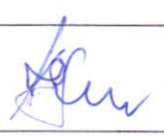
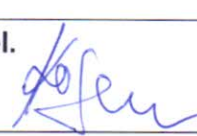


ZAJEDNIČKA OZNAKA PROJEKTA:	PPI	REPUBLIKA HRVATSKA OSJEČKO-BARANJSKA ŽUPANIJA UPRAVNI ODJEL ZA URBANIZAM Potvrđuje se da je ovaj glavni projekt sastavni dio građevinske dozvole KLASA: <u>UP/I-361-03/14-01/000071</u> URBROJ: <u>2158/d-1201/d-18-9</u> Osijek, <u>12.06.2018.</u> 
BR. PROJEKTA:	TD06/2016	
BR. MAPE:	2	
DATUM:	studeni 2017.	
RAZINA:	GLAVNI PROJEKT	

INVESTITOR:	OSJEČKO-BARANJSKA ŽUPANIJA Trg Ante Starčevića 2 Osijek	
NARUČITELJ:	SVEUČILIŠTE U ZAGREBU GRAĐEVINSKI FAKULTET Fra Andrije Kačića-Miošića 26, 10 000 Zagreb	
GRAĐEVINA:	SUSTAV NAVODNJAVANJA PODRUČJA POLJOPRIVREDNOG INSTITUTA OSIJEK	
VRSTA PROJEKTA:	ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT ELEKTROOPSKRBE	
PROJEKTANT:	Želimir Kosmina, dipl. ing.el. 	 ŽELIMIR KOSMINA dipl.ing.el. E 1060 OVIJESTENI INŽENJER ELEKTROTEHNIKE
GLAVNI PROJEKTANT:	Dr.sc. Duška Kunštek, dipl.ing. građ.	
DIREKTOR:	Želimir Kosmina, dipl. ing.el. 	INKOS d.o.o. SVETA NEDJELJA Brezje, Trešnjevačka 42

GRAĐEVINA: SUSTAV NAVODNJAVANJA PODRUČJA
POLJOPRIVREDNOG INSTITUTA OSIJEK

LOKACIJA: POLJOPRIVREDNI INSTITUT OSIJEK
Južno predgrađe 17, 31000 OSIJEK

ZAJEDNIČKA OZNAKA PROJEKTA: PPI

POPIS TEHNIČKE DOKUMENTACIJE

IZMJENA I DOPUNA GRAĐEVINSKOG PROJEKTA

PROJEKT SUSTAVA NAVODNJAVANJA

PODRUČJA POLJOPRIVREDNOG INSTITUTA OSIJEK

MAPA 1

GRAĐEVINSKI FAKULTET, ZAVOD ZA HIDROTEHNIKU, Zagreb, Kačićeva 26

PROJEKTANT: Doc.dr.sc. Duška Kunštek, dipl.ing.građ.

B.P: 120-S-188/16

ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT

PROJEKT ELEKTROOPSKRBE

MAPA 2

INKOS d.o.o., Trešnjevačka 42, Brezje, Sv.Nedjelja

PROJEKTANT: Želimir Kosmina, dipl. ing. el.

TD: 06/2016

STROJARSKI PROJEKT

PROJEKT STROJARSKIH INSTALACIJA

MAPA 3

DAMAX PROJEKT d.o.o. Zagreb, Božidara Magovca 9

PROJEKTANT: Miroslav Slavković, dipl.ing.stroj.

MS-01092015T

ELABORAT ZAŠTITE NA RADU

MAPA 4

ONTOS d.o.o., Dugo Selo, Sajmišna 1

IZRAĐIVAČ ELABORATA: Mario Rozić, ing.građ.

T.D. 024-1005/09-2015

ELABORAT KORIŠTENJA I ODRŽAVANJA SUSTAVA

MAPA 5

GRAĐEVINSKI FAKULTET, ZAVOD ZA HIDROTEHNIKU, Zagreb, Kačićeva 26

PROJEKTANT: Doc.dr.sc. Duška Kunštek, dipl.ing.građ.

B.P: 120-S-188/15

Investitor : OSJEČKO-BARANJSKA ŽUPANIJA

Građevina : SUSTAV NAVODNJAVANJA PODRUČJA PI OSIJEK

Faza projekta: IZMJENA I DOPUNA GLAVNOG PROJEKTA SUSTAVA NAVODNJAVANJA
POLJOPRIVREDNOG INSTITUTA OSIJEK

Naručitelj : SVEUČILIŠTE U ZAGREBU
GRAĐEVINSKI FAKULTET

Projektant : "INKOS" d.o.o.
Sveta Nedelja, Trešnjevačka 42, Brezje

Ugovor : TD 06/2016

GLAVNI PROJEKT ELEKTROOPSKRBE

SADRŽAJ

1. OPĆI DIO

- Registracija poduzeća projektanta
- Rješenje o imenovanju glavnog projektanta
- Rješenje o imenovanju projektanta
- Izjava projektanta
- Prethodna elektroenergetska suglasnost

2. TEHNIČKI OPIS

3. PRIKAZ MJERA ZA PRIMJENU ZAŠTITE NA RADU I ZAŠTITE OD POŽARA

4. PRORAČUNI

5. PROGRAM UPRAVLJANJA KAKVOĆOM

6. POSEBNI TEHNIČKI UVJETI GRADNJE I GOSPODARENJE OTPADOM

7. ISKAZ PROCIJENJENIH TROŠKOVA GRADNJE

8. TROŠKOVNIK

9. PRILOZI I CRTEŽI

- | | | |
|------|---|-------|
| 9.1. | SITUACIJA PROJEKTOG RJEŠENJA ELEKTROOPSKRBE ZDENACA Z1, Z2 I Z3 | AD001 |
| 9.2. | SITUACIJA PROJEKTOG RJEŠENJA ELEKTROOPSKRBE ZDENACA Z4, Z5, Z6, Z7 i Z8 | AD002 |
| 9.3. | TIPSKI PRESJECI KABELSKOG ROVA | AD003 |
| 9.4. | BLOK SHEMA EEN RAZVODA | BS001 |
| 9.5. | PRINCIPNA TEHNOLOŠKA SHEMA CRPNE STANICE | PS001 |
| 9.6. | JEDNOPOLNA SHEMA RAZVODNOG ORMARIČA +SN1 u STS „Osijek 288“ | SL002 |

9.7.	JEDNOPOLNA SHEMA RAZVODNOG ORMARIĆA +SN1 u STS „Osijek 291“	SL003
9.8.	JEDNOPOLNA SHEMA PRIKLJUČKA RO1, RO2 I RO3 IZ STS „Osijek 288“	SL004
9.9.	JEDNOPOLNA SHEMA PRIKLJUČKA RO4 - 8 IZ STS „Osijek 291“	SL005
9.10.	JEDNOPOLNA SHEMA UPRAVLJAČKOG ORMARA CRPKE 22 kW	SL006
9.11.	JEDNOPOLNA SHEMA UPRAVLJAČKOG ORMARA CRPKE 11 kW	SL007
9.12.	DISPOZICIJA ZDENCA – ELEKTRIČNE INSTALACIJE	AD005
9.13.	UZEMLJENJE I IZJEDNAČENJE POTENCIJALA U ZDENCU	AD006
9.14.	GALVANSKA VEZA CIJEVI	AD012
9.15.	DETALJ PREMOŠTENJA PRIRUBNICE	AD013
9.16.	DETALJ SPOJA TRAKE NA METALNU MASU	AD014
9.17.	DETALJ PREMOŠTENJA METALNIH VRATA	AD015
9.18.	DETALJI KRIŽNIH SPOJNICA	AD016

Investitor : OSJEČKO-BARANJSKA ŽUPANIJA

Građevina : SUSTAV NAVODNJAVANJA PODRUČJA PI OSIJEK

Faza projekta: IZMJENA I DOPUNA GLAVNOG PROJEKTA SUSTAVA NAVODNJAVANJA
POLJOPRIVREDNOG INSTITUTA OSIJEK

Naručitelj : SVEUČILIŠTE U ZAGREBU
GRAĐEVINSKI FAKULTET

Projektant : "INKOS" d.o.o.
Sveta Nedelja, Trešnjevačka 42, Brezje

Ugovor : TD 06/2016

1. OPĆI DIO

REPUBLIKA HRVATSKA
TRGOVAČKI SUD U ZAGREBU

Tt-98/1566-3 MBS:080221085

R J E Š E N J E

Trgovački sud u Zagrebu, po sucu toga suda Branka Šabarić, u registarskom predmetu upisa osnivanja društva sa ograničenom odgovornošću, po prijedlogu predlagatelja INKOS d.o.o. za industrijske kogeneracijske i energetske sisteme, Sveta Nedjelja, Brezje Samoborsko, Trešnjevačka 42, dana 02.04.1998.

r i j e š i o j e

u sudski registar kod ovoga suda upisati:

pod tvrtkom/nazivom INKOS d.o.o. za industrijske kogeneracijske i energetske sisteme, sa sjedištem u Sveta Nedjelja, Brezje Samoborsko, Trešnjevačka 42, u registarski uložak s matičnim brojem subjekta upisa (MBS) 080221085, prema podacima utvrđenim u prilogu ovoga rješenja ("Podaci za upis u sudski registar"), koji je njegov sastavni dio.

TRGOVAČKI SUD U ZAGREBU

U Zagrebu, 2. travnja 1998. godine



Uputa o pravnom sredstvu:

Pravo na žalbu protiv ovog rješenja ima sudionik ili druga osoba koja za to ima pravni interes. Žalba se podnosi u roku od 8 (osam) dana Visokom trgovačkom sudu Republike Hrvatske u dva primjerka, putem prvostupanjskog suda. Predlagatelj nema pravo žalbe.

TRGOVAČKI SUD U ZAGREBU
Tt-98/1566-3

MBS: 080221085
Datum: 02.04.98.

PODACI ZA UPIS U GLAVNU KNJIGU
SUDSKOG REGISTRA
(prilog uz rješenje)

Pod brojem upisa 1 za tvrtku INKOS d.o.o. za industrijske
kogeneracijske i energetske sisteme upisuje se:

=====

SUBJEKT UPISA

TVRTKA/NAZIV:

INKOS d.o.o. za industrijske kogeneracijske i
energetske sisteme

SKRAĆENA TVRTKA/NAZIV:

INKOS d.o.o.

SJEDIŠTE:

Sveta Nedjelja, Brezje Samoborsko, Trešnjevačka 42

PREDMET POSLOVANJA - DJELATNOSTI:

- * -izrada i izvedba projekata iz područja
elektrike i elektronike, rudarstva, kemije,
mehanike, industrije i sustava sigurnosti
- * -kupnja i prodaja robe
- * -obavljanje trgovačkog posredovanja na domaćem
i inozemnom tržištu
- * -računovodstveni, knjigovodstveni poslovi i
porezno savjetovanje

ČLANOVI DRUŠTVA / OSNIVAČI:

Želimir Kosmina, JMBG: 2011955330187
Sveta Nedjelja, Brezje Samoborsko, Trešnjevačka 42
jedini osnivač d. o. o.

ČLANOVI UPRAVE / LIKVIDATORI:

Želimir Kosmina, JMBG: 2011955330187
Sveta Nedjelja, Brezje Samoborsko, Trešnjevačka 42
direktor
zastupa pojedinačno i samostalno

TEMELJNI KAPITAL:

18,100.00 kuna

PRAVNI ODNOSI:

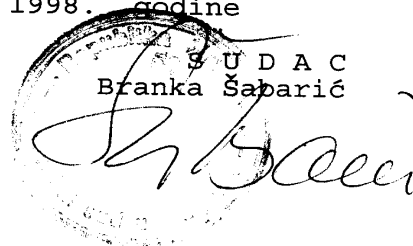
Pravni oblik:
društvo s ograničenom odgovornošću

Osnivački akt:

Izjava o osnivanju od 30. ožujka 1998. godine

U Zagrebu, 2. travanj 1998.

U D A C
Branka Šaparić



Temeljem članka 51. i 52. Zakona o gradnji (NN 153/13) izdaje se:

RJEŠENJE br. 120-S-188_IP_GP

kojim se imenuje:

Doc.dr.sc. Duška Kunštek, dipl.ing.građ.
Građevinski fakultet Sveučilišta u Zagrebu
Kačićeva 26, Zagreb

broj ovlaštenja: **G 3890**

za **glavnog projektanta** na izradi:

PROJEKT: **IZMJENA I DOPUNA IDEJNOG I GLAVNOG PROJEKTA SUSTAVA
NAVODNJAVANJA POLJOPRIVREDNOG INSTITUTA OSIJEK**

INVESTITOR: **OSJEČKO-BARANJSKA ŽUPANIJA**
31000 Osijek, Trg Ante Starčevića 2

GRAĐEVINA: **SUSTAV NAVODNJAVANJA POLJOPRIVREDNOG INSTITUTA OSIJEK**

LOKACIJA: k.o. Osijek, k.č. 10571/2 i dr.

Z.O.P.: 120-S-188/2016

i ona je odgovorna za cjelovitost i međusobnu usklađenost svih projekata glavnog i idejnog projekta.

Zagreb, prosinac 2016.

Dekan:
Prof.dr.sc. Neven Kuspilić, dipl.ing.građ.

INKOS d.o.o.
Trešnjevačka 42, Brezje
10431 Sveta Nedelja

Suglasno Zakonu o gradnji Republike Hrvatske (NN 155/13)
imenuje se

ŽELIMIR KOSMINA

dipl. ing. el.

ovlašteni projektant upisan u Imenik ovlaštenih inženjera elektrotehnike, Hrvatske komore arhitekata i inženjera u graditeljstvu, razred elektrotehnike br. E1068, s radnim iskustvom u struci preko 3 godine

za: **PROJEKTANTA GLAVNOG ELEKTROTEHNIČKOG PROJEKTA**

za građevinu: **SUSTAV NAVODNJAVANJA PODRUČJA PI OSIJEK**

Projektiranje je ugovoreno na temelju Ugovora br. TD06/2016, travanj 2016.

Projektant je odgovoran da ovaj projekt zadovoljava propisane uvjete iz navedenog Zakona i drugih propisa, da projektirana građevina ispunjava bitne zahtjeve i druge uvjete za građevinu.

Direktor:

INKOS d.o.o.
SVETA NEDJELJA
Brezje, Trešnjevačka 42

Želimir Kosmina, dipl.ing.el.

Sveta Nedelja, prosinac 2016.

U skladu s odredbama članka 108. Zakona o gradnji (NN 153/13) daje se :

IZJAVA O USKLAĐENOSTI

da je glavni projekt izrađen u skladu s lokacijskom dozvolom, te zakonima i propisima u skladu s kojima mora biti izrađen.

Projektant : Želimir Kosmina, dipl. ing. el.
INKOS d.o.o., Sveta Nedelja, Trešnjevačka 42

Potvrđuje da je projekt građevine :

SUSTAV NAVODNJAVANJA PODRUČJA POLJOPRIVREDNOG INSTITUTA OSIJEK

– Opskrba električnom energijom

PROJEKT: IZMJENA I DOPUNA IDEJNOG I GLAVNOG PROJEKTA SUSTAVA NAVODNJAVANJA
POLJOPRIVREDNOG INSTITUTA OSIJEK

INVESTITOR: OSJEČKO-BARANJSKA ŽUPANIJA
31000 Osijek, Trg Ante Starčevića 2

LOKACIJA: k.o. Osijek, k.č. 10571/2 i dr.

Z.O.P.: 120-S-188/2016

izrađen u skladu sa važećom prostorno-planskom dokumentacijom:

- Generalnim urbanističkim planom grada Osijeka objavljenog u službenom glasniku Grada Osijeka broj: 5/06., 12/06.-ispr, 1/07.-ispr., i 12/10.
- Izmjena i dopuna Generalnog urbanističkog plana Grada Osijeka 2012. Godina, Službeni glasnik Grada Osijeka 5/06., 12/06.-ispr., 1/07.-ispr., 12/10., 12/11. i 12/12., 2/13. –isp., 4/13. ispr., 7/14 i 11/15)
- Prostorni plan uređenja Grada Osijeka, Objavljeno: "Službeni glasnik" Grada Osijeka broj: 8/05., 5/09, 17a/09- ispr., 12/10 i 12/12.
- Izmjene i dopune prostornog plana uređenja Grada Osijeka (prosinac, 2012.), Službeni glasnik Grada Osijeka 8/05., 5/09., 17A/09.-ispr., 12/10. i 12/12.

Kao i slijedećim propisima, zakonima i pravilnicima :

POPIS ZAKONA

1. Zakon o gradnji (NN 153/13)
2. Zakon o izmjenama i dopunama Zakona o gradnji (NN 20/17)
3. Zakon o prostornom uređenju (NN 153/13)
4. Zakon o zaštiti od požara (NN 92/10)
5. Zakon o zaštiti na radu (NN 71/14)

6. Zakon o zaštiti od buke (NN 30/09, 55/13, 153/13)
7. Zakon o vodama (NN 153/09, 63/11, 56/13,14/14)
8. Zakon o cestama (NN 84/11,22/13,54/13,148/13,92/14)
9. Zakon o normizaciji (NN 80/13)
10. Zakon o mjeriteljstvu (NN 74/14)
11. Zakon o obrani (NN 73/13)
12. Zakon o zaštiti okoliša (NN 80/13)
13. Zakon o zaštiti zraka (NN 130/11, 47/14)
14. Zakon o zaštiti prirode (NN 80/13)
15. Zakon o arhitektonskim i inženjerskim poslovima i djelatnostima u prostornom uređenju i gradnji (NN152/08,49/11,25/13)
16. Zakon o pomorskom dobru i morskim lukama (NN158/03,141/06)
17. Zakon o lučkim kapetanijama (NN 124/97)
18. Zakon o održivom gospodarenju otpadom (NN 94/13)
19. Zakon o komunalnom gospodarstvu (NN 26/03 (pročišćeni tekst), 82/04, 178/04, 110/04, 38/09, 79/09, 49/11, 144/12)
20. Zakon o građevinskoj inspekciji (NN 153/13)
21. Zakon o radu (NN 93/14)

POPIS PRAVILNIKA

1. Pravilnik o najvišim dopuštenim razinama buke u sredini u kojoj ljudi rade i borave (NN 145/04,46/08)
2. Pravilnik o sigurnosnim znakovima (NN 29/05)
3. Pravilnik o gospodarenju otpadom (NN 23/14)
4. Pravilnik o mjernim jedinicama (NN 2/07)
5. Pravilnik o energetske pregledima zgrada i energetske certificiranju zgrada (NN 81/12, 29/13, 78/13), osim u dijelu u kojem nije u suprotnosti s odredbama Zakona o gradnji (NN 153/13)
6. Pravilnik o kontroli projekata (NN 32/14), osim u dijelu u kojem nije u suprotnosti s odredbama Zakona o gradnji (NN 153/13)
7. Pravilnik o električnoj opremi namijenjenoj za uporabu unutar određenih naponskih granica (N.N.RH br 101/09)
8. Pravilnik o normiranim naponima za distribucijske niskonaponske električne mreže i električnu opremu, (NN 28/2000)
9. Pravilnik o tehničkim zahtjevima za elektroenergetska postrojenja nazivnih izmjeničnih napona iznad 1 kV (NN 105/2010)
10. Pravilnik o tehničkim normativima za zaštitu NN mreža i pripadajućih trafostanica (Sl.list broj 13/78)
11. Tehnički propis za niskonaponske električne instalacije (NN 5/2010)
12. Tehnički propisi za specijalnu zaštitu elektroenergetskih postrojenja od požara (S.L. 16/66, 58/72, 24/75)

13. Tehnički propis za sustave zaštite od djelovanja munje na građevinama (N.N.RH br. 87/08, 33/2010)
14. Pravilnik o zaštiti od neionizirajućih zračenja (NN 91/10)
15. Pravilnik o zaštiti od elektromagnetskih polja (NN 146/14)

Datum izdavanja izjave : srpanj 2017.

PROJEKTANT:



A handwritten signature in blue ink, likely belonging to Želimir Kosmina.

Želimir Kosmina, dipl.ing.el.



ELEKTROSLAVONIJA OSIJEK
31000 OSIJEK, ŠETALIŠTE KARDINALA F. ŠEPERA 1A

REPUBLIKA HRVATSKA OSJEČKO-BARANJSKA
ŽUPANIJA
TRG A. STARČEVIĆA 2
31000 OSIJEK

NAŠ BROJ I ZNAK:
Ur. broj: 4008001/16849/16BT
Datum: 08.11.2016.

VAŠ BROJ I ZNAK:
325-01/16-01/1
2158/1-01-12-16-219

Na zahtjev gornjeg naslova, a na temelju Zakona o energiji (NN br. 120/12, 14/14 i 102/15), Općih uvjeta za korištenje mreže i opskrbu električnom energijom (NN br. 85/15), Pravilnika o naknadi za priključenje na elektroenergetsku mrežu i za povećanje priključne snage (NN br. 28/06), a u skladu s Mrežnim pravilima elektroenergetskog sustava (NN br. 36/06), HEP-Operator distribucijskog sustava d.o.o., ELEKTROSLAVONIJA OSIJEK, OIB: 46830600751 (u daljnjem tekstu HEP-ODS) donosi:

PRETHODNU ELEKTROENERGETSKU SUGLASNOST (PEES)

Broj: 400800-120310-0031

koja se izdaje Kupcu

REPUBLIKA HRVATSKA OSJEČKO-BARANJSKA ŽUPANIJA, OSIJEK, TRG A. STARČEVIĆA 2, OIB: 10383308860
radi sagledavanja mogućnosti priključenja za građevinu

(vrsta objekta: ostala građevina, sustav navodnjavanja područja Poljoprivrednog instituta Osijek,)
na lokaciji (adresa, broj katastarske čestice i katastarska općina)

OSIJEK, PODRUČJE OKO POLJOPRIVREDNOG INSTITUTA
uz sljedeće uvjete:

I. POSEBNI UVJETI ZA LOKACIJU GRAĐEVINE

1. U slučaju neizbježnog premještanja naših nadzemnih i podzemnih vodova, ili križanja odnosno približavanja, dužni ste izraditi poseban elaborat te ga dostaviti u HEP-ODS na suglasnost.
2. Na mjestima izvođenja radova u blizini naših podzemnih elektroenergetskih vodova iskop obaviti ručno, a njihov položaj prethodno utvrditi probnim iskopima u prisustvu predstavnika HEP-ODS.
3. Svi troškovi izmještanja, zaštite i popravka zbog mogućih oštećenja mreže HEP-ODS idu na teret kupca, a posao je dužan naručiti od HEP-ODS. Navedeni troškovi nisu obuhvaćeni Ugovorom o priključenju.
4. S obzirom da će se koristiti raspršivači vode, zabranjuje se raspršivanje vode u zoni dalekovoda 10 kV.

II. STVARANJE TEHNIČKIH UVJETA U MREŽI

Na kč.br.11258/3 izgraditi transformatorsku stanicu TS 10(20)/0,4 kV "OSIJEK 288" stupne izvedbe u skladu s granskom normom HEP-a N 012.02 i opremiti je učinkitim transformatorom 10(20)/0,4 kV, 100 kVA. (U daljnjem tekstu: TS 10(20)/0,4 kV OSIJEK 288).

U trasu ZDV 10(20) kV "OSIJEK-2-AERODROM KLISA" na kč.br.11258/3 ugraditi betonski stup s bočno ugrađenom rastavnom napravom 10(20) kV za priključak zračnog voda 10(20) kV. Izgraditi priključak STS OSIJEK 288 vodičima AL/Če 3x35 mm².

Na kč.br.11324 izgraditi transformatorsku stanicu TS 10(20)/0,4 kV "OSIJEK 291" stupne izvedbe u skladu s granskom normom HEP-a N 012.02 i opremiti je učinkitim transformatorom 10(20)/0,4 kV, 160 kVA. (U daljnjem tekstu: TS 10(20)/0,4 kV OSIJEK 291).

Postojeći betonski stup br.18 u trasi ZDV 10 kV "OSIJEK-2. AERODROM KLISA" zamijeniti sa betonskim stupom sa bočno ugrađenom rastavnom napravom 10(20) kV za priključak KB 10(20) kV.

Izgraditi kabelski vod KB 10(20) kV od betonskog stupa br.18 do nove STS 10(20)/0,4 kV "OSIJEK -291". Kabelski vod 10(20) kV izvesti kabelom 3x(XHE 49A, 1x150 OV/25 mm²), 12/20 kV ili odgovarajućim

III. TEHNIČKO ENERGETSKI UVJETI

1. Mjesto priključenja građevine na mrežu: kabelska NN mreža
2. Napajanje iz TS: STS 10(20)/0,4 kV "Osijek 288", STS 10(20)/0,4 kV "Osijek 291"
izvod:
3. Napon priključka: 0.40 kV
4. Opis izvedbe priključka kupca: NN - podzemni
Mjerne uređaje za mjerenje utroška električne energije ugraditi u NN razvodni ormar u STS OSIJEK 288 i STS OSIJEK

291. Priključak zdenaca Z1 i Z2 i Z3 izvesti iz buduće STS 10(20)/0,4 kV OSIJEK 288 kabelom tipa XP00 ili XP41. Priključak zdenaca Z4, Z5, Z6, Z7 i Z8 izvesti iz buduće SBTS 10(20)/0,4 kV Osijek 291 kabelom tipa XP00 ili XP41. Polaganje navedenih kabela obveza je kupca.

5. Priključna snaga: 135,54 kW
6. Faktor snage ($\cos \phi$): od 0,95 induktivno do 1
7. Predvidiva godišnja potrošnja električne energije (kWh/god): po potrebi
8. Način korištenja snage i energije: trajno
9. Predvidivo vrijeme priključenja:
10. Procijenjeno vrijeme realizacije uvjeta u NN mreži: 12 mjeseci
11. Mjesto predaje električne energije: na el. brojilima
12. Zaštitu od indirektnog dodira izvesti: u sustavu napajanja TN-C, automatskim isključenjem napajanja zaštitnim uređajem od nadstruje
uz obvezatnu izvedbu temeljnog uzemljivača i glavnog izjednačenja potencijala.
13. Vrijednost faktora ukupnog harmonijskog izobličenja (THD) napona uzrokovanog priključenjem kupca na mjestu preuzimanja može iznositi najviše: 2,5 %
14. Način mjerenja, kategorija potrošnje i mjerna oprema za mjerenje potrošnje električne energije:

Rbr.	Šifra MM	Naziv	Snaga (kW)	Broj faza	Kategorija potrošnje	Brojilo	Ostalo
1	8599648	navodnjavanje-ST5 291	76,14	3	NN - poduzetništvo	brojilo kombi 3 fazno	SMT 150 /5 A
2	8599649	navodnjavanje-ST5 288	59,40	3	NN - poduzetništvo	brojilo kombi 3 fazno	SMT 100/5 A

OSO-graničavaio strujnog opterećenja, SMT-strujni mjerni transformatori, NMT-naponski mjerni transformatori

15. Mjernu opremu za mjerenje potrošnje instalirati prema tehničkim uvjetima za obračunsko mjerno mjesto.
16. Mjerni ormar s mjernom opremom treba ugraditi na pristupačno mjesto, tako da se svi radovi i očitavanja brojila mogu obaviti bez ulaska u prostorije Kupca. U građevinama s više mjernih mjesta koja nisu grupirana, treba instalaciju pripremiti za lokalno povezivanje brojila i daljinsko očitavanje.
17. Instalacije i postrojenje korisnika mreže moraju biti dimenzionirani i izvedeni prema zahtjevima utvrđenim Mrežnim pravilima, kao i prema tehničkim preporukama i normama koje se temelje na načelima određivanja negativnog povratnog djelovanja na mrežu (primjerice: emisija viših harmonijskih komponenti, flikeri, nesimetrije i slično), a sukladno Općim uvjetima za korištenje mreže i opskrbu električnom energijom.
18. Ako Kupac koristi agregat koji se uključuje u slučaju prekida napajanja električnom energijom iz mreže dužan je u skladu s tehničkim uvjetima HEP-a br. N.073.01 u glavni razdjelni ormar ugraditi rastavnu napravu za vidno odvajanje dijela električnih instalacija napojenih pomoću uređaja za neprekidno napajanje ili agregata od niskonaponske distribucijske mreže. Rastavna naprava mora biti dostupna djelatnicima HEP-ODS u slučaju potrebe radova, a u cilju osiguranja zaštite od povratnog napona.
19. Ukoliko postojeći Kupac izvodi radove na svojoj instalaciji zbog kojih treba skinuti plombe s mjerne opreme obavezan je od HEP-ODS-a zatražiti dopusnicu za rad na obračunskom mjernom mjestu.

IV. EKONOMSKI UVJETI

1. Kupac je dužan s HEP-ODS-om zaključiti ugovor o priključenju u kojem će se urediti uvjeti priključenja na distribucijsku mrežu, te odrediti iznos naknade za priključenje i dinamika plaćanja.
2. U slučaju kada je za priključenje građevine kupca potrebno ostvariti tehničke uvjete u SN ili VN mreži ugovorne strane zaključuju i predugovor o priključenju kojim se uređuju međusobni odnosi na pripremi stvaranja uvjeta u mreži i priključka za priključenje građevine do uključivo građevinske dozvole, a ugovor o priključenju sklapa se temeljem ove PEES i zahtjeva Kupca.

V. OSTALI UVJETI

1. Na temelju ove prethodne elektroenergetske suglasnosti, Kupac ne može ostvariti priključak na elektroenergetski sustav HEP-ODS-a.
Prije priključenja Kupac je dužan podnijeti Zahtjev za izdavanje elektroenergetske suglasnosti i sklapanje ugovora o korištenju mreže.
2. Nakon sklopljenog Ugovora o korištenju mreže s HEP-ODS-om, Kupac je dužan podnijeti Zahtjev za početak korištenja mreže, uz koji je dužan priložiti sklopljen Ugovor o opskrbi električnom energijom s opskrbljivačem.
3. Projektna dokumentacija električne instalacije predmetne građevine mora biti izrađena u skladu s važećim propisima i normama i ovom prethodnom elektroenergetskom suglasnošću. Preporuča se da se navedeni projekt po izradi dostavi na uvid u HEP-ODS radi usuglašavanja projekta priključka s projektom građevine. Izvođenje električnih instalacija Kupac je dužan povjeriti pravnoj ili fizičkoj osobi registriranoj za obavljanje elektroinstalaterske djelatnosti.
4. Ova prethodna elektroenergetska suglasnost važi dvije godine od dana izdavanja te prestaje važiti u roku od dvije godine, ako se u tom vremenu ne zaključi ugovor o priključenju, ne izvrše obveze iz ugovora o priključenju i ne podnese zahtjev za izdavanje elektroenergetske suglasnosti i za priključenje.
5. Na zahtjev za produženje roka važenja prethodne elektroenergetske suglasnosti koji je podnesen prije isteka roka važenja, rok važenja prethodne elektroenergetske suglasnosti može se produžiti za još dvije godine.
6. Izdavanjem ove prethodne elektroenergetske suglasnosti, prethodna elektroenergetska suglasnost broj 400800-120310-0021 od 27.02.2015. godine prestaje važiti.

VI. UPUTA O PRAVNOM LIJEKU:

Protiv ove PEES podnositelj zahtjeva može u roku 15 dana podnijeti žalbu HERA-i, Zagreb, Ulica grada Vukovara 14. Žalba se predaje HEP Operator distribucijskog sustava d.o.o., ELEKTROSLAVONIJA OSIJEK, OSIJEK, ŠETALIŠTE KARDINALA F.ŠEPERA 1A pisanim putem neposredno ili poštom. Za žalbu se plaća upravna pristojba iznosu od 50,00 kn prema Tarifnom broju.3. Zakona o upravnim pristojbama.

Obradio: TONKOVAČ BERISLAV

Dostaviti:

1. Kupac
2. Odjel za razvoj i pristup mreži
3. Pismohrana

Za HEP-ODS

Danijel Ilić, dipl.oec.

HEP Operator distribucijskog sustava d.o.o. ZAGREB
DISTRIBUCIJSKO PODRUČJE
ELEKTROSLAVONIJA OSIJEK

Investitor : OSJEČKO-BARANJSKA ŽUPANIJA

Građevina : SUSTAV NAVODNJAVANJA PODRUČJA PI OSIJEK

Faza projekta: IZMJENA I DOPUNA GLAVNOG PROJEKTA SUSTAVA NAVODNJAVANJA
POLJOPRIVREDNOG INSTITUTA OSIJEK

Naručitelj : SVEUČILIŠTE U ZAGREBU
GRAĐEVINSKI FAKULTET

Projektant : "INKOS" d.o.o.
Sveta Nedelja, Trešnjevačka 42, Brezje

Ugovor : TD 06/2016

2. TEHNIČKI OPIS

UVOD

Na području Poljoprivrednog instituta Osijek predviđena je izgradnja sustava navodnjavanja oranica putem vodoopskrbe iz planiranih novih zdenaca Z1 – Z8. Svi novi zdenci se opremaju potopnim crpkama. Uz potopne crpke se u kompletu isporučuju razvodni ormari zdenaca sa frekventnim pretvaračima i pripadnom upravljačkom opremom za rad crpki, te nisu predmet ovog projekta.

Elektromotore crpki potrebno je priključiti na elektroenergetsku mrežu i osigurati pouzdanu opskrbu električnom energijom.

Sukladno PEES i Predugovoru o priključenju HEP ODS će izraditi projektno-tehničku dokumentaciju elektroenergetskih građevina i opreme za priključak zdenaca na elektroenergetsku mrežu do uključivo mjernih mjesta, odnosno priključno-mjernih ormarića.

Predmet ovog projekta je opskrba električnom energijom od mjernih mjesta do razvodnih ormara zdenaca sa frekventnim pretvaračima.

U odnosu na Glavni elektrotehnički projekt br. TD25/2014, a obzirom na izmjene i dopune u građevinskom i strojarskom projektu, u ovom projektu su izvršene slijedeće izmjene i dopune:

- Dodana je crpka zdenca 8
- Povećanje vršnog opterećenja
- Izmjena rasporeda zdenaca
- Izmjena u načinu elektroopkrbe prema novoj PEES
- Izmjena i dopuna kabela trasa

ZATEČENO STANJE

U području Poljoprivrednog instituta Osijek nalaze se slijedeće elektroenergetske građevine:

- Kabela transformatorska stanica TS 10(20)/0,4 kV „Institut“, 1x630 kVA
- ŽSTS-144 Osijek

Uz područje Poljoprivrednog instituta Osijek nalazi se:

- DV 10(20) kV TS 110/35/10 kV Osijek2 – Rasklopište Nemetin

LISTA POTROŠAČA

- 1. Bunarska crpka od nehrđajućeg čelika za čistu vodu**, 400 V, 50 Hz, 11 kW, 23,5 A, 2840 min⁻¹, eff. 75.5 %, izlaz 3". Crpka je za vertikalnu ugradnju s ugrađenim nepovratnim ventilom i isporučuje se s 20 metara priključnog kabela tipa H07RN-F presjeka 4×2.5 mm². Promjer crpke 6", vanjski promjer bez plašta 146 mm. Ukupna duljina crpke s motorom 1600 mm. Ukupna težina crpke s motorom 70 kg. Maksimalna dopuštena količina pijeska u vodi 100 g/m³. Crpki nije potreban plašt za hlađenje motora za ugradnju u bunare sa maksimalnim unutarnjim promjerom do 250 mm. Q = 17 l/s ; H = 36.1 m – 2 kom.
- 2. Bunarska crpka od nehrđajućeg čelika za čistu vodu**, 400 V, 50 Hz, 22 kW, 47,3 A, 2865 min⁻¹, eff. 75.6 %, izlaz 3". Crpka je za vertikalnu ugradnju s ugrađenim nepovratnim ventilom i isporučuje se s 100 metara priključnog kabela tipa H07RN-F presjeka 4×10 mm². Promjer crpke 6", vanjski promjer bez plašta 146 mm. Ukupna duljina crpke s motorom 3200 mm. Ukupna težina crpke s motorom 135 kg. Maksimalna dopuštena količina pijeska u vodi 100 g/m³. Crpki nije potreban plašt za hlađenje motora za ugradnju u bunare sa maksimalnim unutarnjim promjerom do 250 mm. Q = 17.5 l/s ; H = 79.5 m – 6 kom

VRŠNO OPTEREĆENJE

Instalirane snage i vršno opterećenje elektromotora crpki u zdencima detaljno su prikazani u slijedećoj tabeli:

PRORAČUN VRŠNOG OPTEREĆENJA SUSTAVA NAVODNJAVANJA U PI OSIJEK

Poz. br.	OPIS	V	Instalirana snaga [kW]	Faktor ku	Korištena snaga (kW)	Faktor istovr. ks	Vršno opterećenje [kW]
1.	Priključak na STS-OSIJEK 288						
	Elektromotori crpki zdenaca						
M1	Crpka 1	400 V	22	0,9	19,80		
M2	Crpka 2	400 V	22	0,9	19,80		
M3	Crpka 3	400 V	22	0,9	19,80		
	UKUPNO:	400V	66		59,40	1	59,40
2.	Priključak na STS OSIJEK 291						
	Elektromotori crpki zdenaca						
M4	Crpka 4	400 V	11	0,9	9,90		
M5	Crpka 5	400 V	11	0,9	9,90		
M6	Crpka 6	400 V	22	0,9	19,80		
M7	Crpka 7	400 V	22	0,9	19,80		
M6	Crpka 6	400 V	22	0,9	19,80		
	UKUPNO:	400V	88		79,20	0,96	76,11
	SVEUKUPNO:	400V	154		138,60		135,51

Izračun vršnog opterećenja izvršen je na temelju podataka o kapacitetima crpki u zdencima, te slijedećih pretpostavki:

- Procjena stvarnog vršnog opterećenja (kVA) dana je za sve nivoe električnih instalacija, od svakog pojedinačnog tereta i razvodnog postrojenja do pojne točke.
- U normalnim radnim uvjetima električno opterećenje potrošača je obično manje od nazivnih vrijednosti potrošača (uređaja). Ta činjenica opravdava upotrebu tzv. faktora upotrebe (**ku**) u procjeni realnih vrijednosti. U ovom izračunu su za svaki električni uređaj korištene karakteristične vrijednosti faktora (**ku**) posebno pripadne svakom uređaju. Generalno se za elektromotorne pogone u prosjeku može uzeti **ku** = 0,8.
- Procjena faktora istodobnosti (**ks**) za razvodna postrojenja je izvršena u skladu s IEC60439. U ovom izračunu **ks** je procijenjen na 0,96-1 za glavno razvodno postrojenje, odnosno sveukupni faktor **ks**. Kao primjer **ks** za jedno razvodno postrojenje se može procijeniti na slijedeći način:
 - Za najveći motor **ks**=1
 - Za drugi najveći motor **ks**=0.8
 - Za sve motore **ks**=0.6

Za priključak elektromotora crpki zdenaca Z1, Z2 i Z3, predviđena je izgradnja nove stupne trafostanice TS 10(20)/0,4 kV „Osijek 288“, 1x100 kVA.

Vršno opterećenje za navedene zdence iznosi 59,40 kW.

Za priključak elektromotora crpki zdenaca Z4, Z5, Z6, Z7 i Z8 predviđena je izgradnja nove stupne trafostanice TS 10(20)/0,4 kV „Osijek 291“, 1x160 kVA.

Vršno opterećenje za navedene zdence iznosi 76,11 kW.

OPSKRBA ELEKTRIČNOM ENERGIJOM

Opskrba električnom energijom zdenaca Z1, Z2, i Z3 će se vršiti iz nove trafostanice STS „OSIJEK 288“, odnosno iz niskonaponskog ormara trafostanice, u koje će se na odvodima ugraditi mjerne garniture.

U sklopu izgradnje sustava za navodnjavanje unutar područja PI Osijek potrebno je izgraditi novu transformatorsku stanicu oznake STS „OSIJEK 288“, prijenosnog omjera 10(20)/0,42 kV i nazivne snage 100 kVA.

STS 10(20)/0,4 kV „OSIJEK 288“ će na srednjenaponsku mrežu biti povezana preko otcjepa u trasi ZDV 10(20) kV „OSIJEK-2 – AERODROM KLISA“, na k.č. 11258/3 .

Transformatorska stanica će biti locirana uz poljski put, uz rub obuhvata, u blizini zdenca br. 2, te će imati osiguran pristup kamionskim vozilom.

Postojeći zdenac se napaja putem agregata što u novom sustavu nije prihvatljivo, te će se i na njemu izvršiti rekonstrukcija i opremit će se također sa crpkom Lowara ITT Z660-12-L6W SD (P = 22 kW).

Opskrba električnom energijom zdenaca Z4, Z5, Z6, Z7 i Z8 će se vršiti iz nove trafostanice STS „OSIJEK 291“, odnosno iz niskonaponskog ormara trafostanice, u koje će se na odvodima ugraditi mjerne garniture.

U sklopu izgradnje sustava za navodnjavanje unutar područja PI Osijek potrebno je izgraditi novu transformatorsku stanicu oznake STS „OSIJEK 291“ i , prijenosnog omjera 10(20)/0,42 kV i nazivne snage 160 kVA.

STS 10(20)/0,4 kV „Osijek 291“ će na srednjenaponsku mrežu biti povezana preko otcjepnog stupa br. 18 u trasi ZDV 10(20) kV „OSIJEK-2 – AERODROM KLISA“, na k.č. 11324, te 12/20 kV kabela XHE 49-A 3x(1x150/25 mm²) od betonskog stupa br. 18 do nove STS 10(20)/0,4 kV „Osijek 291“, koji će se položiti uz poljske puteve.

Transformatorska stanica će biti locirana uz poljski put, uz rub obuhvata, u blizini zdenca br. 5, te će imati osiguran pristup kamionskim vozilom.

Opskrba električnom energijom elektromotora crpki zdenaca prikazana je blok shemom een razvoda, br. BS001.

Svaka crпка se isporučuje s pripadnim NN razvodnim ormarom sa sklopnom opremom, frekventnim pretvaračem i opremom za zaštitu, upravljanje i signalizaciju rada crpki. Oznake ormara su usklađene s brojevima zdenaca i crpki, RO1 (zdenac 1) – RO8 (zdenac 8).

Raspored zdenaca, pripadnih razvodnih ormara, kabelskih trasa i transformatorskih stanica prikazani su situacionim crtežima AD001 i AD002.

Transformatorske stanice i pripadni SN napojni vodovi nisu predmet ovog projekta.

UPRAVLJAČKI ORMARI CRPKI

Upravljački ormar za automatski rad jedne bunarske crpke, 400 V, 50 Hz, 11 kW, s osiguračima, zaštitnim i upravljačkim elementima. Upravljački ormar je opremljen sa: frekventnim pretvaračem $I_n=26A$, $U_n=400V$, ventilatorom za hlađenje frekventnog pretvarača, transmitterom tlaka (montira se na tlačni cjevovod), kompaktnim prekidačem, odvodnicima prenapona, grijačem s termostatom i regulatorom vlage, ventilatorom na vratima ormara, utičnicom 230V, unutarnjom rasvjetom, SLD relejem, sondama za zaštitu crpke od rada na suho, 30 m oklopljenog kabela za sonde, opremom za daljinski nadzor. Ormar je limen, plastificiran za unutarnju montažu na zid, u zaštiti IP65, dimenzija (šxvxd) 1000x1200x400, sa grijačem, opremljen regulatorom vlage i temperature. – kom. 2

Upravljački ormar za automatski rad jedne bunarske crpke, tip 1CD50 400 V, 50 Hz, 22 kW, s osiguračima, zaštitnim i upravljačkim elementima. Upravljački ormar je opremljen sa: frekventnim pretvaračem $I_n=60A$, $U_n=400V$, ventilatorom za hlađenje frekventnog pretvarača, transmitterom tlaka (montira se na tlačni cjevovod), kompaktnim prekidačem, odvodnicima prenapona, grijačem s termostatom i regulatorom vlage, ventilatorom na vratima ormara, utičnicom 230V, unutarnjom rasvjetom, SLD relejem, sondama za zaštitu crpke od rada na suho, 30 m oklopljenog kabela za sonde, beznaponskim kontaktima za daljinski nadzor. Ormar je limen, plastificiran za unutarnju montažu na zid, u zaštiti IP65, dimenzija (šxvxd) 1000x1200x400, opremljen regulatorom vlage i temperature. – kom. 6

Svaki ormar opremljen je upravljačkim uređajem (PLC), te opremom za daljinski nadzor i upravljanje.

Crpni agregati koji se ugrađuju u kolone zdenaca su vertikalne bunarske višestupanjske crpke za pitke vode s kućištem, radnim kolima i osovinom izrađenim od nehrđajućeg čelika, s potopnim motorom za maksimalne temperature crpnog medija do 30 °C. Svaki crpni agregat ima svoj naponsko-frekventni pretvarač ugrađen u upravljački ormar i transmitter tlaka koji se spaja na tlačni cjevovod.

Upravljački i priključni ormari crpki se isporučuju zajedno s crpkama i nisu predmet ovog projekta.

UPRAVLJANJE CRPKAMA

Kaskadno serijski / Sinkroni način

U ovim primjenama svaka od crpki (do osam crpki) će biti opremljena Hydrovar regulatorom.

Uređaji su povezani putem RS485 sučelja i komuniciraju putem predviđenog protokola.

Kombinacija različitih uređaja koji se koriste u sustavima s više crpki ovisi o zahtjevima sustava.

Moguće je pokretati sve crpke u kaskadnom serijskom načinu, kao i sinkronom načinu.

Ako jedan uređaj otkáže, svaka crpka sustava može postati glavna crpka i može preuzeti kontrolu.

Pobudu rada crpki daje osjetnik tlaka ili mjerač protoka.

KOMUNIKACIJSKA VEZA CRPNE STANICE SA UPRAVLJAČKIM CENTROM

Budući da je crpna stanica udaljena od upravljačkog centra, za kvalitetan i pouzdan nadzor cijelog sustava te prikupljanje u realnom vremenu, potrebno je ostvariti komunikacijske veze za telemetrijski prijenos signala sa svih objekata u upravljački centar i obrnuto iz upravljačkog centra prema tim objektima.

Uzevši u obzir postojeću komunikacijsku infrastrukturu, geografski raspored objekata, trenutne cijene na tržištu komunikacijske opreme i usluga, dolazi se do zaključka da je optimalno odabrati GSM veze za takav telemetrijski prijenos podataka.

Odabirom javne GSM komunikacijske veze za telemetrijski prijenos podataka troškovi za izgradnju infrastrukture se smanjuju na minimum. Potrebno je samo uključno-upravljačke uređaje na svim objektima povezati sa odgovarajućim GSM modemom, te odabrati GSM operatera i osigurati pretplatu za sve GSM uređaje.

Obzirom na vrstu i količinu podataka te učestalost prijenosa podataka između udaljenih objekata i upravljačkog centra optimalno je koristiti telemetrijski prijenos podataka putem SMS poruka. Sustav je zamišljen tako da GSM komunikacijski uređaj u upravljačkom centru ciklički proziva komunikacijske uređaje na svim objektima i provjerava njihovu ispravnost. Osim toga pojedini objekt se može pozvati na zahtjev, također zbog provjere ispravnosti, ili zbog izdavanja određene komande prema tom objektu.

Osim takve komunikacije koju inicira upravljački centar, komunikaciju mogu inicirati i uređaji na udaljenim objektima, ako se u tehnološkom procesu tog objekta dogodi određena promjena ili alarmno stanje.

KOMPENZACIJA JALOVE SNAGE

Budući da će se elektromotori crpki pokretati i upravljati putem frekventnih pretvarača s $\cos \varphi = 1$, nije predviđena automatska kompenzacija jalove snage elektromotora.

UNUTARNJA RASVJETA ZDENACA

U oknu zdenca je predviđena električna rasvjeta fluorescentnim svjetilkama snage 2x36W, u mehaničke zaštite IP65.

Instalacija unutarnje rasvjete izvest će se vodovima PPy-1,5 mm² nadžbukno.

OZNAKE POSTROJENJA

Označavanje električnih postrojenja i elemenata postrojenja u skladu je s preporukama IEC 750 i DIN 40719, 2. dio.

Oznake električnih postrojenja i elemenata postrojenja:

=N	- glavni nn ormar trafostanice
=RO1	- razvodni ormar zdenca
+M	- elektromotor
- Q1	- prekidač
- S	- sklopka
- T1	- mjerni transformator
- K1	- sklopnik
- F1	- osigurač
-E1,2,3	- svjetiljke
-X1, X2	- utičnice

RAZVOD I POLAGANJE KABELA

Energetski i signalni kabeli polažu se u zemljani rov, prema situaciji projektnog rješenja elektroopskrbe zdenaca u prilogu. Na izlazu iz rova kabeli se polažu na kabelske police ili se zaštićuju zaštitnim cijevima.

Kabelski rov i križanja

Dimenzije kabelskog rova ovise o broju i tipu kabela, a izvodi se prema tipskim priložima i presjecima. Treba voditi računa da je kabelski rov očišćen od oštih komada da se kabel ne bi ošteti. U kabelskom rovu ne smije biti većih izbočenja i ulegnuća kako bi kabel mogao prileći ravnomjerno na tlo. Dno rova mora biti zasipano slojem sitnog pijeska debljine cca 10 cm, koji štiti kabel od mehaničkih oštećenja, a ujedno pospješuje odvođenje topline nastale zbog gubitaka u kabelu.

Križanje i paralelno vođenje elektroenergetskih kabela i ostalih komunalnih instalacija moraju se vršiti prema tipskim usuglašenim i usvojenim principima koji se prikazuju u posebnim uvjetima međusobnih suglasnosti.

Doprema materijala, polaganje kabela, zatrpavanje kabelskog rova

Kabel se doprema namotan na bubanj, a zajedno s ostalim materijalom odvozi se na gradilište ovisno o mjestu i količini upotrebe.

Kabel u rov treba polagati vijugavo, a čime se izbjegava naknadno naprezanje uslijed slijeganja zemljišta i omogućuje eventualno stezanje i rastezanje kabela.

Kabel se polaže na dubinu od 1,0 m, osim na prijelazu kolnika gdje se polaže na dubinu od 1,2 m i treba provući kroz odgovarajuće ubetonirane cijevi. Prilikom razvlačenja kabela kroz kabelski rov treba voditi računa da ne dođe do nedozvoljenog savijanja i sukanja kabela. Na mjestu eventualne ugradnje kabelske spojnice potrebno je ostaviti nešto dulji kabel (cca 1,5 m) kako bi se isti mogao ispravno oblikovati kod spajanja. Također je potrebno ostaviti dulji kabel u trafostanici za izradu kabelskih završetaka. Polumjer zakrivljenosti ne smije biti manji od 15 D, gdje je "D" vanjski promjer kabela.

Osim toga izvođač radova dužan je po završetku radova označiti kabelske vodove brojevima, te tip i presjek kabela.

Položeni kabel treba zasipati slojem pijeska debljine 10 cm. Kao mehanička zaštita energetskog kabela služi opeka ili plastični štitnik koji se stavlja po duljini za NN kabel na mjestima gdje kabel nije u cijevima.

Plastična traka za upozorenje širine 15 cm postavlja se cca 0,4-0,6 m iznad položenih kabela.

Ostali materijal dovozi se na gradilište, ovisno o mjestu i količini upotrebe.

Za zatrpavanje kabela gdje nije u cijevima, treba upotrijebiti sitnu zemlju ili pijesak to naročito za dio rova uz kabel, dok se na preostali dio rova može upotrijebiti ostali iskopani materijal. Na dijelu trase preko kolnika prekop kompletno zatrpati šljunkom.

Zatrpavanje se vrši u slojevima cca 20 cm, uz nabijanje zemlje radi boljeg slijeganja. Ako je zemlja presuha treba je navlažiti. Zatrpavanje se ne smije vršiti sa smrznutom zemljom.

Nakon slijeganja doda se sloj šljunka i ponovnim nabijanjem uspostavlja se prvobitno stanje kolnika. Na mjestu gdje još nije kolnik izveden, a biti će, izvesti sve kao da je kolnik. Ako dođe do oštećenja neke građevine, treba poduzeti mjere da se postigne prijašnje stanje.

Duž trase kabela, u isti rov polaže se i bakreno uže 50mm² za uzemljenje, na dubini 0,8 m.

Približavanje i križanje NN kabela s drugim instalacijama

Pri polaganju energetskog kabela u isti kabelski kanal razmak između kabela u istom kabelskom kanalu treba iznositi minimalno 10cm .

U slučaju da se duž trase projektiranih NN kabela nalaze TK instalacije treba se kod polaganja projektiranih kabela pridržavati *Pravilnika o načinu i uvjetima određivanja zone elektroničke komunikacijske infrastrukture i druge povezane opreme, zaštitne zone i radijskog koridora te obvezama investitora radova ili građevine (NN75/13)*, odnosno slijedećih uvjeta iz čl. 5 navedenog Pravilnika:

- (1) Polaganje podzemnih elektroenergetskih kabela iznad i ispod postojećih podzemnih elektroničkih komunikacijskih kabela ili kabelske kanalizacije, nije dozvoljeno unutar zaštitne zone, osim na mjestima križanja.
- (2) Prolaz elektroenergetskih kabela kroz zdence kabelske kanalizacije, kao i prijelaz ispod odnosno iznad zdenca, nije dozvoljen.
- (3) Najmanje udaljenosti kod međusobnog približavanja podzemnog elektroničkog komunikacijskog kabela s bakrenim vodičima i najbližeg podzemnog elektroenergetskog kabela ovise o nazivnom naponu elektroenergetskog kabela i propisane su Tablicom 1. Ako te udaljenosti u realnim uvjetima nije moguće postići, potrebno je primijeniti odgovarajuće zaštitne mjere.

Tablica 1.

Nazivni napon podzemnog elektroenergetskog kabela	Udaljenost
Kabel nazivnog napona do 10 kV	0,5 m

(4) Zaštitne mjere iz stavka 3. ovoga članka sastoje se u postavljanju kabela u zaštitne cijevi ili polucijevi koje se spajaju na odgovarajući način. Zaštitne cijevi za elektroenergetske kabele moraju biti od dobro vodljivog materijala (željezo i sl.), a polucijevi za elektroničke komunikacijske kabele od nevodljivog materijala (PVC ili PE). Minimalni vanjski promjer zaštitnih cijevi ili polucijevi je najmanje 1,5 puta veći od vanjskog promjera kabela. U slučaju elektroenergetskog kabela nazivnog napona većeg od 35 kV potrebno je između kabela postaviti odgovarajuću toplinsku izolaciju. U slučaju primjene zaštitnih mjera, minimalna udaljenost između kabela ne smije biti manja od 0,3 m.

(5) Križanje podzemnih elektroničkih komunikacijskih kabela s elektroenergetskim kabelima izvodi se u pravilu pod kutom od 90°, ali ni u kojem slučaju kut ne može biti manji od 45°. Iznimno, kut se može smanjiti na 30° uz posebno obrazloženje opravdanosti razloga za navedeno smanjenje.

(6) Okomita udaljenost na mjestu križanja između najbližeg elektroničkog komunikacijskog kabela i najbližeg elektroenergetskog kabela iznosi minimalno 0,3 m za elektroenergetske kabele nazivnog napona do 1 kV, a 0,5 m za elektroenergetske kabele napona većeg od 1 kV do 35 kV. Ako se okomita udaljenost od 0,5 m ne može postići, primjenjuju se odgovarajuće zaštitne mjere iz stavka 4. ovoga članka. Duljina zaštitnih cijevi, odnosno polucijevi ne smije biti manja od 1 m s obje strane mjesta križanja. U slučaju primjene zaštitnih mjera iz stavka 4. ovoga članka, okomita udaljenost između kabela ne smije biti manja od 0,3 m.

Prilikom približavanja energetskih kabela i vodovodnih cijevi, vodoravna udaljenost između energetskog kabela i glavnog cjevovoda treba iznositi minimalno 50cm.

U slučaju križanja energetskih kabela s vodovodnim cijevima minimalni okomiti razmak među njima treba iznositi minimalno 50cm za glavni cjevovod, a 30cm za priključni cjevovod. Ako se ova udaljenost ne može postići treba energetski kabel postaviti u okiten cijev, tako da je cijev duža za 1m sa obje strane križanja.

Minimalni vodoravni razmak pri paralelnom polaganju energetskog kabela i kanalizacije iznosi 0,5m za manje kanalizacijske cijevi ili kućne priključke odnosno 1,5m za magistralni kanalizacijski

cjevovod profila jednakog ili većeg od $\varnothing 0,6/0,9\text{m}$ (razmak između najbližih vanjskih rubova instalacije). Na mjestu križanja kabel može biti položen samo iznad kanalizacijskog cjevovoda i to u zaštitnim cijevima čija je duljina 1,5m sa svake strane mjesta križanja, a udaljenost od tjemena kanalizacijskog profila min. 0,3m. U slučaju kada se tjeme kanalizacijskog profila nalazi na dubini od min. 0,8m, dodatna mehanička zaštita izvodi se postavljanjem TPE cijevi odgovarajućeg promjera u sloju mršavog betona. Kada je tjeme kanalizacijskog profila na dubini manjoj od 0,8m dodatna mehanička zaštita kabela izvodi se postavljanjem Fe cijevi odgovarajućeg promjera u sloju mršavog betona. Provlačenje kabela kroz, iznad i uz vodovodne komore hidranata te kanalizacijskih okna ili slivnika - nije dopušteno.

Plinovod

Kod paralelnog polaganja energetskog kabela i plinovoda tlaka ≤ 4 bara, te kućnih plinskih priključaka najmanji vodoravni svijetli razmak iznosi 0,5 m, odnosno minimalni svijetli razmak kod paralelnog vođenja kabela i magistralnog plinovoda (pritisak veći od 4 bara) – iznosi 1,5 m. U iznimnim slučajevima, ako se spomenuti razmak ne može ostvariti dopušta se za kraće dionice razmak manji od 0,5 m, uz obveznu primjenu specijalne mehaničke zaštite instalacije.

Križanje plinovoda i kabela obavlja se na razmaku od 0,5 m. Na mjestima gdje je razmak između plinskog distribucijskog sustava sa kućnim priključcima i projektiranih NN i SN instalacija manji od minimalnog sigurnosnog razmaka potrebno je predvidjeti zaštitu na elektroenergetskim vodovima u vidu betonske polucije ili sloja mršavog betona od minimalno 10 cm između navedenih instalacija, tako da je zaštitna cijev dulja na svaku stranu mjesta križanja za 1 m.

UZEMLJENJE I IZJEDNAČENJE POTENCIJALA

U temelje objekta potrebno je ugraditi temeljni uzemljivač (traka 30x4 mm).

Uz sve priključne kabele zdenaca u zajedničkom rovu polaže se i bakreno uže 50mm².

Sve metalne konstrukcije, konstrukcije nosača cjevovoda, uređaja, kotao transformatora, kućišta elektromotora, metalne ograde, plaštev kabela, kabelaške police, metalne staze, sn i nn razvodne ormari, sekundare mjernih transformatora, kao i sve metalne dijelove elektroinstalacije koja normalno nije pod naponom (elektroormari i zaštitna sabirnica u ormarima) treba uzemljiti, odnosno spojiti na uzemljivač.

Zaštitno uzemljenje svih aparata u ormarima niskog napona izvedeno je tvornički. Na mjestu montaže razvodnih ormara potrebno je spojiti bakreno uže 50mm² na predviđenim mjestima u NN ormarima, stalcima. Osim toga na uzemljenje treba spojiti:

- sva metalna vrata fleksibilnom Cu pletenicom 16 mm²
- sve kabelaške glave (metalne) i zaštitne plaštev kabela
- sve metalne konstrukcije, nosače i pokrovne čelične ploče
- sve metalne cjevovode, prirubnice i zasune premostiti

Povezanost metalnih masa potrebno je provjeriti mjerenjem i potvrditi atestom. Sva eventualna križanja uzemljivača sa ostalim instalacijama treba izvesti u skladu s Tehničkim propisima. Nakon izvedbe uzemljivača potrebno je izvršiti kontrolna mjerenja i po potrebi odgovarajuću korekciju uzemljivača.

Uzemljivač će se izvesti bakrenim užetom 50mm², te će se spojiti na temeljne uzemljivače novih objekata i trafostanica, a također će se spojiti na postojeće uzemljenje PI Osijek.

Svi spojevi izvest će se Cadweld metodom, tj. svi krajevi vodiča (bakar-bakar) i spojevi na uzemne motke te na čelične metalne mase (bakar-željezo) izvest će se varenjem uz upotrebu odgovarajućih kalupa. Time se postiže povećana provodljivost, trajnija i čvršća veza.

Sve metalne mase je potrebno međusobno spojiti i povezati na mrežu uzemljenja u cilju izjednačavanja potencijala.

ZAŠTITA OD INDIREKTOG DODIRA

Zaštita od direktnog dodira dijelova pod naponom predviđena je zatvaranjem električne opreme u odgovarajuća kućišta, te izvan dohvata ruke.

Zaštita od indirektnog dodira na niskonaponskoj strani (0,4 kV), predviđena je automatskim isključenjem napajanja tako da se spriječi opasno trajanje napona dodira, sustav mreže TN-C-S (isklapanje s uređajima nadstrujne zaštite - osiguračima). Kod ovog sustava moraju biti ispunjeni slijedeći uvjeti:

- sve metalne mase (izloženi vodljivi dijelovi) koje normalno nisu pod naponom spajaju se zaštitnim vodičem na uzemljenu točku napojnog voda, a sam zaštitni vodič kod izvora napajanja instalacije i u svakom razvodnom uređaju
- predviđeno je izjednačenje potencijala
- zaštitni uređaj mora isključiti napajanje u propisanom vremenu unutar kojeg ne može doći do štetnog fiziološkog djelovanja opasnog dodirnog napona
- karakteristika zaštitnog uređaja glede impedancije petlje kvara odabire se tako da u slučaju kratkog spoja faznog i zaštitnog voda ili mase bilo gdje u instalaciji, nastupi automatsko isklapanje napajanja u propisanom vremenu. To će biti osigurano ako struja djelovanja zaštitnog uređaja za isključivanje (I_a) u propisanom vremenu (t), impedancija petlje kvara (Z_s) i nazivni napon prema zemlji (U_o) zadovoljavaju slijedeći uvjet:

$$Z_s \times I_a < U_o$$

Petlju kvara čini izvor, fazni vodič pod naponom do mjesta kvara i zaštitni vodič od mjesta kvara do izvora, a njena impedancija određuje se proračunom odnosno mjerenjem.

Vrijeme djelovanja zaštitnog uređaja određeno je iz karakteristike. Propisana vremena su za nazivni napon prema zemlji:

$$U_o = 230 \text{ V}$$

0,4 s za sva nn trošila, priključnice i ručne prenosive uređaje.

Projektom je predviđeno polaganje zaštitnog vodiča do svakog trošila neovisno od nul-vodiča. Zaštitni vodič je u glavnom razvodnom ormaru spojen na sabirnicu za izjednačenje potencijala, a ista na izvod temeljnog uzemljivača.

Kao dodatna zaštitna mjera za strujni krug utičnica predviđena je FID sklopka dif. struje 30 mA.

U skladu s važećim propisima o gromobranima potrebno je postaviti na sabirnice glavnih razvoda odvodnike prenapona, jer je gromobranski uzemljivač korišten kao zaštitno uzemljenje. Odvodnike prenapona je potrebno povezati na uzemljivač.

Za izvođenje elektroinstalacije sukladno projektu potrebno je:

- kontrolirati ugrađenu opremu i materijal
- provjeriti funkciju zaštite od indirektnog dodira i izvesti ostala propisana mjerenja uz izdavanje potrebnih protokola i atesta

TEHNIČKA ZAŠTITA

Obzirom na male dimenzije objekta, u smislu protuprovalne zaštite predviđeno je slijedeće:

- jedan magnetski kontakt za detekciju otvaranja okna crpne stanice,
- jedan magnetski kontakt za detekciju otvaranja NN ormarića RO,
- spajanje ta dva kontakta na PLC i dojava u postojeći nadzorni centar.

DOKAZI O ISPUNJAVANJU TEMELJNIH ZAHTJEVA ZA GRAĐEVINU

Prilikom izrade ovog projekta korišteni su slijedeći propisi, standardi i pravilnici:

- Zakon o gradnji (NN 153/13)
- Zakon o izmjenama i dopunama Zakona o gradnji (NN 20/17)
- Pravilnik o tehničkim normativima za zaštitu NN mreža i pripadajućih trafostanica (Sl.list broj 13/78)
- Tehnički propis za niskonaponske električne instalacije (NN 5/2010)
- Tehnički propisi za specijalnu zaštitu elektroenergetskih postrojenja od požara (S.L. 16/66, 58/72, 24/75)
- Tehnički propis za sustave zaštite od djelovanja munje na građevinama (N.N.RH br. 87/08, 33/2010)
- Hrvatske norme za rasvjetu HRN EN 13201
- Tehnički uvjeti za izbor i polaganje elektroenergetskih kabela nazivnog napona 1 kV do 35 kV, Prve izmjene i dopune, Bilten HEP-a br. 130 od 31. prosinca 2003. g
- Ostali pravilnici, propisi iz područja građevinarstva i zaštite na radu

Pri izradi ovog projekta izvršeni su slijedeći proračuni:

- proračuni kratkog spoja,
- provjera djelotvornosti zaštite od indirektnog dodira,
- selektivnost djelovanja zaštite
- prekidne moći prekidača
- proračuni padova napona
- proračuni za dimenzioniranje opreme i kabela

Proračuni su izvršeni uz pomoć programa SIMARIS grupacije "Siemens".

- svjetlotehnički proračun je izvršen uz pomoć programa PROLITE grupacije GEWISS.
- proračun rizika od udara munje izvršen je uz korištenje IEC kalkulatora za procjenu rizika.

Navedenom primjenom propisa, standarda i pravilnika, te proračunima dokazano je ispunjavanje temeljnih zahtjeva za projektirani dio građevine.

PROJEKTANT:



A handwritten signature in blue ink, appearing to be "ŽK", is written over a faint grid background.

Želimir Kosmina, dipl. ing.el.

Investitor : OSJEČKO-BARANJSKA ŽUPANIJA
Građevina : SUSTAV NAVODNJAVANJA PODRUČJA PI OSIJEK
Faza projekta: IZMJENA I DOPUNA GLAVNOG PROJEKTA SUSTAVA NAVODNJAVANJA
POLJOPRIVREDNOG INSTITUTA OSIJEK
Naručitelj : SVEUČILIŠTE U ZAGREBU
GRAĐEVINSKI FAKULTET
Projektant : "INKOS" d.o.o.
Sveta Nedelja, Trešnjevačka 42, Brezje
Ugovor : TD 06/2016

3. PRIKAZ MJERA ZA PRIMJENU ZAŠTITE NA RADU I ZAŠTITE OD POŽARA

3.1. ZAŠTITA NA RADU

3.1.1. Popis opasnosti koje proizlaze iz procesa rada i korištenja električnom energijom i njihovo otklanjanje

Popis opasnosti

Opasnosti za osoblje i imovinu koje se mogu pojaviti na postrojenju su:

- opasnost od el.udara dodirom dijelova pod naponom (direktnim dodirom)
- opasnost od el.udara dodirom vodljivih dijelova koji nisu u normalnom pogonu pod naponom (indirektnim dodirom).

Električni uređaji (motori, razvodni ormarići itd) i rasklopna postrojenja prema zakonu o zaštiti na radu spadaju u uređaje s povećanom opasnošću zbog mogućnosti električnog udara direktnim i indirektnim dodirom. Ovim projektom su obuhvaćena tehnička rješenja kojim se eliminira opasnost po živote i zdravlje osoblja koje rukuje električnim uređajima i postrojenjima od električnog udara.

Opasnost od previsokog napona dodira i koraka

Zaštita je izvedena izjednačavanjem potencijala spajanjem svih metalnih dijelova na zaštitno

uzemljenje objekta. Oko temelja novog energetskog objekta (trafostanice) je postavljen prsten od pocinčane čelične trake radi oblikovanja potencijala.

Zaštitne mjere za otklanjanje opasnosti koje proizlaze iz procesa rada

Svi električni krugovi bit će izvedeni u TN-C-S sustavu i bit će štice:
- od preopterećenja i kratkog spoja odgovarajućim prekidačima

Predviđeni su energetske kabele odgovarajućeg presjeka kojim se osigurava prekidanje električnog strujnog kruga automatskim isključivanjem napajanja pri pojavi kratkog spoja u vremenu manjem od 0,4 sek.

Zaštitne mjere od el.udara direktnim dodirima

U svrhu zaštite osoblja od električnog udara direktnim dodirima svi rasklopni uređaji su ugrađeni u razvodne ormare (limena kućišta) s vratima sa zaključavanjem. Ovo rješenje osigurava zaštitu od slučajnog dodira.

U svrhu zaštite osoblja od električnog udara direktnim dodirima je primjenjena zaštita zaštitnim kućištima.

Zaštitne mjere od el.udara indirektnim dodirima

Opasnost od električnog udara indirektnim dodirima na nn razvodnim ormarima uzrokovanog pojavom kratkog spoja u odvodnim strujnim krugovima iza elemenata zaštite kao i električnim uređajima u postrojenju eliminirat će se zaštitom automatskim isklapanjem napajanja u TN-S sustavu. Zaštita automatskim isklapanjem napajanja u ovom slučaju je efikasna ukoliko je vrijeme isklapanja uzrokovano proradom zaštite manje od 0,4 sek (osnovni uvjet zaštite), što je zadovoljeno.

3.2. PRIMJENA PRAVILA ZAŠTITE NA RADU KOJA SE ODOSE NA OBJEKT I NJEGOVO ODRŽAVANJE

U električnim postrojenjima je obavezno provesti mjere sigurnosti i zaštite na radu u skladu sa Zakonom o zaštiti na radu (NN 71/14 i 118/14).

Rad u beznaponskom stanju

Prije početka rada u beznaponskom stanju potrebno je provesti osnovne i dodatne mjere sigurnosti: Osnovne mjere sigurnosti su:

- a) iskapčanje i vidljivo odvajanje od napona,
- b) sprečavanje ponovnog ukapčanja,
- c) provjera beznaponskog stanja,
- d) uzemljenje i kratko spajanje,
- e) ograđivanje mjesta rada od dijelova pod naponom,
- f) provođenje osnovnih mjera sigurnosti.

NN ormari

Osiguranje od slučajnog ukapčanja izvršeno je postavljanjem ploče upozorenja "Ne ukapčaj-opasno". Utvrđivanje beznaponskog stanja je lako izvedivo, jer su svi vodovi lako dostupni. Uzemljenje i kratko spajanje vršimo kratkospajalima presjeka 50 mm² na izdanak za pričvršćenje kratkospajalica. Ograđivanje mjesta rada, osim zatvaranja vrata niskonaponskog dovodnog stakla i sprovođenja gore opisanih radnji, nije potrebno posebno provoditi jer je cijeli niskonaponski razvod u beznaponskom stanju.

Radovi u postrojenju

Radove u postrojenju možemo sa stanovišta sigurnosti podijeliti na:

pregled i kontrola postrojenja,
pogonske manipulacije
radovi na srednjem naponu
radovi na niskom naponu
radove u neposrednoj blizini napona
radove u zoni III s punim osiguranjem mjesta rada,

Pregled i kontrola postrojenja

Pregled, kontrolu i pogonske manipulacije u postrojenju smiju vršiti i pojedinci, s time da moraju biti, najmanje, kvalificirani radnici elektrostruke koji dobro poznaju postrojenje.

Pogonske manipulacije

Prilikom upravljanja (uključivanja i isključivanja) prekidača tipkalima nisu potrebna nikakva posebna zaštitna sredstva.

Prilikom upravljanja niskonaponskim prekidačima ili rastavnim sklopkama u ormaru nisu potrebna nikakva posebna zaštitna sredstva.

Radovi na niskom naponu

Prije nego se pristupi radovima treba izvršiti osiguranje radnog mjesta uz slijedeća pravila sigurnosti:

- iskapčanje i vidljivo odvajanje vrši se NN rastavnom sklopkom ili prekidačem,
- osiguranje od slučajnog ukapčanja vrši se postavljanjem ploče upozorenja "NE UKAPČAJ-OPASNO" na ručicu NN rastavne sklopke ili prekidača, koja je kod isklopa u donjem položaju,
- utvrditi beznaponsko stanje pomoću ispitivača napona; ovo ispitivanje treba izvršiti neposredno ugroženi ili poslovođa kojemu je povjerena odgovornost i nadzor nad skupinom radnika,
- sabirnice niskog napona treba kratko spojiti i uzemljiti preko uzemnog voda kratkospajачima presjeka 50 mm² Cu.

Ograđivanje mjesta rada vrši se zaključavanjem prostorija dok u njima nema odgovornih osoba posebno treba označiti ormare odvoda i dovoda s agregatske stanice (ako postoji).

Rad u blizini napona

Ako se ne može izbjeći da se u opasnoj blizini (na dohvat ruke ili alata) nalaze dijelovi postrojenja koji se iz opravdanih razloga nisu mogli isključiti, onda treba poduzeti slijedeće mjere sigurnosti: upozoriti sve radnike na dijelove koji se nalaze pod naponom, točno odrediti opseg rada i područja kretanja radno mjesto, odnosno osobu koja na njemu radi, zaštititi od slučajnog ili posrednog dodira dovoljno čvrstim i pouzdano postavljenim zaštitnim nevodljivim ogradama, pregradama ili izolacionim plaštevima i postavljanjem ploča upozorenja "POD NAPONOM".

Rad pod naponom

U slučaju kad se iz bilo kojeg razloga mora izvršiti neka intervencija bez iskapčanja napona, treba se pridržavati slijedećih mjera sigurnosti:

- radovi se mogu izuzetno vršiti na postrojenjima pod naponom do najviše 250V prema zemlji, uz datu uputu za siguran rad,
- radove mogu vršiti samo stručno kvalificirane osobe i to pod nadzorom odgovarajućeg i ovlaštenog nadzornog organa,
- pri radu treba upotrebljavati gumene rukavice i izolacioni alat, a preporučuje se i upotreba izolacionih kaciga iz mehanički otporne mase. Rukavice moraju odgovarati propisima standarda, /HRN Z.B1.020/ barem za klasu I, odnosno za napon do 650 V prema zemlji /ispitni napon 6000 V/. Rukavice treba smatrati samo sekundarnim zaštitnim sredstvom.

Prije upotrebe rukavice treba vizualno kontrolirati da li su bez greške, a najmanje jedanput godišnje treba ih ispitati pod naponom.

Radovi s potpunim osiguranjem radnog mjesta

Rad pod naponom je zabranjen, a dozvoljava se rad samo na dijelovima postrojenja s kojih je isključen napon i u kojima su provedene slijedeće mjere sigurnosti:

Vidljivo odvajanje od napona

Vidljivo odvajanje od napona vrši se otvaranjem dovodnih rastavnih sklopki ili prekidača preko kojih se napaja NN razvodni ormar.

Isključivanje drugih bliskih objekata

Kad se u blizini mjesta rada nalaze drugi dijelovi postrojenja pod naponom na takvoj udaljenosti koja ne isključuje mogućnost slučajnog dodira, trebaju se i ovi dijelovi postrojenja dovesti u beznaponsko stanje.

Stavljanjem u beznaponsko stanje tih bliskih objekata i zaštita od njihovog prijevremenog stavljanja pod napon, mora se provesti na isti način i s istom pažnjom kao i osiguranje mjesta rada.

Isključivanje svih pomoćnih strujnih krugova

Da bi se spriječila nehotična prorada aparata, treba isključiti komandni napon. Ujedno treba na mjestu rada isključiti sve pomoćne napone (istosmjerni i izmjenični) radi onemogućavanja električnog udara.

Neophodno je potrebno isključiti i niskonaponsku stranu mjernih transformatora radi sprečavanja pojava povratnog napona.

Blokiranje pogona

Radi sprečavanja nehotične prorade aparata, treba blokirati ručne pogone aparata.

Postavljanje ploča upozorenja

Kao upozorenje na zabranu bilo kakvih manipulacija na dijelu postrojenja na kojem se vrše radovi, te kao upozorenje na zabranu ulaska u druge dijelove postrojenja koji se nalaze pod naponom, postavljaju se ploče upozorenja.

Ploče upozorenja "NE UKAPČAJ - OPASNO" postavljaju se na svim uređajima za uklapanje i isklapanje aparata dotičnog dijela postrojenja:

- ručkama na ručni pogon aparata,
- uređajima pomoću kojih se uključuje pomoćni pogoni,
- uređajima pomoću kojih se uključuju pomoćni naponi i drugi faktori koji bi ukapčanjem mogli ugroziti život i zdravlje radnika.

Ploče upozorenja "POD NAPONOM" postavljaju se na sva polja i uz mjesto rada. Ploče upozorenja ne smiju se skidati dok odgovorni rukovodilac radova nije dao dozvolu za ukapčanje.

Provjeravanje beznaponskog stanja

Prije postavljanja uzemljenja treba provjeriti da li je dio postrojenja određen za rad stvarno bez napona. Provjeravanje beznaponskog stanja smije se vršiti tek onda kad je dano dopuštenje za "ulazak u elektroprostoriju". Smije ga vršiti samo osoblje koje je vršilo isključivanje prekidača.

Beznaponsko stanje ispituje se ispitivačem napona koji mora biti izrađen i izoliran za odgovarajući naponski nivo. Neposredno prije provjeravanja beznaponskog stanja neophodno je provjeriti ispravnost ispitivača napona na dijelu postrojenja koji je pod naponom. Ukoliko je cijelo postrojenje bez napona, treba ispitivač napona provjeriti na bilo kojem drugom mjestu, s tim da se ispitivač napona osigura od pada, udara i drugih oštećenja prilikom transporta.

Kod rada s ispitivačem napona obavezna je primjena izolacionih gumenih rukavica kao i izolacionih prostirača, odnosno postolja.

Provjeravanje beznaponskog stanja vrši se na svim fazama električnog sistema. Ako je postrojenje određeno za rad, galvanski odvojeno na više dijelova, provjeravanje beznaponskog stanja vrši se na svakom od tih dijelova.

Postavljanje zaštitnih pregrada

Kad se susjedni dijelovi postrojenja nalaze u takvoj blizini radnog mjesta, da prijete opasnost od slučajnog dodira, a ne mogu se zbog bilo kojeg razloga isključiti, treba između radnog mjesta i dijelova pod naponom postaviti zaštitne pregrade iz izolacionog materijala /pertinaks, drvo i sl./.

Zaštitne pregrade moraju biti čvrsto i solidno montirane kako se ne bi pomicala pri eventualnom naslanjanju radnika na njih. Za zaštitne pregrade treba staviti pločicu s upozorenjem "POD NAPONOM".

Uzemljenje i kratko spajanje

Kao mjera o sigurnosti za sprečavanje pojavljivanja opasnih napona na mjestu rada u slučaju nehotičnog stavljanja mjesta rada pod naponom ili uslijed pojave elektrostatskog, induciranog i atmosferskog elektriciteta primjenjuje se uzemljenje i kratko spajanje.

Uzemljenje i kratko spajanje treba izvršiti što bliže mjestu rada i to na svim stranama s kojih bi radno mjesto moglo doći pod napon.

Ako se skidanjem spojeva ili isključivanjem prekidača mjesto rada dijeli na više galvanski odvojenih dionica svaka dionica se mora uzemljiti.

Mjesto stavljanja uzemljenja treba tako odabrati, da se nalaze na bezopasnoj udaljenosti od dijelova pod naponom.

Uzemljivanje se vrši izolacionom motkom na čijem se kraju nalazi perna ili vijčana stezaljka na koju je spojeno uže za uzemljenje. Uže mora biti gipko, bakreno, a dimenzionira se prema struji jednopolnog kratkog spoja i vremenu trajanja kratkog spoja.

Na drugom kraju bakrenog užeta nalazi se škripac za spajanje na uzemljivače postrojenja. Najprije se spaja uže motke s uzemljivačem, a onda se to uže spoji prikladnom stezaljkom na električni vodič koji želimo uzemljiti. Uvijek se moraju uzemljiti sve tri faze. Kad je provedeno uzemljenje triju faza na zajednički uzemljivač, smatra se da su ove kratko spojene.

Spojna mjesta užeta za uzemljenje s uzemljivačem te električnim vodičem, moraju se čvrsto stegnuti kako bi se onemogućilo olabavljenje spoja zbog vibracije ili nekog drugog uzroka. Mjesta spoja moraju se očistiti od boje i moraju pružati dobar kontakt.

Zabranjeno je uzemljivanje i kratko spajanje samo namatanjem bakrenog užeta oko vodiča. Sve radne operacije kod stavljanja i skidanja uzemljenja moraju se vršiti s izolacionim gumenim rukavicama.

Kao uzemljivač mogu se upotrijebiti vodovi za uzemljenje ili pouzdano uzemljena željezna konstrukcija.

Postavljanje uzemljenja i spajanje na kratko trebaju uvijek izvesti najmanje dvije osobe.

Ograđivanje mjesta rada

Ograđivanje mjesta rada izvodi se drvenim prenosivim ogradama ili prijenosnim ogradama s užetima upadljive boje razapetim na posebnim stalcima. Ograda se postavlja na visini od 1-1,5m. Ograđeni prostor mora imati ulaz koji je tako smješten da osigura najsigurniju dopremu alata i opreme.

Radi upozorenja na susjedne dijelove postrojenja koji su pod naponom, na ogradu se stavljaju tablice upozorenja "POD NAPONOM" ili "OPREZ - VISOKI NAPON" i to tako da je tekst tablice okrenut prema mjestu rada.

Označavanje prilaznih puteva

Da bi se prilikom rada radnici kretali samo unaprijed utvrđenim putevima, te puteve treba obilježiti pomoću stalka sa znakovima smjera kretanja i ogradom od užeta.

Radovi bez uzemljenja i kratkog spajanja

Mjerenje izolacionog otpora

Najprije treba provesti sve mjere sigurnosti prema točki 2.4. uključivši i uzemljenje i kratko spajanje. Nakon toga se izvrše svi potrebni priključci mjernih instrumenata. Neposredno pred samo mjerenje skida se uzemljenje i kratki spoj. Nakon završenog mjerenja treba ponovno uspostaviti uzemljenje i kratki spoj, a tek onda odspojiti instrumente.

Radovi u neposrednoj blizini dijelova pod naponom

S obzirom na slučaj opasnosti treba razlikovati slijedeće slučajeve: radno mjesto je odvojeno zidovima, pregradama, ili mrežama od dijelova postrojenja pod naponom tako da slučajni dodir nije moguć. Treba osigurati da su ulazi u zonu zaključani, a osoblje upoznato da ne smije skidati zaštitne pregrade i mreže.

Na pregradu, vrata i zaštitne mreže moraju se staviti ploče upozorenja "OPREZ - VISOKI NAPON", radno mjesto nije odvojeno pregradama, zidovima ili mrežama, od dijelova postrojenja pod naponom, ako su oni udaljeni toliko da isključuju slučajni dodir. U ovom slučaju preporuča se da dijelovi postrojenja pod naponom budu udaljeni najmanje 5m od mjesta rada. Pri tome treba posvetiti punu pažnju pojedinim opasnim radnim operacijama kao nošenje dugačkih predmeta, motki, cijevi, ljestava i sl., te razvlačenje žica ili užeta. Ove se operacije moraju izvoditi pod nadzorom odgovorne osobe.

Radno mjesto je tako blizu dijelovima pod naponom da nije isključena mogućnost slučajnog dodira.

U tom slučaju treba dijelove postrojenja pod naponom isključiti, pri čemu treba primijeniti sve mjere neophodne za osiguranje radnog mjesta. Dijelove postrojenja pod naponom treba ograditi zaštitnim pregradama.

Ostale mjere sigurnosti

Odjeća radnika ne smije biti preširoka da ne bi zapinjala za dijelove postrojenja, a ni preuska da ne bi otežavala rad i penjanje po konstrukcijama.

Kod radova koji su povezani s penjanjem na portale, skele i ostale visoke dijelove konstrukcija postrojenja, radnik mora imati cipele izrađene od jake kože s čvrstim gumenim đonom kako bi se spriječile ozljede nogu i prerani umor.

Predmeti čija dužina prelazi 1m ne smiju se nositi na leđima, niti okomito zbog opasnosti od dodira dijelova pod naponom. Ukoliko se vrši zatezanje vodiča u blizini dijelova pod naponom, treba ga osigurati od odskoka konopljanim ili sličnim užetom.

Prilikom korištenja ljestava, treba paziti da ljestve koje se postavljaju na glatke ploče budu na donjem kraju obložene gumom, a ljestve koje se postavljaju na zemlju moraju biti osigurane oštrim metalnim završecima od pomicanja. Ljestve uvijek moraju biti od jednog dijela. Radnicima koji rade na visini ne smije se dobacivati alat nego dodavanje treba vršiti pomoću užeta i kolotura.

Za vrijeme rada na visokim konstrukcijama /portali, skele i sl. radnik mora biti vezan prihvatnim užetom zaštitnog opasača na neki čvrsti dio konstrukcije.

Osoblje treba osigurati od pada u šahtove i kableske kanale postavljanjem privremenih ograda.

Rad na skelama, ljestvama i željeznim konstrukcijama u blizini postrojenja pod naponom, kao i rad s vitlom može se vršiti jedino uz stalnu prisutnost i nadzor osoblja.

Kao što je već ranije napomenuto, prilikom radova u postrojenju obavezno je nošenje zaštitne instalacione kacige.

Primjene ostalih pravila zaštite na radu

Na NN ormaru treba postaviti natpis za upozorenje na opasnost od električne struje.

Unutar postrojenja na podesnom i uočljivom mjestu treba postaviti jednopolnu shemu postrojenja, tablicu s pet pravila za siguran rad, te upute za pružanje prve pomoći.

Niskonaponski izvodi trebaju biti opremljeni natpisnim pločicama.

Zaštita od požara

Svi elementi razvoda izrađeni su prema Pravilniku o tehničkim normativima za zaštitu elektroenergetskih postrojenja i uređaja od požara (NN br. 92/10).

Zaštitna oprema potrebna za primjenu zaštite na radu nalazi se kod ekipa koje obavljaju radove, te ista ne treba biti u postrojenju.

3.3. ZAŠTITA OD POŽARA

Primijenjene mjere za zaštitu od požara

Uz pretpostavku da su ostvarene građevinske požarno preventivne mjere, kao i mjere za efikasno gašenje požara, u ovom prikazu navedena su samo tehnička rješenja koja će smanjiti opasnost nastanka požara uslijed kvarova na električnim instalacijama.

Pravilnim dimenzioniranjem vodiča i kabela obzirom na:

- strujno opterećenje, struju kratkog spoja, pad napona i uvjete polaganja te pravilnim izborom zaštitnih elemenata ostvarena je zaštita od prevelikih termičkih opterećenja, a time i smanjena opasnost od nastanka požara.

Svi strujni krugovi osigurani su odgovarajućim sklopkama, prekidačima, osiguračima ili automatskim osiguračima koji će trenutno prekinuti svaki strujni krug u kojem bi došlo do kvara (proboj faza – faza ili faza – zaštita).

Obavezno se moraju primijeniti ispravne sklopke, prekidači i osigurači, veličina navedenih u jednopolnim shemama.

Razdjelnici su izrađeni od lima ili negorive PVC mase pa se eventualni požar u njima neće proširiti na okolinu.

Posebnim internim propisima regulirat će se rukovanje lakozapaljivim materijalima u građevini.

Nakon završetka radova na elektroinstalacijama izvođač će izmjeriti otpor izolacije vodiča i kabela, svakog strujnog kruga, provjeriti veličine upotrebljenih umetaka osigurača, te podesiti funkcionalnost cjelokupne instalacije.

Mjere zaštite od požara prilikom izvedbe radova

Opasnost od požara javlja se prilikom transporta, uskladištavanja i manipuliranja sa zapaljivim materijalima koji se koriste pri izvedbi radova. Sva zavarivanja, brušenja i bušenja izvoditi u za to predviđenim radionicama.

Ukoliko je neophodno da se ovi radovi izvode u građevini, potrebno je osigurati mjesto rada s odgovarajućim aparatima za gašenje požara sa suhim prahom.

Provoditi ostale mjere zaštite od požara prema propisima i internim aktima izvoditelja radova.

PROJEKTANT:


E 1068
ŽELIMIR KOSMINA
dipl.ing.el.
OVLAŠTENI INŽENJER
ELEKTROTEHNIKE



Želimir Kosmina, dipl. ing.el.

Investitor : OSJEČKO-BARANJSKA ŽUPANIJA

Građevina : SUSTAV NAVODNJAVANJA PODRUČJA PI OSIJEK

Faza projekta: IZMJENA I DOPUNA GLAVNOG PROJEKTA SUSTAVA NAVODNJAVANJA
POLJOPRIVREDNOG INSTITUTA OSIJEK

Naručitelj : SVEUČILIŠTE U ZAGREBU
GRAĐEVINSKI FAKULTET

Projektant : "INKOS" d.o.o.
Sveta Nedelja, Trešnjevačka 42, Brezje

Ugovor : TD 06/2016

4. PRORAČUNI

4.1. KRATKI SPOJ

4.1.1. Račun kratkog spoja na niskom naponu

1. Uvod

Proračun kratkog spoja, provjeru djelotvornosti zaštite od indirektnog dodira, selektivnost djelovanja zaštite, te provjeru i odabir kabela i sabirničkih vodova izvršili smo uz pomoć programa SIMARIS grupacije "Siemens", prema IEC 947-2. Osnovne formule korištene u proračunu i način vršenja provjera opisane su pod točkama 2., 3., 4, 5. i 6., a rezultati proračuna su priloženi u prilogima A1 i A2.

2. Proračun kratkog spoja

Struja kratkog spoja u NN razvodu građevine proračunata je programom SIMARIS grupacije "Siemens". Rezultati proračuna priloženi su u prilogima A1 i A2.

Struja trolnog kratkog spoja se računa po formuli:

$$I_{k3p} = \frac{c_{\max} U}{\sqrt{3} Z}$$

$c_{\max}$ - faktor povećanja napona (1.05)

Z - impedancija kratkospojnog kruga (hladni kabeli)

Struja dvopolnog kratkog spoja se računa po formuli:

$$I_{k2p} = \frac{c_{\min} U}{2Z}$$

$c_{\min}$ - faktor smanjenja napona (0.95)

Z - impedancija kratkospojnog kruga (topli kabeli).

Struja jednopolnog kratkog spoja se računa po formuli:

$$I_{k1p} = \frac{c_{\min} \sqrt{3} U}{2Z + Z_0}$$

Z_0 - nulta impedancija

$Z, c_{\min}$ - isto značenje kao i kod dvopolnog kvara.

Jednopolni i dvopolni kratki spoj je mjerodavan za određivanje minimalne struje kratkog spoja koja je važna za definiranje podešenja zaštite, a trolna struja kratkog spoja za određivanje maksimalne vrijednosti struje kratkog spoja mjerodavne za provjeru prekidne moći prekidača.

3. Provjera djelotvornosti zaštite od indirektnog dodira

U niskonaponskom razvodu se koristi TN-S sustav zaštite od indirektnog dodira.

Osnovni uvjet za TN-S sustav zaštite je taj da struja greške I_a treba biti veća ili jednaka struji isključenja I_i pripadajućeg zaštitnog uređaja, tj:

$$I_a \geq I_i$$

Iz toga proizlazi da impedancija cijele petlje kratkog spoja treba biti:

$$Z_k \leq c_{\min} \frac{U_f}{I_i}$$

Z_k - impedancija petlje kratkog spoja

U_f - nazivni fazni napon vodiča prema zemlji

C_{min} - faktor smanjenja napona (0.95)

I_i – struja isključenja zaštitnog uređaja je visina struje koju zaštitni uređaj isklupi u vremenu od 0.4 s.

Programom SIMARIS provjerili smo djelotvornost zaštite od indirektnog dodira, te podešenja magnetskih okidača prekidača kako bi vrijeme isklopa bilo dovoljno kratko za postizanje sigurne zaštite, vidi prilog A ovog proračuna.

4. Selektivnost djelovanja zaštite

Programom SIMARIS provjerava se i predlaže odabir zaštite kako bi se postigla selektivnost isklopa u uvjetima kratkog spoja.

5. Prekidna moć prekidača

Provjere prekidne moći svih prekidača u razvodu također smo izvršili uz pomoć programa SIMARIS.

6. Provjera i odabir kabela i sabirničkih vodova

Svi kabele su provjereni na:

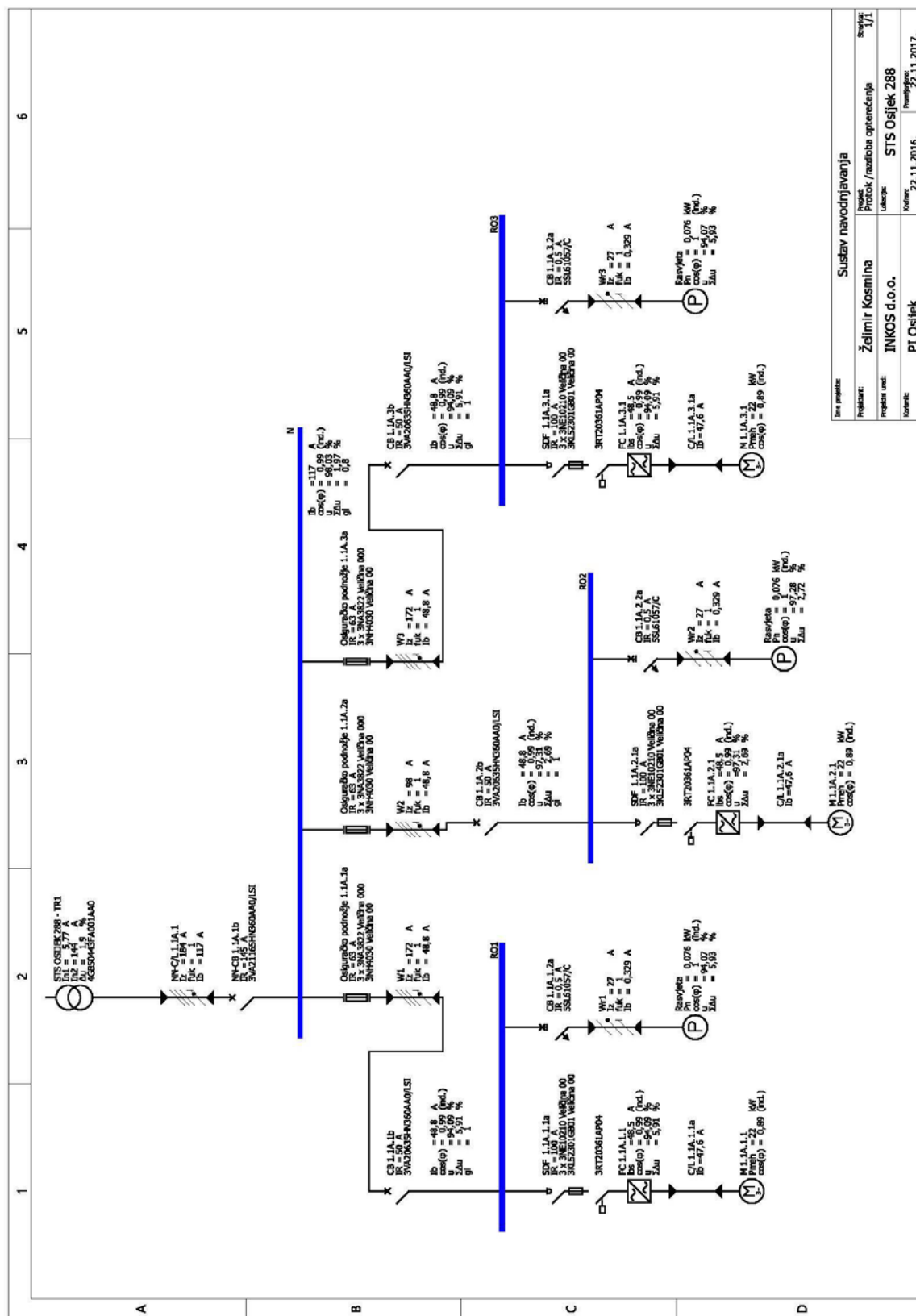
Dozvoljenu trajnu struju kabela.

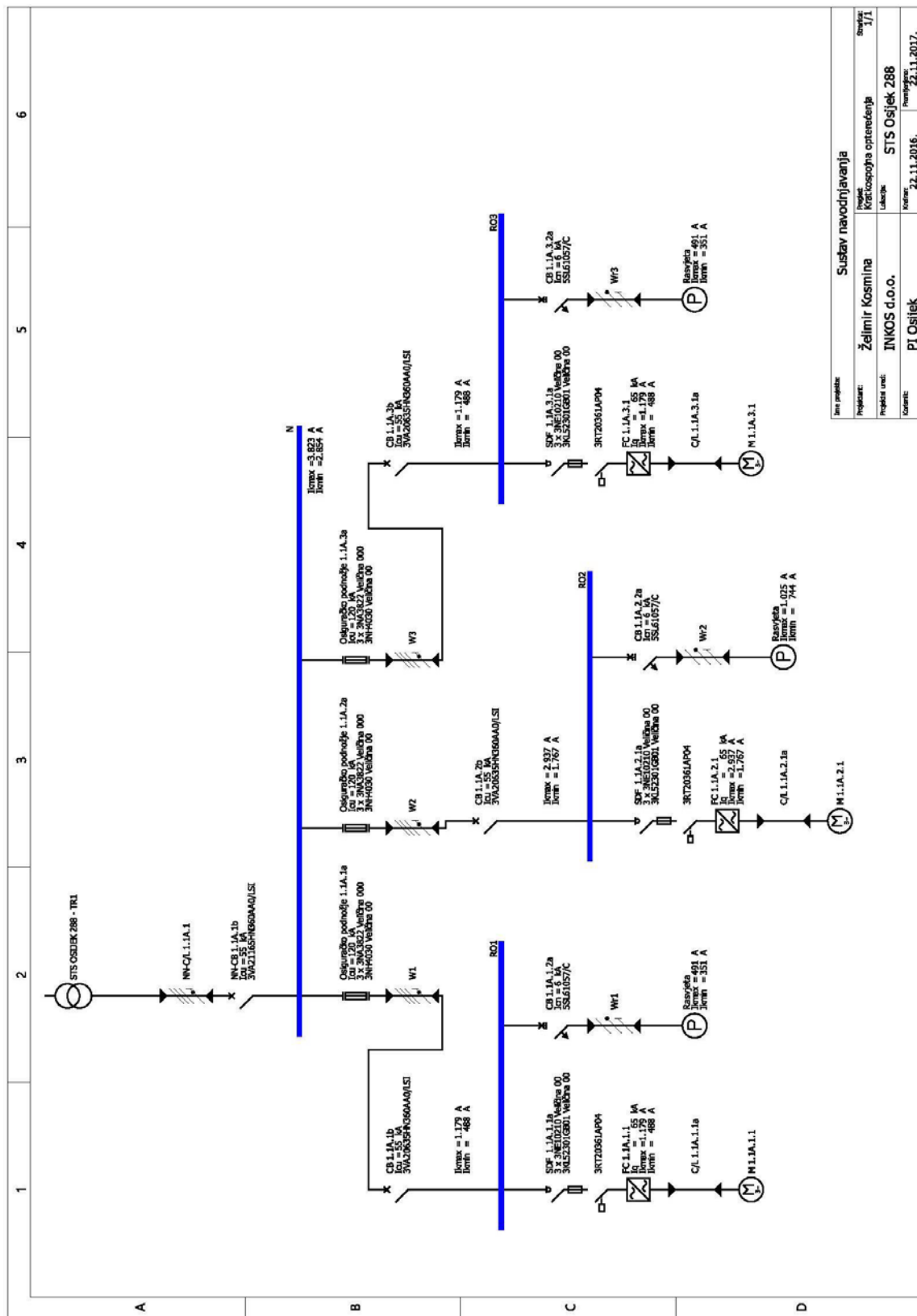
Uzeli smo u obzir i faktore polaganja kabela, te faktor temperature okoline. Također smo provjerili da li zaštita od preopterećenja prekida napajanje pripadajućeg kabela prije njegovog nedozvoljenog zagrijanja.

Zagrijavanje kabela u kratkom spoju.

Padove napona na kabelima protjecanim trajnim strujama napajanja, kao i padove napona koji nastanu za vrijeme kratkotrajnih preopterećenja.

Sve provjere i odabir kabela i sabirnica izvršili smo koristeći program SIMARIS.





Sustav navodnjavanja			
Ime projekta	Želimir Kosmina	Projekt	1/1
Projektant	INKOS d.o.o.	Kritična točka opterećenja	STS Osijek 288
Projektirao	PI Osijek	Likazije	22.11.2017.
Uradnik		Korisnik	22.11.2016.
Uradnik		Projektirao	22.11.2017.

Dokumentacija selektivnosti NN razvoda STS „OSIJEK 288“

Ime kruga:

N

Oznaka:

NN-CB 1.1A.1b

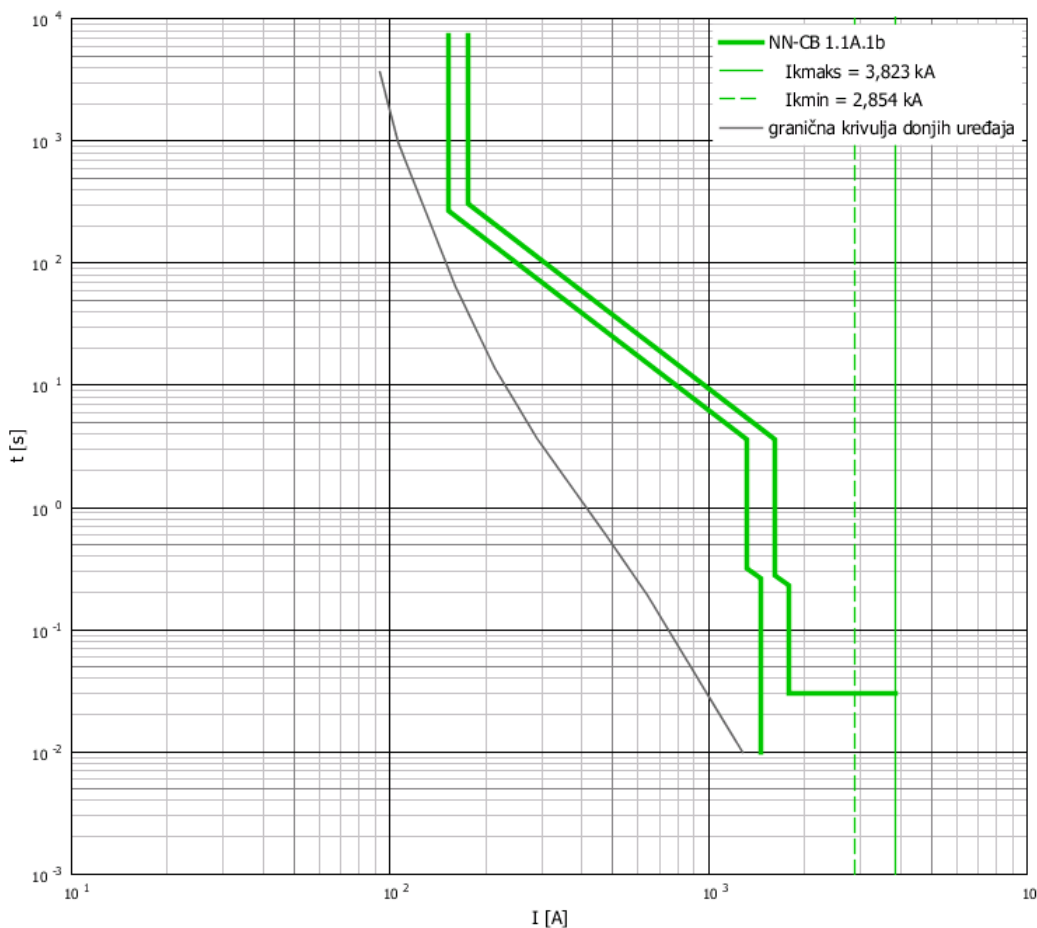
Gornja sklopka NN-CB 1.1A.1b

NNMD 1.1A.1
3VA21165HN360AA0/LSI

IR [A] 145 tR [s] 10

Isd [A] 1.450 tsd [s] 0,4

Ii [A] 1.600



Postavke prekidača:

Oznaka: NN-CB 1.1A.1b

3VA21165HN360AA0

In 160 A

L zaštita: Uključeno

Ir - odgovarajući 145 A
 tr 10 s

S zaštita: Uključeno

Isd 10 x Ir odgovarajući 1.450 A
 tsd 0,4 s

I zaštita: Uključeno

Ii 10 x In odgovarajući 1.600 A

Ime kruga:

Oznaka:

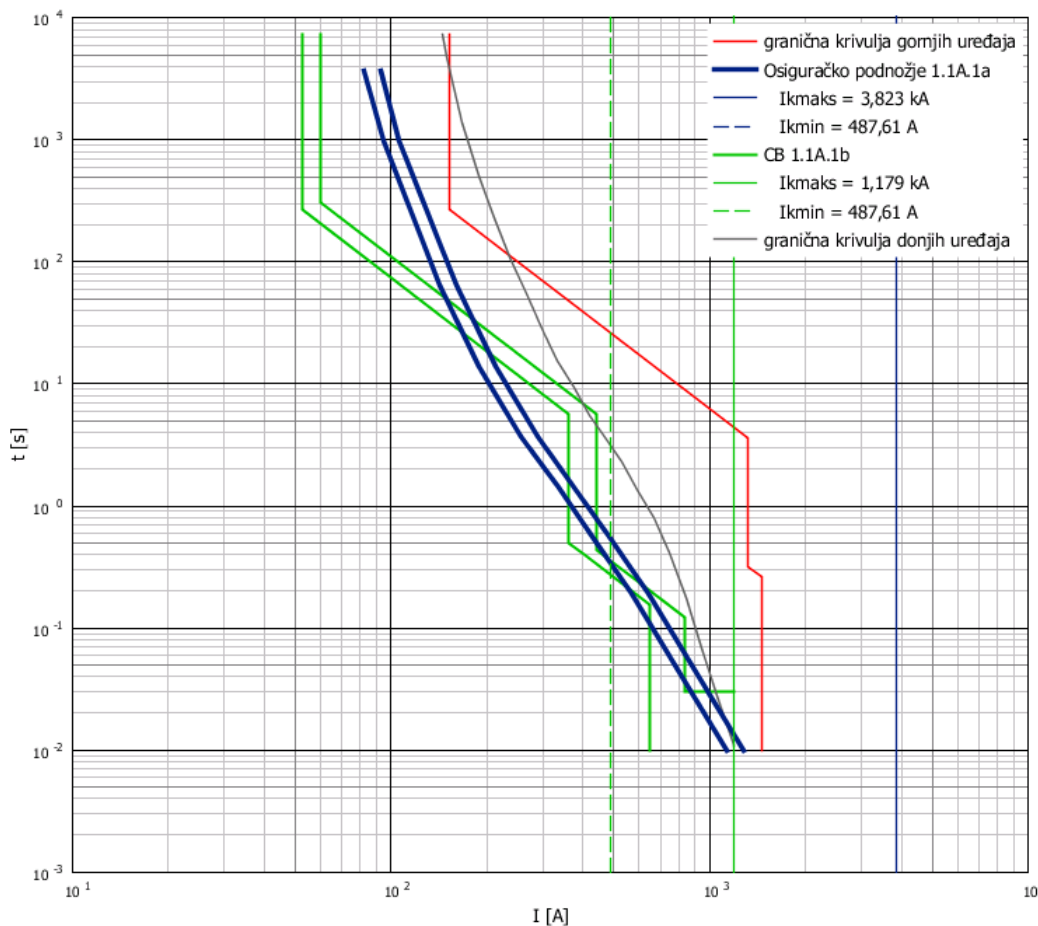
RO1

Osiguračko podnožje 1.1A.1a

Osiguračko podnožje 1.1A.1a CB 1.1A.1b

RO1
3NA3822

In [A] 63



Postavke prekidača:

Oznaka: Osiguračko podnožje 1.1A.1a

3NA3822

In 63 A

Ir 63 A

Ime kruga:

RO1

Oznaka:

CB 1.1A.1b

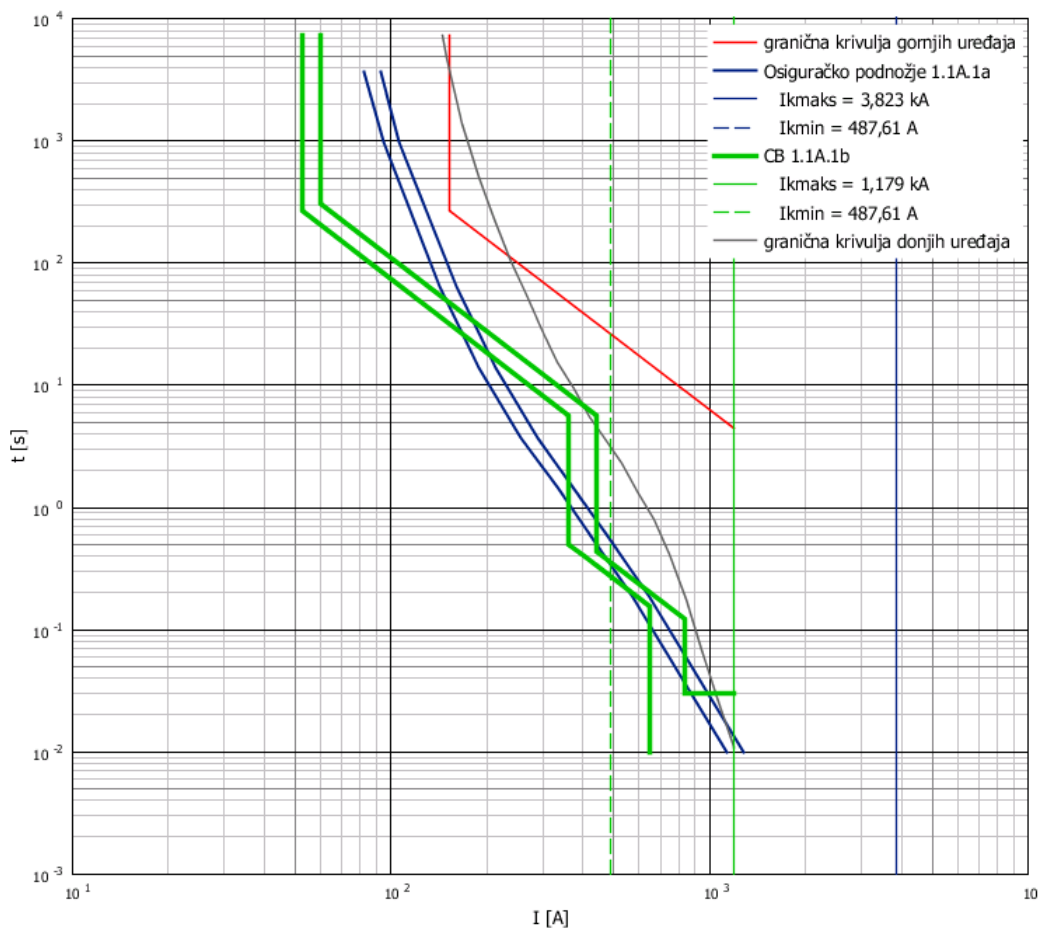
Osiguračko podnožje 1.1A.1a CB 1.1A.1b

RO1
3VA20635HN360AA0/LSI

IR [A] 50 tR [s] 10

I_{sd} [A] 400 tsd [s] 0,4

Ii [A] 756



Postavke prekidača:

Oznaka: CB 1.1A.1b

3VA20635HN360AA0

In 63 A

L zaštita: Uključeno

I_r - odgovarajući 50 A

t_r 10 s

S zaštita: Uključeno

I_{sd} 8 x I_r odgovarajući 400 A

tsd 0,4 s

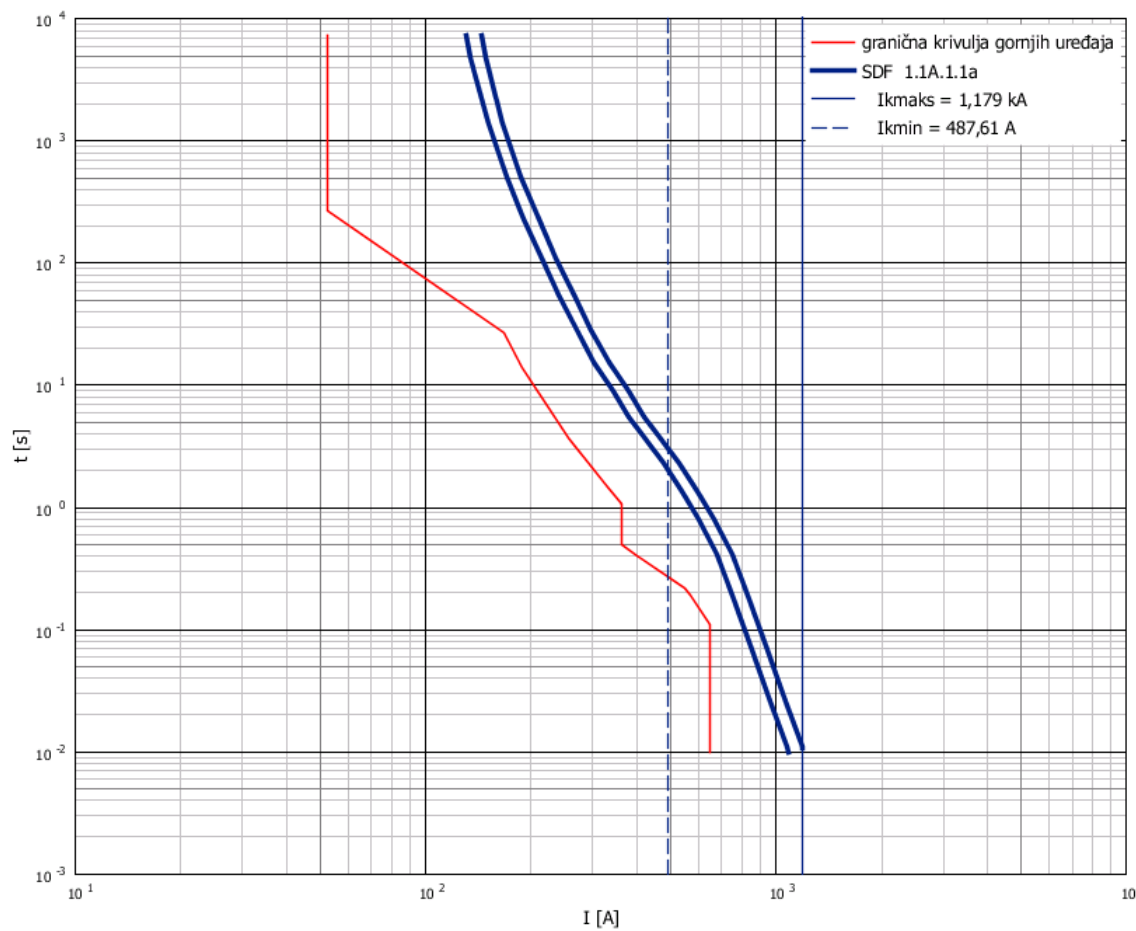
I zaštita: Uključeno

I_i 12 x I_n odgovarajući 756 A

Ime kruga:
Oznaka:

FC 1.1A.1.1
SDF 1.1A.1.1a

Niža sklopka	
SDF 1.1A.1.1a	
FC 1.1A.1.1	
3NE10210	
In [A]	100



Postavke prekidača:

Oznaka: SDF 1.1A.1.1a

3NE10210

In 100 A

Ir 100 A

Ime kruga:
Oznaka:

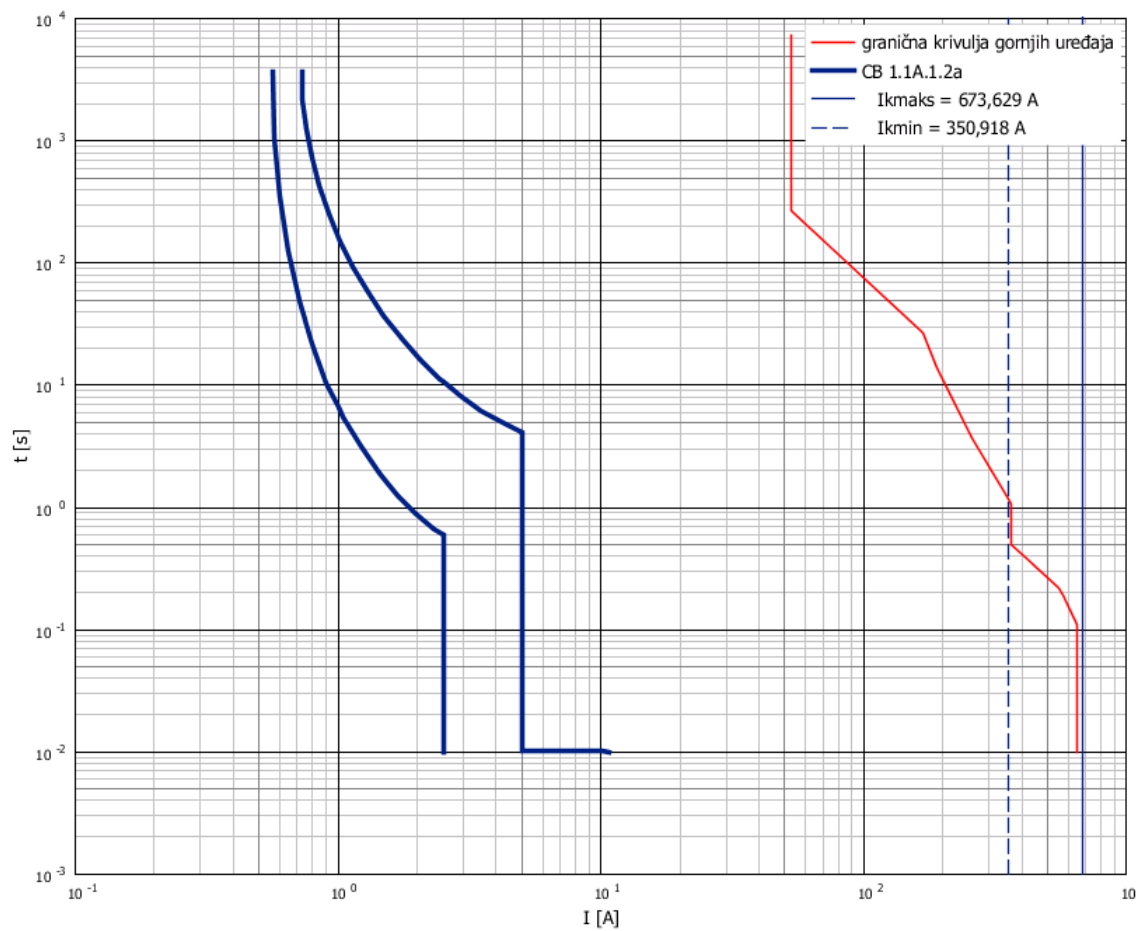
Rasvjeta
CB 1.1A.1.2a

CB 1.1A.1.2a Niža sklopka

Rasvjeta
SSL61057/C

IR [A] 0,5

II [A] 2,5



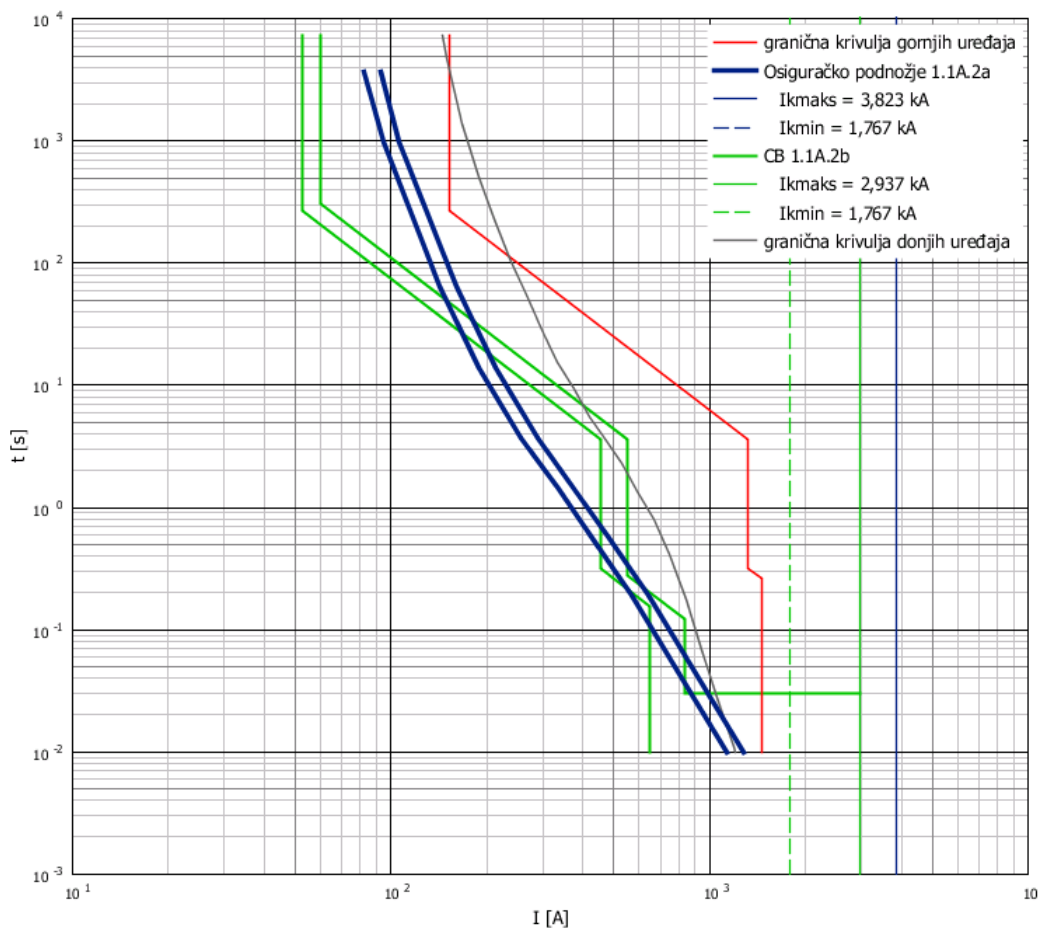
Ime kruga:
Oznaka:

RO2
Osiguračko podnožje 1.1A.2a

Osiguračko podnožje 1.1A.2a CB 1.1A.2b

RO2
3NA3822

In [A] 63



Postavke prekidača:

Oznaka: Osiguračko podnožje 1.1A.2a

3NA3822

In 63 A

Ir 63 A

Ime kruga:
 Oznaka:

RO2
 CB 1.1A.2b

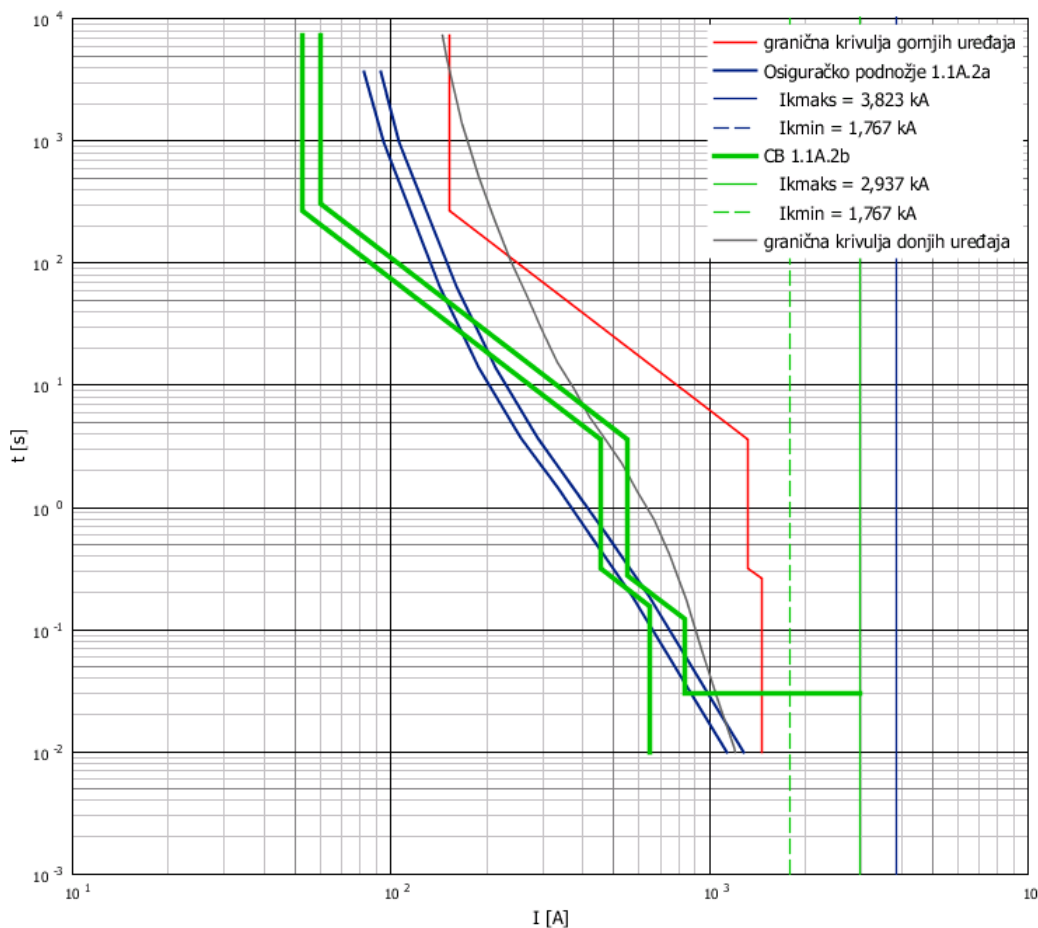
Osiguračko podnožje 1.1A.2a CB 1.1A.2b

RO2
 3VA20635HN360AA0/LSI

IR [A] 50 tR [s] 10

I_{sd} [A] 500 tsd [s] 0,4

Ii [A] 756



Postavke prekidača:

Oznaka: CB 1.1A.2b

3VA20635HN360AA0

In 63 A

L zaštita: Uključeno

Ir - odgovarajući 50 A
 tr 10 s

S zaštita: Uključeno

I_{sd} 10 x Ir odgovarajući 500 A
 tsd 0,4 s

I zaštita: Uključeno

Ii 12 x In odgovarajući 756 A

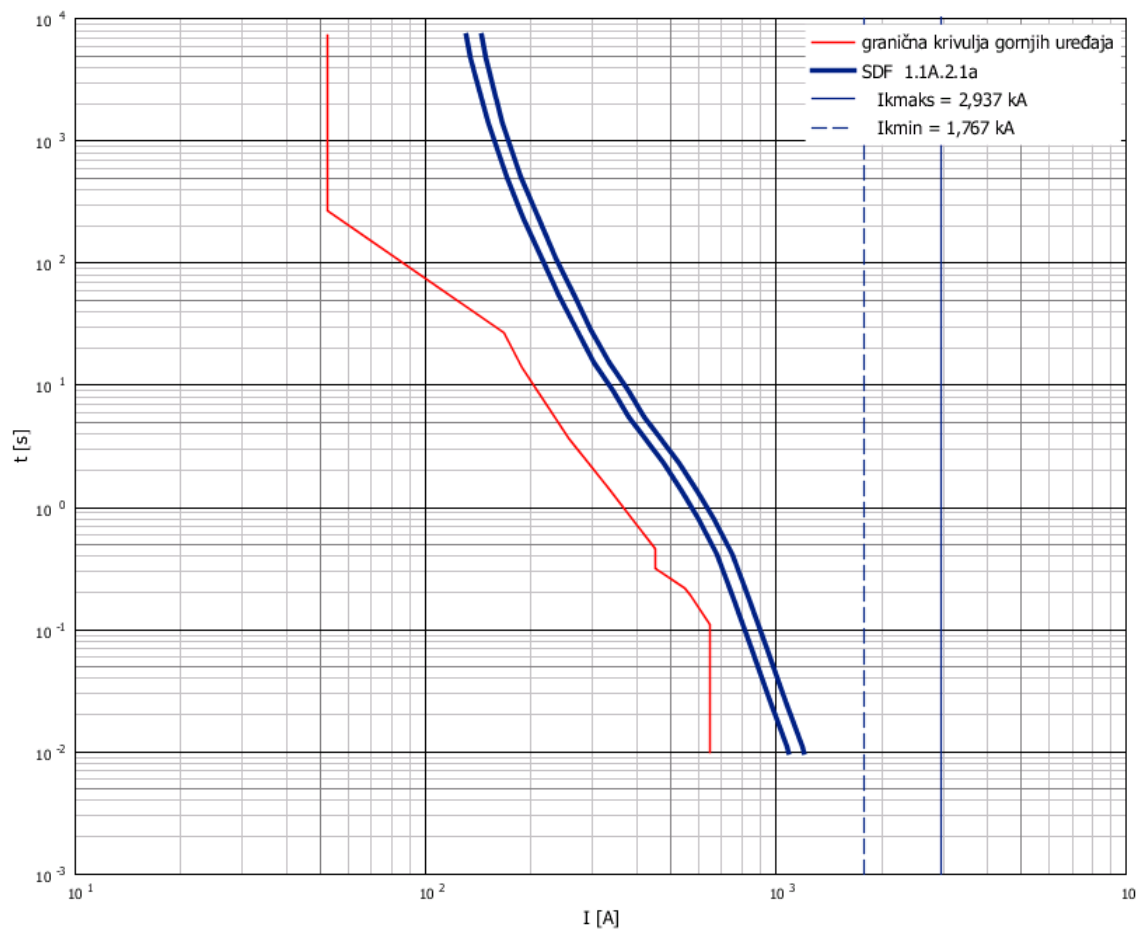
Ime kruga:

R02

Oznaka:

SDF 1.1A.2.1a

Niža sklopka	
SDF 1.1A.2.1a	
FC 1.1A.2.1	
3NE10210	
In [A]	100



Postavke prekidača:

Oznaka: SDF 1.1A.2.1a

3NE10210

In 100 A

Ir 100 A

Ime kruga:
Oznaka:

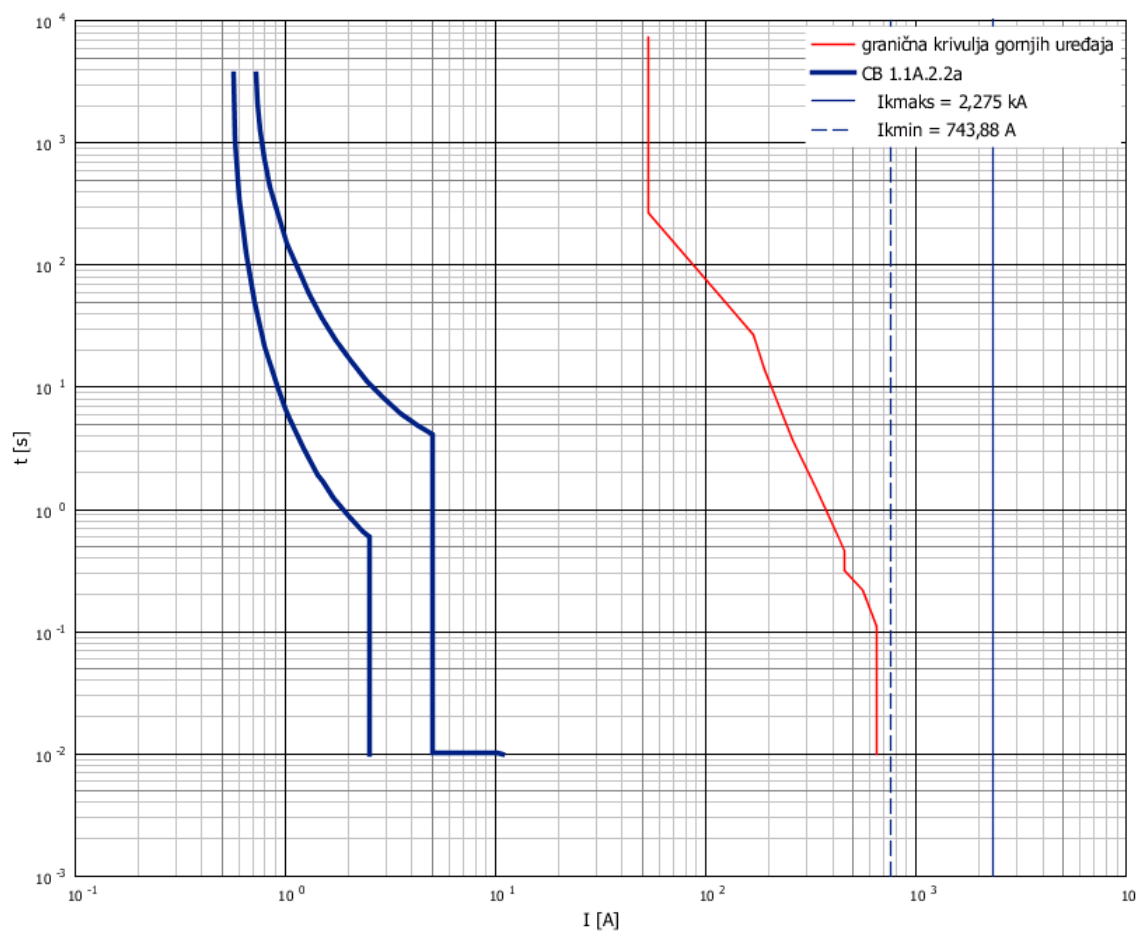
Rasvjeta
CB 1.1A.2.2a

CB 1.1A.2.2a Niža sklopka

Rasvjeta
SSL61057/C

IR [A] 0,5

II [A] 2,5



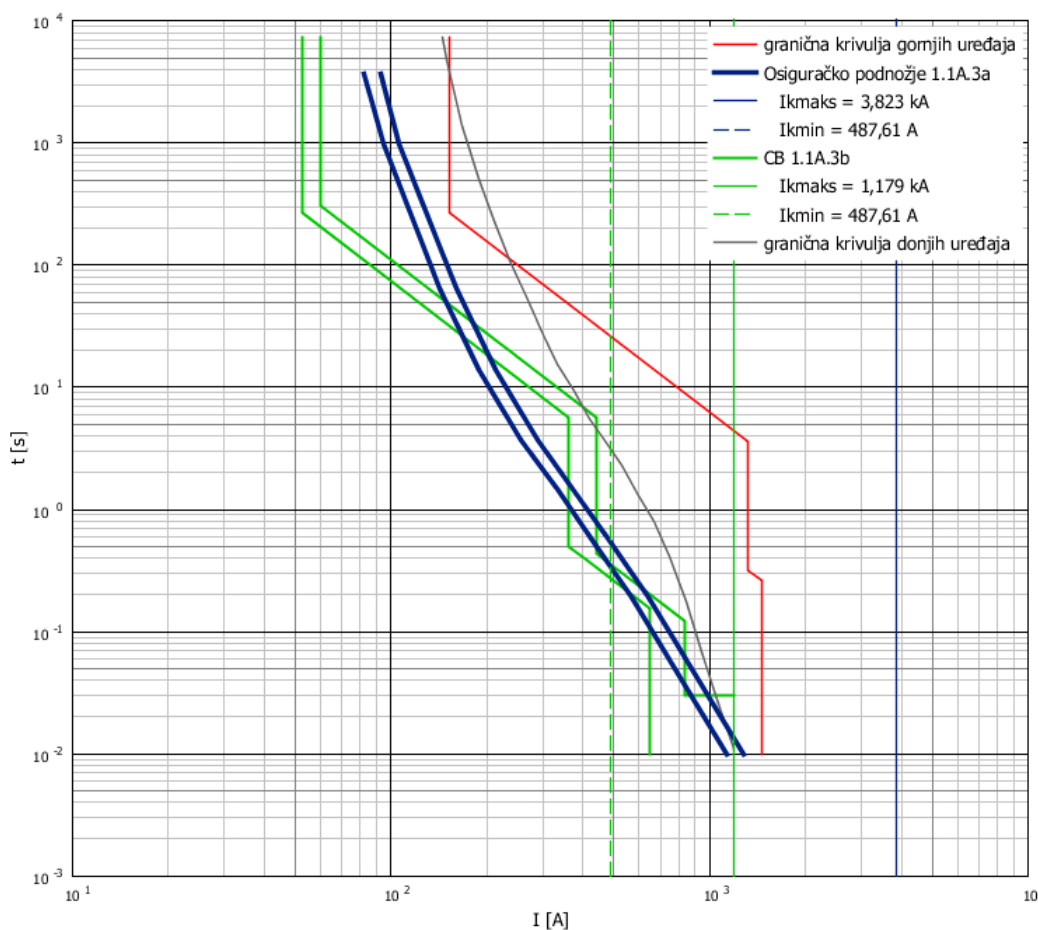
Ime kruga:
Oznaka:

RO3
Osiguračko podnožje 1.1A.3a

Osiguračko podnožje 1.1A.3a CB 1.1A.3b

RO3
3NA3822

In [A] 63



Postavke prekidača:

Oznaka: SDF 1.1A.2.1a

3NE10210

In 100 A

Ir 100 A

Ime kruga:
 Oznaka:

RO3
 CB 1.1A.3b

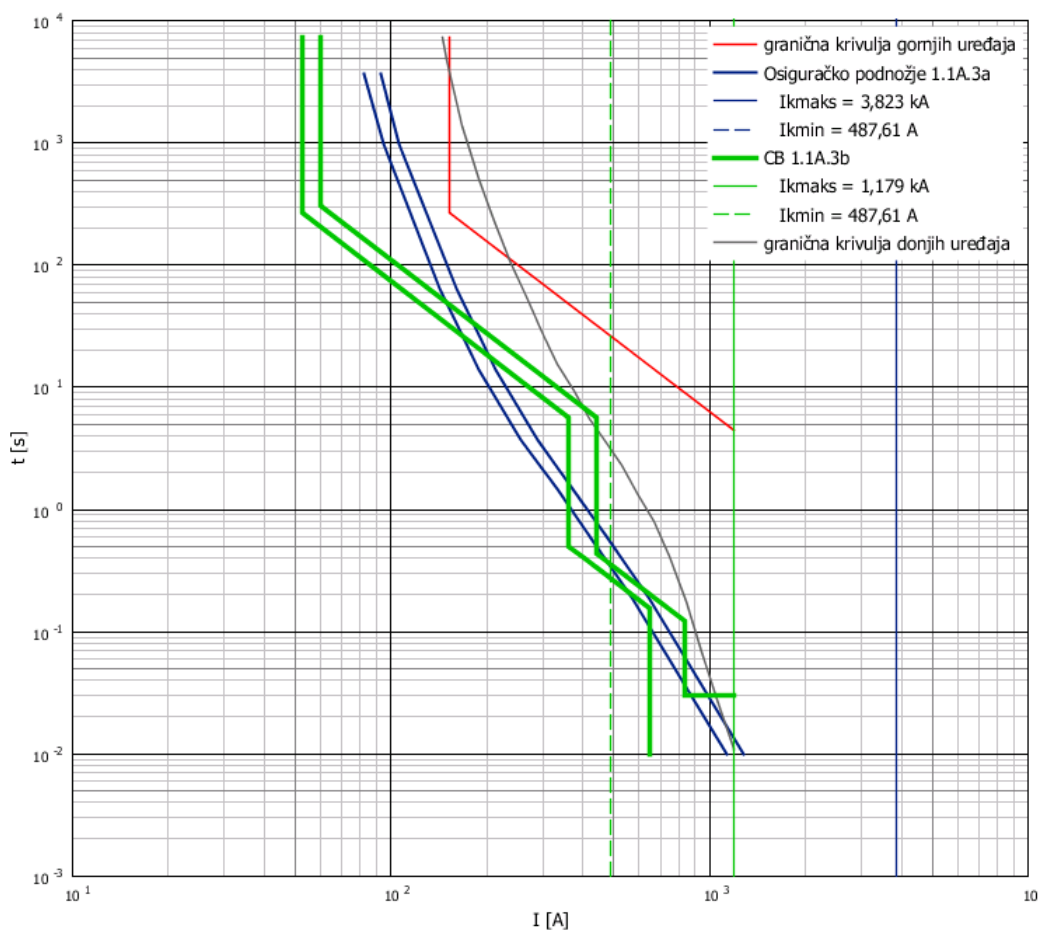
Osiguračko podnožje 1.1A.3a CB 1.1A.3b

RO3
 3VA20635HN360AA0/LSI

IR [A] 50 tR [s] 10

I_{sd} [A] 400 tsd [s] 0,4

Ii [A] 756



Postavke prekidača:

Oznaka: CB 1.1A.3b

3VA20635HN360AA0

In 63 A

L zaštita: Uključeno

Ir - odgovarajući 50 A
 tr 10 s

S zaštita: Uključeno

I_{sd} 8 x Ir odgovarajući 400 A
 tsd 0,4 s

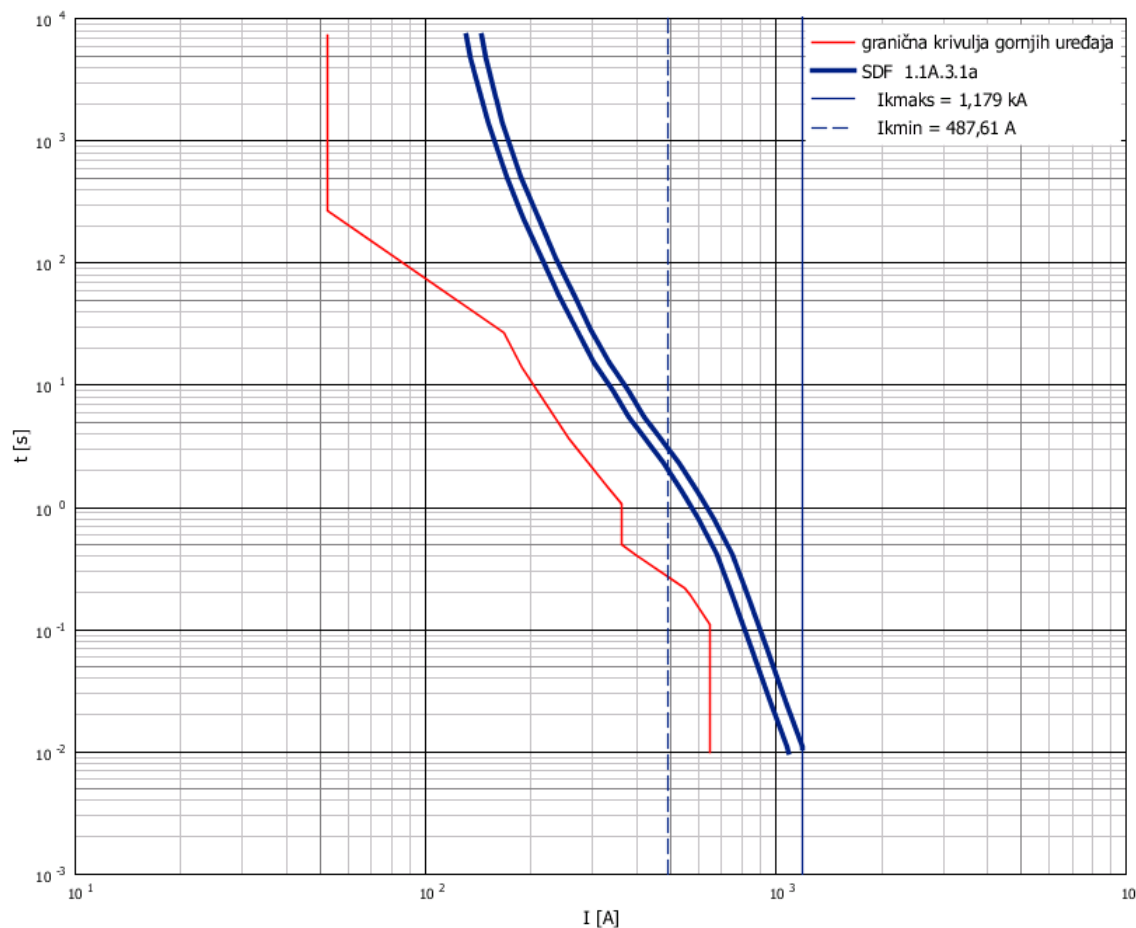
I zaštita: Uključeno

Ii 12 x In odgovarajući 756 A

Ime kruga:
 Oznaka:

FC 1.1A.3.1
 SDF 1.1A.3.1a

Niža sklopka	
SDF 1.1A.3.1a	
FC 1.1A.3.1	
3NE10210	
In [A]	100



Postavke prekidača:

Oznaka: SDF 1.1A.3.1a

3NE10210

In 100 A

Ir 100 A

Ime kruga:
Oznaka:

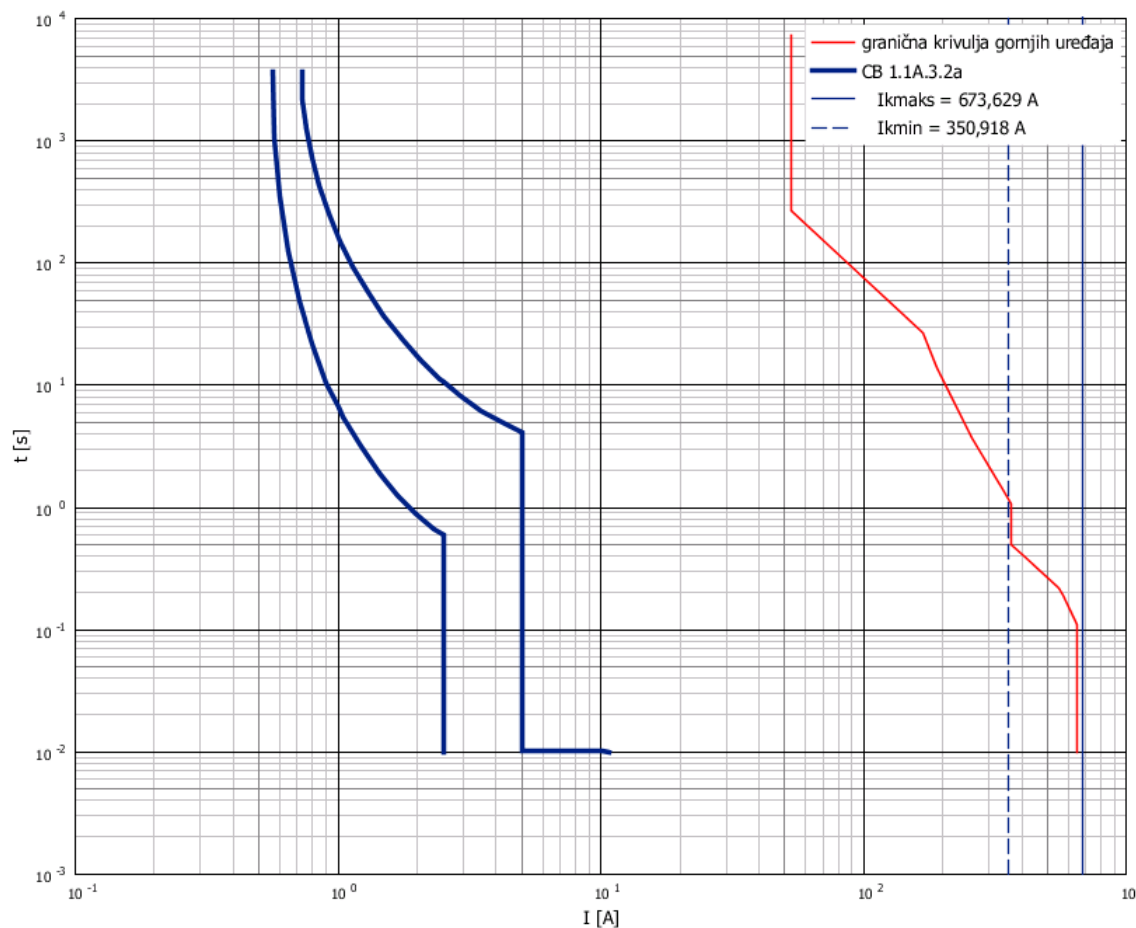
Rasvjeta
CB 1.1A.3.2a

CB 1.1A.3.2a Niža sklopka

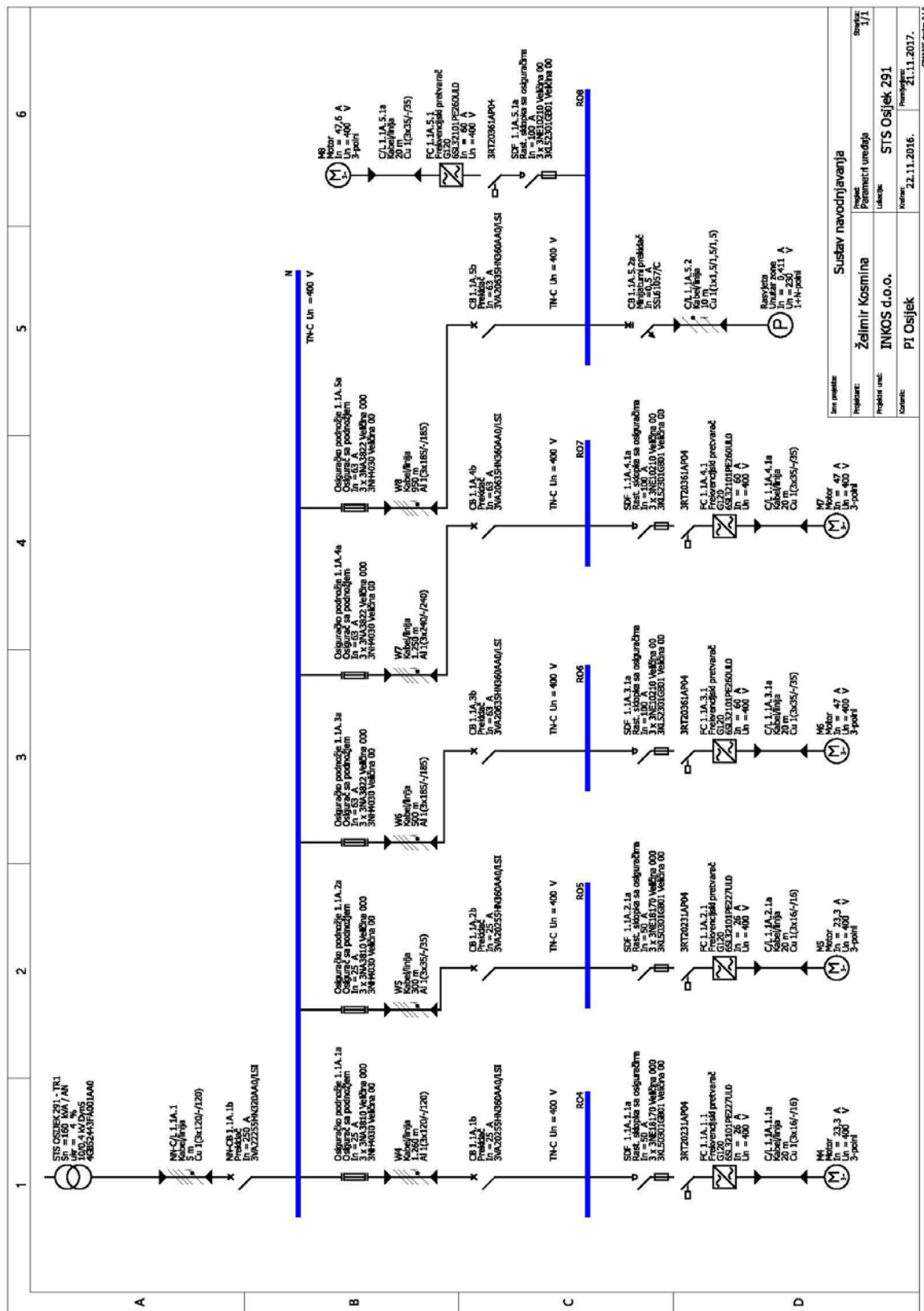
Rasvjeta
SSL61057/C

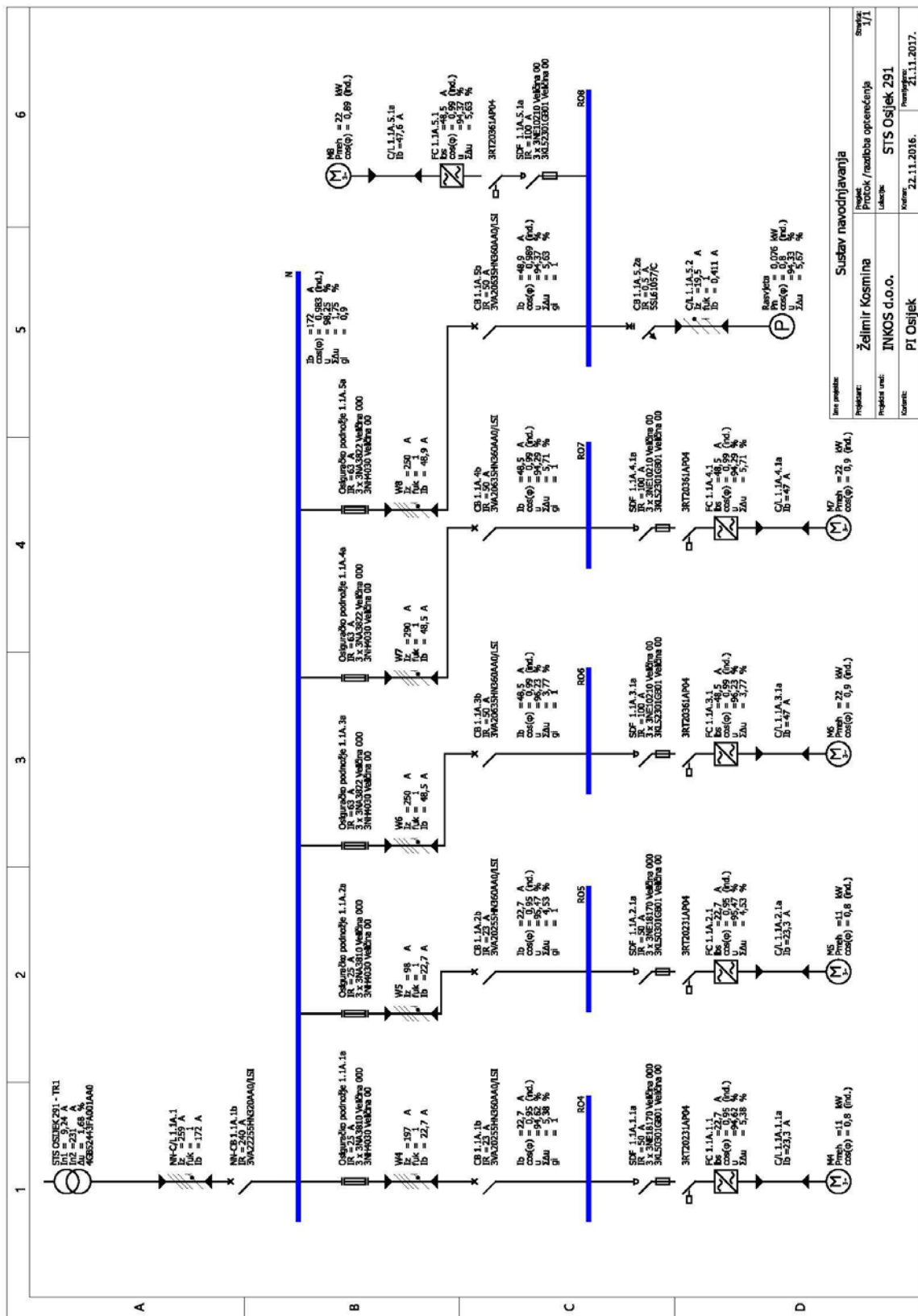
IR [A] 0,5

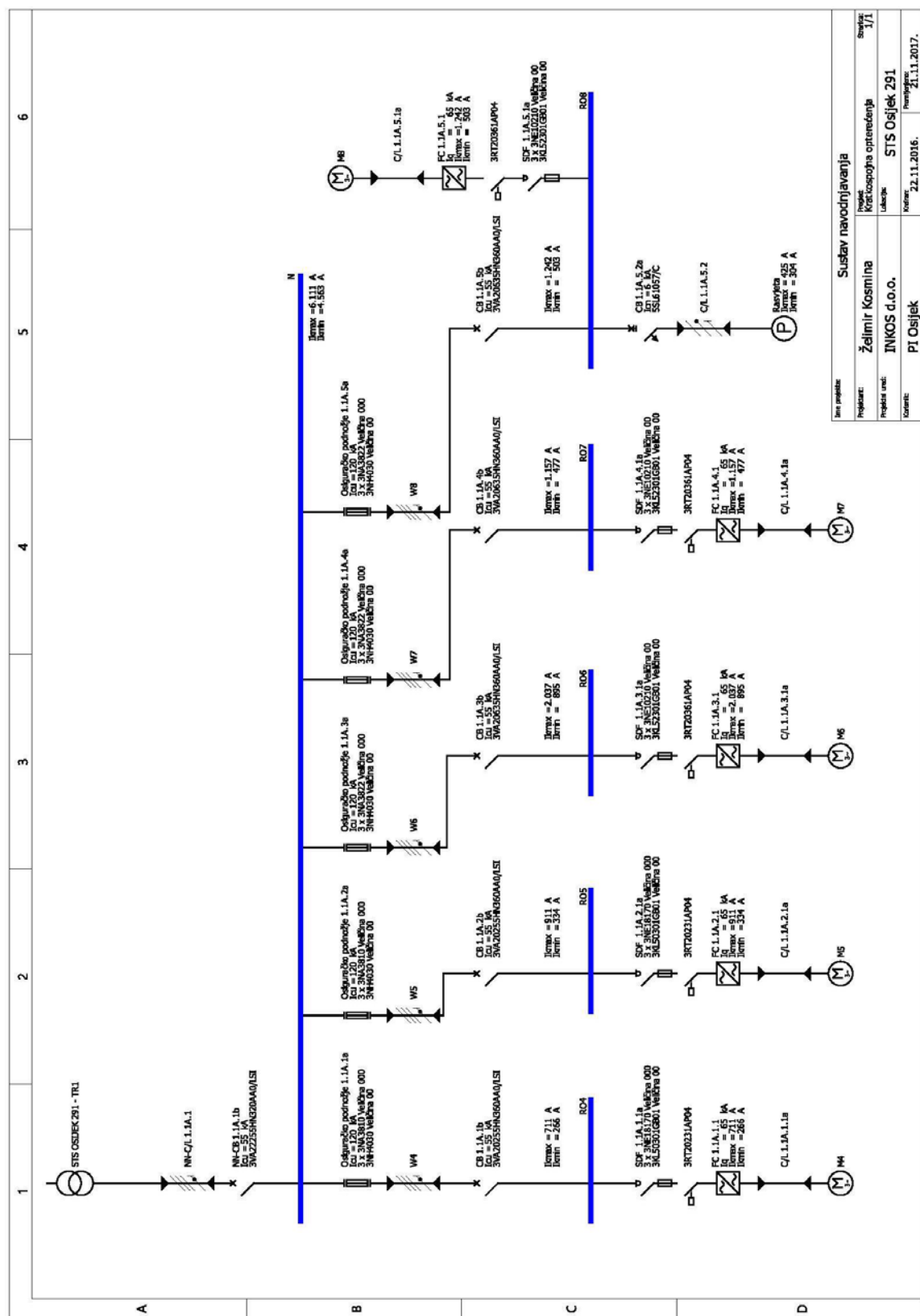
II [A] 2,5



PRIOLOG A2 - Rezultati proračuna kratkog spoja izvršenog programom SIMARIS – "Siemens"
 Proračunska shema NN razvoda STS „OSIJEK 291“







Dokumentacija selektivnosti NN razvoda STS „OSIJEK 291“

Ime kruga:

N

Oznaka:

NN-CB 1.1A.1b

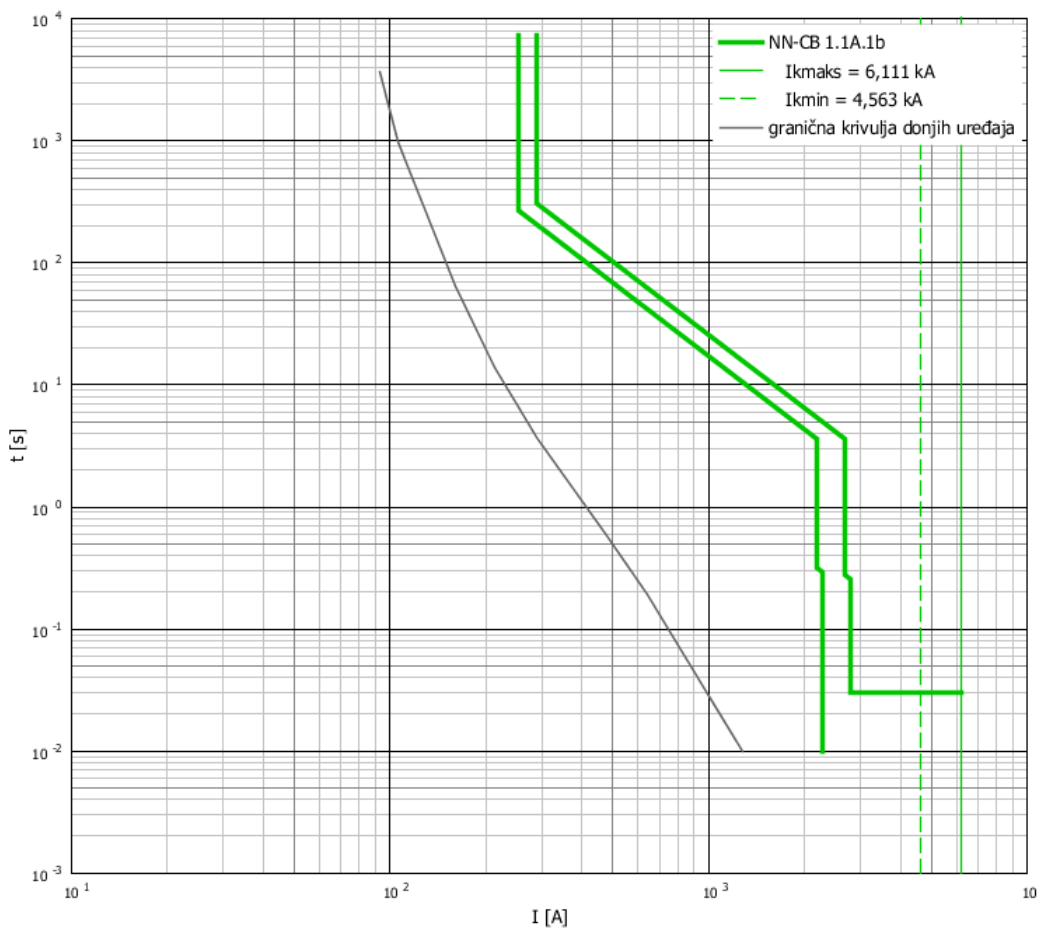
Gornja sklopka NN-CB 1.1A.1b

NNMD 1.1A.1
 3VA22255HN320AA0/LSI

IR [A] 240 tR [s] 10

Isd [A] 2.400 tsd [s] 0,4

Ii [A] 2.500



Postavke prekidača:

Oznaka: NN-CB 1.1A.1b

3VA22255HN320AA0

In 250 A

L zaštita: Uključeno

Ir - odgovarajući 240 A
 tr 10 s

S zaštita: Uključeno

Isd 10 x Ir odgovarajući 2.400 A
 tsd 0,4 s

I zaštita: Uključeno

Ii 10 x In odgovarajući 2.500 A

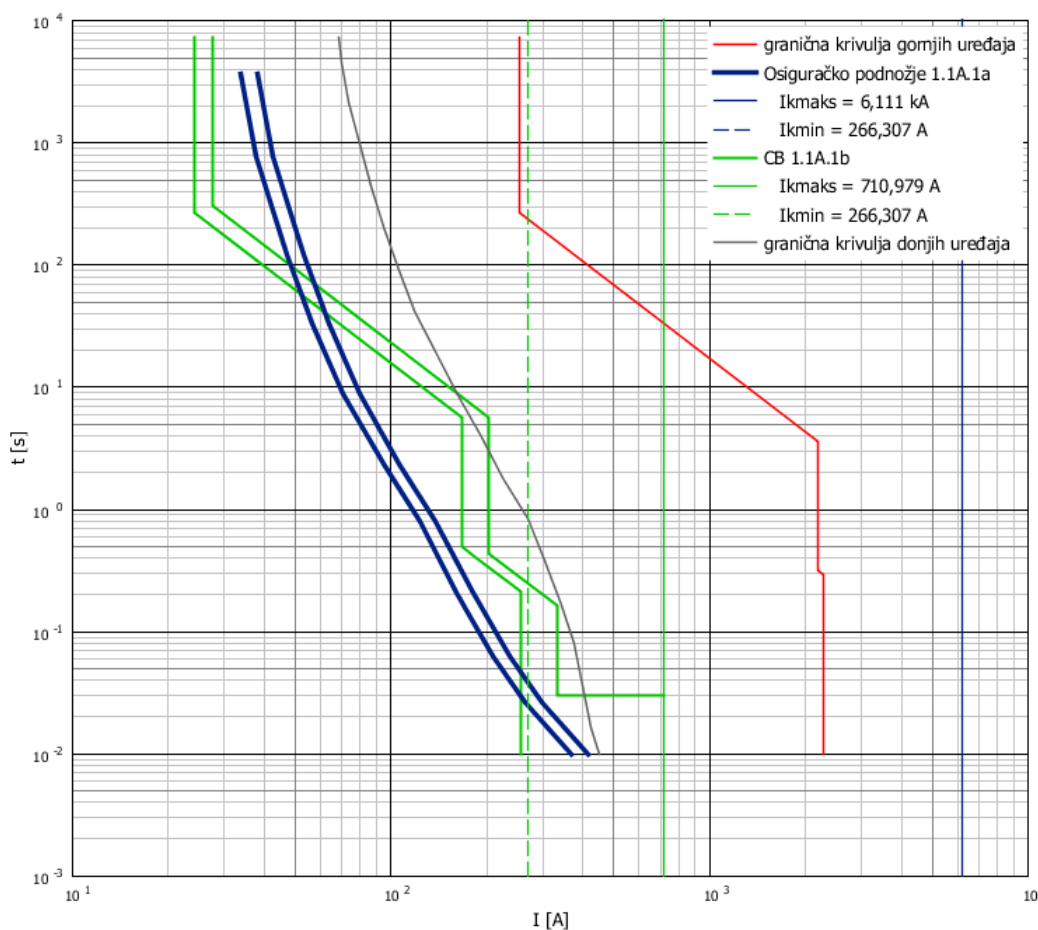
Ime kruga:
Oznaka:

RO4
Osiguračko podnožje 1.1A.1a

Osiguračko podnožje 1.1A.1a CB 1.1A.1b

RO4
3NA3810

In [A] 25



Postavke prekidača:

Oznaka: Osiguračko podnožje 1.1A.1a

3NA3810

In 25 A

Ir 25 A

Ime kruga:
 Oznaka:

RO4
 CB 1.1A.1b

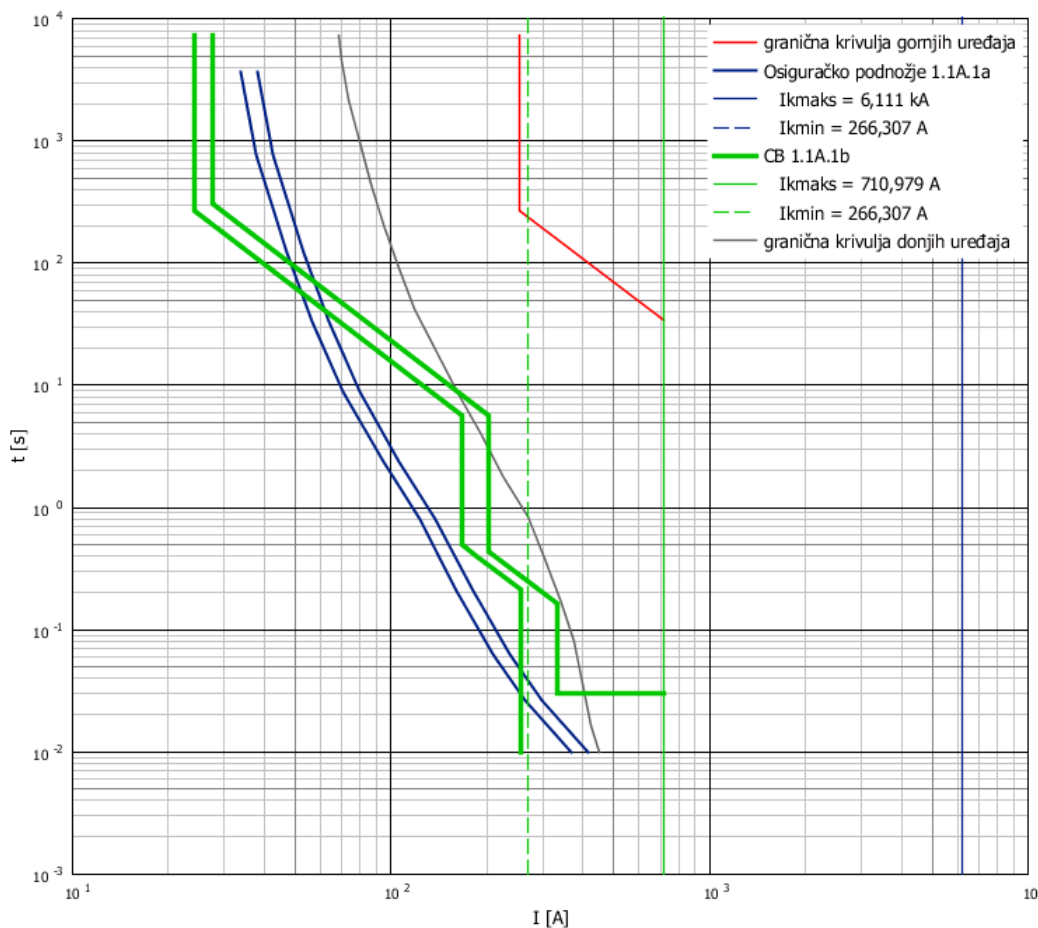
Osiguračko podnožje 1.1A.1a CB 1.1A.1b

RO4
 3VA20255HN360AA0/LSI

IR [A] 23 tR [s] 10

Isd [A] 184 tsd [s] 0,4

Ii [A] 300



Postavke prekidača:

Oznaka: CB 1.1A.1b

3VA20255HN360AA0

In 25 A

L zaštita: Uključeno

Ir - odgovarajući 23 A

tr 10 s

S zaštita: Uključeno

Isd 8 x Ir odgovarajući 184 A

tsd 0,4 s

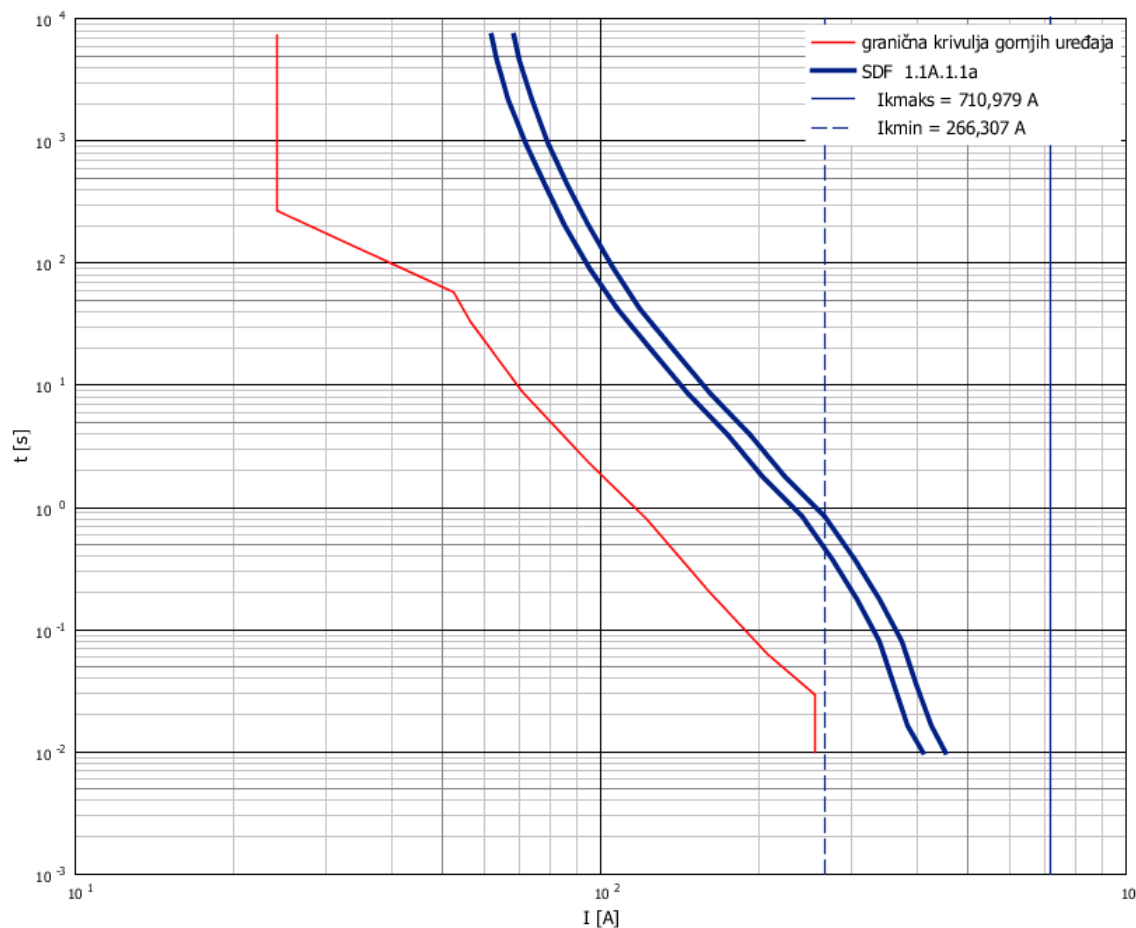
I zaštita: Uključeno

Ii 12 x In odgovarajući 300 A

Ime kruga:
Oznaka:

FC 1.1A.1.1
SDF 1.1A.1.1a

Niža sklopka	
SDF 1.1A.1.1a	
FC 1.1A.1.1	
3NE18170	
In [A]	50



Postavke prekidača:

Oznaka: SDF 1.1A.1.1a

3NE18170

In 50 A

Ir 50 A

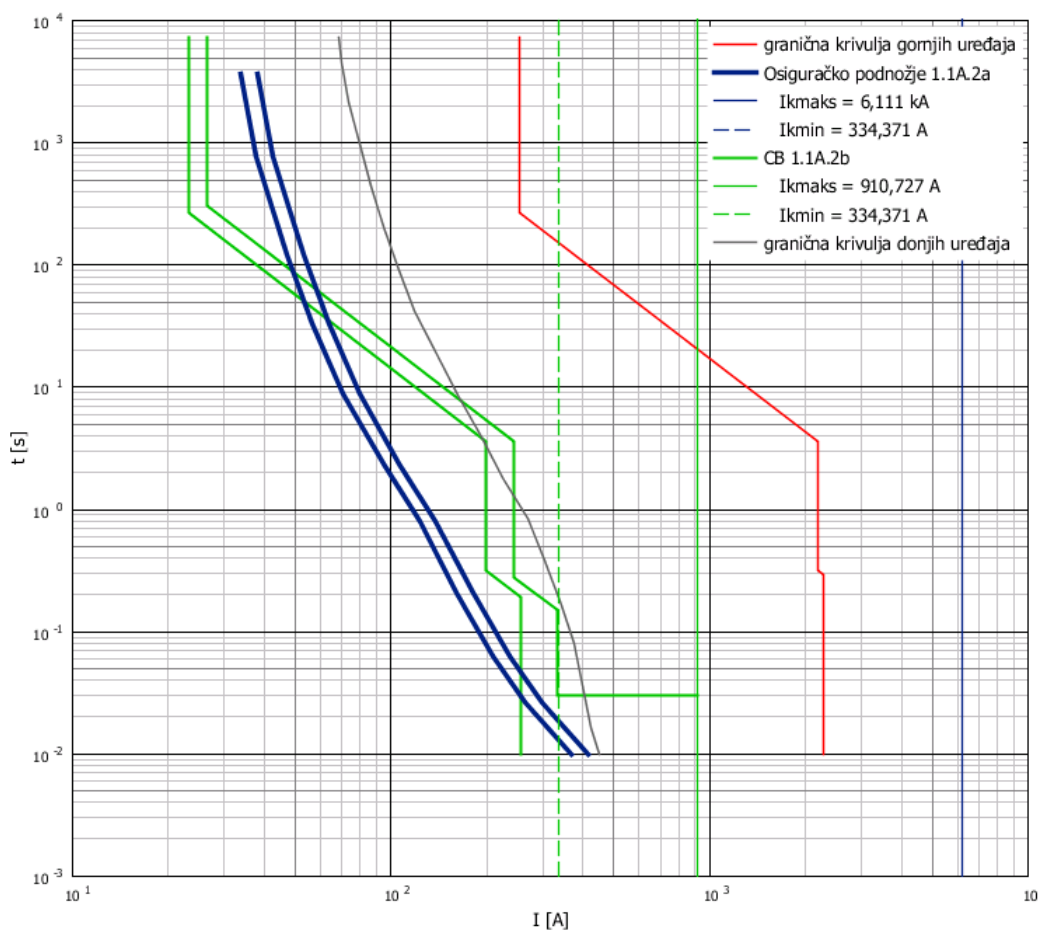
Ime kruga:
Oznaka:

RO5
Osiguračko podnožje 1.1A.2a

Osiguračko podnožje 1.1A.2a CB 1.1A.2b

RO5
3NA3810

In [A] 25



Postavke prekidača:

Oznaka: Osiguračko podnožje 1.1A.2a

3NA3810

In 25 A

Ir 25 A

Ime kruga:
 Oznaka:

RO5
 CB 1.1A.2b

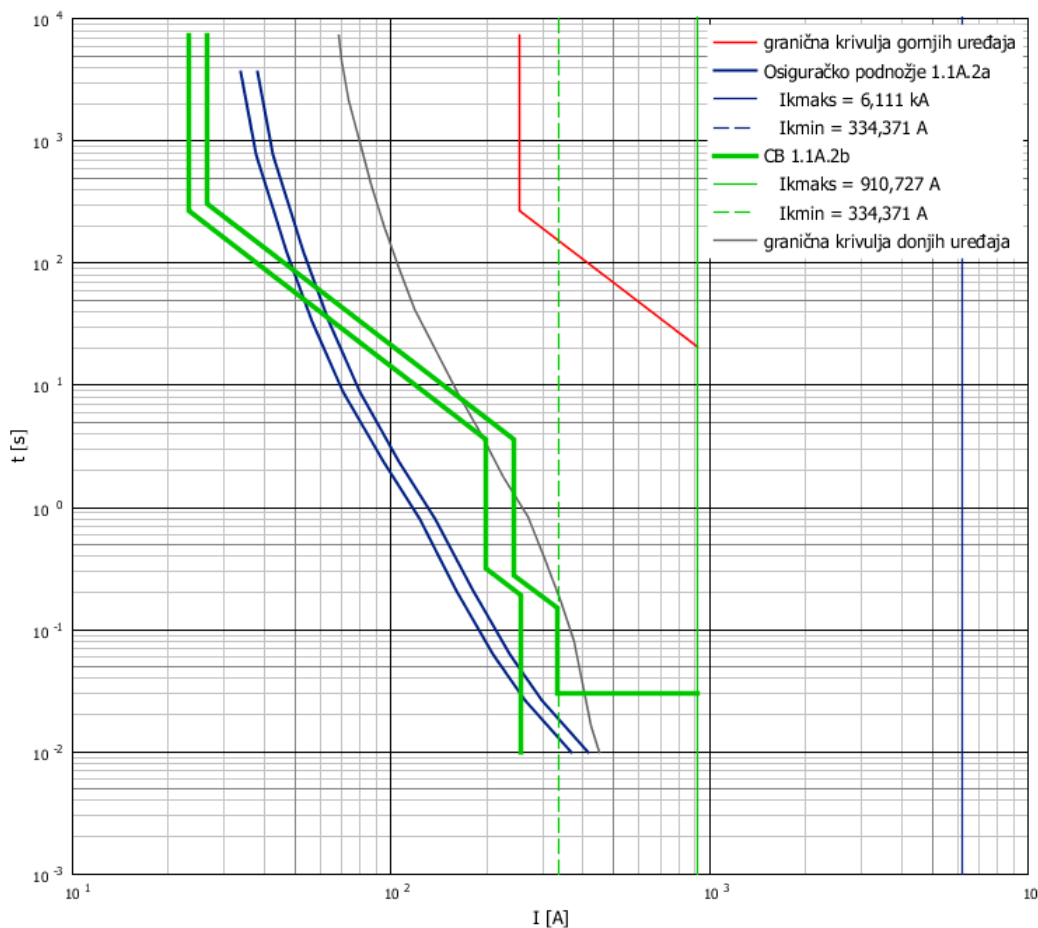
Osiguračko podnožje 1.1A.2a CB 1.1A.2b

RO5
 3VA20255HN360AA0/LSI

IR [A] 22 tR [s] 10

Isd [A] 220 tsd [s] 0,4

Ii [A] 300



Postavke prekidača:

Oznaka: CB 1.1A.2b

3VA20255HN360AA0

In 25 A

L zaštita: Uključeno

Ir - odgovarajući 23 A

tr 10 s

S zaštita: Uključeno

Isd 10 x Ir odgovarajući 230 A

tsd 0,4 s

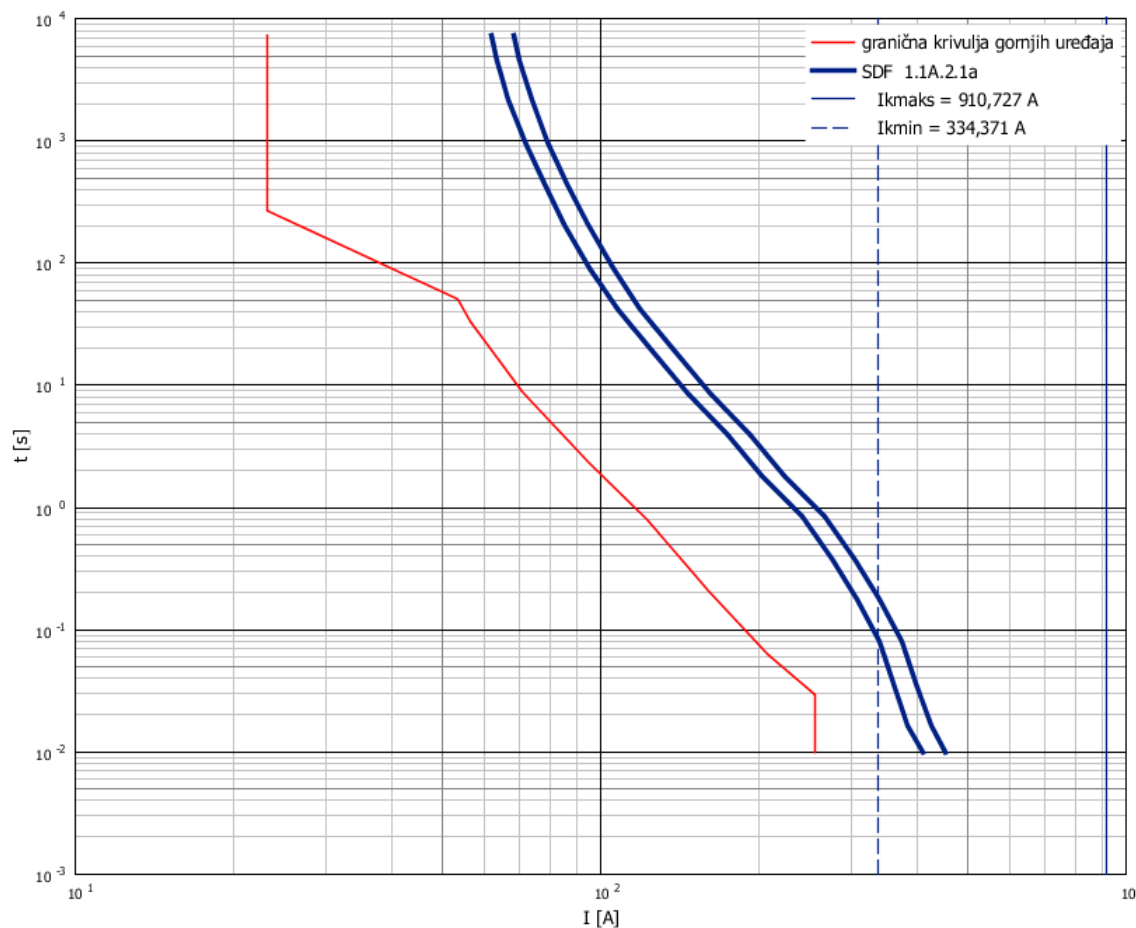
I zaštita: Uključeno

Ii 12 x In odgovarajući 300 A

Ime kruga:
Oznaka:

FC 1.1A.2.1
SDF 1.1A.2.1a

Niža sklopka	
SDF 1.1A.2.1a	
FC 1.1A.2.1	
3NE18170	
In [A]	50



Postavke prekidača:

Oznaka: SDF 1.1A.2.1a

3NE18170

In 50 A

Ir 50 A

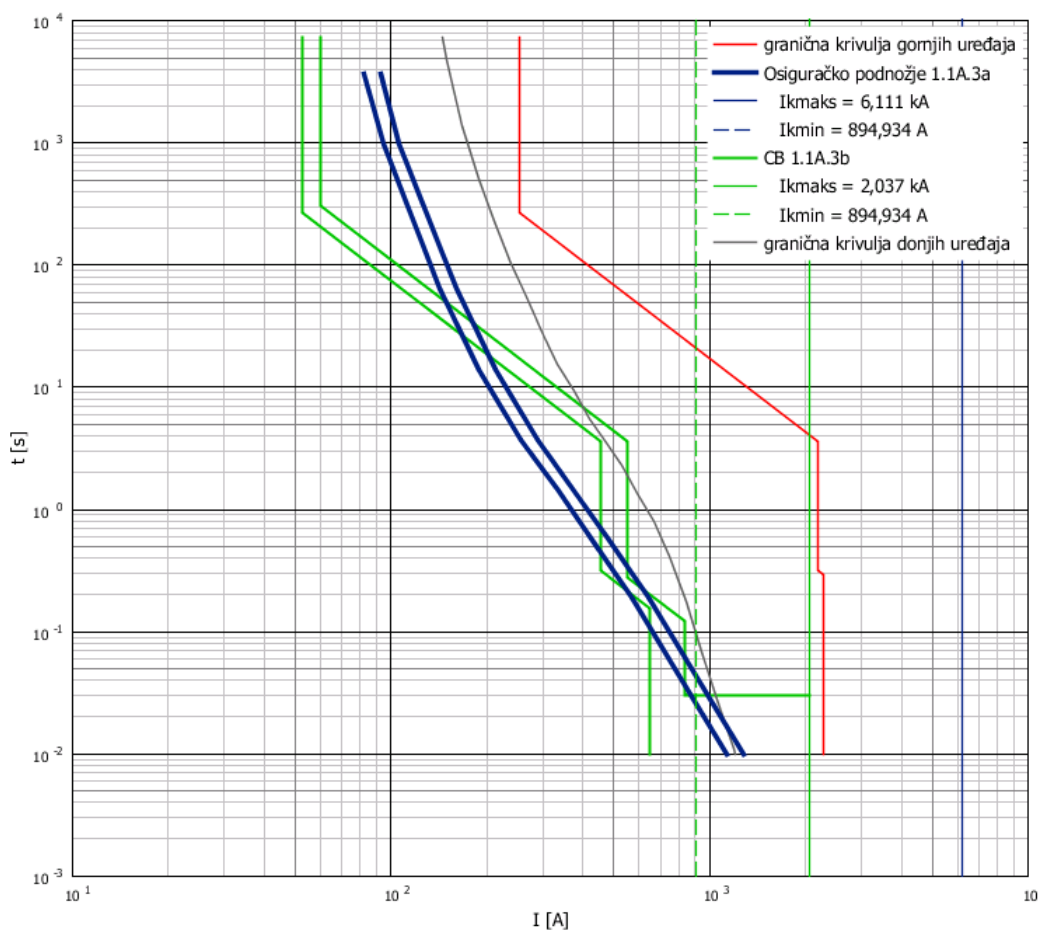
Ime kruga:
Oznaka:

RO6
Osiguračko podnožje 1.1A.3a

Osiguračko podnožje 1.1A.3a CB 1.1A.3b

RO6
3NA3822

In [A] 63



Postavke prekidača:

Oznaka: Osiguračko podnožje 1.1A.3a

3NA3822

In 63 A

Ir 63 A

Ime kruga:
 Oznaka:

RO6
 CB 1.1A.3b

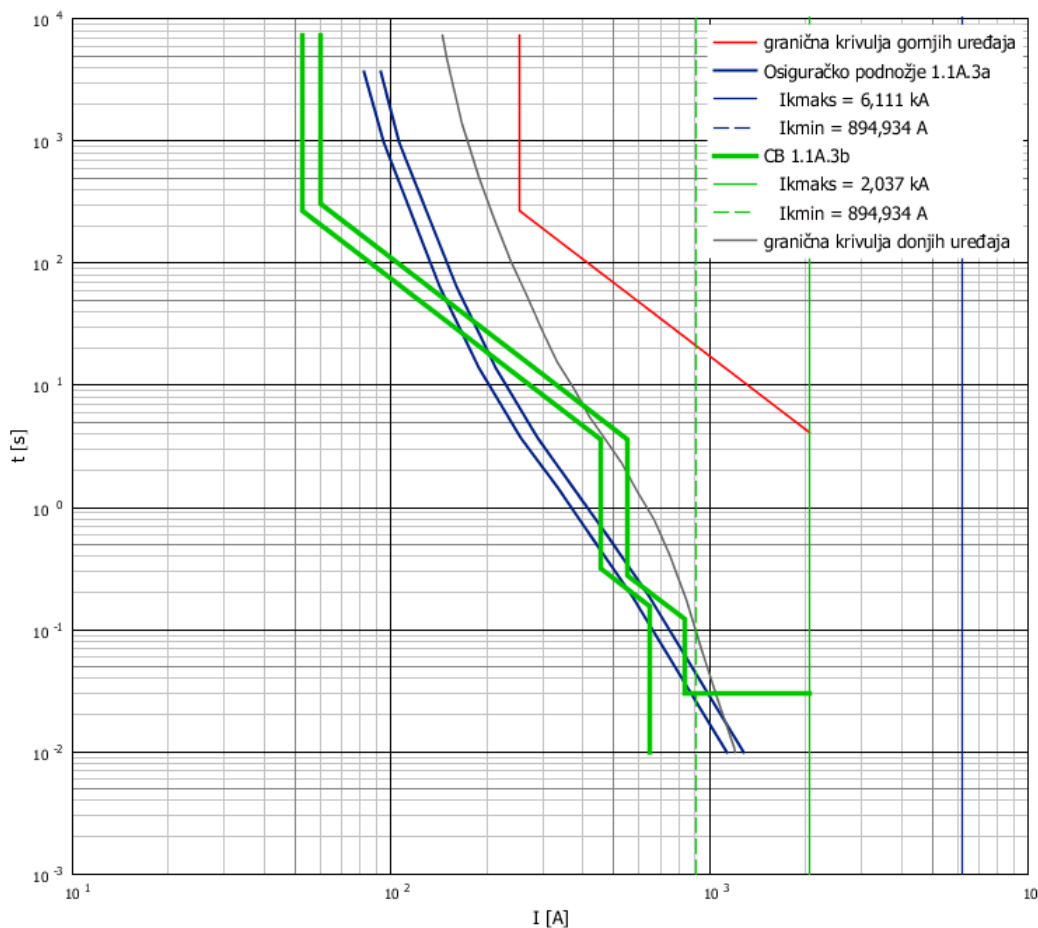
Osiguračko podnožje 1.1A.3a CB 1.1A.3b

RO6
 3VA20635HN360AA0/LSI

IR [A] 50 tR [s] 10

I_{sd} [A] 500 tsd [s] 0,4

Ii [A] 756



Postavke prekidača:

Oznaka: CB 1.1A.3b

3VA20635HN360AA0

In 63 A

L zaštita: Uključeno

Ir - odgovarajući 50 A
 tr 10 s

S zaštita: Uključeno

I_{sd} 10 x Ir odgovarajući 500 A
 tsd 0,4 s

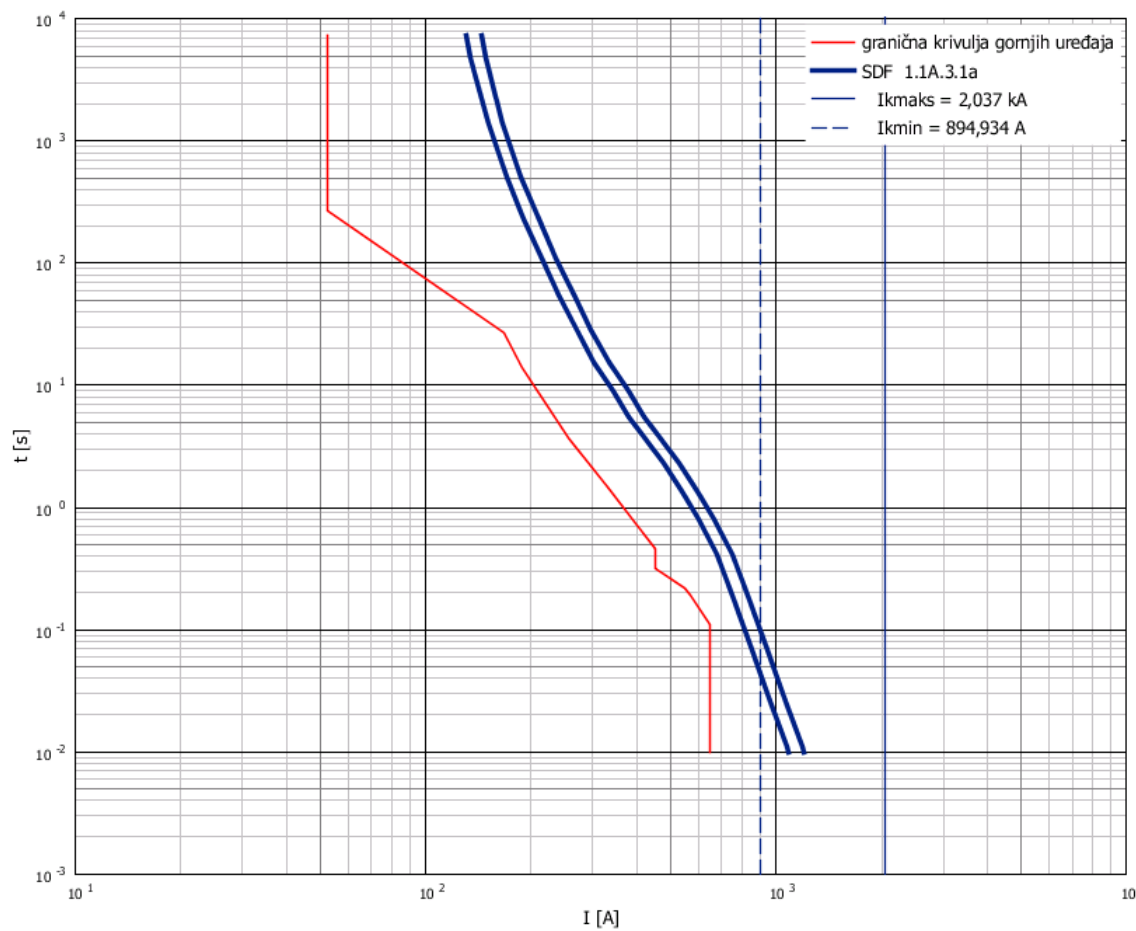
I zaštita: Uključeno

Ii 12 x In odgovarajući 756 A

Ime kruga:
Oznaka:

FC 1.1A.3.1
SDF 1.1A.3.1a

Niža sklopka	
SDF 1.1A.3.1a	
FC 1.1A.3.1	
3NE10210	
In [A]	100



Postavke prekidača:

Oznaka: SDF 1.1A.3.1a

3NE10210

In 100 A

Ir 100 A

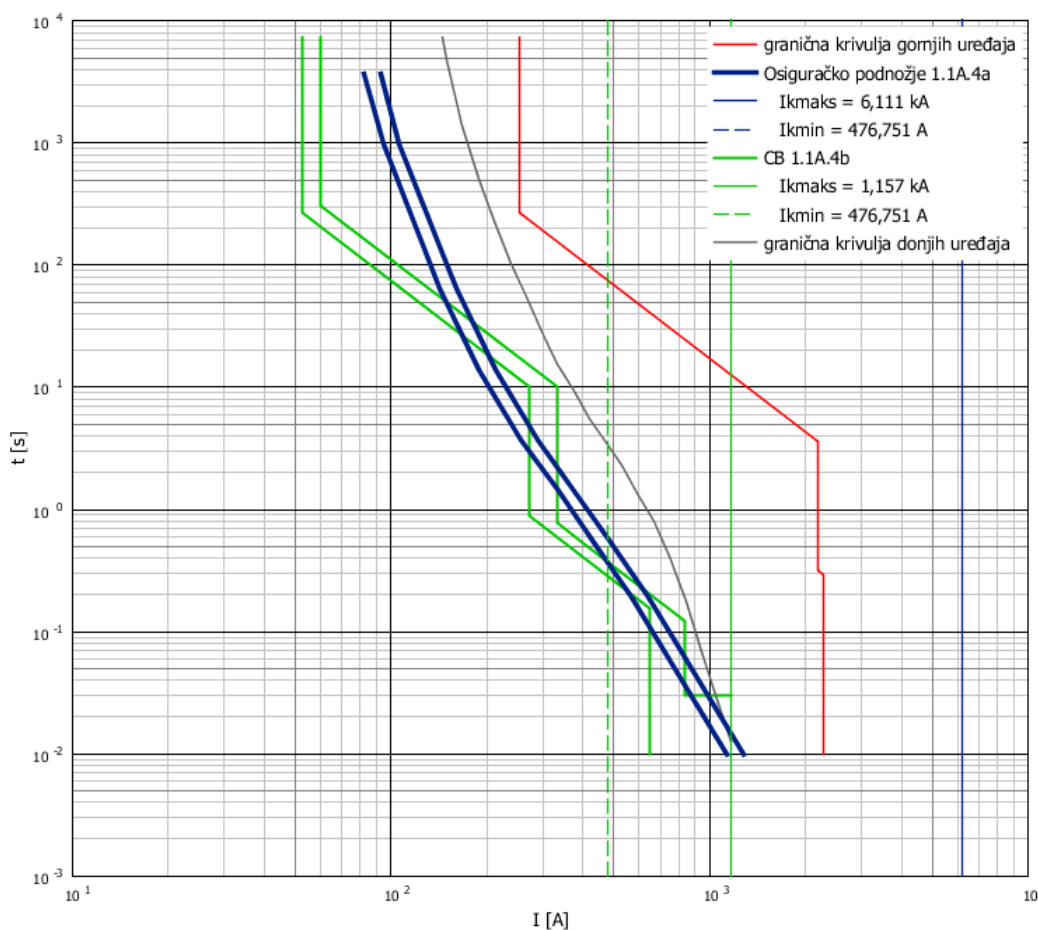
Ime kruga:
Oznaka:

RO7
Osiguračko podnožje 1.1A.4a

Osiguračko podnožje 1.1A.4a CB 1.1A.4b

RO7
3NA3822

In [A] 63



Postavke prekidača:

Oznaka: Osiguračko podnožje 1.1A.4a

3NA3822

In 63 A

Ir 63 A

Ime kruga:
 Oznaka:

RO7
 CB 1.1A.4b

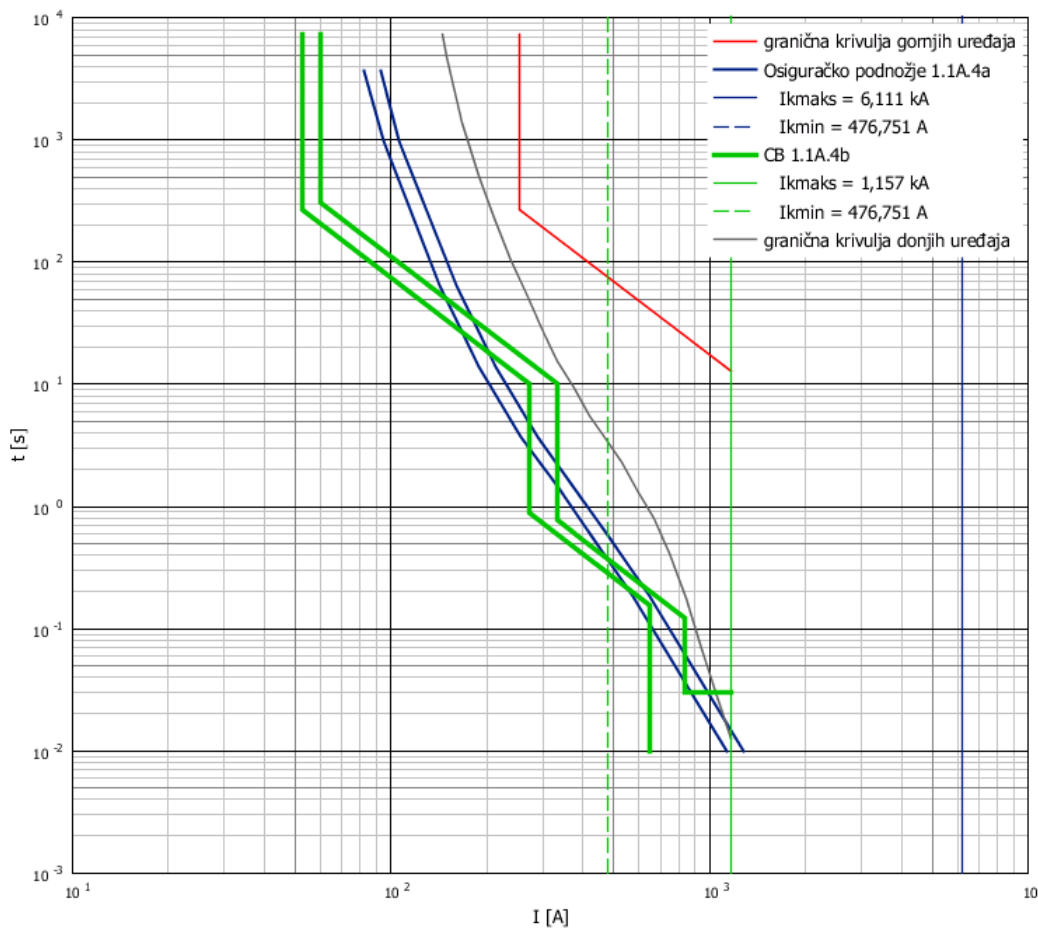
Osiguračko podnožje 1.1A.4a CB 1.1A.4b

RO7
 3VA20635HN360AA0/LSI

IR [A] 50 tR [s] 10

Isd [A] 300 tsd [s] 0,4

Ii [A] 756



Postavke prekidača:

Oznaka: CB 1.1A.4b

3VA20635HN360AA0

In 63 A

L zaštita: Uključeno

Ir - odgovarajući 50 A
 tr 10 s

S zaštita: Uključeno

Isd 6 x Ir odgovarajući 300 A
 tsd 0,4 s

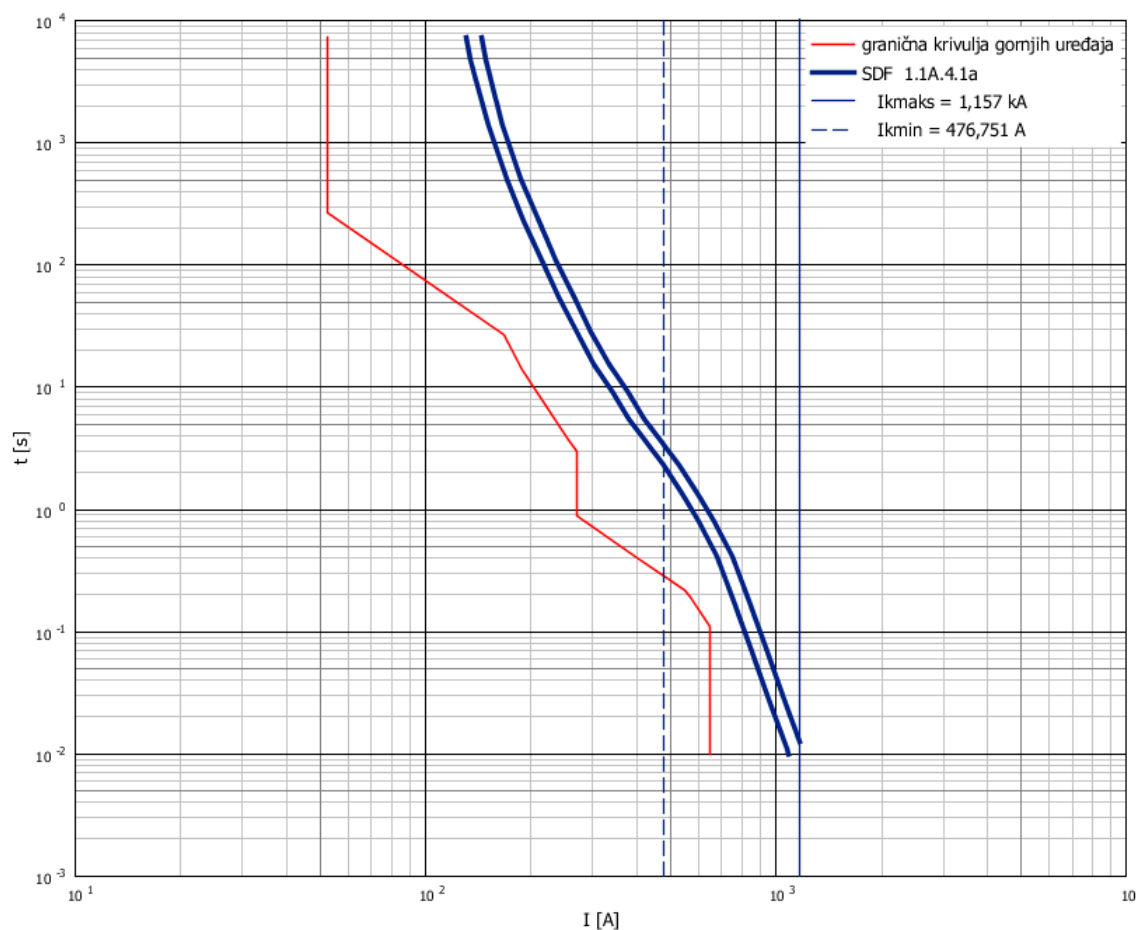
I zaštita: Uključeno

Ii 12 x In odgovarajući 756 A

Ime kruga:
Oznaka:

FC 1.1A.4.1
SDF 1.1A.4.1a

Niža sklopka	
SDF 1.1A.4.1a	
FC 1.1A.4.1	
3NE10210	
In [A]	100



Postavke prekidača:

Oznaka: SDF 1.1A.4.1a

3NE10210

In 100 A

Ir 100 A

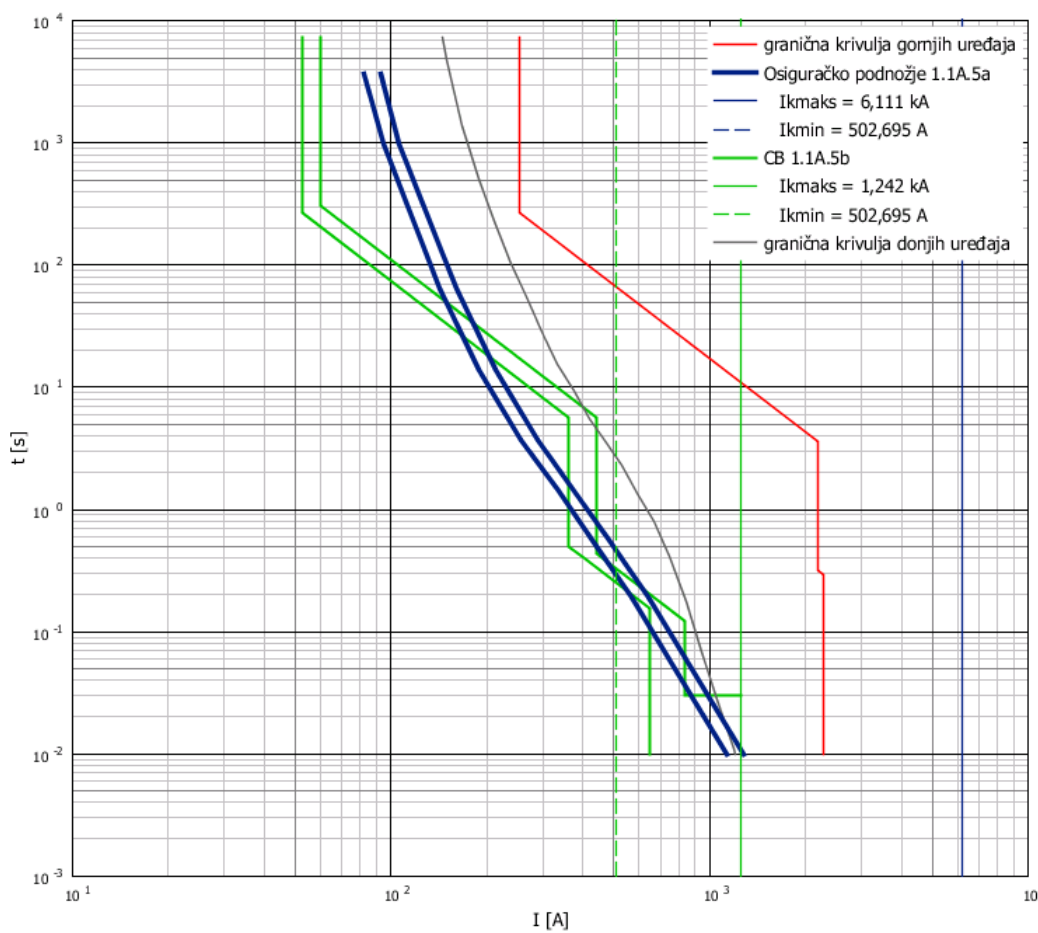
Ime kruga:
Oznaka:

RO8
Osiguračko podnožje 1.1A.5a

Osiguračko podnožje 1.1A.5a CB 1.1A.5b

RO8
3NA3822

In [A] 63



Postavke prekidača:

Oznaka: Osiguračko podnožje 1.1A.5a

3NA3822

In 63 A

Ir 63 A

Ime kruga:
 Oznaka:

RO8
 CB 1.1A.5b

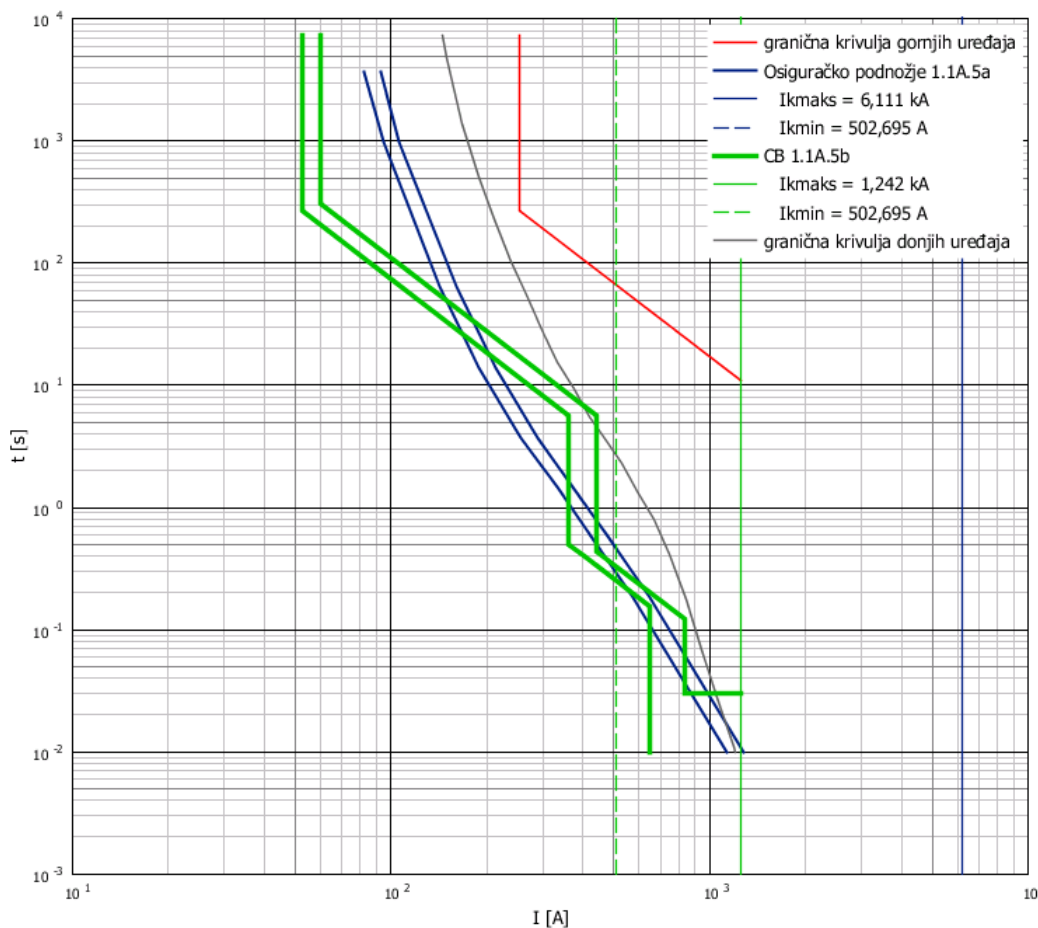
Osiguračko podnožje 1.1A.5a CB 1.1A.5b

RO8
 3VA20635HN360AA0/LSI

IR [A] 50 tR [s] 10

I_{sd} [A] 400 t_{sd} [s] 0,4

Ii [A] 756



Postavke prekidača:

Oznaka: CB 1.1A.5b

3VA20635HN360AA0

I_n 63 A

L zaštita: Uključeno

I_r - odgovarajući 50 A
 t_r 10 s

S zaštita: Uključeno

I_{sd} 8 x I_r odgovarajući 400 A
 t_{sd} 0,4 s

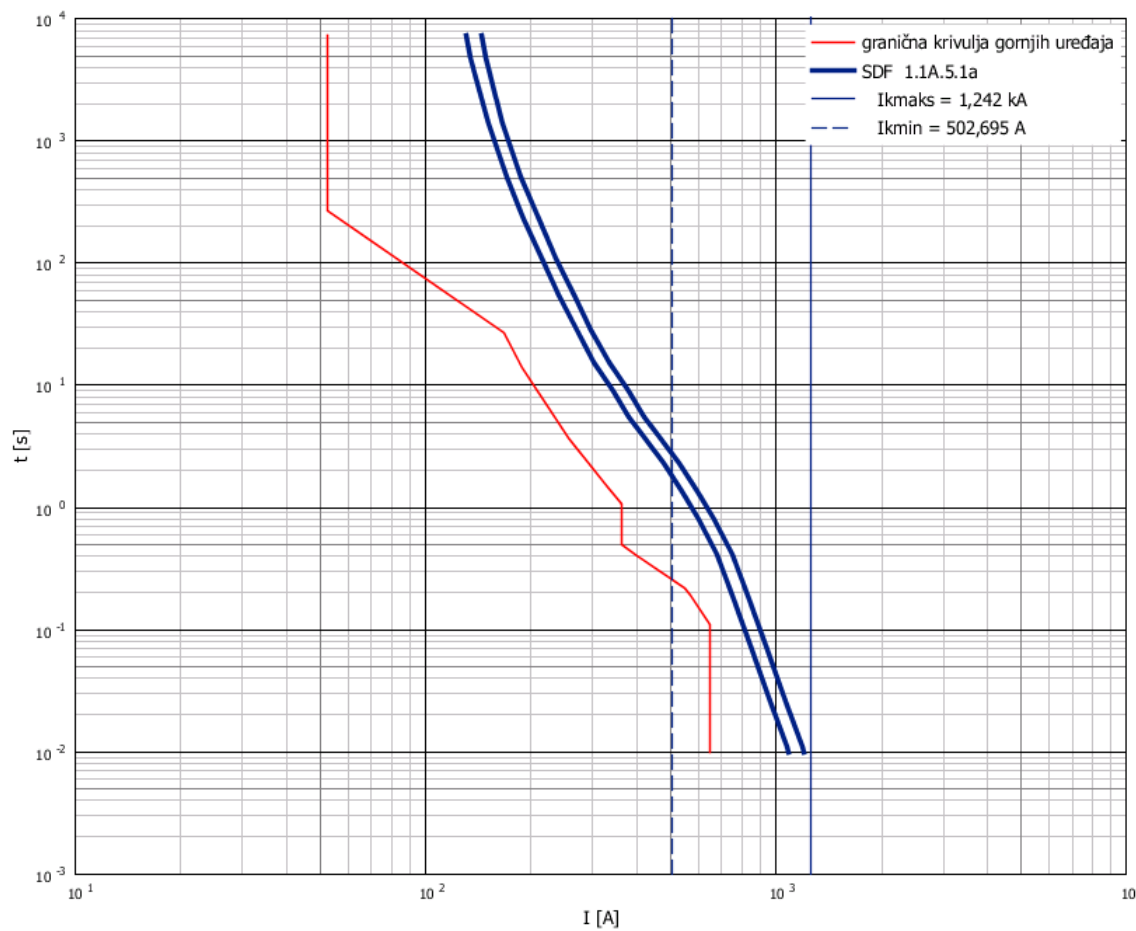
I zaštita: Uključeno

I_i 12 x I_n odgovarajući 756 A

Ime kruga:
Oznaka:

FC 1.1A.5.1
SDF 1.1A.5.1a

Niža sklopka	
SDF 1.1A.5.1a	
FC 1.1A.5.1	
3NE10210	
In [A]	100



Postavke prekidača:

Oznaka: SDF 1.1A.5.1a

3NE10210

In 100 A

Ir 100 A

Ime kruga:
Oznaka:

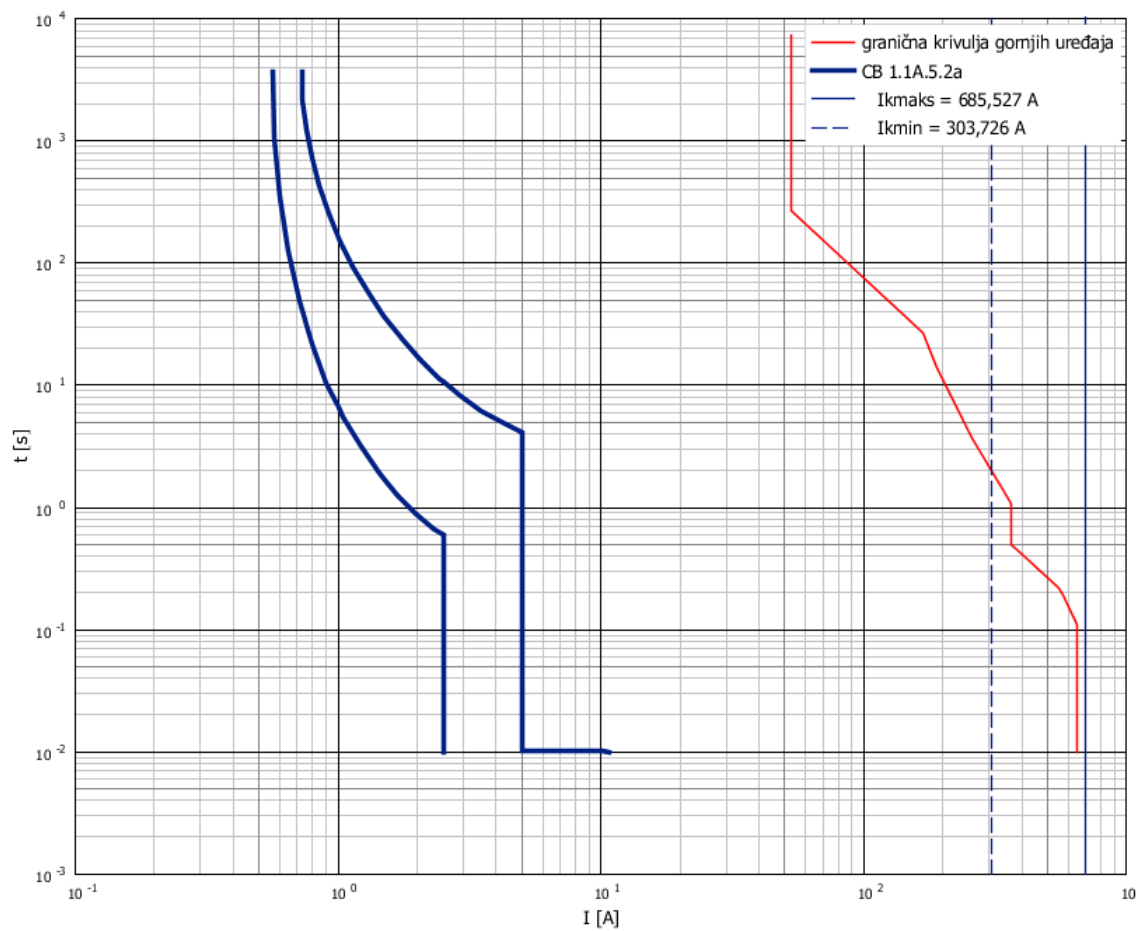
Rasvjeta
CB 1.1A.5.2a

CB 1.1A.5.2a Niža sklopka

Rasvjeta
SSL61057/C

IR [A] 0,5

II [A] 2,5



4.2. PRORAČUN UNUTARNJE RASVJETE ZDENACA



Navodnjavanje PI Osijek
 GEWMSS SpA

TD06/2016
 Via A. Volta 1 - 24069 Cenate Sotto BG

27/09/2017
 Tel. +39/035/946111 Fax +39/035/945222

Vrijednosti osvjetljenja na: Pod

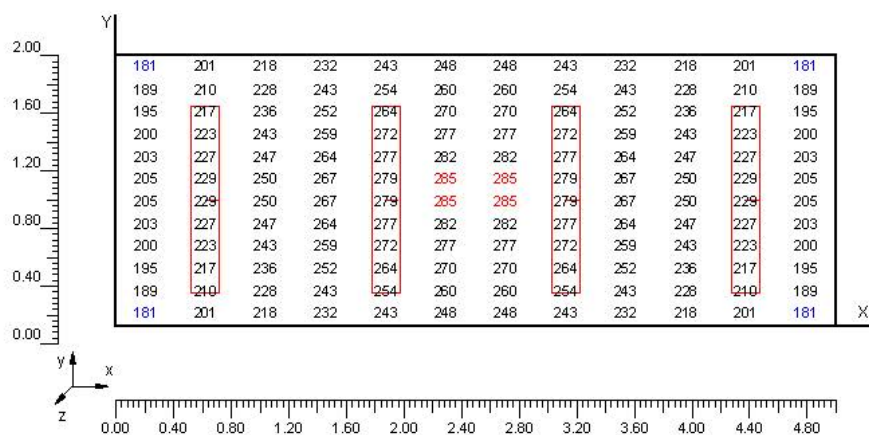
I (x:0.00 y:0.00 z:0.00)	Rezultati	Srednje	Minimum	Maksimum	Min/srednje	Min/Max	Srednje/max
DX:0.42 DY:0.17	Horizontalno osvjetljenje (E)	240 lux	181 lux	285 lux	0.75	0.63	0.84

Vrsta izračuna

Samo dir.

Skala 1/40

CV= 0.120



4.3. PRORAČUN I ANALIZA SUSTAVA ZAŠTITE OD MUNJE

Na temelju Tehničkog propisa za sustave zaštite od djelovanja munje na građevinama (N.N.RH br. 87/08) izvršena je procjena rizika, a sukladno normi HRN EN 62305-2 uz korištenje IEC kalkulatora za procjenu rizika. Rezultati proračuna priloženi su u okviru ovog poglavlja.

Sve instalacije su podzemne, razvodni ormari su smješteni u oknima zdenaca pa time nisu predviđene zaštitne mjere od udara munje.

Svi ormari su opremljeni odgovarajućim odvodnicima prenapona.



**NORME
INTERNATIONALE
INTERNATIONAL
STANDARD**

**CEI
IEC
62305-2
Edition 1
2005-01**

Structure's Dimensions:

Length of structure (m): 1
Width of structure (m): 1
Height of roof plane (m): 1
Collection area (m²): 41 m²

Structure's Attributes:

Risk of physical damage (incl. fire): Ordinary
Structure screening effectiveness: Average
Internal wiring type: Unscreened

Environmental Influences:

Location factor: Lower than
Environmental factor: Rural
Number thunderdays: 30 days/year
Annual ground flash density: 3,0 flashes/km²

Protection Measures:

Class of LPS: No LPS
Fire protection provisions: No measures
Surge protection: No protection

Conductive Electric Service Lines:

Power Line:

Type of service to the structure: Buried cable
Type of external cable: Unscreened
Presence of MV / LV transformer: No Transformer

Other Overhead Services:

Number of conductive services: 0
Type of external cable: Unscreened

Other Underground Services:

Number of conductive services: 1
Type of external cable: Unscreened

Types of Loss:

Type 1 - Loss of Human Life:

Special hazards to life: No special hazards
Life loss due to fire: Other structures
Life loss due to overvoltages: Not relevant

Type 2 - Loss of Essential Public Services:

Services lost due to fire: No service exist
Services lost due to overvoltages: No service exist

Type 3 - Loss of Cultural Heritage:

Cultural heritage lost due to fire: No heritage value

Type 4 - Economic Loss:

Special hazards to economics: No special hazards
Economic loss due to fire: Not relevant
Economic loss due to overvoltage: Not relevant
Step/touch potential loss factor: No shock risk
Tolerable risk of economic loss: 1 in 1,000

Calculated Risks:

	Tolerable Risk Rt	Direct Strike Risk Rd	Indirect Strike Risk Ri	Calculated Risk R
Loss of Human Life:	1,00E-05	3,13E-09	3,38E-06	3,38E-06
Loss of Public Services:	1,00E-03	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
Loss of Cultural Heritage:	1,00E-03	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
Economic Loss:	1,00E-03	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00

4.4. ZAKLJUČAK

Provedeni proračuni pokazuju da projektirani kabeli i oprema zadovoljavaju na nazivna opterećenja te na zagrijavanja za slučaj trolnog kratkog spoja.

Osobna zaštita od električnog udara

Svi projektirani strujni krugovi ispunjavaju uvjet $t_{a-req} > t_{a-cur}$, te stoga ispunjavaju i uvjet prema osobnoj zaštiti od udara el. struje.

Odabrana zaštita od indirektnog dodira u TN-C-S sustavu efikasno isklapa mjesto kvara u vremenu $< 0,4$ sek.

Prema izračunu pad napona na kabelima zadovoljava.

Unutarnja rasvjeta zdenaca

Prema proračunu unutarnje rasvjete zdenaca srednja rasvjetljenost iznosi $E_{sr} = 240$ lx, što zadovoljava.

PROJEKTANT:



ŽELIMIR KOSMINA
dipl.ing.el.

OVLAŠTENI INŽENJER
ELEKTROTEHNIKE

Želimir Kosmina, dipl. ing.el.

Investitor : OSJEČKO-BARANJSKA ŽUPANIJA

Građevina : SUSTAV NAVODNJAVANJA PODRUČJA PI OSIJEK

Faza projekta: IZMJENA I DOPUNA GLAVNOG PROJEKTA SUSTAVA NAVODNJAVANJA
POLJOPRIVREDNOG INSTITUTA OSIJEK

Naručitelj : SVEUČILIŠTE U ZAGREBU
GRAĐEVINSKI FAKULTET

Projektant : "INKOS" d.o.o.
Sveta Nedelja, Trešnjevačka 42, Brezje

Ugovor : TD 06/2016

5. PROGRAM UPRAVLJANJA KAKVOĆOM

elektroenergetskog postrojenja po projektnoj dokumentaciji TD-06/2016:

Sav materijal za izvedbu radova obavezan je dobaviti izvođač el.radova, sve prema popisu opreme datom u predmetnoj projektnoj dokumentaciji, a u skladu s važećim zakonskim propisima.

Za sav ugrađeni materijal i opremu moraju se dostaviti odgovarajući atesti i certifikati, kojima se dokazuje kvaliteta ugrađenog materijala i opreme.

Izvršilac je obavezan osigurati stalni nadzor nad izvedbom ugovorenih radova.

Naručilac je obavezan prije početka radova, dostaviti izvođaču imena osoba ovlaštenih za obavljanje nadzora nad izvedbom.

Izvođač je obavezan imenovati svog ovlaštenog predstavnika rukovodioca radova prije početka radova i o tome pismeno izvijestiti naručitelja.

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 zajednički rješavati eventualno nastale probleme.

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

Izvođač se obvezuje da će redovito upisivati u montažni dnevnik, sve potrebne podatke koje je obavezan upisivati i da će osobi ovlaštenoj za vršenje nadzora omogućiti svakodnevni uvid u montažni dnevnik.

Izvođač je obavezan, prilikom izvedbe predmetne instalacije, obavljati Zakonom propisana ispitivanja ugrađenog materijala i upisivati ih u dnevnik.

Osobe ovlaštene za vršenje nadzora obvezne su redovito potpisivati dnevnik o izvršenim radovima.

Obavijest o završetku radova izvođač je obavezan dostaviti naručiocu pismeno.

Po završetku ugovorenih radova, a prije korištenja odnosno stavljanja u pogon instalacije naručitelj je obavezan zatražiti tehnički pregled izvedenih radova u svrhu utvrđivanja njihove tehničke ispravnosti.

1. TVORNIČKA ISPITIVANJA I CERTIFIKATI

Pri isporuci opreme dostavljaju se potvrde o kvaliteti isporučene opreme, odnosno atesti i ispitno izvješće pojedinačnih ispitivanja, kojima se dokazuje da je oprema izrađena i ispitana sukladno važećim standardima.

1.1. Transformatori

- HRN N.H1.01 – Energetski transformatori – Opći tehnički uvjeti

1.2. Srednjenaponski sklopni blokovi

- HRN N.B0.030 – Koordinacija izolacije u VN postrojenjima
- HRN N.A5.012 – Dielektrička čvrstoća čvrstih izolacijskih materijala prema naponu industrijske frekvencije – načini ispitivanja
- HRN N.B4.051 – Zaštitna izolacijska pregrada – Opći tehnički uvjeti ispitivanja
- HRN N. K3.503 – Sklopne aparature s metalnim plaštem za izmjeničnu struju i nazivne napone iznad 1 kV do uključivo 52 kV
- HRN N.K3.002 – Visokonaponske rasklopne armature – Zajedničke odredbe za standarde sklopnih aparatura visokog napona
- Norma HEP N012.01

Certifikati kojim se potvrđuje da su izvedena ispitivanja prema važećim IEC preporukama: 298, 265, 129, 694, 420, 185 i 56.

1.2.1. Ispitivanja dielektrične čvrstoće prema IEC 298

- ispitivanje podnosivim udarnim impulsnim naponom
- ispitivanje podnosivim izmjeničnim naponom

1.2.2. Ispitivanje podnosivim izmjeničnim naponom na pomoćnoj i upravljačkoj opremi

1.2.3. Potvrda o mehaničkom stupnju zaštite

1.2.4. Potvrda o kratkospojnim ispitivanjima prema IEC 56.

1.2.5. Potvrda o kratkotrajnim ispitivanjima maksimalnom strujom prema IEC 298

1.2.6. Potvrda o izvršenim ispitivanjima mehaničkih blokada za:

- glavni strujni krug
- zemljospojni strujni krug

1.2.7. Potvrda o ispitivanju povišenja temperature prema IEC 298.

1.2.8. Prekidači

Certifikat kojim se potvrđuje da prekidači udovoljavaju standardu HRN N.K3.010, IEC publikaciji 56, te certifikat o izvršenim ispitivanjima prekidne i uklopne moći.

1.2.9. Rastavljači i zemljospojnici

Certifikat kojim se potvrđuje da su rastavljači i zemljospojnici izvedeni kako je to predviđeno prema preporukama IEC – publikacija 129, te da su izvedena ispitivanja predviđena istom publikacijom.

1.2.10. Naponski mjerni transformatori

Certifikat kojim se potvrđuje da su izvedena ispitivanja koja se prema važećim standardima HRN N.H9121 i N.H9.122. navode kao pojedinačna.

1.2.11. Strujni mjerni transformatori

Certifikat kojim se potvrđuje da su strujni transformatori izvedeni kako je to predviđeno prema preporukama IEC – publikacija 185, te da su izvedena ispitivanja predviđena istom publikacijom.

1.2.12. Potporni izolatori

Certifikat kojim se potvrđuje da su izvedena ispitivanja predviđena važećim standardima HRN N.F1.011 i N.F1.021.

1.2.13. VN osigurači

Certifikat kojim se potvrđuje da su izvedena ispitivanja predviđena važećim standardom HRN N.E5.505.

1.2.14. VN osigurači

Certifikat kojim se potvrđuje da su izvedena ispitivanja predviđena važećim standardom HRN N.E5.505.

1.2.15. Komponente pomoćnih strujnih krugova

Za sve električne uređaje i opremu koji su dijelovi pomoćnih strujnih krugova moraju biti priloženi certifikati o ispitivanju prema važećim standardima, a koji se odnose na tu opremu.

1.3. Niskonaponski sklopni blokovi

1.3.1. Stupanj zaštite od el. udara direktnim dodirnom

Certifikat kojim se potvrđuje da su provedena ispitivanja predviđena važećim standardom HR N.A5.070., a kojim se potvrđuje da je nn ormar izveden u propisanom stupnju zaštite.

1.2.2. Dielektrična čvrstoća

Certifikati kojima se potvrđuje da su na izolacionim materijalima od kojih su izrađeni nosači sabirnica, redne stezaljke na nn ormarima i ostali pomoćni izolacioni materijali ugrađeni u nn postrojenje izvršena ispitivanja dielektrične čvrstoće u skladu s važećim standardom HR N.A5.012.

1.2.3. Niskonaponski prekidači

Certifikat kojim se potvrđuje da su nn prekidači izvedeni kako je to predviđeno prema preporukama IEC-publikacija 157 te da su izvedena ispitivanja predviđena istom publikacijom.

1.2.4. Niskonaponski sklopnici

Certifikat kojim se potvrđuje da su nn sklopnici izvedeni kako je to predviđeno važećim standardom HRN.K5.010 te da su izvedena ispitivanja koja se navode kao pojedinačna u tom standardu.

1.2.5. Niskonaponske sklopke i osigurač-sklopke

Certifikat kojim se potvrđuje da su niskonaponske sklopke i osigurač-sklopke izvedeni kako je to predviđeno važećim standardom HR N.K5.012 te da su izvedena ispitivanja predviđena tim standardom.

1.2.6. El uređaji i aparati za pokretanje motora

Certifikat kojim se potvrđuje da su sklopnici, uređaji za termičku zaštitu, uređaji za upuštanje, upravljanje i regulaciju izvedeni kako je to predviđeno važećim standardima HR N.K5.030 i HR N.K5.032 te da su izvedena ispitivanja predviđena tim standardima.

1.2.7. Nn instalacioni osigurači

Certifikat kojim se potvrđuje da su nn instalacijski osigurači izvedeni kako je to predviđeno važećim standardom HR N.E5.005 te da su izvedena ispitivanja predviđena tim standardom.

1.3. Kabeli

Radi osiguranja kvalitete ugrađene opreme u kableske mreže potrebno je tijekom puštanja u pogon obaviti određena ispitivanja i mjerenja, o tome sastaviti ispitne izvještaje, te na temelju njih izdati odgovarajuće potvrde kojima se potvrđuje da određeni proizvod ispunjava uvjete iz pripadajućeg standarda ili norme.

Dokazivanje kvalitete kabela vrši se ispitivanjem kabela. Pri tome razlikujemo slijedeća ispitivanja:

A. Ispitivanje kabela tijekom proizvodnje

B. Ispitivanje kabela nakon polaganja

C. Ispitivanje kabela u pogonu

A. Ispitivanje kabela tijekom proizvodnje

Pri proizvodnji kabela vrše se slijedeća ispitivanja:

Tipska ispitivanja kabela - izvode se pri proizvodnji novog tipa kabela, a da bi se provjerile radne osobine kabela za odgovarajuću namjenu. Tipska električna ispitivanja kabela izvode se prema standardima HRN N.C5.225/1985.

-Ispitivanje kabela s izolacijom od termoplastičnih masa na bazi polivinilklorida, s plaštem od polivinilklorida ili termoplastičnog polietilena za napon do 10 kV, HRN N.C5.235/1987 - Ispitivanje kabela s izolacijom od termoplastičnog ili umreženog polietilena s plaštem od termoplastičnih ili elastomernih masa za nazivni napon od 1 kV do 35 kV i DIN VDE 0303-T2/0274. Proizvođač kabela dužan je na zahtjev kupca dostaviti tipsku atestnu dokumentaciju za pojedini tip kabela. Ukoliko je proizvođač kabela izvan Republike Hrvatske potrebno je tipsku atestnu dokumentaciju nostrificirati u nadležnoj ustanovi Republike Hrvatske.

Obvezna (komadna) ispitivanja kabela - provode se na svakoj proizvedenoj dužini kabela i u stanju u kojem se kabel isporučuje, a da bi se provjerila njegova ispravnost. Obvezna ispitivanja vrše se prema preuzetim propisima HRN N.CO.035/1990 - Ispitivanje izoliranih vodiča i kabela. Mjerenje električnog otpora vodiča, HRN N.CO.039/1984 - Ispitivanje izoliranih energetskih kabela. Naponsko ispitivanje, HRN N.CO.042/1990 - Ispitivanje energetskih kabela. Mjerenje parcijalnih izboja, HRN N.C5.225/1985 - Ispitivanje kabela s izolacijom od termoplastičnih masa na bazi polivinilklorida, s plaštem od polivinilklorida ili termoplastičnog polietilena za napon do 10 kV i HRN N.C5.235/1987 - Ispitivanje kabela s izolacijom od termoplastičnog ili umreženog polietilena s plaštem od termoplastičnih ili elastomernih masa za nazivne napone od 1 kV do 35 kV. Obvezna ispitivanja definirana su granskom normom HEP-a N.033.01/1993 - Tehnički uvjeti za izbor i polaganje elektroenergetskih kabela nazivnog napona 1 kV do 35 kV - i prikazana su tabelarno - tablica br. XXVI.

Specijalna ispitivanja kabela (ispitivanja po izboru) - koja su stvar međusobnog dogovora kupca i proizvođača i izvode se na uzorcima gotovog kabela ili na elementima uzetim s gotovog kabela za provjeru ispunjenja zahtjeva standarda prema kojim je kabel proizveden.

2. ISPITIVANJA TIJEKOM I NAKON IZVRŠENE MONTAŽE

2.1. Transformatori

2.1.1. Izvješće o funkcionalnom ispitivanju zaštite energetskog transformatora prema Pravilniku o tehničkim normativima za elektroenergetska postrojenja iznad 1000V – čl. 65 Sl. List br. 4/74 i 13/79

2.2. SN ormari

2.2.1. Provjera zaštite od el. udara direktnim dodirnom

Potrebno je izvršiti ispitivanja propisana važećim standardom HRN N.A5.070 koji se potvrđuje da su SN ormari izvedeni u stupnju zaštite od el. udara direktnim dodirima IP22.

2.2.2. Vizuelna provjera

Provjera stanja opreme vizuelnim putem te provjera nazivnih veličina ugrađene opreme i usuglašavanje s projektiranim veličinama.

2.2.3. Provjera vijčanih spojeva sabirnica i potpora

Provjera svih spojeva sabirnica na mjestima međusobnog spajanja sabirnica kao i na mjestima spajanja sabirnica sa drugim električnim aparatima. Provjera svih vijčanih spojeva potpornih izolatora sabirnica. Za provjere vijčanih spojeva potrebno je rabiti momentni ključ.

2.2.4. Provjera prekidača

Provjera stanja prekidača vizuelnim pregledom pri čemu se posebno obraća pozornost na mehanička oštećenja.

2.2.5. Podešavanje zaštite

Podešavanje zaštite u dovodnim i odvodnim poljima.

2.2.6. Funkcionalna ispitivanja

- Provjera mehaničkih blokada
- Funkcionalna provjera električnih blokada
- Funkcionalna provjera pomoćnih strujnih krugova zaštite
- Funkcionalna provjera pomoćnih strujnih krugova upravljanja
- Funkcionalna provjera pomoćnih strujnih krugova signalizacije

2.2.7. Visokonaponska ispitivanja

Ispitivanja povišenim naponom industrijske frekvencije 50 Hz, u skladu s važećim standardom HRN N.B.030.

2.2.8. Provjera polariteta naponskih mjernih transformatora

2.2.9. Provjera polariteta strujnih mjernih transformatora

Provjera polariteta svih strujnih mjernih transformatora kao i neprekinutosti njihovih sekundarnih krugova (provjera sekundarnih strujnih mostića).

2.3. NN ormari

2.3.1. Vizuelna provjera

Provjera stanja opreme vizuelnim putem te provjera nazivnih veličina ugrađene opreme i usuglašavanje s projektiranim veličinama.

2.3.2. Provjera vijčanih spojeva sabirnica i vodiča

Provjera svih spojeva sabirnica i vodiča na mjestima spajanja s električnim aparatima i uređajima kako za energetske tako i za pomoćne strujne krugove.

2.3.3. Mjerenje pada napona na kontaktima nn prekidača

Mjerenje pada napona na glavnim noževima odvodnog prekidača u nn postrojenju =N trafostanice, pri nazivnoj struji s ciljem kontrole zagrijavanja istih.

2.3.4. Podešavanje zaštite

Podešavanje zaštite na nn prekidačima.

2.3.5. Funkcionalna ispitivanja

- Funkcionalna provjera pomoćnih strujnih krugova upravljanja
- Funkcionalna provjera pomoćnih strujnih krugova signalizacije

2.4. KABELI

2.4.1. Mjerenje otpora izolacije

Mjerenje otpora izolacije svih vodiča energetskih i signalnih kabela nakon njihovog polaganja.

2.4.2. Mjerenje otpora kruga struje greške - zaštita od indirektnog dodira

Mjerenje otpora krugova struje greške za slučajeve kratkih spojeva i dozemnih spojeva s ciljem provjere ispravnosti projektom odabrane zaštite i galvanske neprekinutosti zaštitnog vodiča.

2.4.3. Provjera spojeva

Provjera svih spojeva energetskih i signalnih kabela.

Ispitivanje kabela nakon polaganja

Nakon polaganja kabela, a prije stavljanja u pogon, potrebno je izvršiti provjeru dielektrične čvrstoće, te ispitati ispravnost vanjskog plašta kabela.

Ispitivanje dielektrične čvrstoće vrši se na nekoliko načina – Ispitivanje istosmjernim naponom prema čl.

6.4.1. Granske norme HEP–a N.033.01,

ispitivanje izmjeničnim naponom prema t.č. 6.4.2. Granske norme HEP–a N.033.01 – Ispitivanje kabela izmjeničnim naponom vrlo niske frekvencije prema t.č. 6.4.3. Granske norme HEP–a N.033.01

Sve radove na spajanju kabela izvoditi u beznaponskom stanju.

Ispitivanje izolacije kabela u pogonu

Nakon završetka elektromontažnih radova na popravku ili spajanju postojećih kabela dozvoljene su reducirane vrijednosti (oko 90%) istosmjernog ispitnog napona u odnosu na propisane za novopoložene kabele.

Pribor za spajanje vodiča

Pribor koji se koristi za spajanje vodiča mora se ispitati prema odredbama standarda DIN VDE 0220–T3/10.77. i DIN VDE 0212–T52/07.86.

Pribor za spajanje i završavanje kabela

Ispitivanje kabelskih spojnica nazivnog napona 1kV, te kabelskih spojnica i završetaka nazivnog napona 6/10 kV, 12/20 kV i 20/35 kV potrebno je izvršiti prema odredbama standarda DIN VDE 0278–T1–6/02.91.

Pregled potrebnih ispitivanja kabelskog pribora za spajanje i završavanje kabela dan je tabelarno u Granskoj normi HEP–a N.033.01.–tablica XXXII.

2.5. OSTALO

2.5.1. Ispitivanje povezanosti metalnih masa

Provjera galvanske povezanosti metalnih masa i uređaja u trafostanici.

2.5.2. Izvješće o mjerenju otpora pogonskog i zaštitnog uzemljenja transformatorske stanice – čl. 157 i čl. 158 Pravilnika o tehničkim normativima za elektroenergetska postrojenja iznad 1000V – čl. 65 Sl. List br. 4/74 i 13/79

2.5.3. Zapisnik o ispitivanju SN kabela za vezu energetski trafo – trafo polje, prema članku 30. HRN N.C5.235 – Ispitivanje energetskog kabela za nazivne napone od 1 kV do 35 kV.

2.5.4. Ispitivanje plašta SN kabela za vezu energetske trafo – trafo polje nakon polaganja – prema VDE0298, Teil 1/11.82.

2.5.5. Izvješće o ispitivanju dielektrične čvrstoće trafo ulja i izolacije namota.

2.5.6. Snimak uzemljivača trafostanice.

2.5.7. Mjerenje nivoa osvijetljenosti

Mjerenje nivoa osvijetljenosti prostorija i usporedba dobivenih rezultata s rezultatima iz projekta (dobivenih računskim putem).

U slučaju negativnih rezultata ispitivanja, greške se moraju otkloniti, te ispitivanja ponoviti.

2.6. DUŽNOSTI IZVOĐAČA

- Kod rekonstrukcije pravovremeno zatražiti od distributera iskopčavanje predmetne TS te rekonstrukciju terminski vršiti tako da potrošači ne budu bez električne energije više od 12 sati.
- Kod gradnje TS pribaviti parcelacioni elaborat i nacrt iskolčenja te osigurati iskolčenje parcele po ovlaštenoj osobi,
- postupati u svemu prema suglasnostima i posebnim uvjetima komunalnih i ostalih poduzeća, kao i od ostalih relevantnih organizacija, koje su to izričito tražile u svojim suglasnostima odnosno posebnim uvjetima,
- prije početka radova utvrditi točnu kotu uređenog terena (projektant cesta ili okoliša),
- upoznati se sa suglasnostima i posebnim uvjetima komunalnih i ostalih poduzeća, organizacija i ustanova te po istima postupiti u okvirima koji se odnose na objekt i parcelu TS.

2.7. ŽIVOTNI VIJEK

U konkretnom slučaju procijenjeni životni vijek građevinskog kompleksa iznosi oko 50 godina, a za ugrađenu elektroopremu i električne instalacije životni vijek se procjenjuje na 25 godina.

PROJEKTANT:

 ŽELIMIR KOSMINA
dipl.ing.el.
OVLAŠTENI INŽENJER
ELEKTROTEHNIKE



Želimir Kosmina, dipl. ing.el.

Investitor : OSJEČKO-BARANJSKA ŽUPANIJA
Građevina : SUSTAV NAVODNJAVANJA PODRUČJA PI OSIJEK
Faza projekta: IZMJENA I DOPUNA GLAVNOG PROJEKTA SUSTAVA NAVODNJAVANJA
POLJOPRIVREDNOG INSTITUTA OSIJEK
Naručitelj : SVEUČILIŠTE U ZAGREBU
GRAĐEVINSKI FAKULTET
Projektant : "INKOS" d.o.o.
Sveta Nedelja, Trešnjevačka 42, Brezje
Ugovor : TD 06/2016

6. POSEBNI TEHNIČKI UVJETI GRADNJE I GOSPODARENJE OTPADOM

6.1. Uvod

Izvođač je dužan:

- izvesti sve radove prema tehničkoj dokumentaciji za koju postoji građevinska dozvola. Izvedeni radovi moraju biti u skladu s tehničkim normativima i važećim standardima
- upozoriti investitora na sve eventualne nedostatke u tehničkoj dokumentaciji koji bi mogli ugroziti sigurnost građevine, živote i zdravlje ljudi, promet ili susjedne građevine.

6.2. Elektromontažni radovi

Izvođač je dužan pridržavati se svih važećih zakona i propisa i to naročito Zakona o prostornom uređenju i gradnji, Zakona o zaštiti na radu, Hrvatskih normi. Svi radovi moraju se izvesti solidno i stručno prema važećim propisima i pravilima dobrog zanata. Za sve radove treba primjenjivati važeće tehničke propise i norme.

Sav materijal za izvedbu radova obavezan je dobiti izvođač el.radova, sve prema popisu opreme datom u predmetnoj projektnoj dokumentaciji, a u skladu s važećim zakonskim propisima.

Za sav ugrađeni materijal i opremu moraju se dostaviti odgovarajuće potvrde o kvaliteti isporučene opreme i odgovarajući ispitni izvještaji, kojima se dokazuje kvaliteta ugrađenog materijala i opreme.

Izvršilac je obavezan osigurati stalni nadzor nad izvedbom ugovorenih radova.

Naručilac je obavezan prije početka radova, dostaviti izvođaču imena osoba ovlaštenih za obavljanje nadzora nad izvedbom.

Izvođač je obavezan imenovati svog ovlaštenog predstavnika rukovodioca radova prije početka radova i o tome pismeno izvijestiti naručitelja.

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 zajednički rješavati eventualno nastale probleme.
Sve probleme u pogledu ugovorenih radova naručilac će rješavati sa izvođačem, preko osoba ovlaštenih za vršenje nadzora.

6.3. Način zbrinjavanja otpada

Dijelove gradilišta koji nisu ograđeni treba zaštititi odgovarajućim prometnim znakovima ili označiti psihološkom ogradom (trakama za upozorenje).

Nakon izvođenja radova potrebno je očistiti i urediti gradilište, tj:

- prostor koji je bio namjenjen skladištenju dovesti u prvobitno stanje otklanjanjem otpadnog materijala i ambalaže
- sa prostora koji je služio kao skladište alata i mehanizacije ukloniti isti, a prostor dovesti u prvobitno stanje
- sav preostali demontažni materijal, potrebno je ukloniti na unaprijed pripremljenu deponiju
- sve privremene građevine izgrađene u sklopu pripremnih radova, opremu gradilišta, neutrošeni materijal, otpad i slično, treba ukloniti sa gradilišta

PROJEKTANT:


E 1068 ŽELIMIR KOSMINA
dipl.ing.el.
OVLAŠTENI INŽENJER
ELEKTROTEHNIKE



Želimir Kosmina, dipl. ing.el.

Investitor : OSJEČKO-BARANJSKA ŽUPANIJA
Građevina : SUSTAV NAVODNJAVANJA PODRUČJA PI OSIJEK
Faza projekta: IZMJENA I DOPUNA GLAVNOG PROJEKTA SUSTAVA NAVODNJAVANJA
POLJOPRIVREDNOG INSTITUTA OSIJEK
Naručitelj : SVEUČILIŠTE U ZAGREBU
GRAĐEVINSKI FAKULTET
Projektant : "INKOS" d.o.o.
Sveta Nedelja, Trešnjevačka 42, Brezje
Ugovor : TD 06/2016

7. ISKAZ PROCIJENJENIH TROŠKOVA GRADNJE

Prema kojoj troškovi gradnje za elektroinstalacije iznose:

1.520.000,00 kn

PROJEKTANT:



E 1068

ŽELIMIR KOSMINA
dipl.ing.el.

OVLAŠTENI INŽENJER
ELEKTROTEHNIKE

Želimir Kosmina, dipl. ing.el.

Investitor : OSJEČKO-BARANJSKA ŽUPANIJA

Građevina : SUSTAV NAVODNJAVANJA PODRUČJA PI OSIJEK

Faza projekta: IZMJENA I DOPUNA GLAVNOG PROJEKTA SUSTAVA NAVODNJAVANJA
POLJOPRIVREDNOG INSTITUTA OSIJEK

Naručitelj : SVEUČILIŠTE U ZAGREBU
GRAĐEVINSKI FAKULTET

Projektant : "INKOS" d.o.o.
Sveta Nedelja, Trešnjevačka 42, Brezje

Ugovor : TD 06/2016

8. TROŠKOVNIK

Napomena:

U svim stavkama treba osim dobave i ugradnje predvidjeti prijevoz opreme i materijala na gradilište. Isto tako predvidjeti i upotrebu dizalice.

Opći uvjeti izvođenja radova

Ponuđač je dužan upoznati se s ponudbenom dokumentacijom te izvršiti pregled lokacije izvedbe radova, kako bi ponuda uključivala sve troškove za izvedbu radova. Ukoliko se prije predaje ponude utvrdi eventualna nepravilnost, nepotpunost ili nejasnoća u opisu određene stavke, ponuđač je dužan pismenim putem kontaktirati investitora radi objašnjenja. Naknadne korekcije neće se priznavati. Izvođač je dužan pridržavati se svih važećih zakona i propisa i to naročito Zakona o gradnji, Zakona o zaštiti na radu. Svi radovi moraju se izvesti solidno i stručno prema važećim propisima i pravilima dobrog zanata. Za sve radove treba primjenjivati važeće tehničke propise i građevinske norme.

U stavkama gdje se radi definiranja tehničkih svojstava i minimalnih tehničkih karakteristika navodi tip ili proizvođač predmeta nabave nudi se predmet nabave kao navedeni ili odgovarajućih svojstava. Sav materijal i oprema, koji izvođač dobavlja i ugrađuje, mora imati isprave o sukladnosti, u skladu sa „Zakonom o gradnji“ (NN. 155/13).

Od trenutka preuzimanja gradilišta pa do primopredaje objekta izvođač je odgovoran za stvari i osobe koje se nalaze unutar gradilišta. U građevinski dnevnik se unose svi bitni podaci i događaji tijekom građenja (npr. meteorološke prilike, temperatura zraka i sl.), upisuju primjedbe Projektanata, nalozi nadzornog inženjera i Inspekcije. Tako registrirani zahtjevi obvezni su za Izvoditelja radova, s tim da je za svaku nepredviđenu višu radnju, kojom bi se povećalo ukupne troškove predviđene za izgradnju po ovom troškovniku, prethodno potrebna suglasnost Investitora.

Količine radova, koje nakon izvršenja čitavog posla nije moguće mjeriti neposrednom izmjerom treba po izvršenju pojedinog takvog rada preuzeti i ovjeriti nadzorni inženjer. Nadzorni inženjer i predstavnik Izvoditelja radova unosit će u Građevnu knjigu količine pojedinih takvih radova, s potrebnim skicama i izmjerama, te će svojim potpisima jamčiti za njihovu točnost. Samo tako utvrđeni radovi mogu se uzeti u obzir kod izrade privremenog ili konačnog Obračuna radova.

Radovi se izvode prema projektu, a u svim slučajevima potrebne izmjene ili dopune projekta ili njegovih dijelova, odluku o tome donosit će sporazumno projektant, nadzorni inženjer, investitor i predstavnik izvoditelja radova, a tu svoju odluku unosit će u Građevni dnevnik. Sve izmjene ili dopune projekta, ili njegovih dijelova, za koje se po Građevnom dnevniku ne može dokazati da su uslijedile po opisanom postupku, neće se obračunavati ni po privremenom ni po konačnom obračunu. Da bi izmjena projekta bila pravovaljana mora je odobriti i potpisati projektant, te se izmjena učinjena bez suglasnosti projektanta neće smatrati pravovaljanom i za sobom povlači narušavanje autorskog djela projektanta.

U ovom troškovniku izložene cijene odnose se na jediničnu mjeru izvršenog rada. Prema tome, jedinične cijene obuhvaćaju sav rad, opremu, materijal, prijevoze, režiju gradilišta i uprave poduzeća, sva davanja te zaradu poduzeća. Sav montažni i sitni materijal je uključen i ne obračunava se zasebnim stavkama.

Jediničnim cijenama obuhvaćeno je osiguranje i ocjenjivanje kakvoće, tj. svi troškovi prethodnih i tekućih ispitivanja kako osnovnih materijala, tako i poluproizvoda, te definitivno dovršenih radova u skladu s važećim tehničkim propisima, pravilnicima i standardima i Općim tehničkim uvjetima Investitora.

Stavke

troškovnika odnose se na definitivno dovršene radove, ispitane po kvaliteti i funkcionalnosti, te preuzete

po nadzornoj službi Investitora, ukoliko nije u opisu izričito drukčije određeno. U jediničnim cijenama uključena je izrada dovoljnog broja snimka izvedenog stanja, predanog i ovjerenog od katastra.

Također

jedinične cijene obuhvaćaju i izradu uputa za rukovanje i održavanje ugrađene opreme te izradu svih protokola o ispitivanju.

Izvođač je dužan gradilište održavati čistim, a na kraju radova treba izvesti detaljno čišćenje. Nakon dovršenja gradnje predat će Izvoditelj radova posve uređeno gradilište i okolinu predstavniku Investitora uz obveznu prisutnost Projektanta. Primjedbe dane od strane Projektanta imaju istu težinu kao i primjedbe dane od strane nadzornog inženjera Investitora.

Izvođač je u okviru ugovorene cijene dužan izvršiti koordinaciju radova svih kooperanata na način da omogući kontinuirano odvijanje posla i zaštitu već izvedenih radova. Sva oštećenja nastala na već izvedenim radovima izvođač je dužan otkloniti o vlastitom trošku.

Obveza Izvoditelja je na propisan način zbrinuti višak materijala. Ta obveza također podrazumijeva pronalaženje lokacija odlagališta (gradske deponije ili slično), pribavljanje pripadajućih suglasnosti nadležnih komunalnih i drugih službi, Nadzora, Glavnog projektanta i Investitora, te sve ostale troškove za zbrinjavanje viška materijala i otpada.

PROJEKTANT:


E 1068
ŽELIMIR KOSMINA
dipl.ing.el.
OVLAŠTENI INŽENJER
ELEKTROTEHNIKE



Želimir Kosmina, dipl. ing.el.

Red. br	Oznaka	Naziv stavke	Jedinica mjere	Kom.	Jedinična cijena	Ukupno
1.		ELEKTRIČNE INSTALACIJE ZDENACA				
1.1.	RO	UPRAVLJAČKI ORMARI RO 1,2,3,6,7,8				
		Dobava, ugradnja i spajanje zidnog modularnog ormara prema standardima IEC 61439-1; IEC61439-1-2. Upravljački ormar za automatski rad jedne bunarske crpke, 400 V, 50 Hz, 22 kW, s osiguračima, zaštitnim i upravljačkim elementima. Upravljački ormar je opremljen sa: frekventnim pretvaračem In=60A, Un=400V, ventilatorom za hlađenje frekventnog pretvarača, transmitterom tlaka (montira se na tlačni cjevovod), mjerачem protoka, kompaktnim prekidačem, odvodnicima prenapona, grijačem s termostatom i regulatorom vlage, ventilatorom na vratima ormara, utičnicama, unutarnjom rasvjetom, SLD relejem, sondama za zaštitu crpke od rada na suho, oklopljenim kabelima za sonde, opremom za daljinski nadzor i upravljanje putem GSM veze. Ormar je limen, plastificiran za unutarnju montažu na zid, u zaštitu IP65, opremljen regulatorom vlage i temperature, prema jednopolnoj shemi br. SL006 ukupnih dimenzija 1000x1200x400mm. Naljepnice razdjelnika, kao i pojedinih odlaznih grupa su izrađene na graviranim pločicama. Razdjelnik je opremljen bravom i džepom za dokumentaciju A4. Svi odlazni kablovi su usmjereni prema dolje.	kom	6	25.000,00	150.000,00
		U svaki upravljački ormar se ugrađuje sljedeća upravljačka oprema:				
	A1	PLC - Osnovna jedinica AC 120 - 240 V; kao tip 1766-L32BWA, Micrologix 1400, Allen Bradley	kom	1		
		Memorijski modul 1766-MM1	kom	1		
		Modul analognih ulaza 1762-IF4; 4 I/I ulaza za napon (-10 do +10 V), struju (-20/4 do +20 mA) i/ili	kom	1		
		Ekspanzijski I/O modul 1762-IF2OF2; 2 analogna izlaza + 2 analogna ulaza, 0 do +10 V DC i/ili 4 do 20 mA;	kom	1		
		MODBUS komunikacijski modul RS-232	kom	1		
	A2	Grafički operaterski panel s priključnim kabelom, TFT ekran dijagonale 6", komplet sa napajanjem 230 VAC/24 VDC	kom	1		
		Uz svaki upravljački ormar potrebno je ugraditi sljedeću opremu:				
		OPREMA I RADOVI ZA DALJINSKI NADZOR "GPRS"				
		Periferni uređaj PLC-programibilni logički kontroler ML 1400, za prijenos 20 signalnih stanja, 6 analogna mjerenja i 12 komandi. 20 Kword memorija programa, 128 Kword memorija za logiranje podataka, Ethernet +2xRS232/485 komunikacijski port	kom.	1		
		Kartica analognih ulaza (4x4...20mA/0...10V)	kom.	2		
		Kartica digitalnih ulaza - 16DU	kom.	1		
		GPRS komunikacijski modem s TCP/IP stackom, napajanje 24V DC, priključak RS 232, 900-1800MHz, s antenom kružnog zračenja i s kabelom 0,5 m, držačem i podnožjem. SIM karticu osigurava naručitelj	kom.	1		
		Ethernet Switch 8-portni	kom.	1		
		Napajanje i galvansko odvajanje, RN 221R	kom.	2		
		Stabilizirani napajač 230V, 50Hz, 8A sa strujnim i naponskim ograničivačem za napajanje periferne stanice.	kom.	1		
		"Back-up" suha baterija ukupnog kapaciteta 24V,26Ah (2x(12V,26Ah)).	kom.	1		
		Instaliranje programske opreme za prihvata novog objekta, unutar iFix SCADA v.3.5 i Win ZPROS sustava sa izradom programske podrške za sustav daljinskog upravljanja PI Osijek.	kom.	1		
		Instalacija programske opreme, instalacija algoritma automatskog rada, ispitivanje funkcije automatskog rada na nivou objekta.	kom.	1		
		Tehnička dokumentacija izvedenog stanja sustava telemetrije	kom	1		
		sva potrebna montažna i spojna oprema potrebna za ugradnju specificirane opreme u ormar, sabirnice, redne stezaljke, sabirnice nule i zemlje, spojni vodovi, grijači ormara, termostati, sklopka na vratima, rasvjeta ormara, plastične kanalice, natpisne pločice, te ostali potrebni sitni spojni i montažni materijal i pribor.	paušal			
		NAPOMENA: Upravljački ormari su u isporuci dobavljača crpki				

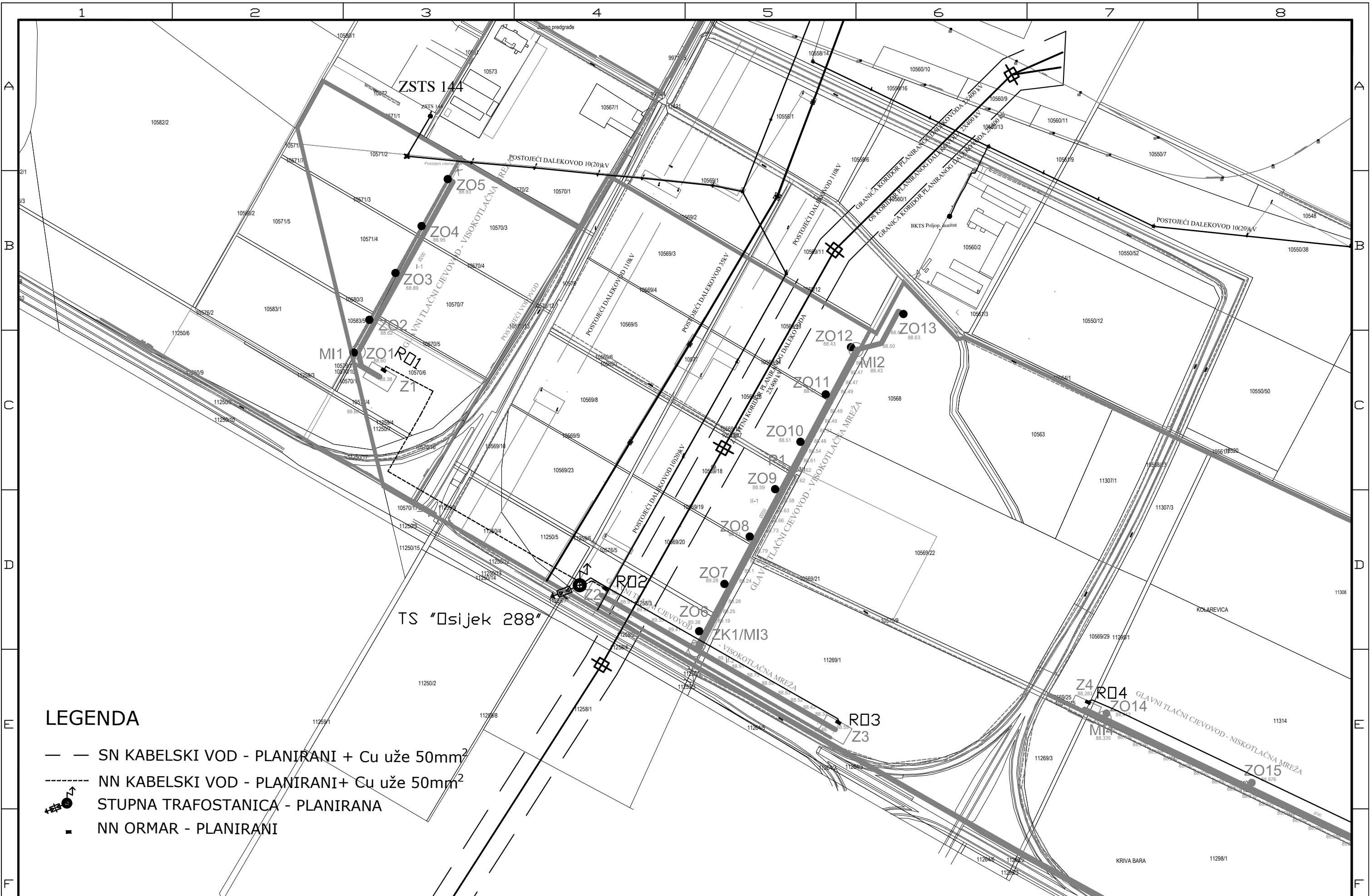
1.2.	RO	UPRAVLJAČKI ORMARI RO 4, 5				
		Dobava, ugradnja i spajanje zidnog modularnog ormara prema standardima IEC 61439-1; IEC61439-1-2. Upravljački ormar za automatski rad jedne bunarske crpke, 400 V, 50 Hz, 11 kW, s osiguračima, zaštitnim i upravljačkim elementima. Upravljački ormar je opremljen sa: frekventnim pretvaračem In=26A, Un=400V, ventilatorom za hlađenje frekventnog pretvarača, transducerom tlaka (montira se na tlačni cjevovod), mjeracem protoka, kompaktnim prekidačem, odvodnicima prenapona, grijačem s termostatom i regulatorom vlage, ventilatorom na vratima ormara, utičnicama, unutarnjom rasvjetom, SLD relejem, sondama za zaštitu crpke od rada na suho, oklopljenim kabelima za sonde, opremom za daljinski nadzor i upravljanje putem GSM veze. Ormar je limen, plastificiran za unutarnju montažu na zid, u zaštiti IP65, opremljen regulatorom vlage i temperature, prema jednopolnoj shemi br. SL007 ukupnih dimenzija 1000x1200x400mm. Naljepnice razdjelnika, kao i pojedinih odlaznih grupa su izrađene na graviranim pločicama. Razdjelnik je opremljen bravom i džepom za dokumentaciju A4. Svi odlazni kablovi su usmjereni prema dolje.	kom	2	20.000,00	40.000,00
		U svaki upravljački ormar se ugrađuje slijedeća upravljačka oprema:				
	A1	PLC - Osnovna jedinica AC 120 - 240 V; kao tip 1766-L32BWA, Micrologix 1400, Allen Bradley 20 digitalnih ulaza 24 V DC, 12 digitalnih izlaza, Izvor za 400 mA / 24 V DC	kom	1		
		Memorijski modul 1766-MM1	kom	1		
		Modul analognih ulaza 1762-IF4; 4 I/I ulaza za napon (-10 do +10 V), struju (-20/4 do +20 mA) i/ili termopar (Type K, J i/ili T); 16 bit-ni	kom	1		
		Ekspanzijski I/O modul 1762-IF2OF2; 2 analogna izlaza + 2 analogna ulaza, 0 do +10 V DC i/ili 4 do 20 mA; 12 bit-ni	kom	1		
		MODBUS komunikacijski modul RS-232	kom	1		
	A2	Grafički operatorski panel s priključnim kabelom, TFT ekran dijagonale 6", komplet sa napajanjem 230 VAC/24 VDC	kom	1		
		Uz svaki upravljački ormar potrebno je ugraditi slijedeću opremu:				
		OPREMA I RADOVI ZA DALJINSKI NADZOR "GPRS"				
		Periferni uređaj PLC-programibilni logički kontroler ML 1400, za prijenos 20 signalnih stanja, 6 analogna mjerenja i 12 komandi. 20 kWord memorija programa, 128 kWord memorija za logiranje podataka, Ethernet +2xRS232/485 komunikacijski port	kom.	1		
		Kartica analognih ulaza (4x4..20mA/0...10V)	kom.	2		
		Kartica digitalnih ulaza - 16DU	kom.	1		
		GPRS komunikacijski modem s TCP/IP stackom, napajanje 24V DC, priključak RS 232, 900-1800MHz, s antenom kružnog zračenja i s kabelom 0,5 m, držačem i podnožjem. SIM karticu osigurava naručitelj	kom.	1		
		Ethernet Switch 8-portni	kom.	1		
		Napajanje i galvansko odvajanje, RN 221R	kom.	2		
		Stabilizirani napajač 230V, 50Hz, 8A sa strujnim i naponskim ograničivačem za napajanje periferne stanice.	kom.	1		
		"Back-up" suha baterija ukupnog kapaciteta 24V,26Ah (2x(12V,26Ah)).	kom.	1		
		Instaliranje programske opreme za prihvatanje novog objekta, unutar iFix SCADA v.3.5 i Win ZPROS sustava sa izradom programske podrške za sustav daljinskog upravljanja ViO Zagreb.	kom.	1		
		Instalacija programske opreme, instalacija algoritma automatskog rada, ispitivanje funkcije automatskog rada na nivou objekta.	kom.	1		
		Tehnička dokumentacija izvedenog stanja sustava telemetrije	kom	1		
		sva potrebna montažna i spojna oprema potrebna za ugradnju specifikirane opreme u ormar, sabirnice, redne stezaljke, sabirnice nule i zemlje, spojni vodovi, grijači ormara, termostati, sklopka na vratima, rasvjeta ormara, plastične kanalice, natpisne pločice, te ostali potrebni sitni spojni i montažni materijal i pribor.	paušal			
		NAPOMENA: Upravljački ormari su u isporuci dobavljača crpki				

1.7.		INSTRUMENTACIJA				
		Nabava doprema i ugradnja elektromagnetskog mjerača protoka DN100 16 bara, odvojena izvedba sa zaslonom i 20 m kabela. Ugradnja elektromagnetskog mjerača protoka na cjevovodu profila DN 100 mm. Stupanj zaštite IP67 sa mikroprocerskom samokontrolom ispravnosti rada, prirubnice od čelika ST 37.2, Zn/Al površinska zaštita sa somoobnavljajućim efektom (radi izvrsne korozivne zaštite) prema DIN (2501) BS4504. 3 izlaza i to strujni izlaz 0/4...20 mA HART protocol, impulsni /frekventni "open collector izlaz, statusni izlaz (kvar, smjer protoka, prazna cijev), 1 ulaz i to statusni ulaz 3...30VDC za vajnsko nuliranje mjerila, potpuno programibilan bez dodatnog alata. 4 elektrode iz nehrđajućeg čelika, 2 mjerne , 1 uzemljenje i 1 za dojavu prazne cijevi, mogućnost rezanja malih protoka (Low Flow cut off), svi ulazi i izlazi galvanski odvojeni. Mjerna točnost 0,2%, mjerni opseg 1:1000, napajanje 85-260V, 50/60 Hz (24V DC), dvoredni displej sa tipkama za programiranje, dozvoljena temp. medija -20 do 80°C, mjerenje u dva smjera. Obračun po komadu.	kom	8	3.000,00	24.000,00
1.7.1.	FIQ1					
		Nabava doprema i ugradnja sonde za mjerenje tlaka. - Mjerna ćelija: kapacitativna - Mjerna membrana: keramička - Napajanje: 24VDC (11-30VDC) - Izlaz: 4-20mA, 2-žični - Pogreška mjerenja: ≤ 0,5% - Mjerno područje: 0-16 bara relativni tlak - Spajanje: na konektor. Obračun po komadu sonde za mjerenje tlaka.	kom	8	3.000,00	24.000,00
1.7.2.	P1					
		Nabava, dobava i ugradnja vibracione vilice 66mm za detekciju praznog cjevovoda sa certifikatom WHG i beznaponskim relejnim kontaktom. Procesni priključak prema ISO 228 G 3/4", 316L. Ugrađuje se na usisnom dijelu cjevovoda. Obračun po komadu. Tip FTL31 E+H	kom	8	2.500,00	20.000,00
1.7.3.	ZRS					
1.8.		PROTUPROVALNA ZAŠTITA				
1.8.1.		Nabava, doprema i ugradnja magnetskog kontakta za detekciju otvaranja okna crpne stanice	kom	8	200,00	1.600,00
1.8.2.		Nabava, doprema i ugradnja magnetskog kontakta za detekciju otvaranja NN ormarića RO	kom	8	200,00	1.600,00
1.8.3.		Nabava priključnih kabela i spajanje magnetskih kontakata na PLC	Paušal			1.600,00
		UKUPNO 1:				358.380,00

Red. br	Oznaka	Naziv stavke	Jedinica mjere	Kom.	Jedinična cijena	Ukupno
2.		KABELI I KABELSKI PRIBOR				
2.1.		NN energetski kabel tip XP00-A – 4x240 mm ² . Isporuca, polaganje i spajanje.	m	1400	140,00	196.000,00
2.2.		NN energetski kabel tip XP00-A – 4x185 mm ² . Isporuca, polaganje i spajanje.	m	1600	120,00	192.000,00
2.3.		NN energetski kabel tip XP00-A – 4x120 mm ² . Isporuca, polaganje i spajanje.	m	1400	100,00	140.000,00
2.4.		NN energetski kabel tip XP00-A – 4x95 mm ² . Isporuca, polaganje i spajanje.	m	1200	83,00	99.600,00
2.5.		NN energetski kabel tip XP00-A – 4x35 mm ² . Isporuca, polaganje i spajanje.	m	400	35,00	14.000,00
2.6.		Isporuca i polaganje bakrenog užeta 50mm2 (447kg/km)	kg	2500	60,00	150.000,00
2.7.		Univerzalni komplet za 20 spojeva uzemljenja za bakrene vodiče do 50 mm2, u metalnoj kutiji 360x330x160 mm, kao tip KIT-CDM-01, broj 167780, Cadweld Multi, proizvod Cadweld	set	1	20.000,00	20.000,00
2.8.		Kompletan završetak za 4-žilni NN energetski kabel (150-400 mm2), kao tip EPKT 0063, Raychem	kom	6	481,50	2.889,00
2.9.		Kompletan završetak za 4-žilni NN energetski kabel (70-150 mm2), kao tip EPKT 0047, Raychem	kom	6	436,50	2.619,00
2.10.		Kompletan završetak za 5-žilni NN energetski kabel (25-70 mm2), kao tip EPKT 0031, Raychem	kom	4	321,75	1.287,00
2.11.		Sitni, neimenovani elektromontažni radovi i materijal	paušal			10.000,00
		UKUPNO 2:				828.395,00
3.		GRAĐEVINSKI MATERIJAL I RADOVI ZA KABELSKE ROVOVE				
3.1.		Iskolčenje trase kabela	m	5345	5,00	26.725,00
3.2.		Strojni ili ručni iskop kabelskog rova u zemlji III kategorije, duljine 5345 m, širine 0,4m i ukupne dubine 0,8 m za polaganje kabela.				
3.2.1.		strojno	m ³	1700	25,00	42.500,00
3.2.2.		ručno	m ³	10	200,00	2.000,00
3.3.		Zatrpavanje rova zemljom od iskopa u slojevima uz nabijanje tla motornim nabijačem u slojevima od 20 cm te odvoz viška iskopane zemlje.	m ³	1700	20,00	34.000,00
3.4.		Nabava, prijevoz, nasipanje i nabijanje šljunka u pripremljeni rov (za prekope) ispod kolničkih površina.	m ³	30	150,00	4.500,00
3.5.		Nabava i prijevoz pijeska za nasipanje na dno kabelskog rova 10cm ispod i 10cm iznad položenog kabela	m ³	202	100,00	20.200,00
3.6.		Gal štitnik	m	5345	12,00	64.140,00
3.7.		Nabava i prijevoz PVC trake za upozorenje širine 100 mm s natpisom " POZOR KABEL 0,4 kV ".	m	5345	1,50	8.017,50
3.8.		Ugradnja TPE cijevi Φ 160	m	100	12,00	1.200,00
3.9.		Ugradnja mršavog betona za stabiliziranje zaštitnih cijevi	m3	5	500,00	2.500,00
3.10.		Montaža mehaničke zaštite kabela (u TS ili na stup)	kom	8	500,09	4.000,72
3.11.		Izrada geodetskog elaborata iskolčenja i geodetska snimka kabela	m	5345	4,29	22.930,05
		UKUPNO 3:				232.713,27

Red. br	Oznaka	Naziv stavke	Jedinica mjere	Kom.	Jedinična cijena	Ukupno
4.		MJERENJA, ISPITIVANJA, PUŠTANJE U POGON, NADZOR				
4.1.		Mjerenje otpora izolacije, te izrada atesta	paušal			8.000,00
4.2.		Ispitivanje cjelokupne nn instalacije, nn razvod i EMP, sukladno svim važećim propisima, puštanje u pogon, probni rad	paušal			8.000,00
4.3.		Ispitivanje cjelokupne instalacije rasvjete sukladno svim važećim propisima, puštanje u pogon, probni rad	paušal			1.000,00
4.4.		Mjerenje otpora uzemljenja, te izrada atesta	paušal			8.000,00
4.5.		Mjerenje rasvjetljenosti na karakterističnim mjestima, te izrada protokola	paušal			800,00
4.6.		Projektantski nadzor tijekom izvođenja	paušal			8.000,00
		UKUPNO 4:				33.800,00

Red. br	Oznaka	Naziv stavke	Jedinica mjere	Kom.	Jedinična cijena	Ukupno
		REKAPITULACIJA:				
1.		ELEKTRIČNE INSTALACIJE ZDENACA				358.380,00
2.		KABELI KABELSKI PRIBOR				828.395,00
3.		GRAĐEVINSKI MATERIJAL I RADOVI ZA KABELSKE VODOVE				232.713,27
4.		MJERENJA, ISPITIVANJA, PUŠTANJE U POGON, NADZOR				33.800,00
5.		Izrada dokumentacije izvedenog stanja				20.000,00
6.		Nepredviđeni materijal i radovi (10% od stavki 1-5)				50.000,00
		SVEUKUPNO:				1.523.288,27



LEGENDA

- SN KABELSKI VOD - PLANIRANI + Cu uže 50mm²
- - - NN KABELSKI VOD - PLANIRANI+ Cu uže 50mm²
- STUPNA TRAFOSTANICA - PLANIRANA
- NN ORMAR - PLANIRANI

INKOS
d.o.o., Sveta Nedelja

Investitor:
OSJEČKO-BARANJSKA
ŽUPANIJA
Trg A. Starčevića 2, OSIJEK

Gradjevina SUSTAV NAVODNJAVANJA PODRUČJA
POLJOPRIVREDNOG INSTITUTA OSIJEK
Naziv SITUACIJA PROJEKTOG RJEŠENJA ELEKTROOPSKRBE
ZDENACA Z1, Z2, I Z3 NA GEODETSKOJ PODLOZI

File: AD001

GLAVNI PROJEKTANT:
dr.D.KUNŠTEK,dipl.ing.gradj.
PROJEKTANT:
Ž. KOSMINA,dipl.ing.el.
Datum: 10.2016.

Izmjena

Datum:

Mjerilo: 1: 500

Crtež broj

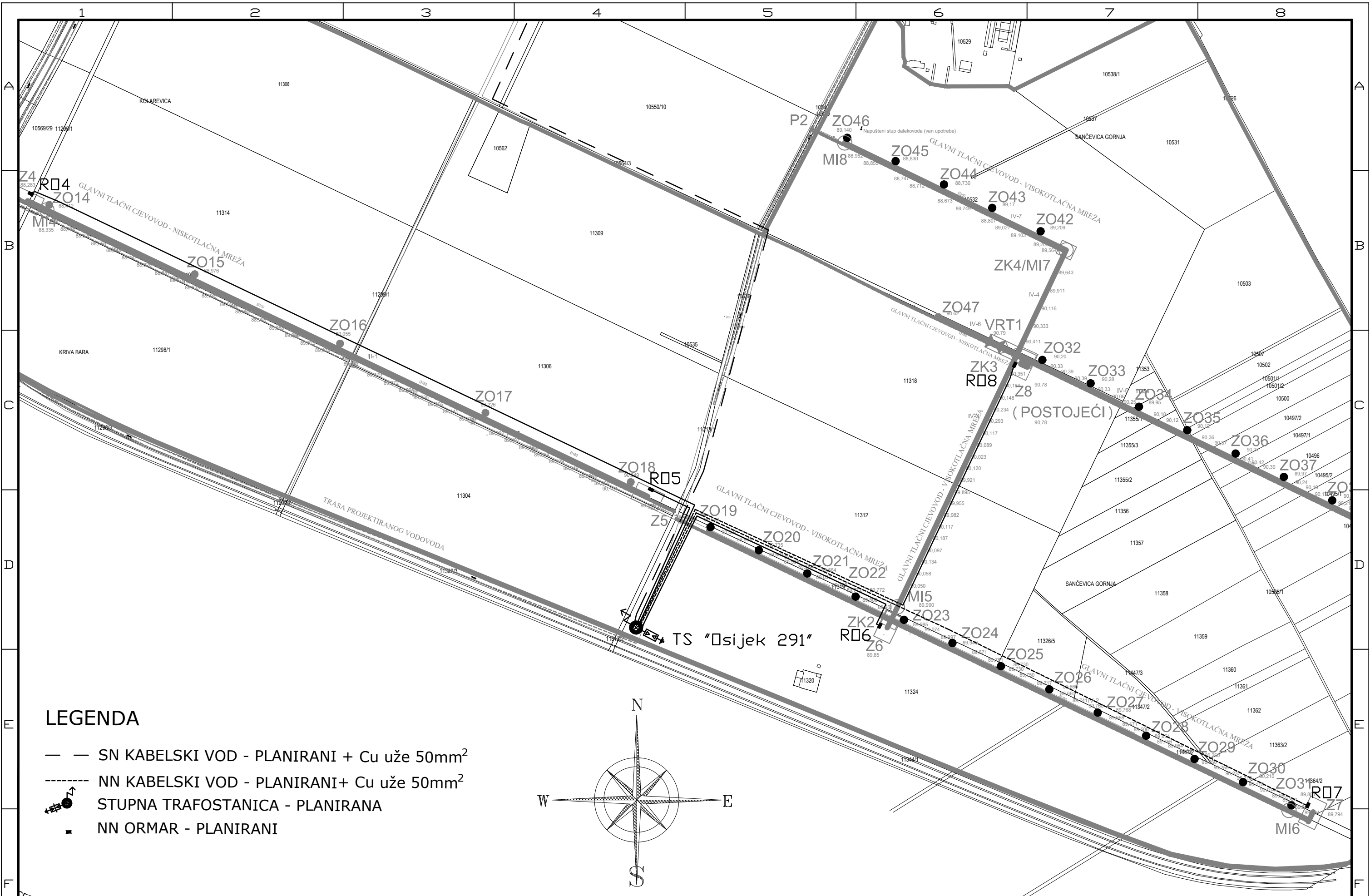
AD001

List:

1

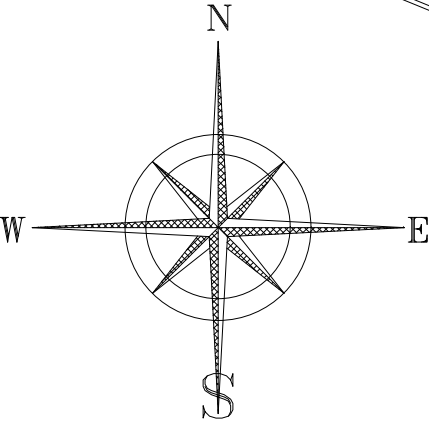
Slijedi list:

-



LEGENDA

- SN KABELSKI VOD - PLANIRANI + Cu uže 50mm²
- - - NN KABELSKI VOD - PLANIRANI+ Cu uže 50mm²
- STUPNA TRAFOSTANICA - PLANIRANA
- NN ORMAR - PLANIRANI



INKOS
d.o.o., Sveta Nedelja

Investitor:
OSJEČKO-BARANJSKA
ŽUPANIJA
Trg A. Starčevića 2, OSIJEK

Gradjevina SUSTAV NAVODNJAVANJA PODRUČJA
POLJOPRIVREDNOG INSTITUTA OSIJEK
Naziv SITUACIJA PROJEKTOG RJEŠENJA ELEKTROOPSKRBE
ZDENACA Z4, Z5, Z6, Z7 I Z8 NA GEODETSKOJ PODLOZI

File: AD002

GLAVNI PROJEKTANT:
dr.D.KUNŠTEK,dipl.ing.gradj.
PROJEKTANT:
Ž. KOSMINA,dipl.ing.el.
Datum: 10.2016.

Izmjena Datum:

Mjerilo: 1: 500
Crtež broj
AD002

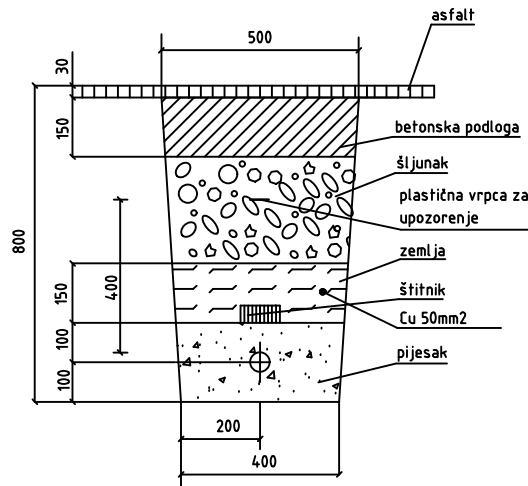
List:
1

Slijedi list:
-

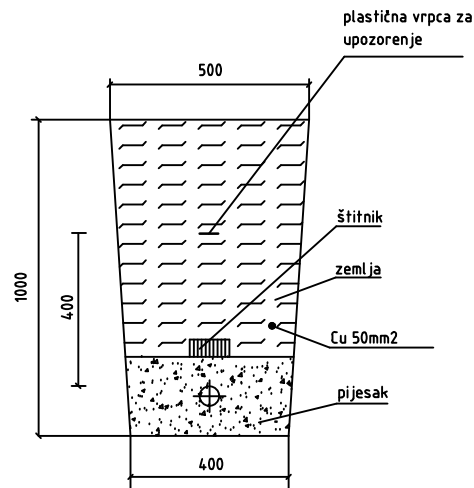
A
B
C
D
E
F

Ovaj dokument je u izdvojenom izdanju INKOS d.o.o. Dokument je namenjen isključivo za potrebe projekta i ne može biti predmet kopiranja ili reprodukcije bez pismene dozvole izdavača. Sva prava su zadržana. Izdavač: INKOS d.o.o. Zagreb, Hrvatska.

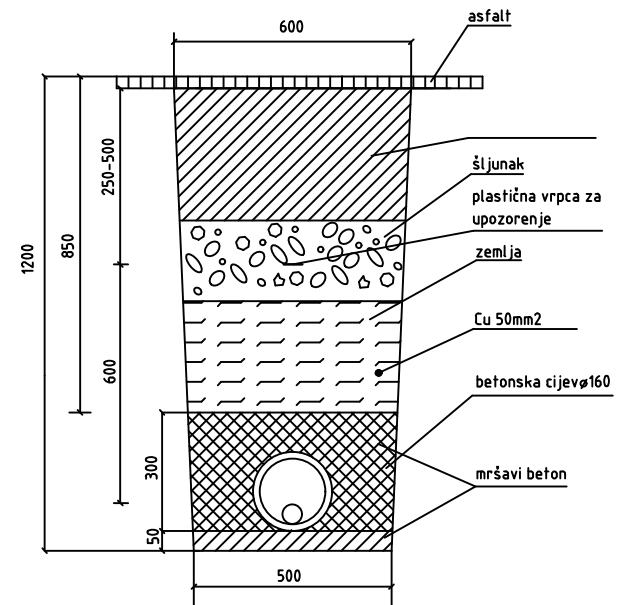
POLAGANJE KABELA U PJEŠAČKOM HODNIKU



POLAGANJE KABELA U ZELENIM POVRŠINAMA



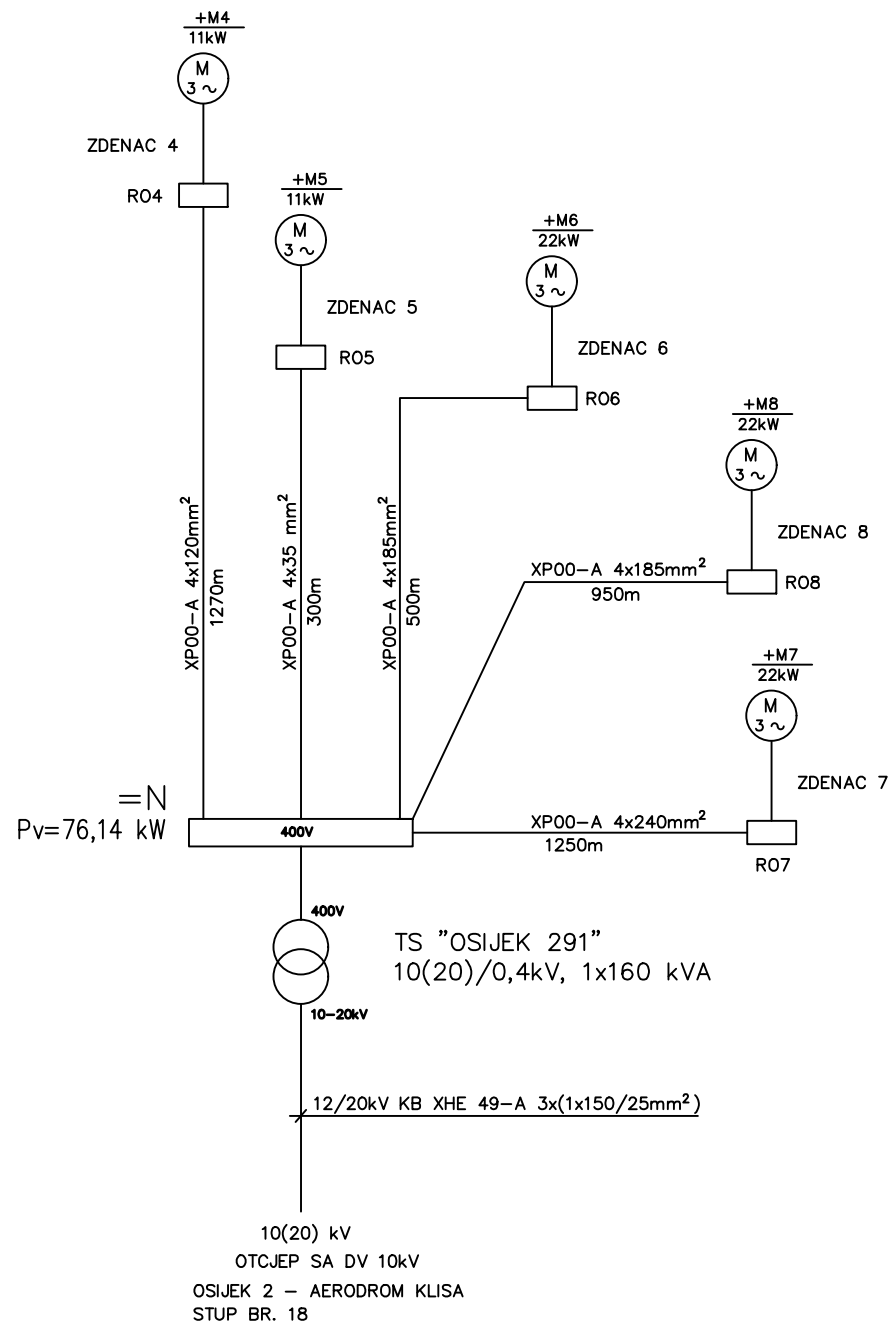
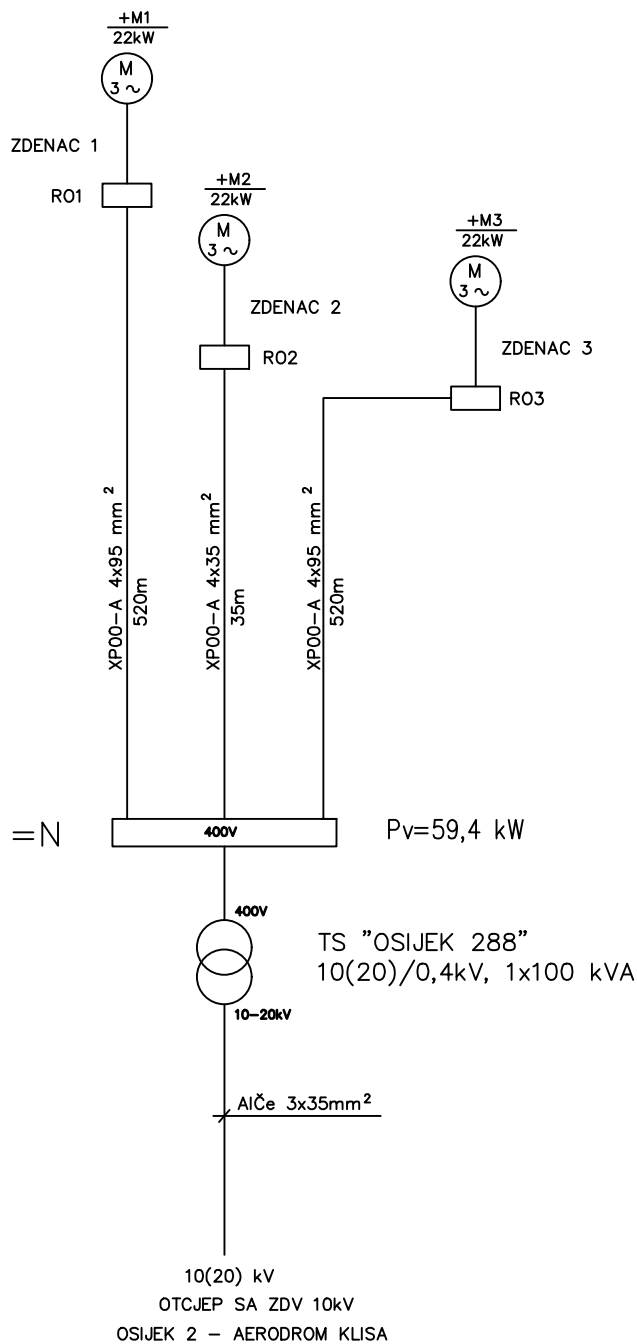
POLAGANJE KABELA U KOLNIKU



Investitor: OSJEČKO–BARANJSKA ŽUPANIJA OSIJEK, HRVATSKA	Naručitelj: SVEUČILIŠTE U ZAGREBU GRADJEVINSKI FAKULTET ZAGREB, HRVATSKA	Projektant: INKOS d.o.o. SVETA NEDELJA	Gradjevina: SUSTAV NAVODNJAVANJA PI OSIJEK	GLAVNI PROJEKTANT: dr. D.KUNŠTEK,dig.			Mjerilo:	List: 1	Sljedeći list: -
			Naziv: TIPSKI PRESJECI KABELSKOG ROVA	PROJEKTANT: Ž. KOSMINA,dipl.ing.el.			Crtež br.		
				Datum: 12.2016.	Izmjena	Datum:	AD003		

1 2 3 4 5 6 7 8

A
B
C
D
E
F



Investitor:
OSJEČKO-BARANJSKA ŽUPANIJA
Trg Ante Starčevića 2
OSIJEK HRVATSKA

Naručitelj:
SVEUČILIŠTE U ZAGREBU
GRADJEVINSKI FAKULTET
ZAGREB HRVATSKA

Projektant:
INKOS d.o.o.
SVETA NEDELJA, HRVATSKA

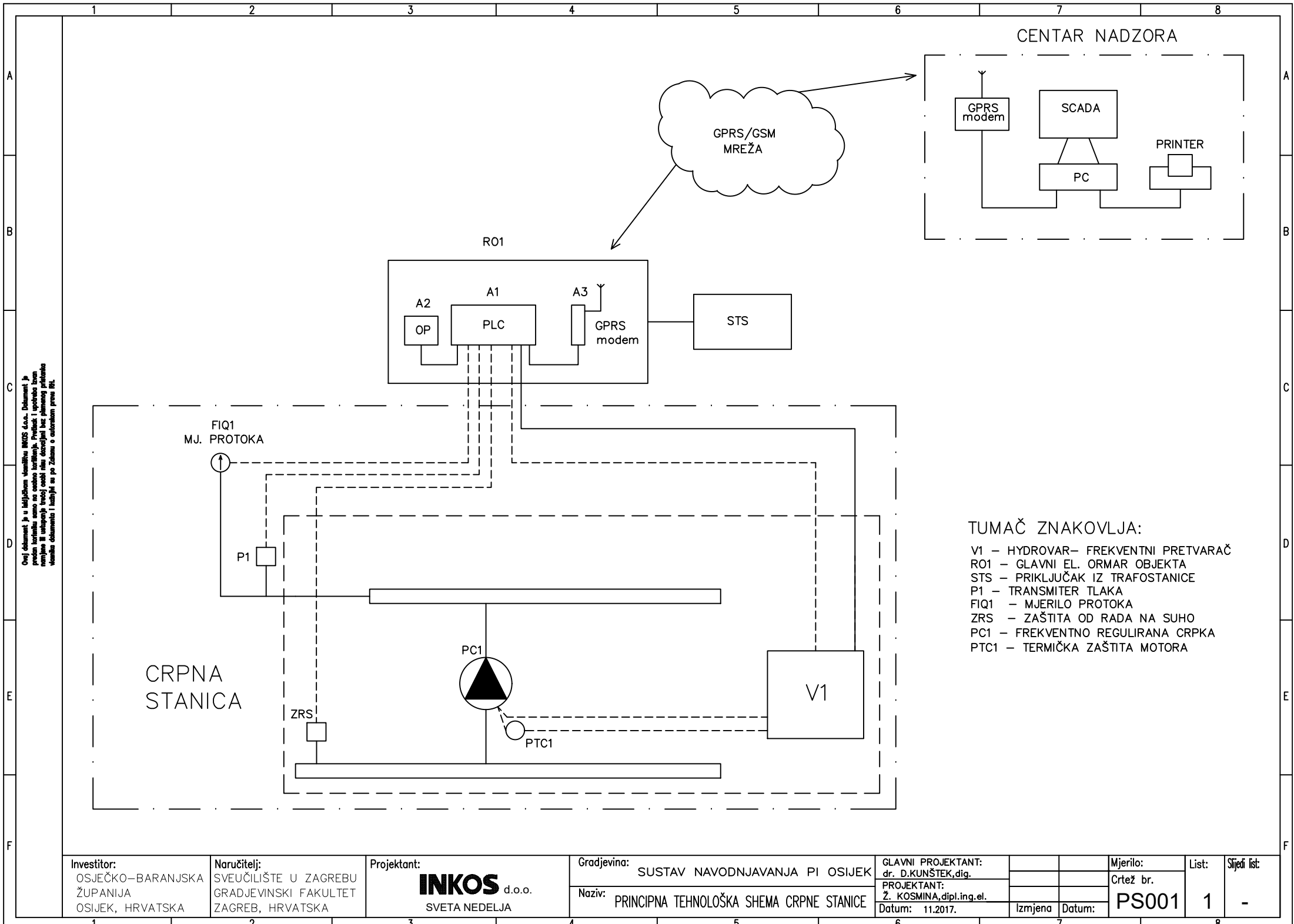
Gradjevina: SUSTAV NAVODNJAVANJA PODRUČJA PI OSIJEK
Naziv: BLOK SHEMA EEN RAZVODA

GLAVNI PROJEKTANT:
dr.sc. D. KUNŠTEK, dig.
PROJEKTANT:
Ž. KOSMINA, dipl.ing.el.
Datum: 12.2016.

Mjerilo:
Crtež br.
1
11.2017.
Izmjena
Datum:

List:
1

Slijedi list:
-



10(20) kV, 3~50 Hz

$S_n \leq 250$ kVA

S_n (kVA)	SN OSIGURAČ		KOMPENZACIJA (kvar)
	I_0 (A) 10 kV	I_0 (A) 20 kV	
100	16	10	12,5
160	20	16	20
250	25	20	25

12(21) kV
10 kA
12(24) kV
 I_0

①

②

10(20) kV ϵ 2x2,5 %
 $S_n \leq 250$ kVA
0,4 kV

TRANSFORMATOR

① Al/Č UŽE > 35 / 6 mm²

② KABEL PP00 2x(4x95) mm²

T0

T

500V
10A

K2

OPREMA ORMARIČA
+ SN1

P1
0-6A

Q1 690V
400A

F20-F22
6A

P2
0-500V

F24
10A

X1
230V
10A

S1

kWh P3

230V

Iz

1 85 °C
2 95 °C

S5

S6

H1
40W

H2
40W

NN RAZVOD
400A, 420V

L1,L2,L3
420/230V, 50 Hz

N

PE

400A Cu 40x5 mm

F25-F27
500V
5kA

F1-F3
160
63

F4-F6
160
63

F7-F9
160
63

F10-F12
160
63

160 A

F29-F31
160 A

C1

R01

R02

R03

(XP00-A 4x95 mm²)

(XP00-A 4x35 mm²)

(XP00-A 4x95 mm²)

				Datum	12.2016.	Gradjevina: SUSTAV NAVODNJAVANJA PODRUČJA POLJOPRIVREDNOG INSTITUTA OSIJEK NOVA STUPNA TS 10(20)/0,4 kV "OSIJEK 288"			
				Glavni projektant	dr.sc.D.Kunštek, dig				
				Projektant	Ž.Kosmina, die				
				Izradio	Ž.Kosmina, die	Naziv: JEDNOPOLNA SHEMA RAZVODNOG ORMARIČA +SN1			
Stanje	Izmjena	Datum	Potpis	Crtao					
Investitor: OSJEČKO-BARANJSKA ŽUPANIJA Trg A. Starčevića 2 ZAGREB, HRVATSKA					Crtež broj SL002		Knjiga	TD 6-16	Mjerilo 1/1
INKOS d.o.o., Sveta Nedelja Trešnjavačka 42, Brezje					Zamjena za		List: 1/1		

10(20) kV, 3~50 Hz

$S_n \leq 250$ kVA

S_n (kVA)	SN OSIGURAČ		KOMPENZACIJA (kvar)
	I_0 (A) 10 kV	I_0 (A) 20 kV	
100	16	10	12,5
160	20	16	20
250	25	20	25

12(21) kV
10 kA
12(24) kV
 I_0

①

10(20) kV ϵ 2x2,5 %
 $S_n \leq 250$ kVA
0,4 kV

②

TRANSFORMATOR

① Al/Č UŽE > 35 / 6 mm²

② KABEL PP00 2x(4x95) mm²

T0

500V
10A

K2

OPREMA ORMARIČA
+ SN1

P1
0-6A

Q1 690V
400A

In
5A

F20-F22
6A

P2
0-500V

F24
10A

X1
230V
10A

S1

kWh P3

230V

Iz

1 85 °C

2 95 °C

S4

S3

S5

S6

ZU
H1
40W

H2
40W

NN RAZVOD
400A, 420V

L1,L2,L3
420/230V, 50 Hz

N

PE

400A Cu 40x5 mm

F1-F3
160
63 A

F4-F6
160
25 A

F7-F9
160
63 A

F10-F12
160
25 A

F13-F15
160
63 A

F16-F18
160
25 A

F25-F27
500V
5kA

F29-F31
160
A

C1

(XP00-A 4x120 mm²)

(XP00-A 4x35 mm²)

(XP00-A 4x185 mm²)

(XP00-A 4x240 mm²)

(XP00-A 4x185 mm²)

R04

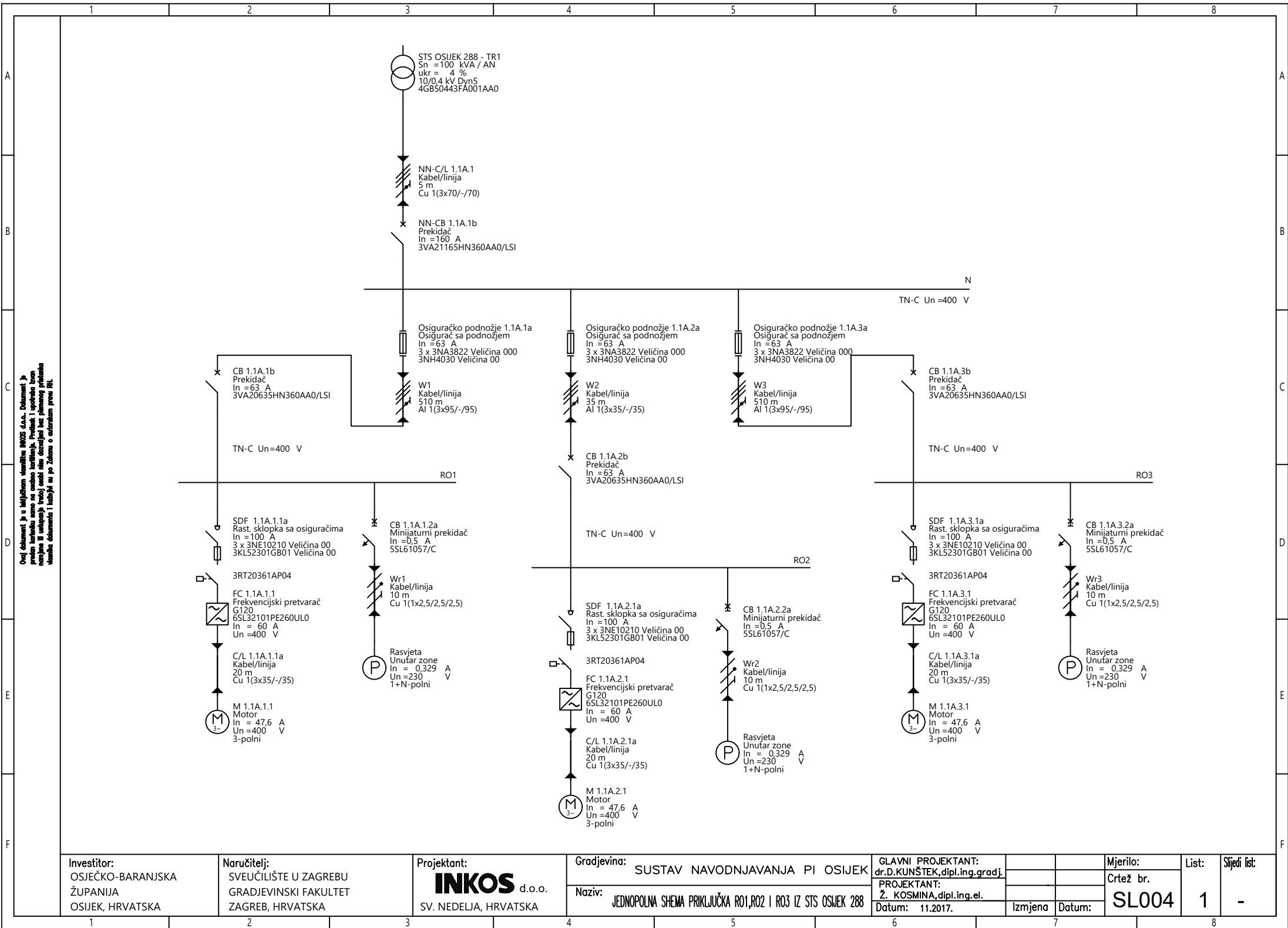
R05

R06

R07

R08

				Datum	12.2016.	Gradjevina: SUSTAV NAVODNJAVANJA PODRUČJA POLJOPRIVREDNOG INSTITUTA OSIJEK NOVA STUPNA TS 10(20)/0,4 kV "OSIJEK 291"			
				Glavni projektant	dr.sc.D.Kunštek, dig				
				Projektant	Ž.Kosmina, die				
				Izradio	Ž.Kosmina, die	Naziv: JEDNOPOLNA SHEMA RAZVODNOG ORMARIČA +SN1			
Stanje	Izmjena	Datum	Potpis	Crtao					
Investitor: OSJEČKO-BARANJSKA ŽUPANIJA Trg A. Starčevića 2 ZAGREB, HRVATSKA					Crtež broj SL003		Knjiga	TD 6-16	Mjerilo
INKOS d.o.o., Sveta Nedelja Trešnjevka 42, Brezje					Zamjena za		List:	1/1	



Investitor:
OSJEČKO-BARANJSKA
ŽUPANIJA
OSIJEK, HRVATSKA

Naručilatelj:
SVEUČILIŠTE U ZAGREBU
GRADJEVINSKI FAKULTET
ZAGREB, HRVATSKA

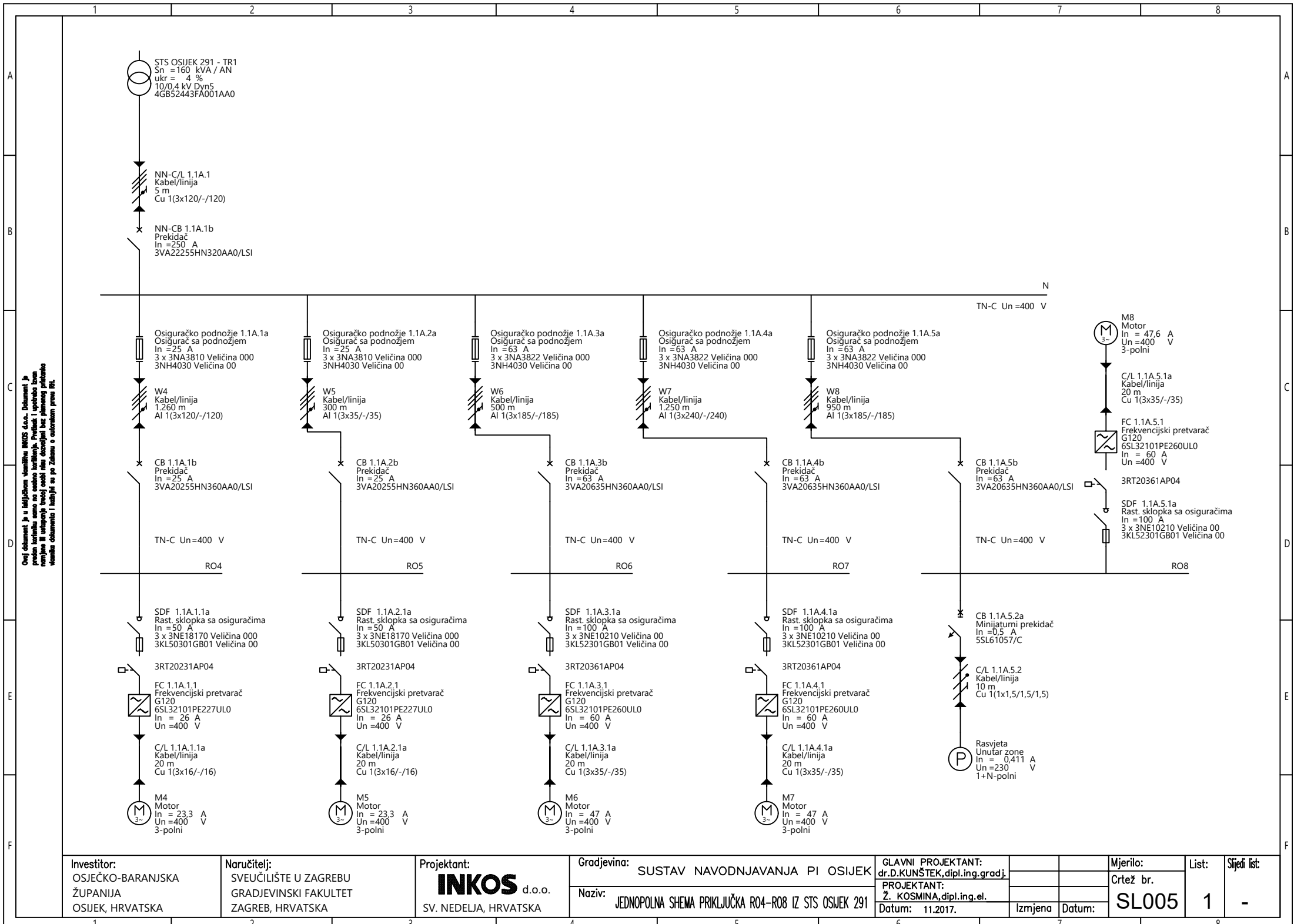
Projektant:
INKOS d.o.o.
SV. NEDELJA, HRVATSKA

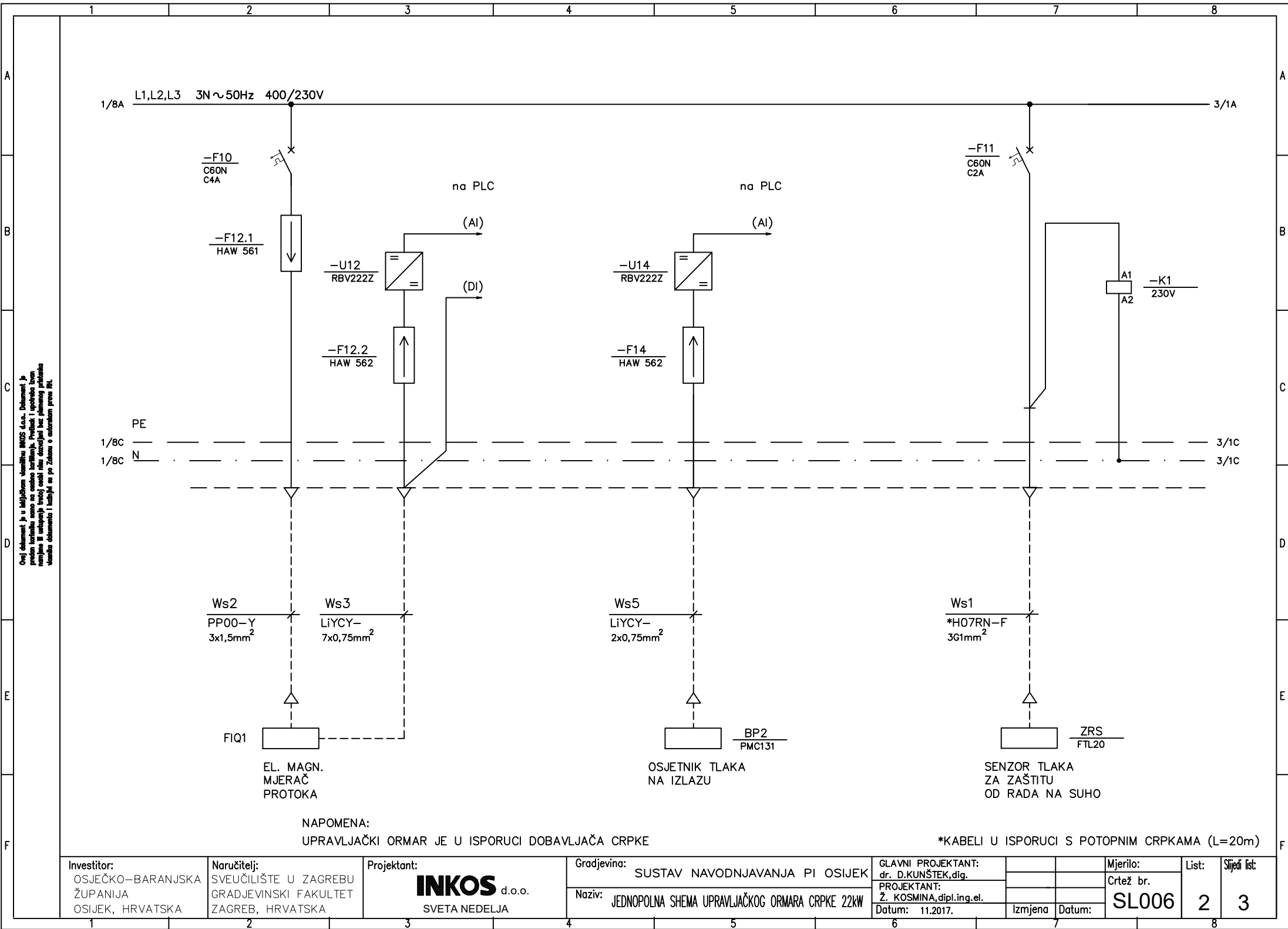
Gradjevina: SUSTAV NAVODNJVAVANJA PI OSIJEK
Naziv: JEDNOPOLNA SCHEMA PRIKLJUČKA RO1,RO2 I RO3 IZ STS OSJEK 288

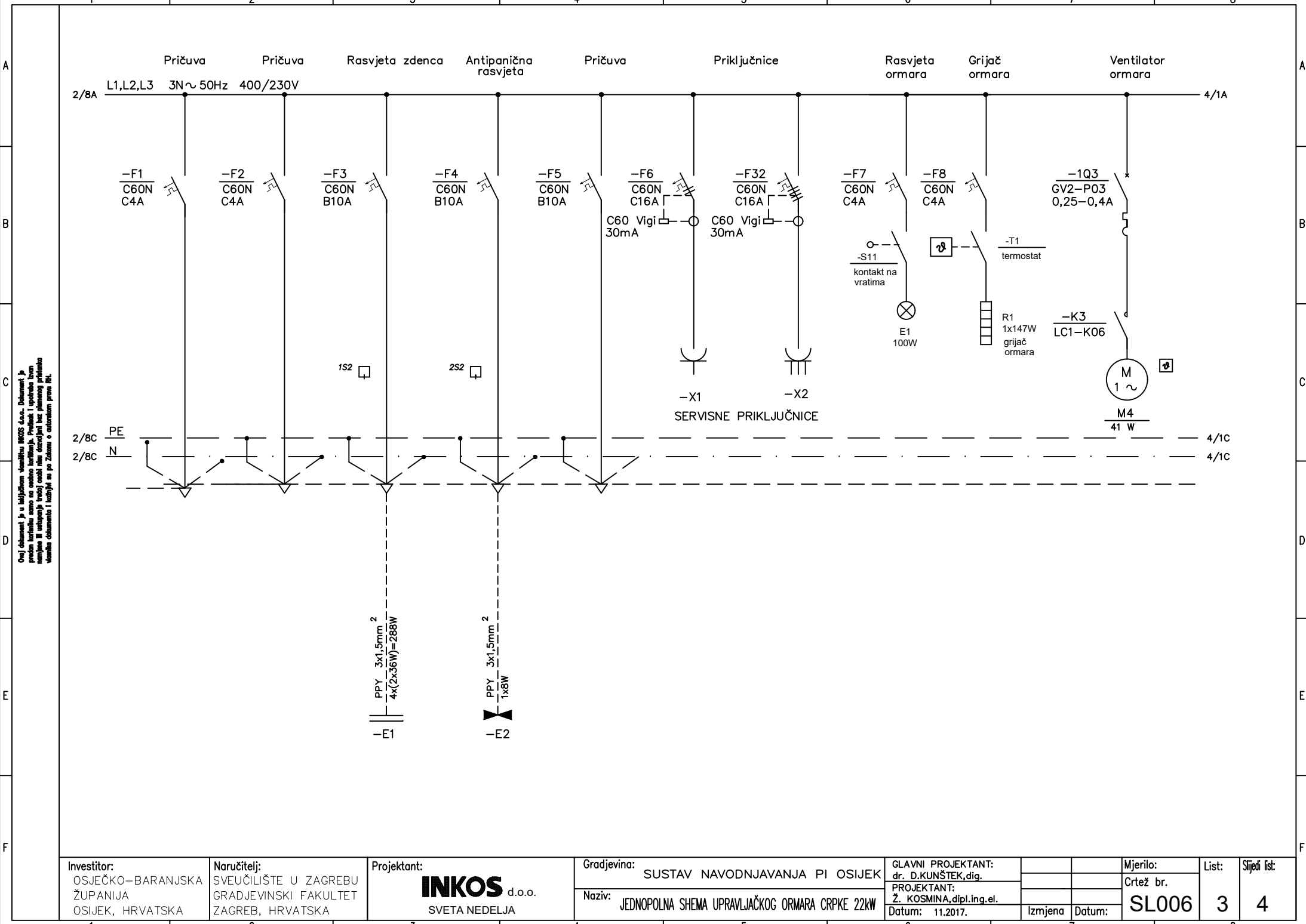
GLAVNI PROJEKTANT:
dr.D.KUNSTEK,dipl.ing.gradj.
PROJEKTANT:
Ž. KOSMINA,dipl.ing.el.
Datum: 11.2017.

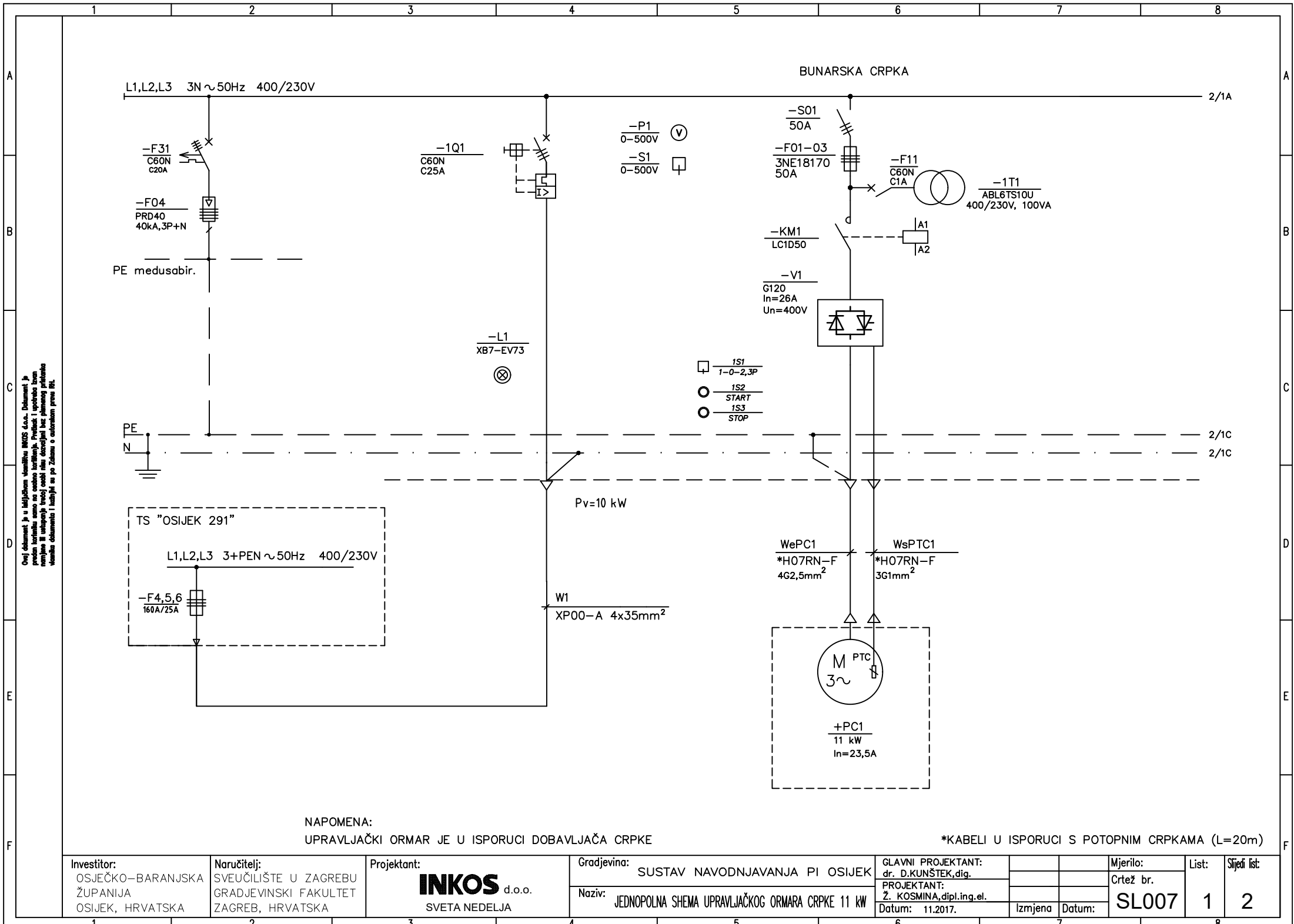
Mjerilo:
Crtež br.
SL004

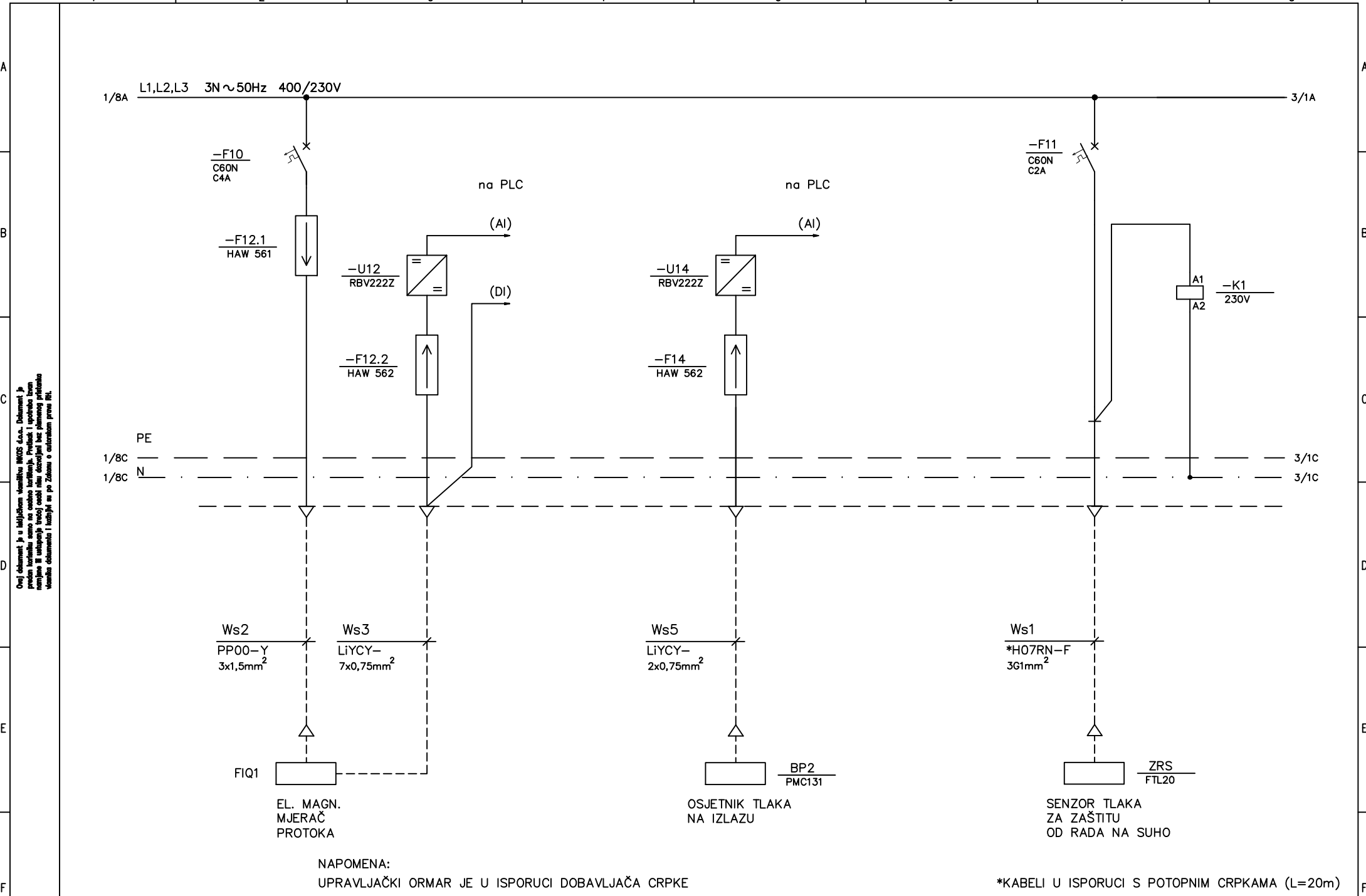
List: 1
Slijedi list: -





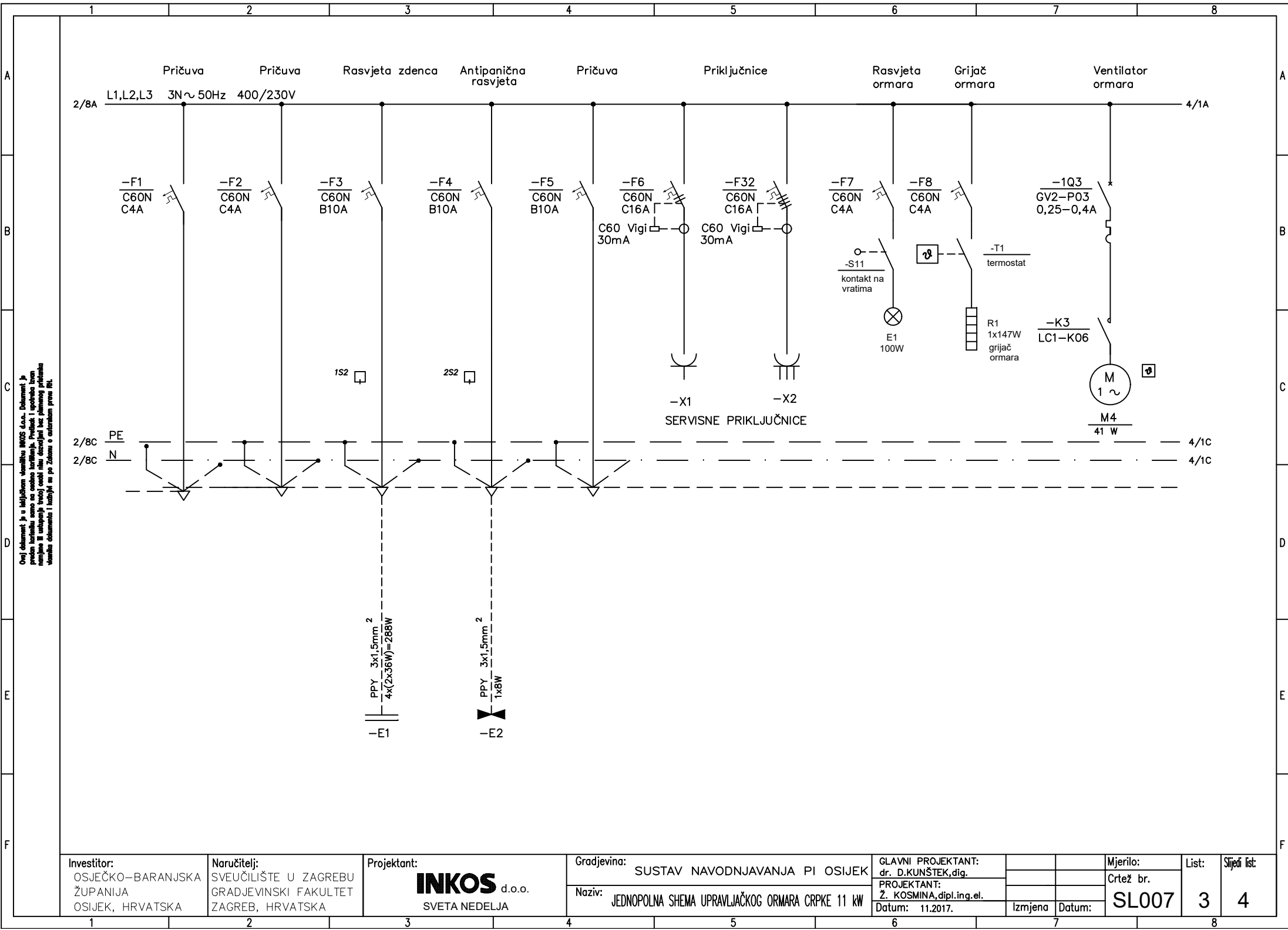






Ovaj dokument je u potpunosti vlasništvo INKOS d.o.o. Dokument je namijenjen isključivo za potrebe projekta i ne smije se koristiti bez odobrenja INKOS d.o.o. Svako korištenje ovog dokumenta bez odobrenja INKOS d.o.o. smatra se krivičnim deliktom i kažnjivo je po Zakonu o autorskom pravu RH.

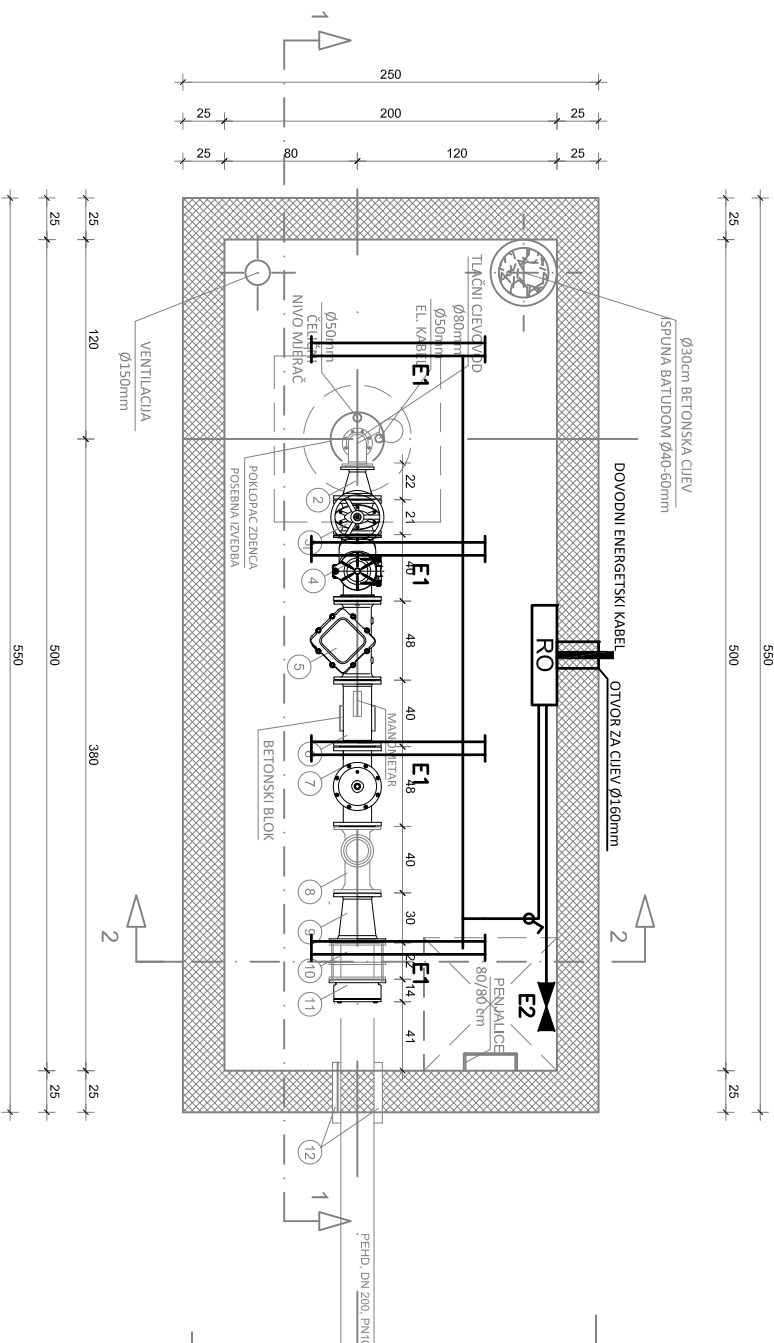
Investitor: OSJEČKO–BARANJSKA ŽUPANIJA OSIJEK, HRVATSKA	Naručitelj: SVEUČILIŠTE U ZAGREBU GRADJEVINSKI FAKULTET ZAGREB, HRVATSKA	Projektant: INKOS d.o.o. SVETA NEDELJA	Gradjevina: SUSTAV NAVODNJAVANJA PI OSIJEK	GLAVNI PROJEKTANT: dr. D.KUNŠTEK,dig.			Mjerilo:	List:	Slijedi list:
			Naziv: JEDNOPOLNA SHEMA UPRAVLJAČKOG ORMARA CRPKE 11 kW	PROJEKTANT: Ž. KOSMINA,dipl.ing.el.			Crtež br. SL007	2	3
				Datum: 11.2017.	Izmjena	Datum:			



TUMAČ ZNAKOVLJA

- E1 FLUO SVJETILJKA 2x36W
- ANTIPANIČNA SVJETILJKA
- NADGRADNA JEDNOPOLNA SKLOPKA
- RAZVODNA KUTIJA
- Ⓜ BROJ STRUJNOG KRUGA

A-A HORIZONTALNI PRESJEK (TLOCRT)



ISKAZ FASONSKIH KOMADA ZK1

- POZ.1 FF-KOM Ø150mm L.Ž. GGG l=1000mm, NP10 kom 1
- POZ.2 FFR-KOM Ø200/150mm l=300mm, NP10 kom 1
- POZ.3 T-KOM Ø200/200mm l=520/260mm, NP10 kom 1
- POZ.4, 16. EV-ZATVARAČ Ø200mm l=230mm, NP10 kom 2
- POZ.5, 17. FF-KOM Ø200mm l=800mm, NP10 kom 2

NAPOMENA:

- BETONIRANJE VERTIKALNIH STIJENKI OKNA
- PREPORUČA SE PO IZVEDBI MONTERSKIH FASONA I NIJHOVOG UCVRŠĆENJA

Investitor: OSJEČKO-BARANJSKA ŽUPANIJA		Gradjevinar SUSTAV NAVODNJAVAVALJANJA PI OSIJEK CRPNA STANICA VSKA PROJEKCIJENIH VODA		File: AD005		GLAVNI PROJEKTANT: dr.sc. D.KUNŠTEK, dg.		Mjerilo: 1:50		List:		Sjediš ist:	
OSIJEK, HRVATSKA		Naziv DISPOZICIJA ZDENCA – EL. INSTALACIJE				PROJEKTANT: Z. KOSMINA,dip.ing.el.		Crtež broj AD005		1		-	
d.o.o., Sveta Nedelja						Datum: 12.2016.		Izmjena		Datum:			



1 2 3 4 5 6 7 8

A

B

C

D

E

F

TUMAČ ZNAKOVLJA:

— TRAKA Fe/Zn 30x4mm

- - - - - TRAKA Fe/Zn 25x3mm

• SPOJ UZEMLJENJA

NAPOMENA:

— TRAKOM Fe/Zn 25x3mm SPOJITI SVE METALNE MASE
(VIDI CRTEŽ: DETALJ SPOJA TRAKE NA ČELIČNU MASU)

— SVE PRIRUBNICE CIJEVI PRESPOJITI
(VIDI CRTEŽ: DETALJ PREMOŠTENJA PRIRUBNICE CIJEVI)

— PREMOSTITI METALNA VRATA
(VIDI CRTEŽ: DETALJ PREMOŠTENJA METALNIH VRATA I DOVRATKA)

ISKAZ FASONSKIH KOMADA ZK1

POZ.1 FF-KOM Ø150mm L.Ž. GGG l=1000mm, NP10 kom 1

POZ.2 FFR-KOM Ø200/150mm l=300mm, NP10 kom 1

POZ.3 T-KOM Ø200/200mm l=520/260mm, NP10 kom 1

POZ.4.1 6. EV-ZATVARAČ Ø200mm l=230mm, NP10 kom 2

POZ.5.17. FF-KOM Ø200mm l=800mm, NP10 kom 2

NAPOMENA:

● BETONIRANJE VERTIKALNIH STIJENKI OKNA
PREPORUČA SE PO IZVEDBI MONTERSKIH FASONA
I NJIHOVOG UČVRŠĆENJA

A-A HORIZONTALNI PRESJEK (TLOCRT)

550

25 500 25

Ø30cm BETONSKA CIJEV
SPUNA BATUDOM Ø40-60mm

Cu uže 50mm²
spoj na temeljni uzemljivač
preko inoks spojnice

2 TEMELJNI UZEMLJIVAČ

RO

TLAČNI CIEVOVOD
Ø80mm
Ø50mm
EL. KABEL

250 200 120 25 25

80

25 25

22 21 40 48 40 48 40 30 22 14 41

MANOMETAR

Ø50mm
ČELIČNI
NIVO MJERAČ

POKLOPAC ZDENCA
POSEBNA IZVEDBA

BETONSKI BLOK
PODLOGA

PEHD, DN 200, PN10

1

2

TEMELJNI UZEMLJIVAČ

VENTILACIJA
Ø150mm

25 120 380 25

25 500 25

550

ŽELIMIR KOSMINA
dipl.ing.el.

E 1068 OVLASŢENI INŽENJER
ELEKTROTEHNIKE

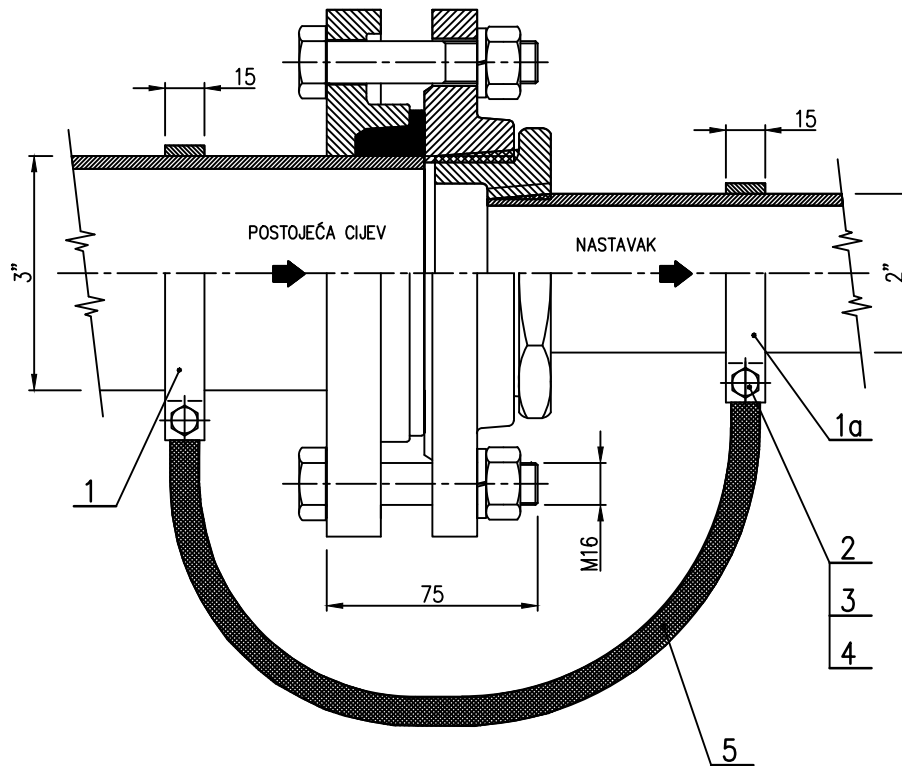
INKOS d.o.o., Sveta Nedelja	Investitor: OSJEČKO-BARANJSKA ŽUPANIJA OSIJEK, HRVATSKA	Gradjevina SUSTAV NAVODNJAVANJA PI OSIJEK	File: AD006	GLAVNI PROJEKTANT: dr.sc. D.KUNŠTEK, dig.	Mjerilo: 1:50	List:	Sljedeći list:
		Naziv UZEMLJENJE I IZJEDNAČENJE POTENCIJALA ZDENCA		PROJEKTANT: Ž. KOSMINA, dipl.ing.el.	Crtež broj AD006	1	-
				Datum: 12.2016.	Izmjena	Datum:	

—

A
B
C
D
E
F

12345678

Ovaj dokument je u potpunosti vlasništvo INKOS d.o.o. Dokument je
stvarovito i ispravan prikaz svih podataka i informacija koje su
potrebne za izradu projekta i njegovo izvođenje. Dokument
ne može biti korišten u bilo kojem drugom svrhu bez
pismenog odobrenja INKOS d.o.o.



POZ	OPIS	KOL.	DIMENZIJA	MATERIJAL	STANDARD	NAP.	
1	Obujmica DN	1	lim 1,5x15...	Č.0145		pocinčano	
1a	Obujmica DN ₁	1	lim 1,5x15...	Č.0145		pocinčano	
2	Vijak	2	M6x15	5.6	M.B1.051	galv. pocinčano	
3	Podloška zupčasta	2	6,4	Č.2130	M.B2.150		
4	Matica	2	M6	5	M.B1.601		
5	Bakrena pletenica	1	16 mm ²	Cu		s. kabelskim stopicama	

Investitor: OSJEČKO-BARANJSKA ŽUPANIJA OSIJEK, HRVATSKA	Naručitelj: SVEUČILIŠTE U ZAGREBU GRADJEVINSKI FAKULTET ZAGREB, HRVATSKA	Projektant: INKOS d.o.o. SVETA NEDELJA	Gradjevina: SUSTAV NAVODNJAVANJA PI OSIJEK		GLAVNI PROJEKTANT: dr. D.KUNŠTEK,dig.				Mjerilo:	List:	Sljedeći list:
			Naziv: GALVANSKA VEZA CIJEVI		PROJEKTANT: Ž. KOSMINA,dipl.ing.el.				Crtež br. AD012		
					Datum: 12.2016.		Izmjena	Datum:			

12345678

A
B
C
D
E
F



D	
E	

F

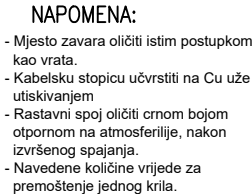
A
B
C
D
E
F



E	
F	

Slijedi list:	
	-

A
B
C
D
E
F



Investitor: OSJEČKO–BARANJSKA ŽUPANIJA OSIJEK, HRVATSKA	Naručitelj: SVEUČILIŠTE U ZAGREBU GRADJEVINSKI FAKULTET ZAGREB, HRVATSKA	Projektant: INKOS d.o.o. SVETA NEDELJA	Gradjevina: SUSTAV NAVODNJAVANJA PI OSIJEK	GLAVNI PROJEKTANT: dr. D.KUNŠTEK,dig.		Mjerilo:	List: 1	Sijedi list: -	
			Naziv: DETALJ PREMOŠTENJA METALNIH VRATA	PROJEKTANT: Ž. KOSMINA, dipl.ing.el.		Crtež br.			
				Datum: 12.2016.	Izmjena	Datum:			AD015

A

B

C

D

E

F

A

B

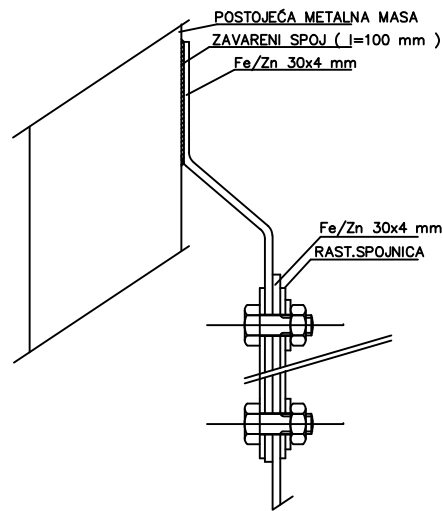
C

D

E

F

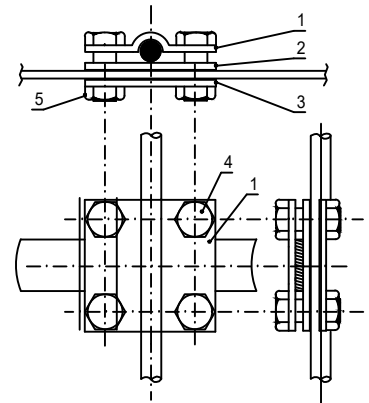
Ovaj dokument je u potpunosti vlasništvo INKOS d.o.o. Dokument je namijenjen isključivo za potrebe projekta i ne smije se koristiti bez izričite odobrenja INKOS d.o.o. Svako korištenje ovog dokumenta bez izričite odobrenja INKOS d.o.o. smatra se krivičnim deliktom i kažnjivo je po Zakonu o autorskom pravu RH.



SPOJ TRAKE NA METALNU MASU

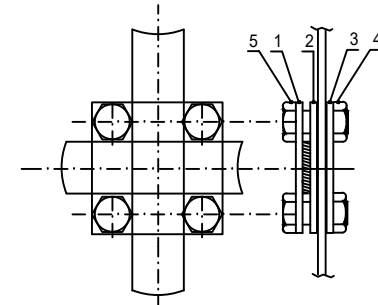
- Prije spajanja dodirne površine temeljito očistiti.
- Nakon izvršenog spajanja spoj zaštititi premazom vrelog bitumena

KRIŽNA SPOJNICA ZA
PROLAZNO UŽE I TRAKU



1. GORNJA PLOČICA
2. SREDNJA PLOČICA
3. DONJA PLOČICA
4. VIJAK M8x20
5. MATICA M8

KRIŽNA SPOJNICA ZA
PROLAZNE TRAKE



Investitor: OSJEČKO-BARANJSKA ŽUPANIJA OSIJEK, HRVATSKA	Naručitelj: SVEUČILIŠTE U ZAGREBU GRADJEVINSKI FAKULTET ZAGREB, HRVATSKA	Projektant: INKOS d.o.o. SVETA NEDELJA	Gradjevina: SUSTAV NAVODNJAVANJA PI OSIJEK		GLAVNI PROJEKTANT: dr. D.KUNŠTEK,dig.			Mjerilo:	List: 1	Sljedeći list: -
			Naziv: DETALJI KRIŽNIH SPOJNICA	PROJEKTANT: Ž. KOSMINA,dipl.ing.el.			Crtež br.			
				Datum: 12.2016.		Izmjena	Datum:			

1

2

3

4

5

6

7

8