



elektroprojekt

projektiranje, konzalting i inženjering d.d.
HR/10000 Zagreb, Alexandera von Humboldta 4
OIB: 48197173493

Investitor:	HRVATSKE VODE Ulica grada Vukovara 220, 10000 Zagreb OIB 28921383001
Naručitelj:	HRVATSKE VODE Ulica grada Vukovara 220, 10000 Zagreb OIB 28921383001
Građevina:	PREGRADA BRODARCI S VODNIM GRAĐEVINAMA NA KANALU KUPA-KUPA, RIJEKAMA KUPI I DOBRI I RETENCIJI KUPČINI
Dio građevine:	USTAVA ŠIŠLJAVIĆ (Etapa 4)
Lokacija građevine:	Karlovačka županija, Grad Karlovac, k.o. Šišljavić
Razina razrade – Strukovna odrednica: Projekt:	Glavni projekt - Elektrotehnički USTAVA ŠIŠLJAVIĆ
Naziv projektne mape:	USTAVA ŠIŠLJAVIĆ - ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT

Oznaka projektne mape:	E3-O89.04.01-E01.0	Mapa: 7	ZOP: O89.04
Glavni projektant:	Nenad Heček, dipl.ing.građ. G 2995	<i>e-potpis</i>	
Projektanti:			
Marko Grčić, struč.spec.ing.el. E 2583		<i>e-potpis</i>	
<i>e-potpis</i>		<i>e-potpis</i>	
<i>e-potpis</i>		<i>e-potpis</i>	
<i>e-potpis</i>		<i>e-potpis</i>	
Za stručno vijeće: Željko Pavlin, dipl.ing.građ.			Direktor: Davor Paradžik, dipl.ing.
Mjesto i datum:	Zagreb, 1.7.2024.		Izmjena 00



Investitor : HRVATSKE VODE
Ulica grada Vukovara 220, 10000 Zagreb
OIB 28921383001

Naručitelj : HRVATSKE VODE
Ulica grada Vukovara 220, 10000 Zagreb
OIB 28921383001

Građevina : PREGRADA BRODARCI S VODNIM GRAĐEVINAMA NA KANALU
KUPA-KUPA, RIJEKAMA KUPI I DOBRI I RETENCIJI KUPČINI

Dio građevine : USTAVA ŠIŠLJAVIĆ (Etapa 4)

Lokacija građevine : Karlovačka županija, Grad Karlovac, k.o. Šišljavić

Razina razrade : Glavni projekt

Strukovna odrednica : Elektrotehnički

Projekt : USTAVA ŠIŠLJAVIĆ

Naziv projektne mape : USTAVA ŠIŠLJAVIĆ - ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT

POPIS PROJEKTANATA I SURADNIKA PROJEKTNE MAPE:

Stručno područje:	Projektanti:
elektrotehnika	Marko Grčić, struč.spec.ing.el. E 2583

Suradnici:

elektrotehnika	Marko Burić, mag.ing.el.
BIM menadžer	Martina Pavlović Cerinski, mag.ing.aedif
BIM koordinator	Juraj Šćepanović, mag.ing.aedif.

Kontrolirali:

elektrotehnika	Žarko Pejić, dipl.ing.el. E 84
----------------	--------------------------------

Direktor: Davor Paradžik, dipl.ing.

© Elektroprojekt d.d. – pridržava sva neprenesena prava

ELEKTROPROJEKT d.d. nositelj je neprenesenih autorskih prava sadržaja ove dokumentacije prema članku 5. Zakona o autorskom pravu i srodnim pravima RH (NN167/03). Slijedom toga je zabranjeno svako neovlašteno korištenje ovog autorskog djela, a napose umnožavanje, objavljivanje, davanje dobivenih podataka na uporabu trećim osobama kao i uporaba istih osim za svrhu i sukladno ugovoru između Naručitelja i Elektroprojekta.

Zagreb, 1.7.2024.

KTB 110423 41321



Građevina:

**PREGRADA BRODARCI S VODNIM GRAĐEVINAMA NA KANALU KUPA-KUPA, RIJEKAMA
KUPI I DOBRI I RETENCIJI KUPČINI**

ETAPA 4: USTAVA ŠIŠLJAVIĆ

POPIS PROJEKNIH MAPA:

R.br. mape	Oznaka projektne mape	Naziv projektne mape	Projektanti
1	G3-O89.04.01-G01.0	OPĆI DIO	Nenad Heček, dipl.ing.građ. G 2995
2	G3-O89.04.01-G04.0	USTAVA ŠIŠLJAVIĆ – GEOTEHNIČKI PROJEKT	Ivan Mihaljević, dipl.ing.građ. G 3785
3	G3-O89.04.01-G02.0	USTAVA ŠIŠLJAVIĆ - HIDROGRAĐEVINSKI PROJEKT	Nenad Heček, dipl.ing.građ. G 2995
4	G3-O89.04.01-G03.0	USTAVA ŠIŠLJAVIĆ – PROJEKT KONSTRUKCIJE	Edita Bilalić, mag.ing.aedif. G 6838
5	A3-O89.04.01-G04.0	USTAVA ŠIŠLJAVIĆ - ARHITEKTONSKI PROJEKT	Jerko Ćorluka, dipl.ing.arch. A 3661
6	S3-O89.04.01-S01.0	USTAVA ŠIŠLJAVIĆ - STROJARSKI PROJEKT	Zlatko Kuntić, dipl.ing.stroj. S 1543
7	E3-O89.04.01-E01.0	USTAVA ŠIŠLJAVIĆ - ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT	Marko Grčić, struč.spec.ing.el. E 2583
8	TD KA11/23	PROJEKT KRAJOBRAZNOG UREĐENJA	Ivan Juratek , mag.ing.prosp.arch. KA 46



SADRŽAJ PROJEKTNE MAPE

Oznaka projektne mape-priloga - Rev.

OPĆI DIO

1	OPĆI PODACI	E3-O89.04.01-E01.0-001
1.01	Naslovno potpisni list	
1.02	Popis projektanata i suradnika projektne mape	
1.03	Popis projektnih mapa	
1.04	Sadržaj projektne mape	
1.05	Izjave o sukladnosti	

2	PODLOGE, ZAKONI I NORME	E3-O89.04.01-E01.0-002
---	-------------------------	------------------------

TEKSTUALNI DIO

3	TEHNIČKI OPIS	E3-O89.04.01-E01.0-003
---	---------------	------------------------

4	TEHNIČKI PRORAČUN	E3-O89.04.01-E01.0-004
---	-------------------	------------------------

5	PROGRAM KONTROLE I OSIGURANJA KVALITETE	E3-O89.04.01-E01.0-005
---	---	------------------------

6	POSEBNI TEHNIČKI UVJETI GRADNJE I GOSPODARENJA OTPADOM	E3-O89.04.01-E01.0-006
---	---	------------------------

7	ISKAZ PROCJENJENIH TROŠKOVA GRAĐENJA	E3-O89.04.01-E01.0-007
---	--------------------------------------	------------------------

GRAFIČKI DIO

8	SITUACIJA ŠIREG PODRUČJA	E3-O89.04.01-E01.0-100
---	--------------------------	------------------------

9	SITUACIJA USTAVE ŠIŠLJAVIĆ	E3-O89.04.01-E01.0-101
---	----------------------------	------------------------

10	SITUACIJA POLAGANJA KABELA	E3-O89.04.01-E01.0-102
----	----------------------------	------------------------

11	BLOK SHEMA NAPAJANJA	E3-O89.04.01-E01.0-200
----	----------------------	------------------------

12	JEDNOPOLNA SHEMA GLAVNOG RAZVODNOG ORMARA +BFA02	E3-O89.04.01-E01.0-201
----	---	------------------------

13	JEDNOPOLNA SHEMA ORMARA +RO1	E3-O89.04.01-E01.0-202
----	------------------------------	------------------------

14	JEDNOPOLNA SHEMA ORMARA NAPAJANJA GRIJAČA 1 (+OG1)	E3-O89.04.01-E01.0-203
----	---	------------------------

15	JEDNOPOLNA SHEMA ORMARA NAPAJANJA GRIJAČA 2 (+OG2)	E3-O89.04.01-E01.0-204
----	---	------------------------

16	JEDNOPOLNA SHEMA ORMARA NAPAJANJA GRIJAČA 3 (+OG3)	E3-O89.04.01-E01.0-205
----	---	------------------------



17	JEDNOPOLNA SHEMA NAPAJANJA VANJSKE RASVJETE	E3-O89.04.01-E01.0-206
18	RASPORED OPREME U UPRAVLJAČKOJ KUČICI	E3-O89.04.01-E01.0-300
19	PREGLEDNI NACRT ORMARA +BFA02	E3-O89.04.01-E01.0-301
20	PREGLEDNI NACRT ORMARA +RO1	E3-O89.04.01-E01.0-302
21	PREGLEDNI NACRT ORMARA +OG1,+OG2,+OG3	E3-O89.04.01-E01.0-303
22	INSTALACIJE RASVJETE I UTIČNICA	E3-O89.04.01-E01.0-304
23	SITUACIJA VANJSKE RASVJETE	E3-O89.04.01-E01.0-305
24	UZEMLJENJE I GROMOBRANSKA ZAŠTITA	E3-O89.04.01-E01.0-400
25	DETALJI POLAGANJA KABELA	E3-O89.04.01-E01.0-500



Broj: 013331

Na osnovi članka 70. stavka 1. točke 1. Zakona o gradnji (NN 153/13, 20/17, 39/19 i 125/19) kao PROJEKTANT GLAVNOG PROJEKTA dajem

IZJAVU

Građevina : PREGRADA BRODARCI S VODNIM GRAĐEVINAMA NA KANALU KUPA-KUPA, RIJEKAMA KUPI I DOBRI I RETENCIJI KUPČINI

Naziv projekta : USTAVA ŠIŠLJAVIĆ

Razina razrade : Glavni projekt

Strukovna odrednica : Elektrotehnički

Oznaka projektne mape : E3-O89.04.01-E01.0

Investitor : HRVATSKE VODE
Ulica grada Vukovara 220, 10000 Zagreb
OIB 28921383001

Glavni projekt je izrađen u skladu s

Lokacijskom dozvolom KLASA: UP/I-350-05/21-01/000024, URBROJ: 531-06-02-02/01-22-0014, od 7.3.2022. godine izdanom od strane Ministarstva prostornoga uređenja, graditeljstva i državne imovine, Uprave za prostorno uređenje i dozvole državnog značaja, Sektora lokacijskih dozvola i investicija,

Zakonom o prostornom uređenju (NN 153/13, 65/17, 114/18, 39/19, 98/19, 67/23), Zakonom o gradnji (NN 153/13, 20/17, 39/19, 125/19), Zakonom o zaštiti na radu (NN 71/14, 118/14, 154/14, 94/18, 96/18), Zakonom o zaštiti od buke (NN 30/09, 55/13, 153/13, 41/16, 114/18, 14/21), Zakonom o zaštiti požara (NN 92/10, 114/22), ostalim važećim zakonskim i podzakonskim propisima i dokumentima na koje upućuju navedeni zakoni te drugim propisima, uvjetima i pravilima u skladu s kojima mora biti izrađen.

Projektant:

Marko Grčić, struč.spec.ing.el. E 2583

Zagreb, 1.7.2024.



Investitor	: HRVATSKE VODE Ulica grada Vukovara 220, 10000 Zagreb OIB 28921383001
Naručitelj	: HRVATSKE VODE Ulica grada Vukovara 220, 10000 Zagreb OIB 28921383001
Građevina	: PREGRADA BRODARCI S VODNIM GRAĐEVINAMA NA KANALU KUPA-KUPA, RIJEKAMA KUPI I DOBRI I RETENCIJI KUPČINI
Dio građevine	: USTAVA ŠIŠLJAVIĆ (Etapa 4)
Lokacija građevine	: Karlovačka županija, Grad Karlovac, k.o. Šišljavić
Razina razrade	: Glavni projekt
Strukovna odrednica	: Elektrotehnički
Projekt	: USTAVA ŠIŠLJAVIĆ
Naziv projektne mape	: USTAVA ŠIŠLJAVIĆ - ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT

**PRILOG 002 : PODLOGE, PRIMIJENJENI PROPISI I
NORME**



SADRŽAJ

2.1	.....	PODLOGE	.....	3
2.2	.....	ELEKTROENERGETSKA SUGLASNOST	.....	4
2.3	.....	PRIMIJENJENI ZAKONI, PROPISI, PRAVILNICI I NORME	.....	8
2.3.1	.....	Opći propisi	.....	8
2.3.2	.....	Zaštita okoliša	.....	9
2.3.3	.....	Zaštita na radu	.....	9
2.3.4	.....	Zaštita od požara	.....	9
2.3.5	.....	Norme	.....	10
2.3.6	.....	Područje elektrotehnike	.....	10



2.1 PODLOGE

Za potrebe izrade ovoga glavnog projekta korištene su slijedeće podloge:

1. Idejni projekt za ishođenje lokacijske dozvole- Pregrada Brodarci s vodnim građevinama na kanalu Kupa-Kupa, rijekama Kupa i Dobri i retenciji Kupčina, oznake Y2-O89.00.01-G01.0, Elektroprojekt d.d., Zagreb, siječanj 2021.
2. Lokacijska dozvola, Klasa: UP/I-350-05/21-01/000024, URBROJ: 531-06-02-02/01-22-0016, Zagreb, 17.05.2022.



2.2 ELEKTROENERGETSKA SUGLASNOST

HEP OPERATOR
DISTRIBUCIJSKOG
SUSTAVA d.o.o.
ELEKTRA KARLOVAC
47000 KARLOVAC, VLADKA MAČEKA 44

HRVATSKE VODE - 374

Primljeno.	08.01.2021. 09:01 16
Klasifikacijska oznaka	Org. jed.
325-04/20-08/0000227	374-1-17/39
Uredbeni broj	Prilog
371-21-6	



HRVATSKE VODE
ULICA GRADA VUKOVARA 220
10 000 ZAGREB

TELEFON 047/661-111
TELEFAX 047/411-102
POŠTA 47000 KARLOVAC
IBAN HR4424840081500088552

NAŠ BROJ I ZNAK 4017001/4629/20DJ

VAŠ BROJ I ZNAK

PREDMET Elektroenergetska suglasnost

DATUM 28.12.2020.

HEP-Operator distribucijskog sustava d.o.o. ELEKTRA KARLOVAC, (u daljnjem tekstu: HEP ODS), na osnovi Uredbe o izdavanju energetskih suglasnosti i utvrđivanju uvjeta i rokova priključenja na elektroenergetsku mrežu i Pravila o priključenju na distribucijsku mrežu, u postupku pokrenutom na zahtjev vlasnika/investitora građevine HRVATSKE VODE, ZAGREB, ULICA GRADA VUKOVARA 220, OIB: 28921383001 (u daljnjem tekstu: Podnositelj zahtjeva), izdaje:

ELEKTROENERGETSKU SUGLASNOST (EES)

Broj: 401700-200070-0022

Prihvaća se uredno podnesen Zahtjev za izdavanje elektroenergetske suglasnosti Podnositelja zahtjeva zaprimljenog dana 28.12.2020. godine, pod uredbenim brojem 10262, za Ustava Šišljavić (u daljnjem tekstu: Građevina), na lokaciji:

ŠIŠLJAVIĆ, ŠIŠLJAVIĆ BB, k.č.br. 2597, k.o. Šišljavić

Utvrđuje se da su ispunjeni uvjeti za izdavanje ove elektroenergetske suglasnosti (u daljnjem tekstu: EES), te se određuju sljedeći uvjeti priključenja na elektroenergetsku distribucijsku mrežu radi: priključenja novog korisnika mreže, a na temelju Građevine.

I. OSNOVNI TEHNIČKI PODACI O GRAĐEVINI

Vrsta i namjena Građevine: poslovni Ustava Šišljavić
Predvidiva godišnja potrošnja električne energije: 50.000 kWh.

II. POSEBNI UVJETI ZA LOKACIJU GRAĐEVINE

Izdani posebni uvjeti za zahvat u prostoru broj 401700102/2569/20IF od 30.07.2020. godine.

III. UVJETI PRIKLJUČENJA

1. IZVEDBA PRIKLJUČKA

2.1. Priključna snaga i mjesto priključenja na mrežu

Ukupna priključna snaga u smjeru preuzimanja iz mreže: 50,00 kW
Postojeća priključna snaga u smjeru preuzimanja iz mreže: 0,00 kW na OMM broj: .
Nazivni napon na mjestu priključenja na mrežu: 0,4 kV.
Mjesto priključenja na mrežu: NN sabirnica u TS 20/0,4 kV USTAVA ŠIŠLJAVIĆ - buduća TS
Napajanje mjesta priključenja iz: TS 20/0,4 kV USTAVA ŠIŠLJAVIĆ - buduća TS, izvod broj 1 USTAVA ŠIŠLJAVIĆ.

2.2. Priključak

Mjesto razgraničenja vlasništva i odgovornosti između Podnositelja zahtjeva i HEP ODS-a (mjesto predaje/preuzimanja energije) je: SPMO

ČLAN HEP GRUPE

• UPRAVA DRUŠTVA • DIREKTOR • NIKOLA ŠULENTIĆ •

• TRGOVAČKI SUD U ZAGREBU MBS 080434230 • IBAN HR6323400091110077667 PRIVREDNA BANKA ZAGREB d.d. •
• MB 1643991 • OIB 46830600761 • UPLAĆEN TEMELJNI KAPITAL 699.436.000,00 HRK •
• www.hep.hr •



Uređaj za odvajanje smješten je u: SPMO

2.3. Obračunska mjerna mjesta

Popis obračunskih mjernih mjesta Građevine s tehničkim podacima nalazi se u Prilogu 1.

Mjesta mjerenja električne energije: SPMO

Oprema mjernog mjesta treba biti u skladu s Tehničkim uvjetima za obračunska mjerna mjesta u nadležnosti HEP-ODS-a.

IV. UVJETI PRIKLJUČENJA KOJE MORA ISPUNITI GRAĐEVINA

Postrojenje i električna instalacija Građevine trebaju biti projektirani i izvedeni prema važećim zakonima, tehničkim propisima, normama i preporukama, Mrežnim pravilima i Općim uvjetima za korištenje mreže i opskrbu električnom energijom te uvjetima iz ove EES.

Izvedba spoja Građevine na susretno postrojenje mora biti usklađena s tehničkim karakteristikama uređaja u susretnom postrojenju na kojeg se priključuje.

Postrojenje i električna instalacija Građevine moraju ispunjavati minimalne tehničke uvjete propisane Mrežnim pravilima, koji se odnose na: valni oblik napona, nesimetriju napona, pogonsko i zaštitno uzemljenje, razinu kratkog spoja, razinu izolacije, zaštitu od kvarova i smetnji, faktor snage i povratno djelovanje na mrežu.

Razina izolacije opreme u postrojenju i električnoj instalaciji Građevine mora biti dimenzionirana sukladno naponskoj razini na koju se priključuje.

Dimenzioniranje postrojenja i električne instalacije Građevine prema očekivanoj maksimalnoj struji tropskog kratkog spoja u mreži:

- na razini napona 0,4 kV: 25 kA za priključnu snagu iznad 20 kW

U niskonaponskoj električnoj instalaciji Građevine zaštita od električnog udara u slučaju kvara (indirektnog dodira) treba biti izvedena:

TN-C-S sistem + RCD

U niskonaponskoj električnoj instalaciji Građevine kod primjene TN sustava uzemljenja obvezno je zasebno izvođenje neutralnog vodiča (N-vodiča) i zaštitnog vodiča (PE-vodiča) do mjesta razgraničenja vlasništva između Podnositelja zahtjeva i HEP ODS-a.

Vrijednost faktora ukupnoga harmonijskog izobličenja (THD) napona uzrokovanog priključenjem postrojenja i instalacija Građevine može iznositi najviše:

- na razini napona 0,4 kV: 2,5%.

Navedene vrijednosti odnose se na 95% 10-minutnih prosjeka efektivnih vrijednosti napona za razdoblje od tjedan dana. Podnositelj zahtjeva dužan je zaštitu Građevine od kvarova usklađiti s odgovarajućom zaštitom u distribucijskoj mreži, tako da kvarovi na njegovu postrojenju i električnoj instalaciji ne uzrokuju poremećaje u distribucijskoj mreži ili kod drugih korisnika mreže.

Ukoliko podnositelj zahtjeva u svojoj instalaciji koristi vlastiti izvor napajanja koji se uključuje isključivo u slučaju prekida napajanja električnom energijom iz mreže, dužan je projektirati i izvesti blokadu uklopa vlastitog izvora napajanja na mrežu.

Projektom Građevine, osim radova za koje se izdaje EES, mora biti obuhvaćeno i:
• elektroenergetski kabeli od Građevine do mjesta predaje/preuzimanja energije;

Postrojenje i električna instalacija Građevine ne smije biti spojeno s postrojenjem i električnom instalacijom građevine drugog korisnika mreže (priključenih preko drugog obračunskog mjernog mjesta).

V. EKONOMSKI UVJETI

Podnositelj zahtjeva je dužan s HEP ODS-om zaključiti ugovori odnos iz ponude/ugovora o priključenju, čime se uređuju uvjeti priključenja na distribucijsku mrežu, iznos naknade za priključenje i dinamika plaćanja, te odnosi (prava, dužnosti i obveze) Podnositelja zahtjeva i HEP ODS-a u postupku priključenja građevine na distribucijsku mrežu.

Obveza Podnositelja zahtjeva je s HEP ODS-om sklopiti ugovore za reguliranje imovinsko-pravnih odnosa na svojim nekretninama za izgradnju elektroenergetskih objekata nužnih za priključenje njegove građevine na mrežu.

ČLAN HEP GRUPE

• UPRAVA DRUŠTVA • DIREKTOR • NIKOLA ŠULENTIĆ •

• TRGOVAČKI SUD U ZAGREBU MBS 080434230 • IBAN HR6323400091110077667 PRIVREDNA BANKA ZAGREB d.d. •
• MB 1643991 • OIB 46830600761 • UPLAĆEN TEMELJNI KAPITAL 699.436.000,00 HRK •
• www.hep.hr •



VI. UVJETI ZA POSTUPAK PRIKLJUČENJA NA MREŽU

Na temelju ove EES, Građevina ne može biti priključena na mrežu HEP ODS-a.

Za priključenje na mrežu Podnositelj zahtjeva treba:

- ishoditi potvrdu glavnog projekta (ako je propisano)
- sklopiti ugovor o korištenju mreže,
- dostaviti zahtjev za početak korištenja mreže.

Podnositelj zahtjeva dužan je, najmanje 30 dana prije priključenja, na propisanom obrascu, podnijeti Zahtjev za sklapanje ugovora o korištenju mreže.

HEP ODS će ponuditi Ugovor o korištenju mreže ako su ispunjeni svi uvjeti definirani u ovoj EES, i nakon što su ispunjene sve obveze po Ponudi o priključenju.

Za početak korištenja mreže Podnositelj zahtjeva dužan je na propisanom obrascu podnijeti Zahtjev za početak korištenja mreže.

Prije početka korištenja mreže Podnositelj zahtjeva treba sklopiti Ugovor o opskrbi električne energije s opskrbljivačem.

VII. OSTALI UVJETI

Rok važenja EES za složeni priključak jednak je roku važenja ugovora o priključenju.

Iznimno, ukoliko je EES sastavni dio lokacijske ili građevinske dozvole Građevine, rok važenja EES vezan je uz rok važenja lokacijske, odnosno građevinske dozvole.

VIII. UPUTA O PRAVNOM LIJEKU

U slučaju neslaganja s uvjetima iz ove EES, Podnositelj zahtjeva može u roku 15 dana od dana dostave ove EES izjaviti prigovor na rad HEP ODS-a Hrvatskoj energetskej regulatornoj agenciji, Ulica grada Vukovara 14, 10000 Zagreb.

Prilozi:

1. Tablica obračunskih mjernih mjesta
2. Prikaz postojeće i planirane distribucijske elektroenergetske mreže na lokaciji
3. Jednopolna shema susretnog postrojenja
4. Ponuda/Ugovor o priključenju

Dostaviti:

- Podnositeљу zahtjeva
- HRVATSKE VODE
- HEP ODS, ELEKTRA KARLOVAC
- Pismohrani

Direktor:

Zvonko Spudić, struc.spec.ing.
HEP-Operator distribucijskog sustava d.o.o. ZAGREB

DISTRIBUCIJSKO PODRUČJE 1
ELEKTRA KARLOVAC

ČLAN HEP GRUPE

• UPRAVA DRUŠTVA • DIREKTOR • NIKOLA ŠULENTIĆ •

• TRGOVAČKI SUD U ZAGREBU MBS 080434230 • IBAN HR8323400091110077567 PRIVREDNA BANKA ZAGREB d.d. •
• MB 1643991 • OIB 46830600761 • UPLAĆEN TEMELJNI KAPITAL 699.436.000,00 HRK •
• www.hep.hr •



Prilog 1. Tablica obračunskih mjernih mjesta

Šifra OMM	Naziv OMM	Kategorija korisnika mreže	Napon OMM (kV)	Priključna snaga - potrošnja (kW)	Dopušteni faktor snage - potrošnja	1F/3F
7945274	USTAVA ŠIŠLJAVIĆ	KUPAC	0,40	50,00	0,95 ind. - 1	3

ČLAN HEP GRUPE

• UPRAVA DRUŠTVA • DIREKTOR • NIKOLA ŠULENTIĆ •

• TRGOVAČKI SUD U ZAGREBU MBS 080434230 • IBAN HR5323400091110077557 PRIVREDNA BANKA ZAGREB d.d. •
• MB 1643991 • OIB 48830600761 • UPLAĆEN TEMELJNI KAPITAL 699.436.000,00 HRK •
• www.hep.hr •



2.3 PRIMIJENJENI ZAKONI, PROPISI, PRAVILNICI I NORME

2.3.1 Opći propisi

Zakoni		Glasi broj
• Zakon o prostornom uređenju	NN	153/13, 65/17, 114/18, 39/19, 98/19, 67/23
• Zakon o gradnji	NN	153/13,20/17, 39/19, 125/19
Zakon o vlasništvu i drugim stvarnim pravima (pročišćeni tekst)	NN	81/15, 94/17
• Zakon o preuzimanju Zakona o standardizaciji	NN	53/91
• Zakon o normizaciji	NN	80/13
• Zakon o mjeriteljstvu	NN	74/14, 111/18, 114/22
• Zakon o obveznim odnosima	NN	35/05, 41/08, 78/15, 29/18, 126/21, 114/22, 156/22
• Zakon o javnoj nabavi	NN	120/16, 114/22
• Zakon o tehničkim zahtjevima za proizvode i ocjenjivanju sukladnosti	NN	126/21
• Zakon o poslovima i djelatnostima prostornog uređenja i gradnje	NN	78/15, 118/18, 110/19
Zakon o građevnim proizvodima	NN	76/13, 30/14, 130/17, 39/19, 118/20
• Zakon o općoj sigurnosti proizvoda	NN	30/09,139/10, 14/14, 32/19
Pravilnici		Glasi broj
• Pravilnik o jednostavnim i drugim građevinama i radovima	NN	112/17, 34/18, 36/19, 98/19, 31/20, 74/22
• Pravilnik o kontroli projekata	NN	32/14, 72/20
• Pravilnik o uvjetima i mjerilima za davanje ovlaštenja za kontrolu projekata	NN	32/14, 69/14, 27/15
• Pravilnik o nostrifikaciji projekata	NN	98/99, 29/03, 20/17
• Pravilnik o mjernim jedinicama	NN	88/15, 16/20
• Pravilnik o načinu provedbe stručnog nadzora građenja, uvjetima i načinu vođenja građevinskog dnevnika te o sadržaju završnog izvješća nadzornog inženjera	NN	131/21,68/22
• Pravilnik o tehničkom pregledu građevine	NN	46/18, 98/19
• Pravilnik o materijalno-tehničkim uvjetima za rad građevinskih inspektora	NN	116/19
• Pravilnik o posebnim uvjetima za obavljanje djelatnosti vodoistražnih radova i drugih hidrogeoloških radova, preventivne, redovne i izvanredne obrane od poplava te upravljanja detaljnim građevinama za melioracijsku odvodnju i vodnim građevinama za navodnjavanje	NN	83/10, 126/12, 112/14
• Pravilnik o načinu zatvaranja i označavanja zatvorenog gradilišta	NN	116/19
• Pravilnik o načinu obavljanja inspekcijskog nadzora građevinske inspekcije	NN	9/00, 99/02
• Pravilnik o prometnim znakovima, signalizaciji i opremi na cestama	NN	92/19
• Pravilnik o obaveznom sadržaju i opremanju projekta građevina	NN	118/19, 65/20
Uredbe, naredbe, upute, strategije		Glasi broj
• Uredba o određivanju zahvata u prostoru i građevina za koje Ministarstvo zaštite okoliša, prostornog uređenja i graditeljstva izdaje lokacijsku i/ili građevinsku dozvolu	NN	116/07, 56/11



2.3.2 Zaštita okoliša

Zakoni		Glasilo broj
• Zakon o zaštiti okoliša	NN	80/13, 153/13, 78/15, 12/18, 118/18
Zakon o vodama	NN	66/19, 84/21, 47/23
• Zakon o zaštiti prirode	NN	80/13, 15/18, 14/19, 127/19
• Zakon o gospodarenju otpadom	NN	84/21
• Zakon o šumama	NN	68/18, 115/18, 98/19, 32/20, 145/20
Pravilnici		
• Pravilnik o gospodarenju otpadom	NN	106/22
• Pravilnik o odlagalištima otpada	NN	4/23

2.3.3 Zaštita na radu

Zakoni		Glasilo broj
• Zakon o zaštiti na radu	NN	71/14, 118/14, 154/14, 94/18, 96/18
• Zakon o zaštiti od buke	NN	30/09, 55/13, 153/13, 41/16, 114/18, 14/21
Pravilnici		
• Pravilnik o zaštiti na radu za mjesta rada	NN	105/20
• Pravilnik o pregledu i ispitivanju radne opreme	NN	16/16
• Pravilnik o pružanju prve pomoći radnicima na radu	NN	56/83
• Pravilnik o ispitivanju radnog okoliša	NN	16/16, 120/22

2.3.4 Zaštita od požara

Zakoni		Glasilo broj
• Zakon o zaštiti od požara	NN	92/10, 114/22
• Zakon o vatrogastvu	NN	125/19, 114/22
• Zakon o eksplozivnim tvarima te proizvodnji i prometu oružja	NN	70/17, 141/20, 114/22
• Zakon o zapaljivim tekućinama i plinovima	NN	108/95, 56/10, 114/22
• Zakon o prijevozu opasnih tvari	NN	79/07
Pravilnici		
• Pravilnik o uvjetima za vatrogasne pristupe	NN	35/94, 55/94, 142/03
• Pravilnik o temeljnim zahtjevima za zaštitu od požara elektroenergetskih postrojenja i uređaja	NN	146/05
• Pravilnik o tehničkom nadzoru električnih postrojenja, instalacija i uređaja namijenjenih za rad u prostorima ugroženim eksplozivnom atmosferom	NN	39/06, 106/07
• Pravilnik o tehničkim i drugim uvjetima koje moraju ispunjavati pravne osobe ovlaštene za ocjenu ispravnosti i podobnosti proizvoda za zaštitu od požara	NN	119/11



2.3.5 Norme

Norme	Oznaka
• Sustav upravljanja okolišem	ISO 14001:2015
• Sustav upravljanja zdravljem i sigurnošću na radu	ISO 45001:2018

2.3.6 Područje elektrotehnike

Propisi i norme	Glasi broj
• Tehnički propis za niskonaponske električne instalacije	NN 05/10
• Popis hrvatskih norma iz područja elektromagnetske kompatibilnosti	NN 96/20
Popis hrvatskih norma u području niskonaponske opreme	NN 17/13
HRN HD 60364-4-41:2017 - Električne instalacije niskog napona - Dio 4-41: Sigurnosna zaštita - Zaštita od električnog udara ili jednakovrijedna	
HRN HD 60364-5-54:2012 - Niskonaponske električne instalacije -- Dio 5-54: Odabir i ugradnja električne opreme - Uzemljenja i zaštitni vodiči ili jednakovrijedna	
HRN HD 603 S1:2001- Distribucijski kabeli nazivnog napona 0.6/1 kV ili jednakovrijedna	
HRN IEC 60038:2011 - Normirani naponi prema CENELEC-u (IEC 60038:2009, MOD; EN 60038:2011) ili jednakovrijedna	
HRN IEC 60059:1998 IEC normirane nazivne struje (IEC 60059:1938) ili jednakovrijedna	
HRN EN 12464-1 : 2012 - Svjetlo i rasvjeta - Rasvjeta radnih mjesta - 1. dio: Unutrašnji radni prostori ili jednakovrijedna	
HRN EN 12464-2 Svjetlo i rasvjeta – Rasvjeta radnih mjesta ili jednakovrijedan - Vanjski prostori ili jednakovrijedna	
HRN HD 60364-5-559:2013 - Električne instalacije zgrada - Dio 5-55: Odabir i ugradnja električne opreme – Druga oprema - 559. odjeljak: Svjetiljke i instalacije rasvjete ili jednakovrijedna	
HRN HD 60364-7-714:2013 Niskonaponske električne instalacije - Dio 7-714: Zahtjevi za posebne instalacije ili prostore - Instalacije vanjske rasvjete ili jednakovrijedna	
HRN EN 62305-4:2013 - Zaštita od munje -- 4. dio: Električni i elektronički sustavi unutar građevina ili jednakovrijedna	



Investitor	: HRVATSKE VODE Ulica grada Vukovara 220, 10000 Zagreb OIB 28921383001
Naručitelj	: HRVATSKE VODE Ulica grada Vukovara 220, 10000 Zagreb OIB 28921383001
Građevina	: PREGRADA BRODARCI S VODNIM GRAĐEVINAMA NA KANALU KUPA-KUPA, RIJEKAMA KUPI I DOBRI I RETENCIJI KUPČINI
Dio građevine	: USTAVA ŠIŠLJAVIĆ (Etapa 4)
Lokacija građevine	: Karlovačka županija, Grad Karlovac, k.o. Šišljavić
Razina razrade	: Glavni projekt
Strukovna odrednica	: Elektrotehnički
Projekt	: USTAVA ŠIŠLJAVIĆ
Naziv projektne mape	: USTAVA ŠIŠLJAVIĆ - ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT

Prilog 003 : TEHNIČKI OPIS



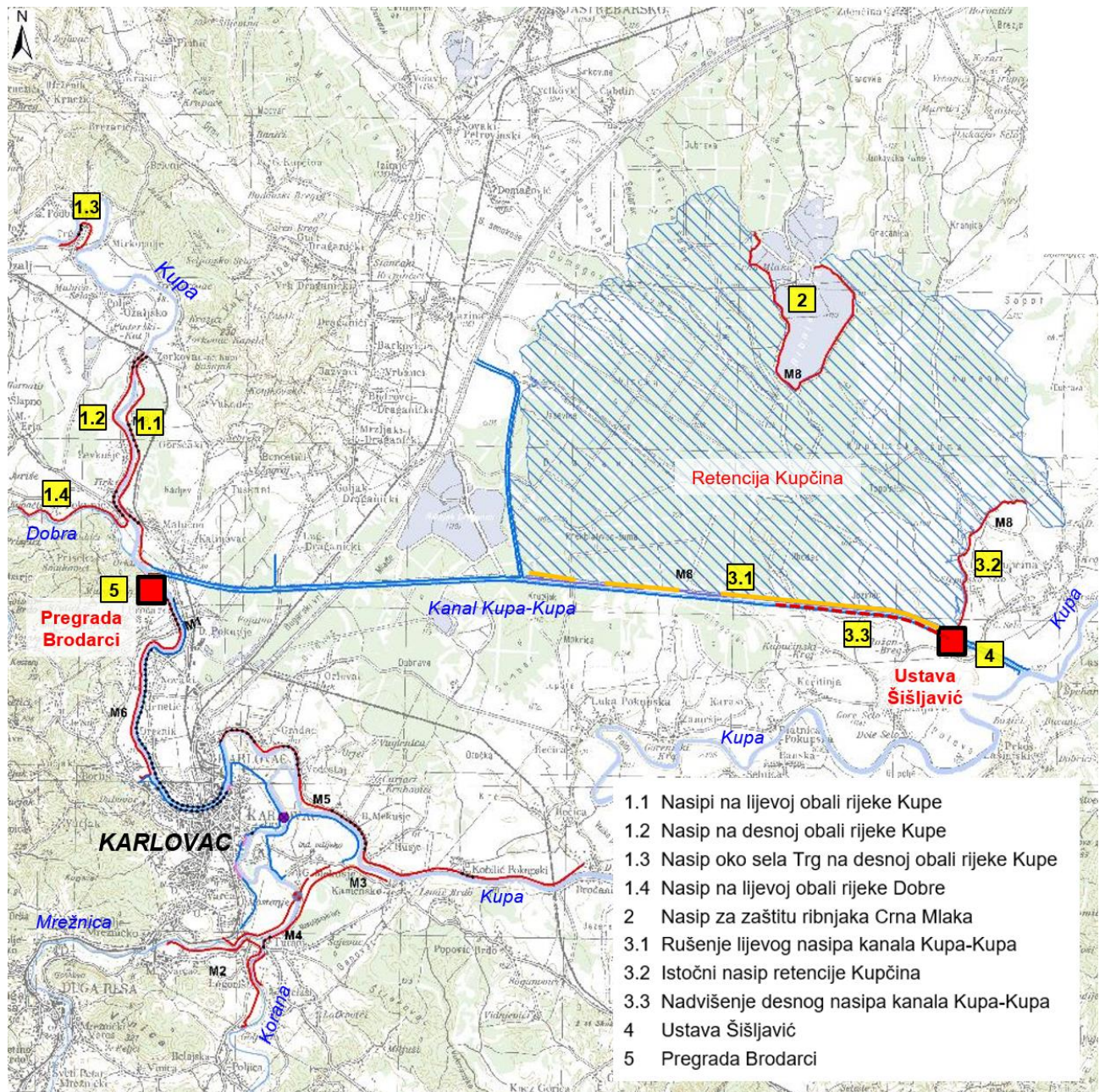
SADRŽAJ

3.1	.....	OPĆENITO	3
3.2	.....	PREDMET PROJEKTA	4
3.3	.....	ELEKTRIČNA OPREMA I INSTALACIJE	5
3.3.1	.....	Električna instalacija unutarnje rasvjete	7
3.3.2	.....	Električna instalacija vanjske rasvjete.....	10
3.4	.....	UPRAVLJANJE, NADZOR, MJERENJE I POVEZIVANJE SA VANJSKIM NADZORNO- UPRAVLJAČKIM SUSTAVOM	11
3.4.1	.....	Upravljanje i nadzor stanja	11
3.4.2	.....	Mjerenja	13
3.4.3	.....	Povezivanje sa vanjskim nadzorno-upravljačkim sustavom.....	13
3.5	.....	UZEMLJENJE	14
3.5.1	.....	Zaštitno uzemljenje ispod 1 kV	14
3.5.2	.....	Zaštita od električnog dodira - izjednačenje potencijala	15
3.6	.....	GROMOBRANSKA ZAŠTITA	15
3.7	.....	PROJEKTIRANI VIJEK TRAJANJA EL. OPREME I ODRŽAVANJE.....	17
3.8	.....	PRIKAZ MJERA ZAŠTITE NA RADU	17
3.8.1	.....	Primjenjeni zakoni, propisi i norme	17
3.8.2	.....	Općenito	17
3.8.3	.....	Zahtjevi u vezi zaštite na radu	18
3.8.4	.....	Mjere zaštite na radu	19
3.8.5	.....	Rad u blizini napona	20
3.8.6	.....	Rad pod naponom.....	20
3.8.7	.....	Prikaz primjenjenih mjera za rad na siguran način	20
3.8.8	.....	Opis mjera za električne instalacije	21
3.9	.....	PRIKAZ MJERA ZAŠTITE OD POŽARA	21
3.9.1	.....	Primjenjeni zakoni, propisi i norme	21
3.9.2	.....	Lokacija građevine	22
3.9.3	.....	Opasnost od požara.....	22
3.9.4	.....	Osnovna koncepcija mjera zaštite od požara	22

3.1 OPĆENITO

Projekt Sustav zaštite od poplava karlovačko - sisačkog područja, 1. faza - karlovačko područje je podijeljen na 8 mjera zaštite od poplava, koje se kao zasebne cjeline planiraju provesti u svrhu zaštite navedenog područja od poplava.

Mjera 8 (M8) je izgradnja Pregrade Brodarci s vodnim građevinama na kanalu Kupa-Kupa, rijekama Kupa i Dobri i retenciji Kupčini. Pregledna situacija prikazana je na sl. 3.1.1.



sl. 3.1.1 Pregledna situacija M8

Namjena planiranog zahvata je smanjenje rizika od poplava na slivu rijeke Kupe i grada Karlovca. Pregrada Brodarci nalazi se na Kupa uzvodno od grada Karlovca, na 145. km Kupe. Osnovna namjena joj je kontrola protoka i vodostaja rijeke Kupe, odnosno rasterećenje toka Kupe prilikom velikih voda preusmjeravanjem Kupe u kanal Kupa-Kupa i



retenciju Kupčina. Uslijed stvaranja uspora uzvodno od pregrade Brodarci došlo bi do plavljenja površina uz Kupu i Dobru koje je će se stoga zaštititi izgradnjom uspornih nasipa ili zaštitnih AB zidova. Retencija Kupčina formira se postojećim desnim nasipom kanala Kupa-Kupa koji se na najnižvodnijem dijelu nadvisuje, izgradnjom istočnog nasipa retencije Kupčina, nasipom za zaštitu ribnjaka Crna Mlaka i ustavom Šišljavić. Ustavom Šišljavić omogućuje se kontrolirano punjenje/praznjenje i zadržavanje vode u retenciji Kupčina. Kako bi se omogućilo prelijevanje vode u prostor retencije ruši se dio lijevog nasipa kanala Kupa-Kupa. Materijal dobiven rušenjem lijevog nasipa kanala ugrađuje se u nasipe koji su dio M8. Na predmetnom zahvatu M8 predviđena je izgradnja ukupno ~29,8 km nasipa/zida, rušenje ~8,4 km lijevog nasipa kanala Kupa-Kupa, nadvišenje ~3,0 km desnog nasipa kanala Kupa-Kupa i izgradnja pregrade Brodarci i ustave Šišljavić. Izgradnjom građevina osigurava se zaštita od 100 godišnjih velikih voda Kupe i korespodentne Dobre uz definirano nadvišenje, pri čemu se ostvaruju protoci od 650 m³/s kroz pregradu Brodarci. Protok na ustavi Šišljavić je minimalno 320 m³/s za uvjete maksimalne gornje i donje vode. Navedenu građevinu predviđeno je realizirati u etapama i fazama kako slijedi:

Etapa 1: Usporni nasipi uz Kupu i Dobru uzvodno od Brodaraca

- Faza 1 - Nasipi na lijevoj obali rijeke Kupe
- Faza 2 - Nasip na desnoj obali rijeke Kupe
- Faza 3 - Nasip oko sela Trg na desnoj obali rijeke Kupe
- Faza 4 - Nasip na lijevoj obali rijeke Dobre

Etapa 2: Nasip za zaštitu ribnjaka Crna Mlaka

Etapa 3: Radovi na kanalu Kupa-Kupa i istočni nasip retencije Kupčina

- Rušenje lijevog nasipa kanala Kupa-Kupa
- Istočni nasip retencije Kupčina
- Nadvišenje desnog nasipa kanala Kupa-Kupa

Etapa 4: Ustava Šišljavić

Etapa 5: Pregrada Brodarci

Predmet ovog projekta je Etapa 4: „Ustava Šišljavić“.

3.2 PREDMET PROJEKTA

Predmet projekta je energetska napajanje i upravljanje elektromotorima zapornica na ustavi te uz to napajanje i sljedećih potrošača:

- Grijači zapornica
- Vanjska rasvjetna tijela
- Potrošači smješteni u upravljačkoj kućici (trofazne i jednofazne utičnice, rasvjetna tijela, klima jedinice, crpka hidrofora, grijači u kupaonici, bojler i ostalo)

Napajanje svih navedenih potrošača bit će omogućeno iz razvodnog ormara +BFA02 koji će se ugraditi u upravljačku kućicu navedenu u poglavlju br. 3.1 kako je prikazano u prilogu br. 300.

Razvodni ormar +BFA02 će se napajati iz TS 20/0.4 kV USTAVA ŠIŠLJAVIĆ prema Elektroenergetskoj suglasnosti (EES) br. 4017001/4629/20DJ, 28.12.2020.

Uz napajanje iz navedene TS bit će omogućeno i napajanje iz alternativne mreže 400 V, 50 Hz (napajanje preko servisnog Diesel generatora).



TS 10(20)/0.4 kV Brodarci će se smjestiti na plato blizu upravljačkoj kućici kako je prikazano u prilogu br. 100 te nije predmet ovog projekta.

Zgrada upravljačke kućice opisana je u projektu br. A3-O89.04.01-G04.0 - Ustava Šišljavić - Arhitektonski projekt

3.3 ELEKTRIČNA OPREMA I INSTALACIJE

Kako je prethodno navedeno svi električni potrošači pregrade Brodarci napajat će se iz glavnog razvoda +BFA02 (NN sklopni blok), koji će biti samostojeći ormar opremljen montažnim okvirom sa vratima, montažnom pločom, podnicom, stražnjom i gornjom stranicom sljedećih karakteristika:

- dimenzije (ŠxDxV): 1600x500x2000 mm,
- materijal: čelični lim,
- boja: RAL 7035,
- stupanj zaštite: IP55,

NN razvodni ormar za napajanje distribucije izveden je za unutrašnju montažu. Prednja strana je opremljena upravljačkim, mjernim i signalnim elementima pojedinih sklopnih aparata.

Navedeni glavni razvodni ormar (+BFA02) biti će ugrađen unutar upravljačke kućice kako je prikazano u prilogu br. 300.

U ormar će biti ugrađena sljedeća oprema:

- Odvodnici prenapona sa zaštitnim predosiguračima za TN-S sustav zaštite od indirektnog dodira i tipa 1+2 za primjenu bliže izvoru prenapona,
- Tropolna grebenasta izborna tropoložajna grebenasta preklopka (I-0-II) za izbor izvora napajanja (HEP mreža ili servisni Diesel generator),
- Industrijska priključnica 5 polna, nazivne struje 160A za priključak alternativnog izvora napajanja (servisni Diesel generator),
- Strujni mjerni transformatori,
- Multifunkcionalni mjerni uređaj,
- Zaštitni uređaji (automatski minijturni prekidači),
- PLC oprema,
- Kabeli i H07V-K vodiči 1.5, 2.5 mm²

Dovod i odvodi kabela će biti omogućeni odozdo pomoću odgovarajućih kabelskih obujmica i rednih stezaljki.

N i PE sabirnice će biti montirane na samom dnu ormara te postavljene horizontalno kako je prikazano u prilogu br. 301 te će se priključci N i PE vodiča izvoditi pomoću vijaka M12 u uprešanu maticu.

Jednopolna shema i nacrt ormara +BFA02 dati su u prilogima br. 201 i 301.

Uz elektromotore, kako je navedeno u poglavlju br. 3.2 napajat će se grijачi za sljedeće objekte:

- grijачi bočnih površina ubetoniranih dijelova za svaku pojedinu zapornicu



Napajanje grijača bit će omogućeno iz ormara +OG (kom. 3) koji će se napajati iz glavnog razvodnog ormara +BFA02 kako je prikazano u jednopolnoj shemi u prilogima br. 201 i 203.

Ormar +OG je zidni, metalni, sa jednim vratima za otvaranje, boja RAL 7035 stupnja zaštite IP66, dimenzija 1000x600x260 mm (v x š x d), izveden od robusne konstrukcije iz svinutog i zavarenog hladno valjanog čeličnog lima te se sastoji od dva dijela: tijelo i vrata.

Ormar će biti opremljen montažnom pločom izvedenom od pocinčano čeličnog lima debljine 2 mm sa svinutim rubovima za pojačanu čvrstoću i stabilnost. Montažna ploča se učvršćuje na zavarene M8 vijke unutar kućišta

Uz navedenu montažnu ploču svako od ormara će biti opremljeni sljedećom opremom:

- tropolna jednopoložajna grebenasta preklopkom (0-1) nazivne struje 20 A i kombinirana strujna zaštitna sklopka C10/0.03 A, 3P+N u dovodu
- minijaturni jednopolni zaštitni automatski prekidači C2A, C4A, C16A 230 V u odvodima
- jednopolni sklopnici nazivne struje 10 A, nazivnog napona 230 V odvodima
- digitalni temperaturni kontroler za spoj na mjernu sondu za mjerenje temperature te na svitke sklopnika i za spoj na PLC
- ostala oprema (grijač, utičnica i rasvjetna armatura)

Svaki od ormara +OG će se montirati na odgovarajući nosač prema pozicijama prikazanim na situaciji u prilogu br. 102 te će dovod i odvod kabela biti omogućen odozdo kroz odgovarajuće kabelske uvednice.

Za zaštitu od kiše ormar je potrebno opremiti odgovarajućim zaštitnim krovicom

Pregledni nacrt ormara +OG (kom 3) prikazan je u prilogu br. 303.

Kabeli za napajanje zapornica, njihovih grijača te vanjskih rasvjetnih tijela voditi će se kroz prethodno pripremljeni kabelski kanal te, jednako tako i kroz prethodno pripremljene zaštitne savitljive PEHD cijevi kao je prikazano u prilogu br. 301.

Ostala električna instalacija potrebna za napajanje električnih potrošača unutar upravljačke kućice izvodi se kabelima tipa NYY-J, podžbukno pomoću savitljivih PEHD cijevi promjera 20-50 mm.

Električna instalacija priključnica, unutarnje rasvjete te ostalih potrošača ugrađenih unutar upravljačke kućice će se napajati iz ormarića +RO1 montiranog na zid kako je prikazano u prilogu br. 300. Ormarić +RO1 je sljedećih tehničkih karakteristika:

- dimenzije (ŠxDxV): 300x400x150 mm,
- materijal: čelični lim,
- boja: RAL 7035,
- stupanj zaštite: IP66,
- nazivni napon 400 V
- ugrađena montažna ploča debljine 2 mm,

Električna instalacija priključnica, unutarnje rasvjete te ostalih potrošača ugrađenih unutar upravljačke kućice bit će izvedena kabelima tipa NYY-J presjeka i broja žila vidljivih iz jednopolne sheme NN ormara +RO1 (vidjeti prilog br. 202).

Kako je gore navedeno, kabeli za napajanje gore navedenih instalacija i potrošača bit će vođeni podžbukno osim kabela koji će napajati ormar+RO1 koji će biti izveden nadžbukno.



Priključnice, instalacijske sklopke (u zaštiti IP54 ili većoj) montirat na visinu $h \leq 1.5$ m od gotovog poda.

Električna instalacija opće rasvjete u svim prostorijama upravljačke kućice bit će izvedena kabelima tipa NYY-J presjeka 1.5 mm^2 .

3.3.1 Električna instalacija unutarnje rasvjete

A. Prostorija za ormare napajanja i upravljanja

Za unutarnju opću rasvjetu prostorije za ormare napajanja i upravljanja predviđaju se stropne nadgradne svjetiljke (kom. 2) s integriranim LED izvorom svjetlosti sljedećih tehničkih podataka:

- kućište od UV stabilnog polikarbonata,
- optički pokrov od UV stabilnog prozirnog polikarbonata,
- inox kopče,
- efektivni svjetlosni tok (svjetlosni tok svjetiljke s uračunatim gubicima u optičkom sustavu) min. 5800 lm,
- snaga sustava maks. 37 W (LED izvor + LED predspojna naprava),
- svjetlosna iskoristivost svjetiljke s uračunatim gubicima u optičkom sustavu min. 155 lm/W,
- temperatura boje svjetlosti 4000K,
- uzvrat boje $Ra \geq 80$,
- zaštita od zaprljanja i prodora vode min. IP66,
- mehanička zaštita min. IK10,
- rad na temperaturi okoline od -25 °C do $+45 \text{ °C}$,
- životni vijek $L90B10 \geq 50.000\text{h}$,
- svjetiljka ima dodatne aluminijske hladnjake za dodatno hlađenje LED modula i LED predspojne naprave,
- dimenzija $dx \times xv$ $1172 \times 145 \times 111 \text{ mm} \pm 5\%$,
- ENEC certifikat

Za protupaničnu rasvjetu prostorije za ormare napajanja i upravljanja predviđaju se sljedeće svjetiljke:

- nadgradna svjetiljka sigurnosne rasvjete (kom 1) u pripravnom spoju sljedećih tehničkih karakteristika:
 - integriran LED izvor svjetlosti,
 - napon napajanja 240V/50Hz,
 - maks. snaga 3.5W,
 - zaštita od zaprljanja i prodora vode min. IP65,
 - mehanička zaštita min. IK08,
 - min. svjetlosni tok 410lm,
 - univerzalna optika,
 - tijelo svjetiljke od polikarbonata,
 - svjetiljka opremljena protupaničnim modulom s 3h autonomije,
 - tip baterije: LiFePO4 6.4V,
 - vrijeme punjenja maks. 12h,
 - LED indikacija rada na mreži i na ugrađenoj bateriji,
 - ugrađen elektronički sklop koji štiti od potpunog pražnjenja baterije,
 - klasa izolacije II,



- dimenzije dxšxv 355x80x135±5%,
- ENEC certifikat,
- Zidna nadgradna piktogramska svjetiljka (kom 1) u stalnom spoju sljedećih tehničkih karakteristika:
 - integriran LED izvor svjetlosti,
 - napon napajanja 240V/50Hz,
 - maks. snaga 1.5W,
 - zaštita od zaprljanja i prodora vode min. IP65,
 - mehanička zaštita min. IK08,
 - tijelo svjetiljke od polikarbonata,
 - vidljivost piktograma min. 25m,
 - svjetiljka opremljena protupaničnim modulom s 3h autonomije,
 - tip baterije: LiFePO4 6.4V,
 - vrijeme punjenja maks. 12h,
 - LED indikacija rada na mreži i na ugrađenoj bateriji,
 - ugrađen elektronički sklop koji štiti od potpunog pražnjenja baterije,
 - klasa izolacije II,
 - dimenzije dxšxv 355x80x135±5%

B. Upravljačka prostorija

Za unutarnju opću rasvjetu upravljačke prostorije predviđaju se stropne nadgradne svjetiljke (kom. 2) s integriranim LED izvorom svjetlosti sljedećih tehničkih podataka:

- metalno kućište,
- mikroprizmatični optički pokrov,
- efektivni svjetlosni tok (svjetlosni tok svjetiljke s uračunatim gubicima u optičkom sustavu) min. 3500 lm,
- snaga sustava maks. 26 W (LED izvor + LED predspojna naprava),
- svjetlosna iskoristivost svjetiljke s uračunatim gubicima u optičkom sustavu min. 130 lm/W,
- temperatura boje svjetlosti 4000K,
- faktor uzvrata boje $Ra \geq 80$,
- zaštita od zaprljanja i prodora vode min. IP44 (s donje strane),
- mehanička zaštita min. IK04,
- životni vijek $L80B10 \geq 100.000h$,
- dimenzije svjetiljke dxšxv 595x595x35mm±5%,
- CE oznaka,
- stavka uključuje pribor za nadgradnu montažu,

Za protupaničnu rasvjetu upravljačke prostorije predviđa se nadgradna svjetiljke sigurnosne rasvjete u pripravnim spoju (kom 1) tehničkih karakteristika jednakih navedenim u potpoglavlju A

C. Kuhinja

Za unutarnju opću rasvjetu kuhinje predviđa se stropna nadgradna svjetiljka (kom. 1) s integriranim LED izvorom svjetlosti sljedećih tehničkih podataka:

- kućište od UV stabilnog polikarbonata,
- optički pokrov od UV stabilnog prozirnog polikarbonata,



- inox kopče,
- efektivni svjetosni tok(svjetlosni tok svjetiljke s uračunatim gubicima u optičkom sustavu) min. 3600 lm,
- snaga sustava maks. 27 W (LED izvor + LED predspojna naprava),
- svjetlosna iskoristivost svjetiljke s uračunatim gubicima u optičkom sustavu min. 130 lm/W,
- temperatura boje svjetlosti 4000K,
- uzvrat boje Ra≥80,
- zaštita od zaprljanja i prodora vode min. IP54,
- mehanička zaštita min. IK10,
- konzistencija boje SDCM=3
- rad na temperaturi okoline od -25 °C do +35 °C,
- životni vijek L90B10≥50.000h,
- dimenzija dxšxv 1160x110x85 mm±5%,
- ENEC certifikat

D. Ulaz

Za unutarnju opću rasvjetu ulaza predviđa se stropna nadgradna svjetiljka (kom. 1) s integriranim LED izvorom svjetlosti tehničkih karakteristika jednakih navedenim u potpoglavlju B

Za protupaničnu rasvjetu upravljačke prostorije predviđa se zidna nadgradna piktogramska svjetiljka (kom 1) u stalnom spoju tehničkih karakteristika jednakih navedenim u potpoglavlju A

E. Kupaonica

Za unutarnju opću rasvjetu kupaonice predviđa se sljedeće svjetiljke:

- Nadgradne svjetiljke s integriranim LED izvorom svjetlosti (kom 2) sljedećih tehničkih podataka:
 - kućište od UV stabilnog polikarbonata,
 - optički pokrov od UV stabilnog prozirnog polikarbonata,
 - efektivni svjetosni tok(svjetlosni tok svjetiljke s uračunatim gubicima u optičkom sustavu) min. 2800 lm,
 - snaga sustava maks. 24 W (LED izvor + LED predspojna naprava),
 - svjetlosna iskoristivost svjetiljke s uračunatim gubicima u optičkom sustavu min. 115 lm/W,
 - temperatura boje svjetlosti 4000K,
 - uzvrat boje Ra≥80, zaštita od zaprljanja i prodora vode min. IP54,
 - mehanička zaštita min. IK10,
 - konzistencija boje SDCM=3,
 - rad na temperaturi okoline od -25 °C do +30 °C,
 - životni vijek L90B10≥50.000h,
 - dimenzija pxv Φ300x85mm ±5%,
 - ENEC certifikat,
- Zidna nadgradna svjetiljka s integriranim LED izvorom svjetlosti (kom 1) sljedećih tehničkih podataka:
 - kućište od aluminija,



- opalni optički pokrov,
- efektivni svjetlosni tok (svjetlosni tok svjetiljke s uračunatim gubicima u optičkom sustavu) min. 870 lm,
- snaga sustava maks. 9 W (LED izvor + LED predspojna naprava),
- temperatura boje svjetlosti 4000K,
- faktor uzvrata boje $Ra \geq 80$,
- zaštita od zaprljanja i prodora vode min. IP44,
- mehanička zaštita min. IK04,
- životni vijek $L80B10 \geq 100.000h$,
- dimenzije svjetiljke $dx \times xv \ 575 \times 50 \times 60mm \pm 5\%$,
- CE oznaka

F. Prostorija za odmor

Za unutarnju opću rasvjetu prostorije za odmor predviđaju se stropne nadgradne svjetiljke (kom. 2) s integriranim LED izvorom svjetlosti tehničkih karakteristika jednakih navedenim u potpoglavlju C

3.3.2 Električna instalacija vanjske rasvjete

Za vanjsku rasvjetu koristit će se sljedeće svjetiljke:

- cestovna LED svjetiljka (kom 3) sljedećih tehničkih podataka:
 - kućište i nosač izrađeni od tlačno lijevanog aluminija,
 - optika sa ravnim kaljenim zaštitnim staklom,
 - $ULOR=0\%$,
 - asimetrična optika,
 - snage sustava maks 60W (LED izvor + LED predspojna naprava),
 - efektivni svjetlosni tok ili svjetlosni tok svjetiljke s uračunatim gubicima u optičkom sustavu min 7000 lm,
 - svjetlotehnička efikasnost svjetiljke min 115lm/W,
 - temperatura boje svjetlosti 3000K,
 - $Ra \geq 70$, zaštita od zaprljanja IP66,
 - stupanj mehaničke zaštite IK08,
 - životni vijek $L90B10 \geq 100.000$ sati,
 - klasa električne zaštite kl. II,
 - postavljanje na stup promjera 40-60mm,
 - regulacija kuta svjetiljke od -15° do $+15^\circ$,
 - svjetiljka ima integriranu prenaponsku zaštitu od min. 10kV,
 - svjetiljka mora imati pasivno hlađenje,
 - rad na temperaturi okoline od $-40^\circ C$ do $+50^\circ C$,
 - predspoj sa automatskom autonomnom regulacijom snage i svjetlosnog toka,
 - maks. udarna površina na vjetar: $SCx \ 0.037m^2$,
 - dimenzija $517 \times 170 \times 100mm \pm 5\%$,
 - CE znak,
 - ENEC certifikat,
 - ENEC+ certifikat
- reflektorska LED svjetiljka (kom 15) sljedećih tehničkih podataka:
 - kućište i nosač izrađeni od tlačno lijevanog aluminija,
 - optika sa ravnim kaljenim zaštitnim staklom, $ULOR=0\%$,
 - asimetrična optika,



- snage sustava maks 60W (LED izvor + LED predspojna naprava),
- efektivni svjetlosni tok ili svjetlosni tok svjetiljke s uračunatim gubicima u optičkom sustavu min 7000 lm,
- svjetlotehnička efikasnost svjetiljke min 115lm/W,
- temperatura boje svjetlosti 3000K, Ra≥70,
- zaštita od zaprljanja IP66, stupanj mehaničke zaštite IK08,
- životni vijek L90B10≥100.000 sati,
- klasa električne zaštite kl. II,
- svjetiljka ima integriranu prenaponsku zaštitu od min. 10kV,
- svjetiljka mora imati pasivno hlađenje,
- rad na temperaturi okoline od -40°C do +50°C,
- predspoj sa automatskom autonomnom regulacijom snage i svjetlosnog toka, maks. udarna površina na vjetar: SCx 0.029m²,
- dimenzija 466x205x65mm ±5%,
- CE znak,
- ENEC certifikat,
- ENEC+ certifikat

Vanjska rasvjeta će biti napajana iz glavnog razvodnog ormara +BFA02 te će se kabeli napajanja voditi dijelom kroz prethodno pripremljeni kabelski kanal te dijelom ispod asfaltnog platoa te će se uvoditi u stupove vanjske rasvjete sistemom ulaz-izlaz preko prethodno ugrađenog razdjelnika za prihvat kabela u svaki od stupova kako je prikazano u jednopolnoj shemi (prilog br. 204) te u prilogima br. 102 i 500.

3.4 UPRAVLJANJE, NADZOR, MJERENJE I POVEZIVANJE SA VANJSKIM NADZORNO-UPRAVLJAČKIM SUSTAVOM

3.4.1 Upravljanje i nadzor stanja

Upravljačke jedinice zapornica će biti napajane naponom 400 V, 50 Hz te upravljajne naponom 24 VDC (slika 3.4.1).



Slika 3.4.1 Upravljačka jedinica elektromotornog pogona zapornica

Bit će omogućeno ručno ili automatsko upravljanje elektromotorima zapornica preko upravljačke jedinice ugrađene zajedno sa elektromotorom na nosivu konstrukciju zapornica.

Na prednju stranu upravljačke jedinice ugrađena je upravljačka ploča sa ugrađenim tipkalima (OTVARANJE, STOP, ZATVARANJE, RESET), izbornom preklopkom za izbor upravljanja (AUTOMATSKI-ISKLJUČENO-RUČNO) te nadzornim monitorom za praćenje sljedećih stanja zapornica:

- krajnji položaj- zatvoreno
- krajnji položaj - otvoreno,.
- stanje otvorenosti
- greška
- izbor preklopa - DALJINSKI
- alarm
- spreman za rad
- povratni položaj: 4-20 mA,
- povratni zakretni moment: 4-20 mA,
- gubitak signala,

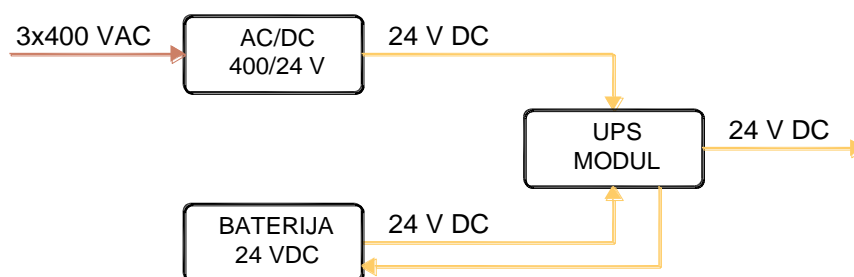
Ručno upravljanje bit će omogućeno prebacivanjem gore navedene izborne preklopke u položaj „RUČNO“ te će se vršiti pomoću gore navedenih tipkala ugrađenih na prednju stranu upravljačkih jedinica.

Automatsko upravljanje (izborna preklopka prebačena na stanje „AUTOMATSKI“), predstavlja upravljanje lokalna procesna jedinica (PLC) na temelju izmjerenih ulaznih vrijednosti (daljinski bežični prijem ulaznih signala razina vodostaja i protoka) daje gore navedenim centralnim AUTOMATIC upravljačkim jedinicama nalog za pokretanje elektromotora zapornica (OTVARANJE, ZATVARANJE).

PLC će biti opremljen modulima napajanja, CPU karticom, operacijskim panelom te modulima digitalnih i analognih ulaza i digitalnih izlaza, koje će se sa upravljačkim jedinicama povezati žičano preko upravljačkog napona 24 V DC u svrhu izdavanja naredbi za upravljanje (otvori/zatvori) te signalizacije gore navedenih stanja zapornica.

U automatskom načinu rada biti će moguće nadzirati stanje ustave preko operacijskog panela PLC-a. Na panelu, treba biti moguće nadgledanje svih mjerenih veličina i svih signala koji se dovode u PLC. Na panelu se treba ostvariti mogućnosti arhiviranja podataka te prikaza i potvrde alarmnih stanja. Predviđen je panel dijagonale 22`, smješten na vratima ormara +BFA02.

Gore navedeni PLC će se napajati istosmjernim naponom 24 V DC (prilog br. 201). U slučaju nestanka električne energije za upravljački sustav predviđeno je besprekidno napajanje male snage, dovoljno za autonomni rad PLC-a u određenom vremenu radi slanja dijagnostičkih alarma putem sustava daljinskog vođenja (SDV). Za besprekidno napajanje je predviđen UPS modul smješten u NN ormaru +BFA02, koji će se spojiti na ispravljač 400 V AC/24 V DC i bateriju 24 V DC (Slika 3.4).



Slika 3.4. Sustav istosmjernog napajanja, UPS

U centralnoj procesnoj jedinici PLC-a potrebno je razviti programsku aplikaciju za upravljanje radom elektromotora radijalnih zatvarača.



3.4.2 Mjerenja

Kontrolno mjerenje potrošnje električne energije bit će omogućeno pomoću mjernog terminala ugrađenog u ormar +BFA02 na prednji okvir vrata te spojenog na sekundarne stezaljke strujnih mjernih transformatora kako je prikazano u jednopolnoj shemi (prilog br. 201).

Ugrađeni mjerni terminal u dovodu imat će omogućene sljedeće mjerne funkcije:

- naponi,
- struje,
- frekvencije,
- faktor snage,
- aktivna snaga,
- aktivna energija,
- reaktivna snaga,
- reaktivna energija,
- strujni i naponski THD do 31. harmonika,
- modbus Ethernet komunikacija,
- dim. 96x96 mm

Navedeni mjerni terminal će se putem PROFINET veze povezati sa PLC jedinicom i frekvencijskim pretvaračima.

U svrhu upravljanja grijačima zatvarača navedenim u poglavlju br. 3.3 jedna (1) temperaturna sonda će se postaviti u beton pomoću odgovarajućih PEHD cijevi (svaka u svoj dio protočnog polja) te će mjeriti temperaturu ubetoniranih bočnih dijelova, te jedna temperaturna sonda u samu blizinu polja gdje će mjeriti temperaturu okoline.

Pozicije ugradnje mjernih sondi prikazane su u situaciji u prilogu br. 102.

Svi navedeni signali izmjereni pomoću temperaturno mjernih sondi dovodit će se na digitalne temperaturne regulatore smještene u ormare +OG (kom 3) opisane u poglavlju br. 3.3 koji će se postaviti kako je prikazano u situaciji u prilogu br. 102

Na temelju izmjerenih vrijednosti temperatura temperaturni regulatori će preko izlaznih sklopnih kontakata aktivirati uklop sklopnika za svaki pojedini grijači kabel (sklopnici sa ostalom opremom za grijanje biti će ugrađeni u zasebni vanjski ormar), koji će grijati svako od gore navedenih dijelova protočnih polja, što će biti nužno da se omogući pokretanje zatvarača i zaklopki (led, inje i sl.) pri znatnom porastu temp. iznad temperature okoline +10°C - +25°C sklopnici za grijanje će se iskllopiti.

Ostala mjerna stanja vodostaja i protoka bit će omogućena bežičnim putem kako je navedeno u poglavlju br. 3.4

Ostali podaci mjerenja, upravljanja grijačima te ugradnje mjernih sondi zajedno sa ormarima +OG bit će dodatno razrađeni te opisani u izvedbenom projektu.

3.4.3 Povezivanje sa vanjskim nadzorno-upravljačkim sustavom

Pretvarači frekvencije te mjerni terminal u dovodu povezat će se na PLC putem Profinet veze čime se ožičenje na minimum te omogućuje inteligentnu komunikaciju pretvarača sa sustavom uz korištenje svih dijagnostičkih alata te mogućnost daljinskog povezivanja i na



uređaje za meki start (soft start) čime se omogućuje maksimalna komfornost puštanja sustava u rad kao i njegova održavanja.

Komunikacija između PLC-a i nadzornog vanjskog nadzorno-upravljačkog sustava (vanjskih nadzorno mjernih objekata koji uvjetuju upravljanje pregradom) izvest će se bežično pomoću antene postavljene na krov upravljačke kućice.

Antena će se povezati žičano na GSM/GPRS 4G router za bežičnu IP komunikaciju, koji će se putem PROFINET veze na Ethernet preklopnik te će se preklopnik putem iste veze povezati na procesnu jedinicu PLC-a.

Sva navedena oprema koja spaja antenu sa PLC-om ugradit će se u ormar +BFA02.

Ostali podaci biti će dodatno razrađeni te opisani u izvedbenom projektu.

3.5 UZEMLJENJE

3.5.1 Zaštitno uzemljenje ispod 1 kV

Kod izvedbe zaštitnog uzemljenja ispod 1 kV predmetnog objekta, potrebno je povezati na zajednički sustav uzemljenja sve električki vodljive dijelove opreme, koji u normalnom pogonu nisu pod naponom, a prilikom greške mogu doći **pod napon ili električni luk kao i sve ostale mase u objektima čije je uzemljenje nužno** u svrhu izjednačenja potencijala.

Razvod +BFA02 treba predstavljati galvansku cjelinu koja je povezana na dozemnu (PE) sabirnicu unutar ormara.

Dozemna sabirnica (PE) povezana je na zajednički sustav uzemljenja.

Sustav uzemljenja činit će temeljni uzemljivač i vanjski uzemljivač.

Temeljni uzemljivač izvesti će se polaganjem inox trake RH1 Rf 30x4 mm u betonski temelj upravljačke zgrade. Međusobna spajanja armaturnog željeza i Rf trake, u temeljima potrebno je izvesti zavarivanjem ili odgovarajućim spojnicama svaki 1.5 metar.

Na temeljni uzemljivač povezat će se svi metalni dijelovi koji u normalnom pogonu nisu, a uslijed kvara mogu doći pod napon (okviri prozora, vrata, metalne cijevi u sanitarnom prostoru i ostalo) te glavni razvodni ormar +BFA02, za što je potrebno osigurati izvode sa samog uzemljivača kako bi se na njega mogli povezati.

Jednako tako, unutar upravljačke zgrade potrebno je provesti izjednačenje potencijala svim metalnih gore navedenih metalnih dijelova pomoću H07V-K vodiča presjeka 25 mm² žutozelene boje.

Vanjski uzemljivač izvesti će se polaganjem uzemljivača Rf trakom 40x4 mm na dubinu od 0.8 m od kote terena te na udaljenosti od 1 m od ruba upravljačke zgrade gdje će se na dva mjesta spojiti na temeljni uzemljivač te na platoima kako je prikazano u prolgu br. 400

Temeljni uzemljivač u izvedbi inox trake Rf trake 30x3.5 mm položiti će se i u betonske temelje ustave sa ugrađenim zatvaračima odakle će se preko izvoda povezati na vanjske metalne mase (ograda na pregradi, metalne konstrukcije radijalnih zatvarača, stupovi vanjskih rasvjetnih tijela i ostalo) kako je prikazano u prilogu br. 400.

U završnoj fazi elektromontažnih radova, ujedno i na uzemljenju, ali prije uključivanja mreže predmetne građevine u elektroenergetski sustav, obavezno treba izvršiti mjerenje otpora rasprostiranja uzemljivačkog sustava, te ukoliko rezultati nisu zadovoljavajući tj. ukoliko



izmjereni naponi dodira i koraka su veći od dozvoljenih potrebno je konzultirati projektanta te poduzeti dodatne mjere da se otpor združenog uzemljenja dovede na dopuštenu vrijednost.

3.5.2 Zaštita od električnog dodira - izjednačenje potencijala

Zaštita od električnog udara ostvaruje se zaštitom od direktnog i indirektnog dodira.

Zaštita od direktnog dodira osigurana je odabiranjem vodiča i uređaja s odgovarajućom izolacijom. Goli dijelovi pod naponom predviđeni su za ugradnju u odgovarajuća kućišta, koja je moguće otvoriti samo alatom ili su pod ključem. Sva spajanja i razdvajanja strujnih krugova izvode se u nadžbuknim instalacijskim razvodnim kutijama, razdjelnicama ili kućištima električnih trošila.

Zaštita od indirektnog dodira provedena je u skladu sa važećim IEC normama automatskim isključenjem napajanja uz primjenu mjera zaštite TNS sistema. Za TNS sistem sve metalne mase u objektu moraju biti uzemljene kao što je prethodno opisano, razvodni ormari opremljeni neutralnom i dozemnom sabirnicom, a svi odvodi s razvoda na trošila električne energije trebaju imati zaštitni vodič. Zaštitni vodič mora uvijek biti žutozelene boje, a neutralni vodič plave boje. Zaštitni (zeleno-žuti) i nulti vodič NE SMIJU biti spojeni. Strujni krugovi koji napajaju utičnice imaju u dovodu ugrađene strujne zaštitne sklopke diferencijalne struje 0.03 A (ZUDS).

Sve metalne mase električnih trošila te zaštitni kontakti priključnica spajaju se preko zaštitnog vodiča na zaštitnu sabirnicu razdjelnice.

Glavna izjednačenja potencijala izvesti će se u ormaru +BFA02, gdje će se glavna sabirnica za izjednačavanje potencijala uzemljiti spajanjem na temeljni uzemljivač upravljačke zgrade.

Da se vrijednosti otpora uzemljenja nalaze u dozvoljenim granicama, a time i da zaštita zadovoljava treba dokazati predviđenim mjerenjima i o tome izdati protokole.

Za spojeve metalna masa - vodič, koristiti nazubljene podloške ili stopice odgovarajućeg promjera, a za povezivanje koristiti inox traku RH1 Rf 30x4 mm ili H07V-K vodič 25 mm² (nadzemni dio zgrade). Sve spojeve treba propisno zaštititi od korozije. Prije puštanja objekta u pogon potrebno je izmjeriti otpor uzemljenja, tj. utvrditi da uzemljenje udovoljava traženim zahtjevima, te potvrditi neprekinutost zaštitnih vodiča i vodiča za izjednačenje potencijala.

3.6 GROMOBRANSKA ZAŠTITA

Za zaštitu objekata i opreme od izravnog udara munje, potrebno je izvođenje instalacije za zaštitu od munje (prilog br. **400**).

Na krovu upravljačke zgrade predviđena je gromobranska instalacija klasičnog tipa, Faradey-ev kavez, koji štiti unutrašnjost zgrade od štetnog utjecaja udara groma.

Instalacija zaštite od munje formirati će se od krovnih hvataljki i odvoda. Za hvataljke i odvode za zaštitu od munje koristi se Al vodič Ø 8 mm.

Gromobranske hvataljke voditi će se po rubovima zgrade upravljačke kućice položene na odgovarajućim nosačima pričvršćenim na krovnu konstrukciju. Maksimalan razmak nosača po krovu je 1m.



Za međusobno spajanje gromobrskih hvataljki na krovu kao i za povezivanje gromobrskih hvataljki i gromobrskih odvoda potrebno je koristiti kontaktne spojnice za Al vodič Ø 8 mm.

Odvodi za zaštitu od munje izvesti će se do mjernog spoja ispod fasade pomoću Rf trake 30x3.5 mm te će učvrstiti na zid pomoću dogovrajućih zidnih nosača, a od mjernog spoja, vodit će se, jednako tako, podžbukno na vanjski uzemljivač pomoću trake Rf 30x4 mm. Temeljni uzemljivač upravljačke zgrade i vanjski uzemljivač povezati će se kako je prikazano u prilogu br. 400.

Na svakom odvodu za zaštitu od munje potrebno je formirati mjerni spoj koristeći križne spojnice za spoj dvije Rf trake dim. 30x3.5 mm i 30x4 mm.

Potrebno je izvesti dva (2) odvoda za zaštitu od munje po dužini upravljačke zgrade (prilog br. 400).

Mjerni spojevi moraju biti na zidu na visini od cca 1.8 m od kote terena.

Sve međusobne spojeve instalacije za zaštitu od munje kao i spojeve sa metalnim dijelovima kontejnera izvesti standardnim elementima instalacije za zaštitu od munje ili tvrdim lemljenjem odnosno varenjem.

Instalacija za zaštitu od munje se treba izvesti u skladu s tehničkim propisima za sustave zaštite od djelovanja munje na građevinama, a upotrebljeni pribor i materijal mora odgovarati propisima i normama.

Dispozicija instalacije za zaštitu od munje zgrade (tlocrt i nacrti fasada objekta) dana je na nacrtima u prilogu br. 400.

Prilikom izvođenja instalacije za zaštitu od munje potrebno je paziti na sljedeće:

- Sva spojna mjesta izvode se pomoću križnih komada.
- Vodovi moraju biti tako položeni ili zaštićeni da nisu izloženi mehaničkom oštećenju, a da istovremenu budu pregledni.
- Radi sprječavanja preskoka i velikih elektrodinamičkih sila, ne smiju se izvoditi koljena s polumjerom manjim od 200 mm, a promjena pravca voda ne smije biti veća od 90°.
- Gromobraska instalacija mora biti otporna na mehaničke i kemijske utjecaje. Za otklanjanje štetnih utjecaja korozije treba upotrebljavati pocinčani materijal, a povremeno obnavljati ugrožene dijelove, tj. gromobran održavati u ispravnom stanju.
- Pri polaganju vodova treba voditi računa o posljedicama i djelovanju izduženja uslijed promjene temperature.
- Potrebno je međusobno premostiti sve dijelove metalnih konstrukcija vezanih na gromobrasku instalaciju.
- Spojevi, a naročito oni izvedeni zavarivanjem, moraju biti zaštićeni od korozije odgovarajućim premazom. Sastavni dijelovi spojeva moraju biti od istog materijala. Raznovrsni materijali, kao čelik i bakar, smiju se međusobno spajati samo upotrebom uloška od nehrđajućeg čelika debljine najmanje 2 mm, a bakar i aluminij smiju se spajati samo pomoću posebnog uloška Al-Cu.

Nakon postavljanja instalacije za zaštitu od munje obavezno se mora obaviti pregled i ispitivanje iste i o navedenim aktivnostima sastaviti zapisnik. Ukoliko se pokaže da



izmjerene vrijednosti ne zadovoljavaju uvjete predviđene važećim Pravilnikom i normama, potrebno je izmjerene vrijednosti dodavanjem dodatnih elemenata gromobranske zaštite svesti na propisanu razinu.

Svi ugrađeni dijelovi sustava gromobranske zaštite moraju biti ispitani i odobreni prema postojećim propisima, a svi ispitni certifikati trebaju biti izdani od strane nadležnih tijela za certifikaciju.

Nakon izvedbe sustava gromobranske zaštite potrebno je provesti slijedeća mjerenja:

- mjerenje (provjera) galvanske povezanosti i kvalitetu spojeva među svim komponentama sustava gromobranske zaštite
- mjerenje (provjera) galvanske povezanosti sustava instalacije za zaštitu od munje i sustava uzemljenja

Svi ostali detalji prikaza uzemljenja i gromobranske zaštite bit će prikazani u izvedbenom projektu

3.7 PROJEKTIRANI VIJEK TRAJANJA EL. OPREME I ODRŽAVANJE

Procjena vijeka trajanja postrojenja, uređaja i komponenti za elektrotehnički dio, temelji se na provedenoj analizi problematike starenja iz 13-tak zemalja Europe s podacima za preko 300.000 pojedinačnih aparata (elektrotehničkih uređaja i komponenti).

Na osnovu tako prikupljenih i klasificiranih podataka dobiveni su slijedeći podaci:

- srednji životni vijek trajanja (sveukupno gledajući) je između 30 do 40 godine (srednji ~ 35 godina),
- niži srednji životni vijek trajanja od navedenoga za postrojenja ima elektronička oprema (25 godina),
- najviši životni vijek trajanja imaju vodiči (54 godine).

Vijek trajanja projektirane el. opreme procjenjuje se na 35 godina.

Na osnovu svega navedenog, a uz redovito održavanje, procjenjuje se vijek trajanja el. opreme na 35 godina.

Održavanje opreme opisano je u prilogu 005 – Program kontrole i osiguranja kvalitete (poglavlje br. 5.7)

3.8 PRIKAZ MJERA ZAŠTITE NA RADU

3.8.1 Primjenjeni zakoni, propisi i norme

Predmetni projekt izrađen je temeljem Zakona, propisa i normi navedenih u prilogu br. 2 – Podloge, zakoni i norme.

3.8.2 Općenito

Prema Zakonu o zaštiti na radu (NN 71/14, 118/14, 94/18 i 96/18) članak 73. ovdje će se prikazati tehnička rješenja za primjenu propisa zaštite na radu.

Investitor je dužan imenovati Koordinatora zaštite na radu tijekom izrade projekta i tijekom građenja kada radove izvode ili je predviđeno da ih izvode dva ili više izvođača.



Koordinator zaštite na radu tijekom izrade projekata dužan je izraditi ili dati izraditi plan izvođenja radova, uzimajući u obzir pravila primjenjiva na pojedinom radilištu, vodeći računa o svim aktivnostima koje se obavljaju na radilištu, koji mora sadržavati i posebne mjere ako su poslovi na radilištu opasni radovi prema provedbenom propisu.

Koordinator zaštite na radu tijekom izvođenja radova obavezan je izraditi ili dati izraditi potrebna usklađenja plana izvođenja radova i dokumentacije sa svim promjenama na gradilištu.

Imenovanje koordinatora ne oslobađa projektante, izvođače i druge osobe na gradilištu, odnosno sudionike u gradnji od njihove odgovornosti za primjenu pravila zaštite na radu.

Ovim prikazom mjera zaštite na radu obuhvaćene su električne instalacije koje se projektno rješavaju kroz predmetni projekt. Pri tome se podrazumijeva da se predviđaju tehnička rješenja u skladu sa zahtjevom za primjenu propisanih pravila zaštite na radu kojim projektirana građevina mora udovoljavati kada bude u upotrebi.

Za fazu izgradnje mjere u vezi propisa za zaštitu na radu, predviđa i provodi izvoditelj radova.

Tijekom uporabe objekta korisnik je dužan osigurati ispunjenje dijela zahtjeva u pogledu zaštite na radu, koja su po važećim propisima u njegovoj nadležnosti.

3.8.3 Zahtjevi u vezi zaštite na radu

Odredbama zaštite na radu zahtijeva se da se pri obavljanju poslova i radnih zadataka prvenstveno primjenjuju pravila zaštite na radu kojima se uklanja ili smanjuje opasnost za osobe na radu (osnovna pravila zaštite na radu), a ako se opasnosti ne mogu otkloniti primjenjuju se pravila zaštite na radu kojima se sprječava nastajanje povreda, profesionalnih i drugih oboljenja kao i inih štetnih posljedica za osobe na radu (posebna pravila zaštite na radu).

Tijekom eksploatacije u prostoru kontejnera sa ugrađenom opremom napajanja i upravljanja ustavom nije predviđeno stalno radno mjesto.

U osnovna pravila zaštite na radu ubrajaju se :

- opskrbljenost sredstava rada zaštitnim napravama
- osiguranje od udara el. struje
- sprečavanje nastanka požara i eksplozije
- osiguranje potrebne radne površine i radnog prostora
- osiguranje potrebnih puteva za prolaz, transport i evakuaciju osoba
- osiguranje čistoće, potrebne temperature i vlažnosti zraka
- osiguranje potrebne rasvjete mjesta rada i radnog okoliša
- ograničenje buke i vibracije u radnoj okolini
- osiguranje od štetnih atmosferskih i klimatskih utjecaja
- osiguranje od djelovanja opasnih tvari i zračenja
- osiguranje prostorija i uređaja za osobnu higijenu
- ograničenje brzine kretanja zraka

Opasnost koja proizlazi iz procesa rada, a koja se odgovarajućim rješenjima otklanja, je udar električne struje.



3.8.4 Mjere zaštite na radu

3.8.4.1 Zaštita od dodirnog napona

Opasnost od neizravnog dodira

Zaštita je izvedena izjednačavanjem potencijala spajanjem svih metalnih dijelova na zaštitno uzemljenje unutar NN ormara +BFA02, koje je spojeno sa uzemljenjem čitavog objekta na zajednički združeni sistem uzemljenja.

Opasnost od izravnog dodira

Visoki stupanj zaštite od izravnog dodira je jedna od osnovnih prednosti primijenjenih blokova srednjeg i niskog napona. To se postiže:

- zatvorenom izvedbom NN razvodnog ormara,
- izvedbom priključaka kabela niskog napona iza prednjih limenih vrata niskonaponskog bloka.

3.8.4.2 Podjela postrojenja po zonama opasnosti

- I ZONA – zona slobodnog kretanja, odnosno zona u kojoj nije prisutna opasnost od električne struje
- II ZONA – zona kontrole i posluživanja u kojoj je boravak i rad omogućen samo određenim dokumentima za rad. U ovoj zoni prisutna je opasnost od el.struje
- III ZONA – zona moguće opasnosti od el.struje u kojoj je boravak dozvoljen samo u beznaponskom stanju uz određene dokumente za rad i uz osiguranje mjesta rada.

3.8.4.3 Pravila za siguran rad

- isklapanje - vidljivo odvajanje od napona,
- osiguranje od ponovnog (slučajnog) uklopa,
- provjera beznaponskog stanja,
- uzemljenje i kratko spajanje,
- ograđivanje od dijelova pod naponom.

3.8.4.4 Prikaz projektom datih rješenja kojima se osiguravaju uvjeti za siguran rad -općenito

NN postrojenje

- Iskapčanje od napona vrši se NN izbornom grebenastom preklopkom u dovodu (postaviti u položaj „0“) i NN zaštitnim uređajem u odvodu napajanja unutar napojnog ormara ugrađenog u TS Ustava Šišljavić (nije predmet ovog projekta),
- Isklapanje odvoda vrši se zaštitnim prekidačima čiji je sklopni položaj vidljiv na samom uređaju,
- Osiguranje od slučajnog ukapčanja vrši se postavljanjem pločice upozorenja “NE UKAPČAJ - OPASNO”,
- Utvrđivanje beznaponskog stanja lako je izvodivo jer su vodovi lako dostupni.



- Uzemljenje i kratko spajanje pojedinih odvoda vrši se pomoću prijenosnog pribora za kratko spajanje i uzemljivanje.

3.8.5 Rad u blizini napona

Kod izvođenja radova u blizini napona potrebno je sve radnike upozoriti na dijelove koji se nalaze pod naponom i točno odrediti opseg rada i područja kretanja.

U NN razvodu su osigurani elementi izolacijskog razdvajanja pojedinih odvoda primjenom trolnih niskonaponskih pruga (osigurača – sklopki) smještenih iza prednjih limenih vrata u donjem dijelu razvodne ploče.

3.8.6 Rad pod naponom

Rad pod naponom smatra se onaj rad pri kojem se dijelovi objekta pod naponom dodiruju prema propisanom postupku.

3.8.7 Prikaz primjenjenih mjera za rad na siguran način

3.8.7.1 Rad na NN spojnomo vodu i sabirnicama

- iskloniti NN izbornu grebenastu preklopku u dovodu (postaviti u položaj „0“) i NN zaštitni uređaj u odvodu napajanja unutar napojnog ormara ugrađenog u TS Šišljavić (predmet drugog projekta).osigurati od ponovnog (slučajnog) uklopa i postaviti pločicu upozorenja
- provjeriti beznaponsko stanje
- uzemljiti i kratko spojiti u NN dovodu, a u krajnjim odvodima NN postaviti napravu za uzemljenje i kratko spajanje

3.8.7.2 Rad na NN odvodima

- iskloniti NN izbornu grebenastu preklopku u dovodu (postaviti u položaj „0“)
- iskloniti zaštitni uređaj napajajućeg kabela unutar NN ormara te osigurati od ponovnog uklapanja,
- osigurati od ponovnog (slučajnog) uklopa i postaviti pločicu upozorenja
- provjeriti beznaponsko stanje
- uzemljiti i kratko spojiti na mjestu zaštitnog uređaja u odvodu na kojem se radi.

Napomena: Rad u NN odvodu uz ostale odvode pod naponom moguć je samo u slučajevima koje dozvoljava “Pravilnik o tehničkim mjerama za siguran rad na elektroenergetskim objektima”.

3.8.7.3 Zaštita od atmosferskih prenapona

Gromobranske hvataljke, povezivanje gromobrana sa uzemljenjem.

3.8.7.4 Primjena ostala pravila zaštite na radu

- na ulaznim vratima se postavlja natpis za upozorenje na opasnost od el. struje.
- unutar kontejnera na slobodnom zidu se postavlja jednopolna shema napajanja ustave, tablica s pet pravila za siguran rad, te upute za pružanje prve pomoći.



Zaštitna oprema potrebna za primjenu mjera zaštite na radu nalazi se kod ekipe koje obavlja radove.

3.8.8 Opis mjera za električne instalacije

Prikazom koji slijedi daje se opis mjera koje zahtjeva projekt, a nužno ih je obuhvatiti i kojima se postiže udovoljavanje propisa u vezi zaštite na radu. Ostale mjere i radnje, koje su u nadležnosti korisnika, u skladu s važećim zakonima i propisima, također treba primijeniti. Za detaljan uvid u opisana rješenja nužno je koristiti cjelokupnu tehničku dokumentaciju.

Mjere su:

- a. Zaštita od preopterećenja i djelovanja struje kratkog spoja izvedena je automatskim osiguračima. Presjeci vodiča su odabrani prema pripadnom strujnom opterećenju.
- b. Zaštita od indirektnog dodira za predviđeni TN-S sistem razdiobe izvedena je uređajem u skladu zahtjeva propisa uz dograđenu zaštitnu sklopku diferencijalne struje.
- c. Zaštita od slučajnog dodira dijelova pod naponom riješena je tako da su neizolirani dijelovi el. instalacije pod naponom smješteni u zatvorene ormare, odnosno razvodne kutije gdje u normalnim uvjetima rada neće biti dostupni. Također su sva spajanja i razdvajanja strujnih krugova izvedena samo u razvodnim ormarićima, razvodnim kutijama i kućištima aparata. U slučaju rada na opremi kod koje postoji mogućnost dodira pod naponom u blizini mjesta rada, potrebno je primijeniti dodatne zaštitne mjere (izoliranje, ograđivanje, oznake, upute, detaljno upoznavanje s dokumentacijom i sl.).
- d. Nakon montaže treba el. instalaciju pregledati, provjeriti djelotvornost zaštite, kao i izmjeriti otpor izolacije u pojedinim strujnim krugovima, te izmjeriti otpor uzemljenja i poduzeti mjere dodatnog izjednačavanja potencijala, ako završna mjerenja pokažu takvu potrebu.
- e. Svi metalni dijelovi povezani su u jedan zajednički uzemljeni sustav, na način da se sve prirubnice cjevovoda premoštene FeZn trakom kako bi činile dobru galvansku vezu, te svi metalni dijelovi potom povezani na sabirnicu za uzemljenje.
- f. Za napajanje motora predviđeni su gumeni kabeli za teške uvjete rada i za polaganje u vodi i vlažnim prostorijama,
- g. Predviđena rasvjeta je u vodotijesnoj izvedbi

3.9 PRIKAZ MJERA ZAŠTITE OD POŽARA

3.9.1 Primjenjeni zakoni, propisi i norme

Predmetni projekt izrađen je temeljem Zakona, propisa i normi navedenih u prilogu br. 2 – Podloge, zakoni i norme.



3.9.2 Lokacija građevine

Predmetna građevina bit će locirana na ustavi uz pristupni put tako da je omogućen direktan pristup vatrogasnog vozila do same građevine.

3.9.3 Opasnost od požara

Uzroci požara u elektroenergetskim objektima mogu biti različiti. Požar može biti uzrokovan prirodnim pojavama (udar groma), tehnološkim procesom odnosno radom ugrađene opreme, npr. gorenjem dijelova elektroopreme (sklopni aparati, kabeli s PVC izolacijom) tijekom pogona uslijed njihovog pregrijavanja ili nastanka električnog luka tijekom kratkih spojeva, može biti uzrokovan nemarom, nehatom ili namjerom da se izazove šteta na građevini (eksplozija, podmetanje požara), mehaničkim djelovanjem izvana (udar vozila u građevinu) te nedostacima građevinske izvedbe.

U prostoru kontejnera sa ugrađenom opremom napajanja i upravljanja ustavom nije predviđen smještaj zapaljivih tekućina, plinova i drugih tvari, te je **ZABRANJENO ODLAGANJE BILO KAKVIH ZAPALJIVIH TVARI** (npr. ulja i slično).

Sva nastala otpadna ulja moraju se odložiti u vanjskom otvorenom prostoru na za to predviđeno mjesto, ili se zbrinuti od ovlaštene institucije registrirane za obavljanje takvih djelatnosti.

3.9.4 Osnovna koncepcija mjera zaštite od požara

Za provedbu mjera zaštite od požara tijekom izvođenja radova nadležan je izvoditelj radova, a za vrijeme korištenja građevine nadležan je vlasnik građevine.

U predmetnoj građevini zabranjeno je skladištenje bilo kakvih materijala, a i ispred ulaza zabranjuje se skladištenje bilo kakvog gorivog materijala.

Pristup građevini mora biti slobodan i neometan.

Mjere protupožarne zaštite treba primjenjivati prilikom:

- uskladištenja materijala i opreme,
- transporta materijala i opreme,
- montaže i ugradnje materijala i opreme.

Protupožarne mjere:

- zabrana prilaženja vatrom upaljivim materijalima i opremi,
- zabrana pristupa nepoznatim osobama,
- vidljivo označavanje lako zapaljivog materijala,
- prilikom organizacije gradilišta potrebno je predvidjeti aparat za gašenje požara.

Ostale mjere zaštite od požara koje su osigurane projektnim rješenjem i karakteristikama ugrađene opreme:

- Svi odabrani dovodni i odvodni kabeli moraju biti samogasivi prema **IEC 60332-1/EN 60332-1 / VDE 0482-332-1** ili jednakovrijedan



- Sva projektirana oprema unutar ormara je pravilno dimenzionirana i odabrana tako da pri normalnim uvjetima rada, kao i pri kvarovima, ne prijete opasnost od električnih i dinamičkih napreznja, zagrijavanja, električnog luka, iskrenja i sl.
- Vodiči unutar ormara i kabeli položeni izvan ormara su pravilno dimenzionirani i osigurani zaštitnim uređajima (vrijeme isklapanja svih zaštitnih uređaja < 0.1 s) tako da uslijed kratkog spoja ne može doći do požara.

Projektant:

Marko Grčić, struč.spec.ing.el E 2583



Investitor : HRVATSKE VODE
Ulica grada Vukovara 220, 10000 Zagreb
OIB 28921383001

Naručitelj : HRVATSKE VODE
Ulica grada Vukovara 220, 10000 Zagreb
OIB 28921383001

Građevina : PREGRADA BRODARCI S VODNIM GRAĐEVINAMA NA
KANALU KUPA-KUPA, RIJEKAMA KUPI I DOBRI I RETENCIJI
KUPČINI

Dio građevine : USTAVA ŠIŠLJAVIĆ (Etapa 4)

Lokacija građevine : k Karlovačka županija, Grad Karlovac, k.o. Šišljavić

Razina razrade : Glavni projekt

Strukovna odrednica : Elektrotehnički

Projekt : USTAVA ŠIŠLJAVIĆ

Naziv projektne mape : USTAVA ŠIŠLJAVIĆ - ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT

Prilog 004 : PRORAČUNI



SADRŽAJ

4.1	ELEKTROTEHNIČKI PRORAČUN POTROŠAČA	3
4.1.1	SN Mreža 10(20) kV	3
4.1.2	Energetski transformator	4
4.1.3	NN mreža 0.4 kV	5
4.1.4	Proračun i dimenzioniranje kabela	7
4.1.5	Provjera strujnog opterećenja kabela	7
4.1.6	Provjera pada napona	7
4.1.7	Tablica potrošača	9
4.1.8	Tablica proračuna	12
4.2	PRORAČUN RASVJETE	14
4.2.1	Unutarnja rasvjeta	14
4.2.2	Vanjska rasvjeta	23
4.2.3	Zaključak svjetlotehničkog proračuna	25
4.3	PRORAČUN UZEMLJENJA	26



4.1 ELEKTROTEHNIČKI PRORAČUN POTROŠAČA

4.1.1 SN Mreža 10(20) kV

Prema Elektroenergetskoj suglasnosti br. 401700102/2569/20IF napajajuća TS 10(20)/0.4 kV USTAVA ŠIŠLJAVIĆ povezat će se na postojeću srednjenaponsku podzemnu mrežu 10 kV

Kao najnepovoljnija okolnost za maksimalnu struju trolejnog kratkog spoja na sabirnicama 10 kV uzima se vrijednost:

$$I_{k3} = 12.5 \text{ kA.}$$

Udarne struja kratkog spoja (dinamička struja kratkog spoja) uz faktor koji slijedi iz omjera $R/X=0.1$ iznosi:

$$I_{ku} = X * \sqrt{2} * I_k'' = 1,76 * \sqrt{2} * 12,5 = 31,02 \text{ kA}$$

gdje je prema IEC 60865-1 :

$$\chi \approx 1.02 + 0.98 \cdot e^{-\frac{-1.8}{X}} = 1.746$$

Trajna struja kratkog spoja (prekidna struja kratkog spoja) uz faktor $\mu=0.8$:

$$I_{ku} = \mu * I_k'' = 0,8 * 12,5 = 10 \text{ kA}$$

Efektivna vrijednost struje kratkog spoja (termička struja kratkog spoja) :

$$I_{ef} = I_k'' * \sqrt{m + n} = 12,5 * \sqrt{0,34 + 0,969} = 14,3 \text{ kA}$$

$$I_{ef} = I_k'' * \sqrt{m + n} = 3,7 * \sqrt{0,34 + 0,969} = 4,233 \text{ kA}$$

gdje su $m=0.34$, $n=0.969$ – članovi određeni istosmjernom i izmjeničnom komponentom udarne struje kratkog spoja i vrijednostima $I_k''/I_k = 1.25$, $t = 0.1\text{s}$ (vrijeme trajanja kratkog spoja) i $\chi=1.76$

Vrijednosti za m i n u ovisnosti o trajanju kratkog spoja uzete su iz dijagrama sl. 12a i sl. 12b iz IEC 60865-1 normi na stranicama 99 i 101.

Tako za trajanje kratkog spoja u vremenu od 1 sekunde dobijemo:

$$I_{ef} = I_k'' * \sqrt{m + n} = 12,5 * \sqrt{0,034 + 0,846} = 11,73 \text{ kA}$$



Impedancija mreže 10 kV:

$$Z_{m10} = \frac{1,1 * U_1^2}{P_k''} = \frac{1,1 * 10^2}{216,25} = 0,51 \text{ k}\Omega$$

Iz omjera R/X = 0.1 dobiva se sljedeće

$$X_{m10} = 0.51 \text{ } (\Omega / \text{fazi})$$

$$R_{m10} = 0.1 \cdot 0.51 = 0.051 \text{ } (\Omega / \text{fazi})$$

4.1.2 Energetski transformator

Induktivni otpor transformatora

$$X_T = \frac{u_x * U^2}{100 * S_T} \text{ } [\Omega / \text{fazi}]$$

djelatni otpor transformatora:

$$R_T = \frac{P_{Cu}}{3 * I_T^2} \text{ } [\Omega / \text{fazi}]$$

gdje je :

u_x (%) - induktivni pad napona i računa se po formuli:

$$u_x = \sqrt{u_k^2 - u_r^2}$$

u_k (%) - napon kratkog spoja (podaci s natpisne pločice) - 4%

u_r (%) - djelatni pad napona i računa se po formuli:

$$u_r = \frac{100 * S_T * R_T}{U_T^2} \text{ } [\Omega / \text{fazi}]$$

S_T - nazivna snaga transformatora (100 kVA)

U_T – nazivni napon transformatora (400 V)

I_T - nazivna struja transformatora na NN strani (144.3 A)

P_{Cu} - gubici transformatora pri kratkom spoju (1250 W)

Iz navedenog dobivaju se sljedeće vrijednosti:

$$R_T = 0.02 \text{ } [\Omega / \text{fazi}]$$

$$u_r = 1.25 \%$$

$$u_x = 2.75 \%$$

$$X_T = 0.044 \text{ } [\Omega / \text{fazi}]$$



Kako je transformator grupe spoja Yzn5 za nulte vrijednosti impedancija (uzemljena neutralna točka na NN strani) dobivaju se sljedeće vrijednosti (Priručnik "Končar" – strana br. 595):

$$R_{0T} = 0.4 \cdot R_T = 0.008 \text{ } [\Omega]$$

$$X_{0T} = 0.1 \cdot X_T = 0.0044 \text{ } [\Omega]$$

4.1.3 NN mreža 0.4 kV

4.1.3.1 Nadomjesni otpor mreže 10 kV na strani 0.42 kV

$$X_{m0.4} = X_{m10} \cdot (U_1/U_2)^2 = 0,51 (0.42 / 10)^2 = 0.000899 \text{ } \Omega/\text{fazi}$$

$$R_{m0.4} = R_{m10} \cdot (U_1/U_2)^2 = 0.051 (0.42 / 10)^2 = 0.000899 \text{ } \Omega/\text{fazi}$$

Iz svega gore navedenog ukupne otpor napajajuće NN mreže iznosi (ulazni podaci za proračun kratkog spoja na NN strani 0,42 kV):

$$X = X_{m0.4} + X_T = 0.045 \text{ } \Omega/\text{fazi}$$

$$R = R_{m0.4} + R_T = 0.02 \text{ } \Omega/\text{fazi}$$

$$X_0 = X_{0T} = 0.008 \text{ } [\Omega],$$

$$R_0 = R_{0T} = 0.0044 \text{ } [\Omega]$$

4.1.3.2 Kabeli

Impedancije kabela računaju se po sljedećim formulama:

Induktivni otpor kabela:

$$X_K = \frac{x \text{ } [\Omega/km] * l \text{ } [km]}{3}$$

Radni otpor kabela:

$$R_K = \frac{r \text{ } [\Omega/km] * l \text{ } [km]}{3}$$

Nulta reaktancija:

$$X_{0K} = f1 * X_K$$

Nulti djelatni otpor:

$$R_{0K} = f2 * R_K$$

Za vrijednosti f1 i f2 u obzir se uzima povratak nulte struje kroz neutralni vod i zemlju (Priručnik "Končar" – strana br. 584):



4.1.3.3 Elektromotori

Struje kratkog spoja elektromotora su:

$$I_{k3pmot}'' = \frac{1.1U}{\sqrt{3}X_{mot}} \quad i$$

$$I_{k2pmot}'' = \frac{\sqrt{3}}{2} * I_{k3pmot}''$$

$$I_{u3pmot}'' = 1.4\sqrt{2}I_{k3pmot}''$$

gdje je

$$X_{mot} = \frac{I_{nmot} * U_{nmot}}{I_{pmot} * \sqrt{3} * I_{nmot}}$$

gdje je

I_{nmot} – nazivna struja motora
 I_{pmot} – potezna struja motora

4.1.3.4 Maksimalne struje kratkog spoja

$$I_{K3}'' = \frac{U}{\sqrt{3} * \sqrt{R^2 + X^2}}$$

Jednopolni kratki spoj:

$$I_{K1}'' = \frac{\sqrt{3} * U}{\sqrt{(2 * R + R_o)^2 + (2 * X + X_o)^2}}$$

4.1.3.5 Minimalne struje kratkog spoja

Dvopolni kratki spoj:

$$I_{K2}'' = \frac{0,95 * U}{2 * \sqrt{R^2 + X^2}}$$

Jednopolni kratki spoj:

$$I_{K1}'' = \frac{0,95 * \sqrt{3} * U}{\sqrt{(2 * R + R_o)^2 + (2 * X + X_o)^2}}$$

- pri proračunu minimalnih vrijednosti uzimaju se u obzir 1.24 puta veći radni otpori direktne i nulte impedancije



Impedancija svih krugova računa se po formuli:

$$Z = \sum_i Z_i$$

gdje je:

$$X = \sum_i X_i \quad - \text{reaktancija}$$

$$R = \sum_i R_i \quad - \text{djelatni otpor}$$

$$X_0 = \sum_i X_{0i} \quad - \text{nulta reaktancija}$$

$$R_0 = \sum_i R_{0i} \quad - \text{nulti djelatni otpor}$$

Prema proračunu maksimalne struje kratkog spoja odnosno maksimalnoj struji kratkog spoja definiraju se minimalne prekidne moći zaštitnih uređaja i razvodni ormari.

Prema proračunu minimalne struje kratkog spoja definiraju se krivulje zaštitnih uređaja i podešenja struja prorade prekostrujnih zaštitnih uređaja.

4.1.4 Proračun i dimenzioniranje kabela

Prilikom dimenzioniranja kabela, kabeli se računski provjeravaju dali zadovoljavaju u pogledu strujnog opterećenja i pada napona u trajnom radu i prema potrebi pad napona prilikom zaleta elektromotora što je kritično kod dugih kabela. **Kabel mora zadovoljiti uvjete, strujno opterećenje i pad napona.**

4.1.5 Provjera strujnog opterećenja kabela

Za dimenzioniranje kabela potrebno je izračunati maksimalnu struju kroz kabel se izračuna iz maksimalne angažirane snage ili iz tehničkih podataka opreme koji daje proizvođač opreme.

4.1.6 Provjera pada napona

Proračun pada napona se računa kod normalnog pogona postrojenja i kod starta elektromotora. Maksimalni dozvoljeni pad napona u normalnom radu je 5%, računa se prema formuli:

- trofazni razvod s induktivnim opterećenjem:

$$\Delta u\% = \frac{\sqrt{3} * I * l * 100}{U} * (r * \cos\varphi + x * \sin\varphi)$$

- jednofazni razvod s induktivnim opterećenjem:

$$\Delta u\% = \frac{2 * I * l * 100}{U} * (r * \cos\varphi + x * \sin\varphi)$$



- istosmjerni razvod:

$$\Delta u\% = \frac{2 * I * R * 100}{U}$$

Oznake korištene u formulama:

$\Delta u\%$	- pad napona kod normalnog pogona
I (A)	- ukupna struja
U (V)	- nazivni napon strujnog kruga (400 V ili 230 V ili 220 V DC)
l (km)	- dužina kabela
r (Ω /km)	- djelatni otpor kabela za 1 km dužine
x (Ω /km)	- induktivni otpor kabela za 1 km dužine
φ	- fazni kut između napona i struje

Iz proračuna prikazanih u Excell tablici (sljedeće poglavlje) je vidljivo da su padovi napona u dopuštenim granicama i da su ispunjeni uvjeti zaštite od dodira.

4.1.7 Tablica potrošača

ORMAR +BFA02																			
R.b.	Opis	Instalirana snaga								Vršna snaga						Duljina vodiča (m)	Nazivni napon (V)		
		Prividna snaga (kVA)	Snaga (kW)	Snaga iz mreže (kW)	struja I _{L1} (A)	struja I _{L2} (A)	struja I _{L3} (A)	Faktor snage (cos φ)	Jalova snaga (kVAr)	Faktor isto.	Prividna snaga	Snaga iz mreže (kW)	struja I _{L1} (A)	struja I _{L2} (A)	struja I _{L3} (A)			Jalova snaga (kVAr)	
+ BFA02-1	1	ORMAR INSTALACIJA I RASVJETE (+RO1)	27.60	26.23	26.23	45.41	31.89	42.63	0.95	8.59	0.87	23.92	22.73	32.46	18.95	33.53	7.45	15	3x400
	2	VANJSKA RASVJETA	1.40	1.33	1.33	2.24	2.24	1.60	0.95	0.43	1.00	1.40	1.33	2.24	2.24	1.60	0.43	40	3x400
	3	Elektromotor zapornice 1	9.70	6.00	8.05	14.00	14.00	14.00	0.83	5.41	1.00	9.70	8.05	14.00	14.00	14.00	5.41	35	3x400
	4	Elektromotor zapornice 2	9.70	6.00	8.05	14.00	14.00	14.00	0.83	5.41	1.00	9.70	8.05	14.00	14.00	14.00	5.41	40	3x400
	5	Elektromotor zapornice 3	9.70	6.00	8.05	14.00	14.00	14.00	0.83	5.41	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	45	3x400
	6	Elektromotor zapornice 4	9.70	6.00	8.05	14.00	14.00	14.00	0.83	5.41	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	50	3x400
	7	Elektromotor zapornice 5	9.70	6.00	8.05	14.00	14.00	14.00	0.83	5.41	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	55	3x400
	8	ORMAR GRIJAČA 1 (+OG1)	2.99	2.95	2.95	4.31	4.31	4.31	0.99	0.46	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	30	3x400
	9	ORMAR GRIJAČA 2 (+OG2)	3.94	3.90	3.90	5.69	5.69	5.69	0.99	0.57	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	45	3x400
	10	ORMAR GRIJAČA 3 (+OG3)	3.94	3.90	3.90	5.69	5.69	4.50	0.99	0.57	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	60	3x400
	11	Ostali potrošači unutar ormara	2.10	2.00	2.00	9.15			0.95	0.65	0.50	1.05	1.00	4.58	0.00	0.00	0.33	2	230
+ BFA2-2	1	Ostali potrošači unutar ormara PLC-a	2.10	2.00	2.00	9.15			0.95	0.65	1.00	2.10	2.00	8.70			0.65	2	230
	2	PLC	0.53	0.50	0.50	0.76	0.76	0.76	0.95	0.16	1.00	0.53	0.50	0.76	0.76	0.76	0.16	2	3x400
Ukupno:			93.11	72.81	83.06	152.40	120.58	129.49	0.89	39.17	0.52	48.40	43.66	76.73	49.94	63.89	19.85		--

ORMAR +RO1																		
R.b.	Opis	Instalirana snaga								Vršna snaga						Duljina vodiča (m)	Nazivni napon (V)	
		Prividna snaga (kVA)	Snaga (kW)	Snaga iz mreže (kW)	struja I _{L1} (A)	struja I _{L2} (A)	struja I _{L3} (A)	Faktor snage (cos φ)	Jalova snaga (kVAr)	Faktor isto.	Prividna snaga	Snaga iz mreže (kW)	struja I _{L1} (A)	struja I _{L2} (A)	struja I _{L3} (A)			Jalova snaga (kVAr)
2	Opća rasvjeta	0.28	0.27	0.27	1.21			0.95	0.09	1.00	0.28	0.27	1.21			0.09	50	230
3	Protupanična rasvjeta	0.01	0.01	0.01		0.05		0.97	0.00	1.00	0.01	0.01		0.05		0.00	40	230
4	Utičnica 3f (prostorija ormara)	5.26	5.00	5.00	7.60	7.60	7.60	0.95	1.64	0.50	2.63	2.50	3.80	3.80	3.80	0.82	10	3x400
5	Utičnica 1f (prostorija ormara)	2.10	2.00	2.00			9.15	0.95	0.65	0.50	1.05	1.00			4.58	0.33	10	230
6	Utičnica 1f (upravljačka prostorija)	2.10	2.00	2.00	9.15			0.95	0.65	1.00	2.10	2.00	9.15			0.65	20	230
7	Utičnica 1f, frižider (kuhinja) Utičnica 1f (soba za odmor) UV uređaj za dezinfekciju vode	2.10	2.00	2.00			9.15	0.95	0.65	1.00	2.10	2.00		9.15		0.65	30	230
8	Kuhalo (kuhinja)	3.68	3.50	3.50			16.01	0.95	1.14	1.00	3.68	3.50			16.01	1.14	20	230
9	Bojler (kuhinja)	2.10	2.00	2.00	9.15			0.95	0.65	1.00	2.10	2.00	9.15			0.65	20	230
10	Grijač vovovodnog grla (krov)	0.32	0.30	0.30		1.37		0.95	0.10	1.00	0.32	0.30		1.37		0.10	15	230
11	Vanjska klima 1 (krov)	2.10	2.00	2.00			9.15	0.95	0.65	1.00	2.10	2.00			9.15	0.65	20	230
12	Vanjska klima 2 (krov)	2.10	2.00	2.00	9.15			0.95	0.65	1.00	2.10	2.00	9.15			0.65	30	230
13	-ELEKTROMOTOR HIDROFORA -UPRAVLJAČKI ORMARIĆ SA PUHALOM	1.05	1.00	1.00			4.58	0.95	0.33	1.00	1.05	1.00		4.58		0.33	30	230
14	REZERVA																	
15	REZERVA																	
17	Rasvjeta (kupaonica) VENTILATOR (kupaonica)	0.17	0.16	0.16			0.72	0.95	0.05	1.00	0.17	0.16		0.00		0.05	25	230
18	Utičnica 1f, grijalica (kupaonica)	2.10	2.00	2.00	9.15			0.95	0.65	1.00	2.10	2.00			0.00	0.65	20	230
19	Bojler (kuhinja)	2.10	2.00	2.00			9.15	0.95	0.65	1.00	2.10	2.00	0.00			0.65	20	230
20	REZERVA																	
Ukupno:		27.60	26.23	26.23	45.41	31.89	42.63	0.95	8.59	0.87	23.92	22.73	32.46	18.95	33.53	7.45		--

VANJSKA RASVJETA NAPAJANA IZ ORMARA +BFA02

R.b.	Opis	Instalirana snaga								Vršna snaga						Duljina vodiča (m)	Nazivni napon (V)	
		Prividna snaga (kVA)	Snaga (kW)	Snaga iz mreže (kW)	struja I _{L1} (A)	struja I _{L2} (A)	struja I _{L3} (A)	Faktor snage (cos φ)	Jalova snaga (kVAr)	Faktor isto.	Prividna snaga	Snaga iz mreže (kW)	struja I _{L1} (A)	struja I _{L2} (A)	struja I _{L3} (A)			Jalova snaga (kVAr)
1	Svjetiljke napajane preko faze L1	0.52	0.49	0.49	2.24			0.95	0.16	1.00	0.52	0.49	2.24			0.16	50	230
2	Svjetiljke napajane preko faze L2	0.52	0.49	0.49		2.24		0.95	0.16	1.00	0.52	0.49		2.24		0.16	40	230
3	Svjetiljke napajane preko faze L3	0.37	0.35	0.35			1.60	0.95	0.11	1.00	0.37	0.35	0.00	0.00	1.60	0.11	10	230

VANJSKA RASVJETA

FAZE	Opis	Instalirana snaga								Vršna snaga						Duljina vodiča (m)	Nazivni napon (V)	
		Prividna snaga (kVA)	Snaga (kW)	Snaga iz mreže (kW)	struja I _{L1} (A)	struja I _{L2} (A)	struja I _{L3} (A)	Faktor snage (cos φ)	Jalova snaga (kVAr)	Faktor isto.	Prividna snaga	Snaga iz mreže (kW)	struja I _{L1} (A)	struja I _{L2} (A)	struja I _{L3} (A)			Jalova snaga (kVAr)
L1	Stup 1 - svjetiljke (E1,E1.1)	0.15	0.14	0.14	0.64			0.95	0.05	1.00	0.15	0.14	0.64			0.05	50	230
L2	Stup 2 - svjetiljka (E2,E2.2)	0.15	0.14	0.14		0.64		0.95	0.05	1.00	0.15	0.14		0.64		0.05	40	230
L3	Stup 3 - svjetiljka (E3,E3.3)	0.15	0.14	0.14			0.64	0.95	0.05	1.00	0.15	0.14			0.64	0.05	10	230
L1	Stup 4 - svjetiljka (E4,E4.4)	0.15	0.14	0.14	0.64			0.95	0.05	1.00	0.15	0.14	0.64			0.05	11	230
L2	Stup 5 - svjetiljka (E5)	0.07	0.07	0.07		0.32		0.95	0.02	1.00	0.07	0.07		0.32		0.02	12	230
L3	Stup 6 - svjetiljka (E6)	0.07	0.07	0.07			0.32	0.95	0.02	1.00	0.07	0.07			0.32	0.02	13	230
L1	Stup 7 - svjetiljka (E7)	0.07	0.07	0.07	0.32			0.95	0.02	1.00	0.07	0.07	0.32			0.02	14	230
L2	Stup 8 - svjetiljke (E8,E8.1)	0.15	0.14	0.14		0.64		0.95	0.05	1.00	0.15	0.14		0.64		0.05	15	230
L3	Stup 9 - svjetiljke (E9,E9.1)	0.15	0.14	0.14			0.64	0.95	0.05	1.00	0.15	0.14			0.64	0.05	16	230
L1	Stup 10 - svjetiljka (E10,E10.1)	0.15	0.14	0.14	0.64			0.95	0.05	1.00	0.15	0.14	0.64			0.05	17	230
L2	Stup 11 - svjetiljka (E11,E11.1)	0.15	0.14	0.14		0.64		0.95	0.05	1.00	0.15	0.14		0.64		0.05	18	230
Ukupno:		1.40	1.33	1.33	2.24	2.24	1.60	0.95	0.43	1.00	1.40	1.33	2.24	2.24	1.60	0.43		--

4.1.8 Tablica proračuna

Redni broj kabela	Oznaka kabela.	NAZIV	Prividna snaga S [kVA]	Presjek vodiča S [mm²]	Dujina kabela l [m]	Temperatura okoline položenog kabela [°C]	Faktor polaganja kabela (zemlja)	Faktor polaganja kabela (zrak)	Nazivna Dozvoljena trajna struja kabela [A] (zemlja)	Nazivna Dozvoljena trajna struja kabela [A] (zrak)	Korigirana trajna struja kabela I _c [A]	Nazivna struja trošila I _t [A]	R [Ω/km]	X _L [Ω/km]	Z (Impedancija petlje kvara) [Ω]	Pad napona pri nazivnom teretu [%]	Up < 5%	Zaštitni uređaj In [A]	Potrebna struja za isklon I _a [kA]	Napon dodira U _e [V]	U _e < 50 V	Ukupni otpor R [Ω]	Ukupni ind. X _L [Ω]	Ukupni otpor R ₀ [Ω]	Ukupni ind. X ₀ [Ω]	Min. dvopolna struja KS I _{k2p} [kA]	Min. jednopolna struja KS I _{k1p} [kA]	I _{kmin} / I _n	MAX. tropolna struja KS I _{k3p} [kA]	MAX. jednopolna struja KS I _{k1p} [kA]	Dozvoljena struja kratkog spoja kabela I _s [kA]	Vrijeme isklopa t _z [s]	I _s < 0,1 I _s	
ORMAR +BFA02																																		
Podaci impedancija mreže na sabirnicama razvodnog ormara +BFA02																																		
R= 0.04808 X= 0.04474 R0= 0.09881 X0= 0.10319																																		
+ BFA02-1	1	ORMAR INSTALACIJA I RASVJETE (+RO1)	27.60	NYY-J 5x16	15	20	0.85	0.85	102	79	67.15	42.63	1.15	0.09	0.02	1.339	✓	C 63 A	0.63	5.45	✓	0.0653	0.0461	0.1309	0.1268	2.0383	1.7996	28.6	3.0322	2.1324	32.6	<0,1	✓	
	2	VANJSKA RASVJETA	PRORAČUNA VANJSKE RASVJETE PRIKAZAN U TABLICI (VANJSKA RASVJETA)																															
	3	Elektromotor zapornice 1	9.70	NYCY 3x4/4	35	20	0.75	0.8	47	34	27.20	14.00	4.61	0.10	0.16	1.998	✓	C 25 A	0.25	20.17	✓	0.2094	0.0482	0.3989	0.1624	0.7194	0.6899	27.6	1.1283	0.8481	0.46	<0,1	✓	
	4	Elektromotor zapornice 2	9.70	NYCY 3x4/4	40	20	0.75	0.8	47	34	27.20	14.00	4.61	0.10	0.18	2.137	✓	C 25 A	0.25	23.06	✓	0.2325	0.0487	0.4418	0.1709	0.6499	0.6250	25.0	1.0209	0.7693	0.46	<0,1	✓	
	5	Elektromotor zapornice 3	9.70	NYCY 3x4/4	45	20	0.75	0.8	47	34	27.20	14.00	4.61	0.10	0.21	2.277	✓	C 25 A	0.25	25.94	✓	0.2555	0.0492	0.4847	0.1793	0.5925	0.5712	22.8	0.9319	0.7037	0.46	<0,1	✓	
	6	Elektromotor zapornice 4	9.70	NYCY 3x4/4	50	20	0.75	0.8	47	34	27.20	14.00	4.61	0.10	0.23	2.417	✓	C 25 A	0.25	28.82	✓	0.2786	0.0497	0.5275	0.1878	0.5444	0.5258	21.0	0.8569	0.6483	0.46	<0,1	✓	
	7	Elektromotor zapornice 5	9.70	NYCY 3x4/4	55	20	0.75	0.75	47	34	25.50	14.00	4.61	0.10	0.25	2.557	✓	C 25 A	0.25	31.70	✓	0.3016	0.0502	0.5704	0.1962	0.5035	0.4870	19.5	0.7930	0.6009	0.46	<0,1	✓	
	8	ORMAR GRIJAČA 1 (+OG1)	2.99	NYY-J 5x2,5	30	20	0.65	0.65	36	25	16.25	4.31	7.41	0.10	0.22	1.434	✓	C 6 A	0.06	6.67	✓	0.2704	0.0477	0.5123	0.1545	0.5610	0.5444	90.7	0.8832	0.6721	0.29	<0,1	✓	
	9	ORMAR GRIJAČA 2 (+OG2)	3.94	NYY-J 5x2,5	45	20	0.65	0.65	36	25	16.25	5.69	7.41	0.10	0.33	1.841	✓	C 6 A	0.06	10.00	✓	0.3815	0.0492	0.7190	0.1801	0.3995	0.3898	65.0	0.6303	0.4824	0.29	<0,1	✓	
	10	ORMAR GRIJAČA 3 (+OG3)	3.94	NYY-J 5x2,5	60	20	0.65	0.65	36	25	16.25	5.69	7.41	0.10	0.44	2.115	✓	C 6 A	0.06	13.34	✓	0.4927	0.0507	0.9258	0.2057	0.3099	0.3034	50.6	0.4896	0.3758	0.29	<0,1	✓	
	11	Ostali potrošači unutar ormara	2.10	NYY-J 3x2,5	2	20	0.85	0.85	36	25	21.25	9.15	7.41	0.10	0.01	1.137	✓	C 16 A	0.16	1.19	✓	0.0629	0.0449	0.1264	0.1066	2.1107	1.9133	119.6	3.1368	2.2757	0.29	<0,1	✓	
+ BFA2-Z	1	Ostali potrošači unutar ormara PLC-a	2.10	NYY-J 3x2,5	2	20	0.65	0.65	36	25	16.25	9.15	7.41	0.10	0.01	1.137	✓	C 16 A	0.16	1.19	✓	0.0629	0.0449	0.1264	0.1066	2.1108	1.9134	119.6	3.1368	2.2757	0.29	<0,1	✓	
	2	PLC	0.53	NYY-J 5x2,5	2	20	0.65	0.65	36	25	16.25	0.76	7.41	0.10	0.01	1.024	✓	C 16 A	0.16	1.19	✓	0.0629	0.0449	0.1264	0.1066	2.1108	1.9134	119.6	3.1368	2.2757	0.29	<0,1	✓	
ORMAR INSTALACIJA I RASVJETE +RO1																																		
Podaci impedancija mreže na sabirnicama razvodnog ormara +RO1																																		
R= 0.06533 X= 0.04612 R0= 0.13089 X0= 0.12678																																		
2	Opća rasvjeta	0.28	NYY-J 3x1,5	50	20	0.75	0.75	27	19.5	14.63	1.21	12.10	0.10	0.61	1.975	✓	C 4 A	0.04	12.10	✓	0.6703	0.0511	1.2562	0.2122	0.2282	0.2242	56.1	0.3607	0.2781	0.17	<0,1	✓		
3	Protupanična rasvjeta	0.01	NYY-J 3x1,5	40	20	0.75	0.75	27	19.5	14.63	0.05	12.10	0.10	0.48	1.358	✓	C 1 A	0.01	2.42	✓	0.5493	0.0501	1.0311	0.1951	0.2782	0.2729	272.9	0.4396	0.3383	0.17	<0,1	✓		
4	Utičnica 3f (prostorija ormara)	5.26	NYY-J 5x2,5	10	20	0.75	0.75	36	25	18.75	7.60	7.41	0.10	0.07	1.582	✓	C 16 A	0.16	5.93	✓	0.1394	0.0471	0.2687	0.1439	1.0603	0.9987	62.4	1.6476	1.2183	0.29	<0,1	✓		
5	Utičnica 1f (prostorija ormara)	2.10	NYY-J 3x2,5	10	20	0.75	0.75	36	25	18.75	9.15	7.41	0.10	0.07	1.928	✓	C 16 A	0.16	5.93	✓	0.1394	0.0471	0.2687	0.1439	1.0603	0.9987	62.4	1.6476	1.2183	0.29	<0,1	✓		
6	Utičnica 1f (upravljačka prostorija)	2.10	NYY-J 3x2,5	20	20	0.75	0.75	36	25	18.75	9.15	7.41	0.10	0.15	2.518	✓	C 16 A	0.16	11.86	✓	0.2135	0.0481	0.4065	0.1610	0.7060	0.6780	42.4	1.1078	0.8339	0.29	<0,1	✓		
7	Utičnica 1f, frižider (kuhinja) Utičnica 1f (soba za odmor) UV uređaj za dezinfekciju vode	2.10	NYY-J 3x2,5	30	20	0.75	0.75	36	25	18.75	9.15	7.41	0.10	0.22	3.108	✓	C 16 A	0.16	17.79	✓	0.2876	0.0491	0.5444	0.1780	0.5277	0.5111	31.9	0.8310	0.6308	0.29	<0,1	✓		
8	Kuhalo (kuhinja)	3.68	NYY-J 3x2,5	20	20	0.75	0.75	47	34	25.50	16.01	4.61	0.10	0.09	2.623	✓	C 20 A	0.2	9.22	✓	0.1575	0.0481	0.3024	0.1610	0.9445	0.8903	44.5	1.4722	1.0876	0.29	<0,1	✓		
9	Bojler (kuhinja)	2.10	NYY-J 3x2,5	20	20	0.75	0.75	36	25	18.75	9.15	7.41	0.10	0.15	2.518	✓	C 16 A	0.16	11.86	✓	0.2135	0.0481	0.4065	0.1610	0.7060	0.6780	42.4	1.1078	0.8339	0.29	<0,1	✓		
10	Grijač vovovodnog grla (krov)	0.32	NYY-J 3x2,5	15	20	0.75	0.75	36	25	18.75	1.37	7.41	0.10	0.11	1.471	✓	C 3 A	0.03	1.67	✓	0.1765	0.0476	0.3376	0.1524	0.8484	0.8087	269.6	1.3266	0.9916	0.29	<0,1	✓		
11	Vanjska klima 1 (krov)	2.10	NYY-J 3x2,5	20	20	0.75	0.75	36	25	18.75	9.15	7.41	0.10	0.15	2.518	✓	C 16 A	0.16	11.86	✓	0.2135	0.0481	0.4065	0.1610	0.7060	0.6780	42.4	1.1078	0.8339	0.29	<0,1	✓		
12	Vanjska klima 2 (krov)	2.10	NYY-J 3x2,5	20	20	0.75	0.75	36	25	18.75	9.15	7.41	0.10	0.15	2.518	✓	C 16 A	0.16	11.86	✓	0.2135	0.0481	0.4065	0.1610	0.7060	0.6780	42.4	1.1078	0.8339	0.29	<0,1	✓		
13	Elektromotor hidrofora Upravljački ormarić sa puhalom	1.05	NYY-J 3x2,5	20	20	0.75	0.75	36	25	18.75	4.58	7.41	0.10	0.15	1.929	✓	C 16 A	0.16	11.86	✓	0.2135	0.0481	0.4065	0.1610	0.7060	0.6780	42.4	1.1078	0.8339	1.29	<0,1	✓		
14	REZERVA																																	
15	REZERVA																																	
17	Rasvjeta (kupaonica) Ventilator (kupaonica)	0.17	NYY-J 3x1,5	25	20	0.75	0.75	27	19.5	14.63	0.72	12.10	0.10	0.30	1.209	✓	C 1 A	0.01	1.51	✓	0.3678	0.0486	0.6935	0.1695	0.4142	0.4043	404.3	0.6536	0.5004	0.17	<0,1	✓		
18	Utičnica 1f, grijalica (kupaonica)	2.10	NYY-J 3x2,5	20	20	0.75	0.75	36	25	18.75	9.15	7.41	0.10	0.15	2.199	✓	C 16 A	0.16	11.86	✓	0.1963	0.0481	0.4065	0.1610	0.7658	0.7080	44.3	1.1999	0.8666	0.29	<0,1	✓		
19	Bojler (kuhinja)	2.10	NYY-J 3x2,5	20	20	0.75	0.75	36	25	18.75	9.15	7.41	0.10	0.15	2.518	✓	C 16 A	0.16	11.86	✓	0.2135	0.0481	0.4065	0.1610	0.7060	0.6780	42.4	1.1078	0.8339	0.29	<0,1	✓		
20	REZERVA																																	

Redni broj kabela	Oznaka kabela.	NAZIV	Prividna snaga S [kVA]	Presjek vodiča S [mm ²]	Duljina kabela l [m]	Temperatura okoline položenog kabela [°C]	Faktor polaganja kabela (zemlja)	Faktor polaganja kabela (zrak)	Nazivna Dozvoljena trajna struja kabela [A] (zemlja)	Nazivna Dozvoljena trajna struja kabela [A] (zrak)	Korigirana trajna struja kabela I _c [A]	Nazivna struja trošila I _t [A]	I _c > I _t	R [Ω/km]	X _L [Ω/km]	Z (Impedancija petlje kvara) [Ω]	Pad napona pri nazivnom teretu [%]	I _p < 5%	Zaštitni uređaj I _n [A]	Potrebna struja za iskl. I _a [kA]	Napon dodira U _e [v]	I _e < 50 V	Ukupni otpor R [Ω]	Ukupni ind. X _L [Ω]	Ukupni otpor R ₀ [Ω]	Ukupni ind. X ₀ [Ω]	Min. dvopolna struja K _S I _{k2p} [kA]	Min. jednopolna struja K _S I _{k1p} [kA]	I _{kmin} / I _n	MAX. tropolna struja K _S I _{k3p} [kA]	MAX. jednopolna struja K _S I _{k1p} [kA]	Dozvoljena struja kratkog spoja kabela I _s [kA]	Vrijeme isklopa t _z [s]	t < 0,1 s
VANJSKA RASVJETA																																		
									Podaci impedancija mreže na sabirnicama razvodnog ormara +BFA01																									
									R= 0.04808		X= 0.04474		R0= 0.09881		X0= 0.10319																			
L1		Rasvjetni stup (S1) - faza L1	0.52	NYJ-J 5x16	90	20	0.65	0.65	102	79	51.35	2.24	✓	1.15	0.09	0.10	1.221	✓	B 16 A	0.08	4.15	✓	0.1516	0.0530	0.2913	0.2447	0.9729	0.8731	54.6	1.5100	1.0539	1.84	<0,1	✓
L1		Svjetiljka (E1, E1.1) - faza L1	0.15	2x(NYJ-J 3x1,5)	5	20	0.65	0.65	27	19.5	12.68	0.64	✓	12.10	0.10	0.06	1.255	✓	B 2 A	0.01	0.30	✓	0.1086	0.0452	0.2113	0.1117	1.2623	631.1	1.5353	0.17	<0,1	✓		
L2		Rasvjetni stup (S2) - faza L2	0.52	NYJ-J 5x16	117	20	0.65	0.65	102	79	51.35	2.24	✓	1.15	0.09	0.13	1.282	✓	B 16 A	0.08	5.40	✓	0.1826	0.0555	0.3491	0.2872	0.8149	0.7351	45.9	1.2704	0.8895	1.84	<0,1	✓
L2		Svjetiljka (E2, E2.1) - faza L2	0.15	2x(NYJ-J 3x1,5)	5	20	0.65	0.65	27	19.5	12.68	0.64	✓	12.10	0.10	0.06	1.316	✓	B 2 A	0.01	0.30	✓	0.1086	0.0452	0.2113	0.1117	1.2623	631.1	1.5353	0.17	<0,1	✓		
L3		Rasvjetni stup (S3) - faza L3	0.37	NYJ-J 5x16	167	20	0.65	0.65	102	79	51.35	1.60	✓	1.15	0.09	0.19	1.287	✓	B 16 A	0.08	7.71	✓	0.2401	0.0601	0.4560	0.3658	0.6255	0.5682	35.5	0.9796	0.6896	1.84	<0,1	✓
L3		Svjetiljka (E3, E3.1) - faza L3	0.15	2x(NYJ-J 3x1,5)	5	20	0.65	0.65	27	19.5	12.68	0.64	✓	12.10	0.10	0.06	1.321	✓	B 2 A	0.01	0.30	✓	0.1086	0.0452	0.2113	0.1117	1.2623	631.1	1.5353	0.17	<0,1	✓		
L1		Rasvjetni stup (S4) - faza L1	0.37	NYJ-J 5x16	80	20	0.65	0.65	102	79	51.35	1.60	✓	1.15	0.09	0.09	1.350	✓	B 16 A	0.08	3.69	✓	0.1401	0.0521	0.2699	0.2290	1.0477	0.9383	58.6	1.6225	1.1311	1.84	<0,1	✓
L1		Svjetiljka (E4, E4.1) - faza L1	0.15	2x(NYJ-J 3x1,5)	5	20	0.65	0.65	27	19.5	12.68	0.64	✓	12.10	0.10	0.06	1.384	✓	B 2 A	0.01	0.30	✓	0.1086	0.0452	0.2113	0.1117	1.2623	631.1	1.5353	0.17	<0,1	✓		
L2		Rasvjetni stup (S5) - faza L2	0.37	NYJ-J 5x16	83	20	0.65	0.65	102	79	51.35	1.60	✓	1.15	0.09	0.10	1.415	✓	B 16 A	0.08	3.83	✓	0.1435	0.0524	0.2763	0.2337	1.0241	0.9177	57.4	1.5871	1.1068	1.84	<0,1	✓
L2		Svjetiljka (E5) - faza L2	0.07	NYJ-J 3x1,5	5	20	0.65	0.65	27	19.5	12.68	0.32	✓	12.10	0.10	0.06	1.432	✓	B 2 A	0.01	0.30	✓	0.1086	0.0452	0.2113	0.1117	1.2623	631.1	1.5353	0.17	<0,1	✓		
L3		Rasvjetni stup (S6) - faza L3	0.22	NYJ-J 5x16	56	20	0.65	0.65	102	79	51.35	0.96	✓	1.15	0.09	0.06	1.341	✓	B 16 A	0.08	2.58	✓	0.1125	0.0499	0.2186	0.1912	1.2827	1.1419	71.4	1.9707	1.3713	1.84	<0,1	✓
L3		Svjetiljka (E6) - faza L3	0.07	NYJ-J 3x1,5	5	20	0.65	0.65	27	19.5	12.68	0.32	✓	12.10	0.10	0.06	1.358	✓	B 2 A	0.01	0.30	✓	0.1086	0.0452	0.2113	0.1117	1.2623	631.1	1.5353	0.17	<0,1	✓		
L1		Rasvjetni stup (S7) - faza L1	0.22	NYJ-J 5x16	51	20	0.65	0.65	102	79	51.35	0.96	✓	1.15	0.09	0.06	1.399	✓	B 16 A	0.08	2.35	✓	0.1067	0.0494	0.2079	0.1834	1.3449	1.1957	74.7	2.0616	1.4344	1.84	<0,1	✓
L1		Svjetiljka (E7) - faza L1	0.07	NYJ-J 3x1,5	5	20	0.65	0.65	27	19.5	12.68	0.32	✓	12.10	0.10	0.06	1.416	✓	B 2 A	0.01	0.30	✓	0.1086	0.0452	0.2113	0.1117	1.2623	631.1	1.5353	0.17	<0,1	✓		
L2		Rasvjetni stup (S8) - faza L2	0.29	NYJ-J 5x16	47	20	0.65	0.65	102	79	51.35	1.28	✓	1.15	0.09	0.05	1.476	✓	B 16 A	0.08	2.17	✓	0.1021	0.0491	0.1993	0.1771	1.3990	1.2425	77.7	2.1402	1.4891	1.84	<0,1	✓
L2		Svjetiljka (E8, E8.1) - faza L2	0.15	2x(NYJ-J 3x1,5)	5	20	0.65	0.65	27	19.5	12.68	0.64	✓	12.10	0.10	0.06	1.509	✓	B 2 A	0.01	0.30	✓	0.1086	0.0452	0.2113	0.1117	1.2623	631.1	1.5353	0.17	<0,1	✓		
L3		Rasvjetni stup (S9) - faza L3	0.15	NYJ-J 5x16	56	20	0.65	0.65	102	79	51.35	0.64	✓	1.15	0.09	0.06	1.377	✓	B 16 A	0.08	2.58	✓	0.1125	0.0499	0.2186	0.1912	1.2827	1.1419	71.4	1.9707	1.3713	1.84	<0,1	✓
L3		Svjetiljka (E9, E9.1) - faza L3	0.15	2x(NYJ-J 3x1,5)	5	20	0.65	0.65	27	19.5	12.68	0.64	✓	12.10	0.10	0.06	1.411	✓	B 2 A	0.01	0.30	✓	0.1086	0.0452	0.2113	0.1117	1.2623	631.1	1.5353	0.17	<0,1	✓		
L1		Rasvjetni stup (S10) - faza L1	0.15	NYJ-J 5x16	67	20	0.65	0.65	102	79	51.35	0.64	✓	1.15	0.09	0.08	1.442	✓	B 16 A	0.08	3.09	✓	0.1251	0.0509	0.2421	0.2085	1.1635	1.0387	64.9	1.7950	1.2499	1.84	<0,1	✓
L1		Svjetiljka (E10, E10.1) - faza L1	0.15	2x(NYJ-J 3x1,5)	5	20	0.65	0.65	27	19.5	12.68	0.64	✓	12.10	0.10	0.06	1.476	✓	B 2 A	0.01	0.30	✓	0.1086	0.0452	0.2113	0.1117	1.2623	631.1	1.5353	0.17	<0,1	✓		
L2		Rasvjetni stup (S11) - faza L2	0.15	NYJ-J 5x16	77	20	0.65	0.65	102	79	51.35	0.64	✓	1.15	0.09	0.09	1.525	✓	B 16 A	0.08	3.55	✓	0.1366	0.0518	0.2635	0.2243	1.0724	0.9597	60.0	1.6594	1.1565	1.84	<0,1	✓
L2		Svjetiljka (E11, E11.1) - faza L2	0.15	2x(NYJ-J 3x1,5)	5	20	0.65	0.65	27	19.5	12.68	0.64	✓	12.10	0.10	0.06	1.559	✓	B 2 A	0.01	0.30	✓	0.1086	0.0452	0.2113	0.1117	1.2623	631.1	1.5353	0.17	<0,1	✓		

NAPOMENA:

U tablici VANJSKA RASVJETA prikazano je kao da ima 20 zaštitnih uređaja B16A (da bi se dokazalo da da zaštitni uređaj odgovara) a ustvari je to samo jedan trolpolni zaštitni uređaj B16A u ormaru +BFA02 koji štiti sve tri faze od ormara do razdjelnika u svakom od stupova, dok zaštitnih uređaja B2A ima stvarno 20 jer se svaki od njih nalazi u svakom stupu i štiti svjetiljku/e na pojedinom stupu.

Iz tablice proračuna je vidljivo da su padovi napona u dopuštenim granicama i da su ispunjeni uvjeti zaštite od napona dodira te da zaštitni uređaji isklapaju pri vrijednostima manjim od minimalnih struja kratkog spoja (<0,1s) tako da je odabir kabela izveden na zadovoljavajući način



4.2 PRORAČUN RASVJETE

4.2.1 Unutarnja rasvjeta

Opća rasvjeta dimenzionirana je prema zahtjevima norme HRN EN 12464-1 : 2012 ili jednakovrijedan - Svjetlo i rasvjeta -- Rasvjeta radnih mjesta -- 1. dio: Unutrašnji radni prostori.

Propisana razina rasvjete zadane je normom HRN EN 12464-2 Svjetlo i rasvjeta – Rasvjeta radnih mjesta ili jednakovrijedan – Vanjski prostori:

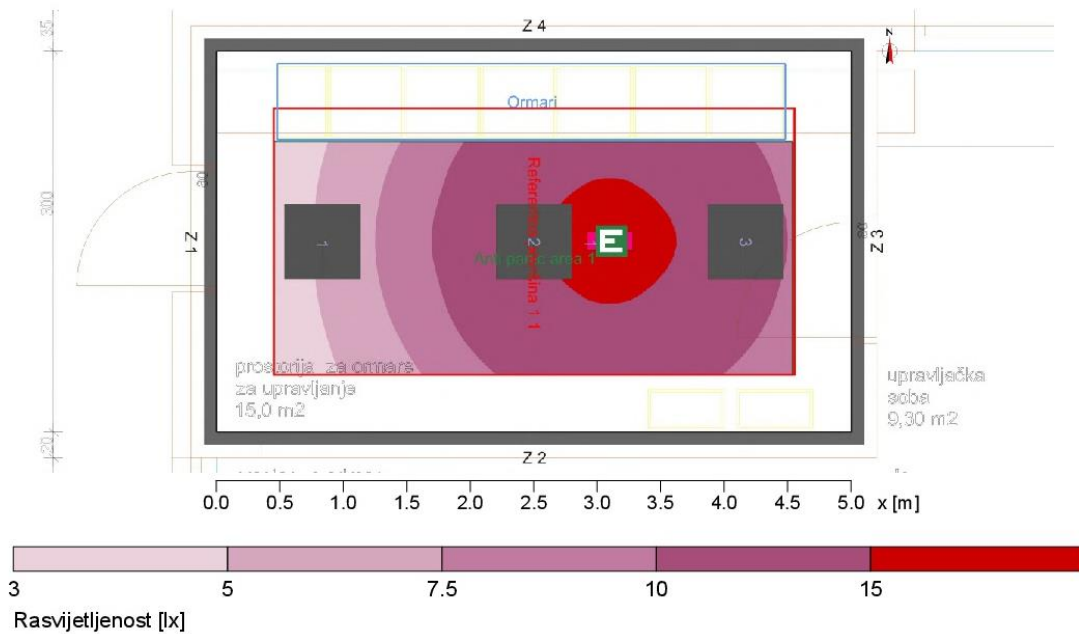
Sigurnosna rasvjeta dimenzionirana je prema zahtjevima norme HRN EN 1838-2013 ili jednakovrijedan i Pravilnika o temeljnim zahtjevima za zaštitu od požara elektroenergetskih postrojenja i uređaja (NN 146/05).

Proračun opće i sigurnosne rasvjete je izvršen pomoću programa DIALux.

4.2.1.1 Opća rasvjeta prostorije ormara za napajanje i upravljanje



4.2.1.2 Protupanična rasvjeta prostorije ormara za napajanje i upravljanje

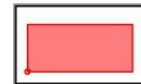


Općenito

Upotrijebljeni računski algoritam : Direktni dio
 Faktor održavanja : 0.8
 Visina (fot. centar) : 2.66 m
 Maximum I : 140 cd < 900 cd

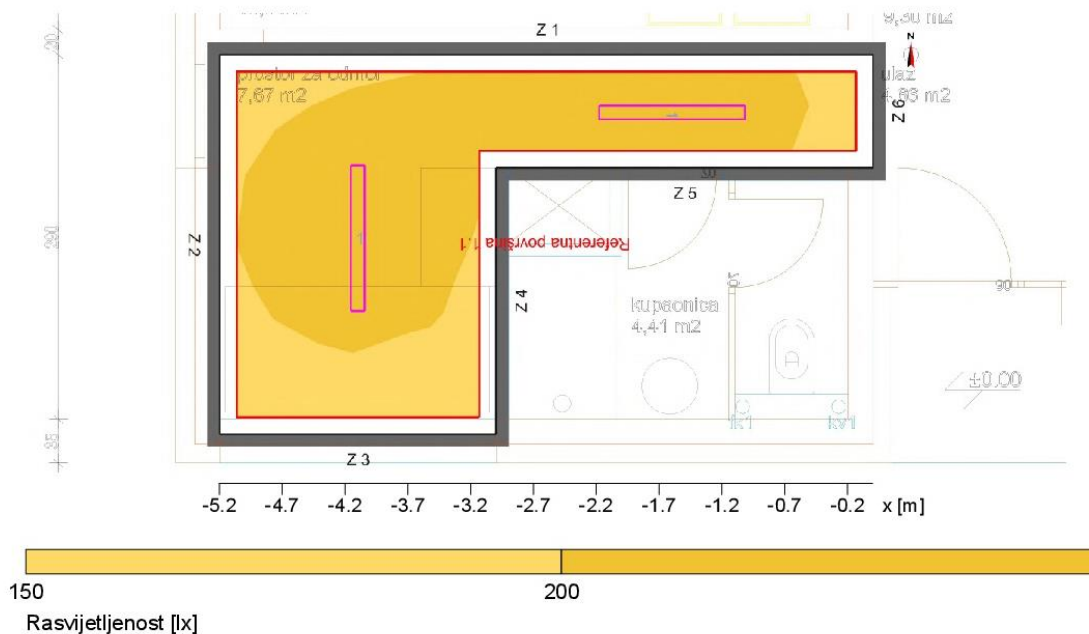
Anti panic area:

Br.	Surface		Ud
	Emin [lx]	Emax [lx]	
Anti panic area 1			
Izračun polja: 4.09m x 1.84m (13 x 6 Točke), Visina = 0.00m			
1	3.33 lx	15.98 lx	1: 4.79
	>= 1 lx		< 1: 40





4.2.1.3 Rasvjeta prostorije za odmor

**Općenito**

Upotrijebljeni računski algoritam

Svjetiljke s dir./indirektnom raspodjelom

Visina svjetiljke

2.70 m

Faktor održavanja

0.80

Ukupni svjetlosni tok svih žarulja

7300.00 lm

Ukupna snaga

54.0 W

Ukupna snaga po površini (9.34 m²)5.78 W/m² (2.49 W/m²/100lx)**Površina izračuna 1**

Korisnički profil

Referentna površina 1.1

Resting rooms

10.2 (EN 12464-1, 11.2021) (R_a >80.00)

Horizontalno

cilindrično

 \bar{E}_m

232 lx (>= 200 lx)

101 lx (>= 100 lx)

 E_{min}

156 lx

83 lx

 $E_{min}/\bar{E}_m (U_o)$

0.67 (>= 0.40)

0.82 (>= 0.10)

 $E_{min}/E_{max} (U_d)$

0.49

 E_z/E_h

0.34

Pozicija

0.75 m

1.20 m

RUG (--- ---)

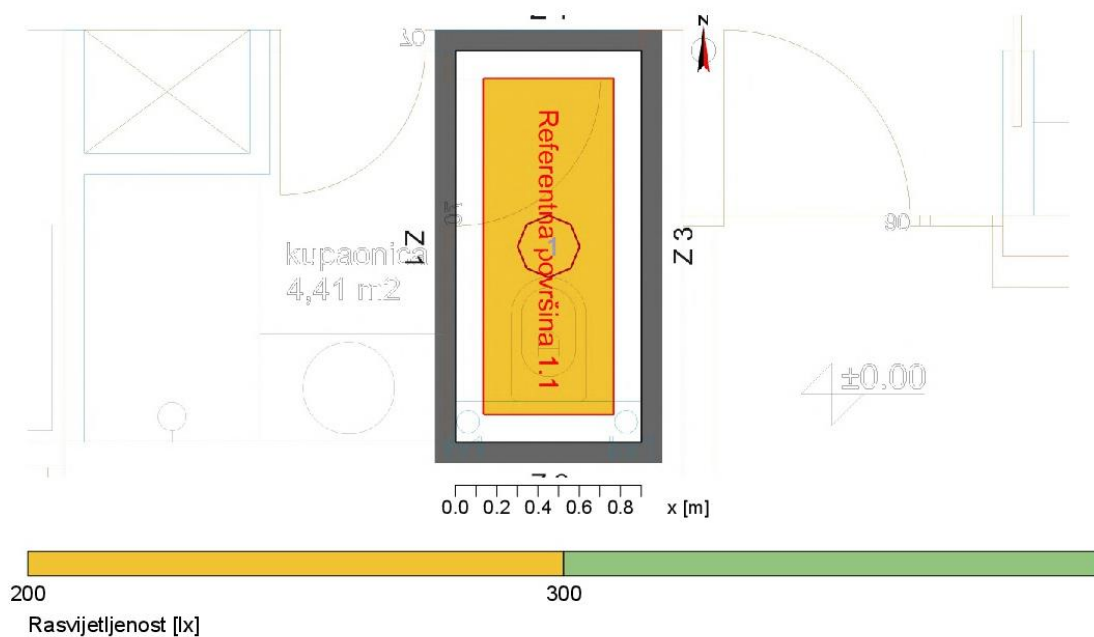
--- (< 22.00)

Hints:

- Room dimensions deviate too much from a rectangular room.



4.2.1.4 Rasvjeta prostora za WC



Općenito

Upotrijebljeni računski algoritam

Visina svjetiljke

Faktor održavanja

Svjetiljke s dir./indirektnom raspodjelom

2.70 m

0.80

Ukupni svjetlosni tok svih žarulja

Ukupna snaga

Ukupna snaga po površini (1.71 m²)

2840.00 lm

24.0 W

14.04 W/m² (5.36 W/m²/100lx)

Površina izračuna 1

Korisnički profil

Referentna površina 1.1

Cloakroom (area), washrooms, bathrooms, dressing-, lockers-, shower-, sink- and toiletarea
10.4 (EN 12464-1, 11.2021) (R_a > 80.00)

Horizontalno

cilindrično

\bar{E}_m 262 lx (>= 200 lx)

106 lx (>= 75 lx)

E_{min} 220 lx

92 lx

$E_{min}/\bar{E}_m (U_o)$ 0.84 (>= 0.40)

0.87 (>= 0.10)

$E_{min}/E_{max} (U_d)$ 0.75

E_z/E_h 0.27

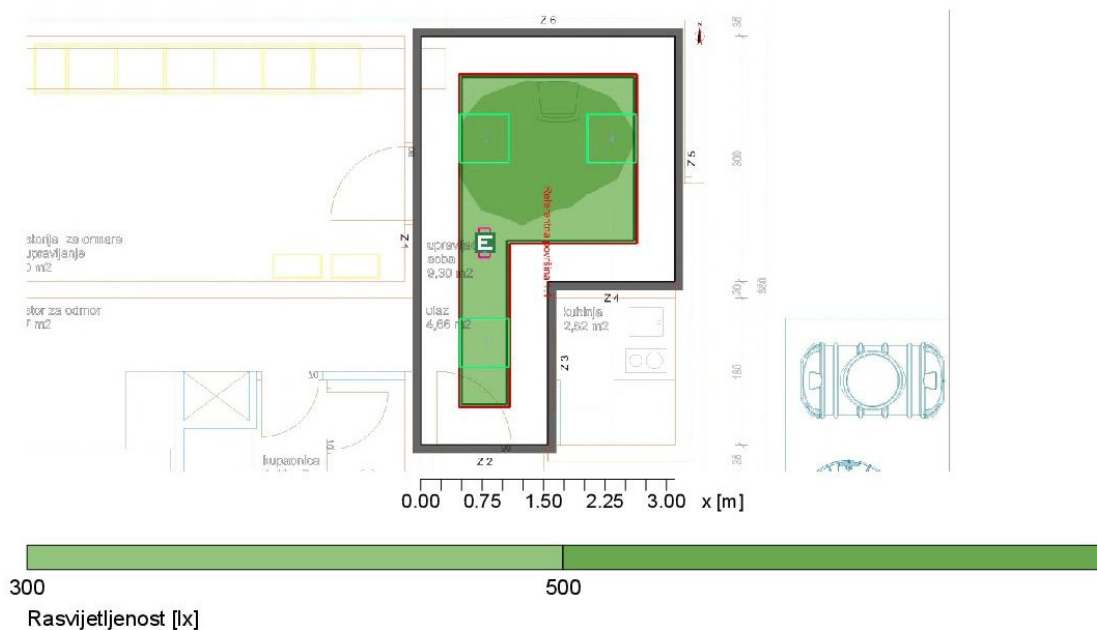
Pozicija 0.75 m

1.20 m

$R_{UG} (0.6H \ 1.3H)$ 10.0 (< 25.00)



4.2.1.5 Opća rasvjeta upravljačke prostorije



Općenito

Upotrijebljeni računski algoritam

Visina svjetiljke

Faktor održavanja

Svjetiljke s dir./indirektnom raspodjelom

2.70 m

0.80

Ukupni svjetlosni tok svih žarulja

Ukupna snaga

Ukupna snaga po površini (12.40 m²)

11988.00 lm

75.0 W

6.05 W/m² (1.18 W/m²/100lx)

Površina izračuna 1

Korisnički profil

\bar{E}_m

E_{min}

$E_{min}/\bar{E}_m (U_o)$

$E_{min}/E_{max} (U_d)$

E_z/E_h

Pozicija

RUG (2.1H 3.4H)

Referentna površina 1.1

Control rooms

28.5 (EN 12464-1, 11.2021) ($R_{a} > 80.00$)

Horizontalno

514 lx (≥ 500 lx)

369 lx

0.72 (≥ 0.70)

0.60

0.75 m

≤ 15.6

cilindrično

183 lx (≥ 150 lx)

138 lx

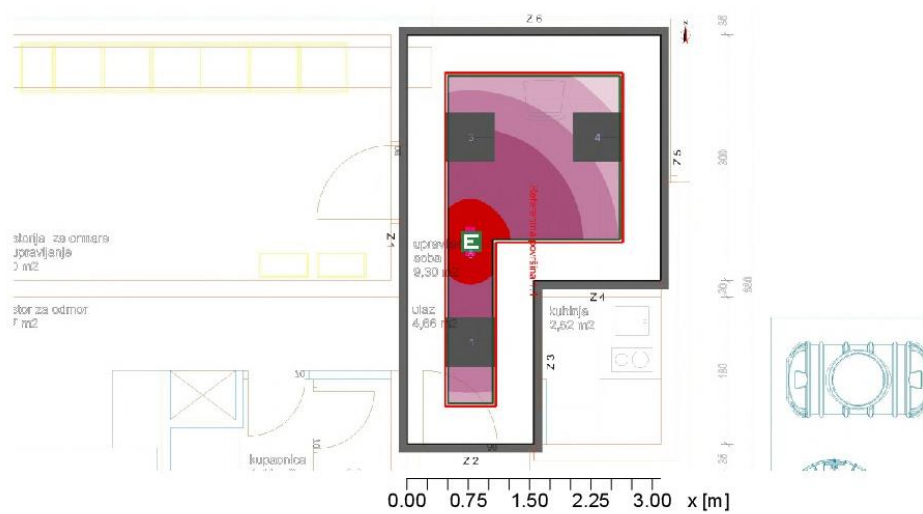
0.76 (≥ 0.10)

0.29

1.20 m



4.2.1.6 Protupanična rasvjeta upravljačke prostorije

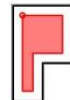


Općenito

Upotrijebljeni računski algoritam : Direktni dio
 Faktor održavanja : 0.8
 Visina (fot. centar) : 2.66 m
 Maximum I : 140 cd < 900 cd

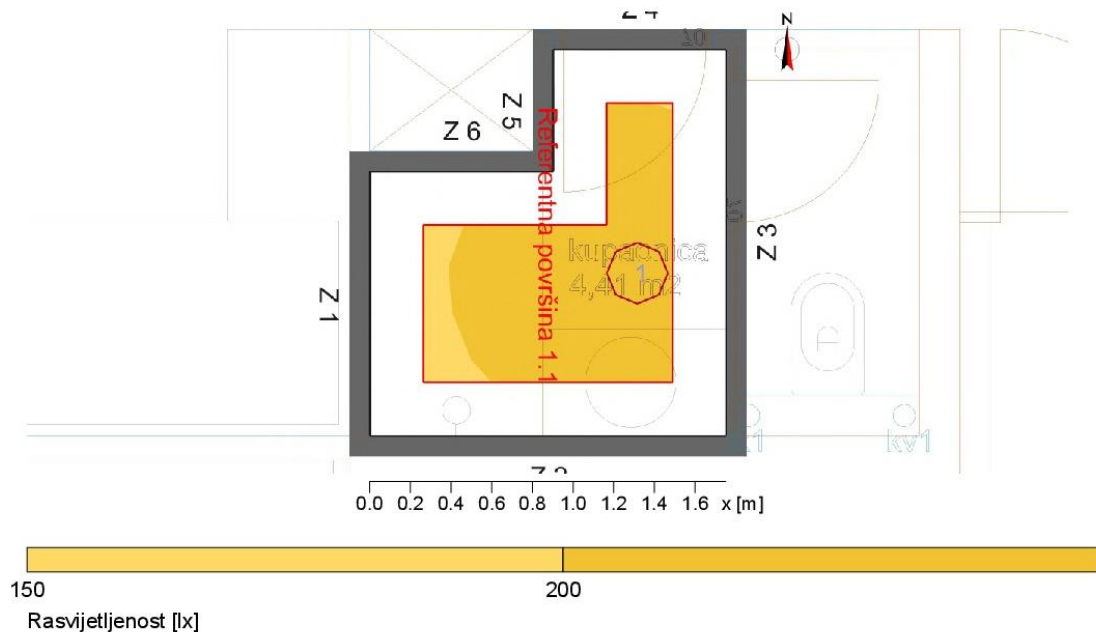
Anti panic area:

Br.	Surface		Ud
	Emin [lx]	Emax [lx]	
Anti panic area 1.1			
Izračun polja: 4m x 2.1m (8 x 4 Točke), Visina = 0.00m			
1	3.73 lx	15.99 lx	1: 4.29
	>= 1 lx		< 1: 40





4.2.1.7 Rasvjeta kupaonice

**Općenito**

Upotrijebljeni računski algoritam

Visina svjetiljke

Faktor održavanja

Svjetiljke s dir./indirektnom raspodjelom

2.70 m

0.80

Ukupni svjetlosni tok svih žarulja

2840.00 lm

Ukupna snaga

24.0 W

Ukupna snaga po površini (2.79 m²)8.62 W/m² (3.60 W/m²/100lx)**Površina izračuna 1**

Korisnički profil

Referentna površina 1.1Cloakroom (area), washrooms, bathrooms, dressing-, lockers-, shower-, sink- and toilet areas
10.4 (EN 12464-1, 11.2021) (R_a > 80.00)

Horizontalno

cilindrično

 \bar{E}_m

239 lx

(>= 200 lx)

96 lx

(>= 75 lx)

 E_{min}

188 lx

76 lx

 $E_{min}/\bar{E}_m (U_o)$

0.78

(>= 0.40)

0.80

(>= 0.10)

 $E_{min}/E_{max} (U_d)$

0.69

 E_z/E_h

0.28

Pozicija

0.75 m

1.20 m

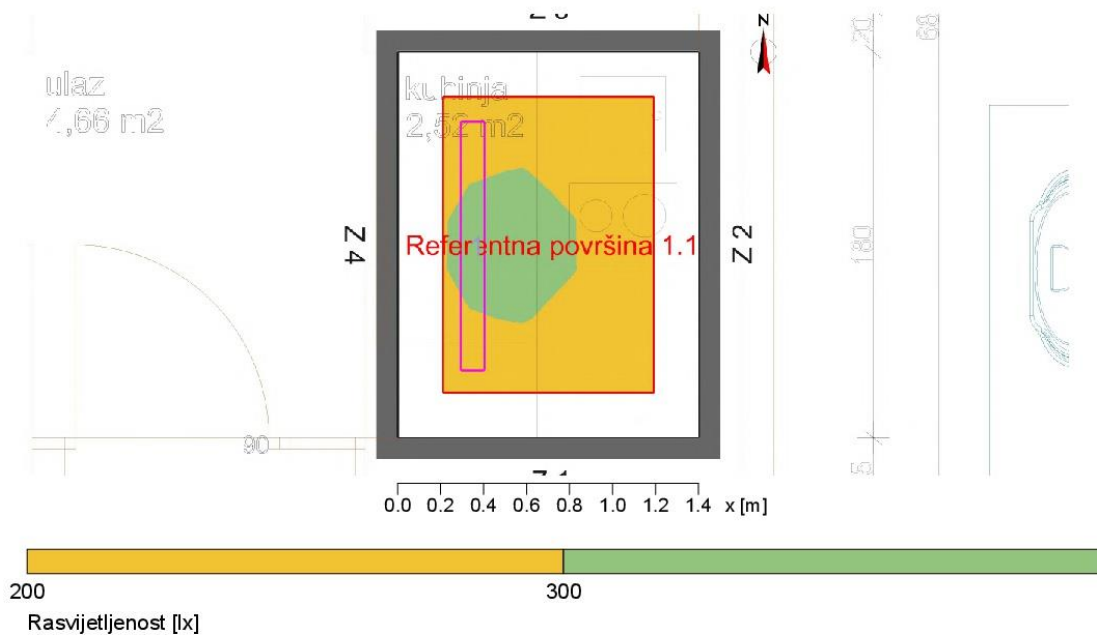
 $R_{UG} (1.2H \ 1.3H)$

10.0

(< 25.00)



4.2.1.8 Rasvjeta kuhinje

**Općenito**

Upotrijebljeni računski algoritam
Visina svjetiljke
Faktor održavanja

Svjetiljke s dir.-/indirektnom raspodjelom
2.70 m
0.80

Ukupni svjetlosni tok svih žarulja
Ukupna snaga
Ukupna snaga po površini (2.52 m²)

3650.00 lm
27.0 W
10.71 W/m² (3.78 W/m²/100lx)

Površina izračuna 1
Korisnički profil

\bar{E}_m
 E_{min}
 $E_{min}/\bar{E}_m (U_o)$
 $E_{min}/E_{max} (U_d)$
 E_z/E_h
Pozicija
 $R_{UG} (1.0H \ 1.2H)$

Referentna površina 1.1

Canteens and break areas

10.1 (EN 12464-1, 11.2021) ($R_a > 80.00$)

Horizontalno

284 lx (≥ 200 lx)

241 lx

0.85 (≥ 0.40)

0.76

0.75 m

10.0 (< 22.00)

cilindrično

121 lx (≥ 75 lx)

108 lx

0.89 (≥ 0.10)

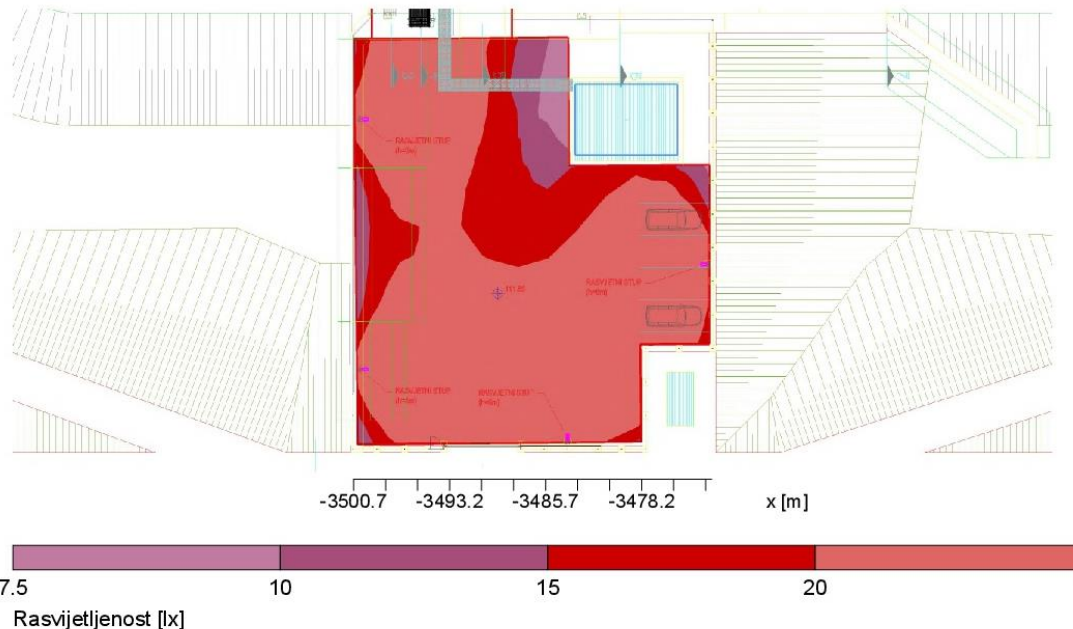
0.30

1.20 m



4.2.2 Vanjska rasvjeta

4.2.2.1 Pregled rezultata rasvjete Platoa 1



Općenito

Upotrijebljeni računski algoritam
Visina (fot. centar)
Faktor održavanja

Svjetiljke s dir./indirektnom raspodjelom
5.95 m
0.80

Plato 1

Korisnički profil

\bar{E}_m
 E_{min}
 $E_{min}/\bar{E}_m (U_o)$
 $E_{min}/E_{max} (U_d)$
Pozicija

Referentna površina 1

Područja upravljanja brana i kontrolna područja
5.4.3 (EN 12464-2, 05.2014) ($R_a > 20.00$)
Horizontalno
25 lx (≥ 20 lx)
8 lx
0.32 (≥ 0.25)
0.22
0.00 m

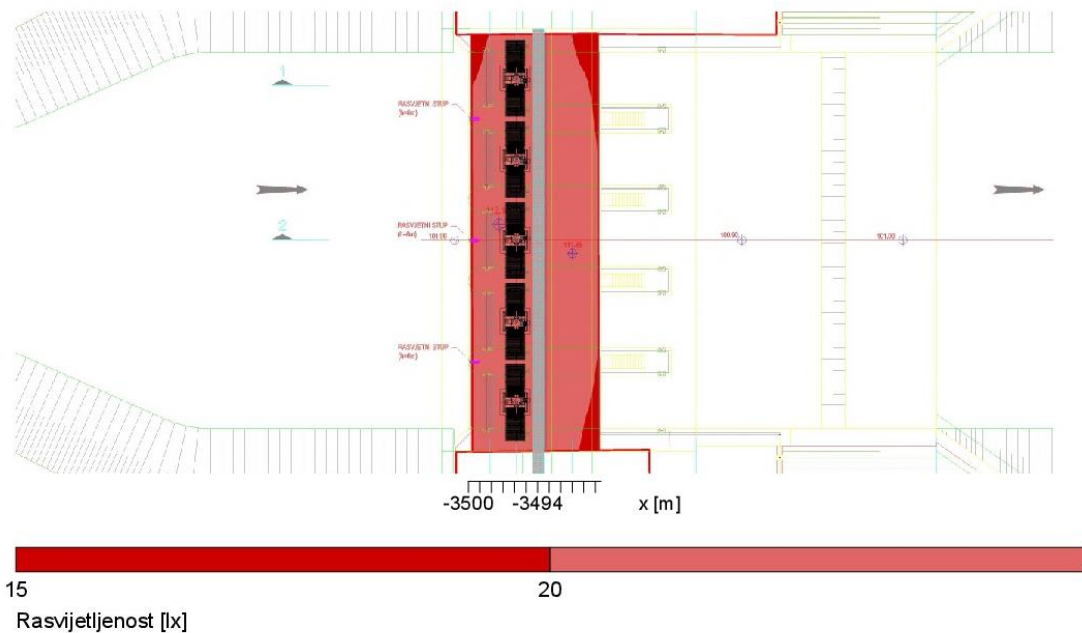
Glavne površine

\bar{E}_m

U_o



4.2.2.2 Pregled rezultata rasvjete mosta



15
Rasvjetljenost [lx]

20

Općenito

Upotrijebljeni računski algoritam
Visina (fot. centar)
Faktor održavanja

Svjetiljke s dir.-/indirektnom raspodjelom
5.95 m
0.80

Most

Korisnički profil

Referentna površina 1

Područja upravljanja brana i kontrolna područja
5.4.3 (EN 12464-2, 05.2014) ($R_a > 20.00$)

Horizontalno

\bar{E}_m 31.1 lx (≥ 20 lx)
 E_{min} 16.4 lx
 $E_{min}/\bar{E}_m (U_o)$ 0.53 (≥ 0.25)
 $E_{min}/E_{max} (U_d)$ 0.38
Pozicija 0.00 m

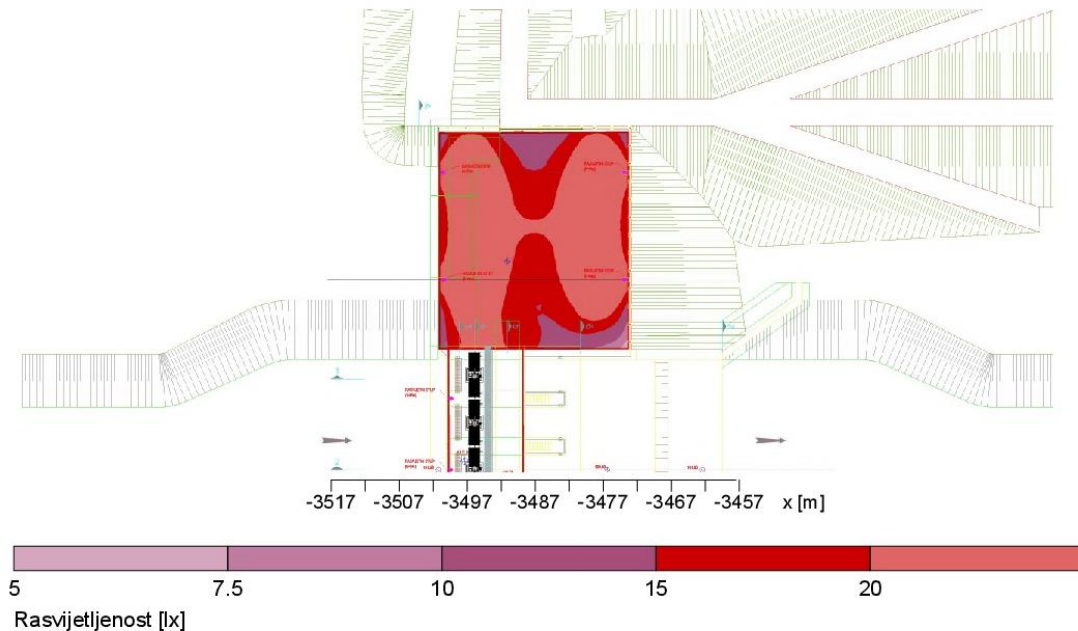
Glavne površine

\bar{E}_m

U_o



4.2.2.3 Pregled rezultata rasvjete platoa 2



Općenito

Upotrijebljeni računski algoritam
Visina (fot. centar)
Faktor održavanja

Svjetiljke s dir.-/indirektnom raspodjelom
5.95 m
0.80

Plato 2

Korisnički profil

\bar{E}_m
 E_{min}
 $E_{min}/\bar{E}_m (U_o)$
 $E_{min}/E_{max} (U_d)$
Pozicija

Referentna površina 1

Područja upravljanja brana i kontrolna područja
5.4.3 (EN 12464-2, 05.2014) ($R_a > 20.00$)

Horizontalno

21.9 lx (≥ 20 lx)
6.3 lx
0.29 (≥ 0.25)
0.20
0.00 m

Glavne površine

\bar{E}_m

U_o

4.2.3 Zaključak svjetlotehničkog proračuna

Iz rezultata je vidljivo da projektirana vanjska rasvjeta zadovoljava rezultate iz norme HRN EN 12464-2 ili jednakovrijedan.



4.3 PRORAČUN UZEMLJENJA

Prema Pravilniku o tehničkim normativima za zaštitu niskonaponskih mreža i pripadajućih transformatorskih stanica (SL br. 13/78) u transformatorskoj stanici se u pravilu izvodi združeno uzemljenje, za izoliranu odnosno uzemljenu neutralnu točku pojne TS. S obzirom da je kriterij "združivanja" nepovoljniji za uzemljenu neutralnu točku pojne TS u odnosu na izoliranu neutralnu točku, potrebno je proračun izvesti za "nepovoljniji" slučaj:

Otpor uzemljenja za zaštitu od povratnog preskoka pri udaru groma:

$$R_u = \frac{U_i}{I_u} = \frac{125}{30} = 4,16 \Omega$$

gdje je:

$U_i = 125 \text{ kV}$ - podnosivi udarni napon izolacije za vodove 10(20) kV

$I_u = 30 \text{ kA}$ - tjemena vrijednost udara struje groma (za 91 % slučajeva)

Uvjet sa NN strane:

NN mreža s TN sustavom zaštite:

Neutralni vodič NN mreže treba biti uzemljen tako da ukupan otpor uzemljenja neutralnog vodiča mjeren u TS ne bude veći od:

$$R_{mr} \leq 5 \Omega$$

U ovome slučaju treba biti ispunjen slijedeći uvjet:

$$R_{uk} \leq \frac{50}{U_0 - 50} \cdot R_e = \frac{50}{220 - 50} \cdot 10 = 2,94 \Omega$$

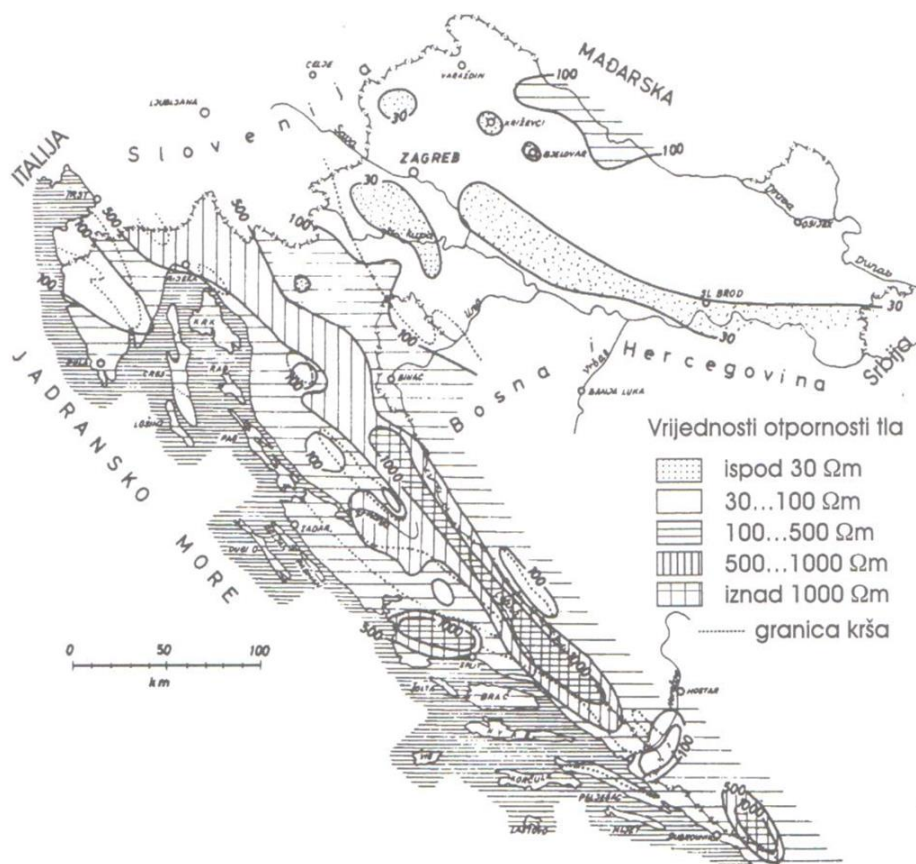
gdje je:

- R_{uk} ukupan otpor sustava uzemljivača
- $R_e = 10 \Omega$ najmanji otpor spoja sa zemljom stranih vodljivih dijelova koji nisu povezani sa zaštitnim vodičem
- $U_0 = 220 \text{ V}$ nazivni napon prema zemlji

Vidljivo je da uzemljenje treba zadovoljiti najnepovoljniji uvjet kad je u pitanju NN mreža

$$R_{uk} \leq 2,94 \Omega$$

Predmetna građevina predviđena je na području na kojem prema karti otpornosti tla na dubini 1 m specifični otpor tla je u intervalu od 30 Ωm do 100 Ωm .



Uzemljivač u izvedbi inox trake Rf 40 x 4 mm dijelom se polaže u betonsku konstrukciju ustave, te ispod platoa u tlo kako je prikazano u prilogu br. 400 te tako izveden uzemljivač čini mrežasti uzemljivač otpora rasprostiranja koji može se izračunati (sa dovoljno velikom točnošću) po formuli:

$$R_{AM} \approx \frac{\rho_E}{2 \cdot D}$$

gdje je:

- R_{AM} = otpor rasprostiranja (Ω)
- ρ = specifični otpor tla (pretpostavka 100 Ω m)
- D = računski promjer u "m" prema obrascu $D=1.13 \sqrt{S}$
- S = obuhvaćena površina tla (m^2) $\approx 1300 m^2$

Iz navedene formule uz pretpostavljeni specifični otpor tla od 100 Ω m, dobijemo da je otpor rasprostiranja uzemljivača $R=1.22 \Omega$.

Izračunati otpor združenog uzemljenja manji je od zahtijevanog ($< 2.94 \Omega$) pa prema tome zadovoljava proračun.

Sve metalne mase u neposrednoj blizini predmetne građevine treba spojiti na zaštitno uzemljenje iste.

U završnoj fazi elektromontažnih radova ujedno i na uzemljenju, ali prije uključivanja mreže predmetne građevine u elektroenergetski sustav, obavezno treba izvršiti mjerenje otpora rasprostiranja uzemljivačkog sustava, te ukoliko rezultati nisu zadovoljavajući tj. ukoliko izmjereni naponi dodira i koraka su veći od dozvoljenih potrebno je konzultirati



projektanta te poduzeti dodatne mjere da se otpor združenog uzemljenja dovede na dopuštenu vrijednost.

Projektant:

Marko Grčić, struč.spec.ing.el E 2583



Investitor	: HRVATSKE VODE Ulica grada Vukovara 220, 10000 Zagreb OIB 28921383001
Naručitelj	: HRVATSKE VODE Ulica grada Vukovara 220, 10000 Zagreb OIB 28921383001
Građevina	: PREGRADA BRODARCI S VODNIM GRAĐEVINAMA NA KANALU KUPA-KUPA, RIJEKAMA KUPI I DOBRI I RETENCIJI KUPČINI
Dio građevine	: USTAVA ŠIŠLJAVIĆ (Etapa 4)
Lokacija građevine	: Karlovačka županija, Grad Karlovac, k.o. Šišljavić
Razina razrade	: Glavni projekt
Strukovna odrednica	: Elektrotehnički
Projekt	: USTAVA ŠIŠLJAVIĆ
Naziv projektne mape	: USTAVA ŠIŠLJAVIĆ - ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT

**PRILOG 005 : PROGRAM KONTROLE I OSIGURANJA
KVALITETE**



SADRŽAJ

5.1.....	PRIMJENJENI ZAKONI, PROPISI I NORME	3
5.2.....	OSIGURANJE I KONTROLA KVALITETE	3
5.3.....	NORME I PROPISI KOJE MORA ZADOVOLJAVATI UGRAĐENA OPREMA	3
5.4.....	POČETAK RADOVA	4
5.5.....	IZVOĐENJE RADOVA	4
5.6.....	ISPITIVANJE I PUŠTANJE U POGON.....	5
5.6.1	Provjera i ispitivanje električnih instalacija	5
5.6.2	Tehnički uvjeti izvođenja i ispitivanja električne instalacije.....	6
5.6.3	Provjera i ispitivanje uzemljivačkog sustava	7
5.6.5	Provedba pregleda i rezultati ispitivanja i mjerenja	8
5.7.....	ODRŽAVANJE OPREME.....	9



5.1 PRIMJENJENI ZAKONI, PROPISI I NORME

Predmetni projekt izrađen je temeljem Zakona, propisa i normi navedenih u prilogu br. 2 – Podloge, zakoni i norme.

5.2 OSIGURANJE I KONTROLA KVALITETE

U skladu sa Zakonom o gradnji "Program kontrole i osiguranja kvalitete" za predmetnu građevinu sastoji se u obvezatnoj primjeni svih zahtjeva i normi od važnosti za kvalitetu. Ove norme i zahtjevi upisani su u odgovarajućim prilogima ovog projekta razvrstani po pripadnosti, a svi Zakoni, propisi i norme navedeni su u poglavlju br. 2 – Podloge, zakoni i norme.

Svi sudionici uključeni u aktivnosti nabave opreme ili usluga, izrade, montaže, gradnje, puštanja u pogon kao i za vrijeme redovnog pogona, dužni su primjenjivati navedene norme i ispunjavati tražene zahtjeve.

Osim navedenih normi i zahtjeva, svi sudionici u spomenutim aktivnostima dužni su primjenjivati norme i poštivati zahtjeve od važnosti za kvalitetu iz područja djelatnosti koju obavljaju.

Investitor, odnosno korisnik objekta snosi krajnju odgovornost za primjenu i ispunjenje svih normi i zahtjeva navedenih u ovom projektu.

Ukoliko u tijeku gradnje, montaže, puštanja u pogon, kao i za vrijeme redovnog pogona dođe do promjene normi i zakona ili do izdavanja novih, sudionici su se dužni pridržavati istih.

Ponuda isporučitelja opreme treba sadržavati program kontrole kvalitete (QC). QC programom moraju biti obuhvaćeni svi elementi opsega isporuke.

Isporučitelj opreme mora ovjerenim ispravama kontrolnih/ispitnih postupaka dokazati i potvrditi da materijal i oprema odgovara namjeni i da je u skladu s propisanim standardima. Isporučitelj je dužan opremu propisno obilježiti (prema ISO) i priložiti slijedeće dokumente:

- tehničke podatke s mjernom skicom
- ateste, ispitivanja i provjere kvalitete
- uputstvo za transport i uskladištenje
- uputstvo za montažu, puštanje u pogon, rukovanje i održavanje.

Prilikom preuzimanja opreme kupac, odnosno osoba koja vrši nadzor treba provjeriti da li oprema odgovara zahtjevima projekta i kvaliteti izrade.

5.3 NORME I PROPISI KOJE MORA ZADOVOLJAVATI UGRAĐENA OPREMA

Pri isporuci elektroopreme za ugradnju u kontejner dostavljaju se potvrde o kakvoći isporučene opreme, odnosno atesti i ispitni izvještaji pojedinačnog ispitivanja, kojima se dokazuje da je oprema izrađena i ispitana u skladu s važećim normama.

Sustavi moraju biti projektirani, te dijelovi odnosno elementi koji imaju potvrde o kakvoći isporučeni, u skladu s odgovarajućim normama slijedeći:



Niskonaponski sklopni blokovi

HRN EN 60439-1:2005 ili jednakovrijedan - niskonaponski sklopni blokovi - 1. dio: Tipiski ispitani i djelomično tipiski ispitani sklopni blokovi

HRN HD 60364-4-41:2017 ili jednakovrijedan - električne instalacije niskog napona – Dio 4-41: Sigurnosna zaštita - Zaštita od električnog udara

Kabeli

HRN HD 603 S1:2001 ili jednakovrijedan - distribucijski kabeli nazivnog napona 0.6/1 kV
HRN HD 21.4 S2:2001 ili jednakovrijedan - kabeli izolirani polivinil kloridom nazivnog napona do i uključivo 450/750 V

HRN EN 50086-2-4:2002 ili jednakovrijedan - Sustavi cijevi za vođenje kabela

HRN DIN 4102-1:2000 ili jednakovrijedan - Ponašanje građevnih materijala i elemenata u požaru

Rasvjeta

HRN HD 60364-7-714:2013 ili jednakovrijedan - Niskonaponske električne instalacije - Dio 7-714: Zahtjevi za posebne instalacije ili prostore – Instalacije vanjske rasvjete

HRN HD 60364-5-559:2013 ili jednakovrijedan - Električne instalacije zgrada - Dio 5-55: Odabir i ugradba električne opreme – Druga oprema -- 559. odjeljak: Svjetiljke i instalacije rasvjete

Uzemljenje i gromobranska zaštita

HRN HD 60364-5-54:2012 ili jednakovrijedan - Niskonaponske električne instalacije -- Dio 5-54: Odabir i ugradnja električne opreme - Uzemljenja i zaštitni vodiči

HRN EN 62305-4:2013 ili jednakovrijedan - Zaštita od munje -- 4. dio: Električni i elektronički sustavi unutar građevina

5.4 POČETAK RADOVA

Za vrijeme izvođenja radova postupati u svemu prema suglasnostima i posebnim uvjetima komunalnih i ostalih poduzeća i institucija, te ovom projektu. Izmjene projektnih rješenja su dopuštene uz suglasnost Investitora, nadzornog inženjera i ovlaštenog projektanta.

Naručitelj (investitor) je obvezan prije početka radova dostaviti izvođaču ime osobe ovlaštene za obavljanje nadzora nad izvedbom.

Stručna osoba (nadzorni organ) će potvrditi izvedene radove verifikacijom u građevnom dnevniku, a prema potrebi i drugim dokumentima.

Izvođač je obvezan svog ovlaštenog predstavnika, rukovoditelja radova, imenovati prije početka radova i o tome pismeno izvijestiti naručitelja radova.

5.5 IZVOĐENJE RADOVA

U osnovi radove treba izvesti prema projektu i naznačiti u građevnom dnevniku. Eventualne promjene u odnosu na projekt treba usuglasiti s projektantom i nadzornim organom, te naznačiti u građevnom dnevniku što će nadzorni organ potvrditi.



Nadzorni organ prati i potvrđuje izvođenje radova po fazama kvalitativno i kvantitativno, te redovito potpisuje dnevnik o izvršenim radovima.

Naručitelj se obvezuje da će osobe ovlaštene za nadzor nad izvedbom radova osim Zakonom predviđenih aktivnosti, po potrebi kao i na poziv izvođača radova obilaziti radilište i s rukovoditeljem radova rješavati nastale probleme.

Sve probleme u pogledu ugovorenih radova naručitelj će rješavati s izvođačem, preko osoba ovlaštenih za vršenje nadzora.

Izvođač se obvezuje da će redovito upisivati u građevni dnevnik sve potrebite podatke koje je obavezan upisivati i da će osobi ovlaštenoj za vršenje nadzora omogućiti svakodnevnan uvid u građevni dnevnik.

Za nadzor nad izvedbom radova osim Zakonom predviđenih aktivnosti, po potrebi kao i na poziv izvođača radova obilaziti radilište i s rukovoditeljem radova rješavati nastale probleme.

Izvođač je dužan prilikom izvedbe obavljati zakonom propisana ispitivanja ugrađenog materijala i upisivati ih u dnevnik.

5.6 ISPITIVANJE I PUŠTANJE U POGON

Prije puštanja u pogon potrebno je napraviti odgovarajuće preglede, ispitivanja i mjerenja.

Završna ispitivanja obuhvaćaju provjeru svih funkcionalnih značajki nakon izvedenih radova na montaži opreme i uređaja sukladno projektnoj dokumentaciji.

Završna ispitivanja provode se prema propisanim postupcima i odobrenim planovima od strane Investitora te sukladno zakonskim odredbama.

Svi zapisi kontrole i rezultati ispitivanja moraju biti dokumentirani i pismeno evidentirani.

5.6.1 Provjera i ispitivanje električnih instalacija

Radovi na električnim instalacijama završavaju ispitivanjem istih u svrhu dokaza kvalitete pri čemu treba izdati sljedeće ateste i protokole o mjerenju :

- ateste ugrađene opreme i kabela,
- ateste o izvršenom mjerenju otpora izolacije,
- ateste o izvršenoj kontroli efikasnosti zaštite od indirektnog dodira,
- ateste o izvršenoj kontroli izjednačenja potencijala,
- ispitni protokol o izvršenom funkcionalnom ispitivanju.

Ispitivanje treba provesti prema internim postupcima izvođača i prema normi HRN HD 60364-4-41:2017 ili jednakovrijedan.

Prije puštanja u pogon potrebno je napraviti odgovarajuću dokumentaciju (zapisnike i izvješća) o provedenim ispitivanjima.



Tijekom ispitivanja i puštanja u rad treba provjeriti funkcionalnost svakog strujnog kruga. Ispitivanje treba provesti prema internim postupcima izvođača i prema važećim propisima. Ispitivanje se prati ispitnim protokolima koji trebaju sadržavati:

- vrijeme, način i postupak ispitivanja,
- tablični prikaz pojedinih faza ispitivanja,
- zapisnik o završnom ispitivanju.

Nakon puštanja u pogon, ovlaštena osoba izvođača dužna je unijeti sve promjene u dokumentaciju izvedbenog projekta te je dostaviti projektantu zbog izrade projekta izvedenog stanja.

5.6.2 Tehnički uvjeti izvođenja i ispitivanja električne instalacije

Ovi tehnički uvjeti su dopuna i detaljnije objašnjenje za električne instalacije i kao takvi su sastavni dio projekta, pa su prema tome obvezni za izvođača.

- Instalaciju treba izvesti prema planu (tlocrtu i shemama) i tehničkom opisu u projektu, važećim hrvatskim propisima, tehničkim propisima i pravilima struke.
- Za sve promjene i odstupanja od ovog projekta treba pribaviti pismenu suglasnost nadzornog inženjera odnosno projektanta.
- Izvođač je dužan prije početka radova u smislu usklađivanja i eventualnih odstupanja konzultirati projektanta.
- Tijekom izvođenja radova izvođač je dužan da sva nastala odstupanja trase od onih predviđenih projektom unese u projekt, a po završetku radova treba predati investitoru projekt stvarno izvedenog stanja.
- Sav materijal koji se upotrijebi treba odgovarati hrvatskim normama. Po donošenju materijala na gradilište, na poziv izvođača, nadzorni inženjer će ga pregledati i njegovo stanje konstatirati u građevinskom dnevniku. Ako bi izvođač upotrijebio materijal za koji se kasnije ustanovi da nije odgovarao, na zahtjev nadzornog inženjera treba ga skinuti s objekta i postaviti drugi koji odgovara propisima.
- Pored materijala i sam rad treba kvalitetno izvesti, a sve što bi se u toku rada i poslije pokazalo nekvalitetno, izvođač je dužan o svom trošku ispraviti.
- Prije nego se priđe polaganju vodova treba obaviti točno razmjeravanje i obilježavanje na zidu i stropovima, te naznačiti mjesta za razvodne kutije i prolaze kroz zidove, pa tek onda prići bušenju zidova
- Vodove treba polagati po naznačenoj trasi u planu instalacija horizontalno i vertikalno. Koso polaganje nije dozvoljeno.
- Pri odmotavanju kabela sa kolotura, treba paziti da se kabel ne usuče i da se ne oštećuje izolacija kabela.
- Nulti i zaštitni vodovi ne smiju biti osigurani, a po boji se trebaju razlikovati od faznih vodova. U električnom pogledu trebaju predstavljati neprekinutu cjelinu.



- Nastavljanje i grananje vodova treba izvoditi isključivo u razvodnim kutijama.
- Da bi se omogućilo nesmetano spajanje vodiča u kutijama, prekidačima, svjetilkama i priključnicama, potrebno je na tim mjestima kabel napustiti za 10 do 15 cm.
- Sklopke, priključnice i drugi instalacijski materijal prije postavljanja treba ispitati na tehničku ispravnost.
- Svi elementi u razvodnom ormaru trebaju biti postavljeni pregledno i označeni odgovarajućim oznakama prema strujnim shemama.
- Kod izvođenja elektroinstalacije treba voditi računa da se ne oštete već izvedeni radovi i dijelovi građevine.
- Spajanje kabela u razvodnim kutijama izvodi se stezaljkama odgovarajućeg presjeka.
- Kod polaganja kabela treba se pridržavati propisanog radijusa savijanja.
- Po završetku ugovorenih radova, a prije početka korištenja odnosno stavljanja u pogon elektroinstalacije, investitor je obvezan zatražiti tehnički pregled izvršenih radova u svrhu utvrđivanja tehničkih ispravnosti.
- Radovi na električnim instalacijama završavaju ispitivanjem istih u svrhu dokaza kvalitete pri čemu treba izdati sljedeće ateste i protokole o mjerenju:
 - ateste ugrađene opreme i kabela,
 - ateste o izvršenom mjerenju otpora izolacije,
 - ateste o izvršenoj kontroli efikasnosti zaštite od indirektnog dodira,
 - ispitni protokol o izvršenom funkcionalnom ispitivanju,
 - atesti o izvršenom mjerenju rasvjetljenosti prostora.
- Posebno je važno ispitati sljedeće:
 - isključenje prekidača,
 - alarmnu signalizaciju.

5.6.3 Provjera i ispitivanje uzemljivačkog sustava

Osnovna provjera:

- provjera galvanske povezanosti svih metalnih dijelova s uzemljivačem.

Spojevi koji se primjenjuju za međusobno spajanje vodljivih dijelova zemljovoda moraju biti odgovarajućih dimenzija za postizanje električne vodljivosti i mehaničke i toplinske čvrstoće istovrijedne samim uzemljivačima.

Zemljovodi moraju biti otporni na koroziju i ne smiju dovoditi do stvaranja galvanskih članaka.



Funkcionalna ispitivanja:

- mjerenje otpora uzemljenja,
- mjerenje napona dodira i koraka.

5.6.4 Provjera i ispitivanje gromobranskog sustava

Osnovna provjera:

- kontrola izvedenih spojeva gromobranske instalacije.

Funkcionalno ispitivanje:

- mjerenje udarnog otpora rasprostiranja gromobranske instalacije.

5.6.5 Provedba pregleda i rezultati ispitivanja i mjerenja

Izvoditelj radova dužan je osigurati ispitne protokole i zapisnik s pregleda i ispitivanja te dokumentaciju izvedenog stanja s uputama za rukovanje i održavanje instalacije i opreme. Svaki ormarić, ugrađena oprema i materijal mora imati kontrolni list, odnosno atest proizvođača.

Ispitivanja može vršiti samo tvrtka registrirana za predmetnu djelatnost. Tvrtka koja vrši ispitivanja mora priložiti dokaz za djelatnost te dokaz vršitelja ispitivanja i atest ispitnih uređaja.

Nakon provedenih ispitivanja i mjerenja izvođač je dužan izdati ispitne protokole i priložiti sve ateste.

Ukoliko neki od rezultata mjerenja nisu u skladu sa zakonom propisanim vrijednostima izvođač mora pismeno o tome obavijestiti investitora, koji mora se pristupiti korekciji nedostataka.



5.7 ODRŽAVANJE OPREME

U nakani zadržavanja postignute kvalitete, a s ciljem zadovoljenja sigurnosti i pouzdanosti pogona, obveza naručitelja je izrada i provođenje programa održavanja građevine tijekom njenog korištenja.

Prilikom izrade programa održavanja treba poštovati uputstva proizvođača opreme, te zahtjeve tehničkih propisa i normi, koji definiraju određene obveze naručitelja u pogledu periodičnosti i opsega pregleda, servisa, ispitivanja i mjerenja.

Investitor je obvezan izraditi i provoditi program održavanja opreme predmetnog sustava u skladu s **Tehničkim propisom za niskonaponske električne instalacije – C.3. Održavanje električne instalacije (NN 05/10)**, te uputama proizvođača pojedine opreme. Tijekom redovnog održavanja provesti kontrolu:

- a) pouzdanosti – jednom godišnje,
- b) mehaničke otpornosti – jednom u dvije godine,
- c) sigurnosti u slučaju požara – dva puta tijekom godine,
- d) antikorozivne zaštite – jednom godišnje.

Najmanje jednom mjesečno treba izvršiti preventivni servisni pregled električnih instalacija i poduzeti mjere za otklanjanje uočenih grešaka i nedostataka.

Najmanje jednom godišnje treba izvršiti funkcionalno ispitivanje električnih instalacija te izvršiti popravak ili zamjenu neispravnih dijelova ili uređaja.

Projektant:

Marko Grčić, struč.spec.ing.el E 2583



Investitor	: HRVATSKE VODE Ulica grada Vukovara 220, 10000 Zagreb OIB 28921383001
Naručitelj	: HRVATSKE VODE Ulica grada Vukovara 220, 10000 Zagreb OIB 28921383001
Građevina	: PREGRADA BRODARCI S VODNIM GRAĐEVINAMA NA KANALU KUPA-KUPA, RIJEKAMA KUPI I DOBRI I RETENCIJI KUPČINI
Dio građevine	: USTAVA ŠIŠLJAVIĆ (Etapa 4)
Lokacija građevine	: Karlovačka županija, Grad Karlovac, k.o. Šišljavić
Razina razrade	: Glavni projekt
Strukovna odrednica	: Elektrotehnički
Projekt	: USTAVA ŠIŠLJAVIĆ
Naziv projektne mape	: USTAVA ŠIŠLJAVIĆ - ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT

**PRILOG 006 : POSEBNI TEHNIČKI UVJETI GRADNJE I
GOSPODARENJE OTPADOM**



SADRŽAJ

6.1.....	POSEBNI TEHNIČKI UVJETI GRADNJE.....	3
6.2.....	POSEBNI UVJETI GRADNJE JAVNOPRAVNIH TIJELA	3
6.3.....	GOSPODARENJE OTPADOM.....	3



6.1 POSEBNI TEHNIČKI UVJETI GRADNJE

Posebni tehnički uvjeti gradnje nisu navedeni za ovaj projekt

6.2 POSEBNI UVJETI GRADNJE JAVNOPRAVNIH TIJELA

Posebni uvjeti gradnje javnopravnih tijela opisani su u općoj mapi br. G3-O89.04.01-G01.0

6.3 GOSPODARENJE OTPADOM

Nakon završenih elektromontažnih radova i otklanjanja eventualnih nedostataka potrebno je izvršiti uređenje okoliša gradilišta.

Za vrijeme izvođenja radova na gradilištu treba postupiti u skladu sa Zakonom te poduzeti sve mjere, koje osiguravaju prava čovjeka na zdrav i čist okoliš.

Kod rasformiranja gradilišta za transport preostalog materijala i opreme koristiti postojeće putove.

Prostor, koji se je koristio kao skladište, vratiti u prvobitno stanje otklanjanjem suvišnog otpadnog materijala (ambalaže) na za tu svrhu određenu deponiju.

S prostora, koji je služio kao skladište alata i mehanizacije, ukloniti isti, a prostor dovesti u stanje prije formiranja gradilišta.

Prethodno оформljenu deponiju na prostoru pored građevine, koji je služio za odlaganje suvišnog materijala, urediti tako, da ona ne ugrožava objekt i okoliš oko njega.

Sav suvišan materijal od iskopa kabelskih rovova za polaganje energetskih i distribucijskih kabela, a koji nije iskorišten prilikom zatrpavanja kanala, potrebno je ukloniti u odgovarajuću za to pripremljenu deponiju.

Ostaci lako zapaljivih tekućina, koje su korištene na gradilištu (ulje, benzin, nafta), ne smiju se nakon rasformiranja gradilišta izljevati u okoliš, već u posebnim spremnicima transportirati uz primjenu preventivnih zaštitnih mjera predviđenih postojećim propisima.

Nakon završetka svih radova po potrebi izvršiti sanaciju postojećih putova oštećenih eksploatacijom tijekom izgradnje ove građevine.

Korišteno zemljište dovesti u uredno stanje do tehničkog pregleda građevine, odnosno prije izdavanja uporabne dozvole.

Projektant:

Marko Grčić, struč.spec.ing.el E 2583



Investitor	: HRVATSKE VODE Ulica grada Vukovara 220, 10000 Zagreb OIB 28921383001
Naručitelj	: HRVATSKE VODE Ulica grada Vukovara 220, 10000 Zagreb OIB 28921383001
Građevina	: PREGRADA BRODARCI S VODNIM GRAĐEVINAMA NA KANALU KUPA-KUPA, RIJEKAMA KUPI I DOBRI I RETENCIJI KUPČINI
Dio građevine	: USTAVA ŠIŠLJAVIĆ (Etapa 4)
Lokacija građevine	: Karlovačka županija, Grad Karlovac, k.o. Šišljavić
Razina razrade	: Glavni projekt
Strukovna odrednica	: Elektrotehnički
Projekt	: USTAVA ŠIŠLJAVIĆ
Naziv projektne mape	: USTAVA ŠIŠLJAVIĆ - ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT

**PRILOG 007 : ISKAZ PROCJENJENIH TROŠKOVA
GRAĐENJA**



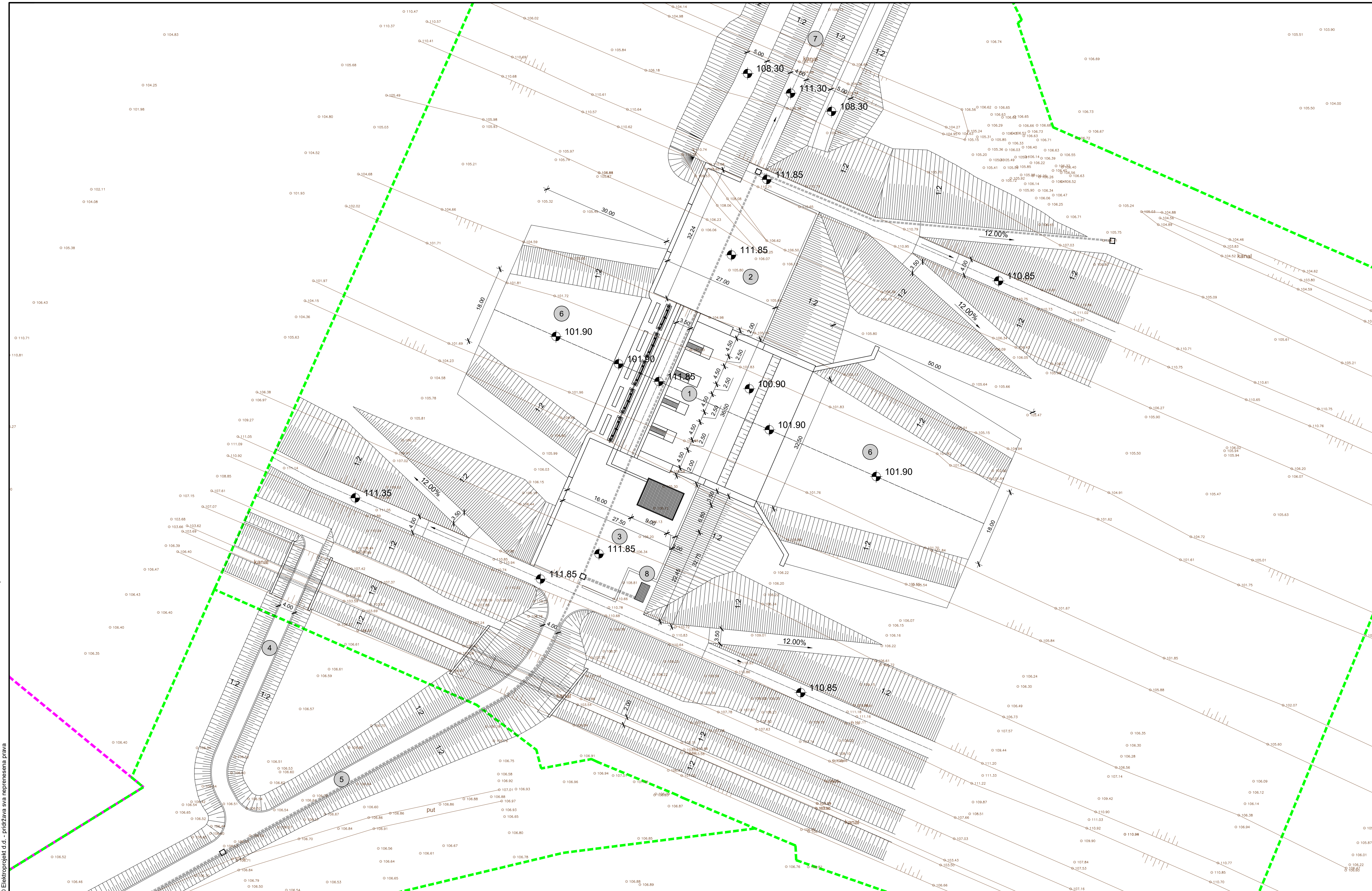
Procjena troškova nabave, transporta, ugradnje, spajanja i ostalih elektro radova iznosi:

60000,00 EUR bez PDV-a

Procjena je dana prema jediničnim cijenama na dan 1.7.2024. godine.

Projektant:

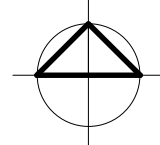
Marko Grčić, struč.spec.ing.el E 2583



USTAVA ŠIŠLJAVIĆ (Etapa 4)

LEGENDA:

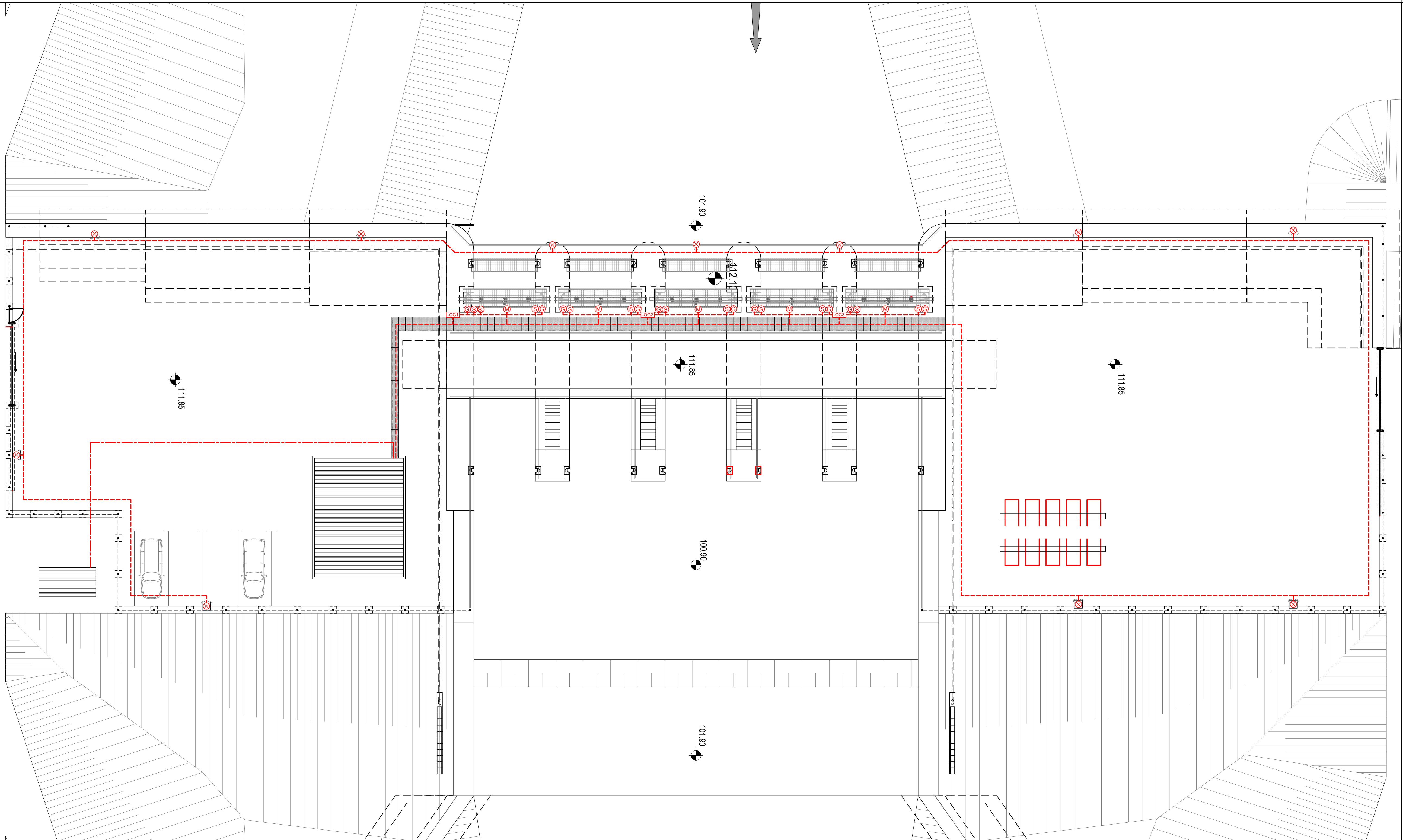
- OBUHVAT ZAHVATA
- GRAĐEVNA ČESTICA
- ① USTAVA ŠIŠLJAVIĆ
- ② LIJEVOBALNI PLATO
- ③ DESNOBALNI PLATO
- ④ ODVOJAK PRISTUPNE CESTE SERVISNOM PUTU U BERMU DESNOG NASIPA KANALA KUPA-KUPA
- ⑤ PRISTUPNA CESTA
- ⑥ OBLOGA KAMENOM U BETONU
- ⑦ SPOJNI NASIP S BUDUĆIM ISTOČNIM NASIPOM RETENCIJE KUPČINA
- ⑧ TRAFOSTANICA (nije dio projekta)
- PRIJEDLOG TRASE KABELSKE KANALIZACIJE
- KABELSKO OKNO



© Elektroprojekt d.d. - pridržava sva neopisana prava

Ovo je CAD nacrt i ne smije se ispravljati ručno

elektroprojekt <small>projektiranje, konzalting i inženjering d.d. HR/10000 Zagreb, Aleksandra von Humboldta 4 OIB: 48197173493</small>				Investitor		HRVATSKE VODE	
						Ulica grada Vukovara 220, 10000 Zagreb OIB: 28921383001	
Projektant		Marko Grčić, struč.spec.ing.el.		Građevina		PREGRADA BRODARCI S VODNIM GRAĐEVINAMA NA KANALU KUPA-KUPA, RJEKAMA KUPI I DOBRI I RETENCIJI KUPČINI USTAVA ŠIŠLJAVIĆ (Etapa 4)	
Suradnik		Marko Bunić mag.ing.el.		Dio građevine			
Kontrolirao		Žarko Pejić, dipl.ing.el.		Razina razrade - Strukovna odrednica		Glavni projekt - Elektrotehnički	
Glavni projektant		Nenad Heček, dipl.ing.grad.		Projekt		USTAVA ŠIŠLJAVIĆ	
Datum		Mjesto		Izmjena		Format	
06.2023.		Zagreb		0		A21 0,35 m ²	
						Mjerilo	
						1:500	
				Mapa		Projekt konstrukcije	
				Sadržaj		SITUACIJA USTAVE ŠIŠLJAVIĆ	
				Oznaka projektne mape		Prilog	
				E3-O89.04.01-E01.0		101	
				List:		1	
				Slijedi:		-	



LEGENDA:

- trasa NN kabela za napajanje ormara +BFA02
- trasa NN kabela za napajanje potrošača
- motor zapornice
- grijač vodilice zapornice
- sonda u betonu
- vanjska sonda
- rasvjete
- OG1 - ormar napajanja grijača i sondi

NAPOMENA:

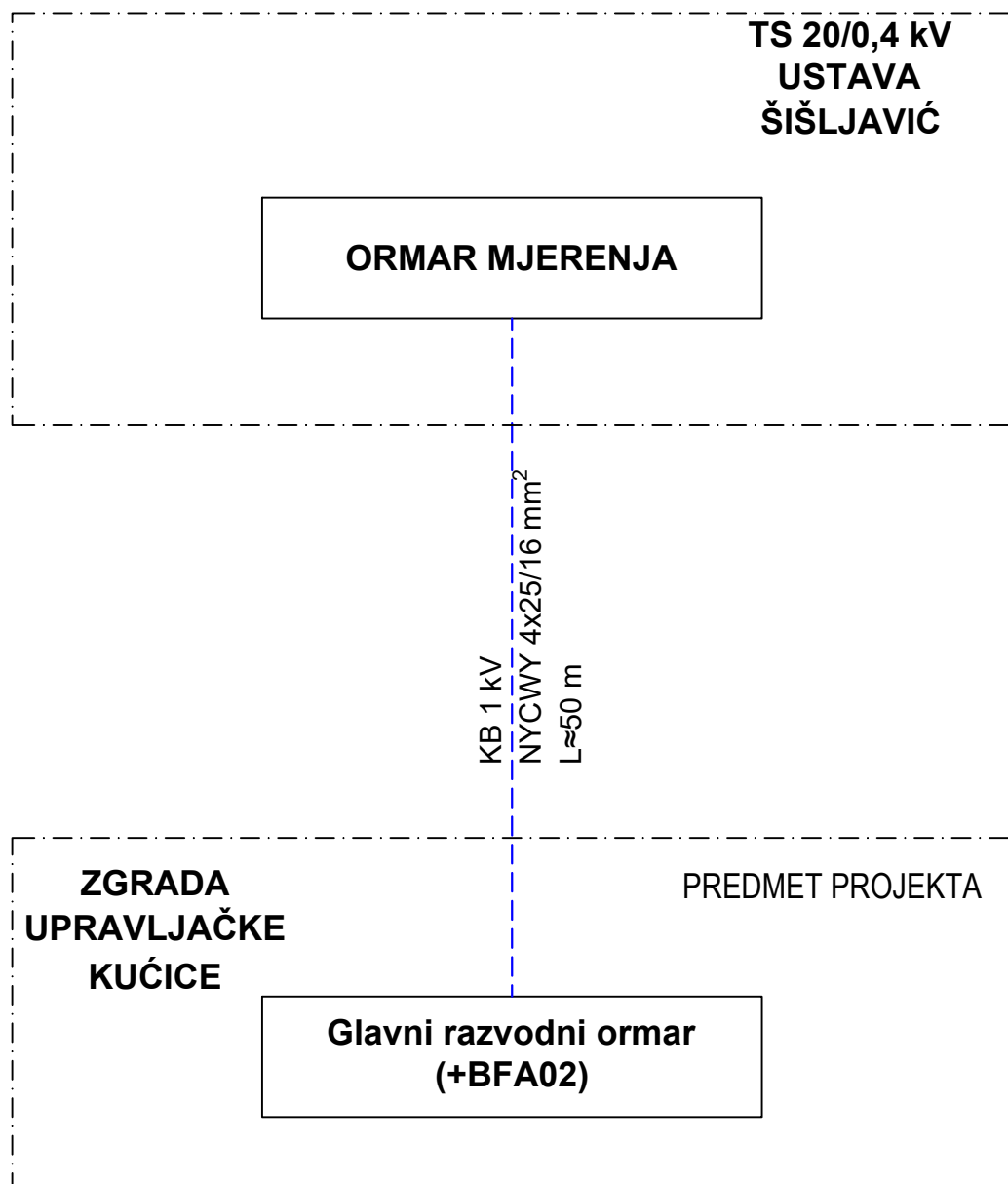
- Ormari (-OG1,-OG2,-OG3) su prikazani simbolički a dimezija su 600x1000x260 (ŠxVxD), vidjeti u prilogu br. 303

- detalji polaganja i vođenja kabela do elektromotora i grijača zapornica bit će prikazani u izvedbenom projektu

© Elektroprojekt d.d. - pridržava sva neprenesena prava

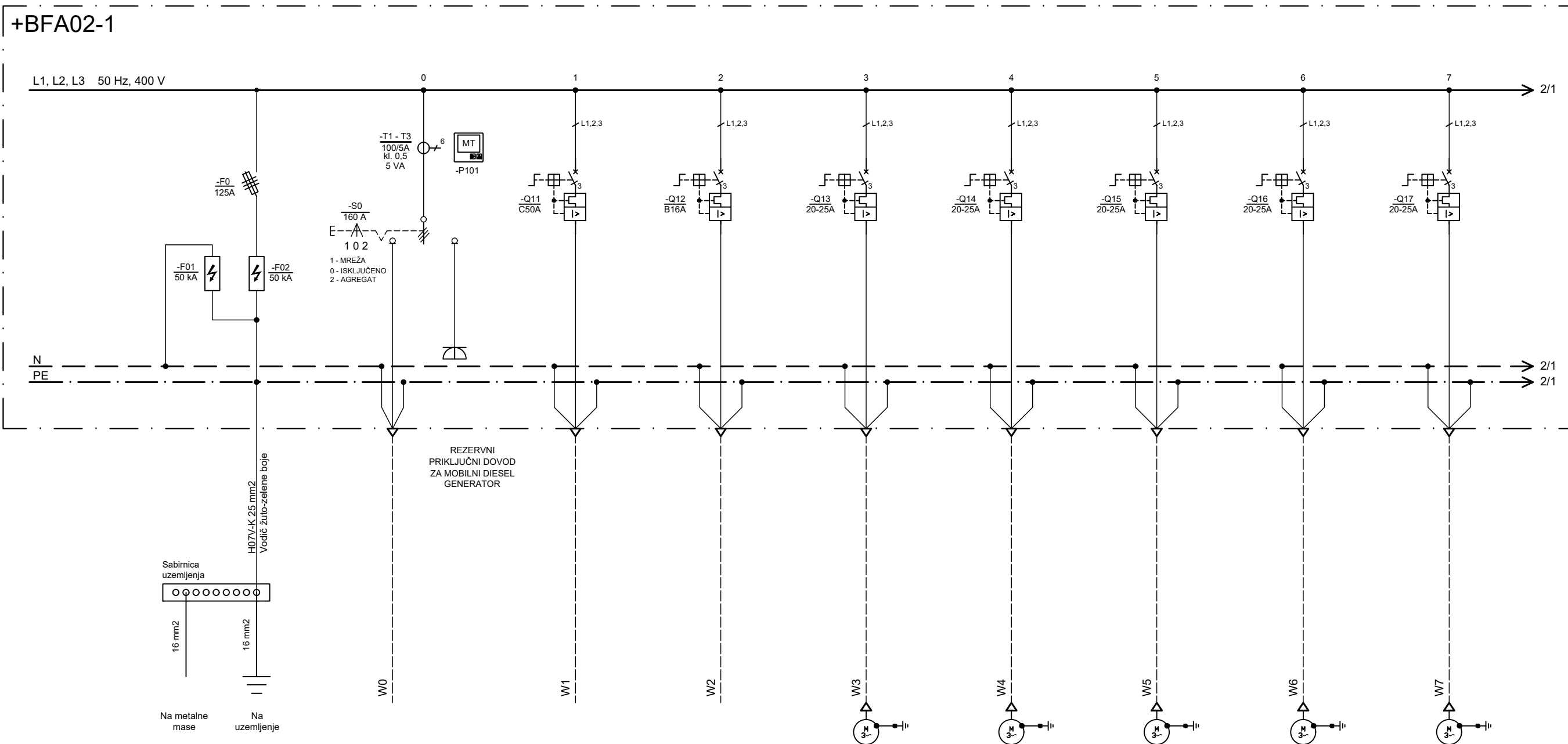
Ovo je CAD nacrt i ne smije se ispravljati ručno

 elektroprojekt projektiranje, konzalting i inženjering d.d. HR10000 Zagreb, Aleksandra von Humboldta 4 OIB: 48197173493				Investitor HRVATSKE VODE Ulica grada Vukovara 220, 10000 Zagreb OIB: 28921383001	
				Građevina PREGRAĐIVA BODARCI S VODNIM GRAĐEVINAMA NA KANALU KUPA-KUPA, RIJEKAMA KUPI I DOBRI I RETENCIJI KUPČINI USTAVA ŠIŠLJAVIĆ (Etapa 4)	
Projektant	Marko Grčić, struč.spec.ing.el.			Dio građevine	
Suradnik	Marko Burić, mag.ing.el.			Razina razrade - Strukovna odrednica	
Kontrolirao	Žarko Pejić, dipl.ing.el.			Projekt	
Glavni projektant	Nenad Heček, dipl.ing.grad.			Mapa	
Datum	Mjesto	Izmjena	Format	Mjerilo	Sadržaj
06.2023.	Zagreb	0	A2 (0,38 m ²)	1:150	
				Oznaka projektne mape	
				E3-O89.04.01-E01.0	
				Prilog	
				102	
				List: 1	
				Slijedi: -	



 elektroprojekt projektiranje, konzalting i inženjering d.d. HR/10000 Zagreb, Alexandera von Humboldta 4 OIB: 48197173493					Investitor		HRVATSKE VODE		
							Ulica grada Vukovara 220, 10000 Zagreb OIB: 28921383001		
Projektant		Marko Grčić, struč.spec.ing.el.			Građevina		PREGRADA BRODARCI S VODNIM GRAĐEVINAMA NA KANALU KUPA-KUPA, RIJEKAMA KUPI I DOBRI I RETENCIJI KUPČINI		
Suradnik		Marko Burić, mag.ing.el.			Dio građevine		USTAVA ŠIŠLJAVIĆ (Etapa 4)		
Kontrolirao		Žarko Pejić, dipl.ing.el.			Razina razrade - Strukovna odrednica		Glavni projekt - Elektrotehnički		
Glavni projektant		Nenad Heček, dipl.ing.građ.			Projekt		USTAVA ŠIŠLJAVIĆ		
Datum		Mjesto	Izmjena	Format	Mjerilo	Mapa		USTAVA ŠIŠLJAVIĆ - ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT	
06.2023.		Zagreb	0	A3 (0,12 m ²)	-	Sadržaj		BLOK SHEMA NAPAJANJA	
					Oznaka projektne mape		Prilog	List	1
					E3-O89.04.01-E01.0		200	Slijedi	-

Ovo je CAD nacrt i ne smije se ispravljati ručno



POTROŠAČ	DOVOD SA SPMO	ORMAR INSTALACIJA I RASVJETA (+RO1) (prostorija ormara)	VANJSKA RASVJETA	ELEKTROMOTOR ZAPORNICE 1	ELEKTROMOTOR ZAPORNICE 2	ELEKTROMOTOR ZAPORNICE 3	ELEKTROMOTOR ZAPORNICE 4	ELEKTROMOTOR ZAPORNICE 5
		21.73 kW	1.33 kW	8.05 kW	8.05 kW	8.05 kW	8.05 kW	8.05 kW
		51.06 A	2.24 A	14 A	14 A	14 A	14 A	14 A
	NYCWY 4x25/16 mm ²	NYJ-J 5x16 mm ²	NYJ-J 5x16 mm ²	NYCY 3x2.5/2.5 mm ²	NYCY 3x2.5/2.5 mm ²	NYCY 3x2.5/2.5 mm ²	NYCY 3x2.5/2.5 mm ²	NYCY 3x2.5/2.5 mm ²
	~680 m	~15 m	~90 m	~35 m	~40 m	~45 m	~50 m	~55 m

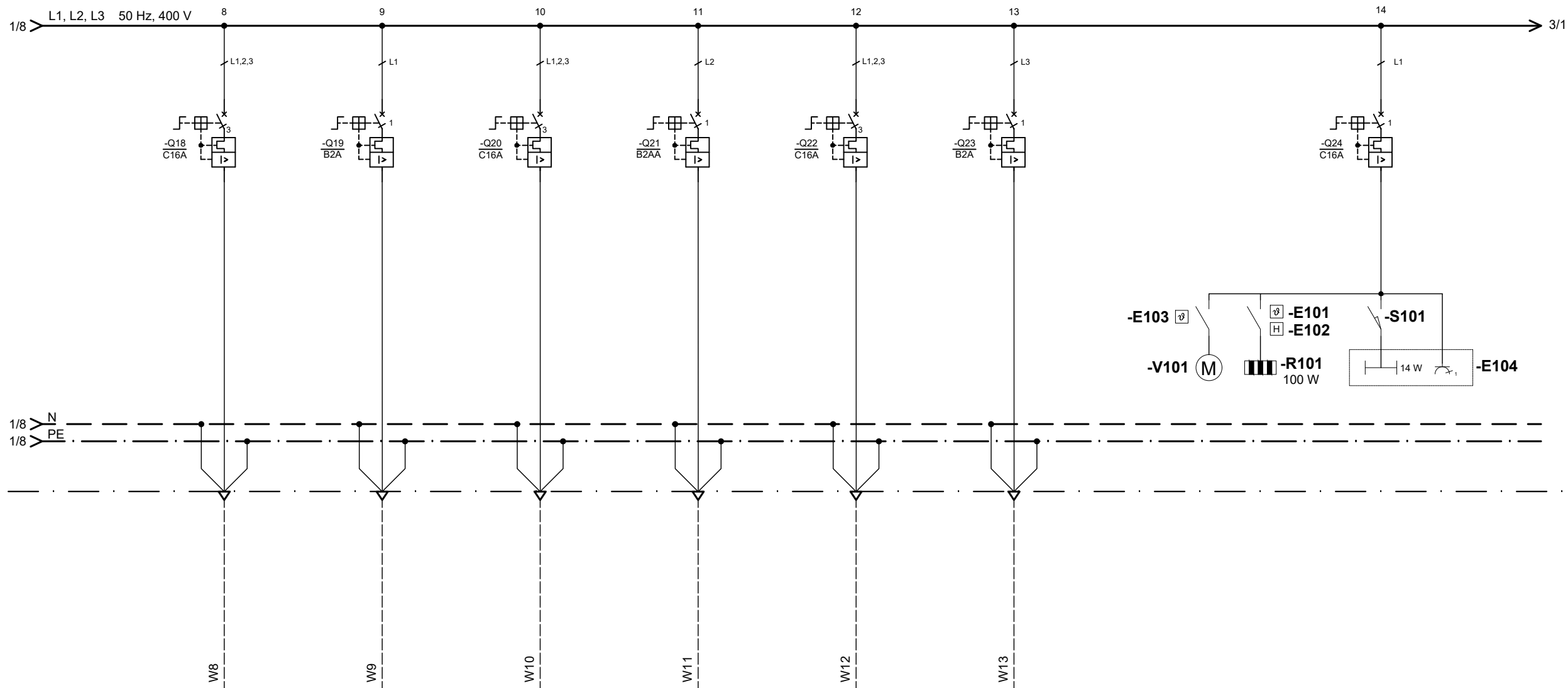
© Elektroprojekt d.d. - pridržava sva neprenesena prava

Projektant	Marko Grčić, struč.spec.ing.el.	Mjesto	Zagreb	Datum	06.2023.	Investitor	HRVATSKE VODE	Građevina	PREGRADA BRODARCI S VODNIM GRAĐEVINAMA NA KANALU KUPA-KUPA, RIJEKAMA KUPI I DOBRI I RETENCIJI KUPČINI	Mapa	USTAVA ŠIŠLJAVIĆ - ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT				
Suradnik	Marko Burić, mag.ing.el.						Ulica grada Vukovara 220, 10000 Zagreb OIB: 28921383001	Dio građevine	USTAVA ŠIŠLJAVIĆ (Etapa 4)	Sadržaj	JEDNOPOLNA SHEMA GLAVNOG RAZVODNOG ORMARA (+BFA02)				
Kontrolirao	Žarko Pejić, dipl.ing.el.	Izmjena	0	Mjerilo	-			Razina razrade - Strukovna odrednica	Glavni projekt - Elektrotehnički	Oznaka projektne mape	E3-O89.04.01-E01.0	Prilog	201	List	1
Glavni projektant	Nenad Heček, dipl.ing.grad.							Projekt	USTAVA ŠIŠLJAVIĆ					Slijedi	2



Ovo je CAD nacrt i ne smije se ispravljati ručno

+BFA02-2



POTROŠAČ	ORMAR GRIJAČA 1 (+OG1)	SIGNALIZACIJA (+OG1)	ORMAR GRIJAČA 2 (+OG2)	SIGNALIZACIJA (+OG2)	ORMAR GRIJAČA 3 (+OG3)	SIGNALIZACIJA (+OG3)	OSTALI POTROŠAČI UNUTAR ORMARA (RASVJETNA ARMATURA, UTIČNICA, VENTILATOR, TERMOSTAT, HIGROSKOP I GRIJAČ)
INSTALIRANA SNAGA	2.95 kW	0.02 kW	3.9 kW	0.02 kW	3.9 kW	0.02 kW	2 kW
STRUJA	4.31 A	1 A	5.69 A	1 A	5.69 A	1 A	9,15 A
VRSTA I PRESJEK VODIČA	NYJ-J 5x2.5 mm ²	NYCY 10x1.5/2.5 mm ²	NYJ-J 5x2.5 mm ²	NYCY 10x1.5/2.5 mm ²	NYJ-J 5x2.5 mm ²	NYCY 10x1.5/2.5 mm ²	N YY-J 3 x 2.5 mm ²
DULJINA KABELA	~30 m	~30 m	~45 m	~45 m	~60 m	~60 m	~2 m

© Elektroprojekt d.d. - pridržava sva neprenesena prava

Projektant	Marko Grčić, struč.spec.ing.el.	Mjesto	Zagreb	Datum	06.2023.	Investitor	HRVATSKE VODE	Građevina	PREGRADA BRODARCI S VODNIM GRAĐEVINAMA NA KANALU KUPA-KUPA, RIJEKAMA KUPI I DOBRI I RETENCIJI KUPČINI	Mapa Sadržaj	USTAVA ŠIŠLJAVIĆ - ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT			
	Suradnik		Marko Burić, mag.ing.el.				Ulica grada Vukovara 220, 10000 Zagreb OIB: 28921383001		Dio građevine		USTAVA ŠIŠLJAVIĆ (Etapa 4)	JEDNOPOLNA SHEMA GLAVNOG RAZVODNOG ORMARA (+BFA02)		
Kontrolirao	Žarko Pejić, dipl.ing.el.	Izmjena	0	Mjerilo	-	 projektiranje, konzalting i inženjering d.d. HR/10000 Zagreb, Alexandra von Humboldta 4 OIB: 46197173493	Razina razrade - Strukovna odrednica	Glavni projekt - Elektrotehnički	Oznaka projektne mape	E3-O89.04.01-E01.0	Prilog	201	List	2
Glavni projektant	Nenad Heček, dipl.ing.grad.						Projekt	USTAVA ŠIŠLJAVIĆ					Slijedi	3

Ovo je CAD nacrt i ne smije se ispravljati ručno

A

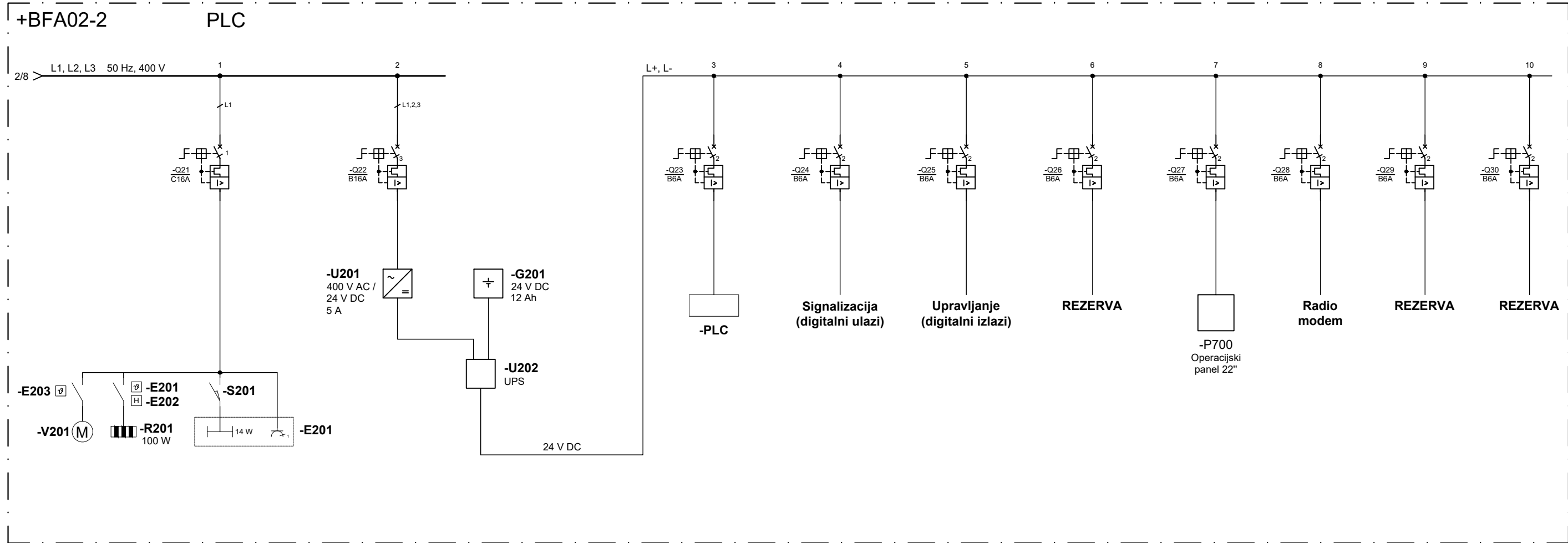
B

C

D

E

F



© Elektroprojekt d.d. - pridržava sva neprenesena prava

Projektant	Marko Grčić, struč.spec.ing.el.	Mjesto	Zagreb	Datum	06.2023.	Investitor	HRVATSKE VODE Ulica grada Vukovara 220, 10000 Zagreb OIB: 28921383001	Gradjevina	PREGRADA BRODARCI S VODNIM GRADEVINAMA NA KANALU KUPA-KUPA, RIJEKAMA KUPI I DOBRI I RETENCIJI KUPČINI	Mapa Sadržaj	USTAVA ŠIŠLJAVIĆ - ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT JEDNOPOLNA SHEMA GLAVNOG RAZVODNOG ORMARA (+BFA02)				
Suradnik	Marko Burić, mag.ing.el.	Izmjena	0	Mjerilo	-	Projekt	USTAVA ŠIŠLJAVIĆ	Razina razrade - Strukovna odrednica	Glavni projekt - Elektrotehnički	Oznaka projektne mape	E3-O89.04.01-E01.0	Prilog	201	List	3
Kontrolirao	Žarko Pejić, dipl.ing.el.					 projektiranje, konzalting i inženjering d.d. HR/10000 Zagreb, Alexandra von Humboldta 4 OIB: 46197173493		Projekt	USTAVA ŠIŠLJAVIĆ			Slijedi	-		

Ovo je CAD nacrt i ne smije se ispravljati ručno

A

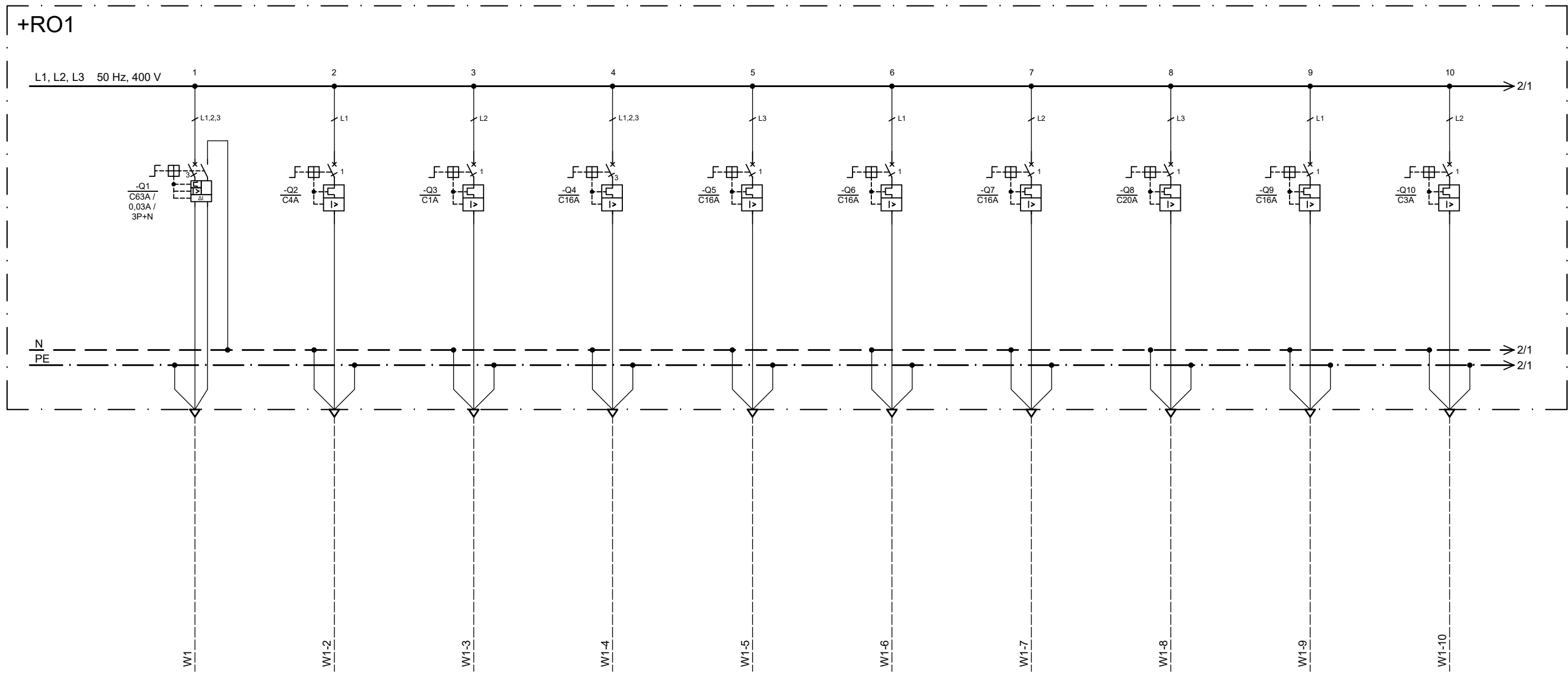
B

C

D

E

F

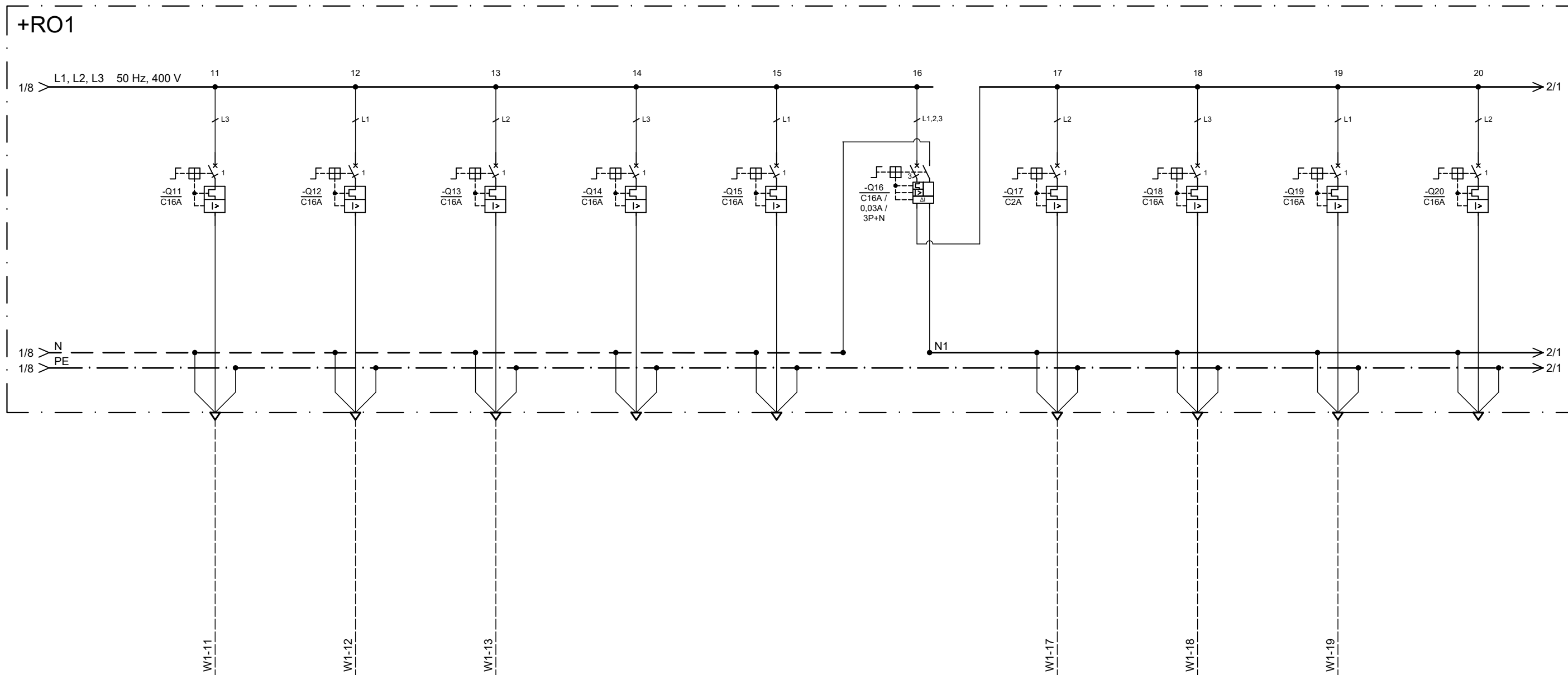


POTROŠAČ	DOVOD	OPĆA RASVJETA	PROTUPANIČNA RASVJETA	UTIČNICA 3f (prostorija ormara)	UTIČNICA 1f (prostorija ormara)	UTIČNICA 1f (upravljačka prostorija)	UTIČNICA 1f, FRIŽIDER (kuhinja) UTIČNICA 1f (soba za odmor) UV uređaj za dezinfekciju vode	KUHALO (kuhinja)	BOJLER (kuhinja)	GRIJAČ VODOVODNOG GRILA (krov)
INSTALIRANA SNAGA		0.265 kW	0.01 kW	5 kW	2 kW	2 kW	2 kW	3.5 kW	2 kW	0.3 kW
STRUJA		1.21 A	0.5 A	7.6 A	9.15 A	9.15 A	9.15 A	16.01 A	9.15 A	1.37 A
VRSTA I PRESJEK VODIČA	NYJ-J 5x16 mm ²	NYJ-J 3x1.5 mm ²	NYJ-J 3x1.5 mm ²	NYJ-J 5x2.5 mm ²	NYJ-J 3x2.5 mm ²	NYJ-J 3x2.5 mm ²	NYJ-J 3x2.5 mm ²	NYJ-J 3x2.5 mm ²	NYJ-J 3x2.5 mm ²	NYJ-J 3x2.5 mm ²
DULJINA KABELA	~15 m	~50 m	~40 m	~10 m	~10 m	~20 m	~30 m	~20 m	~20 m	~15 m

© Elektroprojekt d.d. - pridržava sva neprenesena prava

Projektant	Marko Grčić, struč.spec.ing.el.	Mjesto	Zagreb	Datum	06.2023.	Investitor	HRVATSKE VODE	Gradjevina	PREGRADA BRODARCI S VODNIM GRADEVINAMA NA KANALU KUPA-KUPA, RIJEKAMA KUPI I DOBRI I RETENCIJI KUPČINI	Mapa	USTAVA ŠIŠLJAVIĆ - ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT			
Suradnik	Marko Burić, mag.ing.el.						Ulica grada Vukovara 220, 10000 Zagreb OIB: 28921383001	Dio gradjevine	USTAVA ŠIŠLJAVIĆ (Etapa 4)	Sadržaj	JEDNOLPNA SHEMA ORMARA +R01			
Kontrolirao	Žarko Pejić, dipl.ing.el.	Izmjena	0	Mjerilo	-	 elektroprojekt projektiranje, konzalting i inženjering d.d. HR/10000 Zagreb, Alexandra von Humboldta 4 OIB: 46197173493	Razina razrade - Strukovna odrednica	Glavni projekt - Elektrotehnički	Oznaka projektne mape	E3-O89.04.01-E01.0	Prilog	202	List	1
Glavni projektant	Nenad Heček, dipl.ing.grad.						Projekt	USTAVA ŠIŠLJAVIĆ					Slijedi	2

Ovo je CAD nacrt i ne smije se ispravljati ručno



POTROŠAČ	VANJSKA KLIMA 1 (krov)	VANJSKA KLIMA 2 (krov)	- ELEKTROMOTOR HIDROFORA - UPRAVLJAČKI ORMARIĆ SA PUFALOM	REZERVA	REZERVA		RASVJETA (kupaonica) VENTILATOR (kupaonica)	UTIČNICA 1f, GRIJAČ (kupaonica)	BOJLER (kupaonica)	REZERVA
INSTALIRANA SNAGA	2 kW	2 kW	1 kW				0.157 kW	2 kW	2 kW	
STRUJA	9.15 A	9.15 A	4.58 A				0.72 A	9.15 A	9.15 A	
VRSTA I PRESJEK VODIČA	NYJ-J 3x2.5 mm ²	NYJ-J 3x2.5 mm ²	NYJ-J 3x2.5 mm ²				NYJ-J 3x1.5 mm ²	NYJ-J 3x2.5 mm ²	NYJ-J 3x2.5 mm ²	
DULJINA KABELA	~20 m	~20 m	~20 m				~25 m	~20 m	~20 m	

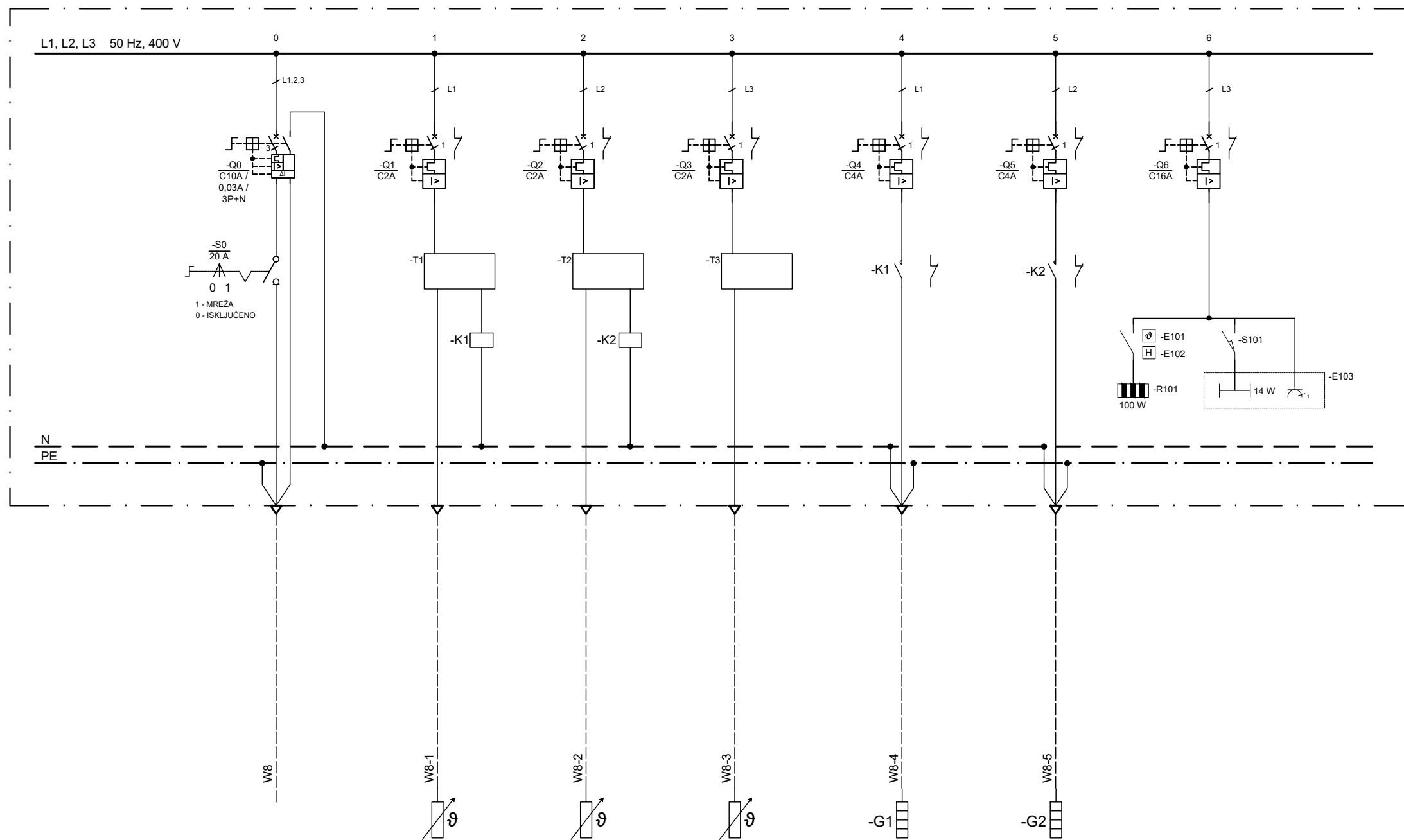
© Elektroprojekt d.d. - pridržiava sva neprenesena prava

Projektant	Marko Grčić, struč.spec.ing.el.	Mjesto	Zagreb	Datum	06.2023.	Investitor	HRVATSKE VODE	Građevina	PREGRADA BRODARCI S VODNIM GRAĐEVINAMA NA KANALU KUPA-KUPA, RIJEKAMA KUPI I DOBRI I RETENCIJI KUPČINI	Mapa	USTAVA ŠIŠLJAVIĆ - ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT				
Suradnik	Marko Burić, mag.ing.el.						Ulica grada Vukovara 220, 10000 Zagreb OIB: 28921383001	Dio građevine	USTAVA ŠIŠLJAVIĆ (Etapa 4)	Sadržaj	JEDNOLPNA SHEMA ORMARA +R01				
Kontrolirao	Žarko Pejić, dipl.ing.el.	Izmjena	0	Mjerilo	-			Razina razrade - Strukovna odrednica	Glavni projekt - Elektrotehnički	Oznaka projektne mape	E3-O89.04.01-E01.0	Prilog	202	List	2
Glavni projektant	Nenad Heček, dipl.ing.građ.							Projekt	USTAVA ŠIŠLJAVIĆ					Slijedi	-



Ovo je CAD nacrt i ne smije se ispravljati ručno

+OG1



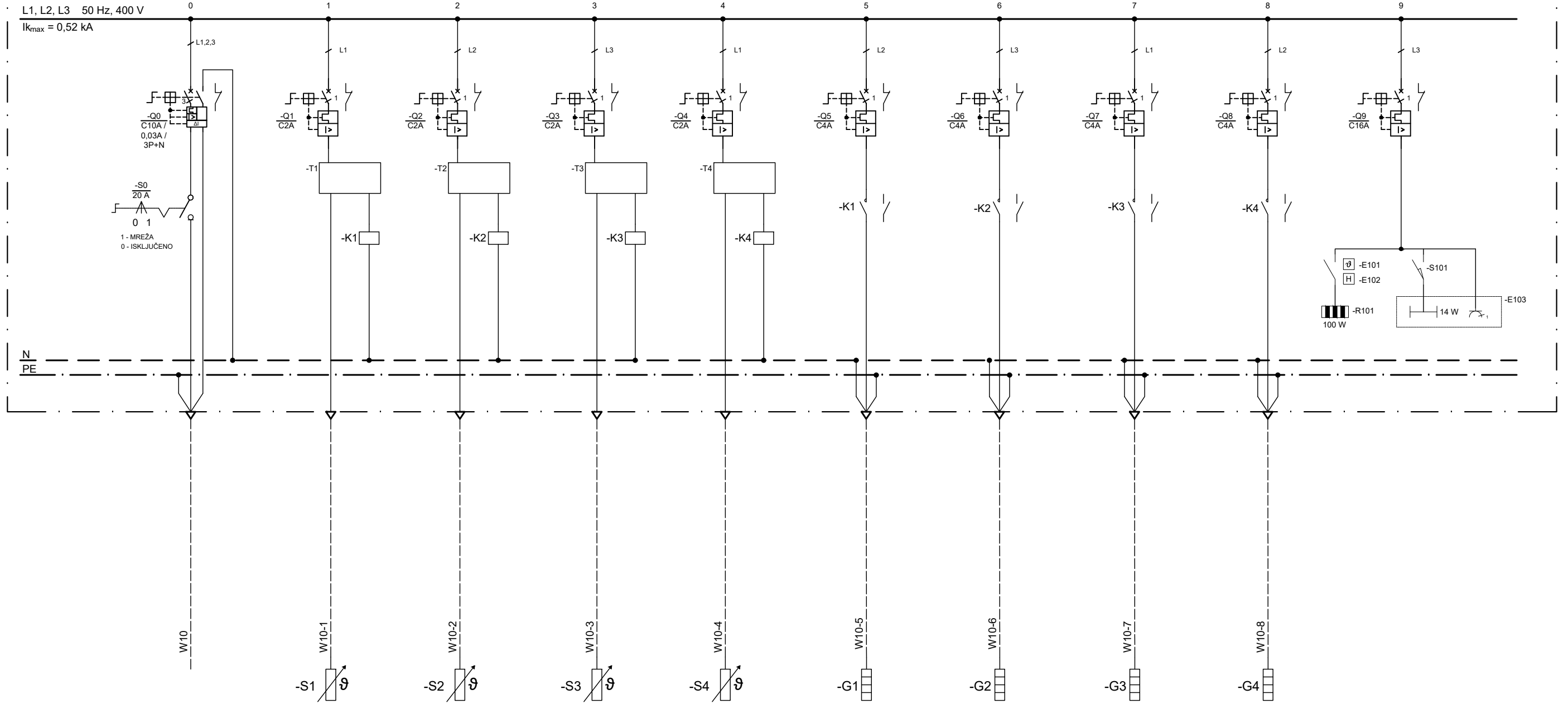
POTROŠAČ	DOVOD	TEMPERATURNNA SONDA 1	TEMPERATURNNA SONDA 2	TEMPERATURNNA SONDA 3 (mjerjenje temperature okoline)	GRIJAIĆI KABEL 1	GRIJAIĆI KABEL 2	OSTALI POTROŠAIĆI UNUTAR ORMARA (RASVJETNA ARMATURA, UTIČNICA, TERMOSTAT, HIGROSKOP I GRIJAIĆ)
INSTALIRANA SNAGA	2.95 kW	0.1 kW	0.1 kW	0.1 kW	0.325 kW	0.325 kW	2 kW
STRUJA	4.31 A	0.45 A	0.45 A	0.45 A	1.43 A	1.43 A	9.15 A
VRSTA I PRESJEK VODIČA	NYJ-J 5x2.5 mm ²	LIYCY 3x1.5 mm ²	LIYCY 3x1.5 mm ²	LIYCY 3x1.5 mm ²	NYJ-J 3x2.5 mm ²	NYJ-J 3x2.5 mm ²	NYJ-J 3x2.5 mm ²
DULJINA KABELA	~30 m	~4 m	~10 m	~10 m	~4 m	~10 m	~2 m

© Elektroprojekt d.d. - pridrđava sva neprenesena prava

Projektant	Marko Grčić, struč.spec.ing.el.	Mjesto	Zagreb	Datum	06.2023.	Investitor	HRVATSKE VODE	Građevina	PREGRADA BRODARCI S VODNIM GRAĐEVINAMA NA KANALU KUPA-KUPA, RIJEKAMA KUPI I DOBRI I RETENCIJI KUPČINI	Mapa Sadržaj	USTAVA ŠIŠLJAVIĆ - ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT		
	Suradnik		Marko Burić, mag.ing.el.		Zagreb		06.2023.		Ulica grada Vukovara 220, 10000 Zagreb OIB: 28921383001		Dio građevine	USTAVA ŠIŠLJAVIĆ (Etapa 4)	JEDNOPOLNA SHEMA ORMARA NAPAJANJA GRIJAČA 1 (+OG1)
Kontrolirao	Žarko Pejić, dipl.ing.el.	Izmjena	0	Mjerilo	-	 elektroprojekt projektiranje, konzalting i inženjering d.d. HR/10000 Zagreb, Alexandra von Humboldta 4 OIB: 46197173493	Razina razrade - Strukovna odrednica	Glavni projekt - Elektrotehnički	Oznaka projektne mape	Prilog	List	1	
Glavni projektant	Nenad Heček, dipl.ing.grad.	0	-	-	-		Projekt	USTAVA ŠIŠLJAVIĆ	E3-O89.04.01-E01.0	203	Slijedi	-	-

Ovo je CAD nacrt i ne smije se ispravljati ručno

+OG2



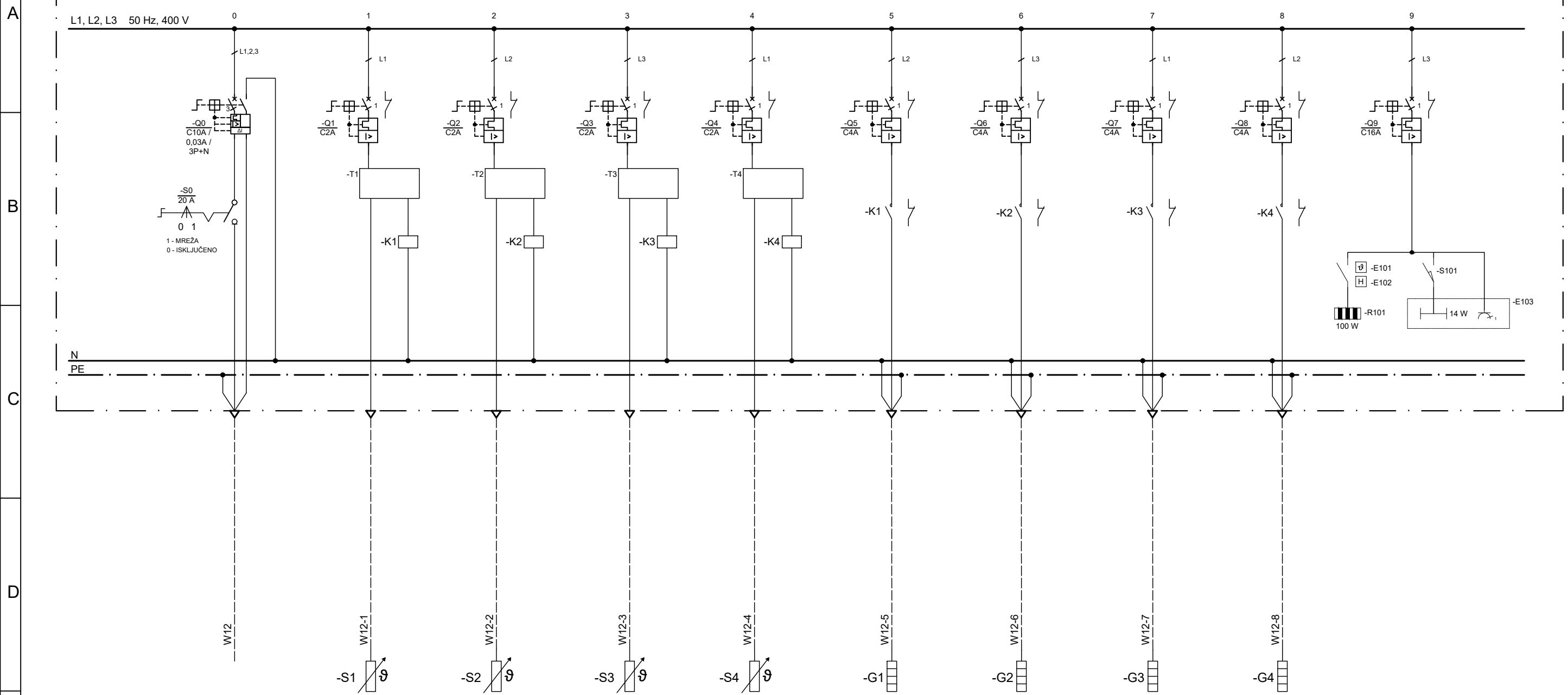
POTROŠAČ	DOVOD	TEMPERATurna SONDA1	TEMPERATurna SONDA 2	TEMPERATurna SONDA 3	TEMPERATurna SONDA 4	GRIJAČI KABEL 1	GRIJAČI KABEL 2	GRIJAČI KABEL 3	GRIJAČI KABEL 4	OSTALI POTROŠAČI UNUTAR ORMARA (RASVJETNA ARMATURA, UTIČNICA, TERMOSTAT, HIGROSKOP I GRUJAČ)
INSTALIRANA SNAGA	3.9 kW	0.1 kW	0.1 kW	0.1 kW	0.1 kW	0.325 kW	0.325 kW	0.325 kW	0.325 kW	2 kW
STRUJA	5.69 A	0.45 A	0.45 A	0.45 A	0.45 A	1.43 A	1.43 A	1.43 A	1.43 A	9.15 A
VRSTA I PRESJEK VODIČA	NYJ-J 5x2.5 mm ²	LIYCY 3x1.5 mm ²	LIYCY 3x1.5 mm ²	LIYCY 3x1.5 mm ²	LIYCY 3x1.5 mm ²	NYJ-J 3x2.5 mm ²	NYJ-J 3x2.5 mm ²	NYJ-J 3x2.5 mm ²	NYJ-J 3x2.5 mm ²	NYJ-J 3x2.5 mm ²
DULJINA KABELA	~45 m	~10 m	~4 m	~4 m	~10 m	~10 m	~4 m	~4 m	~10 m	~2 m

© Elektroprojekt d.d. - pridržiava sva neprenesena prava

Projektant	Marko Grčić, struč.spec.ing.el.	Mjesto	Zagreb	Datum	06.2023.	Investitor	HRVATSKE VODE	Građevina	PREGRAĐA BRODARCI S VODNIM GRAĐEVINAMA NA KANALU KUPA-KUPA, RIJEKAMA KUPI I DOBRI I RETENCIJI KUPČINI	Mapa Sadržaj	USTAVA ŠIŠLJAVIĆ - ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT			
	Suradnik		Marko Burić, mag.ing.el.		Zagreb		06.2023.		Ulica grada Vukovara 220, 10000 Zagreb OIB: 28921383001		USTAVA ŠIŠLJAVIĆ (Etapa 4)	JEDNOLINJSKA SCHEMA ORMARA NAPANJANJA GRIJAČA 2 (+OG2)		
Kontrolirao	Žarko Pejić, dipl.ing.el.	Izmjena	0	Mjerilo	-	 projektiranje, konzalting i inženjering d.d. HR/10000 Zagreb, Alexandra von Humboldta 4 OIB: 46197173493	Razina razrade - Strukovna odrednica	Glavni projekt - Elektrotehnički	Oznaka projektne mape	E3-O89.04.01-E01.0	Prilog	204	List	1
Glavni projektant	Nenad Heček, dipl.ing.grad.	0	-	-	USTAVA ŠIŠLJAVIĆ			Slijedi		2				

Ovo je CAD nacrt i ne smije se ispravljati ručno

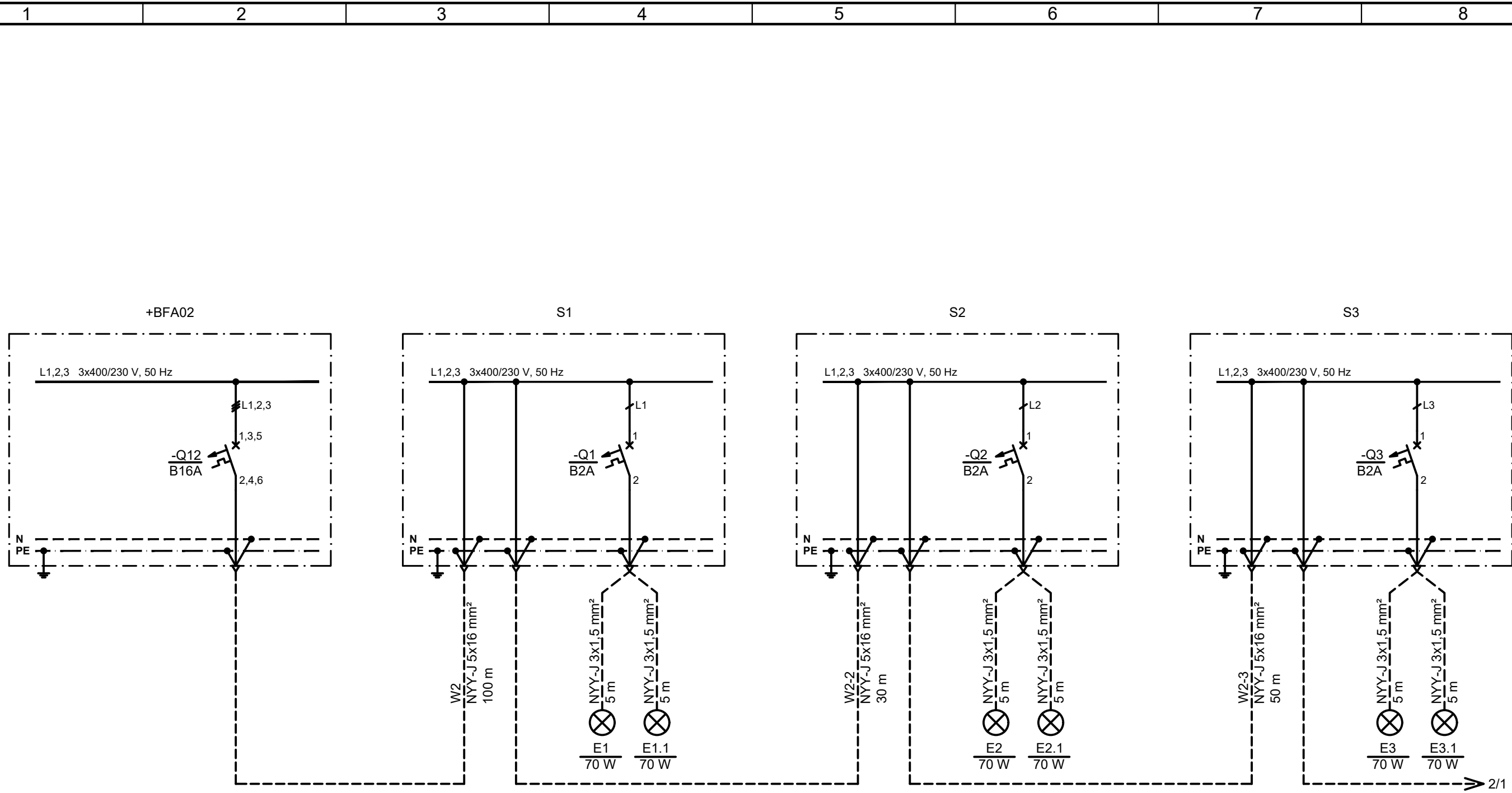
+OG3



POTROŠAČ	DOVOD	TEMPERATURNNA SONDA1	TEMPERATURNNA SONDA 2	TEMPERATURNNA SONDA 3	TEMPERATURNNA SONDA 4	GRIJAČI KABEL 1	GRIJAČI KABEL 2	GRIJAČI KABEL 3	GRIJAČI KABEL 4	OSTALI POTROŠAČI UNUTAR ORMARA (RASVJETNA ARMATURA, UTIČNICA, TERMOSTAT, HIGROSKOP I GRIJAČ)
INSTALIRANA SNAGA	3.9 kW	0.1 kW	0.1 kW	0.1 kW	0.1 kW	0.325 kW	0.325 kW	0.325 kW	0.325 kW	2 kW
STRUJA	5.69 A	0.45 A	0.45 A	0.45 A	0.45 A	1.43 A	1.43 A	1.43 A	1.43 A	9.15 A
VRSTA I PRESJEK VODIČA	NYJ-J 5x2.5 mm ²	LIYCY 3x1.5 mm ²	LIYCY 3x1.5 mm ²	LIYCY 3x1.5 mm ²	LIYCY 3x1.5 mm ²	NYJ-J 3x2.5 mm ²	NYJ-J 3x2.5 mm ²	NYJ-J 3x2.5 mm ²	NYJ-J 3x2.5 mm ²	NYJ-J 3x2.5 mm ²
DULJINA KABELA	~60 m	~10 m	~4 m	~4 m	~10 m	~10 m	~4 m	~4 m	~10 m	~2 m

© Elektroprojekt d.d. - pridržava sva neprenesena prava

Projektant	Marko Grčić, struč.spec.ing.el.	Mjesto	Zagreb	Datum	06.2023.	Investitor	HRVATSKE VODE	Građevina	PREGRADA BRODARCI S VODNIM GRAĐEVINAMA NA KANALU KUPA-KUPA, RIJEKAMA KUPI I DOBRI I RETENCIJI KUPČINI	Mapa Sadržaj	USTAVA ŠIŠLJAVIĆ - ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT			
	Suradnik		Marko Burić, mag.ing.el.		Zagreb		06.2023.		Ulica grada Vukovara 220, 10000 Zagreb OIB: 28921383001		Dio građevine	USTAVA ŠIŠLJAVIĆ (Etapa 4)	JEDNOLINIJNA SHEMA ORMARA NAPAJANJA GRIJAČA 3 (+OG3)	
Kontrolirao	Žarko Pejić, dipl.ing.el.	Izmjena	0	Mjerilo	-	 projektiranje, konzalting i inženjering d.d. HR/10000 Zagreb, Alexandra von Humboldta 4 OIB: 46197173493	Razina razrade - Strukovna odrednica	Glavni projekt - Elektrotehnički	Oznaka projektne mape	E3-O89.04.01-E01.0	Prilog	205	List	1
Glavni projektant	Nenad Heček, dipl.ing.grad.						Projekt	USTAVA ŠIŠLJAVIĆ				Slijedi	-	



LEGENDA:

S - stup vanjske rasvjete

NAPOMENA:

U svaki od stupova vanjske rasvjete ugrađuje se razdjelnik za prihvat 2 vodiča presjeka 5x10-16 mm² te za prihvat 2 vodiča presjeka do 3x2,5mm²

Projektant	Marko Grčić, struč.spec.ing.el.	Mjesto	Zagreb	Datum	06.2023.	Investitor	HRVATSKE VODE	Građevina	PREGRADA BRODARCI S VODNIM GRADEVINAMA NA KANALU KUPA-KUPA, RIJEKAMA KUPI I DOBRI I RETENCIJI KUPČINI	Mapa	USTAVA ŠIŠLJAVIĆ - ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT		
	Suradnik						Marko Burić, mag.ing.el.		Ulica grada Vukovara 220, 10000 Zagreb OIB: 28921383001		Dio građevine	USTAVA ŠIŠLJAVIĆ (Etapa 4)	Sadržaj	JEDNOPOLNA SHEMA NAPAJANJA VANJSKE RASVJETE
Kontrolirao	Žarko Pejić, dipl.ing.el.	Izmjena		Mjerilo		elektroprojekt projektiranje, konzalting i inženjering d.d. HR/10000 Zagreb, Alexandra von Humboldta 4 OIB: 48197173493	Razina razrade - Strukovna odrednica	Glavni projekt - Elektrotehnički	Oznaka projektne mape	Prilog	List	1	
Glavni projektant	Nenad Heček, dipl.ing.građ.	0	-	-	-		Projekt	USTAVA ŠIŠLJAVIĆ	E3-O89.04.01-E01.0	206	Slijedi	2	

Ovo je CAD nacrt i ne smije se ispravljati ručno

A

B

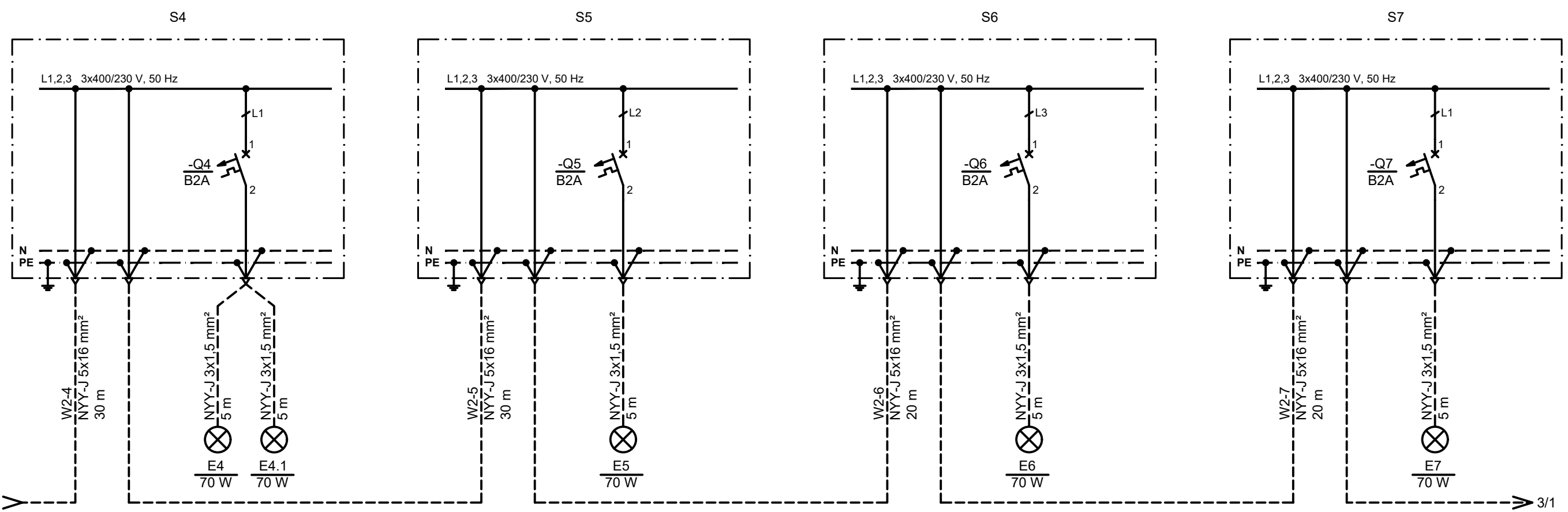
C

D

E

F

1 2 3 4 5 6 7 8



1/8

3/1

LEGENDA:

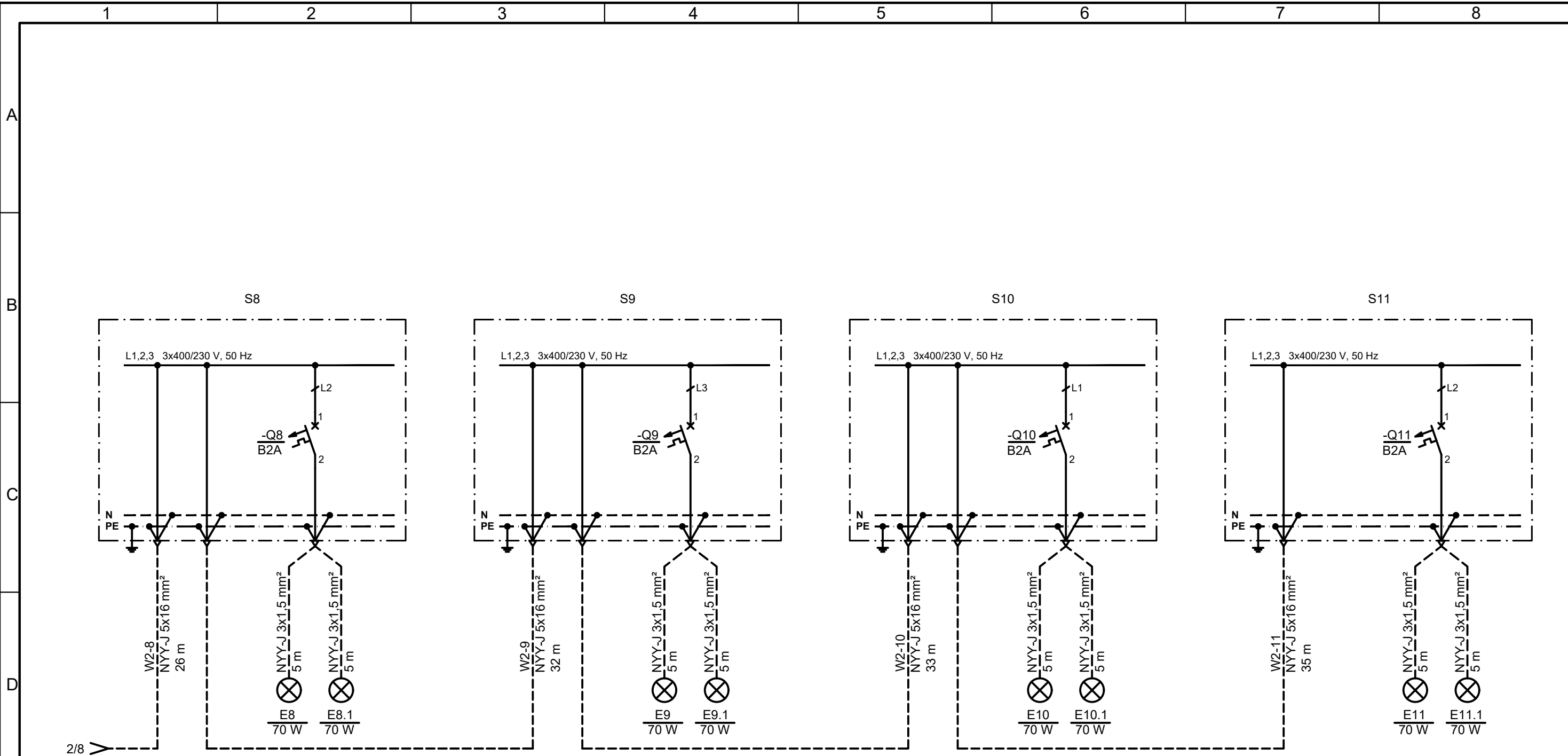
S - stup vanjske rasvjete

NAPOMENA:

U svaki od stupova vanjske rasvjete ugrađuje se razdjelnik za prihvat 2 vodiča presjeka 5x10-16 mm² te za prihvat 2 vodiča presjeka do 3x2,5mm²

© Elektroprojekt d.d. - prdržava sva neprenesena prava

Projektant	Marko Grčić, struč.spec.ing.el.	Mjesto	Zagreb	Datum	06.2023.	Investitor	HRVATSKE VODE	Gradjevina	PREGRADA BRODARCI S VODNIM GRADEVINAMA NA KANALU KUPA-KUPA, RIJEKAMA KUPI I DOBRI I RETENCIJI KUPČINI	Mapa	USTAVA ŠIŠLJAVIĆ - ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT				
Suradnik	Marko Burić, mag.ing.el.						Ulica grada Vukovara 220, 10000 Zagreb OIB: 28921383001	Dio gradevine	USTAVA ŠIŠLJAVIĆ (Etapa 4)	Sadržaj	JEDNOPOLNA SHEMA NAPAJANJA VANJSKE RASVJETE				
Kontrolirao	Žarko Pejić, dipl.ing.el.	Izmjena	0	Mjerilo	-		 elektroprojekt projektiranje, konzalting i inženjering d.d. HR/10000 Zagreb, Alexandra von Humboldta 4 OIB: 48197173493	Razina razrade - Strukovna odrednica	Glavni projekt - Elektrotehnički	Oznaka projektne mape	E3-O89.04.01-E01.0	Prilog	206	List	2
Glavni projektant	Nenad Heček, dipl.ing.grad.								Projekt	USTAVA ŠIŠLJAVIĆ			Slijedi	3	



LEGENDA:

S - stup vanjske rasvjete

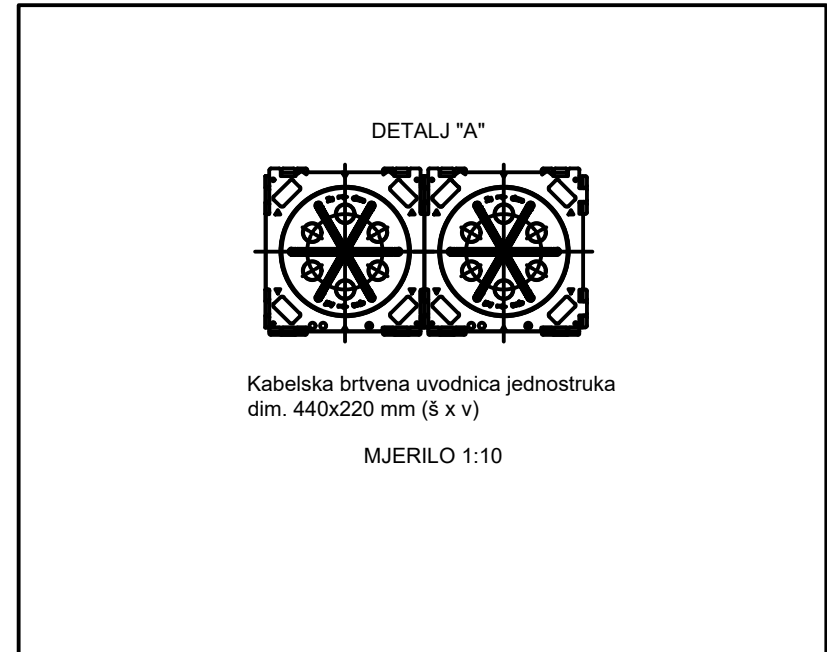
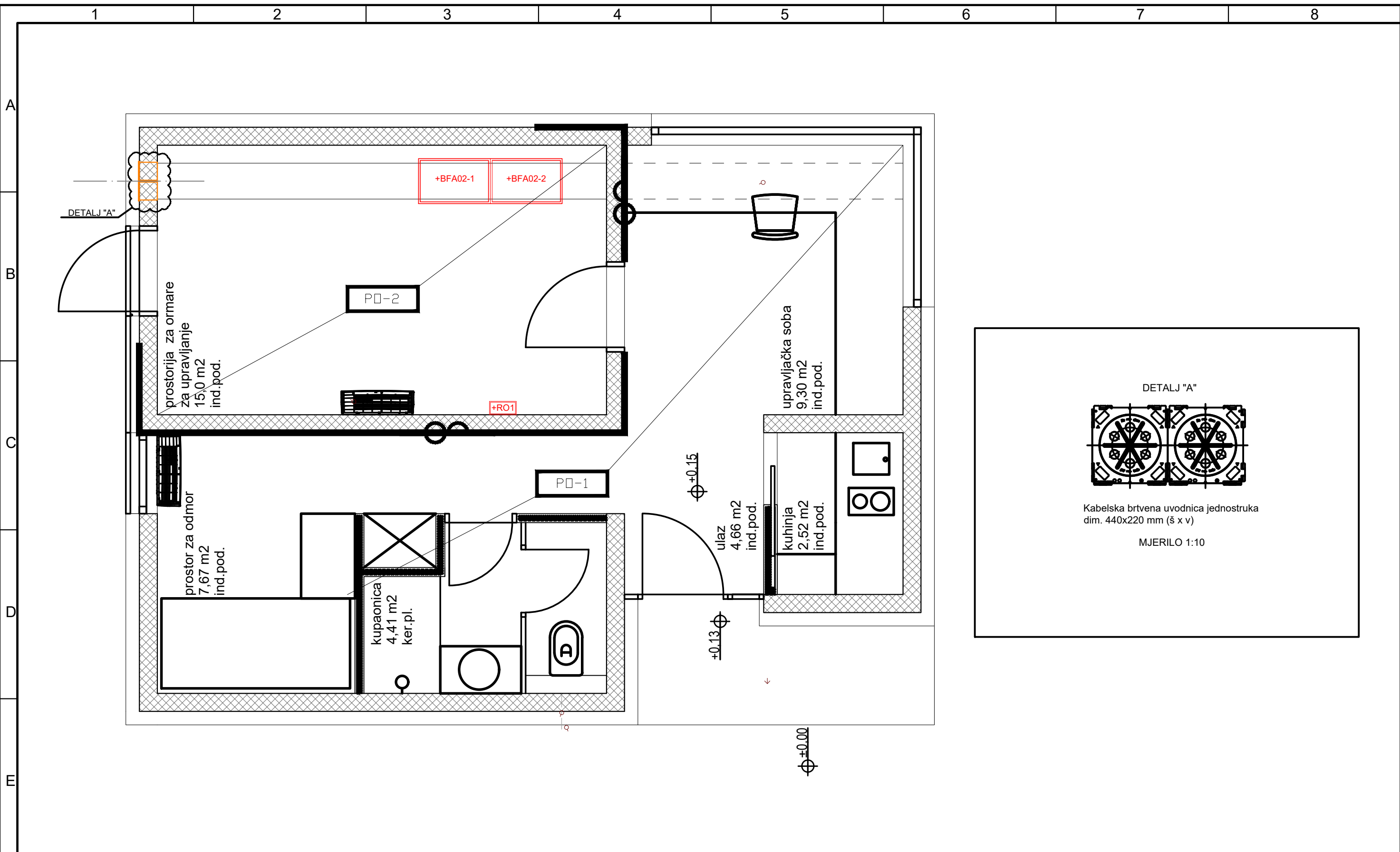
NAPOMENA:

U svaki od stupova vanjske rasvjete ugrađuje se razdjelnik za prihvat 2 vodiča presjeka 5x10-16 mm² te za prihvat 2 vodiča presjeka do 3x2,5mm²

Projektant	Marko Grčić, struč.spec.ing.el.	Mjesto	Zagreb	Datum	06.2023.	Investitor	HRVATSKE VODE	Građevina	PREGRADA BRODARCI S VODNIM GRAĐEVINAMA NA KANALU KUPA-KUPA, RIJEKAMA KUPI I DOBRI I RETENCIJI KUPČINI	Mapa	USTAVA ŠIŠLJAVIĆ - ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT	
	Suradnik		Marko Burić, mag.ing.el.		Izmjena		0		Mjerilo		-	Dio građevine	USTAVA ŠIŠLJAVIĆ (Etapa 4)	Sadržaj	JEDNOPOLNA SHEMA NAPAJANJA VANJSKE RASVJETE
Kontrolirao	Žarko Pejić, dipl.ing.el.					Projekt	USTAVA ŠIŠLJAVIĆ	Razina razrade - Strukovna odrednica	Glavni projekt - Elektrotehnički	Oznaka projektne mape	E3-O89.04.01-E01.0	
Glavni projektant	Nenad Heček, dipl.ing.građ.						 elektroprojekt projektiranje, konzalting i inženjering d.d. HR/10000 Zagreb, Alexandra von Humboldta 4 OIB: 48197173493		Projekt	USTAVA ŠIŠLJAVIĆ	Prilog	206
											List	3
											Slijedi	-

Ovo je CAD nacrt i ne smije se ispravljati ručno

© Elektroprojekt d.d. - pridržava sva neprenesena prava



Projektant	Marko Grčić, struč.spec.ing.el.	Mjesto	Zagreb	Datum	06.2023.	Investitor	HRVATSKE VODE	Građevina	PREGRADA BRODARCI S VODNIM GRAĐEVINAMA NA KANALU KUPA-KUPA, RIJEKAMA KUPI I DOBRI I RETENCIJI KUPČINI	Mapa	USTAVA ŠIŠLJAVIĆ - ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT		
	Suradnik		Marko Burić, mag.ing.el.								Ulica grada Vukovara 220, 10000 Zagreb OIB: 28921383001	Dio građevine	USTAVA ŠIŠLJAVIĆ (Etapa 4)	Sadržaj	RASPORED OPREME U UPRAVLJAČKOJ KUČICI
Kontrolirao	Žarko Pejić, dipl.ing.el.	Izmjena	0	Mjerilo	1:30	elektroprojekt projektiranje, konzalting i inženjering d.d. HR/10000 Zagreb, Alexandera von Humboldta 4 OIB: 48197173493	Razina razrade - Strukovna odrednica	Glavni projekt - Elektrotehnički	Oznaka projektne mape	Prilog	List	1	
Glavni projektant	Nenad Heček, dipl.ing.grad.						Projekt	USTAVA ŠIŠLJAVIĆ	E3-O89.04.01-E01.0	300	Slijedi	-	

Ovo je CAD nacrt i ne smije se ispravljati ručno

© Elektroprojekt d.d. - pridržiava sva neprenesena prava

1

2

3

4

5

6

7

8

A

B

C

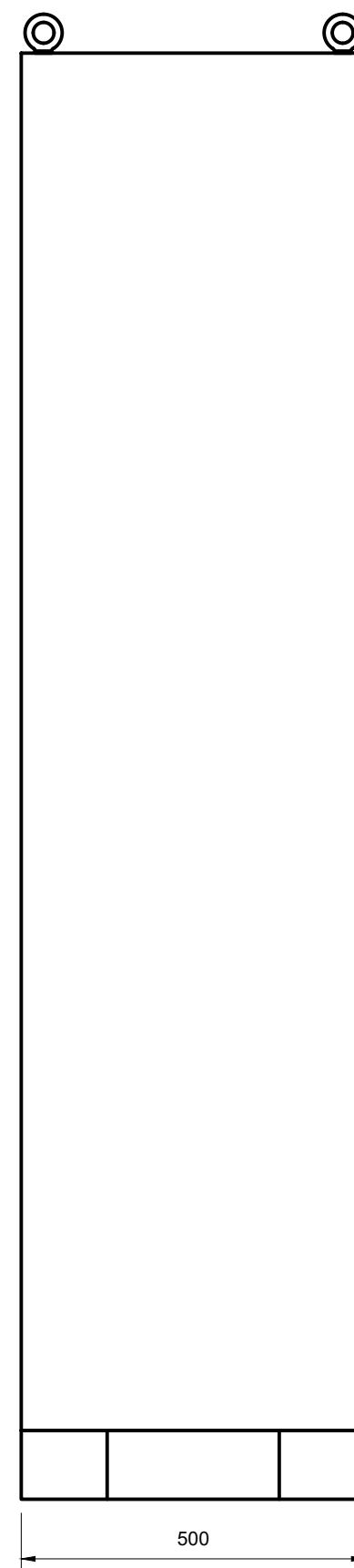
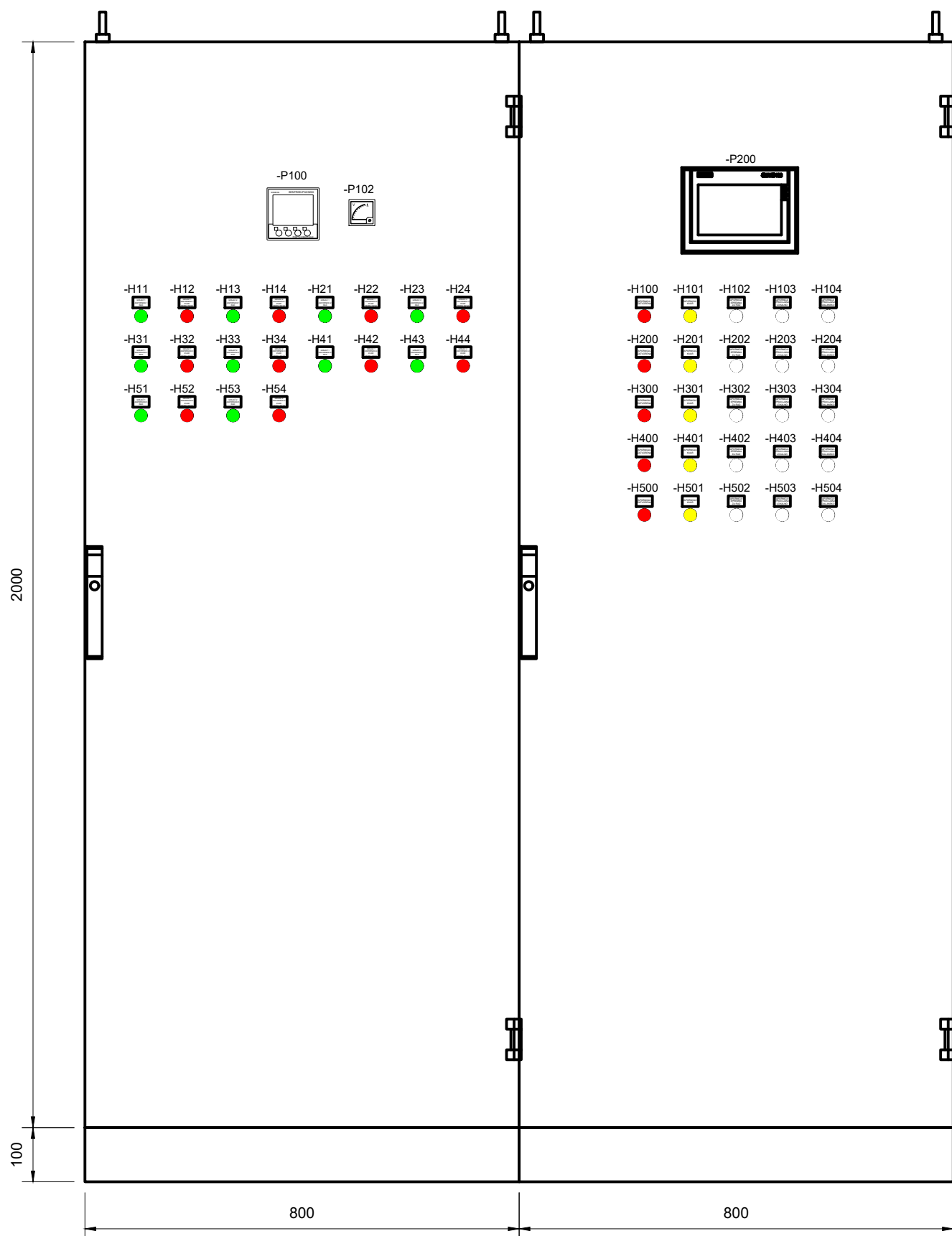
D

E

F

POGLED SPRIJEDA

BOČNI POGLED



Projektant	Marko Grčić, struč.spec.ing.el.	Mjesto	Zagreb	Datum	06.2023.	Investitor	HRVATSKE VODE	Građevina	PREGRADA BRODARCI S VODNIM GRAĐEVINAMA NA KANALU KUPA-KUPA, RIJEKAMA KUPI I DOBRI I RETENCIJI KUPČINI	Mapa	USTAVA ŠIŠLJAVIĆ - ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT				
Suradnik	Marko Burić, mag.ing.el.						Ulica grada Vukovara 220, 10000 Zagreb OIB: 28921383001	Dio	USTAVA ŠIŠLJAVIĆ (Etapa 4)	Sadržaj	PREGLEDNI NACRT ORMARA +BFA02				
Kontrolirao	Žarko Pejić, dipl.ing.el.	Izmjena	0	Mjerilo	-		 elektroprojekt projektiranje, konzalting i inženjering d.d. HR/10000 Zagreb, Alexandra von Humboldta 4 OIB: 48197173493	Razina razrade - Strukovna odrednica	Glavni projekt - Elektrotehnički	Oznaka projektne mape	E3-O89.04.01-E01.0	Prilog	301	List	1
Glavni projektant	Nenad Heček, dipl.ing.građ.								Projekt	USTAVA ŠIŠLJAVIĆ				Slijedi	2

Ovo je CAD nacrt i ne smije se ispravljati ručno

© Elektroprojekt d.d. - prdržava sva neprenesena prava

1 2 3 4 5 6 7 8

A

B

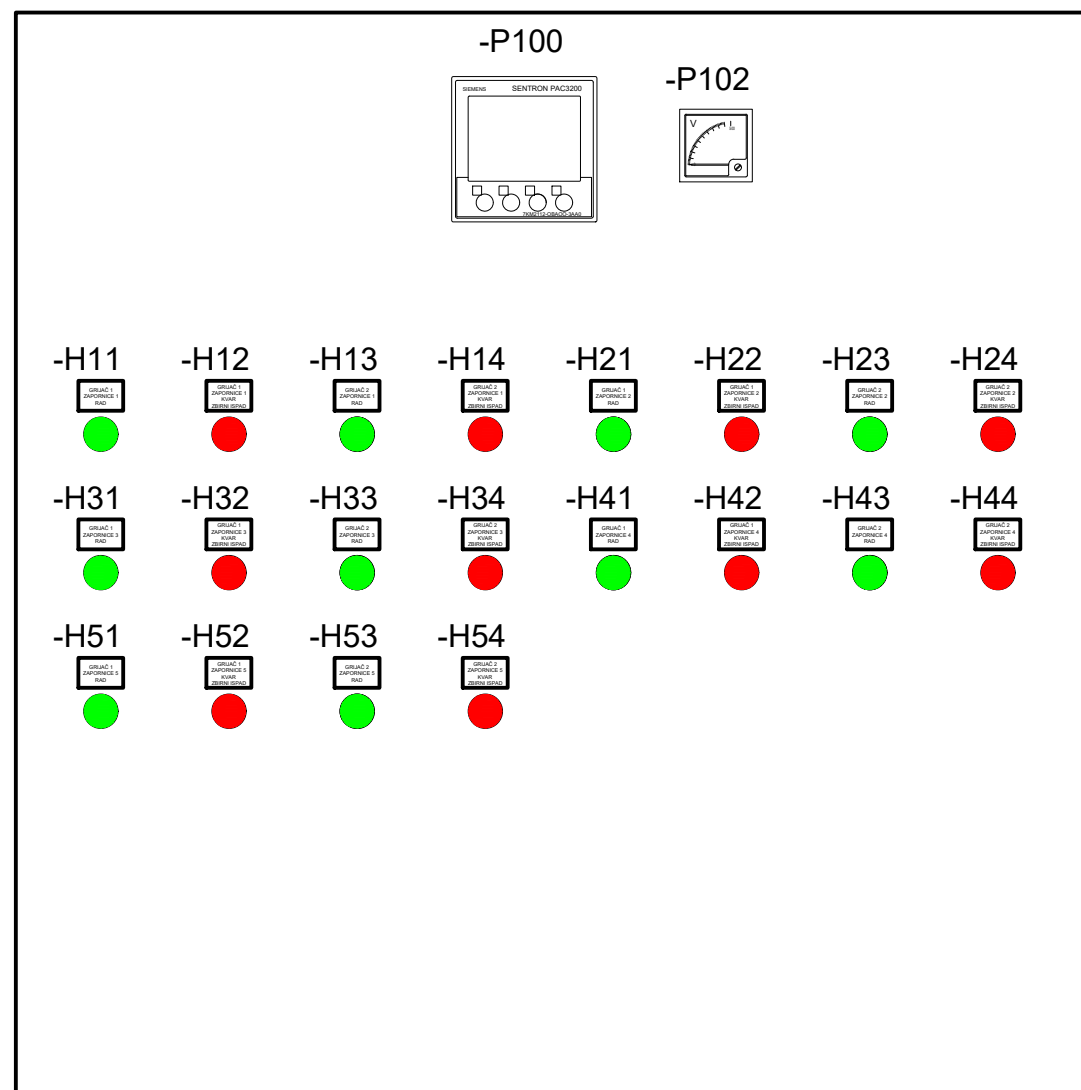
C

D

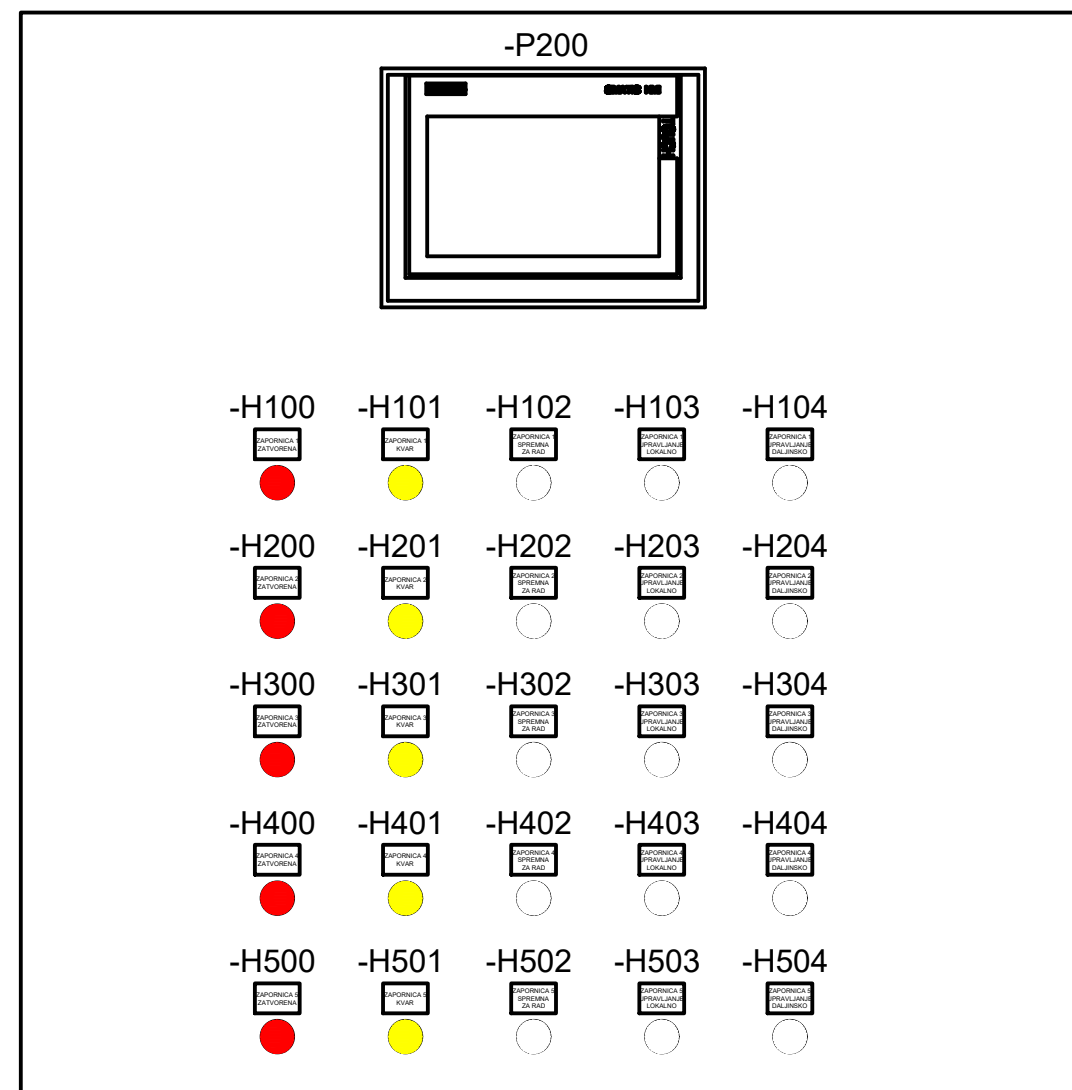
E

F

+BFA02-1



+BFA02-2

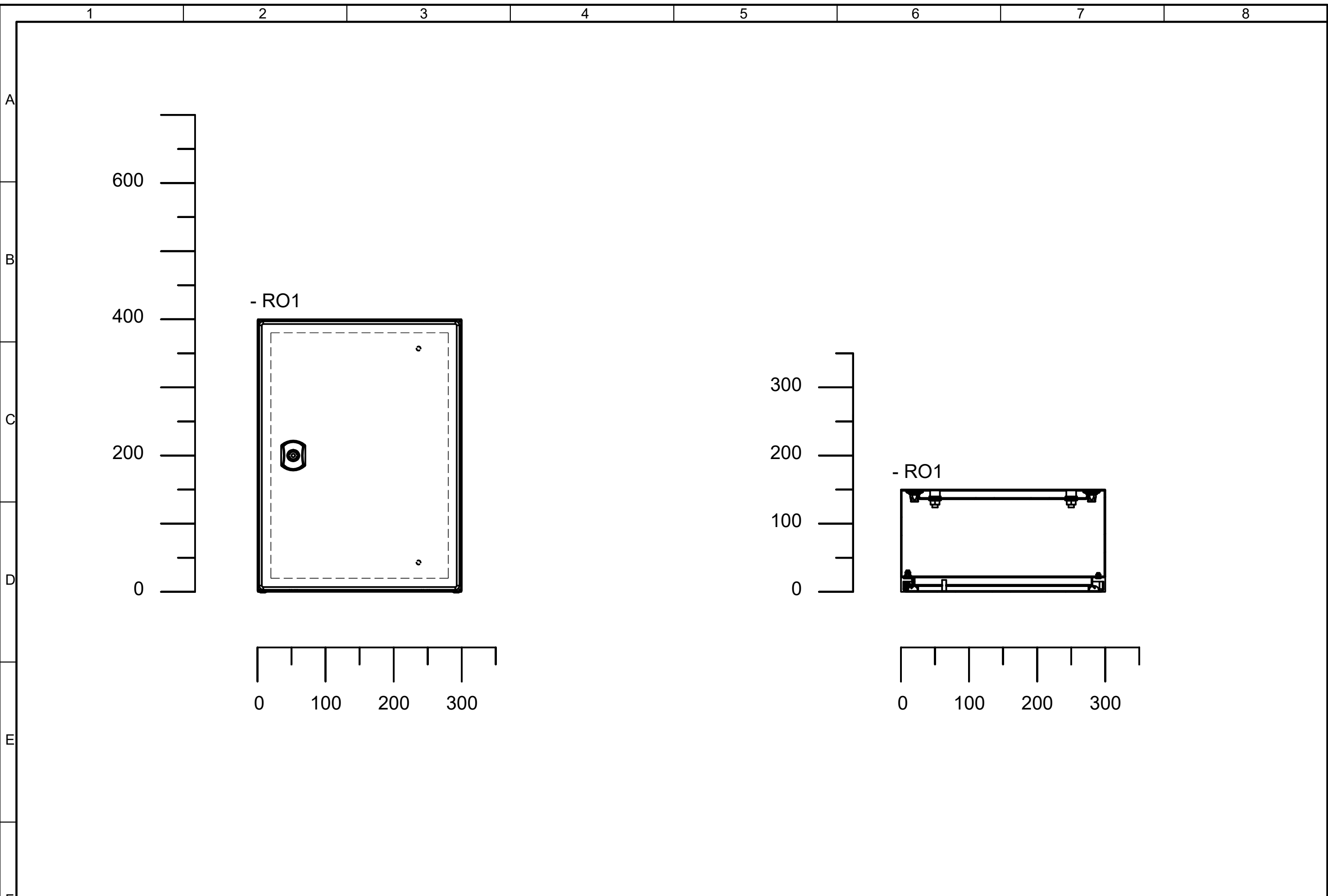



Projektant	Marko Grčić, struč.spec.ing.el.	Mjesto	Zagreb	Datum	06.2023.	Investitor	HRVATSKE VODE Ulica grada Vukovara 220, 10000 Zagreb OIB: 28921383001	Građevina	PREGRADA BRODARCI S VODNIM GRADEVINAMA NA KANALU KUPA-KUPA, RIJEKAMA KUPI I DOBRI I RETENCIJI KUPČINI	Mapa	USTAVA ŠIŠLJAVIĆ - ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT				
Suradnik	Marko Burić, mag.ing.el.	Izmjena	0	Mjerilo	-	Dio građevine	USTAVA ŠIŠLJAVIĆ (Etapa 4)	Razina razrade - Strukovna odrednica	Glavni projekt - Elektrotehnički	Mapa Sadržaj	PREGLEDNI NACRT ORMARA +BFA02				
Kontrolirao	Žarko Pejić, dipl.ing.el.					Projekt	USTAVA ŠIŠLJAVIĆ			Oznaka projektne mape	E3-O89.04.01-E01.0	Prilog	301	List	2
Glavni projektant	Nenad Heček, dipl.ing.građ.													Slijedi	-



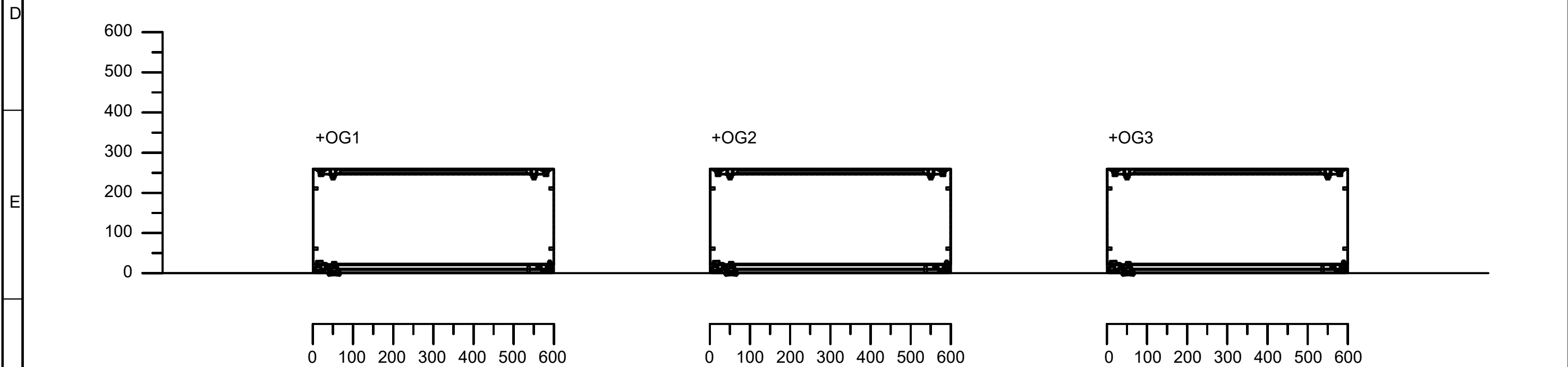
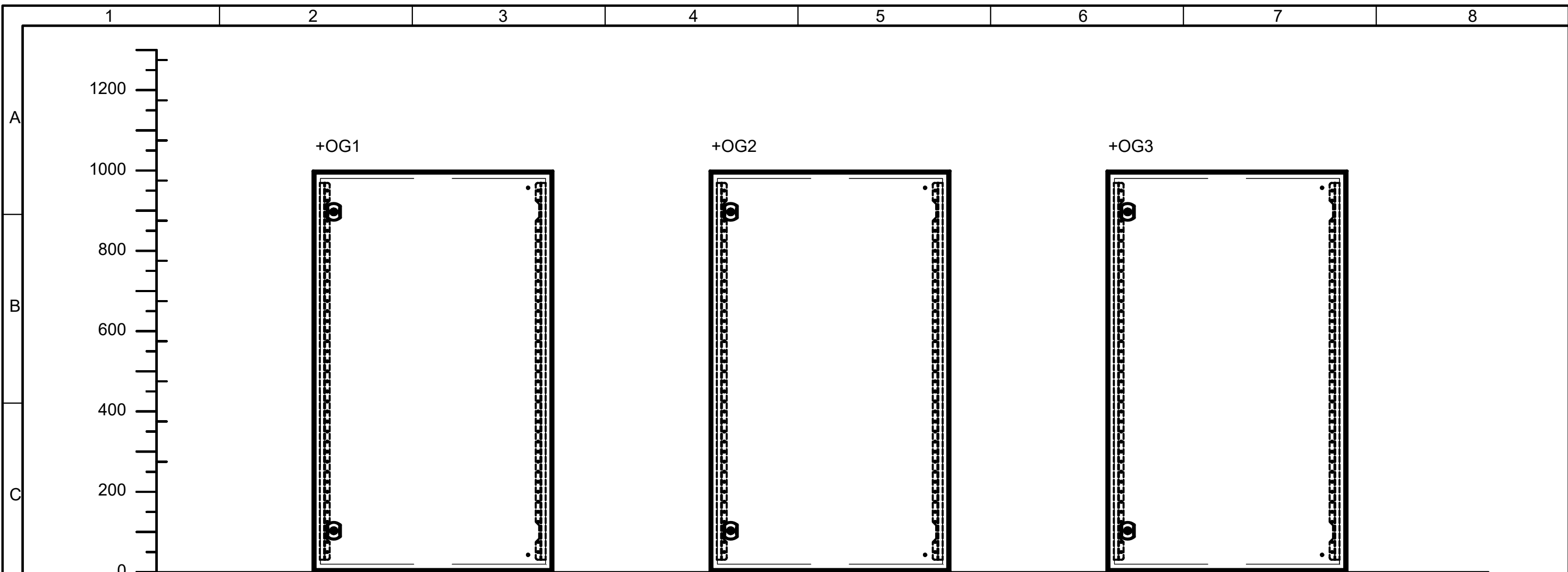
Ovo je CAD nacrt i ne smije se ispravljati ručno

© Elektroprojekt d.d. - pridržava sva neprenesena prava



Projektant	Marko Grčić, struč.spec.ing.el.	Mjesto	Zagreb	Datum	06.2023.	Investitor	HRVATSKE VODE	Građevina	PREGRAĐA BRODARCI S VODNIM GRAĐEVINAMA NA KANALU KUPA-KUPA, RIJEKAMA KUPI I DOBRI I RETENCIJI KUPČINI	Mapa	USTAVA ŠIŠLJAVIĆ - ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT		
Suradnik	Marko Burić, mag.ing.el.						Ulica grada Vukovara 220, 10000 Zagreb OIB: 28921383001	Dio građevine	USTAVA ŠIŠLJAVIĆ (Etapa 4)	Sadržaj	PREGLEDNI NACRT ORMARA +RO1		
Kontrolirao	Žarko Pejić, dipl.ing.el.	Izmjena	0	Mjerilo	-	 elektroprojekt projektiranje, konzalting i inženjering d.d. HR/10000 Zagreb, Alexandera von Humboldta 4 OIB: 48197173493	Razina razrade - Strukovna odrednica	Glavni projekt - Elektrotehnički	Oznaka projektne mape		Prilog	List	1
Glavni projektant	Nenad Heček, dipl.ing.građ.						Projekt	USTAVA ŠIŠLJAVIĆ	E3-O89.04.01-E01.0		302	Slijedi	-

Ovo je CAD nacrt i ne smije se ispravljati ručno



© Elektroprojekt d.d. - pridržava sva neprenesena prava

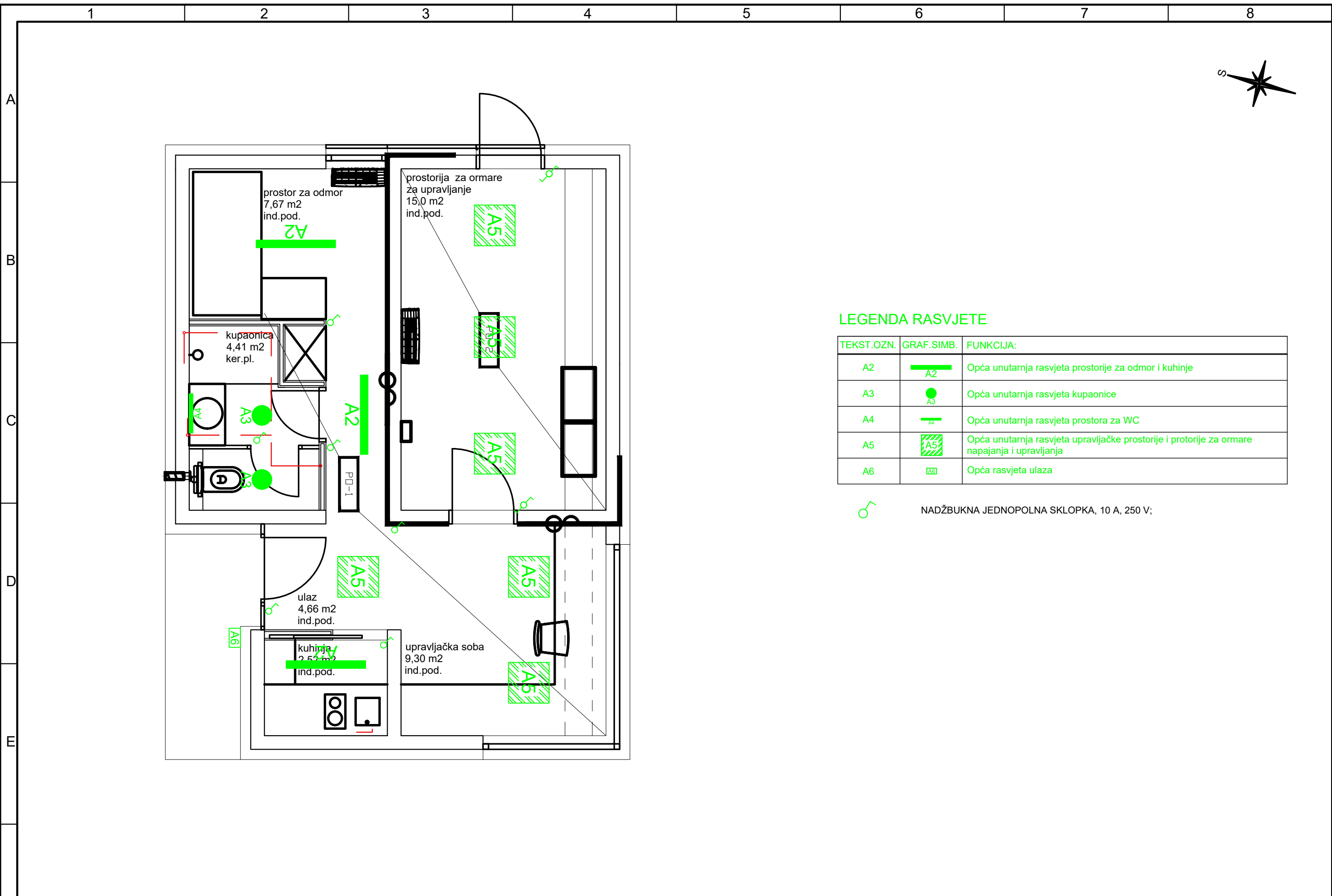
Projektant	Marko Grčić, struč.spec.ing.el.	Mjesto	Zagreb	Datum	06.2023.	Investitor	HRVATSKE VODE	Građevina	PREGRAĐA BRODARCI S VODNIM GRAĐEVINAMA NA KANALU KUPA-KUPA, RIJEKAMA KUPI I DOBRI I RETENCIJI KUPČINI	Mapa	USTAVA ŠIŠLJAVIĆ - ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT		
	Ulica grada Vukovara 220, 10000 Zagreb OIB: 28921383001						Dio građevine		USTAVA ŠIŠLJAVIĆ (Etapa 4)				
Suradnik	Marko Burić, mag.ing.el.	Izmjena	0	Mjerilo	1:10	 elektroprojekt projektiranje, konzalting i inženjering d.d. HR/10000 Zagreb, Alexandra von Humboldta 4 OIB: 48197173493	Razina razrade - Strukovna odrednica	Glavni projekt - Elektrotehnički	Oznaka projektne mape	Prilog	List	1	
Kontrolirao	Žarko Pejić, dipl.ing.el.						Projekt	USTAVA ŠIŠLJAVIĆ				E3-O89.04.01-E01.0	303	Slijedi	-
Glavni projektant	Nenad Heček, dipl.ing.građ.												

LIST	SADRŽAJ	REVIZIJA			
		A	B	C	D
2	INSTALACIJE RASVJETE I UTIČNICA - OPĆA RASVJETA -				
3	INSTALACIJE RASVJETE I UTIČNICA - PROTUPANIČNA RASVJETA -				
4	INSTALACIJE RASVJETE I UTIČNICA - UTIČNICE -				

 elektroprojekt projektiranje, konzalting i inženjering d.d. HR/10000 Zagreb, Alexandera von Humboldta 4 OIB: 48197173493					Investitor		HRVATSKE VODE		
							Ulica grada Vukovara 220, 10000 Zagreb OIB: 28921383001		
Projektant		Marko Grčić, struč.spec.ing.el.			Građevina		PREGRADA BRODARCI S VODNIM GRAĐEVINAMA NA KANALU KUPA-KUPA, RIJEKAMA KUPI I DOBRI I RETENCIJI KUPČINI		
Suradnik		Marko Burić, mag.ing.el.			Dio građevine		USTAVA ŠIŠLJAVIĆ (Etapa 4)		
Kontrolirao		Žarko Pejić, dipl.ing.el.			Razina razrade - Strukovna odrednica		Glavni projekt - Elektrotehnički		
Glavni projektant		Nenad Heček, dipl.ing.građ.			Projekt		USTAVA ŠIŠLJAVIĆ		
Datum		Mjesto	Izmjena	Format	Mjerilo	Mapa		USTAVA ŠIŠLJAVIĆ - ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT	
06.2023.		Zagreb	0	A3 (0,12 m ²)	-	Sadržaj		INSTALACIJE RASVJETE I UTIČNICA - NASLOVNI LIST -	
					Oznaka projektne mape		Prilog	List	1
					E3-O89.04.01-E01.0		304	Slijedi	2

Ovo je CAD nacrt i ne smije se ispravljati ručno

© Elektroprojekt d.d. - prdržava sva neprenesena prava



LEGENDA RASVJETE

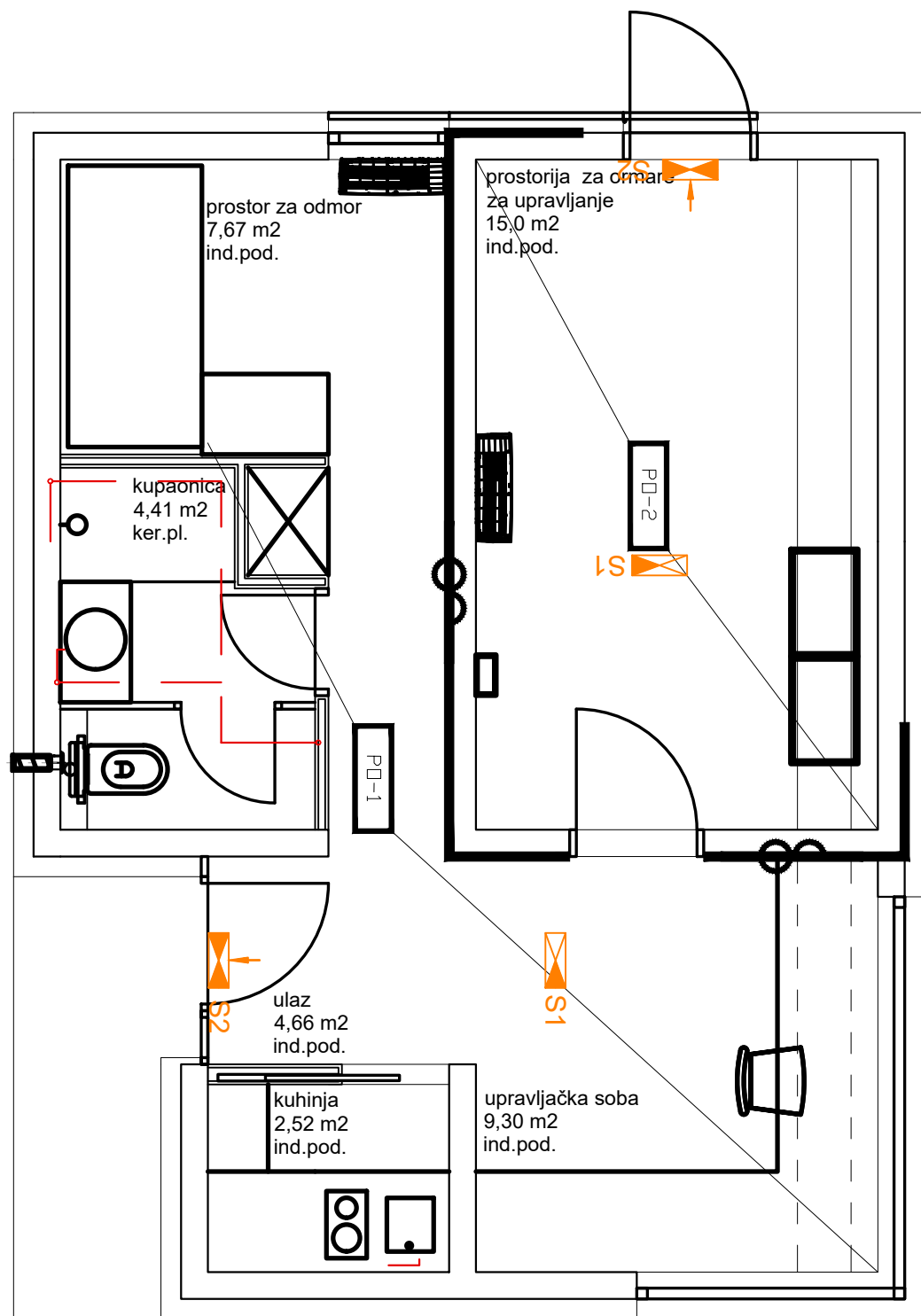
TEKST.OZN.	GRAF.SIMB.	FUNKCIJA:
A2		Opća unutarnja rasvjeta prostorije za odmor i kuhinje
A3		Opća unutarnja rasvjeta kupaonice
A4		Opća unutarnja rasvjeta prostora za WC
A5		Opća unutarnja rasvjeta upravljačke prostorije i protorije za ormare napajanja i upravljanja
A6		Opća rasvjeta ulaza

NADŽBUKNA JEDNOPOLNA SKLOPKA, 10 A, 250 V;

Projektant	Marko Grčić, struč.spec.ing.el.	Mjesto	Zagreb	Datum	06.2023.	Investitor	HRVATSKE VODE	Građevina	PREGRADA BRODARCI S VODNIM GRAĐEVINAMA NA KANALU KUPA-KUPA, RIJEKAMA KUPI I DOBRI I RETENCIJI KUPČINI	Mapa Sadržaj	USTAVA ŠIŠLJAVIĆ - ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT		
	Suradnik		Marko Burić, mag.ing.el.		Izmjena		0		Mjerilo		1:50	Dio građevine	USTAVA ŠIŠLJAVIĆ (Etapa 4)	INSTALACIJE RASVJETE I UTIČNICA - OPĆA RASVJETA -
Kontrolirao	Žarko Pejić, dipl.ing.el.					 elektroprojekt projektiranje, konzalting i inženjering d.d. HR/10000 Zagreb, Alexandra von Humboldta 4 OIB: 46197173493	Razina razrade - Strukovna odrednica	Glavni projekt - Elektrotehnički	Oznaka projektne mape	Prilog	List	2	
Glavni projektant	Nenad Heček, dipl.ing.grad.						Projekt	USTAVA ŠIŠLJAVIĆ	E3-O89.04.01-E01.0	304	Slijedi	3	

Ovo je CAD nacrt i ne smije se ispravljati ručno

© Elektroprojekt d.d. - pridržiava sva neprenesena prava



LEGENDA

TEKST.OZ.N.	GRAF.SIMB.	FUNKCIJA:
S1		Protupanična rasvjeta upravljake prostorije i prostorije za omare napajanja i upravljanja
S2		Protupanična rasvjeta izlaza

Simboli sigurnosne rasvjete

- SA Svjetiljka u trajnom spoju
- SE Svjetiljka u pripravnim spoju

Orijentacija svjetiljki

- SA SE Svjetiljka sa obostranim piktogramom. Smjer kretanja: lijevo - desno
- SA SE Svjetiljka sa obostranim piktogramom. Smjer kretanja: ravno
- SA SE Svjetiljka sa jednostranim piktogramom. Smjer kretanja: lijevo - desno
- SA SE Svjetiljka sa jednostranim piktogramom. Smjer kretanja: ravno

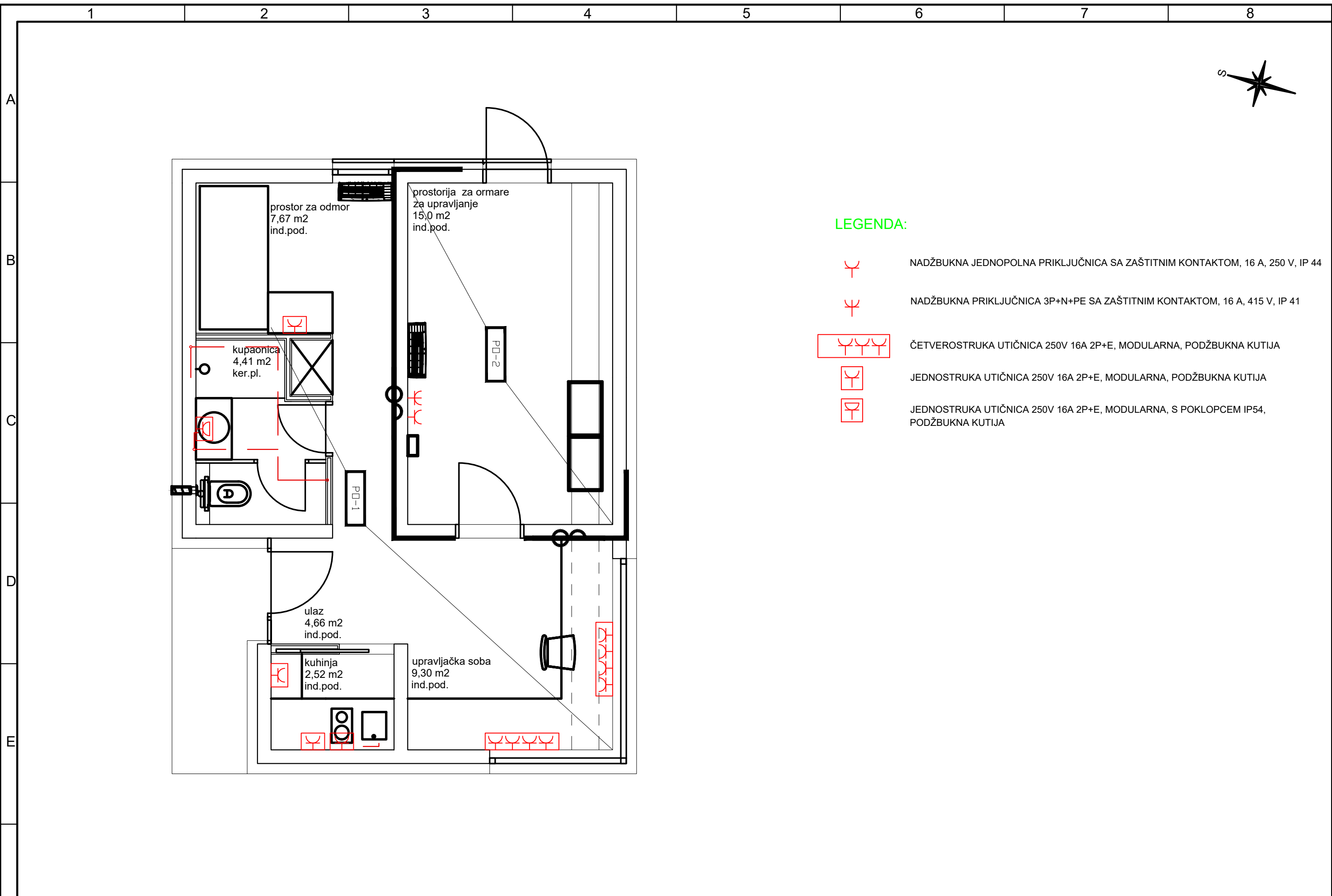
Projektant	Marko Grčić, struč.spec.ing.el.	Mjesto	Zagreb	Datum	06.2023.	Investitor	HRVATSKE VODE Ulica grada Vukovara 220, 10000 Zagreb OIB: 28921383001	Građevina	PREGRADA BRODARCI S VODNIM GRAĐEVINAMA NA KANALU KUPA-KUPA, RIJEKAMA KUPI I DOBRI I RETENCIJI KUPČINI	Mapa	USTAVA ŠIŠLJAVIĆ - ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT				
Suradnik	Marko Burić, mag.ing.el.							Dio građevine	USTAVA ŠIŠLJAVIĆ (Etapa 4)	Sadržaj	INSTALACIJE RASVJETE I UTIČNICA - PROTUPANIČNA RASVJETA -				
Kontrolirao	Žarko Pejić, dipl.ing.el.	Izmjena	0	Mjerilo	1:50			Razina razrade - Strukovna odrednica	Glavni projekt - Elektrotehnički	Oznaka projektne mape	E3-O89.04.01-E01.0	Prilog	304	List	3
Glavni projektant	Nenad Heček, dipl.ing.grad.							Projekt	USTAVA ŠIŠLJAVIĆ					Slijedi	4



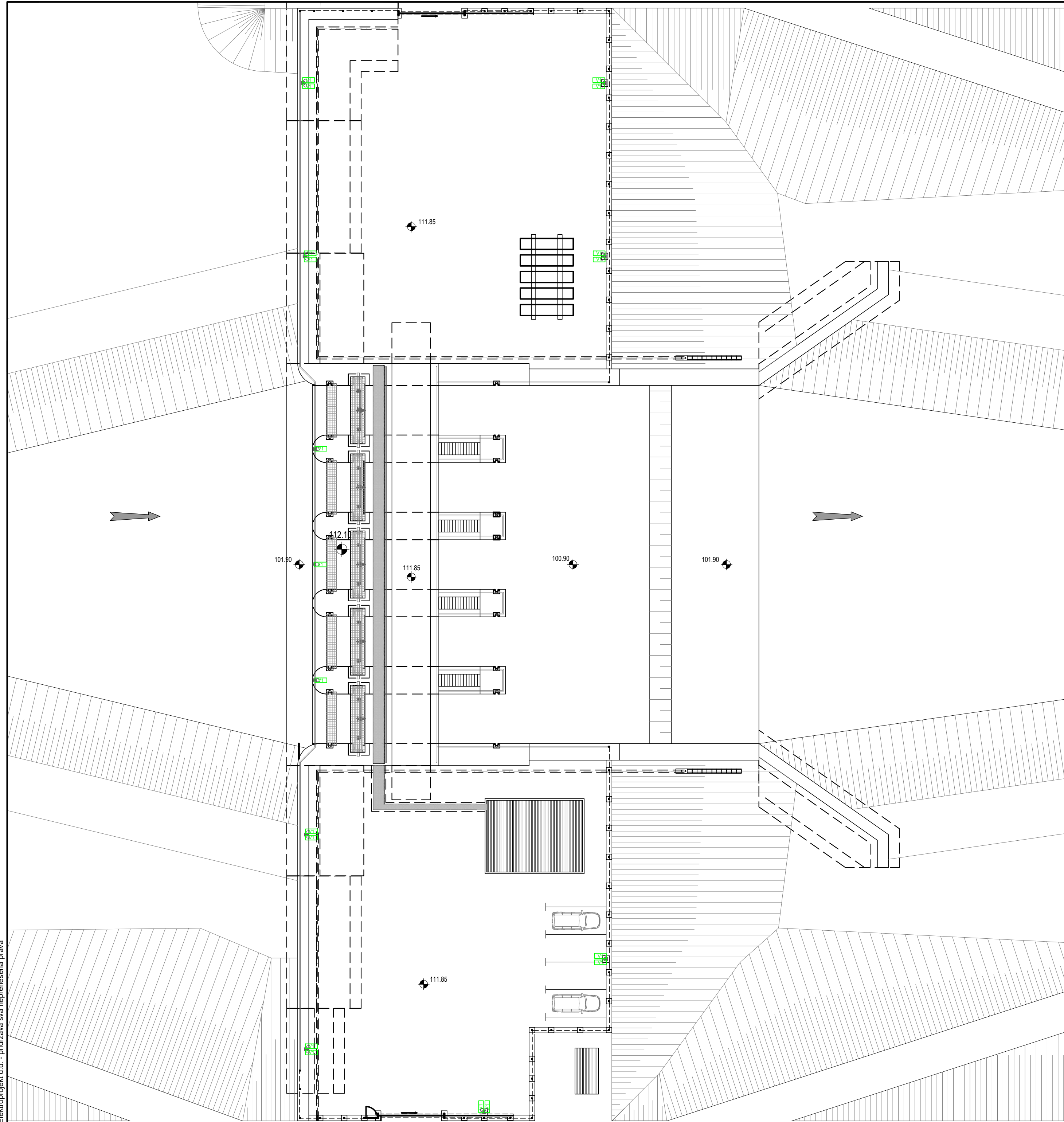
elektroprojekt
projektiranje, konzalting i inženjering d.d.
HR/10000 Zagreb, Alexandra von Humboldta 4
OIB: 46197173493

Ovo je CAD nacrt i ne smije se ispravljati ručno

© Elektroprojekt d.d. - prdržava sva neprenesena prava



Projektant	Marko Grčić, struč.spec.ing.el.	Mjesto	Zagreb	Datum	06.2023.	Investitor	HRVATSKE VODE	Građevina	PREGRAĐA BRODARCI S VODNIM GRAĐEVINAMA NA KANALU KUPA-KUPA, RIJEKAMA KUPI I DOBRI I RETENCIJI KUPČINI	Mapa	USTAVA ŠIŠLJAVIĆ - ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT				
	Suradnik		Marko Burić, mag.ing.el.		Zagreb		06.2023.		Ulica grada Vukovara 220, 10000 Zagreb OIB: 28921383001		Dio građevine	USTAVA ŠIŠLJAVIĆ (Etapa 4)	Sadržaj	INSTALACIJE RASVJETE I UTIČNICA - UTIČNICE -	
Kontrolirao	Žarko Pejić, dipl.ing.el.	Izmjena	0	Mjerilo	1:50	Projekt	USTAVA ŠIŠLJAVIĆ	Razina razrade - Strukovna odrednica	Glavni projekt - Elektrotehnički	Oznaka projektne mape	E3-O89.04.01-E01.0	Prilog	304	List	4
Glavni projektant	Nenad Heček, dipl.ing.grad.						elektroprojekt projektiranje, konzalting i inženjering d.d. HR/10000 Zagreb, Alexandra von Humboldta 4 OIB: 46197173493	USTAVA ŠIŠLJAVIĆ					Slijedi	-	



LEGENDA RASVJETE


TEKST.OZN.	GRAF.SIMB.	FUNKCIJA
V1	V1	RASVJETA PRISTUPNIH PLATOVA I MOSTA

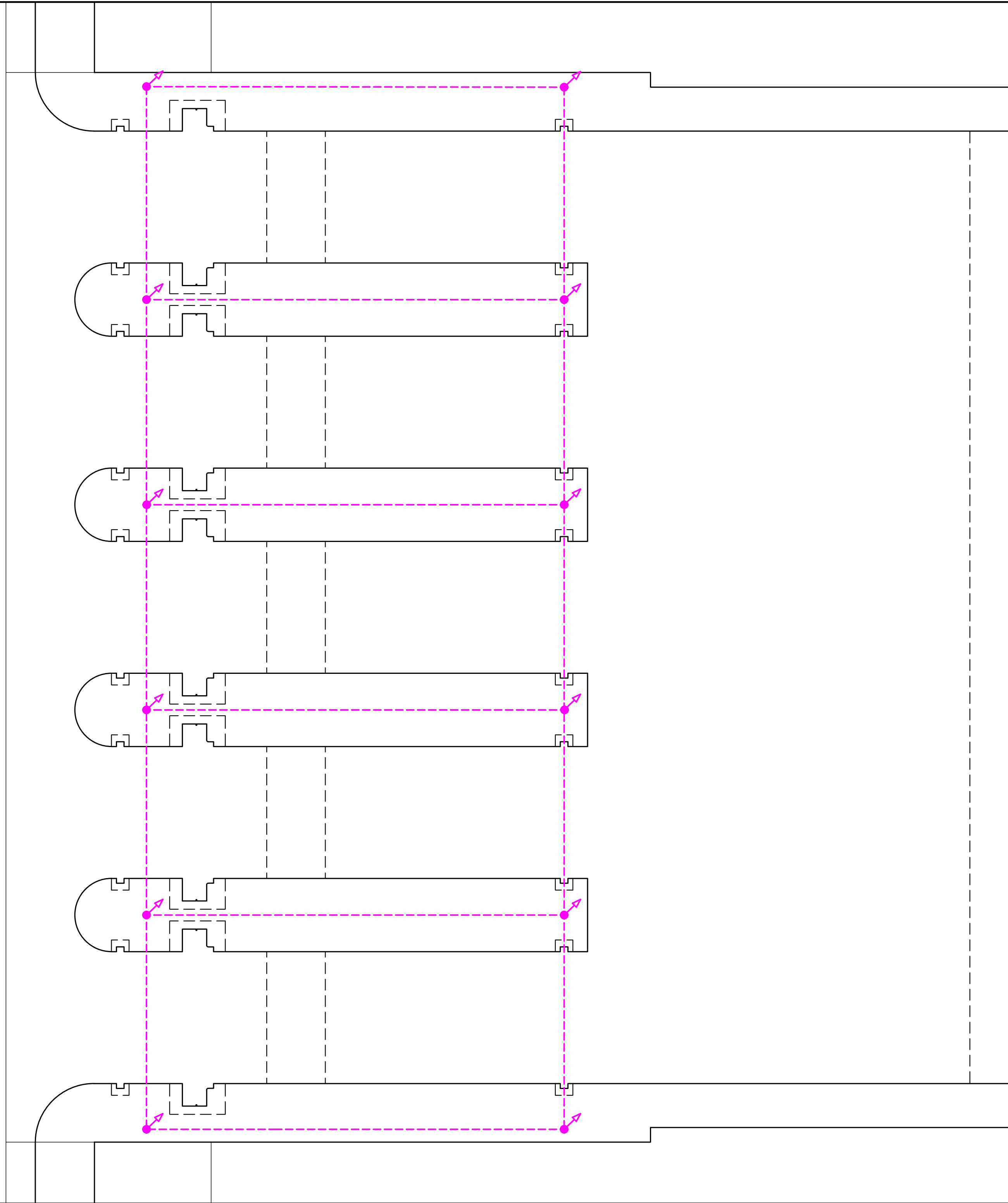
Napomena:

- svjetiljke montirati na rasvjetni stup visine 6 m koji je obrađen u PROJEKTU KONSTRUKCIJE (G3-O89.04.01-G03.0)
- može se koristiti svjetiljka drugačijeg tipa od navedenog u legendi, ali istih karakteristika

 elektroprojekt <small>projektiranje, konzalting i inženjering d.d. HR/10000 Zagreb, Alexander von Humboldt 4 OIB: 48197173493</small>				Investitor		HRVATSKE VODE	
						Ulica grada Vukovara 220, 10000 Zagreb OIB: 28921383001	
Projektant		Marko Grčić, struč.spec.ing.el.		Građevina		PREGRADA BRODARCI S VODNIM GRAĐEVINAMA NA KANALU KUPA-KUPA, RIJEKAMA KUPI I DOBRI I RETENCJI KUPČINI USTAVA ŠIŠLJAVIĆ (Etapa 4)	
Suradnik		Marko Burić, mag.ing.el.		Dio građevine		Razina razrade - Strukovna odrednica	
Kontrolirao		Žarko Pejić, dipl.ing.el.		Projekt		USTAVA ŠIŠLJAVIĆ	
Glavni projektant		Nenad Heček, dipl.ing.građ.		Mapa		USTAVA ŠIŠLJAVIĆ - ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT	
Datum		Mjesto		Izmjena		Format	
06.2023.		Zagreb		0		A2 (0,25 m ²)	
						Mjerilo	
						1:250	
				Oznaka projektne mape		Prilog	
				E3-O89.04.01-E01.0		305	
						List: 1	
						Slijedi: -	

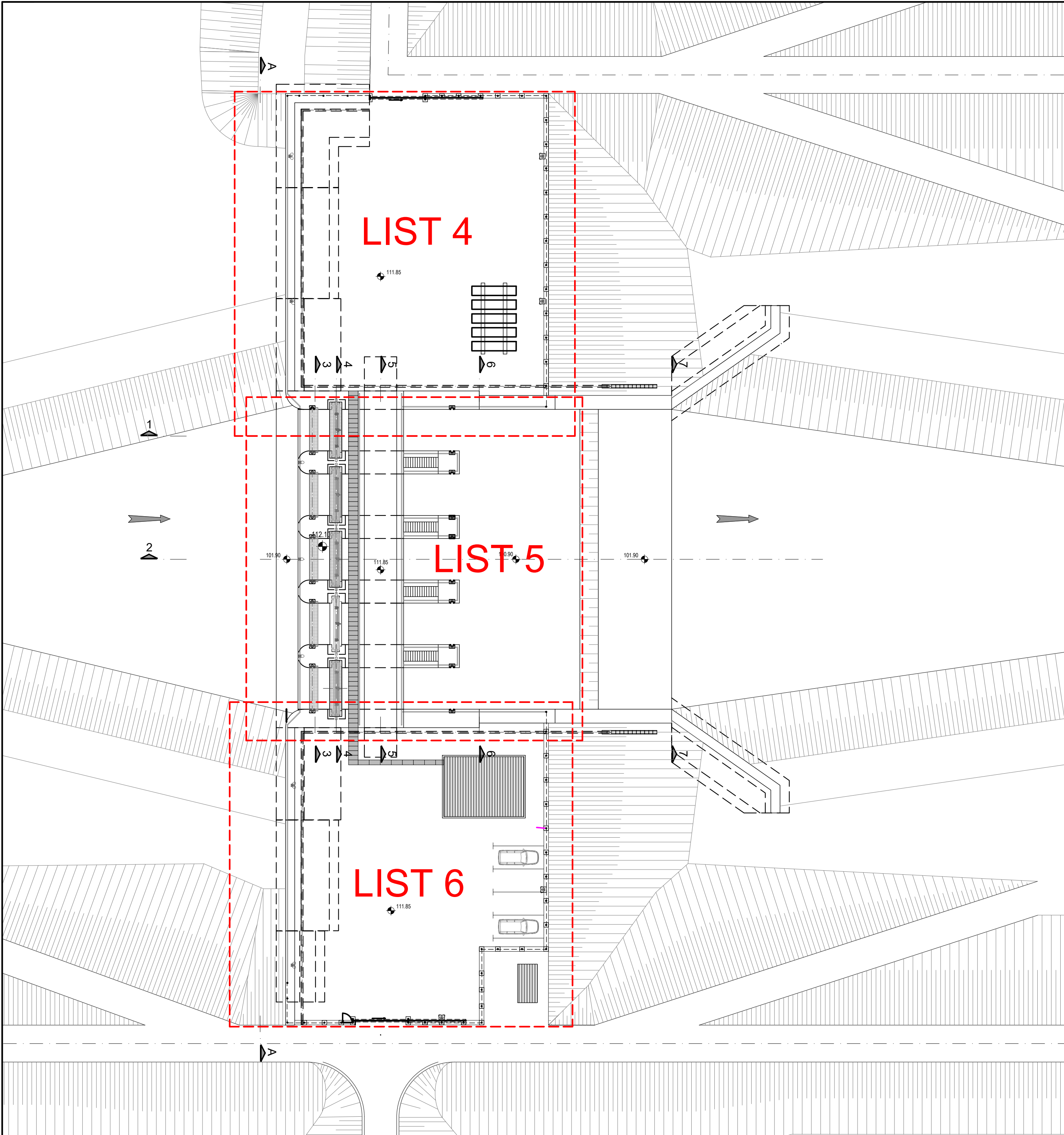
LIST	SADRŽAJ	REVIZIJA			
		A	B	C	D
2	UZEMLJENJE I GROMOBRANSKA ZAŠTITA - TLOCRT USTAVE, TEMELJI				
3	UZEMLJENJE I GROMOBRANSKA ZAŠTITA - TLOCRT USTAVE				
4	UZEMLJENJE I GROMOBRANSKA ZAŠTITA - TLOCRT USTAVE, LIST 4				
5	UZEMLJENJE I GROMOBRANSKA ZAŠTITA - TLOCRT USTAVE, LIST 5				
6	UZEMLJENJE I GROMOBRANSKA ZAŠTITA - TLOCRT USTAVE, LIST 6				
7	UZEMLJENJE I GROMOBRANSKA ZAŠTITA - POPREČNI PRESJEK 3-3				
8	UZEMLJENJE I GROMOBRANSKA ZAŠTITA - POPREČNI PRESJEK 4-4				
9	UZEMLJENJE I GROMOBRANSKA ZAŠTITA - POPREČNI PRESJECI 5-5				
10	UZEMLJENJE I GROMOBRANSKA ZAŠTITA - UZDUŽNI PRESJEK 1-1				
11	UZEMLJENJE I GROMOBRANSKA ZAŠTITA - UZDUŽNI PRESJEK 2-2				
12	UZEMLJENJE I GROMOBRANSKA ZAŠTITA - POGLED A-A				
13	UZEMLJENJE I GROMOBRANSKA ZAŠTITA - UPRAVLJAČKA KUĆICA, TEMELJI				
14	UZEMLJENJE I GROMOBRANSKA ZAŠTITA - UPRAVLJAČKA KUĆICA, TLOCRT				
15	UZEMLJENJE I GROMOBRANSKA ZAŠTITA - UPRAVLJAČKA KUĆICA, SJEVEROISTOČNO PROČELJE				
16	UZEMLJENJE I GROMOBRANSKA ZAŠTITA - UPRAVLJAČKA KUĆICA, JUGOZAPADNO PROČELJE				
17	UZEMLJENJE I GROMOBRANSKA ZAŠTITA - UPRAVLJAČKA KUĆICA, SJEVEROZAPADNO PROČELJE				
18	UZEMLJENJE I GROMOBRANSKA ZAŠTITA - UPRAVLJAČKA KUĆICA, JUGOISTOČNO PROČELJE				
19	UZEMLJENJE I GROMOBRANSKA ZAŠTITA - UPRAVLJAČKA KUĆICA, KROV				

 elektroprojekt projektiranje, konzalting i inženjering d.d. HR/10000 Zagreb, Alexandra von Humboldta 4 OIB: 48197173493					Investitor		HRVATSKE VODE		
							Ulica grada Vukovara 220, 10000 Zagreb OIB: 28921383001		
Projektant		Marko Grčić, struč.spec.ing.el.			Građevina		PREGRADA BRODARCI S VODNIM GRAĐEVINAMA NA KANALU KUPA-KUPA, RIJEKAMA KUPI I DOBRI I RETENCIJI KUPČINI		
Suradnik		Marko Burić, mag.ing.el.			Dio građevine		PREGRADA BRODARCI (Etapa 5)		
Kontrolirao		Žarko Pejić, dipl.ing.el.			Razina razrade - Strukovna odrednica		Glavni projekt - Elektrotehnički		
Glavni projektant		Nenad Heček, dipl.ing.građ.			Projekt		PREGRADA BRODARCI		
Datum		Mjesto	Izmjena	Format	Mjerilo	Mapa		PREGRADA BRODARCI - ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT	
06.2023.		Zagreb	0	A3 (0,12 m ²)	-	Sadržaj		UZEMLJENJE I GROMOBRANSKA ZAŠTITA - NASLOVNI LIST -	
						Oznaka projektne mape		Prilog	List
						E3-O89.05.01-E01.0		400	1
								Slijedi	2

**LEGENDA:**

- - temeljni uzemljivač (Rf traka 30 x 3.5 mm)
- - međusobni spoj uzemljivačkih traka
- - spoj na metalnu masu
- ↗ - uzemljivač ide na višu kotu

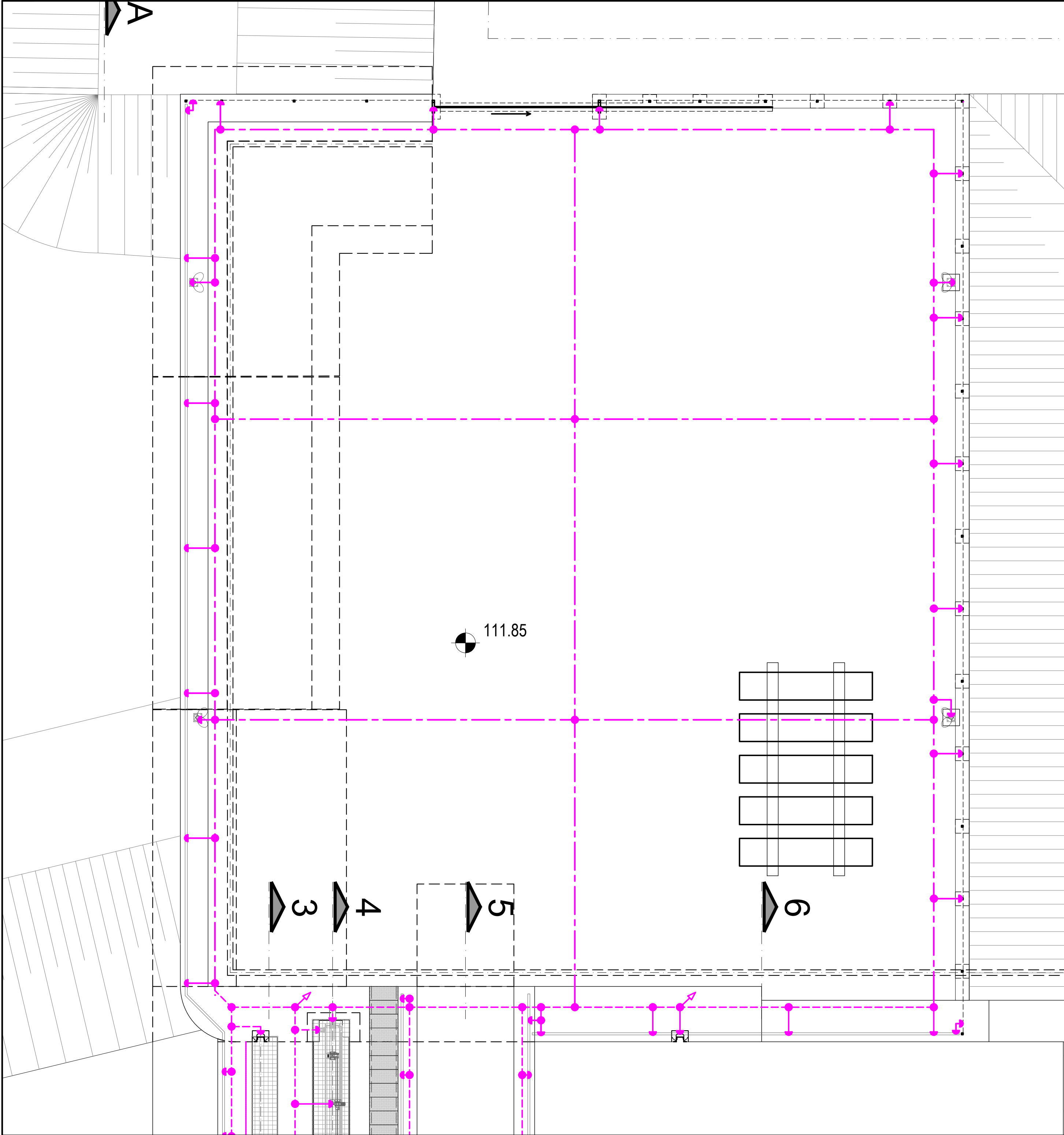
 elektroprojekt projektiranje, konzalting i inženjering d.d. HR/10000 Zagreb, Alexandera von Humboldta 4 OIB: 48197173493				Investitor		HRVATSKE VODE	
						Ulica grada Vukovara 220, 10000 Zagreb OIB: 28921383001	
Projektant		Marko Grčić, struč.spec.ing.el.		Građevina		PREGRAĐA BRODARCI S VODNIM GRAĐEVINAMA NA KANALU KUPA-KUPA, RIJEKAMA KUPI I DOBRI I RETENCIJI KUPČINI USTAVA ŠIŠLJAVIĆ (Etapa 4)	
Suradnik		Marko Burić, mag.ing.el.		Dio građevine		Razina razrade - Strukovna odrednica	
Kontrolirao		Žarko Pejić, dipl.ing.el.		Projekt		USTAVA ŠIŠLJAVIĆ	
Glavni projektant		Nenad Heček, dipl.ing.građ.		Mapa		USTAVA ŠIŠLJAVIĆ - ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT	
Datum		Mjesto		Izmjena		Format	
06.2023.		Zagreb		0		A2 (0,25 m ²)	
						Mjerilo	
						1:100	
						Sadržaj	
						UZEMLJENJE I GROMOBRANSKA ZAŠTITA - TLOCRT TEMELJA	
				Oznaka projektne mape		Prilog	
				E3-O89.04.01-E01.0		400	
						List: 2	
						Slijedi: 3	









NAPOMENA:


- SITUACIJA POLAGANJA UZEMLJIVAČA PRIKAZANA JE NA LISTOVIMA 4, 5 I 6

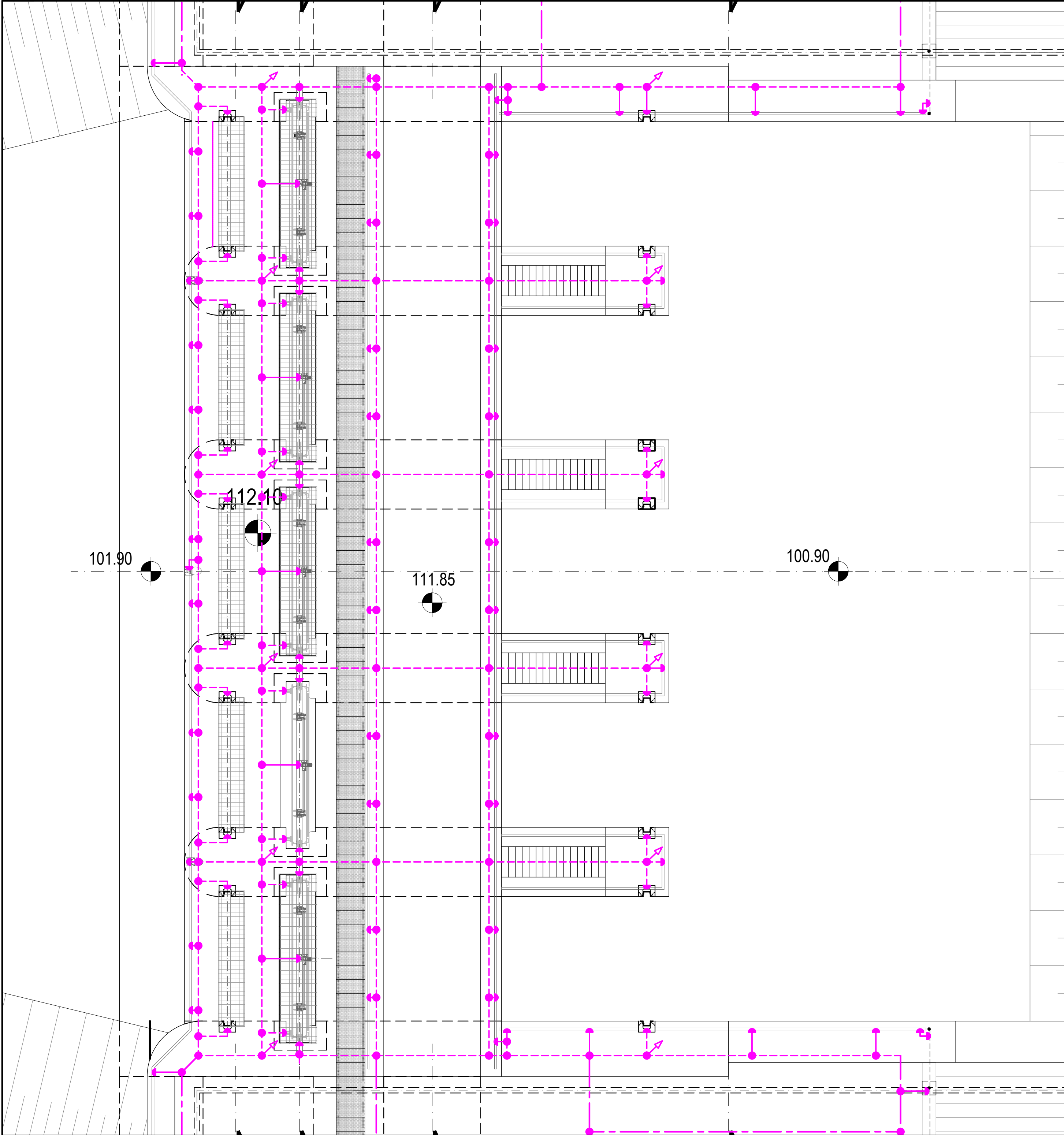
 elektroprojekt projektiranje, konzalting i inženjering d.d. HR/10000 Zagreb, Alexandera von Humboldta 4 OIB: 48197173493					Investitor HRVATSKE VODE Ulica grada Vukovara 220, 10000 Zagreb OIB: 28921383001	
					Građevina PREGRAĐA BRODARCI S VODNIM GRAĐEVINAMA NA KANALU KUPA-KUPA, RIJEKAMA KUPI I DOBRI I RETENCIJI KUPČINI Dio građevine USTAVA ŠIŠLJAVIĆ (Etapa 4)	
Projektant Marko Grčić, struč.spec.ing.el.				Razina razrade - Strukovna odrednica		
Suradnik Marko Burić, mag.ing.el.				Projekt USTAVA ŠIŠLJAVIĆ		
Kontrolirao Žarko Pejić, dipl.ing.el.				Mapa USTAVA ŠIŠLJAVIĆ - ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT		
Glavni projektant Nenad Heček, dipl.ing.građ.				Sadržaj UZEMLJENJE I GROMOBRANSKA ZAŠTITA - TLOCRT USTAVE		
Datum	Mjesto	Izmjena	Format	Mjerilo		
06.2023.	Zagreb	0	A2 (0,25 m ²)	1:300		
					Oznaka projektne mape	Prilog
					E3-O89.04.01-E01.0	400
					List:	3
					Slijedi:	4









LEGENDA:

-  - prstenasti uzemljivač (Rf traka 40 x 4 mm)
-  - temeljni uzemljivač (Rf traka 30 x 3.5 mm)
-  - međusobni spoj uzemljivačkih traka
-  - spoj na metalnu masu
-  - uzemljivač ide na višu kotu
-  - uzemljivač dolazi sa niže kote

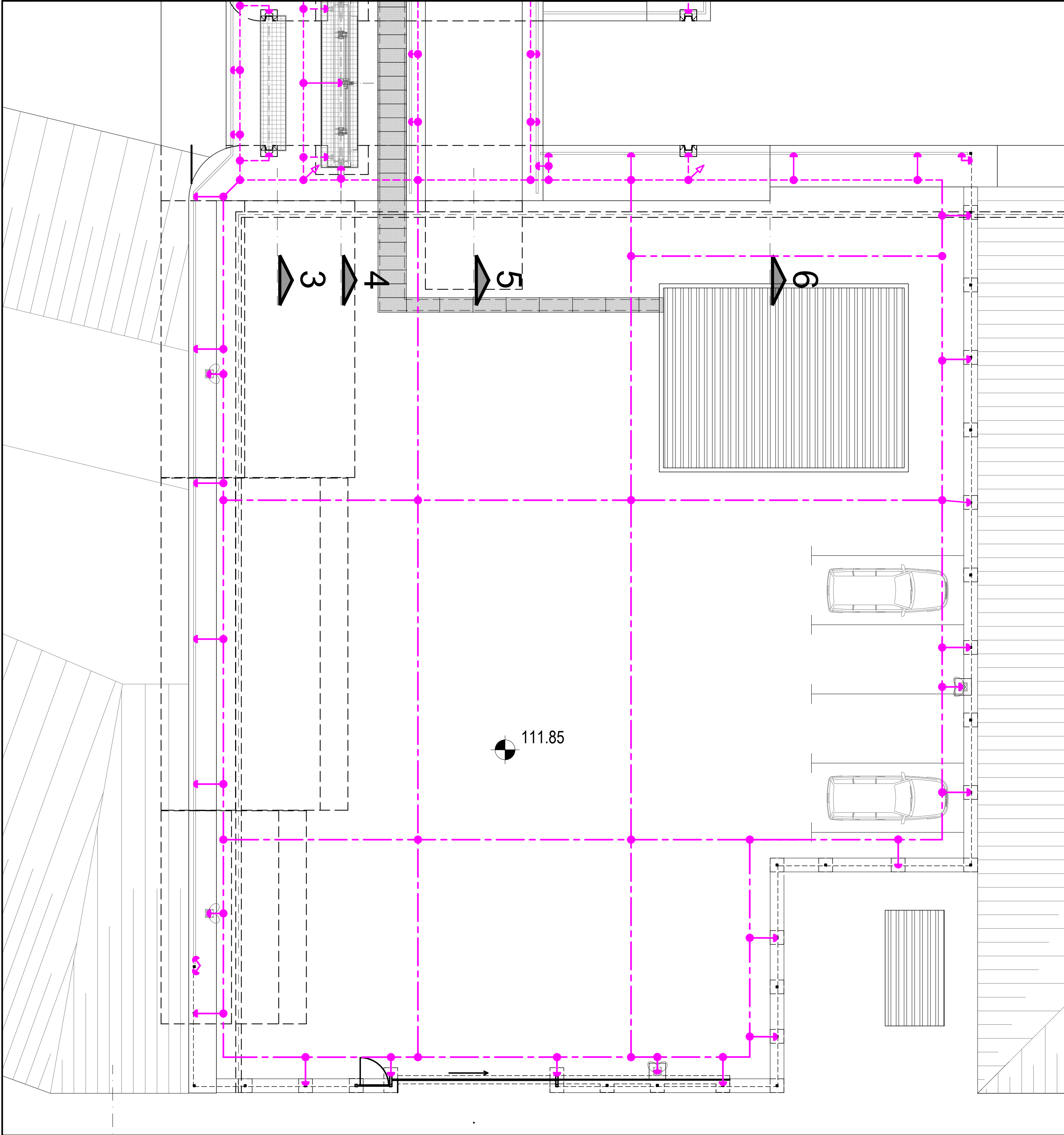
 <p>elektroprojekt projektiranje, konzalting i inženjering d.d. HR/10000 Zagreb, Alexandera von Humboldta 4 OIB: 48197173493</p>		Investitor	HRVATSKE VODE Ulica grada Vukovara 220, 10000 Zagreb OIB: 28921383001		
		Građevina	PREGRADA BRODARCI S VODNIM GRAĐEVINAMA NA KANALU KUPA-KUPA, RIJEKAMA KUPI I DOBRI I RETENCIJI KUPČINI USTAVA ŠIŠLJAVIĆ (Etapa 4)		
Projektant	Marko Grčić, struč.spec.ing.el.	Dio građevine			
Suradnik	Marko Burić, mag.ing.el.	Razina razrade - Strukovna odrednica	Glavni projekt - Elektrotehnički		
Kontrolirao	Žarko Pejić, dipl.ing.el.	Projekt	USTAVA ŠIŠLJAVIĆ		
Glavni projektant	Nenad Heček, dipl.ing.građ.	Mapa	USTAVA ŠIŠLJAVIĆ - ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT		
Datum	Mjesto	Izmjena	Format	Mjerilo	Sadržaj
06.2023.	Zagreb	0	A2 (0,25 m ²)	1:100	
		Oznaka projektne mape		Prilog	List:
		E3-O89.04.01-E01.0		400	4
					Slijedi:
					5









LEGENDA:

-  - prstenasti uzemljivač (Rf traka 40 x 4 mm)
-  - temeljni uzemljivač (Rf traka 30 x 3.5 mm)
-  - međusobni spoj uzemljivačkih traka
-  - spoj na metalnu masu
-  - uzemljivač ide na višu kotu
-  - uzemljivač dolazi sa niže kote

 <p>elektroprojekt projektiranje, konzalting i inženjering d.d. HR/10000 Zagreb, Alexandera von Humboldta 4 OIB: 48197173493</p>		Investitor		HRVATSKE VODE	
				Ulica grada Vukovara 220, 10000 Zagreb OIB: 28921383001	
Projektant		Marko Grčić, struč.spec.ing.el.		Građevina	
Suradnik		Marko Burić, mag.ing.el.		PREGRADA BRODARCI S VODNIM GRAĐEVINAMA NA KANALU KUPA-KUPA, RIJEKAMA KUPI I DOBRI I RETENCJI KUPČINI	
Kontrolirao		Žarko Pejić, dipl.ing.el.		Dio građevine	
Glavni projektant		Nenad Heček, dipl.ing.građ.		USTAVA ŠIŠLJAVIĆ (Etapa 4)	
Datum		Mjesto		Razina	
06.2023.		Zagreb		razrade - Strukovna odrednica	
Izmjena		Format		Projekt	
0		A2 (0,25 m ²)		USTAVA ŠIŠLJAVIĆ	
Mjerilo		1:100		Mapa	
				USTAVA ŠIŠLJAVIĆ - ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT	
				Sadržaj	
				UZEMLJENJE I GROMOBRANSKA ZAŠTITA - TLOCRT USTAVE, LIST 4	
				Oznaka projektne mape	
				Prilog	
				List: 5	
				Slijedi: 6	
				Oznaka projektne mape	
				Prilog	
				List: 5	
				Slijedi: 6	

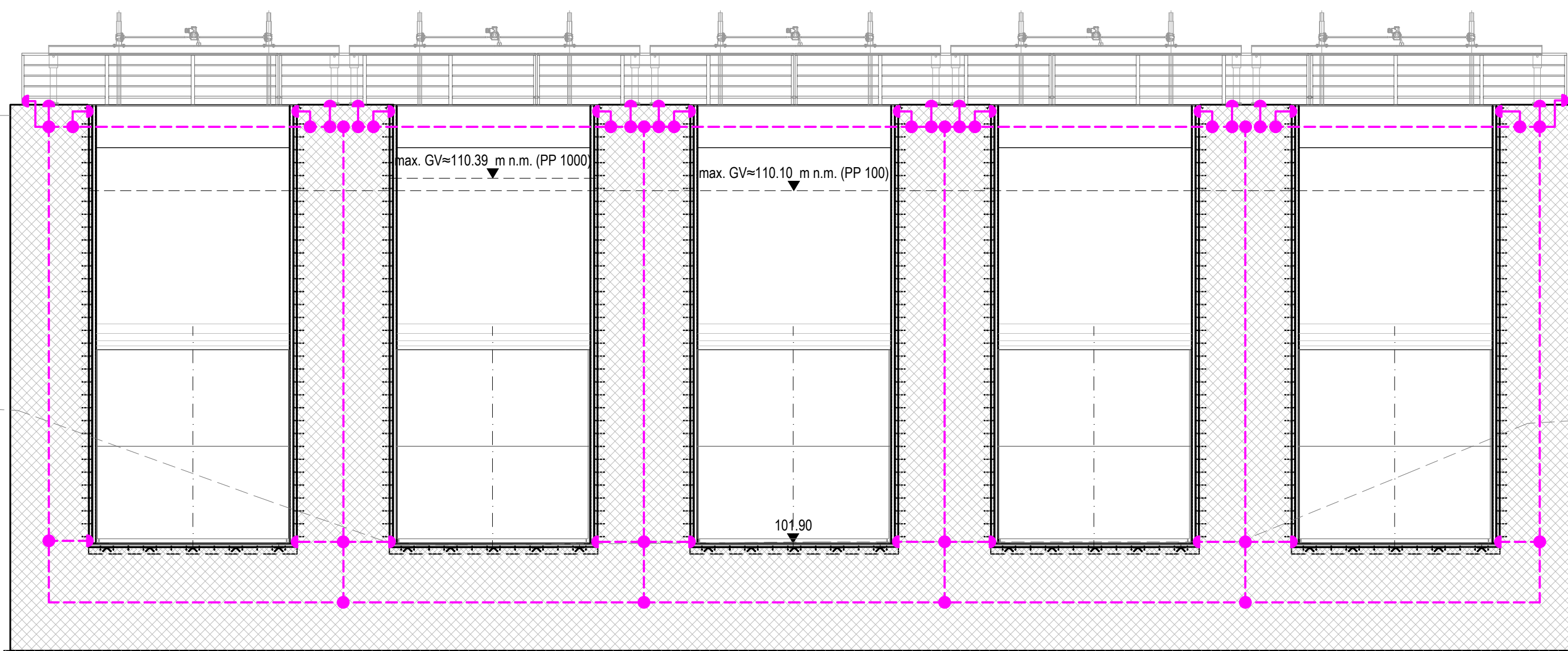


LEGENDA:







-  - prstenasti uzemljivač (Rf traka 40 x 4 mm)
-  - temeljni uzemljivač (Rf traka 30 x 3.5 mm)
-  - međusobni spoj uzemljivačkih traka
-  - spoj na metalnu masu
-  - uzemljivač ide na višu kotu
-  - uzemljivač dolazi sa niže kote

 <p>elektroprojekt projektiranje, konzalting i inženjering d.d. HR/10000 Zagreb, Alexandera von Humboldta 4 OIB: 48197173493</p>				Investitor		HRVATSKE VODE Ulica grada Vukovara 220, 10000 Zagreb OIB: 28921383001			
				Projektant		Marko Grčić, struč.spec.ing.el.		Građevina		PREGRADA BRODARCI S VODNIM GRAĐEVINAMA NA KANALU KUPA-KUPA, RIJEKAMA KUPI I DOBRI I RETENCIJI KUPČINI Dio građevine
Suradnik		Marko Burić, mag.ing.el.		Razina razrade - Strukovna odrednica		Glavni projekt - Elektrotehnički			
Kontrolirao		Žarko Pejić, dipl.ing.el.		Projekt		USTAVA ŠIŠLJAVIĆ			
Glavni projektant		Nenad Heček, dipl.ing.građ.		Mapa		USTAVA ŠIŠLJAVIĆ - ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT			
Datum		Mjesto		Izmjena		Format		Mjerilo	
06.2023.		Zagreb		0		A2 (0,25 m ²)		1:100	
				Oznaka projektne mape		Prilog		List: 6	
				E3-O89.04.01-E01.0		400		Sijedi: 7	

POPREČNI PRESJEK 3-3, M 1:100

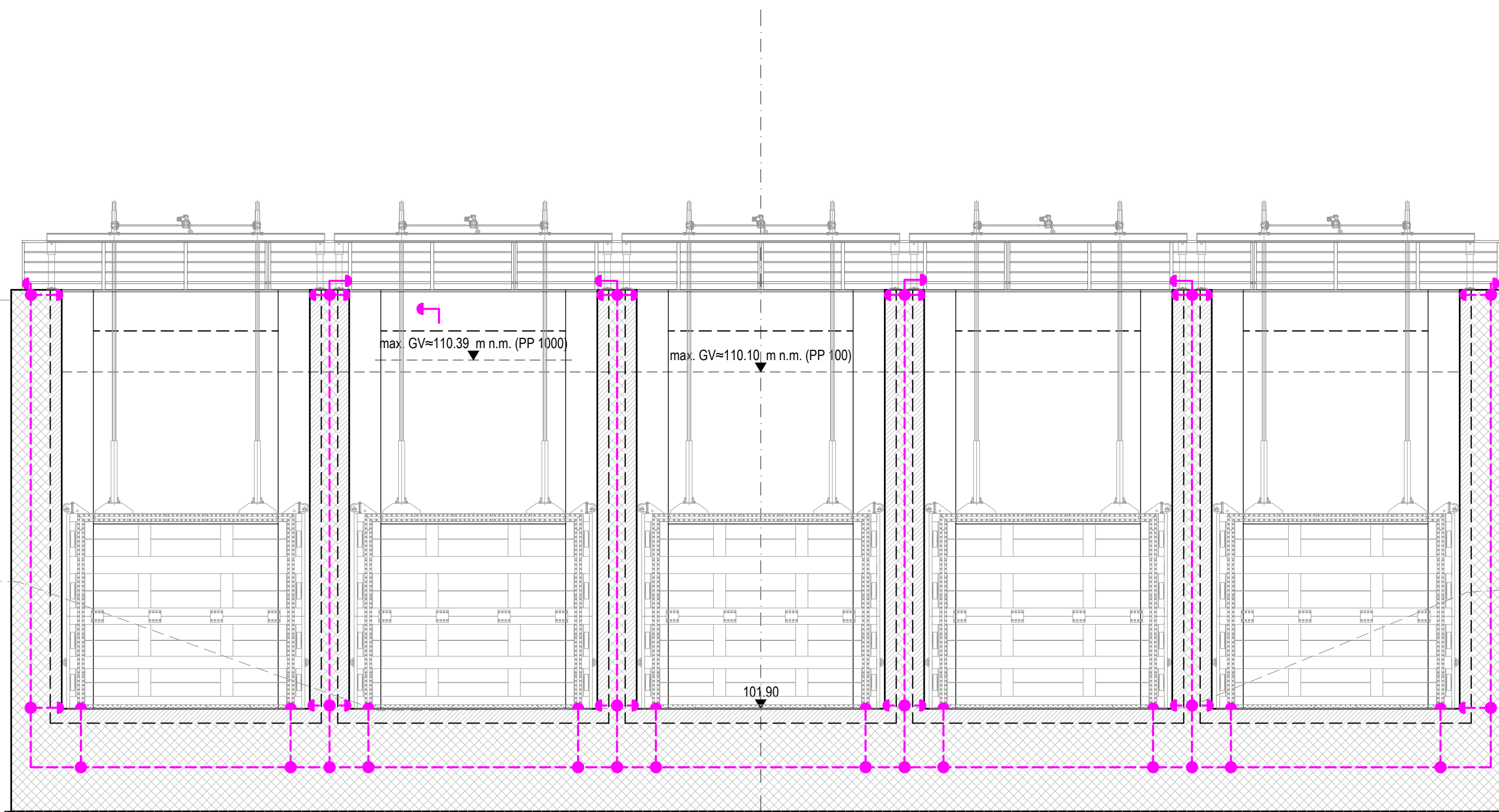


LEGENDA:







-  - prstenasti uzemljivač (Rf traka 40 x 4 mm)
-  - temeljni uzemljivač (Rf traka 30 x 3.5 mm)
-  - međusobni spoj uzemljivačkih traka
-  - spoj na metalnu masu
-  - uzemljivač ide na višu kotu
-  - uzemljivač dolazi sa niže kote


 elektroprojekt projektiranje, konzalting i inženjering d.d. HR/10000 Zagreb, Alexandra von Humboldta 4 OIB: 48197173493					Investitor		HRVATSKE VODE		
							Ulica grada Vukovara 220, 10000 Zagreb OIB: 28921383001		
Projektant		Marko Grčić, struč.spec.ing.el.			Građevina		PREGRADA BRODARCI S VODNIM GRAĐEVINAMA NA KANALU KUPA-KUPA, RIJEKAMA KUPI I DOBRI I RETENCIJI KUPČINI		
Suradnik		Marko Burić, mag.ing.el.			Dio građevine		PREGRADA BRODARCI (Etapa 5)		
Kontrolirao		Žarko Pejić, dipl.ing.el.			Razina razrade - Strukovna odrednica Projekt		Glavni projekt - Elektrotehnički PREGRADA BRODARCI		
Glavni projektant		Nenad Heček, dipl.ing.grad.			Mapa		PREGRADA BRODARCI - ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT		
Datum		Mjesto	Izmjena	Format	Mjerilo	Sadržaj		UZEMLJENJE I GROMOBRANSKA ZAŠTITA - POPREČNI PRESJEK 3-3	
06.2023.		Zagreb	0	A3 (0,18 m²)	1:100	Oznaka projektne mape		Prilog	List
						E3-O89.05.01-E01.0		400	7 Slijedi 8

POPREČNI PRESJEK 4-4, M 1:100

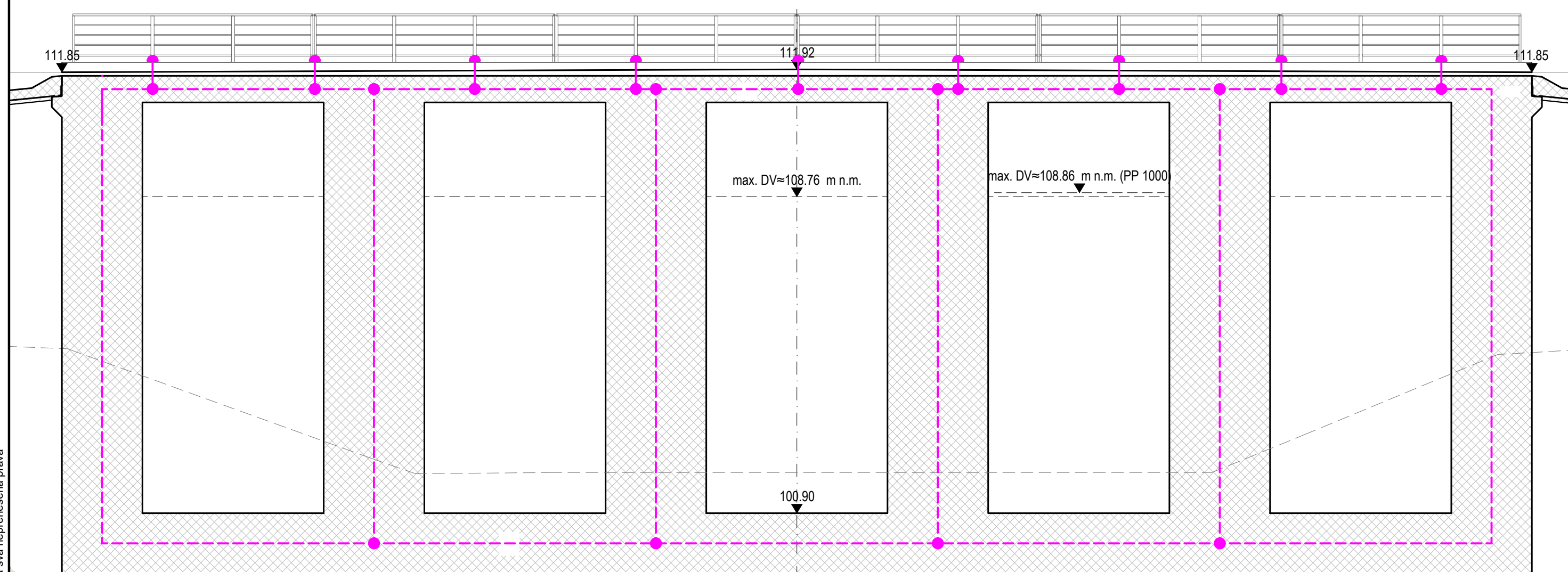


LEGENDA:







-  - prstenasti uzemljivač (Rf traka 40 x 4 mm)
-  - temeljni uzemljivač (Rf traka 30 x 3.5 mm)
-  - međusobni spoj uzemljivačkih traka
-  - spoj na metalnu masu
-  - uzemljivač ide na višu kotu
-  - uzemljivač dolazi sa niže kote


 elektroprojekt projektiranje, konzalting i inženjering d.d. HR/10000 Zagreb, Alexandera von Humboldta 4 OIB: 48197173493					Investitor		HRVATSKE VODE		
							Ulica grada Vukovara 220, 10000 Zagreb OIB: 28921383001		
Projektant		Marko Grčić, struč.spec.ing.el.			Građevina		PREGRADA BRODARCI S VODNIM GRAĐEVINAMA NA KANALU KUPA-KUPA, RIJEKAMA KUPI I DOBRI I RETENCIJI KUPČINI		
Suradnik		Marko Burić, mag.ing.el.			Dio građevine		PREGRADA BRODARCI (Etapa 5)		
Kontrolirao		Žarko Pejić, dipl.ing.el.			Razina razrade - Strukovna odrednica Projekt		Glavni projekt - Elektrotehnički PREGRADA BRODARCI		
Glavni projektant		Nenad Heček, dipl.ing.grad.			Mapa Sadržaj		PREGRADA BRODARCI - ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT UZEMLJENJE I GROMOBRANSKA ZAŠTITA - POPREČNI PRESJEK 4-4		
Datum		Mjesto	Izmjena	Format	Mjerilo	Oznaka projektne mape		Prilog	List
06.2023.		Zagreb	0	A3 (0,18 m²)	1:100	E3-O89.05.01-E01.0		400	8
								Slijedi	9

POPREČNI PRESJEK 5-5, M 1:100

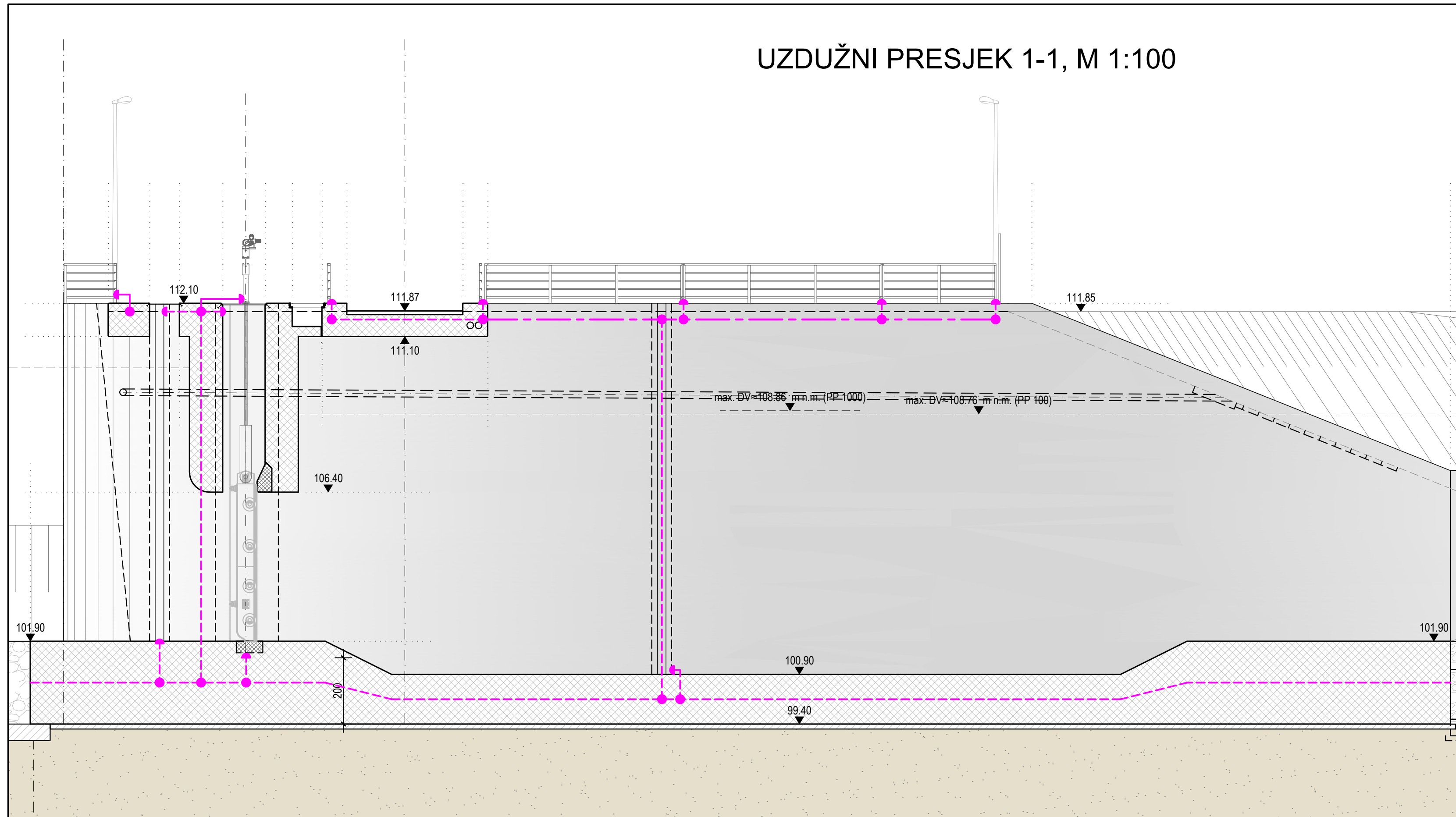


LEGENDA:

-  - prstenasti uzemljivač (Rf traka 40 x 4 mm)
-  - temeljni uzemljivač (Rf traka 30 x 3.5 mm)
-  - međusobni spoj uzemljivačkih traka
-  - spoj na metalnu masu
-  - uzemljivač ide na višu kotu
-  - uzemljivač dolazi sa niže kote

 elektroprojekt projektiranje, konzalting i inženjering d.d. HR/10000 Zagreb, Alexandra von Humboldta 4 OIB: 48197173493					Investitor		HRVATSKE VODE	
							Ulica grada Vukovara 220, 10000 Zagreb OIB: 28921383001	
Projektant		Marko Grčić, struč.spec.ing.el.			Građevina		PREGRADA BRODARCI S VODNIM GRAĐEVINAMA NA KANALU KUPA-KUPA, RIJEKAMA KUPI I DOBRI I RETENCIJI KUPČINI	
Suradnik		Marko Burić, mag.ing.el.			Dio građevine		PREGRADA BRODARCI (Etapa 5)	
Kontrolirao		Žarko Pejić, dipl.ing.el.			Razina razrade - Strukovna odrednica Projekt		Glavni projekt - Elektrotehnički PREGRADA BRODARCI	
Glavni projektant		Nenad Heček, dipl.ing.grad.			Mapa Sadržaj		PREGRADA BRODARCI - ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT UZEMLJENJE I GROMOBRANSKA ZAŠTITA - POPREČNI PRESJEK 5-5	
Datum	Mjesto	Izmjena	Format	Mjerilo	Oznaka projektne mape		Prilog	List
06.2023.	Zagreb	0	A3 (0,18 m²)	1:100	E3-O89.05.01-E01.0		400	9
							Slijedi	10

UZDUŽNI PRESJEK 1-1, M 1:100

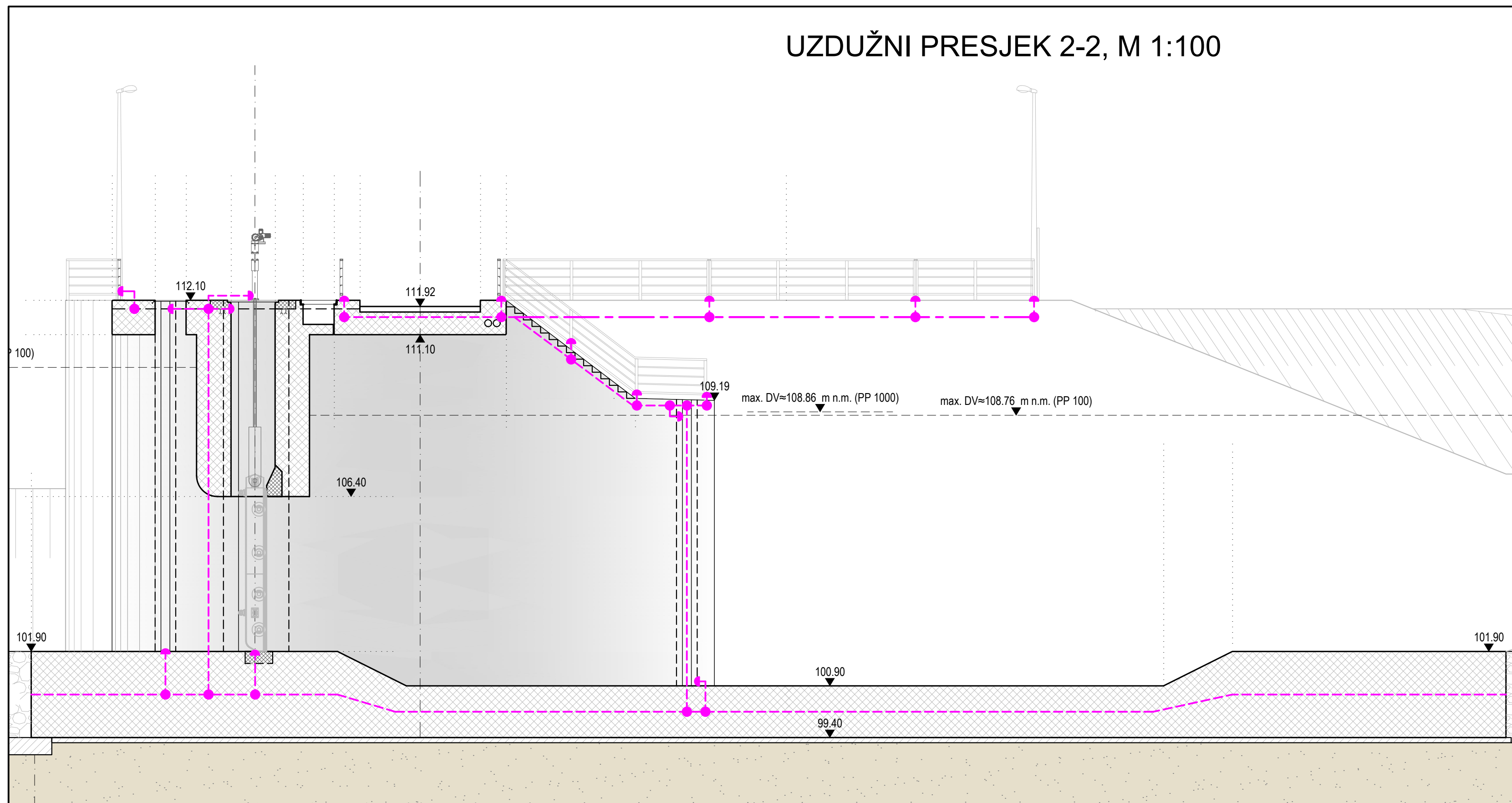


LEGENDA:







- - - - - - prstenasti uzemljivač (Rf traka 40 x 4 mm)
- - - - - - temeljni uzemljivač (Rf traka 30 x 3.5 mm)
- - međusobni spoj uzemljivačkih traka
- - spoj na metalnu masu
- ↗ - uzemljivač ide na višu kotu
- ↘ - uzemljivač dolazi sa niže kote

 elektroprojekt projektiranje, konzalting i inženjering d.d. HR/10000 Zagreb, Alexandera von Humboldta 4 OIB: 48197173493				Investitor		HRVATSKE VODE	
						Ulica grada Vukovara 220, 10000 Zagreb OIB: 28921383001	
Projektant		Marko Grčić, struč.spec.ing.el.		Građevina		PREGRADA BRODARCI S VODNIM GRAĐEVINAMA NA KANALU KUPA-KUPA, RIJEKAMA KUPI I DOBRI I RETENCIJI KUPČINI	
Suradnik		Marko Burić, mag.ing.el.		Dio građevine		USTAVA ŠIŠLJAVIĆ (Etapa 4)	
Kontrolirao		Žarko Pejić, dipl.ing.el.		Razina razrade - Strukovna odrednica		Glavni projekt - Elektrotehnički	
Glavni projektant		Nenad Heček, dipl.ing.građ.		Projekt		USTAVA ŠIŠLJAVIĆ	
Datum		Mjesto		Izmjena		Format	
06.2023.		Zagreb		0		A2 (0,25 m ²)	
						Mjerilo	
						1:100	
				Oznaka projektne mape		Prilog	
				E3-O89.04.01-E01.0		400	
				List:		10	
				Slijedi:		11	

UZDUŽNI PRESJEK 2-2, M 1:100

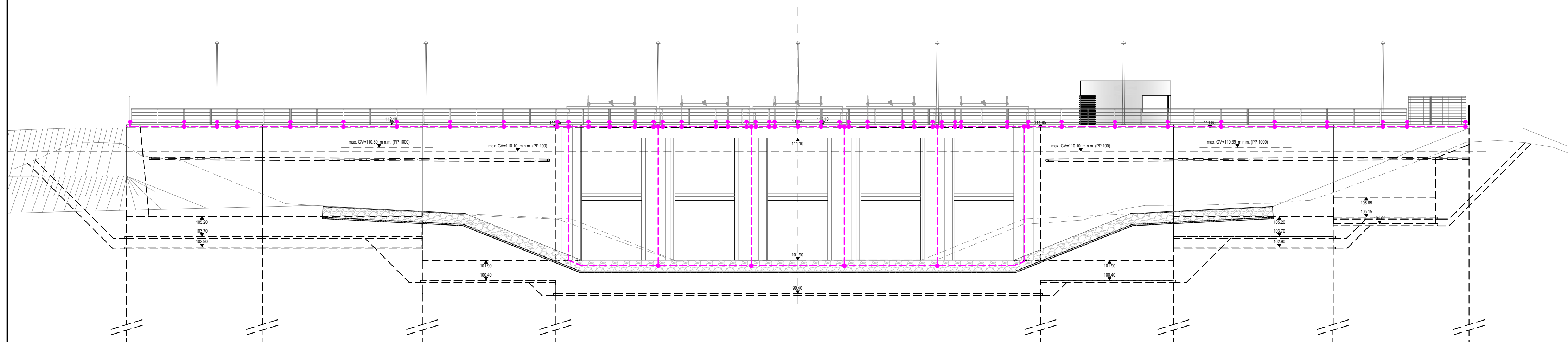


LEGENDA:

-  - prstenasti uzemljivač (Rf traka 40 x 4 mm)
-  - temeljni uzemljivač (Rf traka 30 x 3.5 mm)
-  - međusobni spoj uzemljivačkih traka
-  - spoj na metalnu masu
-  - uzemljivač ide na višu kotu
-  - uzemljivač dolazi sa niže kote

 elektroprojekt projektiranje, konzalting i inženjering d.d. HR/10000 Zagreb, Alexandera von Humboldta 4 OIB: 48197173493				Investitor		HRVATSKE VODE	
						Ulica grada Vukovara 220, 10000 Zagreb OIB: 28921383001	
Projektant		Marko Grčić, struč.spec.ing.el.		Građevina		PREGRADA BRODARCI S VODNIM GRAĐEVINAMA NA KANALU KUPA-KUPA, RIJEKAMA KUPI I DOBRI I RETENCIJI KUPČINI	
Suradnik		Marko Burić, mag.ing.el.		Dio građevine		USTAVA ŠIŠLJAVIĆ (Etapa 4)	
Kontrolirao		Žarko Pejić, dipl.ing.el.		Razina razrade - Strukovna odrednica		Glavni projekt - Elektrotehnički	
Glavni projektant		Nenad Heček, dipl.ing.građ.		Projekt		USTAVA ŠIŠLJAVIĆ	
Datum		Mjesto		Izmjena		Format	
06.2023.		Zagreb		0		A2 (0,25 m ²)	
						Mjerilo	
						1:100	
				Oznaka projektne mape		Prilog	
				E3-O89.04.01-E01.0		400	
				List:		11	
				Sijedi:		12	

POGLED A-A,

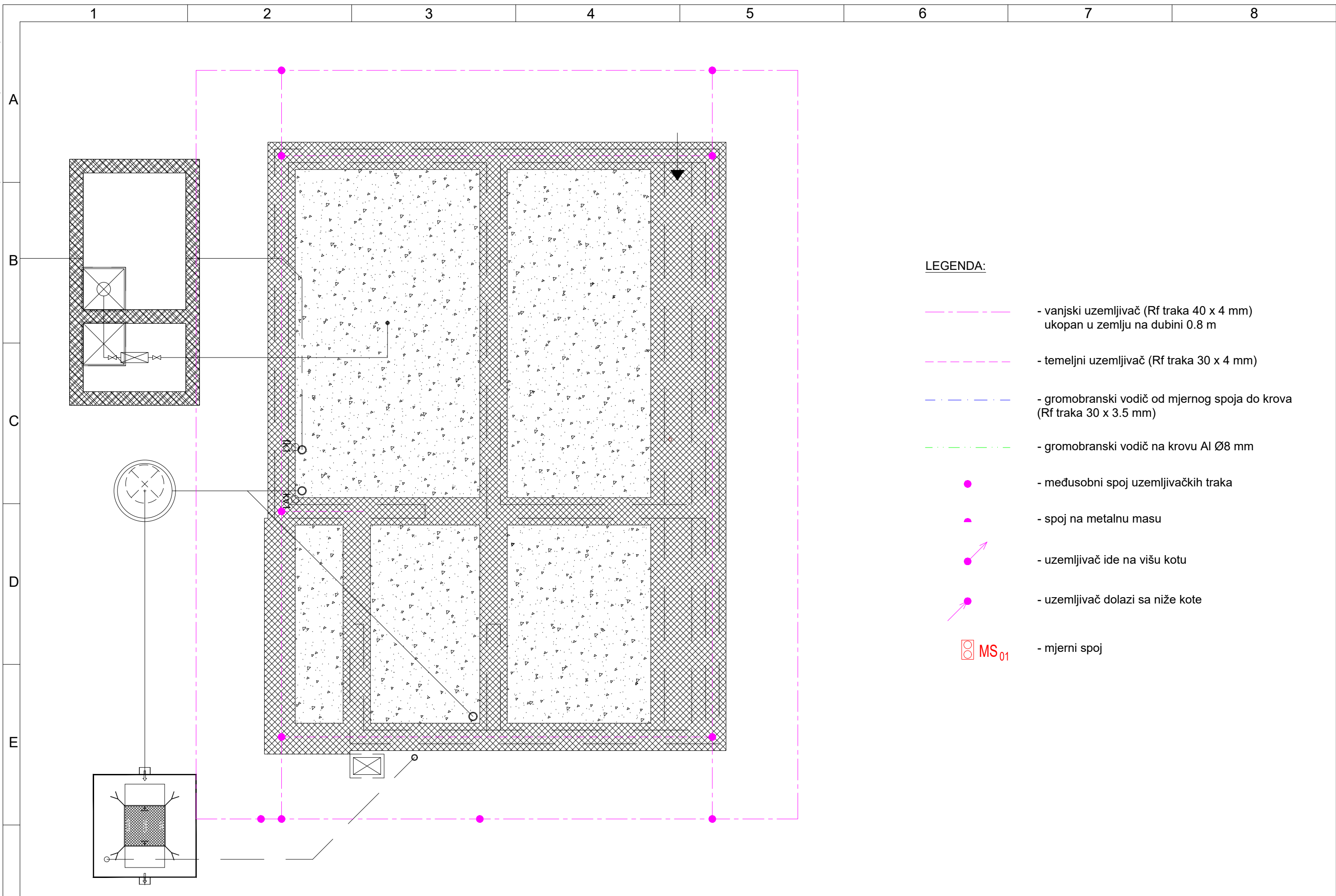


LEGENDA:

- - - - - - prstenasti uzemljivač (Rf traka 40 x 4 mm)
- - - - - - temeljni uzemljivač (Rf traka 30 x 3.5 mm)
- - međusobni spoj uzemljivačkih traka
- - spoj na metalnu masu
- ↗ - uzemljivač ide na višu kote
- ↘ - uzemljivač dolazi sa niže kote

 elektroprojekt projektiranje, konzalting i inženjering d.d. HR/10000 Zagreb, Alexandra von Humboldta 4 OIB: 4819717493					Investitor		HRVATSKE VODE			
							Ulica grada Vukovara 220, 10000 Zagreb OIB: 28921383001			
Projektant		Marko Grčić, struč.spec.ing.el.		Građevina		PREGRADA BRODARCI S VODNIM GRAĐEVINAMA NA KANALU KUPA-KUPA, RIJEKAMA KUPI I DOBRI I RETENCIJI KUPČINI				
Suradnik		Marko Burić, mag.ing.el.		Dio građevine		USTAVA ŠIŠLJAVIĆ (Etapa 4)				
Kontrolirao		Žarko Pejić, dipl.ing.el.		Razina razrade - Strukovna odrednica		Glavni projekt - Elektrotehnički				
Glavni projektant		Nenad Heček, dipl.ing.građ.		Projekt		USTAVA ŠIŠLJAVIĆ				
Datum		Mjesto		Izmjena		Format		Mjerilo		
06.2023.		Zagreb		0		A3 (0,24 m ²)		1:200		
					Oznaka projektna mape		Prilog		List:	
					E3-O89.04.01-E01.0		400		12	
									Slijedi: 13	

Ovo je CAD nacrt i ne smije se ispravljati ručno



LEGENDA:

- - - - - - vanjski uzemljivač (Rf traka 40 x 4 mm) ukopan u zemlju na dubini 0.8 m
- - - - - - temeljni uzemljivač (Rf traka 30 x 4 mm)
- - - - - - gromobranski vodič od mjernog spoja do krova (Rf traka 30 x 3.5 mm)
- - - - - - gromobranski vodič na krovu Al Ø8 mm
- - međusobni spoj uzemljivačkih traka
- - spoj na metalnu masu
- ↗ - uzemljivač ide na višu kotu
- ↘ - uzemljivač dolazi sa niže kote
- ⊠ MS₀₁ - mjerni spoj

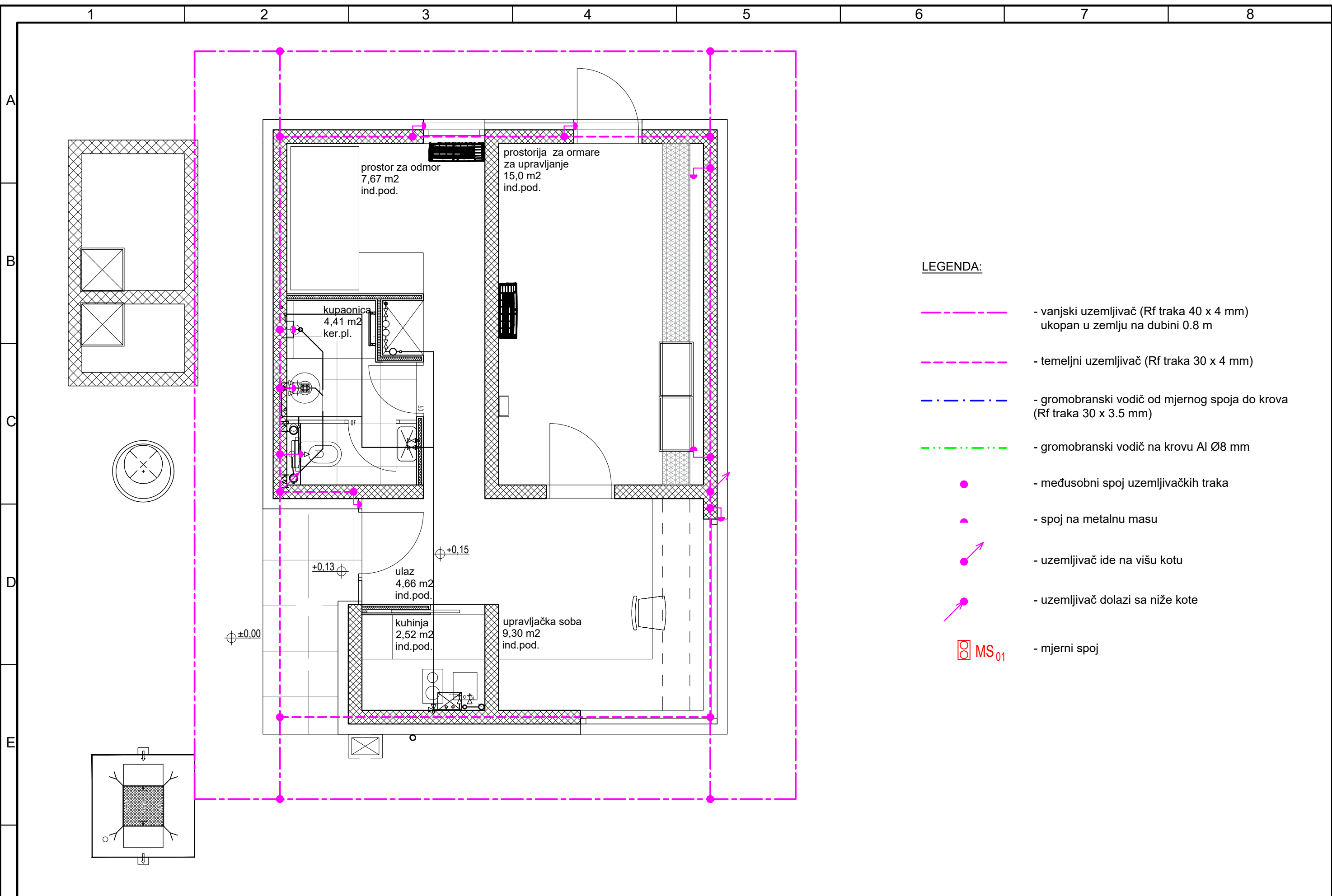
© Elektroprojekt d.d. - pridržava sva neprenesena prava

F	Projektant	Marko Grčić, struč.spec.ing.el.	Mjesto	Zagreb	Investitor	HRVATSKE VODE	Građevina	PREGRADA BRODARCI S VODNIM GRAĐEVINAMA NA KANALU KUPA-KUPA, RIJEKAMA KUPI I DOBRI I RETENCIJI KUPČINI	Mapa	USTAVA ŠIŠLJAVIĆ - ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT		
	Suradnik	Marko Burić, mag.ing.el.	Datum	06.2023.		Ulica grada Vukovara 220, 10000 Zagreb OIB: 28921383001	Dio građevine	USTAVA ŠIŠLJAVIĆ (Etapa 4)	Sadržaj	UZEMLJENJE I GROMOBRANSKA ZAŠTITA - UPRAVLJAČKA KUĆICA, TEMELJI		
	Kontrolirao	Žarko Pejić, dipl.ing.el.	Izmjena	0	Mjerilo	1:50	Razina razrade - Strukovna odrednica	Glavni projekt - Elektrotehnički	Oznaka projektne mape	Prilog	List	13
	Glavni projektant	Nenad Heček, dipl.ing.grad.					Projekt	USTAVA ŠIŠLJAVIĆ	E3-O89.04.01-E01.0	400	Slijedi	14



Ovo je CAD nacrt i ne smije se ispravljati ručno

© Elektroprojekt d.d. - pridržava sva neprenesena prava



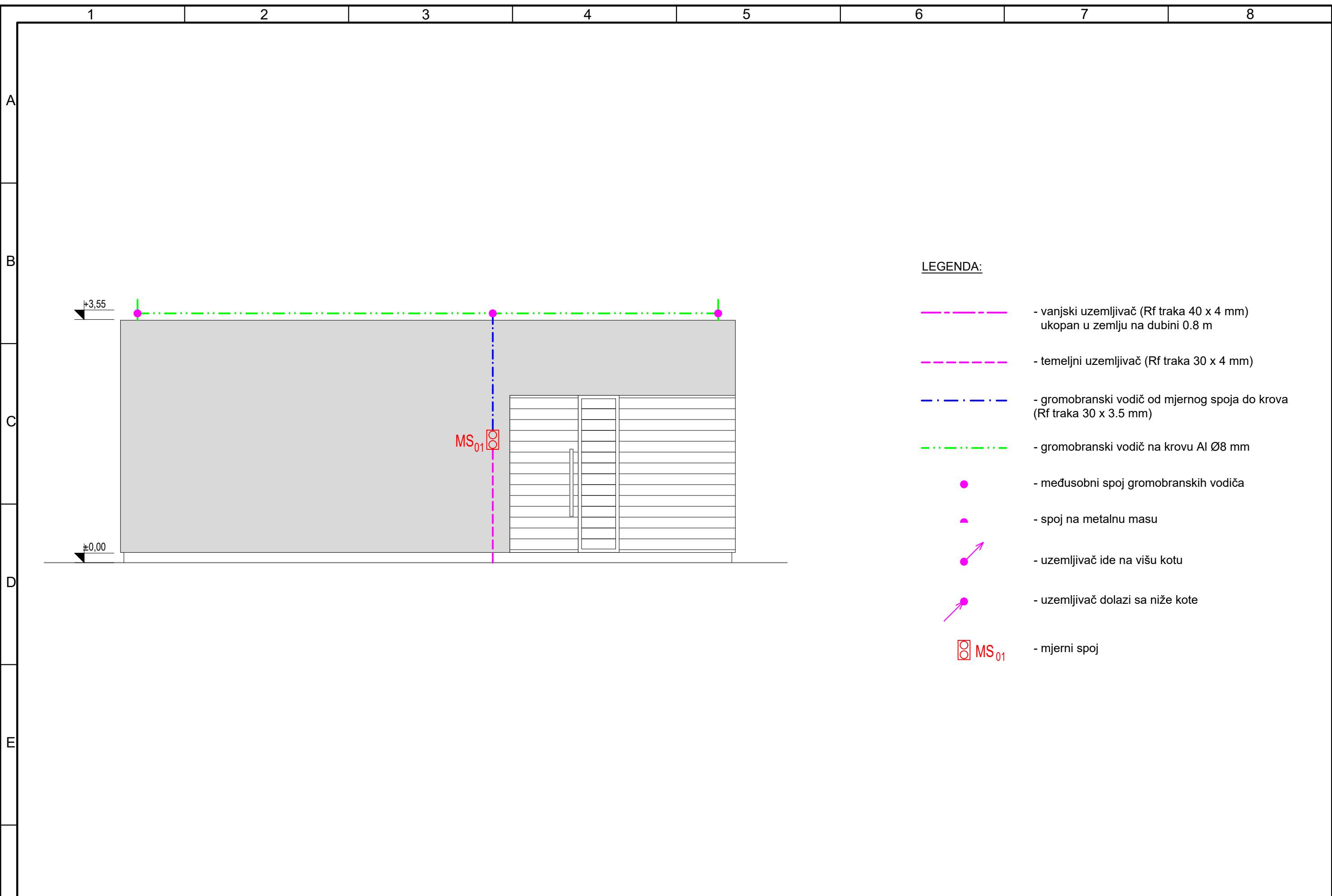
LEGENDA:

- - - - - - vanjski uzemljivač (Rf traka 40 x 4 mm) ukopan u zemlju na dubini 0.8 m
- - - - - - temeljni uzemljivač (Rf traka 30 x 4 mm)
- · - · - · - gromobranski vodič od mjernog spoja do krova (Rf traka 30 x 3.5 mm)
- · - · - · - gromobranski vodič na krovu Al Ø8 mm
- - međusobni spoj uzemljivačkih traka
- - spoj na metalnu masu
- ↗ - uzemljivač ide na višu kotu
- ↘ - uzemljivač dolazi sa niže kote
- MS₀₁ - mjerni spoj

Projektant	Marko Grčić, struč.spec.ing.el.	Mjesto	Zagreb	Datum	06.2023.	Investitor	HRVATSKE VODE	Građevina	PREGRADA BRODARCI S VODNIM GRAĐEVINAMA NA KANALU KUPA-KUPA, RIJEKAMA KUPI I DOBRI I RETENCIJI KUPČINI	Mapa	USTAVA ŠIŠLJAVIĆ - ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT		
	Suradnik		Marko Burić, mag.ing.el.						Ulica grada Vukovara 220, 10000 Zagreb OIB: 28921383001		Dio građevine	USTAVA ŠIŠLJAVIĆ (Etapa 4)	Sadržaj	UZEMLJENJE I GROMOBRANSKA ZAŠTITA - UPRAVLJAČKA KUĆICA, TLOCRT
Kontrolirao	Žarko Pejić, dipl.ing.el.	Izmjena	0	Mjerilo	1:50	 <small>projektiranje, konzalting i inženjering d.d. HR/10000 Zagreb, Alexandra von Humboldta 4 OIB: 46197173493</small>	Razina razrade - Strukovna odrednica	Glavni projekt - Elektrotehnički	Oznaka projektne mape	Prilog	List	14	
Glavni projektant	Nenad Heček, dipl.ing.grad.						Projekt	USTAVA ŠIŠLJAVIĆ	E3-O89.04.01-E01.0	400	Slijedi	15	

Ovo je CAD nacrt i ne smije se ispravljati ručno

© Elektroprojekt d.d. - pridržava sva neprenesena prava



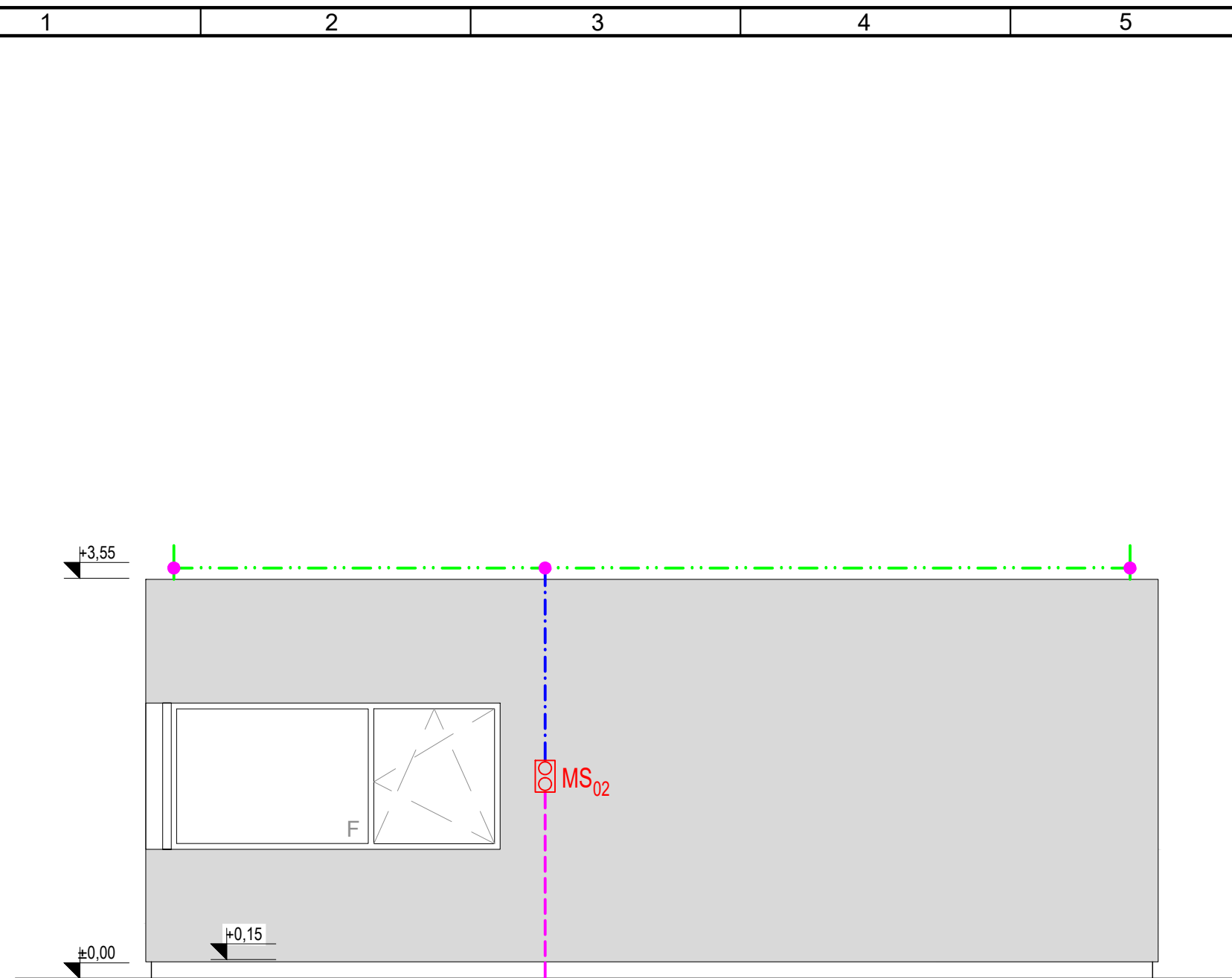
LEGENDA:

- vanjski uzemljivač (Rf traka 40 x 4 mm) ukopan u zemlju na dubini 0.8 m
- temeljni uzemljivač (Rf traka 30 x 4 mm)
- gromobranski vodič od mjernog spoja do krova (Rf traka 30 x 3.5 mm)
- gromobranski vodič na krovu Al Ø8 mm
- međusobni spoj gromobranskih vodiča
- spoj na metalnu masu
- uzemljivač ide na višu kotu
- uzemljivač dolazi sa niže kote
- mjerni spoj

F	Projektant	Marko Grčić, struč.spec.ing.el.	Mjesto	Zagreb	Datum	06.2023.	Investitor	HRVATSKE VODE	Građevina	PREGRADA BRODARCI S VODNIM GRAĐEVINAMA NA KANALU KUPA-KUPA, RIJEKAMA KUPI I DOBRI I RETENCIJI KUPČINI	Mapa	USTAVA ŠIŠLJAVIĆ - ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT		
	Suradnik	Marko Burić, mag.ing.el.						Ulica grada Vukovara 220, 10000 Zagreb OIB: 28921383001	Dio građevine	USTAVA ŠIŠLJAVIĆ (Etapa 4)	Sadržaj	UZEMLJENJE I GROMOBRANSKA ZAŠTITA - UPRAVLJAČKA KUĆICA, SJEVEROISTOČNO PROČELJE		
	Kontrolirao	Žarko Pejić, dipl.ing.el.	Izmjena	0	Mjerilo	1:50	elektroprojekt <small>projektiranje, konzalting i inženjering d.d. HR/10000 Zagreb, Alexandera von Humboldta 4 OIB: 46197173493</small>	Razina razrade - Strukovna odrednica	Glavni projekt - Elektrotehnički	Oznaka projektne mape	Prilog	List	15	
	Glavni projektant	Nenad Heček, dipl.ing.građ.							Projekt	USTAVA ŠIŠLJAVIĆ	E3-O89.04.01-E01.0	400	Slijedi	16

Ovo je CAD nacrt i ne smije se ispravljati ručno

© Elektroprojekt d.d. - pridržava sva neprenesena prava



LEGENDA:

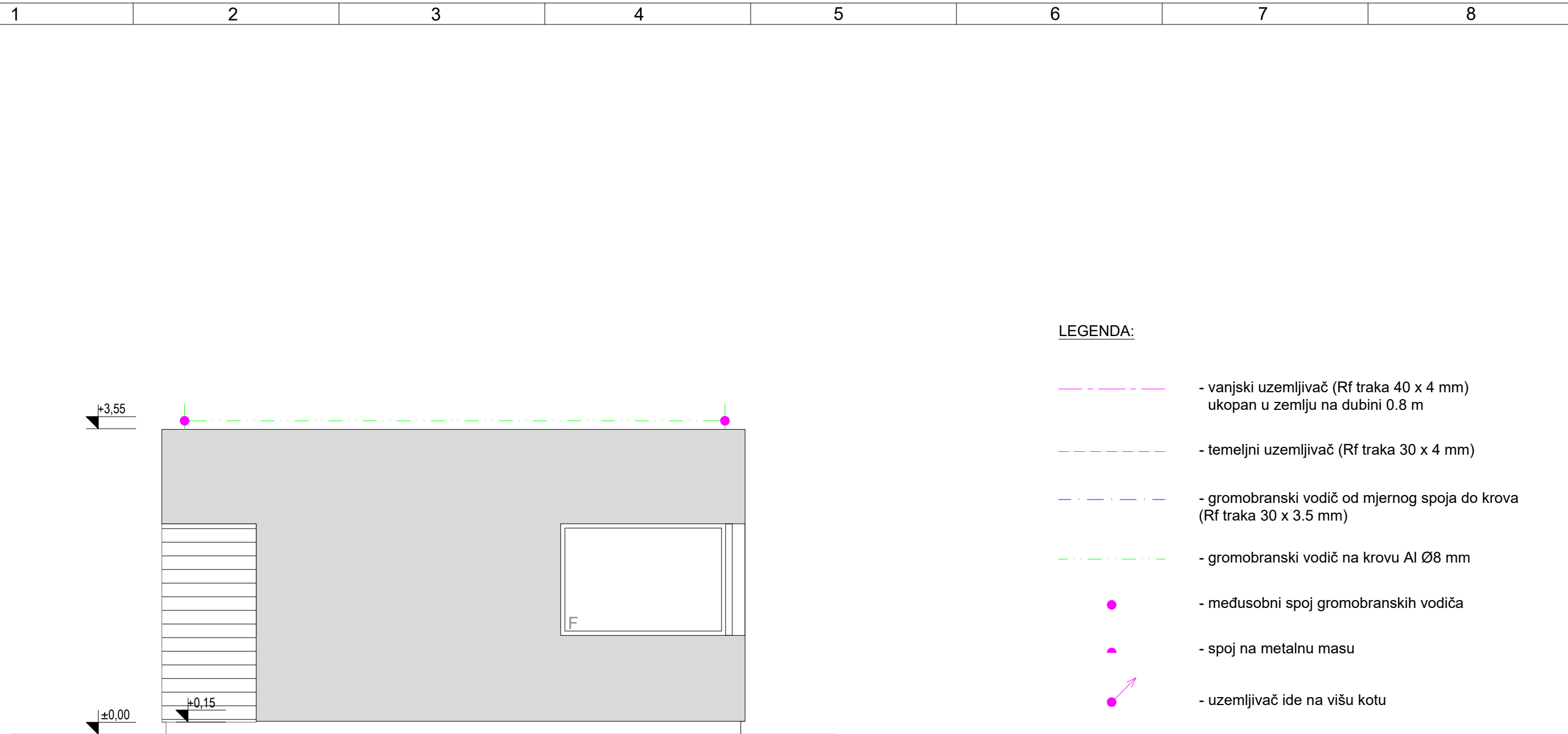
- - - - - - vanjski uzemljivač (Rf traka 40 x 4 mm) ukopan u zemlju na dubini 0.8 m
- - - - - - temeljni uzemljivač (Rf traka 30 x 4 mm)
- . - . - . - gromobranski vodič od mjernog spoja do krova (Rf traka 30 x 3.5 mm)
- - . - gromobranski vodič na krovu Al Ø8 mm
- - međusobni spoj gromobranskih vodiča
- - spoj na metalnu masu
- ↗ - uzemljivač ide na višu kotu
- ↘ - uzemljivač dolazi sa niže kote
- ⊠ MS₀₁ - mjerni spoj

F	Projektant	Marko Grčić, struč.spec.ing.el.	Mjesto	Zagreb	Investitor	HRVATSKE VODE Ulica grada Vukovara 220, 10000 Zagreb OIB: 28921383001	Građevina	PREGRADA BRODARCI S VODNIM GRAĐEVINAMA NA KANALU KUPA-KUPA, RIJEKAMA KUPI I DOBRI I RETENCIJI KUPČINI	Mapa	USTAVA ŠIŠLJAVIĆ - ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT		
	Suradnik	Marko Burić, mag.ing.el.	Datum	06.2023.	Dio građevine	USTAVA ŠIŠLJAVIĆ (Etapa 4)	Sadržaj	UZEMLJENJE I GROMOBRANSKA ZAŠTITA - UPRAVLJAČKA KUĆICA, JUGOZAPADNO PROČELJE				
	Kontrolirao	Žarko Pejić, dipl.ing.el.	Izmjena	0	Mjerilo	1:50	Razina razrade - Strukovna odrednica	Glavni projekt - Elektrotehnički	Oznaka projektne mape	Prilog	List	16
	Glavni projektant	Nenad Heček, dipl.ing.građ.					Projekt	USTAVA ŠIŠLJAVIĆ	E3-O89.04.01-E01.0	400	Slijedi	17



Ovo je CAD nacrt i ne smije se ispravljati ručno

© Elektroprojekt d.d. - pridržava sva neprenesena prava



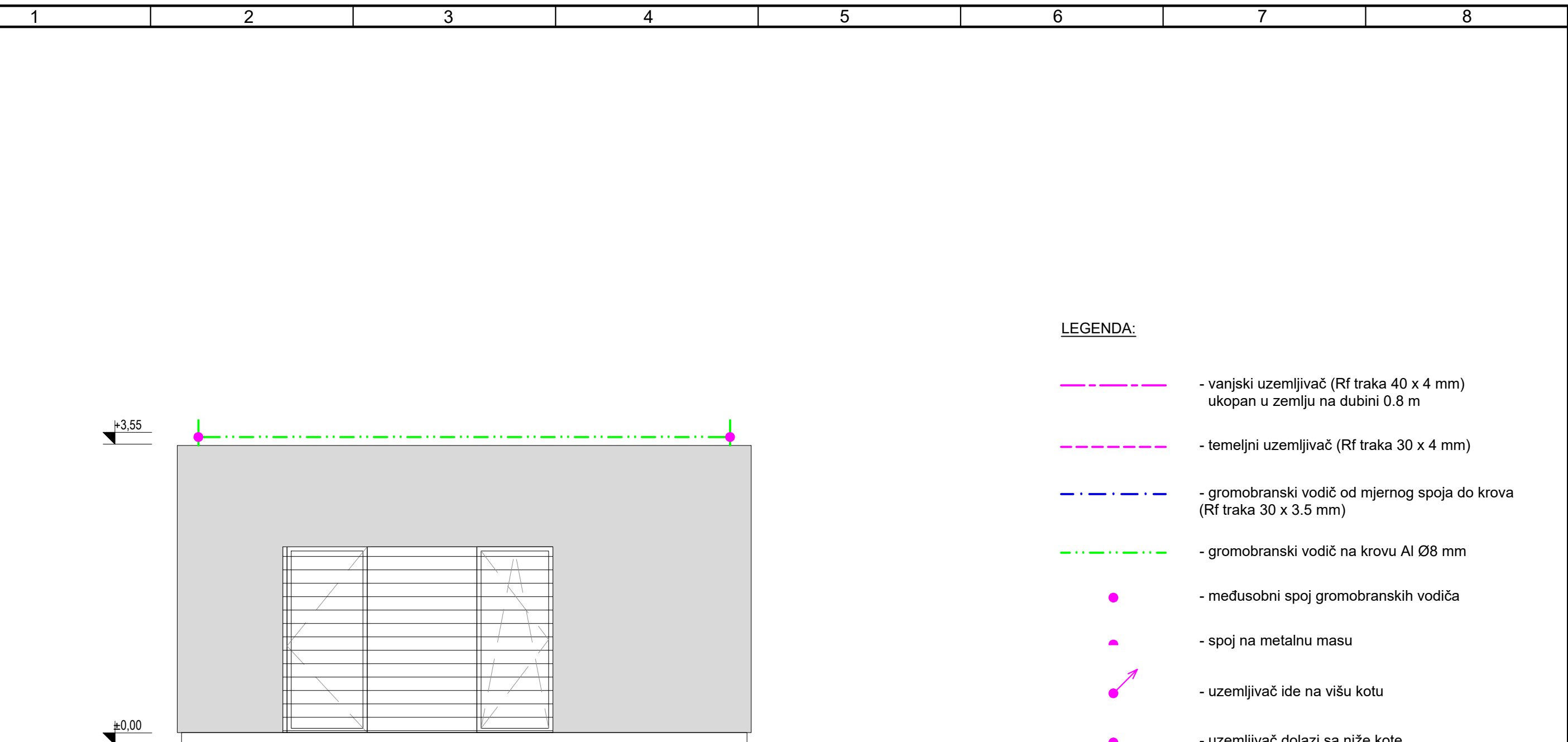
LEGENDA:

- - - - - - vanjski uzemljivač (Rf traka 40 x 4 mm)
ukopan u zemlju na dubini 0.8 m
- - - - - - temeljni uzemljivač (Rf traka 30 x 4 mm)
- · - · - · - gromobranski vodič od mjernog spoja do krova
(Rf traka 30 x 3.5 mm)
- · · · · - · - gromobranski vodič na krovu Al Ø8 mm
- - međusobni spoj gromobranskih vodiča
- ◐ - spoj na metalnu masu
- ↗ - uzemljivač ide na višu kotu
- ↘ - uzemljivač dolazi sa niže kote
- ⊠ MS₀₁ - mjerni spoj

F	Projektant	Marko Grčić, struč.spec.ing.el.	Mjesto	Zagreb	Datum	06.2023.	Investitor	HRVATSKE VODE Ulica grada Vukovara 220, 10000 Zagreb OIB: 28921383001	Građevina	PREGRADA BRODARCI S VODNIM GRAĐEVINAMA NA KANALU KUPA-KUPA, RIJEKAMA KUPI I DOBRI I RETENCIJI KUPČINI	Mapa	USTAVA ŠIŠLJAVIĆ - ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT		
	Suradnik	Marko Burić, mag.ing.el.	Zagreb						Dio građevine	USTAVA ŠIŠLJAVIĆ (Etapa 4)	Sadržaj	UZEMLJENJE I GROMOBRANSKA ZAŠTITA - UPRAVLJAČKA KUĆICA, SJEVEROZAPADNO PROČELJE		
	Kontrolirao	Žarko Pejić, dipl.ing.el.	Izmjena	0	Mjerilo	1:50	 elektroprojekt <small>projektiranje, konzalting i inženjering d.d. HR/10000 Zagreb, Alexandera von Humboldta 4 OIB: 46197173493</small>	Razina razrade - Strukovna odrednica	Glavni projekt - Elektrotehnički	Oznaka projektne mape		Prilog	List	17
	Glavni projektant	Nenad Heček, dipl.ing.građ.						Projekt	USTAVA ŠIŠLJAVIĆ	E3-O89.04.01-E01.0		400	Slijedi	18

Ovo je CAD nacrt i ne smije se ispravljati ručno

© Elektroprojekt d.d. - prdržava sva neprenesena prava



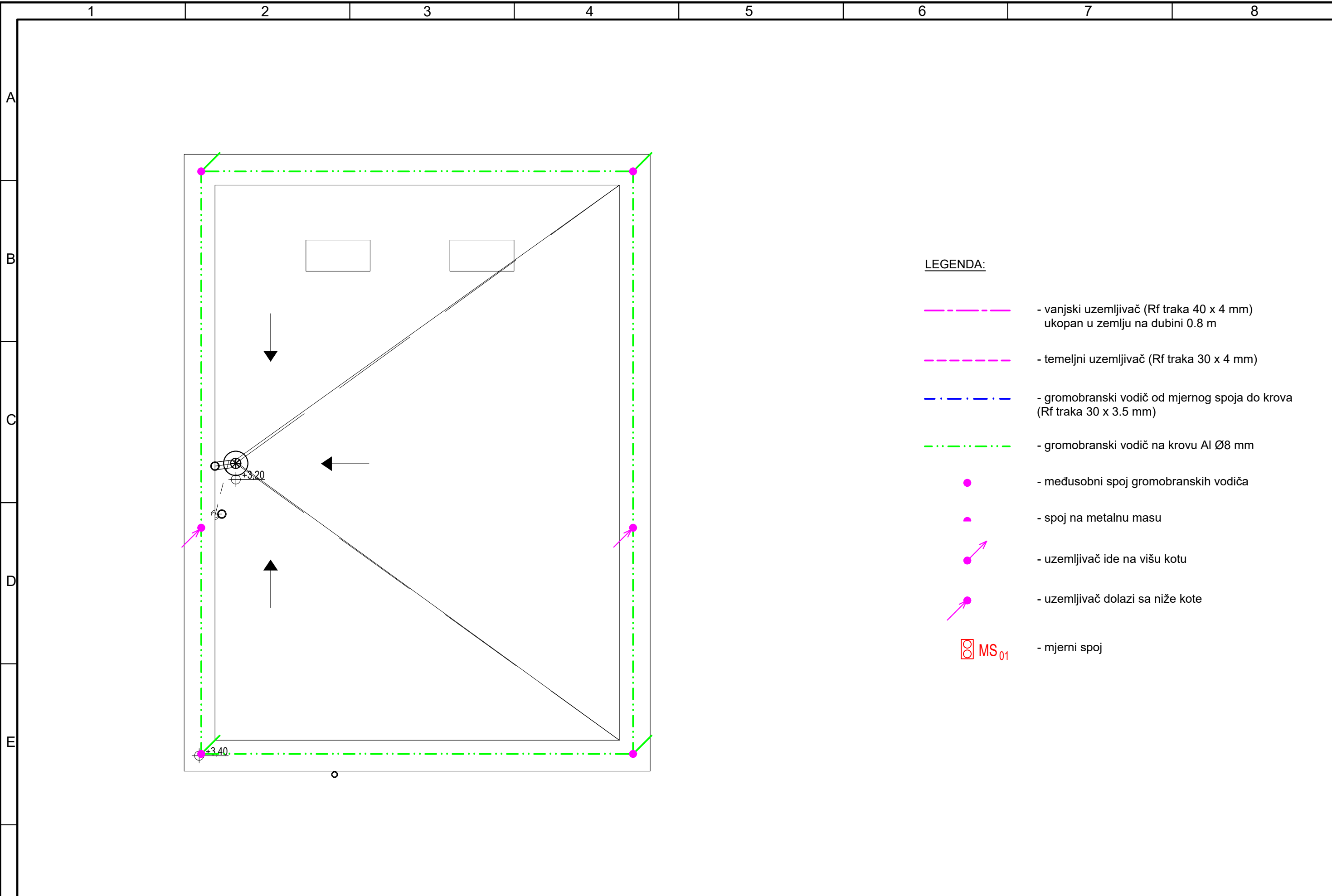
LEGENDA:

- - - - - - vanjski uzemljivač (Rf traka 40 x 4 mm)
ukopan u zemlju na dubini 0.8 m
- · - · - - temeljni uzemljivač (Rf traka 30 x 4 mm)
- · - · - - gromobranski vodič od mjernog spoja do krova
(Rf traka 30 x 3.5 mm)
- · - · - - gromobranski vodič na krovu AI Ø8 mm
- - međusobni spoj gromobranskih vodiča
- - spoj na metalnu masu
- ↗ - uzemljivač ide na višu kotu
- ↘ - uzemljivač dolazi sa niže kote
- ⊠ MS₀₁ - mjerni spoj

F	Projektant	Marko Grčić, struč.spec.ing.el.	Mjesto	Zagreb	Datum	06.2023.	Investitor	HRVATSKE VODE Ulica grada Vukovara 220, 10000 Zagreb OIB: 28921383001	Građevina	PREGRADA BRODARCI S VODNIM GRAĐEVINAMA NA KANALU KUPA-KUPA, RIJEKAMA KUPI I DOBRI I RETENCIJI KUPČINI	Mapa	USTAVA ŠIŠLJAVIĆ - ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT		
	Suradnik	Marko Burić, mag.ing.el.							Dio građevine	USTAVA ŠIŠLJAVIĆ (Etapa 4)	Sadržaj	UZEMLJENJE I GROMOBRANSKA ZAŠTITA - UPRAVLJAČKA KUĆICA, JUGOISTOČNO PROČELJE		
	Kontrolirao	Žarko Pejić, dipl.ing.el.	Izmjena	0	Mjerilo	1:50	elektroprojekt <small>projektiranje, konzalting i inženjering d.d. HR/10000 Zagreb, Alexandera von Humboldta 4 OIB: 46197173493</small>	Razina razrade - Strukovna odrednica	Glavni projekt - Elektrotehnički	Oznaka projektne mape		Prilog	List	18
	Glavni projektant	Nenad Heček, dipl.ing.građ.						Projekt	USTAVA ŠIŠLJAVIĆ	E3-O89.04.01-E01.0		400	Slijedi	19

Ovo je CAD nacrt i ne smije se ispravljati ručno

© Elektroprojekt d.d. - pridržava sva neprenesena prava



LEGENDA:

- - - - - - vanjski uzemljivač (Rf traka 40 x 4 mm) ukopan u zemlju na dubini 0.8 m
- - - - - - temeljni uzemljivač (Rf traka 30 x 4 mm)
- - gromobranski vodič od mjernog spoja do krova (Rf traka 30 x 3.5 mm)
- - gromobranski vodič na krovu AI Ø8 mm
- - međusobni spoj gromobranskih vodiča
- - spoj na metalnu masu
- ↗ - uzemljivač ide na višu kotu
- ↘ - uzemljivač dolazi sa niže kote
- ⊠ MS₀₁ - mjerni spoj

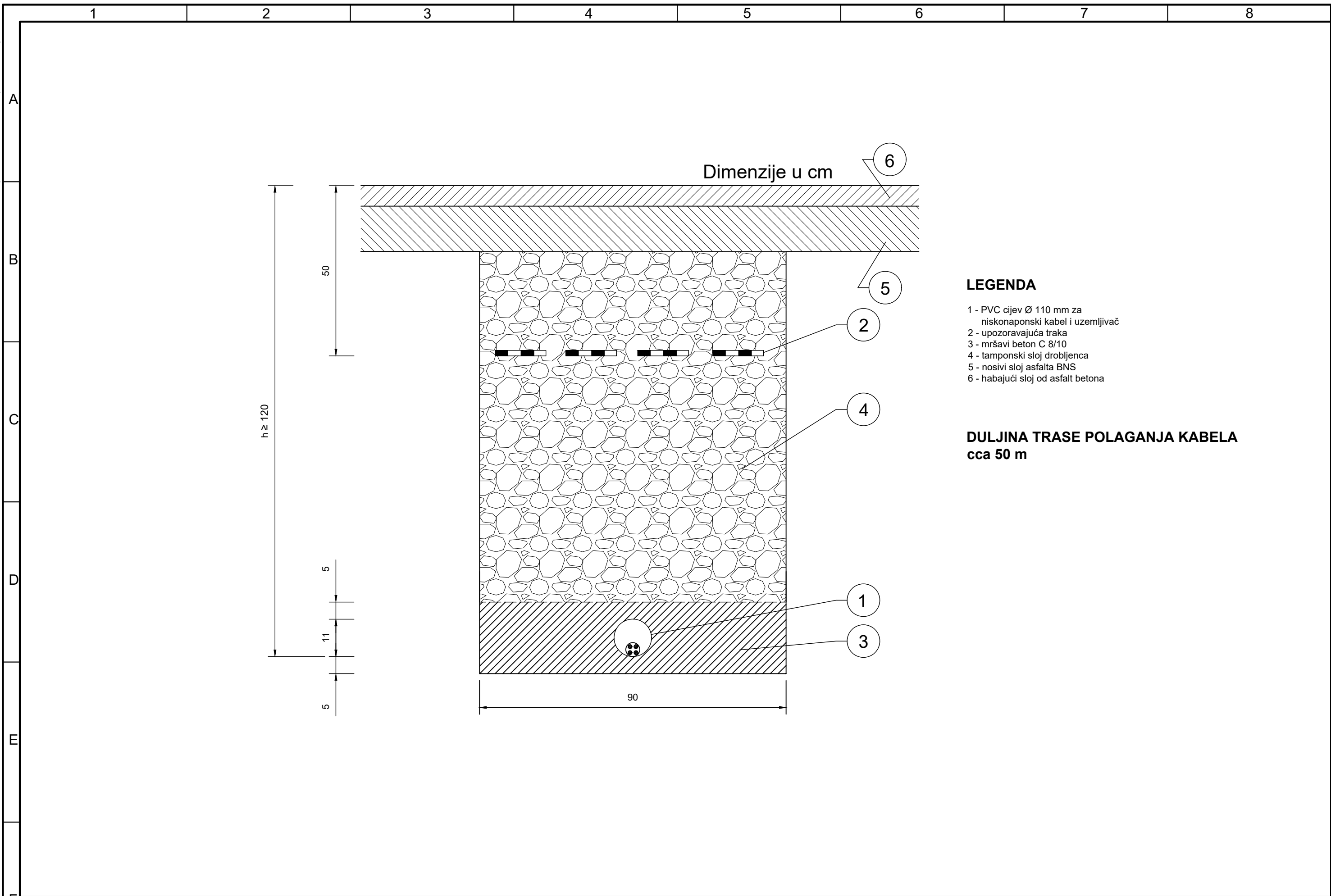
F	Projektant	Marko Grčić, struč.spec.ing.el.		Mjesto	Zagreb	Datum	06.2023.	Investitor	HRVATSKE VODE Ulica grada Vukovara 220, 10000 Zagreb OIB: 28921383001	Građevina	PREGRADA BRODARCI S VODNIM GRAĐEVINAMA NA KANALU KUPA-KUPA, RIJEKAMA KUPI I DOBRI I RETENCIJI KUPČINI	Mapa	USTAVA ŠIŠLJAVIĆ - ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT		
	Suradnik	Marko Burić, mag.ing.el.		Zagreb						Dio građevine	USTAVA ŠIŠLJAVIĆ (Etapa 4)	Sadržaj	UZEMLJENJE I GROMOBRANSKA ZAŠTITA - UPRAVLJAČKA KUĆICA, KROV		
	Kontrolirao	Žarko Pejić, dipl.ing.el.		Izmjena		Mjerilo		elektroprojekt <small>projektiranje, konzalting i inženjering d.d. HR/10000 Zagreb, Alexandera von Humboldta 4 OIB: 46197173493</small>	Razina razrade - Strukovna odrednica	Glavni projekt - Elektrotehnički	Oznaka projektne mape	Prilog	List	19	
	Glavni projektant	Nenad Heček, dipl.ing.građ.		0		1:50				USTAVA ŠIŠLJAVIĆ	E3-O89.04.01-E01.0	400	Slijedi	-	

LIST	SADRŽAJ	REVIZIJA			
		A	B	C	D
2	DETALJI POLAGANJA KABELA - NN KABEL POLOŽEN OD TS USTAVA ŠIŠLJAVIĆ DO UPRAVLJAČKE KUĆICE -				
3	DETALJI POLAGANJA KABELA - NN KABEL ZA NAPAJSKE RASVJETE POLOŽEN ISPOD ASFALTOG PLATO -				
4	DETALJI POLAGANJA KABELA - DIO TRASE NN KABELA ZA NAPAJSKE RASVJETE POLOŽENOG ISPOD ASFALTOG PLATO IZA ULAZNIH VRATA -				
5	DETALJI POLAGANJA KABELA - KRIŽANJE TRASE SN KABELA SA KABELSKIM KANALOM -				

 elektroprojekt projektiranje, konzalting i inženjering d.d. HR/10000 Zagreb, Alexandera von Humboldta 4 OIB: 48197173493					Investitor		HRVATSKE VODE			
							Ulica grada Vukovara 220, 10000 Zagreb OIB: 28921383001			
Projektant					Marko Grčić, struč.spec.ing.el.		Građevina		PREGRADA BRODARCI S VODNIM GRAĐEVINAMA NA KANALU KUPA-KUPA, RIJEKAMA KUPI I DOBRI I RETENCIJI KUPČINI	
Suradnik					Marko Burić, mag.ing.el.		Dio građevine		USTAVA ŠIŠLJAVIĆ (Etapa 4)	
Kontrolirao					Žarko Pejić, dipl.ing.el.		Razina razrade - Strukovna odrednica		Glavni projekt - Elektrotehnički	
Glavni projektant					Nenad Heček, dipl.ing.građ.		Projekt		USTAVA ŠIŠLJAVIĆ	
Datum		Mjesto	Izmjena	Format	Mjerilo	Mapa		USTAVA ŠIŠLJAVIĆ - ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT		
06.2023.		Zagreb	0			Sadržaj		DETALJI POLAGANJA KABELA - NASLOVNI LIST -		
							Oznaka projektne mape		Prilog	List
							E3-O89.04.01-E01.0		500	1
									Slijedi	2

Ovo je CAD nacrt i ne smije se ispravljati ručno

© Elektroprojekt d.d. - pridržava sva neprenesena prava



Dimenzije u cm

LEGENDA

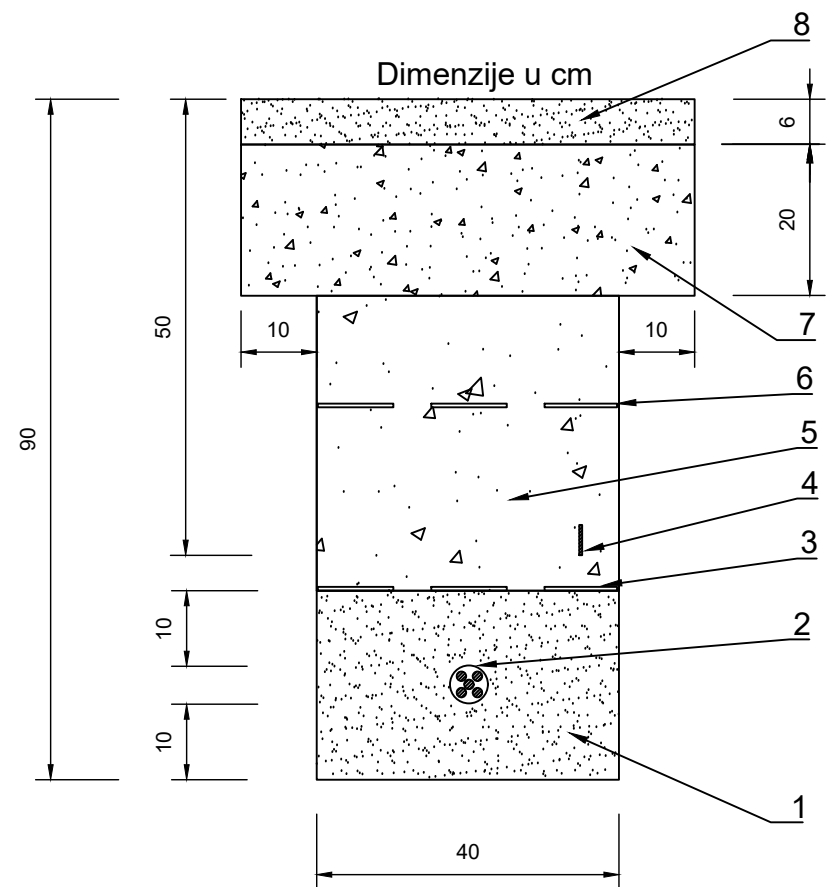
- 1 - PVC cijev Ø 110 mm za niskonaponski kabel i uzemljivač
- 2 - upozoravajuća traka
- 3 - mršavi beton C 8/10
- 4 - tamponski sloj drobljenca
- 5 - nosivi sloj asfalta BNS
- 6 - habajući sloj od asfalt betona

**DULJINA TRASE POLAGANJA KABELA
cca 50 m**

Projektant	Marko Grčić, struč.spec.ing.el.	Mjesto	Zagreb	Datum	06.2023.	Investitor	HRVATSKE VODE	Građevina	PREGRADA BRODARCI S VODNIM GRAĐEVINAMA NA KANALU KUPA-KUPA, RIJEKAMA KUPI I DOBRI I RETENCIJI KUPČINI	Mapa	USTAVA ŠIŠLJAVIĆ - ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT			
	Suradnik		Marko Burić, mag.ing.el.		Izmjena		0		Mjerilo		1:20	Dio građevine	USTAVA ŠIŠLJAVIĆ (Etapa 4)	Sadržaj	DETALJI POLAGANJA KABELA - NN KABEL POLOŽEN OD TS USTAVA ŠIŠLJAVIĆ DO UPRAVLJAČKE KUĆICE -
Kontrolirao	Žarko Pejić, dipl.ing.el.					 projektiranje, konzalting i inženjering d.d. HR/10000 Zagreb, Alexandra von Humboldta 4 OIB: 46197173493	Razina razrade - Strukovna odrednica	Glavni projekt - Elektrotehnički	Oznaka projektne mape	E3-O89.04.01-E01.0	Prilog	500	List	2
Glavni projektant	Nenad Heček, dipl.ing.grad.						Projekt	USTAVA ŠIŠLJAVIĆ					Slijedi	3

Ovo je CAD nacrt i ne smije se ispravljati ručno

© Elektroprojekt d.d. - pridržava sva neprenesena prava

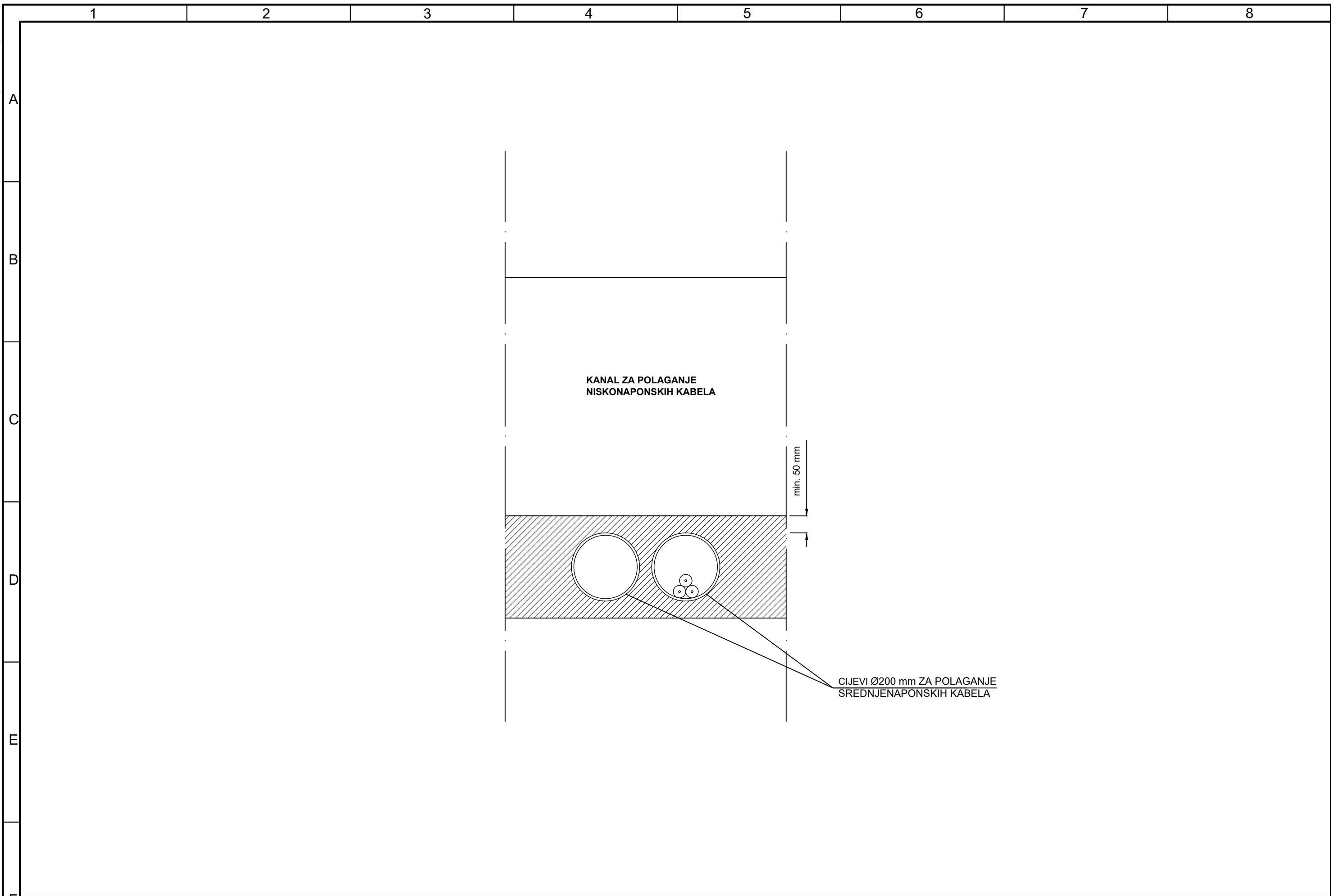


LEGENDA

- 1 - fini pijesak
- 2 - NN kabel, 1kV
- 3 - mehaničko-upozoravajuća traka
- 4 - uzemljivač, Rf traka 40x4 mm
- 5 - tamponski sloj drobljenca
stupanj zbijenosti Sz≥100%, Ms≥100MN/m2, CBR>80%
- 6 - upozoravajuća traka
- 7 - stabilizacija, beton C20/25
- 8 - asfaltni sloj AC16

Projektant	Marko Grčić, struč.spec.ing.el.	Mjesto	Zagreb	Datum	06.2023.	Investitor	HRVATSKE VODE	Građevina	PREGRADA BRODARCI S VODNIM GRAĐEVINAMA NA KANALU KUPA-KUPA, RIJEKAMA KUPI I DOBRI I RETENCIJI KUPČINI	Mapa	USTAVA ŠIŠLJAVIĆ - ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT			
	Suradnik		Marko Burić, mag.ing.el.		Zagreb		06.2023.		Ulica grada Vukovara 220, 10000 Zagreb OIB: 28921383001		Dio građevine	USTAVA ŠIŠLJAVIĆ (Etapa 4)	Sadržaj	DETALJI POLAGANJA KABELA - NN KABEL ZA NAPAJANJE VANJSKE RASVJETE POLOŽEN ISPOD ASFALTOG PLATOA-
Kontrolirao	Žarko Pejić, dipl.ing.el.	Izmjena	0	Mjerilo	1:20	 projektiranje, konzalting i inženjering d.d. HR/10000 Zagreb, Alexandra von Humboldta 4 OIB: 46197173493	Razina razrade - Strukovna odrednica	Glavni projekt - Elektrotehnički	Oznaka projektne mape	E3-O89.04.01-E01.0	Prilog	500	List	3
Glavni projektant	Nenad Heček, dipl.ing.grad.						Projekt	USTAVA ŠIŠLJAVIĆ					Slijedi	4

Ovo je CAD nacrt i ne smije se ispravljati ručno



© Elektroprojekt d.d. - pridržava sva neprenesena prava

F	Projektant	Marko Grčić, struč.spec.ing.el.	Mjesto	Zagreb	Datum	06.2023.	Investitor	HRVATSKE VODE Ulica grada Vukovara 220, 10000 Zagreb OIB: 28921383001	Građevina	PREGRADA BRODARCI S VODNIM GRAĐEVINAMA NA KANALU KUPA-KUPA, RIJEKAMA KUPI I DOBRI I RETENCIJI KUPČINI	Mapa	USTAVA ŠIŠLJAVIĆ - ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT		
	Suradnik	Marko Burić, mag.ing.el.	Izmjena	0	Mjerilo	1:20	 projektiranje, konzalting i inženjering d.d. HR/10000 Zagreb, Alexandera von Humboldta 4 OIB: 46197173493	Dio građevine	USTAVA ŠIŠLJAVIĆ (Etapa 4)	Sadržaj	DETALJI POLAGANJA KABELA - KRIŽANJE TRASE SN KABELA SA KABELSKIM KANALOM			
	Kontrolirao	Žarko Pejić, dipl.ing.el.						Razina razrade - Strukovna odrednica	Glavni projekt - Elektrotehnički	Oznaka projektne mape	E3-O89.04.01-E01.0	Prilog	500	List	5
	Glavni projektant	Nenad Heček, dipl.ing.građ.					Projekt	USTAVA ŠIŠLJAVIĆ			Slijedi			