljiv LED indikator vidljivost stanja detektora iz svih uglova (360 o) u slučaju alarma LED dioda svetli konstantno u normalnom mirnom stanju LED dioda trepće u intervalu u normalnom mirnom stanju LED dioda može biti ugašena

ELEKTRIČNA SPECIFIKACIJA:	
Opseg radnog napona :	od 16 do 32 VDC
Potrošnja struje u mirnom stanju:	do 120 μ A na 24 VDC (bez komunikacije)
Potrošnja struje u stanju alarma :	do 10 mA maksimum na 24 VDC (sa LED indikacijom)
SPECIFIKACIJA RADNOG OKRUŽENJA:	
Temperaturni opseg primene:	od -25 °C do +60 °C
Ekstremni temperaturni opseg :	od -30 °C do +70°C (kratkotrajno)
Vlažnost sredine:	kratkotrajno, bez kondenzacije, 95% vlažnost vazduha dugotrajno, bez kondenzacija, 70% vlažnost vazduha
MEHANIČKA SPECIFIKACIJA:	
Zaštita:	integrisani izolator kratkog spoja
Visina :	67,5 mm sa podnožjem javljača
Prečnik detektora:	118 mm
Težina detektora:	125 gr
Max. presek kabla na terminalima :	2,5 mm ²
Boja detektora :	„elektrik“ bela, po zahtevu u svim RAL bojama
Materijal :	ABS / PC
Kompatibilnost sa bazama :	USB-502-1/502-6

Kombinovani detektor, CMD-533X	Schrack Seconet AG
---------------------------------------	---------------------------

Ovaj interaktivni detektor služi za detekciju dima, gasa (ugljen monoksid - CO) i temperaturnih promena. U skladu je sa EN 54-5, 54-7, 54-26, 54-29 i 54-30. Detektor trajno prati sve integrisane senzore, koji omogućavaju multistandardnu detekciju na tri paralelna kanala (dim, temperatura, CO). Kompatibilan je sa Integral X-LINE® tehnologijom, poseduje zaštitu od kratkog spoja i u tom slučaju greška je lokalizovana i nezavisna od ostatka sistema.



OPŠTI PODACI:	
Radni protokol:	kompatibilan sa Integral adresabilnim protokolom
Sertifikovani prema:	VdS-No.: G212156, CE: CPR-30-13-001
Imunitet detektora:	otporan na RF-smetnje stabilan u komunikaciji sa kontrolnim panelom u slučaju zaprljanosti emituje poseban signal kontrolnom panelu mehanizam povećanja imuniteta na neželjene lažne alarme i smetnje
Indikacija:	jasno vidljiv LED indikator vidljivost stanja detektora iz svih uglova (360 o) u slučaju alarma LED dioda svetli konstantno u normalnom mirnom stanju LED dioda trepće u intervalu u normalnom mirnom stanju LED dioda može biti ugašena
ELEKTRIČNA SPECIFIKACIJA:	
Opseg radnog napona :	od 12 do 30 VDC
Potrošnja struje u mirnom stanju:	do 150 μ A na 24 VDC (bez komunikacije)
Potrošnja struje u stanju alarma :	do 10 mA maksimum na 24 VDC (sa LED indikacijom)
SPECIFIKACIJA RADNOG OKRUŽENJA:	
Temperaturni opseg primene:	od -20 °C do +50 °C
Ekstremni temperaturni opseg :	od -30 °C do +70°C (kratkotrajno)
Vlažnost sredine:	kratkotrajno, bez kondenzacije, 95% vlažnost vazduha dugotrajno, bez kondenzacija, 70% vlažnost vazduha
MEHANIČKA SPECIFIKACIJA:	
Zaštita:	integrisani izolator kratkog spoja
Visina :	67,5 mm sa podnožjem javljača
Prečnik detektora:	118 mm
Težina detektora:	125 gr
Maks. presek kabla na terminalima :	2,5 mm ²
Boja detektora :	bela, slična RAL 9003
Materijal :	ABS / PC
Kompatibilnost sa bazama :	USB-501-1/501-6/502-1/502-6

Standardna baza za adresabilni detektor, USB 502-6**Schrack Seconet AG Austrija**

Standardna baza se koristi za montažu automatskih detektora požara na Integral X-LINE® petlje, a postoji u verzijama za instalaciju na betonskom plafonu, u spušenom plafonu kao i vlažnim prostorijama. U slučaju potrebe, postoji mogućnost povezivanja paralelnog indikatora ili odgovarajuće sirene na ovu bazu automatskog javljača požara. Ova verzija podnožja ima plastično kućište sa ugrađenim 6-polnim terminalnim blokom za povezivanje na petlju, a montira se na plafon u suvim prostorima. Detektor se postavlja u podnožje bajonet priključcima.



OPŠTI PODACI:	
Radni protokol:	kompatibilan sa Integral adresabilnim protokolom
Sertifikovani prema:	VdS-No.: G210115, CE: 0786-CPD-20993
SPECIFIKACIJA RADNOG OKRUŽENJA:	
Temperaturni opseg primene:	od -25 °C do +70 °C
Vlažnost sredine:	relativna vlažnost od 0 do 70%, bez kondenzovanja
Stepen konstruktivne zaštite:	IP 44
MEHANIČKA SPECIFIKACIJA:	
Zaštita :	Ugrađena tamper zaštita od skidanja detektora
Prečnik baze:	102 mm
Težina:	60 gr
Max. presek kabla na terminalima :	od 0,5 mm ² do 1,5 mm ²
Boja baze:	„elektrik“ bela, po zahtevu u svim RAL bojama
Materijal :	ABS / PC
Kompatibilnost sa detektorima :	SSD, UTD, STD-531, MTD-533(X)

Paralelni indikator, BX-UPI**Schrack Seconet AG Austrija**

Uloga paralelnog indikatora je da prikaže poziciju senzora koji se ne može neposredno primetiti (npr. senzor u spušenom plafonu)



ELEKTRIČNA SPECIFIKACIJA:	
Opseg radnog napona :	od 4.5 do 30 VDC
Potrošnja struje u mirnom stanju:	0 mA
Potrošnja struje u stanju alarma:	0.9mA
SPECIFIKACIJA RADNOG OKRUŽENJA:	
Temperaturni opseg primene:	-20° C do +60° C
Vlažnost sredine:	relativna vlažnost od 0 do 95%, bez kondenzovanja
MEHANIČKA SPECIFIKACIJA:	
Stepen konstruktivne zaštite:	IP42
Dimenzije:	85 x 85 x 30 mm
Težina:	50 gr
OSTALE KARAKTERISTIKE:	
Frekvencija blinkanja:	od 1.2 do 3 Hz

Ručni javljač požara za unutrašnju montažu (MCP 545X-1R) i za spoljašnju montažu (MCP 545X-3R) su u kućištu od crvene ABS plastike, odgovaraju EN 54-11 (Type A) standardu za ručno uključivanje požarnog alarma. Alarm se aktivira razbijanjem staklenog panela i takvo stanje alarma je aktivno sve do zamene polomljenog stakla. Ugrađena LED dioda indikuje njegovo alarmno stanje. Ovaj ručni javljač može biti instaliran u petlju zajedno sa automatskim detektorima na petlju X-LINE® tehnologije, zahvaljujući integrisanom izolatoru kratkog spoja. Izbor jezika se vrši krajnje jednostavno - stavljanje odgovarajuće trake sa natpisom. Proizvodi se u više varijanti (razne IP kategorije zaštite, kao i boje po želji).



OPŠTI PODACI:	
Radni protokol:	kompatibilan sa Integral adresabilnim protokolom
Sertifikovani prema:	LPCB-No.: 166b – (issue 10), VdS-No.: G210092, CE: 0786-CPD-20998
ELEKTRIČNA SPECIFIKACIJA:	
Opseg radnog napona :	od 15 do 32 VDC
Potrošnja struje u mirnom stanju :	2,5 mA sa radnog napona petlje
Potrošnja struje u stanju alarma:	N/A
SPECIFIKACIJA RADNOG OKRUŽENJA:	
Temperaturni opseg primene:	od -20 °C do +50° C
Vlažnost sredine:	relativna vlažnost od 0 do 95%, bez kondenzovanja
MEHANIČKA SPECIFIKACIJA:	
Stepen konstruktivne zaštite:	IP24/67
Max. presek kabla na terminalima :	od 0,5 mm ² do 1,5 mm ²
Boja :	Crvena RAL3000
Materijal :	ABS plastika
OSTALE KARAKTERISTIKE:	
Indikator :	LED indikacija alarma
Komunikacija :	Poruka o greški u slučaju neke komponente
Individualnost :	Mogućnost pojedinačnog isključenja ručnog javljača
Zaštita:	Integrisani izolator kratkog spoja

Aktivni linearni sistem aspiracije dima sastoji se od jednog ili dva nezavisna aspiraciona cevovoda, svaki s dimnim senzorom za nadzor prostorija i postrojenja. Ventilator visoke pouzdanosti i efektivnosti uvlači vazduh iz prostorije te on kroz aspiracioni cevovod ulazi u evaluacionu komoru gde se odmah detektuje povećanje koncentracije dima. Sistem kontinuirano meri protok vazduha u cevovodu i na taj način nadzire celovitost cevovoda i kontaminacije rupa za uzorkovanje. Za svaki aspiracioni cevovod mogu se programirati tri predalarmna signala i jedan glavni alarm, koji se do centrale za dojavu požara prenose bilo putem bežnaponskih kontakata bilo preko adresabilne petlje centrale za detekciju i dojavu požara. Indikacijski upravljački panel aspiracionog uređaja prikazuje koncentraciju dima u vazduhu, druge alarme, greške u radu/kvarove i statusne poruke. ASD 535 sadrži 4 slota za dodatne priključke/kartice na koje se mogu ugraditi relejni i drugi moduli. Dimni senzori poseduju različite nivoe osetljivosti, a mogu se prilagoditi i uslovima okoline. Pomoću ABS aspiracionih cevovoda sa svim potrebnim dodacima uređaj se može koristiti i u prostorima s niskom temperaturom (rashladnim komorama). Za povezivanje u X-line petlju potreban je modul petlje tipa XLM35, koji se smešta direktno u ASD 535.



OPŠTI PODACI:	
Radni protokol:	kompatibilan sa Integral adresabilnim protokolom
Sertifikovani prema:	VdS-No.: G208154, CE: 0786-CPD-20600
Imunitet detektora:	otporan na RF-smetnje stabilan u komunikaciji sa kontrolnim panelom u slučaju zaprljanosti emituje poseban signal kontrolnom panelu mehanizam povećanja imuniteta na neželjene lažne alarme i smetnje
Indikacija:	statusne LED (detektor u radu, u kvaru, u alarmu), jasno vidljiv LED indikatori koji pokazuje nivo detektovane koncentracije dima
Nivoi osetljivosti:	Od 0,002 do 10%
ELEKTRIČNA SPECIFIKACIJA:	
Opseg radnog napona :	od 10,5 do 30 VDC
Potrošnja struje u mirnom stanju:	290 mA
Potrošnja struje u stanju alarma:	385 mA
SPECIFIKACIJA RADNOG OKRUŽENJA:	
Temperaturni opseg primene:	od -30°C do +60°C
MEHANIČKA SPECIFIKACIJA:	
Zaštita:	IP54
Dimenzije :	397x263x146 (VxŠxD)
Težina detektora:	3,8kg
Materijal :	ABS / PC

Ventilacioni cevni detektor, LKM 593X**Schrack Seconet AG**

Za detekciju dima u ventilacionim kanalima, sastoji se od plastičnog kućišta, adresabilnog optičkog detektora LKM 593X i ventilacione cevčice dužine od 140 do 345mm. Namijenjen je za ventilacione kanale stranica od 15cm do 1m ili prečnika od 20cm do 1m. Stepen zaštite IP54.



OPŠTI PODACI:	
Radni protokol:	kompatibilan sa Integral adresabilnim protokolom
Sertifikovani prema:	VdS-No.: G214124
ELEKTRIČNA SPECIFIKACIJA:	
Opseg radnog napona :	od 12 do 30 VDC
Potrošnja struje u mirnom stanju:	do 150 μA
Potrošnja struje u stanju alarma:	do 20mA maksimum
SPECIFIKACIJA RADNOG OKRUŽENJA:	
Temperaturni opseg primene:	od -25°C do +60°C
MEHANIČKA SPECIFIKACIJA:	
Zaštita:	IP54
Dimenzije	118,8 x 58,1 mm
Težina detektora:	125 gr
Boja detektora :	ABS/PC, bela slična RAL 9003
OSTALE KARAKTERISTIKE:	
Nadzirani prostor:	Namijenjen je za ventilacione kanale stranica od 15cm do 1m ili prečnika od 20cm do 1m.

Adresabilni magnetni držač PP vrata, BX-MDH**Schrack SecoNET™**

Adresabilni magnetni držač protivpožarnih vrata, trajni magnet (bez potrebe za posebnim dodatnom napojnom jedinicom), u slučaju alarma generiše kratkotrajno suprotno elektrno magnetno polje koje neutrališe trajni magnet i otpušta vrata; poseduje ulaz za očitavanje statusa vrata (otvorena/zatvorena).



OPŠTI PODACI:	
Sertifikovani prema:	CE
ELEKTRIČNA SPECIFIKACIJA:	
Opseg radnog napona :	Od 12 VDC do 30 VDC
Potrošnja struje u mirnom stanju:	550 μA max
Potrošnja struje u stanju alarma:	340 μA kada su otvorena vrata
	120 μA kada su otvorena vrata
SPECIFIKACIJA RADNOG OKRUŽENJA:	
Temperaturni opseg primene:	-20° C do +60° C
MEHANIČKA SPECIFIKACIJA:	
Dimenzije:	142 x 85 x 53 mm
Stepen konstruktivne zaštite:	IP42
Boja:	Svetlo siva, RAL 7035

Adresabilni modul, BX-OI3

Schrack Seconet AG Austrija

Sadrži relejni izlaz s programabilnim sigurnosnim stanjem, dva ulaza za prihvatanje beznaponskih kontakata i optokaplerski ulaz koji se po potrebi može koristiti za nadzor spoljnih napona. Napon vatrodajne petlje interno se nadzire ne bi li se otkrio podnapon. BX-OI3 posebno je pogodan za priključak specijalnih javljača (IC ili linijskih javljača, sistema aspiracije dima, itd.) pomoću Integral X-LINE vatrodajne petlje. Adresiranje modula i postavljanje parametara specijalnih javljača (npr. kako će reagirati u slučaju alarma ili kvara) sprovodi se putem centrale za dojavu požara uz korištenje softvera PCa.



ELEKTRIČNA SPECIFIKACIJA:	
Opseg radnog napona :	od 12 do 30 VDC
Potrošnja struje u mirnom stanju:	550 μA
Potrošnja struje u stanju alarma:	550 μA
SPECIFIKACIJA RADNOG OKRUŽENJA:	
Temperaturni opseg primene:	-20° C do +60° C
Vlažnost sredine:	relativna vlažnost od 5% do 95%, bez kondenzovanja
MEHANIČKA SPECIFIKACIJA:	
Stepen konstruktivne zaštite:	IP66 sa kućištem
Dimenzije:	67 x 67 x 20 mm

Adresabilni modul, BX-REL4

Schrack Seconet AG

Sadrži 4 releja, svaki sa beznaponskim kontaktom s preklonim kapacitetom od najviše 2A/230V. Pogodan je i za generisanje preklonih impulsa. U slučaju gubitka napona na petlji relejni izlazi se mogu prebaciti na sigurnosno stanje, a napon petlje interno se nadzire na podnapon. Adresiranje i postavka parametara modula (koji su zasebni za svaki modul) sprovode se preko softvera putem centrale za dojavu požara. Za ugradnju modula koristi se plastično kućište sa zaštitnom kategorijom IP66, koje se po potrebi može opremiti raznim različitim kablovskim uvodnicama.



ELEKTRIČNA SPECIFIKACIJA:	
Opseg radnog napona :	od 12 do 30 VDC
Potrošnja struje u mirnom stanju:	510 μA
Potrošnja struje u stanju alarma:	510 μA
SPECIFIKACIJA RADNOG OKRUŽENJA:	
Temperaturni opseg primene:	-20° C do +60° C
Vlažnost sredine:	relativna vlažnost od 5% do 95%, bez kondenzovanja
MEHANIČKA SPECIFIKACIJA:	
Stepen konstruktivne zaštite:	IP66 sa kućištem
Dimenzije:	100 x 67 x 20 mm

Adresabilni modul, BX-IM4**Schrack SecoNET™**

Ovaj adresabilni modul može se konfigurirati kao nadzirani ulaz za ispitivanje beznaponskih kontakata ili kao kolektivno adresabilna javljačka zona (DC tehnologija). U ovom slučaju koristi se za prikupljanje podataka od termičkog linijskog detektora i prosledivanje podataka o tačnoj lokaciji detekcije požara (br. rashladne komore) centralnoj jedinici sistema. Nadzirani ulaz može se po potrebi koristiti kao standardni interfejs za gašenje (u skladu s VdS direktivama). Uz spajanje preko sigurnosnih barijera i korišćenje odgovarajućih javljača može služiti i za nadzor opasnih (Ex) područja. Za ugradnju modula koristi se plastično kućište sa zaštitnim nivoom IP66, koje se po potrebi može opremiti raznim kablovskih uvodnicama.



ELEKTRIČNA SPECIFIKACIJA:	
Opseg radnog napona :	od 12 do 30 VDC
Potrošnja struje u mirnom stanju:	450 μA
SPECIFIKACIJA RADNOG OKRUŽENJA:	
Temperaturni opseg primene:	-20° C do +60° C
Vlažnost sredine:	relativna vlažnost od 5% do 95%, bez kondenzovanja
MEHANIČKA SPECIFIKACIJA:	
Stepen konstruktivne zaštite:	IP66 u zaštitnoj kutiji
Dimenzije:	67 x 67 x 20 mm

Linijski termički detektor, ADW 535**Schrack Seconet AG**

Linijski termički detektor koji se sastoji od evaluacione jedinice i 1 ili 2 bakarne cevi. Detektor treba da se povezuje direktno na petlju preko ugrađene interfejs-kartice koja omogućava kontrolu, upravljanje i konfiguraciju detektora, očitavanje parametara i podataka detektora direktno sa centrale, odn. potpunu dvosmernu komunikaciju sa istom. Sadrži integrisani izolator petlje koji u slučaju kratkog spoja ili otvorene linije obezbeđuje nesmetan rad sistema. Detektor treba da je u skladu sa EN54-17 i EN54-22 standardima.



ELEKTRIČNA SPECIFIKACIJA:	
Opseg radnog napona :	od 9 do 30 VDC
Potrošnja struje u mirnom stanju: 535-1	35 mA
Potrošnja struje u mirnom stanju: 535-2	43 mA
Potrošnja struje u stanju alarma: 535-1	42 mA
Potrošnja struje u stanju alarma: 535-2	57 mA
SPECIFIKACIJA RADNOG OKRUŽENJA:	
Temperaturni opseg primene:	-30° C do +70° C
Vlažnost sredine:	relativna vlažnost od 5% do 95%, bez kondenzovanja
MEHANIČKA SPECIFIKACIJA:	
Stepen konstruktivne zaštite:	IP65
Dimenzije:	212 x 250.5 x 134 mm

Alarmna sirena, SONOS SBW ESFA 1000RRS

Schrack Seconet AG Austrija

Alarmna sirena, konvencionalnog tipa, za unutrašnju montažu. Selektor 32 tona, glasnost 89-97dB/m, crvene boje, radna temperatura -10°/+55°C, stepen zaštite IP21, u skladu sa EN54-23 standardom.



OPŠTI PODACI:	
Sertifikovani prema:	EN 54-23
ELEKTRIČNA SPECIFIKACIJA:	
Opseg radnog napona :	od 17 do 60 VDC
Potrošnja struje u mirnom stanju:	0 mA
Potrošnja struje u stanju alarma:	25 mA/0.5 Hz, 45 mA / 1 Hz
SPECIFIKACIJA RADNOG OKRUŽENJA:	
Temperaturni opseg primene:	-10° C do +55° C
Vlažnost sredine:	relativna vlažnost od 0 do 95%, bez kondenzovanja
MEHANIČKA SPECIFIKACIJA:	
Stepen konstruktivne zaštite:	IP21
Dimenzije:	97,5 x 122 mm
Težina:	270 gr
OSTALE KARAKTERISTIKE:	
Jačina zvuka:	97 dB(A)

Alarmna sirena, SONOS SBW ESFA 1000RRD

Schrack Seconet AG

Alarmna sirena, konvencionalnog tipa, za spoljnu montažu. Selektor 32 tona, glasnost 89-97dB/m, crvene boje, radna temperatura -10°/+55°C, stepen zaštite IP65, u skladu sa EN54-23 standardom



OPŠTI PODACI:	
Sertifikovani prema:	EN 54-23
ELEKTRIČNA SPECIFIKACIJA:	
Opseg radnog napona :	od 17 do 60 VDC
Potrošnja struje u mirnom stanju:	0 mA
Potrošnja struje u stanju alarma:	25 mA/0,5 Hz, 45 mA/1 Hz
SPECIFIKACIJA RADNOG OKRUŽENJA:	
Temperaturni opseg primene:	-10° C do +55° C
Vlažnost sredine:	relativna vlažnost od 0 do 95%, bez kondenzovanja
MEHANIČKA SPECIFIKACIJA:	
Stepen konstruktivne zaštite:	IP65
Dimenzije:	97,5 x 122 mm
Težina:	270 gr
OSTALE KARAKTERISTIKE:	
Jačina zvuka:	97 dB(A)

Napojna jedinica, BE-PSE03-C**Schrack Seconet AG Austrija**

Napojna jedinica za napajanje elektromagnetnih prihvatnika, 24V, 3A, u kompletu sa elektronskim sklopom za besprekidno napajanje iz energetske mreže ili punjivih akumulatorskih baterija kapaciteta do 26Ah, u skladu sa odgovarajućim EN54 standardom

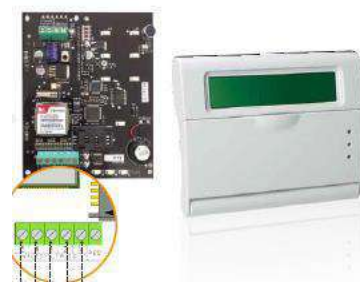


ELEKTRIČNA SPECIFIKACIJA:	
Boja:	Svetlo siva, RAL 7035
Težina:	7,5 kg bez baterija
SPECIFIKACIJA RADNOG OKRUŽENJA:	
Temperaturni opseg primene:	-5° C do +40° C
MEHANIČKA SPECIFIKACIJA:	
Stepen konstruktivne zaštite:	IP30
Dimenzije:	361.6 x 464 x 145mm

Telefonski GSM komunikator, VOXOUT

Voxout je dvosmerni GSM komunikator sa 5 linija, podesivih kao ulazi ili izlazi. Izlazi se mogu upravljati govornim pozivom, SMS-om ili pozivom sa prepoznavanjem telefonskog broja (besplatnim pozivom). Telefonske brojevi se mogu dodeliti govornim pozivima, SMS porukama ili za Contact ID dojavu na monitoring. Pristupanje menijima putem glasovnog poziva ima glasovno navođenje, koje ima za cilj da pojednostavi istraživanje pružajući neophodne instrukcije za korišćenje i konfiguraciju uređaja. Sledećih karakteristika:

- Terminali koji se mogu programirati kao ulazi i/ili izlazi;
- Dvosmerno slušanje životne sredine (govor-slušanje);
- Terminal za reset pozivanja;
- Napojni terminal;
- 12 korisničkih šifara;
- 8 telefonskih brojeva dodeljenih događajima i svemu ostalom;
- 200 telefonskih brojeva namenjenih za daljinsku aktivaciju izlaza (besplatnim pozivom ili SMS-om);
- 1 instalaterska šifra;
- 1 šifra reseta poziva;
- Periodični test poziv;
- Praćenje stanja računa kartice;
- ID CONTACT izveštavanje.



ELEKTRIČNA SPECIFIKACIJA:	
Napajanje:	13,8 VDC
Boja:	Bela

1.5.2 TEHNIČKI OPIS SISTEMA ZA DETEKCIJU GASA

Ovim projektom predviđeno je postavljanje stabilnog sistema za detekciju eksplozivnog gasa: prirodnog (zemnog) gasa, CH₄, u prostoru kotlarnice.

Centralna jedinica sistema se postavlja u prostoriji operativnog centra u prizemlju objekta. Centrala se montira na zid, a napajanje električnom energijom se izvodi iz najbližeg strujnog razvodnog ormara, sa zasebnog osigurača nazivne snage od 10A za zaštitu od preopterećenja i kratkog spoja instalacije (predmet projekta elektroenergetskih instalacija). Centralni uređaj, odnosno ceo sistem, pored glavnog napajanja (220-230 VAC, 50 Hz) poseduje i rezervno akumulatorsko napajanje odgovarajućeg kapaciteta na koje centrala prelazi automatski, a nestanak mrežnog napajanja se signalizira zvučno i svetlosno na prednjem panelu i LCD ekranu centrale.

Centrala za detekciju gasa je tipa PolyGard®2 DGC-06, proizvođača MSR/Nemačka, koja u datoj konfiguraciji poseduje sledeće karakteristike:

- 12 alarmnih releja sa preklopnim (NC/NO) kontaktima, 250Vac/5A
- 12 analognih ulaza (4-20mA), za analogne senzore
- 8 analognih izlaza (4-20mA), sa izborom za specijalni mod, grešku itd.
- 4 digitalna ulaza
- napojnu jedinicu 6,5A sa rezervnim napajanjem 7.2Ah
- mogućnost proširenja povezivanjem do 4 centralne jedinice u jednu distribuiranu centralu
- integrisanu zaštitu od obrnutog polariteta i preopterećenja za sistemski BUS
- indikaciju gubitka napajanja
- buzzer indikaciju
- RS485-ModBus-RTU komunikacija
- kućište od ABS plastike, sa zaključavanjem
- nivo zaštite IP65 (sa kućištem)

Centrala u svom punom kapacitetu ima mogućnost prihvata do 96 digitalnih i do 32 analognih (4-20mA) detektora gasa, pri čemu svakom detektoru mogu da se definišu 4 slobodno podesiva alarmna nivoa. Centrala ima mogućnost posedovanja do 32 alarmna releja sa preklopnim (NO/NC) kontaktima (250Vac/5A), dodatni relej greške (250Vac/5A) i do 16 analognih izlaza (4-20mA), poseduje samo-nadzorni sistem sa funkcionalnom kontrolom registrovanih digitalnih i analognih senzora, aktivni interfejs ka nadređenom sistemu preko ModBUS protokola i memoriju događaja (Data Logger).

Pored glavne centralne jedinice sistema, ovim projektom se predviđa i postavljanje informacionog tabloa u prostoru glavne portirnice koji omogućava da se i sa paralelnog (udaljenog) mesta može nadzirati rad sistema i očitavanje svih relevantnih podataka. Smisao postavljanja informacionog tabloa je ubrzanje reakcije osoblja, odnosno nadležnih lica u slučaju detekcije prisustva eksplozivnog gasa.

Kako centralna jedinica poseduje ModBUS komunikaciju, predviđeno je da se sve informacije sa centralne jedinice prikazuju na ekranu operatera sistema (u prostoriji operativnog centra) koji će direktno komunicirati sa centralnom jedinicom preko TCP/IP konekcije. Na ovaj način služba obezbeđenja i tehnička služba pravovremeno i objedinjeno, kroz zajednički interfejs za nadzor i upravljanje radom svih sistema tehničke zaštite, dobijaju sve potrebne informacije i mogu blagovremeno da reaguju.

U objektu kotlarnice je predviđeno postavljanje detektora gasa tipa PolyXeta®2 CH₄ proizvođača MSR/Nemačka, sledećih karakteristika:

- 0-100% LEL (Pellistor senzor)
- RS485-Modbus komunikacija sa centralom
- 24Vdc napajanje sa centrale
- neprekidan nadzor
- mikroprocesor sa 12-bitnom rezolucijom
- samo-nadzorni sistem
- laka kalibracija
- izmenjiva senzorska glava, za lako održavanje
- proporcionalni (4-20mA) izlaz
- zaštita od obrnutog polariteta, preopterećenja i kratkog spoja
- sa relejnim setom za alarm i grešku
- radna temperatura -25°C do +60°C
- liveno aluminijumsko kućište za dug operativni vek, RAL 7032
- nivo zaštite IP66/IP68 (u zavisnosti od uvoda kabla)
- zidna montaža

Raspored elemenata sistema:

Prostor	Detektor CH ₄	Sirena	Svetleći upozoravajući panel "GAS" za unutrašnju montažu	Svetleći upozoravajući panel "GAS" za spoljašnju montažu
Kotlarnica	2	2	2	2

IZVRŠNE FUNKCIJE STABILNOG SISTEMA ZA DETEKCIJU GASA

U slučaju detekcije gasa izvršne funkcije koje centrala obavlja su:

1. zvučna i svetlosna signalizacija putem odgovarajućih sirena koje poseduju bljeskalice i svetlosnih panela sa natpisom „GAS“,
2. informacija sistemu za glasovno obaveštavanje i uzbuđivanje,
3. trenutna indikacija stanja na informacionom tablou i preko interfejsa sistema za centrali nadzor i upravljanje radom svih sistema tehničke zaštite.

1.5.3 TEHNIČKI OPIS SISTEMA ZA GLASOVNO OBAVEŠTAVANJE I UZBUNJIVANJE

Ovim projektom unutar objekta predviđeno je postavljanje sistema za glasovno obaveštavanje i uzbuñivanje, u skladu sa potrebama objekta i standardima koji uređuju ovu oblast (EN54).

Sva aktivna oprema sistema smešta se unutar 2 RACK ormara, na drugom spratu. Centralni deo čine 2 audio matrice IDA8 proizvođača Ateis/Holandija, koje su sertifikovane po standardu EN54, međusobno povezane i umrežene tako da čine jedinstven sistem sa istovremenom distribucijom 48 audio kanala, koji se u daljem tekstu oslovljavaju jednim imenom „centralna jedinica“. Sve veze između matrica su redundantne, tako omogućavajući visok stepen pouzdanosti sistema.

Centralna jedinica vrši konstantan aktivan nadzor svih elemenata sistema, počev od kapsule mikrofona na pozivnoj stanici, preko pojačala, sve do krajnjeg zvučnika na svakoj zvučničkoj liniji. U slučaju kvara na bilo kom elementu ili detekciji kratkog spoja/otvorene veze na bilo kojoj zvučničkoj liniji, vrši se trenutna signalizacija stanja operaterskim mikrofonskim konzolama koje se nalaze u operativnom centru i kod portira, kao i sistemu za automatsku dojavu požara, što dovodi do brzog otklanjanja kvara i osposobljavanja sistema za rad u punom kapacitetu.

U skladu sa ulogom sistema, a što je regulisano standardom EN54, ceo sistem poseduje rezervno napajanje, realizovano preko inteligentnih punjača SONAES proizvođača Ateis/Holandija koji pored funkcije punjenja baterijskog podsistema obezbeđuju nadzor vitalnih parametara punjenja (napona i struje punjenja, temperature baterija, kapaciteta...), vrše redovna testiranja i vrše prijavu kvara u slučaju bilo kakvih nepravilnosti.

Kapacitet baterija je odabran tako da po prestanku mrežnog napajanja sistem može nesmetano da funkcioniše 30 minuta u stanju alarma.

U slučaju požara, centralna jedinica dobija signal sa centrale za automatsku dojavu požara, i u sadejstvu sa njom vrši zvučno alarmiranje u vidu ciklusa u kom se naizmenično smenjuje zvuk sirene sistema za dojavu požara sa glasovnom evakuacionom porukom koja se emituje preko zvučnika sistema za glasovno obaveštavanje i alarmiranje i koja je unapred snimljena. Ciklus se formira na sledeći način (po redosledu):

1. prekid muzike koja se trenutno emituje u datom prostoru (uključujući lokalne izvore zvuka),
2. oglašavanje sirena,
3. glasovna poruka na srpskom jeziku,
4. (eventualna glasovna poruka na stranom jeziku),
5. (ponovni početak, od stavke 2)

i traje dok postoji potreba za evakuacijom. U toku ciklusa, može se dati prioritet trenutnoj glasovnoj poruci (poruka preko mikrofonske konzole od strane službe obezbeđenja), kako bi se osobe unutar i van objekta pravovremeno obavestile o događaju kojem je potrebna trenutna pažnja.

Kako je već navedeno, glavna upravljačka mikrofonska stanica se nalazi u operativnom centru, a sekundarne stanice kod oba portira. U operativnom centru je predviđena stanica tipa CD-Touch-AS proizvođača Ateis/Holandija koja poseduje kondenzatorski „vatrogasni“ mikrofon na savitljivom priključnom kablju, zvučnik za lokalni nadzor, kontrolne tastere i ekran osjetljiv na dodir sa potpuno konfigurabilnim interfejsom. Na ekran se programiranjem mogu postaviti virtuelni tasteri i istima pridodati bilo koja od željenih funkcija (uključenje/isključenje zone, kontrola glasnoće, izbor izvora zvuka, izbor i emitovanje glasovne poruke, aktivacija/deaktivacija relejnih izlaza itd.). Mogućnosti su praktično neograničene.

Kod portira je predviđena upotreba PPM-IT5 mikrofonskih stanica koje, pored pune funkcionalnosti koju nudi stanica u operativnom centru, služe da prihvate komunikaciju sa interkom pozivnih tabli na ulazima, kao i da prozovu bilo koji od predviđenih IP zvučnika na ulazima i samo preko njega upute određeno glasovno obaveštenje.

U odnosu na sistem za glasovno obaveštavanje i uzbuñivanje u objektu se mogu razlikovati dve velike prostorne celine:

1. zajednički prostori i koridori evakuacije
2. kancelarijski prostori, tehničke i ekonomske prostorije

Centralna jedinica sistema dostavlja audio signal adekvatne jačine i razumljivosti svakoj liniji sistema, bilo gde da se ista nalazi. Razlika između prve i druge navedene celine je u tome što u prvoj celini postoji vremenski neograničen konstantan nadzor integriteta zvučničke linije (vrši se detekcija kratkog spoja i otvorene veze), dok se u drugoj celini to radi u programirano vreme (najčešće dva puta u toku dana, ali to može biti proizvoljno). Razlog leži u tome što se u drugoj celini na svakoj liniji nalaze atenuatori (kontrolori glasnoće), a koji zbog svojih tehničkih karakteristika (vrše regulaciju impedanse) prouzrokuju da centralna jedinica to prepozna kao grešku na zvučničkoj liniji na kojoj se nalaze.

Kako bi se prevazišao ovaj problem, u programirano vreme (obično rano ujutru i kasno uveče) centralna jedinica vrši testiranje integriteta zvučničkih linija sa atenuatorima tako što se izvrši prekid audio sadržaja koji se emituje, pokrene prinudni uklop svih atenuatora na liniji i u toj poziciji atenuatora (nulta impedansa), centralna jedinica izvrši slanje i prijem testnog signala. Ukoliko je integritet linije očuvan, test će dati pozitivan rezultat. Nakon toga se isključuje nadzor integriteta linije i prinudni uklop atenuatora, te vraća prethodni audio sadržaj. Cela operacija je trajanja otprilike jednu sekundu, tako da je čujni opazaj testa minimalan.

Ovakav nadzor integriteta linije u pomenutim prostorima predstavlja dragocenu dodatnu sigurnost, jer ukoliko bi se strogo gledao samo standard EN54, ovi delovi objekta ne bi mogli da budu nadzirani. U ovom slučaju projektovani sistem upotrebnom vrednošću i sigurnošću sistema prevazilazi zahteve standarda.

Zvučnici u svim delovima objekta su predviđeni da budu sertifikovani po EN54 standardu, imaju vatrootpornu zaštitnu kupolu, keramičke klemene obezbeđuju pouzdan rad u toku celog perioda eksploatacije.

Kako se u barovima i restoranu očekuje emitovanje nezavisnih emitovanja audio zvuka od ostatka zgrade svaki od njih je opremljen lokalnim kontrolerom DW5066 proizvođača Audac/Belgija koji na sebi poseduje mogućnost prihvatanja lokalno generisanog signala (mikrofoni, prezentacije, itd.), digitalizacije istog i prenos do centralne matrice M2 istog proizvođača koja ga dalje prenosi do centralne jedinice sistema za glasovno obaveštavanje i uzbuđivanje. Navedenom konfiguracijom sistema se dobila vrlo pouzdana realizacija: veza centralna jedinica - zvučnik je uvek direktno ostvarena i monitorisana, a po potrebi se lokalni izvor zvuka može proslediti na bilo koju zvučničku skupinu od interesa. Ovo je veoma važno u slučaju potrebe za evakuacijom, kada centralna jedinica prekida emitovanje lokalnog izvora zvuka i kroz iste zvučnike automatski pušta evakuacionu poruku. Na ovaj način, sigurnost većeg broja ljudi koji se nalaze u pomenutim prostorima i prate lokalno generisani audio sadržaj je na velikom nivou, jer je omogućeno brzo i pouzdano informisanje.

Svi ugradni plafonski zvučnici su tipa RLS5FTS/EN proizvođača Penton/Tajvan.

U prostorijama gde ne postoji spušten plafon (ili je spušten nedovoljno za ugradnju zvučnika), stepeništima, terasama, garaži i tehničkim prostorijama, te ulazima u objekat predviđena je upotreba nadgradnih zvučnika, takođe po standardu EN54, tipa MWC6TEN (plafonski zvučnik) i WWC6TX/EN (zidni zvučnik), CELL10T/EN (unidirekcionni zvučni projektor za spoljašnje pozicije), kao i APH20T/ENC (projekcioni zvučnik tipa „horna“ koji se montira u studijima). Svi su proizvođača Penton/Tajvan.

Na određenim pozicijama u objektu, gde je potrebno vršiti lokalnu kontrolu jačine zvuka, ali i drugih korisnih parametara kao što je izvor zvuka, postavljaju se univerzalni kontroleri URC150-S proizvođača Ateis/Holandija koji poseduju displej sa kog se mogu očitati te kontrolisati svi parametri od interesa.

Predviđeni su u prostorijama režija vezanih za studije, za kontrolu posebnih zona u studijima, i u otvorenim kancelarijskim delovima koji su deo puta evakuacije.

Spisak zvučničkih linija dat je u odeljku sa numeričkom dokumentacijom.

POSEBAN PRILOG

o primenjenim propisanim merama i normativima zaštite na radu pri projektovanju telekomunikacionih i signalnih instalacija po Zakonu o bezbednosti i zdravlju na radu (Službeni glasnik RS br. 101/2005).

OPASNOSTI I ŠTETNOSTI KOJE SE MOGU JAVITI PRI KORIŠĆENJU TELEKOMUNIKACIONIH I SIGNALNIH INSTALACIJA

1. Opasnost od slučajnog dodira delova pod naponom
2. Opasnost od preopterećenja
3. Opasnost od struje kratkog spoja
4. Opasnost od slučajnog mehaničkog oštećenja
5. Opasnost od previsokog napona dodira i napona koraka
6. Opasnost od pogrešnog rukovanja
7. Opasnost od požara
8. Opasnost od previsokog pada napona
9. Opasnost od nestanka napona
10. Opasnost od uticaja vode, vlage i prašine, eksplozivnih i zapaljivih materijala i hemijskih uticaja
11. Opasnost od statičkog elektriciteta
12. Opasnost od uticaja elektromagnetnog polja

PREDVIĐENE MERE ZA OTKLANJANJE OPASNOSTI I ŠTETNOSTI KOD TELEKOMUNIKACIONIH I SIGNALNIH INSTALACIJA

1. Opasnost od slučajnog dodira delova pod naponom

Nema opasnosti. Primenom sniženog napona je ova opasnost izbegnuta.

2. Opasnost od preopterećenja

Nema opasnosti. Zaštita od preopterećenja je onemogućena pravilnim izborom svih kablova i uređaja.

3. Opasnost od struje kratkog spoja

Ova opasnost je otklonjena pravilnim dimenzionisanjem vodova, te ne postoji opasnost od pregorevanja kablova. Kod propisno izvedenih instalaterskih i montažnih radova prema uputstvu proizvođača pojedinih vrsta opreme pojava kratkog spoja je onemogućena.

4. Opasnost od slučajnog mehaničkog oštećenja

Opasnost od slučajnog mehaničkog oštećenja ne postoji pošto je sva oprema u kućištu od metala, a svi kablovi su na mestima gde postoji opasnost od mehaničkih oštećenja položene u zaštitne cevi. Lociranje opreme vršeno je tako da nije izložena mehaničkim oštećenjima.

5. Opasnost od previsokog napona dodira i napona koraka

Zaštita od previsokog napona dodira rešena je sistemom sniženog napona, pravilnim izborom opreme, uzemljenjem svih metalnih delova koji ne pripadaju strujnim krugovima i pravilnim izborom otpora uzemljivača.

6. Opasnost od pogrešnog rukovanja

Ne postoji opasnost od pogrešnog manipulisanja.

7. Opasnost od požara

Zaštita od požara rešena je pravilnim izborom električne opreme koja pri pravilnom izvođenju i propisnom održavanju ne može biti uzrok požaru.

8. Opasnost od nedozvoljenog pada napona

Zaštita od nedozvoljenog pada napona predviđena je pravilnim dimenzionisanjem napojnih vodova. Proračuni preseka napojnih vodova kao i padovi napona dati su kao sastavni deo projektne dokumentacije.

9. Opasnost od nestanka napona

Zaštita od nestanka mrežnog napona otklonjena je postavljanjem akumulatorskih baterija dovoljnog kapaciteta u paralelnom radu sa ispravljačkim uređajem za normalno napajanje (TT instalacija na strani centrale).

10. Opasnost od vlage, vode, prašine, eksplozivnih i zapaljivih materijala i hemijskih uticaja

Zaštita je izvršena pravilnim izborom opreme koja je birana prema nameni i mestu ugradnje uzimajući u obzir uslove rada što je naznačeno na crtežima i u tekstualnoj dokumentaciji.

11. Opasnost od statičkog elektriciteta

Opasnost od statičkog elektriciteta otklonjena je pravilnim izvođenjem uzemljenja.

12. Opasnost od uticaja elektromagnetnog polja

Zaštita je predviđena primenom zaštitnih mera prilikom paralelnog vođenja i ukrštanja sa energetskim vodovima kao i izvođenjem uzemljenja armature kablova na oba kraja.

OPŠTE NAPOMENE I OBAVEZE

-Sva oprema i materijali, predviđeni ovim projektom moraju da odgovaraju svim važećim nacionalnim tehničkim propisima i standardima.

-Izvođač radova je obavezan da uradi poseban laboratorni uređaj u gradilištu i radu na gradilištu.

-Proizvođač oruđa za rad na mehanizovan pogon je obavezan da dostavi uputstvo za bezbedan rad i da potvrdi na oruđu da su na istom primenjene propisane mere i normativi zaštite na radu, odnosno da dostavi uz oruđe za rad, atest o primenjenim propisima zaštite na radu.

-Izvođač radova je obavezan da pre početka rada na 8 dana obavesti nadležni organ inspekcije rada o početku rada.

-Izvođač radova ili pravno lice koje koristi objekte u kojima se pojavljuju eksplozivne smeše moraju imati pravilnik o rukovanju električnim postrojenjima koja su eksplozivno zaštićena kao i o evidenciji izvođenja radova izgradnje, opravki i održavanju tih postrojenja. Pravilnikom treba predvideti i obavezne povremene preglede tih postrojenja, kao i rokove ovih pregleda s tim da oni ne mogu biti duži od jedne godine.

-Izvođač radova je obavezan da izvrši obučavanje radnika iz oblasti bezbednosti na radu i da upozna zaposlene sa uslovima rada, opasnostima i štetnostima u vezi sa radom i obavi proveru osposobljenosti zaposlenih za samostalan i bezbedan rad.

-Izvođač radova je obavezan da utvrdi radna mesta sa posebnim uslovima rada ukoliko takva mesta postoje.

-Prilikom nabavke oruđa za rad i uređaja iz dokumentacije, koja se prilaze uz oruđe za rad i uređaje, moraju se pribaviti i podaci o njihovim akustičnim osobinama iz kojih će se videti da buka na radnim mestima i u radnim protorijama neće

prelaziti dopuštene vrednosti. Ako je za ispunjenje uslova o dopuštenim vrednostima potrebno preduzimanje posebnih mera (prigušivači buke, elastično podlaganje ili slično) u pomenutoj dokumentaciji moraju biti naznačene i te mere.

-Izvođač radova je obavezan da izradi normativna akta iz oblasti bezbednosti i zaštite zdravlja na radu: Program obuke zaposlenih iz oblasti bezbednosti i zaštite zdravlja na radu, Pravilnik o pregledima, ispitivanjima i održavanju oruđa, uređaja i alata. Program mera za unapređenje zaštite na radu i drugo.

-Sva postrojenja i održavanje istih moraju se uskladiti sa postojećim propisima.

-Svuda gde to propisi zahtevaju, postaviti vidno označene natpise sa upozorenjima:

- visina napona,
- namena određene opreme,
- druga važna obaveštenja.

-Pri izvođenju radova ili remonta postrojenja i opreme obavezno je postaviti opomensku tablicu u pogledu:

- stanja uključenosti - isključenosti,
- zabrana,
- druga važna obaveštenja za rukovaoca.

Pri rukovanju i manipulaciji u postrojenju, obavezna je primena zaštitne opreme i sredstava.

ZAKLJUČAK

Projektom su predviđene potrebne mere za otklanjanje opasnosti i štetnosti u pogledu bezbednosti i zdravlja na radu

SPISAK KORIŠĆENIH PROPISA I STANDARDA

Pri izradi projektne dokumentacije korišćeni su sledeći propisi i normativi:

1. Zakon o bezbednosti i zdravlju na radu ("Službeni glasnik RS" broj 101/2005)
2. Zakon o planiranju i izgradnji („Sl. glasnik RS“ br. 72/09 i 81/09)
3. Zakon o zaštiti od požara ("Službeni glasnik RS", br. 111/2009 od 29. decembra 2009. godine)
4. Zakon o tehničkim zahtevima za proizvode i ocenjivanje usaglašenosti (Sl. glasnik SRS br. 36/09)
5. Pravilnik o tehničkim normativima za stabilne instalacije za dojavu požara ("Službeni list SRJ", br. 87/93)
6. Pravilnika o tehničkim normativima za detekciju eksplozivnih gasova i para ("Sl. list SRJ br. 24/93)
7. Pravilnik o tehničkim normativima za električne instalacije niskog napona ("Sl. SFRJ", br. 53/88)
8. Pravilnik o tehničkim propisima za specijalnu zaštitu elektroenergetskih postrojenja od požara ("Sl. list SFRJ", br. 16/66; 58/72; 24/75)
9. Pravilnik o tehničkim normativima za zaštitu niskonaponskih mreža i pripadajućih transformatorskih stanica ("Sl. list SFRJ", br. 13/78).
10. Pravilnik o merama i normativima zaštite na radu na oruđima za rad i uređajima ("Sl. list SFRJ", br. 18/91)
11. Pravilnik o tehničkim normativima za zaštitu objekata od atmosferskog pražnjenja (Sl. list SRJ br. 11/96)

12. Uredba o načinu sprovođenja ocenjivanja usaglašenosti, sadržaju isprave o usaglašenosti, kao i obliku, izgledu i sadržaju znaka usaglašenosti („Sl. glasnik RS”, br. 98/2009)
13. Uredba o načinu priznavanja inostranih isprava i znakova usaglašenosti („Sl. glasnik RS”, br. 98/2009)
14. Uredba o načinu imenovanja i ovlašćivanja tela za ocenjivanje usaglašenosti („Sl. glasnik RS”, br. 98/2009)
15. Pravilnika o minimumu tehničke dokumentacije (Sl. Glasnik RS Br. 39/80)
16. Pravilnik o tehničkim normativima za izradu tehničke dokumentacije kojom moraju biti snabdeveni sistemi, oprema i uređaji za otkrivanje požara i alarmiranje (Sl. list SRJ br. 30/95)
17. Osenjivanje kompatibilnosti komponenata i sistema (SRPS EN 54-13:2008)
18. Srpski i međunarodni standardi:
 - SRPS CEN/TS 54-14:2009 - Sistemi za detekciju požara i požarni alarmni sistemi - Deo 14: Smernice za planiranje, projektovanje, ugradnju, tehnički prijem, korišćenje i održavanje
 - SRPS TP 21/2003 - Tehnička preporuka za zaštitu od požara stambenih, poslovnih i javnih zgrada
 - SRPS IEC 60364-4-41 – Električne instalacije u niskog napona - Deo 4-41: Zaštita radi ostvarivanja bezbednosti - Zaštita od električnog udara
 - SRPS IEC 60364-4-42 – Električne instalacije u zgradama - Deo 4-42: Zaštita radi ostvarivanja bezbednosti - Zaštita od toplotnog dejstva
 - SRPS IEC 60364-4-43 – Električne instalacije u zgradama - Deo 4-43: Zaštita radi ostvarivanja bezbednosti - Zaštita od prekomernih struja
 - SRPS IEC 60364-4-44 – Električne instalacije u zgradama - Deo 4-44: Zaštita radi ostvarivanja bezbednosti - Zaštita od napona smetnji i elektromagnetskih smetnji
 - SRPS IEC 60364-5-51 – Električne instalacije u zgradama - Deo 5-51: Izbor i postavljanje električne opreme - Opšta pravila
 - SRPS IEC 60364-5-52 – Električne instalacije u zgradama - Deo 5-52: Izbor i postavljanje električne opreme - Električni razvod
 - SRPS IEC 60364-5-53 – Električne instalacije u zgradama - Deo 5-53: Izbor i postavljanje električne opreme - Rastavljanje, rasklapanje i upravljanje
 - SRPS IEC 60364-5-54 – Električne instalacije u zgradama - Deo 5-54: Izbor i postavljanje električne opreme - Uzemljenje, zaštitni provodnici i zaštitni provodnici za izjednačenje potencijala
 - SRPS EN 60079-20-1 – Eksplozivne atmosfere - Deo 20-1: Klasifikacija materijalnih karakteristika gasova i para - Metode ispitivanja i podaci
 - SRPS N.C0.006 – Označavanje izolovanih vodova i kablova
 - SRPS EN 54-1:2012 Sistemi za detekciju požara i požarni alarmni sistemi - uvod
 - SRPS EN 54-10:2008 Sistemi za detekciju požara deo 10 tačkasti detektori plamena
 - SRPS EN 54-10:2008/A1 Sistemi za detekciju požara i požarni alarmni sistemi - 10 tačkasti detektori plamena
 - SRPS EN 54-11:2008 Sistemi za detekciju požara i požarni alarmni sistemi - ručni javljači
 - SRPS EN 54-11:2008/A1 Sistemi za detekciju požara i požarni alarmni sistemi - ručni javljači
 - SRPS EN 54-12:2008 Sistemi za detekciju požara i požarni alarmni sistemi - linijski detektori

- SRPS EN 54-13:2008•Sistemi za detekciju požara i požarni alarmni sistemi- ocenjivanje kompatibilnosti komponenti
- SRPS E54-16:2009• Sistemi za detekciju požara i požarni alarmni sistemi- Oprema za kontrolu i indikaciju požara glasovnim upozorenjem
- SRPS EN 54-17:2008•Sistemi za detekciju požara i požarni alarmni sistemi- izolatori za kratki spoj
- SRPS EN 54-18:2008 Sistemi za detekciju požara i požarni alarmni sistemi- ulazno izlazni uređaji
- SRPS EN 54-18:2008/AC•Sistemi za detekciju požara i požarni alarmni sistemi- ulazno izlazni uređaji
- SRPS EN 54-2:2008• Sistemi za detekciju požara i požarni alarmni sistemi- oprema za kontrolu i indikaciju
- SRPS EN 54-2:2008/A1•Sistemi za detekciju požara i požarni alarmni sistemi- oprema za kontrolu i indikaciju
- SRPS EN 54-20:2008•Sistemi za detekciju požara i požarni alarmni sistemi- usisni dimni detektori
- SRPS EN 54-21:2008 Sistemi za detekciju požara i požarni alarmni sistemi- oprema za prenošenje alarmnog signala i signala o grešci
- SRPS EN 54-23:2012•Sistemi za detekciju požara i požarni alarmni sistemi- vizuelni alarmni uređaji
- SRPS EN 54-25:2009•Sistemi za detekciju požara i požarni alarmni sistemi - komponente koje koriste radio linkove
- EN 54-26:2015•Sistemi za detekciju požara i požarni alarmni sistemi- detektori ugljen-monoksida
- EN 54-29:2015•Sistemi za detekciju požara i požarni alarmni sistemi- tačkasti detektori sa kombinacijom dimnih i toplotnih senzora
- SRPS EN 54-3:2011•Sistemi za detekciju požara i požarni alarmni sistemi- sirene
- SRPS EN 54-3:2011/A1•Sistemi za detekciju požara i požarni alarmni sistemi- sirene
- SRPS EN 54-3:2012/A2•Sistemi za detekciju požara i požarni alarmni sistemi - sirene
- EN 54-30:2015•Sistemi za detekciju požara i požarni alarmni sistemi- multisenzorski detektori požara- Tačkasti detektori sa kombinacijom senzora ugljen monoksida i toplotnih senzora
- SRPS EN 54-4:2011•Sistemi za detekciju požara i požarni alarmni sistemi- napajanje
- SRPS EN 54-4:2011/A1•Sistemi za detekciju požara i požarni alarmni sistemi- napajanje
- SRPS EN 54-4:2012/A2•Sistemi za detekciju požara i požarni alarmni sistemi- napajanje
- SRPS EN 54-5:2011•Sistemi za detekciju požara i požarni alarmni sistemi- tačkasti detektori
- SRPS EN 54-5:2011/A1•Sistemi za detekciju požara i požarni alarmni sistemi- tačkasti detektori toplote
- SRPS EN 54-7:2008•Sistemi za detekciju požara i požarni alarmni sistemi- tačkasti detektori na principu rasipanja svetlosti
- SRPS EN 54-7:2008/A2•Sistemi za detekciju požara i požarni alarmni sistemi- tačkasti detektori na principu rasipanja svetlosti
- SRPS EN 54-9:2004•Sistemi za detekciju požara i požarni alarmni sistemi- metode ispitivanja osjetljivosti u uslovima požara


- SRPS EN 50545-1:2012 Električni aparati za detekciju i merenje toksičnih i zapaljivih gasova na parkinzima i u tunelima - Deo 1: Opšti zahtevi za performansama i metode ispitivanja za detekciju i merenje ugljen monoksida i azotnih oksida
- SRPS EN 50545-1:2012/A1:2017 Električni aparati za detekciju i merenje toksičnih i zapaljivih gasova na parkinzima i u tunelima - Deo 1: Opšti zahtevi za performansama i metode ispitivanja za detekciju i merenje ugljen monoksida i azotnih oksida – Izmena 1
- SRPS EN 45544-1:2012 Vazduh na radnom mestu — Električni aparati koji se koriste za direktnu detekciju i direktno merenje koncentracije toksičnih gasova i pare - Deo 1: Opšti zahtevi i metode ispitivanja
- SRPS EN 45544-2:2012 Vazduh na radnom mestu — Električni aparati koji se koriste za direktnu detekciju i direktno merenje koncentracije toksičnih gasova i pare - Deo 2: Zahtevi za kvalitet rada aparata koji se koriste za merenje koncentracije u području ograničenih vrednosti
- SRPS EN 45544-3:2012 Vazduh na radnom mestu — Električni aparati koji se koriste za direktnu detekciju i direktno merenje koncentracije toksičnih gasova i pare - Deo 3: Zahtevi za kvalitet rada aparata koji se koriste za merenje koncentracija mnogo većih od graničnih vrednosti
- SRPS EN 45544-4:2012 Vazduh na radnom mestu — Električni aparati koji se koriste za direktnu detekciju i direktno merenje koncentracije toksičnih gasova i pare - Deo 4: Uputstvo za izbor, instalisanje, korišćenje i održavanje
- SRPS EN 60079-29-1:2010 Eksplozivne atmosfere - Deo 29-1: Detektori gasa - Zahtevi za performanse detektora zapaljivih gasova
- SRPS EN 60079-29-2:2010 Eksplozivne atmosfere - Deo 29-2: Detektori gasa - Izbor, instalacija, upotreba i održavanje detektora zapaljivih gasova i kiseonika
- SRPS EN 60079-29-4:2011 Eksplozivne atmosfere - Deo 29-4: Gasni detektori - Zahtevi za karakteristikama detektora za zapaljive gasove

19. Katalozi i prospekti materijal proizvođača opreme.

Novi Sad, Januar 2018. godine



Odgovorni projektant


Evica Suša, dipl. inž. el.



DOO ZA PROJEKTOVANJE I INŽENJERING

"PRO-ING" d.o.o. za projektovanje i inženjering
21000 Novi Sad, Bulevar Mihajla Pupina 3/II
tel.: (021) 4894200 fax: (021) 420-163

6/1.1. NASLOVNA STRANA

6/1. – PROJEKAT MAŠINSKIH INSTALACIJA_GLAVNI OBJEKAT

Investitor: Javna medijska ustanova »Radio-televizije Vojvodine« iz Novog Sada, Ignjata Pavlasa 3

Objekat: Poslovni objekat Javne medijske ustanove »Radio-televizije Vojvodine« - Zgrada za televizijsko i radio emitovanje sa pratećim energetskim objektima, Petrovaradin, Kamenički put, k.p. broj 2701/1, K.O. Petrovaradin

Vrsta tehničke dokumentacije: PZI – Projekat za izvođenje

Naziv i oznaka dela projekta: 6/1. – PROJEKAT MAŠINSKIH INSTALACIJA_GLAVNI OBJEKAT

Za građenje /izvođenje radova: nova gradnja

Pečat i potpis: Projektant:
»PRO-ING«, D.O.O. Bulevar Mihajla Pupina 3/II,
Novi Sad



Goran Vukobratović
797055980-03
06957800124

Digitally signed by Goran Vukobratović
797055980-0306957800124
DN: c=RS, l=Novi Sad, o=08172196 PRO-ING DOO NOVI SAD, ou=100187472 Uprava, cn=Goran Vukobratović
797055980-0306957800124
Date: 2018.06.11 10:54:28 +02'00'

Pečat i potpis: Odgovorni projektant:
Darko Stajić, dipl.inž.maš-master
licenca br. 330 I734 10



Darko Stajić
1538678651-2
403981850011

Digitally signed by Darko Stajić
1538678651-2403981850011
DN: l=Novi Sad, cn=Darko Stajić
1538678651-2403981850011
Date: 2018.06.11 11:02:43 +02'00'

Broj dela projekta: E-1713-6/1.

Mesto i datum: Novi Sad, januar 2018.

6.5.1. Tehnički opis

Ovim projektom obuhvaćeno je rešenje instalacija klimatizacije, ventilacije, grejanja i hladjenja novog objekta radio televizije u Sremskoj Kamenici čiji je Investitor Javna medijska ustanova „Radio-televizija Vojvodine“.

Elaborat je u svemu uradjen prema projektnom zadatku, važećim propisima i normativima za ovu vrstu instalacije i situaciji na licu mesta.

Kompleks radio televizije se sastoji od glavnog i pomoćnih objekata. Glavni objekat se sastoji iz tri celine i to proizvodni i administrativni deo kao i zajednički hol.

Prema projektnom zadatku objekat je u potpunosti pokriven grejanjem koji kao izvor koristi kombinovanu gasno-uljnu kotlarnicu, tako da je prioritet na grejanju na gas, dok se lako lož ulje koristi u samo u vanrednim situacijama nedostatka zemnog gasa. Na izričit zahtev Investitora da je potrebno imati rezervno snabdevanje uljnom instalacijom, usvojen je gasno-uljni kotao kapaciteta 1570 kW.

Merno regulaciona stanica se nalazi na površini kompleksa u dvorišnom delu, a gasovod srednjeg pritiska se vodi do objekta kotlarnice podzemno PEHD cevima. Kapacitet MRS iznosi 200 Sm³/h. Pomenuta unutrašnja gasna instalacija je predmet posebnog projekta.

Za potrebe pogona kotlova na lako lož ulje predvidjen je podzemni rezervoar sa duplim plaštom koji se nalazi ukopan u zelenoj površini pored objekta dizel agregata. Podzemnim vodom i zupčastom pumpom se lako lož ulje transportuje od rezervoara do dnevnog rezervoara u kotlarnici. Pomenuta instalacija skladištenja i transporta lakog lož ulja je predmet posebnog projekta.

U posebnom objektu, kotlarnici, smeštena su dva kotla sa kombinovanim gorionicima na gas-lako lož ulje. Kotlarnica je toplotnog kapaciteta po $Q_k = 785$ kW, sa odgovarajućim ventilatorskim, dvostepenim, klizno modularnim gorionicima na zemni gas/lako lož ulje. Ukupni toplotni kapacitet kotlarnice je 1570 kW. Kotlarnica u kojoj se smeštaju kotlovi i oprema je prizemna, izdvojena od svih objekata, sa četiri spoljna zida i prirodno se ventiliše. Za odvod produkata sagorevanja od svakog kotla posebno koristi se inox dimnjak, prefabrikovane izvedbe 14 metara ukupne visine. Kotlarnica je snabdevena svom potrebnom mernom, zaštitnom i zapornom armaturom neophodnom za trajan i bezbedan rad. Pomenuta instalacija kotlarnice je predmet posebnog projekta.

Na krovu objekta kotlarnice smeštaju se dve četvorocevne polivalentne toplotne pumpe vazduh-voda, koje su predvidjene za proizvodnju hladne vode u letnjem periodu, kao i proizvodnju tople vode za grejanje u prelaznom periodu do spoljnih temperatura od 7°C. Rashladni kapacitet predvidjeni toplotnih pumpi iznosi po 671 kW, odnosno ukupno 1342 kW.

Vodovi tople i hladne vode od kotlova odnosno toplotnih pumpi izvode se crnih čeličnih cevi i vode se ispod prizemne ploče do suterenske, tehničke prostorije u proizvodnom delu. Nakon usaglašavanja Investitora i JKP „Novosadske toplane“, na zahtev investitora odustalo se od priključenja objekta na distributivnu mrežu JKP „Novosadska toplana“.

Objekat se klimatizuje klima komorama u kojima se tretira vazduh prema potrebama prostorija i klimatizacionih celina. Grejanje i hladjenje kancelarija vrši se kanalskim terminalnim jedinicama. Svaka jedinica ima plenum kutiju u kojoj se povezuje recirkulacioni vazduh i svež vazduh. Sistem terminalnih jedinica na vodenoj strani je četvorocevni, tako da svaka jedinica ima mogućnost da se prilagodi zahtevima korisnika u prostoriji.

Prostorije TV studija se klimatizuju i ventiliraju klima komorama. U periodima kada je povećano opterećenje u studijima moguće je prostoriju hladiti podnim hladjenjem, a u periodu kada se studiji ne koriste, za temperiranje prostorija koristi se podno grejanje.

Prostorija zatvorenog atrijuma klimatizuje se i hladi terminalnim jedinicama, u klima komori se priprema ventilacioni svež vazduh i distribuira u prizemlju zatvorenog atrijuma. Za pokrivanje toplotnih gubitaka koristi se podno grejanje, u slučaju da je potreban veći kapacitet u grejanju zatvorenog atrijuma kao podrška koristi se grejanje terminalnim jedinicama.

Hladjenje prostorija CER-a vrši se zasebnim nezavisnim sistemom, freonskom instalacijom, na krovu objekta nalaze se kondenzatorske spoljašnje jedinice, a prostorije gde je smeštena el. oprema hlade se pomoću split sistema.

Projektom je predviđena ventilacija i klimatizacija prostorija arhiva koje imaju posebne uslove za održavanje vlage i temperature. Za navedene prostorije predviđeni su nezavisni sistemi klima komora sa apsorpcionim uređajima.

Priprema sanitarne tople vode vrši se centralno u kotlarnici. U periodu kada kotlovi rade, sanitarna voda se zagreva iz kotlovske toplotne izvora, a u letnjem periodu voda se zagreva el. kotlom koji je povezan sa akumulacionim rezervoarom.

Prilikom izbora opreme preuzeti su podaci iz projekta za građevinsku dozvolu i na osnovu njih je vršen izbor terminalnih jedinica (fan-coil).

Sistem razvoda tople i hladne vode je koncipiran tako da se ukupna količina tople vode proizvodi u kotlarnici i dalje distribuira jednom centralnom pumpom do svih potrošača u objektu. Projektom su predviđena dva izvora toplotne energije, jedan je kotao, a drugi četvorocevna polivalentna toplotna pumpa vazduh-voda. Po potrebi, odnosno prema ekonomskim parametrima moguće je koristiti različiti izvor energije.

Hladna voda se proizvodi u dve četvorocevne polivalentne toplotne pumpe vazduh-voda. Jedna za sistem TV studija i ovaj sistem u celosti koristi glikol 30%, a druga toplotna pumpa za hladjenje terminalnih jedinica i ventilacionih klima komora. Svaki sistem ima zasebnu cirkulacionu pumpu, koja može da savlada napor u celokupnom objektu.

Sistemi ventilacije i klimatizacije

U objektu se nalazi 15 klimatizacionih sistema i svaki sistem može da funkcioniše nezavisno.

Sistem 1 je ventilacioni sistem i služi za mehaničku ventilaciju kancelarije na trećem spratu, prostorije za inženjere na drugom spratu i režija na prizemlju i prvom spratu. U klima komori K1 vrši se priprema svežeg vazduha i tako pripremljen vazduh doprema do plenum kutije terminalne jedinice (Fan-coil).

U plenum kutiji vazduh se meša sa recirkulacionim vazduhom iz prostorije i zatim se dodatno tretira u terminalnoj jedinici. Distribucija tretiranog vazduha u terminalnoj jedinici vrši se preko plafonskih difuzora koji su smešteni u spuštenom plafonu. U svakoj prostoriji se nalazi plafonski difuzor za ubacivanje i recirkulaciju vazduha, a takodje, u gornjem uglu svake prostorije nalazi se ventilaciona rešetka za izvlačenje otpadnog vazduha.

Svaka terminalna jedinica ima priključak za svež vazduh, regulacija količine svežeg vazduha vrši se vazдушnim regulatorom protoka. Terminalne jedinice su četvorocevnog tipa, tako da se mogu prilagoditi potrebama korisnika. Regulacija na vodenoj strani se vrši kontrolnim ventilom sa el. pogonom, koji je povezan na BMS sistem. Svaka jedinica je povezana fleksibilnom vezom, a odvod kondenzata se vrši centralno preko kondenz mreže. Između potisne i povratne cevi nalazi se kratka veza sa ventilom koja služi da se prilikom prvog puštanja u rad ispere instalacija, a kasnije kada se terminalna jedinica servisira, da omogući protok kroz priključnu deonicu cevovoda. Kanalski razvod svežeg i otpadnog vazduha sadrži protiv požarne klapne koje su pozicionirane na granicama protiv požarnih zona. Sistem 1 poseduje 18 PP klapni na kanalskoj mreži svežeg vazduha i 18 PP klapni na kanalskoj mreži otpadnog vazduha. Sve PP klapne su vatrootporne 120 min.

Sistem 2 je ventilacioni sistem za ventilaciju i klimatizaciju velikog TV studija. Klimatizacija i ventilacija se vrši vazduhom. U klima komori se tretira vazduh prema zadatim uslovima u prostoriji. Količina svežeg vazduha se kontroliše pomoću CO2 senzora. U studiju je predviđen boravak većeg broja ljudi i iz tih razloga potrebno je vršiti kontrolu količine svežeg vazduha. Distribucija vazduha vrši se pomoću vrtložnih difuzora. Prilikom izbora predviđena je ugradnja difuzora sa sopstvenom termo regulacijom. Ubacivanje vazduha vrši se kanalskom mrežom koja je izolovana kamenom mineralnom vunom klase negorivosti A1. Kanal po vertikali se nalazi u zasebnom požarnom sektoru i time su izbegnute PP klapne na ubacnom vazduhu, osim odsisnog kanla koji se nalazi u instalacionoj šahti kod lifta. Na izlazi iz predhodno navedenog instalacionog šahta nalazi se PP klapna. Odsis otpadnog vazduha vrši se preko kanalske mreže koja se nalazi ispod galerije velikog studija. Svi distributivni elementi moraju biti ofarbani crnom bojom.

Klima komore se snabdevaju rashladnom energijom iz inverter toplotne pumpe koja kao radni medijum koristi glikol, tako da je i hladnjak u klima komorama dimenzionisan da kao radni medijum koristi glikol. Projektom je predviđeno da klima komore za studije ne rade uvek, već po potrebi, odnosno pretpostavka je da je zbog velikog toplotnog opterećenja od rasvete potrebno hladjenje i u zimskom periodu. Iz prethodno navedenih razloga, sistem hladjenja je dimenzionisan da kao radni medijum koristi glikol. Grejač je dimenzionisan da kao radni medijum koristi vodu. Iz tog razloga je potrebno da

klima komora u zimskom periodu ima konstantan protok vode, da ne dodje do smrzavanja opreme. Cevovod je potrebno dodatno izolovati zbog uticaja atmosferskih uslova, odnosno nakon montaže cevne izolacije, potrebno je cevovode dodatno izolovati Al-limom.

U studiju je predviđeno podno grejanje tokom zimskog perioda. Sistem podnog grejanja je dimenzionisan da vrši samo temperiranje studija, a u slučaju da ga je potrebno brzo ugrejati, to je moguće pomoću grejača klima komore. Zbog velikog uticaja zračenja studijske rasvete, projektom je predviđeno i podno hladjenje. Podnim hladjenjem se umanjuje uticaj zračenja od studijske rasvete. U podnu košuljicu se postavljaju podni termostati radi kontrole temperature poda. Kontrola temperature poda se vrši i kontrolerom vlažnosti vazduha. Ovo je neophodno zbog mogućnosti pojave kondenzata na podu TV studija. Prigušenje buke u TV studijima se vrši u plenum kutijama odmah ispred klima komora koja se nalazi na terasi povučenog sprata produkcionog dela objekta. Proračun prigušenja buke je urađen prema preporukama ASHRE standarda, odnosno metodi i preporukama Mouratidis i Becker (2004). Plenum kutije u sebi poseduju pregrade na kojima se umanjuje zvučna snaga. Sve unutrašnje površine plenuma je potrebno izolovati akustičnom izolacijom URSA FDP3/V, a u slučaju da se izmeni izolacioni materijal potrebno je proveriti proračun utišavanja buke sa parametima izmenjene akustične izolacije.

Kolena distributivnih elemenata je potrebno dodatno izolovati akustičnom izolacijom, odnosno nakon skretanja (promene pravca) u dužini od 1m. Položaj klima komora je definisan projektom za građevinsku dozvolu, odnosno etaža na kojoj se one nalaze. Iz tog razloga nije bilo moguće menjati položaj klima komora. Pozicija klima komora je promenjena samo po horizontalnoj ravni. Sistem 2 poseduje 2 PP klapni na kanalskoj mreži otpadnog vazduha. Na sistemu svežeg vazduha nema PP klapni jer su kanali ozidani PP zidom po vertikali (od krovne ravni do ulaska u veliki TV studio) Sve PP klapne su vatrootporne 120 min.

Sistem 3 je ventilacioni sistem za ventilaciju i klimatizaciju TV na drugoj etaži studija (studio informativnog programa). Klimatizacija i ventilacija vrši se vazduhom. U klima komori se tretira vazduh prema zadatim uslovima u prostoriji. Količina svežeg vazduha se kontroliše pomoću CO2 senzora. Distribucija vazduha vrši se pomoću vrtložnih difuzora. Prilikom izbora predviđena je ugradnja difuzora sa sopstvenom termo regulacijom. Ubacivanje vazduha vrši se kanalskom mrežom koja je izolovana kamenom mineralnom vunom klase negorivosti A1. Odsis otpadnog vazduha vrši se preko kanalske mreže koja se nalazi ispod distributivnog kanala studija. Svi distributivni elementi moraju biti ofarbani crnom bojom.

Klima komore se snabdevaju rashladnom energijom iz inverter toplotne pumpe koja kao radni medijum koristi glikol, tako da je i hladnjak u klima komorama dimenzionisan da kao radni medijum koristi glikol. Projektom je predviđeno da klima komore za studije ne rade uvek, već po potrebi, odnosno pretpostavka je da je zbog velikog toplotnog opterećenja od rasvete potrebno hladjenje i u zimskom periodu. Iz prethodno navedenih razloga, sistem hladjenja je dimenzionisan da kao radni medijum koristi glikol. Grejač je dimenzionisan da kao radni medijum koristi vodu. Iz tog razloga je potrebno da klima komora u zimskom periodu ima konstantan protok vode, da ne dodje do smrzavanja opreme. Cevovod je potrebno dodatno izolovati zbog uticaja

atmosferskih uslova, odnosno nakon montaže cevne izolacije potrebno je cevovode dodatno izolovati Al-limom.

U studiju je predviđeno podno grejanje tokom zimskog perioda. Sistem podnog grejanja je dimenzionisan da vrši samo temperiranje studija, a u slučaju da ga je potrebno brzo ugrejati, to je moguće pomoću grejača klima komore. Zbog velikog uticaja zračenja studijske rasvete projektom je predviđeno i podno hladjenje. Podnim hladjenjem se umanjuje uticaj zračenja od studijske rasvete. U podnu košuljicu se postavljaju podni termostati radi kontrole temperature poda. Kontrola temperature poda se vrši i kontrolerom vlažnosti vazduha. Ovo je neophodno zbog mogućnosti pojave kondenzata na podu TV studija. Prigušenje buke u TV studijima se vrši u plenum kutijama odmah ispred klima komora koja se nalazi na terasi povučenog sprata produkcionog dela objekta. Proračun prigušenja buke je urađen prema preporukama ASHRE standarda, odnosno metodi i preporukama Mouratidis i Becker (2004). Plenum kutije u sebi poseduju pregrade na kojima se umanjuje zvučna snaga. Sve unutrašnje površine plenuma je potrebno izolovati akustičnom izolacijom URSA FDP3/V. U slučaju da se izmeni izolacioni materijal, potrebno je proveriti proračun utišavanja buke sa parametima izmenjene akustične izolacije.

Kolena distributivnih elemenata je potrebno dodatno izolovati akustičnom izolacijom, odnosno nakon skretanja (promene pravca) u dužini od 1m. Položaj klima komora je definisan projektom za građevinsku dozvolu, odnosno etaža na kojoj se one nalaze. Iz tog razloga nije bilo moguće menjati položaj klima komora. Pozicija klima komora je promenjena samo po horizontalnoj ravni. Kanalski razvod svežeg i otpadnog vazduha sadrži protiv požarne klapne koje su pozicionirane na granicama protiv požarnih zona. Sistem 3 poseduje 3 PP klapni na kanalskoj mreži svežeg vazduha i 1 PP klapni na kanalskoj mreži otpadnog vazduha. Sve PP klapne su vatrootporne 120 min.

Sistem 4 je ventilacioni sistem za ventilaciju i klimatizaciju TV na drugoj etaži studija (studio informativnog programa). Klimatizacija i ventilacija vrši se vazduhom. U klima komori se tretira vazduh prema zadatim uslovima u prostoriji. Količina svežeg vazduha se kontroliše pomoću CO2 senzora. Distribucija vazduha vrši se pomoću vrtložnih difuzora. Prilikom izbora predviđena je ugradnja difuzora sa sopstvenom termo regulacijom. Ubacivanje vazduha vrši se kanalskom mrežom koja je izolovana kamenom mineralnom vunom klase negorivosti A1. Odsis otpadnog vazduha vrši se preko kanalske mreže koja se nalazi ispod distributivnog kanala studija. Svi distributivni elementi moraju biti ofarbani crnom bojom.

Klima komore se snabdevaju rashladnom energijom iz inverter toplotne pumpe koja kao radni medijum koristi glikol, tako da je i hladnjak u klima komorama dimenzionisan da kao radni medijum koristi glikol. Projektom je predviđeno da klima komore za studije ne rade uvek, već po potrebi, odnosno pretpostavka je da je zbog velikog toplotnog opterećenja od rasvete potrebno hladjenje i u zimskom periodu. Iz prethodno navedenih razloga sistem hladjenja je dimenzionisan da kao radni medijum koristi glikol. Grejač je dimenzionisan da kao radni medijum koristi vodu. Iz tog razloga je potrebno da klima komora u zimskom periodu ima konstantan protok vode, da ne dodje do smrzavanja opreme. Cevovod je potrebno dodatno izolovati zbog uticaja atmosferskih uslova, odnosno nakon montaže cevne izolacije potrebno je

cevovode dodatno izolovati Al-limom. U studiju je predviđeno podno grejanje tokom zimskog perioda. Sistem podnog grejanja je dimenzionisan da vrši samo temperiranje studija. U slučaju da ga je potrebno brzo ugrejati to je moguće pomoću grejača klima komore. Zbog velikog uticaja zračenja studijske rasvete projektom je predviđeno i podno hladjenje. Podnim hladjenjem se umanjuje uticaj zračenja od studijske rasvete. U podnu košuljicu se postavljaju podni termostati radi kontrole temperature poda. Kontrola temperature poda se vrši i kontrolerom vlažnosti vazduha. Ovo je neophodno zbog mogućnosti pojave kondenzata na podu TV studija. Prigušenje buke u TV studijima se vrši u plenum kutijama odmah ispred klima komora koja se nalazi na krovu produkcionog dela objekta. Proračun prigušenja buke je urađen prema preporukama ASHRE standarda, odnosno metodi i preporukama Mouratidis i Becker (2004). Plenum kutije u sebi poseduju pregrade na kojima se umanjuje zvučna snaga. Sve unutrašnje površine plenuma je potrebno izolovati akustičnom izolacijom URSA FDP3/V. U slučaju da se izmeni izolacioni materijal, potrebno je proveriti proračun utišavanja buke sa parametima izmenjene akustične izolacije.

Kolena distributivnih elemenata je potrebno dodatno izolovati akustičnom izolacijom, odnosno nakon skretanja (promene pravca) u dužini od 1m. Položaj klima komora je definisan projektom za građevinsku dozvolu, odnosno etaža na kojoj se one nalaze. Iz tog razloga nije bilo moguće menjati položaj klima komora. Pozicija klima komora je pomenjena samo po horizontalnoj ravni. Kanalski razvod svežeg i otpadnog vazduha sadrži protiv požarne klapne koje su pozicionirane na granicama protiv požarnih zona. Sistem 4 poseduje 3 PP klapni na kanalskoj mreži svežeg vazduha i 1 PP klapni na kanalskoj mreži otpadnog vazduha. Sve PP klapne su vatrootporne 120 min.

Sistem 5 je ventilacioni sistem za ventilaciju i klimatizaciju TV studija na prizemnoj etaži. Klimatizacija i ventilacija vrši se vazduhom. U klima komori se tretira vazduh prema zadatim uslovima u prostoriji. Količina svežeg vazduha se kontroliše pomoću CO₂ senzora. Distribucija vazduha vrši se pomoću vrtložnih difuzora. Prilikom izbora predviđena je ugradnja difuzora sa sopstvenom termo regulacijom. Ubacivanje vazduha vrši se kanalskom mrežom koja je izolovana kamenom mineralnom vunom klase negorivosti A1. Odsis otpadnog vazduha vrši se preko kanalske mreže koja se nalazi ispod distributivnog kanala studija. Svi distributivni elementi moraju biti ofarbani crnom bojom.

Klima komore se snabdevaju rashladnom energijom iz inverter toplotne pumpe koja kao radni medijum koristi glikol, tako da je i hladnjak u klima komorama dimenzionisan da kao radni medijum koristi glikol. Projektom je predviđeno da klima komore za studije ne rade uvek, već po potrebi, odnosno pretpostavka je da je zbog velikog toplotnog opterećenja od rasvete potrebno hladjenje i u zimskom periodu. Iz predhodno navedenih razloga sistem hladjenja je dimenzionisan da kao radni medijum koristi glikol. Grejač je dimenzionisan da kao radni medijum koristi vodu. Iz tog razloga je potrebno da klima komora u zimskom periodu ima konstantan protok vode, da ne dodje do smrzavanja opreme. Cevovod je potrebno dodatno izolovati zbog uticaja atmosferskih uslova, odnosno nakon montaže cevne izolacije potrebno je cevovode dodatno izolovati Al-limom. U studiju je predviđeno podno grejanje tokom zimskog perioda. Sistem podnog grejanja je dimenzionisan da vrši

samo temperiranje studija. U slučaju da je potrebno brzo ugrejati, to je moguće pomoću grejača klima komore. Zbog velikog uticaja zračenja studijske rasvete, projektom je predviđeno i podno hladjenje. Podnim hladjenjem se umanjuje uticaj zračenja od studijske rasvete. U podnu košuljicu se postavljaju podni termostati radi kontrole temperature poda. Kontrola temperature poda se vrši i kontrolerom vlažnosti vazduha. Ovo je neophodno zbog mogućnosti pojave kondenzata na podu TV studija.

Prigušenje buke u TV studijima se vrši u plenum kutijama odmah ispred klima komora koja se nalazi na terasi drugog sprata produkcionog dela objekta. Proračun prigušenja buke je urađen prema preporukama ASHRE standarda, odnosno metodi i preporukama Mouratidis i Becker (2004). Plenum kutije u sebi poseduju pregrade na kojima se umanjuje zvučna snaga. Sve unutrašnje površine plenuma je potrebno izolovati akustičnom izolacijom URSA FDP3/V. U slučaju da se izmeni izolacioni materijal potrebno je proveriti proračun utišavanja buke sa parametima izmenjene akustične izolacije.

Kolena distributivnih elemenata je potrebno dodatno izolovati akustičnom izolacijom, odnosno nakon skretanja (promene pravca) u dužini od 1m. Položaj klima komora je definisan projektom za građevinsku dozvolu, odnosno etaža na kojoj se one nalaze. Iz tog razloga nije bilo moguće menjati položaj klima komora. Pozicija klima komora je pomenjena samo po horizontalnoj ravni. Kanalski razvod svežeg i otpadnog vazduha sadrži protiv požarne klapne koje su pozicionirane na granicama protiv požarnih zona. Sistem 5 poseduje 7 PP klapni na kanalskoj mreži svežeg vazduha i 3 PP klapni na kanalskoj mreži otpadnog vazduha. Sve PP klapne su vatrootporne 120 min.

Sistem 6 je ventilacioni sistem za ventilaciju i klimatizaciju TV studija na prizemnoj etaži. Klimatizacija i ventilacija vrši se vazduhom. U klima komori se tretira vazduh prema zadatim uslovima u prostoriji. Količina svežeg vazduha se kontroliše pomoću CO2 senzora. Distribucija vazduha vrši se pomoću vrtložnih difuzora. Prilikom izbora predviđena je ugradnja difuzora sa sopstvenom termo regulacijom. Ubacivanje vazduha vrši se kanalskom mrežom koja je izolovana kamenom mineralnom vunom klase negorivosti A1. Odsis otpadnog vazduha vrši se preko kanalske mreže koja se nalazi ispod distributivnog kanala studija. Svi distributivni elementi moraju biti ofarbani crnom bojom.

Klima komore se snabdevaju rashladnom energijom iz inverter toplotne pumpe koja kao radni medijum koristi glikol, tako da je i hladnjak u klima komorama dimenzionisan da kao radni medijum koristi glikol. Projektom je predviđeno da klima komore za studije ne rade uvek, već po potrebi, odnosno pretpostavka je da je zbog velikog toplotnog opterećenja od rasvete potrebno hladjenje i u zimskom periodu. Iz prethodno navedenih razloga sistem hladjenja je dimenzionisan da kao radni medijum koristi glikol. Grejač je dimenzionisan da kao radni medijum koristi vodu. Iz tog razloga je potrebno da klima komora u zimskom periodu ima konstantan protok vode, da ne dodje do smrzavanja opreme. Cevovod je potrebno dodatno izolovati zbog uticaja atmosferskih uslova, odnosno nakon montaže cevne izolacije potrebno je cevovode dodatno izolovati Al-limom. U studiju je predviđeno podno grejanje tokom zimskog perioda. Sistem podnog grejanja je dimenzionisan da vrši samo temperiranje studija. U slučaju da ga je potrebno brzo ugrejati, to je moguće pomoću grejača klima komore. Zbog velikog uticaja zračenja

studijske rasvete, projektom je predviđeno i podno hladjenje. Podnim hladjenjem se umanjuje uticaj zračenja od studijske rasvete. U podnu košuljicu se postavljaju podni termostati radi kontrole temperature poda. Kontrola temperature poda se vrši i kontrolerom vlažnosti vazduha. Ovo je neophodno zbog mogućnosti pojave kondenzata na podu TV studija.

Prigušenje buke u TV studijima se vrši u plenum kutijama odmah ispred klima komora koja se nalazi na terasi drugog sprata produkcionog dela objekta. Proračun prigušenja buke je urađen prema preporukama ASHRE standarda, odnosno metodi i preporukama Mouratidis i Becker (2004). Plenum kutije u sebi poseduju pregrade na kojima se umanjuje zvučna snaga. Sve unutrašnje površine plenuma je potrebno izolovati akustičnom izolacijom URSA FDP3/V. U slučaju da se izmeni izolacioni materijal potrebno je proveriti proračun utišavanja buke sa parametima izmenjene akustične izolacije.

Kolena distributivnih elemenata je potrebno dodatno izolovati akustičnom izolacijom, odnosno nakon skretanja (promene pravca) u dužini od 1m. Položaj klima komora je definisan projektom za građevinsku dozvolu, odnosno etaža na kojoj se one nalaze. Iz tog razloga nije bilo moguće menjati položaj klima komora. Pozicija klima komora je pomenjena samo po horizontalnoj ravni. Kanalski razvod svežeg i otpadnog vazduha sadrži protiv požarne klapne koje su pozicionirane na granicama protiv požarnih zona. Sistem 6 poseduje 6 PP klapni na kanalskoj mreži svežeg vazduha i 6 PP klapni na kanalskoj mreži otpadnog vazduha. Sve PP klapne su vatrootporne 120 min.

Sistem 9 je ventilacioni sistem i služi za mehaničku ventilaciju deska. U klima komori K9 vrši se priprema svežeg vazduha i tako pripremljen vazduh doprema do plenum kutije terminalne jedinice (Fan-coil).

U plenum kutiji vazduh se meša sa recirkulacionim vazduhom iz prostorije i zatim se dodatno tretira u terminalnoj jedinici. Distribucija tretiranog vazduha u terminalnoj jedinici vrši se preko plafonskih difuzora. U svakoj prostoriji se nalazi plafonski difuzor za ubacivanje i recirkulaciju vazduha, a takodje, u gornjem uglu svake prostorije nalazi se ventilaciona rešetka za izvlačenje otpadnog vazduha.

Svaka terminalna jedinica ima priključak za svež vazduh. Regulacija količine svežeg vazduha vrši se vazdušnim regulatorom protoka. Terminalne jedinice su četvocevnog tipa, tako da se mogu prilagoditi potrebama korisnika. Regulacija na vodenoj strani se vrši kontrolnim ventilom sa el. Pogonom koji je povezan na BMS sistem. Svaka jedinica je povezana fleksibilnom vezom, a odvod kondenzata se vrši centralno preko kondenz mreže. Između potisne i povratne cevi nalazi se kratka veza sa ventilom koja služi da se prilikom prvog puštanja u rad ispere instalacija, a kasnije kada se terminalna jedinica servisira, da omogući protok kroz priključnu deonicu cevovoda.

Kanalski razvod svežeg i otpadnog vazduha sadrži protivpožarne klapne koje su pozicionirane na granicama protivpožarnih zona. Sistem 9 poseduje 2 PP klapne na kanalskoj mreži svežeg vazduha i 2 PP klapne na kanalskoj mreži otpadnog vazduha. Sve PP klapne su vatrootporne 120 min.

Sistem 10 je ventilacioni sistem i služi za mehaničku ventilaciju u suterenu, prizemlju i na prvoj etaži. U klima komori K10 vrši se priprema svežeg vazduha i tako pripremljen vazduh doprema do plenum kutije terminalne jedinice (Fan-coil).

U plenum kutiji vazduh se meša sa recirkulacionim vazduhom iz prostorije i zatim se dodatno tretira u terminalnoj jedinici. Distribucija tretiranog vazduha u terminalnoj jedinici vrši se preko plafonskih difuzora. U svakoj prostoriji se nalazi plafonski difuzor za ubacivanje i recirkulaciju vazduha, a takodje, u gornjem uglu svake prostorije nalazi se ventilaciona rešetka za izvlačenje otpadnog vazduha.

Svaka terminalna jedinica ima priključak za svež vazduh. Regulacija količine svežeg vazduha vrši se vazдушnim regulatorom protoka. Terminalne jedinice su četvorocevnog tipa tako da se mogu prilagoditi potrebama korisnika. Regulacija na vodenoj strani se vrši kontrolnim ventilom sa el. pogonom, koji je povezan na BMS sistem. Svaka jedinica je povezana fleksibilnom vezom, a odvod kondenzata se vrši centralno preko kondenz mreže. Izmedju potisne i povratne cevi nalazi se kratka veza sa ventilom koja služi da se prilikom prvog puštanja u rad ispere instalacija, a kasnije kada se terminalna jedinica servisira, da omogući protok kroz priključnu deonicu cevovoda.

Sistem K10 ima dva lokalna izvlačenja vazduha sistem V10-1 i V10-2. Vazduh iz ovih sistema se izbacuje direktno u atmosferu. Navedeni sistemi služe za odsisavanje vazduha iz prostorija fundusa garderobe, šminkerske prostorije.

Kanalski razvod svežeg i otpadnog vazduha sadrži protivpožarne klapne koje su pozicionirane na granicama protivpožarnih zona. Sistem 10 poseduje 14 PP klapni na kanalskoj mreži svežeg vazduha i 13 PP klapni na kanalskoj mreži otpadnog vazduha. Sve PP klapne su vatrootporne 120 min.

Sistem 11 je ventilacioni sistem za ventilaciju i klimatizaciju muzičkog studija u suterenu. Klimatizacija i ventilacija vrši se vazduhom. U klima komori se tretira vazduh prema zadatim uslovima u prostoriji. Količina svežeg vazduha se kontroliše pomoću CO2 senzora. Distribucija vazduha vrši se pomoću plafonskih difuzora. Ubacivanje vazduha vrši se kanalskom mrežom koja je izolovana kamenom mineralnom vunom klase negorivosti A1. Odsis otpadnog vazduha vrši se preko plafonskih difuzora. Svi distributivni elementi moraju biti ofarbani crnom bojom.

Kolena klima kanala je potrebno izolovati akustičnom izolacijom URSA FDP3/V, odnosno potrebno je izolovati i deonice kanala neposredno pre ulaza u studio. U slučaju da se izmeni izolacioni materijal, potrebno je proveriti proračun utišavanja buke sa parametima izmenjene akustične izolacije. Na ulazu u muzički studio je potrebno postaviti dodatni prigušivač buke, kao i na ulazu ventilacionih kanala u dramski studio. Prigušenje buke vrši se u klima komori gore navedenog sistema.

Položaj klima komora je definisan projektom za gradjevinsku dozvolu, odnosno etaža na kojoj se one nalaze. Iz tog razloga nije bilo moguće menjati položaj klima komora. Pozicija klima komora je promenjena samo po horizontalnoj ravni. Kanalski razvod svežeg i otpadnog vazduha sadrži protivpožarne klapne koje su pozicionirane na granicama protivpožarnih zona. Sistem 11 poseduje 7 PP klapni na kanalskoj mreži svežeg vazduha i 7 PP klapni na kanalskoj mreži otpadnog vazduha. Sve PP klapne su vatrootporne 120 min.

Sistem 12 je sistem klimatizacije arhiva. Zbog veoma strogih uslova za održavanje relativne vlažnosti, projektom je predviđen klima sistem sa apsorpcionim uređajem za održavanje kontrolisane vlage. Distribucija vazduha vrši se distributivnim rešetkama (ubacivanje i izvlačenje vazduha).

Prostoriju arhive je potrebno držati u blagom nadpritsku i time se sprečava termički uticaj okoline. Kanalski razvod svežeg i otpadnog vazduha sadrži protivpožarne klapne koje su pozicionirane na granicama protivpožarnih zona. Sistem 12 poseduje 5 PP klapni na kanalskoj mreži svežeg vazduha i 5 PP klapni na kanalskoj mreži otpadnog vazduha. Sve PP klapne su vatrootporne 120 min.

Sistem 13 je sistem klimatizacije arhiva. Zbog veoma strogih uslova za održavanje relativne vlažnosti, projektom je predviđen klima sistem sa apsorpcionim uređajem za održavanje kontrolisane vlage. Distribucija vazduha vrši se distributivnim rešetkama (ubacivanje i izvlačenje vazduha). Prostoriju arhive je potrebno držati u blagom nadpritsku i time se sprečava termički uticaj okoline. Kanalski razvod svežeg i otpadnog vazduha sadrži protivpožarne klapne koje su pozicionirane na granicama protivpožarnih zona. Sistem 13 poseduje 3 PP klapni na kanalskoj mreži svežeg vazduha i 3 PP klapne na kanalskoj mreži otpadnog vazduha. Sve PP klapne su vatrootporne 120 min.

Sistem 23 je ventilacioni sistem klimatizacije zatvorenog atrijuma. Projektom je predviđeno da se termički uslovi ugodnosti delimično pokriju podnim grejanjem. Sistem je koncipiran tako da se količina svežeg vazduha dovodi iz klima komore K23. Navedena klima komora je predviđena da se koristi samo kada je povećan broj ljudi u navednom atrijumu. Vršno grejanje i hladjenje vrši se terminalnim jedinicama koje se nalaze ispod galerija zatvorenog atrijuma. Terminalne jedinice su medjusobno povezane kanalom na kojem je montirana mlaznica za ubacivanje vazduha. Terminalna jedinica uzima recirkulacioni vazduh preko rešetki koje se nalaze u plenumu sa zadnje strane. Otpadni vazduh se izvlači sa vrha atrijuma gde su postavljene ventilacione rešetke.

Na ulazu u zatvoreni atrijum nalaze se vazdušne zavese pomoću kojih se sprečava ulazak hladnog spoljašnjeg vazduha. Kanalski razvod svežeg i otpadnog vazduha sadrži protivpožarne klapne koje su pozicionirane na granicama protivpožarnih zona. Sistem 23 poseduje 3 PP klapne na kanalskoj mreži svežeg vazduha i 3 PP klapne na kanalskoj mreži otpadnog vazduha. Sve PP klapne su vatrootporne 120 min.

Sistem 24 je sistem ventilacije i klimatizacije medija centra. Klimatizacija i ventilacija ovog sistema se vrši klima komorom K24 i terminalnim jedinicama. Pripremljen svež vazduh se distribuira u prostoriju pomoću distributivnih rešetki koje se nalaze u spuštenom plafonu. Grejanje i hladjenje prostorije vrši se terminalnim jedinicama. Terminalne jedinice su četvorocevniog tipa, tako da se mogu prilagoditi potrebama korisnika. Regulacija na vodenoj strani se vrši kontrolnim ventilom sa el. pogonom, koji je povezan na BMS sistem. Svaka jedinica je povezana fleksibilnom vezom, a odvod kondenzata se vrši centralno preko kondenz mreže. Izmedju potisne i povratne cevi nalazi se kratka veza sa ventilom koja služi da se prilikom prvog puštanja u rad ispere instalacija, a kasnije kada se terminalna jedinica servisira, da omogući protok kroz priključnu deonicu cevovoda.

Kanalski razvod svežeg i otpadnog vazduha sadrži protivpožarne klapne koje su pozicionirane na granicama protivpožarnih zona. Sistem 24 poseduje 3 PP klapne na kanalskoj mreži svežeg vazduha i 3 PP klapne na kanalskoj mreži otpadnog vazduha. Sve PP klapne su vatrootporne 120 min.

Sistem 25 je sistem ventilacije i klimatizacije restorana. Klimatizacija i ventilacija ovog sistema se vrši klima komorom K25 i terminalnim jedinicama. Pripremljen svež vazduh se distribuira u prostoriju pomoću terminalnih jedinica koje poseduju sa svoje zadnje strane plenum kutiju gde se meša recirkulacioni svež vazduh. Grejanje i hladjenje prostorije vrši se terminalnim jedinicama. Terminalne jedinice su četvorocevneog tipa tako da se mogu prilagoditi potrebama korisnika. Regulacija na vodenoj strani se vrši kontrolnim ventilom sa el. pogonom, koji je povezan na BMS sistem. Svaka jedinica je povezana fleksibilnom vezom, a odvod kondenzata se vrši centralno preko kondenz mreže. Između potisne i povrate cevi nalazi se kratka veza sa ventilom koja služi da se prilikom prvog puštanja u rad ispere instalacija, a kasnije kada se terminalna jedinica servisira, da omogući protok kroz priključnu deonicu cevovoda.

Kanalski razvod svežeg i otpadnog vazduha sadrži protivpožarne klapne koje su pozicionirane na granicama protivpožarnih zona. Sistem 25 poseduje 3 PP klapne na kanalskoj mreži svežeg vazduha i 3 PP klapne na kanalskoj mreži otpadnog vazduha. Sve PP klapne su vatrootporne 120 min.

Sistem 26 je ventilacioni sistem i služi za mehaničku ventilaciju kancelarija u administrativnom delu objekta. U klima komori K26 vrši se priprema svežeg vazduha i tako pripremljen vazduh doprema do plenum kutije terminalne jedinice (Fan-coil).

U plenum kutiji vazduh se meša sa recirkulacionim vazduhom iz prostorije i zatim se dodatno tretira u terminalnoj jedinici. Distribucija tretiranog vazduha u terminalnoj jedinici vrši se preko plafonskih difuzora koji su smešteni u spuštenom plafonu. U svakoj prostoriji nalazi plafonski difuzor za ubacivanje i recirkulaciju vazduha, a takodje, u gornjem uglu svake prostorije nalazi se ventilaciona rešetka za izvlačenje otpadnog vazduha.

Svaka terminalna jedinica ima priključak za svež vazduh. Regulacija količine svežeg vazduha vrši se vazdušnim regulatorom protoka. Terminalne jedinice su četvorocevneog tipa, tako da se mogu prilagoditi potrebama korisnika. Regulacija na vodenoj strani se vrši kontrolnim ventilom sa el. pogonom, koji je povezan na BMS sistem. Svaka jedinica je povezana fleksibilnom vezom, a odvod kondenzata se vrši centralno preko kondenz mreže. Između potisne i povratne cevi nalazi se kratka veza sa ventilom koja služi da se prilikom prvog puštanja u rad ispere instalacija, a kasnije kada se terminalna jedinica servisira, da omogući protok kroz priključnu deonicu cevovoda

U prostorijama u kojima se požar gasi gasom, predviđeno je da svaka prostorija ima rasteretnu klapnu. Ova oprema je neophodna da se ne bi prekoračio pritisak u prostoriji i time se sprečava oštećenje opreme. Kanalski razvod svežeg i otpadnog vazduha sadrži protivpožarne klapne koje su pozicionirane na granicama protivpožarnih zona. Sistem 26 poseduje 4 PP klapne na kanalskoj mreži svežeg vazduha i 11 PP klapni na kanalskoj mreži otpadnog vazduha. Sve PP klapne su vatrootporne 120 min.

Kontrola mašinskih instalacija. Kontrola i upravljanje fan-coil instalacijama vrši se lokalno, odnosno u svakoj prostoriji nalazi se kontroler za kontrolu fan-coila. Svi fan-coil su povezani na sistem CSNU, tako da se njima može upravljati direktno iz prostorije CSNU. Takodje klima komorama se upravlja preko CSNU-a. Detaljan opis sistema za upravljanje nalzi se u projektu 4/3 elektro energetske instalacije centralnog sistema za nadzor i upravljanje.

Sistem nadpritiska u stepenišnim vertikalama se aktivira u trenutku požara. Ovim sistemom se održava nadpritisk od 50 Pa u stepenišnim vertikalama i liftovskim oknima. Proračun i izbor opreme je preuzet iz projekta za građevinsku dozvolu.

Sistem rasteretnih klapni. U prostorijama koje su opremljen sistmom za gašenje požara gasom predviđene su rasteretne klapne. Rasteretne klapne su povezane na zasebnu kanalsku mrežu koja se vodi direkno u atmosferu. Rasteretne klapne treba da su otporne na požar u trajanju od 2 sata, kao i da su usaglašene sa standardom BS EN 1634-1 2008 i BS EN 13501-EW 120.

Sistem hladjenja tehničkih prostorija u kojem se nalazi CER je odvojen sistem koji nezavisno radi. U prostorijama CER-a nalaze se klima ormani koji hladan vazduh uduvavaju u pod prostorije. U podu prostorija nalaze se podne rešetke koje u sebi imaju ventilatore, tako da hladan vazduh podižu na određenu visinu prostorije. Takođe, u RACK ormanima se nalaze ventilatori koji usisavaju hladan vazduh iz poda prostorije i tako se hlade.

Svaki klima orman u sebi ima mogućnost priključenja kanala za svež vazduh, tako da su klima ormani povezani na sistem klimatizacije prostorija gde se priprema svež vazduh.

Prostorije gde se nalaze el. oprema (UPS, RACK ormani za administraciju) hlade se preko split sistema. Svaka prostorija sa el. opremom ima nezavisan split sistem, odnosno jednu spoljašnju i jednu unutrašnju jedinicu.

Sve tehničke prostorije u suterenu imaju ventilacione sisteme za izbacivanje otpadnog vazduha. Bilans vazduha, odnosno količina svežeg vazduha nadoknadjuje se preko dotoka svežeg vazduha iz hodnika suterena.

Tehničke prostorije u suterenu se zagrevaju radijatorskim grejanjem, tako da svaka prostorija ima grejno telo, sa ugrađenim ventilom i navijkom.

Sistemi odsisne ventilacije služe da odsisavanje vazduha iz prostorija toaleta i tehničkih prostorija.

Sistem V-7 je sistem odsisne ventilacije koji odsisava otpadni vazduh iz toaleta u produkcionom delu objekta. Odsisavanje vazduha iz toaleta vrši se pomoću PV-ventila koji su preko fleksibilnih veza povezani sa odsisnom kanalskom mrežom. Vazduh iz ovog sistema se izvlači pomoću odsisnog ventilatora Systemair tipa: DVCI 355-P, koji se nalazi na krovu objekta.

Sistem V-10-1 je sistem odsisne ventilacije iz prostorije fundusa garderobe. Odsisavanje vazduha iz fundusa garderobe vrši se pomoću ventilacionih odsisnih rešetki koji su povezane sa odsisnom kanalskom mrežom. Vazduh iz ovog sistema se izvlači pomoću odsisnog ventilatora Systemair tipa: KT 40-20-4, koji se nalazi u suterenu. Otpadni vazduh se izbacuje na spoljašnju fasadu na kojoj se nalazi protivkišna rešetka za izbacivanje vazduha.

Sistem V-10-2 je sistem odsisne ventilacije iz prostorija muške, ženske garderobe, šminkerskog i frizerskog salona. Odsisavanje vazduha iz predhodno navedenih prostorija vrši se pomoću ventilacionih odsisnih rešetki koje su povezane sa odsisnom kanalskom mrežom. Vazduh iz ovog sistema se izvlači pomoću odsisnog ventilatora Systemair tipa: KT 40-20-4, koji se nalazi u suterenu. Otpadni vazduh se izbacuje na spoljašnju fasadu na kojoj se nalazi protivkišna rešetka za izbacivanje vazduha.

Sistem V-14 je sistem odsisne ventilacije iz prostorije centralnog magacina. Odsisavanje vazduha iz centralnog magacina vrši se pomoću ventilacionih odsisnih rešetki koji su povezane sa odsisnom kanalskom

mrežom. Vazduh iz ovog sistema se izvlači pomoću odsisnog ventilatora Systemair tipa: KT 50-25-4, koji se nalazi u suterenu. Otpadni vazduh se izbacuje na spoljašnju fasadu na kojoj se nalazi protivkišna rešetka za izbacivanje vazduha.

Sistem V-15 je sistem odsisne ventilacije iz prostorije za mašinsku opremu. Odsisavanje vazduha iz prostorije za mašinsku opremu vrši se pomoću ventilacionih odsisnih rešetki koji su povezane sa odsisnom kanalskom mrežom. Vazduh iz ovog sistema se izvlači pomoću odsisnog ventilatora Systemair tipa: KT 40-20-4, koji se nalazi u suterenu. Otpadni vazduh se odvodi sve do centralne stubne rešetke.

Sistemi V-16, V-17, V-18, V-19 su sistemi odsisne ventilacije iz ostave za auto gume, ostave za hemikalije, ostave maziva i magacina scenografije. Odsisavanje vazduha iz prethodno navedenih prostorija vrši se pomoću ventilacionih odsisnih rešetki koji su povezane sa odsisnom kanalskom mrežom. Vazduh iz ovih sistema se izvlači pomoću odsisnog ventilatora Systemair tipa: KT 40-20-4, koji se nalazi u suterenu. Otpadni vazduh se odvodi sve do centralne stubne rešetke.

Sistem V-20 je sistem odsisne ventilacije iz prostorije mašinske radionice. Odsisavanje vazduha iz mašinske radionice vrši se pomoću ventilacionih odsisnih rešetki koji su povezane sa odsisnom kanalskom mrežom. Vazduh iz ovog sistema se izvlači pomoću odsisnog ventilatora Systemair tipa: K 100 XL sileo, koji se nalazi u suterenu. Otpadni vazduh se izbacuje na spoljašnju fasadu na kojoj se nalazi protivkišna rešetka za izbacivanje vazduha.

Sistem V-21 je sistem odsisne ventilacije iz prostorije protivpožarne stanice. Odsisavanje vazduha iz ove prostorije vrši se pomoću prirodne cirkulacije vazduha u prostoriji.

Sistem V-22 je sistem odsisne ventilacije toaleta u suterenu. Odsisavanje vazduha iz toaleta vrši se pomoću PV-ventila koji su preko fleksibilnih veza povezani sa odsisnom kanalskom mrežom. Vazduh iz ovog sistema se izvlači pomoću odsisnog ventilatora Systemair tipa: K 150 XL sileo. Otpadni vazduh se izbacuje na spoljašnju fasadu na kojoj se nalazi protivkišna rešetka za izbacivanje vazduha.

Sistem V-24-1 je sistem odsisne ventilacije koji odsisava otpadni vazduh iz toaleta u baru. Odsisavanje vazduha iz toaleta vrši se pomoću PV-ventila koji su preko fleksibilnih veza povezani sa odsisnom kanalskom mrežom. Vazduh iz ovog sistema se izvlači pomoću odsisnog ventilatora Systemair tipa: K 160 XL sileo. Otpadni vazduh se izbacuje na spoljašnju fasadu na kojoj se nalazi protivkišna rešetka za izbacivanje vazduha.

Sistem V-27 je sistem odsisne ventilacije iz toaleta u administrativnom delu objekta. Odsisavanje vazduha iz toaleta vrši se pomoću PV-ventila koji su preko fleksibilnih veza povezani sa odsisnom kanalskom mrežom. Vazduh iz ovog sistema se izvlači pomoću odsisnog ventilatora Systemair tipa: DVCI 355-P, koji se nalazi na krovu objekta.

Sistem V-28 je sistem odsisne ventilacije iz prostorije elektro-energetskog odeljenja. Odsisavanje vazduha iz prethodno navedene prostorije vrši se pomoću ventilacionih odsisnih rešetki koji su povezane sa odsisnom kanalskom mrežom. Vazduh iz ovog sistema se izvlači pomoću odsisnog ventilatora Systemair tipa: K 100 XL sileo, koji se nalazi u suterenu. Otpadni vazduh se izbacuje na spoljašnju fasadu na kojoj se nalazi protivkišna rešetka za izbacivanje vazduha.

Sistem V-29 je sistem odsisne ventilacije toaleta u restoranu. Odsisavanje vazduha iz toaleta vrši se pomoću PV-ventila koji su preko fleksibilnih veza povezani sa odsisnom kanalskom mrežom. Vazduh iz ovog sistema se izvlači pomoću odsisnog ventilatora Systemair tipa: K 160 XL sileo. Otpadni vazduh se izbacuje na spoljašnju fasadu na kojoj se nalazi protivkišna rešetka za izbacivanje vazduha.

Sistem V-30 je sistem odsisne ventilacije koji je spojen sa sistemom K25/V25, tako da se vazduh meša sa otpadnim vazduhom iz sistema K25/V25. Otpadni vazduh se nadalje vodi kanalima do klima komore. Energija otpadnog vazduha se koristi preko rekuperatora toplote. Nakon prolaska kroz rekuperator toplote, otpadni vazduh se izbacuje u atmosferu.



Odgovorni projektant

A handwritten signature in blue ink, appearing to read "Stajić D".

Darko Stajić, dipl. ing. Maš.-master



6/2.1.1. NASLOVNA STRANA

6/2.1. – PROJEKAT INSTALACIJE GASNO - ULJNE KOTLARNICE

Investitor: Javna medijska ustanova »Radio-televizije Vojvodine« iz Novog Sada, Ignjata Pavlasa 3

Objekat: Poslovni objekat Javne medijske ustanove »Radio-televizije Vojvodine« - Zgrada za televizijsko i radio emitovanje sa pratećim energetskim objektima, Petrovaradin, Kamenički put, k.p. broj 2701/1, K.O. Petrovaradin

Vrsta tehničke dokumentacije: PZI – Projekat za izvođenje

Naziv i oznaka dela projekta: 6/2.1. – INSTALACIJA GASNO – ULJNE KOTLARNICE

Za građenje /izvođenje radova: nova gradnja

Pečat i potpis:

Projektant:
»PRO-ING«, D.O.O. Bulevar Mihajla Pupina 3/II,
Novi Sad



Goran
Vukobratović
797055980-03
06957800124

Digitally signed by Goran Vukobratović
797055980-0306957800124
DN: c=RS, l=Novi Sad, o=08172196 PRO-ING DOO NOVI SAD, ou=100187472
Uprava, cn=Goran Vukobratović
797055980-0306957800124
Date: 2018.06.08 09:30:37 +02'00'

Pečat i potpis:

Odgovorni projektant:
Darko Stajić, dipl.inž.maš-master
licenca br. 330 1734 10



Darko Stajić
1538678651-
24039818500

Digitally signed by Darko Stajić
1538678651-2403981850011
DN: l=Novi Sad, cn=Darko Stajić
1538678651-2403981850011
Date: 2018.06.08 09:32:33 +02'00'

Broj dela projekta:
Mesto i datum:

E-1713-6/2.1. 11
Novi Sad, januar 2018.

Darko Stajić

6.2.2.5.1. TEHNIČKO OBRAZLOŽENJE

Za pokrivanje potrebne energije za zagrevanje hladjenja i grejanje objekta usvojene su dva toplovodna kotla i dve četverocevne polivalentne toplotne pumpe vazduh-voda. Kotlovi rade u zimskom periodu i predviđeni su za proizvodnju toplotne energije u vršnom opterećenju kada su temperature ispod 0°C.

Cirkulacija vode prema potrošačima toplotne i rashladne energije vrši se sa tri cirkulacione pumpe, krugovi cirkulacije su podeljeni prema grupi potrošača. Prvi cirkulacioni krug je krug tople vode na temperaturnom režimu 50/40. Ovaj cirkulacioni krug snabdeva sve potrošače tople vode u celokupnom objektu. Drugi krug cirkulacije vode je krug rashladne vode za TV studija, ovaj cirkulacioni krug je zaseban. U slučaju povećane potrošnje hladne vode na sistemu hladjenja terminalnih jedinica preko kratke veze između toplotnih pumpi deo cirkulacije vode može se prebaciti na drugi i treći krug cirkulacije vode. Televizijski studiji su nezavisne celine i one rade povermeno po potrebi. Iz tih razloga ovaj cirkulacioni krug kao radni medijum koristi 30% glikol. Grejači vazduha u klima komorama za TV studije imaju toplotnu zaštitu i automatikom je potrebno predvideti da se u zimskom periodu omogući cirkulacija tople vode da ne bi došlo do smrzavanja vode u grejaču. Zbog specifičnosti studija i njihovog rada u zimskom periodu, kada se pojavi potreba za hladjenjem studija, energija povratne vode može se koristiti za zagrevanje objekta i time delimično uštedeti energija za zagrevanje objekta. Toplotne pumpe su izabrane sa većim el. Kapacitetom i iz tog razloga je potrebno setovati sve toplotne pumpe na dozvoljeni el. kapacitet.

Treći cirkulacioni krug snabdeva rashladnom energijom potrošače koji rade na režimu 7/12°C, a to su klima komore koje se koriste za ventilaciju prostorija i terminalne jedinice. Hladnjake u sistemima koji služe za ventilaciju je potrebno isprazniti i radi sigurnosti napuniti glikolskim rastvorom radi zaštite u zimskom periodu.

Toplotne pumpe se nalaze na krovu kotlarnice iz tog razloga predviđeno je da se kao radni medijum koristi 30% glikol. Razdvajanje glikolske i vodene instalacije vrši se razmenjivačem toplote. Svaki toplotni i rashladni sistem poseduje akumulacioni bafer tank gde se akumlira toplotna i rashladna energija i zatim distribuira centralim cirkulacionim pumpama. Iz razloga što Investitor insistira na rezervnom izvoru energenta u vidu lož ulja, predviđeno je da kotlovi budu toplovodni na režimu 80/60°C. Toplovodni moraju da budu na većem temperaturnom režimu da ne bi dolazilo do kondenzacije dimnih gasova. Sve terminalne jedinice su dimenzionisane na temperaturni režim 50/40°C, tako da je suvišan izbor toplovodnih kotlova. U kotlarnici je predviđen i dnevni rezervoar za lož ulje iz kojeg se posle energent doprema do kotla slobodnim padom, odnosno pumpom lož ulja u gorioniku. Transport lakog lož ulja do dnevnog rezervoara vrši se zupčastom pumpom CIRK300, 300 l/h, 10 bar, sadrži: - uljna pumpa FTG-5, 300 l/h, 10 bar.

Priprema sanitarne tople vode vrši se centralno u kotlarnici. U periodu kada kotlovi rade, sanitarna voda se zagreva iz kotlovskog toplotnog izvora, a u letnjem periodu voda se zagreva el. kotlom koji je povezan sa akumulacionim rezervoarom.



Odgovorni projektant

Darko Stajić, dipl. ing. maš.-master



DOO ZA PROJEKTOVANJE I INŽENJERING

"PRO-ING" d.o.o. za projektovanje i inženjering
21000 Novi Sad, Bulevar Mihajla Pupina 3/II
tel.: (021) 4894200 fax: (021) 420-163

6/2.2.1. NASLOVNA STRANA

6/2.2. – PROJEKAT INSTALACIJE PRIMARNE I SEKUNDARNE TOPLOTNE PODSTANICE

Investitor: Javna medijska ustanova »Radio-televizije
Vojvodine« iz Novog Sada, Ignjata Pavlasa 3

Objekat: Poslovni objekat Javne medijske ustanove
»Radio-televizije Vojvodine« - Zgrada za
televizijsko i radio emitovanje sa pratećim
energetskim objektima, Petrovaradin, Kamenički
put, k.p. broj 2701/1, K.O. Petrovaradin

Vrsta tehničke dokumentacije: PZI – Projekat za izvođenje

Naziv i oznaka dela projekta: 6/2.2. – INSTALACIJA PRIMARNE I
SEKUNDARNE TOPLOTNE PODSTANICE

Za građenje /izvođenje radova: nova gradnja

Pečat i potpis: Projektant:
»PRO-ING«, D.O.O. Bulevar Mihajla Pupina 3/II,
Novi Sad



Goran
Vukobratović
797055980-03
06957800124
Digitally signed by Goran
Vukobratović
797055980-0306957800124
DN: c=RS, l=Novi Sad,
o=08172196 PRO-ING DOO
NOVI SAD, ou=100187472
Uprava, cn=Goran Vukobratović
797055980-0306957800124
Date: 2018.06.08 09:31:19
+02'00'

Pečat i potpis:



Odgovorni projektant:
Darko Stajić, dipl.inž.maš-master
licenca br. 330 1734 10

Darko Stajić
1538678651-2
403981850011
Digitally signed by Darko Stajić
1538678651-2403981850011
DN: l=Novi Sad, cn=Darko Stajić
1538678651-2403981850011
Date: 2018.06.08 09:31:47
+02'00'

Broj dela projekta:

E-1713-6/2.2.

Mesto i datum:

Novi Sad, januar 2018.

6.2.2.5.1. TEHNIČKO OBRAZLOŽENJE

U ovoj dopunom dajemo obrazloženje za nemogućnost izrade projekta primarne toplotne podstanice prema uslovima Novosadske toplane iz razloga što ne postoje planovi ni tehnička rešenja za izgradnju izvora toplote na datoj lokaciji koja bi snabdevala predmetni objekat toplotnom energijom. Iz predhodno navedenog razloga nemoguće je izvršiti proračun potrebnih elemenata toplotne podstanice i iz tog razloga nemoguće je uraditi predmer i predračun radova.

Sekundarna toplotna podstanica je projektovana tako da može da se priključi na daljinski sistem grejanja kad se za to stvore neophodni tehnički uslovi.



Projektant:

Darko Stajić dipl.ing.maš.-master



DOO ZA PROJEKTOVANJE I INŽENJERING

"PRO-ING" d.o.o. za projektovanje i inženjering
21000 Novi Sad, Bulevar Mihajla Pupina 3/II
tel.: (021) 4894200 fax: (021) 420-163

6/2.3.1. NASLOVNA STRANA

6/2.3. – PROJEKAT UNUTRAŠNJE GASNE INSTALACIJE

Investitor: Javna medijska ustanova »Radio-televizije Vojvodine« iz Novog Sada, Ignjata Pavlasa 3

Objekat: Poslovni objekat Javne medijske ustanove »Radio-televizije Vojvodine« - Zgrada za televizijsko i radio emitovanje sa pratećim energetskim objektima, Petrovaradin, Kamenički put, k.p. broj 2701/1, K.O. Petrovaradin

Vrsta tehničke dokumentacije: PZI – Projekat za izvođenje

Naziv i oznaka dela projekta: 6/2.3. – UNUTRAŠNJA GASNA INSTALACIJA

Za građenje /izvođenje radova: nova gradnja

Pečat i potpis:

Projektant:
»PRO-ING«, D.O.O. Bulevar Mihajla Pupina 3/II,
Novi Sad



Goran
Vukobratović
797055980-03

Digitally signed by Goran Vukobratović
797055980-0306957800124
DN: c=RS, l=Novi Sad, o=08172196 PRO-ING DOO NOVI SAD, ou=100187472 Uprava, cn=Goran Vukobratović
797055980-0306957800124
Date: 2018.06.08 15:48:03 +02'00'

Pečat i potpis:

Odgovorni projektant:
Darko Stajić, dipl.inž.maš-master
licenca br. 330 1734 10



Darko Stajić
1538678651-2
403981850011

Digitally signed by Darko Stajić
1538678651-2403981850011
DN: l=Novi Sad, cn=Darko Stajić
1538678651-2403981850011
Date: 2018.06.08 15:48:39 +02'00'

Broj dela projekta:

E-1713-6/2.3.

Mesto i datum:

Novi Sad, januar 2018.

6.2.3.5.1. TEHNIČKI OPIS

Ovim projektom obuhvaćeno je rešenje unutrašnje gasne instalacije, novog objekta radio televizije u Petrovaradinu čiji je Investitor Javna medijska ustanova „Radio-televizija Vojvodine“.

Elaborat je u svemu urađen prema projektom zadatku, važećim propisima i normativima za ovu vrstu instalacije i situaciji na licu mesta.

Prema projektom rešenju instalisana snaga kotlarnice iznosi 1570 kW. Osnovni energent je gas,a u slučaju vanrednih situacija prelazi se na lako lož ulje.

Unutrašnja gasna instalacija u krugu objekta, počinje od izlazne zaporne kuglaste slavine iz dvolinijske merno regulacione stanice (MRS), a završava se standardnim gasnim rampama na kombinovanim gorionicima, u kotlarnici. Gasne rampe su opremljene svom potrebnom: zapornom, mernom, regulacionom i sigurnosnom armaturom i opremom, za gorionike koji rade sa pritiskom gasa od 0.1 do 4.0 bar. Na ulazu u prostor kotlarnice, sa spoljne strane zida, nalazi se zaporna protiv požarna slavina, na visini 1.5 metar od tla. Pomenuta gasna instalacija, u prostoru kotlarnice, izvodi se od čeličnih bešavnih cevi, dok se podzemni deo, od MRS do kotlarnice, izvodi od polietilenske cevi klase SDR 17,6 Ø 75 mm. Pritisak zemnog gasa, od MRS do kotlarnice je max. 1,0 bar. Potrebna količina zemnog gasa, pri garantovanoj toplotnoj moći od 33338.35 KJ/Sm³, je 200 Sm³/h.

Instalacija gasne kotlarnice i MRS nije predmet ovog elaborata.

Sve ostalo, moguće je sagledati iz grafičkog dela elaborata.

Napominje se investitoru da radovi po ovom eleboratu moraju biti izvedeni od strane kvalifikovane radne snage uz pojačane protiv požarne mere.

Izvedena instalacija NE SME se pustiti u pogon pre nego što bude pregledana od stane nadležne komisije, koja će nakon pregleda i davanja pozitivnog mišljenja, izdati dozvolu za puštanje instalacije u trajni pogon.



Projektant:

Darko Stajić dipl.ing.maš.-master

6.2.3.5.2. TEHNIČKI USLOVI I POSEBAN PRILOG O ZAŠTITI NA RADU

OPŠTI USLOVI MONTAŽE

Opšte obaveze izvođača:

1. Ustupanje i izgradnja objekta odnosno izvođenje pojedinih radova vrši se na osnovu važećih Zakona i Propisa.
2. Izvođač radova u toku izgradnje treba da izvodi radove prema tehničkim propisima, normativima i standardima koji važe za izgradnju pojedinih objekata.
3. Izvođač radova je dužan da blagovremeno preduzme mere za sigurnost objekta, radova, opreme, uređaja i instalacija, radnika, prolaznika, saobraćaja, susednih objekata i okoline.
4. Izvođač radova treba da se pridržava tehničke dokumentacije na osnovu koje je izdato odobrenje za izgradnju.
5. Izvođač radova treba da uredno održava gradilište.
6. Unutrašnjom kontrolom Izvođač radova treba da obezbedi da se radovi izvode u skladu sa ovim zahtevima, kako bi izbegao štetne posledice po sebe, koje bi se mogle javiti usled nepravilnosti pri izgradnji objekta.
7. Izvođač je dužan da upozori investitora na uočene ili utvrđene nedostatke materijala i opreme koji su predviđeni tehničkom dokumentacijom, kao i materijala i opreme koje je investitor nabavio ili izabrao.
8. U toku izvođenja radova investitor je dužan da primećene nedostatke otkloni u primerenom roku.
9. Ugovarač je dužan da blagovremeno obavesti drugog ugovarača o okolnostima od uticaja na ispunjenje ugovora.
10. Za sve nepredviđene radove koji ugovorom nisu obuhvaćeni a moraju se izvesti, i za sve naknadne radove koji nisu ugovoreni a nisu nužni za ispunjenje ugovora a investitor zahteva da se izvedu, izvođač će podneti dopunsku ponudu. Posle prihvatanja ponude, radovi se mogu izvoditi.

Stručni nadzor investitora:

1. Investitor vrši stručni nadzor nad radovima izvođača radi proveravanja i obezbeđenja njihovog urednog izvođenja, naročito u pogledu vrsta, količina i kvaliteta radova, materijala i opreme, kao i predviđenih rokova.
2. Stručni nadzor vrši lice koje investitor odredi za nadzornog organa, pri čemu o njegovim ovlašćenjima obaveštava izvođača. Izvođač je dužan da investitoru omogući vršenje stručnog nadzora.

Osiguranje, uskladištenje i čuvanje opreme i materijala:

1. Izvođač snosi troškove osiguranja radova, opreme i materijala od uobičajenih rizika do njihove pune vrednosti.
1. Izvođač je dužan da opremu i materijal uskladišti, čuva i održava do ugrađivanja.
3. Izvođač snosi troškove obezbeđenja i čuvanja izvedenih radova, opreme i materijala i rizik njihovog oštećenja, uništenja, odnošenja i propadanja.

Pripremni i završni radovi:

1. Izvođač je dužan da o svom trošku preda investitoru projekat izvedenog stanja.
2. Po definitivno izvedenom postrojenju izvođač je dužan da o svom trošku izradi šeme i uputstva za rukovanje i održavanje cele instalacije ili postrojenja koji su overeni od strane projektanta i da ih preda investitoru u broju primeraka prema ugovoru.

3. Po završenim radovima izvođač je dužan da o svom trošku povuče svoje radnike sa gradilišta, skloni preostali materijal, opremu i sredstva za rad, kao i privremene objekte koje je sagradio i očisti objekat i gradilište.

Garancije za kvalitet izvedenih radova:

1. Garantni rok za kvalitet izvedenih radova iznosi 2 (dve) godine.
2. Izvođač garantuje da su izvedeni radovi u vreme primopredaje u skladu sa ugovorom, propisima, pravilima struke i da nemaju mana koje onemogućavaju ili umanjuju njihovu vrednost ili njihovu podobnost za redovnu upotrebu.
3. Garantni rok počinje da teče od primopredaje izvedenih radova.
4. U toku garantnog roka izvođač je dužan da o svom trošku otkloni, u primerenom roku, sve nedostatke koji su nastupili zato što se izvođač nije pridržavao svojih obaveza u pogledu kvaliteta radova i materijala.
4. Ako izvođač ne otkloni nedostatke u primerenom roku koji mu investitor odredi, investitor može da otkloni nedostatke na račun izvođača.
6. Izvođač nije dužan da otkloni one nedostatke koji su nastali kao posledica nestručnog rukovanja i upotrebe, odnosno nenamenskog korišćenja objekta.

Primopredaja i konačan obračun izvedenih radova:

1. Po završetku radova izvođač obaveštava investitora da su dogovoreni radovi završeni.
2. Po obavljenom tehničkom pregledu pristupa se primopredaji izvedenih radova, a nadležni organ donosi rešenje o upotrebi objekta.
3. Po primopredaji izvedenih radova vrši se konačan obračun kojim se raspravljaju odnosi između investitora i izvođača.
4. Konačnim obračunom obuhvataju se svi radovi izvedeni na osnovu ugovora, uključujući viškove, manjkove, kao i nepredviđene i naknadne radove.
5. Svaki ugovarač snosi troškove svog učešća u izradi konačnog obračuna.

TEHNIČKI USLOVI ZA IZGRADNJU KUĆNIH GASNIH PRIKLJUČAKA, ZA RADNE PRITISKE DO 4 bar.

1. Kućni gasni priključak je deo distributivne gasne mreže, koji spaja distributivni gasovod sa unutrašnjom gasnom instalacijom, a koji se završava glavnim cevnom zatvaračem.
2. Kućni gasni priključak se polaže na pristupačna mesta i mora biti zaštićen od oštećenja.
3. Kućni gasni priključak dimenzioniše se prema radnom pritisku za koji je projektovana, odnosno izvedena distributivna gasna mreža, na koju se spaja gasni priključak.
4. Cevi kućnog gasnog priključka, vode se pravo i najkraćim putem od distributivnog gasovoda do objekta. Cevi se vode tako, da montaža gasovoda bude nesmetana i da njihova trasa ostane trajno pristupačna.
5. Vodovi kućnog gasnog priključka kroz šupljine ili ispod ili ispod delova objekata (terase stepeništa), polažu se u zaštitnim cevima.
6. Rastojanja kućnog gasnog priključka, od podzemnih instalacija, određuju se u zavisnosti od prečnika cevi. Najmanje rastojanje kućnog gasnog priključka, od svih kablova i drugih vodova, mora biti minimalno 0,2 metra.
7. Sastavni delovi kućnog gasnog priključka, uključujući i fazonske komade, cevne zatvarače i spojeve, izrađuju se i postavljaju tako da u normalnom radu, izdrže nastala naprezanja i da ostanu nepropusni.
8. Delovi polietilenskih priključaka koji su postavljeni iznad zemlje, moraju biti zaštićeni od uticaja sunčevog zračenja, čeličnim zaštitnim cevima. Delovi kućnog gasnog priključka koji nisu pod zemljom, moraju se zaštititi od korozije i mehaničkih oštećenja.
9. Nadzemni delovi kućnog gasnog priključaka, koji nisu galvanizovani, moraju se zaštititi bojom, na način i pod uslovima utvrđenim odredbama propisa o tehničkim merama za zaštitu čeličnih konstrukcija od korozije
10. Podzemni delovi kućnog gasnog priključaka, od čeličnih cevi, moraju se zaštititi na jedan od sledećih načina:
 - fabrički izrađenim polietilenskim omotačem
 - bitumenskim omotačem i dodatnom spoljnom zaštitom
 - zaštitnom trakom i dodatnom mehaničkom zaštitom, prema tehničkim uslovima proizvođača trake
 - trajno elastičnim trakama na bazi butilkaučuka.
11. Kontrola kvaliteta izolacije kućnog gasnog priključaka, i distributivnog gasovoda, izrađenih od čeličnih cevi, vrši se posle zatrpavanja rova, u neposrednoj blizini priključka.
12. Na kraju svakog kućnog gasnog priključaka, ugrađuje se glavni zaporni cevni zatvarač, prema JUS EN 333.
13. U elektroprovodnom metalnom delu kućnog gasnog priključka, ugrađuje se izolacioni komad koji ispunjava uslove prema JUS M.E3.509. Izolacioni komad može biti konstruktivno spojen sa glavnim cevnom zatvaračem. Kod polietilenskih kućnih gasnih priključaka sa prelaskom na metalni vod, izolacioni komad se postavlja kao pasivna zaštita od korozije.
14. Prelaz sa polietilenskih cevi na čelične cevi, izvodi se fabrički izrađenim spojevima (fazonskim komadima). Fabrički izrađeni spojevi, moraju imati dokaz o kvalitetu.
15. T-komad za navarivanje, za spoj kućnog gasnog priključka na distributivni gasovod, mora biti oblikovan tako da se može postići kvalitetan zavareni spoj.
16. Na polietilenskim cevima buše se rupe, čiji su maksimalni prečnici dati u sledećoj tabeli:

Spoljni prečnik polietilenske cevi u mm	Najveći prečnik izbušene rupe u mm
63	20
90	20
110	32
125	40
160	40
180	40
225	40

17. Spajanje kućnog gasnog priključka sa unutrašnjom gasnom instalacijom vrši se:
 - navojnim spojem, prema JUS M.B0.057
 - prirubničkim spojem, prema odgovarajućem jugoslovenskom standardu
 - spojnim komadom za metalne cevi sa glatkim krajevima prema JUS M.E3.507
 - zavarenim spojevima prema odgovarajućim jugoslovenskim standardima
18. Spajanje kućnog gasnog priključka sa unutrašnjom gasnom instalacijom vrši se: u slučajevima, dubina ukopavanja može da se smanji na 0,5 m, odnosno da se poveća do 2,0 m, bez preduzimanja posebnih mera zaštite.
19. Vodovi i delovi vodova kućnog gasnog priključka, međusobno se spajaju na način i pod uslovima kojima se obezbeđuje čvrstoća i nepropusnost spojenih mesta.
20. Radove na zavarivanju čeličnih cevi, mogu da izvode samo osposobljeni i atestirani zavarivači.
21. Kvalitet zavarenih spojeva mora biti najmanje druge klase, prema JUS C.T3.010
22. Zavarivanje polietilenskih cevi, izvode samo obučena stručna lica.
23. Navojni spojevi se primenjuju do NO 50 i do NP 4, a moraju ispunjavati uslove prema JUS M.B0.057. Za zaptivanje navojnih spojeva, mogu se koristiti zaptivna sredstva, koja ne očvršćuju tokom vremena i koja su postojana na gas i kondezat, promenu temperature, vibracije i na penušava sredstva za detekciju gasa.
24. Za zaptivanje navojnih spojeva, koriste se sredstva koja nisu agresivna prema lanu, kudeljili drugom nosiocu zaptivnog materijala.
25. Kao prirubnički spojevi, mogu se koristiti fabrički izrađene cevi sa prirubnicama, odnosno slobodne prirubnice (metalne ili plastične) sa krajevima obrađenim za pred zavarivanje, koje se moraju zavariti na licu mesta.
26. Vodovi kućnog priključka snimaju se geodetski, a snimak se unosi u katastar podzemnih instalacija.
27. Početak kućnog gasnog priključka, trejno se obeležava sa natpisnom pločicom ili na drugi način. Položaj glavnog cevnog zatvarača može se označiti i unutar objekta. Ako se preko jednog kućnog gasnog priključka, snabdeva više objekata, u blizini glavnog cevnog zatvarača postavlja se trajna natpisna ploča, na kojoj su označene zgrade koje se snabdevaju gasom preko tog kućnog gasnog priključka. Položaj cevnih zatvarača u zemlji, trajno se označava pomoću natpisnih ploča.
28. Kućni gasni priključak, pre puštanja u rad, se ispituje na nepropusnost, pri zatvorenom glavnom cevnom zatvaraču. Ispitni pritisak mora da bude najmanje 2 bar veći od dozvoljenog radnog pritiska.
29. Ako se kućni gasni pritisak istovremeno ispituje sa distributivnim gasovodom, ispitivanje pritiskom vrši se istovremeno, na način i po postupku utvrđenom za ispitivanje distributivnog gasovoda. ako se kućni gasni priključak polaže nakon distributivnog gasovoda, ispitivanje se vrši pod pritiskom gasa a vizuelna kontrola premazivanjem penušavim sredstvima
30. Pri ispitivanju pritiskom bilo kojom metodom, ispitivani cevni spojevi moraju biti očišćeni od masti, boje i izolacionih traka.
31. Pre puštanja gasa kućni gasni priključak, mora se obezbediti bezopasno odvođenje mašavine gasa i vazduha u slobodnu atmosferu.
32. Završeni a ne povezni kućni gasni priključci sa unutrašnjom gasnom instalacijom, zatvaraju se metalnim čepovima, kapama ili slepim prirubnicama.

MERE ZAŠTITE NA RADU

1. Smeju se instalirati samo potrošači (uređaji) priznatih konstrukcija, sa potrebnim atestom odgovarajućih ustanova i samo u ispravnom stanju. Izvršeni atest treba da bude označen na natpisnoj pločici potrošača, kao i ime proizvođača, godina proizvodnje, toplotni učinak, vrsta primenljivog gasa i priključni pritisak gasa.
2. Priključak gasnog potrošača ne sme biti u dodiru sa plamenom ili sa vrelim produktima sagorevanja.
3. Instalisanje gasnih potrošača dopušteno je samo u prostorijama koje po veličini, položaju te drugim građevinskim i eksploatacionim zahtevima odgovaraju vrsti, kapacitetu i načinu priključka gasnog potrošača.
4. Gasni potrošači koji se instaliraju u prostoriju u koju ima pristup širi krug ljudi, moraju da budu zaštićeni od nestručnog rukovanja bez obzira da li potrošač ima ili nema ugrađen uređaj za sprečavanje nekontrolisanog izlaza gasa na plameniku putem kontrole plamena.
5. Pri instaliranju gasnih potrošača voditi računa da njihova udaljenost od okolnih predmeta bude takva da ne može da dodje do požara.
6. U nove gasne potrošače ili potrošače koji se nalaze u upotrebi ne smeju se ugrađivati razni delovi koji nisu fabrički izradjeni (originalni) ili tipski predviđeni za tog potrošača.
7. Svi gasni potrošači bez obzira na toplotni kapacitet treba da imaju ugrađen uređaj za sprečavanje nekontrolisanog izlaza gasa iz plamenika putem kontrolnog plamena.
8. Gasni potrošači smeju da se koriste samo u svrhu za koju su namenjeni tj. konstruisani i samo za onaj toplotni kapacitet za koji su dimenzionisani.
9. Gasni potrošači za pripremanje hrane mogu da se ugrade u kuhinjske radne ploče ako je omogućen pravilan odvod produkata sagorevanja, kako iz gasne pećnice tako i iz plamenika za kuvanje.
10. Kada se u prostoriji oseti miris gasa potrebno je uraditi sledeće:
 - odmah ugasi svaki plamen,
 - odmah otvoriti prozore i vrata,
 - odmah isključiti dovod gasa (zaporni organ na kućnom priključku),
 - u prostoriju u kojoj se oseti miris gasa ne sme se ulaziti sa otvorenim svetlom,
 - ne smeju se paliti šibice i upaljači,
 - ne smeju se uključivati električni prekidači,
 - ne smeju se izvlačiti utikači koji su u utičnici,
 - ne sme se uključivati električno zvonice,
 - ne sme se pušiti.Nakon zatvaranja glavnog zapornog organa proveriti da li su i drugi zaporni organi zatvoreni.

Svetlo se može paliti tek kada se miris gasa više ne oseća.

Ne treba se osloniti samo na vlastito čulo mirisa već pozvati i druge osobe da proveru.
11. Ako se ne može pronaći mesto odakle prodire gas i pored toga što su armature zatvorene, treba pozvati nadležnog distributera.
12. Ako dolazi miris gasa iz prostorije u koju se ne može ući, treba pozvati nadležne organe (milicija i vatrogasci) i distributera.
13. Ako se ustanovi da gas izlazi iz podruma treba otvoriti prozore od podruma sa spoljne strane i ne treba ulaziti u podrum već pozvati distributera.
14. Eventualna oštećenja na gasnoj mreži ne smeju se samostalno otklanjati - to je u nadležnosti mesnog distributera.
15. Dežurnoj ekipi distributera treba omogućiti pristup do oštećenih mesta.

USLOVI EKSPLOATACIJE

Rad gasnih ložišnih instalacija (kotlova i gasnih gorionika) smeštenih u kotlarnice koje su sastavni deo stambenog ili sličnog objekta, u fazi eksploatacije, može nadgledati samo lice sa proverenom stručnom sposobnošću. U toku nadgledanja, potrebno je izvršiti sledeće:

- Puštanje u pogon u skladu sa uputstvom za rukovanje
- Pregled gasne ložišne instalacije sa odgovarajućim priborom radi obezbeđenja njenog pravilnog rada i tačnog funkcionisanja
- Kontrolu sistema za sigurnost i zaštitu kotlova
- Izveštavanje o uočenim nedostacima i izvršenim prepravkama
- Vođenje dnevnika loženja, u koji se unose sledeći podatci: opterećenje gasnog gorionika, pritisak gasa ispred i iza regulatora pritiska na gasnoj rampi, temperatura produkata sagorevanja, izgled sagorevanja i stabilnost plamena, vrste nedostataka i otklanjanje istih. Za sve podatke treba naznačiti tačno vremenijihovog uzimanja.

STALNO NADGLEĐANJE obavezno je za kotlarnice sa:

- Generatorima toplote na koje se odnose propisi za izradu i eksploataciju parnih kotlova, parnih sudova, pregrejača pare i zagrejača vode
- Vrelo uljnim kotlovima
- Polu automatskim gasnim gorionicima
- Stalno nadgledanje se obavlja u neposrednoj blizini gasne ložišne instalacije, ili u kontrolnoj prostoriji

U kontrolnoj prostoriji, moraju se nalaziti, zvučni alat i svetlosna signalizacija, koji se moraju uključiti prilikom svakog zabavljanja (blokade) gasne ložišne instalacije. Pre otklanjanja kvara na gasnoj ložišnoj instalaciji, koji je doveo do isključenja gasnog gorionika, može se isključiti zvučni alarm. Ako se nadgleda više od jedne gasne ložišne instalacije, u kontrolnoj prostoriji mora biti izvedena svetlosna signalizacija, za svaku instalaciju posebno.

PERIODIČNO NADGLEĐANJE – JEDNODNEVNO

Periodično nadgledanje gasnih ložišnih instalacija, dozvoljeno je za kotlarnice u kojima se nalaze automatski regulisane, upravljane i nadzirane gasne ložišne instalacije.

Periodično nadgledanje može biti najmanje sedmodnevno ili jednodnevno. Sedmodnevno nadgledanje dozvoljeno je za gasne ložišne instalacije, koje udovoljavaju sledećim zahtevima:

- Da je omogućeno programirano ili daljinsko uključivanje i isključivanje na početku i na kraju dnevnog programa
- Da je pojedinačno opterećenje generatora toplote ≤ 1200 kW

Za sve ostale kotlarnice, zahteva se najmanje jednodnevno periodično nadgledanje rada postrojenja.

Predlaže se najmanje jednodnevno periodično nadgledanje gasne kotlarnice i unutrašnje gasne instalacije od strane investitora – vlasnika. Takođe se predlaže ustrojavanje i vođenje dnevnika loženja u kotlarnici.

6.2.3.7. GRAFIČKA DOKUMENTACIJA

E – 1713-6/2.3.

6/1.1. НАСЛОВНА СТРАНА

Инвеститор:	6/3. ПРОЈЕКАТ ПОСЕБНИХ СИСТЕМА И МЕРА ЗАШТИТЕ ОД ПОЖАРА (СПРИНКЛЕР ИНСТАЛАЦИЈА И ГАШЕЊЕ ГАСОМ) Јавна медијска установа „Радио-телевизије Војводине“ из Новог Сада, Игњата Павласа 3	
Објекат:	Пословни објекат Јавне медијске установе „Радио – телевизије Војводине“- Зграда за телевизијско и радио емитовање са пратећим енергетским објектима, Петроварадин, Каменички пут, к.п. број 2701/1, К.О. Петроварадин	
Врста техничке документације:	ПЗИ - Пројекат за извођење	
Назив и ознака дела пројекта:	6/3. ПРОЈЕКАТ ПОСЕБНИХ СИСТЕМА И МЕРА ЗАШТИТЕ ОД ПОЖАРА (СПРИНКЛЕР ИНСТАЛАЦИЈА И ГАШЕЊЕ ГАСОМ)	
За грађење/извођење радова:	нова градња	
Печат и потпис:	Пројектант: ELSING GROUP, Д.О.О. Гагаринава 2, Нови Сад	Darko Lukić Digitally signed by Darko Lukić 1093647942-06 10972772014 Date: 2018.06.11 11:54:41 +02'00'
	Заступник: Дарко Лукић	1093647942-0610972772014
Печат и потпис:	Одговорни пројектант:	Rade Kojić Digitally signed by Rade Kojić 601418429-1601418429-1605978121570 Date: 2018.06.11 12:22:37 +02'00'
	Инсталација аутоматског гашења пожара – спринклер и гашења гасом Раде Којић дипл.маш.инж.	601418429-1605978121570
Број дела пројекта:	Лиценца бр.: 330 Н145 09 и 07/2-152-282/12 Е - 1713-6/3	
Место и датум:	Нови Сад, јануар 2018. године	

ТЕХНИЧКИ ОПИС

Стабилна инсталација за гашење пожара водом, типа спринклер

Законска и техничка регулатива

Поступак пројектовања стабилне инсталације за гашење пожара водом, типа спринклер је спроведен на основу Закона о заштити од пожара („Сл.гласник РС“, бр. 111/2009 и 20/2015) те захтева Инвеститора. Форма пројекта задовољава форму Пројекта за извођење (ПЗИ) из Правилника о садржини, начину и поступку израде и начин вршења контроле техничке документације према класи и намени објекта ("Службени гласник РС", бр. 23/2015).

С обзиром да не постоји правилник који прописује техничке захтеве за пројектовање спринклер инсталације, поступак пројектовања је изведен на основу техничких захтева из (СРПС ЕН 12845: 2012 и др.). Остали закони, прописи и стандарди који дефинишу начин извођења инсталације, контролу и одржавање су:

- Закон о безбедности и здрављу на раду ("Сл. гласник РС" бр. 101/2005 и 91/2015),
- Правилник о превентивним мерама за безбедан и здрав рад при коришћењу опреме за рад ("Сл. гласник РС" бр. 23/2009 и 123/2012 и 102/2015),
- Правилник о личној заштитној опреми ("Сл. гласник РС" бр. 100/2011),
- Сет стандарда за извођење и контролу заварених спојева.

Овим Пројектом је, према намени, карактеру и садржају објекта, као и присутним опасним материјама и процесима рада, а на основу увида у испројектовано стање инвестиционо - техничке документације, законске и нормативне регулативе, свеобухватно и сажето обрађена проблематика заштите од пожара у пословном објекту Јавне медијске установе „Радио –телевизије Војводине“ Нови Сад, Транцамент, на пар.2701, К.О. Петроварадин Пројекат стабилне инсталације за гашење пожара за предметни објекат урађен је на основу увида у пројектно-техничку документације и саставни је део исте. На увид је дата следећа пројектно-техничка документација (Пројекат за извођење):

- Архитектонско грађевински пројекат,
- Пројекат водовода и канализације,
- Главни пројекат заштите од пожара.

Основни циљеви уградње стабилне инсталације за гашење пожара

Стабилно аутоматско постројење за гашење пожара типа спринклер је пројектовано да открије и угаси пожар већ у фази настајања или да га доведе под надзор, тако да се може угасити другим средствима.

Предност спринклер система је брзина активирања елемената за гашење, без присуства човека, чиме се постиже откривање и гашење пожара већ у почетној фази. Осим тога, пожар се држи под надзором, тј. спречава се даље ширење пожара, чиме се добија на времену евакуације људи из угроженог подручја. Важна карактеристика овог система је и спречавање прекомерног загревања објекта (нпр. крова или међуспратне конструкције), постројења и инсталација у току самог пожара.

Поред стабилног постројења, потребна су и друга средства за борбу против пожара. Важно је превентивне мере за заштиту од пожара наштићеном подручју посматрати као целину.

У обзир треба узети ватроотпорност грађевинских делова, путеве за евакуацију, ватрогасна постројења, заштиту од специјалних ризика, уређаје за гашење пожара, сигурне методе рада и транспорт роба и добру организацију.

Важно је да се постројење уредно одржава како би се осигурало да, у случају потребе, функционише. Овај задатак може се лако превидети или недовољно уважити. Ако се то догоди тада то значи опасност по живот радника који раде у производним погонима и складишним просторима, посетиоца великих тржних центара, подземних гаража и сл. као и ризик од значајних финансијских трошкова.

Избор типа стабилне инсталације за гашење пожара (Тип и опсег заштите)

Спринклер инсталација спада међу најефикасније инсталације за гашење пожара. То је аутоматска инсталација распрскавајућим млазом воде која у припремном положају, пре активирања, има затворене млазнице које се отварају на одређеној температури и на тај начин започиње аутоматско активирање инсталације. Цевоводи који доводе воду до млазница су под сталним притиском воде или ваздуха (сува спринклер инсталација). Гашење пожара се врши одређеним бројем млазница, зависно од брзине ширења пожара. Приликом појаве пројектоване температуре долази до пуцања ампуле на млазници услед ширења експанзионе течности која се налази у ампули. На тај начин се отвара излаз воде. Вода удара у дефлектор и распршава се тако да у кружној лепези покрива површину која се штити. У случају да првоактивирана млазница не успе да угаси пожар па се он прошири, отварају се следеће млазнице у непосредној близини места пожара. Услед отварања млазница и пада притиска у цевоводу, подиже се клапна у спринклер вентилу и вода протиче ка спринклер млазницама. Преко жлеба у седишту спринклер вентила вода улази у цевовод према хидрауличком алармном звону, где се добија механички сигнал о активирању спринклер инсталације. Поред гашења, при активирању спринклер инсталације, при кретању воде кроз цевоводе, пресостат спринклер вентила и индикатори протока у цевоводима дају сигнал који се преноси до централе за дојаву пожара, а она даје алармни сигнал да је инсталација прорадила.

С обзиром да је Инвеститор предвидео такве услове да у предметном простору у току целе године, не може доћи до смрзавања воде у цевоводима, одабран је **“мокри” спринклер систем**.

Разлози одабира „мокрог“ система су следећи:

- једноставност и поузданост система: Мокри систем има најмање компоненти и због тога и најмањи број компоненти може да откаже. Ово је веома важно јер спринклер систем може годинама да мирује пре него што се укаже потреба за његовим радом.
- мали трошкови уградње и одржавања: За одржавање ових система потребно је најмање финансијских средстава и времена у односу на остале системе.
- мали период мировања након пожара: Мокри системи захтевају најмање напора да би се вратили у радно стање. У већини случајева, потребно је само затворити довод воде и заменити употребљене млазнице.

На основу свега наведеног за предметни простор, предвиђена је уградња развода "мокре" Спринклер инсталације.

Издвајање штићеног простора од нештићеног – пожарно издвајање

Уколико се неки објект штити стабилном инсталацијом за гашење пожара, онда се мора штитити цела његова површина.

Минимална ватроотпорност зидова између штићеног и нештићеног простора мора бити 60 минута. Врата између једног и другог простора морају бити самозатварајућа или да се аутоматски затварају у случају пожара. Ниједан део нештићеног простора не би требало да буде лоциран вертикално испод спринклер штићеног простора.

Уколико висина скривеног простора у крову или поду спринклер штићеног простора прелази 0,8 m, простор мора бити заштићен спринклер инсталацијом.

Продоре цевовода кроз противпожарни зид испунити нпр. минералном вуном.

Функционална шема деловања спринклер инсталације

Допремање воде до спринклер вентила врши спринклер електро пумпа која је смештена у посебном објекту а из резервоара који ће бити изведен такође у склопу предметног објекта у који се вода долива из градског водовода те представља неисцрпни извор воде.

Температура унутар просторије (објекта пумпне станице) треба да се одржава на минимуму од 5° С, или изнад, у сваком тренутку.

Паралелно са главном спринклер пумпом, на инсталацију је повезана мала цокеј пумпа која служи за одржавање притиска воде у систему, чиме се штити спринклер пумпа од честог укључења.

Засуни испред спринклер вентила служе за одвајање система од извора воде. Ови засуни, када се не врши одржавање система, морају бити отворени како би се омогућио проток воде ка инсталацији. Положај отворености је јасно означен на засуну.

Засун који је монтиран испред спринклер вентила служи за затварање довода воде у сврху:

- замене спринклер млазнице
- надоградње, односно, реконструкције
- испитивања цевне мреже
- отклањања кварова

Систем развода је мокри спринклер систем код којег се вода непрестано налази у цевоводима. Када се млазница спринклера активира, вода се одмах испушта из система на пламен. Млазнице које нису под утицајем топлоте (пламена) остају затворене.

Начин рада инсталације је следећи:

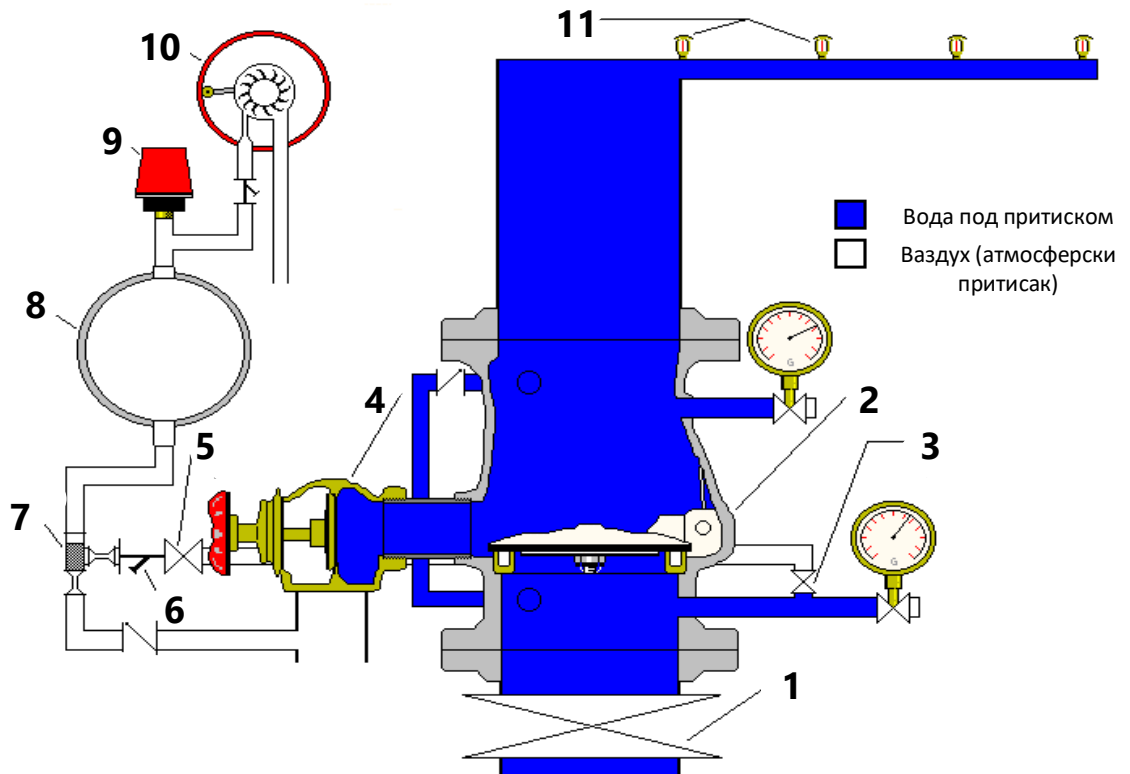
- топлота, услед пламена, изазива активирање млазнице,
- вода из цевовода истиче кроз млазницу, што изазива пад притиска у деоници изнад мокрог вентила,
- овај пад притиска изазива отварање клапне спринклер вентила, што омогућава проток воде од извора воде ка спринклер систему,
- у алармном воду се јавља проток воде, што за последицу има активирање аларма који се одмах сигнализира противпожарној централи.

Са обе стране клапне вентила су постављени манометри за контролу притиска. Испуштање воде из система након гашења пожара се обавља преко испусне славине и испусног вода на спринклер вентилу.

Тестирање исправности вентила се обавља отварањем тест вентила када се симулира пад притиска изнад клапне вентила.

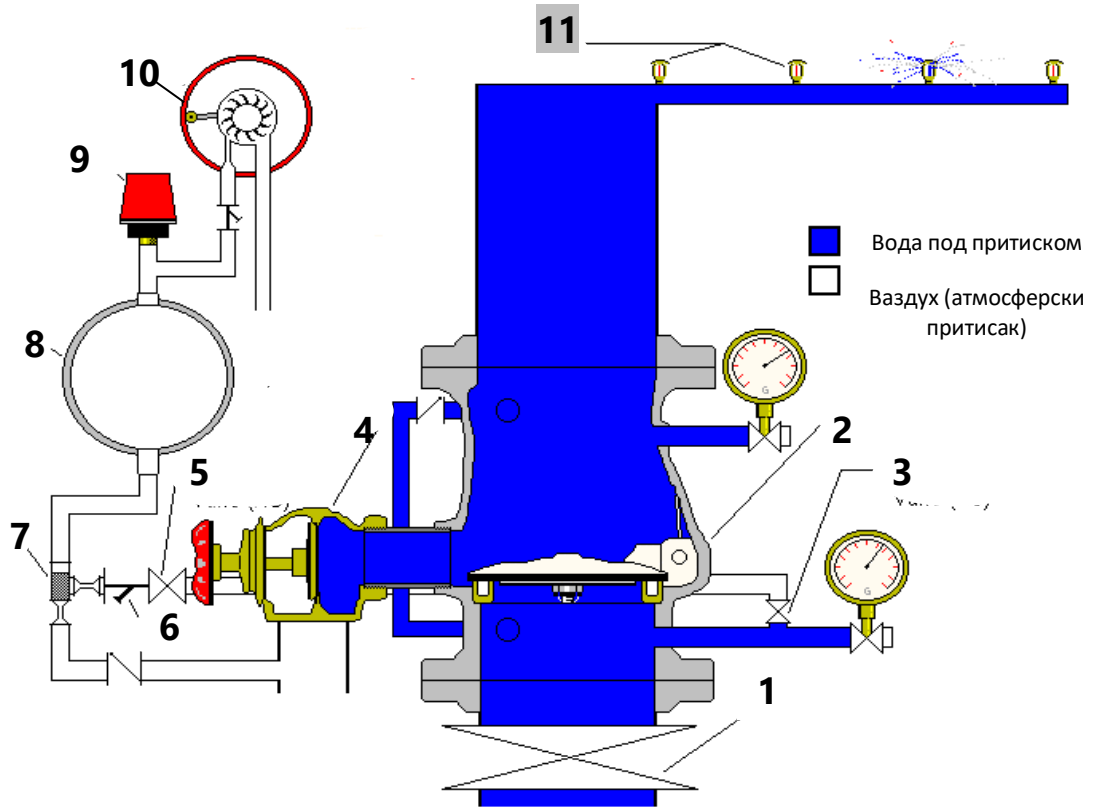
ШЕМАТСКИ ПРИКАЗ РАДА МОКРОГ СПРИНКЛЕР ВЕНТИЛА

СИСТЕМ У НОРМАЛНОМ СТАЊУ



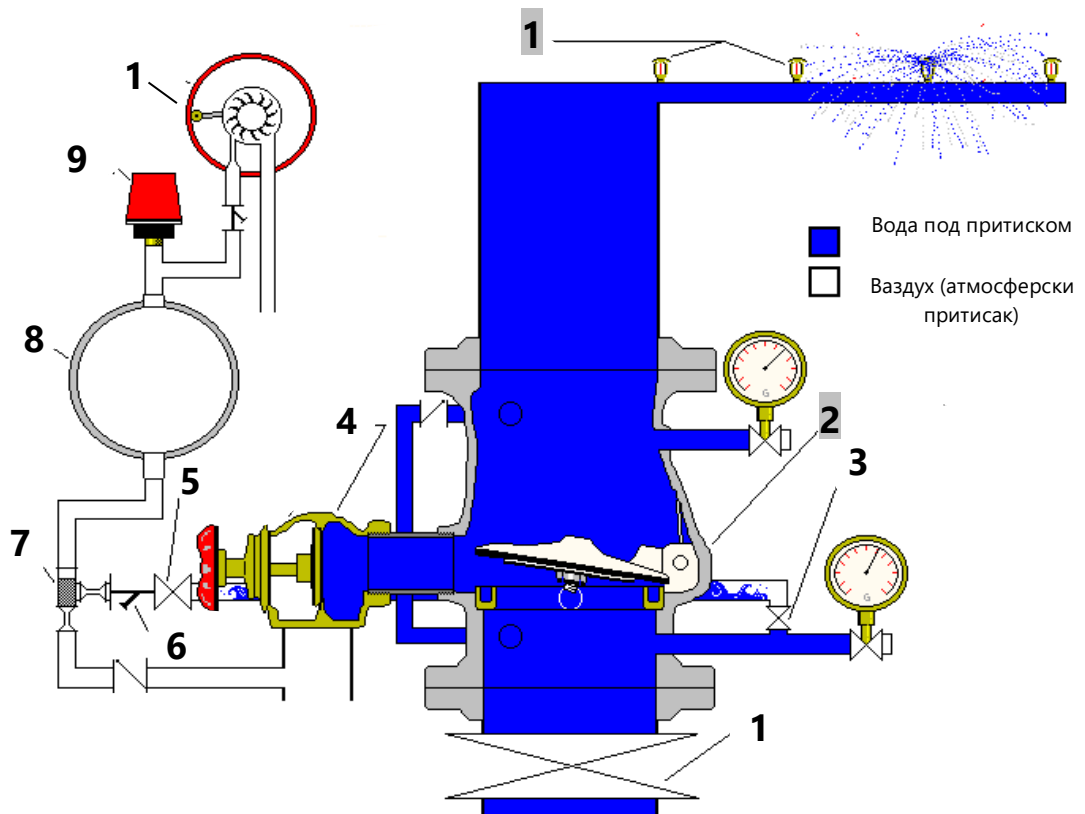
- 1 - Главни запорни вентил
- 2 - Клапна спринклер вентила
- 3 - Вентил за тестирање алармног звона (нормално затворен)
- 4 - Главни дренажни вентил
- 5 - Вентил хидрауличног алармног звона (нормално отворен)
- 6 - Одвајач нечистоћа
- 7 - Сет ограниченог протока
- 8 - Посуда за елиминисање лажног аларма
- 9 - Пресостат
- 10 - Хидраулично алармно звоно
- 11 - Спринклер млазнице

ПОЧЕТАК РАДА ИНСТАЛАЦИЈЕ
(ПУЦАЊЕ АМПУЛЕ СПРИНКЛЕР МЛАЗНИЦЕ)



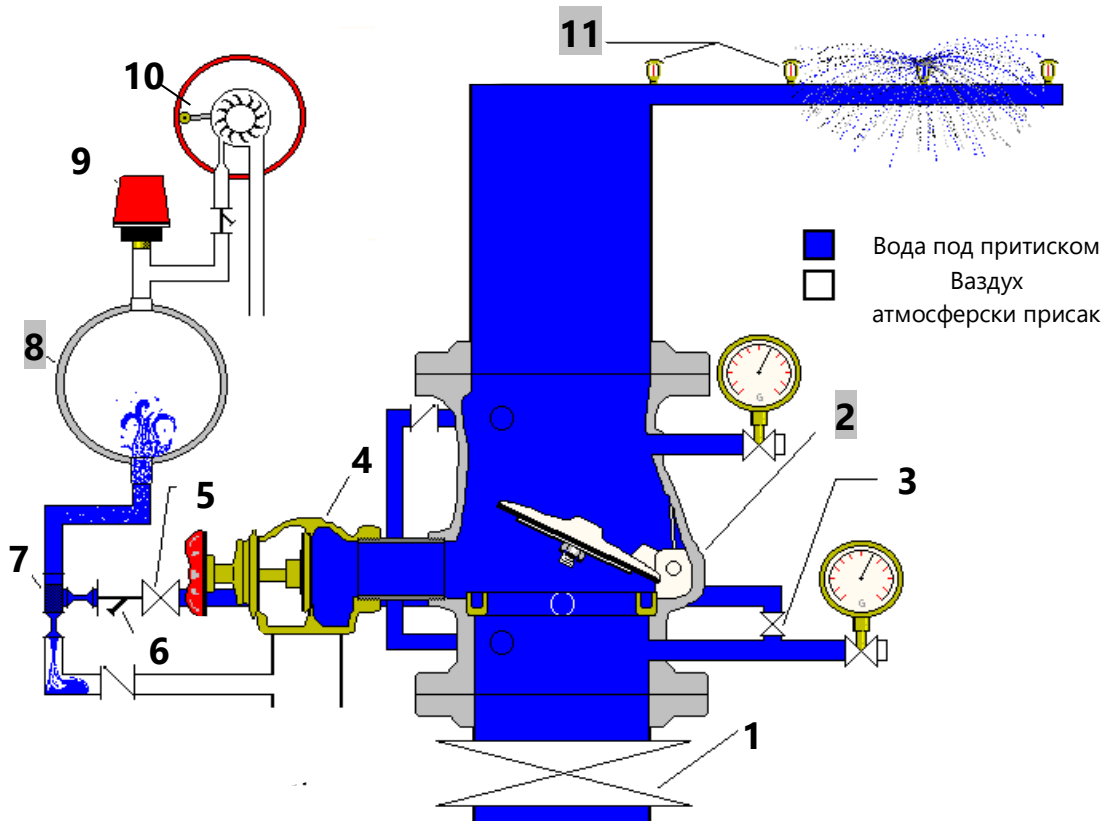
- 1 - Главни запорни вентил
- 2 - Клапна спринклер вентила
- 3 - Вентил за тестирање алармног звона (нормално затворен)
- 4 - Главни дренажни вентил
- 5 - Вентил хидрауличног алармног звона (нормално отворен)
- 6 - Одвајач нечистоћа
- 7 - Сет ограниченог протока
- 8 - Посуда за елиминисање лажног аларма
- 9 - Пресостат
- 10 - Хидраулично алармно звоно
- 11 - Спринклер млазнице (ПУЦАЊЕ АМПУЛЕ СПРИНКЛЕР МЛАЗНИЦЕ)

ПОДИЗАЊЕ КЛАПНЕ СПРИНКЛЕР ВЕНТИЛА



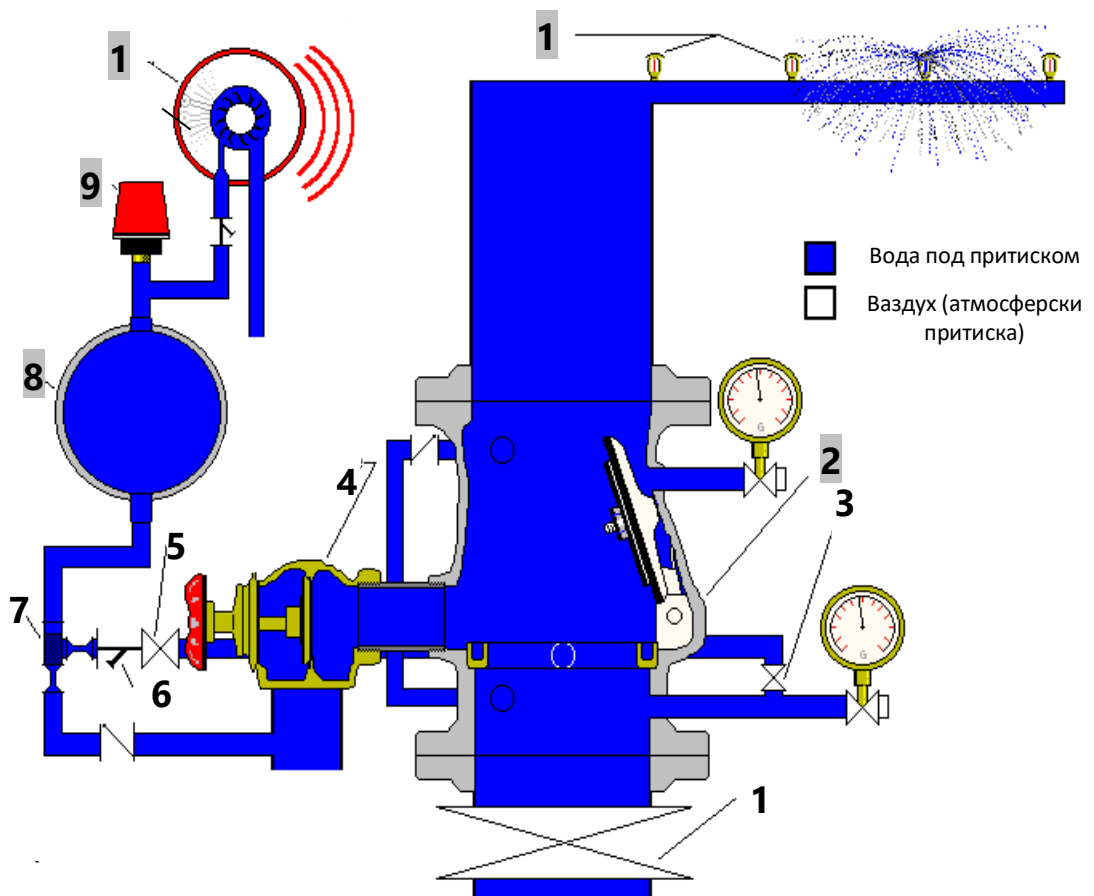
- 1 - Главни запорни вентил
- 2 - Клапна спринклер вентила
- 3 - Вентил за тестирање алармног звона (нормално затворен)
- 4 - Главни дренажни вентил
- 5 - Вентил хидрауличког алармног звона (нормално отворен)
- 6 - Одвајач нечистоћа
- 7 - Сет ограниченог протока
- 8 - Посуда за елиминисање лажног аларма
- 9 - Пресостат
- 10 - Хидрауличко алармно звоно
- 11 - Спринклер млазнице

ПУЊЕЊЕ ПОСУДЕ ЗА ЕЛИМИНИСАЊЕ ЛАЖНОГ АЛАРМА
(КАДА ПРОТОК КРОЗ СЕТ ОГРАНИЧЕНОГ ПРОТОКА ПОСТАНЕ ВЕЋИ, ПОЧИЊЕ ПУЊЕЊЕ ПОСУДЕ ЗА ЕЛИМИНИСАЊЕ ЛАЖНОГ АЛАРМА)



- 1 - Главни запорни вентил
- 2 - Клапна спринклер вентила
- 3 - Вентил за тестирање алармног звона (нормално затворен)
- 4 - Главни дренажни вентил
- 5 - Вентил хидрауличког алармног звона
- 6 - Одвајач нечистоћа
- 7 - Сет ограниченог протока
- 8 - Посуда за елиминисање лажног аларма
- 9 - Пресостат
- 10 - Хидрауличко алармно звоно
- 11 - Спринклер млазнице

ПОЧЕТАК РАДА ПРЕСОСТАТА И ХИДРАУЛИЧКОГ АЛАРМНОГ ЗВОНА



- 1 - Главни запорни вентил
- 2 - Клапна спринклер вентила
- 3 - Вентил за тестирање алармног звона (нормално затворен)
- 4 - Главни дренажни вентил
- 5 - Вентил хидрауличког алармног звона
- 6 - Одвајач нечистоћа
- 7 - Сет ограниченог протока
- 8 - Посуда за елиминисање лажног аларма
- 9 - Пресостат
- 10 - Хидрауличко алармно звоно
- 11 - Спринклер млазнице

Основни елементи инсталације

Спринклер инсталација се састоји од следећих елемената:

- монокомпактно пумпно постројење за повишење притиска у спринклер инсталацији (једна радна и једна резервна електро пумпа, цокеј пумпа за одржавање притиска у цевоводу спринклер инсталације);
- мокри спринклер алармни вентили,
- цевна мрежа на којој су постављене спринклер млазнице;
- спринклер млазнице - стојећа (spray);
- доводни цевовод;
- остала пратећа арматура.

Смештај противпожарне пумпне и вентилске станице

Пумпна и вентилска подстанца је позициониран у склопу објекта на сутеренској етажи на релативној коти -4,77 м. Простор је у основи правоугаоног облика, димензија цца 8,02m x цца 3,20m, а висина просторије износи 3,48m.

Укупна нето површина пумпне и спринклер вентилске станице износи 25,67 m². Просторија је потпуно укопана, тј. горња ивица-међуспратне конструкције је на релативној коти 0,0m.

Резервоар спринклер воде је потребно предвидети уколико из градског водовода није могуће обезбедити потребну количину воде добијену прорачуном у нумеричком делу.

У пумпној подстанци, пројектима других фаза, осигурати:

- канализациони прикључак,
- прикључак ел. енергије 380V за технолошке потрошаче,
- сервисна шуко утичница 220V,
- стабилна инсталација дојаве пожара,
- расвета.

Пожарна сигнализација се спаја преко ватродојавних адресабилних модула на противпожарну централу.

Спринклер станица представља посебан пожарни сектор отпоран на пожар најмање 60 минута, тј. одвојена је од штићеног простора ватроотпорним зидом од најмање 60 минута. Разлог пожарног издвајања спринклер станице је да се обезбеди сигурност уређаја који учествују у гашењу пожара суседних простора бар онолико времена колико је максимално предвиђено за гашење спринклер системом најугроженијег простора, а то је у овом случају 60 минута за класу пожарне опасности (HHS3 класа опасности).

Напомена: За спринклер вентилску станицу потребно је обезбедити директан улаз споља сходно важећим стандардима за предметне инсталације.

За повишење притиска у цевоводној мрежи спринклер система предвиђено је монокомпактно пумпно постројење које се састоји од 1 електро пумпе (радне), 1 електро пумпе (резервне) и једне цокеј пумпе, за одржавање притиска у цевоводној мрежи.

Рад пумпи:

- цокеј пумпа (пумпа за одржавање притиска у цевоводној мрежи) се посредством аутоматике са пресостатима укључује када притисак у инсталацији достигне одређену вредност, а искључује се када се повећа притисак у инсталацији на одређену задату вредност;
- Рад главне спринклер пумпе значи да имамо стање пожара па аутоматско искључивање рада ове пумпе не сме постојати, тј. рад ове пумпе се може само ручно прекинути. Такође не сме постојати ни заштита пумпе од рада "на суво"; Оног тренутка када стартује ова пумпа мора се аутоматски угасити цокеј пумпа.
- електро пумпа (резервна) се посредством аутоматике са пресостатима укључује ако радна пумпа из било ког разлога није успела да стартује. У тренутку када притисак у инсталацији достигне вредност од 1,1 бара. Рад електро пумпе значи да имамо стање пожара па аутоматско искључивање рада ове пумпе не сме постојати, тј. рад ове пумпе може бити само ручно прекинут. Такође не сме постојати ни заштита пумпе од рада "на суво".

Сигнали пумпи:

Сви сигнали, добијени од монокомпактног пумпног постројења, морају бити дати у оквиру система за надзор и управљање.

- цокеј пумпа
 - рад цокеј пумпе
 - квар цокеј пумпе
- електро пумпа (радна)
 - спремна за рад
 - неуспели старт
 - рад електро пумпе
- електро пумпа (резервна)
 - спремна за рад
 - неуспели старт
 - рад електро пумпе

Сигнали овалних засуна:

Сви сигнали добијени од стране микропрекидача на овалним засунима у пумпној станици морају бити предвиђени системом за надзор и управљање. Сви овални засуни морају бити потпуно отворени. Само засун на тест линији монокомпактног пумпног постројења мора бити затворен (осим када се тестирају пумпе). Микропрекидачи на овим овалним засунима треба да дају, у оквиру система за надзор и управљање, сигнал ако вентил није у одговарајућем положају.

У оквиру спринклер вентилске станице сви сигнали добијени од стране микропрекидача на овалним засунима морају бити предвиђени системом за дојаву пожара. Сви овални засуни у спринклер вентилској станици морају бити потпуно отворени.

Сигнал пресостата мокрог спринклер вентила:

Пресостат спринклер вентила даје сигнал да је подигнута клапна спринклер вентила. Овакав сигнал значи могућ пожар јер клапна спринклер вентила може бити мало отворена услед заглављивања клапне спринклер вентила. Због могућности да се деси таква ситуација, овај сигнал се шаље систему за надзор и управљање. Овај сигнал треба да индукује интерни аларм у просторији система за надзор и управљање. Акције које морају уследити морају бити адекватне за стање пожара, али без извршних функција противпожарне централе (пример: обарање противпожарних клапни).

Сигнали индикатора протока:

Индикатор протока је уређај који услед кретања воде кроз цев (у једном смеру) даје контакт који се преноси ка противпожарној централни. Овакав сигнал се третира као сигуран пожар. Извршне функције противпожарне централе морају бити адекватне стању пожара. Индикатори протока се налазе на вертикалним огранцима иза спринклер вентила. У случају пожара, активираће се индикатор протока.

Прикључак за ватрогасно возило

Је прикључак који се налази на фасади објекта и он је још једна мера сигурности, која омогућава да се ватрогасно возило прикључи на спринклер систем и да на тај начин гаси пожар.

Алармна спринклер станица

Садржи неповратну клапну која је у затвореном положају услед једнаких притисака узводно и низводно од клапне. Ово уравниотежење притисака се обавља бајпасом клапне, преко које се ови притисци изједначују. У случају пожара, ампула спринклер млазнице пуца. Притисак изнад клапне (низводно) пада, омогућујући клапни да се отвори и пропусти потребну количину воде до спринклер млазница. Детаљније објашњење је дато у тачки Начин рада инсталације.

Хидрауличко алармно звоно

Приликом подизања клапне спринклер вентила, ослобађа се отвор ка хидрауличком алармном звону које услед протицања воде даје аларм.

Технолошком шемом је дат принцип рада целе инсталације са свим својим елементима.

Цевоводна мрежа

Мрежа цевовода има основну функцију да спаја спринклер млазнице са извором воде, осигуравајући основне потребне параметре - количину воде и притисак. Води се тако да се покрије цела површина која се штити. Израђује се од црних цеви.

Цеви се међусобно спајају механички, жљебним спојницама (grooved couplings).

Цевоводи се воде са нагибом према местима испуста, како би се могли испразнити. На крајевима магистралних цевовода предвиђене су славине за испирање, као и славине са К фактором који одговара К фактору млазница, а улога ових славина је тестирање спринклер инсталације.

Начин формирања цевне мреже има директан утицај на униформност покривања штићеног простора. Практични услови и могућности одредили су распоред цевне мреже у зависности од конструкције објекта.

Максимални дозвољени притисак у цевоводу не сме да пређе вредност од $p_{max} = 12 \text{ bar}$.

Одабир и расподела млазница у штићеном простору

Приликом одабира распореда спринклер млазница водило се рачуна да комплетна површина пода који се штити буде покривена потребном количином воде. Изабран је стандардни распоред млазница (према SRPS EN 12845: 2012). Број и распоред млазница је одређен тако да се не прекораче дозвољена растојања између млазница, површина дејства по млазници, као ни дозвољена растојања од препрека (кровних носача).

Одређен је укупан број млазница:

- viseћа мокра – 1222 млазница;
- стојећа мокра – 244 млазница;

С обзиром да се у предметним просторијама очекује максимална амбијентална температура 35°C , изабрана је млазница која се активира на температури од 68°C и вишој (температура активирања не мања од 30°C изнад максималне амбијенталне).

Млазнице за заштиту предметног објекта су стандардне млазнице монтиране као стојеће и viseће. Стојеће млазнице окренуте су према плафону штићених просторија, на максималном растојању од 300 mm чиме се добија бољи распоред распршене воде (усмерена расподела воде у облику параболоида према поду), а истовремено хлади међуспратну конструкцију. Viseће спринклер мокре млазнице уграђују се у спуштени плафон и штите простор између пода објекта и спуштеног плафона.

Одабрана је стандардна стојећа и viseћа spreу млазница (према стандарду SRPS EN 12259-1, у складу са местом монтаже) $K=80$, прихват $1/2''$, мах.радни притисак $12,5 \text{ bar}$, и температура активирања 68°C . Млазница је са стакленом ампулом са експанзионом течношћу и црвене је боје.

Потребна количина воде за спринклер систем

На основу одређене класе опасности (коришћењем СЕА 4001 норми):

- ННS3 за складишта у сутерену
- ОН1 за административни део објекта са спуштеним плафоном, канцеларијски простори у продукционом делу
- ОН4 за ТВ студио и конференцијске сале

Укупан пад притиска у инсталацији једнак је збиру губитака притиска у цевоводима, локалних губитака због отпора у арматури и геодетске висине највише спринклер млазнице у инсталацији. Најзахтевнија површина са становишта притиска је истовремено отварање млазница које покривају прорачунску површину ($P=360\text{m}^2$) на трећем спрату, простор А-Е3.31 у продукционом делу објекта (у графичкој документацији је означена најзахтевнија зона која је меродавна за прорачун, зона 1). Најзахтевнија површина по питању протока воде је истовремено отварање млазница које покривају целокупну површину просторије А-ЕS.19, централни магацин површине 207m^2 (у графичкој документацији је означена

најзахтевнија зона која је мродавна за прорачун, зона 2). Прорачуном пада притиска (приказан у прорачунском делу) дошло се до минималног протока воде за гашење пожара у за најнеповољнију површину дејства, и то 3272 l/min. Време дејства је 90 минута па је потребан резервоар запремине 295 м³. Узимајући у обзир да је количина воде за потреба хидранске мреже 30 l/s (за 2 часа рада, потребно је 216м³) и да ће се исти резервоар користити за потребе напајања хидрантске мреже, потребан је резервоар запремине 511 м³.

Предвиђена је уградња резервоара запремине 500 м³, стим што ће се разлика од 11 м³ надокнадити из градског водовода.

За непрекидни рад спринклер инсталације у случају потребе, на спринклер станици је пројектован и ватрогасни прикључак са 4 спојке типа Б за прикључење ватрогасних возила.

Снабдевање водом

За правилан и сигуран рад спринклер инсталације најважнију улогу има сигурно снабдевање водом, довољне количине са потребним притиском током времена гашења. Снабдевање водом мора бити поуздано и не сме бити угрожено ниским температурама. Према прорачуну у нумеричком делу пројекта неопходно је обезбедити да се спринклер инсталација снабдева водом резервоара с обзиром да градски водовод не може обезбедити потребну количину воде. Потребна запремина резервоара, за време трајања гашења према стандарду за дату класу опасности ННС и ОН од 90 минута је:

Потрошња воде за подручје дејства
у најнеповољнијем подручју износи:

$$Q = 3272 \text{ l/min} \approx 3275 \text{ l/min}$$

Потребна запремина воде за спринклер
инсталацију:

$$V = 3275 \times 90 = 294750 \text{ l} = 295 \text{ m}^3$$

Минимална ефективна запремина резервоара за класу пожарне опасности ННС према стандарду СРПС ЕН 12845:2012 мора да буде 70м³, односно, укупна запремина 35м³, уколико се остатак потреба може надокнадити из градског водовода за сигуран рад спринклер инсталације од 90 мин. Димензије резервоара сходно стандарду треба да буду одређене тако што ће се на ефективну запремину воде у резервоару додати минималне димензије (А и Б) прописане Стандардом, испод и изнад усисне цеви пумпе.

Вода у резервоару треба да се обезбеђује из градског водовода а допуњавање да се обезбеђује аутоматски помоћу два вентила са пловком те се резервоар сматра неисцрпним извором воде. Резервоар је неопходно сместити непосредно уз пумпну станицу да би се обезбедио што краћи усисни цевовод од резервоара до пумпе.

Помоћни извор – прикључак на ватрогасно возило

За случај квара или испада извора воде, предвиђен је ормарић са четири стабилне сторз спојнице, тип Б (φ75mm), на фасадном зиду објекта на сса 1500 mm од околног терена. Преко њега се може прикључити ватрогасно возило директно на стабилну инсталацију за

гашење пожара СПРИНКЛЕР. Ормарић треба да се налази на месту где ватрогасно возило има неометан приступ.

Листа сигнала спринклер инсталације

Број сигнала	Ознака	Објашњење	Повезан са
1	GV-1 (отворен)	Засун DN200 на усису радне пумпе	Системом за надзор
2	GV-2 (отворен)	Засун DN125 на потису радне пумпе	Системом за надзор
3	GV-3 (отворен)	Засун DN125 на главном цевоводу ка вентилској станици	Системом за надзор
4	GV-4 (затворен)	Засун DN100 на тест линији (испред мерача)	Системом за надзор
5	GV-5 (затворен)	Засун DN150 на цевоводу прикључка за ватрогасно возило	Системом за надзор
6	FS-0	Индикатор протока - пумпна станица	Системом за надзор
7	LS-0	Нивостат (укључиће ЛЕД када ниво воде у резервоару опадне за 10% од номиналног нивоа)	Системом за надзор
8	GV-7 (отворен)	Засун DN200 на главном воду у вентилској станици	Системом за надзор
9	GV-8 (отворен)	Засун на мокром спринклер вентилу (МСВ1)	Системом за надзор
10	PS-1	Пресостат на мокром спринклер вентилу (МСВ1)	Системом за надзор
11	FS-1	Индикатор протока -	П.П. централом
12	Електро пумпа (радна и резервна)	Аутоматски режим рада искључен	Системом за надзор
13	Електро пумпа (радна и резервна)	Неуспели старт	Системом за надзор
14	Електро пумпа (радна и резервна)	Рад пумпе	Системом за надзор
15	Џокеј пумпа	Рад яокеј пумпе	Системом за надзор
16	Џокеј пумпа	Аутоматски режим рада искључен	Системом за надзор
17	Џокеј пумпа	Квар яокеј пумпе	Системом за надзор

Контакти сигнала број 1-7, и 12-17 се налазе на делу који би припадао спринклер пумпној станици, а сигнала број 8-11 у делу који би припадао спринклер вентилској станици.

Детаљније објашњење сигнала је дато у поглављу Спринклер пумпна и вентилска станица.

Пумпе

Укупни потребни проток који ће се остварити приликом активирања површине дејства у најнеповољнијем случају при притиску од **1,25 bar** на разделнику односно спринклер вентилу је **3275 l/min**.

На основу прорачуна потребног притиска и протока одабрана је електрична спринклер пумпна Против пожарна станица произвођача Grundfos, тип Hydro EN-S2 80-200/213 JS-ASD-U1 (према стандардима SRPS EN 12845 i SRPS EN 12259-12), следећих карактеристика у радној тачки:

- Проток Q = 4000 l/min
- Напор H = 40 m

- Снага ел.мотора главних пумпи $P = 45 \text{ kW}$
- Снага ел.мотора цокеј пумпе $P = 1,2 \text{ kW}$

Приликом одабира пумпне станице водило се рачуна да напор (притисак) пумпе буде најмање 0,5 бар виши од неопходног за најнеповољнију површину (препорука из Стандарда).

Пумпа аутоматски стартује када притисак у систему падне на 2,0 бар, а искључује се искључиво ручно.

Пумпа за одржавање притиска воде у инсталацији (цокеј пумпа) мора бити такве величине и постављена на такав начин да не може обезбедити довољно воде за отворену једну млазницу, чиме би спречила покретање главна спринклер пумпе.

Одабрана је цокеј пумпа (према стандардима SRPS EN 12845 i SRPS EN 12259-12), произвођача Grundfos, у склопу пожарне станице тип Hydro EN-S2 80-200/213 JS-ASD-U1, снаге мотора 1,2kW, која се укључује када притисак у систему падне на 2,5 bar, а искључује на 3,0 bar.

Спринклер вентили

Одабир врсте спринклер вентила је извршен на основу врсте спринклер система који напаја (мокри) те места уградње у спринклер станици (вертикални). Димензионисање спринклер вентила је извршено на основу пречника дистрибутивног цевовода са којим је вентил повезан те максималног притиска који се може јавити у спринклер вентилу.

Одабрани су следећи спринклер вентили – контролни вентилски сетови (према стандарду SRPS EN 12259-2 i SRPS EN 12259-3):

- мокри спринклер вентил DN100 са прирубницама, називног притиска 12,5 bar, хидроиспитан на 32 bar, произвођача Wiking или сличног, предвиђен за вертикалну уградњу – за снабдевање водом административног дела објекта
- мокри спринклер вентил DN150 са прирубницама, називног притиска 12,5 bar, хидроиспитан на 32 bar, произвођача Wiking или сличног предвиђен за вертикалну уградњу - за снабдевање водом продукционог дела објекта.

Остали вентили и засуни

Засуни, неповратни вентили и други вентили на спринклер инсталацији морају бити усаглашени са српским стандардом SRPS EN 1074 (делови 1-6).

У спринклер вентилској станици су предвиђени вентили и засуни (димензионисани према цевоводу на који су монтирани):

- овални засун DN100 са микропрекидачем испред мокрог спринклер вентила (административни део објекта)
- засун са микропрекидачем и неповратни вентил DN200 на доводном воду
- засун и неповратни вентил DN150 на цевоводу за снабдевање система преко ватрогасног прикључка
- сет ватрогасног прикључка са 2xБ прикључка и засуном
- испусне славине DN50 из спринклер вентила

У пумпној станици су предвиђени вентили и засуни (димензионисани према цевоводу на који су монтирани):

- засун DN200 са микропрекидачем испред спринклер пумпе

- засун са микропрекидачем DN150 и неповратни вентил DN150 иза спринклер пумпе
- засун и неповратни вентила испред цокеј пумпе DN32
- засун иза цокеј пумпе DN32

Контролни и мерни уређаји

На спољашњем зиду вентилске станице је смештено алармно звоно које хидрауличним путем даје интензиван звучни аларм када проради спринклер постројење. У ту сврху је, у спринклер станици, постављен сабирни цевовод DN50 ради прихватања и одвода воде протекле ка алармном звону.

Одабрано је алармно звоно (према стандарду SRPS EN 12259-4) са димензијама улазне цеви DN20.

Сигнализација протока воде ка алармном звону, односно, отварања клапне спринклер вентила је омогућена уградњом пресостата (део контролно вентилског сета) који ће повећање притиска претворити у електрични сигнал ка противпожарној централи.

Као уређаји за контролу притиска испред и иза клапне спринклер вентила (мокрог) постављени су контролни манометри 0-16 бар (део контролно вентилског сета).

Тестирање исправности спринклер вентила, односно, алармног звона и пресостата је омогућено уградњом тест вентила чијим отварањем се симулира пад притиска изнад клапне вентила, односно, јавља проток ка алармном звону и пресостату (део контролно вентилског сета).

Димензионисање и развод цевне инсталације

Спринклер цевна инсталација се изводи од челичних бешавних цеви DX55D (Č1212) (СРПС ЕН 10224) хидроиспитаних на пробни притисак од 50 бара, које се после монтаже заштићују основном и темељном бојом. Спајање цеви предвиђено је да се изводи гроове спојницама. Спајање цеви је изведено помоћу жлебних (groove) спојница (крутих и флексибилних) те фазонских комада прилагођених за такав начин спајања. Постављање флексибилних гроове спојница је прецизирано у техничким условима и у графичкој документацији.

Димензионисање спринклер цевне инсталације је изведено хидрауличким прорачуном, али су се приликом усвајања пречника користиле табеле из Стандарда СРПС ЕН 12845 (у даљем тексту: Стандард) за претходни прорачун (тачка 13.3). Димензије цевне инсталације су приказане у графичкој документацији.

Траса дистрибутивног цевовода полази од разделника спринклер вентила, вертикалама се подиже на потребну висину.

Дистрибутивни цевоводи су разведени испод међуспратне конструкције, по ободима објекта и обешени су о кровне носаче или ослоњени на носаче причвршћене за конструктивне елементе објекта.

Падови дистрибутивне цевоводне мреже изведени су према спринклер вентилској станици и према испустима који су позиционирани на крајевима система.

На крајевима развода постављају се и спуштају испусни цевоводи DN50 са кугластом славином DN50 на висини од +1,5 m од коте готовог пода.

На местима на дистрибутивном цевоводу најближим хидраулично најнеповољнијим млазницама на испусним цевоводима DN50 са кугластом славином DN50 се поставља сет

за испитивање (са К фактором који одговара К фактору млазнице) на висини од +1,5 m од коте готовог пода.

У циљу лакшег пражњења инсталације обезбеђено је одвођење воде из свих испусних цевовода, као и сетова за испитивање у спољашњи простор уградњом фиксног цевовода DN50, односно DN25 (за тест вод).

НАПОМЕНА:

1. Све вентиле станице обавезно спојити са ПП централом објекта, односно њиховим зонама покривања
2. Вентил станица мора имати и могућност ручног активирања

Стабилна инсталација за гашење пожара гасом

Гашење пожара инертним гасом IG-55, остварује се смањењем концентрације кисеоника до нивоа на којем нема довољно кисеоника да би сагоревање било подржано у штићеној зони. Најефикаснији начин примене гаса IG-55 је при тзв. запреминској заштити простора (када је штићени простор херметички издвојен од остатка објекта) или при заштити уређаја који могу да задрже гас IG-55 у одговарајућој концентрацији довољно дуго након испуцавања гаса.

Пошто се гас IG-55 не разлаже током гашења пожара, нема токсичних или корозивних продуката гашења, осим оних који су ослобођени током самог процеса сагоревања запаљених материјала. Типичан систем запреминског гашења пожара гасом IG-55 је пројектован тако да се након испуцавања гаса у просторију која се штити, постигне концентрација кисеоника између 10% и 15%. Ова концентрација кисеоника је недовољна да подржи даље сагоревање (у случају већине пожара) али је сасвим довољна да омогући нормално дисање особљу које би се евентуално нашло у штићеном простору током процеса гашења пожара. На тај начин особље добија сасвим довољно додатног времена да напусти угрожену просторију без последица по здравље.

Гас IG-55 може се врло лако „склонити“ након испуцавања у штићени простор, једноставним проветравањем просторије. Све просторије у којима се користи гас за гашење пожара, морају бити опремљене растеретним механичким клапнама да би се вишак гаса услед разлике притиска ослободио у атмосферу.

- Физичке особине инертног гаса IG-55

Гас IG-55 је „чист“ гас који не проводи струју и који не оставља талог након испуцавања. Такође гас IG-55 не ствара маглу у просторији тако да омогућава адекватну видљивост путева евакуације особљу које се евентуално налази у просторији у току процеса гашења и које није успело на време (у току затезног времена од 30 секунди) да је напусти.

Гас IG-55 је релативно без мириса. Одређени мириси могу се осетити након гашења пожара овим гасом али као последица разлагања одређених материјала у самом процесу сагоревања.

Комплетна листа хемијских и физичких особина гаса дата је у доњој табели:

Опис	IG-55	азот	Аргон
Хемијска ознака	N ₂ /Ar	N ₂	Ar
Молекуларна тежина	33,98	28,00	39,90
Тачка кључања на 1 атм	-1918С	-1968С	-1868С
Критични притисак	41,3 bar	34 bar	49 bar
Критична температура	-1358С	1478С	-1228С
Густина на 1 атм и на 208С	1,413 kg/m ³	1,165 kg/m ³	1,661 kg/m ³
Однос густине у поређењу са ваздухом	1,18	0,97	1,38

Напомена: 1 atm = 1,01325 bar

Употреба и ограничења у употреби Инертног гаса IG-55

Типични простори који могу бити заштићени овим гасом су следећи:

- просторије са електричном и електронском опремом
- телекомуникационе просторије,
- складишта запаљивих течности и гасова,
- спуштени плафони и други, слични, скривени простори
- опрема велике материјалне вредности, чије би оштећење изазвало знатне трошкове.

Простори који се не смеју штити гасом IG-55 су следећи:

- простори у којима су хемикалије или смеше хемикалија које брзо оксидирају у недостатку ваздуха (нпр. барут)
- простори у којима су реактивни метали као што су литијум, магнезијум, уранијум, титан
- метал хидриди, као што је натријум-хидрид

Опасности при раду са Инертним гасом IG-55

Иако је гас ИГ-55 практично природан гас, пошто се његове саставне компоненте налазе у атмосфери, и иако се сматра да гас није отрован, следеће препоруке о изложености људи овом гасу се морају поштовати:

- **NOAEL** – највећа концентрација при којој нису забележене токсичне и психичке штетности на човека. NOAEL за гас IG-55 износи 43%. Ова концентрација IG-55 смањује концентрацију кисеоника уштићеном простору на 12%. Боравак људи у просторији са поменутом концентрацијом кисеоника (12%) неби смео да буде дужи од 5 минута.
- **LOAEL** – најнижа концентрација при којој су забележене токсичне и психичке штетности на здравље људи. LOAEL за гас IG-55 износи 52% што условљава смањење концентрације кисеоника уштићеном простору на 10%. Људи смеју боравити у просторији са концентрацијом кисеоника од 10% највише 3 минута.

Поред изложености гасу IG-55 остале потенцијалне опасности које треба узети у обзир су:

- Бука – Истицање гас из система може произвести велику буку, довољну да престаши особље али недовољно да изазове трауматске последице.
- Турбуленција - Велика брзина истицања из млазница може проузроковати померања материјала на евакуационе путеве. Систем може произвести довољну турбуленцију у затвореним просторима да дође до померања и разбацавања неучвршћеног папира и лаганих предмета.
- Хлађење – Током истицања гаса у штићени простор температура може пасти и до 10°C. Температура ће поново порастати у року од 2 до 3 минута. Директна изложеност хладном млазу гаса из млазнице може довести до оштећења коже.
- Притисак – Гас IG-55 је ускладиштен у боцама на притиску од 200 или 300 bar при температури од 15°C. С обзиром да су то посуде под притиском, посебна пажња мора бити посвећена одржавању, пуњењу и транспорту ових боца.

Опис рада инсталације

У циљу повећања безбедности опреме и ефикасног гашења пожара у појединим просторијама Пословног објекта Јавне медијске установе „Радио-телевизије Војводине“, Нови Сад, Транцамент, катастарска парцела бр.2701, КО Петроварадин се предвиђа гашење са IG-55. Гашење је према захтевима инвеститора предвиђено, у следећим просторијама:

redni broj	položaj	oznaka prostorije	naziv prostorije	temperatura	površina	visina
1	SUTEREN	A-ES.21C	ARHIV FILM	12	144.4	3.58
2	SUTEREN	A-ES.21B	ARHIV VIDEO	17	89.2	3.58
3	SUTEREN	A-ES06	PRIRUČNA OSTAVA	17	12.4	3.58
4	SUTEREN	C-ES.06	REŽIJA DRAMSKOG STUDIA	20	36.1	5.5
5	SUTEREN	C-ES.03	REŽIJA MUZIČKOG STUDIA	20	36.1	5.5
6	PRIZEMLJE	A-EP.16	AUDIO REŽIJA STUDIA 2	20	12.7	4
7	PRIZEMLJE	A-EP.17	VIDEO REŽIJA STUDIA 2	20	17.7	4
8	PRIZEMLJE	A-EP.19	VIDEO REŽIJA STUDIA 1	20	25.6	4
9	PRIZEMLJE	A-EP.20	AUDIO REŽIJA STUDIA 1	20	17.5	4
10	PRIZEMLJE	A-EP.13	VIDEO REŽIJA V.S.	20	43.2	4
11	PRIZEMLJE	A-EP.14	AUDIO REŽIJA V.S.	20	21.8	4
12	1 SPRAT	A-E1.13	RADIO REŽIJA	20	14.6	3.3
13	1 SPRAT	A-E1.10	GLAVNA TEH.KONTROLA RADIA	20	36.8	3.3
14	1 SPRAT	A-E1.09	EMISIONA REŽIJA 1	20	19.2	3.3
15	1 SPRAT	A-E1.07	EMISIONA REŽIJA 2	20	19.4	3.3
16	1 SPRAT	A-E1.05	EMISIONA REŽIJA 3	20	17.7	3.3
17	1 SPRAT	A-E1.01B	MAŠINSKA PROSTORIJA	20	34.4	3.4
18	2 SPRAT	A-E2.20 I A-E2.21	VIDEO REŽIJA I AUDIO REŽIJA	20	31.7	3.4
19	2 SPRAT	A-E2.18	VIDEO REŽIJA STUDIJA 1 PROGRAMA	20	27.5	3.4
20	2 SPRAT	A-E2.17	AUDIO REŽIJA 1 PROGRAMA	20	12	3.4
21	2 SPRAT	A-E2.11	CER	20	143.2	3.4
22	2 SPRAT	A-E2.10	GLAVNA TV TEH.KONTROLA I TEH.VOĐ.	20	51.6	3.4
23	2 SPRAT	A-E2.09	REŽIJE EMITOVANJA TV PROGRAMA	20	25.8	3.4
24	2 SPRAT	A-E2.08	REŽIJE EMITOVANJA TV PROGRAMA	20	26.4	3.4
25	2 SPRAT	B-E3.34	TEHNIČKI PROSTOR	20	17.4	3.4
26	3 SPRAT	A-HELP DESK		20	18.3	3.4
27	3 SPRAT	B-E3.24	TEHNIČKI PROSTOR	20	16.6	3.4

предвиђен је систем аутоматске стабилне инсталације за гашење пожара Инертним гасом IG-55.

Гашењем је обухваћена заштита од пожара комплетне запремине просторије ,уколико просторија има подигнут под и спуштен плафон гашење се обавља са млазницама постављеним у три нивоа : у простору спуштеног плафона,у простору светле висине и у простору подигнутог пода.

Пројектована стабилна противпожарна инсталација са инертним гасом IG-55 као средством за гашење, је аутоматског дејства, са електричним активирањем. У одређеним случајевим могуће је извршити ручно активирање помоћу тастера за активирање.

Предвиђено је постављање ручних јављача (тастера) за активирање гашења у жутој боји и ручних јављача (тастера) за блокаду гашења у плавој боји тип MCP 535.

Упозорење запослених о настанку пожара, односно активирању гашења у секторима гашења вршиће се одговарајућим звучним и светлосним сигналим.

Стабилна аутоматска инсталација за гашење пожара састоји се од:

- Батерије боца (челичне боце напуњене гасом IG-55, под притиском од 200 и 300 bar (две батерије, 200 bar 80 l лит боце и једна батерија 300 bar 140 l боце), у комплету са уређајима за активирање),
- Секторских вентила,
- Цевне мреже са млазницама.

За гашење пожара усвојене су три батерије боца (једна батерија боца може да покрива мах 10 просторија) .

Број боца за одређену просторију,као и припадност батерији дати су табеларно:

1	SUTEREN	A-ES.21C	ARHIV FILM	12	144.4	3.58	516.952	0.6164	318.6492128	93.762815	131.5038	163.9375	230.574			9
2	SUTEREN	A-ES.21B	ARHIV VIDEO	17	89.2	3.58	319.336	0.606	193.517616	12.170919	8.67792	6.961065	4.9493			5
3	SUTEREN	A-ES06	PRIRUČNA OSTAVA	17	12.4	3.58	44.40	0.602								
4	SUTEREN	C-ES.06	REŽIJA DRAMSKOG STUDIA	20	36.1	5.5	198.55	0.602	119.5271	7.5174277	5.35996	4.299536	3.056959			4
5	SUTEREN	C-ES.03	REŽIJA MUZIČKOG STUDIA	20	36.1	5.5	198.55	0.602	119.5271	7.5174277	5.35996	4.299536	3.056959			4
6	PRIZEMLJE	A-EP.16	AUDIO REŽIJA STUDIA 2	20	12.7	4	50.8	0.602	30.5816	8.9986631	12.62077	15.73351	22.12879	2-baterija 1		
7	PRIZEMLJE	A-EP.17	VIDEO REŽIJA STUDIA 2	20	17.7	4	70.8	0.602	42.6216	2.6806038	1.911283	1.533151	1.090066	3-baterija 1		
8	PRIZEMLJE	A-EP.19	VIDEO REŽIJA STUDIA 1	20	25.6	4	102.4	0.602	61.6448	3.8770314	2.764341	2.217439	1.576593	4-baterija 2		
9	PRIZEMLJE	A-EP.20	AUDIO REŽIJA STUDIA 1	20	17.5	4	70	0.602	42.14	2.6503145	1.889686	1.515827	1.077749	3-baterija 1		
10	PRIZEMLJE	A-EP.13	VIDEO REŽIJA V.S.	20	43.2	4	172.8	0.602	104.0256	6.5424906	4.664825	3.741928	2.660501			3
11	PRIZEMLJE	A-EP.14	AUDIO REŽIJA V.S.	20	21.8	4	87.2	0.602	52.4944	3.3015346	2.354009	1.888288	1.342568	4-baterija 2		
12	1 SPRAT	A-E1.13	RADIO REŽIJA	20	14.6	3.3	48.18	0.602	29.00436	1.8241736	1.300644	1.043322	0.741799	2-baterija 1		
13	1 SPRAT	A-E1.10	GLAVNA TEH.KONTROLA RADIA	20	36.8	3.3	121.44	0.602	73.10688	4.597917	3.278335	2.629744	1.869741			2
14	1 SPRAT	A-E1.09	EMISIONA REŽIJA 1	20	19.2	3.3	63.36	0.602	38.14272	2.3989132	1.710436	1.37204	0.975157	3-baterija 1		
15	1 SPRAT	A-E1.07	EMISIONA REŽIJA 2	20	19.4	3.3	64.02	0.602	38.54004	2.4239019	1.728253	1.386332	0.985679	3-baterija 1		
16	1 SPRAT	A-E1.05	EMISIONA REŽIJA 3	20	17.7	3.3	58.41	0.602	35.16282	2.2114981	1.576808	1.26485	0.899305	3-baterija 1		
17	1 SPRAT	A-E1.01B	MAŠINSKA PROSTORIJA	20	34.4	3.4	116.96	0.602	70.40992	4.4282969	3.157396	2.532731	1.800765			2
18	2 SPRAT	A-E2.20 A-E2.21	VIDEO REŽIJA I AUDIO REŽIJA	20	31.7	3.4	107.78	0.602	64.88356	4.080727	2.909577	2.333941	1.659426			2
19	2 SPRAT	A-E2.18	VIDEO REŽIJA STUDIJA 1 PROGRAMA	20	27.5	3.4	93.5	0.602	56.287	3.5400629	2.524081	2.024712	1.439565	4-baterija 2		
20	2 SPRAT	A-E2.17	AUDIO REŽIJA 1 PROGRAMA	20	12	3.4	40.8	0.602	24.5616	1.5447547	1.101417	0.883511	0.628174	2-baterija 2		
21	2 SPRAT	A-E2.11	CER	20	143.2	3.4	486.88	0.602	293.10176	18.434073	13.14358	10.54323	7.496209			8
22	2 SPRAT	A-E2.10	GLAVNA TV TEH.KONTROLA I TEH.VOD.	20	51.6	3.4	175.44	0.602	105.61488	6.6424453	4.736093	3.799096	2.701148			3
23	2 SPRAT	A-E2.09	REŽIJE EMITOVANJA TV PROGRAMA	20	25.8	3.4	87.72	0.602	52.80744	3.3212226	2.368047	1.899548	1.350574	4-baterija 2		3
24	2 SPRAT	A-E2.08	REŽIJE EMITOVANJA TV PROGRAMA	20	26.4	3.4	89.76	0.602	54.03552	3.3984604	2.423117	1.943724	1.381983	4-baterija 2		3
25	2 SPRAT	B-E3.34	TEHNIČKI PROSTOR	20	17.4	3.4	58.96	0.602	54.03552	3.3984604	2.423117	1.943724	1.381983	4-baterija 2		3
26	3 SPRAT	A-HELP DESK		20	18.3	3.4	62.14	0.602	54.03552	3.3984604	2.423117	1.943724	1.381983	4-baterija 2		3
27	3 SPRAT	B-E3.24	TEHNIČKI PROSTOR	20	16.6	3.4	56.44	0.602	54.03552	3.3984604	2.423117	1.943724	1.381983	4-baterija 2		3

Батерије боца смештена је у за то специјално намењену просторију. Просторија се налази у сутерену, број просторије A-ES.08, укупна површина просторије 25,5 м².

У случају избијања пожара у простору који се штити долази до активирања система за аутоматску дојаву и контролу гашења пожара и преноса информације на противпожарну централу.

Након затезног времена од 30 секунди шаље се електрични сигнал према одговарајућем електромагнетном вентилу стабилног аутоматског система за гашење пожара који се налази у просторији број А-ЕS.08 у сутерену.

За активирање једног сектора гашења потребно је извршити активирање одговарајућег актуатора који се покреће са гасом из пилот боце (гас ка њему пропушта електромагнетни вентил), гас након отварања одговарајућег зонског вентила отвара и одговарајући број боца – за ту зону (просторију).

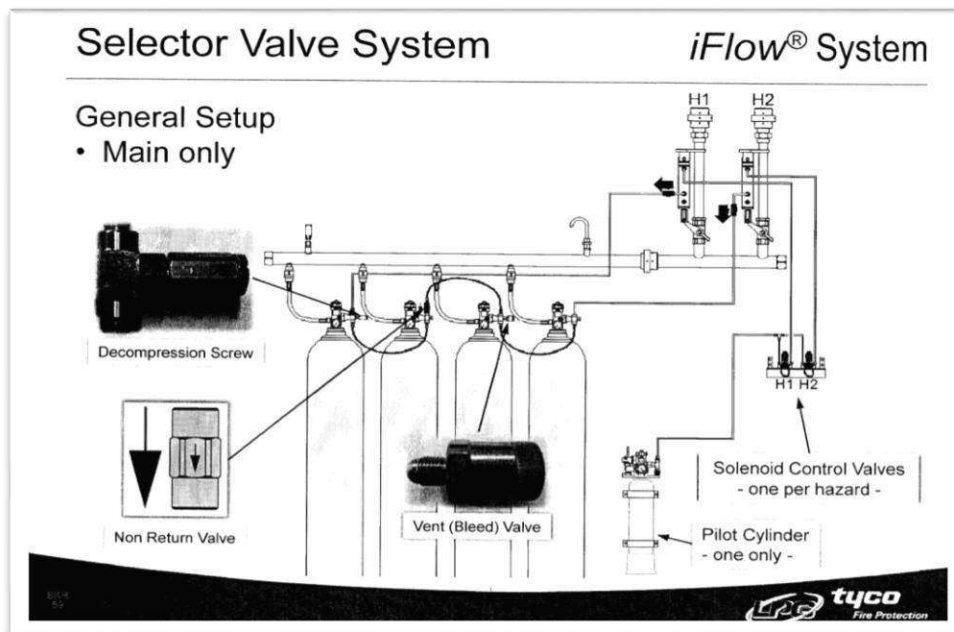
Најпре се покреће актуатор који отвара секторски (зонски) вентил који омогућава проток гаса до штићеног простора у коме се догодио пожар. Остали секторски (зонски) вентили остају затворени.

Увек се прво врши активирање актуатора за отварање секторског вентила па тек онда боца са инертним гасом IG-55.

Актуатори за активирање секторских вентила налазе се на зиду, непосредно поред одговарајућег секторског вентила.

Актуатори за активирање батерије боца, налазе се на зиду, на колекторском цевоводу.

Изглед система је представљен на следећој фотографији:



Веза између актуатора, секторских вентила, односно боца, остварена је преко пнеуматских црева.

Инертни гас IG-55 је смештен у челичне боце, под притиском од 200 и 300 bar. На врху сваке боце налази се вентил који уједно служи и за редуцирање притиска током процеса гашења, на притисак од око 60 bar. Отварање вентила у случају пожара врши се пнеуматски, азотним гасом који се путем пилот пнеуматске линије доводи из челичне боце актуатора до одговарајућег вентила.

Вентил сваке боце спојен је преко флексибилног црева високог притиска са сабирном цеви. Спој флексибилног црева и сабирне цеви остварен је преко неповратног вентила.

Између сабирне цеви и млазница, постављени су секторски вентили.

Поред аутоматског активирања стабилног аутоматског система за гашење електричним путем, постоји и ручно механичко активирање.

Ручно механичко активирање:

У случају потпуног отказивања система дојаве пожара активирање инсталације се може обавити директно на пилот боцама, притиском на посебни тастер у облику печурке, офарбан у црну боју.

Ради заштите од случајног активирања, тастер је блокиран механичким путем – заштитиним клином, који је неопходно извући пре притискања тастера.

Ручни актуатори за механичко активирање налазе се на истим боцама са азотом где се налазе и соленоидни побуђивачи.

Пошто при ручном активирању нема затезног времена, неопходно је пре стартовања система проверити да ли су сви људи напустили просторију па тек онда извршити активирање система.

Прорачун и димензионисање

Основни прорачун за потребну количину Инертног гаса ИГ-55, као и конструктивно функционални захтеви базирају се на прописима за монтажу и погон стабилних постројења за гашење пожара издатим у прописима СРПС ЕН 15004-1 и СРПС ЕН 15004-9.



Одговорни пројектант

Раде Којић дипл.маш.инж.

Општи и технички услови

Општи услови

1. На основу овог пројекта Инвеститор може закључити уговор о испоруци и монтажи целокупне опреме предвиђене овим пројектом под важећим (уобичајеним) условима са Извођачем радова регистрованим за овакву врсту радова.
2. Инсталација и постројење се морају извести тако да у свему одговарају овом пројекту и условима произвођача опреме, као и у складу са важећим прописима и стандардима, техничким нормативима и нормама квалитета. Свако одступање од пројекта је дозвољено само уз претходну сагласност одговорног пројектанта, а све измене се морају унети у грађевински дневник и на прописани начин оверити.
3. Уколико Извођач одступи од пројекта без писане сагласности одговорног пројектанта, тада сноси одговорност и за евентуално неправилно функционисање постројења - инсталације.
4. Извођач је дужан да благовремено и пре почетка радова других Извођача који претходе његовим радовима, скрене пажњу Инвеститору на потребне припремне радове, да би ови заједно утврдили рокове и услове у којима се ти радови морају завршити.
5. У цену монтаже Пре почетка монтажних радова Извођач је дужан да прегледа градилиште, односно стање радова који су претходили монтажним радовима. Нађене недостатке - примедбе пријавиће Инвеститору - послодавцу, те ће са њим и Надзорним органом (и одговорним пројектантом) постићи споразум о радовима или евентуалним изменама.
6. Извођењу радова се може приступити тек након добијеног одобрења за изградњу и прибављених свих потребних сагласности предвиђених важећим законима и прописима, укључујући и пријаву почетка грађења, што је обавеза Инвеститора.
7. Извођач је дужан, уколико уговором није другачије предвиђено, да своје радове изводи у договору са Инвеститором, тако да радови буду завршени до рока предвиђеног уговором.
8. Извођач монтажних радова не сме својим радовима да омета и задржава друге Извођаче који раде на истом објекту.
9. Извођач је обавезан, уколико примети приликом извођења радова да је предложено решење технички неисправно, лоше или није усаглашено са грађевинским објектима или другим инсталацијама, да о томе одмах обавести Инвеститора и тражи измену пројекта.
10. Сав употребљени материјал мора бити најновије фабричке производње, доброг (одговарајућег) квалитета и обраде. Материјал не сме да има фабричких грешака и мора одговарати прописима - нормама за фабрикацију одговарајућих материјала -

СРПС прописима или ако у тој области не постоји онда ДИН прописима. Уграђени материјал мора имати атесте о квалитету по важећим прописима.

11. Ако Надзорни орган буде захтевао испитивање неког материјала, Извођач ће га поднети на испитивање овлашћеној - признатој установи, а трошкове уколико материјал одговара Извођач наплаћује посебно као вишак радова, с тим што има право на споразумно продужење рока. Уколико материјал не одговара стандардима, тада трошкове сноси произвођач. Ако није другачије договорено са инвеститором сав материјал предвиђен за уградњу мора да је неупотребљаван (нов).
12. Уколико Извођач радова уграђује материјал преузет од Инвеститора, мора тада контролисати квалитет материјала и неисправан одбацити, а уградити само материјал првокласног квалитета. Ако Надзорни орган буде изричито захтевао да се угради неисправан материјал, Извођач ће га уградити, али тада не одговара за њега нити за последице, а гаранција се изузима за тај део инсталације.
13. Свим радовим предвиђеним овим пројектом Извођач је обавезан водити прописана документа (грађевински дневник и књиге) у којој ће поред овере Надзорног органа и одговорни пројектант у склопу директног надзора ставити своје евентуалне примедбе, односно потврдити исправност извођења по пројекту и одобрене измене.
14. Извођач је дужан:
 - да постројење изради по одобреном пројекту,
 - да постројење изради сагласно прописима, упутствима, стандардима, техничким нормативима и нормама квалитета,
 - да предузима све потребне мере за сигурност радника, пролазника и саобраћаја (све потребне мере и средства безбедност и здравља на раду).
15. Ако Извођач радова утврди да монтажни радови неће бити завршени у уговореном - предвиђеном року, потребно је да о уговореном року, пре истека рока, обавести Инвеститора са образложењем због чега ће радови да касне.
16. Ако Извођач радова за време монтаже примети да се морају извести накнадни радови који нису обухваћени у погодбеном предрачуну или измене које могу имати утицаја на учинак или на обим радова, дужан је одмах поднети Инвеститору предрачун за те накнадне радове или измене. Извођач ће приступити извођењу накнадних радова или измена тек пошто му Инвеститор одобри предрачун за те радове.
17. Извођач је на градилишту одговоран једино Надзорном органу и са њим општи преко грађевинског дневника. Инструкције Надзорног органа саопштене телефоном или писмом, обавезне су за Извођача тек када се упишу у грађевински дневник. На све захтеве Извођача Надзорни орган мора донети решење у уговореном временском року. У противном Извођач има право на сразмерно продужење рока завршетка радова или накнаду штете услед застоја.

18. За надзор над извођењем радова, оверу грађевинске књиге и дневника, као и оверу других службених докумената Инвеститор је дужан да одреди једно стручно лице које ће га уједно заступати у свим пословима у вези извођења уговорених радова. Име тог лица Инвеститор је дужан да у писаној форми саопшти Извођачу радова, одговорном Извођачу радова (руководиоцу градилишта), као и водећем монтеру (пословођи).
19. Уговор о извођењу мора да садржи још и следеће:
- рок почетка и рок завршетка свих радова
 - начин наплате извршених радова
 - уговорене пенале
 - гарантни рок са прецизирањем што се изузима из гаранције
 - стручни надзор над грађењем (извођењем радова)
 - обавезе Извођача да радове изводи према одобреном пројекту и у складу са постојећим прописима, стандардима, техничким нормативима и нормама квалитета.
20. Гарантни рок за квалитет монтажних радова је рок предвиђен законским прописима, уколико у уговору није другачије одређено. За уграђену опрему важи гаранција произвођача опреме. Гарантни рок тече од дана техничког пријема (прегледа) изведених радова и под условом да комисија за технички пријем (преглед) да позитивно мишљење. Уколико се на захтев Извођача не изврши благовремено технички пријем (преглед), гарантни рок тече од истека рока када је пријем (преглед) требало извршити.
21. За време гарантног рока Извођач је дужан да о свом трошку и што краћем могућем техничком року отклони све недостатке и кварове услед лоше изведених радова или лошег материјала.
22. Ако се Извођач радова не одазове на први позив Инвеститора, овај има право да позове другог Извођача који ће отклонити квар. Трошкови отклањања квара падају у потпуности на терет Извођача радова, чија је то уговорена обавеза.
23. Извођач је одговоран једино за квалитет монтажних радова и уграђеног материјала, ако су радови изведени по одобреном пројекту, односно одобреним изменама и допунама.
24. За мање измене у односу на усвојени пројекат, тј. такве измене које га функционално не мењају или не захтевају знатније повећање инвестиција, довољна је само сагласност одговорног пројектанта.
25. Уколико се укаже потреба за већим изменама пројекта, онда се прерађени пројекат мора упутити поново на одобрење, тј. мора се прибавити ново одобрење за изградњу.
26. У случају да су настале неке измене на терену или објекту, Извођач радова може са образложењем да тражи допуну или измену пројекта.

27. Извођач радова може на основу свог искуства и знања да предложи извесне измене у пројекту које имају за циљ поједитијење израде или рационалнији рад постројења. У случају усвојених измена Извођач преузима одговорност на прерађени или допуњени пројекат.
28. Извођач није овлашћен да самовољно врши измене у пројекту.
29. Извођач радова на овом постројењу може вршити монтажу само са радницима који имају одговарајуће квалификације. Радници запослени на овом послу морају имати праксу на извођењу оваквих постројења.
30. Приликом извођења радова на овом постројењу Извођач мора водити рачуна да се не оштете околни објекти, да се што мање проузрокује накнадних грађевинских радова и да се не оштете друге инсталације које су већ изведене.
31. Сваку учињену штету намерно, услед недовољне стручности или услед немарности, односно необазривости у послу Извођач је дужан да надокнади Инвеститору, односно да поправи квар.
32. Све отпатке или смеће које је Извођач са својим радницима у току извођења радова оставио на објекту, Извођач је дужан да о свом трошку уклони са градилишта на место које му буде одређено.
33. Након завршетка монтажних радова, целокупно постројење и инсталација се мора испитати на хладни водени притисак (хладна проба). Испитивање мора извршити Извођач радова уз обавезно присуство Надзорног органа.
34. О извршеном испитивању сачињавају се записници који морају садржати:
- предмет испитивања - цевовод, део инсталације,
 - попис лица која су вршила и присуствовала испитивању,
 - датум и врсте испитивања,
 - атмосферски услови под којима се вршило испитивање (температура, киша, снег и сл.),
 - резултати испитивања са тачним, добијеним и измереним вредностима,
 - закључак у коме се констатује да ли испитивање задовољава или не,
 - својеручни потписи лица која су вршила испитивање и која су присуствовала испитивању.
35. Као завршетак радова сматра се дан када Извођач поднесе Надзорном органу писани извештај о завршетку уговорених радова и овај то писано потврди у грађевинском дневнику, односно затражи од Инвеститора у писаној форми да се образује комисија за технички пријем (преглед).
36. Пре подношења захтева надлежном органу за извршење техничког пријема (прегледа) и добијања дозволе за употребу објекта, корисник (Инвеститор) одређује стручна лица

која ће извршити интерни, технички преглед изведених радова. О интерном техничком прегледу сачињава се извештај.

37. За технички пријем (преглед) Извођач, односно Инвеститор је дужан да комплетира (припреми) следећу документацију:

- одобрење за изградњу са сагласностима надлежних органа и установа,
- комплетну техничку документацију (машински, грађевински, електро-пројекат, радионички цртежи и сл.) са унетим допунама и изменама (пројекте изведених објеката),
- оцену овлашћене, стручне установе за изведени објекат са аспеката заштите на раду и противпожарне заштите,
- потребну документацију употребљеног материјала и опреме,
- записник о извршеној контроли и пријему конструкције пре монтаже,
- атесте додатног и помоћног материјала за заваривање,
- атесте заваривача,
- записник и извештај о испитивању и резултатима испитивања,
- дневник рада (грађевински дневник и књигу инспекције),
- извештај о интерном прегледу изведених радова,
- упутства за пуштање у рад и одржавање са шемама постројења.

38. Комисија за технички пријем (преглед) објекта - постројења дужна је прегледати сву напред наведену документацију као и комплетно све изведене радове. По завршеном прегледу комисија даје мишљење да ли су радови изведени по пројекту, да ли се објекат-постројење може пустити у рад и под којим условима.

39. Након добијања дозвола за употребу (употребне дозволе) од стране надлежног органа, објекат - постројење се може пустити у рад - погон. Одобрење за употребу издаје орган који је издао одобрење за изградњу.

40. Уколико пуштање у рад уследи после уговореног рока и више, мора се образовати интерна комисија која ће према записнику комисије за технички пријем (преглед) извршити поновни преглед и испитивање свих наведених радова. О овом прегледу комисија сачињава записник и даје мишљење о стању објекта - постројења за пуштање у рад. Недостаци се морају отклонити пре пуштања објекта - постројења у рад.

41. Инвеститор и Извођач радова, након добијања употребне дозволе за објекат, дужни су у законском року извршити примопредају и коначан обрачун свих изведених радова.

42. Уговорена вредност - цена је обавезна за Извођача радова. Само у случају нагле промене цена на тржишту роба и услуга, што је потребно у писаној форми доказати, може се исплатити и виша цена.

43. Све трошкове рада комисије за технички пријем (преглед) и трошкове који настају из техничког прегледа и пријема, као и трошкове обезбеђења горива, мазива, електричне енергије, воде, помоћног материјала и осталих потреба, сноси Инвеститор.
44. Извођач је обавезан да обезбеди мерне и контролне инструменте за обављање техничког прегледа и пријема, као и потребну радну снагу.
45. Извођач радова је дужан да одмах о свом трошку, без права на накнаду од стране Инвеститора, отклони све евентуалне недостатке које би комисија пронашла и евидентирала. Ово се односи на примедбе комисије на радове који су предмет уговора.
46. Ако комисија буде захтевала да се изврше измене у односу на пројекат или да се обаве неки радови који нису били предмет уговора, трошкови оваквих радова падају на терет Инвеститора.
47. Радове по претходном члану обавезан је да изврши Извођач радова.
48. Инвеститор је обавезан да Извођачу радова пре отпочињања самих радова обезбеди електричну енергију и воду.
49. Извођач монтажних радова је обавезан да о свом трошку изради план (спецификацију) стварно извршених радова у 3 примерка и да их преда Инвеститору.
50. постројења урачунато је:
- потпуна монтажа, испитивање и регулација,
 - дневнице и друге надокнаде за монтере и друго особље које је запослено на извођењу радова,
 - извршење свих потребних испитивања и пуштања објекта у рад, тј. пробни рад.
51. Ови општи услови су обавезни како за Инвеститора тако и за Извођача радова и саставни су део уговора.

Технички услови

1. Стационарни систем за гашење пожара водом се пројектује према важећем стандарду СРПС ЕН 12845/12.
2. Пројекат мора задовољити грађевинске и техничке услове.
3. Целу инсталацију треба монтирати према овом пројекту по добијању сагласности од надлежног органа.
4. Разводни и напојни цевоводи се израђују од црних челичних бешавних цеви које су дефинисане српским стандардом СРПС ЕН 10220 и у потпуности морају задовољити овај стандард.
5. На разводне и напојне цевоводе није дозвољено прикључивање других потрошача или затварача који нису дефинисани пројектом.
6. За спојеве цеви који се раде електролучним заваривањем, вар мора бити бреспрекорно квалитетан.
7. Цевовод се води видно. Разводни вод се води минимално на удаљености од 0,2м од плафона и зидова због варилачких радова.
8. Због пражњења инсталације, цевовод се мора радити под одређеним нагибом у односу на хоризонталну раван и то:
 - разводни водови 0,4%
 - огранци 0,2%
9. Минимални називни пречник цеви је ДН 25.
10. За пречнике цеви испод ДН 50 важи да се такви спојеви цеви не заварују, већ се спајање таквих водова врши помоћу навојне везе.
11. При спајању цеви, да би се обезбедило заптивање непосредних додирних површина, потребно је извршити уметање у спој цеви одговарајућих заптивних средстава.
12. На местима продора кроз грађевинску конструкцију цевовод се изољује негоривим материјалом.
13. Огранци цевовода се помоћу вешалки причвршћују за таваницу.
14. Размак између ослонаца је у функцији пречника цеви и максимално износи 4 м, што илуструје и следећа табела:

RAZMAK	DN (mm)	do 20	25	32	40	50	65	80 i više
	L (m)	2,00	2,25	2,5	2,75	3,00	3,50	4,00

15. Држачи, конзоле и вешалице су урађени од негоривог и незапаљивог материјала и морају бити одговарајућег пречника, а који је у директној функцији од пречника цеви што приказује следећа табела:

Prečnik cevi DN (mm)	do 50	50-100	100-150	150-200	200-250
Prečnik nosača (mm)	30/M8	50/M10	70/M12	125/M16	150/M18

16. Све цеви, носаче цевовода и опрему пре монтаже треба беспрекорно очистити и заштитити основном бојом.
17. Сви елементи цеви, арматура и друга опрема пре уградње треба да поседује атестну документацију и то цеви на 16 бара, а арматуру на 10 бара и исправе о усаглашености.
18. Све вертикалне цеви које су дуже од 1 м морају имати држач, а све хоризонталне цеви чија је дужина већа од 2 м морају имати држаче.
19. Држачи, вешалке и вешалице морају бити од ватроотпорног материјала тако да за температуру од 200°Ц чврстоћа не сме опасти за више од 25 %.
20. На крају разводног вода мора бити постављен прикључак преко кога се врши испирање цеви, чији пречник мора бити минимално ДН 40 мм, а дужине $L=200\text{мм}$.
21. Прикључак преко кога се врши испирање цевних водова мора бити у правцу.
22. Овај прикључак се затвара капом или затварачем истог пречника као и цев.
23. Након завршене монтаже стационарног система за гашење врши се испирање система од прашине, металних опилака и других нечистоћа које би могле угрозити ефикасност система.
24. По завршетку монтаже и испирања обавезно се врши испитивање цевовода на притисак и то помоћу хладног воденог притиска од 15 бара. Параметар који се при том прати је да не сме доћи до промене притиска приликом 24-часовног испитивања.
25. Пробу на тражени притисак обавити на следећи начин:
 - Мрежу напунити водом и одзрачити.
 - Ручном пумпом остварити потребан притисак. Овај притисак држати 24 часа и контролисати евентуалне падове притиска.
 - Инсталација је задовољила хидрауличну пробу када у траженом времену од 24 часа није дошло до значајног пада притиска.
26. По завршетку пробе обавезно направити записник који се чува као трајни документ.
27. После завршене монтаже и пробе инсталације на хидраулични притисак, инсталацију офарбати завршном бојом.
28. По завршетку монтаже и испитивања инсталације на хидраулички притисак треба извршити функционалну пробу.
29. Функционалну пробу вршити уз присуство представника инвеститора и представника извођача радова. Представник инвеститора треба да буде надзорни орган, а представник извођача радова шеф градилишта.

30. Пробу уређаја извршити на следећи начин:

- отварањем тест вентила на цевоводној мрежи,
- отварањем вентила за пробу на вентилској станици.

31. У првом случају приликом пробе треба да се постигне следеће:

- a) истицање воде на тест вентилу,
- b) за пар секунди оглашавање хидрауличког звона и слања у ПП централу и систем за надзор, сигнала да је уређај активиран,
- c) након пада притиска укључује се пумпа.

32. После извршене пробе сачинити записник који ће потписати овлашћена лица и чувати као трајни документ. Записник доставити на увид техничкој комисији за пријем.

33. Када је завршено испитивање онда се уређај ставља у мобилно стање.

34. После монтаже и испитивања цевовод заштитити од корозије премазом боје.

35. Приликом заштите црних цеви наносе се два слоја и то:

- први слој, је темељна боја а основно заштитно дејство јој се огледа у заштити од корозије,
- други слој је покривни слој, служи за обележавање цевних водова и заштиту од повишених температура.

36. Невидљиви делови цевовода се фарбају пре монтаже.

37. Није дозвољено фарбање млазница.

38. Поред испитивања цевовода на притисак саставни део испитивања је и ренгенско снимање заварених места, помоћу којег се врши испитивање цевних водова, у циљу откривања разних неправилности које у знатној мери утичу на ефикасност читавог система (појава пора, усахлина).

39. Огранци се на разводни вод прикључују у равни са стране или са горње стране.

40. Спринклер млазнице се постављају у вертикални стојећи положај - "ширм" спринклер млазница са параболичним млазом.

41. Млазнице које се користе у пројекту стационарне инсталације имају температуру активирања 68°C а препознају се по црвеној ампули.

42. Температура активирања спринклера треба да је већа од максималне температуре простора за 30°C

43. Уз сваки комплет спринклер млазница мора се обезбедити 1% резервних млазница.

44. Максималан број спринклер млазница на једној грани сме бити већи од 7.

45. Максимална површина дејства спринклер млазнице износи 21 м².

46. Минимални притисак на спринклер млазници не сме бити испод 0,5 бар, а максимални притисак не сме прећи вредност 5 бара.

47. У самој фази пројектовања стационарног система за гашење пожара водом и при изради система морају се испоштовати следећа растојања:

- максимално растојање млазница од зида износи 2 м
 - минимално растојање између самих млазница износи 1,50 м
 - минимално растојање млазнице од зида износи 0,30 м, осим зидних млазница
 - максимално растојање између спринклер млазница износи 4 м
48. Притисак у систему не сме прећи граничну вредност од 10 бара.
49. Сви елементи инсталације односно цеви, арматура и друга опрема пре уградње треба да поседује атестну документацију о испитивању на притисак и то цеви на 16 бара, а арматура на најмање 10 бара.
50. Делови система који се налазе ван објекта (снабдевачки водови) морају бити заштићени од разних врста механичких оштећења и морају бити заштићени од мржњења помоћу термоизолационих материјала или за наше подневлје се укопавају у земљу на дубину од минимално 0,8 м.
51. Ширина канала који служи за постављање снабдевачког вода износи 0,6 м до 0,7 м.
52. Након постављања снабдевачког вода мора се извршити испитивање заптивености цевних водова на тај начин што се перко цеви набацује слој песка у висини 10 цм па се пуштањем воде кроз снабдевачки вод, визуелним снимањем врши испитивање система.
53. За снабдевање водом спринклер инсталације предвидети неисцрпни извор снабдевања - градску водоводну мрежу.
54. Пумпно постројење за гашење пожара и предвиђени извори снабдевања водом морају задовољити у погледу притиска и количине воде добијених хидрауличким прорачуном.
55. Вода која се користи за снабдевање система мора бити чиста, хемијски неутрална и несме садржати разне нечистоће које би угрозиле ефикасност система.
56. У пројекту потребно је предвидети постојање спољашњег ватрогасног прикључка за снабдевање система водом из возила са 4 "Б" приључка и неповратним вентилом.
57. Електрични уређаји који служе за напајање пумпи, морају имати 2 независна извора снабдевања електричном енергијом са могућношћу аутоматског укључивања резервног извора.
58. Предвидети напајање из градске електричне мреже, а као резервни извор напајања дизел - електрични агрегат.
59. Напајање електричном енергијом уређаја система, не сме имати могућност искључивања на главном, већ мора постојати посебан прекидач осигуран од погрешног искључења путем посебне ознаке.
60. Извори снабдевања електричном енергијом морају обезбедити спринклер систем електричном енергијом у временском трајању од минимално 90 мин.
61. Основни захтеви који се морају испоштовати при изградњи спринклер станице су следећи:

- објекат мора имати димензије које су прописане важећим прописима,
- спринклер станица се мора налазити у непосредној близини штићеног објекта,
- све електричне инсталације и уређаје обезбедити од преоптерећења и од воде,
- приступ у спринклер станицу дозвољен је искључиво овлашћеним лицима,
- обавезна уградња електричног аларма и механичког звона који даје сигнал за евакуацију.

62. Зидови просторије пумпне станице и просторије за смештај дизел-електричног агрегата, морају имати отпорност на пожар 120 мин, а врата 90 мин.

63. За примопредају објекта надлежна је комисија за технички пријем објекта која саставља записник.

64. Све недостатке је дужан извођач радова отклонити у одређеном временском року.

65. Периодични прегледи обављају се у одређеним временским размацима, а односе се на следеће:

- проба функционалности,
- чишћење инсталације од евентуалних нечистоћа,
- замена вентила или споја који цури,
- чишћење стаклених ампула на спринклер млазницама.

66. Проба функционалности комплетног система врши се на период од шест месеци

67. Потребно је да вода у инсталацији буде чиста (без механичких нечистоћа) како не би дошло до зачепљења клапни и др.

68. Чишћење инсталације обавити годишње, све вентиле подмазати и спојеве који цуре дотегнути и преконтролисати. Стаклене ампуле обавезно очистити од прљавштине једном у три месеца.

ЦЕВОВОД

Цевовод се израђује од челичних бешавних цеви (СРПС Ц.Б5.221 и СРПС Ц.Б5.225).

Минимална дебљина зида цеви која се спаја grooved спојком не би требала бити мања од 3,4 mm. Цевоводни развод спајати жлебним groove спојницама (крутим и флексибилним).

Флексибилне groove спојнице је потребно предвидети за:

- све вертикалне напојне цевоводе дуже од 1,8 m, и то на удаљености до 0,6 m од врха и дна цевовода,
- све вертикалне цевоводе који иду из разделника, и то на удаљености до 0,6 m од врха и дна цевовода,
- све вертикалне напојне цевоводе испод или изнад средњег латералног носача, и то на удаљености до 0,6 m од носача,
- вертикалне цевоводе за регални развод, и то на удаљености до 0,6 m од места спајања са хоризонталним цевоводом који их напаја,
- вертикалне цевоводе за регални развод, и то на удаљености до 0,6 m изнад места спајања са регалом,
- хоризонталну деоницу цевовода у регалима, и то на удаљености до 0,6 m од места спајања са вертикалним цевоводом.

Све цеви, носаче цевовода и опрему пре монтаже треба беспрекорно очистити и заштитити основном бојом.

Проверити нечистоћу цеви и са унутрашње стране те, ако нису чисте, очистити их челичном четком.

Сви елементи цеви, арматура и друга опрема, пре уградње треба да поседује атестну документацију.

Због пражњења инсталације, цевовод се мора радити под одређеним нагибом у односу на хоризонталну раван и то:

- разводни водови 0,4%
- огранци 0,2%

Минимални називни пречник цеви је DN25.

На местима продора кроз грађевинску конструкцију цевовод се изољује негоривим материјалом.

Технички услови монтаже стабилне гасне инсталације

Боце морају бити причвршћене за зид, због могућег реактивног померања.

Батерија боца се поставља у простор који није угрожен од пожара и температура не излази из интервала -29°C до $+55^{\circ}\text{C}$.

Све цеви, материјал, арматура и опрема која се монтира у оквиру стабилног система за гашење пожара гасом IG-55, мора имати атест произвођача и бити према прописима за рад са гасом IG-55.

Све цеви, арматура и опрема морају бити беспрекорно чисти пре монтаже.

Спајање цеви врши се навојном везом, прирубничким спојем или заваривањем.

Цевоводе треба монтирати тако да се могу ширити и скупљати без штетних последица. Дилатације цевовода не смеју довести до кидања или оштећења елемената инсталације или проузроковати штету на објекту.

На пролаз цеви кроз зид поставити испуне од ватроотпорног материјала.

Батерија боца и инсталација морају бити прописно уземљени, а прирубнички спојеви премошћени са прелазним отпором од 2 Ома.

На вратима штићеног простора поставити табле са упозорењима као и на вратима просторије у којој су боце са гасом IG-55.

После испитивања цевовода и опреме врши се њихов пријем од стране надлежне комисије.

Поправке и ремонт могу се вршити само уз присуство овлашћеног и одговорног стручњака.

Забрањено је притезање спојева док се инсталација налази под притиском.

Постројење се може пустити у рад након добијања дозволе за рад од надлежног органа

Табле упозорења поставити на следећим местима:

- На спољашњем зиду просторије у којој је смештена батерија боца са текстом следеће садржине: назив уређаја, назив вршиоца монтаже и годину монтаже.
- На зиду у штићеном простору са следећим текстом:

УПОЗОРЕЊА О РУКОВАЊУ IG-55 УРЕЂАЈЕМ

Када сирена сигнализира да је стабилна инсталација са гасом IG-55 активирана или да је почело истицање гаса, просторију одмах напустити због опасности од загушења. Пре уласка у просторију где је извршено гашење просторију добро проветрити. При евентуалним радовима у просторији која је штићена инертним гасом ИГ-55, систем искључити у циљу спречавања активирања.

ЗАВАРИВАЊЕ

Пламено резање, пропаљивање, лемљење и друге врсте термичке обраде на лицу места ни у којем случају нису дозвољене.

Спојеве који се не могу извести гроове спојницама, радити електролучним заваривањем, а вар мора бити бреспрекорно квалитетан.

Радове заваривања на цевоводима треба извести тако да:

- сви спојеви буду континуирано заварени
- унутрашње стране заварених шавова не делују на проток воде
- цевоводима буде уклоњена шљака
- сви отвори у цевима буду машински бушени

Заваривачи морају бити сертификовани.

Након завршене монтаже стационарног система за гашење врши се испирање система од прашине, металних опиљака и других нечистоћа које би могле угрозити ефикасност система.

ПРОБА ЦЕВОВОДА ПРИТИСКОМ

Комплетан цевовод испитати хладним воденим притиском. При томе се одржава (мерено на спринклер вентилима) 1,5 пута максимални погонски притисак, али најмање 15 бар. Пад притиска се мери 24 сата. Инсталација је задовољила хидрауличну пробу ако у том времену није дошло до пада притиска. Ако се уоче недостаци, као што су трајне деформације, пукотине или пропуштања, исти се морају отклонити, а испитивање поновити.

По завршетку пробе обавезно направити записник који се чува као трајни документ.

АНТИКОРОЗИВНА ЗАШТИТА

После завршене монтаже и пробе на хидраулични притисак инсталацију офарбати завршном бојом.

Млазнице се не смеју премазивати бојом!

ФУНКЦИОНАЛНА ПРОБА

По завршетку монтаже и хидрауличне пробе потребно је извршити функционалну пробу. Функционалну пробу извршити уз присуство представника инвеститора и извођача радова.

Пробу уређаја извршити на следећи начин:

отворити тест вентил на цевоводној мрежи,
отворити вентил за пробу на вентилској станици.

И у првом и у другом случају, приликом пробе, треба да се постигне следеће:

истицање воде на тест вентилу,

за неколико секунди, оглашавање хидрауличног звона и слање сигнала у ПП централу да је уређај активиран,

након пада притиска, укључивање пумпе

После извршене пробе, потребно је сачинити записник који ће потписати овлашћена лица и чувати као трајни документ. Записник доставити на увид техничкој комисији за пријем.

НОСАЧИ ЦЕВОВОДА

За носаче цевовода су предвиђени висећи носачи везани за кровну конструкцију објекта. Носачи се не смеју користити за причвршћивање других инсталација. Морају бити подесиви ради осигурања равномерне носивости.

Део објекта на којем су причвршћени носачи мора бити у стању да носи цевоводе.

Минимална носивост склопа висећег носача као и структурног елемента објекта мора бити 2 пута већа од тежине цевовода испуњеног водом којег носи овај носач, али не мања од 170 kg.

Минимална носивост спојних комада као и елемената за спајање носача за структурне елементе (заварени спојеви, вијци и сл.) мора бити 5 пута већа од тежине цевовода испуњеног водом којег носи овај носач, али не мања од 340 kg.

Ниједан део носача не сме бити од горивог материјала.

Носачи хоризонталног цевовода могу бити размакнути до максимално 4,5 m за челичне цеви изнад DN40.

Деоница хоризонталног цевовода дужине веће од 1,8 m мора имати барем један носач.

Носачи цевовода морају бити на минималној удаљености 0,3 m од стојеће малзнице.

Носачи цевовода који ограничавају вертикално кретање морају бити постављени на:

делу хоризонталног цевовода који напаја вертикалне цевоводе за регални развод, и то на удаљености до 0,6 m од скретања ка вертикалним цевоводима, крајевима грана, и то на удаљености до 0,3 – 0,9 m од последње млазнице, хоризонталном дистрибутивном цевоводу, и то на удаљености до 0,9m од последње гране, хоризонталном дистрибутивном цевоводу, и то на удаљености до 0,6 m од споја са вертикалним цевоводом.

За вертикални цевовод је потребно обезбедити додатне носаче на сваких 3,6 m дужине.

Продужене назувице за навојне шипке држача морају бити осигуране нпр. контранаврткама.

ПЕРИОДИЧНИ ПРЕГЛЕДИ

Периодични прегледи се обављају у одређеним временским размацама, а односе се на следеће:

- проба функционалности,
- чишћење инсталације од евентуалних нечистоћа,
- замена вентила или споја који цури,
- чишћење стаклених ампула на спринклер млазницама

Проба функционалности комплетног система се врши на период до једне године.

ЧИШЋЕЊЕ ИНСТАЛАЦИЈЕ

Потребно је урадити следеће:

- обезбедити да вода у инсталацији буде чиста (без механичких нечистоћа) како не би дошло до зачепљења клапни и др.,
- чишћење инсталације обавити једном годишње,
- све вентиле подмазати, а спојеве преконтролисати и по потреби дотегнути,
- стаклене ампуле на млазницама обавезно очистити од прљавштине једном у три месеца.

Табела периодичног одржавања спринклер инсталације:

	Опис активности	Медјино	Месечно	Тромеђино	Годишње	Трогодишње
1.	Проверити и забележити вредности на свим манометрима	X	X	X	X	X
2.	Провера позције зауставних венбла	X	X	X	X	X
3.	Провера нивоа воде у резервоарима	X	X	X	X	X
4.	Тестирање алармних звона	X	X	X	X	X
5.	Провера нивоа горива у резервоару и нивоа уља (дизел пумпа)	X	X	X	X	X
6.	Проверити аутоматски старт пумпи и забележити притисак у тренутку старта. Провера аутоматског старта, beleženje притиска на старту. Провера притиска уља и провера протока rashladne воде (дизел пумпа). Провера поновног startovanja након рада од 20 min.	X	X	X	X	X
7.	Провера нивоа и густине електролита у акумулаторима (дизел пумпа)		X	X	X	X
8.	Чишћење млазница од страних материја и замена оштећених			X	X	X
9.	Провера да ли је дошло до промене požarne опасности			X	X	X
10.	Провера цевовода и носача			X	X	X
11.	Провера функције главних зауставних ventila и њихово враћање у почетни положај			X	X	X
12.	Провера правилног рада индикатора протока			X	X	X
13.	Провера броја и стања резервних делова			X	X	X
14.	Провера пумпи на радно opterećenje				X	X
15.	Провера неуспелог старта дизел пумпи				X	X
16.	Пражњење резервоара и годишња инспекција				X	X
17.	Све запорне ventile, sprinkler ventile и неповратне klapne проверити и поправити, podmazati ако је то neophodno					X

УПУТСТВО ЗА РУКОВАЊЕ И ОДРЖАВАЊЕ

Упутство за руковање

Спринклер инсталација је тако пројектован систем да је омогућено гашење пожара преко пумпи које добијају воду из резервоара који се допуњава водом из градске водоводне мреже и сматра се неисцрпним извором воде.

Принцип рада је такав да се мрежа цевовода спринклер инсталације одржава под сталним притиском воде посредством пумпе и пресостата који укључује пумпу.

Отварањем спринклер млазнице, пуцањем стаклене ампуле на пројектној температури, услед пожара, долази до пада притиска у ситему. Код прораде мокрог спринклер вентила, посредством пресостата, врши се даљинска сигнализација почетка гашења и бира локализација места пожара.

Услед протицања воде долази до пада притиска у потисном делу цевовода иза пумпи, услед чега ће се посредством пресостата на пројектном притиску укључити JOKEY пумпа, која служи за одржавање притиска воде у цевоводу до сувог спринклер вентила. Како је капацитет ове пумпе релативно мали, наставиће се даљи пад притиска у поменутом делу цевовода. У случају даљег пада притиска у цевној мрежи и немогућности надокнађивања притиска пумпама за одржавање притиска воде у цевоводу до мокрог спринклер вентила, преко пресостата укључују се аутоматски главна спринклер дизел пумпе. Прорадом ове пумпе аутоматски се искључује JOKEY пумпа.

Заустављање рада спринклер пумпи врши се ручно преко тастера или троположајним прекидачем којим се бира режим рада инсталације (А-аутоматски, 0-искључено и Р-ручно укључивање) и затварањем одговарајућег вентила испред мокрог спринклер вентила.

За избор режима рада пумпи, на командном ормару, морају бити предвиђени троположајни прекидачи са одговарајућом светлосном сигнализацијом. Квар, испад пумпи и режим снабдевања електричном енергијом морају имати на командном ормару одговарајућу светлосну сигнализацију.

У спринклер инсталацији распоређени су и индикатори протока IP 1 - IP 3 којима се ближе дефинише место насталог пожара посредством светлосне и звучне сигнализације пожара у противпожарној дојавној централи.

За континуално праћење положаја вентила у спринклер систему постављају се одговарајући индикатори (прекидачи) OZ са пратећом светлосном сигнализацијом на командном ормару за праћење стања и за то је у систему предвиђен потребан број индикатора - прекидача.

У случају испада комплетног система пумпи, преко посебног прикључка DN150 са четири "СТОПЗ" спојке 2 1/2", омогућено је директно гашење пожара, посредством ватрогасног возила, које у овом случају замењује целокупну пумпну станицу.

Примењена опрема мора да обезбеди горње функције система и високу ефикасност рада. Начин рада дат је функционалном шемом-технолошком шемом у прилогу

Пробни рад система

▪ ХИДРАУЛИЧНА ПРОБА ИНСТАЛАЦИЈЕ

После завршетка комплетне монтаже, извршити пробу инсталације на хидраулички притисак. Инсталацију треба испитати на притисак 15 бара, у временском трајању 24 часа.

Пробу на тражени притисак остврити на следећи начин:

- цевна мрежа је затворена са спринклер млазницама, а на другом крају затворити вентил за довод из мреже;
- мрежу напунити водом и озрачити;
- ручном пумпом остварити тражени притисак;
- контролисати евентуалне падове притиска у току 24 часа.

Инсталација је задовољила хидрауличну пробу када у траженом времену није дошло до пада притиска.

По завршетку пробе обавезно направити записник, који се чува као трајни документ.

После завршене монтаже и пробе инсталације на хидраулички притисак, инсталацију офарбати завршном бојом.

На видном месту поставити таблицу са натписом фирме извођача радова и годином монтаже система.

▪ ФУНКЦИОНАЛНА ПРОБА ИНСТАЛАЦИЈЕ

По завршетку монтаже и испитивања инсталације на хидраулички притисак, треба извршити функционалну пробу инсталације.

Функционалну пробу вршити уз присуство 2 члана инвеститора и 2 члана извођача радова. Један од чланова инвеститора треба да буде надзорни орган и шеф градилишта од стране извођача радова.

Пробу уређаја извршити на следећ и начин:

- отварањем вентила за пробу на спринклер мрежи;
- отварањем вентила за пробу на пумпној станици.

У првом случају приликом пробе треба да се постигне следеће:

- a) активирање алармне спринклер вентилске станице;
- b) истицање воде на пробном вентилу;
- c) за пар секунди оглашавање хидрауличног звона и слање сигнала о активирању система на централу за аутоматску дојаву пожара;
- d) након пада притиска укључење пумпе за одржавање притиска, а затим и главне радне пумпе.

У другом случају отварањем вентила за пробу на пумпној станици треба да се постигне следеће:

- a) за пар секунди оглашавање хидрауличног звона и слање сигнала о активирању система на централу за аутоматску дојаву пожара;
- b) након пада притиска укључење пумпе за одржавање притиска, а затим и радне пумпе.

После извршене функционалне пробе сачинити записник, потписан од стране свих чланова комисије. Записник доставити техничкој комисији за пријем инсталације.

По извршеним пробама довести систем у полазно мобилно стање.

▪ **ФУНКЦИОНАЛНА ПРОБА СТАБИЛНЕ ГАСНЕ ИНСТАЛАЦИЈЕ**

Проба функционалности се обавља у присуству надзорног органа и инвеститора и по потреби уз присуство надлежне Противпожарне инспекције.

Проба се врши симулирањем пожара преко индикатора пожара, у овом случају побуђивањем јављача пожара.

Пробу извршити без испуцавања гаса IG-55.

Приликом симулације пожара пратити следеће процесе (ради уверавања у исправност истих):

- активирање соленодиних актуатора на боцама са азотом,
- активирање актуатора на боцама са гасом IG-55 (пре пробе их демонтирати са боца),
- оглашавање алармне сирене и пренос сигнала на главну ПП централу
- кашњење предвиђено пројектом, од момента оглашавања алармних сирена до момента истицања гаса

После аутоматског, демонстрирати ручно активирање инсталације преко ручних јављача пожара али без испуцавања гаса IG-55.

После успешно обављене функционалне пробе сачинити записник, који ће потписати надзорни орган инвеститора и одговорно лице извођача радова.

Ставити инсталацију у мобилно стање.

Овако спремна инсталација за гашење предаје се кориснику, уз сачињен и потписан записник од стране корисника и одговорног лица извођача у довољном броју примерака, од чега најмање два примерка кориснику инсталације, а два извођачу радова.

Мобилно стање инсталације

По завршеном гашењу пожара или извршеним пробним испитивањима инсталације потребно је систем довести у полазно мобилно стање.

Потребно је одбломбирати и затворити улазни вентил испред алармног спринклер вентила чиме се прекида довод воде. Мрежа се празни преко вентила за пражњење - отварањем свих дренажних вентила (на алармном спринклер вентилу и магистралним водовима по етажама). По искључењу пумпног постројења и пражњења целе инсталације иза мокре алармне спринклер вентилске станице, приступити отклањању оштећења на цевоводу и замени отворених спринклер млазница.

Систем се доводи у полазно мобилно стање, на следећи начин:

- a) затварањем свих дренажних вентила (помоћних вентила на алармном спринклер вентилу и магистралним водовима по етажама), осим главног
- b) вршити лагано отварање улазног вентила испред алармног спринклер вентила уз истовремено лагано затварање главног дренажног вентила на алармном спринклер вентилу, затим улазни вентил отворити до краја и извршити његово блокирање

- c) укључивањем пумпног постројења постићи предвиђени радни притисак воде у делу инсталације испред алармног спринклер вентила од 5,5 бара.
- d) враћање у полазно стање централе за аутоматску дојаву пожара.

Упутство за одржавање спринклер инсталације

Пумпно постројење, мокра алармна спринклер вентилска станица, мерно регулациони уређаји и арматуре се одржавају према упутствима произвођача опреме, а функционалност инсталације се проверава вршењем одговарајућих прегледа и то:

- ДНЕВНИ ПРЕГЛЕДИ
 - Визуелни преглед стања инсталације (цурење, оштећења, комплетност и друго);
 - Контрола притиска на манометрима испред и иза сувог алармног спринклер вентила;
 - Контрола отворености улазног вентила испред алармног спринклер вентила, његове блембираности и контрола индикатора положаја и пресостата истог вентила посредством централе за дојаву пожара;
 - Контрола отворености, односно затворености појединих засуна и вентила у складу са њиховом функцијом;
- МЕСЕЧНИ ПРЕГЛЕДИ
 - Урадити све активности које су предвиђене дневним прегледом;
 - Испитати рад хидрауличног звона отварањем тест вентила ка алармном звону на спринклер вентилу, уз добијање светлосне индикације на централни за аутоматску дојаву пожара и звучног аларма на алармном звону;
 - Испитати рад пумпног постројења преко вода за пробу пумпног постројења.
- ШЕСТОМЕСЕЧНИ ПРЕГЛЕДИ
 - Извршити преглед и сервис инсталације ангажовањем овлашћене стручне установе, предузећа;
 - Урадити све активности које су предвиђене месечним прегледом;
 - Извршити детаљан визуелни спољашњи преглед инсталације, с обзиром на корозију (цевоводи, арматуре и опрема);
 - Извршити преглед алармног спринклер вентила;
 - Извршити чишћење филтера и хидрауличног звона и подмазивање вратила турбине звона;
 - Ставити инсталацију у погонско стање отварањем вентила за испирање мреже и за пробу уз контролу отварања и затварања свих засуна и вентила;

- ГОДИШЊИ ПРЕГЛЕДИ
 - Извршити преглед и сервис инсталације ангажовањем овлашћене стручне установе, предузећа;
 - Урадити све активности које су предвиђене шестомесечним прегледом;
 - Извршити мерење протока и притиска пумпи у пумпном постројењу преко мерача протока и показивача протока и манометара;
 - Извршити испирање цевовода.
- ПЕТОГОДИШЊИ ПРЕГЛЕДИ
 - Извршити преглед и сервис инсталације ангажовањем овлашћене стручне установе, предузећа;
 - Урадити све активности које су предвиђене годишњим прегледом;
 - Извршити пробу под притиском читавог система на хладни водени притисак од 15 бара у временском трајању 2 часа.
 - Спринклер инсталацију по истеку 20 година неопходно је реконструисати.

Упутство за одржавање стабилне гасне инсталације

- Једном недељно извршити визуелни преглед стабилне инсталације. Преглед се односи на правилан положај елемената инсталације, евентуалне механичке оштећености као и напуњеност боца.
- Једном месечно контролисати обученост особља које ће руковати системом.
- Једном у три месеца испитати све механизме за активирање.
- Једном у шест месеци испитати функционалност уређаја аутоматским симулирањем активирања.
- Челичне боце подлежу контроли коју прописује комисија за судове под притиском.
- У свему осталом придржавати се упутства које даје извођач радова.
- Пре почетка функционалне пробе (без испуцавања гаса) обавестити особље да следи проба стабилног уређаја, ради спречавања лажне узбуне као и дежурне у објекту ради појачаног дежурства ватрогасне службе на најугроженијим местима током ових радова.

ПРИЛОГ МЕРА БЕЗБЕДНОСТИ И ЗДРАВЉА НА РАДУ И ЗАШТИТЕ ОД ПОЖАРА

МЕРЕ БЕЗБЕДНОСТИ И ЗДРАВЉА НА РАДУ

Заваривање

Код радова на заваривању, односно при употреби уређаја, алата и прибора за заваривање постоји ризик по здравље и живот заваривача и осталих радника који се налазе у близини места заваривања.

Постоје стотине разних типова опреме која се користи при заваривању и свака опрема има своје специфичности које се морају добро познавати у циљу безбедности и здравља заваривача. Главни извор опасности зависи од начина заваривања али постоје и заједнички као што су : врући предмети, ослобађање отровних гасова и пара, зрачење и др.

Све опасности и повреде на раду могу се избећи добром обуком и стриктном применом мера заштите на раду. Искуства показују да се највећи број повреда на раду догађа због недовољног познавања превентивних мера заштите и веома ниске технолошке дисциплине.

Заваривање електролучним поступком праћено је мноштвом ризика, који се не мора испољити ако се њиме правилно управља, односно ако се примењују све мере превенције. Радник који рукује апаратом за електро заваривање изложен је опасности од електричне струје, опашности од хемијских штетности, опасности од опекотина и летећих честица, опасности од топлотног и светлосног зрачења, опасности од буке и опасности од пожара и експлозије.

Електрична струја

Последице струјног удара при електро заваривању могу бити веома велике и зависе од јачине струје, трајања додира са струјом и јачине електричног лука. Могу изазвати тешке опекотине, па и смрт. Безбедност руковаоца варилачком опремом зависи и од квалитета електричне инсталације на коју је приључен апарат за заваривање.

Оштећени каблови електричне струје на опреми за електролучно заваривање не смеју се користити, већ се морају заменити новим. Пажњу треба обратити и на прикључке, односно утикаче и утичнице. Најзначајнија мера заштите од електричне струје при електро заваривању је уземљење свих металних делова, конструкција, кућишта и друге технолошке опреме код нестационарног рада. Узамљењем се "струја грешке" одводи на мањи отпор у земљу, а струјни круг се не затвара преко човека. Важна мера заштите је и изолациона заштитна обућа и варилачке рукавице, поготову при раду у влажним просторијама и просторима.

Опасност од електричне струје знатно је већа код заваривања већих конструкција, односно када је варилац принуђен да ради у нефизиолошком положају тела ослоњен телом на предмет који заварује. Електризација се обично манифестује пецкањем код нижих напона, што је знак да треба прекинути са радом и приступити отклањању узрока квара, јер последице могу бити фаталне.

Безбедно стављане апарата за заваривање у рад остварује се тако што се најпре провери да ли је прекидач на апарату искључен, а затим прикључи вод за масу. Тада се прикључује вод за варилачка клешта, прикључује апарат на мрежу, па најзад прекидач се ставља у положај

"укључено". После завршеног заваривања, или при паузама у раду апарат се одмах искључује прекидачем.

Изолација на свим кабловима мора бити неоштећена. Да би се избегло оштећење изолације треба избегавати полагање транспортним путевима и излагање повишеним температурама.

За заваривање електролучним поступком морају се користити одговарајућа клешта за електроде. Клешта се увек одлажу на подлогу од електропроводног материјала, а никада се не држе прислоњена уз тело при прекиду рада.

Хемијске штетности

При заваривању обложеном електродом настају гасови, димови и паре чији састав зависи од материјала који се заварује, али и од употребљене електроде. Значајан извор штетности представља заштитна превлака на материјалима који се заварују, као и наталожене материје на материјалу ако се заваривање врши на опреми у производним погонима.

Од гасова који се могу очекивати атмосфери електричног лука треба посебно истаћи нитрозне гасове. То су оксиди азота настали услед високих температура електричног лука. Поред њих јавља се веома отровни угљен моноксид и угљен диоксид.

Из електричне облоге при заваривању ослобађа се низ аеросола, најчешће гвожђе, оксиди титана и мангана, као и диоксиди мангана и силицијума. Из материјала који се заварује и заштитних боја, уколико постоје на материјалу, ослобађају се димови кадмијума, цинка, олова, никла, хрома и др. Све ове супстанце су мање или више отровне, а није занемарљива ни чињеница да смањују проценат кисеоника у ваздуху који заваривач удише.

Концентрација свих набројаних хемијских штетности знатно је виша, а самим тим и опаснија за здравље заваривача, ако се процес заваривања врши у малом затвореном простору без вештачке или природне вентилације. Заваривање у базенима, шахтама, реакторима, цевима и другој технолошкој опреми са ограниченом атмосфером обавља се уз претходно сачињена писмена упутства и додатне мере превенције. Додатне мере заштите се односе на локалну вентилацију, односно одвођење продуката заваривања, средства и опрему за личну заштиту, начин извлачења радника из малог затвореног простора у случају потребе, време које радник може провести у таквом простору и друге мере превенције.

Рад на висини

Врло често заваривачи обављају заваривање на висини, што знатно увећава ризик од повреда на раду. У пракси се често полемише о појму рада на висини, ризик се често минимизује, а за пад често окривљује повредјени радник.

Радом на висини сматра се рад који радник обавља на висини 3м и више од чврсте подлоге, при чему радни простор није заштићен од пада са висине. Чврста подлога је подлога на којој радник ради, оптерећује је својом тежином, алатом и другом опремом, а чије деформације су незнатне и немају значај на стабилност. Радни простор заштићен од пада са висине је простор који има одговарајућу заштитну ограду, безбедан радни под чија је стабилност прорачуном позната и приступ изведен на безбедан начин (пењалице са леђобраном, степениште, косе рампе или безбедне мердевине).

Ако један од наведених елемената није испуњен, послови заваривања се могу обављати само уз специјално сачињена писана упутства и примену средстава и опреме за личну заштиту за рад на висини.

Послове заваривања и друге послове на висини могу да обављају радници који су оспособљени за безбедан рад на висини, који су претходним радом постепено стекли знања и способности за такав рад, радници који се не боје рада на висини и који немају поремећај стабилности и равнотеже, односно радници за које је на претходном или периодичном лекарском прегледу утврђено да испуњавају здравствене и психофизичке услове.

Радник који руководи радовима одговоран је за примену мера заштите при раду на висини, односно одговоран је за доследну примену писаних упутстава за безбедан рад на висини. Дужан је да не дозволи почетак рада без одговарајућих средстава личне заштите са одговарајућом документацијом и да забрани рад раднику који не примењује прописане мере заштите. Исто тако дужан је да забрани рад раднику који није оспособљен за рад на висини, ако није обавио одговарајући лекарски преглед, или ако је лекарским прегледом утврђено да је радник неспособан за рад на висини.

Радник је дужан да наменски користи опрему за рад на висини, да пажљиво рукује са њом, редовно је прегледа, правилно складишти и одржава. Не сме да отпочне рад на висини ако је уморан, неиспаван, психички растројен, под дејством лекова, седативних средстава, алкохола или других опојних средстава.

За време рада на висини радник мора увек да је везан заштитним опасачем и прихватним конопцем који везује по могућности изнад своје главе, за место чију сигурност проверава пре него што закорачи на нови ослонац. Приручни алат и прибор оставља на дохват руке на места са којих неће да падне. Превезивање прихватног конопца заштитног појаса са једног места на друго обавља са два прихватна конопца или на други безбедан начин. Никада не искорачује изнад празног простора и не чини нагле покрете. Ако није у могућности да на безбедан начин изведе неку радну операцију обраћа се за савет одговорном руководиоцу.

МЕРЕ ЗАШТИТЕ ОД ПОЖАРА

Заваривање

При заваривању изражен је ризик од избијања пожара и експлозије, поготово ако се заваривање обавља на нестационарним местима за заваривање у радној околини са запаљивим материјама. Електрични лук при заваривању достиже температуру 7800°Ц. Капи и варнице у виду честица растопљеног метала имају температуру преко 1700°Ц, лете око места где се врши заваривање и до 5 метара даљине и способне су да запале сваки гориви материјал (дрво, папир, крпе и др.).

Зато је неопходно строго се придржавати прописаних мера заштите од пожара. У првом реду радници заваривачи морају бити оспособљени за безбедан рад из области безбедности и здравља на раду, упознати са свим мерама заштите од пожара и експлозије које се морају предузимати пре, за време и после заваривања.

Заваривање се никада не сме започети на привременим местима за заваривање без посебног одобрења за заваривање и присуства ватрогасаца са припремљеном опремом за гашење пожара.

Пре почетка заваривања мора се проверити стање у примени мера заштите од пожара у просторији у којој се врши заваривање као и у околним просторијама. Ово подразумева да руководицац радова захтева, или организује уклањање запаљивих материја, затварање свих отвора кроз које могу варнице да прођу, пражњење лако запаљивих течних или гасовитих материја, постављање заштитних паравана, ватрогасаца и друге мере у зависности од постојећих ризика.

Сви радници који обављају послове заваривања морају бити обучени за руковање ватрогасним апаратима и другом опремом за гашење пожара.



DOO ZA PROJEKTOVANJE I INŽENJERING

"ПРО-ИНГ" д.о.о. за пројектовање и
инжењеринг
21000 Нови Сад, Булевар Михајла Пупина 3/II
тел.: (021) 4894200 факс: (021) 420-163
Banca Intesa AD Beograd 160-932293-95
Нуро Alpe-Adria-Bank AD Beograd 165-17818-38
Komerijalna Banka AD Beograd 205-187123-58

6/4.1.1. NASLOVNA STRANA

6/4.1 - PROJEKAT LIFTA L1

Investitor: Javna medijska ustanova »Radio-televizije Vojvodine«
iz Novog Sada, Ignjata Pavlasa 3

Objekat: Poslovni objekat Javne medijske ustanove »Radio-
televizije Vojvodine« - Zgrada za televizijsko i radio emitovanje
sa 3pratećim 3energetskim 3objektima, 3Petrovaradin, 3Kamenički 3
put, k.p. broj 2701/1, K.O. Petrovaradin

Vrsta 3tehničke 3dokumentacije: PZI – Projekat 3a 3zvođenje

Naziv i oznaka dela projekta: 6/4.1 – PROJEKAT LIFTA L1

Za građenje 3izvođenje 3adova: nova gradnja

Pečat i potpis: Projektant: »PRO-ING«, D.O.O.
Bulevar Mihajla Pupina 3/II, Novi Sad



Goran
Vukobratović
797055980-0
3069578001
24

Digitally signed by Goran
Vukobratović
797055980-0306957800124
DN: c=RS, l=Novi Sad,
o=08172196 PRO-ING DOO
NOVI SAD, ou=100187472
Uprava, cn=Goran
Vukobratović
797055980-0306957800124
Date: 2018.06.12 09:11:17
+02'00'

Pečat i potpis: Odgovorni projektant:
Zoran Subašić dipl.maš. inž.
licenca br. 333 0931 03



Zoran
Subašić
992999294-2
20196780002
6

Digitally signed
by Zoran Subašić
992999294-2201
967800026
Date: 2018.06.08
08:54:09 +02'00'

Broj dela projekta: E-1713-6/4.1
Mesto i datum: Novi Sad, januar 2018.



6/4.1.5.1. TEHNIČKI OPIS

OPŠTE

Lift je trajno ugrađeno postrojenje pokretano električnom energijom, namenjeno prevozu lica i tereta, kojim se opslužuju određene stanice korišćenjem kabine čije mere i konstrukcija omogućavaju pristup licima i utovaru tereta.

Ovim projektom dato je transportno i konstruktivno rešenje za isporuku i ugradnju novog lifta u sklopu izgradnje GLAVNOG OBJEKTA - POSLOVNOG OBJEKTA JAVNO MEDIJSKE USTANOVE RTV na lokaciji u Novom Sadu, Kamenički put, kat.parcela br. 2701 K.O. Petrovaradin.

Predmetni lift spada u grupu putničkih liftova, standardne je kataloške izvedbe i usaglašen je sa propisima pristupačnosti.

Lift je u MRL izvedbi – lift bez mašinske prostorije, odnosno mašinski prostor je vrh voznog okna gde je smeštena pogonska mašina i prostor pored vrata najviše stanice gde je smešten napojno-komandni orman lifta.

Kabina lifta se kreće u voznom oknu armirano betonske izvedbe, a po vertikali opslužuje 6 etaža objekta, od nivoa suterena (kota -6.02) do nivoa povučenog sprata (kota +15.10).

Ulazak (izlazak) u kabinu lifta moguć je samo na pristupnim stanicama preko kabinskih i prilaznih vrata.

Polazak kabine lifta je moguć samo ako su sva prilazna vrata i vrata kabine ispravno zatvorena i zabravljena.

Radno upravljanje liftma vrši se preko komandi sa registar kutije iz kabine i spolja sa pristupnih stanica. Sve površine komandi su reljefne (Brajovo pismo) i sa svetlosnom indikacijom potvrde aktiviranja.

Komanda lifta je SIMPLEX – sabirna, a karakteriše je da se sve komande vožnje sa registar kutije iz kabine i sa pozivnih kutija po stanicama, preko upravljačke aparature automatski sistematizuju po smeru vožnje i položaju i izvršavaju po prirodnom redosledu stanica.

Dodatno automatizovano upravljanje koju podržava komanda lifta je automatska nužna vožnja i PP režim rada lifta.

U slučaju prekoračenja nosivosti, usled dejstva uređaja za preopterećenje lift nije moguće pokrenuti.

Predmetni lift karakteriše precizna nivelacija pristajanja (± 3 mm), tih rad i jednostavna higijena održavanja.

Tehničko rešenje projektovanog lifta odgovara nameni i potrebnom kapacitetu i obezbeđuje sigurnost i pouzdanost u toku eksploatacije.

KORIŠĆENI PROPISI

1. Zakona o planiranju i izgradnji ("Službeni glasnik RS", br. 72/09, 81/09-ispavka, 64/10 odluka US, 24/11 i 121/12, 42/13–odluka US, 50/2013–odluka US, 98/2013–odluka US, 132/14 i 145/14);
2. Zakon o bezbednosti i zaštiti zdravlja na radu, ("Sl.glasnik R.Srbije" br.101/05);
3. Zakon o zaštiti od požara ("Sl.glasnik R. Srbije" br.111/09);
4. Zakon o zaštiti životne sredine, („Sl. glasnik R. Srbije“ br.135/04, 36/09, 72/09);
5. Pravilnik o tehničkim standardima planiranja, projektovanja i izgradnje objekata, kojima se osigurava nesmetano kretanja i pristup osobama sa invaliditetom, deci i starim osobama, ("Sl.glasnik R. Srbije" br.22/2015);
6. Pravilnika o sadržini, načinu i postupku izrade i način vršenja kontrole tehničke dokumentacije prema klasi i nameni objekata ("Službeni glasnik RS", br. 23/2015.);
7. Pravilnik o bezbednosti liftova, („Sl. Glasnik R. Srbije“ br.15/2017);
8. SRPS EN 81-20:2015 - Bezbednosna pravila za konstrukciju i ugradnju liftova - Liftovi za prevoz lica i tereta - Deo 20: Liftovi za prevoz lica i tereta sa pratiocem i
9. SRPS EN 81-50:2015 - Bezbednosna pravila za konstrukciju i ugradnju liftova - Pregledi i ispitivanja - Deo 50: Pravila za projektovanje, proračuni, pregledi i ispitivanja komponenata liftova
10. Spisak srpskih standarda iz oblasti liftova, („Sl. glasnik R. Srbije“ br.59/2014);
11. Grupa standarda za čelična užad: SRPS EN 12385-3:2009, SRPS EN 12385-5:2010, SRPS EN 12385-5:2010/AC, SRPS EN 13411-7:2009;
12. Pravilnik o zaštiti na radu u građevinarstvu;
13. Pravilnik o tehničkim normativima za elektroinstalacije niskog napona (Sl.list SFRJ br.53/88, 54/88 i Sl.list SRJ br.28/95);
14. Pravilnik o tehničkim normativima za zaštitu objekata od atmosferskog pražnjenja (Sl.list SRJ br.11/96) i standardi SRPS N.B4.803, SRPS IEC 1024-1 i SRPS IEC 1024-1-1;
15. SRPS EN 12016:2010 - Elektromagnetska kompatibilnost – standard za familiju proizvoda za liftove, pokretne stepenice i pokretna gazišta – Imunost;
16. SRPS N.B2.741 - Zaštita od električnog udara;

TEHNIČKE KARAKTERISTIKE

Vrsta lifta:	Putnički lift
Oznaka lifta:	L1
Nosivost:	Q = 900 kg (12 osoba)
Visina dizanja:	H = 21120 mm
Brzina vožnje:	v = 1.0 m/s
Tačnost pristajanja:	±3 mm
Maksimalni nvo buke:	20 dB (izvan voznog okna lifta)
Sistem vešanja:	2:1
Broj stanica:	6 (-1, 0, 1, 2, 3, 4)
Broj prilaza:	6 (5 + 1 (stanica 4) pod 180°)
Glavana stanica:	„0“ (prizemlje)
Vrsta pogona:	Elektromotorni bezreduktorski sa frekventnom regulacijom (V3F)
Napajanje:	3x400/230 V, 50 Hz (sa mreže + dizel agregata) NAPOMENA: Automatika lifta pri prelasku na dizel-agregatsko napajanje obezbeđuje automatsku nužnu vožnju i PP režim rada lifta – dozvoljeno odstupanje napona: ±5%
Upravljanje:	„Simplex“ – sabirno u oba smera, mikroprocesorsko
Režim požarna opasnost:	U slučaju dojave požara lift automatski dovodi kabinu u glavnu stanicu „0“ i nakon izlaska putnika isključuje se iz rada (napajanje preko dizel agregata).
Režim „nestanak električne energije“:	Kabina lifta se automatski dovozi u bližu stanicu i otvora vrata
Nekontrolisano pokretanje kabine:	Obezbeđeno sredstvom zaštite - A3 funkcija
Pozicije upravljanja:	Pri normalnoj upotrebi: – sa svih stanica – iz kabine – sa krova kabine (servisna vožnja)
Komande i signalizacija:	U kabini – dugme za izbor stanice (-1,0,1,2,3) – dugme za izbor kodiranom karticom za stanicu 4 – signal potvrdu prijema poziva – displej položaja kabine – strelice smera vožnje – indikator preopterećenja – dugme za otvaranje vrata – dugme za zatvaranje vrata – dugme alarm (veza kabina – centralna komandna soba) – interfon (veza kabina – centralna komandna soba) – prekidač ventilatora – nužno svetlo Na stanicama – pozivna dugmad na stanicama (-1,0,1,2,3) – pozivno dugme kodiranom karticom na stanicama 4 – strelice smera dalje vožnje – displej položaja kabine Napomena: sve komande reljefne – Brajovo pismo
Kabina:	Metalna konstrukcija
broj ulaza:	2 (pod 180°)
obloga kabine:	iznutra, završna obrada inox brušeni
osvetljenje:	indirektno u spušenom plafonu (min. 100 Lx)
registar kutija:	inox, kolona po celoj visini kabine
rukohvat:	inox, na jednom od bočnih zidova
ogledalo:	na bočnom zidu iznad rukohvata
pod:	granitne pločice po izboru investitora
dimenzije kabine:	1100 x 1900 x H2300 mm (H2175 do spušenog plafona)
dodatna oprema:	alarm, interfon, ventilator, nužno osvetljenje, kamera za interni

		video nadzor, zvučnik ambijentalnog ozvučenje
Kabinska vrata:	Metalna, automatska - teleskop, dvopanelna	
	pogon vrata:	frekventno regulisan (V3F)
	paneli:	završna obrada inox brušeni
	sigurnosni sistem vrata:	fotozavesa
	dimenzije:	900 x 2100 mm
Vrata voznog okna:	Metalna, automatska - teleskop, dvopanelna (E90)	
	paneli i štokovi:	završna obrada inox brušeni
	dimenzije:	900 x 2100 mm
	sigurnosni sistem vrata:	elektromehanička zabrava
Pogonska mašina:	Bezreduktorska,	
	elektromotor:	3x380/220 V, N=6.7 kW, n=160 min ⁻¹ , V3F, 180 uklj/h,
		A3 funkcija, In=16 A, Ip=30.6 A
	pogonska užetnjače:	D= 240 mm
Pomoćne užetnjače:	D ₁ = 265 mm (kabina - kom. 2, p-teg – kom. 1)	
Noseća užad:	z= 8 kom., d= 6.5 mm	
Vođice kabine:	⊥ 89 x 62 x 16 mm	
Vođice protivtega:	⊥ 50 x 50 x 5 mm	
Hvatački uređaj:	Sa postupnim kočenjem	
Vozno okno:	Armirano betonsko	
	širina x dužina:	1700 x 2500 mm
	visina voznog okna:	26220 mm
	jama voznog okna:	1500 mm
	vrh voznog okna:	3600 mm
Mašinska prostorija:	Bez mašinske prostorije (MRL)	
	mašinski prostor	vrh okna i prostor oko napojno komandnog ormara
	položaj pogonske mašine:	u vrhu voznog okna
	položaj napojno-komandnog ormara:	pored portala prilaznih vrata najviše stanice
Dodatno:	radna temperatura:	u prostorima lifta od + 5 °C do + 40 °C
	radna sredina:	normalna, suvi prostor

VOZNO OKNO

Vozno okno je je armirano betonske izvedbe, duž svoje cele visine i sa svih strana ograđeno čvrstim i punim zidovima, tavanicom i dnom. Zidovi voznog okna su ravni, glatki i prekrećeni svetlom bojom koja sprečava taloženje prašine. Jama voznog okna je hidroizolovana.

Duž vertikale voznog okna postavljene su vođice kabine i protivtega koje su preko konzola usidrene anker tiplama za zidove okana.

Vozno okno je takve izvedbe da može da izdrži opterećenja koja nastaju od liftovskog postrojenja, odnosno opterećenje ispod vođica kabine pri dejstvu hvatačkih uređaja, opterećenje ispod odbojnika kabine pri nasedanju kabine i opterećenje ispod odbojnika protivtega pri nasedanju protivtega. Za vrednosti i položaj ovih veličina videti statički proračun i grafičku dokumentaciju projekta.

Na voznom oknu postoje otvori prilaznih vrata u nivoima spratova i otvor za ventilaciju u vrhu okna.

Ventilacija lift okna izvodi se prema AG projektu. *Preporuka je da se u vrhu okna izradi ventiliacioni otvor dimenzije 30x30 cm, odnosno minimalno 2% preseka okna u osnovi sa kanalom koji vodi van objekta. Na kraju otvora – kanala postaviti metalna rešetku – žaluzinu za zaštitu od atmosferskih uticaja i mrežicu za zaštitu od insekata.*

Pristup u jamu okna je sa prilaznih vrata najniže stanice preko metalnih lestvi koje su ankerisane za bočni zid okna neposredno pored vrata. Ukupna visina lestvi je 2,6m, pri čemu deo lestvi visine 1,1m iznad nivoa pristupnog poda predstavlja produžen rukohvat. Maksimalno vertikalno rastojanje prečki penjalica je 0,3m.

U nivou jame okna instalirana je komandna kutija servisne-inspeksijske vožnje. Takođe u jami okna ugrađen je prekidač "STOP" (kom. 1) sa jasno obeleženim položajima "UKLJUČENO - ISKLJUČENO", dvopolna priključnica sa zaštitnim kontaktom i naizmjenična sklopka za osvetljenje voznog okna, namenski obeležena, koja je vezana sa naizmjeničnom sklopkom u u sklopu napojno – komandnog ormara lifta.

U jami okna trajno je postavljen pomoćni pribor sa kojom se vrši odbravljivanje prilaznih vrata najniže stanice. Pristup u jamu okna dozvoljen je samo licima koja rade na održavanju i kontroli lifta.

Za unošenje težih delova opreme lifta, kao i za kasnije održavanje lifta, u vrhu okna ugrađen su montažne kuke nosivosti 3 kN i 10 kN, a čiji je raspored prikazan u grafičkoj dokumentaciji projekta.

Duž voznog okna po vertikali ugrađeno je električno osvetljenje okna, koje u radnim područjima (na visini 1,0 m iznad poda jame i 1,0 m iznad tavanice kabine) obezbeđuje minimalnu jačinu osvetljenja od 50 lx. U ostalim prostorima okna minimalna jačinu osvetljenja je 20 lx.

Sa temeljnog uzemljivača objekta u jamu okna uvedena je instalacija uzemljenja objekta (traka FeZn 25x4 mm), sa kojom je izvršeno prstenasto povezivanje svih metalnih delova.

Kada je kabina u krajnjim položajima obezbeđeni su za jednog servisera (osobu) „klečeći“ sigurnosni prostori (0,5x0,7xH=1,0 m) u vrhu okna iznad tavanice kabine i u jami okna i isti su označeni odgovarajućim piktogramom. Sigurnosne mere, rastojanja i prostori u vrhu i jami voznog okna kada kabina, odnosno protivteg naslednu na odbojnikle usaglašene su sa propisima (videti, deo Proračun).

MAŠINSKI PROSTOR

Konstruktivna izvedba ovakve vrste liftova je bez klasične mašinske prostorije. Vrh voznog okna sa delom prostora u nivou poslednje stanice gde je smešten napojno-komandni orman predstavlja mašinski prostor lifta i kao takav ispunjava sve uslove prema delu Pravilnika koji se odnosi na liftove sa standardnom mašinskom prostorijom.

Oprema koja čini mašinski prostor je pogonska mašina sa postoljem, regulator brzine, kontroler sa frekventnim regulatorom, uređaj za automatsku nužnu vožnju i napojno - upravljački orman pored prilaznih vrata zadnje stanice. Sva oprema koja ulazi u mašinski prostor je postavljena tako da ni u jednom slučaju ne postoji mogućnost da pokretni delovi kabine, protivtega i vrata dođu u dodir sa istima (za položaj i dispoziciju opreme u vrhu okna videti grafičku dokumentaciju Projekta).

Pogonska oprema lifta smeštena je u vrhu voznog okna, bočno od ulaza u lift u zoni iznad protivtega, a van zone kretanja kabine i automatskih vrata kabine. Pogonska mašina je preko postolja i gumenih amortizera postavljena na nosače koji su preko konzola pričvršćen za vođice protivtega i vođicu kabine, odnosno zid voznog okna.

Pristup opremi vrši se sa krova kabine u zoni zadnje stanice, a dozvoljen je samo ovlašćenim licima.

Proizvođač lifta dužan je da tehničkim rešenjem obezbedi bezbedno napuštanje radne oblasti mašinskog prostora izborom jedne od moguće tri varijante, a koju kao proceduru navodi u uputstvu za održavanje,

- preko vrata voznog okna sa slobodnim otvorom od najmanje 0,5m x 0,7m iznad mehanizma kabinskih vrata,
- preko kabine sa pristupom kroz otvor – kapak od najmanje 0,4m x 0,5m na krovu kabine sa dodatnim lestvama i rukohvatima za siguran silazak u kabinu
- preko vrata za nužnog spasavanja prema propisima

Ventilacija mašinskog prostora je sastavni deo ventilacije lift okna.

Osvetljenja mašinskog prostora i dela ispred komadnog ormana izvedeno je nezavisno od osvetljenja voznog okna. Osvetljenje je izvedeno neonskim fluo cevima koje obezbeđuje osvetljaj minimalne jačine od 200 lx.

Napojno komandni orman je limeni orman koji je postavljen sa bočne strane pored prilaznih vrata poslednje stanice. Orman je sa vratima i bravom za zaključavanje. Pristup ormanu dozvoljen je samo licima koja rade na održavanju lifta. Do ormana dolazi usponski vod za napajanje lifta i instalacija za PP režim rada lifta. U ormanu su smeštene komandno upravljačke komponente, štampana kola, glavni prekidač, prekidač komande, naizmenični prekidač svetla voznog okna, monofazna priključnica, uređaja za ručnu vožnju lifta, uređaj za daljinsku kontrolu hvatačkog uređaja - graničnika brzine i elektroizolaciona prostirka (koju radnik na održavanju postavlja na pod pre početka intervencije ispred ormana). U neposrednoj blizini ormana postavljen je PP-aparat shodno zahtevima PP-zaštite.

Potrošni materijal, krpe, ulja i maziva drže se u metalnom sanduku sa poklopcem. Sanduk je prenosni i nakon obavljene intervencije na liftu lice koje obavlja održavanje odnosi isti ili odlaže u posebnu unapred određenu prostoriju objekta. Prolazi i pristupi komandnom ormanu su direktni, bez prepreka, odnosno nisu zakrčeni. Slobodna površina oko ormana u smislu bezbednosti za potrebe održavanja je usaglašena sa propisima.

VRATA VOZNOG OKNA I VRATA KABINE

Vrata voznog okna i vrata kabine su automatska, dvopanelna, horizontalno otvarajuća, teleskop. Prilazna i kabinska vrata, kao i portali prilaznih vrata, izrađena su od nerđajućeg čeličnog lima u dezenu po izboru investitora, odgovaraluće čvrstoće i krutosti. Sva prilazna vrata su u protivpožarnoj izvedbi sa stepenom vatrootpornosti 90 min. Spoljne površine vrata su potpuno ravne i glatke. U zatvorenom položaju sva vrata zadovoljavaju potrebne zahteve u pogledu mehaničke čvrstoće, krutosti i propisanih zazora.

Pragovi prilaznih i kabinskih vrata izdržavaju sva opterećenja koja nastaju pri ulasku i izlasku putnika, odnosno utovaru-istovaru tereta. Ispod pragova vrata postavljaju se zaštitini limovi u skladu sa propisima. Maksimalno poprečno rastojanje između pragova prilaznih i kabinskih vrata je 30 mm.

Automatski rad vrata postiže se preko pogona kabinskih vrata koji su ugrađeni na krovu kabine lifta. Pogon se sastoji od elektromotora, sistema kaišnika i polužnog mehanizma. Kretanje se sa pogonskog mehanizma prenosi na krila kabinskih vrata, a sa ovih posredstvom nepokretnih letvi na vrata voznog okna. Na taj način krila kabinskih vrata pomeraju se (otvaraju ili zatvaraju) paralelno, simultano, ravnomerno, beztrajno, tiho i bez šuma. Vrata kabine poseduju električne sigurnosne uređaje za kontrolu otvorenog, odnosno zatvorenog položaja vrata. U toku vožnje kabinska vrata su zaključana, a u slučaju da se kabina zaustavi izvan stanice – zone odbravljivanja, prisilnim otvaranjem vrata moguće je ostvariti otvor maksimalne širine 50mm. Kada je ispunjen uslov koji daje električni sigurnosni uređaj za ispravan zatvoren i zaključan položaj panela kabinskih vrata, kabina može napustiti stanicu.

Sva vrata voznog okna imaju električni sigurnosni uređaj za kontrolu zatvorenosti i zabravljenosti vrata. Prilazna vrata ne mogu se otvoriti ako kabina nije u stanici, odnosno kabina nemože krenuti ako prilazna vrata nisu ispravno zatvorena i zabravljena. Ispravan rad električnog sigurnosnog uređaja koji proverava zatvorenu poziciju vrata kabine, električni sigurnosni uređaj koji proverava zabravljivanje vrata voznog okna i kontrolni signal premošćenja vrata, kontrolisan je dok je kabina u zoni odbravljivanja, kabinska vrata otvorena i zabrava vrata otpuštena.

Vrata voznog okna na svim stanicama mogu se prinudno otvoriti specijalnim trouglastim ključem. Ukoliko se odbravljivanje vrata vrši kada je kabina u pokretu, zaustavlja se rad lifta.

Prilazna vrata najniže stanice mogu se odbraviti i iz jame okna sa pomoćnim priborom koji je ugrađen u sklopu vrata.

Na ulazu u kabinu ugrađuje se zaštitna foto zavesa, koja radi na principu prekida svetlosnog snopa. Kada su vrata otvorena a svetlosni snop prekinut, ne postoji mogućnost da vrata krenu u proces zatvaranja, a u slučaju da dođe do prekida svetlosnog snopa kada je započelo zatvaranje vrata doći će do automatskog uključanja promene smera motora i otvaranja vrata. Ukoliko do prekida svetlosnog snopa dođe dok je kabina u vožnji dolazi do automatskog isključenja lifta iz pogona, odnosno zaustavljanja kabine. Foto zavesa pokriva površinu koja je u širini jednaka svetlom otvoru vrata, a u visini od 25mm do 1600mm iznad praga kabinskih vrata i detektuje prepreke prečnika minimum 50mm.

Vrata poseduju i zaštitni uređaj sile udara, takozvani kilo kontakt. Uslov da dođe do aktiviranja ovog uređaja je da vrata imaju funkciju procesa zatvaranja i nailaska na prepreku maksimalne sile od 150N. U tom slučaju automatski se uključuje promena smera motora vrata i vrši se otvaranje vrata.

Na registar kutiji u kabini lifta postoje taster komande za otvaranje i zatvaranje vrata. Držanjem tastera „otvaranje“ ukoliko su vrata otvorena ostaće u tom položaju sve dok se vrši dejsto na taster. Ukoliko vrata krenu u zatvaranje pritiskom na taster „otvaranje“ vrata će automatski preći u operaciju otvaranja. Nakon ulaska u kabinu postoji određeni vremenski period (koji se programira) kada vrata kreću u proces zatvaranja nakon pritiska na taster za željenu određenu stanicu. Ukoliko želimo da vrata automatski krenu u proces zatvaranja dovoljno je da pritisnemo taster za zatvaranje vrata. Spolja, na portalu prilaznih vrata postavljene su taster komande za poziv lifta sa optičkom „LED“ potvrdom komandi, digitalne direkcione strelice smera vožnje i numerički displeji pozicije kabine na stanici „0“.

KABINA

Kabina kao deo lifta namenjena je za neposredni prijem i prevoz putnika i tereta. Kabina je sa dva ulazna otvora pod 180° i na istima su ugrađena kabinska vrata – videti opis vrata iz prethodne tačke.

Kabina se sastoji se iz rama kabine i same kabine koji su u međusobno čvrstoj vezi. Kabina se preko 4 klizača, koja su ugrađena na ramu kabine kreće vertikalno duž vođica lifta i opslužuje pristupne stanice preko vrata kabine i prilaznih vrata. Uređaji za vođenje kabine su izrađeni i postavljeni tako da ne postoji mogućnost da se odvoje od vođica (pa ukoliko dođe i do oštećenja istih). Na donjoj gredi rama postavljene su dve prevojne užetnjače, kao i dva kočiona klina postupnog dejstva. Ram kabine koji je izrađen od HOP profila preuzima sva opterećenja od težine kabine i tereta u normalnoj vožnji, kao i pri delovanju hvatačkog uređaja i „nasedanja“ kabine na odbojnik. Na ram kabine postavljene su „saonice“ koje svojim položajem i kretanjem kabine u zoni krajnjih stanica aktiviraju predkrajne i krajnje prekidače.

Kabina je kopaktna celina izrađena od nerđajućih čeličnih limova - inoksa odgovarajuće mehaničke čvrstoće. Plafon je spušten i izveden je sa pleksiglasom u inox okviru. Pod kabine je dimenzionisan da izdrži 5 kN/m². Na pod kabine postavljene su granitne pločice. Registar upravljačka kutija je u inoks izvedbi i ugrađena je u sklopu bočne stranice kabine. U gornjoj polovini zadnje stranice kabine i u širini iste postavljeno je ogledalo koje je izrađeno od laminarnog stakla. Ispred ogledala postavljen je rukohvat u inoks izvedbi.

Osvetljenje kabine je električno, indirektno i izvedu se delu spuštene tavanice kabine sa minimalno 2 svetiljke u paralelnoj vezi, a koje u kabini obezbeđuju minimalnu jačinu osvetljaja od 100 lx mereno na visini 1,0m od poda kabine. Nužna svetla ugrađena u kabini i na tavanici kabine automatski se uključuje pri nestane električne energije, a obezbeđuje minimalnu jačinu osvetljaja od 5 lx na visini 1,0m od poda, odnosno tavanice kabine. Nužna svetla napajaju se iz pomoćnog izvora koji napaja i alarm, a koje je tako dimenzionisano da obezbeđuje minimalnu rasvetu u trajanju od jednog časa.

Ventilacija kabine je dvojaka, *prirodna* preko otvora u donjem i gornjem delu stranica kabine i preko zazora koji postoji između panela kabinskih vrata i okovratnika istih i *prinudna* preko aksijalnog ventilatora koji se ugrađuje u spuštenom delu tavanice kabine.

Tavanica kabine je izrađena od čeličnog lima sa ojačanim profilima. Pored servisne vožnje za potrebe održavanja predstavlja i platformu za održavanje opreme u vrhu okna. Odgovarajućim piktogramom označen je klečeći sigurnosni prostori dimenzije 0,5x0,7xH=1,0m.

Na tavanici je instaliran uređaj za servisno upravljanje (videti deo: upravljački uređaji) i razdvojna kutija koji predstavlja vezu komande lifta iz napojno-komandnog ormara sa jedne strane i instalacije sa kojom se povezuje oprema i uređaji u i na kabini sa druge strane, a koja se ostvaruje preko fleksibilnog pratećeg kabla. Jedan deo pratećeg kabla je slobodno ovesan u delu polovine visine dizanja unutar voznog i prati duž cele putanje kretanje kabine.

Po obodu tavanice kabine izveden je ivičnjak visine 100mm, dok je na strani do protivtega postavljena zaštitna ograda visine 0,7m. Ograda je izrađena od metalnih kutijastih profila, odgovarajuće mehaničke čvrstoće i krutosti i završno je antikorozivno zaštićena.

MEHANIČKA ČVRSTOĆA VRATA VOZNOG OKNA, VRATA KABINE I KABINE

Vrata voznog okna sa zabravama i kabinska vrata imaju takvu mehaničku čvrstoću da u zabravljenom položaju vrata okna i zatvorenom položaju kabinskih vrata,

a) izdrže dejstvo statičke sile od 300N, ravnomerno raspoređena na kružnoj ili kvadratnoj površini od 5cm², normalno na površinu krila, u bilo kojoj tački, sa bilo koje strane:

- bez trajnih deformacija većih od 1 mm
- bez elastičnih deformacija većih od 15 mm
- nakon ispitivanja bezbednosne funkcije vrata ne smeju biti umanjene

b) izdrže dejstvo statičke sile od 1000 N ravnomerno raspoređena na kružnoj ili kvadratnoj površini od 100cm², normalno na bilo koju tačku krila ili rama vrata voznog okna sa strane ulaza ili iz unutrašnjosti kabine na kabinska vrata, bez značajne trajne deformacije koja utiče na funkcionalnost i bezbednost rada vrata.

Svaki zid kabine ima takvu mehaničku čvrstoću da,

a) izdrži dejstvo sile od 300 N ravnomerno raspoređene na kružnu ili kvadratnu površinu zida od 5cm², pod pravim uglom i sa bilo koje tačke unutrašnjosti kabine prema spolja:

- bez trajnih deformacija većih od 1 mm
- bez elastičnih deformacija većih od 15 mm

b) izdrži dejstvo statičke sile od 1000N ravnomerno raspoređena na kružnoj ili kvadratnoj površini od 100cm², pod pravim uglom na bilo koju tačku unutrašnjosti kabine prema spolja bez trajne deformacije veće od 1mm.

Krov kabine izdržava silu od minimalno 2000 N na površini od 0,3m x 0,3m bez trajne deformacije.

Pod kabine dimenzionisan je da izdrži opterećenje od minimum 5 kN/m².

PROTIVTEG

Protivteg je namenjen za uravnoteženje kabine i nominalne nosivosti lifta, kao i obezbeđenje sigurnosnih prostora, mera i rastojanja u vrhu i jami okna kada je kabina, odnosno protivteg u krajnjim položajima. Protivteg se sastoji iz rama i tegova koji su složeni u isti. Ram protivtega je izrađen od HOP profila koji su međusobno spojeni vijčanom vezom. Ram protivtega je završno antikorozivno zaštićen. Da bi se dobilo odgovarajuće uravnoteženje kabine u ram se slažu čelični tegovi odgovarajuće mase i to tako da budu obezbeđeni od pomeranja i ispadanja. Protivteg se preko 4 klizača, koja su ugrađena na ramu, kreće vertikalno duž vođica protivtega. Na gornjoj gredi protivtega postavljena je prevojna užetnjača Ø 265 mm. U donjem delu okno na strani do prilazne strane protivtegu postavljen je limeni zaštitni paravan odgovarajuće čvrstoće i krutosti u širini protivtega i visini 2,0m iznad jame okna.

NOSEĆA ČELIČNA UŽADI

Pomoću nosećih čeličnih užadi povezuje se ram kabine sa ramom protivtega preko vučne užetnjače na pogonskoj mašini i prevojnih užetnjača na kabini i protivtegu. Krajevi nosećih užadi su preko sklopa za spajanje - pljosnatih koničnih čaura, pričvršćeni za nosače u vrhu okna. Karakteristike nosećih užadi, kao i dimenzionisanje u smislu broja komada, prečnika, vučne sposobnosti i specifičnog pritiska izvršeno je u skladu sa važećim propisima i standardima koji se odnose na čelična užad za liftovska postrojenja. Da bi se obezbedilo ravnomerno opterećenje nosećih užadi, jedan od krajeva nosećih užadi vezuje se preko opruga koje obezbeđuju izjednačavanje opterećenja nosećih užadi (opruge su opterećene na pritisak). Ispravnost nosećih užadi u smislu labavljenja i kidanja užadi kontrolisana je električnim sigurnosnim uređajem koji je ugrađen na jednom od nosača u vrhu okna.

Na vezi užadi sa nosačem u vrhu okna postavljeni su uređaji koji registruju prisustvo tereta u kabini, kao i preopterećenje kabine. Užad ne smeju da se spajaju ili popravljaju uplitanjem. Ako je potrebno zameniti jedno ili više užadi u grupi mora se izvršiti zamena svih užadi.

VOĐICE KABINE I PROTIVTEGA

Kabina i protivteg vođeni su nepokretnim čvrstim ugrađenim čeličnim vođicama koje su postavljene paralelno i vertikalno u voznom oknu. Broj vođica je paran (kom.2) i to kako za kabinu tako i za protivteg. Dužine vođice su tolike da ih kabina i protivteg ne mogu napustiti. Vođice kabine i protivtega su specijalni čelični "T" prfili čije su klizne površine obrađene mašinskom obradom. Nastavci i veze između dve vođice su izvedeni pomoću podvezica i vijaka. Vođice se učvršćuju klemama za "šlicovane" konzole, čime se obezbeđuje lakše podešavanje vertikalnosti vođica, samopodešavanje vođica u slučaju manjeg sleganja zgrade i sprečava ispadanje vođica u slučaju labavljenja veze. Dimenzionisanjem usvojene vođice izdržavaju dinamička naprezanja prouzorkovana dejstvom hvatačkih uređaja, kao i savijanja usled neravnomernog opterećenja kabine.

ODBOJNICI KABINE I PROTIVTEGA

Da bi se ograničio vertikalni hod protivtega i kabine, sigurno zaustavljanje kabine, odnosno protivtega u slučaju neispravnog rada krajnjih sklopki i obezbedili sigurnosni prostori u jami i vrhu okna za radnike koji rade na održavanju i pregledu lifta kada je kabina u krajnjim položajima, u dnu voznog okna se postavljaju odbojnici. Ugrađeni odbojnici su bez prigušenja – elastični gumeni bufer D165/80 sa maksimalnim hodom sabijanja 65 mm. Odbojnici su konstruisani tako da mogu prihvatiti opterećenje od kabine i protivtega pri nasedanju sa 115% nazivne brzine.

KRAJNI I SPRATNI PREKIDAČI

Krajnji prekidači su sigurnosni prekidači u voznom oknu koji isključuju pogon lifta i aktiviraju kočnicu ako kabina iz bilo kog razloga pređe nivo krajnjih stanica. Postavljeni su na rastojanju cca60mm iznad i ispod nivoa krajnjih stanica. Krajnji prekidač stupa u dejstvo pre nego što kabina ili protivteg dodirnu odbojnik. Dejstvo krajnjeg prekidača ne prestaje ni kada kabina ili protivteg nasednu na odbojnik. Posle dejstva krajnjih prekidača ponovno stavljanje lifta u pogon mora izvršiti stručno lice koje radi na održavanju lifta.

Spratni prekidači su magnetni prekidači koji služe za zaustavljanje kabine u nivou stanice. Aktiviraju ih relejni uređaji iz komandnog ormana a s obzirom na date komande za vožnju iz kabine ili spolja. Postavljeni su u voznom oknu u istoj vertikali i na tačno određenom rastojanju od poda stanice.

Sigurnosni uređaj za slučaj nailaska kabine ili protivtega na prepreku

Ako postoji komanda za vožnju a kabina ne napusti zonu stanice ili kada kabina ili protivteg u vožnji naiđu na prepreku, usled čega dolazi do proklizavanja nosećih užad na pogonskoj užetnjači, kontroler upravljanja će isključiti pogon lifta u vremenskom intervalu 45 sekundi ili u vremenu vožnje koje je potrebno za celu visinu dizanja uvećano za najviše 10s,

GRANIČNIK BRZINE

Graničnik brzine je sigurnosni uređaj koji pri prekoračenju brzine kretanja kabine u smeru na dole ili na gore isključuje pogon lifta i deluje na hvatački uređaj kabine. Graničnik brzine je postavljen na nosaču u vrhu voznog okna. Pokreće se pomoću čeličnog užeta (prečnika 6mm), koje je jednim krajem vezano za aktivirajući mehanizam kočionih klinova na ramu kabine, zatim preko kotura samog graničnika brzine odlazi dole u dno voznog okna i preko donjeg zateznog kotura se svojim drugim krajem vezuje za ram kabine. Gledano kao celina, uže graničnika brzine je preko kabine vezano u jednu zatvorenu konturu i kreće se „gonjeno“ kretanjem same kabine.

Graničnik brzine je snabdeven električnim sigurnosnim kontaktom koji isključuje rad lifta kada brzina kabine dostigne vrednost 115% nominalne brzine. Ako bi brzina kabine dostigla vrednost veću od 115%, graničnik brzine preko čeličnog užeta aktivira hvatački uređaj (kočione klinove) na kabini, zaustavlja kabinu i drži je čvrsto za vođice. Sila kojom pri stupanju u dejstvo graničnik brzine deluje na hvatački uređaj nesme biti manja od 300N. Ako se graničnik brzine posle otpuštanja hvatačkog uređaja ne vrati automatski u svoj radni položaj, električni sigurnosni kontakt za kontrolu vraćanja graničnika brzine u radni položaj predviđeno je da spreči pokretanje lifta sve dok je graničnik brzine zakočen. Ponovno puštanje lifta u pogon mora izvršiti stručno lice koje radi na održavanju lifta.

Smer obrtanja graničnika brzine pri kome stupa u dejstvo hvatački uređaj vidno je obeležen. Graničnik brzine je podešen za nazivnu brzinu lifta od 1 m/s i plombiran je.

Kontrola graničnika brzine vrši se „daljinski“ preko komandi koje se nalaze u napojno-komandnom ormanu. Iznad klackalice za ozubljenje (u normalnom radu amplituda klackalice uslovljena je centrifugalnom silom) nalazi se elektromagnet. Na komandnom ormanu vrši se servisna vožnja lifta na dole. Preko određenog tastera aktivira se elektromagnet koji deluje na klackalicu, usled čega dolazi do uzubljenja donjeg dela klackalice o obrtni deo regulatora. U tom slučaju uže regulatora povlači hvatački uređaj, aktiviraju se kočioni klinovi i dolazi do zaustavljanja kretanja kabine. Otpuštanje regulatora brzine vrši se tako što se preko određene komande oslobađa elektromagnet, preko određene komande kabina se vozi na gore i dolazi do odzljebljenja klackalice regulatora. Kontakt regulatora se u normalan položaj

vraća ručno. Ispravnost vraćanja svih elemenata u normalan položaj kontoliše se preko signalnih dioda na komandnom ormanu .

Kotur, odnosno zatezni uređaj graničnika brzine ugrađen je u jami voznog okna. Snabdeven je električnim sigurnosnim uređajem koji isključuje rad lifta ukoliko dođe do labavljenja, odnosno kidanja užeta graničnika brzine.

HVATAČKI UREĐAJ

Hvatački uređaj postupnog dejstva, ugrađen je na donjem nosaču rama kabine i ima namenu da ukoliko dođe do prekočenja nazivne brzine u vožnji na dole iz bilo kog razloga, svojim dejstvom bezbedno zaustavlja kabinu i čvrsto je drži za vođice kabine, čak i pri slobodnom padu. Izvršni organ hvatačkog uređaja su kočioni klinovi, čije destvo na obe vođice kabine u slučaju aktiviranja je jednovremeno. Položaj hvatačkog uređaja kontrolisan je električnom sigurnosnom sklopkom, koja u slučaju dejstva hvatačkog uređaja automatski isključuje pogon lifta. Posle dejstva hvatačkog uređaja ponovno puštanje lifta u pogon mora izvršiti stručno lice koje radi na održavanju lifta.

POGONSKA MAŠINA

Pogonska mašina je pogonski uređaj kod koga se moment za dizanje kabine lifta prenosi od motora preko užetnjače na noseću užad. Pogonska mašina je postavljena na nosač u vrhu okna. U cilju smanjenja efekta buke i vibracija, oslanjanje na nosač izvedeno je preko elastičnih podmetača..

Pogonska mašina je bezreduktorska, sa sinhronim, frekventnoregulisanim elektromotorom. Na obodu izlaznog vrataila elektromotora nalazi se tahogenerator koji meri broj obrtaja motora, tako da se broj obrtaja rotora elektromotora, odnosno ubrzanje, usporenje i nominalna brzina lifta s obzirom na opterećenje kabine i programirane parametre regulišu promenom frekvencije.

Na izlaznom vratilu rotora elektromotora direktno je postavljena pogonska užetnjača. Pogonska užetnjača je odgovarajućeg prečnika i broja kanala i dimenzionisana je tako da zadovoljava sve zahteve u smislu nominalne brzine i nosivosti lifta (videti deo: proračun). Pogonska užetnjača je ograđena zaštitnim oklopom u cilju sprečavanja ispadanja nosećih užadi usled labavljenja, kao i u cilju zaštite radnika koji rade na održavanju (prim. nekontrolisano zahvatanje). Po obodu diska rotora postavljene su pod uglom od 180° dve elektromehaničke kočnice koje pritisnim oprugama drže disk u mirovanju. Jedna kočnica ostvaruje dovoljan kočioni moment koji može da drži kabinu sa nazivnim opterećenjem u stanju mirovanja. Elektromehanička kočnica je povezana sa posebnim uređajem za prinudno otkočivanje koji se nalazi u komandnom ormanu, a koji se koristi za potrebe ručne vožnje kabine lifta (videti deo – Upravljanje).

Ugrađenim uređajima obezbeđena je zaštita elektromotora od preopterećenja, zagrevanja – termička zaštita i nestanka napona i / ili faze – fazna zaštita, kao i zaštita od spoljnih uticaja, direktnog dodira delova pod naponom i indirektnog dodira (uzemljenje). U sklopu pogonske mašine ugrađen je sigurnosni uređaj koji obezbeđuje A3 funkciju lifta. Pogonsku mašinu karakteriše niska potrošnja električne energije, kao i to da ne koristi ulje, čime je eliminisan rizik zagađenja i požara.

ELEKTRIČNE INSTALACIJE I UREĐEJI

Primenjena vrsta napajanja je trofazni naizmenični sistem, standardnog nazivnog napona (400/230 V). U objektu se primenjuje TN-C-S sistem uzemljenja. Električna instalacija i uređaji lifta odnose se na glavnu sklopku energetskog kola struje i na sve što je iza nje priključeno, kao i na sklopku kola osvetljenja kabine i sve što je iza nje priključeno.

Napojni vod lifta dolazi sa glavne razvodne table objekta u kojem je lift ugrađen do napojno komandnog ormana (NKO) lifta. *Proračun glavnog napojnog voda lifta vrši projektant električne instalacije objekta. Maksimalno dozvoljeni pad napona pema polaznoj struji je 5% (videti podloge u delu proračuna Elektro deo).*

NKO je limeni orman smešten spolja, pored vrata poslednje stanice. U sklopu ormana ugrađeni su glavni prekidač lifta, prekidač komande, prekidač osvetljenja voznog okna, električne komponente (kontaktori, sklopke, transformatori, štampana integrisana kola, osigurači) i elektricni provodnic za povezivanje istih, uređaj za daljinsku kontrolu regulatora brzine i hvatačkog uređaja i uređaj za servisnu i ručnu vožnju lifta. NKO spolja je vezan sa glavnom sklopkom napajanja, pogonskim elektromotorom i uređajima upravljanja, signalizacije, rasvete i dr. i sigurnosnim uređajima u voznom oknu i sa istima preko pratećeg kabla u kabini. Sve veze ostvarene su preko odgovarajucih stezaljki i finožičanih provodnika koji su obeleženi prema električnim šemama.

Boje provodnika usaglašene sa propisima, odnosno:

- Fazni provodnici: CRNO,
- Nulti provodnici: SVETLO PLAVO,
- Uzemljenje: ŽUTO – ZELENA,
- Pozitivan pol: CRVENO,
- Negativan pol: PLAVO.

Na metalnoj ploči ormara postavljena je sabirnica za povezivanje zaštitnih provodnika celokupnog sistema. Dokumentacija za održavanje odložena je u poseban držac vrata ormara. Pristup opemi u ormanu vrši se preko vrta sa bravom za zaključavanje i dozvoljen je samo licima koja rade na održavanju lifta.

Za potrebe nužnog isključenja lifta iz pogona koristi se bistabilna sklopka "STOP". Sklopka je ugrađena na kutijama za servisnu vožnju na krovu kabine i u jami okna i u voznom oknu u nivou prve stanice. Aktiviranjem sklopke zaustavlja se pogon lifta. Da bi se posle aktiviranja sklopke STOP ponovo uključio pogon lifta, potrebno je dugme okrenuti udesno za određen ugao dok se dugme ne vrati (izvuče) u pečetni (isključen) položaj.

Broj i položaj prekidača - sklopki STOP u jami okna zavisi od dubine jame okna. Ako je dubina jame manja od 1,6m sklopka se postavlja na visini 0,4m od poda pristupne stanice, a na horizontalnom rastojanju 0,75m od dovratnika vrata. Ako je dubina jame veća od 1,6m ugrađuju se dva STOP prekidača. Gornji prekidač postavlja se od najmanje 1,0m iznad poda najniže stanice i unutar horizontalnom rastojanju od maksimalno 0,75m od okvira vrata, dok se donji prekidač postavlja na maksimalnoj visini 1,2m iznad dna jame okna. (NAPOMENA: donji STOP prekidač može se kombinovati sa sto prekidačem inspeksijske vožnje u jami okna).

U kabini lifta može se ugraditi sklopka STOP koja nije bistabilna.

Glavni prekidač priključuje se na napojni (usponski) vod lifta. Kad je glavni prekidač isključen ne prekidaju se strujna kola, osvetljenja kabine, osvetljenja voznog okna i priključnice na krovu i u jami voznog okna.

Kada se odgovarajućom sklopkom isključi svetlo kabine isključuje se i upravljanje liftom.

Dovod električne energije za osvetljenje kabine i voznog okna i za priključnicu na krovu kabine i jami voznog okna izveden je posebnim vodom ili vodom priključenim na napojni vod lifta ispred glavne sklopke.

Električna instalacija u voznom oknu položena je u plastične instalacione kanale koji su postavljeni celom visinom voznog okna i učvršćeni na zid. Izvod provodnika iz plastičnih kanala za povezivanje opreme u voznom oknu ostvaren je pomoću plastičnih instalacionih creva (bužira).

Duž voznog okna po vertikali, za potrebe osvetljenja voznog okna ugrađene su brodske svetiljke. Svetiljke su postavljene tako da u radnim područjima (prostorima) obezbeđuju minimalnu jačinu osvetljaja od 50 lx, a u ostalim prostorima okna minimalnu jačinu osvetljaja od 20 lx.

Električno osvetljenje mašinskog prostora (vrha okna i prostora oko NKO) izvedeno je tako da u istima obezbeđuje osvetljaj minimalne jačine od 200 lx.

U nivou najniže stanice ugrađena je i dvopolna priključnica sa zaštitnim kontaktom i naizmenična sklopka osvetljenje voznog okna, namenski obeležena i povezana sa naizmeničnom sklopkom u mašinskoj prostoriji odnosno NKO. Iznad i ispod krajnjih stanica kabine ugrađene su električne krajnje sklopke koje isključuju pogon lifta pre nego što kabina pređe krajnju stanicu za najviše 0,25m, odnosno pre nego što kabina ili protivteg nasednu na odbojnice.

Za povezivanje kabine sa ostalim delom instalacije ugrađena je na sredini voznog okna i na kabini razvodna kutija sa klemama, između kojih je postavljen savitljivi višezilni kabl – prateći kabl. Dužina kabla je tako odmerena da i kada je kabina u krajnjim stanicama, ima slobodan luk tako da ne dodiruje kabinu ni delove voznog okna. Instalacija na kabini izvedena je takođe kroz pričvršćene plastične kanale i cevi. Na krovu kabine, deo instalacije koji je izložen gaženju od strane montera, je posebno zaštićen.

Osvetljenje kabine je električno, indirektno i izvedeno sa minimalno dve paralelno vezane svetiljke koje u kabini obezbeđuju minimalnu jačinu svetlosti 100 lx. Preko prekidača komande koji je ugrađen na NKO vrši se i uključenje, odnosno isključenje svetla kabine. Nužno svetlo ugrađeno u kabini i na krovu kabine obezbeđuje minimalnu jačinu osvetljaja 5lx na visini 1,0m od poda, odnosno tavanice kabine, a ono se automatski uključuje pri nestanku električnog napona. Nužno svetlo napaja se iz pomoćnog izvora a koji je tako dimenzionisan da omogućuje svetilkama da svetle minimalno 1 čas. Iz istog pomoćnog izvora vrši se i napajanje zvučnog signala – alarma a koji se aktivira pritiskom na dugme alarma na upravljačkoj kutiji u kabini.

Na kabini su ugrađene elektro-magnetne sonde, a na vođicama permanentni magneti (zajedničko jednim imenom – spratni prekidači) kojima se reguliše pristajanje kabine na prilaznim stanicama lifta. Svi spratni prekidači su postavljeni u istoj vertikali, a njihovo međusobno rastojanje je podešeno tako da je postignuta odgovarajuća dužina puta i vreme usporenja, a za potrebe finog i tačnog pristajanja.

Uređaj za servisno upravljanje liftom instalirani su na tavanici kabine i u jami okna i služi za vožnju sa kabine pri pregledu i održavanju opreme u voznom oknu. Tasteri su konstruktivno zaštićeni od slučajnog pritiska na njih. Pri servisnoj vožnji kabina se zaustavlja nailaskom na pretkrajnje prekidače pre ulaska u najvišu, odnosno najnižu stanicu.

Delovi i oprema lifta koja je kontrolisana i obezbeđena električnim sigurnosnim uređajima je sledeća:

- STOP prekidač na krovu kabine i u jami okna,
- graničnik brzine,
- hvatački uređaj,
- sredstvo za zaštitu prekoračenja brzine u smeru na gore,
- labavost ili kodanje nosećih užadi,

- funkcija A3 lifta,
- zatvorenost i zabravljenost prilaznih vrata,
- zatvorenost kabinskih vrata,
- zaključanost prilaznih vrata kada kabina nije u zoni pristajanja
- kočioni uređaj pogona kabinskih vrata,
- kilo kontakt i zaštitni foto-snop vrata kabine,
- krajnji položaji kabine,
- preopterećenje kabine

Neispravan položaj nekog električnih sigurnosnih uređaja sprečava pokretanje kabine lifta, odnosno u slučaju vožnje automatski isključuje lift iz pogona.

Zaštita od direktnog dodira delova pod naponom postignuta je smeštajem opreme u zaštitna kucišta i postavljanjem izolacione prostirke ispred NKO. Izolaciona prostirka poseduje atest. Ugrađena oprema odgovara standardima i normativima. NKO je sa bravom za zaključavanje.

Zaštita od indirektnog dodira obezbeđena je automatskim isključivanjem napajanja u slučaju kvara (dolazak pod napon izloženog provodnog dela ili stranog provodnika). Pošto je u zgradi TN sistem zaštite, ovo je postignuto izjednačavanjem potencijala i to tako što su sve metalne mase (šine, vrata, kućišta ormara i motora, kabina) povezane sa šinom za uzemljenje u GRO postrojenja. Zaštita će biti efikasna ako je struja greške veća od struje za brzo odvajanje od napona kad god je napon dodira veći od dozvoljenog napona dodira koji je po SRPS HD 60364-4-41:2012 ograničen na $U_{dd}=50$ V. Ugrađeni zaštitni provodnici su izabrani po SRPS HD 60364-5-54:2012. Pre puštanja liftovskog postrojenja u rad, potrebno je izmeriti impedanse petlje kvara i utvrditi dali se nalaze u dozvoljenim granicama.

Zaštita elektromotora od zamene redosleda faza, nestanka napona odnosno nedozvoljnog pada napona, simetrije i pada napona faza, ostvarena je posebnim modulom za kontrolu u sklopu mikrokontrolera.

U cilju zaštite od atmosferskog pražnjenja sa temeljnog uzemljiivača objekta u jamu voznog okna uvedena je pocinkovana traka sa kojom je izvršeno prstenasto povezivanje svih metalnih delova - masa. Metalni delovi električnih uređaja uzemljeni su priključivanjem na zaštitni vod, bez obzira na visinu napona. Presek zaštitnog provodnika, na koji su povezani metalni delovi pogonskog motora i metalno kućište komandnog ormara, ne sme biti manji od preseka napojnih vodova, s tim što mora iznositi najmanje 6 mm^2 , ako je vod od bakra, odnosno 25 mm^2 , ako je od pocinkovane trake.

UPRAVLJANJE - RUKOVANJE POSTROJENJEM

Upravljanje liftom u normalnoj eksploataciji je SIMPLEX - sabirno na dole, a vrši se preko komandnih i signalizacionih uređaja koje su ugrađene na,

- *Registar kutiji* u kabini (upravljanje „iz kabine“) i
- *Pozivnim kutijama* pored prilaznih vrata (upravljanje „spolja“).

Ugrađeni komandni i signalizacioni uređaji su sledeći:

U kabini

- dugme za izbor stanice (-1,0,1,2,3)
- dugme za izbor kodiranom karticom za stanicu 4
- signal potvrdu prijema poziva
- displej položaja kabine
- strelice smeru vožnje
- indikator preopterećenja
- dugme za otvaranje vrata
- dugme za zatvaranje vrata
- dugme alarm (veza kabina – centralna komandna soba)
- interfon (veza kabina – centralna komandna soba)
- prekidač ventilatora
- nužno svetlo

Na stanicama

- pozivna dugmad na stanicama (-1,0,1,2,3)
- pozivno dugme kodiranom karticom na stanicama 4
- strelice smeru dalje vožnje
- displej položaja kabine

Dodatno upravljanje liftom je upravljanje koje se odvija automatizovano ili se vrši od strane obučanih lica, a u tom slučaju se razlikuju:

- automatska nužna vožnja - vožnja prilikom nestanka napona
- PP režim rada lifta

- servisno upravljanje liftom
- ručna vožnja (upravljanje) lifta

Sve upravljačke uređaje karakteriše pouzdanost i bezbednost za upotrebu. Od priključnog napona izolovani su elementima od elektroizolacionog materijala. Taster komande čvrsto su ugrađene u noseće segmente mesta ugradnje, tako da je demontaža istih moguća samo uz korišćenje odgovarajućeg alata. Sve upravljačke komande imaju reljefnu površinu (Brajovo pismo) i jasno su i nedvosmisleno označene shodno nameni.

Upravljanje SIMPLEX sabirno u oba smera – karakteriše da se svi registrovani pozivi sa registar kutije iz kabine i sa pozivnih kutija na stanicama, automatski sistematizuju preko upravljačke aparature po smeru vožnje i položaju i izvršavaju po prirodnom redosledu stanica. Ukoliko je registrovana komanda puno opterećenje, lift ne prihvata spoljni poziv. Ukoliko je registrovana komanda puno opterećenje, lift ne prihvata spoljni poziv. U tom momentu lift izvršava samo kabinsku komandu.

Ukoliko je aktiviran zvučni i vizuelni signal preopterećenja, lift neće krenuti dok se nesteknu potrebni uslovi, odnosno u tom slučaju automatska vrata ostaju u otvorenom položaju (u slučaju vrata sa ručnim otvaranjem, ista ostaju nezabavljena) i svaka prethodna operacija i aktivirana funkcija bivaju poništene.

Dugme u kabini za zatvaranje-otvaranje vrata je komanda koja ostvaruje svoju funkciju neposrednim aktiviranjem ako su ispunjeni svi potrebni uslovi (prim. kada je lift u vožnji ova komanda je van funkcije).

Dugme Alarm, Ventilator i Interfon ostvaruju svoju funkciju neposrednim aktiviranjem i ne zahtevaju dodatne uslove.

Operacija funkcije alarma mora u svemu da odgovara propisu SRPS EN 81-28:2010.

Prioritetni režim vožnje lifta – vrši ovlašćeno lice, a ostvaruje se preko ključ brave sa registar kutije iz kabine lifta. U prioritetnom režimu razlikuju se dva položaja (1, 2) ključ brave. Stavljanjem ključa u položaj „1“ u funkciji su samo kabinske komande za vožnju, odnosno spoljne komande su van funkcije. Funkcija ključa u položaju „2“ ogleda se u držanju kabine lifta u stanici sa otvorenim vratima, a pri tome su sve komande iz kabine i spolja za vožnju u blokadi. Izvlačenjem ključa iz brave, lift automatski prelazi na normalni režim rada.

Vožnja u slučaju nestanka napona (automatska nužna vožnja) - Kada dođe do nestanka mrežnog napajanja lifta, ukoliko je kabina između spratova, doći će do zaustavljanja kabine, a vrata kabine ostaće zatvorena. Nakon kratkotrajnog vremenskog intervala (cca 3sek), automatski će se aktivirati uređaj za nužnu vožnju. Ako su ispunjeni svi sigurnosni uslovi, kabina lifta će krenuti ka prvoj najbližoj donjoj stanici. Po dolasku kabine u zonu odbravljivanja, kabina će se zaustaviti i vrata otvoriti, čime je omogućeno da putnici bezbedno napuste kabinu. Lift ostaje u stanici sa otvorenim vratima i van upotrebe sve dok se na obezbedi normalno pogonsko stanje lifta.

Rad lifta u požarnom režimu - Kada komanda lifta dobije signal da je u objektu detektovan požar, lift automatski prelazi u požarni režim rada i kabina lifta se upućuje na sprat evakuacije (prizemlje – stanica 0). Ukoliko je kabina lifta u kretanju prema spratu evakuacije, kada je aktiviran požarni režim, komanda lifta otkazuje sve pozive (kabinske i prilazne), kabina zadržava smer kretanja i kreće se direktno ka evakuacionom nivou. Ako je kabina imala smer kretanja od evakuacionog nivoa u trenutku aktiviranja požarnog režima vožnje, komanda lifta otkazuje sve pozive, zaustavlja se na prvom prilazu u smeru kretanja, ne otvara vrata i upućuje se ka evakuacionom nivou (prizemlje – stanica 0.). Po pristajanju kabine lifta u stanicu evakuacionog sprata (prizemlje) lift je stavljen van pogona. Vraćanje lifta u normalni režim rada ostvaruje se automatski po dojavu signala sa PP centrale o uspostavljenim normalnim uslovima u objektu.

Servisno upravljanje - Na krovu kabine i u jami okna instaliran je uređaj za servisno upravljanje liftom. Aktiviranjem uređaja za servisno upravljanje isključuje se spoljno i kabinsko upravljanje liftom. Servisna vožnja kabine može se ostvariti samo neprekidnim pritiskom na komandna dugmad koja su konstruktivnom izvedbom "upuštena" u prsten, odnosno obezbeđena od slučajnog aktiviranja. Smer vožnje je jasno označen "gore-dole". Servisni upravljački uređaj ima sklopku "STOP". Kutija servisnog upravljačkog uređaja na krovu kabine postavljena je na maksimalnom rastojanju 0.8m od vrata voznog okna. Pri upravljanju lifta pomoću servisnog uređaja, brzina vožnje nije veća od 0,63 m/s, pri čemu se ni jedan sigurnosni uređaj ne isključuje. Na minimalnom rastojanju 2,0m od vrha, odnosno dna jame voznog okna, pri servisnoj vožnji kabina se zaustavlja ili automatski smanjuje brzinu na maksimalno 0,3 m/s. Pri servisnom upravljanju liftom strogo je zabranjeno vršiti premošćenje sigurnosnih kontakata vrata voznog okna i isključivanje krajnjih stanica i krajnjih skloki. Ako su obe jedinice servisnog upravljanja u položaju za servisnu vožnju, vožnju je moguće ostvariti samo ukoliko se vrši dejstvo na obe komande istovremeno. Servisno upravljanje liftom dozvoljeno je samo radnicima koji rade na tekućem održavanju lifta.

Kabina van stanice (postupak ručne vožnje) - Ovaj postupak se koristi u slučaju nestanka električne struje, a ne aktiviranja uređaja za automatsku nužnu vožnju. Ručna vožnja ima za cilj ručno dovoženje lifta u stanicu, odbravljivanje vrata i bezbedno napuštanje kabine od starne putnika. Ručnu vožnju vrši ovlašćeno lice preko posebnog komandnog uređaja iz napojno-komandnog ormana lifta. Smer vožnje kabine do prve stanice funkcionalno reguliše neuravnoteženost balansa kabine i protivtega. Zaustavljanjem kabine u stanicu i odbravljivanjem vrata ova komanda se automatski stavlja van funkcije. Pre izvođenja ručne vožnje potrebno je isključiti glavnu sklopku, proveriti da su sva prilazna vrata zatvorena i zabravljena, a putnike obavestiti o radnjama koje slede. Po završetku procesa potrebno je proveriti uzrok zastoja, odnosno ne aktiviranja uređaja za automatsku nužnu vožnju. Glavni prekidač ukopčati po otklanjanju kvara.

Zaštite za operacije održavanja – instalirana je u sklopu kontrolne table, jasno je označena i dostupna je samo ovlašćenim licima. Ova zaštita u slučaju aktiviranja sprečava odazivanje lifta na spoljne i kabinske pozive, daljinske komande i onemogućava automatsko upravljanje vratima. Radi odražavanja ova zaštita ima mogućnost slanja lifta u prvu i zadnju stanicu.

Uređaj za premošćenje prilaznih i kabinskih vrata – u cilju održavanja istih instaliran je u sklopu komandne table, zaštićen je od nenamerne upotrebe, jasno je označen prema električnim šemama i oznakom "most" i dostupan je samo ovlašćenim licima. Zahteve koje u skladu sa propisima ispunjava ovaj uređaj su sledeći: neutrališe sva dejstva normalnih operacija upravljanja, onemogućava premošćenje kontakata kabinskih vrata i vrata voznog okna u isto vreme, odvojeni signal omogućava praćenje i proveru da su kabinska vrata u zatvorenoj poziciji, kretanje kabine mora biti moguće u režimu servisne i ručne vožnje, zvučni signal u kabini nivoa minimalno 55 dB (A) ispod kabine na 1m udaljenosti i trepćuće svetlo ispod kabine su sve vreme aktivni u toku kretanja kabine na dole. U slučaju ručno pogonjenih vrata voznog okna, nije moguće premošćenje kontakata vrata voznog okna i zabrave vrata u isto vreme.

NATPISI, OBAVEŠTENJA I OZNAKE

Svi natpisi, obaveštenja i oznake su uočljivi, čitki i razumljivi izrađeni od postojanog materijala i trajno pričvršćeni.

Na spoljnoj strani vrata mašinske prostorije (prostora) postavljen je natpis: OPASNO PO ŽIVOT, POGON LIFTA, NEZAPOSLENIMA PRISTUP ZABRANJEN.

U kabini lifta postavljeno je uputstvo za rukvanje liftom.

U kabini lifta i na vratima voznog okna postavlja se natpis: NAZIVNA NOSIVOST (___ kg / ___ osoba).

STOP tasteri u jami okna i na krovu kabine su crvene boje sa natpisom "stoj" i oznakom "uklj./isklj." ili "0/1".

Simbol tastera za nužno otvaranje kabinskih vrata, odnosno vrata voznog okna "<>".

Dugme za stavljanje u dejstvo alarma je žute boje, sa trajnim natpisom "UZBUNA" ili odgovarajućim simbolom.

U mašinskoj prostoriji postoji uputstvo za ručno pokretanje kabine i upravljanje i upotrebu ključa za prinudno otvaranje vrata voznog okna.

Na servisnoj sklopki ili pored nje stoji oznaka "NORMALNO" / "SERVIS".

Na elementima za davanje komande za servisnu vožnju ili pored njih nalazi se oznaka smeru vožnje.

Na glavnoj sklopki nalazi se tablica sa natpisom "GLAVNA SKLOPKA" sa označenim položajem rada "0 / 1".

Na sklopkama za osvetljenje kabine, voznog okna i mašinske prostorije nalaze se tablice sa natpisima: "OSVETLJENJE KABINE", "OSVETLJENJE VOZNOG OKNA" i "OSVETLJENJE MAŠINSKE PROSTORIJE".

Na pogonskom agregatu, odbojnicima, hvatačkom uređaju, uređaju za zabavljanje i na pogonskoj mašini za noseća užad, postavljene su metalne tablice sa opštim podacima i tehničkim karakteristikama istih.

Kontaktori, releji, osigurači i priključne stezaljke upravljačkih uređaja označeni su prema električnoj šemi.

PROJEKTANT EL. PRILOGA
Dragan Buća, dipl.ing.el.



ODGOVORNI PROJEKTANT
Zoran Subašić, dipl.ing.maš.



6/4.1.5.2. OPŠTI I TEHNIČKI USLOVI GRADNJE

A/ OPŠTI USLOVI

1. Na osnovu ovog projekta Investitor može zaključiti ugovor o isporuci i ugradnji liftovskog postrojenja sa Izvođačem radova koji je registrovanim za ovakvu vrstu radova.
2. Postrojenje se mora izvesti da u svemu odgovara projektu, kao i važećim propisima i standardima. Svako odstupanje od projekta dozvoljeno je samo uz predhodnu saglasnost odgovornog projektanta, odnosno stručnog nadzora na objektu. Izvođač nije ovlašćen da samovoljno vrši izmenu projekta.
3. Pre početka radova Izvođač je dužan da izradi poseban elaborat o uređenju gradilišta i radu na gradilištu, ustroji građevinski dnevnik i rešenjem imenuje odgovornog izvođača.
4. Pre početka radova Investitor je dužan da rešenjem imenuje nadzornog organa.
5. Izvođač je na gradilištu odgovoran nadzornom organu i sa njim opšti preko građevinskog dnevnika.
6. Izvođač je dužan da blagovremeno i pre početka radova drugih izvođača, skrene pažnju Investitoru na potrebne pripreme radove da bi svi zajedno utvrdili rokove u kojima se ti poslovi moraju završiti.
7. Pre početka radova Izvođač je dužan da pregleda gradilište, odnosno utvrdi stanja koja prethode radovima.
8. Izvođač je obavezan, ukoliko prilikom izvođenja radova primeti da je predloženo rešenje tehnički neispravno, loše ili nije usaglašeno sa građevinskim objektom, da o tome odmah obavesti Investitora i traži izmenu projekta.
9. Izvođač je dužan da preduzme sve potrebne mere za sigurnost radnika, prolaznika i saobraćaja, sigurnost postrojenja koje se gradi, te objekta kao celine.
10. Ako Izvođač radova utvrdi da radovi neće biti završeni u ugovorenim - predviđenom roku, potrebno je da pre isteka roka obavesti Investitora sa obrazloženjem zbog čega radovi kasne.
11. Sav upotrebljeni materijal i oprema koji se ugrađuju mora biti najnovije fabričke proizvodnje, dobrog kvaliteta i obrade. Materijal i oprema koja se ugrađuje nesme da ima fabričke greške.
12. Za delove i uređaje lifta koji su propisani Pravilnikom za liftove, izvođač mora da dostavi ateste od ovlašćene nadležne ustanove kojim potvrđuje da ta oprema i uređaji odgovaraju propisanoj i traženoj nameni i protivpožarnim zahtevima. Perioditet rokova važenja atesta mora da odgovara propisima.
13. Sve pozicije montaže lifta moraju biti izvedene i ugrađene stručno i kvalitetno, sa kvalifikovanom radnom snagom, odgovarajućim alatom i materijalima koji odgovaraju u svemu tehničkim propisima, normativima i važećim standardima za ovu vrstu radova.
14. Delovi i oprema lifta izrađeni, finalno obrađeni i ugrađeni u međusobne funkcionalne celine tokom eksploatacionog perioda moraju da osiguraju pouzdanost, bezbednost, otpornost, stabilnost, higijenske i tehničke uslove korišćenja, usklađenost i povezanost s objektom, lako održavanje i trajnost.
15. Kao završetak radova smatra se dan kada Izvođač podnese Nadzornom organu pismeni izveštaj o završetku ugovorenih radova i ovaj to pismeno potvrdi u Građevinskom dnevniku.
16. Nakon dobijanja dozvole za upotrebu od nadležnog organa vrši se puštanje postrojenja u pogon.

B/ TEHNIČKI USLOVI

1. Lift se montira u svemu prema ovom projektu i prema radioničkim detaljima, šemama i tehnološkom uputstvu proizvođača lifta. Izvođač garantuje za kvalitet izvedenih radova i kvalitet svih ugrađenih materijala, spojnih sredstava i finalnu zaštitu. Izvođač radova za isporučenu i ugrađenu opremu prilaže ateste i izjave shodno propisima.
2. Izvođač će sve eksponirane, inoks, staklene i vidljive površine pokriti zaštitnim slojem kako u toku transporta i montaže ne bi došlo do oštećenja, mrlja, abrazije, ogrebotina i sl. Svi delovi biće isporučeni na gradilište u plastičnim navlakama ili drugom zaštitnom omotu. Elementi i oprema lifta će se lagerovati tako da ne dođe do trenja između samih elemenata ili između elemenata i neke druge metalne površine. Svaki deo koji je oštećen u toku transporta, pre i u toku montaže biće zamenjen od strane izvođača o njegovom trošku. Ukoliko je nakon završene montaže neki deo oštećen od strane trećih lica, izvođač će isti zameniti o trošku počinioca. Pre predaje na upotrebu izvođač će ukloniti zaštitni materijal i očistiti sve elemente lanenim uljem ili drugim sredstvom za čišćenje koje će mu dati sjaj.
3. Izvođač garantuje za stabilnost konstrukcije i kvalitet svih ugrađenih materijala, spojnih sredstava i finalnu zaštitu. Izvođač je obavezan da dostavi sve radioničke crtež izvedenih elemenata, plan povezivanja i montaže, kao i ateste za celokupno ugrađeni materijal.
4. Elemente konstrukcije izvode se od standardnih čeličnih profila, limova, vučenih kutijastih profila različitih preseka, cevi, ispune od čelične oblikovane žice i ostalih materijala predviđenih opisom pozicije ili materijala koji nisu bili predviđeni opisom pozicije, uz odgovarajuću ugradnju, u svemu prema predviđenom tehnološkom postupku.
5. Detalji veza, spojeva, ankerovanja i dr. moraju biti u svemu saglasni sa odredbama standarda i tehnologiji proizvođača i izvedeni uz predhodnu saglasnost projektanta, investitora i nadzornog inženjera.

6. Sve montažne veze izvode se zavrtnjima klase 5.8 ili njihovim ekvivalentom, a šavovi elektrodama E42, GOST 9467-75 ili njihovim ekvivalentima predviđenim drugim propisima i standardima. Za sve pomoćne materijale izvođač je dužan da obezbedi atestnu dokumentaciju i sve potrebne snimke i kontrole verifikovane organizacije.
7. Prilikom zavarivanja mora se obratiti pažnja da se efekti deformacija kao posledica ove operacije svedu na najmanju moguću meru. Šavovi i varovi moraju biti propisanog kvaliteta. Ukoliko nije posebno označena, debljina šava mora da bude bar 70% najmanje debljine elementa. Pre izvođenja pojedinih varova neophodno je da se izvrši precizno formiranje projektom predviđene, geometrije konstrukcije provarom "heftanjem". Nakon "heftanja" izvršiti kontrolu i utvrditi da li je projektom propisana geometrija konstrukcije ispravno postavljena, izvršiti kontrolu kvaliteta provara "heftanja" i, po potrebi, izvršiti ojačanje slabijih mesta prethodno završenih podsklopova.
8. Sve privremene varove – "heftanja" izvesti sa spoljašnje strane, dok strana na kojoj se vrši definitivna priprema za var ostaje čista. Zavarivanje izvršiti ručno – elektrolučno ili poluautomatski, u zaštitnoj argonskoj atmosferi.
9. Površine pojedinih elemenata u zoni izvođenja šava moraju da budu čiste i bez tragova korozije. Varilačke operacije sprovesti u klimatskim – atmosferskim uslovima, koji su odgovarajući i povoljni za tu vrstu posla.
10. Antikorozivnu zaštitu čelične konstrukcije vrši se u skladu sa odredbama pravilnika o tehničkim merama i uslovima za zaštitu čeličnih konstrukcija od korozije i obojiti je sa dva osnovna i dva završna premaza bojom na bazi hlor kaučuka u debljini sloja od 160 mikrona u svemu po propisanoj tehnologiji proizvođača boje, a u tonu po izboru investitora. Protivpožarnu zaštitu čelične konstrukcije vrši se u skladu sa standardima u trajanju od 60 minuta, ili više – koliko se protivpožarnim uslovima zahteva.
11. Zahtevani garantni period postojanosti boje na svim bravarskim pozicijama, a posebno na fasadnim elementima izloženim atmosferskim i temperaturnim uticajima iznosi deset godina.
12. Sve pozicije bravarskih radova, osim onih koje se nabavljaju od drugih isporučilaca, rade se u radionici izvođača bravarskih radova, uključujući i anti korozivnu zaštitu i bojenje.
13. Ukoliko pre izvršenog tehničkog prijema dođe do oštećenja boje ili materijala, izvođač će svako oštećenje teže prirode, zameniti blgovremno novim elementom o svom trošku. Pod oštećenjem boje ili materijala podrazumeva se oštećenje koje se može zapaziti sa udaljenosti od 50 cm.
14. Električna instalacija i uređaji odnose se na glavnu sklopku energetskog kola struje i na sve što je iza nje priključeno, kao i na sklopku kola osvetljenja kabine i sve što je iza nje priključeno.
15. Otpor izolacije između provodnika, kao i između provodnika i zemlje, mora iznositi više od 1 kΩ/V, ali ne manje od: 0,5 MΩ - za energetsko strujno kolo i za sigurnosno strujno kolo, odnosno 0,25 MΩ - za ostala strujna kola.
16. Za električna kola upravljanja i sigurnosna strujna kola srednja vrednost jednosmernog napona ili efektivna vrednost naizmjeničnog napona između provodnika i između provodnika i zemlje ne sme biti veća od 250 V.
17. Nulti i zaštitni provodnik moraju biti međusobno odvojeni provodnici.
18. Glavni kontaktori, kao i kontaktori koji služe za zaustavljanje pogonske mašine, moraju odgovarati kategoriji upotrebe: AC 3 - za kontaktore naizmjeničnih strujnih kola i DC 2 - za kontaktore jednosmernih strujnih kola.
19. Kontaktori moraju biti dimenzionisani tako da se 10 % od ukupnog broja uključivanja i isključivanja može izvesti sa strujom pokretanja motora.
20. Ako pomoćni kontaktori služe za upravljanje glavnim kontaktorima, oni moraju da odgovaraju upotrebnoj kategoriji: AC 11 – za pomoćne kontaktore u naizmjeničnim strujnim kolima i DC 11 – za pomoćne kontaktore u jednosmernim strujnim kolima.
21. Glavni i pomoćni kontaktori moraju ispunjavati sledeće uslove, Ako je jedan od mirnih kontakta zatvoren, svi radni kontakti moraju biti otvoreni i ako je jedan od radnih kontakta zatvoren, svi mirni kontakti moraju biti otvoreni.
22. Ako se umesto pomoćnih kontakata u sigurnosnom strujnom kolu za upravljanje glavnim kontaktorima upotrebljavaju releji, moraju biti ispunjeni gornji uslovi. U tom slučaju nepotpuno privlačenje kotve ne uzima se u obzir pri razmatranju grešaka.
23. Pogonski elektromotor koji se napaja direktno iz mreže mora biti zaštićen od preopterećenja i struje kratkog spoja.
24. Ako otkáže samo jedna faza električnog napajanja mora se sprečiti oštećenje na motoru.
25. Ako usled prekomerne struje dođe do prekomernog povišenja temperature na namotajima motora, uređajem za prekid napajanja isključuje se struja, a posle dovoljnog hlađenja motora, može se automatski uključiti dovod struje.
26. U mašinskoj prostoriji – napojno komandnom ormanu, mora postojati glavna sklopka, kojom se istovremeno na svim polovima prekida dovod struje lifta. Sklopka mora biti napravljena za najjaču struju koja je dozvoljena pri normalnom pogonu lifta. Ona mora čvrsto stajati u položaju uključivanja ili isključivanja. Na glavnoj sklopki mora se nalaziti oznaka "Glavna sklopka" i mora biti jasno obeležen uključen i isključen položaj. Glavna sklopka ne sme prekidati strujna kola: osvetljenje i provetravanje kabine, priključnicu na krovu kabine, priključnice u mašinskoj prostoriji, osvetljenje u mašinskoj prostoriji i voznog okna, provetravanje mašinske prostorije. Dok god je glavni prekidač odvojen sa napajanja lifta, bilo koje automatsko kretanje lifta (pr. automatsko baterijska opearacija) biće sprečeno.
27. Svi električni provodnici i kablovi lifta (osim pratećeg kabela za kabinu), ako su izloženi mehaničkom oštećenju moraju biti zaštićeni cevima, polaganjem u kanale i sl.

28. Napojni vod za liftove mora dolaziti sa glavne razvodne table objekta u kojem se lift ugrađuje. Proračun glavnog napojnog voda vrši projektant električne instalacije objekta, a na bazi podloga proizvođača lifta. Pri određivanju preseka napojnog kabla pad napona pema polaznoj struji nesme biti veći od 5%.
29. Presek provodnika električne instalacije lifta izrađenih od bakra koji ulaze u sastav sigurnosnog strujnog kola ili nekog drugog kola priključenog sigurnosnom strujnom kolu mora da iznosi najmanje 0,75 mm², dok presek provodnika za upravljanje liftom i za signalizaciju mora iznositi najmanje 0,5 mm².
30. U jami voznog okna mora biti ugrađena sklopka sa natpisom STOP, dvopolna priključnica sa zaštitnim kontaktom, naizmenična sklopka za osvetljenje voznog okna i inspeksijska servisna komanda.
31. Sklopka STOP za dubine jame do 1600 mm postavlja se na vertikalnom rastojanje od najmanje 0,40m iznad poda najniže stanice i maksimalno 2,0 m od poda jame a unutar horizontalnog rastojanju od maksimalno 0,75m od okvira vrata. Za dubine jame veće od 1600 mm ugrađuju se dva STOP prekidača, gornji prekidač unutar vertikalnog rastojanje od najmanje 1,0m iznad poda najniže stanice i unutar horizontalnom rastojanju od maksimalno 0,75m od okvira vrata, a donji prekidač na maksimalno vertikalnom rastojanju od 1,20m iznad poda dostupan iz sigurnosnog prostora. U slučaju servisnih vrata za pristup jami, postavlja se jedan STOP prekidač u okviru horizontalne udaljenosti maksimalno 0,75m od vrata i na visini od 1,2m od poda jame. Kada postoje dvoje vrata voznog okna na istom nivou sa kojih je moguć pristup voznom oknu, jedan se mora definisati kao vrata za pristup jami koji onda moraju imati utvrđenu opremu.
32. Prekidač rasvete voznog okna postavlja se unutar jame okna na maksimalnom horizontalnom rastojanja 0,75m od prilaznih vrata i na minimalnom rastojanju 1,0m iznad poda prilaznih vrata.
33. Osvetljenje voznog okna, mašinske prostorije i kabine lifta mora se izvesti električnom rasvetom. Minimalna jačina osvetljaja u svakom delu radnog prostora okna je 50 lx, mašinske prostorije 200 lx, a kabine 100 lx.
34. U kabini lifta i na tavanici kabine mora postojati pomoćni izvor električne energije za nužno osvetljenje sa stalnim punjenjem, koji se uključuje automatski odmah po nestanku stalnog napona. Minimalna jačina osvetljaja nužne rasvete je 5 lx mereno na visini 1,0 m od poda, odnosno tavanice kabine.
35. Na krovu kabine ili na gornjem nosaču okvira kabine mora se nalaziti uređaj za servisno upravljanje, prekidač za zaustavljanje lifta i dvopolna priključnica sa zaštitnim kontaktom.
36. Pristup u jamu vrši se sa prilaznih vrata najniže stanice preko metalnih (korozivno zaštićenih) ili aluminijskih merdevina sa produženim rukohvatima visine 1,1m iznad poda pristupne stanice ili preko servisnih vrata ako je dubina jame veća od 2,5 m. Horizontalno rastojanje sredine prečki merdevina do prilaznih vrata nesme da biti više od 600 mm.
37. Merdevine treba da izdrže težinu osobe računajući sa 1500 N (150kg). Poprečni presek vertikala merdevina mora da obezbedi lako i bezbedno hvatanje rukom, tako da širina ne prelazi 35 mm, a dubina 100 mm. Slobodna širina prečki merdevina mora biti minimalno 280mm, a prečke treba da budu jednako raspoređene, između 250 i 300 mm. Poprečni presek prečki merdevina moraju biti kružnog ili mnogougaoanog (kvadrat ili više od 4 strane) sa prečnikom ili ravnom stranom gazišta od najmanje 25 mm, a maksimum 35 mm.
38. Zahtevi koji moraju biti ispunjeni za pokretne i rasklopive merdevine su sledeći: položaj merdevina mora biti kontrolisan električnim sigurnosnim uređajem, maksimalna težina merdevina ne treba da prelazi 15kg, bezbedno korišćenje merdevina u poziciji kada se koriste mora biti osigurano odgovarajućih sredstava na pragu ili na dnu jame voznog okna ili na zidu jame.
39. Kada se radovi na održavanju moraju izvesti iz unutrašnjosti ili sa krova kabine i ako bilo koja vrsta nekontrolisanog ili neočekivanog kretanja kabine nastalog usled održavanja/pregleda može biti opasna za ljude, utom slučaju bilo koje opasno kretanje kabine mora biti sprečeno mehaničkim uređajem i sva kretanja kabine lifta moraju biti sprečena električnim sigurnosnim uređajem sem ako je mehanički uređaj u svom neaktivnom položaju. Kada je uređaj u svom aktivnom položaju, mora biti moguće da se sprovedu radovi na održavanju i da se bezbedno napusti radna oblast i to preko vrata voznog okna sa slobodnim otvorom od najmanje 0,5m x 0,7m iznad mehanizma kabinskih vrata, ili preko kabine sa pristupom kroz otvor – kapak od najmanje 0,4m x 0,5m na krovu kabine sa dodatnim lestvama i rukohvatima za siguran silazak u kabinu ili preko vrata za nužnog spasavanja prema propisima. Uputstva u vezi sa izabranom procedurom treba se navesti u uputstvu za održavanje.
40. Sredstvo zaštite od prekoračenja brzine kabine pri dizanju kabine i sredstvo zaštite od nekontrolisanog pomeranja kabine su bezbednosne komponente lifta i moraju imati validan sertifikat o pregledu tipa. Načine ispitivanja mora propisati proizvođač u zavisnosti od načina aktiviranja ovih uređaja i taj dokumenat mora biti dostupan tokom ocenjivanja usaglašenosti lifta.
41. Motori i električni uređaji moraju biti zaštićeni od prašine, štetnih gasova i vlage u odgovarajućem stepenu zaštite.
42. U mašinskoj prostoriji (u blizini napojno komandnog ormana) mora se postaviti aparat za gašenje požara na električnim uređajima.
43. Na vratima kabine mora se nalaziti električni sigurnosni uređaj za kontrolu zatvorenosti vrata kojim se sprečava kretanje kabine ako vrata nisu zatvorena.

44. Na krovu kabine ili na gornjem nosaču okvira kabine mora se nalaziti uređaj za servisno upravljanje, prekidač za zaustavljanje lifta i dvopolna priključnica sa zaštitnim kontaktom.
45. Metalni delovi električnih sigurnosnih uređaja moraju biti uzemljeni priključivanjem na zaštitni vod, bez obzira na visinu napona. Presek zaštitnog provodnika, na koji su povezani metalni delovi pogonskog motora i metalno kućište komandnog ormara, ne sme biti manji od preseka napojnih vodova, s tim što mora iznositi najmanje 6mm^2 , ako je vod od bakra, odnosno 25mm^2 , ako je od pocinkovane trake.
46. Lift mora biti zaštićeno od atmosferskog električnog pražnjenja prema propisima srpskih standarda za gromobranske instalacije.
47. Početak radova na ugradnji lifta predstavlja provera stanje skele i zaštitnih ograda, postavljanje odgovarajućih piktograma i natpisa upozorenja i zabrane u radnom prostoru lifta i razmeravanja u cilju utvrđivanja stvarnog stanja građevinskih mera voznog okna, otvora prilaznih vrata, kota podova.
48. Vođice kabine i protivtega ugrađuju duž cele visine voznog okna, obezbeđuju njihovo centriranje u horizontalnoj ravni i isključuju mogućnost poprečnog klaćenja u toku vožnje. Vođice obezbeđuju mogućnost kočenja kabine uređajima za prinudno zaustavljanje (regulator brzine i hvatački uređaj), a koji se aktiviraju u slučaju havarijskog povećanja brzine kabine i zadržavaju je sve do trenutka oslobađanja sa hvatačkih uređaja. Montaža vođica uslovljena je obezbeđivanjem apsolutne vertikalnosti i međusobne paralelnosti istih. Vođice se montiraju na prethodno ugrađene konzole koje su za betonski zid voznog okna vezane anker tiplama odgovarajućih dimenzija i kvaliteta. Konzole su izvedene sa "šlicovanim" otvorima koji omogućavaju precizno podešavanje položaja vođica. Dovodjenje vođica u položaj za montažu vrši se preko dizalice koja je okačena na montažnoj kuki u vrhu okna. Međusobno spajanje vođica vrši se vijčanom vezom preko specijalnih ploča.
49. Na pristupnim stanicama voznog okna ugrađuju se prilazna vrata lifta i to obavezno iz bezbednosnih razloga sa zabravnim mehanizmom. Pre ugradnje panela prilaznih vrata vrši se ugradnja ramova istih. Ramovi se vezuju za beton konzolama u delu praga i nadvratnika odgovarajućim anker tiplama. Ramovi se precizno – idealno podešavaju u odnosu na spuštene viskove i date kote vagresa podova, fiksiraju specijalnim stegama a tek zatim čvrsto vezuju vijčanom vezom za ugrađene konzole. Po ugradnji ramova vrši se montaža panela prilaznih vrata. U cilju obezbeđenja od pada u vozno okno potrebno je odmah po ugradnji panela izvršiti i ugradnju zabravnog mehanizma vrata i proveriti funkcionalnost istog.
50. Pogonska mašina se postavlja u vrhu okna na prethodno ugrađene nosače, na podmetače od plute ili gume i pričvršćuje vijčanom vezom. Podizanje pogonske mašine kroz okno, dovodjenje i postavljanje u položaj na projektu predviđeno mesto vrši se dizalicom i mora se vršiti uz veliku pažnju kako nebi došlo do oštećenja mašine i kako nebi došlo do povređivanja radnika koji rade na motaži. Konačno centriranje, fiksiranje i pričvršćenje mašine vrši se tek pošto je izvršeno završno podešavanje i pričvršćenje vođica kabine i protivtega. Osa pogonske užetnjače na pogonskoj mašini mora biti u idealnom upravnom položaju u odnosu na postavljene vođice.
51. Kabina i protivteg se montiraju u donjem delu jame voznog okna na radnom podu skele. Radni pod skele mora imati statički proračuna da može da izdrži težinu kabine i protivtega. Na radnom podu skele prvo se radi montaža protivtega a zatim montaža kabine. Redosled montaže je takav, kada se završi montaža protivtega isti se preko dizalice sa vrha okna podiže u krajnji gornji položaj i dodatno obezbeđuje sa donje strane podupiračima, zatim se vrši montaža kabine, a na kraju preko nosećih užadi uspostavljanje veze kabina – protivteg – pogonska mašina, tako što se užad prebacuju, odnosno provlače u žlebove pogonske i pomoćnih užetnjača kabine i protivtega. Montaža protivtega ostvaruje se vijčanom vezom i obuhvata montažu rama protivtega, ugradnju klizača i pomoćne užetnjače i ubacivanje tegova u ram. Montaža kabine ostvaruje se takođe vijčanim vezama, a obuhvata montažu rama kabine, klizača, pomoćnih užetnjača, stranca, kabinskih vrata sa pripadajućim mehanizmom, hvatačkog uređaja, upravljačkih uređaja i ostalih sastavnih delova i uređaja i spajanja rama kabine sa nosećim užadima. Za pravilno postavljanje kočnih kutija potrebno je da se ostvari zazor između naslona kutije kočnog klina i vodice šine $1,5\text{mm}$ sa tolerancijom $+0,2\text{mm}$. Protivteg obezbeđuje balans između kabine i protivtega umetanjem tegova. Po završenom balansiranju potrebno je obezbediti tegove od pomeranja, odnosno ispadanja u sklopu rama protivtega. Kabinska vrata potrebno je da budu opremljena sigurnosnim uređajima zatvorenosti i zabravljenosti koja isključuju mogućnost kretanja kabine ako ista nisu ispravno zatvorena. Komanda servisne vožnje na krovu kabine treba da bude omogućena samo dok traje dejstvo na taster vožnje.
52. Na postolju u vrhu okna ugrađuje se regulator brzine, a u jami okna se ankeriše zatezni kotur regulatora koji su preko užeta spojeni sa hvatačkim uređajem na ramu kabine. Regulator brzine se automatski aktivira pri kretanju kabine naniže povećanom brzinom ili usled havarijskog kidanja ili labavljenja jednog ili više nosećih užadi. Uže regulatora brzine aktivira kočione klinove hvatačkog uređaja a što dovodi do zaustavljanja i mehaničkog "držanja" kabine, odnosno sprečava se pad kabine. Regulator brzine, zatezni uređaj regulatora i hvatački uređaj moraju biti kontrolisani električnim sigurnosnim uređajima. Regulator brzine mora biti baždaren i blombiran. S obzirom na konstruktivnu izvedbu mora se obezbediti daljinska provera ispravnosti rada regulatora brzine.
53. Položaj pogonske užetnjače, kao i pomoćnih užetnjača uslovljen je dozvoljenim uglom ulaska čeličnog užeta u kanal užetnjače. Odstupanje od zadatog ugla dovodi opremu lifta u teže radne uslove. Prilikom ugradnje užetnjača

- potrebna je centričnost u zadatoj toleranciji kako bi se sprečila pojava vibracija, odnosno obezbedio tih i pravilan rad pogonske mašine i lifta kao celine. Užetnjače moraju imati osigurače protiv ispadanja užadi u bar dve tačke, kao i osiguranje od ispadanja samih užetnjača ili delova užetnjača prilikom loma osovine. Sve vijčane veze moraju biti zaštićene od samoodvrtanja primenom kontranavrtke ili rascepke. U toku rada čelična užad ne smeju da dodiruju elemente konstrukcije, zidove otvora ili bilo koje pokretne ili nepokretne delove opreme postrojenja. Krajeve čeličnih užadi tehnički rešiti tako da imaju mogućnost zatezanja. Zatezni elementi moraju biti takve izrade da su obezbedeni od samoodvrtanja ili potpunog rastavljanja veze. Krajeve čeličnih užadi vezati za vešaljke primenom pljosnatih koničnih čaura i obezbediti ih od rasplitanja omotavanjem čeličnom žicom i izolir trakom.
54. Za povezivanje električnog napajanja kabine sa uređajem za upravljanje radom lifta (napojno-komandni orman) ugrađuje se viseći – prateći kabl kabine kao i instalacija ugrađena duž voznog okna koja se povezuje na upravljačke pozivne kutije i na mehanizme zatvorenosti i zabavljenosti prilaznih vrata. Duž vođica po vertikali na tačno određenim rastojanjim postavljaju se magneti koji preko senzora – davača signala koji su ugrađeni na krovu kabine regulišu vožnju kabine lifta u smislu polazak, zaustavljanje, ubrzanje, usporenje, vožnja kabine.
55. Po završenoj montaži potrebno je izvršiti provere, ispravnosti smer obrtanja elektromotora, ispravnost električnog kola (komande, upravljanja, signalizacije), ispravnost i funkcionalnost svih elemenata sigurnosnog kola, ispravnost veza i dotezanja svih vijčanih spojeva, ispravnost rada lifta u normalnoj eksploataciji i podešavanje vožnje i pristaljanja, podmazivanja svih potrebnih delova i sklopova, dolivanje potrebne količine ulja i postavljanje svih oznaka obaveštenja i upozorenja, čišćenje celokupnog postrojenja lifta.
56. ATESTIRANJE LIFTA - Pre puštanja lifta u pogon vrši se atestiranje lifta, odnosno pregled i ispitivanje lifta od strane ovlašćene organizacije (IMENOVANO TELO), a koje ima za cilj proveru tehničke ispravnosti i bezbednosti rada postrojenja i proveru usaglašenosti rada postrojenja sa tehničkim propisima i projektno tehničkom dokumentacijom. Postupak, obim i sadržaj pregleda i ispitivanja lifta propisan je pravilnikom, a on obuhvata naročito provere: usaglašenosti mera i rastojanja, postojanosti i ispravnosti dejstva sigurnosnih uređaja, ispravnosti pogonskih i upravljačkih uređaja, ispravnosti rada postrojenja, stanja nosećih sredstva, statičko i dinamičko ispitivanje, ispravnosti izolacije svih strujnih kola i njihovih veza sa uzemljenjem i ispravnosti priključaka na gromobransku instalaciju. Nakon završenog pozitivnog pregleda i ispitivanja lifta, Imenovano telo izdaje izveštaj o pregledu i ispitivanju lifta i atest koji predstavlja dokaz da je predmetni lift usaglašen sa propisima i bezbedan za korišćenje. Ukoliko je izveštaj o pregledu i ispitivanju lifta sa primedbama, instalater lifta dužan je da iste otkloni.
57. ODRŽAVANJE LIFTA - Lift u prometu, odnosno pri isporuci mora biti snabdeven garantnim listom, tehničkim uputstvom proizvođača za održavanje lifta i potrebno je ustrojiti knjiga održavanja lifta. Garantni rok za ispravno funkcionisanje lifta je dve godine. U toku garancije, računajući od dana kada je postrojenje stavljeno u ispravan pogon, svaki kvar koji se desi a prouzrokovan je slabim kvalitetom materijala, slabom izradom ili slabom montažom, Izvođač mora da na poziv Investitora otkloni kvar i postrojenje dovede u ispravno stanje. Za nestručno i nebrizljivo rukovanje izvođač nije odgovoran. Investitor - korisnik dužan je da istovremeno sa puštanjem lifta u upotrebu obezbedi održavanje i to: / svakodnevno posluživanje - preko jednog zaduženog lica / redovno održavanje - preko stručne organizacije za održavanje liftova / redovan godišnji tehnički pregled - preko ovlašćene ustanove /.
58. Redovno održavanje lifta mora se vršiti najmanje jedanput mesečno, a ono obuhvata naročito: pregled postrojenja lifta i kontrolu njegovog rada (mašinu treba redovno očistiti, obrisati prašinu i sa spoljnih površina odstraniti ulje i mast, pritegnuti sve mazalice i prekontrolisati količinu ulja (pužni točak mora uvek da leži u ulju), proveriti dali užetnjače mirno rade, proveriti istrošenost kanala užetnjača i stanje ležaja i količinu ulja – masti u istima, pregledati i podmazati ležište elektromotora, pregledati spojnice između motora i reduktora, vođice treba redovno čistiti i podmazivati (ukoliko postoji mazalica vođica proveriti i po potrebi dopuniti ulje u iste), proveriti vijčane veze konzola koje drže vođice i eventualno izvršiti pritezanje vijaka, proveriti naleganje, stanje i zazor klizača vođica, sve kontakte pregledati - kontakte površine treba da su čiste), proveru pravilnosti rada svih sigurnosnih uređaja a naročito, kočnice pogonske mašine (kočnica uvek mora biti čvrsto stegnuta, odnosno može biti slobodna samo kada lift radi), hvatačkog uređaja i regulatora brzine, krajnjih isključivači (prekontrolisati da se lift pri prelazu krajnjih stanica max. 250 mm sam zaustavi), odbojnik, vrata voznog okna i zabrava vrata voznog okna (lift se nemože staviti u pokret ukoliko su prilazna vrata na jednoj od stanica otvorena, odnosno nepotpuno zatvorena, odnosno ne zabavljena), proveru nosećih užadi i njihove veze sa kabinom i protivtegom (užad treba pregledati po čitavoj dužini i proveriti naleganje užadi u kanalima užetnjača), proveru vučne sposobnosti lifta, proveru izolacije svih strujnih kola i njihovih veza sa uzemljenjem, proveru priključaka na gromobransku instalaciju, čišćenje i podmazivanje delova lifta, proveru ispravnosti rada lifta pri vožnji od stanice do stanice duž voznog okna u oba smera, kao i pri pristajanju, proveru ispravnosti pogonskih i upravljačkih uređaja lifta, otklanjanje utvrđenih nedostataka i zamena neispravnih i oštećenih elemenata.
59. TEHNIČKA KONTROLA LIFTA - mora se izvršiti najkasnije po isteku jedne godine od prethodne tehničke kontrole lifta. Tehničku kontrolu mogu da vrše samo stručne i ovlašćene ustanove. O izvršenoj tehničkoj kontroli sastavlja se izveštaj o ispitivanju sa rezultatima pregleda, utvrđenim nedostacima i zaključkom o usaglašenosti postrojenja sa propisima i primenjenosti mera bezbednosti na radu. Ukoliko su pregledom utvrđeni nedostaci mora se odmah

pristupiti otklanjanju nedostataka od strane lica koji rade na održavanju lifta. Vanredni pregled postrojenja vrši se u slučajevima kada je postrojenje pretrpela havariju koja je zahtevala zamene nosećih i/ili pogonskih delova lifta. Posle otklanjanja nedostataka postrojenje se mora podvrgnuti pregledu i ispitivanju od strane ovlašćene ustanove.

60. POSEBNO UPOZORENJE: Radove na montaži, održavanju i kontroli liftova mogu da rade samo stručna i ovlašćena lica. Pre svakog rada na otklanjanju nedostataka isključiti glavnu sklopku postrojenja lifta.

NAPOMENA: Tehnički uslovi koji su izuzeti ovim uslovima a definisani su tehničkim propisima podrazumevaju se.

CI. OBAVEZE INVESTITORA - RADOVI KOJI NISU OBUHVAĆENI PREDRAČUNOM

1. Građevinski radovi na usaglašavanju i izgradnji voznog okna sa Projektom lifta. Zidovi lift okna moraju imati mehaničku čvrstoću tako kada se sila od 1000 N ravnomerno raspoređi na spoljnu površinu 0,3x0,3 m (kvadratnog ili okruglog preseka) pod pravim uglom neće prouzrokovati elastičnu deformaciju veću od 15 mm, odnosno trajnu deformaciju veću od 1 mm.
2. Hidroizolacija jame voznog okna.
3. Prenos kota gotovih podova do otvora za ugradnju prilaznih vrata na voznom oknu lifta.
4. Građevinska obrada oko portala prilaznih vrata po ugradnji istih i završno krećenja lift okna svetlom (belom) bojom.
5. Ispod tavanice u vrhu okna ugradnja montažnih kuka – položaj i nosivost shodno projektu lifta.
6. Izrada ventilacionog otvora u vrhu okna prema AG projektu (Preporuka: Otvor 30x30 cm, sa kanalom koji vodi van objekta, na kraju otvora rešetka-žaluzina za zaštitu od atmosferskih uticaja i mrežicom za zaštitu od insekata).
7. Postavljanje (i demontaža) skele u voznom oknu. Grafičkom dokumentacijom projekta lifta date su mere i rastojanja platoa – radnog poda skele u horizontalnoj osnovi okna. Razmeštaj platoa po vertikali okna vrši se po uputstvu instalatera lifta.
8. Do ugradnje prilaznih vrata na voznom oknu lifta svi građevinski otvori istih moraju biti obezbeđeni lako demontažnim ogradama – barijerama - videti grafičku dokumentaciju projekta lifta.
9. Napojni usponski vod lifta izvodi se od glavne razvodne table u objektu do napojno-komandnog ormana lifta, a koji je postavljen pored prilaznih vrata poslednje stanice. Napojni vod se dimenzioniše prema polaznoj struji pogonskog elektromotora. Slobodan kraj voda izvesti na dužinu cca 3m mereno od poda ispred ormana. Podloge za napojni usponski videti deo projekta Proračun – Elektro deo.
10. Do komandnog ormana lifta sa slobodnim krajem cca 3m mereno od poda dovođenje sledećih instalacija: protivpožarne zaštite, alarma, interfona, video nadzora, ambijentalnog ozvučenja.
11. U jamu voznog okna sa temeljnog uzemljivača objekta uvođenje - dovođenje pocinkovane trake gromobranskog uzemljenja (pocinkovana traka 25x4mm).
12. U prostoru napojno-komandnog ormana izvesti električnu rasvetu min. jačine 200 Lx mereno na podu u radnom prostoru oko ormana.
13. U prostor poslednje stanice u blizini napojno-komandnog ormana lifta, za potrebe montaže lifta, obezbediti - dovesti privremeni napona 3x230/400V, 50Hz.
14. Postavljanje PP-aparata (S6) pored napojno-komandnog ormana lifta.
15. Ostalo: Obezbeđenje prostorije za skladištenje opreme lifta, toškovi električne energije u toku izvođenja radova, obezbeđenje tereta (mase = nosivosti lifta) za potrebe ispitivanja lifta, osiguranje opreme i radova na objektu kod nadležne osiguravajuće ustanove.

NAPOMENA: U vozno okno nesmeju se ugrađivati instalacije i uređaji koji nisu sastavni deo lifta. Prilaz napojno-komandnim ormanima liftova mora biti direktan, lako pristupačan i siguran.

PROJEKTANT EL. PRILOGA
Dragan Buača, dipl.ing.el.



ODGOVORNI PROJEKTANT
Zoran Subašić, dipl.ing.maš.



6/4.1.5.3. PRILOG – MERE BEZBEDNOSTI NA RADU

Prilog o bezbednosti i zdravlju na radu izrađen je u skladu sa Zakonom o bezbednosti i zdravlja na radu (Sl. glasnik R.Srbije br. 101/05). Prilog sadrži naznaku svih opasnosti po život i štetnosti po zdravlje radnika – lica, koja mogu nastati prilikom korišćenja objekta, odnosno mere da se opasnosti otklone a moguće štetnosti spreče ili dovedu u dozvoljene granice. Prilog se ne odnosi na bezbednost i zdravlje na radu pri montaži postrojenja, koje je dužan da ostvaruje izvođač radova, u skladu napred navedenim Zakonom, odnosno, u skladu sa posebnim Elaboratom o uređenju gradilišta i bezbednosti na radu koji je izvođač obavezan da izradi.

Sadržaj:

1. Opšte sigurnosne napomene
2. Opasnosti u toku korišćenja liftovskog postrojenja
3. Predviđene mere za otklanjanje opasnosti
4. Zaključak

1. OPŠTE SIGURNOSNE NAPOMENE

- upotreba lifta je dozvoljena samo, kada je lift u tehnički besprekorno ispravnom stanju i kada na liftu sve sigurnosne naprave i uređaji postoje i u funkciji su;
- korišćenje lifta dozvoljeno je samo prema nameni uz pridržavanje uputstva za upotrebu;
- posebno kvarovi, koji mogu negativno da utiču na sigurnost, moraju se odmah otkloniti;
- stavljanje lifta u pogonsko stanje je dozvoljeno samo ako je lift pod nadzorom ovlašćene organizacije za održavanje;
- izvođač radova ugradnje lifta dužan je da pre početka radova izradi Elaborat o uređenju gradilišta i bezbednosti rada. Takođe izvođač radova je dužan da za sve uređaje i sklopove lifta dostavi uputstva za bezbedan rad i uputstva za održavanje na srpskom jeziku i da potvrdi da su na istom primenjene propisane mere i normativi zaštite na radu.

2. OPASNOSTI U TOKU KORIŠĆENJA LIFTOVSKOG POSTROJENJA

- Nesolidan izbor materijala za opremu i nesolidna montaža.
- Nedovoljna dužina sigurnosnog puta i sigurnosnog prostora ispod i iznad kabine, kada je kabina u krajnjim položajima.
- Nepovoljan raspored opreme u mašinskom prostoru i voznom oknu.
- Pad u vozno okno.
- Prelazak putanje vožnje kabine izvan krajnjih stanica, zaustavljanje kabine između stanica.
- Kidanje nosećih sredstava.
- Nekontrolisano povećanje brzine vožnje ili pad kabine.
- Preopterećenje lifta.
- Nailazak kabine na prepreku.
- Pad usled spoticanja.
- Udar prilaznih i/ili kabinskih vrata.
- Nepravilno rukovanje.
- Neredovna i nestručna kontrola i održavanje.
- Struja kratkog spoja, previsok napon dodira, preopterećenje.
- Slučajni dodir delova pod naponom.
- Slučajni nestanak napona, nedozvoljeni pad napona.
- Izazivanje požara.
- Uticaj vode, vlage i prašine, pojava prenapona.
- Previsok napon dodira na gromobranskoj instalaciji.
- Atmosverska pražnjenja.

3. PREDVIĐENE MERE ZA OTKLANJANJE OPASNOSTI

Izbor materijala i opreme izvršen je na bazi statičkog proračuna sa potrebnim stepenom sigurnosti. Materijal i oprema su standardni za ovu vrstu postrojenja, a za pojedine pojedinačne elemente shodno propisima kao dokaz obavezno je priložiti ateste o kvalitetu istih. Ugradnja lifta izvedena je u skladu sa uputstvima proizvođača opreme i delova lifta. Sigurnosne mere, rastojanja i prostori u vrhu i jami okna, kada se kabina nalazi u krajnjim položajima odgovaraju važećim propisima. Pristup u sigurnosne prostore dozvoljen je samo licima koja rade na održavanju i kontroli lifta.

Svi elementi u voznom oknu su postavljeni tako da ne ulaze u zonu kretanja kabine. Sva rastojanja kabine do susednih zidova okna i nepokretnih elemenata u voznom oknu su u propisanim granicama. Pristup u mašinsku prostoriju – vrh okna vrši se preko krova kabine i dozvoljen je samo ovlašćenim licima. U cilju sprečavanja prenosa vibracija od pogonske mašine na objekat, postolje mašine je na nosače oslonjeno preko elastičnih gumenih amortizera.

Opasnošću od pada u vozno okno izložena su lica u kabini, Ina krovu kabine i izvan okna. Vozna kabina u potpunosti je ograđena stranicama, podom, tavanicom i kabinskim vratima, koji su svi metalne izvedbe i odgovarajuće jačine. Kabinska vrata moguće je otvoriti samo kada je kabina u stanici, odnosno ako se vrata otvore kada je kabina u vožnji automatski se isključuje pogon lifta. Maksimalno rastojanje između praga vrata kabine i susednog zida okna je u propisanim granicama. Na krov kabine dozvoljen je pristup samo ovlašćenim obučanim licima. Na krovu kabine na strani do protivtega i na ostalim stranama gde je rastojanje kabine od zida okna veće od 300 mm postavljena je zaštitna ograda. Okno kao građevinski objekat (armirano betonske izvedbe) u celosti je zatvoreno dok su na pristupnim stanicama ugrađena metalna prilazna vrata odgovarajuće jačine. Izvan okna pristup u kabinu je moguć samo preko prilaznih vrata i to kada je kabina u stanici. Vrata se automatski otvaraju samo kada je kabina u stanici. Prilazna vrata su sa zabravnim mehanizmom. Kabina može napustiti stanicu tek kada su sva vrata ispravno zatvorena i zabravljena. Nužno odbravljivanje prilaznih vrata kada kabina nije u stanici može da obavlja samo ovlašćeno i obučeno lice. Na tavanici kabine postoji otvor sa kapkom za nužnu evakuaciju putnika. Zatvorenost i zabravljenost kapka kontrolisana je električnim sigurnosnim uređajem prema propisima za liftove.

Ispod najniže i iznad najviše stanice na propisanom rastojanju postavljeni su krajnji isključivači koji isključuju pogon lifta u slučaju kada kabina pređe najvišu, odnosno najnižu stanicu.

U slučaju da dođe do zaustavljanja kabine između stanica, ista automatski preko uređaja za automatsku nužnu vožnju dovozi u prvu bližu stanicu, a u slučaju otkazivanja ovog uređaja ista se u prvu bližu stanicu može uvesti ručno – daljinski preko uređaja iz komandnog ormara lifta.

U slučaju da kabina ili protivteg naiđu na prepreku, mikrokontroler u okviru propisanog vremena isključuje iz rada liftovsko postrojenje.

Ukoliko dođe do kidanja nosećih sredstava - užadi ili do povećanja brzine vožnje lifta (preko 115%), stupa u dejstvo hvatački uređaj postupnog dejstva za prinudno kočenje i automatski zaustavljanje kabinu lifta, odnosno isključuje lift iz pogona.

Ukoliko dođe do ne kontrolisanog kretanja kabine automatski stupa u dejstvo uređaj koji obezbeđuje A3 funkciju.

Ukoliko dođe do istezanja ili pucanja užeta regulatora brzine, lift se automatski isključuje dejstvom uređaja koji se nalazi na zatezaču regulatora brzine a koji je smešten u jami okna.

Ukoliko dođe do preopterećenja kabine, lift nije moguće pokrenuti dok se ne steknu neophodni uslovi. U kabini lifta u sličaju preopterećenja automatski se aktiviraju svetlosni i zvučni signali istog.

Zaustavljanje kabine u stanicu je podešeno tako da su prag kabine i pragovi prilaznih vrata u istoj ravni čime je sprečena mogućnost spoticanja i pada pri ulasku, odnosno izlasku iz lifta.

Lica od udara vrata lifta kada ista krenu u proces zatvaranja obezbeđena su zaštitnim foto uređajem koji radi na principu prekida svetlosnog snopa, odnosno sve dok je svetlosni snop prekinut ne postoji mogućnost da vrata krenu u proces zatvaranja. Vrata poseduju i dodatni zaštitni uređaj takozvani „uređaj sile udara – kilo kontakt“. Uslov da dođe do aktiviranja ovog uređaja je da vrata imaju funkciju procesa zatvaranja, nailaska na prepreku i postizanja odgovarajuće sile pri nailasku – udaru na prepreku (maksimalno 150N). U tom slučaju automatski se uključuje promena smera elektromotora vrata, odnosno vrata prelaze u proces otvaranja. Na registar kutiji u kabini lifta postoje taster komande za otvaranje vrata. Držanjem tastera „otvaranje“ ukoliko su vrata otvorena ostaće u tom položaju sve dok se vrši dejstvo na taster. Ukoliko vrata krenu u proces zatvaranja, pritiskom na taster „otvaranje“, vrata će automatski preći u proces otvaranja.

Rukovanje liftom vrši se preko komandnih i signalnih uređaja koji su jasno i nedvosmileno označeni. Kontrolu i održavanje lifta mogu vršiti samo stručna i kvalifikovana lica. O izvršenim pregledima i popravkama mora se voditi uredna evidencija.

Zaštita od struje kratkog spoja i preopterećenja rešena je upotrebom odgovarajućih i pravilno odabranih topljivih osigurača na početku svakog strujnog kola, odnosno bimetalnim isključivačima odgovarajućeg opsega regulacije kao i pravilnim dimenzionisanjem adekvatno odabrane električne opreme. Zaštita od opasnog dodirnog napona predviđena je prema usvojenom sistemu zaštite objekta (sistemom zaštitnog uzemljenja ili nulovanjem). Predviđeni zaštitni vodovi su žuto-zelene boje, a kablovi su označeni prema standardu SRPS N.CO.010. Ostali uslovi I mere koje mora da ispunu sistem zaštite predviđeni su projektom. Zaštita od slučajnog dodira delova pod naponom, uticaja vlage, vode i prašine, obezbeđena je pravilnim izborom odgovarajuće opreme i primenom odgovarajućih zaštitnih mera. Zaštita elektromotora od nestanka napona, odnosno nedozvoljenog pada napona predviđena je ugradnjom odgovarajuće sklopke, odnosno pravilnim dimenzionisanjem vodova prema stvarnom opterećenju.

Zaštita od izbijanja požara rešena je izborom odgovarajuće električne opreme, koja pri pravilnom izvođenju i propisanom održavanju u toku eksploatacije nemože biti uzročnik požara. Zidovi, pod i tavanica voznog okna izrađeni su od betona, odnosno od materijala koji je otporan na vatru. Prilazna vrata lifta izrađena su od čeličnog lima vatrootpornosti 120

minuta. Otvori za provetravanje voznog okna izvedeni su tako da odvede gasove i dim van objekta, a istim kanalima obezbeđuje se kontinualno provetravanje i hlađenje opreme u voznom oknu. Pogonska mašina lifta je bezreduktorska, odnosno ne koristi ulje, čime se eliminiše rizik požara. U blizini napojno komandnog ormara trajno je postavljen PP aparat prema Elaboratu zaštite od požara. Potrošni materijal (krpe, maziva i dr.) drži se u metalnom sanduku a koji je u nadležnosti lica koje radi na održavanju lifta. Ukoliko je u objektu detektovan požar, lift automatski prelazi u požarni režim rada i kabina lifta se upućuje na evakuacionu stanicu.

Zaštita od pojave previsokog napona dodira na gromobranskoj instalaciji postiže se pravilnim dimenzionsanjem uzemljivača.

Zaštita od atmosferskog pražnjenja postiže se premošćenjem šina vodica u gornjem i donjem delu, ka i svih metalnih masa i povezivanjem na gromobransku instalaciju objekta.

4. ZAKLJUČAK

Projektom su predviđene sve potrebne mere za otklanjanje opasnosti i štetnosti u pogledu zaštite na radu.

PROJEKTANT EL. PRILOGA

Dragan Buča, dipl.ing.el.



ODGOVORNI PROJEKTANT
Zoran Subašić, dipl.ing.maš.





DOO ZA PROJEKTOVANJE I INŽENJERING

"ПРО-ИНГ" д.о.о. за пројектовање и
инжењеринг
21000 Нови Сад, Булевар Михајла Пупина 3/II
тел.: (021) 4894200 факс: (021) 420-163
Banca Intesa AD Beograd 160-932293-95
Нуро Alpe-Adria-Bank AD Beograd 165-17818-38
Komerцијална Банка AD Beograd 205-187123-58

6/4.2.1. NASLOVNA STRANA

6/4.2 - PROJEKAT LIFTA L2

Investitor: Javna medijska ustanova »Radio-televizije Vojvodine«
iz Novog Sada, Ignjata Pavlasa 3

Objekat: Poslovni objekat Javne medijske ustanove »Radio-
televizije Vojvodine« - Zgrada za televizijsko i radio emitovanje
sa 3pratećim 3energetskim 3objektima, 3Petrovaradin, 3Kamenički 3
put, k.p. broj 2701/1, K.O. Petrovaradin

Vrsta 3tehničke 3dokumentacije: PZI – Projekat 3a 3zvođenje

Naziv i oznaka dela projekta: 6/4.2 – PROJEKAT LIFTA L2

Za građenje 3izvođenje 3adova: nova gradnja

Pečat i potpis: Projektant: »PRO-ING«, D.O.O.
Bulevar Mihajla Pupina 3/II, Novi Sad



Goran
Vukobratović
797055980-0
3069578001
24

Digitally signed by Goran
Vukobratović
797055980-0306957800124
DN: c=RS, l=Novi Sad,
o=08172196 PRO-ING DOO
NOVI SAD, ou=100187472
Uprava, cn=Goran
Vukobratović
797055980-0306957800124
Date: 2018.06.12 09:12:01
+02'00'

Pečat i potpis: Odgovorni projektant:
Zoran Subašić dipl.maš. inž.
licenca br. 333 0931 03



Zoran
Subašić
992999294-2
2019678000
26

Digitally signed
by Zoran Subašić
992999294-2201
967800026
Date: 2018.06.08
08:55:29 +02'00'

Broj dela projekta: E-1713-6/4.2
Mesto i datum: Novi Sad, januar 2018.



6/4.2.5.1. TEHNIČKI OPIS

OPŠTE

Lift je trajno ugrađeno postrojenje pokretano električnom energijom, namenjeno prevozu lica i tereta, kojim se opslužuju određene stanice korišćenjem kabine čije mere i konstrukcija omogućavaju pristup licima i utovaru tereta.

Ovim projektom dato je transportno i konstruktivno rešenje za isporuku i ugradnju novog lifta u sklopu izgradnje GLAVNOG OBJEKTA - POSLOVNOG OBJEKTA JAVNO MEDIJSKE USTANOVE RTV na lokaciji u Novom Sadu, Kamenički put, kat.parcela br. 2701 K.O. Petrovaradin.

Predmetni lift spada u grupu putničkih liftova, standardne je kataloške izvedbe i usaglašen je sa propisima pristupačnosti.

Lift je u MRL izvedbi – lift bez mašinske prostorije, odnosno mašinski prostor je vrh voznog okna gde je smeštena pogonska mašina i prostor pored vrata najviše stanice gde je smešten napojno-komandni orman lifta.

Kabina lifta se kreće u voznom oknu armirano betonske izvedbe, a po vertikali opslužuje 5 etaža objekta, od nivoa prizemlja (kota +0.15) do nivoa povučenog sprata (kota +15.10).

Ulazak (izlazak) u kabinu lifta moguć je samo na pristupnim stanicama preko kabinskih i prilaznih vrata.

Polazak kabine lifta je moguć samo ako su sva prilazna vrata i vrata kabine ispravno zatvorena i zabravljena.

Radno upravljanje liftma vrši se preko komandi sa registar kutije iz kabine i spolja sa pristupnih stanica. Sve površine komandi su reljefne (Brajovo pismo) i sa svetlosnom indikacijom potvrde aktiviranja.

Komanda lifta je SIMPLEX – sabirna, a karakteriše je da se sve komande vožnje sa registar kutije iz kabine i sa pozivnih kutija po stanicama, preko upravljačke aparature automatski sistematizuju po smeru vožnje i položaju i izvršavaju po prirodnom redosledu stanica.

Dodatno automatizovano upravljanje koju podržava komanda lifta je automatska nužna vožnja i PP režim rada lifta.

U slučaju prekoračenja nosivosti, usled dejstva uređaja za preopterećenje lift nije moguće pokrenuti.

Predmetni lift karakteriše precizna nivelacija pristajanja (± 3 mm), tih rad i jednostavna higijena održavanja.

Tehničko rešenje projektovanog lifta odgovara nameni i potrebnom kapacitetu i obezbeđuje sigurnost i pouzdanost u toku eksploatacije.

KORIŠĆENI PROPISI

1. Zakona o planiranju i izgradnji ("Službeni glasnik RS", br. 72/09, 81/09-ispavka, 64/10 odluka US, 24/11 i 121/12, 42/13–odluka US, 50/2013–odluka US, 98/2013–odluka US, 132/14 i 145/14);
2. Zakon o bezbednosti i zaštiti zdravlja na radu, ("Sl.glasnik R.Srbije" br.101/05);
3. Zakon o zaštiti od požara ("Sl.glasnik R. Srbije" br.111/09);
4. Zakon o zaštiti životne sredine, („Sl. glasnik R. Srbije“ br.135/04, 36/09, 72/09);
5. Pravilnik o tehničkim standardima planiranja, projektovanja i izgradnje objekata, kojima se osigurava nesmetano kretanja i pristup osobama sa invaliditetom, deci i starim osobama, ("Sl.glasnik R. Srbije" br.22/2015);
6. Pravilnika o sadržini, načinu i postupku izrade i način vršenja kontrole tehničke dokumentacije prema klasi i nameni objekata ("Službeni glasnik RS", br. 23/2015.);
7. Pravilnik o bezbednosti liftova, („Sl. Glasnik R. Srbije“ br.15/2017);
8. SRPS EN 81-20:2015 - Bezbednosna pravila za konstrukciju i ugradnju liftova - Liftovi za prevoz lica i tereta - Deo 20: Liftovi za prevoz lica i tereta sa pratiocem i
9. SRPS EN 81-50:2015 - Bezbednosna pravila za konstrukciju i ugradnju liftova - Pregledi i ispitivanja - Deo 50: Pravila za projektovanje, proračuni, pregledi i ispitivanja komponenata liftova
10. Spisak srpskih standarda iz oblasti liftova, („Sl. glasnik R. Srbije“ br.59/2014);
11. Grupa standarda za čelična užad: SRPS EN 12385-3:2009, SRPS EN 12385-5:2010, SRPS EN 12385-5:2010/AC, SRPS EN 13411-7:2009;
12. Pravilnik o zaštiti na radu u građevinarstvu;
13. Pravilnik o tehničkim normativima za elektroinstalacije niskog napona (Sl.list SFRJ br.53/88, 54/88 i Sl.list SRJ br.28/95);
14. Pravilnik o tehničkim normativima za zaštitu objekata od atmosferskog pražnjenja (Sl.list SRJ br.11/96) i standardi SRPS N.B4.803, SRPS IEC 1024-1 i SRPS IEC 1024-1-1;
15. SRPS EN 12016:2010 - Elektromagnetska kompatibilnost – standard za familiju proizvoda za liftove, pokretne stepenice i pokretna gazišta – Imunost;
16. SRPS N.B2.741 - Zaštita od električnog udara;

TEHNIČKE KARAKTERISTIKE

Vrsta lifta:	Putnički lift
Oznaka lifta:	L2
Nosivost:	Q = 1000 kg (13 osoba)
Visina dizanja:	H = 14950 mm
Brzina vožnje:	v = 1.0 m/s
Tačnost pristajanja:	±3 mm
Maksimalni nvo buke:	20 dB (izvan voznog okna lifta)
Sistem vešanja:	2:1
Broj stanica:	5 (0, 1, 2, 3, 4)
Broj prilaza:	5 (sa iste strane)
Glavana stanica:	„0“ (prizemlje)
Vrsta pogona:	Elektromotorni bezreduktorski sa frekvetnom regulacijom (V3F)
Napajanje:	3x400/230 V, 50 Hz (sa mreže + dizel agregata) NAPOMENA: Automatika lifta pri prelasku na dizel-agregatsko napajanje obezbeđuje automatsku nužnu vožnju i PP režim rada lifta. – dozvoljeno odstupanje napona: ±5%
Upravljanje:	„Simplex“ – sabirno u oba smeru, mikroprocesorsko
Prioritetni režim:	Realizuje se sa dvopoložajnom (1/2) ključ komandom iz kabine. Položaj „1“ isključuje spoljnu sabirnu komadu, a položaj „2“ obezbeđuje stalnu otvorenost vrata kada je kabina u stanici.
Režim požarna opasnost:	U slučaju dojava požara lift automatski dovodi kabinu u glavnu stanicu „0“ i nakon izlaska putnika isključuje se iz rada (napakanje preko dizel agregata).
Režim „nestanak električne energije“:	Kabina lifta se automatski dovozi u bližu stanicu i otvori vrata
Nekontrolisano pokretanje kabine:	Obezbeđeno sredstvom zaštite - A3 funkcija
Pozicije upravljanja:	Pri normalnoj upotrebi: – sa svih stanica – iz kabine – sa krova kabine (servisna vožnja)
Komande i signalizacija:	U kabini – dugme za izbor stanice – signal potvrdu prijema poziva – displej položaja kabine – strelice smeru vožnje – indikator preopterećenja – ključ komanda prioritetne vožnje – dugme za otvaranje vrata – dugme za zatvaranje vrata – dugme alarm (veza kabina – centralna komandna soba) – interfon (veza kabina – centralna komandna soba) – prekidač ventilatora – nužno svetlo Na stanicama – pozivna dugmad – strelice smeru dalje vožnje – displej položaja kabine Napomena: sve komande reljefne – Brajovo pismo
Kabina:	Metalna konstrukcija
broj ulaza:	1
obloga kabine:	iznutra, završna obrada inox brušeni
osvetljenje:	indirektno u spuštenom plafonu (min. 100 Lx)
registar kutija:	inox, kolona po celoj visini kabine
rukohvat:	inox, na zadnjem i jednom od bočnih zidova
ogledalo:	na zadnjem zidu iznad rukohvata
pod:	granitne pločice po izboru investitora

	dimenzije kabine:	1100 x 2100 x H2300 mm (H2175 do spušenog plafona)
	dodatna oprema:	alarm, interfon, ventilator sa automatikom i opremom za generisanje mirisa, nužno osvetljenje, kamera za interni video nadzor, zvučnik ambijentalnog ozvučenje
Kabinska vrata:	Metalna, automatska - teleskop, dvopanelna	
	pogon vrata:	frekventno regulisan (V3F)
	paneli:	završna obrada inox brušeni
	sigurnosni sistem vrata:	fotozavesa
	dimenzije:	900 x 2100 mm
Vrata voznog okna:	Metalna, automatska - teleskop, dvopanelna (E90)	
	paneli i štokovi:	završna obrada inox brušeni
	dimenzije:	900 x 2100 mm
	sigurnosni sistem vrata:	elektromehanička zabrava
Pogonska mašina:	Bezreduktorska, elektromotor: 3x380/220 V, N=6.7 kW, n=160 min ⁻¹ , V3F, 180 uklj/h, A3 funkcija, In=16 A, Ip=30.6 A	
	pogonska užetnjače:	D= 240 mm
Pomoćne užetnjače:	D ₁ = 265 mm (kabina - kom. 2, p-teg – kom. 1)	
Noseća užad:	z= 8 kom., d= 6.5 mm	
Vođice: kabine:	⊥ 89 x 62 x 16 mm	
Vođice protivtega:	⊥ 50 x 50 x 5 mm	
Hvatački uređaj:	Sa postupnim kočenjem	
Vozno okno:	Armirano betonsko	
	širina x dužina:	1700 x 2500 mm
	visina voznog okna:	20050 mm
	jama voznog okna:	1500 mm
	vrh voznog okna:	3600 mm
Mašinska prostorija:	Bez mašinske prostorije (MRL)	
	mašinski prostor	vrh okna i prostor oko napojno komandnog ormara
	položaj pogonske mašine:	u vrhu voznog okna
	položaj napojno-komandnog ormara:	pored portala prilaznih vrata najviše stanice
Dodatno:	radna temperatura:	u prostorima lifta od + 5 °C do + 40 °C
	radna sredina:	normalna, suvi prostor

VOZNO OKNO

Vozno okno je je armirano betonske izvedbe, duž svoje cele visine i sa svih strana ograđeno čvrstim i punim zidovima, tavanicom i dnom. Zidovi voznog okna su ravni, glatki i prekrećeni svetlom bojom koja sprečava taloženje prašine. Jama voznog okna je hidroizolovana.

Duž vertikale voznog okna postavljene su vođice kabine i protivtega koje su preko konzola usidrene anker tiplama za zidove okana.

Vozno okno je takve izvedbe da može da izdrži opterećenja koja nastaju od liftovskog postrojenja, odnosno opterećenje ispod vođica kabine pri dejstvu hvatačkih uređaja, opterećenje ispod odbojnika kabine pri nasedanju kabine i opterećenje ispod odbojnika protivtega pri nasedanju protivtega. Za vrednosti i položaj ovih veličina videti statički proračun i grafičku dokumentaciju projekta.

Na voznom oknu postoje otvori prilaznih vrata u nivoima spratova i otvor za ventilaciju u vrhu okna.

Ventilacija lift okna izvodi se prema AG projektu. *Preporuka je da se u vrhu okna izradi ventiacioni otvor dimenzije 30x30 cm, odnosno minimalno 2% preseka okna u osnovi sa kanalom koji vodi van objekta. Na kraju otvora – kanala postaviiti metalna rešetku – žaluzinu za zaštitu od atmosverskih uticaja i mrežicu za zaštitu od insekata.*

Pristup u jama okna je sa prilaznih vrata najniže stanice preko metalnih lestvi koje su ankerisane za bočni zid okna neposredno pored vrata. Ukupna visina lestvi je 2,6m, pri čemu deo lestvi visine 1,1m iznad nivoa pristupnog poda predstavlja produžen rukohvat. Maksimalno vertikalno rastojanje prečki penjalica je 0,3m.

U nivou jame okna instalirana je komandna kutija servisne-inspekciskje vožnje. Takođe u jami okna ugrađen je prekidač "STOP" (kom. 1) sa jasno obeleženim položajima "UKLJUČENO - ISKLJUČENO", dvopolna priključnica sa zaštitnim kontaktom i naizmenična sklopka za osvetljenje voznog okna, namenski obeležena, koja je vezana sa naizmeničnom sklopkom u u sklopu napojno – komandnog ormara lifta.

U jami okna trajno je postavljen pomoćni pribor sa kojom se vrši odbravljivanje prilaznih vrata najniže stanice. Pristup u jamu okna dozvoljen je samo licima koja rade na održavanju i kontroli lifta.

Za unošenje težih delova opreme lifta, kao i za kasnije održavanje lifta, u vrhu okna ugrađen su montažne kuke nosivosti 3 kN i 10 kN, a čiji je raspored prikazan u grafičkoj dokumentaciji projekta.

Duž voznog okna po vertikali ugrađeno je električno osvetljenje okna, koje u radnim područjima (na visini 1,0 m iznad poda jame i 1,0 m iznad tavanice kabine) obezbeđuje minimalnu jačinu osvetljaja od 50 lx. U ostalim prostorima okna minimalna jačinu osvetljaja je 20 lx.

Sa temeljnog uzemljivača objekta u jamu okna uvedena je instalacija uzemljenja objekta (traka FeZn 25x4 mm), sa kojom je izvršeno prstenasto povezivanje svih metalnih delova.

Kada je kabina u krajnjim položajima obezbeđeni su za jednog servisera (osobu) „klečeći“ sigurnosni prostori (0,5x0,7xH=1,0 m) u vrhu okna iznad tavanice kabine i u jami okna i isti su označeni odgovarajućim piktogramom. Sigurnosne mere, rastojanja i prostori u vrhu i jami voznog okna kada kabina, odnosno protivteg naslednu na odbojnice usaglašene su sa propisima (videti, deo Proračun).

MAŠINSKI PROSTOR

Konstruktivna izvedba ovakve vrste liftova je bez klasične mašinske prostorije. Vrh voznog okna sa delom prostora u nivou poslednje stanice gde je smešten napojno-komandni orman predstavlja mašinski prostor lifta i kao takav ispunjava sve uslove prema delu Pravilnika koji se odnosi na liftove sa standardnom mašinskom prostorijom.

Oprema koja čini mašinski prostor je pogonska mašina sa postoljem, regulator brzine, kontroler sa frekventnim regulatorom, uređaj za automatsku nužnu vožnju i napojno - upravljački orman pored prilaznih vrata zadnje stanice. Sva oprema koja ulazi u mašinski prostor je postavljena tako da ni u jednom slučaju ne postoji mogućnost da pokretni delovi kabine, protivtega i vrata dođu u dodir sa istima (za položaj i dispoziciju opreme u vrhu okna videti grafičku dokumentaciju Projekta).

Pogonska oprema lifta smeštena je u vrhu voznog okna, bočno od ulaza u lift u zoni iznad protivtega, a van zone kretanja kabine i automatskih vrata kabine. Pogonska mašina je preko postolja i gumenih amortizera postavljena na nosače koji su preko konzola pričvršćen za vođice protivtega i vođicu kabine, odnosno zid voznog okna.

Pristup opremi vrši se sa krova kabine u zoni zadnje stanice, a dozvoljen je samo ovlašćenim licima.

Proizvođač lifta dužan je da tehničkim rešenjem obezbedi bezbedno napuštanje radne oblasti mašinskog prostora izborom jedne od moguće tri varijante, a koju kao proceduru navodi u uputstvu za održavanje,

- preko vrata voznog okna sa slobodnim otvorom od najmanje 0,5m x 0,7m iznad mehanizma kabinskih vrata,
- preko kabine sa pristupom kroz otvor – kapak od najmanje 0,4m x 0,5m na krovu kabine sa dodatnim lestvama i rukohvatima za siguran silazak u kabinu
- preko vrata za nužnog spasavanja prema propisima

Ventilacija mašinskog prostora je sastavni deo ventilacije lift okna.

Osvetljenja mašinskog prostora i dela ispred komadnog ormara izvedeno je nezavisno od osvetljenja voznog okna. Osvetljenje je izvedeno neonskim fluo cevima koje obezbeđuje osvetljaj minimalne jačine od 200 lx.

Napojno komandni orman je limeni orman koji je postavljen sa bočne strane pored prilaznih vrata poslednje stanice. Orman je sa vratima i bravom za zaključavanje. Pristup ormanu dozvoljen je samo licima koja rade na održavanju lifta. Do ormara dolazi usponski vod za napajanje lifta i instalacija za PP režim rada lifta. U ormanu su smeštene komandno upravljačke komponente, štampana kola, glavni prekidač, prekidač komande, naizmenični prekidač svetla voznog okna, monofazna priključnica, uređaja za ručnu vožnju lifta, uređaj za daljinsku kontrolu hvatačkog uređaja - graničnika brzine i elektroizolaciona prostirka (koju radnik na održavanju postavlja na pod pre početka intervencije ispred ormara). U neposrednoj blizini ormara postavljen je PP-aparat shodno zahtevima PP-zaštite.

Potrošni materijal, krpe, ulja i maziva drže se u metalnom sanduku sa poklopcem. Sanduk je prenosni i nakon obavljene intervencije na liftu lice koje obavlja održavanje odnosi isti ili odlaže u posebnu unapred određenu prostoriju objekta. Prolazi i pristupi komandnom ormanu su direktni, bez prepreka, odnosno nisu zakrčeni. Slobodna površina oko ormara u smislu bezbednosti za potrebe održavanja je usaglašena sa propisima.

VRATA VOZNOG OKNA I VRATA KABINE

Vrata voznog okna i vrata kabine su automatska, dvopanelna, horizontalno otvarajuća, teleskop. Prilazna i kabinska vrata, kao i portali prilaznih vrata, izrađena su od nerđajućeg čeličnog lima u dezenu po izboru investitora, odgovarajuće čvrstoće i krutosti. Sva prilazna vrata su u protivpožarnoj izvedbi sa stepenom vatrootpornosti 90 min. Spoljne površine vrata su potpuno ravne i glatke. U zatvorenom položaju sva vrata zadovoljavaju potrebne zahteve u pogledu mehaničke čvrstoće, krutosti i propisanih zazora.

Pragovi prilaznih i kabinskih vrata izdržavaju sva opterećenja koja nastaju pri ulasku i izlasku putnika, odnosno utovaru-istovaru tereta. Ispod pragova vrata postavljaju se zaštitni limovi u skladu sa propisima. Maksimalno poprečno rastojanje između pragova prilaznih i kabinskih vrata je 30 mm.

Automatski rad vrata postiže se preko pogona kabinskih vrata koji su ugrađeni na krovu kabine lifta. Pogon se sastoji od elektromotora, sistema kaišnika i polužnog mehanizma. Kretanje se sa pogonskog mehanizma prenosi na krila kabinskih vrata, a sa ovih posredstvom nepokretnih letvi na vrata voznog okna. Na taj način krila kabinskih vrata pomeraju se (otvaraju ili zatvaraju) paralelno, simultano, ravnomerno, beztrajno, tiho i bez šuma. Vrata kabine poseduju električne sigurnosne uređaje za kontrolu otvorenog, odnosno zatvorenog položaja vrata. U toku vožnje kabinska vrata su zaključana, a u slučaju da se kabina zaustavi izvan stanice – zone odbravljivanja, prisilnim otvaranjem vrata moguće je ostvariti otvor maksimalne širine 50mm. Kada je ispunjen uslov koji daje električni sigurnosni uređaj za ispravan zatvoren i zaključan položaj panela kabinskih vrata, kabina može napustiti stanicu.

Sva vrata voznog okna imaju električni sigurnosni uređaj za kontrolu zatvorenosti i zabravljenosti vrata. Prilazna vrata ne mogu se otvoriti ako kabina nije u stanici, odnosno kabina nemože krenuti ako prilazna vrata nisu ispravno zatvorena i zabravljena. Ispravan rad električnog sigurnosnog uređaja koji proverava zatvorenu poziciju vrata kabine, električni sigurnosni uređaj koji proverava zabravljivanje vrata voznog okna i kontrolni signal premošćenja vrata, kontrolisan je dok je kabina u zoni odbravljivanja, kabinska vrata otvorena i zabrava vrata otpuštena.

Vrata voznog okna na svim stanicama mogu se prinudno otvoriti specijalnim trouglastim ključem. Ukoliko se odbravljivanje vrata vrši kada je kabina u pokretu, zaustavlja se rad lifta.

Prilazna vrata najniže stanice mogu se odbraviti i iz jame okna sa pomoćnim priborom koji je ugrađen u sklopu vrata.

Na ulazu u kabinu ugrađuje se zaštitna foto zavesa, koja radi na principu prekida svetlosnog snopa. Kada su vrata otvorena a svetlosni snop prekinut, ne postoji mogućnost da vrata krenu u proces zatvaranja, a u slučaju da dođe do prekida svetlosnog snopa kada je započelo zatvaranje vrata doći će do automatskog uključivanja promene smera motora i otvaranja vrata. Ukoliko do prekida svetlosnog snopa dođe dok je kabina u vožnji dolazi do automatskog isključenja lifta iz pogona, odnosno zaustavljanja kabine. Foto zavesa pokriva površinu koja je u širini jednaka svetlom otvoru vrata, a u visini od 25mm do 1600mm iznad praga kabinskih vrata i detektuje prepreke prečnika minimum 50mm.

Vrata poseduju i zaštitni uređaj sile udara, takozvani kilo kontakt. Uslov da dođe do aktiviranja ovog uređaja je da vrata imaju funkciju procesa zatvaranja i nailaska na prepreku maksimalne sile od 150N. U tom slučaju automatski se uključuje promena smera motora vrata i vrši se otvaranje vrata..

Na registar kutiji u kabini lifta postoje taster komande za otvaranje i zatvaranje vrata. Držanjem tastera „otvaranje“ ukoliko su vrata otvorena ostaće u tom položaju sve dok se vrši dejstvo na taster. Ukoliko vrata krenu u zatvaranje pritiskom na taster „otvaranje“ vrata će automatski preći u operaciju otvaranja. Nakon ulaska u kabinu postoji određeni vremenski period (koji se programira) kada vrata kreću u proces zatvaranja nakon pritiska na taster za željenu određenu stanicu. Ukoliko želimo da vrata automatski krenu u proces zatvaranja dovoljno je da pritisnemo taster za zatvaranje vrata. Spolja, na portalu prilaznih vrata postavljene su taster komande za poziv lifta sa optičkom „LED“ potvrdom komandi, digitalne direkcione strelice smera vožnje i numerički displeji pozicije kabine na stanici „0“.

KABINA

Kabina kao deo lifta namenjena je za neposredni prijem i prevoz putnika i tereta. Kabina je sa jednim ulaznim otvorom na kojem su ugrađena kabinska vrata – videti opis vrata iz prethodne tačke.

Kabina se sastoji se iz rama kabine i same kabine koji su u međusobno čvrstoj vezi. Kabina se preko 4 klizača, koja su ugrađena na ramu kabine kreće vertikalno duž vodica lifta i opslužuje pristupne stanice preko vrata kabine i prilaznih vrata. Uređaji za vođenje kabine su izrađeni i postavljeni tako da ne postoji mogućnost da se odvoje od vodica (pa ukoliko dođe i do oštećenja istih). Na donjoj gredi rama postavljene su dve prevojne užetnjače, kao i dva kočiona klina postupnog dejstva. Ram kabine koji je izrađen od HOP profila preuzima sva opterećenja od težine kabine i tereta u normalnoj vožnji, kao i pri delovanju hvatačkog uređaja i „nasedanja“ kabine na odbojnik. Na ram kabine postavljene su „saonice“ koje svojim položajem i kretanjem kabine u zoni krajnjih stanica aktiviraju predkrajne i krajnje prekidače.

Kabina je kopaktna celina izrađena od nerđajućih čeličnih limova - inoksa odgovarajuće mehaničke čvrstoće. Plafon je spušten i izveden je sa pleksiglasom u inox okviru. Pod kabine je dimenzionisan da izdrži 5 kN/m². Na pod kabine postavljene su granitne pločice. Registar upravljačka kutija je u inoks izvedbi i ugrađena je u sklopu bočne stranice kabine. U gornjoj polovini zadnje stranice kabine i u širini iste postavljeno je ogledalo koje je izrađeno od laminarnog stakla. Ispred ogledala postavljen je rukohvat u inoks izvedbi.

Osvetljenje kabine je električno, indirektno i izvedu se delu spuštene tavanice kabine sa minimalno 2 svetiljke u paralelnoj vezi, a koje u kabini obezbeđuju minimalnu jačinu osvetljenja od 100 lx mereno na visini 1,0m od poda kabine. Nužna svetla ugrađena u kabini i na tavanici kabine automatski se uključuje pri nestane električne energije, a obezbeđuje minimalnu jačinu osvetljenja od 5 lx na visini 1,0m od poda, odnosno tavanice kabine. Nužna svetla napajaju se iz pomoćnog izvora koji napaja i alarm, a koje je tako dimenzionisano da obezbeđuje minimalnu rasvetu u trajanju od jednog časa.

Ventilacija kabine je dvojak, *prirodna* preko otvora u donjem i gornjem delu stranica kabine i preko zazora koji postoji između panela kabinskih vrata i okovratnika istih i *prinudna* preko aksijalnog ventilatora koji se ugrađuje u spušenom delu tavanice kabine.

Tavanica kabine je izrađena od čeličnog lima sa ojačanim profilima. Pored servisne vožnje za potrebe održavanja predstavlja i platformu za održavanje opreme u vrhu okna. Odgovarajućim piktogramom označen je klečeći sigurnosni prostori dimenzije 0,5x0,7xH=1,0m.

Na tavanici je instaliran uređaj za servisno upravljanje (videti deo: upravljački uređaji) i razdvojna kutija koji predstavlja vezu komande lifta iz napojno-komandnog ormana sa jedne strane i instalacije sa kojom se povezuje oprema i uređaji u i na kabini sa druge strane, a koja se ostvaruje preko fleksibilnog pratećeg kabla. Jedan deo pratećeg kabla je slobodno ovešan u delu polovine visine dizanja unutar voznog i prati duž cele putanje kretanje kabine.

Po obodu tavanice kabine izveden je ivičnjak visine 100mm, dok je na strani do protivtega postavljena zaštitna ograda visine 0,7m. Ograda je izrađena od metalnih kutijastih profila, odgovarajuće mehaničke čvrstoće i krutosti i završno je antikorozivno zaštićena.

MEHANIČKA ČVRSTOĆA VRATA VOZNOG OKNA, VRATA KABINE I KABINE

Vrata voznog okna sa zabravama i kabinska vrata imaju takvu mehaničku čvrstoću da u zabravljenom položaju vrata okna i zatvorenom položaju kabinskih vrata,

a) izdrže dejstvo statičke sile od 300N, ravnomerno raspoređena na kružnoj ili kvadratnoj površini od 5cm², normalno na površinu krila, u bilo kojoj tački, sa bilo koje strane:

- bez trajnih deformacija većih od 1 mm
- bez elastičnih deformacija većih od 15 mm
- nakon ispitivanja bezbednosne funkcije vrata ne smeju biti umanjene

b) izdrže dejstvo statičke sile od 1000 N ravnomerno raspoređena na kružnoj ili kvadratnoj površini od 100cm², normalno na bilo koju tačku krila ili rama vrata voznog okna sa strane ulaza ili iz unutrašnjosti kabine na kabinska vrata, bez značajne trajne deformacije koja utiče na funkcionalnost i bezbednost rada vrata.

Svaki zid kabine ima takvu mehaničku čvrstoću da,

a) izdrži dejstvo sile od 300 N ravnomerno raspoređene na kružnu ili kvadratnu površinu zida od 5cm², pod pravim uglom i sa bilo koje tačke unutrašnjosti kabine prema spolja:

- bez trajnih deformacija većih od 1 mm
- bez elastičnih deformacija većih od 15 mm

b) izdrži dejstvo statičke sile od 1000N ravnomerno raspoređena na kružnoj ili kvadratnoj površini od 100cm², pod pravim uglom na bilo koju tačku unutrašnjosti kabine prema spolja bez trajne deformacije veće od 1mm.

Krov kabine izdržava silu od minimalno 2000 N na površini od 0,3m x 0,3m bez trajne deformacije.

Pod kabine dimenzionisan je da izdrži opterećenje od minimum 5 kN/m².

PROTIVTEG

Protivteg je namenjen za uravnoteženje kabine i nominalne nosivosti lifta, kao i obezbeđenje sigurnosnih prostora, mera i rastojanja u vrhu i jami okna kada je kabina, odnosno protivteg u krajnjim položajima. Protivteg se sastoji iz rama i tegova koji su složeni u isti. Ram protivtega je izrađen od HOP profila koji su međusobno spojeni vijčanom vezom. Ram protivtega je završno antikorozivno zaštićen. Da bi se dobilo odgovarajuće uravnoteženje kabine u ram se slažu čelični tegovi odgovarajuće mase i to tako da budu obezbeđeni od pomeranja i ispadanja. Protivteg se preko 4 klizača, koja su ugrađena na ramu, kreće vertikalno duž vodica protivtega. Na gornjoj gredi protivtega postavljena je prevojna užetnjača Ø 265 mm. U donjem delu okno na strani do prilazne strane protivtegu postavljen je limeni zaštitni paravan odgovarajuće čvrstoće i krutosti u širini protivtega i visini 2,0m iznad jame okna.

NOSEĆA ČELIČNA UŽAD

Pomoću nosećih čeličnih užadi povezuje se ram kabine sa ramom protivtega preko vučne užetnjače na pogonskoj mašini i prevojnih užetnjača na kabini i protivtegu. Krajevi nosećih užadi su preko sklopa za spajanje - pljosnatih koničnih čaura, pričvršćeni za nosače u vrhu okna. Karakteristike nosećih užadi, kao i dimenzionisanje u smislu broja komada, prečnika, vučne sposobnosti i specifičnog pritiska izvršeno je u skladu sa važećim propisima i standardima koji se odnose na čelična užad za liftovska postrojenja. Da bi se obezbedilo ravnomerno opterećenje nosećih užadi, jedan od krajeva nosećih užadi vezuje se preko opruga koje obezbeđuju izjednačavanje opterećenja nosećih užadi (opruge su opterećene na pritisak). Ispravnost nosećih užadi u smislu labavljenja i kidanja užadi kontrolisana je električnim sigurnosnim uređajem koji je ugrađen na jednom od nosača u vrhu okna.

Na vezi užadi sa nosačem u vrhu okna postavljeni su uređaji koji registruju prisustvo tereta u kabini, kao i preopterećenje kabine. Užad ne smeju da se spajaju ili popravljaju uplitanjem. Ako je potrebno zameniti jedno ili više užadi u grupi mora se izvršiti zamena svih užadi.

VOĐICE KABINE I PROTIVTEGA

Kabina i protivteg vođeni su nepokretnim čvrstim ugrađenim čeličnim vođicama koje su postavljene paralelno i vertikalno u voznom oknu. Broj vođica je paran (kom.2) i to kako za kabinu tako i za protivteg. Dužine vođice su tolike da ih kabina i protivteg ne mogu napustiti. Vođice kabine i protivtega su specijalni čelični "T" prfili čije su klizne površine obrađene mašinskom obradom. Nastavci i veze između dve vođice su izvedeni pomoću podvezica i vijaka. Vođice se učvršćuju klemama za "šlicovane" konzole, čime se obezbeđuje lakše podešavanje vertikalnosti vođica, samopodešavanje vođica u slučaju manjeg sleganja zgrade i sprečava ispadanje vođica u slučaju labavljenja veze. Dimenzionisanjem usvojene vođice izdržavaju dinamička naprezanja prouzorkovana dejstvom hvatačkih uređaja, kao i savijanja usled neravnomernog opterećenja kabine.

ODBOJNICI KABINE I PROTIVTEGA

Da bi se ograničio vertikalni hod protivtega i kabine, sigurno zaustavljanje kabine, odnosno protivtega u slučaju neispravnog rada krajnjih sklopki i obezbedili sigurnosni prostori u jami i vrhu okna za radnike koji rade na održavanju i pregledu lifta kada je kabina u krajnjim položajima, u dnu voznog okna se postavljaju odbojnici. Ugrađeni odbojnici su bez prigušenja – elastični gumeni bufer D165/80 sa maksimalnim hodom sabijanja 65 mm. Odbojnici su konstruisani tako da mogu prihvatiti opterećenje od kabine i protivtega pri nasedanju sa 115% nazivne brzine.

KRAJNI I SPRATNI PREKIDAČI

Krajnji prekidači su sigurnosni prekidači u voznom oknu koji isključuju pogon lifta i aktiviraju kočnicu ako kabina iz bilo kog razloga pređe nivo krajnjih stanica. Postavljeni su na rastojanju cca60mm iznad i ispod nivoa krajnjih stanica. Krajnji prekidač stupa u dejstvo pre nego što kabina ili protivteg dodirnu odbojnice. Dejstvo krajnjeg prekidača ne prestaje ni kada kabina ili protivteg nasednu na odbojnice. Posle dejstva krajnjih prekidača ponovno stavljanje lifta u pogon mora izvršiti stručno lice koje radi na održavanju lifta.

Spratni prekidači su magnetni prekidači koji služi za zaustavljanje kabine u nivou stanice. Aktiviraju ih relejni uređaji iz komandnog ormana a s obzirom na date komande za vožnju iz kabine ili spolja. Postavljeni su u voznom oknu u istoj vertikali i na tačno određenom rastojanju od poda stanice.

Sigurnosni uređaj za slučaj nailaska kabine ili protivtega na prepreku

Ako postoji komanda za vožnju a kabina ne napusti zonu stanice ili kada kabina ili protivteg u vožnji naiđu na prepreku, usled čega dolazi do proklizavanja nosećih užad na pogonskoj užetnjači, kontroler upravljanja će isključiti pogon lifta u vremenskom intervalu 45 sekundi ili u vremenu vožnje koje je potrebno za celu visinu dizanja uvećano za najviše 10s,

GRANIČNIK BRZINE

Graničnik brzine je sigurnosni uređaj koji pri prekoračenju brzine kretanja kabine u smeru na dole ili na gore isključuje pogon lifta i deluje na hvatački uređaj kabine. Graničnik brzine je postavljen na nosaču u vrhu voznog okna. Pokreće se pomoću čeličnog užeta (prečnika 6mm), koje je jednim krajem vezano za aktivirajući mehanizam kočionih klinova na ramu kabine, zatim preko kotura samog graničnika brzine odlazi dole u dno voznog okna i preko donjeg zateznog kotura se svojim drugim krajem vezuje za ram kabine. Gledano kao celina, uže graničnika brzine je preko kabine vezano u jednu zatvorenu konturu i kreće se „gonjeno“ kretanjem same kabine.

Graničnik brzine je snabdeven električnim sigurnosnim kontaktom koji isključuje rad lifta kada brzina kabine dostigne vrednost 115% nominalne brzine. Ako bi brzina kabine dostigla vrednost veću od 115%, graničnik brzine preko čeličnog užeta aktivira hvatački uređaj (kočione klinove) na kabini, zaustavlja kabinu i drži je čvrsto za vođice. Sila kojom pri stupanju u dejstvo graničnik brzine deluje na hvatački uređaj nesme biti manja od 300N. Ako se graničnik brzine posle otpuštanja hvatačkog uređaja ne vrati automatski u svoj radni položaj, električni sigurnosni kontakt za kontrolu vraćanja graničnika brzine u radni položaj predviđeno je da spreči pokretanje lifta sve dok je graničnik brzine zakočen. Ponovno puštanje lifta u pogon mora izvršiti stručno lice koje radi na održavanju lifta.

Smer obrtanja graničnika brzine pri kome stupa u dejstvo hvatački uređaj vidno je obeležen. Graničnik brzine je podešen za nazivnu brzinu lifta od 1 m/s i plombiran je.

Kontrola graničnika brzine vrši se „daljinski“ preko komandi koje se nalaze u napojno-komandnom ormanu. Iznad klackalice za ozubljenje (u normalnom radu amplituda klackalice uslovljena je centrifugalnom silom) nalazi se elektromagnet. Na komandnom ormanu vrši se servisna vožnja lifta na dole. Preko određenog tastera aktivira se

elektromagnet koji deluje na klackalicu, usled čega dolazi do uzubljenja donjeg dela klackalice o obrtni deo regulatora. U tom slučaju uže regulatora povlači hvatački uređaj, aktiviraju se kočioni klinovi i dolazi do zaustavljanja kretanja kabine. Otpuštanje regulatora brzine vrši se tako što se preko određene komande oslobađa elektromagnet, preko određene komande kabina se vozi na gore i dolazi do odžljebljenja klackalice regulatora. Kontakt regulatora se u normalan položaj vraća ručno. Ispravnost vraćanja svih elemenata u normalan položaj kontoliše se preko signalnih dioda na komandnom ormanu .

Kotur, odnosno zatezni uređaj graničnika brzine ugrađen je u jami voznog okna. Snabdeven je električnim sigurnosnim uređajem koji isključuje rad lifta ukoliko dođe do labavljenja, odnosno kidanja užeta graničnika brzine.

HVATAČKI UREĐAJ

Hvatački uređaj postupnog dejstva, ugrađen je na donjem nosaču rama kabine i ima namenu da ukoliko dođe do prekočenja nazivne brzine u vožnji na dole iz bilo kog razloga, svojim dejstvom bezbedno zaustavlja kabinu i čvrsto je drži za vođice kabine, čak i pri slobodnom padu. Izvršni organ hvatačkog uređaja su kočioni klinovi, čije destvo na obe vođice kabine u slučaju aktiviranja je jednovremeno. Položaj hvatačkog uređaja kontrolisan je električnom sigurnosnom sklopkom, koja u slučaju dejstva hvatačkog uređaja automatski isključuje pogon lifta. Posle dejstva hvatačkog uređaja ponovno puštanje lifta u pogon mora izvršiti stručno lice koje radi na održavanju lifta.

POGONSKA MAŠINA

Pogonska mašina je pogonski uređaj kod koga se moment za dizanje kabine lifta prenosi od motora preko užetnjače na noseću užad. Pogonska mašina je postavljena na nosač u vrhu okna. U cilju smanjenja efekta buke i vibracija, oslanjanje na nosač izvedeno je preko elastičnih podmetača..

Pogonska mašina je bezreduktorska, sa sinhronim, frekventnoregulisanim elektromotorom. Na obodu izlaznog vrataila elektromotora nalazi se tahogenerator koji meri broj obrtaja motora, tako da se broj obrtaja rotora elektromotora, odnosno ubrzanje, usporenje i nominalna brzina lifta s obzirom na opterećenje kabine i programirane parametre regulišu promenom frekvencije.

Na izlaznom vratilu rotora elektromotora direktno je postavljena pogonska užetnjača. Pogonska užetnjača je odgovarajućeg prečnika i broja kanala i dimenzionisana je tako da zadovoljava sve zahteve u smislu nominalne brzine i nosivosti lifta (videti deo: proračun). Pogonska užetnjača je ograđena zaštitnim oklopom u cilju sprečavanja ispadanja nosećih užadi usled labavljenja, kao i u cilju zaštite radnika koji rade na održavanju (prim. nekontrolisano zahvatanje). Po obodu diska rotora postavljene su pod uglom od 180° dve elektromehaničke kočnice koje pritisnim oprugama drže disk u mirovanju. Jedna kočnica ostvaruje dovoljan kočioni moment koji može da drži kabinu sa nazivnim opterećenjem u stanju mirovanja. Elektromehanička kočnica je povezana sa posebnim uređajem za prinudno otkočivanje koji se nalazi u komandnom ormanu, a koji se koristi za potrebe ručne vožnje kabine lifta (videti deo – Upravljanje).

Ugrađenim uređajima obezbeđena je zaštita elektromotora od preopterećenja, zagrevanja – termička zaštita i nestanka napona i / ili faze – fazna zaštita, kao i zaštita od spoljnih uticaja, direktnog dodira delova pod naponom i indirektnog dodira (uzemljenje). U sklopu pogonske mašine ugrađen je sigurnosni uređaj koji obezbeđuje A3 funkciju lifta. Pogonsku mašinu karakteriše niska potrošnja električne energije, kao i to da ne koristi ulje, čime je eliminisan rizik zagađenja i požara.

ELEKTRIČNE INSTALACIJE I UREĐEJI

Primenjena vrsta napajanja je trofazni naizmenični sistem, standardnog nazivnog napona (400/230 V). U objektu se primenjuje TN-C-S sistem uzemljenja. Električna instalacija i uređaji lifta odnose se na glavnu sklopku energetskog kola struje i na sve što je iza nje priključeno, kao i na sklopku kola osvetljenja kabine i sve što je iza nje priključeno.

Napojni vod lifta dolazi sa glavne razvodne table objekta u kojem je lift ugrađen do napojno komandnog ormara (NKO) lifta. *Proračun glavnog napojnog voda lifta vrši projektant električne instalacije objekta. Maksimalno dozvoljeni pad napona pema polaznoj struji je 5% (videti podloge u delu proračuna Elektro deo).*

NKO je limeni orman smešten spolja, pored vrata poslednje stanice. U sklopu ormara ugrađeni su glavni prekidač lifta, prekidač komande, prekidač osvetljenja voznog okna, električne komponente (kontaktori, sklopke, transformatori, štampana integrisana kola, osigurači) i električni provodnic za povezivanje istih, uređaj za daljinsku kontrolu regulatora brzine i hvatačkog uređaja i uređaj za servisnu i ručnu vožnju lifta. NKO spolja je vezan sa glavnom sklopkom napajanja, pogonskim elektromotorom i uređajima upravljanja, signalizacije, rasvete i dr. i sigurnosnim uređajima u voznom oknu i sa istima preko pratećeg kabla u kabini. Sve veze ostvarene su preko odgovarajućih stezaljki i finožičanih provodnika koji su obeleženi prema električnim šemama.

Boje provodnika usaglašene sa propisima, odnosno:

- Fazni provodnici: CRNO,
- Nulti provodnici: SVETLO PLAVO,

- Uzemljenje: ŽUTO – ZELENA,
- Pozitivan pol: CRVENO,
- Negativan pol: PLAVO.

Na metalnoj ploči ormara postavljena je sabirnica za povezivanje zaštitnih provodnika celokupnog sistema. Dokumentacija za održavanje odložena je u poseban držac vrata ormara. Pristup opemi u ormanu vrši se preko vrta sa bravom za zaključavanje i dozvoljen je samo licima koja rade na održavanju lifta.

Za potrebe nužnog isključenja lifta iz pogona koristi se bistabilna sklopka "STOP". Sklopka je ugrađena na kutijama za servisnu vožnju na krovu kabine i u jami okna i u voznom oknu u nivou prve stanice. Aktiviranjem sklopke zaustavlja se pogon lifta. Da bi se posle aktiviranja sklopke STOP ponovo uključio pogon lifta, potrebno je dugme okrenuti udesno za određen ugao dok se dugme ne vrati (izvuče) u pečetni (isključen) položaj.

Broj i položaj prekidača - sklopki STOP u jami okna zavisi od dubine jame okna. Ako je dubina jame manja od 1,6m sklopka se postavlja na visini 0,4m od poda pristupne stanice, a na horizontalnom rastojanju 0,75m od dovratnika vrata. Ako je dubina jame veća od 1,6m ugrađuju se dva STOP prekidača. Gornji prekidač postavlja se od najmanje 1,0m iznad poda najniže stanice i unutar horizontalnom rastojanju od maksimalno 0,75m od okvira vrata, dok se donji prekidač postavlja na maksimalnoj visini 1,2m iznad dna jame okna. (NAPOMENA: donji STOP prekidač može se kombinovati sa sto prekidačem inspekcijske vožnje u jami okna).

U kabini lifta može se ugraditi sklopka STOP koja nije bistabilna.

Glavni prekidač priključuje se na napojni (usponski) vod lifta. Kad je glavni prekidač isključen ne prekidaju se strujna kola, osvetljenja kabine, osvetljenja voznog okna i priključnice na krovu i u jami voznog okna.

Kada se odgovarajućom sklopkom isključi svetlo kabine isključuje se i upravljanje liftom.

Dovod električne energije za osvetljenje kabine i voznog okna i za priključnica na krovu kabine i jami voznog okna izveden je posebnim vodom ili vodom priključenim na napojni vod lifta ispred glavne sklopke.

Električna instalacija u voznom oknu položena je u plastične instalacione kanale koji su postavljeni celom visinom voznog okna i učvršćeni na zid. Izvod provodnika iz plastičnih kanala za povezivanje opreme u voznom oknu ostvaren je pomoću plastičnih instalacionih creva (bužira).

Duž voznog okna po vertikali, za potrebe osvetljenja voznog okna ugrađene su brodske svetiljke. Svetiljke su postavljene tako da u radnim područjima (prostorima) obezbeđuju minimalnu jačinu osvetljenja od 50 lx, a u ostalim prostorima okna minimalnu jačinu osvetljenja od 20 lx.

Električno osvetljenje mašinskog prostora (vrha okna i prostora oko NKO) izvedeno je tako da u istima obezbeđuje osvetljaj minimalne jačine od 200 lx.

U nivou najniže stanice ugrađena je i dvopolna priključnica sa zaštitnim kontaktom i naizmenična sklopka osvetljenje voznog okna, namenski obeležena i povezana sa naizmeničnom sklopkom u mašinskoj prostoriji odnosno NKO. Iznad i ispod krajnjih stanica kabine ugrađene su električne krajnje sklopke koje isključuju pogon lifta pre nego što kabina pređe krajnju stanicu za najviše 0,25m, odnosno pre nego što kabina ili protivteg naslednu na odbojnice.

Za povezivanje kabine sa ostalim delom instalacije ugrađena je na sredini voznog okna i na kabini razvodna kutija sa klemama, između kojih je postavljen savitljivi višezilni kabl – prateći kabl. Dužina kabla je tako odmerena da i kada je kabina u krajnjim stanicama, ima slobodan luk tako da ne dodiruje kabinu ni delove voznog okna. Instalacija na kabini izvedena je takođe kroz pričvršćene plastične kanale i cevi. Na krovu kabine, deo instalacije koji je izložen gaženju od strane montera, je posebno zaštićen.

Osvetljenje kabine je električno, indirektno i izvedeno sa minimalno dve paralelno vezane svetiljke koje u kabini obezbeđuju minimalnu jačinu svetlosti 100 lx. Preko prekidača komande koji je ugrađen na NKO vrši se i uključivanje, odnosno isključenje svetla kabine. Nužno svetlo ugrađeno u kabini i na krovu kabine obezbeđuje minimalnu jačinu osvetljenja 5lx na visini 1,0m od poda, odnosno tavanice kabine, a ono se automatski uključuje pri nestanku električnog napona. Nužno svetlo napaja se iz pomoćnog izvora a koji je tako dimenzionisan da omogućuje svetilkama da svetle minimalno 1 čas. Iz istog pomoćnog izvora vrši se i napajanje zvučnog signala – alarma a koji se aktivira pritiskom na dugme alarma na upravljačkoj kutiji u kabini.

Na kabini su ugrađene elektro-magnetne sonde, a na vodičama permanentni magneti (zajedničko jednim imenom – spratni prekidači) kojima se reguliše pristajanje kabine na prilaznim stanicama lifta. Svi spratni prekidači su postavljeni u istoj vertikali, a njihovo međusobno rastojanje je podešeno tako da je postignuta odgovarajuća dužina puta i vreme usporenja, a za potrebe finog i tačnog pristajanja.

Uredaj za servisno upravljanje liftom instalirani su na tavanici kabine i u jami okna i služi za vožnju sa kabine pri pregledu i održavanju opreme u voznom oknu. Tasteri su konstruktivno zaštićeni od slučajnog pritiska na njih. Pri servisnoj vožnji kabina se zaustavlja nailaskom na pretkrajnje prekidače pre ulaska u najvišu, odnosno najnižu stanicu.

Delovi i oprema lifta koja je kontrolisana i obezbeđena električnim sigurnosnim uređajima je sledeća:

- STOP prekidač na krovu kabine i u jami okna,
- graničnik brzine,

- hvatački uređaj,
- sredstvo za zaštitu prekoračenja brzine u smeru na gore,
- labavost ili kodanje nosećih užadi,
- funkcija A3 lifta,
- zatvorenost i zabravljenost prilaznih vrata,
- zatvorenost kabinskih vrata,
- zaključanost prilaznih vrata kada kabina nije u zoni pristajanja
- kočioni uređaj pogona kabinskih vrata,
- kilo kontakt i zaštitni foto-snop vrata kabine,
- krajnji položaji kabine,
- preopterećenje kabine

Neispravan položaj nekog električnih sigurnosnih uređaja sprečava pokretanje kabine lifta, odnosno u slučaju vožnje automatski isključuje lift iz pogona.

Zaštita od direktnog dodira delova pod naponom postignuta je smeštajem opreme u zaštitna kucišta i postavljanjem izolacione prostirke ispred NKO. Izolaciona prostirka poseduje atest. Ugrađena oprema odgovara standardima i normativima. NKO je sa bravom za zaključavanje.

Zaštita od indirektnog dodira obezbeđena je automatskim isključivanjem napajanja u slučaju kvara (dolazak pod napon izloženog provodnog dela ili stranog provodnika). Pošto je u zgradi TN sistem zaštite, ovo je postignuto izjednačavanjem potencijala i to tako što su sve metalne mase (šine, vrata, kucišta ormara i motora, kabina) povezane sa šinom za uzemljenje u GRO postrojenja. Zaštita će biti efikasna ako je struja greške veća od struje za brzo odvajanje od napona kad god je napon dodira veći od dozvoljenog napona dodira koji je po SRPS HD 60364-4-41:2012 ograničen na $U_{dd}=50$ V. Ugrađeni zaštitni provodnici su izabrani po SRPS HD 60364-5-54:2012. Pre puštanja liftovskog postrojenja u rad, potrebno je izmeriti impedanse petlje kvara i utvrditi dali se nalaze u dozvoljenim granicama.

Zaštita elektromotora od zamene redosleda faza, nestanka napona odnosno nedozvoljnog pada napona, simetrije i pada napona faza, ostvarena je posebnim modulom za kontrolu u sklopu mikrokontrolera.

U cilju zaštite od atmosferskog pražnjenja sa temeljnog uzemljivača objekta u jamu voznog okna uvedena je pocinkovana traka sa kojom je izvršeno prstenasto povezivanje svih metalnih delova - masa. Metalni delovi električnih uređaja uzemljeni su priključivanjem na zaštitni vod, bez obzira na visinu napona. Presek zaštitnog provodnika, na koji su povezani metalni delovi pogonskog motora i metalno kucište komandnog ormara, ne sme biti manji od preseka napojnih vodova, s tim što mora iznositi najmanje 6 mm^2 , ako je vod od bakra, odnosno 25 mm^2 , ako je od pocinkovane trake.

UPRAVLJANJE - RUKOVANJE POSTROJENJEM

Upravljanje liftom u normalnoj eksploataciji je SIMPLEX - sabirno na dole, a vrši se preko komandnih i signalizacionih uređaja koje su ugrađene na,

- *Registar kutiji* u kabini (upravljanje „iz kabine“) i
- *Pozivnim kutijama* pored prilaznih vrata (upravljanje „spolja“).

Ugrađeni komandni i signalizacioni uređaji su sledeći:

U kabini

- dugme za izbor stanice
- signal potvrdu prijema poziva
- displej položaja kabine
- strelice smeru vožnje
- indikator preopterećenja
- ključ brava prioritetne vožnje
- dugme za otvaranje vrata
- dugme za zatvaranje vrata
- dugme alarm (veza kabina – centralna komandna soba)
- interfon (veza kabina – centralna komandna soba)
- prekidač ventilatora
- nužno svetlo

Na stanicama

- pozivna dugmad
- strelice smeru dalje vožnje
- displej položaja kabine

Dodatno upravljanje liftom je upravljanje koje se odvija automatizovano ili se vrši od strane obučениh lica, a u tom slučaju se razlikuju:

- automatska nužna vožnja - vožnja prilikom nestanka napona
- PP režim rada lifta
- servisno upravljanje liftom
- ručna vožnja (upravljanje) lifta

Sve upravljačke uređaje karakteriše pouzdanost i bezbednost za upotrebu. Od priključnog napona izolovani su elementima od elektroizolacionog materijala. Taster komande čvrsto su ugrađene u noseće segmente mesta ugradnje, tako da je demontaža istih moguća samo uz korišćenje odgovarajućeg alata. Sve upravljačke komande imaju reljefnu površinu (Brajkovo pismo) i jasno su i nedvosmisleno označene shodno nameni.

Upravljanje SIMPLEX sabirno u oba smera – karakteriše da se svi registrovani pozivi sa registar kutije iz kabine i sa pozivnih kutija na stanicama, automatski sistematizuju preko upravljačke aparature po smeru vožnje i položaju i izvršavaju po prirodnom redosledu stanica. Ukoliko je registrovana komanda puno opterećenje, lift ne prihvata spoljni poziv. Ukoliko je registrovana komanda puno opterećenje, lift ne prihvata spoljni poziv. U tom momentu lift izvršava samo kabinsku komandu.

Ukoliko je aktiviran zvučni i vizuelni signal preopterećenja, lift neće krenuti dok se nesteknu potrebni uslovi, odnosno u tom slučaju automatska vrata ostaju u otvorenom položaju (u slučaju vrata sa ručnim otvaranjem, ista ostaju nezabavljena) i svaka prethodna operacija i aktivirana funkcija bivaju poništene.

Dugme u kabini za zatvaranje-otvaranje vrata je komanda koja ostvaruje svoju funkciju neposrednim aktiviranjem ako su ispunjeni svi potrebni uslovi (prim. kada je lift u vožnji ova komanda je van funkcije).

Dugme Alarm, Ventilator i Interfon ostvaruju svoju funkciju neposrednim aktiviranjem i ne zahtevaju dodatne uslove.

Operacija funkcije alarma mora u svemu da odgovara propisu SRPS EN 81-28:2010.

Prioritetni režim vožnje lifta – vrši ovlašćeno lice, a ostvaruje se preko ključ brave sa registar kutije iz kabine lifta. U prioritetnom režimu razlikuju se dva položaja (1, 2) ključ brave. Stavljanjem ključa u položaj „1“ u funkciji su samo kabinske komande za vožnju, odnosno spoljne komande su van funkcije. Funkcija ključa u položaju „2“ ogleda se u držanju kabine lifta u stanici sa otvorenim vratima, a pri tome su sve komande iz kabine i spolja za vožnju u blokadi. Izvlačenjem ključa iz brave, lift automatski prelazi na normalni režim rada.

Vožnja u slučaju nestanka napona (automatska nužna vožnja) - Kada dođe do nestanka mrežnog napajanja lifta, ukoliko je kabina između spratova, doći će do zaustavljanja kabine, a vrata kabine ostaće zatvorena. Nakon kratkotrajnog vremenskog intervala (cca 3sek), automatski će se aktivirati uređaj za nužnu vožnju. Ako su ispunjeni svi sigurnosni uslovi, kabina lifta će krenuti ka prvoj najbližoj donjoj stanici. Po dolasku kabine u zonu odbravljivanja, kabina će se zaustaviti i vrata otvoriti, čime je omogućeno da putnici bezbedno napuste kabinu. Lift ostaje u stanici sa otvorenim vratima i van upotrebe sve dok se na obezbedi normalno pogonsko stanje lifta.

Rad lifta u požarnom režimu - Kada komanda lifta dobije signal da je u objektu detektovan požar, lift automatski prelazi u požarni režim rada i kabina lifta se upućuje na sprat evakuacije (prizemlje – stanica 0). Ukoliko je kabina lifta u kretanju prema spratu evakuacije, kada je aktiviran požarni režim, komanda lifta otkazuje sve pozive (kabinske i prilazne), kabina zadržava smer kretanja i kreće se direktno ka evakuacionom nivou. Ako je kabina imala smer kretanja od evakuacionog nivoa u trenutku aktiviranja požarnog režima vožnje, komanda lifta otkazuje sve pozive, zaustavlja se na prvom prilazu u smeru kretanja, ne otvara vrata i upućuje se ka evakuacionom nivou (prizemlje – stanica 0.). Po pristajanju kabine lifta u stanicu evakuacionog sprata (prizemlje) lift je stavljen van pogona. Vraćanje lifta u normalni režim rada ostvaruje se automatski po dojavu signala sa PP centrale o uspostavljenim normalnim uslovima u objektu.

Servisno upravljanje - Na krovu kabine i u jami okna instaliran je uređaj za servisno upravljanje liftom. Aktiviranjem uređaja za servisno upravljanje isključuje se spoljno i kabinsko upravljanje liftom. Servisna vožnja kabine može se ostvariti samo neprekidnim pritiskom na komandna dugmad koja su konstruktivnom izvedbom "upuštena" u prsten, odnosno obezbeđena od slučajnog aktiviranja. Smer vožnje je jasno označen "gore-dole". Servisni upravljački uređaj ima sklopku "STOP". Kutija servisnog upravljačkog uređaja na krovu kabine postavljena je na maksimalnom rastojanju 0.8m od vrata voznog okna. Pri upravljanju lifta pomoću servisnog uređaja, brzina vožnje nije veća od 0,63 m/s, pri čemu se ni jedan sigurnosni uređaj ne isključuje. Na minimalnom rastojanju 2,0m od vrha, odnosno dna jame voznog okna, pri servisnoj vožnji kabina se zaustavlja ili automatski smanjuje brzinu na maksimalno 0,3 m/s. Pri servisnom upravljanju liftom strogo je zabranjeno vršiti premošćenje sigurnosnih kontakata vrata voznog okna i isključivanje krajnjih stanica i krajnjih skloki. Ako su obe jedinice servisnog upravljanja u položaju za servisnu vožnju, vožnju je moguće ostvariti samo ukoliko se vrši dejstvo na obe komande istovremeno. Servisno upravljanje liftom dozvoljeno je samo radnicima koji rade na tekućem održavanju lifta.

Kabina van stanice (postupak ručne vožnje) - Ovaj postupak se koristi u slučaju nestanka električne struje, a ne aktiviranja uređaja za automatsku nužnu vožnju. Ručna vožnja ima za cilj ručno dovoženje lifta u stanicu, odbravljivanje vrata i bezbedno napuštanje kabine od starne putnika. Ručnu vožnju vrši ovlašćeno lice preko posebnog komandnog uređaja iz napojno-komandnog ormara lifta. Smer vožnje kabine do prve stanice funkcionalno reguliše neuravnoteženost balansa kabine i protivtega. Zaustavljanjem kabine u stanicu i odbravljivanjem vrata ova komanda se automatski stavlja van funkcije. Pre izvođenja ručne vožnje potrebno je isključiti glavnu sklopku, proveriti da su sva prilazna vrata zatvorena

i zabravljena, a putnike obavestiti o radnjama koje slede. Po završetku procesa potrebno je proveriti uzrok zastoja, odnosno ne aktiviranja uređaja za automatsku nužnu vožnju. Glavni prekidač ukopčati po otklanjanju kvara.

Zaštita za operacije održavanja – instalirana je u sklopu kontrolne table, jasno je označena i dostupna je samo ovlašćenim licima. Ova zaštita u slučaju aktiviranja sprečava odazivanje lifta na spoljne i kabinske pozive, daljinske komande i onemogućava automatsko upravljanje vratima. Radi odražavanja ova zaštita ima mogućnost slanja lifta u prvu i zadnju stanicu.

Uređaj za premošćenje prilaznih i kabinskih vrata – u cilju održavanja istih instaliran je u sklopu komandne table, zaštićen je od nenamerne upotrebe, jasno je označen prema električnim šemama i oznakom "most" i dostupan je samo ovlašćenim licima. Zahteve koje u skladu sa propisima ispunjava ovaj uređaj su sledeći: neutrališe sva dejstva normalnih operacija upravljanja, onemogućava premošćenje kontakata kabinskih vrata i vrata voznog okna u isto vreme, odovojeni signal omogućava praćenje i proveru da su kabinska vrata u zatvorenoj poziciji, kretanje kabine mora biti moguće u režimu servisne i ručne vožnje, zvučni signal u kabini nivoa minimalno 55 dB (A) ispod kabine na 1m udaljenosti i trepćuće svetlo ispod kabine su sve vreme aktivni u toku kretanja kabine na dole. U slučaju ručno pogonjenih vrata voznog okna, nije moguće premošćenje kontakata vrata voznog okna i zabrave vrata u isto vreme.

NATPISI, OBAVEŠTENJA I OZNAKE

Svi natpisi, obaveštenja i oznake su uočljivi, čitki i razumljivi izrađeni od postojanog materijala i trajno pričvršćeni.

Na spoljnoj strani vrata mašinske prostorije (prostora) postavljen je natpis: OPASNO PO ŽIVOT, POGON LIFTA, NEZAPOSLENIMA PRISTUP ZABRANJEN.

U kabini lifta postavljeno je uputstvo za rukvanje liftom.

U kabini lifta i na vratima voznog okna postavlja se natpis: NAZIVNA NOSIVOST (____ kg / ____ osoba).

STOP tasteri u jami okna i na krovu kabine su crvene boje sa natpisom "stoj" i oznakom "uklj./isklj." ili "0/1".

Simbol tastera za nužno otvaranje kabinskih vrata, odnosno vrata voznog okna "<>".

Dugme za stavljanje u dejstvo alarma je žute boje, sa trajnim natpisom "UZBUNA" ili odgovarajućim simbolom.

U mašinskoj prostoriji postoji uputstvo za ručno pokretanje kabine i upravljanje i upotrebu ključa za prinudno otvaranje vrata voznog okna.

Na servisnoj sklopki ili pored nje stoji oznaka "NORMALNO" / "SERVIS".

Na elementima za davanje komande za servisnu vožnju ili pored njih nalazi se oznaka smera vožnje.

Na glavnoj sklopki nalazi se tablica sa natpisom "GLAVNA SKLOPKA" sa označenim položajem rada "0 / 1".

Na sklopkama za osvetljenje kabine, voznog okna i mašinske prostorije nalaze se tablice sa natpisima: "OSVETLJENJE KABINE", "OSVETLJENJE VOZNOG OKNA" i "OSVETLJENJE MAŠINSKE PROSTORIJE".

Na pogonskom agregatu, odbojnicima, hvatačkom uređaju, uređaju za zabravljivanje i na pogonskoj mašini za noseća užad, postavljene su metalne tablice sa opštim podacima i tehničkim karakteristikama istih.

Kontaktori, releji, osigurači i priključne stezaljke upravljačkih uređaja označeni su prema električnoj šemi.

PROJEKTANT EL. PRILOGA
Dragan Buća, dipl.ing.el.



ODGOVORNI PROJEKTANT
Zoran Subašić, dipl.ing.maš.



6/4.2.5.2. OPŠTI I TEHNIČKI USLOVI GRADNJE

A/ OPŠTI USLOVI

1. Na osnovu ovog projekta Investitor može zaključiti ugovor o isporuci i ugradnji liftovskog postrojenja sa Izvođačem radova koji je registrovanim za ovakvu vrstu radova.
2. Postrojenje se mora izvesti da u svemu odgovara projektu, kao i važećim propisima i standardima. Svako odstupanje od projekta dozvoljeno je samo uz predhodnu saglasnost odgovornog projektanta, odnosno stručnog nadzora na objektu. Izvođač nije ovlašćen da samovoljno vrši izmenu projekta.
3. Pre početka radova Izvođač je dužan da izradi poseban elaborat o uređenju gradilišta i radu na gradilištu, ustroji građevinski dnevnik i rešenjem imenuje odgovornog izvođača.
4. Pre početka radova Investitor je dužan da rešenjem imenuje nadzornog organa.
5. Izvođač je na gradilištu odgovoran nadzornom organu i sa njim opšti preko građevinskog dnevnika.
6. Izvođač je dužan da blagovremeno i pre početka radova drugih izvođača, skrene pažnju Investitoru na potrebne pripreme radove da bi svi zajedno utvrdili rokove u kojima se ti poslovi moraju završiti.
7. Pre početka radova Izvođač je dužan da pregleda gradilište, odnosno utvrdi stanja koja prethode radovima.
8. Izvođač je obavezan, ukoliko prilikom izvođenja radova primeti da je predloženo rešenje tehnički neispravno, loše ili nije usaglašeno sa građevinskim objektom, da o tome odmah obavesti Investitora i traži izmenu projekta.
9. Izvođač je dužan da preduzme sve potrebne mere za sigurnost radnika, prolaznika i saobraćaja, sigurnost postrojenja koje se gradi, te objekta kao celine.
10. Ako Izvođač radova utvrdi da radovi neće biti završeni u ugovorenim - predviđenom roku, potrebno je da pre isteka roka obavesti Investitora sa obrazloženjem zbog čega radovi kasne.
11. Sav upotrebljeni materijal i oprema koji se ugrađuju mora biti najnovije fabričke proizvodnje, dobrog kvaliteta i obrade. Materijal i oprema koja se ugrađuje nesme da ima fabričke greške.
12. Za delove i uređaje lifta koji su propisani Pravilnikom za liftove, izvođač mora da dostavi ateste od ovlašćene nadležne ustanove kojim potvrđuje da ta oprema i uređaji odgovaraju propisanoj i traženoj nameni i protivpožarnim zahtevima. Perioditet rokova važenja atesta mora da odgovara propisima.
13. Sve pozicije montaže lifta moraju biti izvedene i ugrađene stručno i kvalitetno, sa kvalifikovanom radnom snagom, odgovarajućim alatom i materijalima koji odgovaraju u svemu tehničkim propisima, normativima i važećim standardima za ovu vrstu radova.
14. Delovi i oprema lifta izrađeni, finalno obrađeni i ugrađeni u međusobne funkcionalne celine tokom eksploatacionog perioda moraju da osiguraju pouzdanost, bezbednost, otpornost, stabilnost, higijenske i tehničke uslove korišćenja, usklađenost i povezanost s objektom, lako održavanje i trajnost.
15. Kao završetak radova smatra se dan kada Izvođač podnese Nadzornom organu pismeni izveštaj o završetku ugovorenih radova i ovaj to pismeno potvrdi u Građevinskom dnevniku.
16. Nakon dobijanja dozvole za upotrebu od nadležnog organa vrši se puštanje postrojenja u pogon.

B/ TEHNIČKI USLOVI

1. Lift se montira u svemu prema ovom projektu i prema radioničkim detaljima, šemama i tehnološkom uputstvu proizvođača lifta. Izvođač garantuje za kvalitet izvedenih radova i kvalitet svih ugrađenih materijala, spojnih sredstava i finalnu zaštitu. Izvođač radova za isporučenu i ugrađenu opremu prilaže ateste i izjave shodno propisima.
2. Izvođač će sve eksponirane, inoks, staklene i vidljive površine pokriti zaštitnim slojem kako u toku transporta i montaže ne bi došlo do oštećenja, mrlja, abrazije, ogrebotina i sl. Svi delovi biće isporučeni na gradilište u plastičnim navlakama ili drugom zaštitnom omotu. Elementi i oprema lifta će se lagerovati tako da ne dođe do trenja između samih elemenata ili između elemenata i neke druge metalne površine. Svaki deo koji je oštećen u toku transporta, pre i u toku montaže biće zamenjen od strane izvođača o njegovom trošku. Ukoliko je nakon završene montaže neki deo oštećen od strane trećih lica, izvođač će isti zameniti o trošku počinioca. Pre predaje na upotrebu izvođač će ukloniti zaštitni materijal i očistiti sve elemente lanenim uljem ili drugim sredstvom za čišćenje koje će mu dati sjaj.
3. Izvođač garantuje za stabilnost konstrukcije i kvalitet svih ugrađenih materijala, spojnih sredstava i finalnu zaštitu. Izvođač je obavezan da dostavi sve radioničke crtež izvedenih elemenata, plan povezivanja i montaže, kao i ateste za celokupno ugrađeni materijal.
4. Elemente konstrukcije izvode se od standardnih čeličnih profila, limova, vučenih kutijastih profila različitih preseka, cevi, ispune od čelične oblikovane žice i ostalih materijala predviđenih opisom pozicije ili materijala koji nisu bili predviđeni opisom pozicije, uz odgovarajuću ugradnju, u svemu prema predviđenom tehnološkom postupku.
5. Detalji veza, spojeva, ankerovanja i dr. moraju biti u svemu saglasni sa odredbama standarda i tehnologiji proizvođača i izvedeni uz predhodnu saglasnost projektanta, investitora i nadzornog inženjera.

6. Sve montažne veze izvode se zavrtnjima klase 5.8 ili njihovim ekvivalentom, a šavovi elektrodama E42, GOST 9467-75 ili njihovim ekvivalentima predviđenim drugim propisima i standardima. Za sve pomoćne materijale izvođač je dužan da obezbedi atestnu dokumentaciju i sve potrebne snimke i kontrole verifikovane organizacije.
7. Prilikom zavarivanja mora se obratiti pažnja da se efekti deformacija kao posledica ove operacije svedu na najmanju moguću meru. Šavovi i varovi moraju biti propisanog kvaliteta. Ukoliko nije posebno označena, debljina šava mora da bude bar 70% najmanje debljine elementa. Pre izvođenja pojedinih varova neophodno je da se izvrši precizno formiranje projektom predviđene, geometrije konstrukcije provarom "heftanjem". Nakon "heftanja" izvršiti kontrolu i utvrditi da li je projektom propisana geometrija konstrukcije ispravno postavljena, izvršiti kontrolu kvaliteta provara "heftanja" i, po potrebi, izvršiti ojačanje slabijih mesta prethodno završenih podsklopova.
8. Sve privremene varove – "heftanja" izvesti sa spoljašnje strane, dok strana na kojoj se vrši definitivna priprema za var ostaje čista. Zavarivanje izvršiti ručno – elektrolučno ili poluautomatski, u zaštitnoj argonskoj atmosferi.
9. Površine pojedinih elemenata u zoni izvođenja šava moraju da budu čiste i bez tragova korozije. Varilačke operacije sprovođiti u klimatskim – atmosferskim uslovima, koji su odgovarajući i povoljni za tu vrstu posla.
10. Antikorozivnu zaštitu čelične konstrukcije vrši se u skladu sa odredbama pravilnika o tehničkim merama i uslovima za zaštitu čeličnih konstrukcija od korozije i obojiti je sa dva osnovna i dva završna premaza bojom na bazi hlor kaučuka u debljini sloja od 160 mikrona u svemu po propisanoj tehnologiji proizvođača boje, a u tonu po izboru investitora. Protivpožarnu zaštitu čelične konstrukcije vrši se u skladu sa standardima u trajanju od 60 minuta, ili više – koliko se protivpožarnim uslovima zahteva.
11. Zahtevani garantni period postojanosti boje na svim bravarskim pozicijama, a posebno na fasadnim elementima izloženim atmosferskim i temperaturnim uticajima iznosi deset godina.
12. Sve pozicije bravarskih radova, osim onih koje se nabavljaju od drugih isporučilaca, rade se u radionici izvođača bravarskih radova, uključujući i anti korozivnu zaštitu i bojenje.
13. Ukoliko pre izvršenog tehničkog prijema dođe do oštećenja boje ili materijala, izvođač će svako oštećenje teže prirode, zameniti blgovremno novim elementom o svom trošku. Pod oštećenjem boje ili materijala podrazumeva se oštećenje koje se može zapaziti sa udaljenosti od 50 cm.
14. Električna instalacija i uređaji odnose se na glavnu sklopku energetskog kola struje i na sve što je iza nje priključeno, kao i na sklopku kola osvetljenja kabine i sve što je iza nje priključeno.
15. Otpor izolacije između provodnika, kao i između provodnika i zemlje, mora iznositi više od 1 k Ω /V, ali ne manje od: 0,5 M Ω - za energetsko strujno kolo i za sigurnosno strujno kolo, odnosno 0,25 M Ω - za ostala strujna kola.
16. Za električna kola upravljanja i sigurnosna strujna kola srednja vrednost jednosmernog napona ili efektivna vrednost naizmenničnog napona između provodnika i između provodnika i zemlje ne sme biti veća od 250 V.
17. Nulti i zaštitni provodnik moraju biti međusobno odvojeni provodnici.
18. Glavni kontaktori, kao i kontaktori koji služe za zaustavljanje pogonske mašine, moraju odgovarati kategoriji upotrebe: AC 3 - za kontaktore naizmenničnih strujnih kola i DC 2 - za kontaktore jednosmernih strujnih kola.
19. Kontaktori moraju biti dimenzionisani tako da se 10 % od ukupnog broja uključivanja i isključivanja može izvesti sa strujom pokretanja motora.
20. Ako pomoćni kontaktori služe za upravljanje glavnim kontaktorima, oni moraju da odgovaraju upotrebnoj kategoriji: AC 11 – za pomoćne kontaktore u naizmenničnim strujnim kolima i DC 11 – za pomoćne kontaktore u jednosmernim strujnim kolima.
21. Glavni i pomoćni kontaktori moraju ispunjavati sledeće uslove, Ako je jedan od mirnih kontakta zatvoren, svi radni kontakti moraju biti otvoreni i ako je jedan od radnih kontakta zatvoren, svi mirni kontakti moraju biti otvoreni.
22. Ako se umesto pomoćnih kontakta u sigurnosnom strujnom kolu za upravljanje glavnim kontaktorima upotrebljavaju releji, moraju biti ispunjeni gornji uslovi. U tom slučaju nepotpuno privlačenje kotve ne uzima se u obzir pri razmatranju grešaka.
23. Pogonski elektromotor koji se napaja direktno iz mreže mora biti zaštićeni od preopterećenja i struje kratkog spoja.
24. Ako otkáže samo jedna faza električnog napajanja mora se sprečiti oštećenje na motoru.
25. Ako usled prekomerne struje dođe do prekomernog povišenja temperature na namotajima motora, uređajem za prekid napajanja isključuje se struja, a posle dovoljnog hlađenja motora, može se automatski uključiti dovod struje.
26. U mašinskoj prostoriji – napojno komandnom ormanu, mora postojati glavna sklopka, kojom se istovremeno na svim polovima prekida dovod struje lifta. Sklopka mora biti napravljena za najjaču struju koja je dozvoljena pri normalnom pogonu lifta. Ona mora čvrsto stajati u položaju uključivanja ili isključivanja. Na glavnoj sklopki mora se nalaziti oznaka "Glavna sklopka" i mora biti jasno obeležen uključen i isključen položaj. Glavna sklopka ne sme prekidati strujna kola: osvetljenje i provetravanje kabine, priključnicu na krovu kabine, priključnice u mašinskoj prostoriji, osvetljenje u mašinskoj prostoriji i voznog okna, provetravanje mašinske prostorije. Dok god je glavni prekidač odvojen sa napajanja lifta, bilo koje automatsko kretanje lifta (pr. automatsko baterijska opearacija) biće sprečeno.
27. Svi električni provodnici i kablovi lifta (osim pratećeg kabela za kabinu), ako su izloženi mehaničkom oštećenju moraju biti zaštićeni cevima, polaganjem u kanale i sl.

28. Napojni vod za liftove mora dolaziti sa glavne razvodne table objekta u kojem se lift ugrađuje. Proračun glavnog napojnog voda vrši projektant električne instalacije objekta, a na bazi podloga proizvođača lifta. Pri određivanju preseka napojnog kabla pad napona pema polaznoj struji nesme biti veći od 5%.
29. Presek provodnika električne instalacije lifta izrađenih od bakra koji ulaze u sastav sigurnosnog strujnog kola ili nekog drugog kola priključenog sigurnosnom strujnom kolu mora da iznosi najmanje 0,75 mm², dok presek provodnika za upravljanje liftom i za signalizaciju mora iznositi najmanje 0,5 mm².
30. U jami voznog okna mora biti ugrađena sklopka sa natpisom STOP, dvopolna priključnica sa zaštitnim kontaktom, naizmjenična sklopka za osvetljenje voznog okna i inspeksijska servisna komanda.
31. Sklopka STOP za dubine jame do 1600 mm postavlja se na vertikalnom rastojanje od najmanje 0,40m iznad poda najniže stanice i maksimalno 2,0 m od poda jame a unutar horizontalnog rastojanju od maksimalno 0,75m od okvira vrata. Za dubine jame veće od 1600 mm ugrađuju se dva STOP prekidača, gornji prekidač unutar vertikalnog rastojanje od najmanje 1,0m iznad poda najniže stanice i unutar horizontalnom rastojanju od maksimalno 0,75m od okvira vrata, a donji prekidač na maksimalno vertikalnom rastojanju od 1,20m iznad poda dostupan iz sigurnosnog prostora. U slučaju servisnih vrata za pristup jami, postavlja se jedan STOP prekidač u okviru horizontalne udaljenosti maksimalno 0,75m od vrata i na visini od 1,2m od poda jame. Kada postoje dvoje vrata voznog okna na istom nivou sa kojih je moguć pristup voznom oknu, jedan se mora definisati kao vrata za pristup jami koji onda moraju imati utvrđenu opremu.
32. Prekidač rasvete voznog okna postavlja se unutar jame okna na maksimalnom horizontalnom rastojanja 0,75m od prilaznih vrata i na minimalnom rastojanju 1,0m iznad poda prilaznih vrata.
33. Osvetljenje voznog okna, mašinske prostorije i kabine lifta mora se izvesti električnom rasvetom. Minimalna jačina osvetljaja u svakom delu radnog prostora okna je 50 lx, mašinske prostorije 200 lx, a kabine 100 lx.
34. U kabini lifta i na tavanici kabine mora postojati pomoćni izvor električne energije za nužno osvetljenje sa stalnim punjenjem, koji se uključuje automatski odmah po nestanku stalnog napona. Minimalna jačina osvetljaja nužne rasvete je 5 lx mereno na visini 1,0 m od poda, odnosno tavanice kabine.
35. Na krovu kabine ili na gornjem nosaču okvira kabine mora se nalaziti uređaj za servisno upravljanje, prekidač za zaustavljanje lifta i dvopolna priključnica sa zaštitnim kontaktom.
36. Pristup u jamu vrši se sa prilaznih vrata najniže stanice preko metalnih (korozivno zaštićenih) ili aluminijskih merdevina sa produženim rukohvatima visine 1,1m iznad poda pristupne stanice ili preko servisnih vrata ako je dubina jame veća od 2,5 m. Horizontalno rastojanje sredine prečki merdevina do prilaznih vrata nesme da biti više od 600 mm.
37. Merdevine treba da izdrže težinu osobe računajući sa 1500 N (150kg). Poprečni presek vertikala merdevina mora da obezbedi lako i bezbedno hvatanje rukom, tako da širina ne prelazi 35 mm, a dubina 100 mm. Slobodna širina prečki merdevina mora biti minimalno 280mm, a prečke treba da budu jednako raspoređene, između 250 i 300 mm. Poprečni presek prečki merdevina moraju biti kružnog ili mnogougaoanog (kvadrat ili više od 4 strane) sa prečnikom ili ravnom stranom gazišta od najmanje 25 mm, a maksimum 35 mm.
38. Zahtevi koji moraju biti ispunjeni za pokretne i rasklopive merdevine su sledeći: položaj merdevina mora biti kontrolisan električnim sigurnosnim uređajem, maksimalna težina merdevina ne treba da prelazi 15kg, bezbedno korišćenje merdevina u poziciji kada se koriste mora biti osigurano odgovarajućih sredstava na pragu ili na dnu jame voznog okna ili na zidu jame.
39. Kada se radovi na održavanju moraju izvesti iz unutrašnjosti ili sa krova kabine i ako bilo koja vrsta nekontrolisanog ili neočekivanog kretanja kabine nastalog usled održavanja/pregleda može biti opasna za ljude, utom slučaju bilo koje opasno kretanje kabine mora biti sprečeno mehaničkim uređajem i sva kretanja kabine lifta moraju biti sprečena električnim sigurnosnim uređajem sem ako je mehanički uređaj u svom neaktivnom položaju. Kada je uređaj u svom aktivnom položaju, mora biti moguće da se sprovedu radovi na održavanju i da se bezbedno napusti radna oblast i to preko vrata voznog okna sa slobodnim otvorom od najmanje 0,5m x 0,7m iznad mehanizma kabinskih vrata, ili preko kabine sa pristupom kroz otvor – kapak od najmanje 0,4m x 0,5m na krovu kabine sa dodatnim lestvama i rukohvatima za siguran silazak u kabinu ili preko vrata za nužnog spasavanja prema propisima. Uputstva u vezi sa izabranom procedurom treba se navesti u uputstvu za održavanje.
40. Sredstvo zaštite od prekoračenja brzine kabine pri dizanju kabine i sredstvo zaštite od nekontrolisanog pomeranja kabine su bezbednosne komponente lifta i moraju imati validan sertifikat o pregledu tipa. Načine ispitivanja mora propisati proizvođač u zavisnosti od načina aktiviranja ovih uređaja i taj dokumenat mora biti dostupan tokom ocenjivanja usaglašenosti lifta.
41. Motori i električni uređaji moraju biti zaštićeni od prašine, štetnih gasova i vlage u odgovarajućem stepenu zaštite.
42. U mašinskoj prostoriji (u blizini napojno komandnog ormana) mora se postaviti aparat za gašenje požara na električnim uređajima.
43. Na vratima kabine mora se nalaziti električni sigurnosni uređaj za kontrolu zatvorenosti vrata kojim se sprečava kretanje kabine ako vrata nisu zatvorena.

44. Na krovu kabine ili na gornjem nosaču okvira kabine mora se nalaziti uređaj za servisno upravljanje, prekidač za zaustavljanje lifta i dvopolna priključnica sa zaštitnim kontaktom.
45. Metalni delovi električnih sigurnosnih uređaja moraju biti uzemljeni priključivanjem na zaštitni vod, bez obzira na visinu napona. Presek zaštitnog provodnika, na koji su povezani metalni delovi pogonskog motora i metalno kućište komandnog ormara, ne sme biti manji od preseka napojnih vodova, s tim što mora iznositi najmanje 6mm^2 , ako je vod od bakra, odnosno 25mm^2 , ako je od pocinkovane trake.
46. Lift mora biti zaštićeno od atmosferskog električnog pražnjenja prema propisima srpskih standarda za gromobranske instalacije.
47. Početak radova na ugradnji lifta predstavlja provera stanje skele i zaštitnih ograda, postavljanje odgovarajućih piktograma i natpisa upozorenja i zabrane u radnom prostoru lifta i razmeravanja u cilju utvrđivanja stvarnog stanja građevinskih mera voznog okna, otvora prilaznih vrata, kota podova.
48. Vođice kabine i protivtega ugrađuju duž cele visine voznog okna, obezbeđuju njihovo centriranje u horizontalnoj ravni i isključuju mogućnost poprečnog klaćenja u toku vožnje. Vođice obezbeđuju mogućnost kočenja kabine uređajima za prinudno zaustavljanje (regulator brzine i hvatački uređaj), a koji se aktiviraju u slučaju havarijskog povećanja brzine kabine i zadržavaju je sve do trenutka oslobađanja sa hvatačkih uređaja. Montaža vođica uslovljena je obezbeđivanjem apsolutne vertikalnosti i međusobne paralelnosti istih. Vođice se montiraju na prethodno ugrađene konzole koje su za betonski zid voznog okna vezane anker tiplama odgovarajućih dimenzija i kvaliteta. Konzole su izvedene sa "šlicovanim" otvorima koji omogućavaju precizno podešavanje položaja vođica. Dovodjenje vođica u položaj za montažu vrši se preko dizalice koja je okačena na montažnoj kuki u vrhu okna. Međusobno spajanje vođica vrši se vijčanom vezom preko specijalnih ploča.
49. Na pristupnim stanicama voznog okna ugrađuju se prilazna vrata lifta i to obavezno iz bezbednosnih razloga sa zabravnim mehanizmom. Pre ugradnje panela prilaznih vrata vrši se ugradnja ramova istih. Ramovi se vezuju za beton konzolama u delu praga i nadvratnika odgovarajućim anker tiplama. Ramovi se precizno – idealno podešavaju u odnosu na spuštene viskove i date kote vagresa podova, fiksiraju specijalnim stegama a tek zatim čvrsto vezuju vijčanom vezom za ugrađene konzole. Po ugradnji ramova vrši se montaža panela prilaznih vrata. U cilju obezbeđenja od pada u vozno okno potrebno je odmah po ugradnji panela izvršiti i ugradnju zabravnog mehanizma vrata i proveriti funkcionalnost istog.
50. Pogonska mašina se postavlja u vrhu okna na prethodno ugrađene nosače, na podmetače od plute ili gume i pričvršćuje vijčanom vezom. Podizanje pogonske mašine kroz okno, dovodjenje i postavljanje u položaj na projektu predviđeno mesto vrši se dizalicom i mora se vršiti uz veliku pažnju kako nebi došlo do oštećenja mašine i kako nebi došlo do povređivanja radnika koji rade na motaži. Konačno centriranje, fiksiranje i pričvršćenje mašine vrši se tek pošto je izvršeno završno podešavanje i pričvršćenje vođica kabine i protivtega. Osa pogonske užetnjače na pogonskoj mašini mora biti u idealnom upravnom položaju u odnosu na postavljene vođice.
51. Kabina i protivteg se montiraju u donjem delu jame voznog okna na radnom podu skele. Radni pod skele mora imati statički proračuna da može da izdrži težinu kabine i protivtega. Na radnom podu skele prvo se radi montaža protivtega a zatim montaža kabine. Redosled montaže je takav, kada se završi montaža protivtega isti se preko dizalice sa vrha okna podiže u krajnji gornji položaj i dodatno obezbeđuje sa donje strane podupiračima, zatim se vrši montaža kabine, a na kraju preko nosećih užadi uspostavljanje veze kabina – protivteg – pogonska mašina, tako što se užad prebacuju, odnosno provlače u žlebove pogonske i pomoćnih užetnjača kabine i protivtega. Montaža protivtega ostvaruje se vijčanom vezom i obuhvata montažu rama protivtega, ugradnju klizača i pomoćne užetnjače i ubacivanje tegova u ram. Montaža kabine ostvaruje se takođe vijčanim vezama, a obuhvata montažu rama kabine, klizača, pomoćnih užetnjača, stranca, kabinskih vrata sa pripadajućim mehanizmom, hvatačkog uređaja, upravljačkih uređaja i ostalih sastavnih delova i uređaja i spajanja rama kabine sa nosećim užadima. Za pravilno postavljanje kočnih kutija potrebno je da se ostvari zazor između naslona kutije kočnog klina i vodice šine $1,5\text{mm}$ sa tolerancijom $+0,2\text{mm}$. Protivteg obezbeđuje balans između kabine i protivtega umetanjem tegova. Po završenom balansiranju potrebno je obezbediti tegove od pomeranja, odnosno ispadanja u sklopu rama protivtega. Kabinska vrata potrebno je da budu opremljena sigurnosnim uređajima zatvorenosti i zabravljenosti koja isključuju mogućnost kretanja kabine ako ista nisu ispravno zatvorena. Komanda servisne vožnje na krovu kabine treba da bude omogućena samo dok traje dejstvo na taster vožnje.
52. Na postolju u vrhu okna ugrađuje se regulator brzine, a u jami okna se ankeriše zatezni kotur regulatora koji su preko užeta spojeni sa hvatačkim uređajem na ramu kabine. Regulator brzine se automatski aktivira pri kretanju kabine naniže povećanom brzinom ili usled havarijskog kidanja ili labavljenja jednog ili više nosećih užadi. Uže regulatora brzine aktivira kočione klinove hvatačkog uređaja a što dovodi do zaustavljanja i mehaničkog "držanja" kabine, odnosno sprečava se pad kabine. Regulator brzine, zatezni uređaj regulatora i hvatački uređaj moraju biti kontrolisani električnim sigurnosnim uređajima. Regulator brzine mora biti baždaren i blombiran. S obzirom na konstruktivnu izvedbu mora se obezbediti daljinska provera ispravnosti rada regulatora brzine.
53. Položaj pogonske užetnjače, kao i pomoćnih užetnjača uslovljen je dozvoljenim uglom ulaska čeličnog užeta u kanal užetnjače. Odstupanje od zadatog ugla dovodi opremu lifta u teže radne uslove. Prilikom ugradnje užetnjača

- potrebna je centričnost u zadatoj toleranciji kako bi se sprečila pojava vibracija, odnosno obezbedio tih i pravilan rad pogonske mašine i lifta kao celine. Užetnjače moraju imati osigurače protiv ispadanja užadi u bar dve tačke, kao i osiguranje od ispadanja samih užetnjača ili delova užetnjača prilikom loma osovine. Sve vijčane veze moraju biti zaštićene od samoodvrtanja primenom kontranavrtke ili rascepke. U toku rada čelična užad ne smeju da dodiruju elemente konstrukcije, zidove otvora ili bilo koje pokretne ili nepokretne delove opreme postrojenja. Krajeve čeličnih užadi tehnički rešiti tako da imaju mogućnost zatezanja. Zatezni elementi moraju biti takve izrade da su obezbedeni od samoodvrtanja ili potpunog rastavljanja veze. Krajeve čeličnih užadi vezati za vešaljke primenom pljosnatih koničnih čaura i obezbediti ih od rasplitanja omotavanjem čeličnom žicom i izolir trakom.
54. Za povezivanje električnog napajanja kabine sa uređajem za upravljanje radom lifta (napojno-komandni orman) ugrađuje se viseći – prateći kabl kabine kao i instalacija ugrađena duž voznog okna koja se povezuje na upravljačke pozivne kutije i na mehanizme zatvorenosti i zabravljenosti prilaznih vrata. Duž vođica po vertikali na tačno određenim rastojanjim postavljaju se magneti koji preko senzora – davača signala koji su ugrađeni na krovu kabine regulišu vožnju kabine lifta u smislu polazak, zaustavljanje, ubrzanje, usporenje, vožnja kabine.
 55. Po završenoj montaži potrebno je izvršiti provere, ispravnosti smer obrtanja elektromotora, ispravnost električnog kola (komande, upravljanja, signalizacije), ispravnost i funkcionalnost svih elemenata sigurnosnog kola, ispravnost veza i dotezanja svih vijčanih spojeva, ispravnost rada lifta u normalnoj eksploataciji i podešavanje vožnje i pristaljanja, podmazivanja svih potrebnih delova i sklopova, dolivanje potrebne količine ulja i postavljanje svih oznaka obaveštenja i upozorenja, čišćenje celokupnog postrojenja lifta.
 56. ATESTIRANJE LIFTA - Pre puštanja lifta u pogon vrši se atestiranje lifta, odnosno pregled i ispitivanje lifta od strane ovlašćene organizacije (IMENOVANO TELO), a koje ima za cilj proveru tehničke ispravnosti i bezbednosti rada postrojenja i proveru usaglašenosti rada postrojenja sa tehničkim propisima i projektno tehničkom dokumentacijom. Postupak, obim i sadržaj pregleda i ispitivanja lifta propisan je pravilnikom, a on obuhvata naročito provere: usaglašenosti mera i rastojanja, postojanosti i ispravnosti dejstva sigurnosnih uređaja, ispravnosti pogonskih i upravljačkih uređaja, ispravnosti rada postrojenja, stanja nosećih sredstva, statičko i dinamičko ispitivanje, ispravnosti izolacije svih strujnih kola i njihovih veza sa uzemljenjem i ispravnosti priključaka na gromobransku instalaciju. Nakon završenog pozitivnog pregleda i ispitivanja lifta, Imenovano telo izdaje izveštaj o pregledu i ispitivanju lifta i atest koji predstavlja dokaz da je predmetni lift usaglašen sa propisima i bezbedan za korišćenje. Ukoliko je izveštaj o pregledu i ispitivanju lifta sa primedbama, instalater lifta dužan je da iste otkloni.
 57. ODRŽAVANJE LIFTA - Lift u prometu, odnosno pri isporuci mora biti snabdeven garantnim listom, tehničkim uputstvom proizvođača za održavanje lifta i potrebno je ustrojiti knjiga održavanja lifta. Garantni rok za ispravno funkcionisanje lifta je dve godine. U toku garancije, računajući od dana kada je postrojenje stavljeno u ispravan pogon, svaki kvar koji se desi a prouzrokovan je slabim kvalitetom materijala, slabom izradom ili slabom montažom, Izvođač mora da na poziv Investitora otkloni kvar i postrojenje dovede u ispravno stanje. Za nestručno i nebrizljivo rukovanje izvođač nije odgovoran. Investitor - korisnik dužan je da istovremeno sa puštanjem lifta u upotrebu obezbedi održavanje i to: / svakodnevno posluživanje - preko jednog zaduženog lica / redovno održavanje - preko stručne organizacije za održavanje liftova / redovan godišnji tehnički pregled - preko ovlašćene ustanove /.
 58. Redovno održavanje lifta mora se vršiti najmanje jedanput mesečno, a ono obuhvata naročito: pregled postrojenja lifta i kontrolu njegovog rada (mašinu treba redovno očistiti, obrisati prašinu i sa spoljnih površina odstraniti ulje i mast, pritegnuti sve mazalice i prekontrolisati količinu ulja (pužni točak mora uvek da leži u ulju), proveriti dali užetnjače mirno rade, proveriti istrošenost kanala užetnjača i stanje ležaja i količinu ulja – masti u istima, pregledati i podmazati ležište elektromotora, pregledati spojnice između motora i reduktora, vođice treba redovno čistiti i podmazivati (ukoliko postoji mazalica vođica proveriti i po potrebi dopuniti ulje u iste), proveriti vijčane veze konzola koje drže vođice i eventualno izvršiti pritezanje vijaka, proveriti naleganje, stanje i zazor klizača vođica, sve kontakte pregledati - kontakte površine treba da su čiste), proveru pravilnosti rada svih sigurnosnih uređaja a naročito, kočnice pogonske mašine (kočnica uvek mora biti čvrsto stegnuta, odnosno može biti slobodna samo kada lift radi), hvatačkog uređaja i regulatora brzine, krajnjih isključivači (prekontrolisati da se lift pri prelazu krajnjih stanica max. 250 mm sam zaustavi), odbojnik, vrata voznog okna i zabrava vrata voznog okna (lift se nemože staviti u pokret ukoliko su prilazna vrata na jednoj od stanica otvorena, odnosno nepotpuno zatvorena, odnosno ne zabravljen), proveru nosećih užadi i njihove veze sa kabinom i protivtegom (užad treba pregledati po čitavoj dužini i proveriti naleganje užadi u kanalima užetnjača), proveru vučne sposobnosti lifta, proveru izolacije svih strujnih kola i njihovih veza sa uzemljenjem, proveru priključaka na gromobransku instalaciju, čišćenje i podmazivanje delova lifta, proveru ispravnosti rada lifta pri vožnji od stanice do stanice duž voznog okna u oba smera, kao i pri pristajanju, proveru ispravnosti pogonskih i upravljačkih uređaja lifta, otklanjanje utvrđenih nedostataka i zamena neispravnih i oštećenih elemenata.
 59. TEHNIČKA KONTROLA LIFTA - mora se izvršiti najkasnije po isteku jedne godine od prethodne tehničke kontrole lifta. Tehničku kontrolu mogu da vrše samo stručne i ovlašćene ustanove. O izvršenoj tehničkoj kontroli sastavlja se izveštaj o ispitivanju sa rezultatima pregleda, utvrđenim nedostacima i zaključkom o usaglašenosti postrojenja sa propisima i primenjenosti mera bezbednosti na radu. Ukoliko su pregledom utvrđeni nedostaci mora se odmah

pristupiti otklanjanju nedostataka od strane lica koji rade na održavanju lifta. Vanredni pregled postrojenja vrši se u slučajevima kada je postrojenje pretrpela havariju koja je zahtevala zamene nosećih i/ili pogonskih delova lifta. Posle otklanjanja nedostataka postrojenje se mora podvrgnuti pregledu i ispitivanju od strane ovlašćene ustanove.

60. POSEBNO UPOZORENJE: Radove na montaži, održavanju i kontroli liftova mogu da rade samo stručna i ovlašćena lica. Pre svakog rada na otklanjanju nedostataka isključiti glavnu sklopku postrojenja lifta.

NAPOMENA: Tehnički uslovi koji su izuzeti ovim uslovima a definisani su tehničkim propisima podrazumevaju se.

CI. OBAVEZE INVESTITORA - RADOVI KOJI NISU OBUHVAĆENI PREDRAČUNOM

1. Građevinski radovi na usaglašavanju i izgradnji voznog okna sa Projektom lifta. Zidovi lift okna moraju imati mehaničku čvrstoću tako kada se sila od 1000 N ravnomerno raspoređi na spoljnu površinu 0,3x0,3 m (kvadratnog ili okruglog preseka) pod pravim uglom neće prouzrokovati elastičnu deformaciju veću od 15 mm, odnosno trajnu deformaciju veću od 1 mm.
2. Hidroizolacija jame voznog okna.
3. Prenos kota gotovih podova do otvora za ugradnju prilaznih vrata na voznom oknu lifta.
4. Građevinska obrada oko portala prilaznih vrata po ugradnji istih i završno krećenja lift okna svetlom (belom) bojom.
5. Ispod tavanice u vrhu okna ugradnja montažnih kuka – položaj i nosivost shodno projektu lifta.
6. Izrada ventilacionog otvora u vrhu okna prema AG projektu (Preporuka: Otvor 30x30 cm, sa kanalom koji vodi van objekta, na kraju otvora rešetka-žaluzina za zaštitu od atmosferskih uticaja i mrežicom za zaštitu od insekata).
7. Postavljanje (i demontaža) skele u voznom oknu. Grafičkom dokumentacijom projekta lifta date su mere i rastojanja platoa – radnog poda skele u horizontalnoj osnovi okna. Razmeštaj platoa po vertikali okna vrši se po uputstvu instalatera lifta.
8. Do ugradnje prilaznih vrata na voznom oknu lifta svi građevinski otvori istih moraju biti obezbeđeni lako demontažnim ogradama – barijerama - videti grafičku dokumentaciju projekta lifta.
9. Napojni usponski vod lifta izvodi se od glavne razvodne table u objektu do napojno-komandnog ormana lifta, a koji je postavljen pored prilaznih vrata poslednje stanice. Napojni vod se dimenzioniše prema polaznoj struji pogonskog elektromotora. Slobodan kraj voda izvesti na dužinu cca 3m mereno od poda ispred ormana. Podloge za napojni usponski videti deo projekta Proračun – Elektro deo.
10. Do komandnog ormana lifta sa slobodnim krajem cca 3m mereno od poda dovodenje sledećih instalacija: protivpožarne zaštite, alarma, interfona, video nadzora, ambijentalnog ozvučenja.
11. U jamu voznog okna sa temeljnog uzemljivača objekta uvođenje - dovodenje pocinkovane trake gromobranskog uzemljenja (pocinkovana traka 25x4mm).
12. U prostoru napojno-komandnog ormana izvesti električnu rasvetu min. jačine 200 Lx mereno na podu u radnom prostoru oko ormana.
13. U prostor poslednje stanice u blizini napojno-komandnog ormana lifta, za potrebe montaže lifta, obezbediti - dovesti privremeni napona 3x230/400V, 50Hz.
14. Postavljanje PP-aparata (S6) pored napojno-komandnog ormana lifta.
15. Ostalo: Obezbeđenje prostorije za skladištenje opreme lifta, toškovi električne energije u toku izvođenja radova, obezbeđenje tereta (mase = nosivosti lifta) za potrebe ispitivanja lifta, osiguranje opreme i radova na objektu kod nadležne osiguravajuće ustanove.

NAPOMENA: U vozno okno nesmeju se ugrađivati instalacije i uređaji koji nisu sastavni deo lifta. Prilaz napojno-komandnim ormanima liftova mora biti direktan, lako pristupačan i siguran.

PROJEKTANT EL. PRILOGA
Dragan Buača, dipl.ing.el.



ODGOVORNI PROJEKTANT
Zoran Subašić, dipl.ing.maš.



6/4.2.5.3. PRILOG – MERE BEZBEDNOSTI NA RADU

Prilog o bezbednosti i zdravlju na radu izrađen je u skladu sa Zakonom o bezbednosti i zdravlja na radu (Sl. glasnik R.Srbije br. 101/05). Prilog sadrži naznaku svih opasnosti po život i štetnosti po zdravlje radnika – lica, koja mogu nastati prilikom korišćenja objekta, odnosno mere da se opasnosti otklone a moguće štetnosti spreče ili dovedu u dozvoljene granice. Prilog se ne odnosi na bezbednost i zdravlje na radu pri montaži postrojenja, koje je dužan da ostvaruje izvođač radova, u skladu napred navedenim Zakonom, odnosno, u skladu sa posebnim Elaboratom o uređenju gradilišta i bezbednosti na radu koji je izvođač obavezan da izradi.

Sadržaj:

1. Opšte sigurnosne napomene
2. Opasnosti u toku korišćenja liftovskog postrojenja
3. Predviđene mere za otklanjanje opasnosti
4. Zaključak

1. OPŠTE SIGURNOSNE NAPOMENE

- upotreba lifta je dozvoljena samo, kada je lift u tehnički besprekorno ispravnom stanju i kada na liftu sve sigurnosne naprave i uređaji postoje i u funkciji su;
- korišćenje lifta dozvoljeno je samo prema nameni uz pridržavanje uputstva za upotrebu;
- posebno kvarovi, koji mogu negativno da utiču na sigurnost, moraju se odmah otkloniti;
- stavljanje lifta u pogonsko stanje je dozvoljeno samo ako je lift pod nadzorom ovlašćene organizacije za održavanje;
- izvođač radova ugradnje lifta dužan je da pre početka radova izradi Elaborat o uređenju feadilišta i bezbednosti rada. Takođe izvođač radova je dužan da za sve uređaje i sklopove lifta dostavi uputstva za bezbedan rad i uputstva sa održavanjem na srpskom jeziku i da potvrdi da su na istom primenjene propisane mere i normativi zaštite na radu.

2. OPASNOSTI U TOKU KORIŠĆENJA LIFTOVSKOG POSTROJENJA

- Nesolidan izbor materijala za opremu i nesolidna montaža.
- Nedovoljna dužina sigurnosnog puta i sigurnosnog prostora ispod i iznad kabine, kada je kabina u krajnjim položajima.
- Nepovoljan raspored opreme u mašinskom prostoru i voznom oknu.
- Pad u vozno okno.
- Prelazak putanje vožnje kabine izvan krajnjih stanica, zaustavljanje kabine između stanica.
- Kidanje nosećih sredstava.
- Nekontrolisano povećanje brzine vožnje ili pad kabine.
- Preopterećenje lifta.
- Nailazak kabine na prepreku.
- Pad usled spoticanja.
- Udar prilaznih i/ili kabinskih vrata.
- Nepravilno rukovanje.
- Neredovna i nestručna kontrola i održavanje.
- Struja kratkog spoja, previsok napon dodira, preopterećenje.
- Slučajni dodir delova pod naponom.
- Slučajni nestanak napona, nedozvoljeni pad napona.
- Izazivanje požara.
- Uticaj vode, vlage i prašine, pojava prenapona.
- Previsok napon dodira na gromobranskoj instalaciji.
- Atmosverska pražnjenja.

3. PREDVIĐENE MERE ZA OTKLANJANJE OPASNOSTI

Izbor materijala i opreme izvršen je na bazi statičkog proračuna sa potrebnim stepenom sigurnosti. Materijal i oprema su standardni za ovu vrstu postrojenja, a za pojedine pojedinačne elemente shodno propisima kao dokaz obavezno je priložiti ateste o kvalitetu istih. Ugradnja lifta izvedena je u skladu sa uputstvima proizvođača opreme i delova lifta. Sigurnosne mere, rastojanja i prostori u vrhu i jami okna, kada se kabina nalazi u krajnjim položajima odgovaraju važećim propisima. Pristup u sigurnosne prostore dozvoljen je samo licima koja rade na održavanju i kontroli lifta.

Svi elementi u voznom oknu su postavljeni tako da ne ulaze u zonu kretanja kabine. Sva rastojanja kabine do susednih zidova okna i nepokretnih elemenata u voznom oknu su u propisanim granicama. Pristup u mašinsku prostoriju – vrh okna vrši se preko krova kabine i dozvoljen je samo ovlašćenim licima. U cilju sprečavanja prenosa vibracija od pogonske mašine na objekat, postolje mašine je na nosače oslonjeno preko elastičnih gumenih amortizera.

Opasnošću od pada u vozno okno izložena su lica u kabini, Ina krovu kabine i izvan okna. Vozna kabina u potpunosti je ograđena stranicama, podom, tavanicom i kabinskim vratima, koji su svi metalne izvedbe i odgovarajuće jačine. Kabinska vrata moguće je otvoriti samo kada je kabina u stanici, odnosno ako se vrata otvore kada je kabina u vožnji automatski se isključuje pogon lifta. Maksimalno rastojanje između praga vrata kabine i susednog zida okna je u propisanim granicama. Na krov kabine dozvoljen je pristup samo ovlašćenim obučanim licima. Na krovu kabine na strani do protivtega i na ostalim stranama gde je rastojanje kabine od zida okna veće od 300 mm postavljena je zaštitna ograda. Okno kao građevinski objekat (armirano betonske izvedbe) u celosti je zatvoreno dok su na pristupnim stanicama ugrađena metalna prilazna vrata odgovarajuće jačine. Izvan okna pristup u kabinu je moguć samo preko prilaznih vrata i to kada je kabina u stanici. Vrata se automatski otvaraju samo kada je kabina u stanici. Prilazna vrata su sa zabravnim mehanizmom. Kabina može napustiti stanicu tek kada su sva vrata ispravno zatvorena i zabravljena. Nužno odbravljivanje prilaznih vrata kada kabina nije u stanici može da obavlja samo ovlašćeno i obučeno lice. Na tavanici kabine postoji otvor sa kapkom za nužnu evakuaciju putnika. Zatvorenost i zabravljenost kapka kontrolisana je električnim sigurnosnim uređajem prema propisima za liftove.

Ispod najniže i iznad najviše stanice na propisanom rastojanju postavljeni su krajnji isključivači koji isključuju pogon lifta u slučaju kada kabina pređe najvišu, odnosno najnižu stanicu.

U slučaju da dođe do zaustavljanja kabine između stanica, ista automatski preko uređaja za automatsku nužnu vožnju dovozi u prvu bližu stanicu, a u slučaju otkazivanja ovog uređaja ista se u prvu bližu stanicu može uvesti ručno – daljinski preko uređaja iz komandnog ormara lifta.

U slučaju da kabina ili protivteg naiđu na prepreku, mikrokontroler u okviru propisanog vremena isključuje iz rada liftovsko postrojenje.

Ukoliko dođe do kidanja nosećih sredstava - užadi ili do povećanja brzine vožnje lifta (preko 115%), stupa u dejstvo hvatački uređaj postupnog dejstva za prinudno kočenje i automatski zaustavljanje kabinu lifta, odnosno isključuje lift iz pogona.

Ukoliko dođe do ne kontrolisanog kretanja kabine automatski stupa u dejstvo uređaj koji obezbeđuje A3 funkciju.

Ukoliko dođe do istezanja ili pucanja užeta regulatora brzine, lift se automatski isključuje dejstvom uređaja koji se nalazi na zatezaču regulatora brzine a koji je smešten u jami okna.

Ukoliko dođe do preopterećenja kabine, lift nije moguće pokrenuti dok se ne steknu neophodni uslovi. U kabini lifta u sličaju preopterećenja automatski se aktiviraju svetlosni i zvučni signali istog.

Zaustavljanje kabine u stanicu je podešeno tako da su prag kabine i pragovi prilaznih vrata u istoj ravni čime je sprečena mogućnost spoticanja i pada pri ulasku, odnosno izlasku iz lifta.

Lica od udara vrata lifta kada ista krenu u proces zatvaranja obezbeđena su zaštitnim foto uređajem koji radi na principu prekida svetlosnog snopa, odnosno sve dok je svetlosni snop prekinut ne postoji mogućnost da vrata krenu u proces zatvaranja. Vrata poseduju i dodatni zaštitni uređaj takozvani „uređaj sile udara – kilo kontakt“. Uslov da dođe do aktiviranja ovog uređaja je da vrata imaju funkciju procesa zatvaranja, nailaska na prepreku i postizanja odgovarajuće sile pri nailasku – udaru na prepreku (maksimalno 150N). U tom slučaju automatski se uključuje promena smera elektromotora vrata, odnosno vrata prelaze u proces otvaranja. Na registar kutiji u kabini lifta postoje taster komande za otvaranje vrata. Držanjem tastera „otvaranje“ ukoliko su vrata otvorena ostaće u tom položaju sve dok se vrši dejstvo na taster. Ukoliko vrata krenu u proces zatvaranja, pritiskom na taster „otvaranje“, vrata će automatski preći u proces otvaranja.

Rukovanje liftom vrši se preko komandnih i signalnih uređaja koji su jasno i nedvosmileno označeni. Kontrolu i održavanje lifta mogu vršiti samo stručna i kvalifikovana lica. O izvršenim pregledima i popravkama mora se voditi uredna evidencija.

Zaštita od struje kratkog spoja i preopterećenja rešena je upotrebom odgovarajućih i pravilno odabranih topljivih osigurača na početku svakog strujnog kola, odnosno bimetalnim isključivačima odgovarajućeg opsega regulacije kao i pravilnim dimenzionisanjem adekvatno odabrane električne opreme. Zaštita od opasnog dodirnog napona predviđena je prema usvojenom sistemu zaštite objekta (sistemom zaštitnog uzemljenja ili nulovanjem). Predviđeni zaštitni vodovi su žuto-zelene boje, a kablovi su označeni prema standardu SRPS N.CO.010. Ostali uslovi I mere koje mora da ispunu sistem zaštite predviđeni su projektom. Zaštita od slučajnog dodira delova pod naponom, uticaja vlage, vode i prašine, obezbeđena je pravilnim izborom odgovarajuće opreme i primenom odgovarajućih zaštitnih mera. Zaštita elektromotora od nestanka napona, odnosno nedozvoljenog pada napona predviđena je ugradnjom odgovarajuće sklopke, odnosno pravilnim dimenzionisanjem vodova prema stvarnom opterećenju.

Zaštita od izbijanja požara rešena je izborom odgovarajuće električne opreme, koja pri pravilnom izvođenju i propisanom održavanju u toku eksploatacije nemože biti uzročnik požara. Zidovi, pod i tavanica voznog okna izrađeni su od betona, odnosno od materijala koji je otporan na vatru. Prilazna vrata lifta izrađena su od čeličnog lima vatrootpornosti 120

minuta. Otvori za provetravanje voznog okna izvedeni su tako da odvede gasove i dim van objekta, a istim kanalima obezbeđuje se kontinualno provetravanje i hlađenje opreme u voznom oknu. Pogonska mašina lifta je bezreduktorska, odnosno ne koristi ulje, čime se eliminiše rizik požara. U blizini napojno komandnog ormara trajno je postavljen PP aparat prema Elaboratu zaštite od požara. Potrošni materijal (krpe, maziva i dr.) drži se u metalnom sanduku a koji je u nadležnosti lica koje radi na održavanju lifta. Ukoliko je u objektu detektovan požar, lift automatski prelazi u požarni režim rada i kabina lifta se upućuje na evakuacionu stanicu.

Zaštita od pojave previsokog napona dodira na gromobranskoj instalaciji postiže se pravilnim dimenzionsanjem uzemljivača.

Zaštita od atmosferskog pražnjenja postiže se premošćenjem šina vodica u gornjem i donjem delu, ka i svih metalnih masa i povezivanjem na gromobransku instalaciju objekta.

4. ZAKLJUČAK

Projektom su predviđene sve potrebne mere za otklanjanje opasnosti i štetnosti u pogledu zaštite na radu.

PROJEKTANT EL. PRILOGA

Dragan Buča, dipl.ing.el.



ODGOVORNI PROJEKTANT
Zoran Subašić, dipl.ing.maš.





DOO ZA PROJEKTOVANJE I INŽENJERING

"ПРО-ИНГ" д.о.о. за пројектовање и
инжењеринг
21000 Нови Сад, Булевар Михајла Пупина 3/II
тел.: (021) 4894200 факс: (021) 420-163
Banca Intesa AD Beograd 160-932293-95
Нуро Alpe-Adria-Bank AD Beograd 165-17818-38
Komerцијална Банка AD Beograd 205-187123-58

6/4.3.1. NASLOVNA STRANA

6/4.3 - PROJEKAT LIFTA L3

Investitor: Javna medijska ustanova »Radio-televizije Vojvodine«
iz Novog Sada, Ignjata Pavlasa 3

Objekat: Poslovni objekat Javne medijske ustanove »Radio-
televizije Vojvodine« - Zgrada za televizijsko i radio emitovanje
sa 3pratećim 3energetskim 3objektima, 3Petrovaradin, 3Kamenički 3
put, k.p. broj 2701/1, K.O. Petrovaradin

Vrsta 3tehničke 3dokumentacije: PZI – Projekat 3a 3zvođenje

Naziv i oznaka dela projekta: 6/4.3 – PROJEKAT LIFTA L3

Za građenje 3izvođenje 3adova: nova gradnja

Pečat i potpis: Projektant: »PRO-ING«, D.O.O.
Bulevar Mihajla Pupina 3/II, Novi Sad



Goran Vukobratović
797055980-0
3069578001
24

Digitally signed by Goran Vukobratović
797055980-0306957800124
DN: c=RS, l=Novi Sad,
o=08172196 PRO-ING DOO
NOVI SAD, ou=100187472
Uprava, cn=Goran
Vukobratović
797055980-0306957800124
Date: 2018.06.12 09:12:39
+02'00'

Pečat i potpis: Odgovorni projektant:
Zoran Subašić dipl.maš. inž.
licenca br. 333 0931 03



Zoran Subašić
992999294-2
20196780002
6

Digitally signed
by Zoran Subašić
992999294-2201
967800026
Date: 2018.06.08
08:57:49 +02'00'

Broj dela projekta: E-1713-6/4.3
Mesto i datum: Novi Sad, januar 2018.



6/4.3.5.1. TEHNIČKI OPIS

OPŠTE

Lift je trajno ugrađeno postrojenje pokretano električnom energijom, namenjeno prevozu lica i tereta, kojim se opslužuju određene stanice korišćenjem kabine čije mere i konstrukcija omogućavaju pristup licima i utovaru tereta.

Ovim projektom dato je transportno i konstruktivno rešenje za isporuku i ugradnju novog lifta u sklopu izgradnje GLAVNOG OBJEKTA - POSLOVNOG OBJEKTA JAVNO MEDIJSKE USTANOVE RTV na lokaciji u Novom Sadu, Kamenički put, kat.parcela br. 2701 K.O. Petrovaradin.

Predmetni lift spada u grupu putničkih liftova, standardne je kataloške izvedbe i usaglašen je sa propisima pristupačnosti.

Lift je u MR izvedbi, odnosno sa mašinskom prostorijom u vrhu iznad lift okna.

Kabina lifta se kreće u voznom oknu armirano betonske izvedbe, a po vertikali opslužuje 5 etaža objekta, od nivoa suterena (kota -3.80) do nivoa trećeg sprata (kota +11.50).

Ulazak (izlazak) u kabinu lifta moguć je samo na pristupnim stanicama preko kabinskih i prilaznih vrata.

Polazak kabine lifta je moguć samo ako su sva prilazna vrata i vrata kabine ispravno zatvorena i zabravljena.

Radno upravljanje liftma vrši se preko komandi sa registar kutije iz kabine i spolja sa pristupnih stanica. Sve površine komandi su reljefne (Brajovo pismo) i sa svetlosnom indikacijom potvrde aktiviranja.

Komanda lifta je SIMPLEX – sabirna, a karakteriše je da se sve komande vožnje sa registar kutije iz kabine i sa pozivnih kutija po stanicama, preko upravljačke aparature automatski sistematizuju po smeru vožnje i položaju i izvršavaju po prirodnom redosledu stanica.

Dodatno automatizovano upravljanje koju podržava komanda lifta je automatska nužna vožnja i PP režim rada lifta.

U slučaju prekoračenja nosivosti, usled dejstva uređaja za preopterećenje lift nije moguće pokrenuti.

Predmetni lift karakteriše precizna nivelacija pristajanja (± 3 mm), tih rad i jednostavna higijena održavanja.

Tehničko rešenje projektovanog lifta odgovara nameni i potrebnom kapacitetu i obezbeđuje sigurnost i pouzdanost u toku eksploatacije.

KORIŠĆENI PROPISI

1. Zakona o planiranju i izgradnji ("Službeni glasnik RS", br. 72/09, 81/09-ispavka, 64/10 odluka US, 24/11 i 121/12, 42/13–odluka US, 50/2013–odluka US, 98/2013–odluka US, 132/14 i 145/14);
2. Zakon o bezbednosti i zaštiti zdravlja na radu, ("Sl.glasnik R.Srbije" br.101/05);
3. Zakon o zaštiti od požara ("Sl.glasnik R. Srbije" br.111/09);
4. Zakon o zaštiti životne sredine, („Sl. glasnik R. Srbije“ br.135/04, 36/09, 72/09);
5. Pravilnik o tehničkim standardima planiranja, projektovanja i izgradnje objekata, kojima se osigurava nesmetano kretanja i pristup osobama sa invaliditetom, deci i starim osobama, ("Sl.glasnik R. Srbije" br.22/2015);
6. Pravilnika o sadržini, načinu i postupku izrade i način vršenja kontrole tehničke dokumentacije prema klasi i nameni objekata ("Službeni glasnik RS", br. 23/2015.);
7. Pravilnik o bezbednosti liftova, („Sl. Glasnik R. Srbije“ br.15/2017);
8. SRPS EN 81-20:2015 - Bezbednosna pravila za konstrukciju i ugradnju liftova - Liftovi za prevoz lica i tereta - Deo 20: Liftovi za prevoz lica i tereta sa pratiocem i
9. SRPS EN 81-50:2015 - Bezbednosna pravila za konstrukciju i ugradnju liftova - Pregledi i ispitivanja - Deo 50: Pravila za projektovanje, proračuni, pregledi i ispitivanja komponenata liftova
10. Spisak srpskih standarda iz oblasti liftova, („Sl. glasnik R. Srbije“ br.59/2014);
11. Grupa standarda za čelična užad: SRPS EN 12385-3:2009, SRPS EN 12385-5:2010, SRPS EN 12385-5:2010/AC, SRPS EN 13411-7:2009;
12. Pravilnik o zaštiti na radu u građevinarstvu;
13. Pravilnik o tehničkim normativima za elektroinstalacije niskog napona (Sl.list SFRJ br.53/88, 54/88 i Sl.list SRJ br.28/95);
14. Pravilnik o tehničkim normativima za zaštitu objekata od atmosferskog pražnjenja (Sl.list SRJ br.11/96) i standardi SRPS N.B4.803, SRPS IEC 1024-1 i SRPS IEC 1024-1-1;
15. SRPS EN 12016:2010 - Elektromagnetska kompatibilnost – standard za familiju proizvoda za liftove, pokretne stepenice i pokretna gazišta – Imunost;
16. SRPS N.B2.741 - Zaštita od električnog udara;

TEHNIČKE KARAKTERISTIKE

Vrsta lifta:	Putničko - teretni lift
Oznaka lifta:	L3
Nosivost:	Q = 3000 kg (40 osoba)
Visina dizanja:	H = 15300 mm
Brzina vožnje:	v = 0,8 m/s
Tačnost pristajanja:	±3 mm
Maksimalni nvo buke:	20 dB (izvan voznog okna lifta)
Sistem vešanja:	4:1
Broj stanica:	5 (-1, 0, 1, 2, 3)
Broj prilaza:	5 (sa iste strane)
Glavana stanica:	„0“ (prizemlje)
Vrsta pogona:	Elektromotorni bezreduktorski sa frekvetnom regulacijom (V3F)
Broj startovanja:	180 uk/čas
Napajanje:	3x400/230 V, 50 Hz (sa mreže + dizel agregata) NAPOMENA: Automatika lifta pri prelasku na dizel-agregatsko napajanje obezbeđuje rad lifta u Normalnom režimu i PP režim rada lifta – dozvoljeno odstupanje napona: ±5%
Upravljanje:	"Simplex" – sabirno u oba smeru, mikroprocesorsko
Prioritetni režim:	Za potrebe prenosa tereta ostvaruje se dvo položajnom (1/2) ključ komandom iz kabine. Položaj „1“ isključuje spoljnu sabirnu komadu, a položaj „2“ obezbeđuje stalnu otvorenost vrata kada je kabina u stanici.
Režim požarna opasnost:	U slučaju dojave požara lift automatski dovodi kabinu u glavnu stanicu "0" i nakon izlaska putnika isključuje se iz rada (napajanje preko dizel agregata).
Režim "nestanak električne energije":	Kabina lifta se automatski dovozi u bližu stanicu i otvora vrata
Nekontrolisano pokretanje kabine:	Obezbeđeno sredstvom zaštite - A3 funkcija
Pozicije upravljanja:	Pri normalnoj upotrebi: – sa svih stanica – iz kabine – sa krova kabine (servisna vožnja)
Komande i signalizacija:	U kabini – dugme za izbor stanice – signal potvrdu prijema poziva – ključ komanda prioritete vožnje – displej položaja kabine – strelice smeru vožnje – indikator preopterećenja – dugme za otvaranje vrata – dugme za zatvaranje vrata – dugme alarm (veza kabina – centralna komandna soba) – interfon (veza kabina – centralna komandna soba) – prekidač ventilatora – nužno svetlo Na stanicama – pozivna dugmad – strelice smeru dalje vožnje – displej položaja kabine Napomena: sve komande reljefne – Brajovo pismo
Kabina:	Metalna konstrukcija
broj ulaza:	1
obloga kabine:	iznutra, završna obrada inox brušeni
osvetljenje:	indirektno u spuštenom plafonu (min. 100 Lx)
registar kutija:	inox, kolona po celoj visini kabine

	rukohvat:	inox, na zadnjem i jednom od bočnih zidova
	ogledalo:	na zadnjem zidu iznad rukohvata
	pod:	antistatik guma
	dimenzije kabine:	1800 x 3100 x H2300 mm (H2175 do spušenog plafona)
	dodatna oprema:	alarm, interfon, ventilator, nužno osvetljenje, kamera za interni video nadzor, zvučnik ambijentalnog ozvučenje
Kabinska vrata:	Metalna, automatska - centralna, četvoropanelna	
	pogon vrata:	frekventno regulisan (V3F)
	paneli:	završna obrada inox brušeni
	sigurnosni sistem vrata:	fotozavesa
	dimenzije:	1500 x 2100 mm
Vrata voznog okna:	Metalna, automatska - centralna, četvoropanelna (E90)	
	paneli i štokovi:	završna obrada inox brušeni
	dimenzije:	1500 x 2100 mm
	sigurnosni sistem vrata:	elektromehanička zabrava
Pogonska mašina:	Bezreduktorska,	
	elektromotor:	3x380/220 V, N=20 kW, n=135 min ⁻¹ , V3F, 180 uklij/h, A3 funkcija, I _n =42 A, I _p =78 A
	pogonska užetnjače:	D= 450 mm
Pomoćne užetnjače:	D ₁ = 400 mm (kom. 6), D ₂ = 450 mm (kom. 2)	
Noseća užad:	z= 8 kom., d=10 mm	
Vođice: kabine:	⊥ 125 x 82 x 16 mm	
Vođice protivtega:	⊥ 75 x 62 x10 mm	
Hvatački uređaj:	Sa postupnim kočenjem	
Vozno okno:	Armirano betonsko	
	širina x dužina:	2800 x 3500 mm
	visina voznog okna:	20700 mm
	jama voznog okna:	1700 mm
	vrh voznog okna:	3700 mm
Mašinska prostorija:	U vrhu iznad voznog okna	
Dodatno:	radna temperatura:	u prostorima lifta od + 5 °C do + 40 °C
	radna sredina:	normalna, suvi prostor

VOZNO OKNO

Vozno okno je je armirano betonske izvedbe, duž svoje cele visine i sa svih strana ograđeno čvrstim i punim zidovima, tavanicom i dnom. Zidovi voznog okna su ravni, glatki i prekrećeni svetlom bojom koja sprečava taloženje prašine. Jama voznog okna je hidroizolovana.

Duž vertikale voznog okna postavljene su vođice kabine i protivtega koje su preko konzola usidrene anker tiplama za zidove okana.

Vozno okno je takve izvedbe da može da izdrži opterećenja koja nastaju od liftovskog postrojenja, odnosno opterećenje ispod vođica kabine pri dejstvu hvatačkih uređaja, opterećenje ispod odbojnika kabine pri nasedanju kabine i opterećenje ispod odbojnika protivtega pri nasedanju protivtega. Za vrednosti i položaj ovih veličina videti statički proračun i grafičku dokumentaciju projekta.

Na voznom oknu postoje otvori prilaznih vrata u nivoima spratova i otvor za ventilaciju u vrhu okna.

Otvori koji postoje u voznom oknu su otvori vrata voznog okna i otvori za prolaz užadi i instalacije u ploči vrha okna, odnosno poda mašinske prostorije. Ventilacija voznog okna vrši se preko mašinske prostorije i to preko otvora u ploči za prolaze užadi i instalacije lifta.

Pristup u jama okna je sa prilaznih vrata najniže stanice preko metalnih lestvi koje su ankerisane za bočni zid okna neposredno pored vrata. Ukupna visina lestvi je 2,8m, pri čemu deo lestvi visine 1,1m iznad nivoa pristupnog poda predstavlja produžen rukohvat. Maksimalno vertikalno rastojanje prečki penjalica je 0,3m.

U nivou jame okna instalirana je komandna kutija servisne-inspekcijske vožnje. Takođe u jami okna ugrađen je prekidač "STOP" (kom. 1) sa jasno obeleženim položajima "UKLJUČENO - ISKLJUČENO", dvopolna priključnica sa zaštitnim kontaktom i naizmenična sklopka za osvetljenje voznog okna, namenski obeležena, koja je vezana sa naizmeničnom sklopkom u u sklopu napojno – komandnog ormara lifta.

U jami okna trajno je postavljen pomoćni pribor sa kojom se vrši odbravljivanje prilaznih vrata najniže stanice. Pristup u jamu okna dozvoljen je samo licima koja rade na održavanju i kontroli lifta.

Duž voznog okna po vertikali ugrađeno je električno osvetljenje okna, koje u radnim područjima (na visini 1,0 m iznad poda jame i 1,0 m iznad tavanice kabine) obezbeđuje minimalnu jačinu osvetljaja od 50 lx. U ostalim prostorima okna minimalna jačinu osvetljaja je 20 lx.

Sa temeljnog uzemljivača objekta u jamu okna uvedena je instalacija uzemljenja objekta (traka FeZn 25x4 mm), sa kojom je izvršeno prstenasto povezivanje svih metalnih delova.

Kada je kabina u krajnjim položajima obezbeđeni su za dva servisera „klečeći“ sigurnosni prostori (0,5x0,7xH=1,0 m) u vrhu okna iznad tavanice kabine i u jami okna i isti su označeni odgovarajućim piktogramom. Sigurnosne mere, rastojanja i prostori u vrhu i jami voznog okna kada kabina, odnosno protivteg naslednu na odbojnice usaglašene su sa propisima (videti, deo Proračun).

MAŠINSKA PROSTORIJA

Mašinska prostorija je zasebna prostorija u vrhu iznad voznog okna. Prostorija je ograđena čvrstim i punim zidovima, tavanicom i dnom. Zidovi i tavanica prostorije završno su okrećeni svetlom – belom bojom. Prilaz mašinskoj prostoriji je direktan i bez prepreka. Ulaz u prostoriju vrši se preko vrata koja su metalne izvedbe. Vrata se otvaraju van prostorije. Na vratima postoji brava za zaključavanje takve izvedbe da iz prostorije postoji mogućnost otključavanja vrata bez upotrebe ključa (pr. leptir brava). Vrata mašinske prostorije su u protivpožarnoj izvedbi vatrootpornosti 90 min. Zidovi i vrata prostorije obezbeđuju odgovarajuću zvučnu izolaciju.

U delu poda prostorije prema voznom oknu izvedeni su otvori, odnosno prodori za prolaze nosećih užadi, užeta graničnika brzine i električne instalacije lifta. Oko svih prodora izveden je ivičnjak visine 50 mm.

Temperatura u mašinskoj prostoriji je u granicama od +5 do +40 °C. Ventilacija prostorije vrši se preko metalnog prozorskog okna. Sa spoljne strane okna postavljena je metalna žaluzina za zaštitu od atmosferskih uticaja a sa unutrašnje strane mrežica za zaštitu od insekata.

Električno osvetljenje mašinske prostorije je izvedeno tako da u prostoriji obezbeđuje minimalnu jačinu svetlosti 200 lx. Za potrebe korišćenja električnih alata pri servisnim intervencijama u prostoriji je ugrađena monofazna priključnica sa zaštitnim kontaktom.

U mašinskoj prostoriji smeštena je pogonska i komandna oprema lifta, odnosno: pogonska mašina, pogonska i pomoćne užetnjače, komandna A-tabla, napojna B-tabla, graničnik brzine, elektroizolaciona zaštitna prostirka, PP – aparat za gašenje požara i metalni sanduk sa poklopcem (za potrošni materijal – krpe, maziva i sl.). Na spoljnoj strani vrata napojnog ormara ugrađeni su glavni prekidač lifta i prekidač komande.

Napojni usponski vod dovoden je do napojnog ormara, odnosno glavnog prekidača lifta.

Pogonska mašina je pričvršćena je na čelično postolje koje je izrađeno od UNP profila, a koje je na pod prostorije u cilju sprečavanja prenosa vibracija postavljeno preko elastičnih gumenih podmetača.

Za unošenje i iznošenje teže opreme u mašinsku prostoriju u delu poda prostorije izveden je tehnološki otvor (dim. 1.0x1.4 m). Otvor je zatvoren metalnim kapkom nosivosti 3 kN i isti je sa ključem za zaključavanje. Kada je kapak podignut otvor se obezbeđuje postojećom montažno-demontažnom ogradom. U delu ploče prostorije iznad tehnološkog otvora i pogonske mašine ugrađen je montažni nosač nosivosti 10 kN.

Sa temeljnog uzemljivača objekta u mašinsku prostoriju uvedena je pocinkovana traka (FeZn 25x4 mm) sa kojom je izvršeno prstenasto povezivanje svih metalnih delova – masa preko katodnog odvodnika prenapona.

Svi elementi i uređaji u mašinskoj prostoriji imaju jasne i trajne oznake shodno nameni i propisima. Sve metalne spoljne površine opreme i uređaja lifta antikorozivno su zaštićene i završno ofarbane. Prolazi i prostori oko opreme lifta su u skladu sa važećim Pravilnikom za liftove.

VRATA VOZNOG OKNA I VRATA KABINE

Vrata voznog okna i vrata kabine su automatska, četvoropanelna, horizontalno otvarajuća, centralna. Prilazna i kabinska vrata, kao i portali prilaznih vrata, izrađena su od nerđajućeg čeličnog lima u dezenu po izboru investitora, odgovaraluće čvrstoće i krutosti. Sva prilazna vrata su u protivpožarnoj izvedbi sa stepenom vatrootpornosti 90 min. Spoljne površine vrata su potpuno ravne i glatke. U zatvorenom položaju sva vrata zadovoljavaju potrebne zahteve u pogledu mehaničke čvrstoće, krutosti i propisanih zazora.

Pragovi prilaznih i kabinskih vrata izdržavaju sva opterećenja koja nastaju pri ulasku i izlasku putnika, odnosno utovaru istovaru tereta. Ispod pragova vrata postavljaju se zaštitni limovi u skladu sa propisima. Maksimalno poprečno rastojanje između pragova prilaznih i kabinskih vrata je 30 mm.

Automatski rad vrata postiže se preko pogona kabinskih vrata koji su ugrađeni na krovu kabine lifta. Pogon se sastoji od elektromotora, sistema kaišnika i poluznog mehanizma. Kretanje se sa pogonskog mehanizma prenosi na krila kabinskih vrata, a sa ovih posredstvom nepokretnih letvi na vrata voznog okna. Na taj način krila kabinskih vrata pomeraju se

(otvaraju ili zatvaraju) paralelno, simultano, ravnomerno, beztrajno, tiho i bez šuma. Vrata kabine poseduju električne sigurnosne uređaje za kontrolu otvorenog, odnosno zatvorenog položaja vrata. U toku vožnje kabinska vrata su zaključana, a u slučaju da se kabina zaustavi izvan stanice – zone odbravljivanja, prisilnim otvaranjem vrata moguće je ostvariti otvor maksimalne širine 50mm. Kada je ispunjen uslov koji daje električni sigurnosni uređaj za ispravan zatvoren i zaključan položaj panela kabinskih vrata, kabina može napustiti stanicu.

Sva vrata voznog okna imaju električni sigurnosni uređaj za kontrolu zatvorenosti i zabravljenosti vrata. Prilazna vrata ne mogu se otvoriti ako kabina nije u stanici, odnosno kabina nemože krenuti ako prilazna vrata nisu ispravno zatvorena i zabravljena. Ispravan rad električnog sigurnosnog uređaja koji proverava zatvorenu poziciju vrata kabine, električni sigurnosni uređaj koji proverava zabravljivanje vrata voznog okna i kontrolni signal premošćenja vrata, kontrolisan je dok je kabina u zoni odbravljivanja, kabinska vrata otvorena i zabrava vrata otpuštena.

Vrata voznog okna na svim stanicama mogu se prinudno otvoriti specijalnim trouglastim ključem. Ukoliko se odbravljivanje vrata vrši kada je kabina u pokretu, zaustavlja se rad lifta.

Prilazna vrata najniže stanice mogu se odbraviti i iz jame okna sa pomoćnim priborom koji je ugrađen u sklopu vrata.

Na ulazu u kabinu ugrađuje se zaštitna foto zavesa, koja radi na principu prekida svetlosnog snopa. Kada su vrata otvorena a svetlosni snop prekinut, ne postoji mogućnost da vrata krenu u proces zatvaranja, a u slučaju da dođe do prekida svetlosnog snopa kada je započelo zatvaranje vrata doći će do automatskog uključanja promene smera motora i otvaranja vrata. Ukoliko do prekida svetlosnog snopa dođe dok je kabina u vožnji dolazi do automatskog isključenja lifta iz pogona, odnosno zaustavljanja kabine. Foto zavesa pokriva površinu koja je u širini jednaka svetlom otvoru vrata, a u visini od 25mm do 1600mm iznad praga kabinskih vrata i detektuje prepreke prečnika minimum 50mm.

Vrata poseduju i zaštitni uređaj sile udara, takozvani kilo kontakt. Uslov da dođe do aktiviranja ovog uređaja je da vrata imaju funkciju procesa zatvaranja i nailaska na prepreku maksimalne sile od 150N. U tom slučaju automatski se uključuje promena smera motora vrata i vrši se otvaranje vrata.

Na registar kutiji u kabini lifta postoje taster komande za otvaranje i zatvaranje vrata. Držanjem tastera „otvaranje“ ukoliko su vrata otvorena ostaće u tom položaju sve dok se vrši dejstvo na taster. Ukoliko vrata krenu u zatvaranje pritiskom na taster „otvaranje“ vrata će automatski preći u operaciju otvaranja. Nakon ulaska u kabinu postoji određeni vremenski period (koji se programira) kada vrata kreću u proces zatvaranja nakon pritiska na taster za željenu odredišnu stanicu. Ukoliko želimo da vrata automatski krenu u proces zatvaranja dovoljno je da pritisnemo taster za zatvaranje vrata. Spolja, na portalu prilaznih vrata postavljene su taster komande za poziv lifta sa optičkom „LED“ potvrdom komandi, digitalne direkcione strelice smera vožnje i numerički displeji pozicije kabine na stanici „0“.

KABINA

Kabina lifta namenjena je za prijem i prevoz putnika i tereta. Kabina je sa jednim ulaznim otvorom na kojem su ugrađena kabinska vrata – videti opis vrata iz prethodne tačke.

Kabina se sastoji se iz rama kabine i same kabine koji su međusobno u čvrstoj vezi. Kabina se preko 4 klizača, koja su ugrađena na ramu kabine kreće vertikalno duž vođica lifta i opslužuje pristupne stanice preko vrata kabine i prilaznih vrata. Uređaji za vođenje kabine su izrađeni i postavljeni tako da ne postoji mogućnost da se odvoje od vođica (pa ukoliko dođe i do oštećenja istih). Na donjoj gredi rama postavljene su 4 prevojne užetnjače (Ø400mm), kao i dva kočiona klina postupnog dejstva. Ram kabine koji je izrađen od HOP profila preuzima sva opterećenja od težine kabine i tereta u normalnoj vožnji, kao i pri delovanju hvatačkog uređaja i „nasedanja“ kabine na odbojnik. Na ram kabine postavljene su „saonice“ koje svojim položajem i kretanjem kabine u zoni krajnjih stanica aktiviraju predkrajne i krajnje prekidače.

Kabina je kopaktna celina izrađena od nerđajućih čeličnih limova - inoksa odgovarajuće mehaničke čvrstoće. Plafon je spušten i izveden je sa pleksiglasom u inox okviru. Pod kabine je dimenzionisan da izdrži 5 kN/m². Na pod kabine postavljene su granitne pločice. Registar upravljačka kutija je u inoks izvedbi i ugrađena je u sklopu bočne stranice kabine. U gornjoj polovini zadnje stranice kabine i u širini iste postavljeno je ogledalo koje je izrađeno od laminarnog stakla. Ispred ogledala postavljen je rukohvat u inoks izvedbi.

Osvetljenje kabine je električno, indirektno i izvede se delu spuštene tavanice kabine sa minimalno 4 (2+2) svetiljke u paralelnoj vezi, a koje u kabini obezbeđuju minimalnu jačinu osvetljaja od 100 lx mereno na visini 1,0m od poda kabine. Nužna svetla ugrađena u kabini i na tavanici kabine automatski se uključuje pri nestane električne energije, a obezbeđuje minimalnu jačinu osvetljaja od 5 lx na visini 1,0m od poda, odnosno tavanice kabine. Nužna svetla napajaju se iz pomoćnog izvora koji napaja i alarm, a koje je tako dimenzionisano da obezbeđuje minimalnu rasvetu u trajanju od jednog časa.

Ventilacija kabine je dvojak, *prirodna* preko otvora u donjem i gornjem delu stranica kabine i preko zazora koji postoji između panela kabinskih vrata i okovratnika istih i *prinudna* preko aksijalnog ventilatora koji se ugrađuje u spuštenom delu tavanice kabine.

Tavanica kabine je izrađena od čeličnog lima sa ojačanim profilima. Pored servisne vožnje za potrebe održavanja predstavlja i platformu za održavanje opreme u vrhu okna. Odgovarajućim piktogramom označen je klečeći sigurnosni prostori dimenzije 0,5x0,7xH=1,0m.

Na tavanici je instaliran uređaj za servisno upravljanje (videti deo: upravljački uređaji) i razdvojna kutija koji predstavlja vezu komande lifta iz napojno-komandnog ormara sa jedne strane i instalacije sa kojom se povezuje oprema i uređaji u i na kabini sa druge strane, a koja se ostvaruje preko fleksibilnog pratećeg kabla. Jedan deo pratećeg kabla je slobodno ovesan u delu polovine visine dizanja unutar voznog i prati duž cele putanje kretanje kabine.

Po obodu tavanice kabine izveden je ivičnjak visine 100mm, dok je duž bočnih ivičnjaka tavanice kabine postavljena zaštitna ograda visine 1,1m. Ograda je izrađena od metalnih kutijastih profila, odgovarajuće mehaničke čvrstoće i krutosti i završno je antikorozivno zaštićena.

MEHANIČKA ČVRSTOĆA VRATA VOZNOG OKNA, VRATA KABINE I KABINE

Vrata voznog okna sa zabravama i kabinska vrata imaju takvu mehaničku čvrstoću da u zabravljenom položaju vrata okna i zatvorenom položaju kabinskih vrata,

a) izdrže dejstvo statičke sile od 300N, ravnomerno raspoređena na kružnoj ili kvadratnoj površini od 5cm², normalno na površinu krila, u bilo kojoj tački, sa bilo koje strane:

- bez trajnih deformacija većih od 1 mm
- bez elastičnih deformacija većih od 15 mm
- nakon ispitivanja bezbednosne funkcije vrata ne smeju biti umanjene

b) izdrže dejstvo statičke sile od 1000 N ravnomerno raspoređena na kružnoj ili kvadratnoj površini od 100cm², normalno na bilo koju tačku krila ili rama vrata voznog okna sa strane ulaza ili iz unutrašnjosti kabine na kabinska vrata, bez značajne trajne deformacije koja utiče na funkcionalnost i bezbednost rada vrata.

Svaki zid kabine ima takvu mehaničku čvrstoću da,

a) izdrži dejstvo sile od 300 N ravnomerno raspoređene na kružnu ili kvadratnu površinu zida od 5cm², pod pravim uglom i sa bilo koje tačke unutrašnjosti kabine prema spolja:

- bez trajnih deformacija većih od 1 mm
- bez elastičnih deformacija većih od 15 mm

b) izdrži dejstvo statičke sile od 1000N ravnomerno raspoređena na kružnoj ili kvadratnoj površini od 100cm², pod pravim uglom na bilo koju tačku unutrašnjosti kabine prema spolja bez trajne deformacije veće od 1mm.

Krov kabine izdržava silu od minimalno 2000 N na površini od 0,3m x 0,3m bez trajne deformacije.

Pod kabine dimenzionisan je da izdrži opterećenje od minimum 5 kN/m².

PROTIVTEG

Protivteg je namenjen za uravnoteženje kabine i nominalne nosivosti lifta, kao i obezbeđenje sigurnosnih prostora, mera i rastojanja u vrhu i jami okna kada je kabina, odnosno protivteg u krajnjim položajima. Protivteg se sastoji iz rama i tegova koji su složeni u isti. Ram protivtega je izrađen od HOP profila koji su međusobno spojeni vijčanom vezom. Ram protivtega je završno antikorozivno zaštićen. Da bi se dobilo odgovarajuće uravnoteženje kabine u ram se slažu čelični tegovi odgovarajuće mase i to tako da budu obezbeđeni od pomeranja i ispadanja. Protivteg se preko 4 klizača, koja su ugrađena na ramu, kreće vertikalno duž vođica protivtega. Na gornjoj gredi protivtega postavljena je prevojna užetnjača Ø 265 mm. U donjem delu okna na strani do prilazne strane protivtegu postavljen je limeni zaštitni paravan odgovarajuće čvrstoće i krutosti u širini protivtega i visini 2,0m iznad jame okna.

NOSEĆA ČELIČNA UŽAD

Pomoću nosećih čeličnih užadi povezuje se ram kabine sa ramom protivtega preko vučne užetnjače na pogonskoj mašini i prevojnih užetnjača na kabini i protivtegu. Krajevi nosećih užadi su preko sklopa za spajanje - pljosnatih koničnih čaura, pričvršćeni za nosače u vrhu okna. Karakteristike nosećih užadi, kao i dimenzionisanje u smislu broja komada, prečnika, vučne sposobnosti i specifičnog pritiska izvršeno je u skladu sa važećim propisima i standardima koji se odnose na čelična užad za liftovska postrojenja. Da bi se obezbedilo ravnomerno opterećenje nosećih užadi, jedan od krajeva nosećih užadi vezuje se preko opruga koje obezbeđuju izjednačavanje opterećenja nosećih užadi (opruge su opterećene na pritisak). Ispravnost nosećih užadi u smislu labavljenja i kidanja užadi kontrolisana je električnim sigurnosnim uređajem koji je ugrađen na jednom od nosača u vrhu okna.

Na vezi užadi sa nosačem u vrhu okna postavljeni su uređaji koji registruju prisustvo tereta u kabini, kao i preopterećenje kabine. Užad ne smeju da se spajaju ili popravljaju uplitanjem. Ako je potrebno zameniti jedno ili više užadi u grupi mora se izvršiti zamena svih užadi.

VOĐICE KABINE I PROTIVTEGA

Kabina i protivteg vođeni su nepokretnim čvrstim ugrađenim čeličnim vođicama koje su postavljene paralelno i vertikalno u voznom oknu. Broj vođica je paran (kom.2) i to kako za kabinu tako i za protivteg. Dužine vođice su tolike da ih kabina i protivteg ne mogu napustiti. Vođice kabine i protivtega su specijalni čelični "T" prfili čije su klizne površine obrađene mašinskom obradom. Nastavci i veze između dve vođice su izvedeni pomoću podvezica i vijaka. Vođice se učvršćuju klemama za "šlicovane" konzole, čime se obezbeđuje lakše podešavanje vertikalnosti vođica, samopodešavanje vođica u slučaju manjeg sleganja zgrade i sprečava ispadanje vođica u slučaju labavljenja veze. Dimenzionisanjem usvojene vođice izdržavaju dinamička naprezanja prouzorkovana dejstvom hvatačkih uređaja, kao i savijanja usled neravnomernog opterećenja kabine.

ODBOJNICI KABINE I PROTIVTEGA

Da bi se ograničio vertikalni hod protivtega i kabine, sigurno zaustavljanje kabine, odnosno protivtega u slučaju neispravnog rada krajnjih sklopki i obezbedili sigurnosni prostori u jami i vrhu okna za radnike koji rade na održavanju i pregledu lifta kada je kabina u krajnjim položajima, u dnu voznog okna se postavljaju odbojnici. Ugrađeni odbojnici su bez prigušenja – elastični gumeni bufer D165/80 sa minimalnim hodom sabijanja 65 mm. Odbojnici su konstruisani tako da mogu prihvatiti opterećenje od kabine i protivtega pri nasedanju sa 115% nazivne brzine.

KRAJNI I SPRATNI PREKIDAČI

Krajnji prekidači su sigurnosni prekidači u voznom oknu koji isključuju pogon lifta i aktiviraju kočnicu ako kabina iz bilo kog razloga pređe nivo krajnjih stanica. Postavljeni su na rastojanju cca60mm iznad i ispod nivoa krajnjih stanica. Krajnji prekidač stupa u dejstvo pre nego što kabina ili protivteg dodirnu odbojnik. Dejstvo krajnjeg prekidača ne prestaje ni kada kabina ili protivteg nasednu na odbojnik. Posle dejstva krajnjih prekidača ponovno stavljanje lifta u pogon mora izvršiti stručno lice koje radi na održavanju lifta.

Spratni prekidači su magnetni prekidači koji služi za zaustavljanje kabine u nivou stanice. Aktiviraju ih relejni uređaji iz komandnog ormana a s obzirom na date komande za vožnju iz kabine ili spolja. Postavljeni su u voznom oknu u istoj vertikali i na tačno određenom rastojanju od poda stanice.

Sigurnosni uređaj za slučaj nailaska kabine ili protivtega na prepreku

Ako postoji komanda za vožnju a kabina ne napusti zonu stanice ili kada kabina ili protivteg u vožnji naiđu na prepreku, usled čega dolazi do proklizavanja nosećih užad na pogonskoj užetnjači, kontroler upravljanja će isključiti pogon lifta u vremenskom intervalu 45 sekundi ili u vremenu vožnje koje je potrebno za celu visinu dizanja uvećano za najviše 10s,

GRANIČNIK BRZINE

Graničnik brzine je sigurnosni uređaj koji pri prekoračenju brzine kretanja kabine u smeru na dole isključuje pogon lifta i deluje na hvatački uređaj kabine. Graničnik brzine ankerisan je na pod mašinske prostorije. Pokreće se pomoću čeličnog užeta (prečnika 6.5 mm), koje je jednim krajem vezano za aktivirajući mehanizam kočionih klinova na kabini zatim preko kotura samog graničnika brzine odlazi dole u dno voznog okna i preko donjeg zateznog kotura se svojim drugim krajem vezuje za ram kabine. Gledano kao celina, uže graničnika brzine je preko kabine vezano u jednu zatvorenu konturu i kreće se „gonjeno“ kretanjem same kabine.

Graničnik brzine je snabdeven električnim sigurnosnim kontaktom koji isključuje rad lifta kada brzina kabine dostigne vrednost 115% nominalne brzine. Ako bi brzina kabine dostigla vrednost veću od 115%, graničnik brzine preko čeličnog užeta aktivira hvatački uređaj (kočione klinove) na kabini, zaustavlja kabinu i drži je čvrsto za vođice. Sila kojom pri stupanju u dejstvo graničnik brzine deluje na hvatački uređaj nesme biti manja od 300N. Ako se graničnik brzine posle otpuštanja hvatačkog uređaja ne vrati automatski u svoj radni položaj, električni sigurnosni kontakt za kontrolu vraćanja graničnika brzine u radni položaj predviđeno je da spreči pokretanje lifta sve dok je graničnik brzine zakočen. Ponovno puštanje lifta u pogon mora izvršiti stručno lice koje radi na održavanju lifta.

Graničnik brzine se aktivira korišćenjem centrifugalne sile da bi se zaklinila klackalica u međuzublje nazubljenog dela obrtnog diska graničnika brzine. Graničnik brzine pri prekoračenju brzine putem trenja između žljeba užetnjače i samog užeta trenutno zaustavlja uže koje relativnim kretanjem u odnosu na kabinu povlači mehanizam hvatačkog uređaja i aktivira kočione klinove. Stupanjem u dejstvo hvatačkog uređaja, ni uže graničnika brzine, kao ni njegova veza ne sme se prekinuti čak i kad je put kočionog užeta veći od normalnog. Sila kojom pri stupanju u dejstvo graničnik brzine deluje na hvatački uređaj je najmanje jednaka dvostrukoj sili potreboj za sutanje u dejstvo hvatačkog uređaja, ali ne manje od 300 N. Smer obrtanja graničnika brzine pri kome stupa u dejstvo hvatački uređaj vidno je obeležen.

Ako se graničnik brzine posle otpuštanja hvatačkog uređaja ne vrati automatski u svoj radni položaj, električni sigurnosni kontakt za kontrolu vraćanja graničnika brzine u radni položaj predviđeno je da spreči pokretanje lifta sve dok je graničnik brzine zakočen. Ponovno puštanje lifta u pogon mora izvršiti stručno lice koje radi na održavanju lifta.

Graničnik brzine je podešen za nazivnu brzinu lifta i plombiran je. Zatezni uređaj graničnika brzine sa tegom smešten je u jami voznog okna. Snabdeven je električnim sigurnosnim uređajem koji isključuje rad lifta ukoliko dođe do labavljenja ili kidanja užeta graničnika brzine.

HVATAČKI UREĐAJ

Hvatački uređaj postupnog dejstva, ugrađen je na donjem nosaču rama kabine i ima namenu da ukoliko dođe do prekočenja nazivne brzine u vožnji na dole iz bilo kog razloga, svojim dejstvom bezbedno zaustavlja kabinu i čvrsto je drži za vođice kabine, čak i pri slobodnom padu. Izvršni organ hvatačkog uređaja su kočioni klinovi, čije destvo na obe vođice kabine u slučaju aktiviranja je jednovremeno. Položaj hvatačkog uređaja kontrolisan je električnom sigurnosnom sklopkom, koja u slučaju dejstva hvatačkog uređaja automatski isključuje pogon lifta. Posle dejstva hvatačkog uređaja ponovno puštanje lifta u pogon mora izvršiti stručno lice koje radi na održavanju lifta.

POGONSKA MAŠINA

Pogonska mašina je pogonski uređaj kod koga se moment za dizanje kabine lifta prenosi od motora preko užetnjače na noseću užad. Pogonska mašina postavljena je preko čeličnog postolja od UNP nosača i elastičnih gumenih amortizera na pod mašinske prostorije lifta.

Pogonska mašina je bezreduktorska, sa sinhronim, frekventnoregulisanim elektromotorom. Na obodu izlaznog vrataila elektromotora nalazi se tahogenerator koji meri broj obrtaja motora, tako da se broj obrtaja rotora elektromotora, odnosno ubrzanje, usporenje i nominalna brzina lifta s obzirom na opterećenje kabine i programirane parametre regulišu promenom frekvencije.

Na izlaznom vratilu rotora elektromotora direktno je postavljena pogonska užetnjača. Pogonska užetnjača je odgovarajućeg prečnika i broja kanala i dimenzionisana je tako da zadovoljava sve zahteve u smislu nominalne brzine i nosivosti lifta (videti deo: proračun). Pogonska užetnjača je ograđena zaštitnim oklopom u cilju sprečavanja ispadanja nosećih užadi usled labavljenja, kao i u cilju zaštite radnika koji rade na održavanju (prim. nekontrolisano zahvatanje). Po obodu diska rotora postavljene su pod uglom od 180° dve elektromehaničke kočnice koje pritiskom oprugama drže disk u mirovanju. Jedna kočnica ostvaruje dovoljan kočioni moment koji može da drži kabinu sa nazivnim opterećenjem u stanju mirovanja. Elektromehanička kočnica je povezana sa posebnim uređajem za prinudno otkočivanje koji se nalazi u komandnom ormanu, a koji se koristi za potrebe ručne vožnje kabine lifta (videti deo – Upravljanje).

Ugrađenim uređajima obezbeđena je zaštita elektromotora od preopterećenja, zagrevanja – termička zaštita i nestanka napona i / ili faze – fazna zaštita, kao i zaštita od spoljnih uticaja, direktnog dodira delova pod naponom i indirektnog dodira (uzemljenje). U sklopu pogonske mašine ugrađen je sigurnosni uređaj koji obezbeđuje A3 funkciju lifta. Pogonsku mašinu karakteriše niska potrošnja električne energije, kao i to da ne koristi ulje, čime je eliminisan rizik zagađenja i požara.

ELEKTRIČNE INSTALACIJE I UREĐEJI

Primenjena vrsta napajanja je trofazni naizmenični sistem, standardnog nazivnog napona (400/230 V). U objektu se primenjuje TN-C-S sistem uzemljenja. Električna instalacija i uređaji lifta odnose se na glavnu sklopku energetskog kola struje i na sve što je iza nje priključeno, kao i na sklopku kola osvetljenja kabine i sve što je iza nje priključeno.

Napojni vod lifta dolazi sa glavne razvodne table objekta u kojem je lift ugrađen do napojnog ormana (NO) lifta. *Proračun glavnog napojnog voda lifta vrši projektant električne instalacije objekta. Maksimalno dozvoljeni pad napona pema polaznoj struji je 5% (videti podloge u delu proračuna Elektro deo).*

NO je limeni orman koji je smešten u mašinskoj prostoriji lifta neposredno pored ulaza u prostoriju. U ormanu su ugrađeni glavni osigurači lifta, a od njega se razvodi instalacija prema komandnom ormanu (KO), rasveti i priključnicama u lift oknu i prostoriji koturišta i prema pogonskoj mašini. Spolja na kućištu ormana ugrađeni su prema dimenzionim karakteristikama, glavni prekidač lifta, prekidač komande i prekidač svetla lift okna.

Komandni orman (KO) je takođe limeni orman i smešten je u mašinskoj prostoriji lifta. U sklopu KO ugrađene su električne komponente (kontaktori, sklopke, transformatori, štampana integrisana kola, osigurači) i električni provodnici za povezivanje istih, uređaj za daljinsku kontrolu regulatora brzine i hvatačkog uređaja i uređaj za servisnu i ručnu vožnju lifta. KO spolja je vezan sa glavnom sklopkom napajanja, pogonskim elektromotorom i uređajima upravljanja, signalizacije, rasvete i dr. i sigurnosnim uređajima u voznom oknu i sa istima preko pratećeg kabla u kabini. Sve veze ostvarene su preko odgovarajućih stezaljki i finožičanih provodnika koji su obeleženi prema električnim šemama.

Boje provodnika usaglašene sa propisima, odnosno:

- Fazni provodnici: CRNO,

- Nulti provodnici: SVETLO PLAVO,
- Uzemljenje: ŽUTO – ZELENA,
- Pozitivan pol: CRVENO,
- Negativan pol: PLAVO.

Na metalnoj ploči KO postavljena je sabirnica za povezivanje zaštitnih provodnika celokupnog sistema. Dokumentacija za održavanje odložena je u poseban držac vrata ormara. Pristup opemi u KO vrši se preko vrta sa bravom za zaključavanje i dozvoljen je samo licima koja rade na održavanju lifta.

Za potrebe nužnog isključenja lifta iz pogona koristi se bistabilna sklopka "STOP". Sklopka je ugrađena na kutijama za servisnu vožnju na krovu kabine i u jami okna i u voznom oknu u nivou prve stanice. Aktiviranjem sklopke zaustavlja se pogon lifta. Da bi se posle aktiviranja sklopke STOP ponovo uključio pogon lifta, potrebno je dugme okrenuti udesno za određen ugao dok se dugme ne vrati (izvuče) u pečetni (isključen) položaj.

Broj i položaj prekidača - sklopki STOP u jami okna zavisi od dubine jame okna. Ako je dubina jame manja od 1,6m sklopka se postavlja na visini 0,4m od poda pristupne stanice, a na horizontalnom rastojanju 0,75m od dovratnika vrata. Ako je dubina jame veća od 1,6m ugrađuju se dva STOP prekidača. Gornji prekidač postavlja se od najmanje 1,0m iznad poda najniže stanice i unutar horizontalnom rastojanju od maksimalno 0,75m od okvira vrata, dok se donji prekidač postavlja na maksimalnoj visini 1,2m iznad dna jame okna. (NAPOMENA: donji STOP prekidač može se kombinovati sa sto prekidačem inspekcijske vožnje u jami okna).

U kabini lifta može se ugraditi sklopka STOP koja nije bistabilna.

Glavni prekidač priključuje se na napojni (usponski) vod lifta. Kad je glavni prekidač isključen ne prekidaju se strujna kola, osvetljenja kabine, osvetljenja voznog okna i priključnice na krovu i u jami voznog okna.

Kada se odgovarajućom sklopkom isključi svetlo kabine isključuje se i upravljanje liftom.

Dovod električne energije za osvetljenje kabine i voznog okna i za priključnica na krovu kabine i jami voznog okna izveden je posebnim vodom ili vodom priključenim na napojni vod lifta ispred glavne sklopke.

Električna instalacija u voznom oknu položena je u plastične instalacione kanale koji su postavljeni celom visinom voznog okna i učvršćeni na zid. Izvod provodnika iz plastičnih kanala za povezivanje opreme u voznom oknu ostvaren je pomoću plastičnih instalacionih creva (bužira).

Duž voznog okna po vertikali, za potrebe osvetljenje voznog okna ugrađene su brodske svetiljke. Svetiljke su postavljene tako da u radnim područjima (prostorima) obezbeđuju minimalnu jačinu osvetljaja od 50 lx, a u ostalim prostorima okna minimalnu jačinu osvetljaja od 20 lx.

Električno osvetljenje mašinskog prostora izvedeno je odgovarajućim fluo cevima, tako da u istima obezbeđuje osvetljaj minimalne jačine od 200 lx.

U nivou najniže stanice ugrađena je i dvopolna priključnica sa zaštitnim kontaktom i naizmenična sklopka osvetljenje voznog okna, namenski obeležena i povezana sa naizmeničnom sklopkom u mašinskoj prostoriji odnosno NKO. Iznad i ispod krajnjih stanica kabine ugrađene su električne krajnje sklopke koje isključuju pogon lifta pre nego što kabina pređe krajnju stanicu za najviše 0,25m, odnosno pre nego što kabina ili protivteg nasednu na odbojnice.

Za povezivanje kabine sa ostalim delom instalacije ugrađena je na sredini voznog okna i na kabini razvodna kutija sa klemama, između kojih je postavljen savitljivi višezilni kabl – prateći kabl. Dužina kabla je tako odmerena da i kada je kabina u krajnjim stanicama, ima slobodan luk tako da ne dodiruje kabinu ni delove voznog okna. Instalacija na kabini izvedena je takođe kroz pričvršćene plastične kanale i cevi. Na krovu kabine, deo instalacije koji je izložen gaženju od strane montera, je posebno zaštićen.

Osvetljenje kabine je električno, indirektno i izvedeno sa minimalno 4 (2+2) svetiljke u paralelnoj vezi, koje u kabini obezbeđuju minimalnu jačinu svetlosti 100 lx. Preko prekidača komande koji je ugrađen na NKO vrši se i uključenje, odnosno isključenje svetla kabine. Nužno svetlo ugrađeno u kabini i na krovu kabine obezbeđuje minimalnu jačinu osvetljaja 5lx na visini 1,0m od poda, odnosno tavanice kabine, a ono se automatski uključuje pri nestanku električnog napona. Nužno svetlo napaja se iz pomoćnog izvora a koji je tako dimenzionisan da omogućuje svetilkama da svetle minimalno 1 čas. Iz istog pomoćnog izvora vrši se i napajanje zvučnog signala – alarma a koji se aktivira pritiskom na dugme alarma na upravljačkoj kutiji u kabini.

Na kabini su ugrađene elektro-magnetne sonde, a na vođicama permanentni magneti (zajedničko jednim imenom – spratni prekidači) kojima se reguliše pristajanje kabine na prilaznim stanicama lifta. Svi spratni prekidači su postavljeni u istoj vertikali, a njihovo međusobno rastojanje je podešeno tako da je postignuta odgovarajuća dužina puta i vreme usporenja, a za potrebe finog i tačnog pristajanja.

Uredaj za servisno upravljanje liftom instalirani su na tavanici kabine i u jami okna i služi za vožnju sa kabine pri pregledu i održavanju opreme u voznom oknu. Tasteri su konstruktivno zaštićeni od slučajnog pritiska na njih. Pri servisnoj vožnji kabina se zaustavlja nailaskom na pretkrajnje prekidace pre ulaska u najvišu, odnosno najnižu stanicu.

Delovi i oprema lifta koja je kontrolisana i obezbeđena električnim sigurnosnim uređajima je sledeća:

- STOP prekidač na krovu kabine i u jami okna,

- graničnik brzine,
- hvatački uređaj,
- sredstvo za zaštitu prekoračenja brzine u smeru na gore,
- labavost ili kodanje nosećih užadi,
- funkcija A3 lifta,
- zatvorenost i zabravljenost prilaznih vrata,
- zatvorenost kabinskih vrata,
- zaključanost prilaznih vrata kada kabina nije u zoni pristajanja
- kočioni uređaj pogona kabinskih vrata,
- kilo kontakt i zaštitni foto-snop vrata kabine,
- krajnji položaji kabine,
- preopterećenje kabine

Neispravan položaj nekog električnih sigurnosnih uređaja sprečava pokretanje kabine lifta, odnosno u slučaju vožnje automatski isključuje lift iz pogona.

Zaštita od direktnog dodira delova pod naponom postignuta je smeštajem opreme u zaštitna kucišta i postavljanjem izolacione prostirke ispred NKO. Izolaciona prostirka poseduje atest. Ugrađena oprema odgovara standardima i normativima. NKO je sa bravom za zaključavanje.

Zaštita od indirektnog dodira obezbeđena je automatskim isključivanjem napajanja u slučaju kvara (dolazak pod napon izloženog provodnog dela ili stranog provodnika). Pošto je u zgradi TN sistem zaštite, ovo je postignuto izjednačavanjem potencijala i to tako što su sve metalne mase (šine, vrata, kućišta ormara i motora, kabina) povezane sa šinom za uzemljenje u GRO postrojenja. Zaštita će biti efikasna ako je struja greške veća od struje za brzo odvajanje od napona kad god je napon dodira veći od dozvoljenog napona dodira koji je po SRPS HD 60364-4-41:2012 ograničen na $U_{dd}=50$ V. Ugrađeni zaštitni provodnici su izabrani po SRPS HD 60364-5-54:2012. Pre puštanja liftovskog postrojenja u rad, potrebno je izmeriti impedanse petlje kvara i utvrditi dali se nalaze u dozvoljenim granicama.

Zaštita elektromotora od zamene redosleda faza, nestanka napona odnosno nedozvoljnog pada napona, simetrije i pada napona faza, ostvarena je posebnim modulom za kontrolu u sklopu mikrokontrolera.

U cilju zaštite od atmosferskog pražnjenja sa temeljnog uzemljivača objekta u jamu voznog okna uvedena je pocinkovana traka sa kojom je izvršeno prstenasto povezivanje svih metalnih delova - masa. Metalni delovi električnih uređaja uzemljeni su priključivanjem na zaštitni vod, bez obzira na visinu napona. Presek zaštitnog provodnika, na koji su povezani metalni delovi pogonskog motora i metalno kućište komandnog ormara, ne sme biti manji od preseka napojnih vodova, s tim što mora iznositi najmanje 6 mm^2 , ako je vod od bakra, odnosno 25 mm^2 , ako je od pocinkovane trake.

UPRAVLJANJE - RUKOVANJE POSTROJENJEM

Upravljanje liftom u normalnoj eksploataciji je SIMPLEX - sabirno na dole, a vrši se preko komandnih i signalizacionih uređaja koje su ugrađene na,

- *Registar kutiji* u kabini (upravljanje „iz kabine“) i
- *Pozivnim kutijama* pored prilaznih vrata (upravljanje „spolja“).

Ugrađeni komandni i signalizacioni uređaji su sledeći:

U kabini

- dugme za izbor stanice
- signal potvrdu prijema poziva
- displej položaja kabine
- strelice smeru vožnje
- indikator preopterećenja
- ključ brava prioritetne vožnje
- dugme za otvaranje vrata
- dugme za zatvaranje vrata
- dugme alarm (veza kabina – centralna komandna soba)
- interfon (veza kabina – centralna komandna soba)
- prekidač ventilatora
- nužno svetlo

Na stanicama

- pozivna dugmad
- strelice smeru dalje vožnje
- displej položaja kabine

Dodatno upravljanje liftom je upravljanje koje se odvija automatizovano ili se vrši od strane obučениh lica, a u tom slučaju se razlikuju:

- automatska nužna vožnja - vožnja prilikom nestanka napona
- PP režim rada lifta
- servisno upravljanje liftom
- ručna vožnja (upravljanje) lifta

Sve upravljačke uređaje karakteriše pouzdanost i bezbednost za upotrebu. Od priključnog napona izolovani su elementima od elektroizolacionog materijala. Taster komande čvrsto su ugrađene u noseće segmente mesta ugradnje, tako da je demontaža istih moguća samo uz korišćenje odgovarajućeg alata. Sve upravljačke komande imaju reljefnu površinu (Brajovo pismo) i jasno su i nedvosmisleno označene shodno nameni.

Upravljanje SIMPLEX sabirno u oba smera – karakteriše da se svi registrovani pozivi sa registar kutije iz kabine i sa pozivnih kutija na stanicama, automatski sistematizuju preko upravljačke aparature po smeru vožnje i položaju i izvršavaju po prirodnom redosledu stanica. Ukoliko je registrovana komanda puno opterećenje, lift ne prihvata spoljni poziv. Ukoliko je registrovana komanda puno opterećenje, lift ne prihvata spoljni poziv. U tom momentu lift izvršava samo kabinsku komandu.

Ukoliko je aktiviran zvučni i vizuelni signal preopterećenja, lift neće krenuti dok se nesteknu potrebni uslovi, odnosno u tom slučaju automatska vrata ostaju u otvorenom položaju (u slučaju vrata sa ručnim otvaranjem, ista ostaju nezabavljena) i svaka prethodna operacija i aktivirana funkcija bivaju poništene.

Dugme u kabini za zatvaranje-otvaranje vrata je komanda koja ostvaruje svoju funkciju neposrednim aktiviranjem ako su ispunjeni svi potrebni uslovi (prim. kada je lift u vožnji ova komanda je van funkcije).

Dugme Alarm, Ventilator i Interfon ostvaruju svoju funkciju neposrednim aktiviranjem i ne zahtevaju dodatne uslove.

Operacija funkcije alarma mora u svemu da odgovara propisu SRPS EN 81-28:2010.

Prioritetni režim vožnje lifta – vrši ovlašćeno lice, a ostvaruje se preko ključ brave sa registar kutije iz kabine lifta. U prioritetnom režimu razlikuju se dva položaja (1, 2) ključ brave. Stavljanjem ključa u položaj „1“ u funkciji su samo kabinske komande za vožnju, odnosno spoljne komande su van funkcije. Funkcija ključa u položaju „2“ ogleda se u držanju kabine lifta u stanici sa otvorenim vratima, a pri tome su sve komande iz kabine i spolja za vožnju u blokadi. Izvlačenjem ključa iz brave, lift automatski prelazi na normalni režim rada.

Vožnja u slučaju nestanka napona (automatska nužna vožnja) - Kada dođe do nestanka mrežnog napajanja lifta, ukoliko je kabina između spratova, doći će do zaustavljanja kabine, a vrata kabine ostaće zatvorena. Nakon kratkotrajnog vremenskog intervala (cca 3sek), automatski će se aktivirati uređaj za nužnu vožnju. Ako su ispunjeni svi sigurnosni uslovi, kabina lifta će krenuti ka prvoj najbližoj donjoj stanici. Po dolasku kabine u zonu odbravljivanja, kabina će se zaustaviti i vrata otvoriti, čime je omogućeno da putnici bezbedno napuste kabinu. Lift ostaje u stanici sa otvorenim vratima i van upotrebe sve dok se na obezbedi normalno pogonsko stanje lifta.

Rad lifta u požarnom režimu - Kada komanda lifta dobije signal da je u objektu detektovan požar, lift automatski prelazi u požarni režim rada i kabina lifta se upućuje na sprat evakuacije (prizemlje – stanica 0). Ukoliko je kabina lifta u kretanju prema spratu evakuacije, kada je aktiviran požarni režim, komanda lifta otkazuje sve pozive (kabinske i prilazne), kabina zadržava smer kretanja i kreće se direktno ka evakuacionom nivou. Ako je kabina imala smer kretanja od evakuacionog nivoa u trenutku aktiviranja požarnog režima vožnje, komanda lifta otkazuje sve pozive, zaustavlja se na prvom prilazu u smeru kretanja, ne otvara vrata i upućuje se ka evakuacionom nivou (prizemlje – stanica 0.). Po pristajanju kabine lifta u stanicu evakuacionog sprata (prizemlje) lift je stavljen van pogona. Vraćanje lifta u normalni režim rada ostvaruje se automatski po dojavu signala sa PP centrale o uspostavljenim normalnim uslovima u objektu.

Servisno upravljanje - Na krovu kabine i u jami okna instaliran je uređaj za servisno upravljanje liftom. Aktiviranjem uređaja za servisno upravljanje isključuje se spoljno i kabinsko upravljanje liftom. Servisna vožnja kabine može se ostvariti samo neprekidnim pritiskom na komandna dugmad koja su konstruktivnom izvedbom "upuštena" u prsten, odnosno obezbeđena od slučajnog aktiviranja. Smer vožnje je jasno označen "gore-dole". Servisni upravljački uređaj ima sklopku "STOP". Kutija servisnog upravljačkog uređaja na krovu kabine postavljena je na maksimalnom rastojanju 0.8m od vrata voznog okna. Pri upravljanju lifta pomoću servisnog uređaja, brzina vožnje nije veća od 0,63 m/s, pri čemu se ni jedan sigurnosni uređaj ne isključuje. Na minimalnom rastojanju 2,0m od vrha, odnosno dna voznog okna, pri servisnoj vožnji kabina se zaustavlja ili automatski smanjuje brzinu na maksimalno 0,3 m/s. Pri servisnom upravljanju liftom strogo je zabranjeno vršiti premošćenje sigurnosnih kontakata vrata voznog okna i isključivanje krajnjih stanica i krajnjih skloki. Ako su obe jedinice servisnog upravljanja u položaju za servisnu vožnju, vožnju je moguće ostvariti samo ukoliko se vrši dejstvo na obe komande istovremeno. Servisno upravljanje liftom dozvoljeno je samo radnicima koji rade na tekućem održavanju lifta.

Kabina van stanice (postupak ručne vožnje) - Ovaj postupak se koristi u slučaju nestanka električne struje, a ne aktiviranja uređaja za automatsku nužnu vožnju. Ručna vožnja ima za cilj ručno dovoženje lifta u stanicu, odbravljivanje vrata i bezbedno napuštanje kabine od starne putnika. Ručnu vožnju vrši ovlašćeno lice preko posebnog komandnog uređaja iz napojno-komandnog ormara lifta. Smer vožnje kabine do prve stanice funkcionalno reguliše neuravnoteženost

balansa kabine i protivtega. Zaustavljanjem kabine u stanicu i odbravlivanjem vrata ova komanda se automatski stavlja van funkcije. Pre izvođenja ručne vožnje potrebno je isključiti glavnu sklopku, proveriti da su sva prilazna vrata zatvorena i zabravljena, a putnike obavestiti o radnjama koje slede. Po završetku procesa potrebno je proveriti uzrok zastoja, odnosno ne aktiviranja uređaja za automatsku nužnu vožnju. Glavni prekidač ukopčati po otklanjanju kvara.

Zaštita za operacije održavanja – instalirana je u sklopu kontrolne table, jasno je označena i dostupna je samo ovlašćenim licima. Ova zaštita u slučaju aktiviranja sprečava odazivanje lifta na spoljne i kabinske pozive, daljinske komande i onemogućava automatsko upravljanje vratima. Radi odražavanja ova zaštita ima mogućnost slanja lifta u prvu i zadnju stanicu.

Uređaj za premošćenje prilaznih i kabinskih vrata – u cilju održavanja istih instaliran je u sklopu komandne table, zaštićen je od nenamerne upotrebe, jasno je označen prema električnim šemama i oznakom "most" i dostupan je samo ovlašćenim licima. Zahteve koje u skladu sa propisima ispunjava ovaj uređaj su sledeći: neutrališe sva dejstva normalnih operacija upravljanja, onemogućava premošćenje kontakata kabinskih vrata i vrata voznog okna u isto vreme, odovojeni signal omogućava praćenje i proveru da su kabinska vrata u zatvorenoj poziciji, kretanje kabine mora biti moguće u režimu servisne i ručne vožnje, zvučni signal u kabini nivoa minimalno 55 dB (A) ispod kabine na 1m udaljenosti i trepćuće svetlo ispod kabine su sve vreme aktivni u toku kretanja kabine na dole. U slučaju ručno pogonjenih vrata voznog okna, nije moguće premošćenje kontakata vrata voznog okna i zabrave vrata u isto vreme.

NATPISI, OBAVEŠTENJA I OZNAKE

Svi natpisi, obaveštenja i oznake su uočljivi, čitki i razumljivi izrađeni od postojanog materijala i trajno pričvršćeni.

Na spoljnoj strani vrata mašinske prostorije (prostora) postavljen je natpis: OPASNO PO ŽIVOT, POGON LIFTA, NEZAPOSLENIMA PRISTUP ZABRANJEN.

U kabini lifta postavljeno je uputstvo za rukvanje liftom.

U kabini lifta i na vratima voznog okna postavlja se natpis: NAZIVNA NOSIVOST (___ kg / ___ osoba).

STOP tasteri u jami okna i na krovu kabine su crvene boje sa natpisom "stoj" i oznakom "uklj./isklj." ili "0/1".

Simbol tastera za nužno otvaranje kabinskih vrata, odnosno vrata voznog okna "◁".

Dugme za stavljanje u dejstvo alarma je žute boje, sa trajnim natpisom "UZBUNA" ili odgovarajućim simbolom.

U mašinskoj prostoriji postoji uputstvo za ručno pokretanje kabine i upravljanje i upotrebu ključa za prinudno otvaranje vrata voznog okna.

Na servisnoj sklopki ili pored nje stoji oznaka "NORMALNO" / "SERVIS".

Na elementima za davanje komande za servisnu vožnju ili pored njih nalazi se oznaka smera vožnje.

Na glavnoj sklopki nalazi se tablica sa natpisom "GLAVNA SKLOPKA" sa označenim položajem rada "0 / 1".

Na sklopkama za osvetljenje kabine, voznog okna i mašinske prostorije nalaze se tablice sa natpisima: "OSVETLJENJE KABINE", "OSVETLJENJE VOZNOG OKNA" i "OSVETLJENJE MAŠINSKE PROSTORIJE".

Na pogonskom agregatu, odbojnicima, hvatačkom uređaju, uređaju za zabravljivanje i na pogonskoj mašini za noseća užad, postavljene su metalne tablice sa opštim podacima i tehničkim karakteristikama istih.

Kontaktori, releji, osigurači i priključne stezaljke upravljačkih uređaja označeni su prema električnoj šemi.

PROJEKTANT EL. PRILOGA

Dragan Buća, dipl.ing.el.



ODGOVORNI PROJEKTANT

Zoran Subašić, dipl.ing.maš.



6/4.3.5.2. OPŠTI I TEHNIČKI USLOVI GRADNJE

A/ OPŠTI USLOVI

1. Na osnovu ovog projekta Investitor može zaključiti ugovor o isporuci i ugradnji liftovskog postrojenja sa Izvođačem radova koji je registrovanim za ovakvu vrstu radova.
2. Postrojenje se mora izvesti da u svemu odgovara projektu, kao i važećim propisima i standardima. Svako odstupanje od projekta dozvoljeno je samo uz predhodnu saglasnost odgovornog projektanta, odnosno stručnog nadzora na objektu. Izvođač nije ovlašćen da samovoljno vrši izmenu projekta.
3. Pre početka radova Izvođač je dužan da izradi poseban elaborat o uređenju gradilišta i radu na gradilištu, ustroji građevinski dnevnik i rešenjem imenuje odgovornog izvođača.
4. Pre početka radova Investitor je dužan da rešenjem imenuje nadzornog organa.
5. Izvođač je na gradilištu odgovoran nadzornom organu i sa njim opšti preko građevinskog dnevnika.
6. Izvođač je dužan da blagovremeno i pre početka radova drugih izvođača, skrene pažnju Investitoru na potrebne pripreme radove da bi svi zajedno utvrdili rokove u kojima se ti poslovi moraju završiti.
7. Pre početka radova Izvođač je dužan da pregleda gradilište, odnosno utvrdi stanja koja prethode radovima.
8. Izvođač je obavezan, ukoliko prilikom izvođenja radova primeti da je predloženo rešenje tehnički neispravno, loše ili nije usaglašeno sa građevinskim objektom, da o tome odmah obavesti Investitora i traži izmenu projekta.
9. Izvođač je dužan da preduzme sve potrebne mere za sigurnost radnika, prolaznika i saobraćaja, sigurnost postrojenja koje se gradi, te objekta kao celine.
10. Ako Izvođač radova utvrdi da radovi neće biti završeni u ugovorenim - predviđenom roku, potrebno je da pre isteka roka obavesti Investitora sa obrazloženjem zbog čega radovi kasne.
11. Sav upotrebljeni materijal i oprema koji se ugrađuju mora biti najnovije fabričke proizvodnje, dobrog kvaliteta i obrade. Materijal i oprema koja se ugrađuje nesme da ima fabričke greške.
12. Za delove i uređaje lifta koji su propisani Pravilnikom za liftove, izvođač mora da dostavi ateste od ovlašćene nadležne ustanove kojim potvrđuje da ta oprema i uređaji odgovaraju propisanoj i traženoj nameni i protivpožarnim zahtevima. Perioditet rokova važenja atesta mora da odgovara propisima.
13. Sve pozicije montaže lifta moraju biti izvedene i ugrađene stručno i kvalitetno, sa kvalifikovanom radnom snagom, odgovarajućim alatom i materijalima koji odgovaraju u svemu tehničkim propisima, normativima i važećim standardima za ovu vrstu radova.
14. Delovi i oprema lifta izrađeni, finalno obrađeni i ugrađeni u međusobne funkcionalne celine tokom eksploatacionog perioda moraju da osiguraju pouzdanost, bezbednost, otpornost, stabilnost, higijenske i tehničke uslove korišćenja, usklađenost i povezanost s objektom, lako održavanje i trajnost.
15. Kao završetak radova smatra se dan kada Izvođač podnese Nadzornom organu pismeni izveštaj o završetku ugovorenih radova i ovaj to pismeno potvrdi u Građevinskom dnevniku.
16. Nakon dobijanja dozvole za upotrebu od nadležnog organa vrši se puštanje postrojenja u pogon.

B/ TEHNIČKI USLOVI

1. Lift se montira u svemu prema ovom projektu i prema radioničkim detaljima, šemama i tehnološkom uputstvu proizvođača lifta. Izvođač garantuje za kvalitet izvedenih radova i kvalitet svih ugrađenih materijala, spojnih sredstava i finalnu zaštitu. Izvođač radova za isporučenu i ugrađenu opremu prilaže ateste i izjave shodno propisima.
2. Izvođač će sve ekspanirane, inoks, staklene i vidljive površine pokriti zaštitnim slojem kako u toku transporta i montaže ne bi došlo do oštećenja, mrlja, abrazije, ogrebotina i sl. Svi delovi biće isporučeni na gradilište u plastičnim navlakama ili drugom zaštitnom omotu. Elementi i oprema lifta će se lagerovati tako da ne dođe do trenja između samih elemenata ili između elemenata i neke druge metalne površine. Svaki deo koji je oštećen u toku transporta, pre i u toku montaže biće zamenjen od strane izvođača o njegovom trošku. Ukoliko je nakon završene montaže neki deo oštećen od strane trećih lica, izvođač će isti zameniti o trošku počinioca. Pre predaje na upotrebu izvođač će ukloniti zaštitni materijal i očistiti sve elemente lanenim uljem ili drugim sredstvom za čišćenje koje će mu dati sjaj.
3. Izvođač garantuje za stabilnost konstrukcije i kvalitet svih ugrađenih materijala, spojnih sredstava i finalnu zaštitu. Izvođač je obavezan da dostavi sve radioničke crtež izvedenih elemenata, plan povezivanja i montaže, kao i ateste za celokupno ugrađeni materijal.
4. Elemente konstrukcije izvode se od standardnih čeličnih profila, limova, vučenih kutijastih profila različitih preseka, cevi, ispune od čelične oblikovane žice i ostalih materijala predviđenih opisom pozicije ili materijala koji nisu bili predviđeni opisom pozicije, uz odgovarajuću ugradnju, u svemu prema predviđenom tehnološkom postupku.
5. Detalji veza, spojeva, ankerovanja i dr. moraju biti u svemu saglasni sa odredbama standarda i tehnologiji proizvođača i izvedeni uz predhodnu saglasnost projektanta, investitora i nadzornog inženjera.

6. Sve montažne veze izvode se zavrtnjima klase 5.8 ili njihovim ekvivalentom, a šavovi elektrodama E42, GOST 9467-75 ili njihovim ekvivalentima predviđenim drugim propisima i standardima. Za sve pomoćne materijale izvođač je dužan da obezbedi atestnu dokumentaciju i sve potrebne snimke i kontrole verifikovane organizacije.
7. Prilikom zavarivanja mora se obratiti pažnja da se efekti deformacija kao posledica ove operacije svedu na najmanju moguću meru. Šavovi i varovi moraju biti propisanog kvaliteta. Ukoliko nije posebno označena, debljina šava mora da bude bar 70% najmanje debljine elementa. Pre izvođenja pojedinih varova neophodno je da se izvrši precizno formiranje projektom predviđene, geometrije konstrukcije provarom "heftanjem". Nakon "heftanja" izvršiti kontrolu i utvrditi da li je projektom propisana geometrija konstrukcije ispravno postavljena, izvršiti kontrolu kvaliteta provara "heftanja" i, po potrebi, izvršiti ojačanje slabijih mesta prethodno završenih podsklopova.
8. Sve privremene varove – "heftanja" izvesti sa spoljašnje strane, dok strana na kojoj se vrši definitivna priprema za var ostaje čista. Zavarivanje izvršiti ručno – elektrolučno ili poluautomatski, u zaštitnoj argonskoj atmosferi.
9. Površine pojedinih elemenata u zoni izvođenja šava moraju da budu čiste i bez tragova korozije. Varilačke operacije sprovesti u klimatskim – atmosferskim uslovima, koji su odgovarajući i povoljni za tu vrstu posla.
10. Antikorozivnu zaštitu čelične konstrukcije vrši se u skladu sa odredbama pravilnika o tehničkim merama i uslovima za zaštitu čeličnih konstrukcija od korozije i obojiti je sa dva osnovna i dva završna premaza bojom na bazi hlor kaučuka u debljini sloja od 160 mikrona u svemu po propisanoj tehnologiji proizvođača boje, a u tonu po izboru investitora. Protivpožarnu zaštitu čelične konstrukcije vrši se u skladu sa standardima u trajanju od 60 minuta, ili više – koliko se protivpožarnim uslovima zahteva.
11. Zahtevani garantni period postojanosti boje na svim bravarskim pozicijama, a posebno na fasadnim elementima izloženim atmosferskim i temperaturnim uticajima iznosi deset godina.
12. Sve pozicije bravarskih radova, osim onih koje se nabavljaju od drugih isporučilaca, rade se u radionici izvođača bravarskih radova, uključujući i anti korozivnu zaštitu i bojenje.
13. Ukoliko pre izvršenog tehničkog prijema dođe do oštećenja boje ili materijala, izvođač će svako oštećenje teže prirode, zameniti blgovremno novim elementom o svom trošku. Pod oštećenjem boje ili materijala podrazumeva se oštećenje koje se može zapaziti sa udaljenosti od 50 cm.
14. Električna instalacija i uređaji odnose se na glavnu sklopku energetskog kola struje i na sve što je iza nje priključeno, kao i na sklopku kola osvetljenja kabine i sve što je iza nje priključeno.
15. Otpor izolacije između provodnika, kao i između provodnika i zemlje, mora iznositi više od 1 k Ω /V, ali ne manje od: 0,5 M Ω - za energetsko strujno kolo i za sigurnosno strujno kolo, odnosno 0,25 M Ω - za ostala strujna kola.
16. Za električna kola upravljanja i sigurnosna strujna kola srednja vrednost jednosmernog napona ili efektivna vrednost naizmjeničnog napona između provodnika i između provodnika i zemlje ne sme biti veća od 250 V.
17. Nulti i zaštitni provodnik moraju biti međusobno odvojeni provodnici.
18. Glavni kontaktori, kao i kontaktori koji služe za zaustavljanje pogonske mašine, moraju odgovarati kategoriji upotrebe: AC 3 - za kontaktore naizmjeničnih strujnih kola i DC 2 - za kontaktore jednosmernih strujnih kola.
19. Kontaktori moraju biti dimenzionisani tako da se 10 % od ukupnog broja uključivanja i isključivanja može izvesti sa strujom pokretanja motora.
20. Ako pomoćni kontaktori služe za upravljanje glavnim kontaktorima, oni moraju da odgovaraju upotrebnoj kategoriji: AC 11 – za pomoćne kontaktore u naizmjeničnim strujnim kolima i DC 11 – za pomoćne kontaktore u jednosmernim strujnim kolima.
21. Glavni i pomoćni kontaktori moraju ispunjavati sledeće uslove, Ako je jedan od mirnih kontakta zatvoren, svi radni kontakti moraju biti otvoreni i ako je jedan od radnih kontakta zatvoren, svi mirni kontakti moraju biti otvoreni.
22. Ako se umesto pomoćnih kontakata u sigurnosnom strujnom kolu za upravljanje glavnim kontaktorima upotrebljavaju releji, moraju biti ispunjeni gornji uslovi. U tom slučaju nepotpuno privlačenje kotve ne uzima se u obzir pri razmatranju grešaka.
23. Pogonski elektromotor koji se napaja direktno iz mreže mora biti zaštićeni od preopterećenja i struje kratkog spoja.
24. Ako otkáže samo jedna faza električnog napajanja mora se sprečiti oštećenje na motoru.
25. Ako usled prekomerne struje dođe do prekomernog povišenja temperature na namotajima motora, uređajem za prekid napajanja isključuje se struja, a posle dovoljnog hlađenja motora, može se automatski uključiti dovod struje.
26. U mašinskoj prostoriji – napojno komandnom ormanu, mora postojati glavna sklopka, kojom se istovremeno na svim polovima prekida dovod struje lifta. Sklopka mora biti napravljena za najjaču struju koja je dozvoljena pri normalnom pogonu lifta. Ona mora čvrsto stajati u položaju uključivanja ili isključivanja. Na glavnoj sklopki mora se nalaziti oznaka "Glavna sklopka" i mora biti jasno obeležen uključen i isključen položaj. Glavna sklopka ne sme prekidati strujna kola: osvetljenje i provetravanje kabine, priključnicu na krovu kabine, priključnice u mašinskoj prostoriji, osvetljenje u mašinskoj prostoriji i voznog okna, provetravanje mašinske prostorije. Dok god je glavni prekidač odvojen sa napajanja lifta, bilo koje automatsko kretanje lifta (pr. automatsko baterijska opearacija) biće sprečeno.
27. Svi električni provodnici i kablovi lifta (osim pratećeg kabla za kabinu), ako su izloženi mehaničkom oštećenju moraju biti zaštićeni cevima, polaganjem u kanale i sl.

28. Napojni vod za liftove mora dolaziti sa glavne razvodne table objekta u kojem se lift ugrađuje. Proračun glavnog napojnog voda vrši projektant električne instalacije objekta, a na bazi podloga proizvođača lifta. Pri određivanju preseka napojnog kabla pad napona pema polaznoj struji nesme biti veći od 5%.
29. Presek provodnika električne instalacije lifta izrađenih od bakra koji ulaze u sastav sigurnosnog strujnog kola ili nekog drugog kola priključenog sigurnosnom strujnom kolu mora da iznosi najmanje 0,75 mm², dok presek provodnika za upravljanje liftom i za signalizaciju mora iznositi najmanje 0,5 mm².
30. U jami voznog okna mora biti ugrađena sklopka sa natpisom STOP, dvopolna priključnica sa zaštitnim kontaktom, naizmenična sklopka za osvetljenje voznog okna i inspekcijaska servisna komanda.
31. Sklopka STOP za dubine jame do 1600 mm postavlja se na vertikalnom rastojanje od najmanje 0,40m iznad poda najniže stanice i maksimalno 2,0 m od poda jame a unutar horizontalnog rastojanju od maksimalno 0,75m od okvira vrata. Za dubine jame veće od 1600 mm ugrađuju se dva STOP prekidača, gornji prekidač unutar vertikalnog rastojanje od najmanje 1,0m iznad poda najniže stanice i unutar horizontalnom rastojanju od maksimalno 0,75m od okvira vrata, a donji prekidač na maksimalno vertikalnom rastojanju od 1,20m iznad poda dostupan iz sigurnosnog prostora. U slučaju servisnih vrata za pristup jami, postavlja se jedan STOP prekidač u okviru horizontalne udaljenosti maksimalno 0,75m od vrata i na visini od 1,2m od poda jame. Kada postoje dvoje vrata voznog okna na istom nivou sa kojih je moguć pristup voznom oknu, jedan se mora definisati kao vrata za pristup jami koji onda moraju imati utvrđenu opremu.
32. Prekidač rasвете voznog okna postavlja se unutar jame okna na maksimalnom horizontalnom rastojanja 0,75m od prilaznih vrata i na minimalnom rastojanju 1,0m iznad poda prilaznih vrata.
33. Osvetljenje voznog okna, mašinske prostorije i kabine lifta mora se izvesti električnom rasvetom. Minimalna jačina osvetljaja u svakom delu radnog prostora okna je 50 lx, mašinske prostorije 200 lx, a kabine 100 lx.
34. U kabini lifta i na tavanici kabine mora postojati pomoćni izvor električne energije za nužno osvetljenje sa stalnim punjenjem, koji se uključuje automatski odmah po nestanku stalnog napona. Minimalna jačina osvetljaja nužne rasвете je 5 lx mereno na visini 1,0 m od poda, odnosno tavanice kabine.
35. Na krovu kabine ili na gornjem nosaču okvira kabine mora se nalaziti uređaj za servisno upravljanje, prekidač za zaustavljanje lifta i dvopolna priključnica sa zaštitnim kontaktom.
36. Pristup u jamu vrši se sa prilaznih vrata najniže stanice preko metalnih (korozivno zaštićenih) ili aluminijskih merdevina sa produženim rukohvatima visine 1,1m iznad poda pristupne stanice ili preko servisnih vrata ako je dubina jame veća od 2,5 m. Horizontalno rastojanje sredine prečki merdevina do prilaznih vrata nesme da biti više od 600 mm.
37. Merdevine treba da izdrže težinu osobe računajući sa 1500 N (150kg). Poprečni presek vertikala merdevina mora da obezbedi lako i bezbedno hvatanje rukom, tako da širina ne prelazi 35 mm, a dubina 100 mm. Slobodna širina prečki merdevina mora biti minimalno 280mm, a prečke treba da budu jednako raspoređene, između 250 i 300 mm. Poprečni presek prečki merdevina moraju biti kružnog ili mnogougaoanog (kvadrat ili više od 4 strane) sa prečnikom ili ravnom stranom gazišta od najmanje 25 mm, a maksimum 35 mm.
38. Zahtevi koji moraju biti ispunjeni za pokretne i rasklopive merdevine su sledeći: položaj merdevina mora biti kontrolisan električnim sigurnosnim uređajem, maksimalna težina merdevina ne treba da prelazi 15kg, bezbedno korišćenje merdevina u poziciji kada se koriste mora biti osigurano odgovarajućih sredstava na pragu ili na dnu jame voznog okna ili na zidu jame.
39. Kada se radovi na održavanju moraju izvesti iz unutrašnjosti ili sa krova kabine i ako bilo koja vrsta nekontrolisanog ili neočekivanog kretanja kabine nastalog usled održavanja/pregleda može biti opasna za ljude, utom slučaju bilo koje opasno kretanje kabine mora biti sprečeno mehaničkim uređajem i sva kretanja kabine lifta moraju biti sprečena električnim sigurnosnim uređajem sem ako je mehanički uređaj u svom neaktivnom položaju. Kada je uređaj u svom aktivnom položaju, mora biti moguće da se sprovedu radovi na održavanju i da se bezbedno napusti radna oblast i to preko vrata voznog okna sa slobodnim otvorom od najmanje 0,5m x 0,7m iznad mehanizma kabinskih vrata, ili preko kabine sa pristupom kroz otvor – kapak od najmanje 0,4m x 0,5m na krovu kabine sa dodatnim lestvama i rukohvatima za siguran silazak u kabinu ili preko vrata za nužnog spasavanja prema propisima. Uputstva u vezi sa izabranom procedurom treba se navesti u uputstvu za održavanje.
40. Sredstvo zaštite od prekoračenja brzine kabine pri dizanju kabine i sredstvo zaštite od nekontrolisanog pomeranja kabine su bezbednosne komponente lifta i moraju imati validan sertifikat o pregledu tipa. Načine ispitivanja mora propisati proizvođač u zavisnosti od načina aktiviranja ovih uređaja i taj dokumenat mora biti dostupan tokom ocenjivanja usaglašenosti lifta.
41. Motori i električni uređaji moraju biti zaštićeni od prašine, štetnih gasova i vlage u odgovarajućem stepenu zaštite.
42. U mašinskoj prostoriji (u blizini napojno komandnog ormana) mora se postaviti aparat za gašenje požara na električnim uređajima.
43. Na vratima kabine mora se nalaziti električni sigurnosni uređaj za kontrolu zatvorenosti vrata kojim se sprečava kretanje kabine ako vrata nisu zatvorena.

44. Na krovu kabine ili na gornjem nosaču okvira kabine mora se nalaziti uređaj za servisno upravljanje, prekidač za zaustavljanje lifta i dvopolna priključnica sa zaštitnim kontaktom.
45. Metalni delovi električnih sigurnosnih uređaja moraju biti uzemljeni priključivanjem na zaštitni vod, bez obzira na visinu napona. Presek zaštitnog provodnika, na koji su povezani metalni delovi pogonskog motora i metalno kućište komandnog ormara, ne sme biti manji od preseka napojnih vodova, s tim što mora iznositi najmanje 6mm^2 , ako je vod od bakra, odnosno 25mm^2 , ako je od pocinkovane trake.
46. Lift mora biti zaštićeno od atmosferskog električnog pražnjenja prema propisima srpskih standarda za gromobranske instalacije.
47. Početak radova na ugradnji lifta predstavlja provera stanje skele i zaštitnih ograda, postavljanje odgovarajućih piktograma i natpisa upozorenja i zabrane u radnom prostoru lifta i razmeravanja u cilju utvrđivanja stvarnog stanja građevinskih mera voznog okna, otvora prilaznih vrata, kota podova.
48. Vođice kabine i protivtega ugrađuju duž cele visine voznog okna, obezbeđuju njihovo centriranje u horizontalnoj ravni i isključuju mogućnost poprečnog klaćenja u toku vožnje. Vođice obezbeđuju mogućnost kočenja kabine uređajima za prinudno zaustavljanje (regulator brzine i hvatački uređaj), a koji se aktiviraju u slučaju havarijskog povećanja brzine kabine i zadržavaju je sve do trenutka oslobađanja sa hvatačkih uređaja. Montaža vođica uslovljena je obezbeđivanjem apsolutne vertikalnosti i međusobne paralelnosti istih. Vođice se montiraju na prethodno ugrađene konzole koje su za betonski zid voznog okna vezane anker tiplama odgovarajućih dimenzija i kvaliteta. Konzole su izvedene sa "šlicovanim" otvorima koji omogućavaju precizno podešavanje položaja vođica. Dovodjenje vođica u položaj za montažu vrši se preko dizalice koja je okačena na montažnoj kuki u vrhu okna. Međusobno spajanje vođica vrši se vijčanom vezom preko specijalnih ploča.
49. Na pristupnim stanicama voznog okna ugrađuju se prilazna vrata lifta i to obavezno iz bezbednosnih razloga sa zabravnim mehanizmom. Pre ugradnje panela prilaznih vrata vrši se ugradnja ramova istih. Ramovi se vezuju za beton konzolama u delu praga i nadvratnika odgovarajućim anker tiplama. Ramovi se precizno – idealno podešavaju u odnosu na spuštene viskove i date kote vagresa podova, fiksiraju specijalnim stegama a tek zatim čvrsto vezuju vijčanom vezom za ugrađene konzole. Po ugradnji ramova vrši se montaža panela prilaznih vrata. U cilju obezbeđenja od pada u vozno okno potrebno je odmah po ugradnji panela izvršiti i ugradnju zabravnog mehanizma vrata i proveriti funkcionalnost istog.
50. Pogonska mašina se postavlja u mašinsku prostoriju na prethodno ugrađene nosače – postolje mašine, na podmetače od plute ili gume i pričvršćuje vijčanom vezom. Dovodjenje i postavljanje mašine u položaj na projektu predviđeno mesto vrši se dizalicom i mora se vršiti uz veliku pažnju kako nebi došlo do oštećenja mašine i kako nebi došlo do povređivanja radnika koji rade na motaži. Konačno centriranje, fiksiranje i pričvršćenje mašine vrši se tek pošto je izvršeno završno podešavanje i pričvršćenje vođica kabine i protivtega. Osa pogonske užetnjače na pogonskoj mašini mora biti u idealnom upravnom položaju u odnosu na postavljene vođice.
51. Kabina i protivteg se montiraju u donjem delu jame voznog okna na radnom podu skele. Radni pod skele mora imati statički proračuna da može da izdrži težinu kabine i protivtega. Na radnom podu skele prvo se radi montaža protivtega a zatim montaža kabine. Redosled montaže je takav, kada se završi montaža protivtega isti se preko dizalice sa vrha okna podiže u krajnji gornji položaj i dodatno obezbeđuje sa donje strane podupiračima, zatim se vrši montaža kabine, a na kraju preko nosećih užadi uspostavljanje veze kabina – protivteg – pogonska mašina, tako što se užad prebacuju, odnosno provlače u žlebove pogonske i pomoćnih užetnjača kabine i protivtega. Montaža protivtega ostvaruje se vijčanom vezom i obuhvata montažu rama protivtega, ugradnju klizača i pomoćne užetnjače i ubacivanje tegova u ram. Montaža kabine ostvaruje se takođe vijčanim vezama, a obuhvata montažu rama kabine, klizača, pomoćnih užetnjača, stranca, kabinskih vrata sa pripadajućim mehanizmom, hvatačkog uređaja, upravljačkih uređaja i ostalih sastavnih delova i uređaja i spajanja rama kabine sa nosećim užadima. Za pravilno postavljanje kočnih kutija potrebno je da se ostvari zazor između naslona kutije kočnog klina i vodice šine $1,5\text{mm}$ sa tolerancijom $+0,2\text{mm}$. Protivteg obezbeđuje balans između kabine i protivtega umetanjem tegova. Po završenom balansiranju potrebno je obezbediti tegove od pomeranja, odnosno ispadanja u sklopu rama protivtega. Kabinska vrata potrebno je da budu opremljena sigurnosnim uređajima zatvorenosti i zabravljenosti koja isključuju mogućnost kretanja kabine ako ista nisu ispravno zatvorena. Komanda servisne vožnje na krovu kabine treba da bude omogućena samo dok traje dejstvo na taster vožnje.
52. Na postolju poda mašinske prostorije ugrađuje se regulator brzine, a u jami okna se ankeriše zatezni kotur regulatora koji su preko užeta spojeni sa hvatačkim uređajem na ramu kabine. Regulator brzine se automatski aktivira pri kretanju kabine naniže povećanom brzinom ili usled havarijskog kidanja ili labavljenja jednog ili više nosećih užadi. Uže regulatora brzine aktivira kočione klinove hvatačkog uređaja a što dovodi do zaustavljanja i mehaničkog "držanja" kabine, odnosno sprečava se pad kabine. Regulator brzine, zatezni uređaj regulatora i hvatački uređaj moraju biti kontrolisani električnim sigurnosnim uređajima. Regulator brzine mora biti baždaren i blombiran. S obzirom na konstruktivnu izvedbu mora se obezbediti daljinska provera ispravnosti rada regulatora brzine.
53. Položaj pogonske užetnjače, kao i pomoćnih užetnjača uslovljen je dozvoljenim uglom ulaska čeličnog užeta u kanal užetnjače. Odstupanje od zadatog ugla dovodi opremu lifta u teže radne uslove. Prilikom ugradnje užetnjača

- potrebna je centričnost u zadatoj toleranciji kako bi se sprečila pojava vibracija, odnosno obezbedio tih i pravilan rad pogonske mašine i lifta kao celine. Užetnjače moraju imati osigurače protiv ispadanja užadi u bar dve tačke, kao i osiguranje od ispadanja samih užetnjača ili delova užetnjača prilikom loma osovine. Sve vijčane veze moraju biti zaštićene od samoodvrtanja primenom kontranavrtke ili rascepke. U toku rada čelična užad ne smeju da dodiruju elemente konstrukcije, zidove otvora ili bilo koje pokretne ili nepokretne delove opreme postrojenja. Krajeve čeličnih užadi tehnički rešiti tako da imaju mogućnost zatezanja. Zatezni elementi moraju biti takve izrade da su obezbedeni od samoodvrtanja ili potpunog rastavljanja veze. Krajeve čeličnih užadi vezati za vešaljke primenom pljosnatih koničnih čaura i obezbediti ih od rasplitanja omotavanjem čeličnom žicom i izolir trakom.
54. Za povezivanje električnog napajanja kabine sa uređajem za upravljanje radom lifta (napojno-komandni orman) ugrađuje se viseći – prateći kabl kabine kao i instalacija ugrađena duž voznog okna koja se povezuje na upravljačke pozivne kutije i na mehanizme zatvorenosti i zabavljenosti prilaznih vrata. Duž vođica po vertikali na tačno određenim rastojanjim postavljaju se magneti koji preko senzora – davača signala koji su ugrađeni na krovu kabine regulišu vožnju kabine lifta u smislu polazak, zaustavljanje, ubrzanje, usporenje, vožnja kabine.
55. Po završenoj montaži potrebno je izvršiti provere, ispravnosti smer obrtanja elektromotora, ispravnost električnog kola (komande, upravljanja, signalizacije), ispravnost i funkcionalnost svih elemenata sigurnosnog kola, ispravnost veza i dotezanja svih vijčanih spojeva, ispravnost rada lifta u normalnoj eksploataciji i podešavanje vožnje i pristaljanja, podmazivanja svih potrebnih delova i sklopova, dolivanje potrebne količine ulja i postavljanje svih oznaka obaveštenja i upozorenja, čišćenje celokupnog postrojenja lifta.
56. ATESTIRANJE LIFTA - Pre puštanja lifta u pogon vrši se atestiranje lifta, odnosno pregled i ispitivanje lifta od strane ovlašćene organizacije (IMENOVANO TELO), a koje ima za cilj proveru tehničke ispravnosti i bezbednosti rada postrojenja i proveru usaglašenosti rada postrojenja sa tehničkim propisima i projektno tehničkom dokumentacijom. Postupak, obim i sadržaj pregleda i ispitivanja lifta propisan je pravilnikom, a on obuhvata naročito provere: usaglašenosti mera i rastojanja, postojanosti i ispravnosti dejstva sigurnosnih uređaja, ispravnosti pogonskih i upravljačkih uređaja, ispravnosti rada postrojenja, stanja nosećih sredstva, statičko i dinamičko ispitivanje, ispravnosti izolacije svih strujnih kola i njihovih veza sa uzemljenjem i ispravnosti priključaka na gromobransku instalaciju. Nakon završenog pozitivnog pregleda i ispitivanja lifta, Imenovano telo izdaje izveštaj o pregledu i ispitivanju lifta i atest koji predstavlja dokaz da je predmetni lift usaglašen sa propisima i bezbedan za korišćenje. Ukoliko je izveštaj o pregledu i ispitivanju lifta sa primedbama, instalater lifta dužan je da iste otkloni.
57. ODRŽAVANJE LIFTA - Lift u prometu, odnosno pri isporuci mora biti snabdeven garantnim listom, tehničkim uputstvom proizvođača za održavanje lifta i potrebno je ustrojiti knjiga održavanja lifta. Garantni rok za ispravno funkcionisanje lifta je dve godine. U toku garancije, računajući od dana kada je postrojenje stavljeno u ispravan pogon, svaki kvar koji se desi a prouzrokovan je slabim kvalitetom materijala, slabom izradom ili slabom montažom, Izvođač mora da na poziv Investitora otkloni kvar i postrojenje dovede u ispravno stanje. Za nestručno i nebrizljivo rukovanje izvođač nije odgovoran. Investitor - korisnik dužan je da istovremeno sa puštanjem lifta u upotrebu obezbedi održavanje i to: / svakodnevno posluživanje - preko jednog zaduženog lica / redovno održavanje - preko stručne organizacije za održavanje liftova / redovan godišnji tehnički pregled - preko ovlašćene ustanove /.
58. Redovno održavanje lifta mora se vršiti najmanje jedanput mesečno, a ono obuhvata naročito: pregled postrojenja lifta i kontrolu njegovog rada (mašinu treba redovno očistiti, obrisati prašinu i sa spoljnih površina odstraniti ulje i mast, pritegnuti sve mazalice i prekontrolisati količinu ulja (pužni točak mora uvek da leži u ulju), proveriti dali užetnjače mirno rade, proveriti istrošenost kanala užetnjača i stanje ležaja i količinu ulja – masti u istima, pregledati i podmazati ležište elektromotora, pregledati spojnice između motora i reduktora, vođice treba redovno čistiti i podmazivati (ukoliko postoji mazalica vođica proveriti i po potrebi dopuniti ulje u iste), proveriti vijčane veze konzola koje drže vođice i eventualno izvršiti pritezanje vijaka, proveriti naleganje, stanje i zazor klizača vođica, sve kontakte pregledati - kontakte površine treba da su čiste), proveru pravilnosti rada svih sigurnosnih uređaja a naročito, kočnice pogonske mašine (kočnica uvek mora biti čvrsto stegnuta, odnosno može biti slobodna samo kada lift radi), hvatačkog uređaja i regulatora brzine, krajnjih isključivači (prekontrolisati da se lift pri prelazu krajnjih stanica max. 250 mm sam zaustavi), odbojnik, vrata voznog okna i zabrava vrata voznog okna (lift se nemože staviti u pokret ukoliko su prilazna vrata na jednoj od stanica otvorena, odnosno nepotpuno zatvorena, odnosno ne zabavljena), proveru nosećih užadi i njihove veze sa kabinom i protivtegom (užad treba pregledati po čitavoj dužini i proveriti naleganje užadi u kanalima užetnjača), proveru vučne sposobnosti lifta, proveru izolacije svih strujnih kola i njihovih veza sa uzemljenjem, proveru priključaka na gromobransku instalaciju, čišćenje i podmazivanje delova lifta, proveru ispravnosti rada lifta pri vožnji od stanice do stanice duž voznog okna u oba smera, kao i pri pristajanju, proveru ispravnosti pogonskih i upravljačkih uređaja lifta, otklanjanje utvrđenih nedostataka i zamena neispravnih i oštećenih elemenata.
59. TEHNIČKA KONTROLA LIFTA - mora se izvršiti najkasnije po isteku jedne godine od prethodne tehničke kontrole lifta. Tehničku kontrolu mogu da vrše samo stručne i ovlašćene ustanove. O izvršenoj tehničkoj kontroli sastavlja se izveštaj o ispitivanju sa rezultatima pregleda, utvrđenim nedostacima i zaključkom o usaglašenosti postrojenja sa propisima i primenjenosti mera bezbednosti na radu. Ukoliko su pregledom utvrđeni nedostaci mora se odmah

pristupiti otklanjanju nedostataka od strane lica koji rade na održavanju lifta. Vanredni pregled postrojenja vrši se u slučajevima kada je postrojenje pretrpela havariju koja je zahtevala zamene nosećih i/ili pogonskih delova lifta. Posle otklanjanja nedostataka postrojenje se mora podvrgnuti pregledu i ispitivanju od strane ovlašćene ustanove.

60. POSEBNO UPOZORENJE: Radove na montaži, održavanju i kontroli liftova mogu da rade samo stručna i ovlašćena lica. Pre svakog rada na otklanjanju nedostataka isključiti glavnu sklopku postrojenja lifta.

NAPOMENA: Tehnički uslovi koji su izuzeti ovim uslovima a definisani su tehničkim propisima podrazumevaju se.

CI. OBAVEZE INVESTITORA - RADOVI KOJI NISU OBUHVAĆENI PREDRAČUNOM

1. Građevinski radovi na usaglašavanju i izgradnji voznog okna i mašinske prostorije sa Projektom lifta. Zidovi lift okna moraju imati mehaničku čvrstoću tako kada se sila od 1000 N ravnomerno rasporedi na spoljnu površinu 0,3x0,3 m (kvadratnog ili okruglog preseka) pod pravim uglom neće prouzrokovati elastičnu deformaciju veću od 15 mm, odnosno trajnu deformaciju veću od 1 mm.
2. Hidroizolacija jame voznog okna.
3. Prenos kota gotovih podova do otvora za ugradnju prilaznih vrata na voznom oknu lifta.
4. Građevinska obrada oko portala prilaznih vrata po ugradnji istih i završno krećenja lift okna i mašinske prostorije svetlom (belom) bojom.
5. Ispod ploče mašinske prostorije ugradnja montažnog nosača – položaj i nosivost shodno projektu lifta.
6. Izrada ventilacionog otvora – metalnog prozorskog okna u mašinskoj prostoriji prema AG projektu. Na kraju otvora rešetka-žaluzina za zaštitu od atmosferskih uticaja i mrežica za zaštitu od insekata.
7. Postavljanje (i demontaža) skele u voznom oknu. Grafičkom dokumentacijom projekta lifta date su mere i rastojanja platoa – radnog poda skele u horizontalnoj osnovi okna. Razmeštaj platoa po vertikali okna vrši se po uputstvu instalatera lifta.
8. Do ugradnje prilaznih vrata na voznom oknu lifta svi građevinski otvori istih moraju biti obezbeđeni lako demontažnim ogradama – barijerama - videti grafičku dokumentaciju projekta lifta.
9. Napojni usponski vod lifta izvodi se od glavne razvodne table u objektu do napojnog ormara lifta u mašinsku prostoriju. Napojni vod se dimenzioniše prema polaznoj struji pogonskog elektromotora. Slobodan kraj voda izvesti na dužinu cca 3m mereno od poda ispred ormara.
10. Do komandnog ormara lifta sa slobodnim krajem cca 3m mereno od poda dovođenje sledećih instalacija: protivpožarne zaštite, alarma, interfona, video nadzora, ambijentalnog ozvučenja.
11. U jamu voznog okna i mašinsku prostoriju sa temeljnog uzemljivača objekta uvođenje - dovođenje pocinkovane trake gromobranskog uzemljenja (pocinkovana traka 25x4mm).
12. U mašinskoj prostoriji izvesti električnu rasvetu min. jačine 200 Lx mereno na podu u radnom prostoru oko ormara.
13. U mašinsku prostoriju i do vrata lifta najniže stanice, za potrebe montaže lifta, obezbediti - dovesti privremeni napona 3x230/400V, 50Hz.
14. U mašinsku prostoriju postavljanje PP-aparata (S6).
15. Ostalo: Obezbeđenje prostorije za skladištenje opreme lifta, točkovi električne energije u toku izvođenja radova, obezbeđenje tereta (mase = nosivosti lifta) za potrebe ispitivanja lifta, osiguranje opreme i radova na objektu kod nadležne osiguravajuće ustanove.

NAPOMENA: U vozno okno i mašinsku prostoriju nesmeju se ugrađivati instalacije i uređaji koji nisu sastavni deo lifta. Prilaz mašinskoj prostoriji mora biti direktan, lako pristupačan i siguran.

PROJEKTANT EL. PRILOGA
Dragan Buaca, dipl.ing.el.



ODGOVORNI PROJEKTANT
Zoran Subašić, dipl.ing.maš.



6/4.3.5.3. PRILOG – MERE BEZBEDNOSTI NA RADU

Prilog o bezbednosti i zdravlju na radu izrađen je u skladu sa Zakonom o bezbednosti i zdravlja na radu (Sl. glasnik R.Srbije br. 101/05). Prilog sadrži naznaku svih opasnosti po život i štetnosti po zdravlje radnika – lica, koja mogu nastati prilikom korišćenja objekta, odnosno mere da se opasnosti otklone a moguće štetnosti spreče ili dovedu u dozvoljene granice. Prilog se ne odnosi na bezbednost i zdravlje na radu pri montaži postrojenja, koje je dužan da ostvaruje izvođač radova, u skladu napred navedenim Zakonom, odnosno, u skladu sa posebnim Elaboratom o uređenju gradilišta i bezbednosti na radu koji je izvođač obavezan da izradi.

Sadržaj:

1. Opšte sigurnosne napomene
2. Opasnosti u toku korišćenja liftovskog postrojenja
3. Predviđene mere za otklanjanje opasnosti
4. Zaključak

1. OPŠTE SIGURNOSNE NAPOMENE

- upotreba lifta je dozvoljena samo, kada je lift u tehnički besprekorno ispravnom stanju i kada na liftu sve sigurnosne naprave i uređaji postoje i u funkciji su;
- korišćenje lifta dozvoljeno je samo prema nameni uz pridržavanje uputstva za upotrebu;
- posebno kvarovi, koji mogu negativno da utiču na sigurnost, moraju se odmah otkloniti;
- stavljanje lifta u pogonsko stanje je dozvoljeno samo ako je lift pod nadzorom ovlašćene organizacije za održavanje;
- izvođač radova ugradnje lifta dužan je da pre početka radova izradi Elaborat o uređenju feadilišta i bezbednosti rada. Takođe izvođač radova je dužan da za sve uređaje i sklopove lifta dostavi uputstva za bezbedan rad i uputstva sa održavanjem na srpskom jeziku i da potvrdi da su na istom primenjene propisane mere i normativi zaštite na radu.

2. OPASNOSTI U TOKU KORIŠĆENJA LIFTOVSKOG POSTROJENJA

- Nesolidan izbor materijala za opremu i nesolidna montaža.
- Nedovoljna dužina sigurnosnog puta i sigurnosnog prostora ispod i iznad kabine, kada je kabina u krajnjim položajima.
- Nepovoljan raspored opreme u mašinskom prostoru i voznom oknu.
- Pad u vozno okno.
- Prelazak putanje vožnje kabine izvan krajnjih stanica, zaustavljanje kabine između stanica.
- Kidanje nosećih sredstava.
- Nekontrolisano povećanje brzine vožnje ili pad kabine.
- Preopterećenje lifta.
- Nailazak kabine na prepreku.
- Pad usled spoticanja.
- Udar prilaznih i/ili kabinskih vrata.
- Nepravilno rukovanje.
- Neredovna i nestručna kontrola i održavanje.
- Struja kratkog spoja, previsok napon dodira, preopterećenje.
- Slučajni dodir delova pod naponom.
- Slučajni nestanak napona, nedozvoljeni pad napona.
- Izazivanje požara.
- Uticaj vode, vlage i prašine, pojava prenapona.
- Previsok napon dodira na gromobranskoj instalaciji.
- Atmosverska pražnjenja.

3. PREDVIĐENE MERE ZA OTKLANJANJE OPASNOSTI

Izbor materijala i opreme izvršen je na bazi statičkog proračuna sa potrebnim stepenom sigurnosti. Materijal i oprema su standardni za ovu vrstu postrojenja, a za pojedine pojedinačne elemente shodno propisima kao dokaz obavezno je priložiti ateste o kvalitetu istih. Ugradnja lifta izvedena je u skladu sa uputstvima proizvođača opreme i delova lifta. Sigurnosne mere, rastojanja i prostori u vrhu i jami okna, kada se kabina nalazi u krajnjim položajima odgovaraju važećim propisima. Pristup u sigurnosne prostore dozvoljen je samo licima koja rade na održavanju i kontroli lifta.

Svi elementi u voznom oknu su postavljeni tako da ne ulaze u zonu kretanja kabine. Sva rastojanja kabine do susednih zidova okna i nepokretnih elemenata u voznom oknu su u propisanim granicama. Pristup u mašinsku prostoriju – vrh okna vrši se preko krova kabine i dozvoljen je samo ovlašćenim licima. U cilju sprečavanja prenosa vibracija od pogonske mašine na objekat, postolje mašine je na nosače oslonjeno preko elastičnih gumenih amortizera.

Opasnošću od pada u vozno okno izložena su lica u kabini, Ina krovu kabine i izvan okna. Vozna kabina u potpunosti je ograđena stranicama, podom, tavanicom i kabinskim vratima, koji su svi metalne izvedbe i odgovarajuće jačine. Kabinska vrata moguće je otvoriti samo kada je kabina u stanici, odnosno ako se vrata otvore kada je kabina u vožnji automatski se isključuje pogon lifta. Maksimalno rastojanje između praga vrata kabine i susednog zida okna je u propisanim granicama. Na krov kabine dozvoljen je pristup samo ovlašćenim obučanim licima. Na krovu kabine na strani do protivtega i na ostalim stranama gde je rastojanje kabine od zida okna veće od 300 mm postavljena je zaštitna ograda. Okno kao građevinski objekat (armirano betonske izvedbe) u celosti je zatvoreno dok su na pristupnim stanicama ugrađena metalna prilazna vrata odgovarajuće jačine. Izvan okna pristup u kabinu je moguć samo preko prilaznih vrata i to kada je kabina u stanici. Vrata se automatski otvaraju samo kada je kabina u stanici. Prilazna vrata su sa zabravnim mehanizmom. Kabina može napustiti stanicu tek kada su sva vrata ispravno zatvorena i zabravljena. Nužno odbravljivanje prilaznih vrata kada kabina nije u stanici može da obavlja samo ovlašćeno i obučeno lice. Na tavanici kabine postoji otvor sa kapkom za nužnu evakuaciju putnika. Zatvorenost i zabravljenost kapka kontrolisana je električnim sigurnosnim uređajem prema propisima za liftove.

Ispod najniže i iznad najviše stanice na propisanom rastojanju postavljeni su krajnji isključivači koji isključuju pogon lifta u slučaju kada kabina pređe najvišu, odnosno najnižu stanicu.

U slučaju da dođe do zaustavljanja kabine između stanica, ista automatski preko uređaja za automatsku nužnu vožnju dovozi u prvu bližu stanicu, a u slučaju otkazivanja ovog uređaja ista se u prvu bližu stanicu može uvesti ručno – daljinski preko uređaja iz komandnog ormara lifta.

U slučaju da kabina ili protivteg naiđu na prepreku, mikrokontroler u okviru propisanog vremena isključuje iz rada liftovsko postrojenje.

Ukoliko dođe do kidanja nosećih sredstava - užadi ili do povećanja brzine vožnje lifta (preko 115%), stupa u dejstvo hvatački uređaj postupnog dejstva za prinudno kočenje i automatski zaustavljanje kabinu lifta, odnosno isključuje lift iz pogona.

Ukoliko dođe do ne kontrolisanog kretanja kabine automatski stupa u dejstvo uređaj koji obezbeđuje A3 funkciju.

Ukoliko dođe do istezanja ili pucanja užeta regulatora brzine, lift se automatski isključuje dejstvom uređaja koji se nalazi na zatezaču regulatora brzine a koji je smešten u jami okna.

Ukoliko dođe do preopterećenja kabine, lift nije moguće pokrenuti dok se ne steknu neophodni uslovi. U kabini lifta u sličaju preopterećenja automatski se aktiviraju svetlosni i zvučni signali istog.

Zaustavljanje kabine u stanicu je podešeno tako da su prag kabine i pragovi prilaznih vrata u istoj ravni čime je sprečena mogućnost spoticanja i pada pri ulasku, odnosno izlasku iz lifta.

Lica od udara vrata lifta kada ista krenu u proces zatvaranja obezbeđena su zaštitnim foto uređajem koji radi na principu prekida svetlosnog snopa, odnosno sve dok je svetlosni snop prekinut ne postoji mogućnost da vrata krenu u proces zatvaranja. Vrata poseduju i dodatni zaštitni uređaj takozvani „uređaj sile udara – kilo kontakt“. Uslov da dođe do aktiviranja ovog uređaja je da vrata imaju funkciju procesa zatvaranja, nailaska na prepreku i postizanja odgovarajuće sile pri nailasku – udaru na prepreku (maksimalno 150N). U tom slučaju automatski se uključuje promena smera elektromotora vrata, odnosno vrata prelaze u proces otvaranja. Na registar kutiji u kabini lifta postoje taster komande za otvaranje vrata. Držanjem tastera „otvaranje“ ukoliko su vrata otvorena ostaće u tom položaju sve dok se vrši dejstvo na taster. Ukoliko vrata krenu u proces zatvaranja, pritiskom na taster „otvaranje“, vrata će automatski preći u proces otvaranja.

Rukovanje liftom vrši se preko komandnih i signalnih uređaja koji su jasno i nedvosmileno označeni. Kontrolu i održavanje lifta mogu vršiti samo stručna i kvalifikovana lica. O izvršenim pregledima i popravkama mora se voditi uredna evidencija.

Zaštita od struje kratkog spoja i preopterećenja rešena je upotrebom odgovarajućih i pravilno odabranih topljivih osigurača na početku svakog strujnog kola, odnosno bimetalnim isključivačima odgovarajućeg opsega regulacije kao i pravilnim dimenzionisanjem adekvatno odabrane električne opreme. Zaštita od opasnog dodirnog napona predviđena je prema usvojenom sistemu zaštite objekta (sistemom zaštitnog uzemljenja ili nulovanjem). Predviđeni zaštitni vodovi su žuto-zelene boje, a kablovi su označeni prema standardu SRPS N.CO.010. Ostali uslovi I mere koje mora da ispunu sistem zaštite predviđeni su projektom. Zaštita od slučajnog dodira delova pod naponom, uticaja vlage, vode i prašine, obezbeđena je pravilnim izborom odgovarajuće opreme i primenom odgovarajućih zaštitnih mera. Zaštita elektromotora od nestanka napona, odnosno nedozvoljenog pada napona predviđena je ugradnjom odgovarajuće sklopke, odnosno pravilnim dimenzionisanjem vodova prema stvarnom opterećenju.

Zaštita od izbijanja požara rešena je izborom odgovarajuće električne opreme, koja pri pravilnom izvođenju i propisanom održavanju u toku eksploatacije nemože biti uzročnik požara. Zidovi, pod i tavanica voznog okna izrađeni su od betona, odnosno od materijala koji je otporan na vatru. Prilazna vrata lifta izrađena su od čeličnog lima vatrootpornosti 120

minuta. Otvori za provetravanje voznog okna izvedeni su tako da odvede gasove i dim van objekta, a istim kanalima obezbeđuje se kontinualno provetravanje i hlađenje opreme u voznom oknu. Pogonska mašina lifta je bezreduktorska, odnosno ne koristi ulje, čime se eliminiše rizik požara. U blizini napojno komandnog ormara trajno je postavljen PP aparat prema Elaboratu zaštite od požara. Potrošni materijal (krpe, maziva i dr.) drži se u metalnom sanduku a koji je u nadležnosti lica koje radi na održavanju lifta. Ukoliko je u objektu detektovan požar, lift automatski prelazi u požarni režim rada i kabina lifta se upućuje na evakuacionu stanicu.

Zaštita od pojave previsokog napona dodira na gromobranskoj instalaciji postiže se pravilnim dimenzionsanjem uzemljivača.

Zaštita od atmosferskog pražnjenja postiže se premošćenjem šina vodica u gornjem i donjem delu, ka i svih metalnih masa i povezivanjem na gromobransku instalaciju objekta.

4. ZAKLJUČAK

Projektom su predviđene sve potrebne mere za otklanjanje opasnosti i štetnosti u pogledu zaštite na radu.

PROJEKTANT EL. PRILOGA

Dragan Buča, dipl.ing.el.



ODGOVORNI PROJEKTANT
Zoran Subašić, dipl.ing.maš.





Prilog 9.

7.1. NASLOVNA STRANA

7 – PROJEKAT TEHNOLOGIJE

Investitor: Javna medijska ustanova »Radio-televizije Vojvodine« iz Novog Sada, Ignjata Pavlasa 3

Objekat: Poslovni objekat Javne medijske ustanove »Radio-televizije Vojvodine« - Zgrada za televizijsko i radio emitovanje sa pratećim energetskim objektima, Petrovaradin, Kamenički put, k.p. broj 2701/1, K.O. Petrovaradin

Vrsta tehničke dokumentacije: PZI – Projekat za izvođenje

Naziv i oznaka dela projekta: 7 – PROJEKAT TEHNOLOGIJE

Za građenje /izvođenje radova: nova gradnja

Pečat i potpis:



Projektant:

»PRO-ING«, D.O.O. Bulevar Mihajla Pupina 3/II,
Novi Sad

Goran
Vukobratović
797055980-03
06957800124

Digitally signed by Goran Vukobratović
797055980-0306957800124
DN: c=RS, I=Novi Sad,
o=08172196 PRO-ING DOO NOVI
SAD, ou=100187472 Uprava,
cn=Goran Vukobratović
797055980-0306957800124
Date: 2018.05.25 13:43:13 +02'00'

Pečat i potpis:



Odgovorni projektant:

Goran Vukobratović, dipl.ing.građ.
licenca br. 310 L666 12

Goran
Vukobratović
797055980-03
06957800124

Digitally signed by Goran Vukobratović
797055980-0306957800124
DN: c=RS, I=Novi Sad,
o=08172196 PRO-ING DOO NOVI
SAD, ou=100187472 Uprava,
cn=Goran Vukobratović
797055980-0306957800124
Date: 2018.05.25 13:43:53
+02'00'

Broj dela projekta:

E-1713-7

Mesto i datum:

Novi Sad, januar 2018.

ТЕХНИЧКИ ОПИС ТЕХНОЛОГИЈЕ

1. УВОД

Јавна Медијска Установа „Радио Телевизија Војводине“ емитује два телевизијска канала у Стандардној Дефиницији и три радијска канала у Стерео техници. Поред тога, „РТВ“ има и активну ВЕБ (WEB) презентацију чији се садржај ажурира 24 часа дневно, са „live“ стримингом оба телевизијска и три радијска канала, емитује Омладински „О“ Радио на Интернету, има врло богато одложено емитовање – „подкаст“ и мобилну апликацију за „Android“ платформе. Телевизијски канали имају тенденцију развоја ка Високој резолуцији (HD), ТВ и Радијски канали ка даљем развоју дистрибуције преко интернета и специјализацији, ВЕБ ка даљем проширењу и успостављању мобилне апликације на IOS платформи.

„РТВ“ свакодневно самостално производи и емитује програм на 9 језика.

Јавна Медијска Установа „Радио Телевизија Војводине“ (у даљем тексту: „РТВ“) већ дуже време, тачније од 1999. године, нема своју зграду. Од те године процес производње програма, посебно телевизијских, се одвија у прилагођеним, не наменским просторима, који се налазе на пет локација, што само по себи, компликује и поскупљује рад ове установе. Основни производ „РТВ“-а је производња радио и телевизијских програма са информативним, сродним и колажним емисијама, програмима и садржајима за све медијске платформе „РТВ“ и на свим језицима (ТВ, Радио, WEB, друштвене мреже), као и обавештавање становништва на територији Војводине, што представља популацију од око два милиона људи (по попису из 2011. године). Због тога се и приступило корацима који би ове проблеме решили, тј. поступцима који претходе изградњи новог објекта, наменског за потребе „РТВ“-а.

Комплекс „РТВ“-а налази се у Петроварадину, Каменички пут бб, на парцели број 2701 К.О.Петроварадин. Низ слободно стојећих објеката на парцели (укупна бруто површина приземља под објектима износила је 7.408,00 м²) изграђени су од 70-их до 90-их година прошлог века. Наменски грађен комплекс за продукцију, обраду и емитовање програма „РТВ“-а значајно је оштећен током бомбардовања 1999. године и од тада није у функцији. Радио-телевизијски дом привремено је премештен и расељен на неколико локација у граду.

После вишегодишњег сагледавања могућих солуција за решење проблема, дошло се до закључка да је постојећа локација безбедна по здравље (подаци о јонизујућем зрачењу мерени су од стране 4 разлишите мериторне институције), такође и да је због своје величине и приступачности, погодна за изградњу. Донета је одлука да се отпочне са корацима на изради Техничке документације за нови објекат. Током 2014. године створени су услови за распис архитектонско урбанистичког конкурса за поновну изградњу и оживљавање старе локације „РТВ“-а.

Пројекат новог „РТВ“ дома је реализован на основу првонаграђеног Идејног решења са јавног конкурса који је „РТВ“ организовала 2014 године у сарадњи са Друштвом архитеката Новог Сада у складу са следећим основним полазиштима:

- изградити савремену, технолошки модерну, продукционо ефикасну и пословно рационалну зграду „РТВ“ дома која ће објединити све производно – технолошке, техничке, програмске и пословне функције „РТВ“ на једном месту, (тренутно „РТВ“ функционише на 5 различитих локација-углавном неусловних), осим функције концертне сале која би остала у Студију „М“;

- у згради треба да ради између 800 и 1000 запослених и око 200 сарадника, на што је могуће универзалнијим радним местима, уз стриктно вођење рачуна о обиму једновременог рада у програмском и производно технолошком делу;
- зграда треба да пружи одговарајуће услове за производњу на савремен и ефикасан начин према садашњем обиму емитовања програма паралелно и равноправно за оба ТВ програма. Сва четири радијска програма треба да имају могућност симултаног рада на свим врстама емисија;
- производњу и извођење информативних програма на ТВ, Радију и ВЕБ-у (укључујући мобилне платформе и друштвене мреже) треба објединити, те тако организовати простор за информативни програм, укључујући и могућност директног извођења ТВ програма из ДЕСК-а. Обезбедити два одговарајућа студија за Извођење Информативних емисија уживо, како би канали били независни у формирању програмске шеме (сада су програмске шеме „везане“ наизменичним коришћењем истог студија);
- предвидети различите величине производних ТВ Студија које одговарају типичним продукцијским захтевима „РТВ“, задржавајући универзалност и вишенаменост Великог ТВ Студија;
- предвидети јединствене просторе за потребе смештаја сценографије, костимографије и шминке и позиционирати их у близини производних студија уз адекватне комуникације;
- пратеће технолошке просторе (режије) као и техничко технолошке просторе разместити што ближе радним функцијама и што рационалније у односу на комуникације, енергетику и климатизацију;
- пословни и програмски део зграде треба да буде у складу са високим стандардима квалитета радних простора и уштеде енергије што подразумева природно светло и прозорску вентилацију у свим канцеларијама у којима је то могуће, адекватан одбир величине простора према предвиђеним пословима и ефикасне комуникације;
- функционалност и универзалност заједничких простора (Централног хола, Мултимедијалне/промоцијално/едукативне сале и ресторана);
- високу енергетску ефикасност треба постићи заштитним ролетнама, одговарајућим изолационим материјалима, раздвајањем климатизационог система на Студијско/продукциони, техничко технолошки и пословни, коришћењем топлотних пумпи и обновљивих извора енергије и одговарајућим управљањем;
- предвидети адекватан простор за смештај архиве и рад на њеној дигитализацији.

За нови „РТВ“ дом треба пројектовати, а потом инсталирати, савремена техничко технолошка решења оријентисана ка будућности базирана на следећим принципима:

- НАЈВИШИ МОГУЋ ТЕХНИЧКИ КВАЛИТЕТ СЛИКЕ И ТОНА – према стандардима EBU;
- ЕФИКАСНИ РАДНИ ПРОЦЕСИ са респективно малим бројем оператера и опремом која може бити коришћена у више студија наизменично једноставним премештањем;
- ФУНКЦИОНАЛНИ ПРЕЛАЗАК НА КОРИШЋЕЊЕ ТЕХНОЛОГИЈЕ БАЗИРАНЕ НА IT --File based workflow;
- ВИСОК СТЕПЕН ИНТЕГРИСАНОСТИ ПРОДУКЦИОНИХ ПРОЦЕСА ИНФОРМАТИВНОГ ПРОГРАМА РАДИЈА, ТВ, ВЕБ И ОСТАЛИХ СЕРВИСА;

- Д) ПРИМЕНА САВРЕМЕНИХ ЕНЕРГЕТСКИ РАЦИОНАЛНИХ РАСВЕТНИХ ТЕЛА (ХЛАДНА – ФЛУО И „LED“ РАСВЕТА), КОМБИНОВАНА СА НЕОПХОДНИМ ДЕЛОМ КЛАСИЧНЕ СТУДИЈСКЕ РАСВЕТЕ;
- Ђ) ПРИМЕНА САВРЕМЕНИХ ВИЗУЕЛНИХ ТЕХНОЛОГИЈА У ИЗРАДИ СЦЕНОГРАФСКИХ РЕШЕЊА (Plazma, LCD, LED Display, LIGHTBOX, Virtualna Grafika, ETC);
- Е) ИНТЕРНЕ КОМУНИКАЦИЈЕ БАЗИРАНЕ НА ИТ;
- Ж) КВАЛИТЕТНА И ЕФИКАСНА ПРОДУКЦИЈА МУЗИЧКИХ САДРЖАЈА У СТУДИЈИМА СА ОДГОВАРАЈУЋОМ АКУСТИЧНОМ ОБРАДОМ;
- З) ФОРМИРАЊЕ, ОРГАНИЗОВАЊЕ И ИМПЛЕМЕНТИРАЊЕ ЈЕДИНСТВЕНЕ ДИГИТАЛНЕ АРХИВЕ;
- И) „РТВ“ треба да има 10 регионалних дописништава са могућностима директног укључивања у програм;
- Ј) „РТВ“ треба да има богату размену аудио и видео садржаја са Републичким јавним сервисом „Радио Телевизија Србије“ („РТС“), уз могућност обостраног преузимања програма, као и могућност заједничког извођења живих емисија са потпуном комуникацијом у оба правца.

Нови објекат „РТВ“ дома би се градио на парцели на којој се налазе објекти који су срушени или тешко оштећени у бомбардовању и економски неисплативи за рестаурацију. Објекти који су већ постојали на плацу, углавном ће бити уклоњени, а објекат који ће остати у неким елементима (урађен је посебан пројекат рушења оштећених објеката и делова објеката) чине засебан технолошки процес који ће бити представљен како се ти објекти буду привођили намени и уклапали у технолошки процес „РТВ“-а. Важно је напоменути да привођење намени ових објеката ни на који начин неће ометати технолошки процес у новом објекту.

У изради овог дела техничке документације коришћена је следећа документација:

- Генерални план града Новог Сада до 2021. Године - пречишћен текст ("Службени лист Града Новог Сада" број 39/2006). Блок, у коме се налази предметни простор, предвиђен је за конкурсну разраду, а намењен општестамбеним зонама;
- План детаљне регулације дела Транцамента у Петроварадину ("Службени лист Града Новог Сада", број 27/2009): блок се налази унутар комплекса мешовите намене, са напоменом да је нови ПДР за овај локалитет у изради;
- План генералне регулације Мишелука са Рибњаком (Службени лист Града Новог Сада, број 57 од 31.11.2014. године.);
- Подаци о мерењу јонизујућег зрачења;
- Програмска основа, дефинисана у Конкурсној документацији за урбанистичко-архитектонски Конкурс за уређење комплекса и Идејно решење пословног објекта „Радио-Телевизије Војводине“ (ЈН КЗД 07/14 из маја 2014. године);
- Прво награђени рад на Конкурсу аутора Д. Кујовић, Р. Добријевић и Д. Милојевић;
- Израда урбанистичке, пројектне и техничке документације за зграду „РТВ“ (ЈНВВ 40/14 из децембра 2014. године);
- Пројекат уклањања постојећих објеката, број Е-1051/15, израђен од стране "АХИС Грађевински biro" доо Нови Сад из јуна 2015.године;
- Технолошки услови за пројектовање Продукционо технолошког блока зграде „РТВ“ (број 1/411 од 30. октобра 2015. године);

- Урбанистички пројекат комплекса Радио-Телевизије Војводине (број 9/2015, урађен у ЈП “Завод за урбанизам Војводине”) и претходни услови ЈКП;
- Техничка документација за Идејно решење и Пројекат за грађевинску дозволу, број Е-2015/264, који су урађени у “EuroGardi” ДОО. Ова документација се међусобно допуњавала и кориговала са Пројектом технологије;
- Локацијски услови број V-353-1387/15, издати од стране Градске управе за урбанизам и стамбене послове, 25.05.2016. године.
- Важећи закони, правилници и правила струке;

2. ОПШТЕ КАРАКТЕРИСТИКЕ „РТВ“ ДОМА

Пројекат технологије израђен је за потребе новог пословног објекта Јавне медијске установе “РАДИО-ТЕЛЕВИЗИЈА ВОЈВОДИНЕ” који ће се изградити на локацији Каменички пут 45, катастарска парцела број 2701, К.О. Петроварадин. У пројекту су обрађени простори значајни за функцију оваквог објекта.

На парцели број 2701 К.О. Петроварадин, адреса Каменички пут 45, Нови Сад предвиђена је изградња Главног објекта спратности Су+П+З+Повучени спрат и помоћног објекта спратности П.

Ово је објекат високоградње, за масовну употребу, а према Правилнику о класификацији објеката (Службени Гласник Републике Србије бр. 22/2015 од 27.02.2015.) припада типу “Зграде за телевизијско и радио емитовање” под класификационим бројем 124160, категорија “В”.

Укупна површина свих етажа Главног објекта је 14,843.99 м² нето, односно 17,523.10 м² бруто + спринклер базен 146.03 м² бруто. Површина помоћног објекта, у коме се налазе дизел агрегати и трафо станица износи 136.99 м² нето, односно 162.94 м² бруто. Разлика између ове површине и нето површине у Пројектном задатку који је објављен у склопу Јавне набавке велике вредности број 40/14 (13,459.36м²) је у томе што су површине у пројектном задатку минималне захтеване површине, а у Пројекту за Грађевинску Дозволу су површине које су добијене на основу анализа потребних површина за одвијање технолошких процеса у објекту.

Разлика од 9% је минимална, образложена пројектима осталих фаза, оправдана потребама технолошких процеса и одобрена сагласношћу Инвеститора на техничку документацију достављену од стране пројектанта (“EuroGardi” ДОО).

Нови објекат је функционално подељен у неколико целина. У целини “А” је претежно производња и монтажа Телевизијских програма, у целини “С” и мањем делу целине “А” је предвиђена производња и монтажа радијских програма. Целина “В” представља претежно административни део, мањим делом се користи за монтажу радијских програма, а постоји и део који повремено, у зависности од потреба, користе и “А” и “С” целина.

2.1. Локација и постојеће стање

Предметни локалитет је кат.парцела 2701 К.О.Петроварадин. Парцела је смештена на сремској страни града, на потезу Транцамента, који обухвата површину између Каменичког пута и пруге Петроварадин – Беочин. Источно од парцеле се пружа потез Мишелук, западно потез Рибњак, а југозападно је лоциран Каменички парк, као и мост Слободе који је најближа саобраћајна веза предметне локација и централних простора града.

Постојеће стање

На предметној парцели 2701 К.О.Петроварадин евидентирано је и у катастру заведено 12 објеката:

- пословни објекат (тракт А,Б,Ц и Д: у листу непокретности објекти 1 и 2) и
- остали пратећи/помоћни објекти (у листу непокретности објекти од 3-12).

Укупна површина постојеће парцеле износи 36.274,00 м².

Пре почетка изградње новог комплекса предвиђа се уклањање постојећих објеката и припрема терена за изградњу. Пројектом рушења предвиђа се:

- рушење пословног објекта, тракт А и Б у потпуности. Тракт А и Б представљају објекте изграђене од 1965-1980. године, који су потпуно уништени у бомбардовању (та обележавања немају никакве везе са новим објектом);
- уклањање помоћних објеката;
- рушење тракта Ц и Д пословног објекта до коте приземља, укључујући и приземље (остаје само сутеренски део). Тракт Ц и Д представља највећи објекат на парцели, грађен 1985-89, чије су надземне етаже тешко оштећене у бомбардовању.

У нивоу сутерена биће формирана наткривена веза новопроектваног објекта и задржаног сутерена пословног објекта (Ц и Д). Сутерен постојећег објекта у складу са Урбанистичким пројектом може се прилагодити намени склањања људи и материјалних добара у време елементарних непогода.

2.2. Пројектно решење целокупног комплекса

У складу са важећом планском документацијом површина предметне парцеле 2701 К.О.Петроварадин планиране за изградњу новог комплекса после препарцелације износиће 25.851,00 м², што значи да ће парцела бити за 1/3 мања од постојећег стања.

Изградња нове зграде РТВ планира се у северо-западном делу парцеле паралелно са Каменичким путем уз поштовање грађевинске линије. Предвиђа се изградња нове зграде укупне бруто површине приземља од 4.000,00м². Спратност новопроектваног објекта је Сут+П+3 са повученом етажом кровне терасе. У оквиру комплекса, поред нове пословне зграде, наћи ће се и помоћни објекти: објекат за специјална возила (површине од ≈720,00м²), магацина за сценографију (површине ≈530,00м²) и инфраструктурни објекти (тарфостаница и дизел агрегат: 162,94м², котларница са подстаницом: 80,82м², укопан резервоар за лако лож уље: 19,82м², укопан резервоар за дизел: 4,25м² и укопан спринклер базен: 180м²).

У складу са пројектним задатком Инвеститора даљом разрадом овог Пројекта технологије биће обухваћени:

- нови пословни објекат и
- пратећи инфраструктурни објекти.

Објекат за смештај и одржавање специјалних возила, магацин за сценографију и задржан сутерен постојећег објекта нису предмет овог пројекта.

2.3. Пројектно решење главног објекта

Релативна висинска кота терена +/-0.00м одговара апсолутној висинској коти +140.96м. Кота приземља новопроектваног објекта налази се на +0.18м тј. на апсолутној висинској коти +141.14м. Релативна висинска кота атике равног крова +18.00м одговара апсолутној висинској коти +158.96м. Релативна висинска кота атике равног крова је и максимална кота дозвољена урбанистичким условима и то је условило и нека друга, компромисна решења.

Архитектонско – технолошко решење предлаже нови објекат у три волуменске целине:

- продукцијоно-технолошки блок, спратности Сут.+П+З+кровна тераса (повучена етажа), који се налази ближе сутерену постојећег објекта и са њим оставрује директну везу,
- затворени атријум који формира топлу везу (по свим етажама) између пословне и продукцијоно-технолошке целине новог објекта и
- пословно-административни блок, спратности П+З и кровна тераса (повучена етажа).

Продукцијоно-технолошки блок у графичком и текстуалном делу у даљем тексту ће се називати-блок „А“, пословно административни-блок „Б“, а затворени атријум-блок „Ц“.

2.4. Приступ

У лоцирању нове пословне зграде РТВ, основни задатак је био да се обезбеди лака доступност, како службених и интервентних возила, тако и пешачког саобраћаја и снабдевања новопроектваном објекту.

Постојећа траса унутрашње ободне саобраћајнице на парцели је настављена и проширена око нове зграде као и планираних помоћних објеката. На овај начин омогућен је директан прилаз (и колски и пешачки):

1. продукцијоно-технолошком блоку нове зграде:

приступ запослених врши се ободном саобраћајницом, потом назначеним тротоаром и завршава улазом у главни ходник продукцијоног блока. У оквиру парцеле омогућен је паркинг за 216 возила, што задовољава законске прописе.

приступ теретних возила и унос опреме за студија на нивоу приземља врши се ободном саобраћајницом, потом преко теретних улаза у студија.

приступ теретних возила и снабдевања за просторе у сутерену врши се ободном саобраћајницом, потом преко рампе до коте сутерена и теретних улаза у техничке просторе и магацин. Теретним возилом се не може доћи до Магацина сценографије, предвиђен је ручни пренос сценографије помоћу прикладних колица са точковима.

2. пословно-административном блоку нове зграде:

приступ запослених врши се ободном саобраћајницом, потом рампом до дворишног платоа и улазом у главну комуникацију.

економски прилаз дистрибутивној кухињи и снабдевање је јасно издиференцирано у односу на остала кретања

3. затвореном атријуму:

приступ посетилаца и запослених врши се главном пешачком комуникацијом: степеништем и рампом постављеном у северозападном делу парцеле, централно у односу на Каменички пут, потом проласком кроз предпростор и уласком у атријум. Колски приступ у овом потезу могућ је само за интервентна возила и за ВИП паркинг.

4. приступ лица са посебним потребама се врши преко приступне улазне рампе у сам објекат, а даље по објекту је могућ по свим просторима због тога што су хоризонталне комуникације димензионисане тако да им се омогући несметано кретање. Вертикалне комуникације су предвиђене лифтовима чија су улазна врата и кабине димензионисане у складу са прописима који регулишу приступ лицима са посебним потребама. Улази у просторије су такође задовољавајућих ширина за ова лица. У корпусима санитарних чворова једна кабина је увек димензионисана и опремљена тако да ова лица несметано могу обављати физиолошке потребе.

3. САДРЖАЈИ, ФУНКЦИОНАЛНА ОРГАНИЗАЦИЈА И ТОКОВИ

У пројектовању архитектонско технолошког решења за изградњу зграде телевизије усвојена је и даље разрађена функционална организација првонаграђеног конкурсног решења аутора Драгољуба Кујовића и Ристе Добријевића.

Постављени простори и садржаји, њихово садејство анализирани су и по хоризонтали и по вертикали, прво у свакој волуменској целини, затим и у заједничком садејству.

На овај начин формиран је садржај новог објекта који, поред тога што испуњава захтеве стручног пројектног задатка, исти и надопуњује лоцирањем пратећих садржаја, ради оптималног функционисања целокупног објекта.

3.1. Функционалне целине

Новопроектовани објект је функционално организован у три повезане целине: прва целина обухвата продукционо-технолошки блок, друга пословно-административни блок, а трећа представља затворени атријум/топлу везу између прва два блока.

У целини А: продукционо-технолошком блоку планира се смештај студија и пратећих простора студија.

У целини Б: пословно-административном блоку планирају се канцеларијски простори и пратећи опслужујући простори администрације и управе, као и канцеларије одељења програма, продукције и технике и технологије. Наведена одељења просторно су организована по етажама.

У целини Ц: затвореном атријуму планира се постављање директних веза комуникација (пешачких веза/мостова) и балкона атријума на местима где је потребно остварити што бржу везу између технолошког дела са једне стране и редакцијских, програмских и административних простора са друге стране. У сутерену ове целине налазиће се велики радијски и драмски студио.

Сама зграда је функционално подељена у два дела: Производно технолошки „А“ и Пословно програмски „Б“.

У Производно технолошком делу је смештено:

- 5 ТВ Студија: 600м², 230 м², 180м² и два по 100 м², са одговарајућим видео и аудио режијама и пратећим просторима;
- Музички студио и два универзална тонска студија са пратећим режијама;
- Студији и режије за емитовање радијских програма;
- Режије за емитовање ТВ програма, главна техничка контрола и остали технолошки простори;
- Централни деск за производњу информативног програма укључујући ВЕБ, монтаже, оф студија и просторима за уреднике и састанке одвојених стакленим преградама. Предвиђено је и емитовање краћих емисија или прилога из самог деска са радним простором као сценографијом;
- Простори за смештај Технолошке, енергетске и климатизационе опреме;
- Простор за Архиву;
- Простор за смештај сценографије и остали магацини.

У програмско пословном делу су смештене:

- канцеларије и универзални канцеларијски простори за уреднике и новинаре различитих величина према потребама појединих редакција;
- Мултимедијална сала за свечаности, промоције, презентације изложбе, предавања и обуке;
- Ресторан са дистрибутивном кухињом и кафетеријом.

Ова два дела зграде повезује централни хол који поред комуникације представља и простор у коме бораве гледаци и учесници пред снимање и на паузама као и гости на промоцијама и предавањима.

Поред зграде пројекат обухвата и трансформаторско агрегатску станицу.

3.2. Садржаји и капацитети (организација по етажама)

СУТЕРЕН (на релативној коти -3.78м и -5.97м)

У сутерену блока А (продукционо-технолошког блока,-3.78м) смештени су простори магацина, остава, архива, приручних радионица, просторије хигијене, као и остали пратећи технички простори машинских, електро и других инсталација. У сутерену блока Ц (затворени атријум, -5.97м) смештени су радијски простори и то: велики музички студио радија и режија, драмски студио и режија, као и сви потребни пратећи простори.

ПРИЗЕМЉЕ (на релативној коти +0.15м и +0.18м)

У приземљу блока А налазе се 3 ТВ студија (велики ТВ студио, студио 1 и студио 2), пратећи простори режија, простори за тв екипе, госте и теренске екипе, као и остали потребни технички простори. У приземљу пословног блока, блока Б, смештени су Медиа центар, дистрибутивни ресторан и канцеларијски простори. Простор приземља блока Ц је целовит и представља мултифункционалну зону: комуникација/главног улазног фоајеа/гардеробе/везе блока А и Б.

1. СПРАТ (на релативној коти +4.30м)

На 1.спрату блока А смештени су простори технике радија, програмско продукционе структуре радија, као и одељење одржавања. На 1.спрату блока Б налази се пословни простор за раднике продукције, дела програма и дела пословања „РТВ“. У оквиру блока Ц већи део простора представља ваздушни простор атријума, а на местима главних комуникација између блока А и Б постављене су хоризонталне комуникације у виду пешачког моста/пасареле.

2. СПРАТ (на релативној коти +7.90м)

На 2.спрату блока А смештени су простори технике телевизије и програмско продукционе структуре телевизије. На 2.спрату блока Б налази се пословни простор за раднике пословања РТВ. У оквиру блока Ц већи део простора представља ваздушни простор атријума, а на местима главних комуникација између блока А и Б постављене су хоризонталне комуникације у виду пешачког моста/пасареле.

3. СПРАТ (на релативној коти +11.50м)

На 3.спрату блока „А“ смештени су радни простори новинара деска, као и простори запослених у продукцији и техници који се баве информативним програмом. На 3.спрату блока „Б“ налази се пословни простор за менаџмент „РТВ“-а. У оквиру блока „Ц“ већи део простора представља ваздушни простор атријума, а на местима главних комуникација између блока „А“ и „Б“ постављене су хоризонталне комуникације у виду пешачког моста/пасареле.

КРОВНА ТЕРАСА/ПОВУЧЕНА ЕТАЖА (на релативној коти +15.36м)

На крову блока „А“ у југозападном делу формирана је мала проходна тераса предвиђена као кровна башта за запослене у деску. Преостали део је непроходни раван кров, предвиђен за смештај машинске опреме (климатизације).

На крову блока „Б“ у северном делу планирана је проходна тераса/кровна башта са мултифункционалним простором, док је преостали део крова раван непроходан кров (оставља се могућност постављања соларних панела на овој површини, узето у обзир и статичким прорачуном плоче). Кровне равни блока „Ц“ су застакљене површине, које се отварају, а ради природне вентилације и одмиљавања унутрашњих простора. Кровна тераса није везана за технолошки процес у овом објекту.

3.2.1. Технолошки простори радија и телевизије (из Техничког описа)

Технолошки процес производње програма Радија одвија се у просторима који се налазе на следећим етажама: **СУТЕРЕН** - Музички студио Радија-велики (простор С-Е.С.01.), режија Музичког студија (простор С-Е.С.03.), режија Драмског студија (С-Е.С.06.), Драмски студио (Ц-Е.С.07.), Глува соба (С-Е.С.08.); **1. СПРАТ** – Машинска соба радија (А-Е.1.01б.), служба микроталасних веза (А-Е.1.02.), мали ДЈ простор (А-Е.1.03.), Емисиони студио 3 (А-Е.1.04.), Емисиона режија 3 (А-Е.1.05.), Емисиони студио 2 (А-Е.1.06.), Емисиона режија 2 (А-Е.1.07.), Емисиони студио 1 (А-Е.1.08.), Емисиона режија 1 (А-Е.1.09.), главна техничка контрола (А-Е.1.10.), мултифункционални простор-студио (А-Е.1.11.), мултифункционални простор-режија (А-Е.1.12.), “О” радио-режија (А-Е.1.13.), “О” радио-редакција (А-Е.1.14.), одржавање ТВ и Радио (А-Е.1.15.).

Технолошки процес производње програма Телевизије одвија се у просторима који се налазе на следећим етажама: **ПРИЗЕМЉЕ** – Велики студио (простор А-Е.Р.12.), Видео режија великог студија (А-Е.Р.13.), Аудио режија великог студија (А-Е.Р.14.), Студио 2 (А-Е.Р.15.), Аудио режија студија 2 (А-Е.Р.16.), Видео режија студија 2 (А-Е.Р.17.), Студио 1 (А-Е.Р.18.), Аудио Режија студија 1 (А-Е.Р.19.), Видео Режија студија 1 (А-Е.Р.20.); **ПРВИ СПРАТ** – редакцијски простор (од В-Е.1.01. до В-Е.1.11.), монтажа (од В-Е.1.20. до В-Е.1.25.), аудио видео продукција (В-Е.1.19.); **ДРУГИ СПРАТ** – припрема PLAY листа и контрола квалитета (А-Е.2.05., А-Е.2.06.), асет менаџмент (А-Е.2.07.), режије емитовања ТВ програма (А-Е.2.08., А-Е.2.09.), главна техничка контрола и техничко вођство (А-Е.2.10.), међународна размена (А-Е.2.12.), оперативна графика (А-Е.2.13.), инжењери-развој-подршка (А-Е.2.14., А-Е.2.15.), ТВ студио за 1. програм (А-Е.2.16.), аудио режија за 1. програм (А-Е.2.17.), видео режија за 1. програм (А-Е.2.18.), ТВ студио за 2. програм (А-Е.2.19.), аудио режија за 2. програм (А-Е.2.20.), видео режија за 2. програм (А-Е.2.21.), инжењери (А-Е.2.22., А-Е.2.23.), сервисна галерија/платформа великог студија (А-Е.2.33.), монтажа (од В-Е.2.10. до В-Е.2.13.), редакцијски простор (од В-Е.2.15. до В-Е.2.29.); **ТРЕЋИ СПРАТ** – презентациони студио 1 (А-Е.3.07.), монтажа (од А-Е.3.08. до А-Е.3.18.), продукциона режија 1 (А-Е.3.19.), продукциони студио 1 (А-Е.3.20.), редакцијски простор (од А-Е.3.21. до А-Е.3.24.), уредник 1 (А-Е.3.25.), уредник 2 (А-Е.3.26.), уредник 3 (А-Е.3.27.), уредник 4 (А-Е.3.28.), уредник 5 (А-Е.3.29.), уредник (А-Е.3.30.), продукциони студио 2 (А-Е.3.31.), редакцијски простор (А-Е.3.32., А-Е.3.33.), редакција за мулти медијални програм и WEB (А-Е.3.34.), катер 1 (А-Е.3.35.), катер 2 (А-Е.3.36.).

Остали простори у објекту, који нису неопходни за технолошки процес везан за основну делатност “РТВ”-а сврстани су у остале технолошке процесе, који ни по чему не угрожавају одвијање основног технолошког процеса. Обзиром да је приликом снимања, емитовања, монтаже и других делатности везаних за производњу ТВ и радијског програма **неопходно поштовање временских термина** у објекту је предвиђена инсталација сатних система, која је посебно обрзложена и графички представљена.

3.2.2. Карактеристике технолошких просторија

ТВ студија (велики студио, студио 1 и 2)

Велики Студио (А-Е.Р.12.) намењен је снимању или директном снимању сложенијих ТВ програма (шоу програми, квизови и сл.) уз присуство публике. Површине је 598.00m^2 , висине преко 9.00м (911.5цм до носача осветљења, 1056.5цм до акустичне облоге), предвиђен је за максимално 180 особа (учесници, публика и техн. особље). Студио 1 (А-Е.Р.18.) намењен је снимању дневног контакт програма и мањих музичких форми без присуства публике. Површине је 238.50m^2 , висине око 7.00м (615.0цм до носача осветљења, 695.5цм до акустичне облоге), а предвиђен је за максимално 20 особа (учесници и техн. особље). Студио 2 (А-Е.Р.15.), исте је висине као Студио 11, намењен је снимању мозаичких емисија говорног типа у виртуелној сценографији, без присуства публике. Површине је 175.50m^2 , а предвиђен је за максимално 20 особа (учесници и техн. особље). Предвиђа се унутрашња акустична облога свих површина студија. Испред свих шест грађевинских преграда у просторима ТВ студија (зидови, плафон, под) постављају се додатне облоге (на припадајућој потконструкцији), детаљније у делу Звучна заштита и просторна акустика.

ТВ студија 1. И 2. Програма

TV Студио за 1. програм (А-Е.2.16.) намењен је за аудио-видео продукцију информативних емисија првог програма. Површине је 118.60m^2 , висине преко 6.00м (555.0цм до носача осветљења, 635.5цм до акустичне облоге), предвиђен је за максимално 8 особа (учесници и техн. особље). TV Студио за 2. програм (А-Е.2.19.) намењен је за аудио-видео продукцију информативних емисија другог програма. Површине је 118.60m^2 , висине преко 6.00м (555.0цм до носача осветљења, 635.5цм до акустичне облоге), предвиђен је за максимално 8 особа (учесници и техн. особље).

Предвиђа се унутрашња облога свих површина студија на исти начин као Студија у приземљу: испред свих шест грађевинских преграда (зидови, плафон, под) постављају се додатне облоге (на припадајућој потконструкцији). Разлика у односу на студије приземља само је у преградном зиду који за ове просторе није бетонски, већ блок са слојевима за облагање. Детаљније у делу Звучна заштита и просторна акустика.

Видео и аудио режија ТВ студија

Видео режија Великог Студија (А-Е.Р.13.) простор је намењен за продукцију слике и за контролу расвете. Површине је 47.60m^2 , предвиђен је за максимално 6 особа (техн. особље). Видео режија Студија 1 (А-Е.Р.19.) простор је намењен за продукцију слике и за контролу расвете. Површине је 28.40m^2 , предвиђен је за максимално 8 особа. Видео режија Студија 2 (А-Е.Р.17.) простор је намењен за продукцију слике и за контролу расвете. Површине је 20.10m^2 , предвиђен је за максимално 8 особа. Видео режија 1. Програма (А-Е.2.18.) простор је намењен за продукцију слике и за контролу расвете Студија 1. Програма. Површине је 29.20m^2 , предвиђен је за максимално 6 особа. Видео режија 2. Програма (А-Е.2.18.) простор је намењен за продукцију слике и за контролу расвете Студија 2. Програма. Површине је 23.50m^2 , предвиђен је за максимално 8 особа. Аудио режија Великог Студија (А-Е.Р.14.), простор намењен за продукцију и постпродукцију тона. Површине је 23.40m^2 , предвиђен је за максимално 5 особа. Аудио режија Студија 1 (А-Е.Р.20.), простор намењен за продукцију и постпродукцију тона. Површине је 19.60m^2 , предвиђен је за максимално 4 особе. Аудио режија Студија 2 (А-Е.Р.16.), простор намењен за продукцију и постпродукцију тона. Површине је 13.40m^2 , предвиђен је за максимално 3 особе. Аудио режија 1. Програма (А-Е.2.17.), простор је

намењен за производњу, управљање и контролу аудио сигнала за студио 1. програма. Површине је 13.10м², предвиђен је за максимално 3 особе. Аудио режија 2. Програма (А-Е.2.17.), простор је намењен за производњу, управљање и контролу аудио сигнала за студио 2. програма. Површине је 13.50м², предвиђен је за максимално 3 особе. За ове просторе предвиђа се унутрашња акустична облога свих површина (детаљније у делу Звучна заштита и просторна акустика).

Велики музички и драмски студији у сутерену

Велики Музички Студио Радија (С-Е.С.01.) је простор намењен за увежбавање оркестара и снимање музике. Користи се за живо извођење музике, снимање и синхронизацију музичких састава и појединачних извођача. Служи за увежбавање и преслушавање музичких нумера. Површине је 177.00м², висине преко 5.00м (530.5цм до акустичне облоге), предвиђен је за максимално 40 особа (учесници и техн. особље). Велики Драмски Студио Радија (С-Е.С.07.) је простор који је намењен за извођење драмских текстова, увежбавање и снимање музичких сонгова, преслушавање готових радио драма и других тонских записа. Површине је 50.00м², висине преко 5.00м (530.5цм до акустичне облоге), предвиђен је за максимално 12 особа (учесници и техн. особље). За ове просторе предвиђена је унутрашња акустична облога свих површина студија. Испред свих шест грађевинских преграда у просторима радијских студија (зидови, плафон, под) постављају се додатне облоге (на припадајућој потконструкцији), детаљније у делу Звучна заштита и просторна акустика.

Аудио режија продукционих студија у сутерену

Режија Музичког Студија (С-Е.С.03.) је простор који се користи за снимање музике, постпродукцију снимљеног материјала и преслушавање снимака у фазама производње. Површине је 36.10м², висине преко 5.00м (530.5цм до акустичне облоге), предвиђен за 2 особе. Режија Драмског Студија (С-Е.С.06.) је простор је намењен за снимање људског гласа, музичких сонгова, обраду тона и ефеката ради стварања звучне слике најсложенијих пројеката у домену аудио. Површине је 36.10м², висине преко 5.00м (530.5цм до акустичне облоге), предвиђен за 2 особе. За режије драмског и музичког студија у сутерену предвиђа се унутрашња облога свих површина. Испред свих шест грађевинских преграда у режијама радија (зидови, плафон, под) постављају се додатне облоге. Детаљније је, о звучној заштити и просторној акустици, дато у следећем поглављу из разлога што је квалитетна акустика један од аксиома производње Радио и ТВ програма.

Студијски простори радија на 1.спрату

Мулти функционални простор-Студио (А-Е.1.11.) има улогу да испуни све потребе за обрадом тона у оба медија. Снима људски глас, ефекте и музику која се изводи у студију, у синхронизацији са осталим деловима медија. У студију је омогућено праћење калитетног аудио и видео материјала. Површине је 33.30м², висине 280цм до акустичне облоге, предвиђен за 6 особа. Мулти функционални простор-Режија (А-Е.1.12.) има улогу техничке подршке. Уређаји за аудио, видео и софтвер у саставу овог простора је техника способна да обави сложене процесе на тону које користе сви медији у саставу „РТВ“. Површине је 14.90м², висине 280цм до акустичне облоге, предвиђен за 3 особе. За режије и емисионе студије предвиђа се унутрашња облога свих површина. Испред свих шест грађевинских преграда у студијским просторима и режијама радија (зидови, плафон, под) постављају се додатне облоге.

Просторије монтажа

Просторије Монтажа (11 просторија, ознаке од А-Е.3.08. до А-Е.3.18.) су простори намењени за монтажу аудио и видео прилога. Површине су 11.30-12.90м², висине 280цм до акустичне облоге, сваки простор предвиђен за 2 особе. Зидови монтажа у административном делу су гпк преграде типа Кнауф W115 или одговарајући, д=21,5 цм. Под је подигнути са завршном антистатик подном облогом, а плафон је спуштен: високо апсорпционе плоче у растер плафону, ($\alpha_w \geq 0,9$, квалитета АМФ терматех алпха или одговарајуће), детаљније у делу Звучна заштита и просторна акустика.

Просторије дескова

Фронтални Деск информативног програма (А-Е.3.07.) је простор је намењен новинарском раду на информативним и сродним, емисијама, програмима и садржајима за све медијске платформе РТВ (TV, Radio, WEB, друштвене мреже) и на свим језицима. Радни простор је организован лепезасто. ДЕСК-а је покривен са 4 камере на PAN тилт уређајима са даљинским контролама и одговарајућим микрофонима како би се у том простору могли снимати и директно емитовати разговори са гостима, прилози о временској прогнози и коментари на градске теме. У простору постоји 71 ергономско радно место, распоређено лепезасто. Свако радно место подразумева један рачунар и монитор из система за производњу вести. На 2 зида (северо и југо западном) студија за вести предвиђају се светлосни дисплеји, LED панели LED екрани и сценографски елементи, према пројектованом изгледу сценографије Презентационог Деска, који ће бити усклађен са Тотал дизајном РТВ. Укупна површина LED дисплеја и LED екрана је 18м² и 35м² распоређених на два зида, са укупном потрошњом 10KW, као и осталих светлећих сценографских елемената око 60м², укупне потрошње до 4 KW. Саставни део Деска је и Презентациони пулт који је постављен у унутрашњем делу распореда лепезастих радних места. Презентациони пулт је у облику елипсе и биће урађен у складу са сценографским решењем. Поред тога биће монтирано, укупно 20 LED расветних тела (мале потрошње 200-300W) на 40 за то предвиђених цевних носача, које ће бити могуће пребацити у зависности од потреба сценографије. Површина је 463.30м², висине 400цм до акустичне облоге, простор предвиђен за 70 особа. Централни Деск информативног програма (А-Е.3.31.) је простор је намењен новинарском раду на информативним, сродним и колажним емисијама, програмима и садржајима за све медијске платформе РТВ и на свим језицима (ТВ, Радио, WEB, друштвене мреже). Део простора уз северо западну фасаду је предвиђен и за радне састанке и разговоре са гостима. Површина је 473.30м², висине 400цм до акустичне облоге, простор предвиђен за 71 особу. За ове просторе предвиђа се унутрашња акустична облога свих површина (детаљније у делу Звучна заштита и просторна акустика).

Затворени атријум

Затворени атријум (С-Е.Р.03.) је главни улазни, репрезентативни простор објекта, а истовремено се налази и изнад простора радијских студија (великог музичког и драмског у сутерену), а у њему ће се организовати и манифестације које ће се снимати и директно преносити, посебна пажња како у звучном тако и естетском погледу посвећена је обради овог простора. Површина је 391.90м², висине преко 17.0м (1711.5цм до светлосних купола на крову), простор предвиђен за 300 особа.

Подна плоча атријума (плоча између сутерена и приземља) формирана је тако да испуни захтеве звучне заштите и просторне акустике за просторе сутерена: на претходно напрегнуту плочу д=40 цм поставља се слој за монолитизацију д=7 цм, па еластични

ослонци (између којих се поставља мин. вуна) на које се постављају осб плоче преко којих се излива бет. плоча и поставља кошуљица и гранитна керамика као завршна облога.

Са доње стране ове структуре поставља се адекватна звучна заштита студијских простора радија.

Зидови атријума, све расположиве пуне површине, облажу се апсорпционим материјалом на бази дрвета типа Top Acoustic или одговарајући.

Плафон атријума су стаклене површине са отварајућим пољима, а у циљу природне вентилације и одимљавања.

Сале за састанке

Зидови сала за састанке су гпк преграде типа Кнауф W115 или одговарајући, $d=21,5$ цм. Под је пливајући, на АБ међуспратну плочу постављају се тврде плоче кам. вуне $d=4$ цм, пвц фолија, цем кошуљица и завршна пвц подна облога. Плафон је спуштен: високоапсорпционе плоче у растер плафону, ($\alpha_w \geq 0,9$, квалитета АМФ терматех алпха или одговарајуће).

Канцеларије управе

Зидови канцеларија управе (менаџмента) су гпк преграде типа Кнауф W115 или одговарајући, $d=21,5$ цм. Под је пливајући, на АБ међуспратну плочу постављају се тврде плоче кам. вуне $d=4$ цм, пвц фолија, цем кошуљица и завршна ПВЦ подна облога. Плафон је спуштен растер плафон без посебних захтева у погледу звучне заштите.

3.3. План кретања у објекту

План кретања обухвата све важне токове у оквиру објекта:

1. кретања запослених
2. кретања посетилаца
3. дистрибуцију опреме за студија
4. дистрибуцију опреме за теренске екипе
5. дистрибуцију осталог техничког материјала
6. дистрибуцију ресторана.

У организацији кретања уведене су три централне тачке: централно постављена арм.бет. језгра у сваком од три блока објекта. У овим језгрима су смештени по један лифт, евакуационо степениште, техничка просторија и инсталациони шахт. Од централних језгара па до сваке просторије објекта воде комфорни ходници.

3.3.1. Функционални токови у продукционо-технолошком блоку, блоку „А“, приступи споља су могући са нивоа приземља и сутерена.

СУТЕРЕН: бочни магацински улаз користе радници магацина, одржавања, расвете, сцене, архиве, документације, хигијене и домаћини музичких студија (унос реквизита, инструмената, осветних тела...). Запослени у просторима радија просторима студија приступају са приземља преко лифта и степеништа у атријуму.

ПРИЗЕМЉЕ: бочни западни улаз у приземљу користе екипе које се враћају са терена (сниматељи, новинари, возачи, оператери веза...). Улази у студија на јужној и западној фасади служе за унос опреме студија и као евакуациони путеви из ових простора.

1.СПРАТ: путем лифта и степеништа смештеног у арм. бет. језгру технолошког блока запослени у техници радија и служби одржавања приступају својим канцеларијама на овој етажи. Остали запослени у овај простор улазе када им радни задаци то налажу.

2.СПРАТ: путем лифта и степеништа смештеног у арм. бет. језгру технолошког блока запослени у техници телевизије, програмским одељењима и продукцији која гравитира

news студијима приступају својим канцеларијама на овој етажи. Остали запослени у овај простор улазе када им радни задаци то налажу.

3.СПРАТ: путем лифта и степеништа смешетног у арм. бет. језгру технолошког блока запослени у новинарском деску, приступају својим канцеларијама на овој етажи.

3.3.2. Функционални токови у пословно-административном блоку, блоку „Б“, приступи споља су могући са нивоа приземља.

ПРИЗЕМЉЕ: кроз затворени атријум и главни улаз омогућен је приступ ресторану дистрибутивног карактера и медиа центру запосленима и посетиоцима, без ограничења. Остали делови приземља предвиђени за рад доступни су искључиво запосленима преко дворишног службеног улаза и ходницима.

1.СПРАТ: путем лифта и степеништа смештеног у централном арм. бет. језгру пословног блока запослени у делу програма, делу продукције, делу технике и делу пословања, приступају својим канцеларијама на овој етажи.

2.СПРАТ: путем лифта и степеништа смештеног у централном арм. бет. језгру пословног блока запослени у делу програма, делу продукције, делу технике и делу пословања, приступају својим канцеларијама на овој етажи.

3.СПРАТ: путем лифта и степеништа смешетног у централном арм. бет. језгру пословног блока запослено руководство приступа својим канцеларијама. Остали запослени у овај простор улазе када им радни задаци то налажу.

3.3.3. Функционални токови у затвореном атријуму, блоку „Ц“, приступи споља су могући са нивоа приземља. Остали простор по етажама је у највећој мери ваздушни простор, само делимично заузет формирањем пешачких веза пасарела/мостова између блокова „А“ и „Б“.

ЗАКЉУЧАК

Функционална организација у објекту својом поставком и димензионисањем одговара, уз нека ограничења (нормална за објекат те величине и структуре), технолошким захтевима који су постављени за производњу и емитовање „РТВ“ програма, истовремено задовољавајући критеријуме рационалности.

4. ЗВУЧНА ЗАШТИТА И ПРОСТОРНА АКУСТИКА

Један од битних захтева за несметану и квалитетну производњу/емитовање радијског и телевизијског програма је и постизање потребних и довољних параметара грађевинске и просторне акустике.

Због тога је потребно да Инвеститор постави такав пројектни задатак који у потпуности одговара наведеним потребама и да задаје такве акустичке параметре, који се могу постићи уз компромисно и рационално пројектовање.

Узимајући у обзир све наведене захтеве Инвеститор је поставио следећи пројектни задатак (у проширеном облику) за израду **Елабората-пројекта „Звучне заштите“ и „Просторне акустике“:**

4.1. Захтеви звучне заштите

Елаборати-пројекти просторне акустике и звучне заштите објекта Радио-телевизије Војводине у Новом Саду су посебне свеске у главној пројектној документацији. Квалитет звучне заштите и просторне акустике технолошких просторија је од великог значаја за укупан квалитет новог објекта „Радио Телевизије Војводине“ и стога се пројектовању просторне акустике и звучне заштите мора посветити максимална пажња.

Постизање добрих акустичних особина је од суштинског значаја и на почетку и током свог радног века објекта „РТВ“ центра. За разлику од техничке опреме, модификације и побољшања се не могу једноставно постићи заменом, после неколико година. Објекат мора бити дизајниран за радни период од најмање двадесет до тридесет година, а за то време ће се сменити три или више генерација техничке опреме. Сходно томе, елементи просторне акустике и звучне заштите морају да подржавају коришћење техничке опреме у објекту за дужи период. У поређењу са трошковима од чак једне генерације инсталиране опреме, трошкови разумних акустичких мера су мале. У поређењу са пет или шест генерација опреме, они су занемарљиви.

Главни извор за критеријум дозвољеног ниво буке је **BBCRD** Извештај број **1980/8**. Ово одређује три критеријума нивоа: I, II и III, за различите критичне апликације. То су углавном студија са њиховом техничком режијом и суседним просторијама. **BBC напомена број 1992/1** садржи опис критеријума за ниво буке у функцији од фреквенције. Главни извор за критеријуме звучне изолације за ваздушни звук је **BBC Извештај RD 1990/10 (ажурирана верзија RD 1981/1)**. Извештај садржи табелу захтеваних вредности звучне изолације између различитих типова целина, укључујући помоћне просторије и фасаде. Посебну пажњу треба посветити изолацији од структурне буке и вибрација у објекту. Ради спречавања преноса структурне буке користити пливајуће подове, дилатације и све друге елементе заштите од структурне буке и вибрација проистекле из препорука и добре пројектантске праксе.

Спецификације потребних просторно-акустичких услова у просторијама различитих типова никада нису формализовани у истој мери као и они за буку и звучну изолацију. Постоји више разлога за то. Најважније је то да, осим неких заједничких просторија, сваки случај треба размотрити појединачно. **BBC напомена 1989/2** даје неке смернице о номиналним вредности за средње фреквенције времена реверберације у функцији габарита и намене просторије, али дозвољена одступања су дата веома широко и сами тај документ не би био довољан за дизајн. Време реверберације је такође функција фреквенције. Акустички дизајн просторија подразумева и многе друге факторе поред времена реверберације. Пре свега, међу овим другим факторима су дифузност звучног поља у просторијама, контрола дискретних рефлексија и флатер еха које је потребно третирати у складу са **EBUR22-1985(E)**

Технолошке целине телевизијског дела објекта које је потребно обухватити пројектом просторне акустике и звучне заштите су:

1. Велики продукциони студио и припадајућа аудио режија
2. Продукциони студио I Програма и припадајућа аудио режија
3. Продукциони студио II Програма и припадајућа аудио режија
4. ТВ студио I Програма у којем ће се реализовати програм уживо (дневник, најавна програма, јутарњи програм и друго) и припадајућа аудио режија
5. ТВ студио II Програма у којем ће се реализовати програм уживо (дневник, најавна програма, јутарњи програм и друго) и припадајућа аудио режија

Технолошке целине радијског дела објекта које је потребно обухватити пројектом просторне акустике и звучне заштите су:

1. Емисиони студио и припадајућа техничка режија (три студија са три техничке режије)
2. Мултифункционални студио и припадајућа техничка режија

3. Велики радијски студио за ТВ укључења
4. DJ простор
5. Продукциони говорно – информативни студио и припадајућа техничка режија (три студија са три техничке режије)
6. Драмски студио и припадајућа техничка режија и
7. Велики музички студио и припадајућа техничка режија

Пројектом звучне заштите треба обезбедити следеће:

Прописану звучну изолацију између

- a.) технолошких просторија (студија, техничких режија и монтажа) и
- b.) технолошких просторија и других просторија.

Прописани максимални ниво буке у технолошким просторијама која потиче од:

- a.) извора буке ван објекта
- b.) извора буке у објекту као што су
 - ✓ машински системи и инсталације,
 - ✓ електросистеми и инсталације,
 - ✓ хидроинсталације и
 - ✓ активности запослених.

Како би се постигли одговарајући услови у технолошким просторима, пројекат звучне заштите треба да обухвати све грађевинске и конструктивне елементе објекта, као и све детаље од важности за извођење појединих елемената као што су: пливајући подови, спуштени плафони, облоге зидова, врата, продоре инсталација кроз преграде итд.

4.1.1. Груписање технолошких просторија по дозвољеном нивоу буке

Група	Важи за:
III	Најзахтевније технолошке целине, нпр. студио за радио драме
II	Стандардне радијске и телевизијске технолошке целине
I	Све технолошке целине у којима је тешко или неизводљиво постићи боље резултате за ниво буке
Vc	Радијска репортажна кола и аудио техничка режија репортажних кола телевизије.
Vp	Продукциони део телевизијских репортажних кола.

BBC пренорыке

TABLE 1: BBC CRITERION VALUES*
(in one third octave bands)

Hz	III	II	I	V _s	V _p
50	35.2	40.2	45.2	55.2	60.2
63	31.0	36.0	41.0	51.0	56.0
80	27.4	32.4	37.4	47.4	52.4
100	24.1	29.1	34.1	44.1	49.1
125	21.2	26.2	31.2	41.2	46.2
160	18.6	23.6	28.6	38.6	43.6
200	16.1	21.1	26.1	36.1	41.1
250	13.9	18.9	23.9	33.9	38.9
315	11.8	16.8	21.8	31.8	36.8
400	9.9	14.9	19.9	29.9	34.9
500	8.1	13.1	18.1	28.1	33.1
630	6.3	11.3	16.3	26.1	31.1
800	4.7	9.7	14.7	24.7	29.7
1000	3.2	8.2	13.2	23.2	28.2
1250	1.8	6.8	11.8	21.8	26.8
1600	0.4	5.4	10.4	20.4	25.4
2000	-0.9	4.1	9.1	19.1	24.1
2500		2.8	7.8	17.8	22.8
3150		1.6	6.6	16.6	21.6
4000		0.5	5.5	15.5	20.5

TABLE 2: ISO NR VALUES*
(in octave bands)

Hz		NR35	NR45
31		79.2	86.0
63		63.1	71.0
125		52.4	61.1
250		44.5	53.6
500		38.9	48.6
1000		35.0	45.0
2000		32.0	42.2
4000		29.8	40.0
8000		28.0	38.3

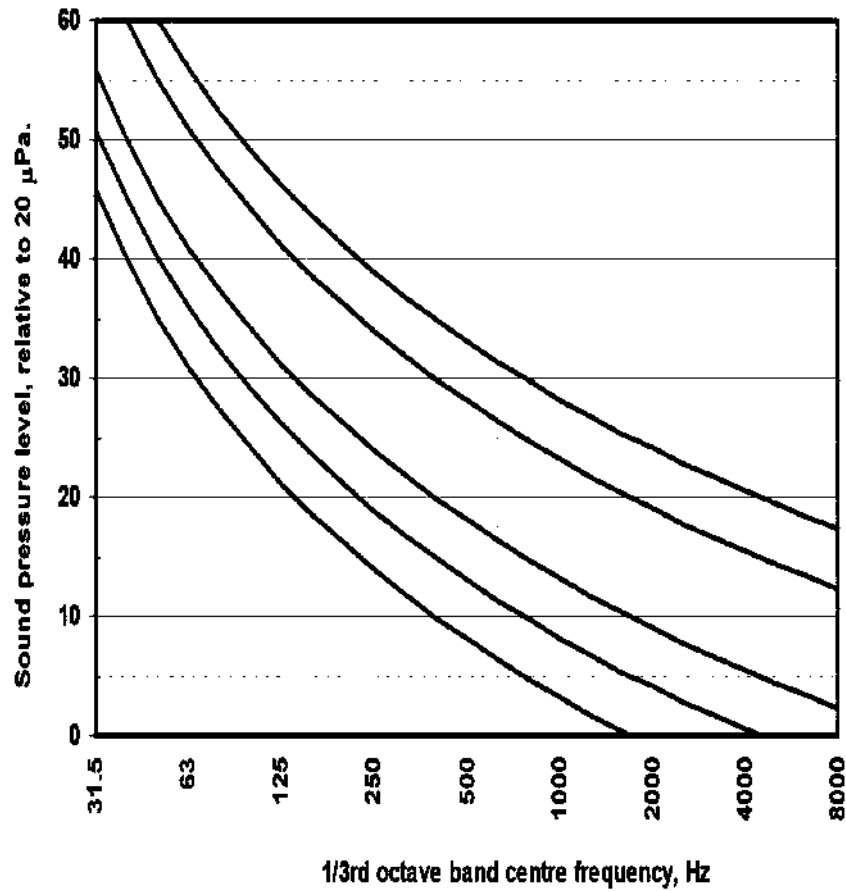


Fig. 1 One third octave band background noise criteria for programme areas.

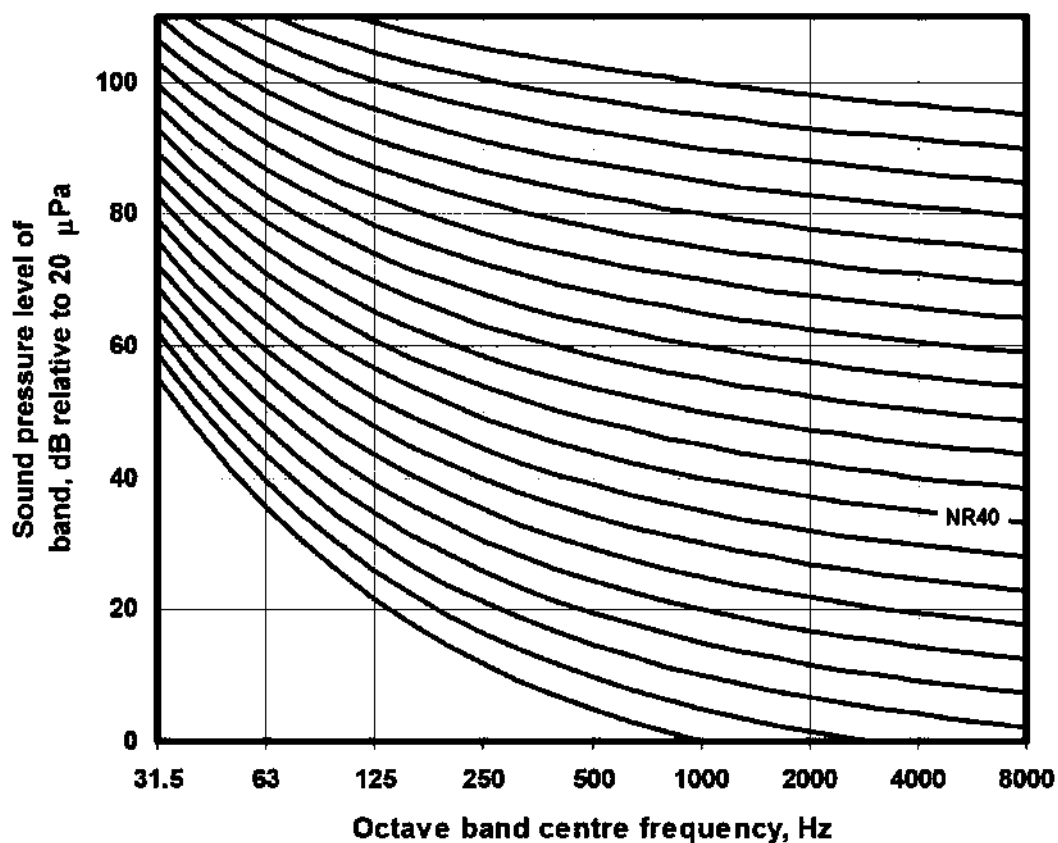


Fig. 2 Noise Rating curves for non-programme areas.
(The NRXX curve passes through the value XX at 1000 Hz, as indicated by 'NR40').

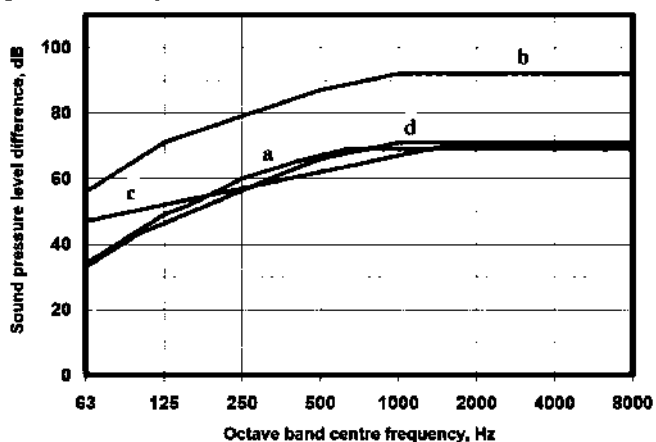


Fig. 1. Examples of sound insulation criteria

- a between two Radio talks studios
- b between two large general-purpose TV studios
- c between a Radio drama studio and a private office
- d between a Television sound control room and a canteen/kitchen

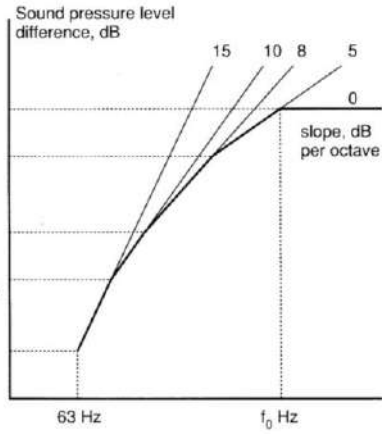
Приликом пројектовања усвојити следеће критеријуме за звучну изолацију:

TABLE 1 - SOUND INSULATION CRITERIA

NOTES

1. For protection of the internal area from external noise. The requirements for areas needing exterior noise control may be different.
2. For protection of the programme areas only. Additional insulation may be required for protection of other areas from programme sound, if required.
3. The figures given are for complete protection. In most cases, 5dB may be subtracted from the specified insulations to give conditions which have been found to be generally acceptable.
4. Figures based on 'Light'/'Classical' music. 'Pop' music producer's offices may have levels up to 17 dB higher at 125 Hz.

Room Type	63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1000 Hz	2000 Hz	4000 Hz	8000 Hz	15000 Hz
Studio, Orchestral music	61	66	71	76	81	86	91	96	101
Studio, Recital and small music	66	71	76	81	86	91	96	101	106
Studio, Pop	61	66	71	76	81	86	91	96	101
Studio, Pop continuity	66	71	76	81	86	91	96	101	106
Studio, Talks / continuity / narrator's	61	66	71	76	81	86	91	96	101
Studio, Drama	66	71	76	81	86	91	96	101	106
Control cubicle, Recital and small music	61	66	71	76	81	86	91	96	101
Control cubicle, Pop	66	71	76	81	86	91	96	101	106
Control cubicle, Drama	61	66	71	76	81	86	91	96	101
Control cubicle, Talks	66	71	76	81	86	91	96	101	106
Listening room	61	66	71	76	81	86	91	96	101
Dubbing theatre, etc.	66	71	76	81	86	91	96	101	106
Studio, Large General Purpose	61	66	71	76	81	86	91	96	101
Studio, News / Interview	66	71	76	81	86	91	96	101	106
Sound control room	61	66	71	76	81	86	91	96	101
Editing suites and other control rooms	66	71	76	81	86	91	96	101	106
Apparatus room	61	66	71	76	81	86	91	96	101
VT and TK machine rooms (Note 2)	66	71	76	81	86	91	96	101	106
Scenery dockworkshop area	61	66	71	76	81	86	91	96	101
Building exterior, via walls (Note 1)	61	66	71	76	81	86	91	96	101
Building exterior, via roof (Note 1)	61	66	71	76	81	86	91	96	101
Plant room	61	66	71	76	81	86	91	96	101
Canteen/kitchen (Note 2)	61	66	71	76	81	86	91	96	101
Private office (Note 2)	61	66	71	76	81	86	91	96	101
Private Office with monitoring facilities (Notes 2, 4)	61	66	71	76	81	86	91	96	101
General office (Note 2)	61	66	71	76	81	86	91	96	101
General garage / car park, uncontrolled	61	66	71	76	81	86	91	96	101
Enclosed garage / car park, controlled	61	66	71	76	81	86	91	96	101



D ₆₃	D _{15,10}
D _{10,8}	D _{8,5}
D _{5,0}	f ₀ /100

- ✓ Захтеване вредности нивоа буке у просторијама пројектовати као укупни ниво буке који потиче услед рада климатизације и вентилације и утицаја других извора буке у објекту (рад других технолошких целина, машинске просторије итд.).
- ✓ Критеријуме за звучну изолацију између технолошких просторија и других просторија усвојити као разлике нивоа звука у предајној и пријемној просторији.

4.2. Испуњеност захтева звучне заштите

Техничка контрола стања буке коју врше овлашћене лабораторије спроводи се према релевантним ISO стандардима преузетим и у националној стандардизацији Србије. Према тим документима основни начин изражавања стања буке је једнобројном вредношћу у dBA. Због тога постоји обавеза да се критеријуми за дозвољени ниво буке, осим спектром, задају и максималним допуштеним једнобројним вредностима израженим у dBA. Да би се постављени критеријуми конвертовали у једнобројне вредности спроведено је прерачунавање задатих критеријума у вредности изражене у dBA.

На основу приказане анализе у пројекту је усвојено да максимално допуштене вредности нивоа буке у технолошким просторијама буду као што је приказано у следећој Табели.

Критеријуми максимално дозвољеног нивоа буке у технолошким просторијама (вредност dBA и NR прерачунате су независно из вредности задатих пројектним задатком)

категорија	макс. вредност у dBA	NRкритеријум
III	15 dBA	NR10
II	20 dBA	NR15
I	25 dBA	NR20

Дефинисани критеријуми се у извесној мери разликују од англосаксонских NC норми, а такође и од норми NR које дефинише ISO стандард. То значи да захтев из пројектног задатка представља оригинални став изван уобичајеног система нормирања буке.

Октавне вредности NR критеријума за максимално дозвољени ниво буке које се користе у пројекту:

Критеријум	63Hz	120Hz	250Hz	500Hz	1000Hz	2000Hz	4000Hz
NR10	43.4 dB	30.7 dB	21.3 dB	14.5 dB	10 dB	6.6 dB	4.2 dB
NR15	47.3 dB	35 dB	25.9 dB	19.4 dB	15dB	11.7 dB	9.3 dB
NR20	51.3 dB	39.4 dB	30.6 dB	24.3 dB	20dB	16.8 dB	14.4 dB

Прерачунавањем спектра по опсезима 1/3 октаве датих у пројектном задатку на збирни ниво у dBA добијају се следећи захтеви изражени једнобројним вредностима:

Категорија III	17 dBA
Категорија II	21 dBA
Категорија I	27 dBA

Пројектант акустике је уз сагласност Инвеститора у пројекту-елаборату усвојио једнобројне вредности заокружене на 5 dB, што је уобичајено при задавању максимално дозвољених нивоа буке:

Категорија III	15 dBA
Категорија II	20 dBA
Категорија I	25 dBA

Пројектантски тим је на основу захтева Пројектног задатка и уз сагласност Инвеститора усвојио јединствени dBA број за све „акустички“ критичне технолошке просторије. Сви подаци су приказани у Елаборату звучне заштите у делу „Графички прилози, Прилог 1 и Прилог 2“ (страна 81 до краја Елабората). Ово су улазни подаци који одређују начине изведбе спољашњих и преградних зидова, међуспратних конструкција, изведбу подова и плафона и осталих конструкцијских елемената. Пројектантски тим је, На основу захтева Инвеститора да се поред постизања Пројектним задатком затражених вредности максималног нивоа буке, постигне и рационално и компромисно пројектовање, изабрао врсту примењиваног грађевинског материјале и начине њихове уградње у преградне површине. Све је то прорачунами и проверено (уз примену лиценцираних софтвера) и графички и табеларно приказано. У наставку ћемо дати једну веома интересантну упоредну табелу која показује степен једнакости захтеваних вредности изолационих моћи преградних зидова и њихових рачунски добијених резултата. Табела је преузета из Елабората и зато је остављена са оригиналним писмом.

pozicija u objektu	proračunato	zahtevano	
		R' w12=	R' w21=
1. Veliki studio (A-E.P.12) - Video režija (A- E.P.13)	R'w=78 (-4,-12) dB	R' w12= 75 dB	R' w21= 86 dB
2. Video režija veliki studio (A-E.P.13) - Audio režija veliki studio (A-E.P.14)	R'w= 62 (-2,-6) dB	R' w12= 85 dB	R' w21= 88 dB
Veliki studio (A-E.P.12) – Spoljašnja sredina	R'w= 74 (-4,-10) dB	R' w12= 76 dB	
4. Veliki studio (A-E.P.12) - Zatvoreni atrijum (C-E.P.03)	R'w= 74 (-4,-10) dB	R' w12= 66 dB	R' w21= 75 dB
5. Video režija veliki studio (A-E.P.13) - Zatvoreni atrijum (C-E.P.03)	R'w=79 (-8,-16) dB	R' w12= 67 dB	R' w21= 66 dB
6. Studio 2 A-E.P.15 - Video režija studija 2 A- E.P.17 (A-E.P.17)	R'w= 78 (-4,-12) dB	R' w12= 75 dB	R' w21= 87 dB
7. Studio 2 A-E.P.15 - Audio režija studija 2 A- E.P.16	R'w= 78 (-4,-12) dB	R' w12= 76 dB	R' w21= 88 dB
8. Video režija studija 2 A-E.P.17 - Video režija studija 1 A-E.P.19	R'w= 62 (-2,-6) dB	R' w12= 52 dB	R' w21= 62 dB
9. Video režija studija 1 A-E.P.19 - Audio režija studio 1 A-E.P.20	R'w= 62 (-2,-6) dB	R' w12= 60 dB	R' w21= 60 dB
10. Studio 1 A-E.P.18 – Video režija studio 1 A- E.P.20	R'w= 78 (-4,-12) dB	R' w12= 76dB	R' w21= 87 dB
11. Studio 1 A-E.P.18 - Audio režija studija 2 A- E.P.19	R'w= 78 (-4,-12) dB	R' w12= 75 dB	R' w21= 85 dB
12. Studio 1 A-E.P.18 – Spoljašnja sredina	R'w= 74 (-4,-10) dB	R' w12= 64 dB	
13. Studio 2 A-E.P.15 – Spoljašnja sredina	R'w= 74 (-4,-10) dB	R' w12= 64 dB	
14. Video režija studio 1 A-E.P.19 – Spoljašnja sredina	R'w= 54 (-1,-4) dB	R' w12= 55 dB	
15. Režija O radio A-E.1.13 – Režija multifunkcionalni studio A-E.1.12	R'w= 68 (-3,-9) dB	R' w12= 67 dB	R' w21= 66 dB
16. Režija multifunkcionalni studio A-E.1.12 - Multifunkcionalni studio A-E.1.11	R'w= 68 (-3,-9) dB	R' w12= 67 dB	R' w21= 67 dB

17. Režija multifunkcionalni studio A-E.1.12 - Glavna tehnička kontrola A-E.1.11	R'w= 68 (-3,-9) dB	R' w12= 67 dB	R' w21= 65 dB
18. Glavna tehnička kontrola A-E.1.10- Emisiona režija A-E.1.09	R'w= 68 (-3,-9) dB	R' w12= 60 dB	R' w21= 61 dB
19. Emisiona režija A-E.1.09 (3 iste)- Emisioni studio A-E.1.08 (tri ista)	R'w=68 (-3,-9) dB	R' w12= 64 dB	R' w21= 65 dB
20. Glavna tehnička kontrola A-E.1.10 - Emisioni studio A-E.1.08	R'w= 68 (-3,-9) dB	R' w12= 63 dB	R' w21= 65 dB
21. Emisiona režija 2 A-E.1.07 - Emisiona režija 3 A-E.1.05	R'w= 68 (-3,-9) dB	R' w12= 63 dB	R' w21= 65 dB
22. Emisiona režija 3 A-E.1.05 – Zatvoreni atrijum C-E.P.03	R'w= 68 (-3,-9) dB	R' w12= 65 dB	R' w21= 63 dB
23. Emisioni studio 3 A-E.1.04 – Zatvoreni atrijum C-E.P.03	R'w= 62(-2,-6) dB	R' w12= 66 dB	R' w21= 63 dB
24. Glavna tehnička kontrola TV A-E.2.10 – Režija emitovanja TV A-E.2.09	R'w= 68 (-3,-9) dB	R' w12= 79 dB	R' w21= 82 dB
25. Režija emitovanja TV 1 A-E.2.09 – Režija emitovanja TV 2 A-E.2.08	R'w= 68 (-3,-9) dB	R' w12= 82 dB	R' w21= 82 dB
26. Audio režija (1. Program) A-E.2.17 – Video režija (1. Program) A-E.2.18	R'w= 79 (-8,-16) dB	R' w12= 85 dB	R' w21= 83 dB
27. TV studio 1. program A-E.2.16 – Video režija (2. Program) A-E.2.20	R'w= 61 (-3,-8) dB	R' w12= 76 dB	R' w21= 86 dB
28. TV studio 2. program A-E.2.19 – Video režija (2. Program) A-E.2.20	R'w= 61 (-3,-8) dB	R' w12= 76 dB	R' w21= 86 dB
29. TV studio 1. program A-E.2.16 – Audio režija (2. Program) A-E.2.21	R'w= 61 (-3,-8) dB	R' w12= 76 dB	R' w21= 87 dB
30. Studio 1 A-E.P.18 – Spoljna sredina	R'w= 62 (-3,-7) dB	R' w12= 75 dB	
31. Muzički studio C-E.S.01– Režija muzičkog studija C-E.S.03	R'w= 78 (-5,-13) dB	R' w12= 76 dB	R' w21= 79 dB
32. Muzički studio C-E.S.01– Dramskarežija C-E6S.06	R'w= 74 (-3,-9) dB	R' w12= 60 dB	R' w21= 63 dB
33. Dramski studio C-E.S.08 – Režija muzičkog studija C-E.S.03	R'w= 68 (-3,-9) dB	R' w12= 65 dB	R' w21= 70 dB
34. Montaža A-E.3.08 – Montaža A-E.3.09 (deset istih montaža)	R'w= 53 (-1,-4) dB	R' w12= 63 dB	R' w21= 63 dB
35. Prezencionidesk A-E3.07 – Spoljna sredina	R'w= 54 (-1,-4) dB	R' w12= 66 dB	

Коментар: Затамњена места показују вредности које се не поклапају за затраженим. Инвеститор је прихватио ова одступања, пошто је свестан да су задати критеријуми „преоштри“ („BBC“ препоруке) и да се места на којима се показују извесна непоклапања не могу релевантно да утичу на квалитет произведеног „РТВ“ програма у овим технолошким просторима ЈМУ „РТВ“. Свесни смо и чињенице да су многи компромиси морали бити урађени и у коначном размештају технолошких просторија у згради, тако да је и то проузроковало одређено одступање од затражених вредности изолационе моћи.

У домену заштите од буке је компромисно и усаглашено пројектовање императив. Непостојање сарадње између пројектанта машинских инсталација и акустичара, довело би до нерешивих проблема у постизању максимално дозвољеног нивоа у појединим технолошким просторијама. Прорачуне максималних вредности буке машинских инсталација у просторијама, требало би да ради пројектант акустике (уз сарадњу пројектанта машинских инсталација) или да добијене резултате провери и овери акустичар. У овом случају су прорачуни рађени заједнички а такође и контролисани, на задовољство Инвеститора.

Закључак:

Елаборат заштите од буке је испоштовао захтеве Пројектног задатка, а истовремено и задовољио критеријуме рационалности и усаглашености са осталим Пројектима, што значи да, са стране заштите од буке, технолошке просторије одговарају производњи и емитовању РТВ програма.

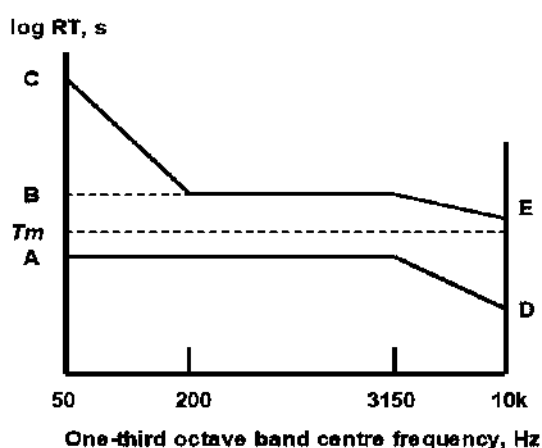
4.2. Захтеви просторне акустике

Пројектом просторне акустике потребно је:

- Пројектовати време реверберације у складу са габаритима и наменом сваке од просторија:
 - a.) време реверберације на средњим фреквенцијама
 - b.) фреквенцијски ток времена реверберације у терцним опсезима од 50 Hz до 10 kHz
 - c.) одступања у дозвољеним границама.
- Распоредом и врстом апсорпционих материјала и дифузора спречити акустичке дефекте у просторијама:
 - a.) нежељене рефлексије
 - b.) флатер ехо.

ВВС препоруке

Reverberation time specification



The permissible tolerance limits are expressed relative to T_m , the average of the measured reverberation times for the one-third octave frequency bands 200 Hz to 3150 Hz.

Multipliers of T_m are :-

A =
B =
C =
D =
E =

Fig. 1. Tolerances for reverberation time

Type of area	$T_m, s^{(1)}$	a ⁽²⁾	b ⁽²⁾	c ⁽²⁾	d ⁽²⁾	e ⁽²⁾
Talks studios and their control rooms	0.2	0.8	1.2	2.5	0.6	1.0
Other sound control rooms	0.2	0.8	1.2	1.2	0.6	1.0
Large music studio	1.6	0.9	1.1	1.1	0.8	1.1
Large TV studio	0.8	0.8	1.1	1.2	0.6	1.0

(1) This value is an example only. For typical range of values refer to Fig. 2.

(2) These numbers are multipliers of the average value, T_m . They are not the reverberation time in seconds.

Table 1. Typical values for reverberation time and tolerances.

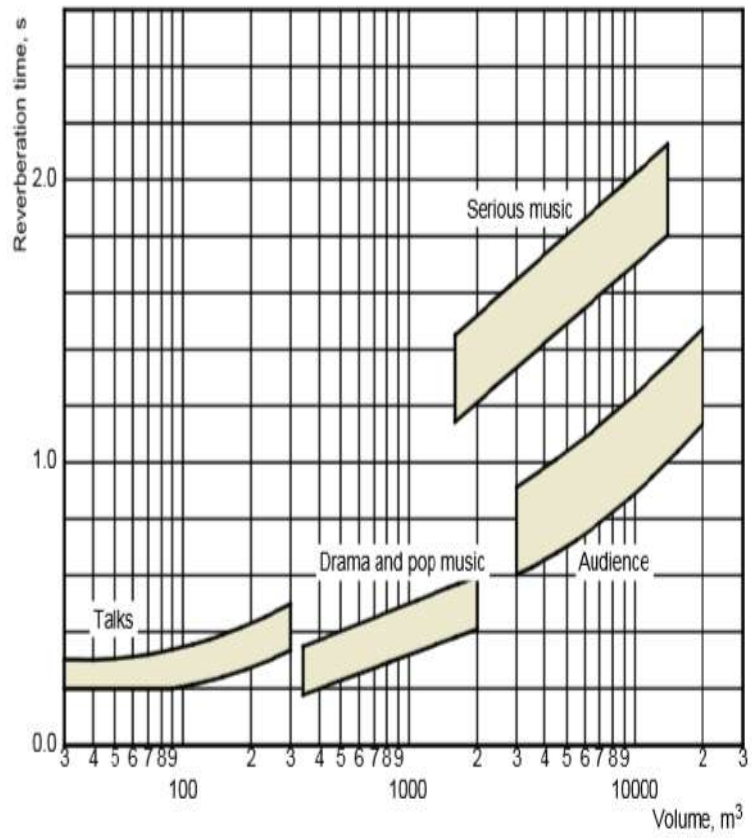


Fig. 2a Typical reverberation time of sound studios

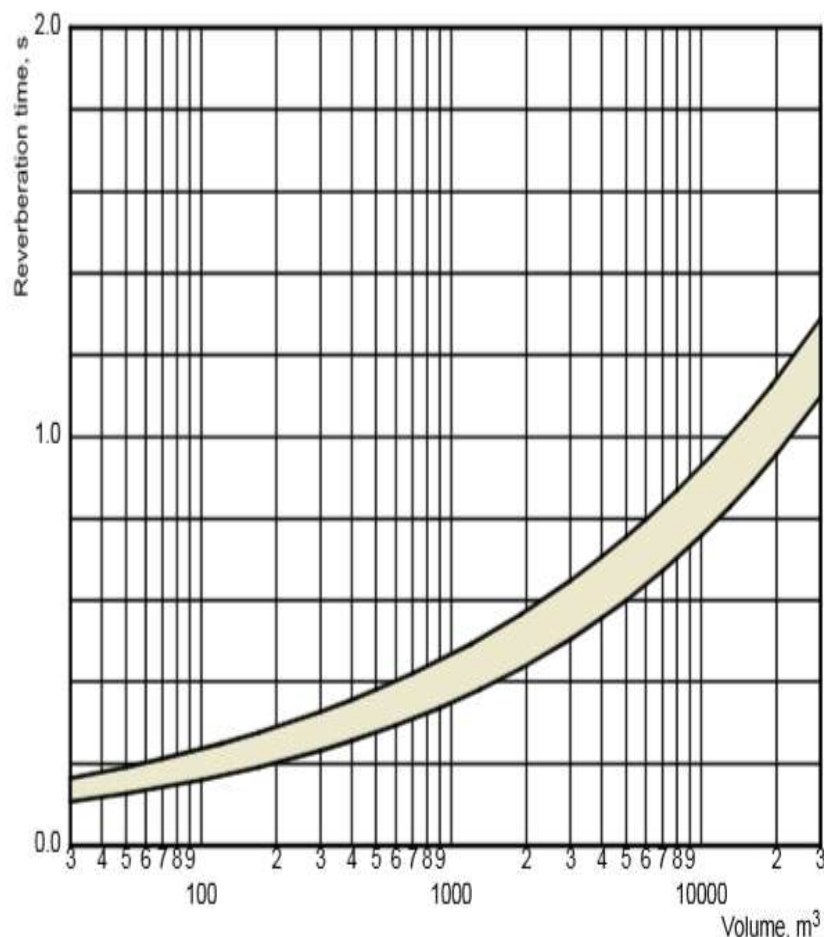


Fig. 2b Typical reverberation time of television studios
 (Values represent average reverberation time in the frequency)
 (range 250-4000 Hz., based on preferred BBC studios)

Приликом пројектовања просторне акустике усвојити следеће критеријуме за време реверберације:

ТВ/РА	Технолошка просторија	T_m [s]	A	B	C	D	E
ТВ	Велики продукциони студио површине	0.7	0.8	1.1	1.2	0.6	1.0
ТВ	Аудио режија	0.3	0.8	1.2	1.2	0.6	1.0
ТВ	Продукциони студио 1. Програма	0.8	0.8	1.1	1.2	0.6	1.0
ТВ	Аудио режија	0.25	0.8	1.2	1.2	0.6	1.0
ТВ	Продукциони студио 2. Програма	0.8	0.8	1.1	1.2	0.6	1.0
ТВ	Аудио режија	0.25	0.8	1.2	1.2	0.6	1.0
ТВ	ТВ студио 1. Програма у којем ће се реализовати програм уживо (дневник, најави програма, јутарњи програм и друго)	0.4	0.8	1.2	2.5	0.6	1.0
ТВ	Аудио режија	0.25	0.8	1.2	1.2	0.6	1.0
ТВ	ТВ студио 2. Програма у којем ће се реализовати програм уживо (дневник, најави програма, јутарњи програм и друго)	0.4	0.8	1.2	2.5	0.6	1.0
ТВ	Аудио режија	0.25	0.8	1.2	2.5	0.6	1.0

PA	Емисиони студио	0.25	0.8	1.2	2.5	0.6	1.0
PA	Техничка режија	0.2	0.8	1.2	2.5	0.6	1.0
PA	Мултифункционални студио површине	0.25	0.9	1.1	1.1	0.8	1.1
PA	Техничка режија површине	0.2	0.8	1.2	1.2	0.6	1.0
PA	Велики радијски студио за ТВ укључења	0.3	0.8	1.2	2.5	0.6	1.0
PA	ДЈ простор-	0.3	0.8	1.2	2.5	0.6	1.0
PA	Продукциони говорно – информативни студио	0.25	0.8	1.2	2.5	0.6	1.0
PA	Техничка режија	0.2	0.8	1.2	1.2	0.6	1.0
PA	Драмски студио	0.2	0.9	1.1	1.1	0.8	1.1
PA	Техничка Режија	0.2	0.8	1.2	1.2	0.6	1.0
PA	Велики музички студио	0.5	0.9	1.1	1.1	0.8	1.1
PA	Техничка Режија површине	0.2	0.8	1.2	1.2	0.6	1.0
ТВ/PA	Друге технолошке просторије: ТВ/PA монтаже, видео режије, ТВ/PA мастер	0.3	0.8	1.2	2.5	0.6	1.0

Дифузност звучног поља у просторијама, као и утицај раних рефлексија третирати у складу са EBU22-1985(E)

4.3. Прорачунати параметри просторне акустике

На овом нивоу пројектовања смо добили само рачунску потврду поклапања пројектованих и затражених вредности параметара просторне акустике. У следећој табели ћемо приказати појединачне захтеване вредности времена реверберације према пројектном задатку, сада већ потпуно усаглашеним са називима и нумерацијом просторија по архитектонско-грађевинском пројекту. Табела је преузета из Елабората и зато се користе оригиналне ознаке и изворно писмо.

No.	Naziv	Oznaka	Dimenzije (m)	T (s)	A (s)	B (s)	C (s)	D (s)	E (s)
1.	Veliki studio	A-E.P.12	24.7 x 24.3 x 11.2	0.7	0.56	0.77	0.84	0.42	0.7
2.	Audio režija	A-E.P.14	6.26 x 3.47 x 4	0.3	0.24	0.36	0.36	0.18	0.3
3.	Video režija	A-E.P.13	43 m ² x 4	0.3	0.24	0.36	0.75	0.18	0.3
4.	Studio I	A-E.P.18	15.9 x 15 x 7.6	0.5	0.4	0.55	0.6	0.3	0.5
5.	Audio režija	A-E.P.20	4.95 x 3.53 x 4	0.25	0.2	0.3	0.3	0.15	0.25
6.	Video režija	A-E.P.19	7.26 x 3.53 x 4	0.3	0.24	0.36	0.75	0.18	0.3
7.	Studio II	A-E.P.15	15 x 11.7 x 7.6	0.4	0.32	0.44	0.48	0.24	0.4
8.	Audio režija	A-E.P.16	6.96 x 1.81 x 4	0.25	0.2	0.3	0.3	0.15	0.25
9.	Video režija	A-E.P.17	5.45 x 3.25 x 4	0.3	0.24	0.36	0.75	0.18	0.3
10.	Muzički studio	C-E.S.01	15.94 x 11.09 x 5	0.5	0.45	0.55	0.55	0.4	0.55
11.	Režija	C-E.S.03	7.59 x 4.75 x 5	0.2	0.16	0.24	0.24	0.12	0.2
12.	Dramski studio	C-E.S.07	50 m ² x 5	0.2	0.18	0.22	0.22	0.16	0.22
13.	Režija	C-E.S.06	7.59 x 4.75 x 5	0.2	0.16	0.24	0.24	0.12	0.2
14.	Studio I info	A-E.2.16	12.5 x 10.2 x 7	0.4	0.32	0.48	1	0.24	0.4
15.	Audio režija	A-E.2.17	3.58 x 3.34 x 3.4	0.25	0.2	0.3	0.625	0.15	0.25
16.	Video režija	A-E.2.18	7.68 x 3.58 x 3.4	0.3	0.24	0.36	0.75	0.18	0.3
17.	Studio II info	A-E.2.19	12.5 x 10.2 x 7	0.4	0.32	0.48	1	0.24	0.4
18.	Audio režija	A-E.2.21	3.4 x 3.35 x 3.4	0.25	0.2	0.3	0.625	0.15	0.25
19.	Video režija	A-E.2.20	6.07 x 3.35 x 3.4	0.3	0.24	0.36	0.75	0.18	0.3
20.	Glavna teh. kontrola TV	A-E.2.10	12.6 x 4.28 x 3.4	0.3	0.24	0.36	0.75	0.18	0.3
21.	Režije emit. TV	A-E.2.08	6.4 x 4.2 x 3.4	0.3	0.24	0.36	0.75	0.18	0.3
22.	Režije emit. TV	A-E.2.09	6.4 x 4.2 x 3.4	0.3	0.24	0.36	0.75	0.18	0.3
23.	Emisioni studio 1 radija	A-E.1.08	5.9 x 3.76 x 3.4	0.25	0.2	0.3	0.625	0.15	0.25
24.	Emisiona režija 1 radija	A-E.1.09	5.9 x 3.23 x 3.4	0.2	0.16	0.24	0.5	0.12	0.2

25.	Emisioni studio 2 radija	A-E.1.06	5.9 x 3.76 x 3.4	0.25	0.2	0.3	0.625	0.15	0.25
26.	Emisiona režija 2 radija	A-E.1.07	5.9 x 3.23 x 3.4	0.2	0.16	0.24	0.5	0.12	0.2
27.	Emisioni studio 3 radija	A-E.1.04	5.9 x 3.76 x 3.4	0.25	0.2	0.3	0.625	0.15	0.25
28.	Emisiona režija 3 radija	A-E.1.05	5.9 x 3.23 x 3.4	0.2	0.16	0.24	0.5	0.12	0.2
29.	DJ prostor	A-E.1.03	4.28 x 3.85 x 3.4	0.3	0.24	0.36	0.75	0.18	0.3
30.	Multifunk. studio	A-E.1.11	5.58 x 5.4 x 3.4	0.25	0.23	0.275	0.275	0.2	0.275
31.	Režija	A-E.1.12	5.56 x 2.62 x 3.4	0.2	0.16	0.24	0.24	0.12	0.2
32.	O radio	A-E.1.14	7.5 x 5.45 x 3.4	0.3	0.24	0.36	0.75	0.18	0.3
33.	Režija	A-E.1.13	5.56 x 2.62 x 3.4	0.25	0.23	0.275	0.275	0.2	0.275
34.	Produkc. studio	A-E.3.20	6.37 x 3.95 x 3.4	0.25	0.2	0.3	0.625	0.15	0.25
35.	Režija	A-E.3.19	6.37 x 3.95 x 3.4	0.2	0.16	0.24	0.24	0.12	0.2
36.	Glavna teh. kontrola radia	A-E.1.10	8.33 x 4.44 x 3.4	0.3	0.24	0.36	0.75	0.18	0.3
37.	Montaže x 6	B-E.1.20-	4.1 x 2.92 x 3.4	0.3	0.24	0.36	0.75	0.18	0.3
38.	Montaže x 4	B-E.2.10-	3.89 x 2.92 x 3.4	0.3	0.24	0.36	0.75	0.18	0.3
39.	Montaže x 10	A-E.3.08-	4.18 x 2.84 x 3.4	0.3	0.24	0.36	0.75	0.18	0.3
40.	Sala za sastanke	B-E.1.26	8.69 x 5.27 x 3.4	0.5	0.45	0.55	0.55	0.4	0.55
41.	Produkcioni studio 2 i help desk	A-E.3.31	473 m ² x 5.8	0.6	0.48	0.72	0.72	0.36	0.6
42.	Prezentacioni DESK	A-E.3.07	418 m ² x 5.8	0.6	0.48	0.72	0.72	0.36	0.6
43.	Atrijum	C-E.P.03	38 x 12 x 17	1.35	1.08	1.49	1.62	0.81	1.35

*Vrednosti A(s),B(s) су подаци о толеранцији фреквенцијског тока времена реверберације.

Коментар: Све ове задате вредности су добијене и рачунским путем и налазе се у границама задатих вредности толеранције. Тачност зависи о математичким ограничењима примењеног софтвера. Математички модели који се користе у акустици просторија имају ограничену тачност због полазних претпоставки које су уведене у њиховој поставци. Међутим, тачност прорачуна акустичког одзива просторије, без обзира на коришћени поступак израчунавања одзива, диктирана је иманентном непоузданошћу улазних података о апсорпционим својствима материјала и конструкција. Она је квантификована величином репродуктивности те врсте мерења. У литератури је показано да се за исти апсорпциони материјал резултати мерења коефицијента апсорпције у различитим лабораторијама могу међусобно разликовати у извесним границама.

У таквим околностима потребна је адекватна флексибилност у тумачењима приказаних резултата прорачуна. Неповољна репродуктивност мерења коефицијента апсорпције као улазног податка, и сходно томе непоузданост математичких прорачуна, захтева да се предвиди одговарајући механизам за контролу одзива у студијским просторијама током изградње објекта.

Закључак: уз сва описана ограничења, можемо потврдити да су у Пројектном задатку затражене вредности параметара постигнута у пројектовању, што даје добру основу да и по овом основу потврдимо да ће технолошке просторије бити погодне за производњу и емитовање РТВ програма.

4.4. Елементи акустике обраде просторија

У складу са захтевима технологије производње радио и ТВ програма посебна пажња током пројектовања посвећена је материјализацији унутрашњих простора, а ради обезбеђења акустичког комфора и адекватног нивоа амбијенталне буке у просторијама. Материјализација, као и конструктивна решења ових простора усаглашена су са захтевима акустичког квалитета (детаљно представљени посебним књигама пројектне документације). У објекту акустичка обрада подразумева неколико различитих видова обраде, па самим тим и различитих приступа њиховом дизајну. То су:

- обрада ТВ студија
- обрада видео и аудио режија уз ТВ студије
- обрада продукционих студија у сутерену и њихових режија
- обрада студијских простора радија
- обрада просторија монтажа
- обрада просторија дескова
- обрада затвореног атријума
- обрада сала за састанке, важнијих канцеларија...

У елаборату просторне акустике се за сваки тип технолошке просторије описује начин комбинације постављања описаних врста аспорбера, ради добијања Пројектним задатком затражених вредности времена реверберације и фреквенцијског тока. Од размештаја аспорбера зависи и избегавање или изазивање штетних рефлексија. Због тога је поставка ових елемената у акустички критичним просторијама првенствено акустички „проблем“, пак тек онда елемент унутрашњег уређења просторија. У сваком случају је потребна потпуна компромисна сарадња између пројектанта акустике и пројектанта ентеријера.

У студијским просторијама (студији и режије) преко унутрашњих облога од гипсаних плоча на зидовима и плафонима, које имају функцију елемената звучне изолације, постављају се адекватне површине одабраних апсорпционих материјала и конструкција, као и дифузори. С њима се подешава акустички одзив просторија према критеријумима постављеним у пројектном задатку. Избор врсте материјала и конструкција зависи од намене просторије, њене величине, нивоа акустичких захтева који се постављају и других неакустичких фактора који утичу на дефинисање ентеријера. Пројектант се носио идејом да се решења акустичке обраде реализују са ограниченим бројем различитих материјала и конструкција да би се поједноставило извођење радова.

У објекту је пројектом предвиђена употреба шест врста апсорпционих материјала/конструкција, од који неки са одређеним варијантама. То су:

- **Апсорбер основни** – је спуштени растер плафон са плочама које имају велику вредност коефицијента апсорпције, и са извесном модификацијом у просторијама музичког и драмског студија у сутерену објекта;
- **Апсорбер тип 1** – је модуларни зидни апсорбер велике вредности коефицијента апсорпције који се поставља на местима одређеним према захтевима контроле акустичког одзива са побудом из звучника или где су неопходна веома велика апсорпција у просторији;
- **Апсорбер тип 2** – је апсорпциона облога за ТВ студио велике вредности коефицијента апсорпције која при томе задовољава услове механичке робусности;
- **Апсорбер тип 3** – је зидна облога са перфорираним плочама на одговарајућој потконструкцији;
- **Механички апсорбер** – је дрвена облога на потконструкцији која има максимум коефицијента апсорпције на нижим фреквенцијама;
- **Апсорпциони клинови** – су акустичка обрада у анехоичној просторији драмског студија.

Њихова примена и комбиновање у просторијама одређени су:

- захтевима подешавања фреквенцијске карактеристике времена реверберације и
- реалним околностима експлоатације просторија и могућим механичким утицајима. У објекту је пројектом предвиђена и примена акустичких дифузора.

5. ТЕХНИЧКЕ ИНСТАЛАЦИЈЕ

Све инсталације су пројектоване тако да задовоље најсавременије технолошко /енергетско/ телекомуникационе услове. Вођене су централизовано кроз армирано-бетонска, комуникациона језгра и машинске просторије. Са предвиђених централних тачака све инсталације се даље разводе хоризонталним разводима кроз спуштене плафоне на оптималне удаљености.

Стање инсталација, њихово функционисање као и функционисање целокупног објекта, надгледаће се и контролисати из централне контролне собе. У објекту је планиран централни систем за надзор и управљање.

Сам избор инсталација и инсталационих система планиран је као инсталациони систем енергетски високо ефикасног објекта.

Све инсталације у објекту су обрађене посебним пројектима, који су саставни делови пројекта за грађевинску дозволу. Посебни захтеви у погледу постављања машинске опреме, као и вођења свих инсталација а у складу са Елаборатом звучне заштите и просторне акустике такође су обрађени у свим свескама пројекта.

5.1. Термотехничке инсталације

У Пројекту треба да буде обухваћено следеће:

- грејање

- климатизација

студији, телевизијски и радијски; техничке просторије – режије студија, Режије програма, дескови, мастер, монтаже; све техничке просторије које немају спољне прозоре; архиве, тонске, видео и документација; ВИП просторије; ИТ просторије; ресторани; централни атријум

- вентилација

санитарне просторије, кухиње, радионице, затворене гараже, лифтовска окна, лифтовске машинске собе, просторије које немају спољне прозоре.

- хлађење

редакције, канцеларије, техничке просторије са спољним прозорима, сале за састанке

- котларницу

- гасну инсталацију

- уљну инсталацију

- аутоматику

- системе заштите од пожара

Расподела клима комора је по просторијама сличних технолошких захтева (ТВ студији, Режије, дескови, радијски студији, техничке просторије ТВ, техничке просторије Радија, канцеларије...).

Клима коморе се налазе у топлотним подстаницама које се налазе у сутерену, али и на другим етажама и на крову објекта. Опремљене су, када је то технички оправдано, измењивачем за поврат енергије.

Хоризонтални развод вентилационих канала водити у спуштеном плафону, а вертикале у простору који ће омогућити звучну изолацију и неће реметити естетске аспекте ентеријера и неће премашити дозвољене нивое буке у просторијама.

Дистрибутивне елементе вентилације ускладити са архитектонским решењем ентеријера објекта. Трасе инсталација дефинисати на основу синхрон плана.

Топлотне подстанице поставити на адекватним местима у објекту, како би се направио компромис између нивоа буке и димензија канала.

За унутрашње пројектне услове користити важеће препоруке и стандарде, изузев за оне просторе који имају посебне захтеве. То се односи на:

- ниво буке у студијима
- влажност и температура ваздуха у архивама
- температуре ваздуха у ИТ просторијама
- температура ваздуха у техничким просторијама (мастер, машинска соба и сл.)

Захтеви за температуром у просторијама дефинисани су оквиру Нумеричке документације, за сваку просторију посебно.

5.2. Енергетска постројења

Повезивање објекта на ниско-напонску мрежу извршити преко трафо станице са четири трансформатора одговарајуће снаге, а резервно напајање обезбедити помоћу три дизел агрегата, са одговарајућим АТS орманима. Одатле се подземно, кабловима врши развод мрежног и агрегатског дела мреже, ка објекту.

1. Главни енергетско постројење **технолошког дела објекта**, потребно је сместити у сутерену објекта. У предметном простору ће се налазити главни расклопни блокови мрежног и агрегатског дела мреже технолошког дела.

Главне расклопне блокове за етаж, потребно је сместити у техничким просторима, на одговарајућој етажи. У техничком простору смештају се и UPS уређаји предвиђени за технолошке потрошаче дате етаже.

На ниско-напонску мрежу су повезани преко Главних расклопних блокова објекта.

За део студијске расвете, потребно је обезбедити непрекидно напајање, независно у односу на технолошке потрошаче, и то за сваки студио посебан UPS уређај.

У простору ЦЕР-а потребно је обезбедити радно и редувантно напајање за потрошаче.

2. Главни расклопни блок **административног дела објекта**, налази се у техничком простору на приземљу. У предметном простору ће се налазити главни расклопни блокови мрежног и агрегатског дела мреже технолошког дела.

Расклопни блокови за сваку етажу налазе се у техничком простору предметне етаже. у датом простору налазе се и UPS уређаји сваке етаже.

Расклопни блокови, 0,4kV, служе за напајање следећих врста потрошача:

- "мрежни" потрошачи, односно разводни ормани, који не захтевају резервни извор напајања;
- потрошачи, односно разводни ормани, који захтевају резервни извор напајања, обезбеђен преко дизел агрегата,
- потрошачи који захтевају непрекидно напајање, односно напајање преко UPS уређаја и дизел агрегата. UPS уређаје потребно је повезати на агрегатски део мреже,

тако да се потрошачима обезбеди непрекидно напајање, за време потребно за старт агрегата.

Закључак: можемо потврдити да су у Пројектном задатку тражене вредности параметара постигнуте у пројектовању, што даје добру основу да и по овом основу потврдимо да ће технолошке просторије бити погодне за производњу и емитовање РТВ програма, функционалне и безбедне за употребу.

5.3. Телекомуникационе и сигналне инсталације

5.3.1. Локална рачунарска мрежа

Пројектом предвидети рачунарску мрежу која опслужује све ИП апликације, укључујући пренос говора, података и аудио-видео (АВ) садржаја. Предложена мрежа треба да буде дизајнирана служећи се опремом реномираног произвођача активне опреме и савременом технологијом, тако да мрежа буде флексибилна и скалабилна за евентуална будућа проширења.

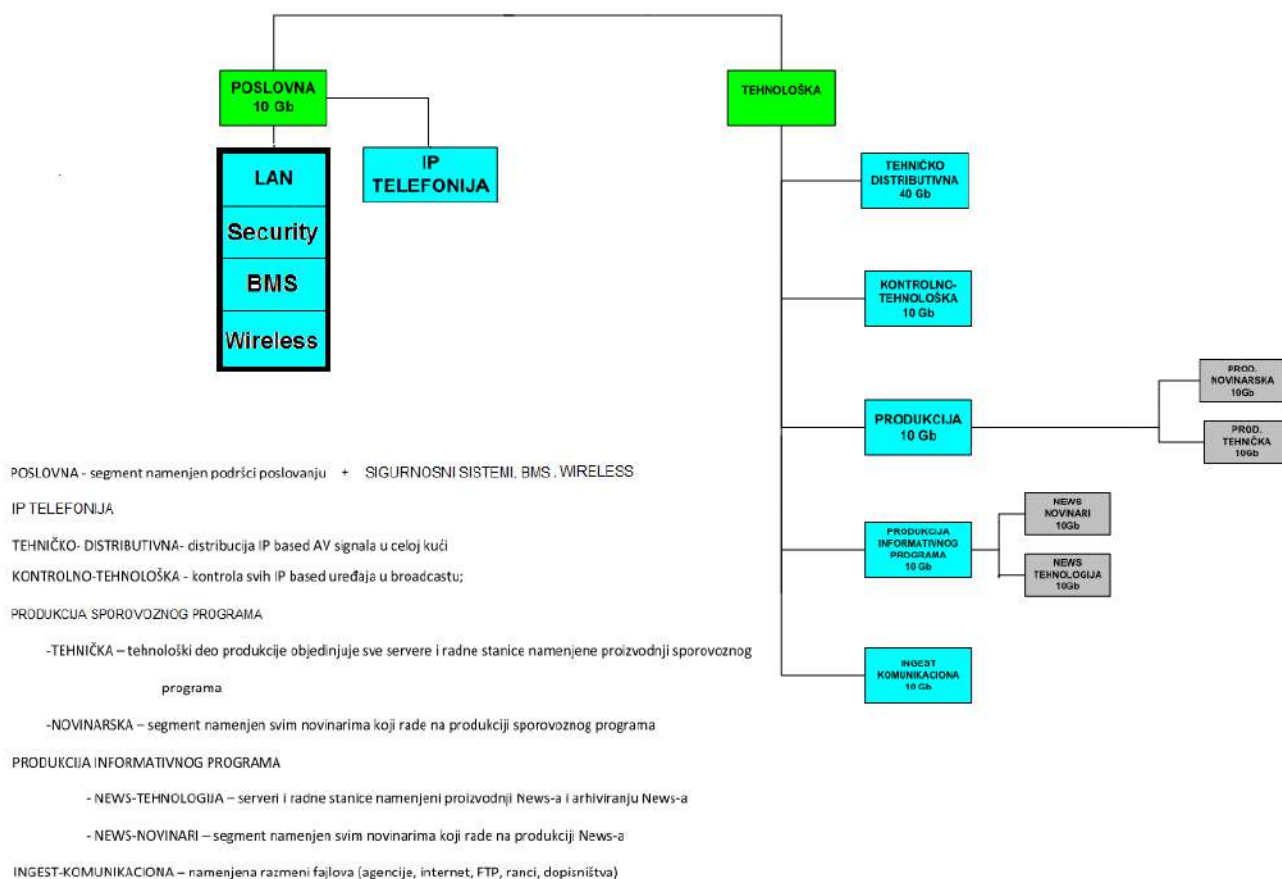
Формирати вишеслојну структуру мреже како би се обезбедила мултисервисна инфраструктура за пренос говора, података и АВ садржаја са основним нивоом који повезује кориснике на апликације, дистрибутивним нивоом као тачком агрегације за приступне свичеве и приступним нивоом преко којег се крајњи корисници повезују на мрежу.

Рачунарска мрежа објекта „РТВ“ се састоји од **7 Подмрежа** и то су:

- **Техничко-дистрибутивна** - предвиђена је само пасивна опрема за ову подмрежу;
- **Контролно технолошка** (1GE везе ка Access свичевима, 10GE везе између Access и Дистрибутивних свичева, 40GE веза између Дистрибутивних и Core свичева);
- **Производња спорозног програма** (1GE везе ка Access свичевима, 10GE везе између Access и Дистрибутивних свичева, 40GE веза између Дистрибутивних и Core свичева);
- **Производња информативног програма** (1GE везе ка Access свичевима, 10GE везе између Access и Дистрибутивних свичева, 40GE веза између Дистрибутивних и Core свичева);
- **Ингест комуникација** (1GE везе ка Access свичевима, 10GE везе између Access и Дистрибутивних свичева, 10GE веза између Дистрибутивних и Core свичева);
- **Пословање, WIRELESS, Security, BMS** (1GE везе ка Access свичевима, 1GE (за одређене Security свичеве) и 10GE везе између Access и Дистрибутивних свичева, 40GE веза између Дистрибутивних и Core свичева);

IP телефонија - (1GE везе ка Access свичевима, 1GE између Access и Дистрибутивних свичева, 40GE веза између Дистрибутивних и Core свичева).

Логичко – физичка организација рачунарске мреже



Подмреже пројектоване тако да су физички независне једна од друге, тј. оне имају своје дистрибутивне свичеве које су директно оптиком повезане на централне (Core) свичеве у просторији ЦЕР-а на 2. спрату.

Даља подела мреже на мање подмреже (Virtual LAN – VLAN) се остварује подешавањима на Layer 3 дистрибутивним свичевима.

Рачунарску мрежу целокупног објекта чине две велике подмреже:

- Пословна
- Технолошка

Ове подмреже имају своје посебне централне (Core) свичеве који су међусобно повезани.

Укупно су за цео објекат предвиђена 2 Core свича (један за административни део, други за продукционо-технолошки) који су међусобно повезани 40GE везом.

Редунданса у рачунарској мрежи

У свакој просторији објекта, мрежне утичнице (RJ45 и оптичке) су повезане на барем два различита приступна свича. Отказом једног свича који покрива одређену просторију, остаће активан део утичница које су повезане на други приступни свич.

- Сваки приступни свич је повезан на два различита дистрибутивна свича;
- Дистрибутивни свичеви у истом РЕК орману су међусобно повезани;
- Сваки дистрибутивни свич је повезан на два различита централна свича;
- Централни свичеви су међусобно повезани.

На овај начин се добија функционалност да уколико било који свич у рачунарској мрежи откаже, саобраћај у мрежи наставља да се одвија без прекида.

Предвиђени приступни свичеви имају функцију агрегације линкова (Link Aggregation) која омогућује да се више паралелних линкова третира као један како би се повећао пропусни опсег. На тај начин се такође остварује редунданса, уколико дође до прекида једног од линкова комуникација се остварује преко преосталих.

Активна мрежна опрема и сервиси

За потребе комуникационих система који захтевају ПоЕ напајање (ИП телефонија, камере видео надзора и сл.) предвидети свичеве са ПоЕ и ПоЕ+ напајањем (према стандардима IEEE 802.3af и 802.3at).

5.3.1.1. Захтеви за бежични (Wireless) приступ

Бежичне (Wireless) мреже су врло погодне за коришћење у пословним просторима јер омогућавају кориснику да користи мрежне ресурсе са било које локације покривене сигналом.

Бежичну мрежу пројектовати према захтевима стандарда IEEE 802.11b/g/n.

Мрежни прикључци за базне станице (Wireless Access Point) предвиђени су на свим етажама објекта, осим у сутерену. Уређаји се постављају се на зиду при плафону, а представљају концентраторе, базне станице за бежичне рачунарске прикључке.

Базне станице покривају комплетан објекат, а посебно су предвиђене у:

- студијима
- централном холу
- ресторану
- салама за састанке
- мултимедијалној сали
- контрол деску-у
- свим просторима где се очекује боравак гостију на објекту
- свим просторима где су присутни новинари.

Пројектом предвидети и контролер бежичне мреже, како би корисницима било омогућено аутоматско повезивање са најповољнијом тачком приступа.

5.3.2. Говорне комуникације

За пренос говорних информација у оквиру комплекса и са спољним светом, пројектом телекомуникација предвидети телефонски систем. Пројектом предвидети ИП оријентисани ПАБХ систем са могућношћу интеграције са аналогним системом и повезан са локалним телекомуникационим провајдером преко СИП и ГСМ гејтвеја и аналогних линија телекомуникационих провајдера.

Аналогни и ИП телефони нису предмет пројекта.

Захтеви за IP телефонију

За потребе говорних комуникација обезбедити 100 директних и 1000 IP локалних телефонских линија и одговарајућу IP телефонска централу која се повезује на централне Core свичеве административног дела.

Централа треба да садржи SIP сервер, тако да се на њу поред IP телефона, могу повезати и други уређаји који садрже SIP протокол. На овај начин су и IP интерком терминали код аутоматских рампи на улазима у комплекс и IP интерком терминали у портирници и просторији оперативног центра увезани у јединствен комуникациони систем.

На свим спратовима у А и В делу објекта, у РЕК-овима за хоризонтални развод предвиђени су PoE свичеви одговарајућег капацитета, како би се будући IP телефони напајали са ових свичева.

Телефонске линије од спратних РЕК-ова до радних места, воде се кроз структурну кабловску мрежу.

5.3.3 Инсталација сатних система

Инсталација сатних система у Технолошком пројекту је дата засебно због чињенице да је за функционисање технологије JMU „РТВ“ неопходно да се временски параметри у свим просторима који су везани за технологију поштују, како би се омогућила несметана производња „РТВ“ програма.

Технолошки и централни сатови су два одвојена система кућних сатова. Разлика је што је технолошки сат скупљи и има већу тачност и прецизност приказа.

Обе централе треба сместити у ЦЕР. Централне напајају дистрибуције чији излази иду према техничким просторима на сваком спрату и крилу зграде. У техничком простору постоји дистрибуција чији излази иду према сваком сату.

Сатни системи инсталирани су у просторијама које су дате у следећој Табели.

Табела сатних система

Ознака просторије	Назив просторије	Врста сата
СУТЕРЕН		
С-Е.С.01.	Музички студио велики	Централни
С-Е.С.03.	Режија студија	Централни
С-Е.С.04.	Комуникације хоризонталне	Централни дупли висећи 2 ком.
С-Е.С.06.	Режија драмског студија	Централни
С-Е.С.07.	Драмски студио	Централни
С-Е.С.08.	Глува соба	Централни
ПРИЗЕМЉЕ		
А-Е.Р.01.	Портир	Централни
А-Е.Р.02.	Оперативни центар РТВ-а	Централни
А-Е.Р.03.	ВИП званице	Централни 2 ком.
А-Е.Р.04.	Шминкерница и фризерски салон	Централни
А-Е.Р.11.	Просторија за теренске екипе	Централни
А-Е.Р.12.	Велики Студио	Технолошки 3 ком.
А-Е.Р.13.	Видео режија	Технолошки
А-Е.Р.14.	Аудио режија	Технолошки
А-Е.Р.15.	Студио 2	Технолошки 2 ком.
А-Е.Р.16.	Аудио Режија	Технолошки
А-Е.Р.17.	Видео Режија	Технолошки
А-Е.Р.18.	Студио 1	Технолошки 2 ком.
А-Е.Р.19.	Видео Режија	Технолошки
А-Е.Р.20.	Аудио Режија	Технолошки
А-Е.Р.33а.	Комуникације хоризонталне	Централни дупли висећи
А-Е.Р.33б.	Комуникације хоризонталне	Централни дупли висећи
В-Е. Р.15.	Руководилац возног парка	Технолошки

В-Е. Р.17.	Портир и диспечери	Централни
В-Е. Р.29.	Ресторан	Централни дупли viseћи 2 ком.
В-Е. Р.30.	Кафе бар	Централни дупли viseћи
В-Е. Р.31.	Медија центар	Централни
В-Е. Р.38.	Комуникације хоризонталне	Централни дупли viseћи 3ком.
С-Е.Р.02.	Контролни улаз	Централни
С-Е.Р.03.	Затворени атријум	Централни дупли viseћи 2 ком.
1. СПРАТ		
А-Е.1. 04.	Емисиони студио 3	Технолошки
А-Е.1. 05.	Емисиона режија 3	Технолошки
А-Е.1. 06.	Емисиони студио 2	Технолошки
А-Е.1. 07.	Емисиона режија 2	Технолошки
А-Е.1. 08.	Емисиони студио 1	Технолошки
А-Е.1. 09.	Емисиона режија 1	Технолошки
А-Е.1.10.	Главна техничка контрола радија и комуникациони центар техничка водства ХРК	Технолошки
А-Е.1.13.	“О” радио режија	Технолошки
А-Е.1.14.	“О” радио редакција	Централни
А-Е.1.16.	Комуникације хоризонталне	Централни дупли viseћи 2 ком.
В-Е.1.01.	Редацијски простор	Централни
В-Е.1.02.	Редацијски простор	Централни
В-Е.1.03.	Редацијски простор	Централни
В-Е.1.04.	Редацијски простор	Централни
В-Е.1.05.	Редацијски простор	Централни
В-Е.1.06.	Редацијски простор	Централни
В-Е.1.07.	Редацијски простор	Централни
В-Е.1.08.	Редацијски простор	Централни
В-Е.1.09.	Редацијски простор	Централни
В-Е.1. 10.	Редацијски простор	Централни
В-Е.1.11.	Редацијски простор	Централни
В-Е.1.20.	Монтажа	Централни
В-Е.1.21.	Монтажа	Централни
В-Е.1.22.	Монтажа	Централни
В-Е.1.23.	Монтажа	Централни
В-Е.1.24.	Монтажа	Централни
В-Е.1.25.	Монтажа	Централни
В-Е.1.26.	Сала за састанке	Централни
В-Е.1.32.	Комуникације хоризонталне	Централни дупли viseћи 3 ком.
2. СПРАТ		
А-Е.2.01.	Инжењери одржавања	Централни
А-Е.2.02.	Инжењери одржавања	Централни
А-Е.2.04.	Шминка и гардароба	Централни
А-Е.2.08.	Режија емитовања ТВ програма	Технолошки
А-Е.2.09.	Режија емитовања ТВ програма	Технолошки
А-Е.2.10.	Главна ТВ техничка контрола и техничко водство	Централни+Технолошки, по 2 ком.
А-Е.2.11.	ЦЕР	Централни+Технолошки
А-Е.2.12.	Међународна размена	Централни
А-Е.2.13.	Оперативна графика	Технолошки
А-Е.2.15.	Инжењери, развој, подршка	Технолошки
А-Е.2.16.	ТВ Студио за 1. програм	Технолошки
А-Е.2.17.	Аудио режија	Технолошки
А-Е.2.18.	Видео режија	Технолошки
А-Е.2.19.	ТВ Студио за 2. програм	Технолошки
А-Е.2.20.	Видео режија	Технолошки
А-Е.2.21.	Аудио режија	Технолошки
А-Е.2.25.	Комуникације хоризонталне	Централни дупли viseћи 3 ком.
В-Е.2.31.	Сала за састанке	Централни

3. СПРАТ		
А-Е.3.06.	Сала за састанке	Централни
А-Е.3.07.	Фронтални деск информативног програма	Технолошки 6 ком.
А-Е.3.08.	Монтажа 1	Централни
А-Е.3.09.	Монтажа 2	Централни
А-Е.3.10.	Монтажа 3	Централни
А-Е.3.11.	Монтажа 4	Централни
А-Е.3.12.	Монтажа 5	Централни
А-Е.3.13.	Монтажа 6	Централни
А-Е.3.14.	Монтажа 7	Централни
А-Е.3.15.	Монтажа 8	Централни
А-Е.3.16.	Монтажа 9	Централни
А-Е.3.17.	Монтажа 10	Централни
А-Е.3.18.	Монтажа 11	Централни
А-Е.3.19.	Продуциона режија 1	Технолошки
А-Е.3.20.	Продуциони студио 1	Технолошки
А-Е.3.31.	Продукциони студио 2	Технолошки 4 ком.
А-Е.3.37.	Комуникације хоризонталне	Централни дупли висећи 2 ком.
В-Е.3.01.	Канцеларијски простор (каб. ген. директора)	Централни
В-Е.3.01'.	Канцеларијски простор	Централни
В-Е.3.31.	Сала за састанке	Централни
В-Е.3.32.	Комуникације хоризонталне	Централни дупли висећи 4 ком.
ПОВУЧЕНИ СПРАТ		
В-Е.К.02.	Кафе	Централни 3 ком.
ЕКСТЕРИЈЕР		
	Испред објекта	Централни

Закључак: можемо потврдити да су у Пројектном задатку затражене вредности параметара постигнуте у пројектовању, што даје добру основу да и по овом основу потврдимо да ће технолошке просторије бити погодне за производњу и емитовање РТВ програма, функционалне и безбедне за употребу.

6. ОДРЖАВАЊЕ ОБЈЕКТА ТОКОМ ЕКСПЛОАТАЦИЈЕ

У складу са пројектованом наменом посебну пажњу током експлоатације треба обратити на правилно и редовно одржавање свих планираних простора.

Пројектом се предвиђа уградња најквалитетнијих материјала отпорних на хабање и лаких за одржавање, као и систем квалитетних инсталација и опреме у циљу економичне и дуготрајне експлоатације. Овај приступ смањује трошкове инвестиционог одржавања објекта, који се (уколико планирамо инвестиције за ту ставку, како прописи налажу) износе око 3% инвестиционе вредности објекта. Ако узмемо у обзир да Главни објекат има 14,843.99м², да цена изградње по 1м² износи око 900€ (123.5127РСД) онда тих 3% годишње износи скоро 50,000,000.00РСД, што значи да је смањењем тих трошкова кроз уградњу квалитетнијих материјала инвестиција која се дугорочно исплати.

Такође, предвиђањем оптималог броја техничког особља ангажованог на пословима одржавања објекта инвестиције се даље оправдавају.

ЗАКЉУЧАК

Техничка документација је **испоштовала захтеве Пројектног задатка** у целини, са неким мањим одступањима, која се подразумевају код објеката ове величине, сложености и низа критеријума које је потребно испунити, а који се међусобно сукобљавају (нпр. висине појединих простора и ограничења висине у урбанистичким условима). Документација истовремено **задовољава критеријуме рационалности и усаглашености Пројеката међусобно**, што у целини значи, да **технолошке просторије одговарају за производњу и емитовање РТВ програма, да су безбедне за употребу и функционалне.**



DOO ZA PROJEKTOVANJE I INŽENJERING

"PRO-ING"d.o.o. zaprojektovanjeiinženjering
21000NoviSad,BulevarMihajlaPupina3/II
tel.:(021)4894200fax:(021)420-163

Prilog 9.

8.1. NASLOVNA STRANA

8 – PROJEKAT SAOBRAĆAJA I SAOBRAĆAJNE SIGNALIZACIJE

Investitor: Javna medijska ustanova »Radio-televizije Vojvodine« iz Novog Sada, Ignjata Pavlasa 3

Objekat: Poslovni objekat Javne medijske ustanove »Radio-televizije Vojvodine« - Zgrada za televizijsko i radio emitovanje sa pratećim energetskim objektima, Petrovaradin, Kamenički put, k.p. broj 2701/1, K.O. Petrovaradin

Vrsta tehničke dokumentacije: PZI – Projekat za izvođenje

Naziv i oznaka dela projekta: 8 – PROJEKAT SAOBRAĆAJA I SAOBRAĆAJNE SIGNALIZACIJE

Za građenje /izvođenje radova: nova gradnja

Pečat i potpis: Projektant:
»PRO-ING« D.O.O. Bulevar Mihajla Pupina 3/II, Novi Sad



Goran
Vukobratović
797055980-03

Digitally signed by Goran
Vukobratović
797055980-0306957800124
DN: c=RS, l=Novi Sad,
o=08172196 PRO-ING DOO NOVI
SAD, ou=100187472 Uprava,
cn=Goran Vukobratović
797055980-0306957800124
Date: 2018.06.12 09:13:20 +02'00'

Pečat i potpis:



Odgovorni projektant: 06957800124
Dušan Trivanović, dipl.inž.saob.
licenca br. 370 M353 13

Digitally signed by
ДУШАН ТРИВАНОВИЋ
1103976710174
Date: 2018.05.25

Broj dela projekta:
Mesto i datum:

E-1713-8
Novi Sad, januar 2018.

13:28:15 +02'00'

8.5.1. TEHNIČKI IZVEŠTAJ

8.5.1.1. UVOD

Na zahtev Javno medijske ustanove „Radio-televizija Vojvodine“ pristupilo se izradi predmetnog projekta za kompleks „Radio-televizije Vojvodine“. Kompleks „Radio-televizija Vojvodine“ se nalazi na Petrovaradinu, Kamenički put bb, na kat. parceli br. 2701 KO Petrovaradin. Svrha izrade saobraćajnog projekta, kao dela Projekta za izvođenje, jeste saobraćajno uređenje kompleksa, koje će obezbediti funkcionalno odvijanje saobraćajnih kretanja unutar kompleksa.

Predmetnim Projektom za izvođenje, u saobraćajnom smislu, predviđeno je kompletno novo uređenje prostora kompleksa „Radio-televizija Vojvodine“, obzirom da se postojeći objekti ruše (osim jedne zgrade koja se ruši do nivoa suterena), tako da se sve saobraćajne površine projektuju kao novoprojektovane. Predviđena širina saobraćajnica iznosi 5,5-6,0m sa pešačkim komunikacija širine 1,2m. Projektom su predviđeni parking prostori za putnička vozila zaposlenih i posetilaca, kao i prostor za parkiranje bicikala.

Projektno tehnička dokumentacija saobraćajnog dela projekta sadrži:

- Opštu dokumentaciju,
- Projektni zadatak,
- Tehnički izveštaj,
- Predmer i predračun,
- Grafički deo projekta:
 - Pregledna karta (R=1:2500)
 - Situacioni plan saobraćajne signalizacije (R=1:250)
 - Detalji saobraćajne signalizacije.

U skladu sa novoprojektovanim građevinskim rešenjem predmetnog kompleksa projektovana je odgovarajuća saobraćajna signalizacija u vidu Situacionog plana saobraćajne signalizacije, koji je dat u okviru grafičkog dela projekta - broj priloga 02., (razmera R=1:250). Detalji za izvođenje pojedinih projektovanih elemenata saobraćajne signalizacije i opreme prikazani su u okviru Detalja saobraćajne signalizacije - brojevi priloga 03 i 04 i 05 (datih u različitim razmerama u zavisnosti od vrste saobraćajne signalizacije i opreme).

Za sve elemente saobraćajne signalizacije, čiji su izgled i mere precizno definisane srpskim standardima ili Pravilnikom o saobraćajnoj signalizaciji (“Službeni glasnik RS”, br. 85/2017, od 21.09.2017. godine), ovim projektom nije predviđen detaljan crtež, pri čemu oni na Situacionom planu saobraćajne signalizacije nose oznake iz Pravilnika sa dimenzijama svakog znaka ponaosob, klasom materijala za lice znaka i ukupnom visinom stuba nosača na koji se znak postavlja.

8.5.1.2. PODLOGE

Projektant saobraćajne signalizacije preuzeo je od projektanta građevinskog rešenja kompletiranu podlogu za izradu dela projekta koji se odnosi na saobraćajnu signalizaciju. Projekat saobraćajne signalizacije, kao deo **Projekta za izvođenje**, urađen je na osnovu Projekta za građevinsku dozvolu, Projektnog zadatka, Lokacijskih uslova i vežećih zakona, pravilnika, standarda i pravila struke.

8.5.1.3. POSTOJEĆE STANJE

Kompleks „Radio-televizija Vojvodine“ se nalazi na kat. parceli br. 2701 KO Petrovaradin. Predmetni prostor je smešten na sremskoj strani grada, na potezu Trandžamenta, koji obuhvata površinu između Kameničkog puta i pruge Petrovaradin – Beočin, a severno od „Mišelučke petlje“. Istočno se pruža Mišeluk i pruga Petrovaradin – Beočin, zapadno Ribnjak, a jugozapadno se nalazi Kamenički park, kao i Most slobode, koji ujedno predstavlja i najbližu saobraćajnu vezu sa gradom.

Objekti u okviru kompleksa su građeni 70-tih i 80-tih godine prošlog veka. Namenski građen kompleks za produkciju, obradu i emitovanje programa Javne medijske ustanove „Radio-televizija Vojvodine“ devastiran je tokom bombardovanja 1999. godine. Energetski objekti su u potpunosti razrušeni, a dva poslovna objekta delimično, te kompleks od tada nije u funkciji.

U okviru kompleksa nalaze se neizgrađene površine namenjene zelenilu, ali obzirom da kompleks nije u funkciji, ovaj prostor je pretežno obrastao samoniklom vegetacijom i deluje neuređeno i zapušteno. Međutim, uprkos lošem održavanju, u severozapadnom delu kompleksa nalazi se dupli drvored platana, koji se izdvajaju po kvalitetu i lepoti, te je projektnim rešenjem i sačuvan.

Radio-televizijski dom privremeno je premešten i raseljen na nekoliko lokacija u gradu. 2014. godine stvoreni su uslovi za raspisivanje konkursa za ponovnu izgradnju i oživljavanje stare lokacije „Radio-televizije Vojvodine“.

Pre početka izgradnje novog kompleksa predviđeno je uklanjanje postojećih objekata i priprema terena za izgradnju. Opisano postojeće stanje kompleksa fotodokumentovano je fotografijama u nastavku rada, te pristupljeno projektovanju saobraćajne signalizacije i opreme u smislu potpuno novog koncepta odvijanja saobraćaja unutar istog, obzirom da postojeća signalizacija nije evidentirana na terenu.



Fotografija 1. Kompleks „Radio-televizije Vojvodine“ - Stanje pre rušenja



Fotografija 2. Trandžament zgrada televizije sa pristupnim putem – Postojeće stanje



Fotografija 3. Kompleks zgrada televizije – Postojeće stanje

8.5.1.4. OPIS PREDLOŽENOG REŠENJA NAČINA REGULISANJA SAOBRAĆAJA

U skladu sa važećom planskom dokumentacijom površina predmetne parcele 2701 K.O.Petrovaradin planirane za izgradnju novog kompleksa iznosiće 25.180,00 m².

Izgradnja nove zgrade RTV planira se u severo-zapadnom delu parcele paralelno sa Kameničkim putem uz poštovanje građevinske linije. Predviđa se izgradnja nove zgrade ukupne bruto površine prizemlja od 4.000,00m². Spratnost novoprojektovanog objekta je Sut+P+3 sa povučenom etažom krovne terase. U okviru kompleksa, pored nove poslovne zgrade, naći će se i pomoćni objekti: objekat za specijalna vozila (površine od cca 720,00m²), magacin za scenografiju (površine od cca 530,00m²) i infrastrukturni objekti (tarfostanica, kotlarnica sa podstanicom, dizel agregat, rezervoar za lako lož ulje, rezervoar za dizel i sl.: ukupne površine cca 250,00m²).

U skladu sa projektnim zadatkom Investitora daljom razradom ovog Projekta za građevinsku dozvolu biće obuhvaćeni:

- novi poslovni objekat i
- prateći infrastrukturni objekti.

Objekat za smeštaj i održavanje specijalnih vozila, magacin za scenografiju i zadržan suteran postojećeg objekta nisu predmet ovog projekta.

Planirano je pet ulaza u novoplanirani kompleks – reprezentativni ulaz (pešački ulaz), VIP ulaz, ulaz za zaposlene i posetioce, teretni ulaz i servisni ulaz.

Reprezentativni ulaz (pešački ulaz) u kompleks sa pristupom za osobe sa posebnim potrebama planiran je sa Kameničkog puta. VIP ulaz sa parkingom planiran je iz bočne ulice, sa severoistočne strane kompleksa. Sa druge strane poslovne zgrade, takođe iz bočne ulice, planiran je ulaz za zaposlene i posetioce. To je ujedno i pristup službenom parkingu. Teretni i servisni ulazi planirani su sa jugoistočne strane kompleksa.

Izgradnja nove poslovne zgrade „Radio-televizije Vojvodine“ planira se u severozapadnom delu novoplaniranog kompleksa, paralelno sa Kameničkim putem. Predviđeno je da se prostor ispred glavnog ulaza u objekat parterno uredi. U okviru parterno uređenih površina planira se plato, vodena površina, uređena zelena površina (visoko drveće u kombinaciji sa parternim zelenilom), kao i urbani mobilijar.

Objekat za smeštaj i održavanje specijalnih vozila planiran je u istočnom delu kompleksa, paralelno sa bočnom ulicom.

Na mestu nekadašnje poslovne zgrade predviđen je magacin, kao i uređene zelene površine.

Energetski blok, u okviru koga će se nalaziti trafostanica, rezervoar za lož ulje, dizel agregat, rezervoar za dizel agregat, planiran je u istočnom delu, uz objekat za smeštaj i održavanje specijalnih vozila. U zapadnom delu kompleksa predviđeno je mesto za izgradnju kotlarnice.

U okviru kompleksa planirane su saobraćajne površine koje će opsluživati planirane sadržaje; saobraćajnice, parking prostori za putnička vozila, pešačke komunikacije i parking prostor za bicikle. Za pristup prostorijama u suterenu planirana je rampa za vozila. Rampa za vozila planirana je i sa severozapadne strane poslovnog objekta kako bi se obezbedio servisni pristup i protivpožarni prilaz u kompletnoj dužini zapadnog dela zgrade.

Prema novoprojektovanim saobraćajnim površinama, a u skladu sa planiranom namenom ulaza (VIP ulaz, ulaz za zaposlene i posetioce, teretni ulaz i servisni ulaz), očekivanim saobraćajnim tokovima, kao i geometrijskim elementima saobraćajnica, definisane su prioritetne saobraćajnice na području predmetnog kompleksa.

Saobraćajnica 1 je saobraćajnica u produžetku ulaza za zaposlene i posetioce. Kretanje ovom saobraćajnicom je predviđeno na način da se vozila na prvom ukrštanju (saobraćajnica 3) upućuju na levo skretanje sa informacijom da se parking prostor nalazi u prikazanom pravcu. Kretanje saobraćajnicom 3, prema prostoru za parkiranje vozila zaposlenih i posetilaca, je definisano kao prioritetno u odnosu na nailazak na parking prostor.

Saobraćajnica 4 započinje nakon teretnog ulaza u kompleks i razdvaja parking prostor na dve celine, završavajući se rampom koja vodi do suterena postojećeg objekta.

Saobraćajnica 5 je saobraćajnica u nastavku servisnog ulaza i prioritetna je u odnosu na saobraćajnice 1, 6, 7 i 8. Osim što je namenjena za dostavu robe, njome je omogućen i pristup parking prostoru.

Saobraćajnica 9 je saobraćajnica do koje će pristup imati vozila VIP osoba i parking prostor od ukupno 4 parking mesta. Ukupna dozvoljena dužina kretanja vozila, koja pristupaju kompleksu sa ovog ulaza biće 22m, obzirom da se u nastavku saobraćajnice nalazi rampa, a saobraćajnom signalizacijom je predviđena pešačka zona.

Saobraćajnice 2, 6, 7 i 8 su sporedne saobraćajnice regulisane saobraćajnim znakom za obavezno zaustavljanje, jer su to saobraćajnice na kojima se vrše manevri parkiranja i relativno su kraćih dužina.

Brzina kretanja vozila na prostoru predmetnog kompleksa je, iz razloga bezbednosti, ograničena na 20km/h. Kontrola pristupa vozila kompleksu obezbeđena je automatskim rampama sa mogućnošću identifikacije i obrade podataka o vozilu putem čitača kartica. Pešačka zona na većem delu saobraćajnice 1, pored prateće saobraćajne signalizacije, definisana je i zaštitnim stubićima pri kraju iste. Automatske rampe i zaštitni stubići su predmet Projekta telekomunikacione signalne instalacije – instalacije kontrole pristupa.

8.5.1.5. USVOJENI ELEMENTI SAOBRAĆAJNE SIGNALIZACIJE

Standardni saobraćajni znakovi su u pogledu izgleda, dimenzija i položaja u poprečnom profilu puta projektovani u skladu sa Zakonom o bezbednosti saobraćaja na putevima ("Službeni glasnik RS", br. 41/2009, 53/2010, 101/2011, 32/2013 – odluka US, 55/2014 i 96/2015), Pravilnikom o saobraćajnoj signalizaciji („Službeni glasnik RS” broj 85/17 od 21.09.2017. godine), kao i u skladu sa odgovarajućim srpskim standardima za pojedine vrste primenjenih saobraćajnih znakova u okviru projektnog rešenja. Svi projektovani standardni saobraćajni znakovi treba da budu izrađeni prema srpskim standardima koji sadrže sve elemente potrebne za njihovo grafičko predstavljanje. Kolorimetrijske i fotometrijske osobine materijala, odnosno boje površine znakova, kao i tehnički uslovi treba da budu u skladu sa srpskim standardom SRPS EN 12899-1.

Dopunske table moraju da imaju ista svojstva u pogledu boje osnove i retrorefleksije, kao i znak uz koji se postavljaju, a boja natpisa i simbola na dopunskoj tabli mora biti ista kao i boja natpisa i simbola na znaku uz koji se dopunska tabla postavlja. Širina dopunske table postavljene uz znak ne sme biti veća od širine znaka uz koji se dopunska tabla postavlja. Širina dopunske table postavljene uz znak oblika kruga ne sme biti veća od prečnika kruga, sve u skladu sa Pravilnikom o saobraćajnoj signalizaciji. Visina dopunske table zavisi od njenog sadržaja i ne sme da iznosi više od polovine njene dužine, osim dopunskih tabli IV-5, IV-6, IV-8.3, IV-8.4, IV-8.5 i IV-23.

01 PRILOG MERA O BEZBEDNOSTI I ZAŠTITI NA RADU I ZAŠTITI ŽIVOTNE SREDINE

MERE O BEZBEDNOSTI I ZAŠTITI NA RADU

Mere zaštite na radu su sastavni deo projektno-tehničke dokumentacije koja se podnosi uz zahtev za izdavanje odobrenja za građenje, na osnovu Zakona o bezbednosti i zdravlju na radu, („Službeni glasnik RS“, br. 101/2005, i 91/2015). Ovim zakonom uređuje se sprovođenje i unapređivanje bezbednosti i zdravlja na radu lica koja učestvuju u radnim procesima, kao i lica koja se zateknu u radnoj okolini, radi sprečavanja povreda na radu, profesionalnih oboljenja i oboljenja u vezi sa radom. Bezbednost i zdravlje na radu jeste obezbeđivanje takvih uslova na radu kojima se, u najvećoj mogućoj meri, smanjuju povrede na radu, profesionalna oboljenja i oboljenja u vezi sa radom i koji pretežno stvaraju pretpostavku za puno fizičko, psihičko i socijalno blagostanje zaposlenih. Preventivne mere jesu sve mere koje se preduzimaju ili čije se preduzimanje planira na svim nivoima rada kod poslodavca, radi sprečavanja povređivanja ili oštećenja zdravlja zaposlenih. Radno mesto jeste prostor namenjen za obavljanje poslova kod poslodavca (u objektu ili na otvorenom kao i na privremenim i pokretnim gradilištima, objektima, uređajima, saobraćajnim sredstvima, i sl.) u kojem zaposleni boravi ili ima pristup u toku rada i koji je pod neposrednom ili posrednom kontrolom poslodavca.

Preventivne mere u ostvarivanju bezbednosti i zdravlja na radu obezbeđuju se primenom savremenih tehničkih, ergonomskih, zdravstvenih, obrazovnih, socijalnih, organizacionih i drugih mera i sredstava za otklanjanje rizika od povređivanja i oštećenja zdravlja zaposlenih, i/ili njihovog svođenja na najmanju moguću meru, u postupku:

- 1) projektovanja, izgradnje, korišćenja i održavanja objekata namenjenih za radne i pomoćne prostorije, kao i objekata namenjenih za rad na otvorenom prostoru u cilju bezbednog odvijanja procesa rada;
- 2) projektovanja, izgradnje, korišćenja i održavanja tehnoloških procesa rada sa svom pripadajućom opremom za rad, u cilju bezbednog rada zaposlenih i usklađivanja hemijskih, fizičkih i bioloških štetnosti, mikroklima i osvetljenja na radnim mestima i u radnim i pomoćnim prostorijama sa propisanim merama i normativima za delatnost koja se obavlja na tim radnim mestima i u tim radnim prostorijama;
- 3) projektovanja, izrade, korišćenja i održavanja opreme za rad, konstrukcija i objekata za kolektivnu bezbednost i zdravlje na radu, pomoćnih konstrukcija i objekata i drugih sredstava koja se koriste u procesu rada ili koja su na bilo koji način povezana sa procesom rada, tako da se u toku njihove upotrebe sprečava povređivanje ili oštećenje zdravlja zaposlenih;
- 4) proizvodnje, pakovanja, prevoza, skladištenja, upotrebe i uništavanja opasnih materija, na način i po propisima i pravilima kojima se otklanjaju mogućnosti povređivanja ili oštećenja zdravlja zaposlenih;

5) projektovanja, proizvodnje i korišćenja sredstava i opreme za ličnu zaštitu na radu, čijom se upotrebom otklanjaju rizici ili opasnosti koji nisu mogli da budu otklonjeni primenom odgovarajućih preventivnih mera;

6) obrazovanja, vaspitanja i osposobljavanja u oblasti bezbednosti i zdravlja na radu.

Poslodavac je dužan da obezbedi zaposlenom rad na radnom mestu i u radnoj okolini u kojima su sprovedene mere bezbednosti i zdravlja na radu. Poslodavac je dužan da obezbedi da radni proces bude prilagođen telesnim i psihičkim mogućnostima zaposlenog, a radna okolina, sredstva za rad i sredstva i oprema za ličnu zaštitu na radu budu uređeni, odnosno proizvedeni i obezbeđeni, da ne ugrožavaju bezbednost i zdravlje zaposlenog.

Poslodavac je dužan da, prilikom organizovanja rada i radnog procesa, obezbedi preventivne mere radi zaštite života i zdravlja zaposlenih kao i da za njihovu primenu obezbedi potrebna finansijska sredstva.

Poslodavac je dužan da obezbedi preventivne mere pre početka rada zaposlenog, u toku rada, kao i kod svake izmenetehnološkog postupka, izborom radnih i proizvodnih metoda kojima se obezbeđuje najveća moguća bezbednost i zaštita zdravlja na radu, zasnovana na primeni propisa u oblasti bezbednosti i zdravlja na radu, radnog prava, tehničkih propisa i standarda, propisa u oblasti zdravstvene zaštite, higijene rada, zdravstvenog i penzijskog i invalidskog osiguranja, i dr..

Preventivne mere obezbeđuje poslodavac polazeći od sledećih načela:

- 1) izbegavanje rizika
- 2) procena rizika koji se ne mogu izbeći na radnom mestu
- 3) otklanjanje rizika na njihovom izvoru primenom savremenih tehničkih rešenja
- 4) prilagođavanje rada i radnog mesta zaposlenom, naročito u pogledu izbora opreme za rad i metoda rada, kao i izbora tehnološkog postupka da bi se izbegla monotonija u radu, u cilju smanjenja njihovog uticaja na zdravlje zaposlenog
- 5) zamena opasnih tehnoloških procesa ili metoda rada bezopasnim ili manje opasnim
- 6) davanje prednosti kolektivnim nad pojedinačnim merama bezbednosti i zdravlja na radu
- 7) odgovarajuće osposobljavanje zaposlenih za bezbedan i zdrav rad i izdavanje uputstava za rad na siguran način

Poslodavac je dužan da:

- 1) aktom u pismenoj formi odredi lice za bezbednost i zdravlje na radu
- 2) zaposlenom odredi obavljanje poslova na kojima su sprovedene mere bezbednosti i zdravlja na radu
- 3) obaveštava zaposlene o uvođenju novih tehnologija i sredstava za rad, kao i o opasnostima od povreda i oštećenja zdravlja koji nastaju njihovim uvođenjem, odnosno da u takvim slučajevima donese odgovarajuća uputstva za bezbedan rad
- 4) osposobljava zaposlene za bezbedan i zdrav rad
- 5) obezbedi zaposlenima korišćenje sredstava i opreme za ličnu zaštitu na radu
- 6) obezbedi održavanje sredstava za rad i sredstava i opreme za ličnu zaštitu na radu u ispravnom stanju

- 7) angažuje pravno lice sa licencom radi sprovođenja preventivnih i periodičnih pregleda i ispitivanja opreme za rad, kao i preventivnih i periodičnih ispitivanja uslova radne okoline
- 8) obezbedi na osnovu akta o proceni rizika i ocene službe medicine rada propisane lekarske preglede zaposlenih u skladu sa ovim zakonom
- 9) obezbedi pružanje prve pomoći, kao i da osposobi odgovarajući broj zaposlenih za pružanje prve pomoći, spasavanje i evakuaciju u slučaju opasnosti
- 10) zaustavi svaku vrstu rada koji predstavlja neposrednu opasnost za život ili zdravlje zaposlenih

Poslodavac može zaposlenima dati na upotrebu opremu za rad, sredstvo i opremu za ličnu zaštitu na radu ili opasne materije, samo:

- 1) ako raspolaže propisanom dokumentacijom na srpskom jeziku za njihovu upotrebu i održavanje, odnosno pakovanje, transport, korišćenje i skladištenje, u kojoj je proizvođač, odnosno isporučilac naveo sve bezbednosno-tehničke podatke, važne za ocenjivanje i otklanjanje rizika na radu
- 2) ako je obezbedio sve mere za bezbednost i zdravlje koje su određene tom dokumentacijom, u skladu sa propisima o bezbednosti i zdravlju na radu, tehničkim propisima i standardima

Preventivni pregledi i ispitivanja opreme za rad obavljaju se pre početka korišćenja, odnosno pre davanja na upotrebu zaposlenima, posle rekonstrukcije ili havarije, kao i pre početka rada na novom mestu rada ako je oprema premeštena sa jednog na drugo radno mesto. Periodični pregledi i ispitivanja opreme za rad obavljaju se u roku koji je utvrđen tehničkim propisima i standardima ili koji je određen uputstvom proizvođača.

Zaposleni ima pravo i obavezu da se pre početka rada upozna sa merama bezbednosti i zdravlja na radu na poslovima ili na radnom mestu na koje je određen, kao i da se osposobljava za njihovo sprovođenje.

Poslove bezbednosti i zdravlja na radu poslodavac organizuje sam, u skladu sa važećim zakonom a naročito je dužan da obezbedi da se:

- 1) donose akt o proceni rizika;
- 2) vrši kontrola pri korišćenju i održavanju sredstava za rad i sredstava i opreme za ličnu zaštitu na radu;
- 3) vrše preventivna i periodična ispitivanja uslova radne okoline;
- 4) vrše preventivni i periodični pregledi i ispitivanja opreme za rad;
- 5) svakodnevno prati i kontroliše primena mera za bezbednost i zdravlje zaposlenih na radu;
- 6) sprovodi osposobljavanje zaposlenih za bezbedan i zdrav rad;
- 7) kontroliše primenu uputstava za bezbedan rad;
- 8) zabranjuje rad na radnom mestu ili upotreba sredstva za rad, u slučaju kada se utvrdi neposredna opasnost po život ili zdravlje zaposlenog;
- 9) vodi evidencija u oblasti bezbednosti i zdravlja na radu;

Odredbama Zakona o bezbednosti i zdravlju na radu ("Sl. glasnik RS", br. 101/2005) , u okviru glave III Obaveze i odgovornosti poslodavca, utvrđena je obaveza poslodavca da izvrši procenu rizika na svakom radnom mestu i u radnoj okolini.

Odredbama Zakona o bezbednosti i zdravlju na radu ("Sl. glasnik RS", br. 101/2005) , u okviru glave III Obaveze i odgovornosti poslodavca, utvrđena je obaveza poslodavca da izvrši procenu rizika na svakom radnom mestu i u radnoj okolini.

Procena rizika od nastanka povreda na radu ili oštećenja zdravlja, odnosno oboljenja zaposlenog na radnom mestu i u radnoj okolini, kao i način i mere za njihovo otklanjanje vrši se na način i po postupku utvrđenim odredbama Pravilnika o načinu i postupku procene rizika na radnom mestu i u radnoj okolini ("Sl. glasnik RS", br. 72/2006).

Poslodavac je dužan da obezbedi bezbednost i zdravlje na radu:

1. zaposlenima
2. učenicima i studentima kada se nalaze na obaveznom proizvodnom radu, profesionalnoj praksi ili praktičnoj nastavi
3. licima na profesionalnoj rehabilitaciji
4. licima koja se zateknu u radnoj okolini radi obavljanja određenih poslova, ako je o njihovom prisustvu upoznat poslodavac.

Poslodavac može da angažuje pravno lice odnosno preduzetnika sa licencom u oblasti bezbednosti i zdravlja na radu za vršenje procene rizika ako ne želi ili nema mogućnosti da procenu obavi sam.

Postupak procene rizika pokreće se odlukom poslodavca o pokretanju postupka procene rizika (član 17. i 18. Pravilnika o načinu i postupku procene rizika na radnom mestu i u radnoj okolini, "Sl. glasnik RS", br. 72/2006).

Kada se utvrdi da je radno mesto sa povećanim rizikom poslodavac je dužan da angažuje službu medicine rada koja utvrđuje zdravstvene uslove koje moraju da ispunjavaju zaposleni koji rade ili će raditi na takvim radnim mestima.

Akt o proceni rizika jeste akt koji sadrži opis procesa rada sa procenom rizika od povreda i/ili oštećenja zdravlja na radnom mestu i u radnoj okolini i mere za otklanjanje ili smanjenje rizika u cilju poboljšanja bezbednosti i zdravlja na radu.

Akt o proceni rizika obavezno mora da sadrži sledeće elemente, koji čine celinu ovog dokumenta, i to:

1) Opšti podaci o poslodavcu

- poslovno ime (naziv), sedište, odnosno adresu poslodavca;
- delatnost poslodavca;
- podatke o licima koja vrše procenu rizika i licima koja učestvuju u procenjivanju rizika (ime, prezime, stručna sprema i dr.).

2) Opis tehnološkog i radnog procesa, opis sredstava za rad i njihovo grupisanje i opis sredstava i opreme za ličnu zaštitu na radu

Opisom se obuhvataju:

- 1) objekti koji se koriste kao radni i pomoćni prostor, uključujući i objekte na otvorenom prostoru, sa svim pripadajućim instalacijama;
- 2) oprema za rad (mašine, uređaji, postrojenja, instalacije, alat i sl.) koja se koristi u procesu rada i vrši se njihovo grupisanje;
- 3) konstrukcije i objekti za kolektivnu bezbednost i zdravlje na radu (zaštita na prelazima, prolazima i prilazima, zakloni od toplotnih i drugih zračenja, zaštita od udara električne struje, opšta ventilacija i klimatizacija i sl.), njihova namena i način korišćenja;
- 4) pomoćne konstrukcije i objekti, kao i konstrukcije i objekti koji se privremeno koriste za rad i kretanje zaposlenih (skela, radna platforma, tunelska podgrada, konstrukcija za sprečavanje odrona zemlje pri kopanju dubokih rovova i sl.);
- 5) druga sredstva za rad koja se koriste u procesu rada ili su na bilo koji način povezana sa procesom rada, njihova namena i način korišćenja;
- 6) sredstva i oprema za ličnu zaštitu na radu;
- 7) sirovine i materijali koji se koriste;
- 8) drugi potrebni elementi.

3) Snimanje organizacije rada

Snimanje organizacije rada obuhvata uvid u akt poslodavca kojim se uređuje njegovo unutrašnje uređenje, odnosno organizacija i sistematizacija radnih mesta za obavljanje poslova iz delatnosti poslodavca i drugu dokumentaciju poslodavca koja se odnosi na organizaciju rada, kao i neposrednu proveru propisane, odnosno utvrđene organizacije rada i faktičkog stanja organizacije rada kod poslodavca.

Snimak organizacije rada poslodavca sadrži poslove, nazive i lokaciju radnih mesta gde se obavljaju poslovi, uslove za zasnivanje radnog odnosa i broj zaposlenih na tim radnim mestima, od toga broj žena, muškaraca, mlađih od 18 godina, invalida, radno vreme i vreme provedeno na određenim poslovima, odstupanja propisane, odnosno utvrđene organizacije rada od faktičkog stanja organizacije rada kod poslodavca i dr.

Krajnji rezultat ovog poglavlja je sagledavanje faktičkog stanja i utvrđivanje radnih mesta na kojima se obavlja procena rada i vrši procena rizika.

4) Prepoznavanje i utvrđivanje opasnosti i štetnosti na radnom mestu i u radnoj okolini

Opasnosti i štetnosti grupišu se u zavisnosti od njihove vrste i prirode.

5) Procenjivanje rizika u odnosu na opasnosti i štetnosti

Procena rizika zasniva se na analizi verovatnoće nastanka i težine moguće povrede na radu, oštećenja zdravlja ili oboljenja zaposlenog u vezi sa radom prouzrokovanih na radnom mestu i u radnoj okolini.

6) Utvrđivanje načina i mera za otklanjanje, smanjenje ili sprečavanje rizika

Na osnovu procenjenih rizika na radnom mestu i u radnoj okolini, poslodavac utvrđuje način i mere za njihovo sprečavanje, otklanjanje ili smanjenje na najmanju moguću meru.

Mere koje se utvrđuju za sprečavanje, otklanjanje ili smanjenje rizika jesu:

- 1) održavanje u ispravnom stanju i vršenje pregleda i ispitivanja sredstava za rad;
- 2) obezbeđivanje propisanih uslova za bezbedan i zdrav rad u radnoj okolini;
- 3) osposobljavanje zaposlenih za bezbedan i zdrav rad;
- 4) obezbeđivanje sredstava i opreme za ličnu zaštitu na radu, njihovo održavanje i ispitivanje;
- 5) upućivanje zaposlenih na prethodne i periodične lekarske preglede u skladu sa ocenom službe medicine rada, i dr.

7) Zaključak Zaključak sadrži:

- 1) sva radna mesta na kojima je izvršena procena rizika;
- 2) radna mesta koja su utvrđena kao radna mesta sa povećanim rizikom;
- 3) prioritete u otklanjanju rizika;

izjavu poslodavca kojom se obavezuje da će primeniti sve utvrđene mere za bezbedan i zdrav rad na radnim mestima i u radnoj okolini u skladu sa aktom o proceni rizika.

Primeri preventivnih mera koje se mogu koristiti za smanjenje rizika

SVE OPASNOSTI

MAŠINE I OPREMA ZA RAD

- Obezbediti informacije, uputstva i obuku zaposlenih
- Obezbediti da mašine i oprema za rad bude korišćena od strane osposobljenih i ovlašćenih zaposlenih
- Obezbediti da sve zaštitne naprave i uređaji na mašinama i opremi za rad budu postavljeni i da budu u dobrom stanju
- Postaviti držače, blokove, hidrauličke sprave koji su na raspolaganju i kojima je omogućen lak pristup, kao dodatno sredstvo za čuvanje opreme u podignutom položaju
- Korišćenje specijalnih držača točkova za držanje širokih zadnjih traktorskih točkova
- Obezbediti da kružna testera za rad sa drvetom ima zaštitnu napravom i da se koristi pomoćni pribor za guranje drveta i zaustavljanje povratnog udara
- Čuvanje opreme za varenje u dobrim uslovima i korišćenje odgovarajućih sredstava za zaštitu očiju
- Korišćenje odgovarajućih sredstava i oprema za ličnu zaštitu kada se radi sa lančanim testerama
- Obavljanje redovnog nadzora i pregledanje mašina i opreme za rad

TRANSPORT I POKRETNE MAŠINE

- Obezbediti da vozila, traktori sa dizalicom ili teleskopski držači materijala budu korišćeni od strane osposobljenog, sertifikovanog i ovlašćenog osoblja
- Uvođenje sistema jedan pravac za transport unutar gradilišta i specijalnog prostora za okretanje vozila, odvajanje vozila od pešačke zone
- Održavanje kočionih sistema, odražavanje i podešavanje ručnih kočnica i kočnica na prikolicama u skladu sa preporukama proizvođača
- Redovna provera nosivosti vozila i komandnih jedinica na vozilu za utovar
- Obezbediti da sigurnosni pojasevi budu postavljeni i podešeni ukoliko je moguće da se mašina prevrne
- Obezbediti kabine za sve traktore i njihov redovan nadzor
- Redovan nadzor svakog sredstva i opreme za dizanje
- Obezbediti da bočna ogledala budu podešena i u dobrom stanju
- Obezbediti da su neoštećena i propisna svetla za rad i indikatori podešena u svim traktorima i opremi i da se održavaju čistim
- Obezbediti bezbedan način rada u blizini električnih instalacija koje se nalaze iznad glave
- Obezbediti mapu koja pokazuje lokaciju i visinu električnih instalacija na gradilištu.

RAD NA VISINI

- Eliminisanje zona sa razlikom u visini, ukoliko je moguće
- Uređenje odgovarajuće ograde na opasnim mestima i njeno održavanje u dobrom stanju
- Postavljanje znakova upozorenja na odgovarajućim mestima
- Korišćenje dobro postavljenih lestvi koje su osigurane od pomeranja
- Skladištenje lestvi na bezbedan način i van domašaja dece
- Korišćenje pravilno označenih kabina platformi za rad na visini, gde je na raspolaganju lift za dizanje i spuštanje opreme, kao i držači materijala
- Korišćenje pokretnih platformi za rad, tornjeva za skele, itd.
- Pravljenje plastova, gomila prema određenom logičkom redosledu da se obezbedi stabilna struktura

BIOLOŠKE OPASNOSTI

- Eliminisanje izvora opasnih bioloških agensa
- Čuvanje tih izvora daleko od ljudi
- Uređivanje odgovarajuće ograde oko opasnih zona i obezbeđivanje njenog dobrog stanja i održavanja
- Postavljanje znakova upozorenja na odgovarajućim mestima
- Korišćenje mera dezinfekcije □ Vakcinacija zaposleni
- Obezbeđivanje mera higijene na radu
- Korišćenje odgovarajućih sredstava i opreme za ličnu zaštitu na radu
- Obezbeđivanje redovnog medicinskog nadzora

SKLADIŠTENJE TEČNOSTI

- Uređenje odgovarajuće ograde oko skladišnog prostora i obezbeđivanje dobrog stanja te ograde
- Obezbediti dobro stanje prekrivača i poklopaca podzemnih skladišta i rezervoara
- Obezbediti dobro stanje prepreka na rampama
- Postaviti znake upozorenja na odgovarajućim mestima

VREMENSKI USLOVI

- Zaustavljanje rada kada su nepovoljni vremenski uslovi
- Uređenje pomoćnih prostorija za rashlađivanje, zagrevanje, sušenje
- Ograničavanje vremena provedenog na otvorenom
- Korišćenje odgovarajuće zaštitne odeće

PREGLED MERA ZA BEZBEDAN I ZDRAV RAD NA RADNOM MESTU

Stabilnost i čvrstoća

Objekti namenjeni za radne i pomoćne prostorije i objekti namenjeni za rad na otvorenom moraju da imaju strukturu i stabilnost koji odgovaraju njihovoj nameni.

Instalacije

Električne instalacije

- Električne instalacije moraju da budu projektovane i postavljene tako da ne predstavljaju opasnost koja može biti uzrok požara ili eksplozije. Sva lica moraju da budu zaštićena od opasnog dejstva električne struje, odnosno od opasnosti od direktnog ili indirektnog dodira instalacija i opreme pod naponom.
- Pri projektovanju, postavljanju i izboru materijala i zaštitnih uređaja mora se uzeti u obzir visina napona, spoljašnji uticaji i kompetentnost lica koja imaju pristup delovima instalacija.
- Električne instalacije, a naročito one koje su izložene spoljašnjim uticajima, moraju se redovno pregledati i održavati u ispravnom stanju.

Instalacije za razvođenje fluida

- Instalacije za razvođenje fluida (komprimovanog vazduha, gasova, para, vode, tehnoloških rastvora i tečnosti i dr.) moraju da budu projektovane i postavljene tako da ne predstavljaju opasnost koja može biti uzrok požara ili eksplozije.
- Sva lica moraju da budu zaštićena od opasnog i/ili štetnog dejstva fluida koji se razvodi instalacijom, odnosno od rizika nastalih opasnim i/ili štetnim delovanjem fluida.
- Instalacije za razvođenje fluida, a naročito instalacije kojima se razvode zapaljivi, eksplozivni, otrovni ili zagušljivi fluidi, moraju se redovno pregledati i održavati u ispravnom stanju.

Saobraćajne površine i izlazi za evakuaciju u slučaju opasnosti

- Saobraćajne površine i izlazi za evakuaciju u slučaju opasnosti moraju uvek da budu slobodni i omogućavaju izlaz najkraćom saobraćajnom površinom do bezbednog područja.
- U slučaju opasnosti, zaposlenima mora biti obezbeđena blagovremena i bezbedna evakuacija sa svih radnih mesta.
- Broj, raspored i veličina saobraćajnih površina i izlaza za evakuaciju u slučaju opasnosti zavise od vrste opreme za rad koja se koristi, veličine objekta u kojem se nalaze radna mesta i najvećeg broja lica koja mogu biti prisutna u objektu.

Vrata za evakuaciju u slučaju opasnosti moraju se otvarati u pravcu izlaza iz objekta. Korišćenje kliznih ili rotacionih vrata, kao vrata za evakuaciju u slučaju opasnosti nije dozvoljeno. Vrata za evakuaciju u slučaju opasnosti ne smeju da budu zaključana ili na drugi način blokirana tako da ih svako lice koje treba da ih koristi ne može lako i brzo otvoriti.

-

- Saobraćajne površine i izlazi za evakuaciju moraju biti obeleženi odgovarajućim oznakama, u skladu sa propisima o bezbednosti i zdravlju na radu. Oznake moraju da budu postavljene na odgovarajućim mestima i postojane.
- Vrata za evakuaciju u slučaju opasnosti ne smeju da budu zaključana.
- Saobraćajne površine i izlazi za evakuaciju u slučaju opasnosti, kao i saobraćajne površine i vrata koja omogućavaju pristup njima, moraju biti slobodni od bilo kakvih prepreka tako da se mogu koristiti u svakom trenutku bez smetnji.
- Saobraćajne površine i izlazi za evakuaciju u slučaju opasnosti koji zahtevaju osvetljenje, moraju imati bezbednosno osvetljenje odgovarajućeg intenziteta u slučaju prestanka opšteg osvetljenja, odnosno prestanka snabdevanja električnom energijom.

Otkrivanje i gašenje požara

Otkrivanje i gašenje požara mora da bude obezbeđeno u skladu sa propisima o zaštiti od požara, a naročito da:

- U zavisnosti od veličine i namene objekta, opreme za rad, fizičkih i hemijskih karakteristika prisutnih materija i najvećeg mogućeg broja prisutnih lica u objektu, na radnim mestima se mora obezbediti dovoljan broj uređaja i instalacija za gašenje požara i, gde je to potrebno, za otkrivanje i javljanje požara;
- Oprema za gašenje požara koja nije ugrađena mora da bude lako dostupna, jednostavna za upotrebu i obeležena odgovarajućim oznakama koje moraju biti postojane i postavljene na odgovarajućim mestima.

Vrata i kapije

- Položaj, broj i dimenzije vrata i kapija kao i materijali od kojih su izrađeni moraju da budu određeni u zavisnosti od prirode i namene prostorija ili prostora.
- Vrata duž saobraćajnih površina za evakuaciju moraju da budu obeležena na odgovarajući način i izvedena da se mogu otvarati sa unutrašnje strane brzo i lako u svakom trenutku bez bilo kakvih prepreka ili pomagala dok su zaposleni prisutni na radnim mestima.
- U neposrednoj blizini kapija koje su namenjene za prolaz vozila, moraju da budu i posebna vrata za prolaz lica, ukoliko prolaz lica kroz te kapije nije bezbedan. Ta vrata moraju biti vidno obeležena i uvek slobodna.
- Vrata na mehanizovani pogon moraju da funkcionišu tako da zaposleni nisu izloženi opasnostima od nastanka povreda. Ta vrata moraju da budu ugrađena sa zaštitnom blokadom za trenutno zaustavljanje koja mora da bude lako uočljiva i pristupačna. Ukoliko se, u slučaju nestanka napajanja, vrata ne otvaraju automatski, mora biti moguće ručno ih otvoriti.

Saobraćajne površine - opasne zone

- Saobraćajne površine, uključujući stepeništa, nepokretne lestve, mesta i rampe za utovar i istovar, moraju biti razmešteni i izgrađeni tako da se obezbedi jednostavan, bezbedan i odgovarajući pristup licima i vozilima na način da zaposleni koji rade u blizini tih saobraćajnih površina ne budu izloženi opasnostima.
- Dimenzije saobraćajnih površina za kretanje lica i/ili prevoz robe moraju da budu određene u zavisnosti od broja mogućih korisnika i vrste aktivnosti koje se obavljaju.
- Ako se saobraćajne površine koriste za kretanje vozila, mora se obezbediti dovoljno širok i bezbedan prolaz za kretanje lica.
- Između saobraćajnih površina za kretanje vozila i vrata, kapija, prolaza za lica, hodnika i stepeništa potrebno je obezbediti dovoljnu širinu prolaza.
- U zavisnosti od namene radne prostorije i vrste opreme, saobraćajne površine moraju biti vidno obeležene odgovarajućim oznakama.
- Saobraćajne površine se moraju redovno kontrolisati i održavati u ispravnom stanju.
- Saobraćajne površine se postavljaju u nivou poda tako da odstupanje ne prelazi $\pm 1,0$ cm.
- Saobraćajne površine i prolazi u radnim prostorijama moraju da budu izvedeni tako da njihova širina bude jednaka ili veća od odgovarajuće vrednosti navedene u Tabeli 1.
- Ako na radnim mestima postoje mesta kojima je pristup ograničen - opasne zone, te zone moraju da budu opremljene napravama koje sprečavaju pristup neovlašćenim licima. Potrebno je preduzeti odgovarajuće mere u cilju zaštite zaposlenih koji su ovlašćeni da ulaze u opasne zone. Opasne zone moraju biti jasno obeležene odgovarajućim oznakama.

Saobraćajne površine i prolazi	Širina [m]	
Glavna saobraćajna površina - prolaz za zaposlene	1,50	
Sporedna saobraćajna površina - prolaz za zaposlene	1,00	
Prolazi za čišćenje, održavanje i posluživanje opreme za rad	0,75	
Saobraćajna površina za kretanje vozila	1,80	
Dodatak na širinu vozila, odnosno najšireg dela koji se prevozi da bi se dobila optimalna širina prolaza	0,80	
Prostorije širine do 15m - jedan prolaz	1,80	
Prostorije širine od 16 m do 40 m - jedan prolaz	2,40	
Prostorije širine od 41 m do 80 m	jedan prolaz	3,00
	dva prolaza po	2,00
Prostorije širine preko 80 m, na svakih 40 m širine po jedan prolaz	3,00	

Tabela 1.

Stepeništa

1. Stepeništa se izvode i održavaju tako da obezbeđuju:
 - nesmetano izlaženje iz svih delova objekta;
 - potrebnu propusnu moć;
 - najkraći put prema izlazu iz objekta sa jasno označenim smerom kretanja ka stepeništu.

2. Stepeništa se izvode sa stepenicama jednakog oblika i dimenzija.
3. Zavojno stepenište izvodi se tako da, na najužem delu, širina gazišta ne bude manja od 10 cm.
4. Na stepeništu koje ima preko 10 stepenika zaštitna ograda se postavlja sa obe strane, a na stepeništu do 10 stepenika, ukoliko ne premošćava podlogu na koju se može pasti sa visine veće od 1 m, ograda se može postaviti samo sa jedne strane.

Zaštitne ograde

1. Prolazi, prelazi, radne platforme i sva radna mesta na visini većoj od 1 m od poda ili podloge na koju se može pasti, ograđuju se zaštitnom ogradom.
2. Zaštitne ograde izvode se tako da obezbeđuju:
 - stabilnost pojedinih elemenata, međusobne veze elemenata i ograde u celini, proračunatih na najnepovoljnije horizontalno i vertikalno opterećenje, koje se može pojaviti;
 - konstrukciju ograde sa takvim rasporedom elemenata, u ravni ograde, da jedna dimenzija slobodnog otvora u ogradi ne bude veća od 25 cm;
 - da elementi ispune ograde budu sa unutrašnje strane stuba ograde;
 - da visina od površine poda ili podloge do gornje ivice ograde ne bude manja od 100 cm, a kod kosih ograda na stepeništima, da visina bude najmanja 100 cm mereno vertikalno od sredine gazišta do gornje ivice ograde;
 - da krajevi elemenata ograde budu čvrsto oslonjeni, da ne budu postavljeni u obliku prepusta;
 - da površine elemenata ograde budu glatke i bez neravnina o koje bi se mogli povrediti delovi tela zaposlenih ili zakačiti odeća.

Posebne mere za pokretne stepenice i staze

Pokretne stepenice i staze moraju da funkcionišu bezbedno. Pokretne stepenice i staze moraju da budu opremljene sa svim neophodnim zaštitnim uređajima i lako uočljivim i dostupnim zaštitnim blokadama.

Mesta i rampe za utovar i istovar

- Mesta i rampe za utovar i istovar moraju da odgovaraju dimenzijama tereta kojim se manipuliše.
- Mesta i rampe za utovar i istovar moraju da imaju najmanje jedan izlaz, a kada je to tehnički moguće moraju imati izlaze na dve strane.
- Rampe za utovar i istovar moraju da budu obezbeđene tako da se sprečava pad zaposlenih.
- Mesta i rampe za utovar i istovar moraju da imaju strukturu i stabilnost koji odgovaraju njihovoj nameni.

- Saobraćajne površine ka mestima i rampama za utovar i istovar moraju da budu očišćene od leda i snega i posute peskom ili šljunkom.
- Širina saobraćajnih površina iz prethodne tačke ne sme biti manja od 5 m pri dvosmernom kretanju vozila, odnosno 3 m pri jednosmernom kretanju vozila.
- Prilikom postavljanja vozila na mestima i rampama za utovar i istovar, rastojanje između vozila koja stoje u koloni ne sme biti manje od 1 m, a rastojanje između vozila koja stoje jedno pored drugog ne sme biti manje od 1,5 m.
- Brzina kretanja vozila na mestima i rampama za utovar i istovar i saobraćajnim površinama ka njima ne sme biti veća od 10 km/h, a u zatvorenim magacinima i skladištima ne sme biti veća od 5 km/h.
- Mesta i rampe za utovar i istovar moraju biti noću osvetljene svetlošću jačine najmanje 10 Lx.

Radna mesta u objektima namenjenim za rad na otvorenom ili na otvorenom prostoru

- Radna mesta, saobraćajne površine i drugi prostori ili instalacije koji se nalaze na otvorenom, a na kojima rade ili ih koriste zaposleni prilikom obavljanja svojih radnih aktivnosti moraju da budu organizovani na način da omoguće bezbedno kretanje lica i vozila.
- Prostor za rad na otvorenom mora biti osvetljen veštačkim osvetljenjem kada prirodno osvetljenje nije zadovoljavajuće.
- Radna mesta na otvorenom prostoru moraju biti tako uređena da zaposleni koji rade na tim ranim mestima:
 - budu zaštićeni od nepovoljnih vremenskih prilika i predmeta koji mogu pasti;
 - nisu izloženi nivoima fizičkih, hemijskih, bioloških ili ostalih štetnosti koji su štetni po bezbednost i zdravlje;
 - mogu brzo da napuste svoja radna mesta i da se sklone na bezbedno područje;
 - imaju obezbeđenu prvu pomoć;
 - ne mogu da se okliznu i padnu.
- U neposrednoj blizini mesta gde se obavljaju tehnološki procesi na otvorenom prostoru ili vrši transport opasnih materija, postavljaju se slavine ili tuševi sa čistom, tekućom vodom.

Saobraćajne površine na otvorenom prostoru

- Na saobraćajnim površinama na kojima se kreću vozila, obezbeđuju se:
 - saobraćajni znaci i veze sa putevima u skladu sa propisima o bezbednosti saobraćaja;
 - propisano osvetljenje za vreme rada noću i u uslovima smanjene vidljivosti; posebne površine za parkiranje putničkih i teretnih vozila;

- posebni znaci upozorenja, signali ili branici na mestima koja nemaju dovoljnu preglednost.
- Širine saobraćajnih površina i rastojanja za slobodno kretanje vozila i tereta moraju biti jednake ili veće od odgovarajućih vrednosti navedenih u Tabeli 2.
- Razvodi instalacija (električne energije, vodovoda, kanalizacije, gasova, para, komprimovanog vazduha i sl.) postavljaju se izvan saobraćajnih površina i drugih mesta gde postoji mogućnost njihovog mehaničkog oštećenja.

Saobraćajne površine i prolazi na otvorenom	Širine i rastojanja [m]
Širina jednosmerne saobraćajne površine	3,00
Širina dvosmerne saobraćajne površine	5,00
Horizontalno rastojanje između objekta i gabarita vozila mereno po širini	0,75
Vertikalno rastojanje između objekta i gabarita vozila mereno po visini	0,50
Širina prolaza sa svake strane bočnih ivica gabarita vozila	0,50
Visina prolaza više od visine gabarita vozila	0,50

Tabela 2.

MERE ZAŠTITE ŽIVOTNE SREDINE

Mere zaštite životne sredine su sastavni deo projektno-tehničke dokumentacije koja se podnosi uz zahtev za izdavanje odobrenja za građenje, a zasnivaju se na Zakonu o zaštiti životne sredine, (Sl. glasnik RS br. 135/04 , 36/09 , 36/09 - dr. zakon, 72/09 - dr. zakon, 43/11 - US).

Sistem zaštite životne sredine, član 2.

1) Sistem zaštite životne sredine čine mere, uslovi i instrumenti za:

1) održivo upravljanje, očuvanje prirodne ravnoteže, celovitosti, raznovrsnosti i kvaliteta prirodnih vrednosti i uslova za opstanak svih živih bića;

2) sprečavanje, kontrolu, smanjivanje i sanaciju svih oblika zagađivanja životne sredine.

(2) Održivo upravljanje prirodnim vrednostima i zaštita životne sredine ostvaruju se u skladu sa ovim zakonom i posebnim zakonom.

Procena uticaja projekta na životnu sredinu, član 36.

(1) Procena uticaja projekta na životnu sredinu vrši se za projekte koji se planiraju i realizuju u prostoru, uključujući promene tehnologije, rekonstrukciju, proširenje kapaciteta ili prestanak rada koji mogu dovesti do značajnog zagađivanja životne sredine ili predstavljaju rizik po zdravlje ljudi.

(2) Procena uticaja vrši se za projekte iz oblasti industrije, rudarstva, energetike, saobraćaja, turizma, poljoprivrede, šumarstva, vodoprivrede, upravljanja otpadom i komunalnih delatnosti, kao i za projekte koji se planiraju na zaštićenom prirodnom dobru i u zaštićenoj okolini nepokretnog kulturnog dobra.

(3) Procena uticaja projekta na životnu sredinu je sastavni deo tehničke dokumentacije bez koje se ne može pristupiti izvođenju projekta i vrši se u skladu sa postupkom propisanim posebnim zakonom.

Obaveze pravnih i fizičkih lica, član 102.

(1) Pravno i fizičko lice dužno je da u obavljanju svoje aktivnosti obezbedi zaštitu životne sredine, i to:

1) primenom i sprovođenjem propisa o zaštiti životne sredine;

2) održivim korišćenjem prirodnih resursa, dobara i energije;

3) uvođenjem energetski efikasnijih tehnologija i korišćenjem obnovljivih prirodnih resursa;

4) upotrebom proizvoda, procesa, tehnologija i prakse koji manje ugrožavaju životnu sredinu;

- 5) preduzimanjem mera prevencije ili otklanjanja posledica ugrožavanja i štete po životnu sredinu;
 - 6) vođenjem evidencije na propisani način o potrošnji sirovina i energije, ispuštanju zagađujućih materija i energije, klasifikaciji, karakteristikama i količinama otpada, kao i o drugim podacima i njihovo dostavljanje nadležnim organima;
 - 7) kontrolom aktivnosti i rada postrojenja koji mogu predstavljati rizik ili prouzrokovati opasnost po životnu sredinu i zdravlje ljudi;
 - 8) drugim merama u skladu sa zakonom.
- (2) Mere zaštite životne sredine iz stava 1. ovog člana pravno i fizičko lice obavlja samostalno ili preko ovlašćene organizacije.

U pogledu zaštite životne sredine potrebno je obezbediti sledeće:

- Mere zaštite tla i zemljišta.
- Mere zaštite vazduha.
- Mere zaštite zelenih površina.
- Mere zaštite voda.
- Mere zaštite i očuvanje šuma.

Opšte mere

I. Mere u toku izgradnje

Tokom izvođenja radova na pripremi terena i izgradnji objekta potrebno je planirati i primeniti sledeće mere zaštite:

1. Nosioc projekta je dužan da poštuje Zakon o planiranju i izgradnji („Sl. glasnik RS”, br. 72/2009, 81/2009 - ispr., 64/2010 – odluka US, 24/2011, 121/2012, 42/2013 - odluka US, 50/2013 – odlukan US, 98/2013 –odluka US, 132/2014 i 145/2014), kao i podzakonska akta doneta na osnovu ovog Zakona
2. Vršiti redovno kvašenje zaprašenih površina i sprečiti rasipanje građevinskog materijala tokom transporta
3. Utvrditi obavezu sanacije zemljišta, u slučaju izlivanja ulja i goriva tokom rada građevinskih mašina i mehanizacije
4. Otpadni materijal koji nastane u procesu izgradnje (komunalni otpad, građevinski materijal i metalni otpad, plastika, papir, stare gume i sl.) propisno sakupiti, razvrstati i odložiti na za to predviđenu i odobrenu lokaciju
5. Materijal iz iskopa odvoziti na unapred definisanu lokaciju, za koju je pribavljena saglasnost nadležnog organa; transport iskopanog materijala vršiti vozilima koja poseduju propisane koševe i sistem zaštite od prosipanja materijala

Ako se u toku izvođenja građevinskih i drugih radova naiđe na arheološka nalazišta ili arheološke predmete, izvođač radova je dužan da odmah prekine radove i obavesti nadležnu organizaciju za zaštitu spomenika kulture

6. Ako se u toku radova naiđe na prirodno dobro koje je geološko-paleontološkog tipa i mineraloškopetrografskog porekla, za koje se pretpostavlja da ima svojstvo prirodnog spomenika, izvođač radova je dužan da o tome obavesti nadležnu organizaciju za zaštitu prirode.

II. Upravljanje otpadom

Nosilac projekta je dužan:

1. Da poštuje Zakon o upravljanju otpadom („Sl. gl. RS”, br. 36/09 i 88/2010), Zakon o ambalaži i ambalažnom otpadu („Sl. gl. RS”, br. 36/09), kao i podzakonska akta doneta na osnovu ovih zakona
2. Obezbedi poseban prostor
3. Obezbedi potrebne uslove i opremu za sakupljanje, razvrstavanje i privremeno čuvanje različitih otpadnih materija (komunalni i ambalažni otpad, organski ili procesni otpad, reciklabilni materijal, otpad od čišćenja separatora masti i ulja i dr.)
4. Da sekundarne sirovine, opasan i drugi otpad, predaje licu sa kojim je zaključen ugovor, a koje ima odgovarajuću dozvolu za upravljanje otpadom (skladištenje, tretman, odlaganje i sl).

III. Zaštita voda

Nosilac projekta je dužan:

1. Da poštuje Zakon o vodama („Sl. gl. RS”, br. 30/10), kao i podzakonska akta doneta na osnovu ovog Zakona
2. Planira i izvede sistem interne separatne kanalizacije (za atmosferske i fekalne otpadne vode)
3. Sanitarно-fekalne otpadne vode odvodi u gradsku kanalizacionu mrežu a u slučaju nepostojanja gradske kanalizacije, potrebno je fekalne otpadne vode upuštati u vodonepropusnu septičku jamu, do opremanja lokacije kanalizacionom infrastrukturom
4. Obezbedi saglasnost nadležnog organa za poslove vodoprivrede (mišljenje, uslovi, dozvola...)
5. Po potrebi, predvidi odgovarajući tretman tehnoloških otpadnih voda, kojim se obezbeđuju propisani zahtevi emisije, odnosno propisani uslovi za ispuštanje u javnu kanalizaciju ili određeni recipijent

Predvidi kontrolisani prihvati potencijalno zauljene atmosferske vode sa internih saobraćajnih, manipulativnih površina i parkinga, kao i njen tretman u taložniku/separatoru masti i ulja, kojim se obezbeđuje da kvalitet prečišćenih voda zadovoljava kriterijume propisane za ispuštanje u javnu kanalizaciju ili određeni recipijent; vrši redovnu kontrolu separatora i taložnika i poslove pražnjenja istih poveri ovlašćenoj organizaciji; vodi urednu evidenciju o čišćenju navedene opreme i uređaja

6. Ugradi uređaj za merenje količine ispuštenih otpadnih voda-merač protoka i dobijene rezultate dostavlja nadležnoj inspekciji za zaštitu životne sredine (republička, pokrajinska, grada Beograda)
7. Uspostavi monitoring voda koje se ispuštaju u recipijent u skladu sa Zakonom o vodama
8. Rezultate merenja kvaliteta voda dostavi nadležnoj inspekciji i Agenciji za zaštitu životne sredine.

IV. Zaštita vazduha

Nosilac projekta je dužan:

1. Da poštuje Zakon o zaštiti vazduha („Sl. gl. RS”, br. 36/09 i 10/2013), kao i podzakonska akta doneta na osnovu ovog Zakona
2. Predvidi odgovarajuću opremu, tehnička i tehnološka rešenja, kojima se obezbeđuje da emisija zagađujućih materija u vazduh zadovoljava propisane granične vrednosti
3. Da postrojenje prilikom projektovanja, gradnje i korišćenja održava tako da ne ispušta zagađujuće materije u vazduh u količini većim od graničnih vrednosti emisije
4. Ukoliko dođe do kvara uređaja kojim se obezbeđuje sprovođenje propisanih mera zaštite ili do poremećaja tehnološkog procesa zbog čega dolazi do prekoračenja graničnih vrednosti emisije, nosilac projekta je dužan da kvar ili poremećaj otkloni ili prilagodi rad novonastaloj situaciji ili obustavi tehnološki proces kako bi se emisija svela u dozvoljene granice u najkraćem roku
5. U slučaju prekoračenja graničnih vrednosti nivoa zagađujućih materija u vazduhu, da preduzme tehničko-tehnološke mere ili da obustavi tehnološki proces, kako bi se koncentracije zagađujućih materija svele u propisane vrednosti
6. Nosilac projekta stacionarnog izvora zagađivanja, kod koga se u procesu obavljanja delatnosti mogu emitovati gasovi neprijatnih mirisa, dužan je da primenjuje mere koje će dovesti do redukcije mirisa iako je koncentracija emitovanih materija u otpadnom gasu ispod granične vrednosti emisije
7. Nosilac projekta novoizgrađenog ili rekonstruisanog stacionarnog izvora zagađivanja za koji nije propisana obaveza izdavanja integrisane dozvole ili izrade studije o proceni uticaja na životnu sredinu dužan je da pre puštanja u rad pribavi dozvolu (uz zahtev za izdavanje dozvole obaveza operatera je da priloži upotrebnu dozvolu ili tehničku dokumentaciju za taj izvor zagađivanja, kao i stručni nalaz sa rezultatima emisije)
8. Nosilac projekta svakog izvora zagađivanja dužan je da dostavi nadležnom organu podatke o stacionarnom izvoru zagađivanja i svakoj njegovoj promeni

9. Obezbedi redovan monitoring emisije i da o tome vodi evidenciju
10. Obezbedi kontinualna merenja emisije ako za to postoji obaveza (kada je maseni protok emisije za određenu zagađujuću materiju veći od propisanih vrednosti) samostalno, putem automatskih uređaja za kontinualno merenje
11. Vodi evidenciju o obavljenim kontinualnim merenjima sa podacima o mernim mestima, rezultatima i učestalosti merenja i dostavi podatke jednom u tri mesca u roku od 15 dana od isteka tromesečja, a i da dostavi merenja na godišnjem nivou u vidu godišnjeg izveštaja najkasnije do 31. januara tekuće godine za prethodnu kalendarsku godinu
12. Obezbedi kontrolna merenja emisije preko ovlašćenih organizacija, ako merenja emisije obavlja samostalno
13. Obezbedi propisana povremena merenja emisije, preko ovlašćenog pravnog lica dva puta godišnje, ukoliko ne vrši kontinualni monitoring, a podatke dostavi u roku od 30 dana od dana izvršenog merenja
14. Vodi evidenciju o vrsti i kvalitetu sirovina, goriva i otpada u procesu spaljivanja
15. Vodi evidenciju o radu uređaja za sprečavanje ili smanjenje emisije zagađujućih materija kao i mernih uređaja za merenje emisije
16. Predvidi odgovarajuće mere za sprečavanje širenja neprijatnih mirisa (npr. za upijanje neprijatnog mirisa amonijaka koristiti rupičaste xakove napunjene zeolitom i sl.).

V. Zaštita od buke

Nosilac projekta je dužan:

1. Da poštuje Zakon o zaštiti od buke u životnoj sredini („Sl. gl. RS”, br. 36/09 i 88/2010), kao i podzakonska akta doneta na osnovu ovog Zakona
2. Projektuje i izvede odgovarajuću zvučnu zaštitu, kojom se obezbeđuje da buka koja se emituje iz tehničkih i drugih delova objekata pri propisanim uslovima korišćenja i održavanja uređaja i opreme, odnosno tokom obavljanja planiranih aktivnosti, ne prekoračuje propisane granične vrednosti
3. Ukoliko se radi o kompresoru obavezno postavi isti u zatvoren prostor uz sprovođenje akustičnih mera zaštite i na udaljenosti od najmanje 20 metara od najbliže zatvorenog prostora u kome borave ljudi.

VI. Ostale opšte mere

1. Uređenje zelenila:

- Potrebno je izvršiti uređenje i ozelenjavanje slobodnih površina (travnjaci, žbunasta i visoka vegetacija) u skladu sa projektom hortikulturnog uređenja

- Po obodu kompleksa, celom dužinom, formirati visoko zelenilo dugog vegetacionog perioda
- 2. Uređenje prostora, korišćenje prirodnih resursa i dobara vrši se u skladu sa prostornim i urbanističkim planovima i drugim planovima
- 3. Pravno ili fizičko lice koje degradira životnu sredinu dužno je da izvrši remedijaciju ili na drugi način sanira degradiranu životnu sredinu u skladu sa projektima sanacije i remedijacije
- 4. Operater seveso postrojenja, odnosno kompleksa u kome se obavljaju aktivnosti u kojima je prisutna ili može biti prisutna jedna ili više opasnih materija, u jednakim ili većim količinama od propisanih, dužan je da primenjuje Seveso II direktivu
- 5. Potrebno je dostavljati podatke za registre izvora zagađivanja životne sredine
- 6. Potrebno je sprovoditi neophodne mere zaštite od udesa
- 7. Potrebno je koristiti ekološke energente.

02 TEHNIČKI USLOVI ZA IZVOĐENJE RADOVA NA SAOBRAĆAJNOJ SIGNALIZACIJI

UVOD

- Tehnički uslovi za izradu, nabavku i postavljenje odnosno obeležavanje pojedinih elemenata saobraćajne signalizacije i saobraćajne opreme puta, za predmetni Projekat za izvođenje kompleksa „Radio-televizije Vojvodine“ u Petrovaradinu, definisani su putem pojedinih pozicija ovog rada.
- Naručivanje elemenata saobraćajne signalizacije i saobraćajne opreme puta vrši se na osnovu predmeta i predračuna.
- Izrada pojedinih elemenata saobraćajne signalizacije vrši se na osnovu važećih srpskih standarda i detaljnih crteža priloženih u projektu.
- Postavljanje odnosno obeležavanje pojedinih elemenata saobraćajne signalizacije izvesti na osnovu Situacionog plana saobraćajne signalizacije i detaljnih crteža priloženih u projektu, kao i na osnovu Pravilnika o saobraćajnoj signalizaciji i važećim srpskim standardima.

TEHNIČKI USLOVI ZA USVOJENE ELEMENTE SAOBRAĆAJNE SIGNALIZACIJE I SAOBRAĆAJNE OPREME PUTA

Projektovani saobraćajni znakovi na terenu treba da budu izvedeni u skladu sa Pravilnikom o saobraćajnoj signalizaciji („Službeni glasnik RS“ br. 85/2017 od 21 septembra 2017. godine), kao i u skladu sa odgovarajućim srpskim standardima za pojedine vrste saobraćajnih znakova. Time se podrazumeva upotreba retroreflektujućih materijala klase 1 i 2 za izradu lica saobraćajnih znakova primenjenih u okviru projektnog rešenja, pri čemu su dimenzije svakog saobraćajnog znaka ponaosob date na Situacionom planu saobraćajne signalizacije.

Elementi projektovane saobraćajne signalizacije za predmetni projekat, su sledeći:

- Elementi saobraćajnih znakova,
- Elementi oznaka na kolovozu i
- Elementi saobraćajne opreme puta.

Elementi saobraćajnih znakova

Elementi saobraćajnih znakova prema vrsti su; znakovi opasnosti, znakovi izričitih naredbi i znakovi obaveštenja, sa dopunskom tablom ili bez nje, koja je sastavni deo saobraćajnog znaka i koja bliže određuje značenje saobraćajnog znaka uz koji je postavljena.

Prema članu 9. Pravilnika o saobraćajnoj signalizaciji, saobraćajni znakovi u naselju, koji se postavljaju pored kolovoza van pešačkih površina, postavljaju se na visini od 1,40 do 1,80m, a na pešačkim površinama na visini od 2,20 do 2,40m. Visina postavljanja saobraćajnog znaka se računa od površine kolovoza do donje ivice saobraćajnog znaka, a ako se saobraćajni znak postavlja zajedno sa dopunskom tablom – do donje ivice dopunske table. Saobraćajni znakovi se postavljaju na stub pored kolovoza na način da je učesnicima u saobraćaju omogućena uočljivost svakog znaka u celosti. Na zajedničkom stubu se ne sme postavljati više od dva saobraćajna znaka po smeru kretanja, sa ili bez dopunske table po znaku.

Postavljeni saobraćajni znakovi treba da budu obezbeđeni protiv smicanja i okretanja. Postavljaju se tako da njihova ravan odstupa od horizontale za 3° do 5° u polje od normale na osu puta. Cenom standardnog saobraćajnog znaka obuhvaćena je nabavka i isporuka do mesta na koje se on postavlja, sa svim elementima za pričvršćivanje table saobraćajnog znaka na saobraćajni stub nosač znaka i montaža znaka na ugrađeni nosač.

Na licu znaka ne smeju biti vidljivi nikakvi elementi za pričvršćivanje i perforacije koji bi ometali čitljivost i retrorefleksiju znaka, u uslovima dnevnog osvetljenja kao i pri osvetljenju farova od automobila. Čvrstoća znakova može se obezbediti obrazovanjem rebara za ojačanje po obimu znaka, savijanjem ivice materijala od kojeg je znak ili na drugi pogodan način. Za znakove sa površinom većom od 1m² mogu da se koriste posebne konstrukcije (skeleti, okviri i sl.). Elementi za pričvršćivanje znaka na stub ili stubove nosača mogu da čine jednu celinu sa znakom ili se spajaju vijcima, zakivcima ili zavarivanjem.

Poledina postavljenog saobraćajnog znaka mora biti sive boje. Stub saobraćajnog znaka, po pravilu, postavlja se najviše na 1,5m od ivice kolovoza. Horizontalno odstojanje između ivice kolovoza i najbliže ivice saobraćajnog znaka mora iznositi najmanje 0,30m.

Tokom transporta, saobraćajni znakovi moraju biti obezbeđeni od oštećenja. Pre ugradnje (postavljanja) na terenu ispravnost znakova se mora konstatovati od strane nadzora. Znakovi moraju da ispune zahteve u pogledu otpornosti na mehaničke uticaje i da posle delovanja na njih ne dođe do razaranja i samoodvijanja pričvršćenih delova. Proizvođač mora posedovati atest za sve materijale koji se koriste prilikom izrade standardnih saobraćajnih znakova. Kontrola kvaliteta se obavlja u skladu sa SRPS Z.S2.300:2011.

Stubovi - nosači saobraćajnih znakova, se postavljaju u betonske prefabrikovane temelje MB 20 ili temelje izlivena na licu mesta sa betonom marke MB 20, oblika zarubljene piramide. Čelična cev $\varnothing 60\text{mm}$ sa PVC čepom treba da bude zaštićena od korozije postupkom cinkovanja. Stub mora biti obezbeđen od okretanja prečkama ankerovanim u betonski temelj. Dimenzije temelja moraju biti određene i prema dejstvu vetra obzirom na veličinu i broj znakova na stubu. Dimenzije temelja, odnosno čeličnih stopa, kao i dubine njihovog ukopavanja, moraju biti određene i prema dejstvu vetra, obzirom na veličinu i broj znakova na nosaču (obično prema standardu proizvođača znakova).

U pogledu otpornosti na mehaničke uticaje saobraćajni znakovi moraju da sačuvaju parametre u granicama utvrđenim standardom SRPS Z.S2.300 u toku i posle delovanja sledećih mehaničkih opterećenja:

- a) vibraciona opterećenja u dijapazonu učestalosti od 1 do 100Hz sa ubrzanjem od $19,62 \text{ m/s}^2$,
- b) udarna višestruka opterećenja sa ubrzanjem od $19,62 \text{ m/s}^2$ (2g) kod trajanja udara od 2 do 20 ms.

Posle svakog od navedenih vrsta delovanja ne sme da bude razaranja i samoodvijanja pričvršćenih delova.

Saobraćajni znakovi standardnih dimenzija treba da budu izrađeni na osnovu detaljnih crteža datih u srpskim standardima SRPS Z.S2. od broja 301 do broja 309.

Dimenzije *dopunskih tabli* zavise od dimenzija saobraćajnog znaka uz koji se ističu i u okviru predmera i predračuna saobraćajne signalizacije i opreme puta su date po sadržaju, dimenzijama i količinama. Uopšteno treba voditi računa da širina dopunske table ne sme biti veća od dužine one strane znaka uz koji se dopunska tabla postavlja, odnosno od prečnika znaka, ako je znak u obliku kruga, sve u skladu Pravilnika o saobraćajnoj signalizaciji. Visina dopunske table zavisi od njenog sadržaja i po pravilu ne sme da iznosi više od polovine njene dužine. Dopunska tabla treba da ima oblik pravougaonika. Natpisi na dopunskim tablama ispisuju se uvek uskim pismom prema odredbama standarda SRPS U. S4. 202 i SRPS U. S4. 204.

Dopunska tabla mora da ima ista svojstva u pogledu boje osnove i retrorefleksije, kao i znak uz koji se dopunska tabla postavlja, a boja natpisa i simbola na dopunskoj tabli mora biti ista kao i boja natpisa i simbola na znaku uz koji se dopunska tabla postavlja.

Elementi oznaka na putu

Oznake na putu su projektovane takođe u skladu sa Zakonom o bezbednosti saobraćaja na putevima, Pravilnikom o saobraćajnoj signalizaciji i odgovarajućim srpskim standardima koji se odnose na primenjene elemente oznaka na kolovozu u okviru projektnog rešenja. Projektovani elementi horizontalne saobraćajne signalizacije, za predmetni Projekat, su sledeći:

- Uzdužne oznake na kolovozu
- Poprečne oznake na kolovozu
- Ostale oznake na kolovozu

Uzdužne oznake na kolovozu

Neisprekidana razdelna linija primenjena je na način prikazan Situacionim planom saobraćajne signalizacije uz stacionažno određivanje početka primene iste. Širina ove oznake na kolovozu iznosi $d=0,12\text{m}$.

Kratka isprekidana linija Tip A (rastera 1,0-1,0m) sa širinom od $d=0,12\text{m}$ primenjena je kao linija vodilja u samoj raskrsnici.

Primenjena obična isprekidana linija, prema srpskom standardu SRPS U.S4.223 za put u naseljenom mestu je Tip A-1 sa širinom od $d=0,12\text{m}$. Dužina punog dela obične isprekidane linije iznosi 3,0m.

Poprečne oznake na kolovozu

Položaj linije zaustavljanja definisan je u odnosu na zamišljeni produžetak ivice kolovoza. Linija zaustavljanja obeležava se upravno na pravac kretanja vozila. Mora biti obeležena tako da vozač koji se zaustavi može da vidi bez smetnji vozila i pešake koji mu dolaze iz svih pravaca.

Ostale oznake na kolovozu

Polje za usmeravanje saobraćaja projektovano je i obeležava se u skladu sa srpskim standardom SRPS U.S4.230. Površine zabranjene za saobraćaj oivičene su linijama bele boje, širine 0,10-0,15m. Površina oivičena ovim linijama treba da bude ispunjena šrafurom paralelnih linija širine najmanje 0,20m, sa razmakom između njih 0,5m. Linije šrafure u odnosu na smer kretanja vozila postavljaju se pod uglom od 30° . Polja malih površina (P manje od 2 m^2) mogu biti potpuno pokrivena bojom.

Obeležavanje mesta za parkiranje (oznaka "parking mesto" – V-17.2) primenjeno je u skladu sa srpskim standardom SRPS U.S4.234, za upravno parkiranje sa dužinom 1 parking mesta od 5m, i promenljivom širinom od 2,25m do 2,50m. Širina linije kojom se oivičavaju parking mesta iznosi $d=0,1\text{m}$. Shodno članu 60, Pravilnika o saobraćajnoj signalizaciji, oznake za obeležavanje mesta za parkiranje, kao i ostale oznake na parkiralištima i u garažama mogu da se obeležavaju materijalima koji nemaju retroreflektujuća svojstva.

Obeležavanje mesta za parkiranje vozila osoba sa invaliditetom projektovano je u skladu sa srpskim standardom SRPS U.A9.204. Osnovni elementi za izvođenje ove vrste oznaka na putu dati su detaljnim prilogom 04. Oznaka na putu ima oblik „simbol kolica za osobe sa invaliditetom“ – V-15.6 i nalazi se u središtu pravougaone površine parking mesta. Ova oznaka na parking mestu označava da je parking mesto na kome je obeležena namenjeno isključivo za parkiranje vozila osoba sa invaliditetom. Dodatne površine za ulazak i izlazak osobe sa invaliditetom iz vozila obeležavaju se kao zabrana parkiranja, odnosno bilo kakvog zaustavljanja, žutim linijama širine 10cm i međusobnog razmaka 10cm pod uglom od 45° u odnosu na parking prostor.

Elementi saobraćajne opreme puta

U okviru projektnog rešenja predviđeno je postavljanje sfernih saobraćajnih ogledala. Saobraćajna ogledala treba da podignu nivo bezbednosti u bitno smanjenim trouglovima preglednosti na dve raskrsnice, uzrokovanim blizinom objekata u odnosu na saobraćajnicu.

OPŠTE NAPOMENE

Za izvođenje oznaka na kolovozu mogu se upotrebljavati samo oni materijali čije saobraćajno-tehničke osobine i kvalitet omogućavaju dobru vidljivost oznaka u dnevnim i noćnim uslovima vožnje i imaju odgovarajuću hrapavost i trajnost u traženom vremenskom periodu. Sastav materijala i način izrade oznaka moraju biti takvi da obezbeđuju reflektujuće osobine oznaka, osim oznaka za obeležavanje mesta za parkiranje. Za obeležavanje oznaka na kolovozu predviđeno je da se koriste tankoslojne oznake.

Pre nanošenja boje površina kolovoza mora biti potpuno suva, čista i bez prašine. Uljane i druge masne mrlje moraju se ukloniti. Pripremanje površine kolovoza koja je jako hrapava izvodi se četkanjem, izduvavanjem ili ispiranjem. Radovi se izvode u suvom vremenskom periodu pri temperaturi vazduha +10°C do +30°C, relativnoj vlažnosti vazduha najviše 85% i temperaturi površine kolovoza +5°C do +45°C. Za uslove gde je temperatura površine kolovoza viša od 45°C proizvođač mora prilagoditi osobine boje ili razređivača, kao i navesti dodatne zahteve za izvođenje radova.

Minimalna debljina sloja tankoslojnih oznaka treba da iznosi 0,200mm. U području krivina moraju se nanositi oznake u debljim slojevima. Debljina suvog sloja oznake mora biti u krivini veća od 0,250mm. U slučaju da se ustanovi više od 10% površine oznaka sa debljinom sloja manjom od minimalno utvrđene, sloj se mora ponovo naneti. Oprema za izvođenje radova mora omogućiti nanošenje reflektujućih kuglica brizganjem (prskanjem), što znatno doprinosi trajnosti noćne vidljivosti oznaka. Ukoliko se koristi boja sa prethodno umešanim staklenim kuglicama, mora se izvršiti i površinsko posipanje kuglica po nanesenom sloju.

Svaka oznaka na putu mora da sadrži najmanje 85% svoje površine na kraju perioda eksploatacije i ne sme imati manje vrednosti svih parametara od propisanih parametara datih u Prilogu 5. Pravilnika o saobraćajnoj signalizaciji.

Osnovni zahtevi za osobine i kvalitet materijala za izvođenje opisanih oznaka na kolovozu, tehnički uslovi materijala za obeležavanje asfaltnih i betonskih kolovoza, zahtevi i uslovi za izvođenje radova i saobraćajno-tehničke osobine oznaka na kolovozu i ostala svojstva sadržani su u standardu SRPS EN 1436:2011.



DOO ZA PROJEKTOVANJE I INŽENJERING

"PRO-ING" d.o.o. za projektovanje i inženjering
21000 Novi Sad, Bulevar Mihajla Pupina 3/II
tel.: (021) 4894200 fax: (021) 420-163

9 – PROJEKAT SPOLJNOG UREĐENJA

9.1. NASLOVNA STRANA

Investitor: Javna medijska ustanova »Radio-televizije Vojvodine« iz Novog Sada, Ignjata Pavlasa 3

Objekat: Poslovni objekat Javne medijske ustanove »Radio-televizije Vojvodine« - Zgrada za televizijsko i radio emitovanje sa pratećim energetskim objektima, Petrovaradin, Kamenički put, k.p. broj 2701/1, K.O. Petrovaradin

Vrsta tehničke dokumentacije: PZI – Projekat za izvođenje
Naziv i oznaka dela projekta: 9 – PROJEKAT SPOLJNOG UREĐENJA
Za građenje /izvođenje radova: nova gradnja

Pečat i potpis:



Projektant:
»PRO-ING«, D.O.O. Bulevar Mihajla Pupina 3/II,
Novi Sad

Goran
Vukobratović
797055980-03
06957800124
Digitally signed by Goran Vukobratović
797055980-0306957800124
DN: c=RS, l=Novi Sad,
o=08172196 PRO-ING DOO NOVI
SAD, ou=100187472 Uprava,
cn=Goran Vukobratović
797055980-0306957800124
Date: 2018.06.12 09:14:27
+02'00'

Pečat i potpis:



Odgovorni projektant:
Slobodan Radosavljević dipl.inž.pejzažne arh.
licenca br. 373 A 305 04

Slobodan
Radosavljević
494814796-2310
970370419
Digitally signed by Slobodan Radosavljević
494814796-23109703704
19
Date: 2018.06.05 17:07:13
+02'00'

Broj dela projekta:
Mesto i datum:

E-1713-9
Novi Sad, januar 2018.

9.5.1. TEHNIČKI OPIS REŠENJA

Planski i zakonski okvir za izradu Projekta za izvođenje (PZI) jesu :

- 1) Priloženi projekat za građevinsku dozvolu (PGD) izrađen od strane "Euro gardi Group " d.o.o. Novi Sad.
- 2) Generalni plan grada Novog Sada do 2021. godine - prečišćen tekst (" Službeni list Grada Novog Sada", broj 39/2006) : blok, u kome se nalazi predmetni prostor ; predviđen je za konkursnu razradu, a namenjen opšttestambeim zonama;
- 3) Plan detaljne regulacije dela Trandžamenta u Petrovaradinu (" Službeni list Grada Novog Sada", broj 27/2006) : blok se nalazi unutar kompleksa mešovite namene, sa napomenom da je novi PDR za ovaj lokalitet u izradi;
- 4) Plan generalne regulacije Mišeluka sa Ribnjakom (Službeni list Grada Novog Sada broj 57 od 31.11.2014. godine.) ;
- 5) Urbanistički projekat
- 6) Lokacijski uslovi
- 7) Važeći zakoni, pravilnici i pravila struke;
- 8) Projekat uklanjanja postojećih objekata, broj E-1051/15, izrađen od strane "AXIS Građevinski biro" d.o.o. Novi Sad iz juna 2015. godine.

Lokacija i uslovi sredine - Petrovaradin planirane za izgradnju novog kompleksa iznosiće 25.851,00 m². Parcela je smeštena na sremskoj strani grada Novog Sada, na potezu Trandžamenta, koji obuhvata površinu između kameničkog puta i pruge Petrovaradin - Beočin. Istočno od parcele se pruža potez Mišeluk, zapadno potez Ribnjak, a jugozapadno je lociran Kamenički park, kao i most Slobode koji je najbliža sobračajna veza predmetne lokacije i centralnih prostora grada.

U cilju ukupnog sagledavanja ekoloških uslova Novog Sada sa neposrednom okolinom, prezentovan je pregled klimatskih, edafskih i orografskih uslova. Novi Sad se nalazi na prelazu iz južne Bačke u severni Srem, što bitno utiče na fizionomiju terena, na kome se grad nalazi. Radi se o prelazu iz ravničarskog u brdsko-planinski reljef, koji je dodatno usložen fluvijalnim oblicima koje stvara Dunav razdvajajući dve navedene oblasti.

Relativna visinska kota terena +/- 0.00 m odgovara apsolutnoj visinskoj koti +140,96 m.

Klima Novog Sada sa okolinom karakteriše se promenom godišnjih doba: vlažnim prolećem, dugim toplim letom, umerenom jeseni i hladnom zimom.

Uticaj Fruške gore na formiranje klime okoline Novog Sada je veliki, jer svojim položajem utiče na uzdizanje hladnih vazdušnih struja sa severa, kao i razdvajanje vazdušnih masa sa jugoistoka i prebacivanjem planinskog venca. Ovim skretanjem vazdušnih masa njihova jačina se umanjuje otporom šumovitih padina Fruške gore. Karakterističan vetar je košava koji isušujući pojačava golomrazicu. Vetar iz jugozapadnog pravca – jugo je plahovit, leti praćen olujom i pljuskovima.

Opšti podaci - Izgradnja nove zgrade RTV planira se u severo-zapadnom delu parcele paralelno sa Kameničkim putem uz poštovanje građevinske linije. Predviđa se izgradnja nove zgrade ukupne bruto površine prizemlja od približno 4.000,00 m². Spratnost novoprojektovanog objekta je Sut+P+3 sa povučenom etažom krovne terase.

U okviru kompleksa, pored nove poslovne zgrade, naći će se i pomoćni objekti: objekat za specijalna vozila, magacin za scenografiju, suteran postojećeg objekta i infrastrukturni objekti, trafostanica i dizel agregat, rezervoar za dizel agregat, rezervoar za lož ulje kotlarnica, ukopan bazen.

Ukupna pejzažna površina sve zajedno sa ekstenzivnim krovom, atrijumom i ozelenjavanjem krova glavnog objekta iznosi 6 092,04 m² od čega travnjak čini 5 501,55 m².

Na pejzažnim površinama predviđeno je četinarsko i lišćarsko visoko drveće, srednje visoko lišćarsko drveće, lišćarsko, zimzeleno, četinarsko žbunje i perene a u svemu prema priloženoj specifikaciji sadnog materijala, pozicioniranih tako da ostvare ugodan ambijent ukupnog prostora, a da pri tome ne ugrožavaju potrebnu preglednost internih saobraćajnica.

Postojeći platani koji su opisani u bioekološkoj osnovi i u projektu PGD zadržani kao vredni primerci dominiraju u zoni pristupa.

U zoni pristupa objektu, iz ulice Nove, formiran je parking za četiri VIP vozila, isprojektovani između jednog od dva sačuvana reda platana. Pejzažni prostor gde se zadržani platani označen u numeričkoj i grafičkoj dokumentaciji kao T1 u delu između VIP parkinga i pešačke staze nasuće se plodnom zemljom kako bi se izbegla velika nebezbedna depresija koja se pojavljuje formiranim saobraćajnim rešenjem.

Humuziranje pejzažnih površina obrađeno je u knjizi 8. SAOBRAĆAJ I SAOBRAĆAJNA SIGNALIZACIJA. Depresija koja se stvara između kolske staze i VIP parkinga sa jedne strane i pešačke staze sa druge strane, nasipa se humusom iz sanitarnih, vizuelnih i bezbedonosnih razloga. Zatrpavanje postojećih platana u linij VIP parkinga rešice se formiranjem suhih bunara. Suhim bunarom treba da se ostvari zaštita postojećeg drveća koje se projektnim rešenjem zadržavaju, jer bi to za sigurno imalo kao posledicu njihovo odumiranje.

Celokupna nivelacija pejzažnih površina urađena je u skladu arhitektonskim rešenjem sa izrađenim padovima od objekata.

Glavna pešačka komunikacija i pristup objektu, posetiocima, i zaposlenima, ostvaren je sa platoa, upravnog na objekat, centralno postavljenog u odnosu na Kamenički put. Dodatni pešački pristupi su ostvareni iz zona parkiranja ka objektu koja su mestimično ozelenjena kombinacijom drveća, različitog žbunja i perena. Pejzažnim rešenjem obrađen je i zeleni krov i atrijum u sklopu glavnog objekta. Zeleni krov koji je po svojim osobinama poluintenzivan rešen je ugradnjom 44 žardinjere različitih dimenzija u kojima je predviđena sadnja srednje visokih lišćara, niskih četinara, zimzelenog i četinarskog žbunja. U prostoru atrijuma predviđen je travnjak, jedno soliterno stablo lišćara srednje visine i staza od behaton ploča raspoređene u travi

Buduća zasena novoplaniranog parkinga prostor ostvarena je sadnjom visokih i srednje visokih lišćarskih stabala drvoredno odnegovanih (*Liquidambar styraciflua* "Worplesdon" i *Acer campestre* "Elsrijk"). Pozicionirane su duž parkinga na svakom trećem parkingu osim na severo-istočnom delu parkinga gde je razmak između drveća na svakom četvrtom parkingu.

Korištene vrste karakteristične su jer imaju široke krošnje, i osovinski korenov sistem. Pored planski određenih vrsta za sadnju u prostoru parkinga prilikom sadnje koriste se i betonske cevi prečnika i dužine 1 m, kako bi se koren u gornjoj zoni usmerio naniže. Ograničavanjem korena omogućena je sadnja u parking prostoru, a podzemne instalacije koja se pružaju u neposrednoj blizini pozicije pomenutog drveća su zaštićene, kao i sam parking od budućeg razvoja korena drvorednih stabala.

Novoprojektovana trafo stanica na svom krovu ima predviđen ekstenzivni zeleni krov. Vrste koje se koriste su iz roda *Sedum* sp. Tako da je debljina supstrata od 10 cm potrebnog za razvoj korena koji je plitak i nije razvijen, u potpunosti dovoljna. Pored toga vrste iz tog roda imaju minimalne potrebe za održavanjem, kako za ovu situaciju nije potrebna dodatna ojačavanja ploče objekta rešenje krova objekta trafoa u vidu ekstenzivnog zelenog krova je optimalna.

Etape po kojima treba izvoditi radove detaljno su obrađene kroz poglavlje 9.5.3. Tehnički opis radova. Etape po fazama i redosledu podizanja pejzažne površine su sledeće :

1. Pripremni radovi je faza radova koji obuhvataju prenos projekta na teren i zemljane radove i mogu se izvršavati tokom cele godine u zavisnosti od vremenskih prilika.
2. Radovi na sadnji je faza radova koja se obavlja u proleće za sadni materijal sa busenom, pre ili s početka vegetacije ili u jesen pri završetku vegetacionog perioda i po prestanku istog. Sadnja kontejniranih sadnica lišćarskog i zimzelenog šiblja moguća je tokom čitavog vegetacionog perioda.
3. Radovi na formiranju travnjaka je faza radova koju treba isključivo izvršavati u periodu jeseni (septembar-oktobar).
4. Mere nege pejzažne površine su poslednja faza i izvršavaju se sa pojačanim intezitetom tokom prve godine od zasnivanja.

R.broj	SPECIFIKACIJA SADNOG MATERIJALA	Br.kom.
	Visoki četinari	8
1.	Cedrus atlantica "Glauca"	3
2.	Pseudotsuga menziesii	3
3.	Pinus wallichiana	2
	Visoki lišćari	34
4.	Liquidambar styraciflua "Worplesdon"	20
5.	Platanus x acerifolia	5
6.	Betula alba	9
	Srednje visoki lišćari	52
7.	Acer campestre "Elsrijk"	29
8.	Prunus cerasifera "Pissardi"	19
9.	Quercus robur "Fastigiata"	4
	Lišćarsko šiblje	481
10.	Spirea japonica "Little princess"	379
11.	Spirea x bumalda "Goldflame"	54
12.	Forsythia europaea	29
13.	Spirea vanhoutteii	19
	Zimzeleno žbunje	198
14.	Prunus laurocerasus	31
15.	Photinia x fraseri " Red Robin"	91
16.	Cotoneaster dammeri	76
	Četinarsko nisko drveće	39
17.	Taxus baccata "Fastigiata"	39
	Četinarsko žbunje	219
18.	Juniperus horizontalis "Wiltonii"	51
19.	Juniperus procumbens "Nana"	44
20.	Juniperus Squamata "Blue Carpet"	53
21.	Juniperus Chinensis "Aurea"	71
	Pokrivači tla - perene	697
22.	Euonymus fortunei	38
23.	Euonymus fortunei "Gold"	12
24.	Stachys lanata	35
25.	Ajuga reptans	24
26.	Iberis sempervirens	76
27.	Phlox subulata	62
28.	Cineraria maritima	10
29.	Hypericum calycinum	55
30.	Dianthus plumarius	20
31.	Lavandula officinalis	132
32.	Physostegia virginiana	101
33.	Arabis albida	26
34.	Santolina glauca	106
	Ekstenzivni krovni pokrivač EK62	470
35.	Sedum sieboldii	98
36.	Sedum acre	222
37.	Sedum rupestre	150
	Ekstenzivni krovni pokrivač EK63	612
38.	Sedum album	132
39.	Sedum hispanicum	293
40.	Sedum palmeri	133
41.	Sedum rubrotinctum	54

9.5.2. OPIS KVALITETA SADNOG I SETVENOG MATERIJALA

9.5.2.1. Opšti uslovi za kvalitet sadnica

Sadni materijal treba da bude u dobroj kondiciji, bez korova, bolesti i štetočina.

Sadnice treba da bude bez fizičkih povreda duž debla, terminalnog izbojka i grana.

Korenov sistem sadnica mora da je pravilno razvijen i da odgovara starosti, osobinama zemljišta i veličini biljke, odnosno da bude usklađen sa nadzemnim delom. Busen treba da bude kompaktan, prožet korenom i zaštićen jutanim tkaninom. Veličina busena mora da odgovara vrsti i veličini sadnice i osobinama supstrata.

Visina i širina krune, način grananja i lisna masa moraju da budu u skladu sa starošću i habitusom sadnice. Uslovi za sadnice u posudama su da veličina posuda mora biti srazmerna veličini biljke. Kontejnerom "Co" (container) se smatra posuda čija je zapremina 2 litra ili veća. Saksija "P" (pot) je posuda manja od 2 litra i označava se sa prečnikom saksije u cm, za razliku od kontejnera koji se označava u litrama. Korenov sistem sadnica u kontejnerima/saksijama mora da prožme supstrat u tolikoj meri da se prilikom vađenja sadnice supstrat ne rasipa. S druge strane, koren ne sme da prevlada u kontejneru/saksiji u tolikoj meri da supstrata nema ili ga ima veoma malo, odnosno koren ne sme da bude u velikoj meri „spirilizovan“. **Sadni materijal mora imati sertifikat zvanične ustanove o fitopatološkoj i entomološkoj ispravnosti.**

9.5.2.2. Sadnice visokih četinarara

Sadnice četinarskog drveća treba da su karakterističnog habitusa i stalno zelene krošnje svojstveno pojedinoj vrsti ili sorti. Sve vrste i sorte moraju imati grananje tipično za sopstveni habitus. Visina sadnica od 1,8-2,2 m, kompaktnog busena, upakovane u jutu.

Visina (cm)	Minimalna veličina busena (cm)	Način pakovanja busena	Škola-broj presadnji
300	40	juta	III

9.5.2.3. Sadnice visokih lišćara

Sadnice treba da budu karakterističnog habitusa u zavisnosti od vrste. Deblo očišćeno od grana mora biti najmanje 1,8-2,2 m (visina sadnice od korenovog vrata do krune). Stablo pravo, bez mehaničkih oštećenja, sa pravilno formiranom krunom. Krošnja bez prevršavanja terminalnih izbojaka i bez prisustva suvih grana. Krošnja mora biti formirana u skladu sa obimom stabla. Debljinski prirast mora biti ravnomeran, što obezbeđuje stabilnost i otpornost na mestu sadnje.

Obim sadnice na visini od 1 m (cm)	Visina (cm)	Minimalna veličina busena (cm)	Način pakovanja busena	Škola-broj presadnji
12/14	300-400	30	Juta	III

9.5.2.4. Sadnice srednje visokih lišćara

Sadnice treba da budu karakterističnog habitusa u zavisnosti od vrste. Ukupna visina sadnice treba da je u rasponu od 300-350 m. Deblo očišćeno od grana mora biti najmanje 1,8-2,2 m (visina sadnice od korenovog vrata do krune). Krošnja mora biti formirana u skladu sa vrstom, varijetatom i obimom stabla bez prevršavanja terminalnih izbojaka i bez prisustva suvih grana. Korenov sistem mora biti dobro razvijen sa velikim brojem sekundarnih i tercijalnih žila, sa kompaktnim busenom odgovarajućih dimenzija naophodnih za nesmetan transport i trpljenje sadnica, koji osigurava primanje sadnica na mestu sadnje,

Obim sadnice na visini od 1 m (cm)	Visina (cm)	Minimalna veličina busena (cm)	Način pakovanja busena	Škola-broj presadnji
12/14	300-350	30	Juta	III

9.5.2.5. Sadnice lišćarskog šiblja

Sadnice lišćarskog šiblja treba da su dvo-trogodišnji grmovi formirani sa najmanje tri osnovna podjednako razvijena izbojka, školovani u kontejnerima, visine karakteristične za vrstu od 25 i 30 cm.

Minimalna visina/širina (cm)	Veličina kontejnera	Minimalan broj grana
25/30	Co 2-3 1	3

9.5.2.6. Sadnice zimzelenog žbunja

Sadnice zimzelenog žbunja treba da su dvo-trogodišnji grmovi formirani sa najmanje tri osnovna podjednako razvijena izbojka, školovani u kontejnerima, visine karakteristične za vrstu od 35 do 50 cm.

Minimalna visina/širina (cm)	Veličina kontejnera	Minimalan broj grana
35/50	Co 2-3 1	3

9.5.2.7 Sadnice niskog četinarskog drveća

Sadnice niskog četinarskog drveća treba da su karakterističnog habitusa i stalno zelene krošnje svojstveno pojedinoj vrsti ili sorti. Sve vrste i sorte moraju imati grananje tipično za sopstveni habitus. Visina sadnica od 1.5-2,0 m, kompaktnog busena, upakovane u jutu ili u kontejneru Co 5-10 I.

Visina (cm)	Minimalna veličina busena (cm)	Način pakovanja busena	Škola-broj presadnji
150-200	30/ Co 5-10 I	Juta	II

9.5.2.8 Sadnice četinarskog žbunja

Sadnice četinarskog žbunja treba da su dvo-trogodišnji grmovi formirani sa najmanje tri osnovna podjednako razvijena izbojka, školovani u kontejnerima, visine karakteristične za vrstu od 25 i 30 cm.

Minimalna visina/širina (cm)	Veličina kontejnera	Minimalan broj grana
25/30	Co 2-3 1	3

9.5.2.9 Sadnice pokrivača tla- perene

Sadnice pokrivači tla- perene treba da su jedno-dvogodišnje sadnice formirane, u kontejnerima dimenzija 8x8x8 cm, visine karakteristične za vrstu od 5 do 25 cm.

Minimalna visina/širina (cm)	Veličina saksije (cm)	Starost perena (god)
5/25	8x8x8 cm	1-2

9.5.2.10. Travna smeša

Sastav travne smeše određen je u zavisnosti od sledećih faktora:

- namena travnih površina;
- vrsta supstrata i podloge na kojem se nalazi supstrat;
- klimatski uslovi lokaliteta koji je predmet projektovanja;
- stepen zahtevanog budućeg održavanja;
- način budućeg navodnjavanja.

Namena travnih površina na objektu koji je predmet projektovanja jeste u prvom redu ostvarivanje vizuelne i ekološke funkcije, bez posebnih zahteva za intezivnim gaženjem trave. Na površini neće biti obezbeđen zalivni sistem kojim bi bilo olakšano održavanje. Samo održavanje ne treba da bude preterano zahtevno nego se planiranjem treba obezbediti da uz relativno skromno delovanje imamo primernu pejzažnu površinu.

Potrebna travna smeša za podizanje travnjaka na predmetnoj površini treba da bude:

- izdržljiva na sušne i tople periode tokom leta, te znatno dreniranje podloge;
- otporna na bolesti trave;
- da ima veliku regenerativnu sposobnost nakon nakon klimatskih ekstrema.

U izboru trava prema prikazanim zahtevima, vrste su sledeće :

Festuca arundinacea

Visoki vijuk, koji se smatra travom. Podnosi visine košenja od 3-10 cm i zahteva minimalnu do umerenu prihranu i navodnjavanje. Vrsta je poznata po svom dubokom ukorenjavanju, što joj omogućava izvanrednu toleranciju na suše i vrućine.

Lolium perenne

Engleski ljulj ubraja se među kvalitetnije trave. Pogodan je za ukrasne parkove i igrališta kao i zaštitu od erozije, naročito u smešama s drugim vrstama trave. Engleski ljulj je trava ozimog tipa rasta. Dobro podnosi mrazeve, ali ne i jako niske temperature, mraz i duboki snežni pokrivač. Dugotrajne suše smanjuju prinos, a temperature od 25 - 30 °C zaustavljaju njegov rast. Navodnjavanje mu pogoduje u razvoju, ali ne i plavljenje.

Dobro uspeva na svežim i umereno vlažnim, srednje teškim do teškim (ne zbijenim) zemljištima. Najbolje se razvija na zemljištima gde je nivo podzemne vode 50 - 70 cm dubine. Prilično dobro uspeva na alkalnim zemljištima, pa i na onima gde je pH 8,5, ako ima vode

Poa pratensis

Prava livadarka – vrlo otporna trava koja podnosi niske temperature i dugi snežni pokrivač, kao i kasne mrazeve. Vrlo se brzo obnavlja nakon oštećenja te za vreme dugih suša prekida vegetaciju ali se obnavlja posle prve kiše. Najviše voli dobro aerirana zemljišta te dobro uspeva na srednje lakšim do srednje teškim peskovitim zemljištima uz širok raspon od kiselih do bazičnih vrednosti. Dobro reaguje na prihranu azotom i kada se zaprimi dugog je veka u travnjaku.

Sastav travne smeše je sledeći :

1.	Festuca arundinacea	50%
2.	Lolium perenne.....	30%
3.	Poa pratensis	20%

Travnu smešu mora da prati deklaracija o semenu.

9.5.3. TEHNIČKI OPIS RADOVA

9.5.3.1. Pripremni radovi

9.5.3.1.1. Prenos projekta na teren i tehnika pripreme

Pre početka radova izvođač je dužan da definiše površine namenjene pejzažnom uređenju, prenosom projekta na teren.

Nakon završenih zemljanih radova izvođač treba da prenese projekat na teren tako da se obojenim kočićima ili drugim oznakama sa plana sadnje prenesu na teren mesta sadnje.

Obeležavanje terena i prenos projekta na teren u okviru regulacione linije izvršiti ortogonalnom metodom. Mesta za sadnju šiblja obeležiti prema projektu, u odnosu na količinu sadnica, površinu koju zauzimaju i opisu u tehničkom izveštaju i ravnomerno ih rasporediti prema normativu iz numeričke dokumentacije.

Obračun izvedenih radova se vrši po m² površine za pejzažno uređenje.

9.5.3.1.2. Izrada suhog bunara

Suhim bunarom treba da se ostvari zaštita postojećeg drveća koje se projektnim rešenjem zadržavaju. Depresija koja se stvara između kolske staze i VIP parkinga sa jedne strane i pešačke staze sa druge strane, nasipa se humusom iz sanitarnih, vizuelnih i bezbedonosnih razloga. Suhi bunar ima za zadatak da spreči zasipanje postojećih platana u tom delu, jer bi to za sigurno imalo kao posledicu njihovo odumiranje. Suhi bunar se izrađuje zidanjem kružnog otvora 2 m prečnika od pune opeke. Visina bunara varira od stabla do stabla ($H = 0,6 - 1,5$ m) a stabla koja su predmet zaštite označena su u bioekološkoj osnovi rednim brojem od 1-6 a u grafičkoj dokumentaciji sva stabla se nalaze u površini označenom sa T1. Zidanje suhih bunara raditi pre ili uporedo sa nasipanjem depresije humusom. Nakon formiranja bunara postaviti metalni mrežasti raster kojim će se zatvoriti otvor oko stabla prema opisanom detalju u grafičkoj dokumentaciji. Metalni raster treba da bude samonosiv i i popunjen u meri da se preko njega može hodati. **Obračun izvedenih radova se vrši po komadu izgrađenog bunara sve zajedno sa kovanom raster zaštitom.**

9.5.3.1.3. Zaštita postojećih stabala

Postojeća stabla platana koja su zadržana potrebno je u toku radova na podizanju i uređenju objekta zaštititi privremenim zaštitama . Zaštitu treba izvršiti drvenim talpama dužine 2 m širine 30 cm i debljine 5cm koje treba zakucati ekserima u predhodno nabijene kolce 8x8x250 cm oko postojećih stabala, i na taj način formirati malu ogradu kvadratnog oblika oko stabla. Pozicija stabala prezentovana u grafičkom prilogu 9.7.1. Postojeća situacija. **Obračun izvedenih radova se vrši po komadu izvedene zaštite.**

9.5.3.1.4. Ugradnja betonskih cevi

Betonske cevi dužine i širine 1 m koje ostvaruju zaštitu podzemnih instalacija i sprečavanje podizanja zastora parkinga od budućeg rasta korenovog sistema, potrebno je ugraditi pre ugradnje ivičnjaka koji uokviruju sadni prostor na parking prostoru. Nakon označavanja pozicija sadnje u parking prostoru (Plan izvođenja T6-T10, T13-T17, T28-T30, T33, T34, T36-T41, T48-T53) i označavanja pozicija ivičnjaka pristupiti iskopu veličine dimenzija cevi i postaviti ih prema opisanom detalju u grafičkoj dokumentaciji, odnosno pre ugradnje ivičnjaka koji prelazi preko rubova betonskih cevi.

Obračun izvedenih radova se vrši po komadu ugrađene betonske cevi.

9.5.3.1.5. Ugradnja supstrata za ekstenzivni krov

Priprema podloge za sadnju pokrivača tla pri izradi ekstenzivnog krova na objektu trafoa, sastoji se u pripremi supstrata koji treba da bude obogaćen kako bi u dugom vremenskom periodu pružao dobre uslove za razvoj posađene vegetacije. Obogaćivanjem klasične plodne zemlje postižu se fizičke i hemijske karakteristike supstrata koje će davati dugotrajan efekat za razvoj projektovanih pokrivača tla. Debljina supstrata $d=10\text{cm}$. (Plan izvođenja EK62 i EK63).Sastav supstrata je sledeći : - humus 40%; treset.40%; kvarcni pesak . 10%; zeolit 5%; perlit 4%;, spororazlagajuća prihrana1%..

Komponente supstrata dobro izmešati i zatim mašinski podignuti i preko postavljene drenažno-akumulacione podloge sa geotekstilom izvršiti istovar i planiranje supstrata pre ili uporedo sa ugradnjom rečnog oblutka prema detalju priloženom u grafičkoj dokumentaciji.

Količina supstrata se dobiva kubiranjem prostora na objektu uvećana za 25% zbog sabijanja rastresitog supstrata.

Obračun se vrši po m3 nabavljenog i ugrađenog supstrata.

9.5.3.1.6. Ugradnja rečnog oblutka za ekstenzivni krov

Rečni oblutak granulacije 40-60 mm ispranog od nečistoća mašinski podignuti i rasplanirati ga po krovu objekta trafoa prema priloženom detalju ekstenzivnog krova u grafičkoj dokumentaciji. Radove izvršiti uporedo ili nakon nanošenja supstrata na ekstenzivni krov. Pozicija (Plan izvođenja EK62 i EK63).

Količina supstrata se dobiva kubiranjem prostora na objektu, a koji je u detalju u grafičkoj dokumentaciji projektovan. Debljina sloja rečnog oblutka $d=10\text{ cm}$.

Obračun se vrši po m3 nabavljenog i ugrađenog rečnog oblutka.

9.5.3.1.7. Ugradnja supstrata za žardinjere na krovu objekta

Pripremljen supstrat podignuti na krov glavnog objekta (Plan izvođenja Z60 i Z61), i rasplanirati ga preko postavljene drenažno-akumulacione podloge sa geotekstilom u žardinjerama, a prema rasporedu žardinjera u izvođačkom planu u priloženom u grafičkoj dokumentaciji. Sastav supstrata je sledeći : - humus 40%; treset.40%; kvarcni pesak . 10%; zeolit 5%; perlit 4%;, spororazlagajuća prihrana1%..Količina supstrata se dobiva kubiranjem zapremine žardinjera uvećana za 25% zbog sabijanja rastresitog supstrata.

Obračun se vrši po m3 ugrađenog supstrata.

9.5.3.1.8. Ugradnja behaton ploča u travnjaku

Behaton ploča dimenzija 30x60x5 cm polaže se nakon humuziranja terena i na predhodno pripremljene površine. Priprema površine sastoji se od označavanja pozicija za polaganje ploča, zatim iskop zemljišta na dubinu od 15 cm, ručno nabijanje posteljice zatim nasipanje podloge od šljunka $d= 5\text{cm}$ ručno nabijanje, a zatim nasipanje podloge od peska $d=5\text{cm}$. Na tako pripremljene površine položiti behaton ploče i nivelisati u skladu sa kotama humiziranog terena. **Obračun se vrši po komadu ugrađene behaton ploče.**

9.5.3.1.9. Uklanjanje postojećih stabala

Ukloniti postojeće stablo koje je u bio-ekološkoj osnovi (manual valorizacije) označeno za ukidanje. Uklanjanje izvršiti rezanjem debla i granjevine a zatim pristupiti mašinskom čupanju panja sve sa odnosom drveta , granjevine.i panja sa korenom. Pozicija stabla u manualu valorizacije označen je sa rednim .br 7 kao i u grafičkoj dokumentaciji.

Obračun izvršiti po komadu uklonjenog stabla.

9.5.3.1.10. Ugradnja drenažno akumulacione podloge

Nabavka transport i polaganje PVC drenažno akumulacione podloge prema grafičkom prilogu 9.7.10. Detalj sadnje ekstenzivnog krova – presek za Plan izvođenja EK62 i EK63. Polaganje vršiti uz preklapanja prema uputstvu proizvođača, polaganjem pripadajućeg geotekstila i poštivanju izrađenih padova. **Obračun prema m2 ugrađene podloge.**

9.5.3.2. Radovi na sadnji

9.5.3.2.1. Opšti uslovi za radove na sadnji

Sadnja lišćara i četinarica koji se isporučuju sa busenom obavlja se u proleće, početka vegetacije, ili u jesen, pri završetku vegetacionog perioda i po prestanku istog. Sadnja kontejniranih sadnica lišćarskog i zimzelenog šiblja moguća je tokom čitavog vegetacionog perioda.

Sadni materijal vaditi iz rasadnika i transportovati neposredno pre sadnje na stalno mesto. Prilikom sadnje, sadnice orijentisati prema obeleženoj strani sveta - sever, kako je rasla u rasadniku da bi se obezbedio pravilan dalji porast sadnog materijala. Potrebno je još u rasadniku bojom obeležiti severnu stranu svake sadnice.

Pre no što su sadnice dopremljene iz rasadnika potrebno je pristupiti pripremi rupa za sadnju. Pre kopanja rupa potrebno je izvršiti vlaženje zemljišta. Zatim se rupe obeležu, a potom se pristupa kopanju.

Pre postavljanja sadnice u rupu potrebno je izvršiti redukciju korenovog sistema prilikom kojeg oštećene žilice obavezno trebaju da budu odstranjene.

Lišćarima obavezno obaviti redukciju krune do 1/3. Treba redukovati sve suvišne grane kako bi se uspostavila ravnoteža između kretanja sokova i isparenja putem listova. i otklanjanjem eventualnih nepravilnosti uz obavezan premaz kalemarskim voskom.

Sadnice šiblja proizvedene u kontejneru oblikujemo samo u nadzemnom delu, vadeći nepravilne izbojke.

Posle redukcije korena i krune, pristupa se sadnji sadnica, ali pri tome voditi računa da sadnica dođe na približno istu dubinu na kojoj je bila i u rasadniku ili za 2 - 3 cm dublje, jer će se zemlja ubrzo posle sadnje sleći.

Sadnice treba postaviti u centar rupe na sloj rastresite zemlje, a zemlju koja je prethodno, prilikom kopanja sadne rupe, izvađena, izmešati sa organskim đubrivom i tresetom i stavljati ga oko i iznad korenovog sistema sadnice. Nakon nasipanja prvog sloja izvršiti blago gaženje, a zatim dodati ostatak zemlje koju takođe dobro ugaziti.

Po sadnji izvršiti obavezno čankovanje oko sadnica svih kategorija vegetacije radi obezbeđenja pravilnog natapanja vodom. Čanak formirati upuštanjem u sadnoj rupi 8-10 cm od kote terena tako da je forimiran od okolnog čvrstog terena koji se neće rasturiti nakon jačih kiša.

Zatim izvršiti ankerisanje i to visoke četinarske sadnice iz tri pravca sa kočicama pomoću žice i gumene obujmice postavljene oko stabla a drvoredne i visoke lišćarske uz korišćenje štafle uz pomoć kanapa, gumene obujmice i distancera.

Obratiti pažnju prilikom učvršćivanja sadnice na visinu korenovog vrata kako bi se uzelo u obzir predviđeno malčovanje u debljini od 8-10 cm.

Korenov vrat sadnice prilikom malčiranja treba da ostane slobodan i ne sme se zasipati malčom .

Natapanje sadnica određenom količinom vode izvršiti ako je sadnja obavljena u proleće. Ako je sadnja obavljena u jesen pre pojave mrazeva, treba izvršiti zalivanje malom količinom vode uz stablo da bi se sleganjem zemlje obezbedio korenov sistem od kasnijeg izmrzavanja.

Nabavku i transport vode za navodnjavanje sadnica prilikom sadnje treba da obezbedi izvođač radova.

Obračun izvedenih radova se vrši po komadu ugrađene sadnice.

9.5.3.2.2. Radovi na sadnji visokih četinara

Iskopati sadnu rupu dimenzija 1x1x1 m sa odnosom nečistoća. Sadnu rupu zaliti vodom i ispuniti plodnom zemljom 1 m³. a uz dodavanje 5 kg organskog đubriva i 100 l treseta. Sadnju izvršiti prema opštim uslovima, ankerisati ih iz tri pravca sa kočićima pomoću žice i gumene obujmice. Na kraju zaliti sadnicu vodom i izvršiti malčiranje sadne rupe sa 100 litara prirodne borove kore.

9.5.3.2.3. Radovi na sadnji sadnica visokih lišćara

Iskopati sadnu rupu dimenzija 1x1x1 m sa odnosom nečistoća i ispuniti plodnom zemljom 1 m³. a uz dodavanje 5 kg organskog đubriva i 100 l treseta. Sadnju izvršiti prema opštim uslovima, ankerisati uz korištenje štafle 5x8x250 cm i fiksiranje distancerom. Na kraju zaliti sadnicu vodom i izvršiti malčiranje sadne rupe sa 100 litara prirodne borove kore.

9.5.3.2.4. Radovi na sadnji srednje visokih sadnica lišćara

Iskopati sadnu rupu dimenzija 1x1x1 m sa odnosom nečistoća zatim ispuniti rupu 1 m³ plodnom zemljom uz dodavanje 5 kg organskog đubriva i 100 l treseta. Sadnju izvršiti prema opštim uslovima, ankerisati uz korištenje štafle 5x8x250 cm i fiksiranje distancerom. Na kraju zaliti sadnicu vodom i izvršiti malčiranje sadne rupe sa 100 litara prirodne borove kore.

9.5.3.2.5. Radovi na sadnji lišćarskog šiblja

Iskopati sadnu rupu dimenzija 0,35x0,35x0,35 m sa odnosom nečistoća, zaliti rupu vodom i ispuniti je plodnom zemljom sa 0,04 m³ uz dodavanje 0,2 kg organskog đubriva i 5 l treseta. Sadnju izvršiti prema opštim uslovima, a na kraju zaliti sadnicu vodom i izvršiti malčiranje sadne rupe sa 15 litara prirodne borove kore.

9.5.3.2.6. Radovi na sadnji zimzelenog šiblja

Iskopati sadnu rupu dimenzija 0,35x0,35x0,35 m sa odnosom nečistoća, zaliti rupu vodom i ispuniti je plodnom zemljom sa 0,04 m³. uz dodavanje 0,2 kg organskog đubriva i 5 l treseta. Sadnju izvršiti prema opštim uslovima, a ka kraju zaliti sadnicu vodom i izvršiti malčiranje sadne jame sa 15 litara prirodne borove kore.

9.5.3.2.7. Radovi na sadnji niskog četinarskog drveća

Iskopati sadnu rupu dimenzija 0,5x0,5x0,5 m sa odnosom nečistoća, zaliti rupu vodom i ispuniti je plodnom zemljom sa 0,125 m³. a uz dodavanje 0,5 kg organskog đubriva i 15 litara treseta. Sadnju izvršiti prema opštim uslovima. Na kraju zaliti sadnicu vodom i izvršiti malčiranje sadne jame sa 25 litara prirodne borove kore.

9.5.3.2.8. Radovi na sadnji četinarskog žbunja

Iskopati sadnu jamu dimenzija 0,5x0,5x0,5 m sa odnosom nečistoća, zaliti rupu vodom i ispuniti je plodnom zemljom sa 0,125 m³ a uz dodavanje 0,5 kg organskog đubriva i 15 litara treseta. Sadnju izvršiti prema opštim uslovima, zatim zaliti sadnicu vodom i izvršiti malčiranje sadne jame sa 25 litara prirodne borove kore.

9.5.3.2.9. Radovi na sadnji pokrivača tla - perena

Prekopati predhodno označeno zemljište za sadnju perena uz dodavanje 20 lit treseta i 1 kg organskog đubriva na 1 m² površine. Nakon sadnje izvršiti zalevanje zasada.

Opis za sadnju pokrivača tla(Seduma) na ekstenzivnom krovu

Poravnati prethodno pripremljeni supstrat za sadnju. Sadju Seduma izvršiti na međusobnom razmaku od 25 cm između biljaka, odnosno 12 komada/m². Rupe za sadnju izbušiti sadilicom. Nakon postavljanja u sadnu rupu biljku zatrpati sa supstratom, a zatim prstima nabiti supstrat oko biljke da bi se istisnuo vazduh iz sadne rupe, zbog boljeg ukorenjavanja biljke. Nakon sadnje izvršiti zalevanje zasada.

Radovi na sadnji vegetacije ekstenzivnog krova (Seduma) :

Poravnati prethodno pripremljeni supstrat za sadnju na ekstenzivnom krovu. Sadju Seduma izvršiti na međusobnom razmaku od 25 cm između biljaka, odnosno 12 komada/m². Rupe za sadnju izbušiti sadilicom. Nakon postavljanja u sadnu rupu biljku zatrpati sa supstratom, a zatim prstima nabiti supstrat oko biljke da bi se istisnuo vazduh iz sadne rupe, zbog boljeg ukorenjavanja biljke. Nakon sadnje izvršiti zalevanje zasada.

9.5.3.2.10. Radovi na formiranju travnjaka setvom semena trave

Podizanje travnjaka izvršiti isključivo u jesenjem periodu, jer nema obezbeđen izvor tehničke vode sa namenom za navodnjavanje pejzažnih površina.

Pri podizanju travnjaka, delovi koji su namenjeni pejzažnom uređenju, pre svega treba da se očiste od svih otpadaka i krupnijeg kamenja, te ukoliko ima prisutnih korova fizički ih odstraniti sa odnosom korova na deponiju.

Travnjak se podiže smešom semena trave koja je projektom predviđena u opisu setvenog materijala.

Za pejzažne površine koje su predviđene za pejzažno uređenje vrši se dovoz plodne zemlje u sloju koji obezbeđuje rast trave. zasniva se na sloju plodne zemlje d=20 cm. Pozicija zemljanih radova i količine plodne zemlje obrađena je, i nalazi se u delu tehničke dokumentacije pod nazivom 8. PROJEKAT SAOBRAĆAJA I SAOBRAĆAJNE SIGNALIZACIJE.

Na teren naveženom i isplaniranom na +5 cm sa potrebnom plodnom zemljom pristupiti izvršenju sledećih operacija po naznačenom rasporedu:

- prekopavanje ili tanjiranje celokupnog terena na dubinu od 20 cm;
- mašinsko grubo nivelisanje terena ravnjačama do tačnosti ± 3 cm;
- mašinsko frezovanje zemljišta na dubinu od 15-20 cm;
- dodavanje granulisanog organskog đubriva sastava NPK 5:3:8 sa normativom 0,25 kg/m²;
- fino nivelisanje zemljišta grabuljama i ravnjačama, pri čemu se formira mali pad od 0.5-1% prema kotama iz nivelacijskog plana;
- ručno izvršiti setvu semena sa normativom od 40 g/m². Setva se vrši ručno i treba da se sprovodi u periodu „tihog“ vremena unakrsno (u dva navrata), sa obaveznom utapkavanjem semena u zemljište na optimalnu dubinu od 0,5-1 cm, seme treba razbacati ravnomerno;
- posejanu i prihranjenu površinu treba izvaljati valjkom od 200-300 kg težine kako bi ostvarili što bolji kontakt između semena i zemljišta,
- ukoliko vremenskim prilikama nije obezbeđeno dovoljno vlage, zalevati doveženom tehničkom vodom iz cisterne, a prema optimalnim potrebama, a sve do prve košnje.

Prvu košnju izvršiti kada trava naraste na visinu od 8-10 cm uz dobro naoštren nož kosačice i obavezan odnos otkosa sa novoformiranog travnjaka. Visina košnje treba da bude izvršena na 1/3 visine, a nikako više od 1/2 visine trave.

Ukoliko seme trave ne nikne ravnomerno, treba pristupiti naknadnom podsejavanju ogoljenih delova travnjaka, sve dok se ne formira travnjak ujednačene gustine jedinki. – Izvršiti prihranjivanje travnatih površina amon-sulfanom sa normativom od 30 g/m², preporučljivo je operaciju raditi pre kišnog perioda da bi granule otapanjem prema donjim slojevima optimalno pružile hranjivu materiju tek niknutom semenu;

Ovom operacijom se podrazumeva da su radovi na formiranju sejanog travnjaka završeni i da se treba pristupiti merama nege na jednogodišnjem investicionom održavanju. Izvođač je dužan da pre podizanja travnjaka prikaže deklaraciju semena.

Prilikom primopredaje pejzažne površine, a u slučaju eventualnih primedbi, izvođač treba otkloniti primedbe, te zapisnički konstatovati sa stručnim nadzorom naručioca radova, ispravno stanje pejzažne površine.

Obračun radova se vrši po m² za sav rad i materijal, a prema navedenom opisu.

9.5.3.2.11. Investiciono održavanje

Nega pejzažnih površina počinje njenim osnivanjem i traje neprekidno do njenog postojanja. Preduslov dobre, zdrave i estetski potpune pejzažne površine je dobar i zdrav sadni materijal, dobro pripremljena podloga sa kvalitetnom humusnom zemljom kao i pravilno izvođenje radova prilikom sadnje i setve.

U osnovne mere nege spada fitopatološka i entomološka zaštita sadnica i novoformiranog travnjaka i biljaka. U slučaju pojave štetnih insekata ili bolesti neophodno je izvršiti fitopatološku i entomološku zaštitu. Dakle treba se pristupiti determinisanju bolesti ili nametnika i primeniti mere zaštite u skladu sa zakonom i pravilima struke u primeni zaštitnih sredstava. Mere sprovoditi do ozdravljenja biljke. U slučaju da je bolesna jedinka u toj meri bolesna i napadnuta od strane nametnika da je daljne tretiranje suvišno, treba pristupiti zameni biljnog materijala.

Mere nege (zalivanje, okopavanje, uklanjanje korova, prihranjivanje i dr.) je u prvoj godini neophodna u češćoj primeni, nego u kasnijim godinama. Operacije koje se u tom periodu trebaju izvršiti da bi se zadovoljile potrebe sadnica i da bi one dostigle svoj estetski i biološki maksimum, neophodno je činiti sledeće:

- Plevljenje sadnog materijala – prema potrebi (izvršeno je malčiranje koje sprečava redovan rast korova). Izmalčan čanak oko sadnica treba da je čist od korova.
- Prihranjivanje sadnog materijala uraditi 2 puta tokom održavanja i to jednom u proleće sa amon-sulfatom, a drugi put u jesen organskim đubrivom NPK 5:3:8 sa normativom od 75 grama/sadnici, i 25 grama/komadu šiblja.
- Navodnjavanje sadnica izvršiti 20 puta sa sledećim normativima :
 1. Sadnice visokih lišćara i visokih četinara – 50 lit./sadnica;
 2. Sadnice niskih i srednje visokih lišćara, specifičnog habitusa niskih- srednje visokih četinara 30 litara/sadnica;
 3. Lišćarsko, zimzeleno i četinarsko šiblje - 10 litara/sadnica.

U slučaju ekstremno toplog leta navodnjavanje treba pojačati dodatnim izlaskom tokom nedelje – ukupno 12 puta sa istim normativima.

Nabavku i transport vode za navodnjavanje sadnica i travnjaka tokom sprovođenja mera nege u investicionom periodu treba da obezbedi izvođač radova, a kasnije budući korisnik.

U prvoj godini na lišćarskim sadnicama sem redovne nege koja obuhvata, okopavanje i prihranjivanje, po potrebi treba skidati sve izbojke koji se eventualno pojave na deblu. Ukrasno šiblje pored redovnog okopavanja, prihranjivanja i zaštite treba korektivnom rezidbom usmeriti u pravilni habitus. Orezivanje izvršiti sredinom zime, kada se vrši i skidanje, odnosno uklanjanje svih osušenih delova biljaka.

Pri daljim merama nege šiblja, izuzetno važno je da se šiblje formira slobodno, ne stvarati geometrijske oblike. Sakupljanje lišća treba uraditi višekratno, odnosno prema potrebi. Zamenu osušenih stabala i šiblja uraditi početkom proleća ili jeseni.

Merama nege travnjaka koje se ogledaju u redovnom košenju, čišćenju, zalivanju i prihranjivanju, dobiće se kvalitetan travnjak :

Prihranjivanje – izvršiti ukupno 4 prihranjivanja jednakim normativom tokom održavanja. U prvoj godini posle setve, travnjak treba prihranjivati mineralnim đubrivom. Nakon obavljene prve košnje koja je u sklopu podizanja travnjaka i formiranja jačeg korenovog sistema, razbacati amonijum - sulfat ili neko drugo koncentrovano azotovo đubrivo u količini od 30 gr/m². Prihranjivanje treba vršiti pre kišnog perioda da ne bi došlo do dehidracije biljaka. NPK kompleks pospešuje bokorenje trave, pojačava porast, gustinu i pokrovnost, asimilaciju. a samim tim travnjaci postaju bujniji i intenzivno dobijaju zelenu boju. Pred leto razbacati NPK 15:15:15. U jesen korisiti granulirano organsko đubrivo NPK 5:3:8.

Košenje travnjaka – raditi sa motornim kosačicama ili samohodnim kosačicama pri čemu treba voditi računa da je nož kosačica uvek sveže naoštren. Košenje travnjaka u prvoj godini uraditi 30 puta uz obavezno sakupljanje i odvoz pokošene trave na deponiju.

Od ostalih mera nege na travnjaku jesu čišćenje, odnosno plevljenje korova i redovno grabuljanje, košenje i valjanje travnjaka.

Navodnjavanje vršiti zalevanjem tehničkom vodom iz cisterni prema potrebi, a u letnjem periodu svakodnevno.

9.5.3.3. Radovi na ugradnji mobilijara

9.5.3.3.1. Radovi na ugradnji klupa

Klupa prezentovana u grafičkoj dokumentaciji (prilog detalj 9.7.16) ugrađuje se pričvršćivanjem fabričkih vijkova kroz držače klupe za čvrstu podlogu.

Pregled rasporeda klupa vidljiv je u planu izvođenja i dokaznici mobilijara..

Obračun izvedenih radova se vrši po komadu ugrađene klupe.

9.5.3.3.2. Radovi na ugradnji korpe za otpatke

Korpa prezentovana u grafičkoj dokumentaciji (prilog detalj 9.7.17) ugrađuje se na predhodno izrađen temelj veličine 20x20x40 cm i pričvršćivanjem fabričkih vijkova kroz držače korpe za ugrađeni temelj..

Pregled rasporeda korpi vidljiv je u planu izvođenja i dokaznici mobilijara..

Obračun izvedenih radova se vrši po komadu ugrađene korpe.

9.5.3.3.3. Radovi na ugradnji žardinjera za krov objekta

Žardinjere u kojima se izvodi pejzažno uređenje krova glavnog objekta sastoje se od metalne konstrukcije cevi 5x5 cm zaštićene osnovnom zaštitnom bojom dva puta, i pocinkovanog i plastificiranog limenog uloška debljine 1 mm . Na dnu uloška žardinjere koja je perforirana postavlja se PVC drenažno akumulaciona podloga preko koje se postavlja 300 g geotekstil koji obuhvata celu unutrašnjost uloška žardinjere i sprečava ispiranje supstrata iz žardinjere. Na spoljnu stranu uloška, a između metalne konstrukcije lepi se termozolacija u vidu stiropora d=5cm . Preko metalne konstrukcije lepe se fasadne ploče (Fundermax i sl.) d=2 - 5 mm dezena u skladu sa ukupnim ambijentom krova i prema izboru projektanta.

Tehničko rešenje izgleda žardinjera prezentovano u grafičkoj dokumentaciji (detalj žardinjere od 9.7.19 do 9.7.27) postavljaju se prema grafičkom prilogu : Plan izvođenja Z60 i Z61.

Brojno stanje žardinjera (spoljna mera) je sledeće:

1. žardinjera 0,5x0,65 m komada 1
2. žardinjera 0,5x0,85 m komada 1
3. žardinjera 0,5x1,00 m komada 24
4. žardinjera 0,5x2,40 m komada 5
5. žardinjera 1,0x2,50 m komada 2
6. žardinjera 1,2x2,00 m komada 8
7. žardinjera 1,2x4,50 m komada 1
8. žardinjera 1,2x7,20 m komada 1
9. žardinjera 1,2x8,40 m komada 1

Obračun izvedenih radova se vrši po komadu ugrađene žardinjere.

9.5.3.3.4. Radovi na ugradnji parkinga za bicikle

Parking za bicikle prezentovan u grafičkoj dokumentaciji (9.7.18. Detalj parking mobilijara za bicikle) ugrađuje se na predhodno izrađen temelj veličine 20x20x40 cm i pričvršćivanjem fabričkih vijkova kroz držače za ugrađeni temelj.

Pozicija vidljiva je u planu izvođenja – lokacija parkinga za bicikle..

Obračun izvedenih radova se vrši po komadu ugrađenog parking mobilijara.

9.5.3.3.5. Radovi na ugradnji zaštite stabala na parking prostoru

Metalne cevi ofarbane zaštitnom i prekrivnom bojom savijene i uronjene u temelje 15x15x30 cm prema grafičkom prilogu – 9.7.14. Rupe za temelje izbušiti svrdlom, a zatim oblikovati rupu ručnim alatom prema zadanim dimenzijama, ispuniti rupu betonom MB20 i pre stvrdnjavanja istog uroniti ploču sa navarenim vijcima sa produžetkom ankera.

Nakon stvrdnjavanja betona čelične cevi prečnika 5 cm na čijim krajevima su navarene ploče 15x15 cm sa rupama za vijke pričvrstiti maticama jednu ploču za drugu. Detalj zaštite sadnica u parking prostoru pozicionirati prema grafičkom prilogu : Plan izvođenja na površine T6-T10,T13-T17,T28, T29, T33,T34,T36-T41,T48-T53.

Obračun izvedenih radova se vrši po komadu ugrađene zaštite u kompletu za jednu sadnu poziciju.

ODGOVORNI PROJEKTANT:

Slobodan Radosavljević dip.inž.pejzažne arhitekture.



GLAVNI PROJEKAT ZAŠTITE OD POŽARA

Investitor:	Javna medijska ustanova "Radio-televizija Vojvodine" Ignjata Pavlasa 3, 21000 Novi Sad
Objekat:	Poslovni objekat Javne medijske ustanove »Radio-televizije Vojvodine« - Zgrada za televizijsko i radio emitovanje sa pratećim energetskim objektima, Petrovaradin, Kamenički put, k.p. broj 2701/1, K.O. Petrovaradin
Vrsta tehničke dokumentacije:	PZI PROJEKAT ZA IZVOĐENJE
Naziv i oznaka dela projekta:	GLAVNI PROJEKAT ZAŠTITE OD POŽARA
Za građenje/izvođenje radova:	NOVA GRADNJA
Pečat i potpis:	Projektant:
Peč 	ELSING GROUP, D.O.O. Novi Sad, Gagarinova 2 Zastupnik: Darko Lukić  Darko Lukić 1093647942-014 0610972772 Digitally signed by Darko Lukić 1093647942-061097272014 Date: 2018.06.12 08:23:30 +02'00'
Odgovorni projektant:	Evica Suša, MScEE Licenca IKS br. 350 1074 03, Licenca MUP br. 07-152-2434-15 
	ЕВИЦА СУША 2006958805026-2006958805026 6 Digitally signed by ЕВИЦА СУША 2006958805026-2006958805026 DN: c=RS, cn=ЕВИЦА СУША 2006958805026-2006958805026 Date: 2018.06.12 08:56:02 +02'00'
Broj dela projekta:	E - 17565
Mesto i datum:	Novi Sad, januar 2018. godine

1. UVODNI DEO

Cilj i namena izrade GLAVNOG PROJEKTA ZAŠTITE OD POŽARA

Ovim projektom je, prema nameni, karakteru i sadržaju objekta, kao i prisutnim opasnim materijama i procesima rada, a na osnovu investiciono - tehničke dokumentacije, zakonske i normativne regulative, sveobuhvatno i sažeto obrađena problematika zaštite od požara u predmetnom objektu. Takođe, ovim projektom se definišu svi potrebni zahtevi u pogledu projektovanih mera zaštite od požara.

GPZOP za predmetni objekat urađen je na osnovu projektno-tehničke dokumentacije i sastavni je deo iste.

Pregled primenjenih zakona, propisa, pravilnika i standarda

Zakon o planiranju i izgradnji ("Sl. glasnik RS", br. 72/2009, 81/2009 - ispr., 64/2010 - odluka US, 24/2011, 121/2012, 42/2013 - odluka US, 50/2013 - odluka US, 98/2013 - odluka US, 132/2014 i 145/2014);

- Zakona o zaštiti od požara ("Službeni glasnik RS", br. 111/2009 i 20/15);
- Pravilnik o tehničkim normativima za zaštitu skladišta od požara i eksplozija ("Službeni list SFRJ", br. 24/87);
- Pravilnik o tehničkim normativima za pristupne puteve, okretnice i uređene platforme za vatrogasna vozila u blizini objekta povećanog rizika od požara ("Službeni list SRJ", br. 8/95);
- Pravilnik o tehničkim normativima za instalacije hidrantske mreže za gašenje požara ("Sl. glasnik RS", br. 3/2018)
- Pravilnik o tehničkim normativima za projektovanje, građenje, pogon i održavanje gasnih kotlarnica ("Službeni list SFRJ", br. 53/88, 54/88 i "Službeni list SRJ", br. 28/95);
- Pravilnik o tehničkim normativima za stabilne instalacije za dojavu požara ("Službeni list SRJ", br. 87/93);
- Pravilnik o tehničkim normativima za zaštitu objekata od atmosferskog pražnjenja ("Službeni list SRJ", br. 11/96);
- Pravilnik o tehničkim normativima za električne instalacije niskog napona ("Službeni list SFRJ", br. 53/88, 54/88 i "Službeni list SRJ", br. 28/95);
- Pravilnik o električnim postrojenjima na nadzemnim mestima ugroženim od eksplozivnih smeša ("Sl. list SFRJ", br. 18/67 i 28/67)
- Uredba o osnovama, merilima i uslovima za razvrstavanje organizacija i organa u odgovarajuće kategorije ugroženosti od požara ("Sl. glasnik SRS", br. 58/89 i 4/90 - ispr.)
- Zbirka propisa o zaštiti od požara i eksplozija - Grupa IV
- SRPS CEN/TS 54-14:2009 - Sistemi za detekciju požara i požarni alarmni sistemi - Deo 14: Smernice za planiranje, projektovanje, ugradnju, tehnički prijem, korišćenje i održavanje
- SRPS EN 12845/12 - Instalacije za gašenje požara - Automatski sprinkler sistemi - Projektovanje, ugradnja i održavanje
- SRPS TP 21/2003. - Tehnička preporuka za zaštitu od požara stambenih, poslovnih i javnih zgrada;
- Pravilnik o tehničkim normativima za zaštitu industrijskih objekata od požara " Sl. glasnik RS 1/2018.
- SRPS U.J1. 240/1994 - Zaštita od požara u građevinarstvu - Stepen otpornosti zgrade prema požaru;
- SRPSU.J1. 030/1976 - Zaštita od požara - Požarno opterećenje;
- SRPSU.J1. 050/1997 - Zaštita od požara u građevinarstvu - Ponašanje građevinskih materijala u požaru;
- SRPSU.J1. 05 /1997 - Zaštita od požara u građevinarstvu - Ponašanje građevinskih elemenata u požaru – Klasifikacija betonskih građevinskih elemenata;
- SRPSU.J1. 220/1981 - Zaštita od požara - Simboli za tehničke šeme;

- SRPS ISO 3941/1974 – Klasifikacija požara;
- SRPS Z.C0. 001/1984 – Zaštita od požara i eksplozija – Termini i definicije;
- SRPS Z.C0. 005/1979 – Zaštita od požara i eksplozija – Klasifikacija materije i robe prema ponašanju u požaru;
- SRPS Z.C0. 007/1978 – Zaštita od požara i eksplozija – Klasifikacija zapaljivih tečnosti prema temperaturi paljenja i temperaturi ključanja;
- SRPS Z.C0. 012 /1979 – Zaštita od požara i eksplozija – Utvrđivanje kategorija i stepena opasnosti od materija u požaru;
- SRPS Z.C2. 035/1980 - Ručni aparati za gašenje prahom;
- SRPS Z.C2. 135/1980 - Prevozni aparati za gašenje prahom;
- SRPS Z.C2. 040/1980 - Ručni aparati za gašenje ugljendioksidom;
- Grupa standarda SRPS CEN/TR 12101 - Sistemi za kontrolu dima i toplote
- SRPS EN 62305-1:2011 - Zaštita od atmosferskog pražnjenja - Deo 1: Opšti principi
- SRPS EN 62305-2:2011 - Zaštita od atmosferskog pražnjenja - Deo 2: Upravljanje rizikom
- SRPS EN 62305-3:2011 - Zaštita od atmosferskog pražnjenja - Deo 3: Fizičko oštećenje objekata i opasnost po život
- SRPS N.B4.810 – Gromobranske instalacije – Štapne hvataljke sa uređajem za rano startovanje.
- SRPS IEC 60364-5-51 – Električne instalacije u zgradama – Deo 5-51: Izbor i postavljanje električne opreme Opšta pravila;
- SRPS IEC 60364-5-51 – Električne instalacije u zgradama – Deo 5-52: Izbor i postavljanje električne opreme.Električni razvod.
- Prof. dr Slobodan Milutinović, Prof. dr Radivoje Mančić: Zaštita zgrada od požara, Niš 1997 god.
- BS 9999:20008 Code of practice for fire safety in the design, management and use of buildings (Kod prakse za zaštitu od požara u dizajnu, upravljanju i korištenju objekata).

E-0.2. PODACI O LOKACIJI

Kompleks Radio-televizije Vojvodine nalazi se u Petrovaradinu, Kamenički put bb, na parceli broj 2701/1 K.O.Petrovaradin. Kompleks čini niz slobodnostojećih objekata na parceli (ukupna bruto površina prizemlja pod objektima 4.182,63 m²).

Makro lokacija

Sremska Kamenica je gradsko naselje pored Dunava. Deo je užeg gradskog područja Novog Sada. Prostire se od severnih padina Fruške Gore do desne obale Dunava.

Novi Sad je administrativni, privredni, kulturni, naučni i turistički centar AP Vojvodine, drugi grad po veličini u Srbiji.

Grad se nalazi na granici Bačke i Srema, na obalama Dunava i Malog bačkog kanala, u Panonskoj ravnici i na severnim obroncima Fruške gore. Novi Sad ima drumsku, železničku i rečnu vezu sa okruženjem. Mesto je sticanja i povezivanja mreže magistralnih kopnenih saobraćajnica na pravcima:

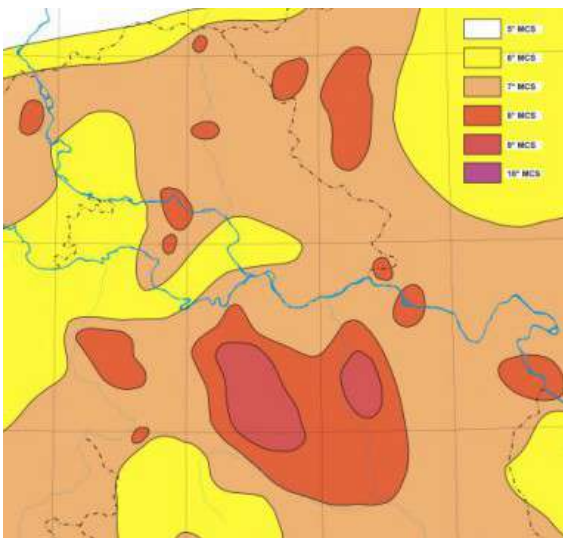
- Severoistočna i Istočna Evropa, prema Bliskom i Dalekom Istoku;
- Srednja i Severna Evropa, prema jadranskim lukama.



STANJE SEIZMIČKIH SILA

Teritorija Vojvodine je znatno ugrožena od zemljotresa. Ovo se vidi iz podataka da se u područjima intenzitet VII - VIII stepeni MCS skale nalaze 273 naseljena mesta u Vojvodini.

Na osnovu izvršenih merenja, odnosno seizmološke karte za povratni period od 50 godina, na području Novog Sada, tj užem području na kome se nalazi predmetni kompleks, mogu očekivati maksimalni potresi jačine VII stepeni Mercalli-Cancani-Siebergove skale.



Mikro lokacija

Predmetni lokalitet je kat.parcela 2701/1 K.O.Petrovaradin. Parcela je smeštena na sremskoj strani grada, na potezu Trandžamenta, koji obuhvata površinu između Kameničkog puta i pruge Petrovaradin – Beočin. Istočno od parcele se pruža potez Mišeluk, zapadno potez Ribnjak, a jugozapadno je lociran Kamenčki park, kao i most Slobode koji je najbliža saobraćajna veza predmetne lokacija i centralnih prostora grada.



Uzimajući u obzir veličinu kompleksa, udaljenost od najbliže vatrogasne stanice i karakter pristupnog puta, najbrži dolazak vatrogasne službe je iz Novog Sada.

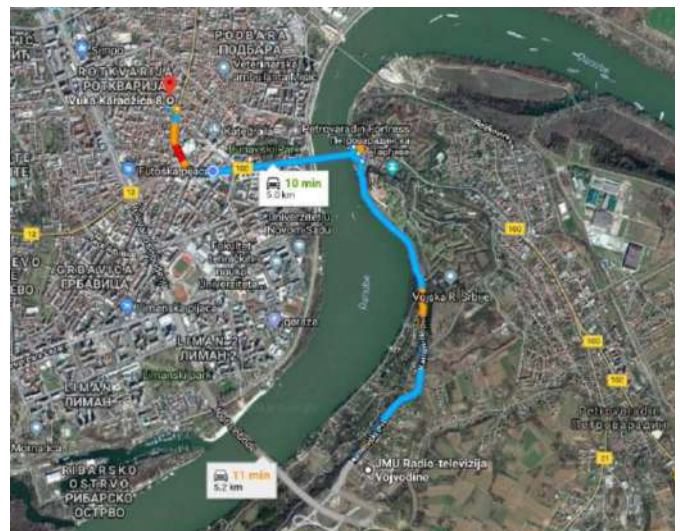
Postojećim saobraćajnicama omogućen je dolazak vatrogasnih vozila do samog objekta.

U slučaju požara računa se na dejstvo opštinske vatrogasne jedinice iz Novog Sada koja se nalazi u ulici Vuka Karadžića bb. Udaljenost vatrogasne jedinice je cca 5 km od predmetnog objekta. S obzirom na ovu udaljenost i uobičajenu brzinu kretanja vatrogasnog vozila $v = 50 \text{ km/h}$ (gradska vožnja), onda je vreme čekanja na dolazak vatrogasnog vozila približno:

Vreme za poziv	3 minuta
Vreme pripreme za polazak	2 minuta
Vreme kretanja vozila	10 minuta

Ukupno 15 minuta

Maršuta kretanja vozila intervencije je prikazana na karti.



U okviru parcele je predviđena interna saobraćajnica i parking prostor.

Širina interne saobraćajnice je dimenzionisana prema veličini reportažnih kola i vozila za dostavu opreme kao i prema širini vatrogasnog vozila.

Predviđena su dva kolska ulaza za zaposlene i dva teretna ulaza .

Jednosmerne saobraćajnice su širine 5.5m a dvosmerne 6m.

Oko celog objekta je kružna jednosmerna saobraćajnica širine 5.5m tako da vatrogasno vozilo može da priđe objektu sa sve četiri strane.

U okviru parcele su i saobraćajnice za prilaz parking prostorima širine 6m tako da vatrogasno vozilo može u svakom trenutku da se okrene.

Širina svih saobraćajnica namenjenih za vatrogasni put je u skladu sa Pravilnikom o tehničkim normativima za pristupne puteve, okretnice i uređene platee za vatragosana vozila u blizini objekta povećanog rizika od požara (Sl.list SRJ, br 8/95)

E-0.3. OPIS OBJEKTA

-Arhitektura i konstrukcije-

U skladu sa geodetskim snimkom površina predmetne parcele 2701/1 K.O.Petrovaradin planirane za izgranju novog kompleksa iznosi 25.525,00 m².

Izgradnja nove zgrade RTV projektovana je u severo-zapadnom delu parcele paralelno sa Kameničkim putem uz poštovanje građevinske linije. Projektovani objekat nove zgrade ukupne je bruto površine prizemlja od 3.941,61 m². Spratnost novoprojektovanog objekta je Sut+P+3 sa povučenom etažom krovne terase. U okviru kompleksa, pored nove poslovne zgrade, projektovani su i pomoćni objekti:

- kamionski prilaz,
- ukopan sprinkler bazen: 142,77 m²,
- tarfostanica i dizel agregat: 160,94 m²,
- rezervoar za dizel agregat: 4,26 m²,
- rezervoar za lož ulje: 19,82 m²,
- kotlarnica: 80,08 m²,
- glavno ulazno stepenište.

Urbanističkim projektom, u okviru kompleksa, planirana je izgradnja objekta za specijalna vozila (površine od cca 720,00m²) i magacina za scenografiju (površine od cca 530,00m²). Suteran postojećeg objekat se zadržava. **Navedeni objekti nisu predmet ovog projekta.**

GLAVNI OBJEKAT

-Opšti podaci

Relativna visinska kota terena +/-0.00m odgovara apsolutnoj visinskoj koti +140.96m (kote su preuzete iz projekta za građevinsku dozvolu).

Kota prizemlja novoprojektovanog objekta nalazi se na +0.15m i +0.18 tj. na apsolutnoj visinskoj koti +141.11m i +141.14m. Relativna visinska kota atike ravnog krova +18.00m odgovara apsolutnoj visinskoj koti +158.96m.

U skladu sa PGD-om, objekat čine tri celine, tri bloka:

- produkciono-tehnološki blok (spratnosti Sut.+P+3 i krovna terasa (povučena etaža)), koji se nalazi bliže suterenu postojećeg objekta i sa njim ostvaruje direktnu vezu,
- zatvoreni atrijum koji formira toplu vezu (po svim etažama) između poslovne i produkciono- tehnološke celine novog objekta (Su+P+3) i
- poslovno-administrativni blok (spratnosti P+3 i krovna terasa(povučena etaža)).

Produkciono-tehnološki blok u grafičkom i tekstualnom delu, a u skladu sa PGD-om, nadalje će se nazivati blok A, poslovno-administrativni blok B, a zatvoreni atrijum blok C.

Pristupi

Prema projektu za građevinsku dozvolu nova poslovna zgrada RTV je locirana tako da se obezbedi laka dostupnost, kako službenih i interventnih vozila, tako i pešačkog saobraćaja i snabdevanja novoprojektovanog objekta.

Postojeća trasa unutrašnje obodne saobraćajnice na parceli je nastavljena i proširena oko nove zgrade kao i planiranih pomoćnih objekata. Na ovaj način omogućen je direktan prilaz (i kolski i pešački):

1. produkciono-tehnološkom bloku nove zgrade:

pristup zaposlenih vrši se obodnom saobraćajnicom, potom naznačenim trotoarom i završava ulazom u glavni hodnik produkcionog bloka;

pristup teretnih vozila i unos opreme za studia na nivou prizemlja vrši se obodnom saobraćajnicom, potom preko teretnih ulaza u studia;

pristup teretnih vozila i snabdevanja za prostore u suterenu vrši se obodnom saobraćajnicom, potom preko rampe do kote suterena i teretnih ulaza u tehničke prostore i magacin;

2. poslovno-administrativnom bloku nove zgrade:

pristup zaposlenih vrši se obodnom saobraćajnicom, potom rampom do dvorišnog platoa i ulazom u glavnu komunikaciju;

ekonomski prilaz distributivnoj kuhinji i snabdevanje je jasno izdiferencirano u odnosu na ostala kretanja;

3. zatvorenom atrijumu:

pristup posetilaca i zaposlenih vrši se glavnom pešačkom komunikacijom: stepeništem i rampom postavljenom u severozapadnom delu parcele, centralno u odnosu na Kamenički put, potom prolaskom kroz predprostor i ulaskom u atrijum. Kolski pristup u ovom potezu moguć je samo za interventna vozila i za vip parking.

Funkcionalna organizacija

Funkcija objekta je definisana projektom za građevinsku dozvolu s tim u vezi projektom za izvođenje funkcionalno rešenje nove zgrade se nije menjalo.

U funkcionalnoj razradi arhitektonsko tehnološkog rešenja, prilikom izrade PGD, za izgradnju zgrade televizije usvojena je i dalje razrađena funkcionalna organizacija prvonagrađenog konkursnog rešenja autora Dragoljuba Kujovića i Riste Dobrijevića.

Postavljeni prostori i sadržaji, njihovo sadejstvo analizirani su i po horizontali i po vertikali, prvo u svakoj volumenskoj celini, zatim i u zajedničkom sadejstvu.

Na ovaj način formiran je sadržaj novog objekta koji, pored toga što ispunjava zahteve stručnog projektnog zadatka, isti i nadopunjuje lociranjem pratećih sadržaja, radi optimalnog funkcionisanja celokupnog objekta.

Funkcionalno rešenje i tokovi

Novoprojektovani objekat je funkcionalno organizovan u tri povezane celine: prva celina obuhvata produkciono-tehnološki blok, druga poslovno-administrativni blok, a treća predstavlja zatvoreni atrijum/toplu vezu između prva dva bloka.

U celini A, produkciono-tehnološki blok, projektovani su studijski prostori sa pratećim prostorima.

U celini B, poslovno-administrativni bloku, projektovani su kancelarijski prostori i prateći opslužujući prostori administracije i uprave, kao i kancelarije odeljenja programa, produkcije i tehnike i tehnologije. Navedena odeljenja prostorno su organizovana po etažama.

Celina C, zatvoreni atrijum, projektovan je kao direktna veza - komunikacija mostova i balkona atrijuma na mestima gde je potrebno ostvariti što bržu vezu između tehnološkog dela sa jedne strane i redakcijskih, programskih i administrativnih prostora sa druge strane. U suterenu ove celine projektovan je veliki radijski i dramski studio.

Sadržaji i kapaciteti

-Suteren-

(na relativnoj koti -3.80m i -6.02m)

U suterenu bloka A (produkciono-tehnološkog bloka, -3.80m) smešteni su prostori magacina, ostava, arhiva, priručnih radionica, prostorije higijene, kao i ostali prateći tehnički prostori mašinskih, elektro i drugih instalacija. U suterenu bloka C (zatvoreni atrijum, -6.02m) smešteni su radijski prostori i to: veliki muzički studio radija i režija, dramski studio i režija, kao i svi potrebni prateći prostori.

-Prizemlje-

(na relativnoj koti +0.15m i +0.18m)

U prizemlju bloka A nalaze se 3 TV studia (veliki TV studio, studio 1 i studio 2), prateći prostori režija, prostori za tv ekipe, goste i terenske ekipe, kao i ostali potrebni tehnički prostori. U prizemlju poslovnog bloka, bloka B, smešteni su media centar, distributivni restoran i kancelarijski prostori. Prostor prizemlja bloka C je celovit i predstavlja multifunkcionalnu zonu: komunikacija/glavnog ulaznog foajea/garderobe/veze bloka A i B.

-1.sprat-

(na relativnoj koti +4.30m)

Na 1.spratu bloka A smešteni su prostori tehnike radia, programsko produkcione strukture radia, kao i odeljenje održavanja. Na 1.spratu bloka B nalazi se poslovni prostor za radnike produkcije, dela programa i dela poslovanja RTV. U okviru bloka C veći deo prostora predstavlja vazdušni prostor atrijuma, a na mestima glavnih komunikacija između bloka A i B postavljene su horizontalne komunikacije u vidu pešačkog mosta/pasarele.

-2.sprat-

(na relativnoj koti +7.90m)

Na 2.spratu bloka A smešteni su prostori tehnike televizije i programsko produkcione strukture televizije. Na 2.spratu bloka B nalazi se poslovni prostor za radnike poslovanja RTV. U okviru bloka C veći deo prostora predstavlja vazdušni prostor atrijuma, a na mestima glavnih komunikacija između bloka A i B postavljene su horizontalne komunikacije u vidu pešačkog mosta/pasarele.

-3.sprat-

(na relativnoj koti +11.50m)

Na 3.spratu bloka A smešteni su radni prostori novinara deska, kao i prostori zaposlenih u produkciji i tehnici koji se bave informativnim programom. Na 3.spratu bloka B nalazi se poslovni prostor za

menadžment RTV-a. U okviru bloka C veći deo prostora predstavlja vazdušni prostor atrijuma, a na mestima glavnih komunikacija između bloka A i B postavljene su horizontalne komunikacije u vidu pešačkog mosta/pasarele.

-krovnna terasa/povučena etaža -
(na relativnoj koti max. +15.59m)

Na krovu bloka A u jugozapadnom delu formirana je mala prohodna terasa predviđena kao krovna bašta za zaposlene u desku (od +15.38 do +15.64m) . Preostali deo je neprohodna ravan krov predviđen za smeštaj mašinske opreme (klimatizacije).

Na krovu bloka B u severnom delu planirana je prohodna terasa / krovna bašta sa multifunkcionalnim prostorom, dok je preostali deo krova ravan neprohodan krov. Krovne ravni bloka C su zastakljene površine, koje se otvaraju radi ventilacije.

Plan kretanja u objektu

Plan kretanja, koji je definisan i preuzet iz PGD-a, obuhvata sve važne tokove u okviru objekta:

1. kretanja zaposlenih
2. kretanja posetilaca
3. distribuciju opreme za studia
4. distribuciju opreme za terenske ekipe
5. distribuciju ostalog tehničkog materijala
6. distribuciju restorana.

U organizaciji kretanja uvedene su tri centralne tačke: centralno postavljena AB jezgra u svakom od tri bloka objekta. U ovim jezgirma su projektovani liftovi, evakuaciono stepenište, tehnička prostorija i instalacioni šaht. Od centralnih jezgara pa do svake prostorije objekta vode komforni hodnici.

ARHITEKTONSKO OBLIKOVANJE I KONSTRUKCIJA

Arhitektura objekta, fenestracija, dispozicija i raster fasadnih panela je definisana projektom za građevinsku dozvolu što je i ispoštovano razradom projekta za izvođenje.

Arhitektonsko oblikovanje i materijalizacija nove zgrade televizije, definisane PGD-om, proističu iz usvojene volumetrije prvonagrađenog konkursnog rešenja autora Dragoljuba Kujovića i Riste Dobrijevića.

Izabrana i upotrebljena volumetrija je pravilna geometrijska, nenametljiva i racionalna. Jasno odvajanje funkcionalnih procesa u objektu vidljivo je u oblikovanju: poslovno administrativni blok osmišljen je kao transparentni stakleni volumen, dok je produkcionni blok pun, zatvoren kubus u svemu oblikovan prema tehnološkim zahtevima studijskih prostora.

Primenjeni materijali na fasadama novog objekta, kao i arhitektonika, imaju za zadatak da podrže i upotpune stav investitora da objekat bude pre svega funkcionalan, trajan, lak za održavanje. Sa tim ciljem u materijalizaciji fasade koristi se pun panel (na bazi keramike) i staklo (niskoemisiono višeslojno staklo). Polja punog i praznog postavljena su u pravilnom rasteru na fasadi (80/84cmx280cm(350cm u zoni prizemlja) i 80cmx80cm)). Stakleni deo fasade objekta predstavlja prozore, koji svojim dimenzijama obezbeđuju optimalno osvetljavanje, umerenu insolaciju i provetrenost unutrašnjih prostora. Celokupni omotač zgrade osmišljen je i oblikovan da ispuni obavezne zahteve za termičkom zaštitom u skladu sa proračunom Elaborata energetske efikasnosti.

U materijalizaciji unutrašnjih prostora projektom se predviđa primena visoko kvalitetnih materijala, otpornih na habanje, lakih za održavanje i bez štetnog uticaja na zdravlje ljudi. Kako u funkciji prostorija, tako i u materijalizaciji planira se primena principa univerzalnosti, što podrazumeva da se grupe sličnih prostorija (npr. prostori studia ili režija ili kancelarija i sl.) tretiraju na vrlo sličan način.

KONSTRUKCIJA

GLAVNI OBJEKAT – DEO A

Objekat A je spratnosti S+Pr+3 i dispoziciono je postavljen između osa 1-8 i A-L. Njegove dimenzije u osnovi su 44,8x46,20 m (7 rastera od 6,4 m x 11 rastera od 4,20 m). Visina objekta je cca 18 m od AB ploče prizemlja ($\pm 0,00=140,96$ mm). Za vertikalnu noseću konstrukciju izabran je raster $\lambda_x \times \lambda_y=6,40 \times 4,20$ m sa spratnim visinama promenljivim od etaže do etaže. U prizemlju objekta nalaze se u konstruktivnom smislu, dominantni prostori sa velikim dimenzijama osnove i izraženim visinama (veliki studio i dva mala studija) zbog kojih je moralo doći do ukidanja AB stubova koji dolaze iz suterena. Zbog ovih razloga, je veliki studio ojačan obodnim AB zidovima debljine 30 cm celom visinom studija, a ulogu prihvatanja tavanice iznad velikog studija su dobili prostorni, čelični rešetkasti nosači sa rasponima od $L=25,20$ m. Međuspratne tavanice su pune AB ploče debljine 20 cm direktno oslonjene na AB stubove, AB zidove ili obodne AB grede. Na mestima gde je došlo do prekoračenja smičućih napona usled "probijanja" stuba kroz tavanicu, uvedeni su ravni kapiteli dimenzija 200/150 cm i debljine 15 cm (suterenska etaža). Horizontalni noseći elementi primenjeni na objektu A su:

- Temeljne ploče konstantne debljine $d=45$ cm
- PUNE međuspratne AB tavanice debljine $d=20$ cm,
- Ravni kapiteli suterenske etaže sa dimenzijama 150x200 cm (debljine 15 cm do donje ivice međuspratne tavanice) na mestima oslanjanja POS P-01/A na AB stubove preseka 40/40 cm.
- Fasadne AB grede preseka $b/d=30/70$ cm (oslonci tavanica na njihovim konturama)
- Unutrašnje AB grede preseka 30/80 (I sprat, III sprat), 40/140 cm (II sprat), 40/120 cm i 30/120 cm
- Prostorni rešetkasti čelični nosači iznad velikog studija
- Delimično spregnuta AB tavanica debljine 15cm oslonjena na rešetkaste nosače
- Čelični roštilj u nivou donjeg pojasa rešetkastog nosača (veliki studio) čija je funkcija pored stabilizacije rešetkastog nosača i vešanje reflektorskog osvetljenja
- Linijski kratki AB elementi u osi "G" preseka 30/70 cm za oslanjanje rešetke
- Krovni, prostorni rešetkasti čelični nosači iznad centralnog desk-a
- Čelične rožnjače postavljene u čvorovima rešetke
- Čelične nadstrešnice u nivou tavanice

Vertikalnu noseću konstrukciju objekta A čine sledeći elementi:

- Unutrašnji AB stubovi preseka 40/40 cm, 30/50 cm
- AB stubovi preseka 30/60 cm postavljenih u fasadnim ramovima (ose A, L, 1 i 8)
- Ugaoni AB stubovi poprečnog preseka u obliku slova "Г" sa dimenzijama 45x30...45 cm
- AB zidovi različitih debljina u zavisnosti od namene ili intenziteta opterećenja

Objekat je fundiran na AB temeljnoj ploči konstantne debljine $d=45$ cm, po čijoj konturi se oslanjaju suterenski AB zidovi debljine 30 cm. Suterenska etaža objekta A ima i lokalnu denivelaciju temeljnih ploča sa razlikom dubine fundiranja od $\Delta H=2,22$ m prema objektu C. Na ovom mestu je predviđeno AB stepenište kao vertikalna komunikacija suterena objekta A sa visinski dominantnim suterenom objekta C. Takođe, zbog lifta u centralnom delu objekta A, formirana je lift jama sa temeljnom pločom čija je relativna dubina fundiranja u odnosu na temeljnu ploču iznosi $\Delta H=1,50$ m.

Svi armiranobetonski elementi su predviđeni u betonu kvaliteta MB30 (C25/30) i kvalitetu armature B500B ili MA 500/560.

Čelična prostorna rešetka

Čelična rešetka je prostorna, pravougaonog poprečnog preseka sistemske širine 1000 mm i visine $H=1500$ mm. Sastavljena je od dve rešetke u ravni, čiji je gornji pojas, donji pojas i krajnje dijagonale od IPB1-260 (HEA) profila u kvalitetu čelika S235. Rešetke su postavljene na međuosovinskom rastojanju od $6400/2=3200$ mm i ima ih ukupno sedam komada. Jedna prostorna rešetka je sastavljena od dve ravanske rešetke raspona $L=24,60$ m, koje se nalaze u vertikalnoj ravni i međusobno se povezuju spregovima od L 70x70x7 profila koji leže u horizontalnim ravnima u visini donjeg i gornjeg pojasa rešetke. Vertikale horizontalnog sprega u svakom drugom čvoru donjeg i

gornjeg pojasa čine IPB1-260 profili. Rešetkasti nosači su na oba svoja kraja oslanjeni svojim gornjim pojaseu u osama "G" i "A" na kratke AB elemente preseka 30/70cm. Dijagonalna ispuna i vertikale ravanskih rešetki su predviđene od IPB1-140 profila. Rešetkasti nosači služe za oslanjanje delimično spregnute AB tavanice (pod centralnog desk-a) debljine 15 cm.

Čelična krovna prostorna rešetka

Ovaj rešetkasti nosač je koncipiran slično kao i rešetkasti nosač. Razlikuje se u oblikovanju gornjeg pojasa koji u ovom slučaju formira dvovodan krov. Pojasni štapovi su od IPB1-240 profila, a dijagonalna ispuna od istog IPB1-140 profila. Takođe su predviđeni slični montažni nastavci pojasnih štapova i štapova ispune. Ovaj rešetkasti nosač ima nešto duži raspon (tačnije L=24,90 m) jer se svojim drugim krajem oslanja direktno na AB zid velikog studija u osi "A", u specijalno oblikovane niše, koje se nakon montaže rešetke zatvaraju zidanim elementima i završnim horizontalnim serklažom. U osi "G" je po istom principu formiran linijski AB kratki element preseka 30/70 cm. Krovne rešetke su postavljene na međuosovinskom rastojanju od 6400 mm i ima ih ukupno tri komada (ose ovih rešetki leže u osama objekta "5", "6" i "7"). U nivou krovnih ravni i upravno na gornje pojaseve rešetkastih nosača postavljaju se čelične rožnjače od IPE-200 profila. Raspon rožnjača je 6,4 m i postavljene su u čvorovima gornjeg pojasa rešetke, odnosno na međusobnom rastojanju od 2075 mm.

Samostalno noseći elementi koji pripadaju objektu A su:

- Antenski stub sa završnom platformom na koti 175,96 mnm (relativna kota +35 m) i završnim čeličnim stubom kružnog preseka promenljivog po visini, kruto oslonjenog na pomenutu platformu sa maksimalnom visinom vrha na koti 184,96 mnm (relativna kota +44 m). Stub je montažni, sastavljen od tri približno jednaka segmenta koja se na licu mesta spajaju montažnim nastavcima sa čeonim pločama i vijcima 10.9 klase čvrstoće. Unutar poslednja dva segmenta, predviđeno je četvorokrako čelično stepenište koje vodi do platforme sa penjalicama (kota +31,065 m ili 172,025 mnm). Ova platforma sa penjalicama posreduje u povezivanju čeličnog stepeništa sa najvišom platformom na koti +35 m. Pristup četvorokrakom stepeništu unutar antenskog stuba je u nivou ravnog krova objekta A (kota +15,565 m ili 156,525 mnm). Poprečni presek antenskog stuba je kvadratni, rešetkastog oblika sa četiri pojasa predviđena od kutijastih profila [] 250x250x12,5 mm (kvalitet čelika S355). Ispuna rešetkastog stuba predviđena je od kutijastih profila [] 130x130x5 mm (S235 kvalitet čelika). U skladu sa arhitektonskim zahtevom za zatvaranje antenskog stuba fasadom keramikom, naglašavamo da je proračun antenskog stuba urađen sa koeficijentom ispunjenosti fasade na antenskom stubu u iznosu 70% fasadne površine (na svakih 1 m visine . Ostalih 30 % fasadne ravni čine šupljine u svemu prema arhitektonskom delu projekta. Antenski stub je ankerisan u svom podnožju za AB temeljne zidove (debljine 60 i 80 cm).

Temeljni zidovi su oslonjeni na temeljnu ploču POS TAS/A debljine 100 cm, sa dimenzijama u osnovi 10x6 m i koja je fundirana na istoj dubini kao i temeljna ploča objekta A. Preko temeljnih zidova, a u nivou ploče prizemlja objekta A, je predviđena AB ploča debljine 50 cm sa konzolnim prepustom preko temeljnog zida do ose "1" objekta A i kojim se povezuje sa pločom prizemlja objekta A.

- Protivpožarno stepenište je nezavisno postavljeno i dilatirano u odnosu na susedni antenski stub. Čelično dvokrako stepenište je formirano unutar prostorne ramovske konstrukcije sastavljene od čeličnih stubova [] 150x150x6,5 mm (S235), čeličnih rigli preseka [] 160x100x5 mm (S235) i ukršenih dijagonalama preseka [] 80x80x4 mm (S235).

Protivpožarno stepenište spolja ima fasadne površine u keramici, a u nivou atike objekta A (kota +18 m) ima krovni pokrivač od trapeznog lima. Konzolni podesti stepeništa su povezani sa tavanicama drugog sprata, trećeg sprata i ravnog krova objekta A.

GLAVNI OBJEKAT – DEO B

Objekat je spratnosti Pr+3 sa dimenzijama osnove 38,7 x 38,10 m. Objekat je fundiran na AB temeljima samcima i temeljnim gredama obrnutog T preseka. Dimenzije temelja samaca su 300x250 cm i 300x300 cm sa debljinom temeljne stope od 50 cm. AB stubovi su preseka 40/40 cm i oslanjaju se na AB temelje samce indirektno preko temeljnog jastuka čije su dimenzije u osnovi 100x100 cm i debljinom 45 cm. Obodni AB stubovi su kao i kod objekta A sa dimenzijama 30/60 cm i oslonjeni su na obodne temeljne grede "Г" preseka. Širina temeljnih greda u osama "C" i "L" je 160 cm sa rebrom preseka 60/95 cm. Temeljna greda u osi "16" ima proširenu kontaktnu površinu jer istovremeno služi za ukleštenje AB stubova preseka 30/60 cm i ukleštenja potpornog zida POS PZ-1/B. S obzirom na različite dubine fundiranja i planiranja okolnog terena izvan objekta u blizini osa "L" i "16", pojedini

temelji su se morali kaskadirati i spustiti na dublju kotu fundiranja (videti temelje u osama "L", "E" i "C"). Kasetirana tavanica koja je pozicionirana na I, II, III i povećenom spratu objekta B, ima obodne AB stubove i zidna platna koja su oslanjena na AB temeljne grede širine $B=250$ cm. Međuspratne tavanice objekta B su pune AB ploče debljine 20 cm, direktno oslonjene na ujednačen raster vertikalnih nosećih elemenata (AB stubovi i zidna platna) od $4,20 \times 6,4$ m. Od ovoga treba izuzeti samo kasetiranu tavanicu između osa G-J i 10'-12 sa rasponima 12,8 m i 12,6 m koja za noseću konstrukciju ima obodne AB podvlake preseka 30/80 i 40/80 cm koje prihvataju roštilj od AB greda preseka 20/60 cm koje su postavljene na međuosovinskom rastojanju od cca 2,1 m u oba ortogonalna pravca. Svi armiranobetonski elementi su predviđeni u betonu kvaliteta MB30 (C25/30) i kvalitetu armature B500B ili MA 500/560.

GLAVNI OBJEKAT – DEO C

Objekat C je dispoziciono postavljen između objekata A i B i međusobno ih povezuje u etažama suterena i spratovima ovih objekata. Njegove dimenzije u osnovi su $12,3 \times 46,50$ m i ima samo jednu suterensku etažu čiste visine od $H=5,7$ m. Konstrukcija etaže suterena je potpuno dilatirana od konstrukcije objekata A i B i egzistira kao nezavisna celina. Fundiranje objekta je predviđeno na AB temeljnoj ploči debljine $d=45$ cm, po čijoj konturi se nalaze AB suterenski zidovi koji prihvataju horizontalno opterećenje kako od aktivnih pritisaka tla iza AB zida, tako i od reaktivnog opterećenja pliče fundiranih temelja objekata A i B. Obodni suterenski zidovi koji se nalaze u osama 8', 10', A i L, takođe prihvataju i vertikalno opterećenje koje dolazi od ploče prizemlja raspona $L=12$ m. Zbog ovako velikog raspona, limitirane visine suterena objekta C, velikih stalnih i korisnih opterećenja koja deluju po ploči prizemlja, projektovane su ošupljene, atheziono prednapregnute betonske ploče debljine 40 cm. Ošupljene ploče imaju dimenzije u osnovi 120×1200 cm i potrebno je 31 komad ovih ploča da bi se pokrila dužina od cca 37,80 m (od ose C do ose L). Jedan deo ploče prizemlja između osa A i C je puna AB ploča POS P-02/C debljine 25 cm, oslonjena na obodne i srednje AB suterenske zidove. Ošupljene prednapregnute ploče naležu 150 mm na krajnje oslonake zidove i nakon njihove montaže se monolitiziraju slojem armiranog betona debljine 7 cm (C30/37 kvaliteta) koji se izliva po gornjoj površini ploče (hrapava površina zbog bolje athezije), a na osloncima se formiraju ujedno i horizontalni serklaži.

Iznad prizemlja objekta C, veza sa objektima A i B se ostvaruje čeličnim spregnutim mostovima (4 komada) i to: po jedan na I i II spratu i dva na III spratu objekata A i B. Spregnuti čelični nosač mosta je predviđen od profila IPE-450 (kvalitet čelika S275) i preko moždanika $\Phi 19 / 100$ mm je spregnut sa AB pločom debljine 16 cm. Raspon mosta je jednak međusobnom čistom razamaku noseće konstrukcije objekata A i B i to je cca 12 m, a njegova širina je 2,5 m. Bitno je naglasiti, da je zbog eventualnih neravnomernih sleganja objekata A i B formiran nepokretan oslonac mosta na objektu A, dok je pokretan oslonac formiran na objektu B. Dozvoljeno pomeranje u horizontalnoj ravni je omogućeno formiranjem ovalnih rupa za vijke sa maksimalnim pomeranjem nosača od 3 cm u bilo kojem horizontalnom pravcu koji se poklapa sa slovni osama objekata A i B. Oslanjanje čeličnog nosača na AB gredu preseka 30/70 u osama 8 i 10' objekata A i B se obavlja posredstvom anker ploča i veznog lima koji se povezuje sa rebrom čeličnog nosača od IPE-450 profila.

Da bi objekat C u osama "C" i "L" imao staklenu fasadu koja vizuelno mora biti u ravni fasada objekata A i B, predviđeni su višedelni čelični nosači, koji se postavljaju na svakih cca 3600 mm visine. Oni se sastoje od dva IPE-400 profila (S275 kvalitet čelika) međusobno postavljena na rastojanju od 1140 mm koji prihvataju sva vertikalna opterećenja (težinu fasade, težinu ograde, podnih gaznih rešetki visine 30 mm), dok za prihvatanje horizontalnog opterećenja od vetra služi horizontalno postavljena čelična rešetka od kutijastih profila $\square 70 \times 70 \times 4$. Krajnji fasadni nosač, iznad krova objekta C, je takođe višedelni nosač sastavljen od profila IPE-400 i UNP-400 profila.

Krovna konstrukcija objekta C, je geometrijski oblikovan šed krov od kutijastih profila $\square 140 \times 100 \times 4$ mm. Ovi kutijasti profili izlomljene forme služe za oslanjanje prozora koji se postavljaju u jednostranom nagibu od cca 26° paralelno sa brojnim osama objekta C. Šed nosači su zglobnim vezama segmenata povezani sa glavnim krovnim, ravno postavljenim nosačima raspona $L=12$ m od IPE-500 profila (S275 kvalitet čelika). Slojevi krova koji se postavljaju na sekundarne šed nosače od profila $\square 140 \times 100 \times 4$ mm nisu teški i položeni su na trapezni čelični lim sa visinom grebena 65 mm. Na lim se zatim polaže termoizolacija od tvrdih ploča mineralne vune minimalne debljine 25 cm u nagibu, a završno kao

krovni pokrivač se postavlja vodonepropusna krovna membrana. S obzirom da se sa krova objekta, po principu vakuma odvodi sva atmosferska voda, kao mera opreza i predostrožnosti treba ostaviti prelive u unutrašnjim ili fasadnim zidovima objekta.

POMOĆNI OBJEKTI

Kamionski prilaz

Objekat je lociran uz glavni objekat A i C, odnosno uz osu A. Suštinski, objekat je produžetak sadržaja suterenskog dela objekta A, dok gornja ploča ovog objekta služi sa formiranje interne saobraćajnice, odnosno kamionskog prilaza. U osnovi je pravougaonog oblika maksimalnih dimenzija 57m x7,0m i maksimalne visine 3,7m. U pogledu vertikalne dispozicije, objekat je ukopan tako da se kota gornje ploče uklapa u putarske zahteve interne saobraćajnice. Usled ovakvog zahteva, gornja ploča objekta projektovana je u podužnom padu, kako bi se izbegle neracionalne debljine slojeva za pad.

Konstrukcija objekta je armiranobetonska i čini je temeljna ploča debljine 30 cm, gornja ploča debljine 25cm, kao i AB stubovi i zidovi u kontaktu sa tлом. Stubovi su dimenzija 30/40 u poprečnom preseku i postavljeni su u 3 slovne i 11 brojnih osa. Preko stubova u osama a1, a2 i a3 projektovane su kontinualne AB grede dimenzija 30/60 kao oslonci za gornju ploču. U osama a3, 1 i 10' projektovani su AB zidovi debljine 30cm, u ulozi potpornih konstrukcija, odnosno do kontakta sa tлом. Zid u osi a3 opterećen je i dodatnim pritiscima od objekta kotlarnice. Bitno je napomenuti da je preko gornje ploče projektovan završni sloj asfalta, kao vozna površina. U osi a3 iz gornje ploče ispušten je zub visine 15 cm, u ulozi ivičnjaka.

Projektovana marka betona je MB 30, C25/30 sa zaštitnim slojem betona 3,0 cm. Projektovani kvalitet rebraste armature je B500B, dok je kvalitet mrežaste armature MA 500/560. Zaštitni sloj betona do armature je 3,0cm.

Fundiranje objekata predviđeno je preko temeljne ploče debljine 30cm. Ispod pomenute ploče potrebno je izvesti tampon sloj debljine 20cm i modula stižljivosti 30-35Mpa.

Trafostanica i dizel agregat

Objekat je pozicioniran neposredno uz objekat za smeštaj i održavanje specijalnih vozila. Slobodnostojeći je, dimenzija 7,40x21,75 m, spratnosti P. Objekat je građevinska celina sa dva zasebna prostora. Objektu se pristupa preko uređenih pešačkih staza.

Fundiran na temeljnoj ploči debljine $d_p=35,0\text{cm}$ i temeljnim gredama dim. 25/105, 25/115 i 25/130cm. Temeljna ploče je denivelisana u osi 4 na dve ploče, tako da je gornja ploča fundirana na koti -0.90 m, a temeljna ploča na koti -1.30 m od kote ± 0.00 . Ploča se izvodi na sloju podložnog betona debljine 8 cm i tampon sloju drobljenog kamena debljine 20cm.

Konstrukcija objekta je zidani konstruktivni sistem sa nosećim zidovima i vertikalnim serklažima. Krovna ploča je puna ab ploča, debljine $d=20,0\text{cm}$ sa gredama $b/d=25/50\text{cm}$ u osama 1, 2, 3, 4 i B, koje čine roštiljnu konstrukciju. Po obodu objekta su visoke grede $b/d=25/100\text{cm}$ koje čine atiku visine 80cm. Na krovnoj ploči projektovani su sloj za pad, termoizolacija debljine 8cm, hidroizolacija, drenažni sloj i »zeleni krov« (humus i trava) minimalne debljine 8cm.

U prvi deo objekta se smeštaju dizel agregati, ukupno 3 komada, koji se na temeljnu ploču objekta oslanjaju preko nezavisnih temelja, koje čine temeljnje grede $b/d=20/70\text{cm}$ i temeljna ploča $d=25\text{cm}$. U tom delu objekta, pod je formiran na koti +0,15, odnosno na visini od 70cm od temeljne ploče i čine ga delom AB plivajuća ploča $d=15\text{cm}$, a delom čelična servisna platforma.

Servisna platforma se postavlja u prostoru pored agregata sa prohodnom površinom na visini od 70cm iznad betonske temeljne ploče. Konstrukciju platforme čine prostorni čelični okviri dimenzija u osnovi približno 0,9x1,7m koji se slažu jedan do drugog a zatim se na njih postavljaju protivklizni limovi, kao pod platforme. Stubovi platforme se oslanjaju direktno na betonsku ploču preko ankerovanih ležišnih ploča. Pod platforme je projektovan kao montažno-demontažni. Svi elementi platforme izrađuju se od hladnooblikovanih otvorenih »U« profila U80x50x3mm, čelika kvaliteta S235. Protivklizni lim je debljine 4mm sa reljefnom šarom tipa „suza“.

U drugi deo objekta smeštaju se transformatori i elektro-ormari.

Postolja trafoa izvode se kao nezavisne čelične konstrukcije u formi prostornog okvira. Visina postolja iznosi 95cm i 80cm, a dimenzije u snovi 0,7x3,4m. Postolja se kao nezavisne celine montiraju na betonsku ploču i pričvršćuju mehaničkim anker vijcima. Svi elementi postolja izrađuju se od čeličnog

profila HE-A 100, čelika kvaliteta S235. Na gornjoj strani podužnih greda nalaze se vođice od hladno oblikovanog profila U100x50x5mm.

Postolja elektro ormara izvode se kao nezavisne čelične konstrukcije u formi prostornog okvira. Visina postolja iznosi 95cm a dimenzije u osnovi: tip I – 0,6x3m; tip II – 0,6x1,8m. Postolja se kao nezavisne celine montiraju na betonsku ploču i pričvršćuju mehaničkim anker vijcima. Svi elementi postolja izrađuju se od kutijastog zatvorenog profila [60x60x3mm, čelika kvaliteta S235.

U ovom delu objekta formiran je dupli antistatik pod na koti +0,00 odnosno -0,15 tj. na visini 95cm i 80 cm od AB temeljne ploče. Pod u oba dela objekta je izdignut u odnosu na AB temeljnu ploču kako bi se omogućio prostor za polaganje i provlačenje potrebnih kablova pa su iz tog razloga ostavljeni i otvori u temeljnim gredama dimenzija b/d=80/30cm, b/d=50/30cm i b/d=30/30cm. Za sve betonske elemente konstrukcije predviđen je beton C25/30, a armatura B500B i B500B mreže. Za čelične konstrukcije predviđen je kvalitet čelika S235.

Rezervoar za dizel agregat

Generalno, rezervoar je kapaciteta 5,0m³, cilindričnog oblika, i potpuno je ukopan. Lokacija rezervoara je u zelenoj površini. Rezervoar je gotov proizvod, te nije predmet projekta konstrukcije (osim temelja). Temelj je armiranobetonski, pravugaonog oblika, dimenzija 2.3x2.0m i debljine 30cm. Ispod temelja potrebno je formirati tampon sloj debljine 20cm, modula stišljivosti od 30Mpa. Zasipanje rezervoara izvršiti peskom (ukoliko tehničkim listom izabranog proizvođača nije definsano drugačije), uz ujednačeno obostrano kompaktiranje. Peskom zasuti do visne od -0,5m od planirane kote terena, ostatak formirati humusnim slojem.

Rezervoar za lož ulje

Rezervoar je potpuno ukopan objekat, kapaciteta 30.0m³, cilindričnog oblika. Lokacija rezervoara je u zelenoj površini. Rezervoar je gotov proizvod, te nije predmet projekta konstrukcije (osim temelja). Rezervoar se oslanja preko četiri linijska oslonca, te su ispod njih projektovana i četriti armiranobetonska temelja na razmaku od 2.1m. Dimenzije temelja u osnovi su 0.8x2.6m, i debljine 30cm. Ispod temelja potrebno je formirati tampon sloj debljine 20cm i modula stišljivosti 30Mpa. Zasipanje rezervoara izvršiti peskom (ukoliko tehničkim listom izabranog proizvođača nije definsano drugačije), uz ujednačeno obostrano kompaktiranje. Peskom zasuti do visne od -0,5m od planirane kote terena, ostatak formirati humusnim slojem.

Kotlarnica

Objekat je slobodnostojeći i dimenzija 10,45x7,45m, spratnosti P. Objektu se pristupa direktno sa unutrašnje saobraćajnice kompleksa. Objekat se fundira na AB trakastim temeljima dimenzija b/d=80/40cm, kao i temeljnim vratovima dimenzija b/d=25/55cm. Objekat je fundiran na dubini od 95cm, na sloju podložnog betona debljine 5cm i tampon sloja šljunka debljine 20cm. Podna ploča objekta je plivajuća, debljine 10cm sa lokalnim povećanjem debljine na mestima oslanjanja opreme i dimnjaka na 25, 30 i 15 cm, respektivno. Ploča leži na sloju hidroizolacije i podložnom betonu debljine 5cm, ispod kojeg se nalazi tampon sloj šljunka debljine 20cm. Preko podne ploče izrađena je cementna košuljica debljine 5cm i protivklizni samoliveni pod.

Objekat je zidan Ytong blokom u sistemu armiranobetonskog skeleta. Glavni noseći sistem konstrukcije čine AB stubovi b/d=25/25cm i AB grede b/d=25/50cm. Krovnu kostrukciju čini AB ploča debljine 20cm sa obodnim gredama kao atikom dimenzija b/d=25/30cm na čeonim stranama i b/d=25/105cm na bočnim stranama. Krov je ravan, neprohodan i čini ga betonirani sloj za pad preko AB ploče, parna brana, mineralna vuna debljine 5cm, višeslojni bitumenski premaz, geotekstil i suvi šljunak u sloju debljine 5cm. Pristup krovu je omogućen preko penjalica izrađenih od čeličnih profila postavljenjih na bočnoj strani objekta.

Da bi se obezbedila stabilnost dimnjaka, predviđena je prostorna čelična konstrukcija kojom se dimnjački kanali pridržavaju na svaka 3 metra. Raspon stubova je 1.5m u jednom pravcu i 1.0m u drugom pravcu. Stubovi konstrukcije su od kutijastog zatvorenog profila HOP 80x80x4, dijagonale i

horizontale su HOP 60x60x3. Stubovi se oslanjaju direktno na krovnu ploču preko ab postamenata dimenzija 30/30/20cm.

Za sve betonske elemente konstrukcije predviđen je beton C25/30, a armatura B500B i B500B mreže. Za čelične konstrukcije predviđen je kavlitet čelika S235.

Sprinkler bazen

Objekat rezervoara je u osnovi pravugaonog oblika dimenzija 16,6x8,6. Svetla dubina objekta je 4,1m i lokalno 5,0m na mestu drenažnog šahta. Objekat je ukopan u tlo, lociran je uz krajnje zidove glavnog objekta B i C u osama C i 10°. Na gornjoj ploči formiran je pristupni plato ka glavnom objektu (pešački deo). Kapacitet rezervoara iznosi cca 500m³, sa maksimalnim nivom vode 3,95m.

Konstrukciju objekta je armiranobetonska sa zidovima POS Z-1 do POS Z-7 debljine 30 cm i temljena ploča POS TP-1 i TP2 debljine 30cm. Sa gornje strane bazena projektovana je gornja ploča POS GP/S debljine 25cm. Unutar rezervoarskog prostora projektovani su zidovi usmerivači, debljine 25. Pomenuti zidovi su ujedno i međuoslonac gornje ploče. Konstrukcija nije tretirana na uzgon usled podzemne vode, budući da na predmetnoj lokaciji nema podzemnih voda koje bi mogle izazvati isplivavanje (uzgon) konstrukcije. Budući da su zidovi objekta sa spoljašnje strane potpuno zatrpani, konstrukcija nije tretirana na temperaturna dejstva.

Važno je napomenuti da je uz zid objekta sprinklera, projektovan prelivni šaht. Šaht je u statičkom smislu konzola, okačena na podužni zid rezervoara. Kako bi šaht imao isto sleganje kao i primarna konstrukcija rezervoara, ispod donje ploče šahta nije dozvoljen tampon sloj (postaviti stiropor ispod ploče, ili neki ekvivalentan stišljiv materijal).

Projektovana marka betona je MB 30, C25/30 V12 (vodonepropustan beton-max dozvoljeni prodor vode u beton 30 mm) sa zaštitnim slojem betona 4,0 cm. Projektovani kvalitet rebraste armature je B500B, dok je kvalitet mrežaste armature MA 500/560. Zaštitni sloj betona do armature je 4,0cm.

Fundiranje objekata predviđeno je preko temeljnih ploča debljine 30cm. Ispod pomenutih ploča potrebno je izvesti tampon sloj debljine 20cm i modula stišljivosti 30-35Mpa.

SPOLJAŠNJE UREĐENJE

Glavno ulazno stepenište

Stepenište je pozicionirano je u severo-zapadnom delu kompleksa, naspram glavnog ulaza. Zauzima površinu od 429,96m² (28,55x15,06m) i čine ga tri celine: stepenište, žardinjera i pešačka rampa.

Stepenište zauzima površinu od 285,50m² (28,55x10,00m). Konstrukciju stepeništa čine poprečne i podužne (kose) AB temeljne grede dimenzija b/d=30/75cm i AB temeljna ploča debljine 20cm sa ukupno 19 gazišnih površina dimenzija 1,50x10,00m i visinom stepenika od 15cm. Gazišne i čeone površine stepeništa obložene su granitnim pločama debljine 3cm.

Žardinjera zauzima površinu od 71,38m² (28,55x2,50m) i nalazi se između stepeništa i pešačke rampe. Konstrukciju žardinjere čine poprečne i podužne (kose) AB temeljne grede dimenzija b/d=20/100cm. AB temeljne grede su fundirane na dubini od 80cm u odnosu na kotu postojećeg tla, tako da gornji deo grede (20cm) predstavlja zid žardinjere koji je iznad površine tla i obložen je granitnim pločama debljine 3cm.

Pešačka rampa zauzima površinu od 71,38m² (28,55x2,50m). Konstrukciju rampe čine poprečne i podužne (kose) AB temeljne grede dimenzija b/d=30/75cm i AB temeljna ploča - rampa, debljine 20cm. Sama rampa je podeljena na 3 dela: dve kose rampe (donja pod nagibom od 6° i gornja pod nagibom od 8°) i središnji ravni podest koji ih povezuje.

Temeljne grede i ploče stepeništa armirati konstruktivno, prema izvođačkim detaljima armature.

Za sve betonske elemente konstrukcije predviđen je beton C25/30, a armatura B500B i B500B mreže.

Potporni zidovi

Na lokaciji kompleksa, definisano je šest potpornih zidova, u funkciji spoljnog uređenja prostora i putarskih zahteva. Svi zidovi su armiranobetonski. Na svim zidovima potrebno je postaviti barbokane za eventualne provirne vode, minimalnog prečnika 30mm, na međuosnom rastojanju od 2,0m. Poprečni preseki i dužine zidova prikazane su detaljno u poglavlju grafičke dokumentacije projekta. Zidovi su tretirani na dejstvo stalnog opterećenja, korisnog opterećenja, te reaktivnog opterećenja susednih objekata.

Zidovi su obeleženi kao Z1, Z1a, Z2, Z3, Z4 i Z5.

ZID POS Z1 je potporni zid lociran između osa 4 i 5, na delu kamionskog prilaza. Objekat je armiranobetonski. Konstrukcija savladava denivelaciju od cca 3,8m i formira plato za objekat kotlarnice. Dodatno, zid je postavljen upravno na kamionski prilaz i suterenski postojeći deo starog objekta. Dimezije temeljne stope su 2,7 x 0,5m, dok je sam zid promenljive visine, odnosno formiran je u dve debljine zida. Početna visina od 2,0m ima debljinu od 40cm, dok preostali deo zida ima debljinu 30cm. Dužina zida je 6,45m.

ZID POS Z1a je takođe lociran kraj kamionskog prilaza i formira rampu za pristup istom. . Konstrukcija savladava denivelaciju od cca 3,8m. U osnovi je nepravilnog oblika i prati putarske zahteve. Dimezije temeljne stope su 2,7 x 0,5m, dok je sam zid promenljive visine, odnosno formiran je u dve debljine zida. Početna visina od 2,0m ima debljinu od 40cm dok preostali deo zida ima debljinu 30cm. Zid je nadvišen cca 0,5 u odnosu na gornju kotu terena. Dužina zida je 6,45m. I

ZID POS Z2, je u suštini nastavak zida POS Z1a, i formira kosinu rampe. Nadvišen je cca 0,5m u odnosu na okolni teren. Kako zid prati nagib rampe, u pogeledu ekonomičnosti konstrukcije, usvojen je kaskadni oblik zida, odnosno dve dubine fundiranja i dva poprečna preseka. Dužina zida je cca 52m. Maksimalna deniveleacija tla je 3,3m i svodi se praktično na 0,5m. U dužini od 22m zid ima istovetan poprečni presek kao i zidovi Z1 i Z1a, dok su na prestalom delu zida usvojene redukovane dimenzije. Dimezije temeljne stope su 2,20m/0,4m debljine. Debljina zida je 30cm. Zid je potrebno izvoditi u kampadama dužine 6-8 m te formirati dilatacije. Međusobnu vezu segmenata izvesti moždanicima Rfi16 na svakih 0,5m.

ZID POS Z3 je takođe zid rampe, odnosno ogledalska slika zida POS Z2, i lociran je uz postojeći suteran starog objekta. Opis konstruktivnih elemenata je istovetan kao za zid Z2. Potrebno je napomenuti da je stopa zida okrenuta u rampu, budući da nisu poznati uslovi fundiranja postojećeg objekta. U slučaju odstupanja projektovanog i zatečenog stanja prilikom izvođenja radova, o istome obavestiti projektanata.

Zidovi POS Z4 i Z5 locirani su uz osu L glavnih objekata A i B. Zidovi su posledica funkcionalnih rešenja spoljnog uređenja. Zid POS Z4 lociran kraj objekat A, formira pristup objektu kao i projektovanu rampu. Dimezije zida, odnosno temeljne stope su 2,15/40cm, dok je debljina zida 30cm. Zid savladava denivelaciju od 2,2m. Dužina zida je 44,15m. Zid je potrebno izvoditi u kampadama dužine 6-8 m, te formirati dilatacije. Međusobnu vezu segmenata izvesti moždanicima Rfi16 na svakih 0,5m. Zid POS Z5 lociran kraj dela objekta B i formira pristup objektu kao i projektovanu rampu. Dimezije zida, odnosno temeljne stope su 2,15/40cm, dok je debljina zida 30cm. Zid savladava denivelaciju od 2,2m. Dužina zida je 38,20m. Kako zid prati nagib rampe, u pogledu ekonomičnosti konstrukcije, usvojen je kaskadni oblik zida, odnosno dve dubine fundiranja i dva poprečna preseka. U početnih 27m zid je ukupne visine 3,5m, dok je na preostalom delu visina 2,6m. Zid je potrebno izvoditi u kampadama dužine 6-8 m te formirati dilatacije. Međusobnu vezu segmenata izvesti moždanicima Rfi16 na svakih 0,5m.

Ispod temeljnih ploča formirati tampon sloj debljine 20cm i modula stižljivosti 40Mpa. Za sve betonske elemente konstrukcije potpornih zidova predviđen je beton C25/30, a armatura B500B i B500B mreže.

MATERIJALI I IZVOĐENJE

Materijali

Projektom za građevinsku dozvolu, odnosno projektom za izvođenje, za fasadu su predviđeni prirodni, trajni i laki za održavanje.

Fasada

Po pitanju kolorita i teksture fasade lokacijskim uslovima se uslovljava svetao pastelni ton objekta. Finalni izbor boja i tekstura izvršiti uz saglasnost Autora i Investitora.

Projektovani ritam vertikalnih „traka“ keramičkog panela na fasadi (puna polja) i transparentnih vertikalnih polja stakla (prazna polja) prati kako estetske tako i funkcionalne i tehnološke zahteve objekta.

Stakleni deo fasade objekta i staklena „prazna polja“ svojim dimenzijama obezbeđuju optimalno osvetljavanje i provetrenost unutrašnjih radnih prostora. U pogledu zaštite od insolacije na staklenim pozicijama projektom i proračunom su usvojena kvalitetna niskoemisiona, dvoslojna stakla punjena argonom Ar i unutrašnji zastori kvaliteta Ferrari Soltis 86 (solarna apsorpcija između 21 i 80%, solarna refleksija između 5 i 59%) ili odgovarajući.

Fasadni zidovi objekta ($d=2,5cm+30cm+12cm+13cm+2cm$) se izvode blokom tipa Ytong ili odgovarajući $d=30cm$, na koji se, sa spoljne strane, postavlja termoizolacija $d=12cm$, zatim pvc folija i potkonstrukcija za završnu fasadnu oblogu, panel na bazi keramike.

Podovi

U materijalizaciji unutrašnjih prostora predviđena je primena visoko kvalitetnih materijala, otpornih na habanje, lakih za održavanje i bez štetnog uticaja na zdravlje ljudi. Kako u funkciji prostorija, tako i u materijalizaciji planira se primena principa univerzalnosti, što podrazumeva da se grupe sličnih prostorija tretiraju na vrlo sličan način.

U zavisnosti od namene prostora definisana je i različita obrada podnih površina u svemu prema zahtevu Investitora a u skladu sa projektom za građevinsku dozvolu. Svi podovi su projektovani kao plivajući, sa obaveznom dilatacijom od 1cm po obimu prostorije.

Podovi komunikacija su projektovani od granitne keramike odnosno završna obloge je PVC. Podna granitna keramika predviđena je u atrijumu, stepeništu i hodnicima administrativnog bloka kao i u sanitarnim čvorovima. Sva podna keramika je protivklizna, I klase, prema izboru Investitora. Zidna keramika je I klase, postavljena u lepku. Predvideti pripadajuću soklu.

Finalni izbor materijala izvršiti uz saglasnost Investitora, projektanta i Autora.

Podopolagački radovi obuhvataju postavljanje:

1. PVC podne obloge u prostorima administracije, kao i u svim ostalim kancelarijskim prostorima produkcije, gde ne postoje dodatni tehnološki zahtevi
2. antistatik poda u prostorima gde postoji potreba za istim
3. epoksi, samorazlivajućeg poda u tehno-ekonomskim prostorima suterena
4. antistatik epoksi poda u studijima.

Podopolagačke radove izvesti prvoklasnim materijalom i kvalifikovanom radnom snagom u svemu prema opisima, zahtevima za studijske i poslovne prostore, kao i detaljima iz projekta. Za svaki pod predvideti formiranje holкера, kako bi podne površine mogle lako da se održavaju. Finalni izbor materijala izvršiti uz saglasnost Investitora, projektanta i Autora.

Određeni tehnički prostori su projektovani sa antistatik oblogom i / ili su podovi odignuti (podni panel na čeličnoj potkonstrukciji).

U skladu sa tehnologijom objekta, koja je preuzeta iz projekta za građevinsku dozvolu, u svim prostorima definisana je dispozicija nameštaja i broj radnih mesta. S tim u vezi projektom je predviđen podni kanalski razvod elekto instalacija.

Zidovi i plafoni

Unutrašnji pregradni zidovi, prema projektu za građevinsku dozvolu, su predviđeni da se izrade od pune opeke $d=12cm$ obostrano malterisani. Prilikom izrade zidova obavezna je izrada vertikalnih i horizontalnih serklaža u visini vrata – nadvratne grede u svemu prema dimenzijama iz projekta.

Gipsarski radovi predviđaju izradu pregradnih zidova od gipsa i izradu spuštenih plafona.

Pregradni zidovi od gipsa $d=12,5cm$, $d=15cm$ i $d=21,5cm$ se izvoda na odgovarajućoj tipskoj metalnoj potkonstrukciji. Oblaganje dvostruko ($2x1,25cm$) sa obe strane, sa ispunom tvrdo presovanom izolacijom od mineralne vune, u širini potkonstrukcije.

U sanitarnim čvorovima koristiti vlagootporne gipskartonske ploče. Predvideti takođe ojačane zidove sa duplom metalnom potkonstrukcijom i ojačanjem za nošenje sanitarnih elemenata.

Spušteni plafoni se izvode jednostrukim gipskartonskim pločama, sa osenčenim (upuštenim) ivicama. Za prostore sala za sastanke, kancelarije na 3. spratu, kao i produkcijske prostore (režije i montaže) predvideti visokoapsorpcione ploče u raster plafonu, ($\alpha_w \geq 0,9$, kvaliteta AMF termatex alpha ili odgovarajuće).

U skladu sa zahtevima tehnologije proizvodnje radio i TV programa posebna pažnja tokom projektovanja posvećena je materijalizaciji unutrašnjih prostora, a radi obezbeđenja akustičkog komfora i adekvatnog nivoa ambijentalne buke u prostorijama. Materijalizacija, kao i konstruktivna rešenja ovih prostora usaglašena su sa zahtevima akustičkog kvaliteta koji je definisan projektom za građevinsku dozvolu. Projektovani akustički sklopovi podova, zidova i plafona su primenjeni i u projektu za izvođenje.

Prema PGD-u, akustička obrada podrazumeva nekoliko različitih vidova obrade, pa samim tim i različitih pristupa njihovom dizajnu. To su:

obrada TV studija
obrada video i audio režija uz TV studije
obrada produkcionih studija u suterenu i njihovih režija
obrada studijskih prostora radija
obrada prostorija montaža
obrada atrijuma
obrada sala za sastanke, važnijih kancelarija...

Napomena:

Projektom za izvođenje nije obrađena završna enterijerska akustična obrada zidova i plafona. Završnu obradu čine apsorbenti (zidni i plafonski). Tačna dimenzija i dispozicija apsorbenta će se definisati projektom enterijera, a u saglasnosti sa Investitorom kada projektom zadatkom bude definisan nivo ekskluzivnosti enterijera.

Obrada tv studija (prizemlje VELIKI STUDIO, STUDIO 1 I 2)

U skladu sa projektom za građevinsku dozvolu, projektom za izvođenje predviđena je unutrašnja obloga svih površina studija. Na zidove, pod i plafon postavljaju se dodatne akustičke obloge (na pripadajućoj potkonstrukciji).

Zid studija, AB zid debljine 30cm, obostrano se oblaže:

- sa spoljne strane (ka komunikacijama) postavlja se standardna gipsana obloga na pripadajućoj potkonstrukciji (sastoji se od dva sloja standardnih gipsanih ploča (2x1,25cm) i pripadajuće potkonstrukcije širine 7,5cm)). Potkonstrukcija se fiksira za betonski zid pomoću elastičnih odbojnika sa elastomernim elementom. Ukupna debljina obloge je 10cm.
- sa unutrašnje strane zida studija postavljaju se standardne ploče mineralne vune debljine 10 cm + 8cm (gustine $\geq 30 \text{ kg/m}^3$) i posebna čelična konstrukcija kutijastih profila 80/60mm koja, osim same sebe, je potrebno da nosi još i završne elemente akustičke obrade i odgovarajuće tehnološke elemente studija. Čelična konstrukcija se oslanja na podnu betonsku ploču i zidove pomoću elastičnih oslonaca.

Na čeličnu konstrukciju se dalje postavljaju 3 gipsane ploče povećane težine ($\geq 12 \text{ kg/m}^2$) 3x1,5cm. Ukupna debljina obloge je 22.5cm.

Podna struktura studija obuhvata AB ploču debljine $d=20\text{cm}$ na koju se postavljaju elastični oslonci $d=4,2\text{cm}$ (u međuprostor postavlja se min.vuna), na njih osb ploče ($d=1,8\text{cm}$), stiropor + cevi podnog hlađenja (2cm), cementna košuljica ($d=10\text{cm}$) i završna kontinualna podna obloga: antistatik epoksi pod. Ukupna visina poda je 18cm.

Plafonska struktura studija obuhvata međuspratnu AB ploču debljine $d=20\text{cm}$ za koju se sa donje strane, na razmaku od cca 3cm , postavlja min. vuna $d=15\text{cm}$ i kači potkonstrukcija za tri teže ploče gpk (3 ploče povećane težine $>12\text{kg/m}^2$). Završna akustička obloga studija će se definisati projektom enterijera.

Potkonstrukcija plafona (kao i zid i pod) se fiksira pomoću elastičnih odbojnika sa elastomernim elementom.

Obrada tv studija (2 sprat tv studia 1. i 2. programa)

Projektovana je unutrašnja obloga svih površina studija kao i velikih studija u prizemlju u skladu sa gore navedenim opisima. Razlika u odnosu na studije prizemlja je u pregradnom - nosećem zidu, umesto AB zida projektovan je zid od bloka.

Obrada video i audio režija tv studija

Projektom je predviđena unutrašnja obloga svih površina.

Za osnovni zid (od pune opeka (obostrano malterisan) ili gpk tipa W115 ili sl.) projektovanu oblogu čine gpk ploče (2 ploče povećane težine) na pripadajućoj potkonstrukciji $d=5\text{cm}$ sa ispunom od mineralne vune (gustine $\geq 30\text{ kg/m}^3$).

Za plafon se predviđa spušten plafon na pripadajućoj potkonstrukciji, ploče su visokoaporspcione tipa AMF-termatex alpha ili odgovarajuće, koeficijenta aposrpcije $\alpha_w \geq 0,95$.

Pod je, u skladu sa tehnološkim zahtevima, predviđen kao podignuti pod sa završnom antistatik podnom oblogom.

Obrada studijskih prostora radija na 1.spratu

Projektom je predviđena unutrašnja obloga svih površina.

Zid između režija i emisionih studija su dve pregrade od pune opeke debljine 12 cm . Jedna pregrada se malteriše obostrano, a druga sa spoljne, dostupne strane. Pregrade se postavljaju na rastojanju od 5 cm . U međuprostor između pregrada od opeke postavlja se tvrda mineralna vuna u tablama. Cilj toga je da se spreči formiranje zvučnih mostova malterom koji bi zapadao u međuprostor.

Sa strane studija postavlja se gipsana obloga sa dva sloja gipsanih ploča povećane težine ($\geq 12\text{ kg/m}^2$). Ploče se postavljaju na pripadajuću potkonstrukciju širine $7,5\text{ cm}$. Potkonstrukcija se fiksira za zid od opeke pomoću elastičnih odbojnika sa elastomernim elementom. U međuprostor se postavlja mineralna vuna gustine $\geq 30\text{ kg/m}^3$.

Na strani režije postavlja se obloga koja se sastoji od 3 gipsane ploče povećane težine ($\geq 12\text{ kg/m}^2$) na pripadajućoj potkonstrukciji, bez kontakta sa zidom od opeke, ili sa minimalnim kontaktima preko elastičnih tačkastih oslonaca sa elastomernim elementom (ako statika obloge to zahteva). U međuprostor se postavlja mineralna vuna debljine $d=15\text{cm}$ i gustine $\geq 30\text{ kg/m}^3$.

Sa obe strane zida obloge se naslanjaju na betonsku ploču međuspratne konstrukcije preko elastičnih oslonaca, a ne na plivajući pod.

Podna struktura studijskih prostora radija obuhvata AB ploču debljine $d=20\text{cm}$ na koju se postavljaju tvrde ploče min. vune $d=4\text{cm}$, pvc folija, cem.košuljica i završna antistatik podna obloga.

Plafonska struktura studijskih prostora radija obuhvata međuspratnu AB ploču debljine $d=20\text{cm}$. U plafonu ispod ploče, u prostoru studija i režija, nalaze se dva relativno nezavisna sloja:

- prvi sloj ima funkciju zvučne izolacije i predstavlja izolacionu oblogu koja se sastoji od tri gipsane ploče povećane težine ($\geq 12\text{ kg/m}^2$). Ploče se postavljaju na standardnu potkonstrukciju ovešanu na 20 cm ispod betonske ploče. U međuprostor ovešane izolacione obloge postavlja se mineralna vuna debljine 15 cm i gustine $\geq 30\text{ kg/m}^3$.
- drugi sloj postavlja se cca 30 cm ispod prvog i obuhvata: vazdušni sloj $d=23\text{cm}$, min vunu $d=5\text{cm}$ gustine $\geq 30\text{ kg/m}^3$ (obostrano kaširana staklenim voalom) i visokoapsorpcione ploče u raster plafonu, ($\alpha_w \geq 0,95$, kvaliteta AMF termatex alpha ili odgovarajuće).

Obrada prostorija montaža

Zidovi montaža u administrativnom delu su gpk pregrade tipa Knauf W115 ili odgovarajući, d=21,5cm. Pod je sa završnom antistatik podnom oblogom, a plafon je spušten: visokoapsorpcione ploče u raster plafonu, ($\alpha_w \geq 0,95$, kvaliteta AMF termatex alpha ili odgovarajuće).

Obrada atrijuma

Kako je atrijum glavni ulazni, reprezentativni prostor objekta, a istovremeno se nalazi i iznad prostora radijskih studija (velikog muzičkog i dramskog studija u suterenu) posebna pažnja kako u zvučnom tako i estetskom pogledu posvećena je obradi ovog prostora.

Podna ploča atrijuma (ploča između suterena i prizemlja) formirana je tako da ispuni zahteve zvučne zaštite i prostorne akustike za prostore suterena: na prethodno napregnutu ploču d=40cm postavlja se sloj za monolitizaciju d=7cm, zatim elastični oslonci d=4,2cm (između kojih se postavlja min. vuna) na koje se postavljaju osb ploče d=1,8cm, preko kojih se postavlja stiropor + cevi podnog grejanja. Zatim se izvodi cem. košuljica debljine 10,5cm i granitna keramika kao završna obloga.

Sa donje strane ove strukture postavlja se adekvatna zvučna zaštita studijskih prostora radia.

Zidovi atrijuma, plafoni ispod galerija, sve raspoložive pune površine, oblažu se apsorpcionim materijalom na bazi drveta tipa Heradesign superfine plus ili odgovarajući.

Plafon atrijuma su staklene površine sa otvarajućim poljima zbog prirodne ventilacije.

Obrada sala za sastanke

Zidovi sala za sastanke su gpk pregrade tipa Knauf W115 ili odgovarajuće, d=21,5cm. Pod je plivajući - na AB međuspratnu ploču postavljaju se tvrde ploče kam. vune d=4cm, pvc folija, cem košuljica i završna pvc podna obloga. Plafon je spušten - visokoapsorpcione ploče u raster plafonu, ($\alpha_w \geq 0,95$ kvaliteta AMF termatex alpha ili odgovarajuće).

Obrada kancelarija uprave

Zidovi sala za sastanke su gpk pregrade tipa Knauf W115 ili odgovarajuće, d=21,5cm. Pod je plivajući, na AB međuspratnu ploču postavljaju se tvrde ploče kam. vune d=4cm, pvc folija, cementna košuljica i završna pvc podna obloga. Spušten raster plafon bez posebnih zahteva u pogledu zvučne zaštite.

Obrada velikog muzičkog i dramskog studija u suterenu

Projektom je predviđena unutrašnja obloga svih površina studija.

Zid studija, AB zid (u tlu ili dilatacioni zid) debljine 30+10+30cm, obostrano se oblaže:

- sa spoljne strane (ka komunikacijama) postavlja se standardna gipsana obloga na pripadajućoj potkonstrukciji (sastoji se od dva sloja standardnih gipsanih ploča (2x1,25cm) i pripadajuće potkonstrukcije širine 7,5cm)). Potkonstrukcija se fiksira za betonski zid pomoću elastičnih odbojnika sa elastomernim elementom.
- sa unutrašnje strane zida studija postavljaju se standardne ploče mineralne vune debljine 10 cm (gustine $\geq 30 \text{ kg/m}^3$) i posebna čelična konstrukcija kutijastih profila 50/50mm koja, osim same sebe, nosi još i elemente akustičke obrade i odgovarajuće tehnološke elemente studija. Čelična konstrukcija se oslanja na podnu betonsku ploču i zidove pomoću elastičnih oslonaca.

Na čeličnu konstrukciju se dalje postavljaju 3 gipsane ploče povećane težine ($\geq 12 \text{ kg/m}^2$), a u preostali međuprostor postavlja se mineralne vune. Ukupna debljina mineralne vune iznosi 15cm.

Napomena:

Na gpk ploče unutar studija postavljaju se modularni aposrberi što je deo projekta enterijera.

Podna struktura studija obuhvata AB temeljnu ploču debljine d=45cm na koju se postavljaju elastični oslonci d=4,2cm (u međuprostor postavlja se min.vuna), na njih osb ploče (d=1,8cm), zatim pvc folija, beton (d=7cm), cementna košuljica (d=5cm) i završna podna obloga: drveni pod (u skladu sa

tehnološkim zahtevima).

Plafonska struktura studija obuhvata međuspratnu, prethodno napregnutu ploču debljine $d=40\text{cm}$ za koju se sa donje strane postavlja min. vuna $d=15\text{cm}$ i kači potkonstrukcija za tri teže ploče gpk (3 ploče povećane težine $>12\text{kg/m}^2$).

Napomena:

Završna plafonska obloga muzičkog i dramskog studija su modularni apsorberi koji će se definisati projektom eneterijera.

Gluva soba

Projektom je predviđena podna obloga gluve sobe. Srtukturu poda čine AB temeljna ploča debljine $d=45\text{cm}$ na koju se postavljaju elastični oslonci $d=4,2\text{cm}$ (u međuprostor postavlja se min.vuna), zatim osb ploče ($d=1,8\text{cm}$), pvc folija, beton ($d=7\text{cm}$), cementna košuljica ($d=5\text{cm}$) i završna podna obloga: tekstil.

Napomena:

Oblogu zidova i spušten plafon definisaće piramidalni fazonski elementi koji će biti detaljno razrađeni u projektu eneterijera i nisu deo projekta za izvođenje.

Obrada audio režija produkcioni studija u suterenu

Za režije dramskog i muzičkog studia u suterenu predviđa se unutrašnja obloga svih površina.

Zid između dve režije je dilatiran i sastoji se od dve pregrade od pune opeke debljine 12 cm . Jedna pregrada se malteriše obostrano, a druga sa spoljne, dostupne strane. Pregrade se postavljaju na rastojanju od 5 cm . U međuprostor između pregrada od opeke postavlja se tvrda mineralna vuna u tablama. Cilj toga je da se spreči formiranje zvučnih mostova malterom koji bi zapadao u međuprostor. Sa strane svake režije postavlja se gipsana obloga sa dva sloja gipsanih ploča povećane težine ($\geq 12\text{ kg/m}^2$). Ploče se postavljaju na pripadajuću potkonstrukciju širine $7,5\text{ cm}$. Potkonstrukcija se fiksira za zid od opeke pomoću elastičnih odbojnika sa elastomernim elementom.

Napomena:

Kao završna obloga zida režije postavljaju se modularni apsorberi koji su deo projekta enterijera.

Podna struktura režija obuhvata AB temeljnu ploču debljine $d=45\text{cm}$ na koju se postavlja termička zaštita, pvc folija, cem košuljica i antistatik podna obloga kao završni sloj.

Plafonska struktura režija obuhvata međuspratnu AB ploču debljine $d=40\text{cm}$, na koju se sa donje strane postavljaju dva relativno nezavisna sloja:

- prvi sloj ima funkciju zvučne izolacije i predstavlja izolacionu oblogu koja se sastoji od tri gipsane ploče povećane težine ($\geq 12\text{ kg/m}^2$). Ploče se postavljaju na standardnu potkonstrukciju ovešanu na 20cm ispod betonske ploče. U međuprostor ovešane izolacione obloge postavlja se staklena vuna debljine 10cm i gustine $\geq 30\text{ kg/m}^3$.

Napomena:

Završna plafonska obloga su modularni apsorberi koji će se definisati projektom eneterijera.

Krov objekta

U skladu sa PGD-om krovne ravni objekta projektovane su kao prohodne i neprohodne ravni.

Krov objekta A jednim delom projektovan je kao prohodna krovna terasa za zaposlene u desk-u. Završna obloga prohodne terase su betonske ploče debljine $2,5\text{-}3\text{ cm}$. Betonske ploče su za spoljnu upotrebu, protivklizne, otporne na smrzavanje sa završnim slojem od komadića obojenoga prirodnoga kamena visokog kvaliteta i kvarcnim peskom. Prilikom popločavanja potrebno je oko slivnika-pluvie, obraditi pravilan otvor cca $50 \times 50\text{cm}$ koji se popunjava slojem šljunka i niveliše sa kotom betonskih ploča.

Ostale krovne ravni su neprohodne sa završnim slojem šljunka debljine 5cm .

Projektom su predviđeni sledeći slojevi ravnog krova:

- AB ploča 20 cm
- sloj za pad $h = \min. 5 \text{ cm}$ (5 - 31 cm)
- parna brana
- termoizolacija – tvrde ploče kamene mineralne vune 25 cm
- hidroizolacija – krovna membrana
- geotekstil
- cem. estih+bet. ploče / šljunak

Sloj za pad se izrađuje od sloja mršavog betona min. debljine 5cm. Max. visina od 31 cm se postiže postavljanjem termoizolacije od tvrde kamene mineralne vune u kaskadama, kako bi se optimizovalo stalno opterećenje na krovu, a u skladu sa statičkim proračunom.

U delu krova, iznad desk-a, u kom je projektovana čelična rešetka sa trapeznim limom, završna obloga krova je membrana, bez sloja šljunka.

U severnom delu objekta B, prema PGD-u, projektovana je prohodna terasa / krovna bašta sa multifunkcionalnim prostorom. Završna obloga su betonske ploče $d=2,5-3 \text{ cm}$. Preostali deo je ravan, neprohodan krov za završnim slojem šljunka.

Krovne ravni bloka C su većom površinom zastakljene – šed krov. Određene površine se otvaraju radi prirodne ventilacije u skladu sa šemama bravarije. Drugi deo krovne ravni je projektovan u čeliku. IPE nosači, rožnjače i trapezni lim. Na trapezni lim potrebno je postaviti parnu branu, zatim termoizolaciju-tvrde ploče kamene mineralne vune min. debljine 25 cm i završni pokrivač - krovnu membranu tipa Sika Sarnafil TS 77-15 ili odgovarajuća hidroizolacija bez završnog sloja šljunka. Ploče termoizolacije se postavljaju u padu od 1.5% prema slivnicima. Prilikom izrade krova objekta C potrebno je izraditi sa obe strane objekta prelive (u osama C i L).

Na krovu objekta predviđena je montaža mašinske opreme. Kako su projektom krovne ravni projektovane u padu od 1.5% prema slivnicima, potrebno je prilikom izrade slojeva ravnog krova izraditi i čelične platforme, stubove sa gaznim rešetkama u svemu prema uputstvu i detaljima oslanjanja mašinske opreme. Prilikom izrade hidroizolacije krovnih ravni potrebno je posebni obraditi prodore na mestima oslanjanja čeličnih stubova, zatim vertikalna cevnog razvoda kao i prodora mašinskih kanala.

Teretni/putnički liftovi

Teretni/putnički liftovi su predmet posebnog projekta lifta, odnosno tehničkog rešenja dobavljača.

Specifikacija opreme

Oprema je predmet posebnog, tehnološkog, projekta.

POMOĆNI OBJEKTI

TRAFOSTANICA I DIZEL AGREGAT

Objekat je pravougaonog oblika, spoljnih dimenzija 7.4 x 27.75m. Objekat je zidan Ytong blokom ili odgovarajućim, na AB temeljnoj ploči. Kako je okolni teren u blagom padu, objekat je projektovan sa kaskadom u temeljnoj ploči. Visina AB temeljne ploče je 35cm, dok je visina kaskade 40cm.

Objekat je projektovan u dve celine. Prva na koti +0.15 je prostor za smeštaj agregata. Projektom je predviđena montaža tri agregata na AB temeljnoj ploči na koti +0.35. Temelji se nalaze na

međusobnoj udaljenosti od 1,00m. Prostor između temelja je projektovan kao dupli pod koji se izrađuje od čeličnih stubova i gaznih rešetki u svemu prema detaljima iz projekta.

Drugu celinu čine prostori za smeštaj elektro ormana i trafoa – 4 kom.

Fizički prostori su odvojeni zidom od Ytong bloka visine 205cm. U prostoru za smeštaj el.ormana predviđen je dupli antistatik pod, pri čemu je projektom predviđena posebna čelična potkonstrukcija na kojoj se montiraju ormani. Pod u prostoru za smeštaj trafoa je dupli čelični pod sa završnim protivkliznim, reljefnim, čeličnim limom tipa "suza" d=4mm.

Sva spoljna bravarija je protivpožarna u svemu prema šemama bravarije.

Prema projektu za građevinsku dozvolu krov je projektovan kao zeleni i obrađen je detaljno u projektu spoljnog uređenja.

Fasada objekta je malterisana sa završnim dekorativnim malterom u boji po izboru Investitora.

REZERVOAR ZA DIZEL AGREGAT

Objekat rezervoara je tipski. Projektom je predviđena izrada temeljne ploče dimenzija 1.6 x 2.3 m, visine 25cm. Temeljna ploča se izrađuje na podložnom betonu debljine 5cm ispod kojeg je potrebno izraditi sloj tucanika visine 15cm.

REZERVOAR ZA LOŽ ULJE

Objekat rezervoara je tipski. Projektom je predviđena izrada temeljnih traka dimenzija 4 x 2.0 x 0.8 m visine 30cm. Temeljne trake se izrađuju na podložnom betonu debljine 5cm ispod kojeg je potrebno izraditi sloj tucanika visine 15cm.

KOTLARNICA

Objekat kotlarnice je pravougaonog oblika, spoljnih dimenzija 7.45 x 10.75m. Objekat je zidan Ytong blokom ili odgovarajućim, na AB temeljnim trakama. U okviru objekata predviđen je smeštaj dva kotla i pumpi u svemu prema mašinskom projektu. Svaki od pomenutih uređaja potrebno je montirati na AB temelj koji je za 10cm odnosno 15cm višji od kote gotovog poda.

Kotlovi se montiraju sa pripadajućim dimnjacima koji su ukupne visine 14m. S tim u vezi dimnjaci se preko obujmnica pričvršćuju za čeličnu konstrukciju dimnjaka u svemu prema statičkom proračunu i detaljima proizvođača. Završna obloga dimnjaka je plastificiran čelični lim profilacije i boje prema izboru Projektanta. Lim se montira na odgovarajućoj potkonstrukciji.

Krov objekta je AB ploča sa AB gredama obrnutog T preseka. Na grede je potrebno postaviti čeličnu potkonstrukciju za oslanjanje čilera. Nakon izrade potkonstrukcije potrebno je obraditi prodore hidroizolacije na krovu.

Bočna atika objekta je zidana, visine 105cm, dok na frontalnoj i „zadnjoj“ fasadi umesto atike se postavlja čelična ograda u svemu prema šemama bravarije. Sva spoljna bravarija je protivpožarna u svemu prema šemama bravarije.

GLAVNO ULAZNO STEPENIŠTE

Glavni prilaz objektu sa Kameničkog puta čini glavno prilazno AB stepenište i rampa. Stepenište i rampa su projektovani u nivou terena. Dimenzije gazišta su 14.3 x 150 cm. Stepenište i rampa su obloženi granitnim pločama debljine 3cm. Ploče se polažu u sloj cementnog maltera u padu od 1%. Min visina cem. maltera je 3.5cm.

Na koti 139.67 stepenište je bočno povezano sa trotoarom. Na kraju trotoara predviđena je montaža česme.

U delu između stepeništa i rampe projektom za građevinsku dozvolu je naznačena fontana. S tim u vezi u situacionom planu u PZI predviđeno je mesto za izradu fontane i česme sa potrebnim priključcima.

POTPORNI ZIDOVI

Na lokaciji kompleksa, definisano je šest potpornih zidova, u funkciji spoljnog uređenja prostora i putarskih zahteva. Svi zidovi su armiranobetonski. Na svim zidovima potrebno je postaviti barbokane za eventualne provirne vode, minimalnog prečnika 30mm, na međuosnom rastojanju od 2,0m. Poprečni preseki i dužine zidova prikazane su detaljno u poglavlju grafičke dokumentacije projekta. Zidovi su obeleženi kao Z1, Z1a, Z2, Z3, Z4 i Z5.

Napomena:

Fontana i česma nisu predmet projekta za izvođenje. Projektom za građevinsku dozvolu fontana nije obrađena, nije izrađen (priložen) tehnološki projekat. Isto tako česma nije definisana kroz projekat za građevinsku dozvolu. Projektom za izvođenje u delu hidrotehničkih instalacija predviđeni su priključci, za fontanu i česmu, priključak vode i kanalizacije, kao i elektro priključak.

Uz prilazno stepenište projektovan je AB zid sa fasadnom keramičkom oblogom u skladu sa oblogom fasade glavnog objekta. Projektom za građevinsku dozvolu, na zidu je predviđena montaža info table.

ODRŽAVANJE OBJEKTA TOKOM EKSPLOATACIJE

U skladu sa projektovanom namenom posebnu pažnju tokom eksploatacije treba obratiti na pravilno i redovno održavanje svih planiranih prostora.

Projektom se predviđa ugradnja najkvalitetnijih materijala otpornih na habanje i lakih za održavanje, kao i sistem kvalitetnih instalacija i opreme u cilju ekonomične i dugotrajne eksploatacije.

Takođe treba predvideti optimalan broj tehničkog osoblja angažovanog na poslovima održavanja objekta.

E-0.4. PROCENA OPASNOSTI OD POŽARA

Analiza i procena ugroženosti tehnološkog procesa, pregled zapaljivih materija

Klasifikacija materija i robe prema njihovom ponašanju na visokim temperaturama nastalim u požaru prema SRPS Z.C0.005/79.

Vrste opasnosti

Prema vrsti opasnosti sve materije i roba dele se u tri grupe:

- Materije i roba koji sadrže rizik od hemijske i fizičke eksplozije označavaju se sa Ex;
- Materije i roba koji direktno ili indirektno mogu učestvovati u procesu sagorevanja i to odavanjem toplote sagorevanja, energijom samopaljenja, oslobađanjem zapaljivih produkata razlaganja, ubrzavanjem procesa sagorevanja (oksidaciona sredstva) ili oslobađanjem zapaljivih gasova ili toplote u dodiru sa vodom, označavaju se sa Fx;
- Materije i roba koji nisu lako zapaljivi, ali koji se ipak pod dejstvom požara (vatre, dima ili vode za gašenje) mogu relativno brzo i jako oštetiti (destrukcija materijala), označavaju se sa Dx.

Klase opasnosti

Prema stepenu opasnosti sve materije i roba dele se na šest klasa opasnosti i to:

- klasa opasnosti I - veoma lako zapaljive i brzo sagorive materije,
- klasa opasnosti II - lako zapaljive i brzo sagorive materije,
- klasa III - zapaljive materije,
- klasa IV - sagorive materije,
- klasa V - teško sagorive materije, II i FxI - III su eksplozivni, odnosno lako zapaljivi,
- klasa VI - nezapaljive materije.

Kategorije opasnosti

Vrsta opasnosti i stepen opasnosti zajedno obrazuju kriterijume za razvrstavanje materija i robe u kategoriju opasnosti koja se označava kombinacijom slova za vrstu opasnosti i brojeva za stepen opasnosti (npr. ExI, DV i sl.).

Podela materija i robe prema agregatnom stanju i drugim hemijskim osobinama

Prema agregatnom stanju na sobnoj temperaturi od 20° C i normalnom pritisku od 1 bar materije i roba se dele na:

- A - gasovite materije,
- B - tečne materije,
- C - čvrste materije.

Prema određenim fizičko - hemijskim osobinama materije i roba dele se na:

- D - eksplozivne materije,
- E - samozapaljive materije,
- F - materije koje pri zagrevanju ispuštaju zapaljive i otrovne produkte razlaganja,
- G - oksidaciona sredstva,
- H - nezapaljive materije koje sa vodom razvijaju zapaljive gasove,
- I - nezapaljive materije koje sa vodom razvijaju toplotu.

Označavanje materija i robe prema nekim dodatnim osobinama značajnim za protivpožarnu zaštitu

Materije i roba stepena opasnosti V i VI, koje pod dejstvom požara razvijaju otrovne ili zagušljive gasove, sadrže dodatnu oznaku Tx - toksične materije.

Oznaka Tx se ne stavlja za materije stepena opasnosti I - IV, jer se pri svakom sagorevanju u nedostatku dovoljne količine kiseonika dobivaju toksični produkti sagorevanja.

Materije i roba svih kategorija opasnosti u požaru razvijaju u velikoj meri i dim, čime je otežano spašavanje i akcija gašenja, nose dodatnu oznaku Fu (odnosi se samo na materije koje pri normalnom sagorevanju stvaraju veće količine dima).

Materije i roba svih kategorija opasnosti, koje mogu kontaminirati prostor radioaktivnim zračenjem, nose dodatnu oznaku Ra.

Materije i roba svih kategorija opasnosti, koje pod dejstvom požara razvijaju korozivne gasove i pare, nose dodatnu oznaku Co.

Razvrstavanje materija i robe koje poseduju više obeležja

Za razvrstavanje materija i robe merodavne su osobine čvrstih materija u njihovoj uobičajenoj formi i sastavu bez pakovanja.

U slučajevima u kojima je pakovanje integralni deo neke materije ili robe i koje igra znatnu ulogu za protivpožarnu tehničku^oCenu, mora se pri klasiranju navesti.

Ukoliko neke materije ili roba pokazuju obeležja veće kategorije opasnosti, svrstavanje se vrši u onu klasu koja odgovara većoj opasnosti, odnosno ugroženosti.

Prašine zapaljivih materija koje mogu stvoriti eksplozivne smeše, klasiraju se u kategoriju opasnosti Ex II.

Pregled zapaljivih materija

U Glavnom objektu u tehnološkom procesu od gorivih materija pojavljuju se samo standardni materijali koji se mogu naći u poslovnim objektima (tekstil, papir, PVC, drvo, guma ...).

U Pomoćnim objektima u tehnološkom procesu od gorivih materija pojavljuju se dizel gorivo u rezervoarima agregata i zemni gas u kotlarnici.

TEKSTIL

spada u grupu čvrstih zapaljivih materija, a proizvodi se od vlakana prirodnog - biljnog porekla (pamuk, kudolja, juta), životinjskog porekla (vuna) i veštačkog porekla (celulozna vlakna, vlakna dobijena polimerizacijom i polikondenzacijom). Stepem zapaljivosti tekstila zavisi od hemijskog sastava vlakana, strukture gotovog proizvoda i prisustva drugih materija. Tekstil se pali otvorenim plamenom, varnicama, usijanim površinama i sl. Najniže temperature paljenja iznose, npr. za pamuk 390°C, viskozu 420°C, najlon 532°C, acetatnu svilu 430°C, polipropilen 240°C, poliamid 350°C i vunu 590°C, dok im se temperature samopaljenja kreću u intervalu od 400°C do 590°C. Biljna vlakna su celulozna vlakna za koja je karakteristično da se lako pale, a na povišenim temperaturama se raspadaju dajući pri tome zapaljive gasovite proizvode sagorevanja. Raspadanje većine biljnih vlakana počinje na temperaturama od 100 do 130°C. Zapaljivost tekstilnih vlakana zavisi od više faktora među kojima su najvažniji sledeći: stanje u kome se vlakna nalaze, sadržaj vlage, stepen obrade vlakana itd. Povećanjem vlažnosti smanjuje se zapaljivost vlakana, tako da se većina vlakana ne pali ukoliko sadrže vlagu iznad 20%. Pamuk je goriva vlaknasta materija biljnog porekla sa 94% celuloze u sebi, lako se pali i sklon je samopaljenju. Temperatura paljenja mu je 210°C, samozagrevanja je 120°C, tinjanja je 205°C, a samopaljenja je 407°C. Stepem zapaljivosti pamuka, kao i brzina sagorevanja u velikoj meri zavise od stanja u kome se pamuk nalazi. Na primer, ako je pamuk u rastresitom stanju, odnosno ako je rasčupan on će se znatno lakše zapaliti. Biljna, mašinska ulja, masnoća (zbog svojih oksidacionih svojstava) ako dođu u dodir sa pamukom mogu dovesti do samopaljenja pamuka.

Pamuk je razvrstan u klasu obasnosti **Fx III C**.

Sredstva za gašenje požara pamuka: prah, ugljendioksid.

SINTETIČKA VLAKANA

se u pogledu opasnosti od požara različito ponašaju, npr. sintetička vlakna na bazi celuloze su veoma zapaljiva. Zajedničke osobine većine sintetičkih vlakana su da se na povišenim temperaturama raspadaju dajući gasovite i tečne proizvode sagorevanja koji su zapaljivi, a u velikom broju i otrovni. Temperatura na kojoj dolazi do raspadanja je različita za razne materije i kreće se između 60 i 200 °C. Sintetička - veštačka vlakna su razvrstana u klasu opasnosti **Fx III C**.

Sredstva za gašenje požara: voda, prah, ugljendioksid.

DRVO

spada u grupu čvrstih zapaljivih materija. Sagorevanje drveta se vrši u više faza. Do paljenja dolazi na temperaturi od 250 - 300 °C, a tačka samopaljenja iznosi 350 - 400 °C.

Drvo je organska goriva materija i čine ga celuloza i lignit (oko 80% od ukupne mase). Elementarni sastav drveta je: 50% ugljenika; 43% kiseonika; 6,2% vodonika; 0,3% azota i 0,5% pepela.

Osobine drveta:

- zapreminska težina iznosi 110 - 1350 kg/m³

- termička provodljivost	0,12 - 0,20 W/m ² K
- dubinska brzina sagorevanja	0,6 mm/min
- temperatura paljenja	250 - 300 °C
- temperatura samopaljenja	350 - 400 °C
- toplotna moć	17.00 kJ/kg

Zapaljivost drveta zavisi od više elemenata: veličina komada, vrsta drveta, sadržaja vlage, sadržaja smolastih materija i obrađenost površine. Smanjenjem sadržaja vlage i veličine komada drveta, zapaljivost i brzina sagorevanja su veći. Pojedine vrste drveta sa većim sadržajem smole se veoma lako pale i brzo sagorevaju.

Ukoliko se drvo nađe na povišenim temperaturama dolazi do razgradnje drvene mase, pri čemu se javljaju tečni, gasoviti i čvrsti proizvodi razgradnje. Ovaj proces počinje na temperaturama od 100 - 130 °C, pri čemu je najveći intenzitet razgradnje na 250 - 300 °C.

Otpornost drveta u građevinskim konstrukcijama zavisi od sledećih faktora: izloženosti vatri (sa jedne ili više strana), vremena izloženosti, dimenzija poprečnog preseka i vitkosti, vrste drveta, statičnog sistema, načina izvedbe konstrukcije (veze, oslonci), zaštite drveta i drugog.

Na osnovu Klasifikacije materija i robe prema ponašanju u požaru drvo se nalazi u klasi opasnosti **Fx III C**.

Sredstva za gašenje požara drveta: voda, prah.

HARTIJA (KARTON)

spada u grupu čvrstih zapaljivih materija. Hartija je materija organskog porekla, a osnovna sirovina za njeno dobijanje je celuloza. Stepem zapaljivosti hartije i tok sagorevanja zavise od vrste i oblika u kojem se ona nalazi. Hartija u obliku složenih listova i rolni, zbog nedostatka kiseonika, sagoreva sporo i to samo površinski i na krajevima, dok hartija u rastresitom stanju i otpaci od hartije, sagorevaju vrlo intenzivno. Hartija se lako pali u prisustvu otvorenog plamena, a zagrejana na temperaturu od oko 450 °C pali se sama od sebe. Na osnovu Klasifikacije materija i robe prema ponašanju u požaru hartija se nalazi u klasi opasnosti **Fx III C**.

PLASTIČNE MASE

spadaju u grupu čvrstih zapaljivih materija, a to su visokomolekularna organska jedinjenja izrađena na bazi smole, uz dodatak punioca, plastifikatora, stabilizatora, katalizatora i boje. Plastične mase su makromolekularna jedinjenja, dobijena povezivanjem manjih molekula u neku strukturu po određenom redu. Osobine plastičnih masa su uslovljene pre svega njihovom strukturom, odnosno sastavom i zavise od vrste smole koju proizvodi od plastičnih masa sadrže kao vezivno sredstvo. Proizvodi od plastičnih masa, uopšteno govoreći pripadaju gorivim čvrstim materijama, odnosno materijama koje se ne odlikuju velikom otpornošću prema vatri. Plastične mase se razlažu na relativno niskim temperaturama, pri čemu nastaju gasoviti, tečni i čvrsti proizvodi razlaganja, koji su zapaljivi, zagušljivi i otrovni. Plastične mase omekšavaju već na 100°C, na 150°C počinju da se razlažu, a u toku sagorevanja stvara se velika količina gustog neprovidnog dima, koji je u većini slučajeva otrovan.

Stepen zapaljivosti plastičnih masa zavisi od njihovog sastava, tako da imamo:

- plastične mase koje intenzivno sagorevaju i pale se od slabih izvora toplote (nitro celulozna masa, akrilati, polivinil i sl.),
- plastične mase koje gore u prisustvu otvorenog plamena (visokopolimerizovane mase koje sadrže neorganske delove u molekulu ili amino grupu, kao aktivnu grupu-najlon, PVC), i
- plastične mase koje gore relativno sporo, uz pojavu plamena manjeg intenziteta (fenolformal-dehidne smole).

Plastične mase se razlažu na relativno niskim temperaturama i pri tom nastaju gasoviti, tečni i čvrsti produkti koji su zapaljivi, a veliki broj je i veoma otrovan (jedinjenja hlora, ugljenmonoksid, cianidi, amonijak, azotni oksidi).

POLIVINIL HLORID (PVC)

Se nalazi kao sastojak izolacije, kablova i sl.

Osobine polivinilhlorida :

- temperatura topljenja	130 - 150 (d)°C
- temperatura zapaljivosti	između 270 – 450°C
- temperatura samopaljenja	580°C
- donja granica eksplozivnosti	500 g/cm ³ - prah
- toplotna moć	17.950 kJ/kg
- gustina	1,35 - 1,46 kg/dm ³

(d)- supstanca se topi uz razlaganje

Polivinilhlorid je zapaljiv, u plamenu se ugljeniše, mada je teže sagoriv, što zavisi od sadržaja hlora. Ukoliko je sadržaj hlora veći, to je polivinilhlorid teže sagoriv. Pri požaru nastaju otrovni produkti sagorevanja. Na osnovu Klasifikacije materija i robe prema ponašanju u požaru plastične mase se nalaze u klasi opasnosti **Fx III C**.

Sredstva za gašenje požara su: ugljendioksid, prah.

POLIPROPILEN

Je prisutan kao sastojak u plastičnoj ambalaži.

Osobine polipropilena :

- temperatura topljenja	164 – 175°C
- temperatura zapaljivosti	375°C
- temperatura samopaljenja	550°C
- temperatura samopaljenja aerogela	325 – 343°C
- donja granica eksplozivnosti	12,6 g/cm ³ - prah
- toplotna moć	46.370 kJ/kg
- gustina	0,900 - 0,915 kg/dm ³

Polipropilen je zapaljiv i intenzivno gori plamenom uz topljenje, pri čemu nastaju otrovni produkti sagorevanja. Polipropilen je razvrstan u klasu opasnosti **Fx III C**.

Sredstva za gašenje požara polipropilena: raspršena voda i pena.

PENASTE PLASTIČNE MASE (POLIURETANSKA PENA)

Su lagane, porozne plastmase napunjene gasovima, otvoreno šupljikave strukture sa veoma malim koeficijentom toplotne provodljivosti. Koriste se kao izolacioni materijal. Osobine ovih materija zavise od osobina monomera koji učestvuju u izgradnji makromolekula, od poroznosti i od stepena polimerizacije.

Osobine poliuretanske pene:	meka	tvrda
- temperatura zapaljivosti	40°C	oko 400 °C
- temperatura samopaljenja	480°C] 450 °C
- toplotna moć		23.900 kJ/kg
- gustina	0,03-0,06	0,05-0,25 kg/dm ³

Penaste plastične mase intenzivno gore, velikom brzinom, što je uslovljeno velikom poroznošću. Isto tako, usled velike poroznosti one mogu da apsorbuju velike količine vode. Kod termičkog razlaganja ovih materija nastaju veće količine dima i različita jedinjenja od kojih su pojedina veoma otrovna.

Sredstva za gašenje požara penastih plastičnih masa: voda, pena, prah.

U kompleksu se ne obrađuju i ne skladište materije čije prašine sa vazduhom mogu stvoriti eksplozivne smeše odnosno ne očekuje se značajno stvaranje organskih prašina, niti se koriste

zapaljivi gasovi ili tečnosti, čije para sa vazduhom grade eksplozivne smeše. To znači da u većini normalnih atmosferskih uslova i situacija u proizvodnom procesu ne postoji mogućnost stvaranja zapaljivih i eksplozivnih smeša gasova, para i organske prašine sa vazduhom. Takođe u tehnološkom postupku se odvijaju hemijski procesi, odnosno ne javljaju se temperature koje mogu dovesti do samozapaljenja bilo koje od prisutnih zapaljivih materija.

Adekvatnim izborom opreme (odgovarajuća izvedba i IP kod), znacima upozorenja (zabrana unosa otvorenog plamena, zabrana pušenja itd.) i obukom zaposlenih se može smanjiti i opasnost slučajnog izazivanja požara pa se objekat može svrstati u red objekata sa niskim rizikom od nastajanja požara. Kako je izvršen pravilna izbor opreme električna instalacija i oprema u normalnim uslovima ne može biti uzročnik požara. Do požara i eksplozije može doći usled kavra na opremi ili instalacijama ili u prisustvu spoljašnjeg izvora paljenja.

MASTI I ULJA

Masti i ulja spadaju u grupu organskih jedinjenja. Imaju specifičnu težinu manju od vode a u vodi se ne rastvaraju, ali su rastvorljivi u mnogim organskim rastvaračima. Ne spadaju u grupu lakozapaljivih materija, međutim pod izvesnim okolnostima podložni su samozagrevanju - samozapaljenju.

Gašenje požara masti i ulja skopčano je sa velikim poteškoćama.

U toku sagorevanja dolazi do rasprskavanja ulja i masti na razne strane pa je teško prići do samog mesta požara. Osim toga neki produkti sagorevanja štetno deluju na disajne organe pa se zbog toga moraju koristiti izolacioni aparati.

Osobine suncokretovog ulja su:

- temperatura topljenja	- 16 - 19o°C
- gustina	0,913- 0,914 kg/m3
- temperatura zapaljivosti	- 227 - 221°C
- temperatura samopaljenja	370 - 380o°C
- rastvorljivost u vodi	ne rastvorljiv
- temperaturna klasa	T2

Sredstva za gašenje: pena

ZEMNI GAS

koristi se kao pogonsko gorivo u sistemu za klimatizaciju i za priremu tople vode u gasnim kotlovima. To je gas bez boje, zapaljiv i eksplozivan u većim koncentracijama i pod pritiskom. Relativna gustina je različita u odnosu na vazduh prema sadržini CH₄ i CO i uglavnom je 30-40% lakši.

◆ Molekulska masa	≈18 g/mol	Eksplozivna grupa A.
◆ Prosečan sastav:		Temperatura plamena:
- metan %	88,20 - 92,50	← 2.040 °C
- etan %	4,02 - 7,31	← 2.050 °C
- propan %	0,48 - 2,77	← 2.107 °C
- butan %	0,00 - 0,64	← 2.107 °C
- azot %	0,70 - 3,80	
- CO ₂ %	0,80 - 1,80	
◆ Temperatura topljenja °C	-185,5	
◆ Temperatura ključanja °C	-161,5	
◆ Temperatura zapaljivosti °C	-188	
◆ Temperatura paljenja °C	640 - 645	Temperaturni razred T1
◆ Napon pare (kPa)	-	
◆ Mešanje sa vodom	-	

◆ Gustina gasa (kg/nm ³)	0,80	
◆ Granice eksplozivnosti:		
- - donja (vol %)	3,8	
- - gornja (vol %)	17,0	
◆ Max dozvoljena koncentracija	1,528 mg/m ³ 0,645 ppm	
◆ 11. Klasa opasnosti:	FxIA	
◆ 12. Toplotna moć (MJ/kg)	29,45 - 31,3	Različiti izvori podataka
◆ 13. Osetljivost po mirisu	-	
◆ 14. Toksičnost	1	Skala je od 0 do 4 pri čemu je 4 najopasnije a 0 najmanje opasno.
- Zapaljivost	4	
- Reaktivnost	0	

DIZEL GORIVO

Upotrebljava se kao pogonsko gorivo dizel agregata.

CAS broj	68476-34-6
Temperatura zapaljivosti:	>55 oC
Temperatura samopaljenja:	220 oC
Klasa zapaljive tečnosti (SRPS Z.CO.005):	Fx IIIB Fu
Specifična težina	0,832 kg/l
Relativna gustina	4 (vazduh=1)
Donja granica eksplozivnosti	0,6 %
Gornja granica eksplozivnosti:	6,5 %
Temperaturni razred:	T3
Eksplozivna grupa:	A
MDK:	350 mg/m ³ kao pare

Štetenost po zdravlje (SRPS Z.CO.012)	0
Stepen zapaljivosti (SRPS Z.CO.012)	2
Stepen reaktivnosti (SRPS Z.CO.012)	0

Sredstvo za gašenje: pena, prah, ugljendioksid i fino raspršena voda. Ne koristiti direktne mlazove vode jer se može izazvati eksploziju pare i širenje požara.

Opasni proizvodi sagorevanja mogu da uključuju: dim, oksidi sumpora, različite organska i neorganska jedinjenja, ugljen monoksid. Pluta i može se razlivati po vodenim površinama. Zapaljive pare mogu biti prisutne čak i na temperaturama ispod tačke paljenja. Para je teža od vazduha, širi se po tlu i udaljeno paljenje je moguće.

Moguće klase požara

Moguće klase požara u skladu sa SRPS EN-2:2011, su sledeće:

- A - požari čvrstih zapaljivih materija
- B - požari zapaljivih tečnih materija
- C - požari zapaljivih gasovitih materija
- D - zapaljivih metala i zapljivih metalnih prašina
- F - požari materijala za kuvanje (biljne i životinjske masnoće i ulja)

U Glavnom objektu je moguć nastanak požara gorenjem materija klase A.

U Pomoćnim objektima trafostanica i dizel agregat je moguć je nastanak požara gorenjem materija klase B

U kotlarnici je moguć je nastanak požara gorenjem materija klase C.

E-0.5. PODELA OBJEKTA NA POŽARNE SEKTORE

Požarni sektor je osnovna prostorna jedinica dela objekta, koja je odvojena od ostalih delova protivpožarnom konstrukcijom. Osnovna funkcija požarnih sektora je ograničavanje razmera požara i obezbeđenje efikasne evakuacije ljudi iz objekta.

Zgrade se dele na sektore po horizontali ili po vertikali, zavisno od spratnosti, a maksimalno dozvoljenu površinu određuje namena i visina objekta, veličina požarnog opterećenja, tehnološki proces i vrednost opreme, kao i ostali sadržaji u objektu.

Predmetni objekat je podeljen na sledeće požarne sektore:

E-0.6. DEFINISANJE PUTEVA EVAKUACIJE

Evakuacija je udaljavanje osoba, u slučaju opasnosti, od ugroženog do bezbednog mesta. Analize evakuacije obuhvataju sve osobe koje u zgradi borave i goste koji, nominalno, mogu da se nađu u zgradi – objektu.

Investitori, vlasnici ili korisnici poslovne ili javne zgrade određuju nominalni broj lica koji, kao gosti, dolaze u zgradu, odnosno, pojedine prostorije .

Broj lica u objektu se određuje prema nominalnim kapacitetima pojedinih prostorija i uslova da se ostvari kretanje bez zagušivanja većeg od 3 lica/m² površine poda bilo gde na koridorima za evakuaciju.

Polazno mesto (PM) je mesto na kome se može zateći osoba u trenutku saznanja da je došlo do takvog razvoja požara da je potrebna evakuacija.

Bezbedno mesto (BM) je mesto van zgrade na kojem se ne mogu očekivati štetni efekti požara - plamen, dim, pad oštećenih delova objekta i sl.

Bezbedno mesto za zgrade ovih vrsta je mesto udaljeno najmanje 5 m od izlaza iz zgrade, na ulici ili u prostranom dvorištu.

Koridor evakuacije (KE) čine građevinske konstrukcije zgrade kojima se ograničavaju prostorije za komunikaciju (hodnici, tampon-prostorije, stepeništa, vetrobrani, ulazi i sl.) i sprečava prodor plamena i dima iz prostorija za boravak.

Prvi izlaz (PI) je izlaz iz prostorije ili grupe prostorija za boravak ka hodniku. To je obično izlaz iz stana, hotelskog apartmana ili slične grupe prostorija, učionice, kancelarije, radionice i sl.

Ako ima više PI sličnog tipa prolaza, oni mogu da budu alternativni (API) samo ako su dovoljno razmaknuti da ne budu istovremeno zadimljeni (izlazi iz bioskopa, pozorišta, sportske hale i sl.).

Direktni put prve etape evakuacije je duž od polaznog mesta do prvog izlaza.

Realni put prve etape evakuacije je onaj put kojim može da se kreće lice zaobilazeći prepreke na svom putu do prvog izlaza (gondole sa robom, komode, stolove, stolice itd.).

U manjim prostorijama i prostorijama srednje veličine alternativni prvi izlazi omogućavaju alternativni put evakuacije od polaznog mesta. U tim slučajevima alternativni putevi su oni čiji pravci direktnog puta zatvaraju ugao veći od 45 °.

Etažni izlaz (EI) čine vrata na izlazu iz hodnika, otporna prema požaru, ili koja sprečavaju prodor vatre i dima na ulazu u stepenište, tampon prostoriju ka stepeništu ili u izlazni hol.

Krajnji izlaz (KI) je izlaz iz zgrade (obično ulaz u zgradu).

Primarni koridor za evakuaciju (PK) jeste koridor koji se koristi za normalno kretanje ljudi u zgradi.

Alternativni koridor za evakuaciju (AK) jeste koridor evakuacije koji ima iste ili slične uslove za evakuaciju kao primarni.

Rezervni koridor za evakuaciju (RK) jeste kratak koridor koji koristi najviše 2 lica iz tehničkih prostorija (kotlarnica, sala za klimatizaciju i sl.).

Samo na rezervnom koridorom evakuacije može se primeniti stepenište sa nagibom uspona većim od 1: 2, a manjim od 1: 6, odnosno padom većim od 1:2, a manjim od 1:4.

Brzina evakuacije, V_e jeste projektna vrednost brzine kretanja čoveka kroz koridor evakuacije.

Vreme evakuacije, t_e , jeste vreme pripreme za evakuaciju i vreme kretanja od polaznog mesta do bezbednog mesta.

Vreme pripreme za evakuaciju, t_{pe} , jeste projektno vreme, u kojem se ljudi pripremaju za evakuaciju, tj. procenjuju potrebu za evakuacijom, savetuju se, traže šta će poneti itd.

Vreme evakuisanja, t_k , je vreme kretanja od polaznog mesta do bezbednog mesta.

Put evakuacije je projektna putanja koju prelazi osoba u toku evakuacije.

Vreme pripreme za evakuaciju

Vreme pripreme za evakuaciju je vreme od trenutka kada lice, koje će se evakuisati, sazna da je nastao požar koji bi mogao da ugrozi život, pa do trenutka napuštanja prostorije boravka (vreme u kome lica ocenjuju opravdanost evakuacije, traže svoje članove porodice, kućne ljubimce, vredne stvari i ostalo što nameravaju da ponesu).

Za potrebe projektovanja usvaja se:

Za stambene objekte - najmanje 10 minuta;

Za poslovne objekte - najmanje 5 minuta;

Za javne objekte - najmanje 3 minuta (osim za stadione i sportske hale, za koje se predviđa 2 minuta).

Elementi puteva za evakuaciju

Izlazi odnosno ulazi u objekat:

1. Vrata na izlazima iz objekta namenjena za napuštanje objekta u slučaju požara se moraju otvarati u pravcu napuštanja objekta.
2. Ako sa unutrašnje strane tih vrata postoje brave, one se ne smeju otvarati ključem. Sa unutrašnje strane ta vrata se moraju lako otvarati i moraju biti vidljivo označena kao izlazna u slučaju požara. Obrtna vrata se ne smatraju izlaznim vratima za slučaj nastanka požara.
3. Krilo izlaznih vrata ne sme biti uže od 70 cm (80cm u skladištima) niti šire od 120 cm (125cm u skladištima) (izuzetak su objekti koji primaju preko 2000 ljudi).
4. Pod sa obe strane izlaznih vrata mora biti ravan i podjednako izdignut na udaljenosti najmanje 1,5m.
5. Ako se izlazna vrata pokreću električnom energijom, moraju biti konstruisana tako da se u slučaju nestanka električne energije mogu otvoriti ručno.
6. Svaki izlaz iz objekta u slučaju požara mora biti označen uočljivim znakovima ako izlaz ili put do izlaza nisu vidljivi neposredno iz prostorije. Pri označavanju izlaza iz objekta ne smeju se koristiti jako osvetljivi znakovi namenjeni drugoj svrsi, niti se u liniji pogleda prema znaku sme izlagati roba ili drugi predmet koji može da odvuče pažnju od izlaza.

Svi ovi putevi za evakuaciju moraju biti označeni i osvetljeni (prema DIN 5035, Deo 5). Oznake izlaznih puteva moraju da budu jasno prepoznatljive u toku rada objekta.

Kontrastna boja: bela DIN 48844, Deo 2

Bezbednosna boja: zelena DIN 48844, Deo 2

Visina osvetljene oznake se računa po obrascu $h = e/Z = e/100$. Kako maksimalna udaljenost neke tačke u poslovnom prostoru od najbližeg izlaza iznosi maksimalno 7.80 m, dobijamo da su visine oznaka min. 8 cm.

7. Svaka vrata, prolaz ili stepenište koji ne služe za izlaz u slučaju požara, niti su pristupni put izlazu, a smešteni su tako da bi se zabunom mogli smatrati izlazom, moraju biti vidljivo označeni znakom koji ukazuje na stvarnu namenu vrata, prolaza ili stepeništa.

Za proračun potrebnog broja evakuacionih izlaza i njihovih dimenzija, važan faktor je specifična propusna moć (q_0), koja predstavlja broj ljudi, koji prođe kroz izlaz širine 1 m u toku 1 minuta. Prema novim preporukama SRPS TP 21, može se uzeti da specifična propusna moć (q_0):

- za širine prolaza do 0,90 m iznosi 48-62 osoba/m.min,
- za širinu 1,40 m iznosi 78-90 osoba/m.min i
- za širinu 1,80 m iznosi 98-108 osoba/m.min.

Proces spašavanja se deli na četiri etape (faze):

PRVA FAZA - obuhvata kretanje ljudi od najudaljenije tačke prostorije do prvog izlaza (PI) koji vodi ka evakuacionom izlazu;

Direktni put prve etape evakuacije je duž od polaznog mesta do prvog izlaza.

Realni put prve etape evakuacije je onaj put kojim može da se kreće lice zaobilazeći prepreke na svom putu do prvog izlaza, (ormani, komode, stolovi, stolice).

DRUGA FAZA - predstavlja kretanje od prvog izlaza (PI) iz prostorije do evakuacionog izlaza (EI) ili spoljnih izlaza zgrade (hodnicima, prolazima, stepenicama). Kod prostorija, kod kojih izlaz predstavlja i izlaz napolje, onda druga faza praktično ne postoji;

TREĆA FAZA - je kretanje ljudi od etažnog izlaza do krajnjeg izlaza iz objekta.

ČETVRTA FAZA - je kretanje ljudi od spoljašnjeg izlaza na određenu udaljenost od ugrožene zgrade (zbornog mesta), i obično u ovoj fazi ne postoji neposredna opasnost po život ljudi.

Brzina kretanja pri evakuaciji:

Projektovana brzina neometanog kretanja na ravnom podu je $V_a = 1,5\text{m/s}$. Brzina kretanja pri evakuaciji se smanjuje zbog grupisanja ljudi na suženjima (vrata, stepeništa itd.). faktori usporavanju su:

$0,8V_a$ – kretanje niz stepenište

$(0,6 - 0,05d)V_a$, gde je d-broj fiktivnih etaža po 3m – kretanje uz stepenište

$0,9V_a$ – kretanje niz rampu

$(0,7 - 0,05d)V_a$, gde je d-broj fiktivnih etaža po 3m – kretanje uz rampu

Pri nailasku na suženje koridora i vrata širine do 1m (10 - 40 lica) ili 1,6m (40 - 200 lica) projektovano vreme zadržavanja je 3 sek za svakih 10 lica.

Za svako skretanje pod uglom $30^\circ - 60^\circ$ i nailaženje na stepenište ili rampu vreme zadržavanja je 2sek za svakih 10 lica.

Za svako skretanje veće od 60° i nailaženja na eskalator u pokretu vreme zadržavanja je 5sek za svakih 10 lica.

ULAZI-IZLAZI IZ OBJEKTA

Ulazi-izlazi iz objekta su :

-Suteren objekta A, dvokrilna vrata vrata širine 185cm

-Suteren objekta C, dvokrilna vrata vrata širine 185cm

-Prizemlje objekta A, ulaz za zaposlene, dvokrilna vrata vrata širine 165cm

-Prizemlje objekta A, ulaz za zaposlene, dvokrilna vrata vrata širine 175cm

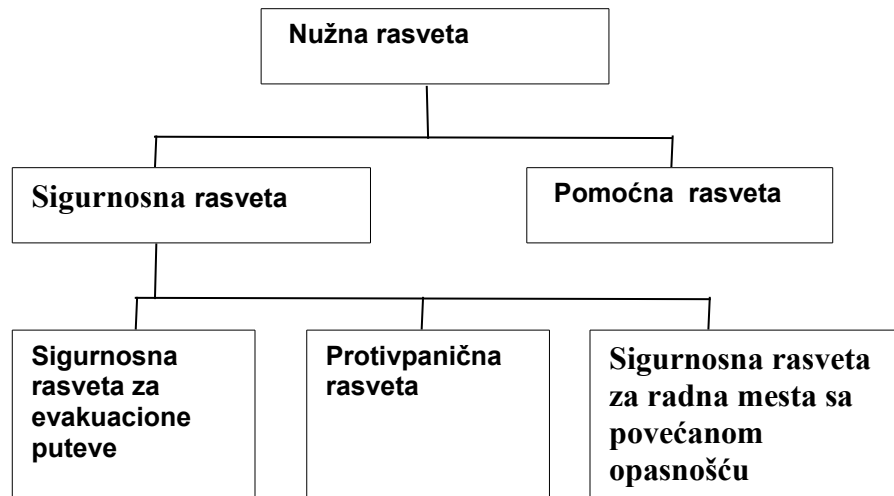
-Prizemlje objekta C, glavni ulaz, klizna vrata vrata širine 320cm, dva ulaza

-Prizemlje objekta B, ulaz za zaposlene, jednokrilna vrata vrata širine 95cm, pomoćni ulaz

-3. sprat objekta A, spoljašnje stepenište

Napomena: sva vrata sa kontrolom pristupa ili elektromotornim pogonom se automatski deblokiraju u slučaju požara.

Nužna rasveta



- Sigurnosna rasveta omogućava bezbedno napuštanje prostora/objekta ili sigurni završetak neke radne aktivnosti
- Sigurnosna rasveta evakuacionih puteva omogućava sigurno i jednoznačno prepoznavanje oznaka, opreme i puteva koji vode do izlaza iz objekta/ dela objekta koji je ugrožen
- Protivpanična rasveta služi sprečavanju panike i omogućava dolazak do mesta od kojeg se evakuacioni putevi jednoznačno prepoznaju
- Sigurnosna rasveta mesta sa povećanom opasnošću omogućava provođenje potrebnih mera za isključenje mašina i opreme radi sigurnosti osoba koje se nalaze u potencijalno opasnim situacijama/radnim procesima
- Pomoćna rasveta u slučaju nestanka napajanja služi nastavku započetih aktivnosti
- Tačke naglašavanja koje moraju biti osvetljenje su i prema kojim treba birati mesto postavljanja sigurnosnih svetiljki:
- Nužni izlazi i sigurnosne oznake koje nemaju sopstveni izor svetla
- Stepeništa tako da svaki pravac dobija direktno svetlo
- Sve prepreke i promene nivoa
- Sve promene pravca evakuacije i mesta grananja hodnika
- Krajnji izlazi i spoljašnji prostor do mesta okupljanja
- Mesta na kojima se nalaze ručni javljači požara, kutije prve pomoći, vatrogasna oprema i unutrašnji hidranti
- Mesta na kojima se nalazi oprema za evakuaciju osoba sa invaliditetom
- Sigurnosna rasveta mora biti izvedena u skladu sa odredbama SRPS EN 1838:2014.

Na grafičkim priložima su ucrtani putevi evakuacije iz objekata .

E-0.7. OSNOVNI PRINCIP ZA IZBOR MATERIJALA ZA KONSTRUKCIJE KOJI TREBA DA BUDU OTPORNE NA POŽAR

Osnovni zahtev zaštite građevinskog objekta od požara je:

- Očuvanje nosivosti konstrukcije u slučaju požara tokom određenog vremena
- Sprečavanje širenja vatre i dima unutar objekta
- Sprečavanje širenja vatre na susedne objekte
- Omogućavanje da osobe mogu neozleđene da napuste objekat, odnosno da se omogući njihovo bezbedno spašavanje
- omogući zaštita spasioca

Prvi zahtev se sprovodi pravilnim određivanjem potrebne klase otpornosti na požar nosive konstrukcije objekta.

Otpornost na požar (fire resistance) je svojstvo konstrukcije , odnosno elementa, da u uslovima izloženosti normiranom požaru kroz određeno vreme ispunjava zahtevanu nosivost (R) i/ili celovitost (E) i/ili toplinsku izolaciju (I) ili drugo očekivano svojstvo, kako je propisano normom za ispitivanje otpornosti na požar.

Otpornost na požar (vatrootpornost) je vreme, izraženo u minutama, tokom kojega građevinska konstrukcija podvrgnuta ispitivanju odoleva požaru i ispunjava zaheve propisane normom.

Pravilnik o obaveznom atestiranju elemenata tipskih građevinskih konstrukcija na otpornost prema požaru i o uslovima koje moraju ispunjavati organizacije udruženog rada ovlašćene za atestiranje tih proizvoda propisuje se postupak obaveznog atestiranja elemenata tipskih građevinskih konstrukcija u pogledu otpornosti prema požaru i to:

- 1) zidova - nosećih, nenosećih;
- 2) stubova;
- 3) međuspratnih konstrukcija;
- 4) nosača (nosećih greda, krovnih konstrukcija i dr.);
- 5) krovnih pokrivača;
- 6) vrata i drugih elemenata za zatvaranje otvora u zidovima;
- 7) dimnjaka;
- 8) ventilacionih kanala,

Ispitivanju za obavezno atestiranje proizvoda ipodležu sledeće karakteristike proizvoda:

- 1) gorivost;
- 2) brzina širenja plamena;
- 3) otpornost prema požaru.

Ispitivanja se vrše na osnovu SRPS U.J standarda , navedenih u Uvodnom delu elaborata.

Prema proračunu SOPa objekat treba da zadovolji SOP IV iz čega proizilazi uslov da građevinska konstrukcija treba da zadovolji uslov:

Nosivi zid	: 90 min,
Nosivi stub	: 90 min
Greda	: 60 min
Međuspratna konstrukcija	: 60 min
Nenosivi zid	: 30 min
Krovnna konstrukcija	: 30 min

Na osnovu gore navedenih podataka u okviru opisa objekata, konstrukcija objekta u potpunosti zadovoljava zahtevanu vatrootpornost.

E-0.8. IZBOR MATERIJALA ZA ENTERIJER ZA KOJI POSTOJE POSEBNI ZAHTEVI U POGLEDU OTPORNOSTI NA POŽAR

Klasifikacija materijala po ponašanju u požaru po SRPS EN 13501-1

Jedan od najvažnijih kriterijuma za ocenjivanje građevinskih materijala je njihovo ponašanje u slučaju požara. SRPS EN 13501-1 daje klasifikaciju građevinskih materijala prema njihovom ponašanju u požaru, stvaranju dima i kapljanja. Pritom se razlikuju negorivi (klase A1 i A2) i gorivi građevinski materijali (klase B, C, D, E, F).

Materijali se po reakciji u požaru, po standardu SRPS EN 13501-1 dele na sledeće klase:

A1 - negorivi materijali (ne doprinose razvoju požara u bilo kojoj fazi, uključujući i fazu potpuno razvijenog požara)

A2 - negorivi materijali koji u sastavu imaju malo gorivih (ispunjavaju iste kriterijume kao klasa b za sbi test u skladu sa EN 13823. Dodatno, u uslovima potpuno razvijenog požara ovi materijali kao požarno opterećenje ne doprinose značajno narastanju požara)

B - zapaljivi materijali - veoma ograničen doprinos požaru (odnosno kao klasa c, ali ispunjavaju znatno rigoroznije zahteve)

C - zapaljivi materijali — ograničen doprinos požaru (odnosno materijali kao klasa D, ali ispunjavaju znatno rigoroznije zahteve. Dodatno, pod toplotnim dejstvom jednog gorućeg predmeta imaju ograničeno bočno širenje plamena)

D - zapaljivi materijali — srednji doprinos požaru (odnosno materijali koji ispunjavaju zahteve postavljene za klasu E, koji su u dužem vremenu otporni na dejstvo malog plamena bez značajnog širenja plamena. Dodatno, u stanju su da podnesu toplotno dejstvo jednog gorućeg predmeta uz zadovoljavajuće odložen i ograničen razvoj toplote)

E — zapaljivi materijali sa visokim doprinosom požaru (odnosno materijali koji su u kratkom vremenu otporni na dejstvo malog plamena bez značajnog širenja plamena)

F — lako zapaljivi materijali (odnosno materijali koji nisu ili koji ne mogu biti svrstani u jednu od ostalih klasa)

Podrazumeva se da materijali jedne klase automatski ispunjavaju zahteve postavljene za sve niže klase.

Uz klasu se u indeksu dodaje za podne obloge oznaka „fl" a za izolaciju cevi oznaka „L".

Prema tome da li materijal u požaru oslobađa dim, klasifikuje se kao s1, s2 i s3, gde oznake uprošćeno znače: s1 - malo ili nimalo dima; s2 - srednja količina dima; s3 - puno dima.

Prema tome da li materijal u požaru oslobađa čestice i/ili kapljice koje gore i otpadaju sa materijala klasifikuju se kao d0, d1, d2, gde je: d0 - nema kapljica u periodu od 600 sekundi; d1 - kapljice se formiraju u periodu od 600 sekundi, ali ne gore i otpadaju više od 10 sekundi; d2 - materijali koji ne spadaju u klasu d0 i d1.

A1 - negorivi materijali	Proizvodi za konstrukcije			Podne obloge		Materijali za izolaciju za cevi		
	A1			A1fl		A1l		
A2 - negorivi materijali koji u sastavu imaju malo gorivih	A2-s1,d0	A2-s1,d1	A2-s1,d2	A2fl-s1	A2fl-s2	A2L-s1,d0	A2L-s1,d1	A2L-s1,d2
	A2-s2,d0	A2-s2,d1	A2-s2,d2			A2L-s2,d0	A2L-s2,d1	A2L-s2,d2
	A2-s3,d0	A2-s3,d1	A2-s3,d2			A2L-s3,d0	A2L-s3,d1	A2L-s3,d2
B — zapaljivi materijali — veoma ograničen doprinos požaru	B-s1,d0	B-s1,d1	B-s1,d2	Bfl-s1	Bfl-s2	Bl-s1,d0	Bl-s1,d1	Bl-s1,d2
	B-s2,d0	B-s2,d1	B-s2,d2			BL-s2,d0	BL-s2,d1	BL-s2,d2
	B-s3,d0	B-s3,d1	B-s3,d2			BL-s3,d0	BL-s3,d1	BL-s3,d2
C - zapaljivi materijali — ograničen doprinos požaru	C-s1,d0	C-s1,d1	C-s1,d2	Cfl-s1	Cfl-s2	Cl-s1,d0	Cl-s1,d1	Cl-s1,d2
	C-s2,d0	C-s2,d1	C-s2,d2			CL-s2,d0	CL-s2,d1	CL-s2,d2
	C-s3,d0	C-s3,d1	C-s3,d2			CL-s3,d0	CL-s3,d1	CL-s3,d2
D - zapaljivi materijali — srednji doprinos požaru	D-s1,d0	D-s1,d1	D-s1,d2	Dfl-s1	Dfl-s2	DL-s1,d0	DL-s1,d1	DL-s1,d2
	D-s2,d0	D-s2,d1	D-s2,d2			DL-s2,d0	DL-s2,d1	DL-s2,d2
	D-s3,d0	D-s3,d1	D-s3,d2			DL-s3,d0	DL-s3,d1	DL-s3,d2
E — zapaljivi materijali sa visokim doprinosom požaru	E E-d2			Efl		EI EL-d2		
F — lako zapaljivi materijali	F			Ffl				
Nomene:	When a classification includes s3 and/or d2, this means that there is no limit set for smoke production and/or flaming droplets/particles.			When a classification includes s2, then this means that there is no limit set for smoke production.		When a classification includes s3 and/or d2, this means that there is no limit set for smoke production and/or flaming droplets/particles.		

Kriterijumi za izbor materijala za finalnu obradu horizontalnih i vertikalnih površina koridora evakuacije

U skladu sa Članom 40. Zakona o zaštiti od požara ("Sl. glasnik RS", br. 111/2009 i 20/2015), kojim je definisano da se za finalnu obradu horizontalnih i vertikalnih površina koridora evakuacije mogu se upotrebljavati samo materijali koji imaju zahtevane karakteristike reakcije na požar u skladu sa propisima i standardima za koje se mora pribaviti dokaz o karakteristikama reakcije na požar izdat od nadležne ustanove u skladu sa posebnim propisima i dati ga na uvid nadležnom organu, a način postavljanja instalacija i materijali za instalacije moraju imati odgovarajuće karakteristike u požaru u skladu sa propisima i standardima, i za to je potrebno pribaviti dokaz izdat od nadležne ustanove u skladu sa posebnim propisima i dati ga na uvid nadležnom organu.

Izbor materijala vrši projektant koji se projektom opredeljuje za jedan materijal sa zahtevanim karakteristikama, između ostalog i prema ponašanju u požaru, a investitor i izvođač se mogu opredeliti za sličan materijal. U toku nadzora nad izvođenjem radova i tehničkog pregleda objekta vrši se provera ugrađenih materijala na osnovu isprava o usaglašenosti koje su sastavni deo dokumentacije o izvođenju radova.

U nedostatku domaćih propisa i standarda, kao ni harmonizovanih standarda ili propisa na nivo Evropske Unije, koji definišu zahteve za karakteristike reakcije na požar za koridore evakuacije u ovom projektu, na osnovu analize postojećih i uporednih pravnih propisa, stručne literature i dobre inženjerske prakse koristiće se se zahtevi za karakteristike reakcije na požar materijala u koridorima evakuacije kako je označeno u sledećim tabelama:

Tabela: Unutrašnje zidne obloge i završni slojevi:

Građevinski element	Zgrada podgrupe (ZPS)												
	ZPS1	ZPS2	ZPS3	ZPS4	ZPS5	Visoke zgrade							
Unutrašnje zidne obloge, u evakuacionim putevima													
Klasifikovani sistem	n/p	D				C				B		A2	A2
ili													
Izvedba sa sledećim klasifikovanim komponentama													
- obloga	n/p	D		C		A2	B		A2	B		A2	A2
- podkonstrukcija	n/p	D		A2		ili	A2	A2		ili	A2	A2	A2
- izolacija	n/p	C		B		D	A2		C	A2		B	A2
Unutrašnji završni slojevi zida unutar evakuacionih puteva													
	n/p	D				C-s1, d0			C-s1, d0			B-s1, d0	A2-d0
- stepenište	n/p	D				C-s1, d0			A2-s1, d0			A2-s1, d0	A2-s1, d0

Tabela: Građevinski elemnata za podove i tavanice

Građevinski element	Zgrada podgrupe (ZPS)					
	ZPS1	ZPS2	ZPS3	ZPS4	ZPS5	Visoke zgrade
Podne obloge na evakuacionim putevima						
- hodnici	Dfl	Cfl-s1	Cfl-s1	Cfl-s1	A2fl	A2fl
- stepeništa	Dfl	Cfl-s1	Cfl-s1	A2fl	A2fl	A2fl
Podne obloge u neizgrađenim delovima potkrovlja	Dfl	Dfl	Dfl	A2fl	A2fl	A2fl
Obloge tavanice u evakuacionim putevima						
- hodnici	n/p	D	C-s1, d0	C-s1, d0	B-s1, d0	A-s1, d0
- stepeništa	n/p	D	C-s1, d0	A-s1, d0	A-s1, d0	A-s1, d0

Kriterijumi za izbor materijala za ostale delove objekta (izuzimajući evakuacione puteve)

Uzimajući u obzir da je reč o objektu u kome se okuplja veliki broj ljudi i da je neophodno da se preduzmu mere da materijali i proizvodi koji se ugrađuju u procesu sanacije objekta ne mogu da u slučaju požara učestvuju i doprinose požaru, uzimajući u obzir i stvaranje dima i zapaljenih kapljica, zahtev za sve materijale koji se u objektu ugrađuju je da budu klasa A1, A2 i eventualno B, samo onih koje su označene u sledećoj tabeli:

Klase materijala prema SRPS EN 13501-1:

A1 - negorivi materijali	Proizvodi za konstrukcije			Podne obloge		Materijali za izolaciju za cevi		
	A1			A1 fl		A1i		
A2 - negorivi materijali koji u sastavu imaju malo gorivih	A2-s1 ,d0	A2-s1 ,d1	A2-s1 ,d2	A2fl-s1	A2fl-s2	A2-s1 ,d0	A2-s1 ,d1	A2-s1 ,d2
	A2-s2,d0	A2-s2,d1	A2-s2,d2			A2L-s2,d0	A2L-s2,d1	A2L-s2,d2
	A2-s3,d0	A2-s3,d1	A2-s3,d2			A2L-s3,d0	A2L-s3,d1	A2L-s3,d2
B - zapaljivi materijali - veoma ograničen doprinos požaru	B-s1,d0	B-s1,d1	B-s1,d2	Bfl-s1	Bfl-s2	B-s1 ,d0	B-s1 ,d1	B-s1 ,d2
	B-s2,d0	B-s2,d1	B-s2,d2			B-,s2,d0	B-,s2,d1	B-,s2,d2
	B-s3,d0	B-s3,d1	B-s3,d2			BL-s3,d0	BL-s3,d1	BL-s3,d2
C - zapaljivi materijali - ograničen doprinos požaru	C-s1,d0	C-s1,d1	C-s1 ,d2	Cfl-s1	Cfl-s2	C-s1 ,d0	C-s1 ,d1	C-s1 ,d2
	C-s2,d0	C-s2,d1	C-s2,d2			C-,s2,d0	C-,s2,d1	C-,s2,d2
	C-s3,d0	C-s3,d1	C-s3,d2			CL-s3,d0	CL-s3,d1	CL-s3,d2
D - zapaljivi materijali - srednji doprinos požaru	D-s1,d0	D-s1,d1	D-s1 ,d2	Dfl-s1	Dfl-s2	D-,s1 ,d0	D-,s1 ,d1	D-,s1 ,d2
	D-s2,d0	D-s2,d1	D-s2,d2			D-,s2,d0	D-,s2,d1	D-,s2,d2
	D-s3,d0	D-s3,d1	D-s3,d2			DL-s3,d0	DL-s3,d1	DL-s3,d2
E - zapaljivi materijali sa visokim doprinosom požaru	E E-d2			Efl		Ei EL-d2		
F - lako zapaljivi materijali	F			Ffl		Fi		
Napomene:	When a classification includes s3 and/or d2, this means that there is no limit set for smoke production and/or flaming droplets/particles.			When a classification includes s2, then this means that there is no limit set for smoke production.		When a classification includes s3 and/or d2, this means that there is no limit set for smoke production and/or flaming droplets/particles.		

U skladu sa Pravilnikom o tehničkim normativima za sisteme za ventilaciju ili klimatizaciju ("Sl. list SFRJ", br. 38/89 i "Sl. glasnik RS", br. 118/2014) materijali za izolaciju kanala za vazduh, materijal za zvučnu izolaciju i materijal za vešanje kanala o konstrukciju moraju biti negorivi, a u kombinaciji sa zahtevima za bezbednu evakuaciju i mogućnošću širenja dima nastalog u početnim požarima putem ventilacije, ovi materijali mogu biti samo klase A1, A2-s1,d0 i A2L- s1,d0.

E-0.9. IZBOR MATERIJALA ZA FASADU

Pravilnikom o tehničkim zahtevima bezbednosti od požara spoljnih zidova zgrada , " Službeni glasnik RS broj 59/2016 i 36/2017" su definisani uslovi koje treba da zadovolje fasadni zidovi , kako kompletan sklop, u pogledu zaštite od širenja požara na susedne objekte.

Prema Pravilniku o tehničkim zahtevima bezbednosti od požara spoljnih zidova zgrada, "Službeni list RS", br. 59/2016 i 36/2017, Glavni objekat spada u kategoriju G (3) , zgrade javne namene u kojima se okuplja više od 500 lica.

Pomoćni objekti spajanja u kategoriju B (4), pomoćne zgrade u funkciji glavne zgrade koje nisu namenjene za trajan boravak ljudi, BRGP veće od 40m².

Za objekte iz kategorije G treba da je klasa reakcije na požar spoljnog zida-sistema A1

Za objekte iz kategorije G treba da je klasa reakcije na požar komponenata sistema spoljnog i izolacionog sloja A2s1d1.

Za objekte iz kategorije B treba da je klasa reakcije na požar spoljnog zida-sistema Cs2d2.

Za objekte iz kategorije B treba da je klasa reakcije na požar komponenata sistema spoljni sloj Bs2d2 i izolacioni sloj Es2d2.

B. SPOLJAŠNJI / FASADNI ZIDovi		
opis slojeva		debljina
SZ. 01. fasadni zid, BLOK A i B		
1.	unutrašnji malter	2,50 cm
2.	blok tipa Ytong ili odgovarajući / AB stub	30,00 cm
3.	termoizolacija – tvrde ploče mineralne vune za fasadu	12,00 cm
4.	pvc folija	
4.	vazduh / čelična potkonstrukcija fasadne obloge	13,00 cm
5.	završna obloga fasade – keramika	2,00 cm
	Σ	59,50 cm
SZ. 02. fasadni zid studijskih prostora, BLOK A		
1.	akustička obrada (modularni apsorberi tip 2,3+potk.)	10,00 cm
2.	gpk ploče (3 ploče povećane težine > 12 kg/m ²)	4,50 cm
3.	potkonstrukcija/mineralna vuna (gustine > 30 kg/m ³)	8,00 cm
4.	tvrde ploče mineralne vune (gustine > 30 kg/m ³)	10,00 cm
5.	AB zid	30,00 cm
6.	termoizolacija – tvrde ploče mineralne vune za fasadu	12,00 cm
7.	pvc folija	
8.	čelična potkonstrukcija fasadne obloge	13,00 cm
9.	završna obloga fasade – keramika	2,00 cm
	Σ	89,50 cm
SZ. 02'. fasadni zid terase na 2. spratu, BLOK A		
1.	akustička obrada (modularni apsorberi zaštićeni u donjoj zoni perf. limom do H= 2,00 m)	10,00 cm
2.	gpk ploče (3 ploče povećane težine > 12 kg/m ²)	4,50 cm
3.	čelična potkonstrukcija / tvrde ploče mineralne vune (gustine > 30 kg/m ³)	8,00 cm
4.	tvrde ploče mineralne vune	10,00 cm
5.	blok tipa Ytong ili odgovarajući	20,00 cm
6.	termoizolacija – tvrde ploče mineralne vune za fasadu	12,00 cm
7.	lepak + armaturna mrežica od staklenih vlakana	
8.	lepak	2,00 cm
9.	završni sloj fasade	
	Σ	66,50 cm

SZ. 03. zid u tlu, BLOK A		
1.	AB zid (izveden u naturu, glatka oplata)	30,00 cm
2.	hidroizolacija	
3.	termoizolacija – XPS	10,00 cm
4.	pvc folija	
	Σ	40,00 cm
SZ. 03'. zid u suterenu prema rampi, BLOK A		
1.	AB zid (izveden u naturu, glatka oplata)	30,00 cm
2.	termoizolacija – tvrde ploče mineralne vune	12,00 cm
3.	lepak + armaturna mrežica od staklenih vlakana	
4.	lepak	2,00 cm
5.	završni sloj fasade	
	Σ	44,00 cm
SZ. 04. zid u tlu, radijskog studija, BLOK C		
1.	modularni apsorberi + potkonstrukcija	10,00 cm
2.	gpk ploče (3 ploče povećane težine > 12 kg/m ²)	4,50 cm
3.	čelična potkonstrukcija / tvrde ploče mineralne vune (gustine > 30 kg/m ³)	5,00 cm
4.	tvrde ploče mineralne vune	10,00 cm
5.	AB zid (izveden u naturu, glatka oplata)	30,00 cm
6.	hidroizolacija	
7.	termoizolacija – XPS	10,00 cm
8.	pvc folija	
	Σ	69,50 cm
SZ. 05. zid 1. sprat, radijski prostori, BLOK A		
1.	modularni apsorberi + potkonstrukcija	10,00 cm
2.	unutrašnji malter	2,50 cm
3.	blok tipa Ytong ili odgovarajući	30,00 cm
4.	termoizolacija – tvrde ploče mineralne vune	12,00 cm
5.	pvc folija	
6.	vazduh / čelična potkonstrukcija fasadne obloge	13,00 cm
7.	završna obloga fasade – keramika	2,00 cm
	Σ	69,50 cm
SZ. 06. fasadni zid 2. sprat - BLOK A, povučeni sprat blok B		
1.	unutrašnji malter	2,50 cm
2.	blok tipa Ytong ili odgovarajući / AB stub / AB zid	20,00 cm
3.	termoizolacija – tvrde ploče mineralne vune	12,00 cm
4.	lepak + armaturna mrežica od staklenih vlakana	
5.	lepak	2,00 cm
6.	završni sloj fasade	
	Σ	36,50 cm
SZ. 07. fasadni zid 2. sprat, BLOK A		
1.	AB stub / greda	30,00 cm
2.	čelična potkonstrukcija	25,00 cm
3.	završna obloga fasade – keramika	2,00 cm
	Σ	57,00 cm

SZ. 08. fasadni zid stepeništa, BLOK B		
1.	unutrašnji malter	2,5 cm
2.	AB zid / blok tipa Ytong ili odgovarajući	30,00 cm
3.	termoizolacija – tvrde poloče mineralne vune	12,00 cm
4.	pvc folija	
5.	vazduh / čelična potkonstrukcija fasadne obloge	13,00 cm
6.	završna obloga fasade – keramika	2,00 cm
	Σ	59,50 cm
SZ. 08'. fasadni zid na ostavi poslednjeg sprata, BLOK B		
1.	unutrašnji malter	2,5 cm
2.	AB zid / blok tipa Ytong ili odgovarajući	20,00 cm
3.	termoizolacija – tvrde poloče mineralne vune	12,00 cm
4.	pvc folija	
5.	vazduh / čelična potkonstrukcija fasadne obloge	18,00 cm
6.	završna obloga fasade – keramika	2,00 cm
	Σ	54,50 cm
SZ. 09. fasadni zid prizemlja, BLOK B		
1.	unutrašnji malter	2,5 cm
2.	AB zid / blok tipa Ytong ili odgovarajući	30,00 cm
5.	potkonstrukcija i staklo	27,00 cm
	Σ	59,50 cm
PPZ.01. fasadni zid stepeništa - povučeni sprat, BLOK A i B		
1.	AB zid	20,00 cm
2.	termoizolacija – tvrde poloče mineralne vune	12,00 cm
3.	lepak + armaturna mrežica od staklenih vlakana	
4.	lepak	2,00 cm
5.	završni sloj fasade	
	Σ	34,00 cm
PPZ.01'. fasadni zid stepeništa - povučeni sprat, BLOK A i B		
1.	AB zid	20,00 cm
	Σ	20,00 cm

E-0.10. OSNOVNI PARAMETRI PROCENE OPASNOSTI OD POŽARA KOJA POTIČE OD TEHNOLOŠKOG PROCESA

Pregled zapaljivih materija tehnološkog procesa pripreme radio i TV programa je opisan u poglavlju E-0.4. PROCENA OPASNOSTI OD POŽARA .

Tehnološki proces pripreme tople vode je predviđen u pomoćnom objektu -Kotlarnica.

Prema projektom rešenju instalisana snaga kotlarnice iznosi 1570 kW. Osnovni energent je gas, a u slučaju vanrednih situacija prelazi se na lako lož ulje.

Unutrašnja gasna instalacija u krugu objekta, počinje od izlazne zaporne kuglaste slavine iz dvolinijske merno regulacione stanice (MRS), a završava se standardnim gasnim rampama na kombinovanim gorionicima, u kotlarnici. Gasne rampe su opremljene svom potrebnom: zapornom,

mernom, regulacionom i sigurnosnom armaturom i opremom, za gorionike koji rade sa pritiskom gasa od 0.1 do 4.0 bar. Na ulazu u prostor kotlarnice, sa spoljne strane zida, nalazi se zaporna protiv požarna slavina, na visini 1.5 metar od tla. Pomenuta gasna instalacija, u prostoru kotlarnice, izvodi se od čeličnih bešavnih cevi, dok se podzemni deo, od MRS do kotlarnice, izvodi od polietilenske cevi klase SDR 17,6 Ø 75 mm. Pritisak zemnog gasa, od MRS do kotlarnice je max. 1,0 bar. Potrebna količina zemnog gasa, pri garantovanoj toplotnoj moći od 33338.35 KJ/Sm³, je 200 Sm³/h.

U okviru agregatske stanice su predviđena tri dizel-električna agregata.

Za napajanje gorivo predviđena su dva rezervoara: dnevni i sezonski.

Dnevni rezervoar goriva je kasetnog tipa, sa mogućnošću izvlačenja (montažno-demontažnog tipa) sa upojnom kadom, mehaničkom i elektronskom sondom (kapacitivni tip) zapremine za autonomiju od 8h pri 75% opterećenja

Punjenje rezervoara se vrši automatski ponoću sklopa elektromotorne i ručne krilne pumpe, koji je smešten u samoj prostoriji pored agregata.

Dnevni rezervoar goriva je obezbeđen sa AT ventilom, koji se postavlja izvan prostorije, a do njega se po zidu postavlja odušna cev.

Dovod goriva iz rezervoara do dizel motora vrši se pomoću dve čelične cevi napojne i povratne.

Cevovod se u prostoriji DEA postavlja delom u kanalu - delom u vazduh od pumpe do samog rezervoara. Cevovod se povezuje sa brzo zatvarajućim ventilim (za prelivnu cev se stavlja običan ventil.) Sezonski rezervoar goriva je ukopan u zemlju izvan objekta.

E-0.11. OSNOVNI ZAHTEVI KOJI USLOVLJAVAJU POTREBU ZA INSTALACIJAMA ZA AUTOMATSKU DOJAVU POŽARA

Predmetni objekti spadaju u grupu objekata sa obaveznom ugradnjom sistema za automatsko otkrivanje i javljanje požara u skladu sa članom 42. Zakona o zaštiti od požara ("Sl. glasnik RS", br. 111/2009 i 20/2015).

Instalacija automatske dojave požara je predviđena za rano otkrivanje požara.

-Izvod iz projekta Knjiga 5/3-

U cilju efikasne zaštite od eventualnog požara, u objektu je ovim projektom predviđena instalacija automatske detekcije i dojave požara. Kao najsigurnija i najpogodnija koncepcija sistema za detekciju požara odabran je adresabilni redundantni sistem (zbog podele objekata na veći broj prostornih jedinica), koji može veoma precizno obezbediti informaciju o lokaciji alarma odnosno požara u najranijoj fazi njegovog razvoja.

Predviđen je sistem koji bi obezbedio nadzor svih prostora, blagovremenu detekciju pojave i mesto nastanka požara i upozorenje da je do njegove pojave došlo uz aktiviranje odgovarajućih izvršnih funkcija. Pored ove, osnovne namene, projektovani sistem služi i za potrebe automatskog gašenja požara u određenim prostorijama, što je detaljnije obrađeno u posebnom poglavlju.

Centralna jedinica je realizovana kao sistem tri povezane i umrežene centrale adresabilnog tipa, koje se programiraju i ponašaju u svemu kao jedna centrala. Ovo je moguće jer svaku pod-centralu čini isti uređaj, proizveden od istog proizvođača: Integral IP MXF, proizvođača Schrack Seconet AG Austrija. Pod-centrale se razlikuju samo po predviđenim kapacitetima i namenama (jer su modularnog tipa i funkcionalnosti se kreiraju izborom tipa i količine modula).

Od tri pomenute pod-centrale, jedna je zadužena za detekciju požara, a dve su zadužene za nadzor i upravljanje nad automatskim gašenjem požara.

Koncept redundantnosti je usvojen kao suštinski i primaran, jer pruža izuzetnu sigurnost, a što se ogleda u svim delovima projektovanog sistema:

- kablovska realizacija tipa petlja je inherentno redundantna: jedan prekid ne utiče na funkcionalnost, jer centrala može da komunicira sa svim elementima preko dve novonastale grane,
- redundantnost procesorskog sistema je proširena na sve elemente u centrali, jer su elektronski sklopovi centralne jedinice uduplani, pa u slučaju kvara na bilo kom sklopu, njemu redundantni sklop automatski preuzima ulogu sklopa koji je u kvaru i centrala nastavlja nesmetano da funkcioniše, pri čemu prijavljuje nastali kvar. Ovo se odnosi na sve elektronske sklopove u centrali (matična ploča, procesorska jedinica, moduli za petlje, komunikacioni modul, napojni modul, itd.),
- redundantnost napajanja je takođe proširena: osim što je ispunjena konceptualna redundansa u vidu dvostrukog izvora napajanja (mrežni napon i baterijski podsistem), projektovana centrala poseduje napojnu jedinicu koja poseduje duple sklopove i obezbeđuje 2 nezavisne grane napajanja za svaki modulu centrali pa se otkazom jedne grane napajanja ništa ne gubi u funkcionisanju sistema,
- veze između pod-centrala su izvedene u vidu dvostrukih optičkih veza, koje osim što obezbeđuju alternativnu putanju za signalizaciju (te nesmetano funkcionisanje u slučaju ispada/prekida bilo kog linka), pružaju daleko veću pouzdanost u radu u prostoru sa značajnim izvorima EM interferencije (kakvi su RTV uređaji).

Centrale se postavljaju na prizemlju u prostoriji operativnog centra, montiraju i pričvršćuju na zid, a napajanje električnom energijom se izvodi iz najbližeg strujnog razvodnog ormara, sa zasebnih osigurača nazivne snage od 10A (obeleženi crvenom bojom) za zaštitu od preopterećenja i kratkog spoja instalacije. U skladu sa poglavljem II.11 pravilnika o tehničkim normativima za električne instalacije niskog napona, ("Sl. SFRJ", br. 53/88, 54/88, 28/95) sigurnosni sistemi moraju funkcionisati pri izbijanju požara, odnosno mora se obezbediti nezavisan izvor napajanja sistema dojavu požara. Stoga, centralni uređaj, odnosno ceo sistem (svaka centrala), pored glavnog napajanja (220-230 VAC, 50 Hz) poseduje i rezervno akumulatorsko napajanje odgovarajućeg kapaciteta na koje centrala prelazi automatski, a nestanak mrežnog napajanja se signalizira zvučno i svetlosno na prednjem panelu i LCD ekranu centrale. Kapacitet baterije je tako odabran da po prestanku mrežnog napajanja sistem za signalizaciju požara može nesmetano da radi 72 sata u redovnom režimu rada i pola sata u stanju alarma, a sve u skladu sa članom 54 pravilnika o tehničkim normativima za stabilne instalacije za dojavu požara ("Službeni list SRJ", br. 87/93).

U nastavku je opis centrale koja služi za detekciju, a opis centrala koje služe za gašenje je dat u posebnom poglavlju.

Centrala za detekciju i dojavu požara je programabilna adresabilna alarmna centrala za detekciju i dojavu požara, u konfiguraciji sa 10 adresnih petlji tehnologije X-Line®, instalisanog kapaciteta 10 x 250 = 2500 elemenata.

Princip rada protivpožarne centrale je digitalno adresabilni, što znači da reaguje po adresnim elementima, funkcionalno raspoređenim po prostorijama u objektima. Centrala Integral IP MXF podržava i upravljanje tehnološkim sistemima, komunikaciju preko Interneta, nadzor stanja i servisne radnje preko TCP/IP protokola i dr. Centrala ima dokumentaciju o usaglašenosti sa EN-54 normama i VdS standardima.

Sistem funkcioniše preko dva glavna načina alarmiranja (signalizacije): alarm dobijen aktiviranjem automatskih javljača požara i alarm dobijen aktiviranjem ručnih javljača požara.

Centrala reaguje na signal dobijen od automatskih javljača (detektora) požara locirajući ugrožena mesta, a zatim se uključuje svetlosna i zvučna indikacija na samim centralama. Pored toga, korisniku

je na raspolaganju i pisana informacija o tačnoj lokaciji detekcije požara na LCD ekranu centrale. Nakon prihvata (potvrde) alarmnog stanja, automatski počinje da teče vreme izviđanja (maksimalno do 10 minuta), što znači da se u tom vremenu može izvršiti izviđanje i eventualno ugasiti požar. Ukoliko se centrala ne resetuje, odnosno vrati u normalni režim rada, nakon isteka predviđenog vremena izviđanja oglašavaju se sirene i sve ostale izvršne komande.

Napomena: Vreme kašnjenja dežurno lice može da skрати, u slučaju da ustanovi da je požar većeg intenziteta, pritiskanjem ručnog javljača požara. Aktiviranjem ručnog javljača požara automatski se aktivira opšti alarm i sve izvršne funkcije sistema. Dežurno lice dalje postupa po propisanim postupcima za slučaj požara: poziva vatrogasce, pomaže u gašenju, evakuaciji, itd. Ovaj sistem funkcionisanja odnosi se i na funkcionisanje sa ručnim javljačima požara samo bez vremena izviđanja, tj. alarm izazvan pomoću ručnog javljača požara podrazumeva siguran požar i sve izvršne komande automatski se uključuju, kao i alarmne sirene u objektu.

Pored glavne centralne jedinice sistema, ovim projektom se predviđa i postavljanje 2 paralelna upravljačka tabloa koji omogućavaju da se i sa udaljenog mesta može nadzirati rad sistema i vršiti upravljanje istim. Smisao postavljanja paralelnih tabloa je ubrzavanje reakcije osoblja, odnosno nadležnih lica u slučaju detekcije požara. Kao i na centralnoj jedinici, na paralelnom tablu se prikazuju sve informacije o stanju sistema, te u slučaju požara, moguće je očitati tačnu poziciju detekcije i reagovati u skladu sa tim, po unapred jasno određenoj proceduri. Paralelni tabloi se postavljaju kod recepcije i u portirnicu na prizemlju. U pomenutim prostorijama postavlja se paralelni tablo B8-MMI-CIP sa identičnim "interfejsom" kao što ga poseduje i centralna jedinica na kojem je moguće upravljati svim funkcijama sistema.

Automatski javljači požara koji su predviđeni ovim projektom su tačkastog, linijskog i aspiracionog tipa. Postaviće se u svim prostorima gde postoji opasnost od izbijanja požara. Svi predviđeni javljači proizvedeni su u skladu sa važećim evropskim normama i poseduju odgovarajuće sertifikate po standardu EN54.

Za osnovni tip automatskog, tačkastog javljača požara izabran je kombinovani optičko-termički detektor MTD 533X, proizvođača Schrack Seconet AG Austrija, koji može da se programira da radi kao samo optički, samo termički ili kao kombinovani optičko-termički javljač. Kao optičko-termički javljači biće programirani javljači u svim prostorijama osim u onim u kojima može doći do lažne uzbune zbog pojave para ili aerosoli koje nisu posledica požara (npr. u kuhinji) u kojima će biti programirani kao termički.

U prostorima u kojima vladaju specifični uslovi i koje su od posebnog značaja, kao što su određene tehničke prostorije, kotlarnica i studija, predviđeni su specifični optičko-termički javljači požara, tipa CMD 533X, sa dodatnom funkcijom detekcije ugljenmonoksida, kao jednog od produkta sagorevanja, a koji su izuzetno pouzdani u smislu rane detekcije i eliminacije mogućnosti pojave lažnog alarmiranja. U prostorima studija, a zbog upotrebe pirotehničkih sredstava u istim, ovi javljači se postavljaju u dvozonskoj zavisnosti sa optičko-termičkim javljačima, kako bi se lažno alarmiranje svelo na najmanju meru.

Tačkasti javljači požara montiraju se na ravan spuštenog ili pravog plafona, i u izdignutom podu, preko podnožja tipa USB 502-6. Podnožja su jedinstvena za sve tačkaste javljače predloženog proizvođača, kako bi se omogućila jednostavna eventualna kasnija zamena detektora.

Određeni broj tačkastih javljača požara biće postavljen i u spuštenu plafon i izdignut pod, pa se na takvim mestima predviđa postavljanje i paralelnih indikatora BX-UPI na površinu spuštenog plafona, a u neposrednoj blizini javljača koji je montiran u plafonu, odn. na zid u neposrednoj blizini javljača koji je montiran u podu.

Aspiracioni javljač požara je tipa ASD-535-2, predviđa se u prostoriji CER-a na drugom spratu.

Povezuje se direktno u petlju sistema putem komunikacione kartice i svi podaci iz javljača se automatski prenose centrali sistema, dok u drugom smeru centrala dostavlja komande aspiracionom detektoru, inicira testiranje i vrši parametrizaciju. Ovakvom punom dvosmernom komunikacijom između centrale i javljača obezbeđena je maksimalna pouzdanost rada aspiracionog javljača i sistema u celini i trenutna informisanost lica zaduženih za zaštitu od požara o svim detaljima u radu aspiracionog javljača. Aspiracioni javljač čine evaluaciona jedinica, filter za prašinu i druge nečistoće i cevni razvod sa otvorima određenih dimenzija za uzorkovanje vazduha iz prostorije. Pri inicijalnom puštanju u rad aspiracionog javljača, on "nauči", odnosno snimi kompletnu topologiju i stanje cevnog sistema za uzorkovanje vazduha, tako da u slučaju bilo kakve kasnije promene (začepljenje ili umanjenje veličine otvora za uzorkovanje vazduha, naprsnuće cevi i sl.) informacija o tome se trenutno prosleđuje nadležnim licima. Aspiracioni javljač se napaja iz posebnog napojnog bloka koji u slučaju nestanka napajanja iz električne mreže obezbeđuje autonomiju rada javljača od 72h u normalnom režimu i 30min u alarmu, identično ostatku sistema koji se napaja preko rezervnog baterijskog napajanja unutar centrale.

Linijski detektor dima je tipa 50R proizvođač Fireray/UK i montira se u prostoru zatvorenog atrijuma u najvišoj tački. Ova vrsta detektora je namenjena za visoke prostore kao što je ovaj, koristeći infracrveni zrak koji se odbija od ogledala koji se nalazi na suprotnom zidu uspešno se nadzire ceo prostor na pojavu dima. Kako se slabljenje zraka detektuje po celoj njegovoj dužini, ovaj tip detektora pruža višestruko bržu detekciju dima od klasičnih tačkastih detektora i ima značajno manji problem sa stratifikacijom toplog vazduha ispod krovne površine.

Termički linijski detektori su tipa ADW 535-1 (sa jednom bakarnom cevi) i ADW 535-2 (sa dve bakarne cevi), predviđeni su u malim i velikom studiju. Projektom su određeni termički linijski detektori nove generacije čiji se rad bazira na promeni vazdušnog pritiska u bakarnim cevima. Drugim rečima, predviđeni linijski detektori se sastoje od evaluacione jedinice na koju se povezuje, duža, tanka bakarna cev. Cev se postavlja u prostor koji se štiti detektorom, najčešće uz tavanicu. U slučaju porasta temperature preko određene vrednosti, ili u slučaju nagle promene temperature, dolazi do trenutne promene pritiska vazduha u bakarnoj cevi, a što evaluaciona jedinica detektuje, te podatak o tome automatski prosleđuje dalje centrali sistema. Ovakav način detekcije (putem promene pritiska vazduha u cevi) se smatra pouzdanijim i dosta bržim u smislu reakcije u poređenju sa u ranijim godinama korišćenim termičkim detektorima u vidu termičkih kablova čija se električna otpornost menja u zavisnosti od promene temperature. Bakarne cevi su otporne na sve vremenske uslove, pa su idealne za korišćenje u svim prostorima. Ovi detektori su izabrani jer omogućavaju vrlo pouzdan nadzor nad prostorom iznad spuštenog plafona (metalne mreže) u studijima, a u kom se nalaze brojne električne instalacije. Zbog skučenosti prostora, a velike visine plafona, svaka intervencija bi prouzrokovala potpuno zaustavljanje rada studija, što bi se odnosilo i u slučajevima redovnih pregleda instalacije. Kako projektovani uređaj ADW 535 vrši konstantan samo-nadzor, što znači da korisnik osim velike sigurnosti u smislu detekcije požara, ovim uređajem dobija i značajnu pogodnost u toku eksploatacije.

Na određenim mestima u ventilacionim kanalima kojima se izvlači vazduh iz određenih prostora predviđeno je postavljanje aspiracionih javljača tipa LKM 593X. Njihova uloga je da analiziraju sastav vazduha, koji je usisan iz šticećenog prostora i koji potom prolazi kroz ventilacione kanale, na postojanje dima.

Ručni javljači požara su takođe adresabilni, tipa MCP 545X-1R, prilagođeni tehnologiji X-Line®, i montiraju se na zidu na visini 1,5 m od poda u objektu, u blizini ulaza/izlaza iz objekta, pored stepeništa i duž koridora evakuacije. Tip MCP 545X-3R je namenjen za spoljašnju ugradnju.

U celom objektu se predviđa i postavljanje odgovarajućeg broja adresabilnih ulazno/izlaznih modula tipa BX-OI3, BX-IM4 i BX-REL4, za realizaciju izvršnih funkcija sistema.

Na protivpožarnim vratima na velikom stepeništu u A i B delu planira se postavljanje adresabilnog magnetnog držača BX-MDH, tj. trajnog magneta (bez potrebe za posebnim dodatnom napojnom

jedinicom), koji u slučaju alarma generiše kratkotrajno suprotno elektromagnetno polje koje neutrališe trajni magnet i otpušta vrata. Isti magnet, preko ugrađenog ulaza i magnetnog kontakta, vrši očitavanje statusa otvorenosti/zatvorenosti vrata i trenutno ukazuje na problem ukoliko se po otpuštanju držanja krilo vrata nije vratilo u zatvoreni položaj (postoji opstrukcija PP vrata). Ovo je vrlo značajno u slučaju požara, jer omogućava da se brzo reaguje i da se vrata na granici između dva požarana sektora zatvore ručno i tako spreči prelazak požara sa jednog na drugi sektor.

Svi predviđeni elementi koji se povezuju direktno u petlju sistema poseduju izolacioni prekidač, kao zaštitu od kratkog spoja, tako da nije potrebno postavljati dodatne izolatore kratkog spoja u predviđene petlje. Svi vodovi sistema trajno su nadzirani. U slučaju prekida voda, zemljospoja ili kratkog spoja na petlji, na centrali se dobija informacija o kvaru, ali elementii u petlji i dalje ostaju u funkciji. U slučaju dva prekida na petlji iz funkcije ispadaju samo elementi između ta dva prekida. Ova dvostruka sigurnost je predviđena i za elemente koji se nalaze unutar objekta, a koji imaju prirodu izvršnih - sirene i moduli.

Upozorenje zaposlenih i posetilaca u objektu o nastanku požara vrši se zvučnim i svetlosnim signalom preko alarmnih sirena tipa SONOSSBW ESFA1000RRS za unutrašnju montažu, SONOSSBW ESFA1000RRD za spoljnu montažu, i bljeskalice tipa SONOSSBW ESDA1000RRS za unutrašnju montažu, koje poseduju sertifikat o usklađenosti sa odgovarajućim EN54-23 standardom, a koji se odnosi na uređaje za zvučno i svetlosno uzbunjivanje, što je vrlo važno u objektima javne namene gde u svakom trenutku mogu boraviti i osobe sa oštećenim sluhom.

Sve sirene i bljeskalice se povezuju u ukupno 9 nadziranih (monitorisanih) linija, svaka linija mora imati prvu i poslednju sirenu/bljeskalicu, na poslednjoj se postavlja terminalni otpornik koji omogućava nadziranje ispravnosti linije.

U okviru objekata je predviđeno postavljanje 10 javljačkih petlji kapaciteta do 250 adresabilnih elemenata po petlji. Prilikom određivanja broja petlji, odnosno ukupnog kapaciteta sistema u pogledu adresabilnih elemenata koji se na njega mogu priključiti, vođeno je računa o tome da se obezbedi određena rezerva u ukupnom broju adresabilnih javljača i drugih adresabilnih modula koji bi se u budućnosti dodali u postojeće petlje.

Petlja 1 obuhvata adresabilne elemente na suterenu i u pomoćnom objektu kotlarnice, petlja 2 obuhvata prizemlje A deo, petlja 3 prizemlje B deo, 1. sprat B deo i pomocni objekat Trafo stanice i agregata, petlja 4 prvi sprat A deo, petlja 5 drugi sprat A deo, petlja 6 drugi sprat B deo, petlja 7 treci i povučeni sprat A deo, petlja 8 treci i povučeni sprat B deo, petlja 9 je izvršna petlja koja obuhvata sve module u celom objektu A dela a petlja 10 obuhvata sve izvršne module u objektu B dela.

Raspored elemenata sistema po petljama:

Petlja	Automatki optički javljač požara	Automatski termički javljač požara	Linijski termički javljač požara	Automatski CO javljač požara	Ventilacioni javljač požara	Ručni javljač požara	Adresabilni magnet BX-MDH	Ulazno izlazni modul	Aspiracioni javljač požara	Dužina kabla [m]
1	94	2	0	2	5	9	2	1	0	1100
2	99	0	0	0	5	13	2	0	0	800
3	185	9	0	0	6	14	4	1	0	1600
4	76	0	2	11	7	4	2	0	0	700
5	147	0	1	12	4	5	2	0	1	1200
6	103	2	0	0	2	4	2	0	0	800
7	133	1	2	8	6	6	2	0	0	900
8	115	4	0	0	4	6	4	0	0	900

Izvršna petlja	Adresabilni modul BX-OI3	Adresabilni modul BX-IM4	Adresabilni modul BX-REL4	Dužina kabla [m]
9	31	7	7	1500
10	29	4	1	1500

VEZE SA DRUGIM SISTEMIMA ZAŠTITE OD POŽARA

Stabilni sistem za gašenje požara vodom - Sprinkler sistem

U objektu je predviđeno postavljanje stabilne instalacije sistema za gašenje požara vodom, tzv. „sprinkler“ sistem. Ovaj sistem je samostalan u detekciji požara i aktivaciji, jer se oslanja na proradu termičkog elementa (staklene ampule sa tečnošću) na svakoj mlaznici. U skladu sa važećim propisima, predviđeno je da stabilni sistem za automatsku dojavu požara vrši signalizaciju prema centrali za dojavu požara i to sledećih informacija:

1. Signal prorade po svakoj grani sprinkler sistema (indikator protoka, tzv. „flow switch“)
2. Zbirni signal greške sprinkler sistema (položaji ventila, presostati i dr.)
3. Signal prorade glavne pumpe sprinkler sistema
4. Signal greške glavne pumpe sprinkler sistema

Veza se ostvaruje preko input modula koji se vežu na indikatore protoka, kontrolnu jedinicu glavne pumpe, te razvodni ormar automatike sprinkler sistema.

Sistem za gašenje požara gasom

U više prostorija u kojima se nalaze oprema i podaci od vitalnog interesa za poslovanje investitora (tehničke prostorije, režije i dr.), predviđena je instalacija za gašenje požara inertnim gasom. Ovaj sistem za gašenje požara je detaljno obrađen u projektu stabilnog sistema za gašenje požara (sveska 6/3), a deo prikupljanja signala sa tog sistema, nadzor i upravljanje nad istim (automatska i ručna aktivacija i blokada) je obuhvaćeno centralom automatske dojave požara.

Kao što je spomenuto, centralna jedinica je realizovana kao redundantno (dvostruko) povezana i umrežena celina koja se sastoji se od tri u potpunosti redundantne centrale adresabilnog tipa, od kojih su dve namenjene za automatsku gašenje požara. Svaka od ovih pod-centrala može da kontroliše do 32 zone gašenja i sadrži 8 adresabilnih petlji. U jednu petlju se, zbog sigurnosti, povezuju elementi iz najviše dve zone gašenja: automatski kombinovani optičko-termički javljači požara, ručni javljači za aktiviranje i ručni javljači za blokadu gašenja požara gasom.

Unutar prostorija predviđeno je postavljanje po dva automatska kombinovana optičko-termička javljača požara po jednom sektoru prostorije (spušteni plafon, svetli deo sobe, podignut pod) koji se konfiguriraju u različitim zonama (princip dvozonске zavisnosti). Pored vrata sa unutrašnje strane predviđen je ručni javljač plave boje za blokadu gašenja, dok se sa spoljne strane nalazi jedan ručni žute boje javljač za aktiviranje automatskog gašenja požara. Unutar prostorija se postavlja signalna bljeskalica i upozoravajući svetlosno/zvučni panel sa natpisom „GAS – IZAĐI“, a sa spoljašnje strane (iznad vrata) isti panel sa natpisom „GAS – NE ULAZI“. Alarmna sirena sa mogućnošću emitovanja dva različita tona se postavlja u blizini dve ili više prostorija koje čine logičku celinu (npr. arhive ili režije).

Svaka od predviđenih pod-centrala je tipa Integral IP MXF, proizvođača Schrack Seconet i omogućava:

- kontrolu do 32 zone gašenja,
- priključenje petlje sa automatskim javljačima požara,
- priključenje ručnog aktiviranja gašenja,
- priključenje ručnog blokiranja gašenja,
- direktno povezivanje sa sektorskim ventilima za aktiviranje oslobađanja agensa za gašenje (monitorisani izlazi),
- priključenje linije za kontrolu napunjenosti boca (monitorisani ulazi)

Kako je već navedeno, tačkasti javljači unutar istog sektora u prostoriji se postavljaju u dve nezavisne detektorske zone kako bi se ostvarila dvozonска zavisnost. Drugim rečima, kako bi se umanjila verovatnoća da se zbog lažne uzbune aktivira sistem za automatsko gašenje gasom, predviđeno je da

se detekcija požara mora izvršiti u obe zone pre nego što centralna jedinica prosledi komandu za aktivaciju sistema za gašenje. Kada prva detektuje postojanje produkata sagorevanja u vazduhu u prvoj detektorskoj zoni, sistem ulazi u predalarmno stanje (prvi stepen alarma), a informacija o tome se automatski prenosi nadležnim/dežurnim licima putem zvučne i svetlosne signalizacije. Tek ako, pored prve, i druga detektorska jedinica u drugoj zoni detektuje požar (drugi stepen alarma), inicira se proces automatskog gašenja i tada zvučni i svetlosni signali upozoravaju prisutne da hitno napuste prostoriju. Razbijanjem stakla na ručnom javljaču požara za aktiviranje procesa gašenja sistem se odmah uvodi u drugi stepen alarma. Aktivacijom ručnog javljača za zaustavljanje gašenja požara, u periodu dok se gas iz boca još nije oslobodio, vrši se trenutna blokada započetog procesa gašenja požara.

Predviđeno kašnjenje delovanja gašenja, čime je definisan i period za evakuaciju, iznosi 30 sekundi (zatezno vreme). Po isteku vremena za evakuaciju, u prostoriju se automatski ispušta gas, a prostor koji je obezbeđen sistemom za kontrolu pristupa se otključava delovanjem izvršnog modula sa 1 izlazom i 2 ulaza, kojim se takođe očitava i potvrđuje izvršenost ove radnje.

U prostoriji CER (Central Equipment Room), u kojoj se nalazi najvrednija oprema („srce“ objekta), predviđena je najbrža detekcija požara u vidu aktivnog uzorkovanja vazduha i analize na čestice dima (tzv. aspiracioni detektor). Zbog velike osetljivosti, ovaj sistem je podložniji pojavi lažnih alarma, te je usvojeno da detekcija od strane aspiracionog detektora ne može da izvrši aktivaciju sistema za gašenje požara gasom, već samo da alarmira osoblje na pojavu požara u najranijoj mogućoj fazi. Ukoliko se osoblje neposrednom proverom uveri da je u pitanju stvarni požar, mogu samostalno da izvrše ručnu aktivacija gašenja požara u tom prostoru.

Za slučaj da automatska dojava i gašenje požara potpuno otkazu, na bocama se nalaze i ručni mehanički aktuatori kojima se sistem može aktivirati po sektorima.

U slučaju potrebe, u zateznom vremenu od 30 sekundi, moguće je izvršiti blokadu gašenja preko posebnog tastera tipa MCP535X-3, proizvođača Schrack Seconet, koji se nalazi u samoj šticejnoj prostoriji u kućištu plave boje. Uloga ovog javljača (tastera) jeste da omogući zaustavljanje procesa gašenja ukoliko nadležno lice proceni da samo, bez potrebe da se aktivira sistem za automatsko gašenje, može ugasiti požar (npr. ručnim aparatom za gašenje požara) ili ukoliko je potrebno zaustaviti gašenje iz bilo kog drugog opravdanog razloga.

Predviđene adresabilne alarmne sirene su tipa BX-SOL proizvođača Schrack Seconet, adresabilne alarmne bljeskalice tipa BX-FOL proizvođača Schrack Seconet, kao i upozoravajući svetlosni/zvučni paneli tipa BS-527 i BS-527/WP proizvođača Olympia Electronics. Alarmne sirene i svetlosni tabloi se montiraju na visini 2,2 m od poda, a napajaju se iz protivpožarne centrale i napojnih blokova.

Napajanje centrale za dojavu i gašenje požara se vrši putem kabla tipa N2XH 3x1 mm².

Povezivanje svih automatskih javljača, ručnih javljača (tastera) i modula za otključavanje vrata u prostoru koji se gasi, sa centralom za detekciju gašenja požara predviđeno je kablom tipa JH(St)H 2x2x0,8mm FE180/E30.

Povezivanje linije za kontrolu napunjenosti boca i signala o startovanju gašenja (indikacija prorade) predviđeno je kablom tipa JH(St)H 2x2x0,8mm.

Napajanje upozoravajućih svetlosnih/zvučnih panela se vrši kablom tipa NHXHX 2x1,5mm² FE180/E90.

Raspored elemenata sistema po petljama:

Petlja	Zona gašenja	Adresabilni ručni javljač za blokadu gašenja	Adresabilni ručni javljač za aktivaciju gašenja	Adresabilna sirena	Adresabilna bljeskalica	Svetlosni/zvučni panel	Ulazno izlazni modul	Dužina kabla [m]
1	1	1	1	1	1	2	1	210
1	2	1	1	1	1	2	1	
2	1	1	1	2	1	2	2	180
2	2	1	1		1	2		
3	1	1	1	1	1	2	1	230
3	2	1	1	2	1	3	1	
4	1	1	1	2	1	2	2	220
4	2	1	1		1	2		

5	1	1	1		1	2		240
5	2	1	1		1	2		
6	1	1	1	1	1	2	1	150
6	2	1	1		1	2	1	
7	1	1	1	2	1	2	1	270
7	2	1	1	1	1	2	1	
8	1	1	1	2	1	2	2	250
8	2	1	1		1	2		
9	1	1	1	1	1	2	1	290
9	2	1	1	1	1	2	1	
10	1	1	1	1	2	3	1	410
10	2	1	1	1	1	2	1	
11	1	1	1	1	1	2	1	360
11	2	1	1		1	2	1	
12	1	2	2	1	2	4	2	380
12	2	2	2	1	2	4	2	
13	1	1	1	1	1	2	1	340
13	2	1	1		1	2	1	
14	1	1	1	1	1	2	1	420
14	2	1	1	1	1	2	1	
IP	0	0	0	0	0	0	14	180

IZVRŠNE FUNKCIJE SISTEMA ZA AUTOMATSKU DOJAVU POŽARA

U slučaju detekcije požara izvršne funkcije koje centrala obavlja su:

1. zvučna i svetlosna signalizacija putem odgovarajućih sirena koje u zajedničkim prostorima poseduju bljeskalice, te koje zadovoljavaju standard EN54-23 (namenjene za rano upozorenje i osoba sa oštećenim sluhom),
2. uključenje sistema za glasovno obaveštavanje i uzbuñivanje u skladu sa standardom EN54, koji sa sirenama/bljeskalicama iz prve stavke formira zvučni alarmni ciklus,
3. trenutna indikacija stanja preko aplikacije za vizuelizaciju i upravljanje svim sistemima tehničke zaštite,
4. davanje signala za aktivaciju gašenja gasom, ukoliko je prostorija šticeñena ovim sistemom,
5. davanje signala za isključenje spratnih razvodnih ormara elektroenergetskih instalacija,
6. davanje signala do razvodnih ormara klapni, za potrebu zatvaranja PP klapni na granicama PP sektora i očitavanje zbirne greške,
7. davanje signala za isključenje ventilacije i uključenje natpritiska u prostorima stepeništa,
8. otpuštanje magneta koji drže protivpožarna vrata na granicama PP sektora u otvorenom stanju i očitavanje stanja zatvorenosti/otvorenosti PP vrata,
9. davanje signala za isključenje napajanja elektromagnetnog ventila, što dovodi do prekida dovoda prirodnog gasa u objekat kotlarnice,
10. davanje signala za otvaranje automatskih vrata na glavnom ulazu u objekat,
11. davanje signala za otvaranje kontrolisanih pešačkih prolaza (barijera i kapija za ulaz hendikepiranih lica) u glavnom ulazu, za potrebe brze evakuacije,
12. davanje signala za podizanje kolskih rampi i spuštanje potapajućih stubića, za omogućavanje napuštanja ugrožene zone i prilaska vatrogasnih vozila,
13. otključavanje vrata (prekidom napajanja magnetnih brava i elektromagnetnih prihvatnika) na putevima evakuacije koja su obezbeđena sistemom za kontrolu pristupa, a koja su takođe opremljena i ručnim komandama za deblokadu,
14. davanje signala za požarnu voñnju svih liftova: spuštanje kabine na bezbednu stanicu, otvaranje vrata i isključenje daljeg korišćenja liftova.

-Kraj izvoda iz projekta Knjiga 5/3-

E-0.12. OSNOVNI ZAHTEVI KOJI USLOVLJAVAJU POTREBU ZA DETEKCIJOM EKSPLOZIVNIH GASOVA

Detekcija curenja eksplozivnih gasova je predviđena u Kotlarnici.

-Izvod iz projekta Knjiga 5/3 -

Predviđeno je postavljanje stabilnog sistema za detekciju eksplozivnog gasa: prirodnog (zemnog) gasa, CH₄, u prostoru kotlarnice.

Centralna jedinica sistema se postavlja u prostoriji operativnog centra u prizemlju objekta. Centrala se montira na zid, a napajanje električnom energijom se izvodi iz najbližeg strujnog razvodnog ormara, sa zasebnog osigurača nazivne snage od 10A za zaštitu od preopterećenja i kratkog spoja instalacije (predmet projekta elektroenergetskih instalacija). Centralni uređaj, odnosno ceo sistem, pored glavnog napajanja (220-230 VAC, 50 Hz) poseduje i rezervno akumulatorsko napajanje odgovarajućeg kapaciteta na koje centrala prelazi automatski, a nestanak mrežnog napajanja se signalizira zvučno i svetlosno na prednjem panelu i LCD ekranu centrale.

Centrala za detekciju gasa je tipa PolyGard®2 DGC-06, proizvođača MSR/Nemačka, koja u datoj konfiguraciji poseduje sledeće karakteristike:

- 12 alarmnih releja sa preklopnim (NC/NO) kontaktima, 250Vac/5A
- 12 analognih ulaza (4-20mA), za analogne senzore
- 8 analognih izlaza (4-20mA), sa izborom za specijalni mod, grešku itd.
- 4 digitalna ulaza
- napojnu jedinicu 6,5A sa rezervnim napajanjem 7.2Ah
- mogućnost proširenja povezivanjem do 4 centralne jedinice u jednu distribuiranu centralu
- integrisanu zaštitu od obrnutog polariteta i preopterećenja za sistemski BUS
- indikaciju gubitka napajanja
- buzzer indikaciju
- RS485-ModBus-RTU komunikacija
- kućište od ABS plastike, sa zaključavanjem
- nivo zaštite IP65 (sa kućištem)

Centrala u svom punom kapacitetu ima mogućnost prihvata do 96 digitalnih i do 32 analogna (4-20mA) detektora gasa, pri čemu svakom detektoru mogu da se definišu 4 slobodno podesiva alarmna nivoa. Centrala ima mogućnost posedovanja do 32 alarmna releja sa preklopnim (NO/NC) kontaktima (250Vac/5A), dodatni relej greške (250Vac/5A) i do 16 analognih izlaza (4-20mA), poseduje samonadzorni sistem sa funkcionalnom kontrolom registrovanih digitalnih i analognih senzora, aktivni interfejs ka nadređenom sistemu preko ModBUS protokola i memoriju događaja (Data Logger).

Pored glavne centralne jedinice sistema, ovim projektom se predviđa i postavljanje informacionog tabloa u prostoru glavne portirnice koji omogućava da se i sa paralelnog (udaljenog) mesta može nadzirati rad sistema i očitavanje svih relevantnih podataka. Smisao postavljanja informacionog tabloa je ubrzanje reakcije osoblja, odnosno nadležnih lica u slučaju detekcije prisustva eksplozivnog gasa.

Kako centralna jedinica poseduje ModBUS komunikaciju, predviđeno je da se sve informacije sa centralne jedinice prikazuju na ekranu operatera sistema (u prostoriji operativnog centra) koji će direktno komunicirati sa centralnom jedinicom preko TCP/IP konekcije. Na ovaj način služba obezbeđenja i tehnička služba pravovremeno i objedinjeno, kroz zajednički interfejs za nadzor i upravljanje radom svih sistema tehničke zaštite, dobijaju sve potrebne informacije i mogu blagovremeno da reaguju.

U objektu kotlarnice je predviđeno postavljanje detektora gasa tipa PolyXeta®2 CH₄ proizvođača MSR/Nemačka, sledećih karakteristika:

U objektu kotlarnice je predviđeno postavljanje detektora gasa tipa PolyXeta®2 CH4 proizvođača MSR/Nemačka, sledećih karakteristika:

- 0-100% LEL (Pellistor senzor)
- RS485-Modbus komunikacija sa centralom
- 24Vdc napajanje sa centrale
- neprekidan nadzor
- mikroprocesor sa 12-bitnom rezolucijom
- samo-nadzorni sistem
- laka kalibracija
- izmenjiva senzorska glava, za lako održavanje
- proporcionalni (4-20mA) izlaz
- zaštita od obrnutog polariteta, preopterećenja i kratkog spoja
- sa relejnim setom za alarm i grešku
- radna temperatura -25°C do +60°C
- liveno aluminijumsko kućište za dug operativni vek, RAL 7032
- nivo zaštite IP66/IP68 (u zavisnosti od uvida kabla)
- zidna montaža

-Kraj izvoda iz projekta Knjiga 5/3-

E-0.13. OSNOVNI ZAHTEVI KOJI USLOVLJAVAJU POTREBU ZA STABILNIM INSTALACIJAMA I UREĐAJIMA ZA GAŠENJE POŽARA

U objektu su predviđene stabilne instalacije za gašenje požara vodom (sprinkler instalacija i hidrantska mreža) i stabilna instalacija za gašenje požara prahom.

Tehnički opis hidrantske instalacije

Hidrantsku mrežu izvoditi u skladu sa zahtevima sadržanim u Pravilniku o tehničkim normativima za hidrantsku mrežu za gašenje požara ("Sl. list RS" br.3/2018) .

Spoljna i unutrašnja hidrantska mreža se, zajedno sa sprinklerskim sistemom, napajaju iz podzemnog rezervoara zapremine 500 m³.

Punjenje rezervoara projektovano je preko priključka na uličnu vodovodnu mrežu protokom od 10 l/s, koji sa zapreminom rezervoara treba da obezbedi dovoljnu količinu vode za gašenje požara hidrantima i sprinklerskim sistemom.

Napajanje spoljne i unutrašnje hidrantske mreže projektovano je preko hidrocela za protivpožarnu vodu, koji usisom iz rezervoara treba da obezbedi dovoljnu količinu vode i pritisak za gašenje požara hidrantima. Na potisnom vodu hidrocela se cevovod račva na unutrašnju i spoljnu hidrantsku mrežu.

Početni deo hidrantske mreže projektovan je od liveno gvozdениh fazonskih komada, na izlasku iz objekta kao i na deonici oспod plafona tunela i prodora kroz zid do deonice ispod saobraćajnice, odakle počinje podzemni razvod. Na ovom delu predviđena je termička izolacija cevi sa ugrađenim grejačem za održavanje temperature cevovoda iznad

5 stepeni, obzirom da je u pitanju otvoreni prostor, a da voda u cevovodu ne teče (do pojave požara).

Podzemni razvod spoljne hidrantske mreže je projektovan od polietilenskih vodovodnih cevi PEHD OD200mm, nazivnog pritiska PN 10 bar koje se polažu na dubini od 1.1m, sa fazonskim komadima i armaturom od sivog liva.

Projektovana je prstenasta hidrantska mreža koja obezbeđuje objekte koji se štite od požara.

Projektovan je optimalan broj spoljnih hidranata - 8 komada, kojima se pokrivaju svi delovi objekata. Rastojanje između spoljnih hidranata nije veće od 80 m. Predviđeni su nadzemni hidranti 80 mm, svi osim hidranta SH8, koji je projektovan kao podzemni, obzirom na položaj u saobraćajnici. U blizini hidranata postavljaju se ormari za smeštaj creva, mlaznice, ključa i dr. potrebneopreme.

Prema protivpožarnim zahtevima objekata, Pravilnik o tehničkim normativima za instalacije hidrantske mreže za gašenje požara, "Službeni glasnik RS", broj 3 od 12. januara 2018. potreban količina vode za hidrantsku mrežu je 30l/s . Projektovana je ukupna količina vode od 35 l/s u trajanju od 2 časa, što

daje rezervu od 5l/s. Potreban pritisak na spoljnim hidrantima pri protoku od 35 l/s je 2.5 bar. Izvršen je hidraulički proračun spoljne i unutrašnje hidrantske mreže prema kome je dimenzionisan uređaj za povišenje pritiska, koji treba da obezbedi 35 l/s sa pritiskom od 6.5 bara.

Unutrašnja hidrantska mreža projektovana je od čeličnih pocinkovanih cevi, antikorozivno zaštićenih i obojenih prema enterijeru objekta. Sanitarna hladna i topla voda i cirkulacija projektovane su od polipropilenskih (PP) cevi. Horizontalni razvod i vertikalne sanitarne tople vode i cirkulacije obezbeđeni su odgovarajućom termičkom izolacijom "Armacell". Prilikom izvođenja radova voditi računa o termičkom širenju polipropilenskih cevi i predvideti odgovarajuće mere zaštite, prema uputstvu proizvođača. Za svaku vertikalnu na donjem razvodu predviđeni su ventili za izolaciju u slučaju havarije.

Horizontalni razvod unutrašnje hidrantske mreže, sanitarne hladne i tople vode i cirkulacije vodi se u spušenom plafonu suterena, a na delu bez suterena u spušenom plafonu prizemlja, poštujući koridore za komunikaciju, gde god je moguće. Koridori su usaglašeni sa svim ostalim instalacijama kako bi se izbegla preklapanja i obezbedila ukrštanja na propisani način. Za prolaz instalacija vodovoda i hidrantske mreže kroz dilatacije zgrade, iz jedne lamele u drugu, predviđeni su prodori u betonu.

Tehnički opis stabilne instalacije za gašenje požara vodom tipa sprinkler

-izvod iz projekta Knjiga 6/3-

U cilju povećanja stepena zaštite od požara, shodno zakonu o zaštiti od požara, projektovan je automatski stabilni sistem za gašenje požara vodom tipa sprinkler. Projektom je predviđena zaštita od požara stabilnom automatskom instalacijom sa raspršenom vodom sprinklerskog tipa u objektu: JMU „Radio Televizija Vojvodine“ u Novom Sadu. Za zaštitu od požara usvojen je "mokri" sprinkler sistem s obzirom da ne postoji opasnost od zamrzavanja vode u instalaciji.

Osnovni proračun za potrebnu količinu vode, kao i konstruktivno funkcionalni zahtevi baziraju se na domaćim propisima SRPS EN 12845 — Standard za projektovanje, montažu i održavanje stabilnih postrojenja za gašenje požara raspršenom vodom — sprinkler sistemi. Da bi ovaj sistem reagovao potrebno je da se aktivira sprinkler mlaznica koja je najbliža mestu požara i koja reaguje na fiksnu temperaturu. Temperature pucanja ampule treba da je oko 30°C viša od ambijentalne temperature.

U celom prostoru koji se štiti od požara montirana se cevna mreža sa ograncima na kojima su raspoređene sprinkler mlaznice. Prilikom rasporeda sprinkler mlaznica vodilo se računa da kompletna površina štice prostora bude pokrivena potrebnom količinom vode — površina pokrivanja jedne mlaznice iznosi max 12m². Instalacija se izvodi od crnih čeličnih cevi, koje se posle montaže štite temeljnom bojom i farbaju.

Ventilske stanice

Alarmna ventilska stanica ima zadatak da u momentu otvaranja bilo koje sprinkler mlaznice omogući gašenje požara a sastoji se od sledećih glavnih delova:

- alarmnog ventila
- hidrauličnog zvona
- hidroelektričnog kontakta
- manometara
- ovalnog zasuna ispred alarmnog ventila
- kontrolnog ventila.

Alarmni ventil deli cevnu mrežu sa sprinkler mlaznicama od izvora vode. U trenutku otvaranja bilo koje mlaznice omogućuje se prolaz vode prema hidrauličnom zvonu, postavljenom iznad alarmnog ventila na zidu protivpožarne stanice. U kućištu ventila nalaze se dve komore, gornja i donja, koje su odvojene klapnom. Klapna u mirnom položaju naleže na sedište sa žlebom. Iz žleba izlazi cev prema hidrauličnom zvonu, pa podizanjem klapne, kroz tu cev protiče voda prema zvonu. Hidraulično zvono služi da u slučaju požara, odnosno u momentu otvaranja sprinkler mlaznice da zvučni signal.

Hidroelektrična sklopka je montirana na deo cevovoda, koji vodi od alarmnog ventila do hidrauličnog zvona. Za vreme prolaza vode od alarmnog ventila do hidrauličnog zvona, pritisak vode zatvara strujni krug elektro signalizacije „požar“ koji se vodi do protivpožarne centrale. Sklopku treba podesiti na pritisak od 0.6-0.8 bara. Manometri su priključeni na cevnu mrežu ispred i iza alarmnog ventila.

Ovalni zasun je montiran ispred alarmnog ventila i služi za zatvaranje dovoda vode u svrhu:

- zamene sprinkler mlaznice
- nadogradnju odnosno rekonstrukciju
- ispitivanje cevne mreže
- otklanjanje kvarova

U pogonskom stanju svi zasuni moraju biti potpuno otvoreni i osigurani od nekontrolisanog zatvaranja pomoću lanca sa katancem i sa indikatorima položaja koji obezbeđuju daljinsku signalizaciju na glavnoj protivpožarnoj centrali. Ventil priključen je na donju komoru alarmnog ventila i služi za ispuštanje vode iz cevne mreže nakon što se instalacija aktivirala i u slučaju eventualnih popravki. Ventil mora biti u zatvorenom položaju i osiguran od otvaranja. Kontrolni ventil priključen je na donju komoru alarmnog ventila. Otvaranjem ovog ventila dovodi se voda u zvono i hidroelektrični kontakt. Pomenuti ventil služi za kontrolu rada hidrauličnog zvona i hidroelektričnog kontakta.

Mreža cevovoda

Mreža cevovoda ima osnovnu funkciju da spaja sprinkler mlaznice sa izvorom vode, osiguravajući osnovne potrebne parametre - količinu vode i pritisak. Vodi se tako da se pokrije cela površina koja se štiti. Izrađuje se od crnih bešavnih cevi. Cevi se međusobno spajaju spojnica i navojnom vezom. Cevovodi se vode sa nagibom prema mestima ispusta, kako bi se mogli isprazniti. Na krajevima magistralnih cevovoda predviđeni su priključci za ispiranje. Način formiranja cevne mreže ima direktan uticaj na uniformnost pokrivanja štice prostora. Praktični uslovi i mogućnosti odredili su raspored cevne mreže i to u zavisnosti od konstrukcije i namene objekta. Maksimalni dozvoljeni pritisak u cevovodu ne sme da pređe vrednost od $p_{max} = 12$ bar.

Opis rada instalacije

U slučaju pojave požara aktiviranje instalacije za gašenje je automatsko. U trenutku prskanja sprinkler mlaznice, voda odmah počinje da izlazi iz mlaznice što dovodi do pada pritiska u cevovodu. Remeti se ravnoteža u alarmnoj ventilskoj stanici i dolazi do otvaranja klapne i aktiviranja sprinkler sistema za gašenje požara. Otvaranjem alarmne sprinkler stanice preko posebnog priključka voda se usmerava kroz cevovod sa test ventilom i presostatom do alarmnog zvona sa hidrauličkim pogonom postavljenog u zoni gašenja čime se vrši lokalno uzbunjivanje.

Sa presostata PS sa ventilske stanice prenosi se signal o proradi sistema do dojavne protivpožarne centrale kojom se dalje prema planu i organizaciji uzbunjivanja vrši signalizacija nastalog požara u odgovarajućoj zoni /zvučna i svetlosna alarmna signalizacija/, zatvaranje pp klapni, uključivanje panične rasvete, a vrši se i isključivanje snabdevanja el. energijom zone ili uređaja u kojoj se vrši gašenje.

Sa FS (flow switch — indikator protoka) koji su postavljeni na nivou svake etaže, prenosi se signal o protoku vode kroz cevovod, služi za lokaciju mesta požara ili havarije. Usled isticanja vode dolazi do pada pritiska u potisnom cevovodu pp pumpe, što registruje presostat, koji pri pritisku od 4,5 bar aktivira glavnu pp pumpu. Ako pritisak na potisnom cevovodu i dalje pada, dolazi do aktiviranja rezervne pp pumpe pri pritisku od 3,8 bar.

Džokej pumpa služi za održavanje pritiska u cevovodnoj mreži od 5,3 bar do 6 bar u potisnom vodu pumpe do sprinkler alarmnih ventilskih stanica. Uključuje se posredstvom automatike upravljane preko presostata, kada pritisak u instalaciji padne na određenu vrednost, a isključuje se automatski kada se pritisak poveća na vrednost pritiska u stanju pripravnosti instalacije. PP pumpe crpe vodu iz rezervoara pp vode (rezervoar redukovane zalihe zapremine 500 m³ vode sa dotokom iz vodovodne mreže i služi samo za potrebe sprinkler sistema). Pumpni set sastoji se od jedne glavne električne pumpe, jedne rezervne električne pumpe i jedne džokej pumpe. Isključivanje pp pumpe je isključivo ručno. Pored automatskog uključivanja moguće je i ručno aktiviranje pumpi preko tastera na komandnom ormanu pp pumpe. Isključivanje pp pumpe je isključivo ručno.

U slučaju potrebe, moguće je napajanje vodom sprinkler instalacije iz vatrogasnih vozila koja se preko „štorc“ spojki spajaju sa instalacijom. Ispuštanje vode iz instalacije vrši se na alarmnoj ventilskoj

sprinkler stanici preko za to predviđenog ventila. Svi ventili koji su bitni za ispravno funkcionisanje instalacije moraju biti osigurani od nestručnog rukovanja pomoću lanca i katanca. Posmatrani uređaj predstavlja visoko efikasni sistem za automatsko gašenje požara uz pretpostavku normalnog i redovnog održavanja.

Zaustavljanje i isključivanje instalacije

Rad sprinkler pumpe prekida se samo ručno, na ormanu za komandovanje sprinklerpumpama. Kada se završi proces gašenja požara, isključivanje sprinkler pumpe vrši se pritiskom na taster STOP ili preko grebenaste sklopke prebacivanjem u položaj O. Potom se zatvori ventil ispred alarmne sprinkler stanice kojim se prekida dotok vode u cevnu mrežu. Zatim se izvrši drenaža vode iz cevovoda i zamena aktivirane sprinkler mlaznice. Na ovaj način prekinuto je gašenje požara tj. isticanje vode.

-kraj izvoda iz projekta Knjiga 6/3-

Tehnički opis stabilnog sistema za gašenje požara inertnim gasom IG55

INERTNI GAS IG-55

Gas IG-55 gasi požar smanjujući koncentraciju kiseonika do nivoa na kojem kiseonika nema dovoljno da bi podržao dalje sagorevanje u šticeznoj zoni. Najefikasniji način primene gasa IG-55 je pri tzv. zapreminskoj zaštiti prostora (kada je šticezni prostor hermetički izdvojen od ostatka objekta) ili pri zaštiti urđaja koji mogu da zadrže gas IG-55 u odgovarajućoj koncentraciji i dovoljno dugo nakon ispućavanja gasa.

Pošto se gas IG-55 ne razlaže tokom gašenja požara, nema toksićnih ili korozivnih produkata gašenja, osim onih koji su oslobođeni tokom samog procesa sagorevanja zapaljenih materijala. Tipićan sistem zapreminskog gašenja požara gasom IG-55 je projektovan tako da se nakon ispućavanja gasa u prostoriju koja se štiti, postigne koncentracija kiseonika između 10% i 15%. Ova koncentracija kiseonika je nedovoljna da podrži dalje sagorevanje (u slućaju većine požara) ali je sasvim dovoljna da omogući normalno disanje osoblju koje bi se eventualno našlo u šticeznom prostoru tokom procesa gašenja požara. Na taj način osoblje dobija sasvim dovoljno dodatnog vremena da napusti ugroženu prostoriju bez posledica po svoje zdravlje.

Gas IG-55 može se vrlo lako "skloniti" nakon ispućavanja u šticezni prostor, jednostavnim provetranjem prostorije.

Fizićke osobine Inertnog gasa IG-55

Gas IG-55 je "ćist" gas koji ne provodi struju i koji ne ostavlja talog nakon ispućavanja. Takođe gas IG-55 ne stvara maglu u prostoriji tako da omogućava adekvatnu vidljivost puteva evakuacije osoblju koje se eventualno nalazi u prostoriji u toku procesa gašenja i koje nije uspelo na vreme (u toku zateznog vremena od 30 sekundi) da je napusti.

Gas IG-55 je relativno bez mirisa. Određeni mirisi mogu se osetiti nakon gašenja požara ovim gasom ali kao posledica razlaganja određenih materijala u samom procesu sagorevanja.

Kompletna lista hemijskih i fizićkih osobina gasa IG-55 data je u donjoj tabeli:

Opis	IG-55	azot	argon
Hemijska oznaka	N ₂ /Ar	N ₂	Ar
Molekularna težina	33,98	28,00	39,90
Taćka kljućanja na 1 atm	-1918C	-1968C	-1868C

Kritični pritisak	41,3 bar	34 bar	49 bar
Kritična temperatura	-1358C	1478C	-1228C
Gustina na 1 atm i na 208C	1,413 kg/m ³	1,165 kg/m ³	1,661 kg/m ³
Odnos gustine u poređenju sa vazduhom	1,18	0,97	1,38

Napomena: 1 atm = 1,01325 bar.

Upotreba i ograničenja u upotrebi Inertnog gasa IG-55

Tipični prostori koji mogu biti zaštićeni ovim gasom su sledeći:

- 1) prostorije sa električnom i elektronskom opremom
- 2) telekomunikacione prostorije,
- 3) skladišta zapaljivih tečnosti i gasova,
- 4) spuštene plafoni i drugi, slični, skriveni prostori
- 5) oprema velike materijalne vrednosti, čije bi oštećenje izazvalo znatne troškove.

Prostori koji se ne smeju štiti gasom IG-55 su sledeći:

- prostori u kojima su hemikalije ili smeše hemikalija koje brzo oksidiraju u nedostatku vazduha (npr. barut)
- prostori u kojima su reaktivni metali kao što su litijum, magnezijum, uranijum, titan.....
- metal hidridi, kao što je natrijum-hidrid

Opasnosti pri radu sa Inertnim gasom IG-55

Iako je gas IG-55 praktično prirodan gas, pošto se njegove sastavne komponente nalaze u atmosferi, i iako se smatra da gas nije otrovan, sledeće preporuke o izloženosti ljudi ovom gasu se moraju poštovati:

- **NOAEL** – najveća koncentracija pri kojoj nisu zabeležene toksične i psihičke štetnosti na čoveka. NOAEL za gas IG-55 iznosi 43%. Ova koncentracija IG-55 smanjuje koncentraciju kiseonika u šticeenom prostoru na 12%. Boravak ljudi u prostoriji sa pomenutom koncentracijom kiseonika (12%) nebi smeo da bude duži od 5 minuta.
- **LOAEL** – najniža koncentracija pri kojoj su zabeležene toksične i psihičke štetnosti na zdravlje ljudi. LOAEL za gas IG-55 iznosi 52% što uslovljava smanjenje koncentracije kiseonika u šticeenom prostoru na 10%. Ljudi smeju boraviti u prostoriji sa koncentracijom kiseonika od 10% najviše 3 minuta.

Pored izloženosti gasu IG-55 ostale potencijalne opasnosti koje treba uzeti u obzir su:

- Buka – Isticanje gas iz sistema može proizvesti veliku buku, dovoljnu da prestraši osoblje ali nedovoljno da izazove traumatske posledice.
- Turbulencija - Velika brzina isticanja iz mlaznica može prouzrokovati pomeranja materijala na evakuacione puteve. Sistem može proizvesti dovoljnu turbulenciju u zatvorenim prostorima da dođe do pomeranja i razbacivanja neucvršćenog papira i laganih predmeta.
- Hlađenje – Tokom isticanja gasa u šticeeni prostor temperatura može pasti i do 10°C. Temperatura će ponovo porasti u roku od 2 do 3 minuta. Direktna izloženost hladnom mlazu gasa iz mlaznice može dovesti do oštećenja kože.
- Pritisak – Gas IG-55 je uskladišten u bocama na pritisku od 200 ili 300 bara pri temperaturi od 15°C. S obzirom da su to posude pod pritiskom, posebna pažnja mora biti posvećena održavanju, punjenju i transportu ovih boca.

Mere bezbednosti pri radu sa Inertnim gasom IG-55

Kod stabilnih instalacija sa gasom IG-55 ne postoji mogućnost nesreća i nezgoda ukoliko se osoblje pridržava propisa o zaštiti na radu. Zato je neophodno, da se pri puštanju instalacije u rad svi zaposleni upoznaju sa važećim propisima zaštite na radu.

Za neovlašćena lica zabranjen je pristup u prostorije za smeštaj boca sa gasom IG-55, o čemu takođe moraju postojati natpisne table. U uputstvima koja daje isporučilac opreme treba detaljno opisati postupke i način rada postrojenja. Takođe treba dati uputstva za slučaj pojedinih smetnji i nepravilnosti rada. Radnici koji će rukovati instalacijom moraju biti upoznati sa funkcionisanjem i održavanjem iste. Svi uređaji koji rade pod povećanim pritiskom u toku eksploatacije podvrgavaju se ispitivanju, a zatim se vrši njihov prijem od strane nadležne ispekcije (u skladu sa "Pravilnikom o tehničkim normativima

Aktuatori za aktiviranje baterije boca, nalaze se na zidu, na kolektorskom cevovodu.

Veza između aktuatora, sektorskih ventila, odnosno boca, ostvarena je preko pneumatskih creva. Inertni gas IG-55 je smešten u čelične boce, pod pritiskom od 200 i 300 bara. Na vrhu svake boce nalazi se ventil koji ujedno služi i za redukciju pritiska tokom procesa gašenja, na pritisak od oko 60 bara. Otvaranje ventila u slučaju požara vrši se pneumatski, azotnim gasom koji se putem pilot pneumatske linije dovodi iz čelične boce aktuatora do odgovarajućeg ventila.

Ventil svake boce spojen je preko fleksibilnog creva visokog pritiska sa sabirnom cevi. Spoj fleksibilnog creva i sabirne cevi ostvaren je preko nepovratnog ventila.

Između sabirne cevi i mlaznica, postavljeni su sektorski ventili.

Pored automatskog aktiviranja stabilnog automatskog sistema za gašenje električnim putem, postoji i ručno mehaničko aktiviranje.

Ručno mehaničko aktiviranje:

U slučaju potpunog otkazivanja sistema dojava požara aktiviranje instalacije se može obaviti direktno na pilot bocama, pritiskom na posebni taster u obliku pečurke, ofarban u crnu boju.

Radi zaštite od slučajnog aktiviranja, taster je blokiran mehaničkim putem – zaštitnim klinom, koji je neophodno izvući pre pritiskanja tastera.

Ručni aktuatori za mehaničko aktiviranje nalaze se na istim bocama sa azotom gde se nalaze i solenoidni pobuđivači.

Pošto pri ručnom aktiviranju nema zateznog vremena, neophodno je pre startovanja sistema proveriti da li su svi ljudi napustili prostoriju pa tek onda izvršiti aktiviranje sistema.

E-0.14. OSNOVNI ZAHTEVI KOJI USLOVLJAVAJU POTREBU ZA MOBILNOM OPREMOM ZA GAŠENJE POŽARA

U skladu sa standardom SRPS EN 2:2011, požari su podeljeni u sledeće klase: A, B, C, D, (E) i F.



Požari klase »A« su požari čvrstih zapaljivih materijala, koji gore

plamenom, žarom i plamenom i žarom npr. drvo, papir, ugalj... Ova klasa ne obuhvata zapaljive metale, koji su svrstani u posebnu klasu. Požari klase A se najčešće gase vodom. Ostala podesna sredstva za gašenje ovih požara su:

- voda sa ili bez dodataka
- hemijska i vazdušno-mehanička pena;
- specijalni prah za gašenje požara sa žarom;
- CO₂, za požare klase A koji gore plamenom;
- kombinovana sredstva;



Požari klase »B« su požari zapaljivih tečnosti koje se ne mešaju sa vodom, kao što su derivati nafte, rastvarači, boje, lakovi, masti i dr.. Osnovna sredstva za gašenje ovih požara su prah, ugljen dioksid i pena. Ostala podesna sredstva za gašenje ovih požara su:

- pene

- prah na bazi natrijum bikarbonata;
- prah na bazi kalijum bikarbonata;
- prah na bazi amonijum sulfata;
- specijalni prahovi;
- haloni;
- CO₂ – sneg;
- kombinovana sredstva.



Požari klase »C« su požari zapaljivih gasova kao što su na primer metan (zemni gas, propan-butan, tečni naftni gas-TNG), acetilen vodonik i dr.. Najefikasniji način gašenja požara gasnih instalacija zahvaćenih požarom je zatvaranje dotoka gasa ukoliko je to moguće. Osnovna sredstva za gašenje ovih požara su prah i ugljen dioksid. Ostala podesna sredstva za gašenje ovih požara su:

- prah na bazi natrijum bikarbonata;
- prah na bazi kalijum bikarbonata;
- prah na bazi amonijum sulfata;
- specijalni prahovi;
- haloni;
- CO₂ – gas;
- kombinovana sredstva.



Požari klase »D« su požari zapaljivih metala kao što su magnezijum, aluminijum i njihove legure. Požari metala su veoma opasni požari u kojima se razvijaju izuzetno visoke temperature i koji se veoma teško gase. Osnovna sredstva za gašenje ovih požara su isključivo suva sredstva kao što su suvi kvarcni pesak, prah, strugotina suvog liva. Ostala podesna sredstva za gašenje ovih požara su:

- prah na bazi natrijum hlorida;
- prah na bazi kalijum hlorida;
- silikagel;
- specijalni prahovi;
- mešavine prahova;
- priručna sredstva za smanjenje zračenja toplote u debljem sloju:
- suv i čist pesak;
- suva zemlja;
- glina;
- strugotina suvog liva;
- zeolit;
- drugo;
- kombinovana sredstva.



Pored drugih opasnosti, u požaru svih klasa prisutna je i opasnost od električne energije. Po evropskoj normi EN2, ranije je bila predviđena i klasa požara E. Vredela je za požare u električnim instalacijama slabe struje (do 1000V).Ta norma je u međuvremenu odbačena, tako da se svi vatrogasni aparati , (osim onih koji koriste vodu) mogu koristiti kod instalacija slabe struje, sve dok se poštuju najmanje propisana sigurnosna udaljenost navedena na vatrogasnom aparatu. Podesna sredstva za gašenje požara u prisustvu električne energije su:

- prah na bazi natrijum bikarbonata do 1.000 V;
- prah na bazi kalijum bikarbonata do 1.000 V;

- rah na bazi amonijum sulfata do 1.000 V;
- specijalni prahovi do 1.000 V;
- haloni do 100.000 V;
- CO₂ - sneg do 10.000 V;
- kombinovana sredstva do 1.000 V.

Svi vatrogasni aparati, osim aparata sa vodom, se mogu koristiti za gašenje požara kod instalacija slabe struje (do 1000V), sve dok se poštuju najmanje propisana sigurnosna udaljenost navedena na vatrogasnom aparatu.



Požari klase »F« su požari biljnih i životinjskih ulja i masnoća (suncokretovo, maslinovo, palmino ulje, svinjska mast i dr.). Iako ova klasa praktično predstavlja podklasu zapaljivih tečnosti, ovi tipovi požara se zbog svojih karakteristika i ponašanja u požaru razmatraju odvojeno. Podesna sredstva za gašenje požara klase F su:

-specijalni aparat sa tečnim sredstvom za gašenje koje sadrže kalijumove soli u skladu sa standardom EN3, koji ne samo da hlade plamen u toku intervencije nego i stvaraju tzv."saponifikacionu" penu kojom se prekriva i guši plamen.

Iskustvo pokazuje da se primenom preventivnih mera za zaštitu od požara ne može potpuno sprečiti izbijanje požara. Požari se najlakše gase u početnoj fazi dok su malih razmera. Zato se postavljanjem i pravilnim izborom i rasporedom mobilne opreme za gašenje požara i obukom svih zaposlenih kojom se oni osposobljavaju da je koriste, omogućava efikasno gašenje požara u početnoj fazi, odmah nakon njegovog otkrivanja.

Predviđeni aparati za gašenje požara su:

- Za gašenje početnih požara u objektu, aparati sa suvim prahom tipa »S«(SRPS Z.C2.035)
- Za gašenje početnih požara na el. instalacijama, aparati tipa »CO₂«(SRPS Z.C2.040)

APARATI ZA GAŠENJE POŽARA UGLJENDIOKSIDOM

Ručni i prevozni aparati za gašenje početnih požara ugljendioksidom primenjuju se za klase požara B,C i E. U klasi A moraju se kombinovati sa vodom koja će ohladiti žarište. Čelična boca napunjena je ugljendioksidom u tečnom stanju, pod visokim pritiskom.

U zavisnosti od načina transporta ovih aparata za gašenje požara od mesta gde se nalaze do mesta požara:

- ručno prenosni
- ručno prevozni

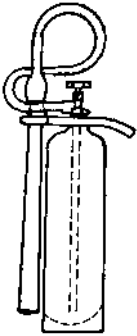
RUČNO PRENOSNI APARATI

Količina punjenja i spoljne mere aparata:

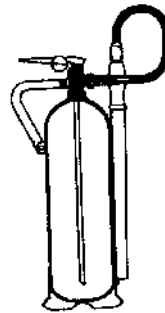
Oznaka aparata	Masa [kg]		Spoljni prečnik boce [mm]		Najveća dozvoljena gabaritna mera [mm]
	Nazivna vrednost	Dozvoljeno odstupanje	Nazivna vrednost	Dozvoljeno odstupanje	

CO ₂ -2	2,0	-0,06	108	±1,5	200x160x500
CO ₂ -3	3,0	-0,09	127	±1,5	265x210x600
CO ₂ -5	5,0	-0,25	140	±1,5	390x190x1050

Ovaj tip aparata se sastoji od čelične boce, usponske cevi, ventila, ručice za nošenje aparata, aktivirajuće ručice, osigurača, mlaznice i punjenja. U primeni su dve konstrukcije za aktiviranje ovog tipa aparata. Prva konstrukcija ima polugu za aktiviranje i polugu za nošenje. Posle vađenja osigurača sa plombom, ručkom se pritiska poluga za aktiviranje na dole. Pri tome se zatvarač ventila pomera na dole i oslobađa ulaz ugljendioksida, koji preko usponske cev, ventila, creva i mlaznice izlazi napolje. Druga konstrukcija ventila ima ručni točak. Okretanjem u smeru suprotnom smeru kretanja kazaljke na satu, podiže zatvarač i oslobađa otvor za izlazak ugljendioksida. Za vreme gašenja aparat treba držati uspravno.



Aparat sa CO₂ sa ručnim točkom



Aparat sa polugom za aktiviranje

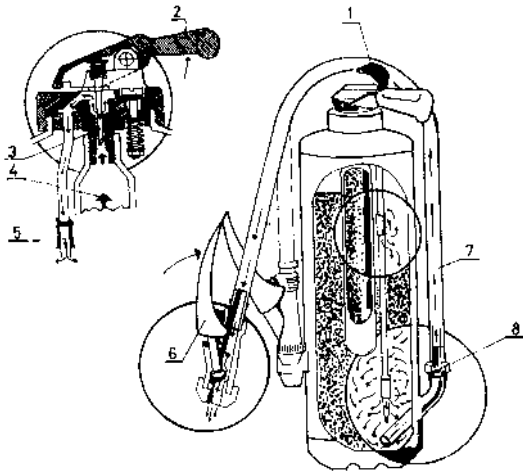
APARATI ZA GAŠENJE PRAHOM

Aparati za gašenje prahom nose oznaku »S«. Broj iza oznake predstavlja količinu praha u kilogramima. U zavisnosti od načina transporta ovih aparata za gašenje požara od mesta gde se nalaze do mesta požara:

- ručno prenosni
- ručno prevoznici

Tehničke karakteristike ovih aparata predstavljene su u sledećoj tabeli:

Oznaka aparata	Sadržaj praha [kg]	Sadržaj CO ₂ [g]	Radni pritisak aparata [bar]
S-1	1	20	12
S-2	2	34-40	12
S-3	3	50-60	12-15
S-6	6	120-130	12-14
S-9	9	160-200	12-14
S-12	12	200-250	12-15



Ručno prenosni aparat sa prahom

- osigurač
- aktivirajuća ručica
- udarna igla
- CO₂ gas
- usponska cev
- mlaznica sa ručicom
- crevo
- izlaz praha

Rukovanje aparatom sastoji se iz sledećeg niza postupaka:

- aparat se prinese na udaljenost od oko 5 m do plamena;
- oslobodi se mlaznica (pozicija 6 na slici);
- izvuče se osigurač (pozicija 1 na slici);
- pritiskom na ručicu se probija membrana čelične bočice unutar aparata, a ručica se pod silom opruge sama vraća u prvobitni položaj;
- sačeka se oko 5 sekundi koliko je dovoljno da u sudu aparata pritisak dostigne radnu vrednost.
- mlaz praha se ispušta pritiskom na ručicu mlaznice ili, ako je ona ne poseduje, onda ponovnim pritiskom na ručicu za aktiviranje aparata

Aparati koji su pod stalnim pritiskom aktiviraju se samim izvlačenjem osigurača i pritiskom na ručicu za aktiviranje. Najbolji rezultati gašenja se postižu usmeravanjem mlaza u donju trećinu visine plamena.

APARATI ZA GAŠENJE POČETNIH POŽARA TIP A CO₂

Ovi aparati su namenjeni za gašenje početnih požara klase B,C i E. Ugljendioksid se ne primenjuje kod gašenja požara metala klase »D« (npr. magnezijum, uran, plutonijum, stroncijum...) zbog hemijskih reakcija CO₂ sa tim metalima i termičke disocijacije ugljendioksida usled visokih temperatura karakterističnih za ove vrste požara. Isti problemi sprečavaju upotrebu CO₂ aparata za gašenje požara dirdida metala. Takođe, materije koje u svom sastavu sadrže kiseonik kao kod celuloznog nitrata ne gase se ugljendioksidom. Aparati za gašenje požara CO₂ gasom se ne upotrebljavaju za gašenje zapaljene odeće na ljudima.

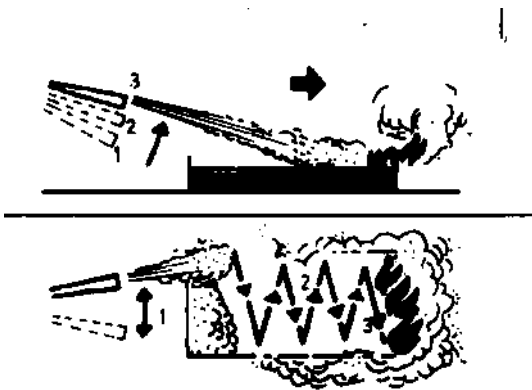
Opšte preporuke za izbor i primenu mobilne opreme za gašenje požara prema vrsti požara prikazane se u tabeli:

Tip aparata		A	B	C	D	E	Vreme delovanja [s]	Domet mlaza [m]	Ukupna težina [kg]	Temperaturno područje delovanja
Vrste požara	Vrste požara	Požari čvrstih materija	Požari zapaljivih tečnosti	Požari gasovitih materija	Požari lakih metala	Požari el. postrojenja i požari A do E u njihovoj blizini				
» C O ₂ «	3	Izuzetno za manje površinske požare	Za manje požare u zatvorenim prostorijama	Za manje požare u zatvorenim prostorijama	NE	Najbolje	14	3	13	od -20 do +43°C
	5						15	3	20	
	10						40	3	45	
	30						105	3	106	
	60						185	3	187	

Sa stanovišta taktičke primene CO₂ aparata jedan aparat uspešno gasi početni požar na površini od 0,65m², ili zapreminski uspešno gasi plamen u 2-5m³. Gašenje početnih požara CO₂ aparatima najuspešnije se obavlja u zatvorenim prostorima ili na otvorenim prostorima ukoliko nema vetra. Ako se zbog nedostatka drugih mogućnosti početni požar gasi na otvorenom prostoru CO₂ aparatom, onda se manje loši rezultati postižu gašenjem u pravcu vetra.

Gašenje početnih požara sa više aparata treba obavljati njihovom istovremenom upotrebom, a ne pojedinačno upotrebom jednog za drugim.

Mlaz CO₂ gasa treba usmeriti u podnožje plamena. Površinski početni požar treba gasiti pomeranjem mlaznice kao što je prikazano na slici.



Obuke zaposlenih organizovati tako da se praktično gašenje početnih požara obavlja u grupama sa 3 zaposlena koji napadaju žarište istovremeno.

APARATI ZA GAŠENJE POČETNIHNIH POŽARA TIP A »S«

Ovi aparati, odnosno prah kao sredstvo za gašenje početnih požara, uspešno se primenjuju ugašenju gotovo svih vrsta požara. Važan podatak za taktičku upotrebu aparata tipa »S« je površina početnog požara ili zapremina plamena koja može da se ugasi jedanim aparatom. Uspešno gašenje se može ostvariti samo upotrebom dovoljne - minimalne količine praha jer manja količina praha će trenutno ugasi plamen, ali će se on naknadno ponovo razbuktati.

Taktičke mogućnosti primene ovih aparata su prikazane u tabeli:

Tip aparata	Površina uspešnog gašenja [m ²]	Zapremina plamena [m ³]
S-6	1,7	6
S-9	2,83	9
S-50	15,0	50
S-100	30,0	100
S-150	45,0	150

Gašenja aparatima sa prahom vršiti u pravcu vetra od prednje prema zadnjoj strani, po pravilu odozdo prema dole, osim u slučaju zapaljenog mlaza tečnosti koja ističe kada treba gasiti odozgo, od mesta isticanja, prema dole. Pri gašenju površinskih požara tečnosti mlazom praha treba u najkraćem roku prekriti, odnosno obuhvatiti celu površinu. Kod početnih požara većeg obima bolje je upotrebiti više aparata od jednom nego jedan za drugim. Nakon gašenja požara treba obustaviti izbacivanje praha kako bi se sačuvala određena količina praha ako dođe do ponovnog razbuktavanja plamena.

Na slici je prikazana taktička primena aparata za gašenje početnih požara tipa »S«:



Opšte preporuke za izbor i primenu mobilne opreme za gašenje požara prema vrsti požara prikazane se u tabeli:

Tip aparata		A	B	C	D	E	Vreme delovanja [s]	Domet mlaza [m]	Ukupna težina [kg]	Temperatura o područje delovanja
Vrste požara		Požari čvrstih materija	Požari zapaljivih tečnosti	Požari gasovitih materija	Požari lakih metala	Požari el. postrojenja i požari A do E u njihovoj blizini				
P R A H » S «	S1	Primenjuje se sa uspehom	Najbolje	Najbolje	Samo specijalni prah	Najbolje	7	4	2,7	Od -20 do +60°C
	S2						8	4	4,5	
	S3						9	4	6	
	S6						12	4	11,3	
	S9						18	4	15,7	
	S50						22	15	120	
	S100						22/44	15	190	

IZBOR TIPAPARATA

Izboru tipa aparata treba posvetiti posebnu pažnju. Tom prilikom treba razmotriti:

- vrstu goruće materije,
- brzinu širenja požara,
- temperaturu goruće materije,
- prisustvo opasnih materija u procesu sagorevanja,
- opasnost od električne energije,
- način rukovanja aparatom.

Goruća materija bitno opredeljuje izbor tipa aparata. U najvećem broju slučajeva ne gori jedna, već više različitih materija. Obično se ovo mnoštvo gorivih materija ne može gasiti jednim sredstvom za gašenje. Tako, na primer, vodom se ne mogu gasiti materije koje hemijski reaguju sa njom, kao i materije pri čijem sagorevanju se razvijaju veoma visoke temperature. Ugljendioksidom se ne smeju gasiti požari metala, hidrida metala, materije koje u svom sastavu sadrže kiseonik...

Na osnovu klase požara goruće materije može se bliže odrediti tip aparata. Brzina širenja fronta plamena po površini zapaljenog materijala je druga bitna determinanta koja će opredeliti tip aparata i njegovu konstrukciju. Pojedini materijali imaju vrlo velike brzine širenja plamena tako da se u gašenju požara ne mogu upotrebiti aparati koji nisu pod stalnim pritiskom, jer od momenta dejstva na polugu za aktiviranje do početka gašenja mora da protekne 5 do 10 sekundi. Za to vreme se front plamena može proširiti daleko od mogućnosti aparata. U ovakvim slučajevima se koriste aparati pod stalnim pritiskom i brzoaktivirajućim ventilom.

U nekim slučajevima visoka temperatura goruće materije onemogućuje upotrebu svih klasičnih sredstava za gašenje požara, a sa njima i svih aparata (požari klase »D«) U takvim slučajevima će se primeniti ponekad i priručna sredstva. Razvijanje otrovnih materija u procesu gašenja požara, je opasno po zdravlje onoga ko rukuje aparatom. Neki haloni u prisustvu gorive materije i povišenih temperatura obrazuju fosgen (COCl₂), koji je po zdravlje opasan u koncentracijama 0,005%vol. Nepotpuna sagorevanja, heterogena gorenja obiluju ugljenmonoksidom (CO), koji je smrtonosan pri koncentracijama 0,5%, a pri gašenju požara halonima se još i sintetizuje. Pri izboru tipa aparata o ovoj komponenti se mora posebno voditi računa.

Nova opasnost, kada je u pitanju gašenje početnih požara aparatima za gašenje požara, je električna energija. Aparatima retko rukuju profesionalni vatrogasci. To su u najvećem broju slučajeva zaposleni radnici, slučajni prolaznici i drugi. Ako su naponi veći od 1000V opasnost po rukovaoca aparatima je značajna i ona se dramatično povećava sa porastom napona. U takvim slučajevima se moraju koristiti aparati tipa CO₂, u zavisnosti od veličine napona. Eventualna primena ostalih aparata je dozvoljena samo kada se isključi električna energija. Na kraju, aparati moraju da imaju što je moguće prostije rukovanje, kako se u ovoj fazi ne bi pojavila greška. Iskustva sa stvarnih požara su pokazala da neki tipovi aparata uopšte nisu aktivirani pri pokušaju da se požar ugasi, zbog nepravilnog rukovanja. Primer za to su oni aparati tipa S čije se aktiviranje sastoji iz dve faze. Prvi pritisak na ručicu probija membranu i oslobađa CO₂ gas. Tek za 5-10 sekundi se u aparatu stvara radni pritisak i aparat je spreman za upotrebu. Dve osnovne greške u rukovanju su:

- držanje ručice stalno pritisnute (CO₂ odlazi u atmosferu ne stvarajući radni pritisak u aparatu);
- odmah posle probijanja membrane pritisak na ručicu (prerano) tako da se u aparatu stvara vrlo mali radni pritisak što će rezultirati malom količinom praha koja se usmerava u požar.

Iz izloženog se vidi da u kombinaciji dva aparata podjednakih osobina u pogledu mogućnosti gašenja požara i bezbednosti rukovaoca treba odabrati onaj čije je rukovanje jednostavnije. Primera radi 10 sekundi čekanja je težak problem za uspaničenog rukovaoca u trenutku priprema za prvi napad na

požar. Vrlo mali broj prisebnih će tačno odrediti tih važnih 10 sekundi i omogućiti pražnjenje aparata u požar do kraja, odnosno izbacivanje kompletnog sredstva za gašenje u vatru. Analizom navedenih faktora i eliminacijom neadekvatnih i neodgovarajućih aparata dolazi se do tipa aparata koji je optimalan za zaštitu konkretnog prostora. Naravno u analizu izbora tipa aparata ulazi i cena aparata kao i cena servisa kao i mogućnost servisiranja.

S obzirom da se u objektu očekuju požari klase B predviđeni su aparati tipa "S".

E-0.15. SKRAĆENI OPIS INSTALACIJA ZA ZAPALJIVE, GORIVE I EKSPLOZIVNE FLUIDE KOJI SE KORISTE U OBJEKTU

Prema projektnom rešenju instalisana snaga kotlarnice iznosi 1570 kW. Osnovni energent je gas, a u slučaju vanrednih situacija prelazi se na lako lož ulje.

Unutrašnja gasna instalacija u krugu objekta, počinje od izlazne zaporne kuglaste slavine iz dvolinijske merno regulacione stanice (MRS), a završava se standardnim gasnim rampama na kombinovanim gorionicima, u kotlarnici. Gasne rampe su opremljene svom potrebnom: zapornom, mernom, regulacionom i sigurnosnom armaturom i opremom, za gorionike koji rade sa pritiskom gasa od 0.1 do 4.0 bar. Na ulazu u prostor kotlarnice, sa spoljne strane zida, nalazi se zaporna protiv požarna slavina, na visini 1.5 metar od tla. Pomenuta gasna instalacija, u prostoru kotlarnice, izvodi se od čeličnih bešavnih cevi, dok se podzemni deo, od MRS do kotlarnice, izvodi od polietilenske cevi klase SDR 17,6 Ø 75 mm. Pritisak zemnog gasa, od MRS do kotlarnice je max. 1,0 bar. Potrebna količina zemnog gasa, pri garantovanoj toplotnoj moći od 33338.35 KJ/Sm³, je 200 Sm³/h.

Na gasne kotlarnice se primenjuje Pravilnik o tehničkim normativima za projektovanje, građenje, pogon i održavanje gasnih kotlarnica, ("Sl. list SFRJ", br. 10/90 i 52/90).

Kotlarnica mora biti snabdevena opremom za gašenje požara, koju čine hidrantska mreža i mobilna oprema.

Mobilna oprema za gašenje požara u kotlarnici sadrži:

- 1) za kotlarnice površine poda do 50 m² - dva S-6 aparata i jedan CO₂-5 aparat;
- 2) za kotlarnice površine poda od 50 m² do 400 m² - dva S-9 aparata, jedan S-6 aparat i jedan CO₂-5 aparat.**

Za kotlarnice površine poda preko 400 m², mobilna oprema bira se na osnovu proračuna.

Aparati se postavljaju na uočljivo i lako pristupačno mesto uz zid i neposredno pored vrata, a najviše do 1,5 m iznad tla. Međusobna udaljenost aparata ne sme biti veća od 20 m. Ako se osim gasovitog goriva koristi i tečno gorivo, u kotlarnici se mora nalaziti i sanduk sa peskom.

U kotlarnici je predviđen prirodna ventilacija strujanjem vazduha kroz rešetke. Minimalni presek ulazne i izlazne žaluzine treba da je 3m².

Obavezno je ugrađivanje glavnog prekidača za nužno isključenje električne energije.

Električna instalacija u kotlarnici je izvedena u skladu sa Pravilnikom.

Glavni prekidač, odnosno distributivni ormar kotlarnice je smešten van prostora kotlarnice, u posebnom razvodnom ormanu.

Taster za nužno isključenje instaliran je instaliran pored vrata kotlarnice. Tasterom za nužno isključenje se svi potrošači dovode u beznaponsko stanje. Na mestima izlaza su predviđene svetiljke protivpaničnog osvetljenja sa AKU baterijama autonomije 3h.

Projektom je predviđena ugradnja utičnice napona 24 V za priključak prenosive ručne svetiljke.

Sve električne instalacije treba da se izvedu u skladu sa Pravilnikom o tehničkim normativima za zaštitu objekata od atmosferskog pražnjenja ("Službeni list SRJ", br. 11/96) i Pravilnikom o tehničkim normativima za električne instalacije niskog napona ("Službeni list SFRJ", br. 53/88, 54/88 i "Službeni list SRJ", br. 28/95);

E-0.16. OSNOVNI ZAHTEVI KOJI USLOVLJAVAJU POTREBU ZA SISTEMOM ZA ODVOĐENJE DIMA I TOPLOTE

Prema Pravilniku o tehničkim normativima za sisteme za odvođenje dima i toplote nastalih u požaru ("Službeni list SFRJ" br.45/83) i SRPS EN 12101, predviđen sistem za odvođenja dima i toplote u stepeništima.

Zbog potrebe pouzdanije evakuacije ljudstva iz objekta, u slučaju požarara, u stepeništima i šahtovima litova održavaće se nadpritisak vazduha, čime se sprečava prodor dima i eventualno plamena u evakuacione puteve. Nadpritisak od 50 Pas se održava preko posebnih kanalskih ventilatora i ventilacionih sistema montiranih ispod tavanica, u delu stepeništa koji se nalazi iznad krova objekta. Na isti način, tretiraju se i šahtovi liftova, s tim što se ventilacioni sistemi postavljaju u mašinske prostore iznad krova objekta. Pomenuti mašinski prostori se spajaju, u ventilacionom smislu, sa šahtovima liftova preko čeličnih rešetki postavljenim u podove mašinskih prostora (lift kućica). Te rešetke se nikad, ničim ne smeju zatvarati, ali se po njima po potrebi može hodati.

Svi odabrani ventilatori su u skladu sa SRPS EN 12101-3:2008.

Ventilatori se automatski uključuju signalom iz PP centrale.

Svi napojni kablovi za ventilatore su vatrootporni 180min.

E-0.17. SKRAĆENI OPIS INSTALACIJA ZA KLIMATIZACIJU I VENTILACIJU

Prema projektnom zadatku objekat je u potpunosti pokriven grejanjem koji kao izvor koristi kombinovanu gasno-uljnu kotlarnicu, tako da je prioritet na grejanju na gas, dok se lako lož ulje koristi u samo u vanrednim situacijama nedostatka zemnog gasa. Na izričit zahtev investitora da je potrebno imati rezervno snabdevanje uljnom instalacijom, usvojen je gasno-uljni kotao kapaciteta 1570 kW.

Merno regulaciona stanica se nalazi na površini kompleksa u dvorišnom delu, a gasovod srednjeg pritiska se vodi do objekta kotlarnice podzemno PEHD cevima. Kapacitet MRS iznosi 200 Sm³/h Pomenuta unutrašnja gasna instalacija je predmet posebnog projekta.

Za potrebe pogona kotlova na lako lož ulje predviđen je podzemni rezervoar sa duplim plaštom koji se nalazi ukopan u zelenoj površini pored objekta dizel agregata. Podzemnim vodom i zupčastom pumpom se lako lož ulje transportuje od rezervoara do dnevnog rezervoara u kotlarnici. Pomenuta instalacija skladištenja i transporta lakog lož ulja je predmet posebnog projekta.

U posebnom objektu kotlarnici su smeštena dva kotla sa kombinovanim gorionicima na gas-lako lož ulje. Kotlarnica je toplotnog kapaciteta po $Q_k = 785$ kW, sa odgovarajućim, ventilatorskim, dvostepenim, klizno modularnim gorionicima na zemni gas/lako lož ulje. Ukupni toplotni kapacitet kotlanice je 1570 kW. Kotlarnica u kojoj se smeštaju kotlovi i oprema je prizemna, izdvojena od svih objekata, sa četiri spoljna zida i prirodno se ventiliše. Za odvod produkata sagorevanja od svakog kotla posebno koristi se inox dimnjak, prefabrikovane izvedbe 14 metara ukupne visine. Kotlarnica je

snabdevena svom potrebnom mernom, zaštitnom i zapornom armaturom neophodnom za trajan i bezbedan rad. Pomenuta instalacija kotlarnice je predmet posebnog projekta.

Na krovu objekta kotlarnice smeštaju se dve toplotne pumpe vazduh-voda koje su predviđene za proizvodnju hladne vode u letnjem periodu kao i proizvodnju tople vode za grejanje u prelaznom periodu do spoljnih temperatura od 7°C. Rashladni kapacitet predviđeni toplotnih pumpi iznosi po 671 kW odnosno ukupno 1342 kW.

Vodovi tople i hladne vode od kotlova odnosno toplotnih pumpi izvode se crnih čeličnih cevi i vode se ispod prizemne ploče do suterenske, tehničke prostorije u proizvodnom delu. Nakon usaglašavanja investitora i JKP „Novosatske toplane“, na zahtev investitora odustalo se od priključenja objekta na distributivnu mrežu JKP „Novosadska tolane“.

Objekat se klimatizuje klima komorama u kojima se tretira vazduh prema potrebama prostorija i klimatizacionih celina. Grejanje i hladjenje kancelarija vrši se kanalskim terminalnim jedinicama, svaka jedinica ima plenum kutiju u kojoj se povezuje recirkulacioni vazduh i svež vazduh. Sistem terminalnih jedinica na vodenoj strani je četvorocjevni, tako da svaka jedinica ima mogućnost da se prilagodi zahtevima korisnika u prostoriji.

Prostorije TV studija se klimatizuju i ventiliraju klima komorama, u periodima kada je povećano opterećenje u studijim moguće je prostoriju hladiti podnim hladjenjem, u periodu kada se studiji ne koriste za temperiranje prostorija koristi se podno grejanje.

Prostorija zatvorenog atrijuma klimatizuje se i hladi terminalnim jedinicama, u klima komori se priprema ventilacioni svež vazduh i distribuira u prizemlju zatvorenog atrijuma. Za pokrivanje toplotnih gubitaka koristi se podno grejanje, u slučaju da je potreban veći kapacitet u grejanju zatvorenog atrijuma kao podrška koristi se grejanje terminalnim jedinicama.

Hladjenje prostorija CER-a vrši se zasebnim nezavisnim sistemom, sistem hladjenja je freonskom instalacijom, na krovu objekta nalazi se kondenzatorske spoljašnje jedinice, prostorije gde je smeštena el. oprema hlade se pomoću split sistema. Potrebno je sagledati mogućnost izmene klima ormana, odnosno da se doda jedan vodeni hladnjak koji bi se koristio u zimskom periodu. Time bi se postigla ušteda energije tokom zimskog period.

Projektom je predviđena ventilacija i klimatizacija prostorija arhiva koje imaju posebne uslove za održavanje vlage i temperature. Za navedene prostorije predviđeni su nezavisni sistemi klima komora sa apsorpcionim uređjima.

Priprema sanitarne tople vode vrši se centralno u kotlarnici, u periodu kada kotlovi rade sanitarne voda se zagreva iz kotlovskog toplotnog izvora, a u letnjem periodu voda se zagreva el. grejačem u samom rezervoaru.

Prilikom izbora opreme preuzeti su podaci iz projekta za gradjevinku dozvolu, i na osnovu njih je vršen izbor terminalnih jedinica (fan-coil).

Sistem razvoda tople i hladne vode je koncipiran tako da je se ukupna količina tople vode proizvodi u kotlarnici i dalje distribuira jednom centralnom pumpom do svih potrošača u objektu. Projektom je predviđeno dva izvora toplotne energije, jedan kota i drugi toplotna pumpa, po potrebi odnosno prema ekonomskim parametrima moguće je koristiti različiti izvor energije.

Hladna voda se proizvodi u dve inverterske toplotne pumpe, jedna je za sistem TV studija i ovaj sistem u celosti koristi glikol 30%, a druga toplotna pumpa koristi se za hladjenje terminalnih jedinica i ventilacionih klima komora. Svaki sistem ima zasebnu cirkulacionu pumpu, koja može da savlada napor u celokupnom objektu.

Sistemi ventilacije i klimatizacije

U objektu se nalaze 15 klimatizacionih sistema, svaki sistem može da funkcioniše nezavisno.

Sistem 1 je ventilacioni sistem i služi za mehaničku ventilaciju kancelarije na trećem spratu, prostorije za inženjere na drugom spratu i režija na prizemlju i prvom spratu. U klima komori K1 vrši se priprema svežeg vazduha, tako pripremljen vazduh doprema do plenum kutije terminalne jedinice (Fan-coil).

Sistem 2 je ventilacioni sistem za ventilaciju i klimatizaciju velikog TV studija. Klimatizacija i ventilacija vrši se vazduhom. U klima komori se tretira vazduh prema zadatim uslovima u prostoriji. Količina svežeg vazduha se kontroliše pomoću CO2 senzora. U studiju je predviđen boravak većeg broja ljudi i iz tih razloga potrebno je vršiti kontrolu količine svežeg vazduha. Distribucija vazduha vrši se pomoću vrtložnih difuzora, prilikom izbora predviđena je ugradnja difuzora za sopstvenom termo regulacijom, prilikom izvodjenja potrebno je sagledati i mogućnost da se izmeni tip difuzora i ugradi difuzor sa el. pogonom, to bi iziskivalo izmenu u el. projektu. Ubacivanje vazduha vrši se kanalskom mrežom koja je izolovan kamenom mineralnom vunom klase negorivosti A1, kanal po vertikali se nalazi u zasebnom požarnom sektoru i irme su izbegnute PP klane na ubacnom vazduhu. Odsis otpadnog vazduha vrši se preko kanalske mreže koja se nalazi ispod galerije velikog studija. Svi distributivni elementi moraju biti ofarmani crnom bojom.

Sistem 3 je ventilacioni sistem za ventilaciju i klimatizaciju TV na drugoj etaža(studijo informativnog programa) studija. Klimatizacija i ventilacija vrši se vazduhom. U klima komori se tretira vazduh prema zadatim uslovima u prostoriji. Količina svežeg vazduha se kontroliše pomoću CO2 senzora. Distribucija vazduha vrši se pomoću vrtložnih difuzora, prilikom izbora predviđena je ugradnja difuzora za sopstvenom termo regulacijom, prilikom izvodjenja potrebno je sagledati i mogućnost da se izmeni tip difuzora i ugradi difuzor sa el. pogonom, to bi iziskivalo izmenu u el. projektu. Ubacivanje vazduha vrši se kanalskom mrežom koja je izolovan kamenom mineralnom vunom klase negorivosti A1. Odsis otpadnog vazduha vrši se preko kanalske mreže koja se nalazi ispod distributivnog kanala studija. Svi distributivni elementi moraju biti ofarmani crnom bojom.

Sistem 4 je ventilacioni sistem za ventilaciju i klimatizaciju TV na drugoj etaža(studijo informativnog programa) studija. Klimatizacija i ventilacija vrši se vazduhom. U klima komori se tretira vazduh prema zadatim uslovima u prostoriji. Količina svežeg vazduha se kontroliše pomoću CO2 senzora. Distribucija vazduha vrši se pomoću vrtložnih difuzora, prilikom izbora predviđena je ugradnja difuzora za sopstvenom termo regulacijom, prilikom izvodjenja potrebno je sagledati i mogućnost da se izmeni tip difuzora i ugradi difuzor sa el. pogonom, to bi iziskivalo izmenu u el. projektu. Ubacivanje vazduha vrši se kanalskom mrežom koja je izolovan kamenom mineralnom vunom klase negorivosti A1. Odsis otpadnog vazduha vrši se preko kanalske mreže koja se nalazi ispod distributivnog kanala studija.

Sistem 5 je ventilacioni sistem za ventilaciju i klimatizaciju TV studija na prizemnoj etaža. Klimatizacija i ventilacija vrši se vazduhom. U klima komori se tretira vazduh prema zadatim uslovima u prostoriji. Količina svežeg vazduha se kontroliše pomoću CO2 senzora. Distribucija vazduha vrši se pomoću vrtložnih difuzora, prilikom izbora predviđena je ugradnja difuzora za sopstvenom termo regulacijom, prilikom izvodjenja potrebno je sagledati i mogućnost da se izmeni tip difuzora i ugradi difuzor sa el. pogonom, to bi iziskivalo izmenu u el. projektu. Ubacivanje vazduha vrši se kanalskom mrežom koja je izolovan kamenom mineralnom vunom klase negorivosti A1. Odsis otpadnog vazduha vrši se preko kanalske mreže koja se nalazi ispod distributivnog kanala studija.

Sistem 6 je ventilacioni sistem za ventilaciju i klimatizaciju TV studija na prizemnoj etaži. Klimatizacija i ventilacija vrši se vazduhom. U klima komori se tretira vazduh prema zadatim uslovima u prostoriji. Količina svežeg vazduha se kontroliše pomoću CO2 senzora. Distribucija vazduha vrši se pomoću vrtložnih difuzora, prilikom izbora predviđena je ugradnja difuzora za sopstvenom termo regulacijom, prilikom izvodjenja potrebno je sagledati i mogućnost da se izmeni tip difuzora i ugradi difuzor sa el. pogonom, to bi iziskivalo izmenu u el. projektu. Ubacivanje vazduha vrši se kanalskom mrežom koja je izolovan kamenom mineralnom vunom klase negorivosti A1. Odsis otpadnog vazduha vrši se preko kanalske mreže koja se nalazi ispod distributivnog kanala studija.

Sistem 9 je ventilacioni sistem i služi za mehaničku ventilaciju deska. U klima komori K9 vrši se priprema svežeg vazduha, tako pripremljen vazduh doprema do plenum kutije terminalne jedinice (Fan-coil).

U plenum kutiji vazduh se meša sa recirkulacionim vazduhom iz prostorije i zatim se dodatno tretira u

terminalnoj jedinici. Distribucija tretetiranog vazduha u terminalnoj jedinici vrši se preko plafonskih difuzora. U svakoj prostoriji nalazi plafonski difuzor za ubacivanje vazduha i recirkulaciju vazduha, takodje u gornjem uglu svake prostorije nalazi se ventilaciona rešetka za izvlačenje otpadnog vazduha.

Svaka terminalna jedinica ima priključak za svež vazduh, regulacija količine svežeg vazduha vrši se vazдушnim regulatorom protoka. Terminalne jedinice su četvorocevne tipa tako da se mogu prilagoditi potrebama korisnika. Regulacija na vodenoj strani se vrši kontrolnim ventilom sa el. pogonom, koji je povezan na BMS sistem. Svaka jedinica je povezana fleksibilnom vezom, a odvod kondenzata se vrši centralno preko kondenz mreže. Između potisne i povratne cevi nalazi se kratka veza sa ventilom koja služi da prilikom prvog puštanja u rad može da se ispere instalacija, a kasnije kada se terminalna jedinica servisira može omogućiti protok kroz priključnu deonicu cevovoda. Klima sistem K9 poseduje uređaj za treman vazduha odnosno jonizujući uređaj koji se nalazi u kanalu svežeg vazduha.

Sistem 10 je ventilacioni sistem i služi za mehaničku ventilaciju u suterenu, prizemnoj i prvoj etaži. U klima komori K10 vrši se priprema svežeg vazduha, tako pripremljen vazduh doprema do plenum kutije terminalne jedinice (Fan-coil).

U plenum kutiji vazduh se meša sa recirkulacionim vazduhom iz prostorije i zatim se dodatno tretira u terminalnoj jedinici. Distribucija tretetiranog vazduha u terminalnoj jedinici vrši se preko plafonskih difuzora. U svakoj prostoriji nalazi plafonski difuzor za ubacivanje vazduha i recirkulaciju vazduha, takodje u gornjem uglu svake prostorije nalazi se ventilaciona rešetka za izvlačenje otpadnog vazduha.

Svaka terminalna jedinica ima priključak za svež vazduh, regulacija količine svežeg vazduha vrši se vazдушnim regulatorom protoka. Terminalne jedinice su četvorocevne tipa tako da se mogu prilagoditi potrebama korisnika. Regulacija na vodenoj strani se vrši kontrolnim ventilom sa el. pogonom, koji je povezan na BMS sistem. Svaka jedinica je povezana fleksibilnom vezom, a odvod kondenzata se vrši centralno preko kondenz mreže. Između potisne i povratne cevi nalazi se kratka veza sa ventilom koja služi da prilikom prvog puštanja u rad može da se ispere instalacija, a kasnije kada se terminalna jedinica servisira može omogućiti protok kroz priključnu deonicu cevovoda.

Sistem K10 ima dva lokalna izvlačenja vazduha sistem V10-1 i V10-2. Vazduh iz ovih sistema se izbacuje direktno u atmosferu. Navedeni sistemi služe za odsisavanje vazduha iz prostorije fundusa garderobe, šminkerske prostorije.

Sistem 11 je ventilacioni sistem za ventilaciju i klimatizaciju muzičkog studija u suterenu. Klimatizacija i ventilacija vrši se vazduhom. U klima komori se tretira vazduh prema zadatim uslovima u prostoriji. Količina svežeg vazduha se kontroliše pomoću CO2 senzora. Distribucija vazduha vrši se pomoću plafonskih difuzora. Ubacivanje vazduha vrši se kanalskom mrežom koja je izolovana kamenom mineralnom vunom klase neopirivosti A1. Odsis otpadnog vazduha vrši se preko plafonskih difuzora.

Sistem 12 je sistem klimatizacije arhiva, zbog veom oštih uslova za održavanje relativne vlažnosti projektom je predviđen klima sistem sa apsorpcionim uređajem za održavanje kontrolisane vlage. Distribucija vazduha vrši se distributivnim rešetkama (ubacivanje i izvlačenje vazduha) Porostoriju arhive je potrebno dižati u blagom nadprisku, time se sprečava termički uticaj okoline.

Sistem 13 je sistem klimatizacije arhiva, zbog veom oštih uslova za održavanje relativne vlažnosti projektom je predviđen klima sistem sa apsorpcionim uređajem za održavanje kontrolisane vlage. Distribucija vazduha vrši se distributivnim rešetkama (ubacivanje i izvlačenje vazduha) Porostoriju arhive je potrebno dižati u blagom nadprisku, time se sprečava termički uticaj okoline.

Sistem 23 je ventilacioni sistem klimatizacije zatvorenog atrijuma, projektom je predviđeno da se termički uslovi ugodnosti delimično pokriju podnim grejanjem. Sistem je koncipiran da se količina svežeg vazduha dovodi iz klima komore K23, navedena klima komora je predviđena da se koristi samo kada je povećan broj ljudi u navedenom atrijumu. Vršno grejanje i hladjenje vrši se terminalnim jedinicama koje se nalaze ispod galerija zatvorenog atrijuma. Terminalne jedinice su međusobno povezane kanalom na kojem je montirana mlaznica za ubacivanje vazduha. Terminalna jedinica uzima recirkulacioni vazduh preko rešetki koje se nalaze u plenumu na zadnjoj strani plenuma. Otpadi

jedinicama koje se nalaze ispod galerija zatvorenog atrijuma. Terminalne jedinice su međusobno povezane kanalom na kojem je montirana mlaznica za ubacivanje vazduha. Terminalna jedinica uzima recirkulacioni vazduh preko rešetki koje se nalaze u plenumu na zadnjoj strani plenuma. Otpadi vazdu se izvlači sa vrha atrijuma gde su postavljene ventilacione rešetke.

Na ulazu u zatvoreni atrijum nalaze se vazdušne zavese pomoću kojih se sprečava ulazak hladnog toplijeg vazduha.

Sistem 24 je sistem ventilacije i klimatizacije medija centra. Klimatizacija i ventilacija ovog sistema se vrši u klimatskoj komori K24 i terminalnim jedinicama. Pripremljen svež vazduh se distribuira u prostoriju pomoću distributivnih rešetki koje se nalaze u spuštenom plafonu. Grejanje i hladjenje objekta vrši se terminalnim jedinicama. Terminalne jedinice su četvorocernog tipa tako da se mogu prilagoditi potrebama korisnika. Regulacija na vodenoj strani se vrši kontrolnim ventilom sa el. pogonom, koji je povezan na BMS sistem. Svaka jedinica je povezana fleksibilnom vezom, a odvod kondenzata se vrši centralno preko kondenz mreže. Između potisne i povratne cevi nalazi se kratka veza sa ventilom koja služi da prilikom prvog puštanja u rad može da se isperi instalacija, a kasnije kada se terminalna jedinica servisira može omogućiti protok kroz priključnu deonicu cevovoda.

Sistem 25 je sistem ventilacije i klimatizacije restorana. Klimatizacija i ventilacija ovog sistema se vrši u klimatskoj komori K25 i terminalnim jedinicama. Pripremljen svež vazduh se distribuira u prostoriju pomoću terminalnih jedinica koje poseduju sa svoje zadnje strane plenum kutiju gde se meša recirkulacioni svež vazduh. Grejanje i hladjenje objekta vrši se terminalnim jedinicama. Terminalne jedinice su četvorocernog tipa tako da se mogu prilagoditi potrebama korisnika. Regulacija na vodenoj strani se vrši kontrolnim ventilom sa el. pogonom, koji je povezan na BMS sistem. Svaka jedinica je povezana fleksibilnom vezom, a odvod kondenzata se vrši centralno preko kondenz mreže. Između potisne i povratne cevi nalazi se kratka veza sa ventilom koja služi da prilikom prvog puštanja u rad može da se isperi instalacija, a kasnije kada se terminalna jedinica servisira može omogućiti protok kroz priključnu deonicu cevovoda.

Sistem 23 je ventilacioni sistem i služi za mehaničku ventilaciju kancelarije u administrativnom delu objekta. U klimatskoj komori K23 vrši se priprema svežeg vazduha, tako pripremljen vazduh doprema do plenum kutije terminalne jedinice (Fan-coil).

Sistem nadpritiska u stepenišne vertikale poseduju sistem nadpritiska koji se aktivira u trenutku požara i ovim sistem se održava nadpritiska od 50 Pa u stepenišnim vertikalama. Proračun i izbor opreme je preuzet iz projekta za građevinsku dozvolu, zbog kratkog roka izrade projekta nije se sagledala koncepcija sistema, pa iz tog razloga treba izvršiti proveru tog sistema.

Sistem hladjenja tehničkih prostorija u kojem se nalazi CER je odvojen sistem koji nezavisno radi. U prostorijama CER nalaze se klima ormani koji hladan vazduh uduvavaju u podne prostorije. U podne prostorije nalaze se podne rešetke koje u sebi imaju ventilatore, tako da hladan vazduh izdizaju na određenu visinu prostorije. Takođe u rekovima se nalaze ventilatori koji usisavaju hladan vazduh iz podne prostorije i tako hladi opremu u REK ormanima.

Svaki klima orman u sebi ima mogućnost priključenja kanala za svež vazduh, tako da su klima ormani povezani na sistem klimatizacije prostorija gde se priprema svež vazduh.

Prostorije gde se nalaze el. oprema (UPS, REK ormani za administraciju) hladi se preko split sistema. Svaka prostorija sa el. opremom ima nezavisan split sistem, odnosno jednu spoljašnju i jednu unutrašnju jedinicu.

Sve tehničke prostorije u suterenu imaju ventilacione sisteme za izbacivanje otpadnog vazduha, bilans vazduha odnosno količina svežeg vazduha nadoknadjuje se preko dotoka svežeg vazduha iz hodnika suterena.

Tehničke prostorije u suterenu se zagrevaju radijatorskim grejanjem, tako da svaka prostorija ima grejno telo, sa ugrađenim ventilom i navijkom.

Na svim ventilacionim kanalima, na granici požarnih sektora su postavljene PP klapne. Sve PP klapne su vatrootporne 120min, dimenzija prema dimenzijama kanala u koji se ugrađuju, elektromotorne radnog napona 230V.

Klapne se napajaju iz posebnih razvodnih ormana. U normalnom režimu su klapne pod naponom otvorene a u slučaju požara se automatski zatvaraju.

E-0.18. SKRAĆENI OPIS INSTALACIJE ZA ZAŠTITU OBJEKTA OD ATMOSFERSKOG PRAŽNENJA

Zaštita od atmosferskih pražnjenja na objektu predviđena je gromobranskom zaštitom sa gromobranom sa uređajem za rano startovanje. U sklopu objekta nalazi se antenski toranj. Gromobranska zaštita antenskog tornja izvedena je Frenklinovim štapom, postavljenim na vrhu tornja. Projekat gromobranske instalacije urađen je na osnovu pravilnika o tehničkim normativima o zaštiti objekata od atmosferskog pražnjenja, Službeni list SRJ br.11/96, i standarda za gromobranske instalacije objavljenih u istom službenom listu: SRPS EN 62305-3.

U skladu sa SRPS EN 62305-3, objekat se može smatrati kao "uobičajeni objekat".

Za objekat je usvojen nivo zaštite I, bez proračuna, u skladu sa njegovom namenom i konfiguracijom. Grafički je prikazano da objekti kotlarnice, trafostanice i dizelagregata ulaze u zonu šticeanja gromobrana za rano startovanje postavljenog na objektu televizije.

Kao zaštita od atmosferskih pražnjenja, ovim projektom je predviđena spoljašnja i unutrašnja gromobranska instalacija.

Spoljašnja gromobranska instalacija:

Spoljašnja gromobranska instalacija je dimenzionisana prema proračunatom nivou zaštite i njene efikasnosti. Spoljna instalacija je sačinjena od prihvatnog sistema, spusnih provodnika, i sistema uzemljenja.

Prihvatni sistem:

Kao prihvatni sistem glavnog objekta predviđena je štapna hvataljka (nosač Φ 2" dužine 4m) sa uređajem za rano startovanje (dužine 1m), tipa SATELIT+G2+6000 francuskog proizvođača DUVAL MESSIEN ($\Delta t=60\mu s$), postavljen na krovnu ravan na poziciji prikazanoj u grafičkoj dokumentaciji.

Zaštita antenskog stuba:

Zaštita od atmosferskih pražnjenja na antenskom stubu predviđena je sa Frenklinovim štapom dužine 2m. Kao spustni vod, potrebno je do vrha objekta izvući FeZn gromobransku žicu $\varnothing 10\text{mm}$, povezanu sa uzemljivačem. Predviđaju se dva spusna voda.

Žica se postavlja na tipske potpore za ravan zid po fasadi antenskog stuba. Tipske potpore se pričvršćuju za čeličnu konstrukciju antenskog stuba na mestima između ploča keramike od kojih se formira fasada. Ona se spušta do visine 1,7m od tla gde se formira merni spoj preko tipskog ukrasnog komada traka-žica. Izvod sa uzemljivača od mernog spoja do mesta ulaska u zemlju zaštiti mehaničkom zaštitom dužine 1,6m.

Zone šticeanja

Zone zaštite uređaja sa ranim startovanjem i Franklinovog štapa prikazane su u grafičkom delu projekta, Knjiga 4/4.

Proračunom je dobijeno da je poluprečnik zone šticeanja izabranog uređaja sa ranim startovanjem 78,58m. Na osnovu dobijenog poluprečnika zone šticeanja uređaja sa ranim startovanjem u grafičkom delu je pokazano da se pored glavnog objekta i pomoćni objekti (TS i kotlarnica) takođe nalaze u zoni šticeanja ovog uređaja. U skladu sa ovim na pomoćnim objektima nije potrebno predviđati poseban sistem zaštite od atmosferskog pražnjenja.

U grafičkom delu je takođe pokazano da se izabranim Franklinovim štapom u potpunosti štiti antenski stub od atmosferskog pražnjenja.

Spusni provodnici

Za odvođe se koristi pocinkovano-čelična traka (od uzemljivača do mernog spoja 25x4mm, od mernog spoja do prihvatnog sistema 25x4mm) postavljena u AB subovima i zidovima glavnog objekta, i

povezuju se sa gromobranskom instalacijom krova i uzemljivača. Na svakoj spusnoj vertikali se na visini od 1.6m-1.8m izrađuje merni spoj. Na mestu prelaska trake iz zemlje u vazduh potrebno je traku premazati antikorozivnim premazom 30cm iznad i ispod nivoa terena. Postavljaju se dva odvoda sa dve suprotne strane objekta, kako je dato u grafičkom delu.

Sve kontaktne veze između standardnih pocinkovanih elemenata posebno zaštititi od korozije.

Sistem uzemljenja:

Kao uzemljenje koristi se temeljni uzemljivač i trakasti uzemljivač izrađeni od trake Fe Zn 30x4mm. U delu temelja traka se postavlja ispod izolacije od vlage.

Postavljaju se dva nezavisna uzemljivača:

1. Tehnološko uzemljenje za zaštitu tehnoloških potrošača vezanih za emitovanje programa.

Tehnološko uzemljenje se izvodi kao trakasti uzemljivač koji se postavlja u obliku dva prstena oko objekta, kao što je i prikazano u grafičkom delu. Prvi prsten se postavlja na udaljenosti 1m od objekta a drugi na udaljenosti 1m od prvog prstena. Ova dva prstena su međusobno povezana na dva mesta. Sa ovog uzemljivača predviđa se izvod na šinu za glavno izjednačenje potencijala za tehnološki deo. Ova šina se nalazi u tehničkoj prostoriji u suterenu-elektro energetsko odeljenje. Sa ove sabirnice za izjednačenje potencijala predviđaju se izvodi do sabirnice za izjednačenje potencijala koje se postavljaju u svim tehničkim prostorijama u tehnološkom delu objekta (prikazano u grafičkom delu).

2. Radno uzemljenje na koje se povezuju svi ostali potrošači, i gromobranska zaštita.

Radno uzemljenje se izvodi kao temeljni uzemljivač. Sa ovog uzemljenja se predviđaju izvodi ka mernim mestima gromobranske instalacije, veze na uzemljenja susednih objekata, izvodi u sve tehničke prostorije, veze na uzemljenje spoljnog osvetljenja.

Temeljni uzemljivač se predviđa i u temeljnoj ploči PP stepeništa i antenskog stuba. Ovaj temeljni uzemljivač je potrebno na dva mesta povezati na temeljni uzemljivač glavnog objekta. Sa ovog temeljnog uzemljivača predviđaju se i izvodi koji se vare preko ukrasnog komada sa čeličnom konstrukcijom PP stepeništa i antenskog stuba. Spoj formirati na 0,5m od tla. Predviđeno je i da se dva izvoda sa temeljnog uzemljivača antenskog stuba povežu sa spustnim vodovima sa Franklinovog štapa. Spojeve formirati na 1,7m od tla. Izvod sa uzemljivača do mernog spoja zaštititi mehaničkom zaštitom dužine 1,6m.

Unutrašnja gromobranska instalacija:

Unutrašnju gromobransku instalaciju čini ekvipotencijalizacija metalnih masa u objektu. U objektu su to metalna konstrukcija objekta, kablovski nosači, čelična vrata, cevi grejanja, vode, eventualno kanalizacije, gelenderi na stepeništu.

Galvansko jedinstvo prihvatnog sistema, spusnih vodova i temeljnog uzemljivača će se postići međusobnim spajanjem uz pomoć ukrasnih komada, stezaljki i obujmica za oluke, zakivanjem, omotavanjem i zavarivanjem.

Projektom se predviđa postavljanje sabirnice za izjednačavanje potencijala. One se postavljaju u tehničke prostorije, studije i prostorije sa RACK ormanima tehnološkog dela objekta.

Uzemljenje metalnih masa u podstanici i prostoriji sa sprinkler pumpama

Kao dopunska mera zaštite od strujnog udara predviđeno je uzemljenje u cilju izjednačenja potencijala na svim metalnim masama u podstanici i prostoriji sa sprinkler pumpama koje ne pripadaju električnoj instalaciji ali u slučaju kvara na električnoj instalaciji mogu doći pod napon.

U tu svrhu koristi se posebni izvodi sa temeljnog uzemljivača objekta koji su predviđeni za toplotnu podstanicu i prostoriju sa sprinkler pumpama na koji se, pomoću ukrasnog komada, povezuje sabirni vod uzemljenja toplotne podstanice.

Sabirni vod uzemljenja u ove dve prostorije predviđen je od trake FeZn 20 x 3 mm postavljene po zidu na visini 0,5 m od poda pomoću potpora.

Na sabirni vod uzemljenja povezuju se sve metalne mase u podstanici, i to trakom FeZn 20x3 mm

(varenjem) za veće metalne mase i vodom N2XH-J 1x 16 mm² (pomoću papučica i kadminiziranih zavrtneva radi postizanja dobrog galvanskog spoja).

Takođe predviđeno je premošćenje svih slabih galvanskih veza (ventili, kompenzatori, vrata itd.) bakarnom pletenicom Cu 16 mm² ili kablom N2XH-J 1x16 mm² sa odgovarajućim papučicama.

Potrebno je izvršiti sva potrebna merenja otpora uzemljenja, radi provere da li vrednosti zadovoljavaju.

E-0.19. SKRAĆENI OPIS ELEKTRIČNIH INSTALACIJA

Klasifikacija spoljašnjih uticaja prema SRPS IEC 60364 -5-51:

A-Uticaj okoline

-temperatura okoline	-25 do +5°C	AA3
	-5 do +40°C	AA4
-nadmorska visina	≤2000m	AC1
-prisustvo vode	zanemarljivo	AD1
-prisustvo stranih čvrstih tela	zanemarljivo	AE1
-prisustvo korozivnih i prljajućih materija	zanemarljivo	AF1
-mehaničko naprezanje	slabo	AG1
-vibracije	male jačine	AH1
-prisustvo flore	zanemarljivo	AK1
-prisustvo faune	zanemarljivo	AL1
-elektromagnetski,elektrostatički ili uticaj jonizacije	zanemarljivo	AM1
-sunčevo zračenje	zanemarljivo	AN1
-uticaj seizmičkih efekata	zanemarljivo	AP1
- uticaj munja	zanemarljivo	AQ1

B- Upotreba

-osposobljenost lica	obučeni	BA5
- uticaj otpornosti ljudskog tela	normalna	BB1
-dodir lica sa potencijalom zemlje	nema dodira	BC1
-mogućnost evakuacije u slučaju hitnosti	dobri uslovi	BD1
-priroda materijala koji se obrađuje ili uskladištava	nema opasnosti	BE1

C- Konstrukcija zgrade

-sastav materijala	nezapaljiv	CA1
-struktura zgrade	zanemarljivo	CB1

Na osnovu predhodnog: usvaja se stepen mehaničke zaštite IP 20 – IP66.

Klasifikacija sigurnosnih sistema

Prema SRPS IEC 60634-1:2012, poglavlje 35, sigurnosni sistemi su: Osvetljenje izlaza u slučaju opasnosti, alarmni sistemi za požar, instalacija za protivpožarne pumpe, liftovi za vatrogasne brigade, oprema za odvod dima i toplote.

U ovom objektu su primenjeni sledeći bezbednosni sistemi:

1. Osvetljenje izlaza, protivpanične svetiljke sa AKU modulom autonomije 3h;
2. Instalacija automatske dojava požara adresabilnog tipa sa AKU baterjom za 72h u normalnom režimu i 30min u alarmnom režimu;
3. Protivpožarne pumpe(hidrocel i sprinkler), napojene iz DEA, nezavisni od mrežnog napajanja;
4. Oprema za odvod dima i toplote (ventilator za stvaranje nadpritiska, dimne klapne) napojeni iz

DEA, nezavisni od mrežnog napajanja.

Prema Pravilniku o tehničkim normativima za električne instalacije niskog napona ("Sl. list SFRJ", broj 53/88 i 54/88 i "Sl. list SRJ", broj 28/95), čl. 109, svi sigurnosni sistemi moraju funkcionisati u slučaju izbijanja požara.

Navedeni sigurnosni sistemi pod 1 i 2 imaju u slučaju požara napajanje iz AKU baterija dovoljnog kapaciteta da zadovolje uslove rada u slučaju požara.

Sigurnosni sistemi navedeni pod 3 i 4 se u slučaju požara napajaju iz dizel agregat koji radi u režimu standbay tako da nema prekida napajanja.

Sistem mrežnog napajanja

Priključak na NN mrežu će se izvršiti preko trafostanice 20/0.4kV, postavljene na parceli Investitora, prema uslovima nadležne Elektrodistribucije. Potrošači u objektu su na NN mrežu povezani na sledeći način:

Administrativni deo-glavni razvodni orman mrežnog napajanja vezan na izvod u TS, glavni razvodni orman agregatskog napajanja vezan na ATS dizel agregata.

Tehnološki deo: razvodni orman mrežnog napajanja tehnoloških potrošača vezan na izvod u TS, glavni razvodni orman agregatskog napajanja tehnoloških potrošača vezan na ATS dizel agregata.

Mašinski potrošači: razvodni orman mrežnog napajanja mašinskih potrošača vezan na izvod u TS, glavni razvodni orman agregatskog napajanja mašinskih i pp potrošača vezan na ATS dizel agregata.

Sistem rezervnog napajanja

U sklopu energetskog bloka predviđen je prostor za smeštaj tri DEA.

Predviđena su 3 dizel agegata odgovarajućih snaga, jedan za deo potrošača opšte namene, drugi za deo potrošača ventilacije, klimatizacije i grejanja i potrošača koji moraju imati rezervno napajanje prema protivpožarnim i bezbednosnim zahtevima, i treći za tehnološke potrošače i deo studijske rasvete.

Prostor za smeštaj DAE se nalazi pored trafostanice.

Dizel generator je dimenzionisan za napajanje svih prioriternih potrošača u objektu koji moraju da ostanu u funkciji u slučaju nestanka napajanja iz mreže:

- sprinkler stanica
- požarna ventilacija
- deo rasvete
- sopstvena potrošnja DEA
- tehnološki potrošači vezani za emitovanje programa.

Merenje i bilans snaga

Merenje utroška električne energije je u trafostanici , na srednjenaponskoj strani i u vlasništvu je EPS-a.

Bilansi snaga glavnih razvodnih ormara iznose:

1. Administrativni deo-glavni razvodni orman mrežnog napajanja (GRO-Madm.)

Pi= 157 kW, Pj= 126 kW

2. Administrativni deo-glavni razvodni orman agregatskog napajanja (GRO-Aadm.)

Pi=442 kW, Pj= 250 kW

3. Tehnkološki deo-glavni razvodni orman mrežnog napajanja (GRO-Mteh.)

Pi= 116 kW, Pj= 93 kW

4. Tehnološki deo-glavni razvodni orman agregatskog napajanja (GRO-Ateh.)

Pi= 810 kW, Pj= 350 kW

5. Mašinski potrošači-glavni razvodni orman mrežnog napajanja (GRO-Mmaš.)

Pi= 143 kW, Pj= 130 kW

6. Mašinski potrošači-glavni razvodni orman agregatskog napajanja (GRO-Amaš.)

Pi= 340 kW, Pj= 250 kW

7. Veliki studio-glavni razvodni orman agregatskog napajanja (RO-VS)

Pi= 300 kW, Pj= 200 kW

8. PP potrošači-glavni razvodni orman agregatskog napajanja (RO-pp potrošači)

Pi= 77 kW, Pj= 77 kW

Elektroenergetske instalacije

U okviru projekta elektroenergetskih instalacija predviđene su sledeće instalacije i oprema:

- instalacija napojnih vodova,
- razvodni ormani,
- osvetljenje (radno, rezervno i protivpanično),
- instalacija opštih i tehnoloških priključnica i priključaka,
- sistem izjednačenja potencijala u objektu,
- sistem zaštite od previsokog napona dodira,

Napajanje električnom energijom

Snadbevanje objekta električnom energijom je predviđeno iz 0,4kV rasklopnih blokova trafo stanica 20/0,4KV (TS1, TS2, TS3 i TS4). Sistem napajanja je usklađen sa propisima nadležne elektrodistribucije i važećim standardima.

Rasklopni blokovi, 0,4kV, služe za napajanje sledećih vrsta potrošača:

- "mrežni" potrošači, odnosno razvodni ormani, koji ne zahtevaju rezervni izvor napajanja;
- potrošači, odnosno razvodni ormani, koji zahtevaju rezervni izvor napajanja, obezbeđen preko dizel agregata,
- potrošači koji zahtevaju besprekidno napajanje, odnosno napajanje preko UPS uređaja.

Rasklopni blokovi, 0,4kV, opremljeni su zaštitnim prekidačima odgovarajuće nazivne struje, kojima se vrši zaštita od preopterećenja i kratkog spoja.

Kao opšti rezervni izvori električne energije predviđeni su 0,4kV dizel električni agregati sa automatskim startovanjem nakon nestanka mrežnog napajanja.

Glavni razvodni ormani u suterenu (GRO-maš. i GRO-Teh.), kao glavni razvodni orman u prizemlju objekta B predviđeni su kao slobodno stojeći. Ormani su izrađeni od metala sastavljeni iz dve nezavisne celine (mreža, agregat). Uvod kablova je predviđen sa gornje strane ormana.

Ostali razvodni ormani u su takođe izrađeni od metala za montažu na zid/u zid. Sastavljeni su od dve ili tri nezavisne celine (mreža, agregat, UPS).

Za potrošače koji zahtevaju besprekidno napajanje predviđeni su statički izvori besprekidnog napajanja, UPS uređaji odgovarajuće snage. Pre početka izvođenja instalacije UPS uređaja, potrebno je izvršiti usaglašavanje sa preporukama isporučioaca opreme. Investitoru se predlaže, ako to nije u suprotnosti sa preporukama isporučioaca, da se povezivanje ulaza i izlaza iz UPS-a izvrši preko UKO-UTO utikača i priključnica radi lakše manipulacije u eksploataciji.

U okviru elektromotornog pogona obuhvaćeno je napajanje sledećih termotehničkih i hidrotehničkih sistema i potrošača:

- Gasna kotlarnica sa pratećim pumpnim postrojenjem
- Rashladna postrojenja i toplotne pumpe sa pratećim pumpama
- Sistemi klimatizacije i ventilacije
- Pumpna postrojenja vodovoda i kanalizacije
- Protivpožarni sistemi za nadpritisak,
- Napajanje el. energijom sprinkler sistema
- Napajanje električnom energijom hidrocela.

U zavisnosti od rasporeda i koncentracije el. potrošača navedenih sistema u objektu predviđeni su posebni el. ormani za njihovo napajanje, zaštitu, upravljanje i signalizaciju.

Sistem zaštite je TN-S počev od 0,4KV rasklonih blokova u TS.

El. ormani koji služe za napajanje sistema i postrojenja koji treba da rade i u režimu nestanka napona iz gradske distributivne mreže napajaju se sa dizel-električnih agregata.

Napojni kablovi su sa bakarnim/aluminijumskim provodnicima potrebnog preseka sa osnovnom izolacijom i plaštom koja pri požaru nerazvija toksične dimove (bez halogena).

Za sisteme koji rade i u režimu požara predviđeni su posebni el. ormani za njihovo napajanje, zaštitu, upravljanje i signalizaciju, koji se napajaju kablovima sa bakarnim provodnicima potrebnog preseka sa osnovnom izolacijom i plaštom, vatrootporni, bezhalogeni, slični tipu NHXHX-FE 180/E90. Takvi sistemi povezuju se na električnu mrežu preko rezervnog izvora napajanja, odnosno dizel agregata.

Za sisteme koji se isporučuju kao kompaktna postrojenja sa svojim ormanima predviđeno je njihovo napajanje el. energijom kablovima sa bakarnim provodnicima potrebnog preseka sa osnovnom izolacijom i plaštom koja pri požaru nerazvija toksične dimove (bez halogena), a za sisteme koji rade u požaru primenjeni su kablovi slični tipu NHXHX-FE 180/E90.

Za zaštitu od požara izvršiće se zaptivanje svih prodora kablova i provodnika između požarnih sektora, protivpožarnom ispunom u klasi otpornosti prema požaru F120 minuta. Prodori električnih instalacija kroz požarne sektore izvršiti tako da se spreči prodor plamena, nanošenjem zaštitne mase otporne na požar 2 sata u dužini 1 m sa obe strane.

Predviđeni su posebni kablovski regali za energetske kablove naponskog nivoa 400/230VAC, posebni regali za kablove naponskog nivoa i posebni kablovski regali za kablove sigurnosnih sistema sa odgovarajućom mehaničkom izdržljivošću u požarnom režimu E90.

Napomena: Ovim projektom nisu obuhvaćeni kablovski regali po kojima će se polagati kablovi koji se isporučuju uz studijsku tehniku.

El. ormani se smeštaju u tehničkim prostorijama po etažama objekta i u tehnološkim prostorijama vezanim za pripremu i emitovanje programa. Razvodni ormani postavljeni napolju moraju zadovoljiti nivo zaštite IP65. Bravice na vratima ormara moraju biti tipske.

Za potrebe održavanja manifestacija, u holu objekta, postaviće se u prizemlju RO-priredba sa određenim projekom priključnica i na 1. Spratu dve UKO-UTO 63, 5p, nazidne priključnice.

U studijima se postavlja određen broj razvodnih ormara (na crtežima označeni RO-1 do RO-32), za potrebe rada u studijima. Povezuju se na razvodne ormare studijskih prostora, koji nisu deo ovog projekta, nego će biti obrađeni u projektima vezanim za studijsku tehnologiju.

Ovim projektom se predviđaju samo napojni kablovi do ormara koji se isporučuju sa studijskom tehnikom: RO-VS, RO-S1, RO-S2, RO-1sp, RO-1sp, RO-mašinska soba (na 1 spratu).

Ormane opremiti prema jednopolnim šemama datim u grafičkom delu i opisima u predmeru i predračunu.

Položaj razvodnih ormara dat je u grafičkom prilogu.

Mrežno napajanje je projektovano za sledeće potrošače:

- 2/3 opšteg osvetljenja
- enterijerska rasveta
- opšte utičnice
- deo sistema klimatizacije i ventilacije

Sa DEA su napojeni sledeći potrošači:

- 1/3 opšteg osvetljenja
- protivpanično osvetljenje
- opšte osvetljenje u studijima
- protivpožarna, protivprovalna centrala, sistem ozvučenja- gasna kotlarnica
- sprinkler stanica
- hidrocelska podstanica
- Sistemi protivpožarne ventilacije (nadpritisni sistemi)
- deo sistema klimatizacije i ventilacije

Besprekidno napajanje predviđeno je za sledeće potrošače:

- deo priključnica na kompjuterskim radnim mestima
- sve centrale u kontrolnom centru (protivpožarna, protivprovalna, ...)
- kamere
- tehnološki potrošači vezani za emitovanje programa,
- deo studijske rasvete.

Električno osvetljenje

Unutrašnja rasveta:

Električno osvetljenje je predviđeno kao:

- opšte (mrežno napajanje)
- rezervno (napajanje sa DEA)
- protivpanično (napajano iz lokalne aku baterije)
- tehnološko-studijsko (deo se napaja sa besprekidnog izvora).

Opšte osvetljenje je predviđeno u svim komunikacijama, kancelarijama i u tehničkim prostorijama u funkciji postizanja odgovarajućih uslova. U svim prostorijama projektovano je i rezervno napajanje kao 1/3 opšteg osvetljenja. Protivpanično osvetljenje je predviđeno svetiljkama sa odgovarajućim

natpisima i oznakama, koji označavaju puteve evakuacije u slučaju nestanka mrežnog napajanja. Svetiljke treba da imaju sopstvene baterije za autonomiju u radu od 3 sata. Takođe i naputevima evakuacija-hodnicima predviđene svetiljke za opšte osvetljenje imaju i dodatni modul za rezervno napajanje u trajanju od 1 sat.

Električne utičnice i napajanje tehnoloških potrošača

Broj, raspored i snaga el. utičnica i fiksnih priključaka projektovana je u skladu sa zahtevima tehnološkog projekta.

Za svako kancelarijsko radno mesto i za kompjutersko radno mesto predviđeno je:

- jedna dvostruka utičnice 230V, 16A u zelenoj boji – napajanje sa UPS-a
- jedna dvostruka utičnicu 230V, 16A u crvenoj boji – agregatsko napajanje.

U svakom radnom prostoru u zidu je postavljen određen broj mrežnih (belih) priključnica, za potrebe održavanja prostora, za priključenje potrošača tipa televizora i sl.

Razvod do radnog mesta vrši se: na PNK nosačima kablova u spušenom plafonu hodnika ili iznad kancelariskog prostora, od razvodnog ormana do određene prostorije, a u prostoriji do radnog mesta podnim razvodom (čelični kanali u košuljici poda ili u duplom podu) do podne kutije sa odgovarajućim brojem priključnica. U predmeru i predračunu ovog projekta predviđene su kompletne podne kutije za postavljanje elektroenergetskih priključnica i nosači za nošenje RJ45 konektora koji su obuhvaćen projektom 5/1. Na pojedinim mestima (kako je dato u grafičkom delu), razvod se vrši u parapetnom razvodu. U suterenu instalacija se izvodi kao »OG«.

U hodnicima, u spušenom plafonu se postavljaju OG monofazne priključnice, povezane na UPS napajanja, za potrebe slabostrujnih instalacija, satnih instalacija, ugradnju monitora, i sl.).

Projektom su predviđeni sušači ruku u sanitarnim čvorovima.

Za izvođenje instalacije napajanja 0.4KV, električnog osvetljenja, utičnica i napajanja tehnoloških potrošača predviđeni su HALOGEN FREE kablovi u skladu sa zahtevima Projekta protivpožarne zaštite, kategorizacijom objekta u pogledu broja ljudi i uslova evakuacije, kao i ostalim tehničkim normativima.

Instalacija PP klapni

Na prelazima između PP sektora postavljene su PP klapne. Upravljanje radom PP klapni kao i prikaz stanja otvorenosti/zatvorenosti je predviđeno u ormanima elektro motornog pogona (obrađeni knjigom 4/3 ovog projekta). Prikaz stanja svake PP klapne predviđeno je na CNSU.

Instalacija hidrocela za povišenje pritiska u hidrantskoj mreži

Hidromašinskim projektom predviđena je sledeća oprema

PUMPA za povišenje pritiska hidrantske vode-tehnicki podaci:

Hidrocel GRUNDFOS sa 3 pumpe

(2 radne, 1 rezervna)

HYDRO MPC-E 3 CRE45-3

Snaga sistema 37kW, I =70A

sprinkler pumpa

Model:Hydro EN 80-200/188

RADNE I REZERVNE PUMPE SNAGE PO 30 KW,RADI SAMO JEDNA I OD JOCKEY PUMPE OD 1,1 KW

SVAKA OD PUMPI IMA SVOJ KOMANDNI ORMAN KAO DEO OPREME, I ON NIJE PREDMET

PROJEKTA.

Napajanje razvodnog ormana hidroforskog postrojenja (RO-HP) vršiće se RO-pp potrošači, koji je povezan na dizel električni agregat sa automatskim startom.

Kablovi od dizel agregata su tipa PP00-Y, pošto se polažu u zemlji (prostor koji nije ugrožen požarom).

Od RO-pp potrošači do RO-PH će se postaviti kabl tipa NHXHX FE180/E90 5x16mm², a do sprinkler pumpe NHXHX Fe 180/E90 5x16mm²+ NHXHX Fe 180/E90 4x2.5mm². Sve ovo će biti izvedeno prema Uslovima za obeležavanje instalacija uređaja za povišenje pritiska hidrantske mreže za gašenje požara u zgradama gde je predviđena ugradnja.

Instalacija stvaranja nadpritiska

Na vrhu stepenišnih prostora i liftovskih okna postavljaju se kanalski ventilatori za stvaranje nadpritiska u predmetnom prostoru, Instalacija je povezana na RO-pp potrošači, kablovima tipa NHXHX FE180/E90, a postavlja se na vatrootprni noseći pribor.

Postavljaju se sledeći kanalski ventilatori:

Kanalski ventilatori ispod gornje tavanice sva tri stepeništa:

- systemair RSI 80-50L3, P=1893W, 3f, I=3,6A (ukupno 3 komada)

Uključuju se samo u slučaju požara da obezbede nadpritisak u stepeništima

- Kanalski ventilator ispod gornje ploče liftovskog šahta –tehnološki deo

- systemair RSI 100-50L3, P=2962W, 3f, I=5,09A (ukupno 1 komada)

- Kanalski ventilator ispod gornje ploče liftovskog šahta – administracija

- systemair RSI 70-40L3, P=704W, 3f, I=1,72A (ukupno 2 komada)

Svetlosna signalizacija noćnog osvetljenja antenskog stuba

Projektom se predvića svetlosna signalizacija noćnog osvetljenja antenskog stuba.

Sistem se sastoji od komandno upravljačkog ormana za kontrolu rada svetiljki, dve svetiljke za noćno osvetljenje antenskog stuba, dve foto sonde.

Sistem se sastoji od dve svetiljke od kojih je jedna radna, a druga rezervna. Rezervna svetiljka je uvek neaktivna osim kada je radna svetiljka u kvaru, tada rad preuzima rezervna svetiljka. Svetiljke se postavljaju na vrh antenskog stuba.

Dve foto sonde se postavljaju na dva različita mesta, kao bi se izbegle lažne informacije o nivou osvetljenosti. Jedna foto sonda se postavlja na kućište razvodnog ormana, dok se druga postavlja na zadnju fasadu zgrade.

Orman za upravljanje radom svetlosne signalizacije (RO-SS) se napaja sa GRO-III(ups deo). Ovaj orman se montira na konstrukciju antenskog stuba. Orman se isporučuje zajedno sa opremom.

Kablovska kanalizacija

Razvod od TS prema objektima kompleksa vršiće se kroz kablovsku kanalizaciju u rovu u tvrdim PVC cevima Ø110mm uz poštovanje i pridržavanje svih važećih propisa o polaganju elektroenergetskih kablova u zemlju, a po trasi koja je data u tehničkoj dokumentaciji. Na mestima račvanja i skretanja kablova izrađuju se AB kablovska okna dimenzija 150x150x150cm i 170x170x170cm.

Deo okana se nalazi na zelenoj površini, a deo na asfaltiranim površinama pa je shodno nameni bitno ugraditi odgovarajuće poklopce (poklopci za teški saobraćaj i poklopci za laki saobraćaj).

Dubina ukopavanja ne sme biti manja od 0,6m od nivoa zemlje odnosno 0,8m od asfalta, širina rova min 0,6m. Rastojanje horizontalno od telekomunikacionih i signalnih instalacija je najmanje 0,5m a ukrstanje 90° najmanje 45° i rastojanje vertikalno 0,3m. Horizontalno rastojanje od instalacija vodovoda i kanalizacije je 0,5m i kod ukrstanja rastojanje 0,3m.

Pre početka radova Izvođač radova je u obavezi da pregleda trasu koja je naznačena u grafičkoj dokumentaciji, uoči eventualne prepreke koje mogu biti problem prilikom izvođenja kablovske kanalizacije a zatim i da izvrši uklanjanje tih prepreka i grubo čišćenje trase. Pre iskopa proveriti da li na predviđenoj trasi ima drugih instalacija pod zemljom (postojeći kablovi, cevovodi itd). U rov koji ide ispod betonskog ili asvaltnog puta postaviti tvrde PVC cevi prečnika 110mm, sa uvučenom paljenom žicom radi lakšeg provlačenja kablova. Na mestima gde je pogodno i gde nema drugih instalacija iskop rova vršiti mašinskim putem. Na mestima gde ima postojećih instalacija iskop vršiti ručno i posebno obratiti pažnju da ne dođe do oštećenja drugih instalacija. U suterenskom delu deo kablovske trase prelazi iz kablovske kanalizacije na kablovske regale PNK 600 kao što je i prikazano u grafičkom delu.

Zaštita

Zaštita od direktnog dodira delova pod naponom, predviđena je izborom odgovarajuće opreme, koja pri ispravnom rukovanju onemogućava dodir delova pod naponom.

Zaštita od indirektnog dodira predviđena je automatskim isključenjem napajanja u sistemu TN. U TS predvideti spajanje N i PE sabirnice u NNRT TS 20/0,4kV.

Predviđene su sve propisane mere za glavno izjednačenje potencijala u objektu, povezivanjem svih metalnih delova neelektričnih instalacija i opreme na sabirnicu CU 30x5mm, smeštene u posebnom metalnom ormanu sa vratima. Svaki izvod se mora vidno i trajno obeležiti prema vrsti opreme na koju je povezan. GSIP povezati na temeljni uzemljivač trakom Fe/Zn 25x4mm, a instalaciju izjednačenja potencijala izvesti kablom minimalnog preseka 1x16mm².

U svim sanitarnim čvorovima predvideti sve propisane mere za dodatno izjednačenje potencijala, povezivanjem svih metalnih delova na Cu sabirnicu kutije PS, kablom 1x6mm². Cu sabirnicu kutije PS povezati na PE sabirnicu napojnog RO.

Pri izvođenju radova na električnoj instalaciji izvođač je dužan da se pridržava predviđenih HTZ mera prema važećem Zakonu o bezbednosti i zdravlju na radu.

Projektom predviđeni elektroenergetski radovi treba da su izvedeni stručno i od standardnog materijala.

Eventualne izmene ovog projekta od strane investitora ili izvođača radova odobravaju se na pismeni zahtev i uz saglasnost projektanta. Nakon završetka radova izvođač je dužan da eventualne primedbe tehničke komisije na kvalitet radova otkloni u određenom roku.

Zaštita potrošača u sigurnosnom sistemu napajanja je od kratkog spoja

Prema Pravilniku o tehničkim normativima za električne instalacije niskog napona ("Sl. list SFRJ", broj 53/88 i 54/88 i "Sl. list SRJ", broj 28/95). čl. 118, uređaji sigurnosnog sistema se ne moraju štiti od preopterećenja već samo od kratkog spoja.

Glavni prekidač na dovodu je trofazni zaštitni prekidač sa magnetnom jedinicom koja štiti potrošače od kratkog spoja.

Za zaštitu motora je predviđena motorna zaštitna sklopka sa magnetnim članom, bez termičkog člana. Ugrađeni termički kontakt u motor se ne ožičava.

U sigurnosnim sistemi zaštita od nedozvoljenog napona dodira je sprovedena isključenjem napajanja u IT sistemu.

Izvor napajanja, DEA je sa izolovanim zvezdištem a provodni delovi su uzemljene na poseban uzemljivač.

Prema Pravilniku o tehničkim normativima za električne instalacije niskog napona ("Sl. list SFRJ", broj 53/88 i 54/88 i "Sl. list SRJ", broj 28/95). čl. 110 zaštita od indirektnog dodira se sprovodi uređajem za stalan nadzor izolacije koji u slučaju kvara daje svetlosnu i zvučnu signalizaciju. Ovaj uređaj je ugrađen u RO-pp potrošači.

Kontrolnik izolacije namenjen je kontroli nivoa otpora izolacije u trofaznim niskonaponskim mrežama. Kontrolnik izolacije se koristi za obezbeđenje sigurnog rada mašina i uređaja u svim uslovima za koje

su propisani izolovani sistemi. Kontrolnik izolacije kontinualno meri i kontroliše stanje izolacije mreže u naponskom i beznaponskom stanju. U slučaju zemljospoja daje nalog za isključenje štice dela mreže. Vreme delovanja kontrolnika je oko 30 ms, dok ukupno vreme isključenja energije zavisi od vremena potrebnog za delovanje prekidača snage.

Ukupno vreme od nastanka zemljospoja do isključenja energije u slučaju drugog kvara mora biti kraće od 0.4s kod sistema kada se ne vodi neutralni provodnik i 0.8s kada se vodi neutralni provodnik. Uključenje se dozvoljava tek po nestanku zemljospoja. U slučaju smanjenog otpora izolacije kontrolnik daje signalizaciju. Kao izvršni organi za uključenje i isključenje mreže se koriste zaštitni prekidači.

Skraćeni opis elektro instalacija trafostanice , agregatske stanice i kotlarnice

-izvod iz projekta Knjiga 4.2-

Pomoćni objekat se sastoji od transformatorske stanice i dizel agregatske stanice. Prostor za transformatorsku stanicu je 12mx 7m. Sastoji se od tri odeljenja:

- 20kV i 0.4kV Razvodno postrojenje
- trafo boksovi, 4 trafo boksa
- agregatska stanica

U razvodnom postrojenju su smeštena dva 20kV razvodna bloka. Jedan blok je u vlasništvu Elektrodistribucije i predmet je projekta za priključenje. Ovim projektom je samo predviđeno mesto za naknadnu ugradnju istog.

Drugi 20kV blok je u vlasništvu RTVa i predmet je ovog projekta.

Osim 20kV postrojenja u polju razvodnog postrojenja je predviđen smeštaj 0.4kV bloka .

U sklopu trafostanice su i razvodni ormani vlastite potrošnje i razvodni orman spoljašnje rasvete.

Mesto priključka objekta na distributivni sistem električne energije je mesto razgraničenja odgovornosti nad objektima između ODS i korisnika sistema .

Predmet projekta i obrazloženje gradnje

Prema Uslovima za projektovanje i priključenje izdatim od EPS, Ogranak Elektrodistribucija Novi Sad, objekat treba da zadovolji uslove:

- Priključni napon 20kV
- Maksimalna snaga 2MW
- Cos f 0.95

Nazivni napon mreže

Srednji napon : 120 kV, 50 Hz
Niski napon : 400/230 V, 50 Hz

Izvori napajanja električnom energijom na strani 20 kV

Novoprojektovana TS 20/0,4kV, 4x630 kVA napajaće se iz postojeće elektrodistributivne mreže koja ima struju zemljospoja ograničenu na 300 A. Subtranzijentna snaga trolnog kratkog spoja iznosi 500MVA, vreme trajanja kratkog spoja je 0.2sek.

I TRAFOSTANICA 20/0,4kV, 4x1000kVA

NAPOMENA:

Na zahtev korisnika a za potrebe naknadnog povećanja odobrene snage, sva oprema je dimenzionisana za ugradnju transformatora snage 4x1000kVA.

Osnovne karakteristike transformatorske stanice

- Tip TS : Transformatorska stanica je zidana kapaciteta 4x1000 kVA , snage 4x630kVA
- Nazivni viši napon : 2.000 V + 2x2,5% 50 Hz
- Maksimalni viši napon : 24000V
- Nazivni niži napon : 400/230 V, 50 Hz
- Snaga kratkog spoja na sabirnicama 20 kV: 500MVA
- Kapacitet TS: 4x1000 kVA
- Energetski transformator
 - snaga : 630 kVA
 - tip : uljni
 - sprega : Dyn-5
 - učestanost : 50 Hz
 - oprema : termoprotektor za zaštitu od preopterećenja
 - hlađenje : prirodno
 - gubici: smanjeni
 - prostor za ulje : bez konzervatora, hermeticki zatvoren
- Zaštita :
 - primarni vodovi : Isključivo u napojnoj TS 110/20 kV
 - transformator : od unutrašnjih kvarova Buholc i kontaktni termometar
 - od preopterećenja: zaštitnim prekidačem u 0,4kV rasklopnom bloku
 - od kratkih: spojeva visokonaponskim osiguračima.
 - sekundarni izvodi : Troplonim prekidačima velike snage prekidanja
- Rasklopni blok srednjeg napona : 20 kV blok sastavljen od sledećih ćelija :
 - kablovske (kom.1),
 - trafo (kom.4),
 - sa SF6 sklopka-rastavljačem, pojedinačne širine 375 mm (merna 750mm)
- Rasklopni blok niskog napona : Razvodni ormana sa :
 - 4 dovodna polja opremljena zaštitnim prekidačem
 - 4 razvodna polja sa trofaznim izvodima , opremljeni zaštitnim prekidačima
 - 2 spojna polja opremljena zaštitnim prekidačima
- Merenje : Merenje utrošene električne energije vršiče se na strani 20 kV višefunkcijskim digitalnim brojiлом
- Zaštita od previsokog napona dodira u n.n. mreži : TN sistem
- Vrsta uzemljenja TS : Združeno uzemljenje

Zaštita

Transformator je opremljen termoprotektorom za zaštitu od preopterećenja transformatora. Termoprotektor-zaštitni rele se montira direktno na kućište transformatora i štiti ga od internih kvarova, preopterećenja i požara.

Uređaj kontinuirano nadgleda:

- nivo dielektrika (ulja),
- unutrašnji pritisak u sudu (podešen na 0.2bara),
- temperaturu ulja, sa dva različita praga temperature (alarm i isključenje).

Termoprotektor je podešen na isključenje pri 95C, u skladu sa važećim propisima.

Za ispravan rad, termoprotektor mora biti potpuno napunjen uljem, tj nivo mora biti iznad onog koji je vidljiv kroz providni dio uređaja.

Prostor za smještaj u kućištu je dovoljnih dimenzija za smještaj transformatora 630 kVA, uz poštovanje preporuke proizvođača da zbog efikasnog hlađenja, udaljenost transformatora od okolnih zidova bude više od 20 cm. Transformator se postavlja na dva nosača UNP 10 pripremljena za tu svrhu.

Hlađenje transformatora je prirodno, putem cirkulacije vazduha kroz predviđene otvore sa žaluzinama na transformatorskoj stanici.

Za revizioni pristup, odnosno kontrolu djelova transformatora tokom pogona predviđen je otvor 900x1000mm .

Zaštita transformatora od kratkog spoja, na vezi: sklopka rastavljač u trafočeliji - transformator – niskonaponske sabirnice, predviđena je visokonaponskim osiguračima velike snage prekidanja. Osigurači su sa udarnom iglom tako da pregorevanje osigurača u bilo kojoj fazi deluje na mehanizam za isključenje trolejne sklopke-rastavljača.

Zaštita vodova 20 kV

Zaštita vodova 20 kV od preopterećenja, kratkog spoja i zemljospoja predviđena je isključivo u napojnoj TS 110/20 kV i nije predmet ovog projekta.

Zaštita vodova niskog napona

Niskonaponski kablovski izvodi na mrežu 0,4kV se štite se od preopterećenja i kratkog spoja odgovarajućim zaštitnim prekidačima.

Zaštita od previsokog napona dodira i koraka

Zaštita od previsokog napona dodira i koraka u trafostanici i u visoko i niskonaponskoj mreži obrađena je u okviru opisa uzemljenja TS, zatim u poglavlju Proračun uzemljenja TS i poglavlju Zaštita na radu, prema konkretnim uslovima rada.

Zaštita od požara

Dispozicija trafostanice je takva da omogućava pristup do transformatora za održavanje ili eventualno gašenje požara.

Knjigom 5.2 je obrađena instalacija automatske detekcije požara u objektu.

U okviru NN bloka i agregatske stanice je postavljen dovoljan broj PP aparata za početno gašenje požara.

Uzemljenje transformatorske stanice

Na osnovu dobijenih podataka o stanju uzemljenja zvezdišta 20 kV u napojnoj TS 110/20 kV kao i dužini trajanja eliminisanja zemljospoja, u novoj TS se predviđa sistem zaštite od previsokog napona dodira – združeno uzemljenje.

Sabirni zemljovod

Transformatorska stanica je u okviru objekta i u transformatorskoj stanici 20/0,4 kV sa kablovskim izvodima izvodi se po pravilu združeno uzemljenje, koje se koristi i za radno i za zaštitno uzemljenje. Ovo uzemljenje se povezuje na temeljni uzemljivač objekta.

Tokom izrade poda i kanala u zidanoj trafo stanici, na dno poda položiće se pocinkovana traka 25x4mm. Traka se postavlja po obimu objekta i po sredini horizontalno i vertikalno. Međusobno spajanje trake je ukrsnim komadima.

Na uzemljivač FeZn 25x4 mm biće vezani Cu-užetom: oklop energetskih transformatora, visokonaponski razvod, niskonaponski razvod, vrata i električna zaštita kablova.

Svi metalni delovi električnih postrojenja i aparata, provodnih kablovskih plašteva, električne zaštite i omotača ili slično, koji u normalnom pogonu nisu pod naponom i ne pripadaju pogonskim strujnim krugovima, a koji bi kod kvara mogli doći pod napon neposredno ili preko električnog luka biće vezani vidljivo na zaštitno uzemljenje u trafostanici.

U transformatorskoj stanici postaviti opomenske tablice da je izvršeno združivanje radnog i zaštitnog uzemljenja.

Po završetku izgradnje snimiti konfiguraciju zaštitnog i radnog uzemljivača, izmeriti otpor i izdaje atest. Proračun, detaljniji podaci i način izvođenja instalacije izjednačenja potencijala kao i potrebne vrednosti otpornosti rasprostiranja zaštitnog i radnog uzemljivača dati su u poglavlju 6.1, Tehnički proračuni.

II AGREGATSKA STANICA

Na osnovu projektnog zadatka, arhitektonsko-građevinskih podloga izrađen je projekat dizel generatorske stanice. Na zahtev investitora građevinski objekat je isprojektovan i izgrađen za smeštaj tri dizel električna agregata i to dva dizel agregat nazivne snage 450kVA (360kW), a jedan 630kVA (504kW).

Osnovni uslov za smeštaj DEA je blizina i pristup napajanju sa trafo-stanice i redukcija buke. U tom smislu idealna lokacija je u blizini TS. Osim ovoga, za izbor idealne lokacije treba uzeti u obzir pristupni put za unošenje opreme, način napajanja gorivom, dovođenje svežeg i odvođenje otpadnog vazduha, odvođenje izduvnih gasova sa motora, usmerenje hladnjaka za odvođenje toplog vazduha itd.

Agregatska stanica i trafostanica su predviđene u jednom objektu fizički podeljeni na dva nezavisna prostora.

Agregatska stanica je dimenzija cca 9.3m x 7.4m, unutrašnje visine 4.6m.

Temelj objekta je predviđen kao temeljna ploča sa temeljima za tri agregata. Pod oko agregata je predviđen od čeličnog lima.

U zidu između trafostanice i agregatske stanice je predviđen otovor za prolaz kablova, koji se nakon provlačenja kablova zatvara protipožarnim prodorm.

Agregati se montiraju na betonski temelj koji je 10cm izdignut od temelja-poda ostalog dela prostorije.

Agregati su stabilne izvedbe, otvorenog tipa i dimenzionisani su prema snazi prioriternih potrošača.

U okviru prioriternih potrošača nema motora veće snage od 9kW sa čestim uključivanjem tako da je agregat dimenzionisan prema zbiru snaga prioriternih potrošača.

Opis agregata 450kVA/ 360kW

Dizel generatorski agregat OTVORENI set dimenzija DxŠxV 3500x1250x1800 predviđen za napajanje potrošača objekta, režim rada STANDBY, snage 360 kW / 450 kVA proizvođač Tehnolink model Powerpack VO.450.OA, , sa faktorom snage 0.8, izlaznog napona 3x400 V / 230 V, nominalne frekvence 50 Hz, sa mogućnošću ručnog ili automatskog režima rada / startovanja dizel generatora, funkcionalno sastavljen od sledećih komponenti:

- Pogonskog dizel motora VOLVO PENTA TAD 1344GE , 1500obr/min sa turbo punjačem i afterkulerom, unjačem akumulatora, filterima za gorivo, ulje i vazduha.

- Generator WEG 280MI20AI samopobudni i samoregulisanim alternatorom 50Hz,400V, namotaj 2/3, bez četkica, odgovarajućom mehaničkom zaštitom, izolacijom klase H i automatskom regulacijom napona (AVR)+/- 0.5% .generatorskog prekidača (preopterećenje i kratak spoj).

- Dodatni uređaj za nezavisno napajanje AVR-a naponom 12V/24V sa AKU baterije koje se pretvara iz DC u AC za olakšano startovanje potrošača

- Baza na kojoj se smešta motor-generator set izrađena od pocinkovanog čeličnog lima sa antivibracionim umetcima za izolaciju vibracija seta motor-generator.

- dnevnog rezeorvara goriva kasetnog tipa, sa mogućnošću izvlačenja (montažno-demontažnog tipa) sa upojnom kadom , mehaničkom i elektronskom sondom (kapacitivni tip) zapremine 600 lit. za autonomiju od 8h pri 75% opterećenja

- punjača akumulatora u standby režimu rada generatora

- niskonaponski zaštitni prekidač saglasno izlaznoj snazi generatora (800A)

Uz agregat se isporučuje i izduvni lonac

Komandni orman sa kontrolerom i relejnom pločom koja obezbeđuje sledeće statuse u vidu beznaponskih kontakata:

- dizel u radu
- neuspeo start generatora (posle tri neuspešna starta)
- nizak nivo goriva u dnevnom rezeorvaru

Kontrolni sistem mora još da ispuni:

1. Merenja parametara motora: pritisak ulja, temperature rashladne tečnosti, nivoa goriva, brzine obrtanja motora preko pick-up davača
2. Merenje parametara generatora: napon, cos(fi), struja, frekvencija, snaga (aktivna, reaktivna,prividna) u sve tri faze i zbirno
3. Zaštite motora u dva nivoa alarma (upozorenje, gašenje) sa podesivim vremenskim zatezanjem – nadbrzina, podbrzina, visoka temperature, nizak pritisak ulja
4. Da ima log listu sa mogućnošću pamćenja poslednjih min. 100 događaja
5. Da postoji zaštita pristupa parametrima kontrolera u min. 3 nivoa: osnovni, korisnički i servisni sa pripadajućim lozinkama.
6. Da ima mogućnost promene parametara kontrolera putem odgovarajućeg softvera i RS 232 komunikacije
7. Da ima mogućnost integrisanja u centralni BMS (Building Management System) objekta putem RS 485 i minimum tri beznaponska kontakta za mogućnost daljinskog nadzora

Opis agregata 630kVA/ 520kW

Dizel generatorski agregat OTVORENI set dimenzija DxŠxV 4000x1650x2100 predviđen za napajanje potrošača objekta, režim rada STANDBY, snage 520 kW / 650 kVA proizvođač Tehnolink model Powerpack VO.650.OA, , sa faktorom snage 0.8, izlaznog napona 3x400 V / 230 V, nominalne frekvence 50 Hz, sa mogućnošću ručnog ili automatskog režima rada / startovanja dizel generatora, funkcionalno sastavljen od sledećih komponenti:

- Pogonskog dizel motora VOLVO PENTA TAD 1642GE , 1500obr/min sa turbo punjačem i

afterkulerom, unjačem akumulatora, filterima za gorivo, ulje i vazduha.

- Generator WEG 315MI15AI samopobudni i samoregulisanim alternatorom 50Hz,400V, namotaj 2/3, bez četkica, odgovarajućom mehaničkom zaštitom, izolacijom klase H i automatskom regulacijom napona (AVR)+/- 0.5% .generatorskog prekidača (preopterećenje i kratak spoj).
 - Dodatni uređaj za nezavisno napajanje AVR-a naponom 12V/24V sa AKU baterije koje se pretvara iz DC u AC za olakšano startovanje potrošača
 - Baza na kojoj se smesta motor-generator set izrađena od pocinkovanog čeličnog lima sa antivibracionim umetcima sa izolaciju vibracija seta motor-generator. Dostaviti uz ponudu ATEST o cinkovanju akreditovane laboratorije, Tip sertifikata ISO 104474 3.1B zahteva da merenje bude izvršeno magnetnom metodom u svemu u skladu sa EN ISO 2178
 - dnevno rezeorvara goriva kasetnog tipa, sa mogućnošću izvlačenja (montažno-demontažnog tipa) sa upojnom kadom , mehaničkom i elektronskom sondom(kapacitivni tip) zapremine 800 lit. za autonomiju od 8h pri 75% opterećenja
 - '- punjača akumulatora u standby režimu rada generatora
 - niskonaponski zaštitni prekidač saglasno izlaznoj snazi generatora (1000A)
- UZ agregat se isporučuje i izduvni lonac

Komandni orman sa kontrolerom i relejnom pločom koja obezbedjuje sledeće statuse u vidu beznaponskih kontakata:

- dizel u radu
- neuspeo start generatora (posle tri neuspešna starta)
- nizak nivo goriva u dnevnom rezeorvaru

Kontrolni sistem mora još da ispuni:

1. Merenja parametara motora: pritisak ulja, temperature rashladne tečnosti, nivoa goriva, brzine obrtanja motora preko pick-up davača
2. Merenje parametara generatora: napon, cos(fi), struja, frekvencija, snaga (aktivna, reaktivna,prividna) u sve tri faze i zbirno
3. Zaštite motora u dva nivoa alarma (upozorenje, gašenje) sa podesivim vremenskim zatezanjem – nadbrzina, podbrzina, visoka temperature, nizak pritisak ulja
4. Da ima log listu sa mogućnošću pamćenja poslednjih min. 100 događaja
5. Da postoji zaštita pristupa parametrima kontrolera u min. 3 nivoa: osnovni, korisnički i servisni sa pripadajućim lozinkama.
6. Da ima mogućnost promene parametara kontrolera putem odgovarajućeg softvera i RS 232 komunikacije
7. Da ima mogućnost integrisanja u centralni BMS (Building Management System) objekta putem RS 485 i minimum tri beznaponska kontakta za mogućnost daljinskog nadzora

POSTAVLJANJE I MONTAŽA REZERVOARA GORIVA

Predviđena su dva rezervoara: dnevni i sezonski.

Dnevni rezervoar goriva je kasetnog tipa, sa mogućnošću izvlačenja (montažno-demontažnog tipa) sa upojnom kadom , mehaničkom i elektronskom sondom(kapacitivni tip) zapremine za autonomiju od 8h pri 75% opterećenja

Punjenje rezervoara se vrši automatski ponoću sklopa elektromotorne i ručne krilne pumpe, koji je smešten u samoj prostoriji pored agregata.

Dnevni rezervoar goriva je obezbeđen sa AT ventilom, koji se postavlja izvan prostorije, a do njega se po zidu postavlja odušna cev.

Dovod goriva iz rezervoara do dizel motora vrši se pomoću dve čelične cevi napojne i povratne. Cevovod se u prostoriji DEA postavlja delom u kanalu - delom u vazduh od pumpe do samog rezervoara. Cevovod se povezuje sa brzo zatvarajućim ventilim (za prelivnu cev se stavlja običan ventil.) Sezonski rezervoar goriva je ukopan u zemlju izvan objekta.

Projektom za izvođenje u okviru mašinske instalacije je obuhvaćena ventilacija trafostanice i agregatske stanice kao i razvod goriva.

NAPOMENA:

U slučaju požara u ormanu ATS2, automatski se isključuje prekidač mrežnog napajanja i uključuje se prekidač agregatskog napajanja, isključuje se prekidač na izvodu za napajanje GROA-maš i startuje agregat koji ima izolovano zvezdište i napaja smao potrošače u funkciji zaštite od požara.

III KOTLARNICA

Pored glavnog objekta u energetskom bloku projektom je predviđena i gasna kotlarnica pa shodno Pravilniku o tehničkim normativima za projektovanje, građenje, pogon i održavanje gasnih kotlarnica br. 10/90 u 52/90 je i predviđena elektro oprema i elektro instalacije.

Obavezno je ugrađivanje glavnog prekidača za nužno isključenje električne energije. Glavni prekidač, odnosno distributivni ormar kotlarnice mora biti smešten van prostora kotlarnice. Taster za nužno isključenje instalira se najmanje na jednom mestu i to na izlazu iz kotlarnice i/ili u neposrednoj blizini evakuacionih puteva.

Za osvetljenje se koriste LED svetiljke u zaštiti IP65. Nivo osvetljenja prostorije je u skladu sa zahtevima u pogledu namene i propisanim odnosno preporučenim vrednostima. Osvetljenje se izvodi kablovima tipa PP00-Y 3x1.5mm² položenim po zidu na odstojnim obujmicama i po PNK regalima.

Kotlarnica se napaja preko glavnog razvodnog ormara agregatskog napajanja u objektu (GRO-MAŠ , GRO mašinskih potrošača) kablom tipa PP00-Y 5x6mm² .

Razvodni ormar kotlarnice je od dva puta dekapiranog lima 2mm, zaštićen od korozije i obojen prema zahtevima arhitekta. Ormar je predviđen za montažu na zid , pored ulaznih vrata u kotlarnicu. RO-gas.kotlarnice izraditi prema jednopolnoj šemi. Ormar mora biti u IP65 izvedbi. Napajanje razvodnog ormara je izvedeno preko trofaznog zaštitnog prekidača sa podnaponskim releom. Prekidač se ugrađuje u poseban ormar, ugrađen u zid ispred ulaza u kotlarnicu, sa spoljne strane objekta.

Napojni vodovi za pumpe su izvedeni kablovima PP00-Y od RO kotlarnice do pumpi i to polaganjem kablova na odstojnim obujmicama, donosno kroz čelične gibljive cevi (sapa cevi). Napajanje pumpi je predviđeno preko odgovarajućih zaštitnih osigurača i grebenastim prekidačem.

Termomašinskim projektom su predviđene cirkulacione pumpe iz proizvodnog programa Grundfos . Zaštita motora je predviđena sa motornim zaštitnim sklopkama pri čemu termomagnetni član služi za zaštitu pumpe od preopterećenja.

Regulacija rada pumpi je elektronskim regulatorom koji se isporučuje uz mašinsku opremu.

Gasna kotlarnica je shodno Pravilniku opremljena i stacionarnim sistemom za detekciju gasova i para u vazduhu gde je detekcija gasa u funkciji kontrole sa zaštitnim dejstvom na nivou zvučnog i optičkog alarma.

Detekcija gasa je obuhvaćena i instalacijom automatske dojava požara pri čemu se curenje gasa alarmira na PP centrali. Izvršna funkcija detekcije curenja gasa je zvučna i svetlosna signalizacija.

U slučaju požara, napajanje kotlarnice se automatski isključuje.

Izjednačavanje potencijala se vrši u prostorijama sa pumpama gde imamo metalnih masa koje ne pripadaju el. instalaciji. Potrebno je sve te mase dovesti na isti potencijal, povezivanjem na sabirnice za izjednačavanje potencijala.

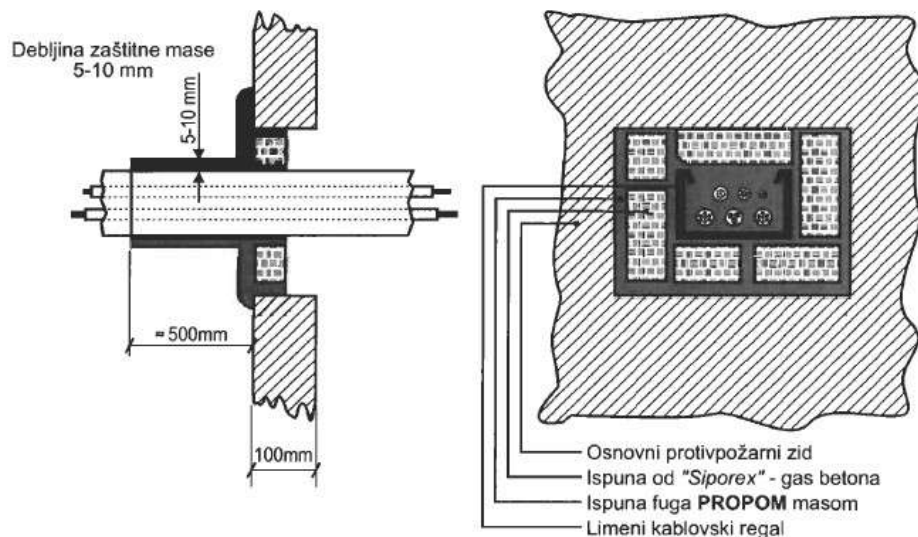
Duž zidova prostorije kotlarnice i drugim metalnim masama postavlja se sabirni zemljovod od trake FeZn 20x3mm. Traka se polaže na otporama za beton SRPS N.B4.925 duž zidova na 0.3m od poda. Na ovako postavljeni sabirni zemljovod vrši se spajanje metalnih masa od postolja pumpi, toplovodnih i drugih cevi, postolja kotla, metalnih vrata, komadom trake Fe Zn 25x4mm i ukrsnim komadom. Spoj trake na metalnu masu vrši se pomoću zavrtnja, varenjem obujmicom za cevi i si. Ove sabirne uzemljivače potrebno je pomoću ukrsnog komada "traka-uže" i kablom PP00-Y 1x16mm² povezati sa centralnom sabirnicom za izjednačavanje potencijala kotlarnice.

ZAŠTITA KABLOVA OD POŽARA

Prodori instalacija između požarnih sektora moraju biti adekvatno izvedeni, odnosno na mestu prodora se mora naneti odgovarajuća masa, kojom se štiti instalacija u prodorima i zaptivaju sami prodori tako da se očuvava vatrootpornost protivpožarnog zida. Vatrootpornost zaptivne mase mora biti veća ili jednaka potrebnoj vatrootpornosti samog zida, a u skladu sa navedenim proračunima potrebnog stepena otpornosti prema požaru objekata.

Obrada prodora PP masom zavisi od vrste i tipa izabranog materijala ali se u principu vrši tako što se kablovi van regala moraju povezati u snop, i nakon toga se zaštićuju PP masom dužine L = 500 mm jednostrano, kao i prodor kroz koji su kablovi prošli.

Kablovi koji su polegnuti u regalima pričvršćuju se za regal i zaštite se PP masom, kao i regal u kojem su polegnuti kablovi.



Prilikom prolaska kablova kroz požarne zidove potrebno je premazati kablove (električne instalacije jake i slabe struje) zaštitnom požarnom smesom, najmanje u dva sloja i u slučaju prodora regala isti obložiti vatrootpornim gipsom, u dužini od 2 m sa obe strane protivpožarnog zida. Materijalom otpornim na požar izvršiti zaptivanje otvora u požarnom zidu kroz koje su prošli kablovi.

Svi elementi koji su u funkciji zaštite od požara moraju biti atestirani i posedovati odgovarajuću ispravu o usaglašenosti, shodno Zakonu o tehničkim zahtevima za proizvode i ocenjivanju usaglašenosti "Sl. glasnik RS", br. 36/09, Uredbi o načinu priznavanja inostranih isprava i znakova usaglašenosti "Sl. glasnik RS", br.98/09 i članu 65 Pravilnikao sadržini, načinu i postupku izrade i načinu vršenja kontrole tehničke dokumentacije prema klasi i nameni objekata "Sl. glasnik RS", br. 23/2015 i 77/2015, te je

neophodno pribaviti:

Deklaraciju o usaglašenosti previđenih ugrađenih bezhalogenih kablova sa standardom DIN/VDE 0472, part 815 Testing of cables, wires and flexible cords; non-halogen verification, odnosno standardom SRPS EN 50267-2-1:2009 - Opšte metode ispitivanja kablova u uslovima gorenja - Ispitivanje gasova koji se razvijaju za vreme gorenja materijala kabla - Deo 2-1: Procedure - Određivanje kiselog halogenog gasa, a na osnovu Pravilnika o električnoj opremi namenjenoj za upotrebu u okviru određenih granica napona („Službeni glasnik RS”, broj 13/10).

Deklaraciju o usaglašenosti previđenih panik svetiljki sa standardom SRPS EN 60598-2-22:2015 Svetiljke — Deo 2-22: Posebni zahtevi — Svetiljke za osvetljenje u hitnim slučajevima i SRPS EN 60598-1:2010 - Svetiljke - Deo 1: Opšti zahtevi i ispitivanja, a na osnovu Pravilnika o električnoj opremi namenjenoj za upotrebu u okviru određenih granica napona („Službeni glasnik RS”, broj 13/10).

Deklaracije o usaglašenosti ugrađene opreme i instalacija sa odgovarajućim standardima iz oblasti električnih instalacija koji su detaljnije navedeni u poglavlju TEHNIČKI ZAHTEVI ZA PROIZVODE I OCENJIVANJE USAGLAŠENOSTI, u skladu sa Pravilnikom o električnoj opremi namenjenoj za upotrebu u okviru određenih granica napona.

Potvrda o usaglašenosti sa odgovarajućim standardima iz spiska standarda iz oblasti elektromagnetske kompatibilnosti koji su detaljno navedeni u poglavlju TEHNIČKI ZAHTEVI ZA PROIZVODE I OCENJIVANJE USAGLAŠENOSTI, a u skladu sa Pravilnika o elektromagnetskoj kompatibilnosti ("Sl. glasnik RS", br.13/2010)

Stručni nalaz o pregledu, merenju i ispitivanju električnih instalacija objekta u skladu sa Pravilnikom o tehničkim normativima za električne instalacije niskog napona ("Sl. list SFRJ", br. 53/88, 54/88, 28/95).

Stručni nalaz o pregledu i ispitivanju instalacija za zaštitu objekata od atmosferskog pražnjenja (gromobranske instalacije) u skladu sa Pravilnikom o tehničkim normativima za zaštitu objekata od atmosferskog pražnjenja.

Izjava da je instalacija izvedena prema projektnoj dokumentaciji, potpisana od strane nadzornog organa i ovlašćenog izvođača radova u skladu sa Zakonom o planiranju i izgradnji.

Sertifikat o otpornosti prema požaru negorivih materijala za zaptivanje prodora instalacija na granici požarnog sektora u skladu sa standardom DIN 4102 deo 9- Fire behaviour of building materials and elements; seals for cable penetrations; concepts, requirements and testing., odnosno DIN 4102 deo 11- Fire behaviour of building materials and building components; pipe encasements, pipe bushings, service shafts and ducts, and barriers across inspection openings; terminology, requirements and testing, a na osnovu Pravilnika o obaveznom atestiranju elemenata tipskih građevinskih konstrukcija na otpornost prema požaru i o uslovima koje moraju ispunjavati organizacije udruženog rada ovlašćene za testiranje tih proizvoda („Sl. list SFRJ“ br. 24/90) izdatim od strane imenovanog tela.

Zapisnik o pregledu ugrađenih negorivih materijala za zaptivanje prodora instalacija na granici požarnog sektora izrađenih u skladu sa standardom DIN 4102 deo 9, odnosno DIN 4102 deo 11, izdatim od strane ovlašćenog pravnog lica.

Zaključak:

Električne instalacije jake i slabe struje moraju biti izvedene u skladu sa zakonskim propisima, standardima, normativima iz ove oblasti i projektnom dokumentacijom.

E-0.20. SKRAĆENI OPIS INSTALACIJA ZA ODVOĐENJE STATIČKOG ELEKTRICITETA

Tokom tehnološkog procesa rada objekta nema stvaranja statičkog elektriciteta koje bi moglo da izazove eksploziju i paljenje objekta.

Zbog specifičnosti elektronske opreme koja se koristi tokom tehnološkog procesa rada predviđena je ekvipotencijalizacija svih metalnih masa.

Metalne mase su povezane na uzemljivač preko PE žile u napojnom kablju ili posebnim povezivanjem P/F žicom na sabirni uzemljivač.

U tehničkim režijama i rack sobama su predviđeni antistatik podovi.

E-0.21. OPIS DRUGIH INSTALACIJA KOJE UTIČU NA PREVENTIVNE MERE ZAŠTITE OD POŽARA PRILIKOM OBJEKATA

Osim gore navedenih instalacija u objektu se ne predviđaju druge instalacije koje utiču na preventivne mere zaštite od požara.

E-0.22. TEHNIČKI OPIS SISTEMA ZA GLASOVNO OBAVEŠTAVANJE I UZBUNJIVANJE

Ovim projektom unutar objekta predviđeno je postavljanje sistema za glasovno obaveštavanje i uzbuñivanje, u skladu sa potrebama objekta i standardima koji uređuju ovu oblast (EN54).

Sva aktivna oprema sistema smešta se unutar 2 RACK ormara, na drugom spratu. Centralni deo čine 2 audio matrice IDA8 proizvođača Ateis/Holandija, koje su sertifikovane po standardu EN54, međusobno povezane i umrežene tako da čine jedinstven sistem sa istovremenom distribucijom 48 audio kanala, koji se u daljem tekstu oslovljavaju jednim imenom „centralna jedinica“. Sve veze između matrica su redundantne, tako omogućavajući visok stepen pouzdanosti sistema.

Centralna jedinica vrši konstantan aktivan nadzor svih elemenata sistema, počev od kapsule mikrofona na pozivnoj stanici, preko pojačala, sve do krajnjeg zvučnika na svakoj zvučničkoj liniji. U slučaju kvara na bilo kom elementu ili detekciji kratkog spoja/otvorene veze na bilo kojoj zvučničkoj liniji, vrši se trenutna signalizacija stanja operatorskim mikrofonskim konzolama koje se nalaze u operativnom centru i kod portira, kao i sistemu za automatsku dojavu požara, što dovodi do brzog otklanjanja kvara i osposobljavanja sistema za rad u punom kapacitetu.

U skladu sa ulogom sistema, a što je regulisano standardom EN54, ceo sistem poseduje rezervno napajanje, realizovano preko inteligentnih punjača SONAES proizvođača Ateis/Holandija koji pored funkcije punjenja baterijskog podsistema obezbeđuju nadzor vitalnih parametara punjenja (napona i struje punjenja, temperature baterija, kapaciteta...), vrše redovna testiranja i vrše prijavu kvara u slučaju bilo kakvih nepravilnosti.

Kapacitet baterija je odabran tako da po prestanku mrežnog napajanja sistem može nesmetano da funkcioniše 30 minuta u stanju alarma.

U slučaju požara, centralna jedinica dobija signal sa centrale za automatsku dojavu požara, i u sadejstvu sa njom vrši zvučno alarmiranje u vidu ciklusa u kom se naizmenično smenjuje zvuk sirene sistema za dojavu požara sa glasovnom evakuacionom porukom koja se emituje preko zvučnika sistema za glasovno obaveštavanje i alarmiranje i koja je unapred snimljena. Ciklus se formira na sledeći način (po redosledu):

1. prekid muzike koja se trenutno emituje u datom prostoru (uključujući lokalne izvore zvuka),
2. oglašavanje sirena,
3. glasovna poruka na srpskom jeziku,
4. (eventualna glasovna poruka na stranom jeziku),

5. (ponovni početak, od stavke 2)

i traje dok postoji potreba za evakuacijom. U toku ciklusa, može se dati prioritet trenutnoj glasovnoj poruci (poruka preko mikrofonske konzole od strane službe obezbeđenja), kako bi se osobe unutar i van objekta pravovremeno obavestile o događaju kojem je potrebna trenutna pažnja.

Kako je već navedeno, glavna upravljačka mikrofonska stanica se nalazi u operativnom centru, a sekundarne stanice kod oba portira. U operativnom centru je predviđena stanica tipa CD-Touch-AS proizvođača Ateis/Holandija koja poseduje kondenzatorski „vatrogasni“ mikrofonski na savitljivom priključnom kablju, zvučnik za lokalni nadzor, kontrolne tastere i ekran osetljiv na dodir sa potpuno konfigurabilnim interfejsom. Na ekran se programiranjem mogu postaviti virtuelni tasteri i istima pridodati bilo koja od željenih funkcija (uključenje/isključenje zone, kontrola glasnoće, izbor izvora zvuka, izbor i emitovanje glasovne poruke, aktivacija/deaktivacija relejnih izlaza itd. Mogućnosti su praktično neograničene.

Kod portira je predviđena upotreba PPM-IT5 mikrofonskih stanica koje, pored pune funkcionalnosti koju nudi stanica u operativnom centru, služe da prihvate komunikaciju sa interkom pozivnih tabli na ulazima, kao i da prozovu bilo koji od predviđenih IP zvučnika na ulazima i samo preko njega upute određeno glasovno obaveštenje.

U odnosu na sistem za glasovno obaveštavanje i uzbunjivanje u objektu se mogu razlikovati dve velike prostorne celine:

1. zajednički prostori i koridori evakuacije
2. kancelarijski prostori, tehničke i ekonomske prostorije

Centralna jedinica sistema dostavlja audio signal adekvatne jačine i razumljivosti svakoj liniji sistema, bilo gde da se ista nalazi. Razlika između prve i druge navedene celine je u tome što u prvoj celini postoji vremenski neograničen konstantan nadzor integriteta zvučničke linije (vrši se detekcija kratkog spoja i otvorene veze), dok se u drugoj celini to radi u programirano vreme (najčešće dva puta u toku dana, ali to može biti proizvoljno). Razlog leži u tome što se u drugoj celini na svakoj liniji nalaze atenuatori (kontrolori glasnoće), a koji zbog svojih tehničkih karakteristika (vrše regulaciju impedanse) prouzrokuju da centralna jedinica to prepozna kao grešku na zvučničkoj liniji na kojoj se nalaze.

Kako bi se prevazišao ovaj problem, u programirano vreme (obično rano ujutru i kasno uveče) centralna jedinica vrši testiranje integriteta zvučničkih linija sa atenuatorima tako što se izvrši prekid audio sadržaja koji se emituje, pokrene prinudni uklop svih atenuatora na liniji i u toj poziciji atenuatora (nulta impedansa), centralna jedinica izvrši slanje i prijem testnog signala. Ukoliko je integritet linije očuvan, test će dati pozitivan rezultat. Nakon toga se isključuje nadzor integriteta linije i prinudni uklop atenuatora, te vraća prethodni audio sadržaj. Cela operacija je trajanja otprilike jednu sekundu, tako da je čujni opažaj testa minimalan.

Ovakav nadzor integriteta linije u pomenutim prostorima predstavlja dragocenu dodatnu sigurnost, jer ukoliko bi se strogo gledao samo standard EN54, ovi delovi objekta ne bi mogli da budu nadzirani. U ovom slučaju projektovani sistem upotrebom vrednošću i sigurnošću sistema prevazilazi zahteve standarda.

Zvučnici u svim delovima objekta su predviđeni da budu sertifikovani po EN54 standardu, imaju vatrootpornu zaštitnu kupolu, keramičke kleme i obezbeđuju pouzdan rad u toku celog perioda eksploatacije.

Kako se u barovima i restoranu očekuje emitovanje nezavisnih emitovanje audio zvuka od ostatka zgrade svaki od njih je opremljen lokalnim kontrolerom DW5066 proizvođača Audac/Belgija koji na sebi poseduje mogućnost prihvatanja lokalno generisanog signala (mikrofoni, prezentacije, itd.), digitalizacije istog i prenos do centralne matrice M2 istog proizvođača koja ga dalje prenosi do centralne jedinice sistema za glasovno obaveštavanje i uzbunjivanje. Navedenom konfiguracijom sistema se dobila vrlo pouzdana realizacija: veza centralna jedinica - zvučnik je uvek direktno ostvarena i monitorisana, a po potrebi se lokalni izvor zvuka može proslediti na bilo koju zvučničku skupinu od interesa. Ovo je veoma važno u slučaju potrebe za evakuacijom, kada centralna jedinica prekida emitovanje lokalnog izvora zvuka i kroz iste zvučnike automatski pušta evakuacionu poruku.

Na ovaj način, sigurnost većeg broja ljudi koji sa nalaze u pomenutim prostorima i prate lokalno generisani audio sadržaj je na velikom nivou, jer je omogućeno brzo i pouzdano informisanje.

Svi ugradni plafonski zvučnici su tipa RLS5FTS/EN proizvođača Penton/Tajvan.

U prostorijama gde ne postoji spušten plafon (ili je spušten nedovoljno za ugradnju zvučnika), stepeništima, terasama, garaži i tehničkim prostorijama, te ulazima u objekat predviđena je upotreba nadgradnih zvučnika, takođe po standardu EN54, tipa MWC6TEN (plafonski zvučnik) i WWC6TX/EN (zidni zvučnik), CELL10T/EN (unidirekcionni zvučni projektor za spoljašnje pozicije), kao i APH20T/ENC (projekcionni zvučnik tipa „horna“ koji se montira u studijima). Svi su proizvođača Penton/Tajvan.

Na određenim pozicijama u objektu, gde je potrebno vršiti lokalnu kontrolu jačine zvuka, ali i drugih korisnih parametara kao što je izvor zvuka, postavljaju se univerzalni kontroleri URC150-S proizvođača Ateis/Holandija koji poseduju displej sa kog se mogu očitati te kontrolisati svi parametri od interesa.

Predviđeni su u prostorijama režija vezanih za studije, za kontrolu posebnih zona u studijima, i u otvorenim kancelarijskim delovima koji su deo puta evakuacije.

Spisak zvučničkih linija dat je u odeljku sa numeričkom dokumentacijom.

E-0.23. ZAKLJUČAK U VEZI ISPUNJENOSTI OSNOVNOG ZAHTEVA ZAŠTITE OD POŽARA

Projektom su predviđene sve preventivne mere zaštite od požara.

E-0.6.1 Procena požarnog opterećenja objekta i požarnih sektora

Podela objekta na požarne sektore

Podela je u skladu sa odredbama SRPS TP 21 .

Objekat je zbog svoje veličine podeljen u požarne segmente koji sadrže određen broj požarnih sektora.

Svaka etaža predstavlja jedan požarni segmenta.

Spisak požarnih sektora je prikazan u poglavlju E-0.5.

Požarno opterećenje

Ukupno požarno opterećenje daje računsku vrednost toplotne energije jednog objekta koja se može osloboditi u požaru. Označava se simbolom Z i računa po formuli:

$$Z = P_i \cdot S_i$$

gde je:

Z - ukupno požarno opterećenje u kJ (kcal),

P_i - specifično požarno opterećenje, u kJ (kcal/m²),

S_i - površina osnove na koju se odnosi vrednost P_i u m².

Specifično požarno opterećenje

Specifično požarno opterećenje je izraženo toplotom koja se može razviti u elementarnoj jedinici (sobi, hali, magacinu itd.), svedeno na 1m² površine te prostorije.

Specifično požarno opterećenje računa se po formuli:

$$P_i = \frac{\sum_{i=1}^n \rho_i \cdot V_i \cdot H_i}{S} = \frac{\sum_{i=1}^n Q_i \cdot H_i}{S}$$

gde je:

Q_i – težina gorivih materija, u kg

P_i - specifično požarno opterećenje, u kJ/m²

ρ_i - prividna gustina materijala, u kg/m³

V_i - volumen materijala, u m³

S - površina osnove, u m²

H_i - kalorična moć, u kJ/kg

i - indeks elementarne jedinice.

U račun ulaze svi gorivi materijali koji su sastavni deo zgrada, instalacija i opreme (nameštaja) i materijali za koje je zgrada namenski izgrađena.

Zbog težine određivanja preciznog sastava i količine materijala koji će se u njemu nalaziti požarno opterećenje je određeno prema pretežnoj nameni objekta.

TV studio, radio studio, režije-- $P = 335$ MJ/m², klasa opasnosti III - **nisko specifično požarno opterećenje.**

Kancelarije, administracija-- $P = 754$ MJ/m², klasa opasnosti III - **nisko specifično požarno opterećenje.**

Filmske i video arhive, ostave-- $P = 700$ MJ/m², klasa opasnosti III - **nisko specifično požarno opterećenje.**

Usvojeno je **nisko specifično požarno opterećenje, max 1000MJ/m².**

Proračun SOP-a objekta prema SRPS TP 21.

Glavni objekat

Klasifikacija zgrada prema nameni, izdvojenosti i visini:

Stambene zgrade:

- Izdvojene stambene zgrade i zgrade u nizu visine do 10 m (IS 1 i NS 1)
- Izdvojene stambene zgrade i zgrade u nizu visine od 10 m do 16 m (IS 2 i NS 2)
- Izdvojene stambene zgrade i zgrade u nizu visine od 16 m do 22 m (IS 3 i NS 3)

Poslovne zgrade:

1. Izdvojene poslovne zgrade i zgrade u nizu visine do 9 m (IP 1 i NP 1)
2. Izdvojene poslovne zgrade i zgrade u nizu visine od 9 m do 15,5 m (IP 2 i NP 2)
3. Izdvojene poslovne zgrade i zgrade u nizu visine od 15,5 m do 22 m (IP 3 i NP 3)

Javne zgrade:

1. Izdvojene javne zgrade i javne zgrade u nizu visine do 8 m (IJ 1 i NJ 1)
2. Izdvojene javne zgrade i javne zgrade u nizu visine od 8 m do 15 m (IJ 2 i NJ 2)
3. Izdvojene javne zgrade i javne zgrade u nizu visine od 15 m do 22 m (IJ 3 i NJ 3)

Klasifikacija zgrade prema broju lica i površini požarnog sektora:

Tabela 1. Uticaj broja osoba u požarnom sektoru i veličine požarnog sektora, A (m²)

Br.osoba	Do 20	21 do 50	51 do 100	101 do 300	301 do 700	701 do 1500	1501 i više
Klasa P	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7
Površ. A	< 400	< 800	< 1200	< 1600	< 2000	< 2500	< 3000

* Klasa P određena prema broju osoba koriguje se usvajanjem prve veće vrednosti ukoliko je površina požarnog sektora A veća od navedene u koloni.

Osnovne vrednosti stepena otpornosti na dejstvo požara konstrukcije (SOP), određuju se na osnovu klase otpornosti i klasifikacije zgrade prema nameni, izdvojenosti i visini, i ona za predmetni objekat iznosi, prema tabeli 2:

Tabela 2. Osnovna vrednost SOP

Zgrada	IS 1	NS 1	IS 2	NS 2	IS 3	NS 3	IP 1	NP 1 IJ 1	IP 2 NJ 1	NP 2 IJ 2	IP 3 NJ 2	NP 3 IJ 3	NJ 3
P1	II	II	III	III	III	IV	II	II	II	III	III	IV	IV
P2	II	III	III	III	IV	IV	II	II	III	III	IV	IV	IV
P3	III	III	III	IV	IV	IV	II	II	IV	IV	IV	IV	IV
P4	III	III	IV	IV	IV	IV	III	III	IV	IV	IV	IV	IV
P5	IV	IV	IV	IV	IV	IV	III	III	IV	IV	IV	IV	V
P6	IV	IV	IV	IV	IV	IV	IV	IV	IV	IV	IV	V	V
P7	IV	IV	IV	IV	IV	IV	IV	IV	IV	IV	V	V	V

Na osnovu Tabela 2, osnovna vrednost SOPa je V. S obzirom da je u objektu predviđena stabilna instalacija za gašenje prahom ili vodo stepen SOPa se smanjuje za jednu klasu i iznosi IV.

Usvaja se SOP IV.

Pomoćni objekat

Klasifikacija zgrada prema nameni, izdvojenosti i visini:

Stambene zgrade:

Izdvojene stambene zgrade i zgrade u nizu visine do 10 m (IS 1 i NS 1)

Izdvojene stambene zgrade i zgrade u nizu visine od 10 m do 16 m (IS 2 i NS 2)

Izdvojene stambene zgrade i zgrade u nizu visine od 16 m do 22 m (IS 3 i NS 3)

Poslovne zgrade:

1. Izdvojene poslovne zgrade i zgrade u nizu visine do 9 m (IP 1 i NP 1)

2. Izdvojene poslovne zgrade i zgrade u nizu visine od 9 m do 15,5 m (IP 2 i NP 2)

3. Izdvojene poslovne zgrade i zgrade u nizu visine od 15,5 m do 22 m (IP 3 i NP 3)

Javne zgrade:

1. Izdvojene javne zgrade i javne zgrade u nizu visine do 8 m (IJ 1 i NJ 1)

2. Izdvojene javne zgrade i javne zgrade u nizu visine od 8 m do 15 m (IJ 2 i NJ 2)

3. Izdvojene javne zgrade i javne zgrade u nizu visine od 15 m do 22 m (IJ 3 i NJ 3)

Klasifikacija zgrade prema broju lica i površini požarnog sektora:

Tabela 1. Uticaj broja osoba u požarnom sektoru i veličine požarnog sektora, A (m²)

Za objekat MUP i SUC i objekat AMSS, banke, pošte i špedicije

Br.osoba	Do 20	21 do 50	51 do 100	101 do 300	301 do 700	701 do 1500	1501 i više
Klasa P	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7
Površ. A	< 400	< 800	< 1200	< 1600	< 2000	< 2500	< 3000

* Klasa P određena prema broju osoba koriguje se usvajanjem prve veće vrednosti ukoliko je površina požarnog sektora A veća od navedene u koloni.

Osnovne vrednosti stepena otpornosti na dejstvo požara konstrukcije (SOP), određuju se na osnovu klase otpornosti i klasifikacije zgrade prema nameni, izdvojenosti i visini, i ona za predmetni objekat iznosi, prema tabeli 2:

Tabela 2. Osnovna vrednost SOP

Zgrada	IS 1	NS 1	IS 2	NS 2	IS 3	NS 3	IP 1	NP 1 IJ 1	IP 2 NJ 1	NP 2 IJ 2	IP 3 NJ 2	NP 3 IJ 3	NJ 3
P1	II	II	III	III	III	IV	II	II	II	III	III	IV	IV
P2	II	III	III	III	IV	IV	II	II	III	III	IV	IV	IV
P3	III	III	III	IV	IV	IV	II	II	IV	IV	IV	IV	IV
P4	III	III	IV	IV	IV	IV	III	III	IV	IV	IV	IV	IV
P5	IV	IV	IV	IV	IV	IV	III	III	IV	IV	IV	IV	V
P6	IV	IV	IV	IV	IV	IV	IV	IV	IV	IV	IV	V	V
P7	IV	IV	IV	IV	IV	IV	IV	IV	IV	IV	V	V	V

Usvaja se SOP III.

Stepen otpornosti prema požaru osnovnih konstrukcionih elemenata u skladu sa SRPS U.J1.240 je :

Vrsta konstrukcije	Metoda ispitivanja SRPS	Položaj	Stepen otpornosti prema požaru (SOP) elemenata / konstrukcije zgrade u satima				
			I (NO) neznatna	II (MO) mala	III (SO) srednja	IV (VO) veća	V(WO) velika
Nosivi zid	U.J1.090	Unutar požarnih sektora	1/4	1/2	1	1,5	2
Stub	U.J1.100		1/4	1/2	1	1,5	2
Greda	U.J1.114		-	1/4	1/2	1	1,5
Međuspratna konstrukcija	U.J1.110		-	1/4	1/2	1	1,5
Nenosivi zid	U.J1.090		-	1/4	1/2	1/2	1
Krovnna konstrukcija			-	1/4	1/2	1/2	1
Zid	U.J1.092	Na granici požarnih sektora	1/4	1	1,5	2	3
Međuspratna konstrukcija	U.J1.110		1/4	1/2	1	1,5	2
Vrata i klapne do 3,6 m ²	U.J1.160		1/4	1/4	1/2	1	1,5
Vrata > 3,6 m ²	U.J1.160		1/4	1/2	1	1,5	2
Konstrukcija evakuacionog puta		Spoljna konstruk.	negoriv metrijal	1/2	1/2	1	1,5
Fasadni zid	U.J1.092		-	1/2	1/2	1	1
Krovni pokrivač	U.J1.140		-	1/4	1/2	3/4	1
				POMOĆNI objekti	GLAVNI objekat		

Konstruktivni elementi primenjeni u objektu su:

- Pune međuspratne AB tavanice debljine d=20 cm , zadovoljava F90
 - Fasadne AB grede preseka b/d=30/70 cm (oslonci tavanica na njihovim konturama), zadovoljava F60
 - Unutrašnje AB grede preseka 30/80 (I sprat, III sprat), 40/140 cm (II sprat), 40/120 cm i 30/120 cm zadovoljava F60
 - Prostorni rešetkasti čelični nosači iznad velikog studija ,premazani vatrootpornim premazom F90
 - Delimično spregnuta AB tavanica debljine 15cm oslonjena na rešetkaste nosače , F90
 - Čelični roštilj u nivou donjeg pojasa rešetkastog nosača (veliki studio) čija je funkcija pored stabilizacije rešetkastog nosača i vešanje reflektorskog osvetljenja, premazana vatrootpornim premazom F90
 - Linijski kratki AB elementi u osi "G" preseka 30/70 cm za oslanjanje rešetke , F60
 - Krovni, prostorni rešetkasti čelični nosači iznad centralnog desk-a, premazani vatrootpornim premazom F90
 - Čelične rožnjače postavljene u čvorovima rešetke, premazani vatrootpornim premazom F90
 - Čelične nadstrešnice u nivou tavanice, premazani vatrootpornim premazom F90
- Vertikalnu noseću konstrukciju objekta A čine sledeći elementi:
- Unutrašnji AB stubovi preseka 40/40 cm, 30/50 cm, zadovoljava F90
 - AB stubovi preseka 30/60 cm postavljenih u fasadnim ramovima (ose A, L, 1 i 8), zadovoljava F90
 - Unutrašnji AB zidovi debljine 30cm, zadovoljava F90.
- Svi armiranobetonski elementi su predviđeni u betonu kvaliteta MB30 (C25/30) i kvalitetu armature B500B ili MA 500/560 i zadovoljavaju vatrootpornost F90

ZAKLJUČAK:

Svi konstruktivni elementi zadovoljavaju zahtevani stepen otpornosti prema požaru, a za naznačene elemente je potrebno obezbediti odgovarajuću dokumentaciju kvaliteta, kao što je u daljem tekstu precizirano.

Shodno Pravilniku o obaveznom atestiranju elemenata tipskih građevinskih konstrukcija na otpornost prema požaru propisan je postupak obaveznog atestiranja i to:

zidova - nosećih, nenosećih;
stubova;
međuspratnih konstrukcija;
nosača (nosećih greda, krovnih konstrukcija i dr.);
krovnih pokrivača;
vrata i drugih elemenata za zatvaranje otvora u zidovima;
dimnjaka;
ventilacionih kanala

Za standardizovane elemente konstrukcije (AB elementi, zidovi od opeke i sl.) je poznata i standardima određena vatrotpornost.

E-0.6.2. Numerička analiza požarne ugroženosti

Za proračun je korišćen EUROALARM metod.

Požarni rizik objekta je parametar koji zavisi od mogućeg intenziteta i vremena trajanja požara, kao i konstruktivnih elemenata (otpornost konstrukcije prema delovanju visokih temperatura), a izračunava se prema obrascu:

$$R_o = \frac{(P_o \cdot C + P_k) \cdot B \cdot L \cdot \check{S}}{W_x \cdot R_l}, \text{ gde je:}$$

4.4.1 Požarni rizik objekta:

Glavni objekat

R_o – požarni rizik za objekat

P_o – koeficijent požarnog opterećenja – 1,4 za toplotne vrednosti sadržaja objekta od 503 do 1004 MJ/m²

C – koeficijent sagorivosti sadržaja objekta – 1,2 za III klasu opasnosti

P_k – koeficijent požarnog opterećenja od materijala ugrađenih u konstrukciju objekta – 0,2 za požarno opterećenj materijala 420-837 MJ/m²

B – koeficijent veličine i položaja požarnog sektora – 1,2 za požarne sektore do 1501-3000 m² i profesionalnom teritorijalnom jedinicom

L – koeficijent kašnjenja početka gašenja – 1,3 za vreme do 10 min do početka gašenja i udaljenost VJ preko 11km

\check{S} – koeficijent širine požarnog sektora – 1,2 za širinu požarnog sektora od 41 do 60 m.

W – koeficijent otpornosti na požar nosive konstrukcije objekta – 1,6 za otpornost na požar 90 minuta

R_i – koeficijent smanjenja rizika – 1,3 za procenu rizika koji je normalan

$$R_o = \frac{(1,4 \cdot 1,2 + 0,2) \cdot 1,2 \cdot 1,3 \cdot 1,2}{1,6 \cdot 1,3} = 1,69 \approx 1,7$$

Pomoćni objekti

P_o – koeficijent požarnog opterećenja – 1,4 za toplotne vrednosti sadržaja objekta od 503 do 1004 MJ/m²

C – koeficijent sagorivosti sadržaja objekta – 1,4 za III klasu opasnosti

P_K – koeficijent požarnog opterećenja od materijala ugrađenih u konstrukciju objekta – 0,2 za požarno opterećenje materijala 420-837 MJ/m²

B – koeficijent veličine i položaja požarnog sektora – 1,0 za požarne sektore do 1500 m²

L – koeficijent kašnjenja početka gašenja – 1,2 za vreme do 10 min do početka gašenja i teritorijalna profesionalna jedinica

Š – koeficijent širine požarnog sektora – 1,0 za širinu požarnog sektora do 20 m.

W – koeficijent otpornosti na požar nosive konstrukcije objekta – 1,5 za otpornost na požar 60 minuta

R_i – koeficijent smanjenja rizika – 1,3 za procenu rizika koji je normalan

$$R_o = \frac{(1,4 \cdot 1,2 + 0,2) \cdot 1,0 \cdot 1,2 \cdot 1,0}{1,5 \cdot 1,3} = 1,16$$

Požarni rizik sadržaja objekta je parametar koji predstavlja opasnost od požara za lica, uređaje, opremu, inventar, robu, računa se po sledećem obrascu:

R_s=H×D×F

H - koeficijent opasnosti po ljude

D – koeficijent rizika imovine

F - koeficijent delovanja dima

Za glavni objekat

$$**R_s=2,0 \times 2,0 \times 1,0=4,0**$$

Iz referentnog dijagrama, primenom izračunatih vrednosti R_o i R_s određujemo referentnu tačku u polju E2.

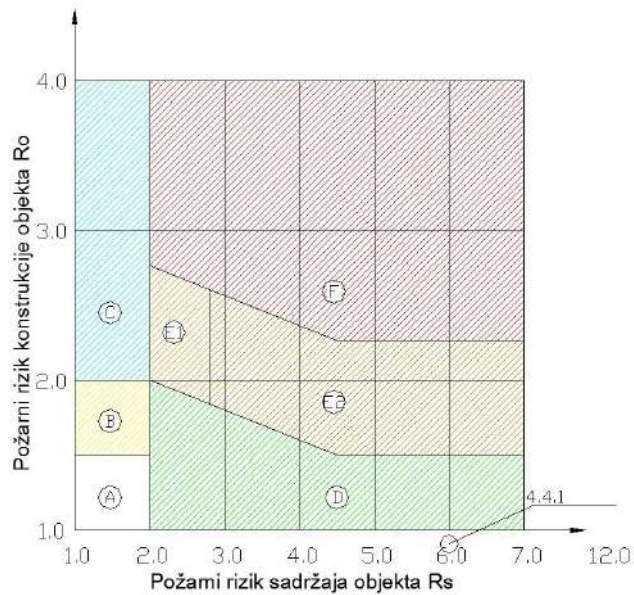
Automatski sistemi za gašenje požara i dojavni sistem su obavezni.

Za pomoćni objekat

$$**R_s=1,0 \times 1,0 \times 1,0=1,0**$$

Iz referentnog dijagrama, primenom izračunatih vrednosti R_o i R_s određujemo referentnu tačku u polju B.

Automatski sistemi za gašenje požara i dojavni sistem nisu potrebni.



A- Rizik je vrlo mali, dovoljne su preventivne mere zaštite od požara

B- Automatski sistemi za gašenje požara i dojavni sistem nisu potrebni

C- Sistem za automatsko gašenje je potreban, sistem za dojavu ne

D- Potreban je sistem za dojavu požara, stabilni sistem za gašenje ne

E- Preporučuje se dvostruka zaštita (instalacija za dojavu i stabilni sistem za gašenje) u polju

E1-potreban je sistem za gašenje,

E2-potrebna je instalacija za dojavu požara

F- Obavezna je dvostruka zaštita

E-0.6.1.3 Proračun vremena evakuacije

Da bi se obezbedila sigurna evakuacija iz ugroženih prostora, potrebno je ograničiti maksimalne dozvoljene dužine evakuacionih puteva, na osnovu dopuštenog vremena evakuacije. Ovo vreme se određuje računskim postupkom u zavisnosti od kritičnih temperatura ili kritičnih koncentracija otrovnih gasova (CO, CO₂, SO₂).

Analiziraćemo najnepovoljniji slučaj sa stanovišta bezbednog napuštanja objekta u slučaju da se osobe na III spratu u objektu A i B evakušu kroz stepenište i izlaze na jedan evakuacioni izlaz.

Usvojene veličine za analizu vremena evakuacije:

za prolaze širine 0,9 – 1,2 m 45-55 osoba/min

za prolaze širine 1,3 – 1,7 m 56-65 osoba/min

za prolaze širine 1,7 – 2,0 m 66-70 osoba/min

Vreme pripreme za evakuaciju:

Vreme pripreme za evakuaciju je vreme od trenutka kada lice, koje će se evakuisati, sazna da je nastao požar koji bi mogao da ugrozi život, pa do trenutka napuštanja prostorije boravka (vreme u kome lica ocenjuju opravdanost evakuacije, traže lične stvari i ostalo što nameravaju da ponesu).

Objekat A

Najduži put evakuacije je iz kancelarije br. A-.3.33 , III sprat.

Za potrebe projektovanja usvaja se:

$$T_{\text{pripreme}} = 180 \text{ s}$$

Kretanje osobe u I etapi evakuacije:

- dužina puta (EI), $L = 50 \text{ m}$
- brzina kretanja $V_1 = 1,5 \text{ m/s}$
- vreme stizanja do EI: $t = L/v = 50/1,5 \approx 33 \text{ s}$

Da bi najudaljenije lice došlo do etažnog izlaza na ovom smeru evakuacije treba mu 33sek te je stoga:
 $T \text{ I faze} = 33 \text{ s}$, usvojeno

Kretanje osobe u II etapi evakuacije:

Vreme prolaska kroz etažna vrata

Računamo da se 100 osoba nalaze pred vratima širine 160 cm. Srednja propusna moć za vrata ove širine iznosi 65 osoba/min (1.1 osoba/s) .

$$T''_e = N/Q = 100/65 * 60 = 100 \text{ s}$$

Pri nailasku na suženje koridora i vrata širine do 1m (10 - 40 lica) ili 1,6m (40 - 200 lica) projektovano vreme zadržavanja je 3 sek za svakih 10 lica.

N-broj osoba koja prolaze kroz vrata

Q- propusna moć vrata

$T \text{ II faze} = 100 \text{ s}$, usvojeno

Kretanje osobe u III etapi evakuacije, silazak niz stepenište:

Ukupna dužina stepeništa 45m, širina stepeništa 1.4m, brzina kretanja niz stepenište 1.2m/s

$$T = T'' + T''' = l/v + N/Q$$

Dužina jednog kraka , sa jedne etaže na drugu je 15m.

Propusna moć stepeništa širine 1.4m je 1 osoba/sek

Broj ljudi koji se kreću sa 3. sprata na 2. sprat je 100.

$$T_{3-2} = 15\text{m} / 1,2\text{m/s} + 100*60/60 = 125,5\text{s}$$

Broj ljudi koji se kreću sa 2. sprata na 1. sprat je 130.

$$T_{2-1} = 15\text{m} / 1,2\text{m/s} + 130*60/60 = 142,5\text{s}$$

Broj ljudi koji se kreću sa 1. sprata na prizemlje je 160.

$$T_{1-p} = 15\text{m} / 1,2\text{m/s} + 160*60/60 = 142,5\text{s}$$

$T \text{ III faze} = 143 \text{ s}$, usvojeno

Kretanje osobe u IVetapi evakuacije, dolazak do KI :

Računamo da se 170 osoba kreće prema KI.

Dužina puta iznosi 20m.

KI su vrata širine 160cm, propusna moć vrata je 1.1 osoba/sek

Pred vratima se nalazi 170 osoba.

$$T = T' + T'' = l/v + N/Q$$

T' - vreme stizanja do KI: $t=l/v= 20/1,5 \approx 13,3$ s

T'' - vreme prolaska kroz vrata $t= 170/1.1 \approx 155$ s

$$T_{IV} \approx 169 \text{ s}$$

Vreme za udaljavanje od objekta na udaljenost 15m, sa brzinom kretanja po ravnom terenu 1,5m/s je $15m/1,5m/s = 10$ sek.

$$T_v = 10 \text{ sek}$$

Ukupno vreme evakuacije sa 3.sprata objekta A:

$$T_{pripreme} + T_1 \text{ faze} + T_2 \text{ faze} + T_3 \text{ faze} + T_4 \text{ faze} + T_5 \text{ faze}$$

$$180s + 33s + 100s + 143s + 169s + 10s \approx 11 \text{ min}$$

Najduže vreme evakuacije se odvija kroz stepenište koje je vatrootporno 120min sa nadpritiskom koje sprečava zadimljavanje .

Objekat B

Najduži put evakuacije je iz kancelarije broj B-E.3.06.

Za potrebe projektovanja usvaja se:

$$T_{pripreme} = 180 \text{ sek}$$

Kretanje osobe u I etapi evakuacije:

- dužina puta (EI), $L = 34$ m
- brzina kretanja $V_1 = 1,5$ m/s
- vreme stizanja do EI: $t=L/v= 22/1,5 = 22.7$ s

Da bi najudaljenije lice došlo do etažnog izlaza na ovom smeru evakuacije treba mu 22,7sek te je stoga:

$$T_1 \text{ faze} = 23 \text{ sek, usvojeno}$$

Kretanje osobe u II etapi evakuacije:

Vreme prolaska kroz EI

Računamo da se 30 osoba nalaze pred vratima širine 160 cm. Srednja propusna moć za vrata ove širine iznosi 1.1 osoba/S .

$$T''_e = N/Q = 30/1,1 = 27,3s.$$

N-broj osoba koja prolaze kroz vrata

Q- propusna moć vrata

Kretanje osobe u III etapi evakuacije, silazak niz stepenište:

Ukupna dužina stepeništa 45m, širina stepeništa 1.5m, brzina kretanja niz stepenište 1.2m/s

$$T = T' + T'' = l/v + N/Q$$

Dužina jednog kraka, sa jedne etaže na drugu je 15m.
Propusna moć stepeništa širine 1.5m je 1.1 osoba/sek

Broj ljudi koji se kreću sa 3. sprata na 2. sprat je 30.

$$T_{3-2} = 15m / 1,2m/s + 30/1,1 \approx 40s$$

Broj ljudi koji se kreću sa 2. sprata na 1. sprat je 30+64=94.

$$T_{2-1} = 15m / 1,2m/s + 94/1,1 \approx 98s$$

Broj ljudi koji se kreću sa 1. sprata na prizemlje je 160.

$$T_{1-p} = 15m / 1,2m/s + 160 \cdot 1,1 = 158s$$

T III faze = 158 s, usvojeno

Kretanje osobe u IVetapi evakuacije, dolazak do EI :

Računamo da se 200 osoba kreće prema EI.

Dužina puta iznosi 20m.

EI su vrata širine 170cm, propusna moć vrata je 1.2 osoba/sek

Pred vratima se nalazi 200osoba.

$$T = T' + T'' = l/v + N/Q$$

T' -vreme stizanja do KI: $t=l/v= 20/1,5 \approx 13,3$ s

T'' -vreme prolaska kroz vrata $t= 200/1.2 \approx 167$ s

$T_{IV} \approx 180s$

Kretanje osobe u Vetapi evakuacije, dolazak do KI :

Računamo da se 220 osoba kreće prema EI.

Dužina puta iznosi 15m.

EI su vrata širine 315cm, propusna moć vrata je 1.7 osoba/sek

Pred vratima se nalazi 220osoba.

$$T = T' + T'' = l/v + N/Q$$

T' -vreme stizanja do KI: $t=l/v= 15/1,5 = 10$ s

T'' -vreme prolaska kroz vrata $t= 220/1.7 \approx 130$ s

$T_{IV} \approx 140s$

Vreme za udaljavanje od objekta na udaljenost 15m, sa brzinom kretanja po ravnom terenu 1,5m/s je $15m/1,5m/s = 10sek$.

$T_V = 10 sek$

Ukupno vreme evakuacije sa 3.sprata objekta B:

$T_{pripreme} + T_{1 faze} + T_{2 faze} + T_{3 faze} + T_{4 faze} + T_{5 faze} + T_{6 faze}$

$180s + 23s + 27,3s + 158s + 180s + 130s + 10s \approx 12 min$

Najduže vreme evakuacije se odvija kroz stepenište koje je vatrootporno 120min sa nad pritiskom koje sprečava zadimljavanje i kroz hodnik u prizemlju objekta B.

Zidovi hodnika, puteva evakuacije, su od gips kartonskih ploča vatrootporne E60.

E-0.6.1.4 Snabdevanje vodom za gašenje požara

POTREBNA KOLIČINA VODE ZA HIDRANTSKU MREŽU ZA OBJEKAT

S obzirom na stepen otpornosti objekata prema požaru i kategoriju tehnološkog procesa koja je K2 za Glavni objekat i zapreminu objekata (do 51000 m³ - objekat SOP IV), sledi prema tabeli 2 Pravilnika o tehničkim normativima za instalacije hidrantske mreže za gašenje požara (Službeni list RS broj 3/18 iz 2018.god.) minimalna količina vode za gašenje razvijenog požara je 30l/s:

Kategorija tehnološkog procesa prema ugroženosti od požara	Stepen otpornosti objekta na požar	Zapremina objekta koji se štiti [10 ³ m ³]						
		do 2	od 2 do 5	od 5 do 20	od 20 do 50	od 50 do 200	od 200 do 400	više od 400
		Količina vode instalacije spoljne i unutrašnje hidrantske mreže za gašenje požara potrebne za jedan objekat [l/s]						
K1, K1E	V	10	10	15	20	30	35	40
	IV	10	15	20	25	30	35	40
K1, K1E, K2	III	10	15	20	25	30	35	40
K2	IV, V	10	10	15	20	30	35	35
	I, II	15	15	20	25	30	35	40
K3	IV, V	10	10	15	20	30	35	35
	III	10	15	20	25	30	35	40
	I, II	15	20	25	30	35	35	40
K4, K5	IV, V	10	10	10	15	20	25	30
	III	10	10	15	20	25	30	35
	I, II	10	15	20	25	30	35	40

$$I_1 = 30 \frac{l}{sec} = 1800 \frac{l}{min}$$

Minimalno vreme rada ove mreže je: T= 2h (120 min).

E-0.6.1.5 Mobilna oprema za gašenje požara proračun- broja aparata

Gašenje požara vršiti uglavnom eliminisanjem uzroka paljenja, izolovanjem zapaljivih od nezapaljivih delova. Kod požara većih razmera obavezna je upotreba sredstava za zaštitu organa za disanje.

Požari su podeljeni u pet klasa: A,B,C,D i F.

U predmetnom objektu moguć je nastanak požara gorenjem materija klase A, B i C .

Na osnovu procene o mogućim klasama požara izvršen je izbor odgovarajućih sredstava za gašenje i predviđeni su ručni vatrogasni aparati za gašenje požara i to:

- aparati za gašenje suvim prahom, oznake "S",
- aparati za gašenje sa ugljendioksidom, oznake "CO2",

Iz grupe aparata za gašenje požara suvim prahom, usvojeni su ručni vatrogasni aparati tipa "S", kapaciteta 9kg , koji su usaglašeni sa SRPS EN 3-7:2010.

Iz grupe aparata za gašenje ugljendioksidom, usvojeni su ručni vatrogasni aparati tipa CO₂, kapaciteta 5 kg, koji je usaglašen sa standardom SRPS EN 3-7:2010.

Određivanje potrebnog broja aparata

Potreban broj aparata se određuje prema NFPA-10A, SRPS U.J1.030 i prema iskustvenim normama. Prema NFPA-10A broj ručno prenosnih aparata sa sadržajem sredstva za gašenje 9-12 kg određuje se prema tabeli:

Stepen požarne opasnosti	Minimalni broj aparata (kom)	Veličine površine (m2)	Dodatni broj za veće površine (kom)	Ukupan broj preko formule (kom)
A- mala opasnost od požara, kancelarije, stanovi, male prodavnice i sl.	2	150	1 kom za svakih daljih 400 m2	$n=2+(F-150)/400$
B-srednja opasnost od požara, skladišta, biro, industrija....	2	100	1 kom za svakih daljih 200 m2	$n=2+(F-100)/200$
C-veća opasnost od				

požara, zapaljive tečnosti, gasovi, drvena i sl. industrije	2	50	1 kom za svakih daljih 100 m2	$n=2+(F-50)/100$
---	---	----	-------------------------------	------------------

n-ukupan broj aparata, (kom)

F-površina šticenog prostora (m²)

Broj aparata za gašenje početnih požara se određuje na bazi površine prostora i požarnog opterećenja na bazi sledeće tabele:

broj	Površina prostorije (m ²)	POŽARNO OPTEREĆENJE		
		NISKO	SREDNJE	VISOKO
1	50	2	2	2
2	100	2	2	3
3	150	2	3	3
4	200	3	3	4
5	300	3	3	5
6	400	3	4	6
7	500	3	4	7
8	750	4	6	9
9	1000	5	7	12
10	2000	6	9	17
11	3000	7	12	22
12	4000	10	17	32
13	5000	12	22	42
14	6000	15	27	52
15	7000	17	32	62
16	8000	20	37	72
17	9000	22	42	82
18	10000	27	52	102

Spram navednih tabela i karakteristika objekta usvaja se:

PRORAČUN BROJA PP APARATA ZA POČETNO GAŠENJE POŽARA

Oznaka prostora	Površina prostorije			potreban broj PP aparata	
	Objekat A	Objekat C	Objekat B	$n=2+(F-150)/400$	usvojen broj aparata
suteren	2340	550		8,85	9
prizemlje	1852	450	1190	10,355	11
1. sprat	822	90	1135	6,7425	7
2. sprat	1400	107	1130	8,2175	9
3. sprat	1695	130	1165	9,1	10
povućeni sprat			180	2,075	2
UKUPAN BROJ APARATA TIPA S-9					48

Aparati tipa CO₂, kapaciteta 5 kg, predviđeni su za postavljanje u tehničkim sobama gde su smešteni elektro ormani i u pomoćnom objektu trafostanice i kotlarnice.

Jedan prevozni aparat za gašenje požara prahom, tipa "S-50" je predviđen da se postavi pored pretakališta za dizel gorivo.

Raspored i vrstu ručnih vatrogasnih aparata realizovati po crtežu datom u grafičkoj dokumentaciji projekta.

U agregatskoj stanici je predviđen I sanduk sa peskom.

Uputstvo za postavljanje mobilnih vatrogasnih aparata

Aparati se moraju postaviti na vidljivom i pristupačnim mestima. Pri izboru mesta postavljanja aparata tipa CO₂, mora se imati u vidu da isti ne bude izložen direktnom dejstvu plamena na zid suda u požaru, što bi za posledicu moglo imati eksploziju suda.

Prenosni aparati tipa CO₂ i S se postavljaju na visini ne većoj od 1,5 m na fabričkom držaču.

Svi prenosni i prevozni aparati se moraju obezbediti od neovlašćenog premeštanja. Mesto postavljanja aparata se mora obeležiti bojom, trajno. Međusobna udaljenost aparata za gašenje požara ne bi trebala da bude veća od 20 metara.

Aktiviranje i rukovanje vatrogasnim aparatima

Ručni vatrogasni aparat tipa "S-6"; "S-9"

- doneti aparat do mesta požara
- izvući osigurač,
- pritisnuti ručicu do kraja, i odmah je naglo pustiti,
- sačekati 3 do 5 sekundi,
- usmeriti mlaznicu prema požaru,
- ponovo pritisnuti ručicu.

Opšti postupci u slučaju požara

Početni požari se najlakše i najbrže gase, zato kod pojave vatre, dima ODMAH bez panike, brzo pristupiti gašenju.

Koristiti ostale radnike, za isključenje struje na razvodnom ormaru dela procesa u kojem je izbio požar i kada je i kada nije na elektroinstalacijama, mašinama i uređajima, da sklanjanju zapaljive materije iz zone nastalog požara, prinesu ili aktiviraju druge druge aparate ili hidrante i već prema potrebi i situaciji na mestu izbijanja požara.

Ako radnik nije u mogućnosti da lokalizuje požar, pristizanjem vatrogasaca dužan je da prepusti njima gašenje jer su oni stručno osposobljeni, ali ostaje na licu mesta i izvršava njihove naloge-pomaže im.

Ovo predstavlja zakonsku obavezu svakog zaposlenog u kompleksu. Po dolasku teritorijalne jedinice požarne policije, gašenjem požara rukovodi njihov starešina, kome se svi podčinjavaju.

Izbegavati udisanje gasova i para.

Izvršiti evakuaciju ljudi koji nisu uključeni u gašenje.

Postupak gašenja treba obaviti tako da evakuacioni putevi ne budu ugroženi požarom. Ukoliko ima puno osoba koje treba evakuisati, evakuacija se mora brižljivo organizovati. Treba sprečiti paniku. Neophodno je utvrditi da li su sve osobe evakuisane iz ugroženog objekta.

U slučaju požara na električnoj instalaciji i opremi koristiti samo podesna sredstva za gašenje. U slučaju požara odmah ugasisi napajanje električnom energijom u celom objektu.

Požare na električnoj instalaciji gasiti isključivo podesnim sredstvima za gašenje tj. suvim prahom i ugljen-dioksidom. Vodu nikako ne treba upotrebljavati za gašenje požara na pomenutim instalacijama.

Ukoliko se požar toliko brzo rasplamsava da za kratko vreme zahvati velike površine što može dovesti do rušenja konstrukcije ili zidova objekta a time i izazvati materijalne štete većih razmera kao i povređivanje ljudstva, potrebno je i izvestiti stanicu za hitnu pomoć na telefon 194.

E-0.7. PREDVIĐENE MERE ZAŠTITE OD POŽARA

OPŠTE MERE

1. Unutrašnje saobraćajnice koje postoje omogućavaju prilaz objektu i efikasnu intervenciju vatrogasnim jedinicama;
2. U objektu su predviđene svetiljke nužne rasvete sa autonomnim izvorom napajanja. Ove svetiljke moraju imati autonomnost rada od minimalno 1čas; Projektovane svetiljke su sa autonomijom 3časa.
3. Gašenje početnih požara je predviđeno protivpožarnim aparatima tipa "S".
4. Aparate za početno gašenje požara postaviti na mesta prema grafičkom prilogu ovog elaborata;
5. Svi radnici moraju biti detaljno upoznati sa opasnostima od požara unutar objekta, načinu sprovođenja preventivnih mera zaštite od požara i upotrebom uređaja, opreme i sredstava za gašenje požara;

PREVENTIVNE I DRUGE MERE

U cilju sprovođenja protivpožarne zaštite, potrebno je u toku eksploatacije objekta stalno sprovoditi niz mera, od kojih izdvajamo sledeće održavanje:

- Ispravnosti elektroinstalacija i ostalih instalacija;
- Opremljenosti, ispravnosti i pravilnog rasporeda aparata za gašenje početnih požara;
- Održavati objekat u čistom i urednom stanju;
- Vršiti redovno održavanje objekta i instalacija. Za ove potrebe angažovati stručne i ovlašćene institucije.
- Opremljenosti, ispravnosti i pravilnog rasporeda aparata za gašenje pocetnih požara;
- Besprekorna radna disciplina;
- Periodična teorijska i praktična obuka radnika iz protivpožarne zaštite je takođe jedan od osnovnih preduslova za eliminisanje opasnosti od nastanka požara.
- Elektroinstalacije i uređaje na električni pogon redovno pregledati, nedostatke odmah otklanjati a o tome voditi redovnu knjigu evidencije;
- Kontrolu ispravnosti uređaja i instalacija mogu vršiti isključivo lica koja su kvalifikovana za određenu oblast rada;
- Zabraniti pušenje i upotrebu otvorene vatre;
- Obučiti sve zaposlene radnike za rukovanje i upotrebu aparata za gašenje požara.
- Zelene površine oko objekta uredno održavati. Trava se redovno mora kositi i redovnim zalivanjem održavati u zelenom stanju;
- Vršiti redovno održavanje objekata i instalacija. Za ove potrebe obezbediti potreban broj stručnih lica (bravari, električari, mehaničari itd.). Obezbediti dovoljan broj radnika za održavanje sanitarno - higijenskih uslova u radnim prostorijama;
- Otpatke redovno uklanjati van prostorija u odgovarajuće kontejnere u deponiji otpadaka. Otpatke sa deponije redovno iznositi.

ODRŽAVANJE OPREME ZA GAŠENJE POŽARA

- Vršiti redovni pregled prenosnih vatrogasnih aparata za gašenje početnih požara svakih 6 meseci. Pregled moraju izvršiti odgovarajuća ovlašćena preduzeća.
- Hidrante i hidrantsku opremu kontrolisati najmanje jedanput godišnje, držati u čistom i urednom stanju.

ODRŽAVANJE ELEKTRO I GROMOBRANSKIH INSTALACIJA

- Elektroinstalacije svih vrsta zaštita moraju se održavati u ispravnom stanju, moraju se ispitivati povremeno u skladu sa odredbama odgovarajućih pravilnika. Ovlašćeno preduzeće mora pre puštanja u rad izvršiti merenja i ispitivanja sve u skladu sa Pravilnikom o tehničkim normativima za elektroinstalacije niskog napona (Sl. list SFRJ 53/88) član 189 pa nadalje.
- Kod gromobranske instalacije vršiti redovnu kontrolu odvoda, uzemljivača i dopunskog pribora. Preglede vršiti minimalno jednom u dve godine, ili nakon svake izmene, popravke i udara groma.

E-0. 8. TEHNIČKI ZAHTEVI ZA PROIZVODE I OCENJIVANJE USAGLAŠENOSTI

OBAVEZE ISPORUČIOCA PROIZVODA I VLASNIKA PROIZVODA U UPOTREBI

Usaglašenost proizvoda

Proizvod se stavlja na tržište, odnosno isporučuje na tržištu samo ako je usaglašen sa propisanim tehničkim zahtevima, ako je njegova usaglašenost ocenjena prema propisanom postupku, ako je označen u skladu sa propisima i ako ga prate propisane isprave o usaglašenosti i druga propisana dokumentacija.

Zaštitna klauzula

Nadležni inspektor preduzima odgovarajuće mere ograničavanja isporuke na tržištu, zabrane stavljanja proizvoda na tržište ili isporuke na tržištu, povlačenja, odnosno opozivanja proizvoda u skladu sa zakonom, ako se utvrdi da proizvod koji je usaglašen sa tehničkim propisom može da ugrozi javni interes, a naročito ako je ugrožena bezbednost, život i zdravlje ljudi, bezbednost i zdravlje životinja i biljaka, životna sredina, bezbednost potrošača i drugih korisnika i imovina.

Obaveze proizvođača

Proizvođač je dužan da:

- 1) obezbedi da se proizvod izradi u skladu sa propisanim zahtevima;
- 2) izradi potrebnu tehničku dokumentaciju i čuva je u propisanom roku;
- 3) obezbedi sprovođenje propisanog postupka ocenjivanja usaglašenosti, izradi deklaraciju o usaglašenosti i čuva je u propisanom roku, kao i da stavi na proizvod propisani znak usaglašenosti;
- 4) kada je propisano, vrši ispitivanje uzoraka proizvoda na tržištu, obrađuje informacije, vodi registar reklamacija i obaveštava distributere o neusaglašenim proizvodima, kao i korektivnim merama preduzetim samoinicijativno, po nalogu ili u saradnji sa nadležnim organima, u cilju izbegavanja rizika koje neusaglašeni proizvod predstavlja;
- 5) vrši druge aktivnosti utvrđene tehničkim propisom za pojedine proizvode.

Proizvođač može da ovlasti zastupnika da izvršava njegove obaveze dajući mu pismeno ovlašćenje, koje zastupniku mora da omogućiti najmanje da:

- 1) čuva deklaraciju o usaglašenosti i tehničku dokumentaciju u propisanom roku;
- 2) dostavlja nadležnim organima sve informacije i dokumentaciju neophodnu za dokazivanje usaglašenosti proizvoda;
- 3) saraduje sa nadležnim organima u svim korektivnim merama preduzetim u cilju izbegavanja rizika koje proizvod predstavlja.

Proizvođač stavlja znak usaglašenosti na proizvod koji je usaglašen sa tehničkim propisom ako je to utvrđeno tehničkim propisom.

Na proizvod koji nije usaglašen sa propisanim zahtevima, odnosno na proizvod za koji nije propisano stavljanje znaka usaglašenosti, zabranjeno je stavljanje znaka usaglašenosti.

Zabranjeno je na proizvod stavljanje drugi znak koji nije znak usaglašenosti već na njega samo podseća svojim sadržajem ili oblikom čime bi kod potrošača ili drugog korisnika mogao da stvori zablude da se radi o znaku usaglašenosti ili ako bi se stavljanjem drugog znaka na proizvod smanjila vidljivost, odnosno čitljivost znaka usaglašenosti.

Oblik, izgled i sadržaj znaka usaglašenosti uređuje se propisom koji donosi Vlada.

Obaveze uvoznika

Uvoznik je dužan da:

- 1) proveri da li je za proizvod izdata deklaracija o usaglašenosti, odnosno da li proizvod prati druga propisana isprava o usaglašenosti, da li je označen propisanim znakom usaglašenosti, da li je obeležen na način koji omogućava identifikaciju proizvoda i proizvođača i da li ga prati propisana dokumentacija;
- 2) u propisanom roku čuva kopiju deklaracije o usaglašenosti i tehničku dokumentaciju, kao i da ih učini dostupnim nadležnim organima na njihov zahtev;
- 3) u slučaju osnovane sumnje da proizvod nije usaglašen sa propisanim zahtevima, stavi proizvod na tržište tek nakon što proizvođač usaglasa proizvod sa tim zahtevima, kao i da o tome obavesti nadležni organ, ako proizvod nije bezbedan;
- 4) obezbedi da, pre stavljanja proizvoda na tržište, uslovi skladištenja ili prevoza ne ugroze usaglašenost proizvoda sa propisanim zahtevima;
- 5) vrši druge aktivnosti utvrđene tehničkim propisom za pojedine proizvode.

Uvoznik se smatra proizvođačem i preuzima njegove obaveze kada stavi na tržište proizvod pod svojim imenom ili žigom, odnosno ako izmeni proizvod koji je već stavljen na tržište u meri koja utiče na usaglašenost sa propisanim zahtevima.

Obaveze distributera

Distributer je dužan da:

- 1) proveri da li je na proizvod stavljen propisani znak usaglašenosti i da li ga prati propisana dokumentacija;
- 2) u slučaju osnovane sumnje da proizvod nije usaglašen sa propisanim zahtevima, isporuči proizvod na tržište, tek nakon što proizvođač usaglasa proizvod sa tim zahtevima, kao i da o tome obavesti proizvođača ili uvoznika i nadležne organe, ako proizvod nije bezbedan;
- 3) obezbedi da, pre isporuke proizvoda na tržište, uslovi skladištenja ili prevoza ne ugroze usaglašenost proizvoda sa propisanim zahtevima;
- 4) vrši druge aktivnosti utvrđene tehničkim propisom za pojedine proizvode.

Distributer se smatra proizvođačem i preuzima njegove obaveze kada stavi na tržište proizvod pod svojim imenom ili žigom, odnosno ako izmeni proizvod koji je već stavljen na tržište u meri koja utiče na usaglašenost sa propisanim zahtevima.

Obaveze vlasnika proizvoda u upotrebi

Vlasnik tehnički složenog proizvoda, za koji je tehničkim propisom utvrđena obaveza redovnih, odnosno vanrednih pregleda radi potvrđivanja bezbednosti proizvoda tokom veka upotrebe, može da stavi u upotrebu taj proizvod, odnosno da omogući upotrebu tog proizvoda, samo ako su izvršeni propisani pregledi kojima je potvrđena njegova bezbednost.

Tehničkim propisom može da se odredi da propisane preglede vrši imenovano telo ili organ državne uprave.

VAŽENJE INOSTRANIH ISPRAVA I ZNAKOVA USAGLAŠENOSTI

Isprave o usaglašenosti koje je izdalo inostrano telo za ocenjivanje usaglašenosti i znaci usaglašenosti izdati u inostranstvu važe u Republici Srbiji, ako su izdati u skladu sa potvrđenim međunarodnim sporazumima čiji je potpisnik Republika Srbija.

Nadležni ministar može priznati važenje inostranih isprava i znakova usaglašenosti kojima se potvrđuje usaglašenost proizvoda sa inostranim tehničkim propisom, pod uslovom da zahtevi iz tog propisa obezbeđuju najmanje isti stepen zaštite bezbednosti života i zdravlja ljudi, zaštite životinja i

biljaka, zaštite životne sredine, zaštite potrošača i drugih korisnika i zaštite imovine, koji su određeni zahtevima srpskog tehničkog propisa.

Prilikom priznavanja važenja inostranih isprava i znakova usaglašenosti, utvrđuje se i da li zahtevi iz inostranog tehničkog propisa koje inostrano telo za ocenjivanje usaglašenosti mora da ispuni da bi sprovelo postupak ocenjivanja usaglašenosti proizvoda, obezbeđuju najmanje isti stepen ispunjenosti zahteva koji su utvrđeni srpskim tehničkim propisom za imenovano telo.

Akt o priznavanju važenja isprava i znakova o usaglašenosti donosi se po prethodno pribavljenom mišljenju nadležnog Ministarstva.

KONKRETNI ZAHTEVI U VEZI ISPRAVA O USAGLAŠENOSTI ZA MATERIJALE, KONSTRUKCIJE, INSTALACIJE I OPREMU I UREĐAJE KOJI SU PREDMET PROJEKTA

Sva oprema treba da je ispitana i obeležena u skladu sa Pravilnikom o posebnim uslovima koje moraju ispunjavati pravna lica koja dobijaju ovlašćenje za obavljanje poslova kontrolisanja instalacija i uređaja za gašenje požara i instalacija posebnih sistema, Sl.list RS br. 52/2015.

Sva oprema, armatura i materijal mora imati validne ateste i sertifikate o kvalitetu dobijene od verifikovane institucije.

Pojedinačni sertifikati kojima se dokazuje kvalitet ugrađenog materijala i opreme (deklaracije proizvođača), odnosno izvršenih radova (probne kočke, provere kvaliteta nasutih podloga i dr.);

Svi elementi koji su u funkciji zaštite od požara moraju biti atestirani i posedovati odgovarajuću ispravu o usaglašenosti, shodno Pravilniku o obaveznom atestiranju elemenata tipskih građevinskih konstrukcija na otpornost prema požaru i to:

- 1) zidova - nosećih, nenosećih;
- 2) stubova;
- 3) međuspratnih konstrukcija;
- 4) nosača (nosećih greda, krovnih konstrukcija i dr.);
- 5) krovnih pokrivača;
- 6) vrata i drugih elemenata za zatvaranje otvora u zidovima;
- 7) dimnjaka;
- 8) ventilacionih kanala, na koje se odnose sledeći srpskim standardi:

-SRPS U.J1.040 - Tehnički uslovi zaštite od požara u građevinarstvu. Ispitivanje negorivosti materijala;

-SRPS U.J1.060 - Zaštita od požara. Određivanje brzine širenja plamena;

-SRPS U.J1.070 - Tehnički uslovi zaštite od požara u građevinarstvu. Ispitivanje razvoja požara kod konstrukcija u ispitnim pećima;

-SRPS U.J1.090 - Tehnički uslovi zaštite od požara u građevinarstvu. Ispitivanje otpornosti zidova prema požaru;

-SRPS U.J1.100 - Tehnički uslovi zaštite od požara u građevinarstvu. Ispitivanje otpornosti stubova prema požaru;

-SRPS U.J1.110 - Tehnički uslovi zaštite od požara u građevinarstvu. Ispitivanje otpornosti međuspratnih konstrukcija prema požaru;

-SRPS U.J1.114 - Tehnički uslovi zaštite od požara u građevinarstvu. Ispitivanje otpornosti nosača prema požaru;

-SRPS U.J1.140 - Zaštita od požara. Ispitivanje otpornosti krovnih pokrivača protiv dejstva požara spolja;

-SRPS U.J1.160 - Tehnički uslovi zaštite od požara u građevinarstvu. Ispitivanje otpornosti vrata i drugih elemenata za zatvaranje otvora u zidovima;

-SRPS U.J1.170 - Zaštita od požara. Ispitivanje otpornosti dimnjaka protiv požara;

-SRPS U.J1.172 - Zaštita od požara. Ispitivanje otpornosti ventilacionih kanala prema požaru;

- SRPS U.J1.190 - Zaštita od požara. Zaštitne mere pri protivpožarnim ispitivanjima;
- SRPS U.J1.200 - Tehnički uslovi zaštite od požara u građevinarstvu. Merenje temperature na neizloženoj strani konstrukcije;
- SRPS U.J1.240 - Zaštita od požara. Tipovi konstrukcija zgrada prema njihovoj unutrašnjoj otpornosti protiv požara.

Pod tipskim građevinskim konstrukcijama, podrazumevaju se konstrukcije koje se proizvode u serijama prema određenom tipu.

Ispitivanju za obavezno atestiranje proizvoda podležu sledeće karakteristike proizvoda:

- 1) gorivost;
- 2) brzina širenja plamena;
- 3) otpornost prema požaru.

Obloge i premazi koji se koriste za poboljšanje nivoa zaštite od požara elemenata konstrukcije moraju biti ispitani prema standardu SRPS EN 14135:2010- Obloge — Određivanje poboljšanja nivoa zaštite od požara i imati odgovarajući sertifikat o usaglašenosti, SRPS ISO 834:1994 - Ispitivanje otpornosti prema požaru - Elementi građevinskih konstrukcija, SRPS U.J1.042:2000 - Zaštita od požara - Ekspandujući premazi - Tehnički uslovi

Posebni sertifikati koje izdaju specijalizovane ovlašćene institucije, a odnose se na ispravnost odgovarajućih sistema instalacija i opreme (liftovi, uzemljenje instalacija, emisije buke i dr.).

Spisak srpskih standarda iz oblasti električnih instalacija za kablove i opremu po kojima moraju biti izrađeni i atestirani ugrađeni uređaji oprema:

Oznaka srpskog standarda	Naslov srpskog standarda
SRPS EN 50525-1:2011	Električni kablovi - Niskonaponski energetski kablovi naznačenih napona do i uključujući 450/750 V (Uo/U) — Deo 1: Opšti zahtevi
SRPS EN 50525-2-11:2011	Električni kablovi - Niskonaponski energetski kablovi naznačenih napona do i uključujući 450/750 V (Uo/U) — Deo 2-11: Kablovi za opštu primenu - Savitljivi kablovi sa termoplastičnom PVC izolacijom
SRPS EN 50525-2-12:2011	Električni kablovi - Niskonaponski energetski kablovi naznačenih napona do i uključujući 450/750 V (Uo/U) — Deo 2-12: Kablovi za opštu primenu - Kablovi sa termoplastičnom PVC izolacijom za spiralne priključne vodove
SRPS EN 50525-2-21:2011	Električni kablovi - Niskonaponski energetski kablovi naznačenih napona do i uključujući 450/750 V (Uo/U) — Deo 2-21: Kablovi za opštu primenu – Savitljivi kablovi sa umreženom izolacijom od elastomera
SRPS EN 50525-2-22:2011	Električni kablovi - Niskonaponski energetski kablovi naznačenih napona do i uključujući 450/750 V (Uo/U) — Deo 2-22: Kablovi za opštu primenu – Upređeni kablovi visoke savitljivosti sa umreženom izolacijom od elastomera
SRPS EN 50525-2-31:2011	Električni kablovi - Niskonaponski energetski kablovi naznačenih napona do i uključujući 450/750 V (Uo/U) — Deo 2-31: Kablovi za opštu primenu – Jednožilni kablovi bez plašta sa termoplastičnom PVC izolacijom
SRPS EN 50525-2-41:2011	Električni kablovi - Niskonaponski energetski kablovi naznačenih napona do i uključujući 450/750 V (Uo/U) — Deo 2-41: Kablovi za opštu primenu – Jednožilni kablovi sa umreženom izolacijom od silikonske gume
SRPS EN 50525-2-42:2011	Električni kablovi - Niskonaponski energetski kablovi naznačenih napona do i uključujući 450/750 V (Uo/U) — Deo 2-42: Kablovi za opštu primenu – Jednožilni kablovi bez plašta sa umreženom EVA izolacijom
SRPS EN 50525-2-51:2011	Električni kablovi - Niskonaponski energetski kablovi naznačenih napona do i uključujući 450/750 V (Uo/U) — Deo 2-51: Kablovi za opštu primenu – Upravljački kablovi otporni na ulje sa termoplastičnom PVC izolacijom

SRPS 50525-2- 71:2011	EN	Električni kablovi - Niskonaponski energetski kablovi naznačenih napona do i uključujući 450/750 V (Uo/U) — Deo 2-71: Kablovi za opštu primenu – Pljosnati posrebrni kablovi sa termoplastičnom PVC izolacijom
SRPS 50525-2- 72:2011	EN	Električni kablovi - Niskonaponski energetski kablovi naznačenih napona do i uključujući 450/750 V (Uo/U) — Deo 2-72: Kablovi za opštu primenu – Pljosnati deljivi kablovi sa termoplastičnom PVC izolacijom
SRPS 50525-2- 81:2011	EN	Električni kablovi - Niskonaponski energetski kablovi naznačenih napona do i uključujući 450/750 V (Uo/U) — Deo 2-81: Kablovi za opštu primenu – Kablovi sa umreženom prekrivkom od elastomera za elektrolučno zavarivanje
SRPS 50525-2- 82:2011	EN	Električni kablovi - Niskonaponski energetski kablovi naznačenih napona do i uključujući 450/750 V (Uo/U) — Deo 2-82: Kablovi za opštu primenu – Kablovi sa umreženom izolacijom od elastomera za svetlosne nizove
SRPS 50525-2- 83:2011	EN	Električni kablovi - Niskonaponski energetski kablovi naznačenih napona do i uključujući 450/750 V (Uo/U) — Deo 2-83: Kablovi za opštu primenu – Višežilni kablovi sa umreženom izolacijom od silikonske gume
SRPS 50525-3- 11:2011	EN	Električni kablovi - Niskonaponski energetski kablovi naznačenih napona do i uključujući 450/750 V (Uo/U) - Deo 3-11: Kablovi sa posebnim karakteristikama koje se odnose na požar - Savitljivi kablovi sa beshalogenom termoplastičnom izolacijom i sa niskom emisijom dima
SRPS 50525-3- 21:2011	EN	Električni kablovi - Niskonaponski energetski kablovi naznačenih napona do i uključujući 450/750 V (Uo/U) - Deo 3-21: Kablovi sa posebnim karakteristikama koje se odnose na požar - Savitljivi kablovi sa umreženom beshalogenom izolacijom i sa niskom emisijom dima
SRPS 50525-3- 31:2011	EN	Električni kablovi - Niskonaponski energetski kablovi naznačenih napona do i uključujući 450/750 V (Uo/U) - Deo 3-31: Kablovi sa posebnim karakteristikama koje se odnose na požar - Jednožilni kablovi bez plašta sa beshalogenom termoplastičnom izolacijom, i sa niskom emisijom dima
SRPS 50525-3- 41:2011	EN	Električni kablovi - Niskonaponski energetski kablovi naznačenih napona do i uključujući 450/750 V (Uo/U) - Deo 3-41: Kablovi sa posebnim karakteristikama koje se odnose na požar - Jednožilni kablovi bez plašta, sa beshalogenom umreženom izolacijom i sa niskom emisijom dima
SRPS 60529:2011	EN	Stepeni zaštite električne opreme ostvareni pomoću zaštitnih kućišta (IPkod)
Ostali standardi objavljeni u spisku srpskih standarda iz oblasti električne opreme namenjene za upotrebu u okviru određenih granica napona („Službeni glasnik RS“, broj 56/14)		

Spisak srpskih standarda iz oblasti sistema automatske detekcije i dojave požara za kablove i opremu po kojima moraju biti izrađeni i atestirani ugrađeni uređaji oprema:

Oznaka srpskog standarda	Naslov srpskog standarda
SRPS EN 54-1:2012	Sistemi za detekciju požara i požarni alarmni sistemi - Deo 1: Uvod
SRPS EN 54-10:2008	Sistemi za detekciju požara i požarni alarmni sistemi - Deo 10: Detektori plamena - Tačkasti detektori
SRPS EN 54-10:2008/A1:2008	Sistemi za detekciju požara i požarni alarmni sistemi - Deo 10: Detektori plamena - Tačkasti detektori - Izmena 1
SRPS EN 54-11:2008	Sistemi za detekciju požara i požarni alarmni sistemi - Deo 11: Ručni javljači požara
SRPS EN 54-11:2008/A1:2008	Sistemi za detekciju požara i požarni alarmni sistemi - Deo 11: Ručni javljači požara - Izmena 1
SRPS EN 54-12:2008	Sistemi za detekciju požara i požarni alarmni sistemi - Deo 12: Detektori dima - Linijski detektori koji koriste optički svetlosni snop

SRPS EN 54-16:2009	Sistemi za detekciju požara i požarni alarmni sistemi - Deo 16: Oprema za kontrolu i indikaciju požara glasovnim upozorenjem
SRPS EN 54-17:2008	Sistemi za detekciju požara i požarni alarmni sistemi - Deo 17: Izolatori za kratak spoj
SRPS EN 54-18:2008	Sistemi za detekciju požara i požarni alarmni sistemi - Deo 18: Ulazno-izlazni uređaji
SRPS EN 54-18:2008/AC:2008	Sistemi za detekciju požara i požarni alarmni sistemi - Deo 18: Ulazno-izlazni uređaji - Ispravka
SRPS EN 54-20:2008	Sistemi za detekciju požara i požarni alarmni sistemi - Deo 20: Usisni dimni detektori
SRPS EN 54-21:2008	Sistemi za detekciju požara i požarni alarmni sistemi - Deo 21: Pojedinačna oprema za prenošenje alarmnog signala i signala za upozorenje o grešci
SRPS EN 54-23:2012	Sistemi za detekciju požara i požarni alarmni sistemi- Deo 23:Požarni alarmni uređaji- Vizualni alarmni uređaji
SRPS EN 54-24:2009	Sistemi za detekciju požara i požarni alarmni sistemi - Deo 24: Komponente sistema za glasovno upozorenje - Zvučnici
SRPS EN 54-25:2009	Sistemi za detekciju požara i požarni alarmni sistemi - Deo 25: Komponente koje koriste radio-linkove
SRPS EN 54-3:2011	Sistemi za detekciju požara i požarni alarmni sistemi - Deo 3: Požarni alarmni uređaji - Sirene
SRPS EN 54-3:2011/A1:2011	Sistemi za detekciju požara i požarni alarmni sistemi - Deo 3: Požarni alarmni uređaj - Sirene - Izmena 1
SRPS EN 54-3:2011/A2:2012	Sistemi za detekciju požara i požarni alarmni sistemi - Deo 3: Požarni alarmni uređaj - Sirene - Izmena 2
SRPS EN 54-4:2011	Sistemi za detekciju požara i požarni alarmni sistemi - Deo 4: Oprema za napajanje
SRPS EN 54-4:2011/A1:2011	Sistemi za detekciju požara i požarni alarmni sistemi - Deo 4: Oprema za napajanje - Izmena 1
SRPS EN 54-4:2011/A2:2012	Sistemi za detekciju požara i požarni alarmni sistemi - Deo 4: Oprema za napajanje - Izmena 2
SRPS EN 54-5:2011	Sistemi za detekciju požara i požarni alarmni sistemi - Deo 5: Detektori toplote - Tačkasti detektori
SRPS EN 54-5:2011/A1:2011	Sistemi za detekciju požara i požarni alarmni sistemi - Deo 5: Detektori toplote - Tačkasti detektori - Izmena 1
SRPS EN 54-7:2008	Sistemi za detekciju požara i požarni alarmni sistemi - Deo 7: Dimni detektori - Tačkasti detektori koji rade na principu rasipanja svetlosti, propuštanja svetlosti ili jonizacije
SRPS EN 54-7:2008/A2:2008	Sistemi za detekciju požara i požarni alarmni sistemi - Deo 7: Dimni detektori - Tačkasti detektori koji rade na principu rasipanja svetlosti, propuštanja svetlosti ili jonizacije - Izmena 2

Spisak standarda iz oblasti sistema odimljavanja za kablove i opremu po kojima moraju biti izrađeni i atestirani ugrađeni uređaji oprema:

Oznaka standarda	Naslov s standarda
EN 1366-8	Ispitivanje otpornosti na požar sistema za ventilaciju- Deo 8: Kanali za izvlačenje dima
EN 1366-9	Ispitivanje otpornosti na požar sistema za ventilaciju- Deo 9: Jednosektorski kanali za izvlačenje dima
prEN 1366-10	Ispitivanje otpornosti na požar sistema za ventilaciju -Deo 10: Klapne za kontrolu dima
EN 12101-1	Sistemi za kontrolu dima i toplote-Deo 1: Specifikacija za prepreke za dim

EN 12101-2	Sistemi za kontrolu dima i toplote-Deo 2: Specifikacija za prirodne ventilatore za izvlačenje dima i toplote
EN 12101-3	Sistemi za kontrolu dima i toplote-Deo 3: Specifikacija za električne ventilatore za izvlačenje dima i toplote
EN 12101-6	Sistemi za kontrolu dima i toplote-Deo 6: Specifikacija za sisteme sa diferencijalnim pritiskom— Kits
prEN 12101-9	Sistemi za kontrolu dima i toplote-Deo 9: Kontrolne table
EN 12101-10	Sistemi za kontrolu dima i toplote-Deo 10: Napajanje
EN 13501-1	Požarna klasifikacija građevinskih proizvoda i građevinskih elemenata-Deo 1: Klasifikacija na osnovu podataka dobijenih ispitivanjem reakcije na požarna ispitivanja
EN 13501-2	Požarna klasifikacija građevinskih proizvoda i građevinskih elemenata-Deo 2: Klasifikacija na osnovu podataka dobijenih ispitivanjem otpornosti na požar, isključujući sisteme za ventilaciju
EN 13501-3	Požarna klasifikacija građevinskih proizvoda i građevinskih elemenata-Deo 3: Klasifikacija na osnovu podataka dobijenih ispitivanjem otpornosti na požar proizvoda i elemenata korišćenih u izgradnji sistema za ventilaciju: kanali i klapne otporni na požar
EN 13501-4	Požarna klasifikacija građevinskih proizvoda i građevinskih elemenata-Deo 4: Klasifikacija na osnovu podataka dobijenih ispitivanjem otpornosti na požar komponentata sistema za kontrolu dima
EN 60529	Stepeni zaštite obezbeđeni kućistima (IP kod) (IEC 60529:1989)
EN ISO 5167-1	Merenje protoka tečnosti pomoću uređaja za diferencijalni pritisak koji je postavljen u kružni presek kanala koji potpuno radi -Deo 1: Opšti principi i uslovi (ISO 5167-1:2003)
ISO 2408	Čelične sajle opšte namene — Minimalni uslovi
ISO 5168	Merenje protoka tečnosti— Postupci za procenu neizvesnosti (uncertainties)
ISO 5221	Distribucija vazduha i difuzija vazduha— Pravila za metode merenja protoka vazduha u kanalu kroz koji se kreće vazduh
ISO 5801	Industrijski ventilatori — Ispitivanje performansi korišćenjem standardizovanih puteva za vazduh

Spisak srpskih standarda iz oblasti elektromagnetne kompatibilnosti po kojima moraju biti izrađeni i atestirani ugrađeni uređaji oprema:

Oznaka srpskog standarda	Naslov srpskog standarda
SRPS EN 1155:2009	Okovi za prozore i vrata - Električni uređaji za zadržavanje vrata u određenom položaju - Zahtevi i metode ispitivanja
SRPS EN 12015:2009	Elektromagnetska kompatibilnost - Standard za familiju proizvoda za liftove, pokretne stepenice i pokretna gazišta - Emisija
SRPS EN 13241-1:2011	Vrata i garažna vrata za industrijske i trgovinske objekte – Standard za proizvod – Deo 1: Proizvodi bez protivpožarnih i protivdimnih karakteristika
SRPS EN 50083-2:2014	Kablovske mreže za televizijske signale, audio-signale i interaktivne usluge - Deo 2: Elektromagnetska kompatibilnost za uređaje i opremu
SRPS EN 50130-4:2009	Alarmni sistemi - Deo 4: Elektromagnetska kompatibilnost - Standard za familiju proizvoda: zahtevi za imunost za komponente požarnih, protivprovalnih i društvenih alarmnih sistema
SRPS EN 50130-4:2012	Alarmni sistemi - Deo 4: Elektromagnetska kompatibilnost – Standard za familiju proizvoda: zahtevi za imunost za komponente požarnih, protivprovalnih, protivprepadnih, CCTV-a, kontrole pristupa i socijalnih alarmnih sistema
SRPS EN 50148:2009	Elektronski taksimetri
SRPS EN 50270:2009	Elektromagnetska kompatibilnost - Električni uređaji za detekciju i merenje zapaljivih gasova, otrovnih gasova ili kiseonika

SRPS 50295:2009	EN	Niskonaponske rasklopne aparature - Sistemi kontrolera i uređaja za interfejs - Senzor aktivatora za interfejs (AS-i)
SRPS 50428:2008	EN	Sklopke za domaćinstvo i slične fiksne električne instalacije - Dodatni standard - Sklopke i odgovarajući pribor za upotrebu u elektronskim sistemima za kuće i zgrade (HBES)
SRPS 50428:2008/A1:2009	EN	
SRPS 50428:2008/A2:2009	EN	
SRPS EN 50470-1:2009		Oprema za merenje električne energije naizmjenične struje - Deo 1: Opšti zahtevi, ispitivanja i uslovi ispitivanja - Merna oprema (indeksi klase A, B i C)
SRPS EN 50491-5-1:2011		Opšti zahtevi za elektronske sisteme u kućama i zgradama (HBES) i sisteme upravljanja i automatizacije u zgradama (BACS) - Deo 5-1: Zahtevi za EMC, uslovi i postavke za ispitivanje
SRPS EN 50491-5-2:2011		Opšti zahtevi za elektronske sisteme u kućama i zgradama (HBES) i sisteme upravljanja i automatizacije u zgradama (BACS) - Deo 5-2: Zahtevi za EMC za HBES/BACS koji se koriste u stambenom i trgovinskom okruženju i okruženju lake industrije
SRPS EN 50491-5-3:2011		Opšti zahtevi za elektronske sisteme u kućama i zgradama (HBES) i sisteme upravljanja i automatizacije u zgradama (BACS) - Deo 5-3: Zahtevi za EMC za HBES/BACS koji se koriste u industrijskom okruženju
SRPS EN 50529-1:2011		EMC standard za mrežu – Deo 1: Žičane telekomunikacione mreže koje koriste telefonske žice
SRPS EN 50529-2:2011		EMC standard za mrežu – Deo 2: Žičane telekomunikacione mreže koje koriste koaksijalne kablove
SRPS 50550:2011	EN	Zaštitni uređaji prenapona mrežne frekvencije za domaćinstvo i slične primene (POP)
SRPS 50550:2011/AC:2012	EN	
SRPS 50557:2012	EN	Zahtevi za uređaje za automatsko ponovno uključanje (ARDs) prekidača - RCBOs-RCCBs za domaćinstvo i sličnu upotrebu
SRPS EN 55014-1:2010		Elektromagnetska kompatibilnost - Zahtevi za aparate za domaćinstvo, električne alate i slične aparate - Deo 1: Emisija
SRPS EN 55014-1:2010/A1:2010		
SRPS EN 55014-1:2010/A2:2012		
SRPS EN 55014-2:2009		Elektromagnetska kompatibilnost - Zahtevi za električne aparate za domaćinstvo, električne alate i slične aparate - Deo 2: Imunost - Standard za familiju proizvoda
SRPS 55015:2009	EN	Granice i metode merenja radio-smetnji kod električnih svetiljki i sličnih uređaja
SRPS EN 60439-1:2010		Niskonaponski rasklopni blokovi – Deo 1: Tipski ispitani i delimično tipski ispitani rasklopni blokovi
SRPS EN 60669-2-1:2009		Sklopke za kućne i slične fiksne električne instalacije - Deo 2-1: Posebni zahtevi - Elektronske sklopke
SRPS EN 60669-2-1:2009/A1:2010		
SRPS EN 60669-2-1:2009/A12:2010		
SRPS EN 60730-		Automatski električni regulatori za domaćinstvo i slične upotrebe - Deo 1: Opšti

1:2009 SRPS EN 60730-1:2009/A16:2010 SRPS EN 60730-1:2009/A2:2010	zahtevi
SRPS EN 60730-1:2013	Automatski električni regulatori za domaćinstvo i slične upotrebe - Deo 1: Opšti zahtevi
SRPS EN 60730-2-5:2009 SRPS EN 60730-2-5:2009/A11:2009 SRPS EN 60730-2-5:2009/A2:2011	Automatski električni regulatori za domaćinstvo i slične upotrebe - Deo 2-5: Posebni zahtevi za sisteme automatskih električnih regulatora gorionika
SRPS EN 60730-2-6:2009	Automatski električni regulatori za domaćinstvo i slične upotrebe - Deo 2-6: Posebni zahtevi za automatske električne regulatore osetljive na pritisak uključujući mehaničke zahteve
SRPS EN 60730-2-7:2011 SRPS EN 60730-2-7:2011/AC:2012	Automatski električni regulatori za domaćinstvo i slične upotrebe - Deo 2-7: Posebni zahtevi za merače vremena i vremenske prekidače
SRPS EN 60730-2-8:2009	Automatski električni regulatori za domaćinstvo i slične upotrebe - Deo 2-8: Posebni zahtevi za električne ventile za vodu uključujući mehaničke zahteve
SRPS EN 60730-2-9:2011	Automatski električni regulatori za domaćinstvo i slične upotrebe - Deo 2-9: Posebni zahtevi za temperaturno osetljive regulatore
SRPS EN 60730-2-14:2009	Automatski električni regulatori za domaćinstvo i slične upotrebe - Deo 2-14: Posebni zahtevi za električne aktivatore
SRPS EN 60730-2-15:2010	Automatski električni regulatori za domaćinstvo i sličnu upotrebu - Deo 2-15: Posebni zahtevi za automatske električne regulatore osetljive na protok vazduha, protok vode i nivo vode
SRPS EN 60870-2-1:2009	Uređaji i sistemi za daljinsko upravljanje - Deo 2: Radni uslovi - Sekcija 1: Napajanje i elektromagnetska kompatibilnost
SRPS EN 60947-1:2010 SRPS EN 60947-1:2010/A1:2011	Niskonaponske rasklopne aparature - Deo 1: Opšta pravila
SRPS EN 60947-2:2010 SRPS EN 60947-2:2010/A1:2010 SRPS EN 60947-2:2010/A2:2014	Niskonaponske rasklopne aparature – Deo 2: Prekidači
SRPS EN 60947-3:2010 SRPS EN 60947-3:2010/A1:2012	Niskonaponske rasklopne aparature - Deo 3: Sklopke, rastavljači, sklopke rastavljači i kombinacije osigurača
SRPS EN 60947-4-1:2010 SRPS EN 60947-4-1:2010/A1:2012	Niskonaponske rasklopne aparature - Deo 4-1: Kontaktori i motor-starteri - Elektromehanički kontaktori i motor-starteri
SRPS EN 60947-4-2:2008	Niskonaponske rasklopne aparature - Deo 4-2: Kontaktori i motor-starteri - Poluprovodnički kontroleri i starteri motora za naizmeničnu struju

SRPS EN 60947-4-2:2008/A2:2010	
SRPS EN 60947-4-2:2012	Niskonaponske rasklopne aparature - Deo 4-2: Kontaktori i motor-starteri - Naizmernični poluprovodnički kontroleri i starteri motora
SRPS EN 60947-4-3:2008 SRPS EN 60947-4-3:2008/A1:2008 SRPS EN 60947-4-3:2008/A2:2011	Niskonaponske rasklopne aparature - Deo 4-3: Kontaktori i motor-starteri - Poluprovodnički kontroleri i kontaktori naizmernične struje za opterećenja koja nisu motori
SRPS EN 60947-5-1:2010 SRPS EN 60947-5-1:2010/A1:2010	Niskonaponske rasklopne aparature – Deo 5-1: Upravljački uređaji kola i rasklopni elementi – Elektromehanički upravljački uređaji kola
SRPS EN 60947-5-2:2010 SRPS EN 60947-5-2:2010/A1:2013	Niskonaponske rasklopne aparature – Deo 5-2: Upravljački uređaji kola i rasklopni elementi – Blizinske sklopke
SRPS EN 60947-5-3:2008 SRPS EN 60947-5-3:2008/A1:2008	Niskonaponske rasklopne aparature - Deo 5-3: Uređaji za upravljanje kolima i rasklopni elementi - Zahtevi za blizinske uređaje sa definisanim ponašanjem u uslovima kvara (PDF)
SRPS EN 60947-5-6:2008	Niskonaponske rasklopne aparature - Deo 5-6: Uređaji za upravljanje kolima i rasklopni elementi - Jednosmerni interfejs za blizinske senzore i rasklopne pojačavače (NAMUR)
SRPS EN 60947-5-7:2009	Niskonaponske rasklopne aparature - Deo 5-7: Uređaji za upravljanje kolima i rasklopni elementi - Zahtevi za blizinske uređaje sa analognim izlazom
SRPS EN 60947-5-9:2009	Niskonaponske rasklopne aparature - Deo 5-7: Uređaji za upravljanje kolima i rasklopni elementi – Sklopke za brzinu protoka
SRPS EN 60947-6-1:2009	Niskonaponske rasklopne aparature - Deo 6-1: Višefunkcionalna oprema - Rasklopna oprema za promenu izvora napajanja
SRPS EN 60947-6-2:2010 SRPS EN 60947-6-2:2010/A1:2010	Niskonaponske rasklopne aparature – Deo 6-2: Višefunkcionalna oprema – Upravljački i zaštitni rasklopni uređaji (ili oprema) (CPS)
SRPS EN 60947-8:2009 SRPS EN 60947-8:2009/A2:2012	Niskonaponske rasklopne aparature - Deo 8: Upravljačke jedinice za ugrađenu termičku zaštitu (PTC) za rotacione električne mašine
SRPS EN 61008-1:2009 SRPS EN 61008-1:2009/A12:2010	Prekidači diferencijalne struje bez ugrađene prekostrujne zaštite za domaćinstvo i sličnu upotrebu (RCCB) - Deo 1: Opšta pravila
SRPS EN 61009-1:2009 SRPS EN 61009-1:2009/A13:2010	Prekidači diferencijalne struje sa ugrađenom prekostrujnom zaštitom za domaćinstvo i sličnu upotrebu (RCBO) - Deo 1: Opšta pravila

SRPS EN 61009-1:2009/A12:2010	
SRPS EN 61131-2:2010	Programabilni kontroleri - Deo 2: Zahtevi za opremu i ispitivanja
SRPS EN 61204-3:2010	Niskonaponsko napajanje sa jednosmernim izlazom - Deo 3 : Elektromagnetska kompatibilnost (EMC)
SRPS EN 61326-1:2008	Električni uređaji i oprema za merenje, upravljanje i laboratorijsku primenu - Zahtevi za elektromagnetsku kompatibilnost - Deo 1: Opšti zahtevi
SRPS EN 61326-1:2013	Električni uređaji i oprema za merenje, upravljanje i laboratorijsko korišćenje - Zahtevi za elektromagnetsku kompatibilnost - Deo 1: Opšti zahtevi
SRPS EN 61326-2-1:2008	Električni uređaji i oprema za merenje, upravljanje i laboratorijsku primenu - Zahtevi za elektromagnetsku kompatibilnost - Deo 2-1: Posebni zahtevi - Ispitne konfiguracije, radni uslovi i kriterijumi za kvalitet rada osetljivih uređaja za ispitivanje i merenje za primene bez EMC zaštite
SRPS EN 61326-2-1:2013	Električni uređaji i oprema za merenje, upravljanje i laboratorijsko korišćenje - Zahtevi za elektromagnetsku kompatibilnost - Deo 2-1: Posebni zahtevi - Ispitne konfiguracije, radni uslovi i kriterijumi za kvalitet rada osetljivih uređaja za ispitivanje i merenje za primene bez EMC zaštite
SRPS EN 61439-1:2010 SRPS EN 61439-1:2011/AC:2013	Niskonaponski rasklopni blokovi - Deo 1: Opšta pravila
SRPS EN 61439-1:2011	Niskonaponski rasklopni blokovi - Deo 1: Opšta pravila
SRPS EN 61439-2:2010	Niskonaponski rasklopni blokovi - Deo 2: Energetski rasklopni blokovi
SRPS EN 61439-2:2011	Niskonaponski rasklopni blokovi - Deo 2: Energetski rasklopni blokovi
SRPS EN 61439-3:2012	Niskonaponski rasklopni blokovi - Deo 3: Distributivne table predviđene da njima rukuju neobaveštene osobe (DBO)
SRPS EN 61439-6:2012	Niskonaponski rasklopni blokovi - Deo 6: Sistemi sabirnica
SRPS EN 61543:2008	Zaštitni uređaji diferencijalne struje (RCD) za domaćinstvo i sličnu upotrebu - Elektromagnetska kompatibilnost
SRPS EN 61547:2012	Oprema za osvetljenje opšte namene - Zahtevi za EMC imunost
SRPS EN 61812-1:2010 SRPS EN 61812-1:2010/A11:2010	Specifični vremenski releji za industrijsku upotrebu - Deo 1: Zahtevi i ispitivanja
SRPS EN 61812-1:2012	Vremenski releji za industrijsku upotrebu i upotrebu u stambenim objektima – Deo 1: Zahtevi i ispitivanja
SRPS EN 62020:2010	Elektroinstalacioni pribor - Kontrolni uređaji diferencijalne struje za domaćinstvo i sličnu upotrebu (RCM)
SRPS EN 62026-1:2009	Niskonaponske rasklopne aparature - Interfejsi između kontrolera i uređaja – Deo 1: Opšta pravila
SRPS EN 62026-2:2013	Niskonaponske rasklopne aparature - Sistemi kontrolera i uređaja za interfejs (CDI) - Deo 2: Senzor aktivatora za interfejs (AS-i)
SRPS EN 62026-3:2010	Niskonaponske rasklopne aparature - Interfejsi za kontrolere (CDI) - Deo 3: Mrežni uređaj
SRPS EN 62026-7:2013	Niskonaponske rasklopne aparature - Sistemi kontrolera i uređaja za interfejs (CDI) - Deo 7: CompoNet
SRPS EN 62040-2:2010	Energetski sistemi besprekidnog napajanja (UPS) - Deo 2: Zahtevi za elektromagnetsku kompatibilnost (EMC)

SRPS EN 62052-11:2009	Oprema za merenje električne energije naizmjenične struje - Opšti zahtevi, ispitivanja i uslovi ispitivanja - Deo 11: Merna oprema
SRPS EN 62052-21:2008	Oprema za merenje električne energije naizmjenične struje - Opšti zahtevi, ispitivanja i uslovi ispitivanja - Deo 21: Tarife i oprema za upravljanje potrošnjom
SRPS EN 62053-11:2008	Oprema za merenje električne energije naizmjenične struje - Deo 11: Elektromehanička brojila za merenje aktivne energije (klase 0,5, 1 i 2)
SRPS EN 62053-21:2008	Oprema za merenje električne energije naizmjenične struje - Deo 21: Statička brojila aktivne energije (klase 1 i 2)
SRPS EN 62053-22:2008	Oprema za merenje električne energije naizmjenične struje - Deo 22: Statička brojila aktivne energije (klase 0,2 S i 0,5 S)
SRPS EN 62053-23:2008	Oprema za merenje električne energije naizmjenične struje - Deo 23: Statička brojila reaktivne energije (klase 2 i 3)
SRPS EN 62054-11:2008	Merenje električne energije naizmjenične struje - Tarife i oprema za upravljanje potrošnjom - Deo 11: Posebni zahtevi za elektronske prijemnike upravljačkih audio talasa
SRPS EN 62054-21:2008	Merenje električne energije naizmjenične struje - Tarife i upravljanje potrošnjom - Deo 21: Posebni zahtevi za uklopne časovnike
SRPS EN 62423:2010	Prekidači diferencijalne struje tipa B sa ugrađenom prekostrujnom zaštitom i bez ugrađene prekostrujne zaštite za domaćinstvo i slične upotrebe (tip B RCCB i tip B RCBO)
SRPS EN 62423:2013.	Prekidači diferencijalne struje tipa F i tipa B sa ugrađenom prekostrujnom zaštitom i bez ugrađene prekostrujne zaštite, za domaćinstvo i slične upotrebe
Ostali standardi objavljeni u spisku srpskih standarda iz oblasti elektromagnetske kompatibilnosti („Službeni glasnik RS“, broj 59/14)	

Spisak srpskih standarda iz oblasti hidrantske instalacije po kojima moraju biti izrađeni i atestirani ugrađeni uređaji oprema:

Oznaka srpskog standarda	Naslov srpskog standarda
SRPS EN 1074-6:2009	Armature za snabdevanje vodom - Pogodnost za upotrebu i odgovarajuća ispitivanja za verifikaciju - Deo 6: Hidranti
SRPS EN 14339:2009	Podzemni požarni hidranti
SRPS EN 14384:2009	Nadzemni požarni hidranti
SRPS EN 15182-1:2012	Ručna vatrogasna mlaznica - Deo 1: Osnovni zahtevi
SRPS EN 15182-2:2012	Ručna vatrogasna mlaznica - Deo 2: Kombinovana mlaznica PN 16
SRPS EN 15182-3:2012	Ručna vatrogasna mlaznica - Deo 3: Mlaznice PN 16 sa kompaktnim mlazom i/ili usmerenim raspršenim mlazom nepromenljivog ugla
SRPS EN 15182-4:2012	Ručna vatrogasna mlaznica - Deo 4: Mlaznice visokog pritiska PN 40
DIN 14811	Vatrogasna creva

1. Postupak obaveznog atestiranja ručnih i prevoznih aparata za gašenje požara sprovodi se na sledeći način:

- 1) za proizvode iz domaće proizvodnje atestira se tip proizvoda uz kontrolu saobraznosti proizvoda iz proizvodnje atestiranom tipu, prema tački 2.4 jugoslovenskog standarda SRPS A.K2.003 - Postupci ispitivanja za atestiranje i znak kvaliteta;
- 2) za proizvode iz uvoza atestira se tip proizvoda uz kontrolu saobraznosti proizvoda iz svake partije isporuke istog tipa i porekla.

Pod tipom proizvoda, u smislu ove naredbe, podrazumeva se aparat za gašenje požara sa istim načinom transporta (ručni ili prevozni) i istim sredstvom za gašenje požara (prah, hemijska pena,

vazдушna pena, voda, ugljen-dioksid).

2. Ispitivanju radi obaveznog atestiranja podleže sledeće karakteristike kvaliteta proizvoda :

- 1) otpornost na vibracije;
- 2) efikasnost gašenja požara;
- 3) domet mlaza i vreme neprekidnog pražnjenja;
- 4) količina pene;
- 5) izdržljivost pod pritiskom;
- 6) nepropustljivost;
- 7) efikasnost sigurnosne naprave;
- 8) upotrebljivost za gašenje požara na električnim instalacijama.

3. Vrednosti karakteristika kvaliteta proizvoda koje podleže ispitivanju radi obaveznog atestiranja utvrđene su sledećim srpskim standardima, i to:

- 6) srpskim standardom SRPS Z.C2.020 - Ručni i prevozni aparati za gašenje požara. Opšte odredbe;
- 7) srpskim standardom SRPS Z.C2.030 - Ručni i prevozni aparati za gašenje požara. Ručni aparati za gašenje hemijskom penom;
- 8) srpskim standardom SRPS Z.C2.035 - Ručni i prevozni aparati za gašenje požara. Ručni aparati za gašenje prahom;
- 9) srpskim standardom SRPS Z.C2.040 - Ručni i prevozni aparati za gašenje požara. Ručni aparati za gašenje ugljen-dioksidom;
- 10) srpskim standardom SRPS Z.C2.050 - Ručni i prevozni aparati za gašenje požara. Ručni aparati za gašenje vodom i vazдушnom penom;
- 11) srpskim standardom SRPS Z.C2.055 - Ručni i prevozni aparati za gašenje požara. Ručni aparati za gašenje vazдушnom penom;
- 12) srpskim standardom SRPS Z.C2.060 - Ručni i prevozni aparati za gašenje požara. Ručni aparati za gašenje vodom;
- 13) srpskim standardom SRPS Z.C2.130 - Ručni i prevozni aparati za gašenje požara. Prevozni aparati za gašenje hemijskom penom;
- 14) srpskim standardom SRPS Z.C2.135 - Ručni i prevozni aparati za gašenje požara. Prevozni aparati za gašenje prahom;
- 15) srpskim standardom SRPS Z.C2.140 - Ručni i prevozni aparati za gašenje požara. Prevozni aparati za gašenje ugljen-dioksidom.
- 16) srpskim standardom SRPS EN 3-6:2010 - Prenosni aparati za gašenje požara - Deo 6: odredbe za atestiranje usaglašenosti prenosnih aparata za gašenje požara u skladu sa EN 3, delovi od 1 do 5.
- 17) srpskim standardom SRPS EN 3-7:2010 - Prenosni aparati za gašenje požara - Deo 7: Karakteristike, zahtevi za performanse i metode ispitivanja.
- 18) srpskim standardom SRPS EN 3-8:2010 - Prenosni aparati za gašenje požara - Deo 8: Dodatni zahtevi za standard EN 3-7 koji se odnose na izradu, otpornost prema pritisku i mehanička ispitivanja za aparate sa maksimalnim dozvoljenim pritiskom manjim ili jednakim 30 bar.
- 19) srpskim standardom SRPS EN 3-9:2010 - Prenosni aparati za gašenje požara - Deo 9: Dodatni zahtevi za standard EN 3-7 koji se odnose na otpornost prema pritisku aparata za gašenje sa ugljen-dioksidom.

Januar, 2018.

Projektant

Evica Suša, MScEE

