

FACTOREL d.o.o.

ZA PROJEKTIRANJE, GRAĐENJE I TRGOVINU

10 000 Zagreb, V.Gotovca 5

Tel: 3890-764; tel/fax: 3890-755; e-mail: factorel@zg.t-com.hr

OIB: 76589565678

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

Građevina: **RETENCIJA OGULIN S PRIPADAJUĆIM GRAĐEVINAMA
FAZA 2: IZGRADNJA ZAŠTITNIH GRAĐEVINA ŽELJEZNIČKE PRUGE
UZ RETENCIJSKI PROSTOR**

Lokacija: Karlovačka županija, Grad Ogulin, k.o. Hreljin Ogulinski,
k.č. 1019 i druge

Vrsta i razina projekta: GLAVNI ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT

*Mapa 6/12
(RETOG-04-5):* **Elektrotehnički projekt zaštite nasipa željezničke pruge
ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT CRPNIH STANICA CS1, CS2 I CS3**

Z.O.P.: GP 16552/19

Broj projekta: 101/20 – GP

Glavni projektant: Maja Vuković Bogović,
mag.ing.aedif. G 4758

Projektant: Pero Ćurić, ing.el.
E 893

Direktor: Pero Ćurić, ing.el.

Datum: Zagreb, srpanj 2020.

FACTOREL, d.o.o.
za projektiranje, građenje i trgovinu
ZAGREB



<i>Investitor:</i>	HRVATSKE VODE - Ulica grada Vukovara 220, Zagreb, 10000 Zagreb	FACTOREL d.o.o. za projektiranje, građenje i trgovinu 10 000 Zagreb, V.Gotovca 5 Tel: 3890-764; tel/fax: 3890-755 E-mail : factorel@zg.t-com.hr
<i>Građevina:</i>	RETENCIJA OGULIN S PRIPADAJUĆIM GRAĐEVINAMA Faza 2: izgradnja zaštitnih građevina željezničke pruge uz retencijski prostor	
<i>Mapa 6/12</i>	ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT CRPNIH STANICA CS1, CS2 I CS3	
<i>Projektant:</i>	Pero Čurić, ing.el.	

POPIS MAPA GLAVNOG PROJEKTA - FAZA 2

FAZA 2: IZGRADNJA ZAŠTITNIH GRAĐEVINA ŽELJEZNIČKE PRUGE UZ RETENCIJSKI PROSTOR ZOP: GP 16552/19

R.BR.	MAPA	VRSTA GLAVNOG PROJEKTA / PROJEKTANT
1/12	RETOG - 01	PROJEKT RETENCIJE OGULIN – OPĆA KNJIGA - Strukovna odrednica: Građevinski projekt Izradio: INSTITUT IGH, d.d., Zagreb, J. Rakuše 1 Br.projekta: 72360-9/20 Projektant: Silvija Puljak, gipl.ing.građ., G 3926
2/12	RETOG – 04-1	GRAĐEVINSKI PROJEKT ZAŠTITE NASIPA ŽELJEZNIČKE PRUGE - PROJEKT KONSTRUKCIJA - Strukovna odrednica: Građevinski projekt Izradio: Statera d.o.o., Osijek, J. J. Strossmayera 341 Br.projekta: 15/2020 Projektant: Domagoj Šeremet, mag.ing.aedif., G 5419
3/12	RETOG – 04-2	GRAĐEVINSKI PROJEKT ZAŠTITE NASIPA ŽELJEZNIČKE PRUGE - GEOTEHNIČKI PROJEKT - Strukovna odrednica: Građevinski projekt Izradio: INSTITUT IGH, d.d., Zagreb, J. Rakuše 1 Br.projekta: 72360-9/20 Projektant: Maja Vuković Bogović, mag.ing.aedif., G 4758
4/12	RETOG – 04-3	GRAĐEVINSKI PROJEKT ZAŠTITE NASIPA ŽELJEZNIČKE PRUGE - HIDROTEHNIČKI PROJEKT - Strukovna odrednica: Građevinski projekt Izradio: INSTITUT IGH, d.d., Zagreb, J. Rakuše 1 Br.projekta: 72350-027/20 Projektant: Dario Pavlović, mag.ing.aedif., G 5390
4/12	RETOG – 04-4	GRAĐEVINSKI PROJEKT ZAŠTITE NASIPA ŽELJEZNIČKE PRUGE - PROJEKT PROMETNICA I SERVISNIH CESTA - Strukovna odrednica: Građevinski projekt Izradio: INSTITUT IGH, d.d., Zagreb, J. Rakuše 1 Br.projekta: 72110-16-2018 Projektant: Lovro Tota, mag.ing.aedif., G 5637

<i>Investitor:</i>	HRVATSKE VODE - Ulica grada Vukovara 220, Zagreb, 10000 Zagreb	FACTOREL d.o.o. za projektiranje, građenje i trgovinu 10 000 Zagreb, V.Gotovca 5 Tel: 3890-764; tel/fax: 3890-755 E-mail : factorel@zg.t-com.hr
<i>Građevina:</i>	RETENCIJA OGULIN S PRIPADAJUĆIM GRAĐEVINAMA Faza 2: izgradnja zaštitnih građevina željezničke pruge uz retencijski prostor	
<i>Mapa 6/12</i>	ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT CRPNIH STANICA CS1, CS2 I CS3	
<i>Projektant:</i>	Pero Ćurić, ing.el.	

R.BR.	MAPA	VRSTA GLAVNOG PROJEKTA / PROJEKTANT
--------------	-------------	--

6/12	RETOG – 04-5	ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT ZAŠTITE NASIPA ŽELJEZNIČKE PRUGE - ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT CRPNIH STANICA CS1, CS2 I CS3- Strukovna odrednica: Elektrotehnički projekt Izradio: FACTOREL d.o.o., Zagreb, V. Gotovca 5 Br.projekta: 101/20-GP Projektant: Pero Ćurić, ing.el., E 893
-------------	---------------------	--

7/12	RETOG – 09-1	ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT ZAŠTITE POSTOJEĆE OPREME HŽI – TELEKOMUNIKACIJSKI UREĐAJI Strukovna odrednica: Elektrotehnički projekt Izradio: TEB Inženjering d.d., Zagreb, Vončinina 2/II Br.projekta: 3403-A-17/IV-1 Projektant: Dario Zrno, mag.ing.el.
-------------	---------------------	---

8/12	RETOG – 09-2	GRAĐEVINSKI PROJEKT ZAŠTITE POSTOJEĆE OPREME HŽI – TELEKOMUNIKACIJSKI UREĐAJI Strukovna odrednica: Građevinski projekt Izradio: TEB Inženjering d.d., Zagreb, Vončinina 2/II Br.projekta: 3403-A-17/IV-2 Projektant: Marijan Bračun, dipl.ing.građ.
-------------	---------------------	--

9/12	RETOG – 10-1	ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT ZAŠTITE POSTOJEĆE OPREME HŽI – SIGNALNO-SIGURNOSNI UREĐAJI Strukovna odrednica: Elektrotehnički projekt Izradio: Željezničko projektno društvo d.d., Zagreb, Trg kralja Tomislava 11/II Br.projekta: TB4631/1-SS-EL Projektant: Tomislav Biškup, mag.ing.el.
-------------	---------------------	--

10/12	RETOG – 10-2	GRAĐEVINSKI PROJEKT ZAŠTITE POSTOJEĆE OPREME HŽI – SIGNALNO-SIGURNOSNI UREĐAJI Strukovna odrednica: Građevinski projekt Izradio: Željezničko projektno društvo d.d., Zagreb, Trg kralja Tomislava 11/II Br.projekta: TB4631/2-SS-GRAD Projektant: Goran Grubelić, dipl.ing.građ.
--------------	---------------------	--

<i>Investitor:</i>	HRVATSKE VODE - Ulica grada Vukovara 220, Zagreb, 10000 Zagreb	FACTOREL d.o.o. za projektiranje, građenje i trgovinu 10 000 Zagreb, V.Gotovca 5 Tel: 3890-764; tel/fax: 3890-755 E-mail : factorel@zg.t-com.hr
<i>Građevina:</i>	RETENCIJA OGULIN S PRIPADAJUĆIM GRAĐEVINAMA Faza 2: izgradnja zaštitnih građevina željezničke pruge uz retencijski prostor	
<i>Mapa 6/12</i>	ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT CRPNIH STANICA CS1, CS2 I CS3	
<i>Projektant:</i>	Pero Čurić, ing.el.	

11/12 RETOG – 11-1 ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT ZAŠTITE POSTOJEĆE OPREME HŽI – KONTAKTNA MREŽA

Strukovna odrednica: Elektrotehnički projekt

Izradio: Željezničko projektno društvo d.d., Zagreb,
Trg kralja Tomislava 11/II

Br.projekta: TB4631/3-KM-EL

Projektant: Branko Novoselec, el.teh.

12/12 RETOG – 11-2 GRAĐEVINSKI PROJEKT ZAŠTITE POSTOJEĆE OPREME HŽI - KONTAKTNA MREŽA

Strukovna odrednica: Građevinski projekt

Izradio: Željezničko projektno društvo d.d., Zagreb,
Trg kralja Tomislava 11/II

Br.projekta: TB4631/4-KM-GRAĐ

Projektant: Goran Grubelić, dipl.ing.građ.

<i>Investitor:</i>	HRVATSKE VODE - Ulica grada Vukovara 220, Zagreb, 10000 Zagreb	FACTOREL d.o.o. za projektiranje, građenje i trgovinu 10 000 Zagreb, V.Gotovca 5 Tel: 3890-764; tel/fax: 3890-755 E-mail : factorel@zg.t-com.hr
<i>Građevina:</i>	RETENCIJA OGULIN S PRIPADAJUĆIM GRAĐEVINAMA Faza 2: izgradnja zaštitnih građevina željezničke pruge uz retencijski prostor	
<i>Mapa 6/12</i>	ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT CRPNIH STANICA CS1, CS2 I CS3	
<i>Projektant:</i>	Pero Čurić, ing.el.	

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

Građevina: **RETENCIJA OGULIN S PRIPADAJUĆIM GRAĐEVINAMA
FAZA 2: IZGRADNJA ZAŠTITNIH GRAĐEVINA ŽELJEZNIČKE PRUGE
UZ RETENCIJSKI PROSTOR**

Lokacija: Karlovačka županija, Grad Ogulin, k.o. Hreljin Ogulinski, k.č. 1019
i druge

Vrsta i razina projekta: GLAVNI ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT

Mapa 6/12
(RETOG–04-5): **Elektrotehnički projekt zaštite nasipa željezničke pruge
ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT CRPNIH STANICA CS1, CS2 I CS3**

Z.O.P: GP 16552/19

Broj projekta: 101/20 – GP

SADRŽAJ:

1. Opći dokumenti (listova – 10)
2. Projektni zadatak (listova – 4)
3. Tehnički opis (listova – 15)
4. Proračuni (listova – 6+3+52)
5. Prikaz zaštitnih mjera i kontrola kvalitete (listova – 22)
6. Procjena troškova gradnje
7. Nacrti
 - 7.1. Blok shema napajanja CS1, CS2, CS3
 - 7.2. Tehnološka shema CS1, CS2, CS3
 - 7.3. Razdjelnik RCS – jednopolna shema (listova 5)
 - 7.4. Razdjelnik RCS – pregledni nacrt
 - 7.5. Plan instalacija crpne stanice CS1 (listova – 2)
 - 7.6. Nacrt uzemljenja crpne stanice CS1 (listova – 2)
 - 7.7. Plan instalacija crpne stanice CS2 (listova – 2)
 - 7.8. Nacrt uzemljenja crpne stanice CS2 (listova – 2)
 - 7.9. Plan instalacija crpne stanice CS3 (listova – 2)
 - 7.10. Nacrt uzemljenja crpne stanice CS3 (listova – 2)
 - 7.11. Situacija predviđenog zahvata faze 2 na DOF-u 1:2500
 - 7.12. Situacija-podzemnog vođenja i križanja el. energetskih kabela uz željezničku prugu (listova – 3)
 - 7.13. Presjek-podzemnog križanja el. energetskih kabela sa željezničkom prugom

Zajednički prilozi (3x)

- *Pregledni situacije 1:25.000 /1:2500/1:2000*

<i>Investitor:</i>	HRVATSKE VODE - Ulica grada Vukovara 220, Zagreb, 10000 Zagreb	FACTOREL d.o.o. za projektiranje, građenje i trgovinu 10 000 Zagreb, V.Gotovca 5 Tel: 3890-764; tel/fax: 3890-755 E-mail : factorel@zg.t-com.hr
<i>Građevina:</i>	RETENCIJA OGULIN S PRIPADAJUĆIM GRAĐEVINAMA Faza 2: izgradnja zaštitnih građevina željezničke pruge uz retencijski prostor	
<i>Mapa 6/12</i>	ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT CRPNIH STANICA CS1, CS2 I CS3	
<i>Projektant:</i>	Pero Ćurić, ing.el.	

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

Građevina: **RETENCIJA OGULIN S PRIPADAJUĆIM GRAĐEVINAMA
FAZA 2: IZGRADNJA ZAŠTITNIH GRAĐEVINA ŽELJEZNIČKE PRUGE
UZ RETENCIJSKI PROSTOR**

Lokacija: Karlovačka županija, Grad Ogulin, k.o. Hreljin Ogulinski,
k.č. 1019 i druge

Vrsta i razina projekta: GLAVNI ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT

*Mapa 6/12
(RETOG-04-5):* **Elektrotehnički projekt zaštite nasipa željezničke pruge
ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT CRPNIH STANICA CS1, CS2 I CS3**

Z.O.P: GP 16552/19

Broj projekta: 101/20 – GP

1. OPĆI PRILOZI

- 1.1. Registracija tvrtke
- 1.2. Rješenje o imenovanju projektanta
- 1.3. Izjava projektanta



Projektant:

Pero Ćurić, ing.el.

Zagreb, srpanj 2020.

Investitor:	HRVATSKE VODE - Ulica grada Vukovara 220, Zagreb, 10000 Zagreb	FACTOREL d.o.o. za projektiranje, građenje i trgovinu 10 000 Zagreb, V.Gotovca 5 Tel: 3890-764; tel/fax: 3890-755 E-mail : factorel@zg.t-com.hr
Građevina:	RETENCIJA OGULIN S PRIPADAJUĆIM GRAĐEVINAMA Faza 2: izgradnja zaštitnih građevina željezničke pruge uz retencijski prostor	
Mapa 6/12	ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT CRPNIH STANICA CS1, CS2 I CS3	
Projektant:	Pero Ćurić, ing.el.	

REPUBLIKA HRVATSKA
JAVNI BILJEŽNIK
Galović Stanislava
Zagreb, Miroslava Milića 4

IZVADAK IZ SUDSKOG REGISTRA

SUBJEKT UPISA

MBS:

080124132

OIB:

76589565678

TVRTKA:

- 1 FACTOREL, društvo s ograničenom odgovornošću za projektiranje, građenje i trgovinu
- 1 FACTOREL d.o.o.

SJEDIŠTE/ADRESA:

- 3 Zagreb (Grad Zagreb)
Vlade Gotovca 5

PRAVNI OBLIK:

- 1 društvo s ograničenom odgovornošću

PREDMET POSLOVANJA:

- 1 15 - Proizvodnja hrane i pića
- 1 17 - Proizvodnja tekstila
- 1 20 - Prerada drva, proizvodnja proizvoda od drva i pluta, osim namještaja; proizvodnja predmeta od slame i pletarskih materijala
- 1 21 - Proizvodnja papira i kartona
- 1 22.24 - Priprema i izrada tiskarske forme
- 1 25 - Proizv. proizvoda od gume i plastičnih masa
- 1 28 - Proizv. proizvoda od metala, osim str. i opr.
- 1 36 - Proizv. namještaja, prerađivačka ind., d. n.
- 1 50 - Trgovina mot. vozilima; popravak mot. vozila
- 1 51 - Trgovina na veliko i posredovanje u trgovini, osim trgovine motornim vozilima i motociklima
- 1 52.1 - Trgovina na malo u nespecijaliziranim prod.
- 1 52.2 - Trg. na malo živežnim nam. u spec. prod.
- 1 52.41 - Trgovina na malo tekstilom
- 1 52.42 - Trgovina na malo odjevnim predmetima
- 1 52.6 - Trgovina na malo izvan prodavaonica
- 1 60.24 - Prijevoz robe (tereta) cestom
- 1 70 - Poslovanje nekretninama
- 1 71 - Iznajm. strojeva i opreme, bez rukovatelja
- 1 * - Računovodstveni i knjigovodstveni poslovi
- 1 * - Zastupanje inozemnih tvrtki
- 1 * - Građenje, projektiranje i nadzor nad građenjem
- 1 * - Međunarodni prijevoz robe (tereta) u cestovnom prometu
- 1 * - Tiskanje: časopisa idrugih periodičnih časopisa, knjiga i brošura, glazbenih dijela i glazbenih rukopisa, karata i atlasa, plakata, igračih karata, reklamnih kataloga, prospekata i drugih tiskanih oglasa, djelovodnika, albuma, dnevnika, kalendara
- 1 * - Tiskanje poslovnih obrazaca i drugih tiskanih trgovačkih stvari, papirne robe za osobne potrebe i drugih tiskanih stvari
- 1 * - Pripremanje hrane i pružanje usluga prehrane,

Izrađeno: 2019-02-07 11:10:43
Podaci od: 2019-02-07

D004
Stranica: 1 od 3

Investitor:	HRVATSKE VODE - Ulica grada Vukovara 220, Zagreb, 10000 Zagreb	FACTOREL d.o.o. za projektiranje, građenje i trgovinu 10 000 Zagreb, V.Gotovca 5 Tel: 3890-764; tel/fax: 3890-755 E-mail : factorel@zg.t-com.hr
Gradjevina:	RETENCIJA OGULIN S PRIPADAJUĆIM GRAĐEVINAMA Faza 2: izgradnja zaštitnih građevina željezničke pruge uz retencijski prostor	
Mapa 6/12	ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT CRPNIH STANICA CS1, CS2 I CS3	
Projektant:	Pero Ćurić, ing.el.	

REPUBLIKA HRVATSKA
JAVNI BILJEŽNIK
Galović Stanislava
Zagreb, Miroslava Milića 4

IZVADAK IZ SUDSKOG REGISTRA

SUBJEKT UPISA

PREDMET POSLOVANJA:

- | | | |
|---|---|---|
| 1 | * | pripremanje i usluživanje pića i napitaka,
pripremanje hrane za potrošnju na drugom mjestu i
catering i pružanje usluga smještaja |
| 1 | * | - Usluge istraživanja, te pružanja i kodrištenja znanja
i informacija u gospodarstvu
- Izvođenje investicijskih radova u inozemstvu i
ustupanje investicijskih radova stranoj osobi u
Republici Hrvatskoj |

OSNIVAČI/ČLANOVI DRUŠTVA:

- | | |
|---|--|
| 2 | Pero Ćurić, OIB: 67636878736
Zagreb, Lanište 14/B |
| 1 | - jedini osnivač d.o.o. |

OSOBE OVLAŠTENE ZA ZASTUPANJE:

- | | |
|---|--|
| 2 | Pero Ćurić, OIB: 67636878736
Zagreb, Lanište 14/B |
| 1 | - direktor |
| 1 | - zastupa društvo pojedinačno i samostalno |

TEMELJNI KAPITAL:

- | | |
|---|----------------|
| 1 | 20.000,00 kuna |
|---|----------------|

PRAVNI ODNOSI:

Osnivački akt:

- | | |
|---|---|
| 1 | Odluka o osnivanju od 15. 07. 1994. godine usklađena sa Zakonom o
trgovačkim društvima 28. rujna 1995. godine i sastavljene u novom
obliku kao Izjava |
| 2 | Izjava o usklađenju izmijenjena odlukom jedinog člana društva od
21. prosinca 2006. godine u cijelosti, te je u potpuno novom
tekstu dostavljena sudu i uložena u zbirku isprava. |

Promjene temeljnog kapitala:

- | | |
|---|---|
| 1 | Odlukom osnivača od 28. 09. 1995. godine povećan je temeljni
kapital društva za 14.490,00 kn tako da je temeljni kapital uvećan
na 20.000,00 kn |
|---|---|

OSTALI PODACI:

- | | |
|---|--|
| 1 | Subjekt je bio upisan kod Trgovačkog suda u Zagrebu na reg.ul.br.
1-56549 |
|---|--|

FINANCIJSKA IZVJEŠĆA:

	Predano	God.	Za razdoblje	Vrsta izvještaja
eu	13.03.18	2017	01.01.17 - 31.12.17	GFI-POD izvještaj

Upise u glavnu knjigu proveli su:

Izrađeno: 2019-02-07 11:10:43
Podaci od: 2019-02-07

D004
Stranica: 2 od 3

Investitor:	HRVATSKE VODE - Ulica grada Vukovara 220, Zagreb, 10000 Zagreb	FACTOREL d.o.o. za projektiranje, građenje i trgovinu 10 000 Zagreb, V.Gotovca 5 Tel: 3890-764; tel/fax: 3890-755 E-mail : factorel@zg.t-com.hr
Građevina:	RETENCIJA OGULIN S PRIPADAJUĆIM GRAĐEVINAMA Faza 2: izgradnja zaštitnih građevina željezničke pruge uz retencijski prostor	
Mapa 6/12	ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT CRPNIH STANICA CS1, CS2 I CS3	
Projektant:	Pero Čurić, ing.el.	

REPUBLIKA HRVATSKA
JAVNI BILJEŽNIK
Galović Stanislava
Zagreb, Miroslava Milića 4

IZVADAK IZ SUDSKOG REGISTRA

SUBJEKT UPISA

Upise u glavnu knjigu proveli su:

RBU Tt	Datum	Naziv suda
0001 Tt-95/9322-2	20.03.1997	Trgovački sud u Zagrebu
0002 Tt-06/14102-2	10.01.2007	Trgovački sud u Zagrebu
0003 Tt-10/1100-2	08.02.2010	Trgovački sud u Zagrebu
eu /	26.03.2009	elektronički upis
eu /	19.03.2010	elektronički upis
eu /	28.03.2011	elektronički upis
eu /	07.03.2012	elektronički upis
eu /	21.03.2013	elektronički upis
eu /	17.03.2014	elektronički upis
eu /	23.03.2015	elektronički upis
eu /	16.03.2016	elektronički upis
eu /	22.03.2017	elektronički upis
eu /	13.03.2018	elektronički upis

Pristojba: _____

Nagrada: _____

JAVNI BILJEŽNIK
Galović Stanislava
Zagreb, Miroslava Milića 4

Izrađeno: 2019-02-07 11:10:43
Podaci od: 2019-02-07

D004
Stranica: 3 od 3

Investitor:	HRVATSKE VODE - Ulica grada Vukovara 220, Zagreb, 10000 Zagreb	FACTOREL d.o.o.
Građevina:	RETENCIJA OGULIN S PRIPADAJUĆIM GRAĐEVINAMA Faza 2: izgradnja zaštitnih građevina željezničke pruge uz retencijski prostor	za projektiranje, građenje i trgovinu 10 000 Zagreb, V.Gotovca 5
Mapa 6/12	ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT CRPNIH STANICA CS1, CS2 I CS3	Tel: 3890-764; tel/fax: 3890-755 E-mail : factorel@zg.t-com.hr
Projektant:	Pero Ćurić, ing.el.	

Ja, javni bilježnik **Stanislava Galović**, Zagreb, Miroslava Milića 4, temeljem članka 5. Zakona o sudskom registru po uvidu u sudski registar kojeg sam današnjeg dana izvršila elektroničkim putem,

i z d a j e m

Izvadak iz sudskog registra za:

FACTOREL d.o.o., MBS 080124132, OIB 76589565678, Zagreb (Grad Zagreb), Vlade Gotovca 5

Izvadak se sastoji od 3 stranice.

Javnobilježnička pristojba za ovjeru po tar. br. 11. st. 1. ZJP naplaćena u iznosu 10,00 kn.
Javnobilježnička nagrada po čl. 31. a PPJT zaračunata u iznosu od 15,00 kn uvećana za PDV u iznosu od 3,75 kn.

Broj: OV-1229/2019
Zagreb, 07.02.2019.

Javni bilježnik
Stanislava Galović



<i>Investitor:</i>	HRVATSKE VODE - Ulica grada Vukovara 220, Zagreb, 10000 Zagreb	FACTOREL d.o.o. za projektiranje, građenje i trgovinu 10 000 Zagreb, V.Gotovca 5 Tel: 3890-764; tel/fax: 3890-755 E-mail : factorel@zg.t-com.hr
<i>Građevina:</i>	RETENCIJA OGULIN S PRIPADAJUĆIM GRAĐEVINAMA Faza 2: izgradnja zaštitnih građevina željezničke pruge uz retencijski prostor	
<i>Mapa 6/12</i>	ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT CRPNIH STANICA CS1, CS2 I CS3	
<i>Projektant:</i>	Pero Ćurić, ing.el.	

Na temelju članka 51. Zakona o gradnji (NN 153/13, 20/17, 39/19, 125/19) donosim sljedeće :

1.2. RJEŠENJE O IMENOVANJU PROJEKTANTA

Pero Ćurić, ing.el. imenuje se za projektanta tehničke dokumentacije na izradi projekta:

RETENCIJA OGULIN S PRIPADAJUĆIM GRAĐEVINAMA

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

Građevina: **RETENCIJA OGULIN S PRIPADAJUĆIM GRAĐEVINAMA
FAZA 2: IZGRADNJA ZAŠTITNIH GRAĐEVINA ŽELJEZNIČKE PRUGE
UZ RETENCIJSKI PROSTOR**

Lokacija: Karlovačka županija, Grad Ogulin, k.o. Hreljin Ogulinski,
k.č. 1019 i druge

Vrsta i razina projekta: GLAVNI ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT

*Mapa 6/12
(RETOG-04-5):* **Elektrotehnički projekt zaštite nasipa željezničke pruge
ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT CRPNIH STANICA CS1, CS2 I CS3**

Z.O.P: GP 16552/19

Broj projekta: 101/20 – GP

OBRAZLOŽENJE

1. „FACTOREL “ d.o.o. poduzeće za projektiranje upisano je pri trgovačkom sudu u Zagrebu za izradu gore navedene dokumentacije.
2. Imenovani projektant je odgovaran je za ispravnost i potpunost tehničke dokumentacije u smislu odredbe članka 51. Zakona o gradnji (NN 153/13, 20/17, 39/19).
3. Imenovani projektant ima odgovarajuću spremu, položen stručni ispit i radno iskustvo na poslovima projektiranja u skladu sa člankom 51. Zakona o gradnji (NN 153/13, 20/17, 39/19).

FACTOREL, d.o.o.
za projektiranje, građenje i trgovinu
ZAGREB

Zagreb, srpanj 2020.

Direktor: Pero Ćurić, ing.el.

<i>Investitor:</i>	HRVATSKE VODE - Ulica grada Vukovara 220, Zagreb, 10000 Zagreb	FACTOREL d.o.o. za projektiranje, građenje i trgovinu 10 000 Zagreb, V.Gotovca 5 Tel: 3890-764; tel/fax: 3890-755 E-mail : factorel@zg.t-com.hr
<i>Građevina:</i>	RETENCIJA OGULIN S PRIPADAJUĆIM GRAĐEVINAMA Faza 2: izgradnja zaštitnih građevina željezničke pruge uz retencijski prostor	
<i>Mapa 6/12</i>	ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT CRPNIH STANICA CS1, CS2 I CS3	
<i>Projektant:</i>	Pero Ćurić, ing.el.	

Temeljem članka 68. Zakona o gradnji (NN 153/13, 20/17, 39/19, 125/19), daje se:

IZJAVA PROJEKTANTA O USKLAĐENOSTI GLAVNOG PROJEKTA br. 1.3.

<i>Investitor:</i>	HRVATSKE VODE Ulica grada Vukovara 220, Zagreb, 10000 Zagreb OIB: 28921383001
<i>Građevina:</i>	RETENCIJA OGULIN S PRIPADAJUĆIM GRAĐEVINAMA FAZA 2: IZGRADNJA ZAŠTITNIH GRAĐEVINA ŽELJEZNIČKE PRUGE UZ RETENCIJSKI PROSTOR
<i>Lokacija:</i>	Karlovačka županija, Grad Ogulin, k.o. Hreljin Ogulinski, k.č. 1019 i druge
<i>Vrsta i razina projekta:</i>	GLAVNI ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT
<i>Mapa 6/12 (RETOG-04-5):</i>	Elektrotehnički projekt zaštite nasipa željezničke pruge ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT CRPNIH STANICA CS1, CS2 I CS3
<i>Z.O.P:</i>	GP 16552/19
<i>Broj projekta:</i>	101/20 – GP

Ovaj projekt usklađen je sa:

- lokacijskom dozvolom, UP/I-350-05/08-01/191, Ur.br. 531-06-09-10 AMT, izdanoj po Ministarstvu zaštite okoliša, prostornog uređenja i graditeljstva, Uprava za prostorno uređenje s danom pravomoćnosti od 18.09.2009.;
- **odredbama posebnih zakona i drugih propisa kako slijedi:**

Zakoni

- Zakon o gradnji (NN 153/13, 20/17, 039/19, 125/19)
- Zakon o prostornom uređenju (NN 153/13, 65/17, 114/18, 039/19, 98/19)
- Zakon o građevinskoj inspekciji (NN 153/13, 115/18)
- Zakon o poslovima i djelatnostima prostornog uređenja i gradnje (NN 78/15, 118/18, 110/19)
- Zakon o komori arhitekata i komorama inženjera u grad. i prost. Uređ. (NN 78/15, 114/18, 110/19)

<i>Investitor:</i>	HRVATSKE VODE - Ulica grada Vukovara 220, Zagreb, 10000 Zagreb	FACTOREL d.o.o. za projektiranje, građenje i trgovinu 10 000 Zagreb, V.Gotovca 5 Tel: 3890-764; tel/fax: 3890-755 E-mail : factorel@zg.t-com.hr
<i>Građevina:</i>	RETENCIJA OGULIN S PRIPADAJUĆIM GRAĐEVINAMA Faza 2: izgradnja zaštitnih građevina željezničke pruge uz retencijski prostor	
<i>Mapa 6/12</i>	ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT CRPNIH STANICA CS1, CS2 I CS3	
<i>Projektant:</i>	Pero Ćurić, ing.el.	

- Zakon o komunalnom gospodarstvu (NN 68/18, 110/18, 32/20)
- Zakon o normizaciji (NN 80/13)
- Zakon o obveznim odnosima (NN 35/05, 41/08, 75/15, 29/18)
- Zakon o općem upravnom postupku (NN 47/09)
- Zakon o zaštiti od požara (NN 92/10)
- Zakon o zaštiti na radu (N.N. 71/14, 118/14, 154/14, 94/18, 96/18)
- Zakon o zaštiti od neionizirajućeg zračenja (NN 91/10, 114/18)
- Zakon o zaštiti okoliša (NN 80/13, 153/13, 78/15, 12/18, 118/18)
- Zakon o zaštiti od buke (NN 30/09, 55/13, 153/13, 41/16, 114/18)
- Zakon o građevnim proizvodima (NN 76/13, 30/14, 130/17, 32/19, 39/19)
- Zakon o općoj sigurnosti proizvoda (NN 30/09, 139/10, 14/14, 32/19)
- Zakon o tehničkim zahtjevima za proizvode i ocjenjivanju sukladnosti (NN 80/13, 14/14, 32/19)
- Zakon o mjeriteljstvu (NN 74/14, 111/18)
- Zakon o energiji (NN 120/12, 14/14, 95/15, 102/15, 68/18)
- Zakon o regulaciji energetske djelatnosti (NN 120/12, 68/18)
- Zakon o tržištu električne energije (NN 22/13, 95/15, 102/15, 68/18)
- Zakon o elektroničkim komunikacijama (NN 73/08, 90/11, 133/12, 80/13, 71/14, 72/17)
- Zakon o energetske učinkovitosti (NN 127/14, 116/18, 25/20)
- Zakon o sanitarnoj inspekciji (NN 113/08, 88/10)
- Zakon o vodama (NN 153/09, 63/11, 130/11, 56/13, 14/14, 46/18, 66719)
- Zakon o vodi za ljudsku potrošnju (NN 56/13, 64/15, 104/17, 115/18, 16/20)
- Zakon o zaštiti zraka (NN 130/11, 47/14, 61/17, 127/19)
- Zakon o zaštiti pučanstva od zaraznih bolesti (NN 79/07, 43/09, 113/08, 130/17, 47/20)
- Zakon o održivom gospodarenju otpadom (NN 94/13, 73/17, 14/19, 98/19)

Pravilnici

- Pravilnik o tehničkom pregledu građevine (NN 046/18)
- Pravilnika o obveznom sadržaju i opremanju projekata građevina (NN 118/19, 65/20)
- Pravilnik o otpornosti na požar i drugim zahtjevima koje građevine moraju zadovoljiti u

<i>Investitor:</i>	HRVATSKE VODE - Ulica grada Vukovara 220, Zagreb, 10000 Zagreb	FACTOREL d.o.o. za projektiranje, građenje i trgovinu 10 000 Zagreb, V.Gotovca 5 Tel: 3890-764; tel/fax: 3890-755 E-mail : factorel@zg.t-com.hr
<i>Građevina:</i>	RETENCIJA OGULIN S PRIPADAJUĆIM GRAĐEVINAMA Faza 2: izgradnja zaštitnih građevina željezničke pruge uz retencijski prostor	
<i>Mapa 6/12</i>	ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT CRPNIH STANICA CS1, CS2 I CS3	
<i>Projektant:</i>	Pero Ćurić, ing.el.	

slučaju požara (NN 29/13 i 87/15)

- Pravilnik o opremi i zaštitnim sustavima namijenjenim za uporabu u potencijalno eksplozivnim atmosferama (NN 33/16)
- Pravilnik temeljnim zahtjevima za zaštitu od požara elektroenergetskih postrojenja i uređaja (NN 146/05)
- Pravilnik o sustavima za dojavu požara (NN 56/99)
- Pravilnik o zaštiti od požara u skladištima (NN 93/08)
- Pravilnik o mjerama zaštite od požara kod građenja (NN 141/11)
- Pravilnik o zaštiti na radu za mjesta rada (NN 29/13)
- Pravilnik o zaštiti na radu na privremenim gradilištima (NN 48/18)
- Pravilnik o sigurnosnim znakovima (NN 91/15, 102/15, 61/16)
- Pravilnik o uporabi osobnih zaštitnih sredstava (NN 39/06)
- Pravilnik o poslovima s posebnim uvjetima rada i prilog istom Pravilniku (NN 5/84)
- Pravilnik o sigurnosti strojeva (NN 28/11)
- Pravilnik o pregledu i ispitivanju radne opreme (NN 16/2016)
- Pravilnik o zaštiti radnika od izloženosti buci na radu (NN 46/08)
- Pravilnik o sigurnosti i zdravlju pri radu s električnom energijom (NN 88/12)
- Pravilnik o najvišim dopuštenim razinama buke u sredini u kojoj ljudi rade i borave (NN 145/04)
- Pravilnik o zaštiti od elektromagnetskih polja (NN 146/14, 31/19)
- Pravilnik o ocjenjivanju sukladnosti, ispravama o sukladnosti i označavanju građevnih proizvoda (NN 103/08, 147/09, 87/10 i 129/11)
- Pravilnik o električnoj opremi namijenjenoj za uporabu unutar određenih naponskih granica (NN 43/16)
- Pravilnik o elektromagnetskoj kompatibilnosti (NN 28/16)
- Pravilnik o načinima i uvjetima pristupa i zajedničkog korištenja elektroničke komunikacijske infrastrukture i druge povezane opreme (NN 36/16)
- Pravilnik o tehničkim normativima za zaštitu od statičkog elektriciteta (Sl. list 62/73.).
- Pravilnik o zaštiti na radu pri ručnom prenošenju tereta (NN 42/05)
- Pravilnik o zaštiti radnika od izloženosti buci na radu (NN 46/08)

<i>Investitor:</i>	HRVATSKE VODE - Ulica grada Vukovara 220, Zagreb, 10000 Zagreb	FACTOREL d.o.o. za projektiranje, građenje i trgovinu 10 000 Zagreb, V.Gotovca 5 Tel: 3890-764; tel/fax: 3890-755 E-mail : factorel@zg.t-com.hr
<i>Gradjevina:</i>	RETENCIJA OGULIN S PRIPADAJUĆIM GRAĐEVINAMA Faza 2: izgradnja zaštitnih građevina željezničke pruge uz retencijski prostor	
<i>Mapa 6/12</i>	ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT CRPNIH STANICA CS1, CS2 I CS3	
<i>Projektant:</i>	Pero Čurić, ing.el.	

- Pravilnik o djelatnostima za koje je potrebno utvrditi provedbu mjera zaštite od buke (NN 91/07)
- Pravilnik o mjerama zaštite od buke izvora na otvorenom prostoru (NN 156/08)
- Pravilnik o gospodarenju otpadom (NN 23/14, 51/14, 121/15, 132/15117/2017, 81/20)
- Pravilnik o katalogu otpada (NN 90/15)
- Pravilnik o gospodarenju otpadnim baterijama i akumulatorima (NN 133/06, 31/09, 156/09)
- Pravilnik o baterijama i akumulatorima i otpadnim baterijama i akumulatorima (NN 111/15)
- Pravilnik o gospodarenju otpadnim električnim i elektroničkim uređajima i opremom (NN 74/07, 133/08, 31/09, 156/09, 143/12, 86/13)
- Pravilnik o gospodarenju otpadnom električnom i elektroničkom opremom (NN 42/14, 48/14, 107/14, 139/14)
- Pravilnik o ambalaži i ambalažnom otpadu (NN 97/05, 115/05, 81/08, 31/09, 156/09, 38/10, 10/11, 81/11, 126/11, 138/13, 86/13)
- Pravilnik o ambalaži i otpadnoj ambalaži (NN 088/15, 78/16, 116/17)

Propisi

- Tehnički propis za sustave zaštite od djelovanja munje na građevinama (NN 87/08 i 33/10)
- Tehnički propis za niskonaponske električne instalacije (NN br. 05/2010.)
- Tehnički propis o građevnim proizvodima
(NN 33/10, 87/10, 146/10, 81/11, 100/11 - Ispravak, 130/12, 81/13 i 136/14, 35/18, 104/19)
- Mrežna pravila elektroenergetskog sustava (NN 36/06)
- Tehnički propis o racionalnoj uporabi energije i toplinskoj zaštiti u zgradama (NN 110/2008, 128/2015)
- Popis usklađenih hrvatskih normi u području opće sigurnosti proizvoda (NN 101/18)
- Popis hrvatskih norma u području niskonaponske opreme (NN 017/2013)
- Tehnički propis kojim se utvrđuju tehničke specifikacije za građevne proizvode u usklađenom području (NN 4/15, 24/15, 93/15, 133/15, 36/16, 58/16, 104/16, 28/17, 88/17, 29/18, 43/19)

<i>Investitor:</i>	HRVATSKE VODE - Ulica grada Vukovara 220, Zagreb, 10000 Zagreb	FACTOREL d.o.o. za projektiranje, građenje i trgovinu 10 000 Zagreb, V.Gotovca 5 Tel: 3890-764; tel/fax: 3890-755 E-mail : factorel@zg.t-com.hr
<i>Građevina:</i>	RETENCIJA OGULIN S PRIPADAJUĆIM GRAĐEVINAMA Faza 2: izgradnja zaštitnih građevina željezničke pruge uz retencijski prostor	
<i>Mapa 6/12</i>	ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT CRPNIH STANICA CS1, CS2 I CS3	
<i>Projektant:</i>	Pero Ćurić, ing.el.	

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

Građevina: **RETENCIJA OGULIN S PRIPADAJUĆIM GRAĐEVINAMA
FAZA 2: IZGRADNJA ZAŠTITNIH GRAĐEVINA ŽELJEZNIČKE PRUGE
UZ RETENCIJSKI PROSTOR**

Lokacija: Karlovačka županija, Grad Ogulin, k.o. Hreljin Ogulinski,
k.č. 1019 i druge

Vrsta i razina projekta: GLAVNI ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT

*Mapa 6/12
(RETOG-04-5):* **Elektrotehnički projekt zaštite nasipa željezničke pruge
ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT CRPNIH STANICA CS1, CS2 I CS3**

Z.O.P: GP 16552/19

Broj projekta: 101/20 – GP

2. PROJEKTNI ZADATAK

Projektant:  **PERO ĆURIĆ**
ing.el. 
**E 893 OVLAŠTENI INŽENJER
ELEKTROTEHNIKE**

Pero Ćurić, ing.el.

Zagreb, srpanj 2020.



INSTITUT
KONSTRUKTIVNIH
RJEŠENJA

**RETENCIJA OGULIN
CRPNE STANICE ZA OBALNIH VODA**

**PROJEKTNI ZADATAK
ZA IZRADU ELEKTROTEHNIČKOG PROJEKTA
GLAVNI, IZVEDBENI PROJEKTI I NATJEČAJNA DOKUMENTACIJA**

INSTITUT IGH, d.d.
Janka Rakuše 1
10000 Zagreb, Hrvatska

TEL +385 (0)1 612 51 25
FAX +385 (0)1 612 54 01
EMAIL igh@igh.hr
WEB www.igh.hr

Mjerodavni sud:
Trgovački sud u Zagrebu
registarski uložak s matičnim brojem
(MBS) 080000959

Temeljni kapital:
116.604.710,00 kn,
uplaćen u cijelosti

Broj izdanih dionica: IGH 613.709
Nominalna vrijednost dionice 190 kn

MB: 3750272
OIB: 79766124714
Poslovna banka:
Zagrebačka Banka d.d.
IBAN:
HR7723600001101243767
SWIFT kod: ZABAHR2X

Uprava:
mr.sc. Oliver Kumrić, dipl.ing.grad.,
direktor

Nadzorni odbor:
Žarko Dešković, dipl.ing.grad.,
predsjednik Nadzornog odbora



UVOD

U sklopu građevinskog projekta retencije Ogulin predviđena je izgradnja tri crpne stanice, CS1, CS2, CS3. Crpne stanice su armirano betonske konstrukcije većim dijelom ukopane u zemlju, s krovnom pločom iznad razine okolnog terena.

Od središnje crpne stanice CS2, udaljenost do CS1 iznosi cca 300m, a do CS3 cca 500 m.

Projektom treba predvidjeti potpuno automatski rad crpki, te mogućnost daljinskog nadzora i upravljanja iz centra nadzora kojeg odredi investitor ili korisnik.

TEHNIČKI PODACI

U svakoj od crpnih stanica predviđena je ugradnja uronjenih crpki sljedećih karakteristika.

CS1: crpke 2x37 kW/400VAC, u režimu rada (2+0), ukupni kapacitet 500 l/s.

CS2: crpke 2x37 kW/400VAC, u režimu rada (2+0), ukupni kapacitet 500 l/s.

CS3: crpke 2x37 kW/400VAC, u režimu rada (2+0), ukupni kapacitet 500 l/s.

S obzirom na namjenu crpne stanice trebaju raditi istovremeno tj. faktor istovremenosti je $f_i = 1$.

Vrijeme rada crpki na godišnjoj razini je vrlo kratko, što isključivo ovisi o oborinama.

Na osnovu navedenog potrebno planirati način opskrbe el. energijom, te način pogona crpki (meki upuštači, frekventni pretvarači itd.)

Za automatski rad crpki predvidjeti potrebnu mjernu opremu razine kao osnovu za rad crpki.

ZADATAK

Elektrotehničkim projektom potrebno je obuhvatiti kompletne el. instalacije i automatiku za potpuno automatski rad CS.

- Napajanje el. energijom:

Iz mreže + rezervno napajanje iz Diesel el. agregata – DEA

Predviđen je priključak na srednjoj CS te razvod napojnih i signalnih kabela do krajnjih crpnih stanica (CS 1 i CS 3).

Upravljanje crpnim stanicama predvidjeti potpuno automatski, a ručni samo za probni rad i servisiranje. Automatski rad podrazumijeva lokalni automatski rad i daljinski nadzor i upravljanje iz centra nadzora kojeg će odrediti investitor ili korisnik.

Daljinski nadzor i upravljanje predvidjeti bežično GPRS vezom i uskladiti s postojećim mogućnostima centra nadzora u smislu kompatibilnosti komunikacijske opreme.

- Za pokretanje crpki preferira se frekventni pretvarač zbog ublažavanja hidrauličkog udara, dužeg vijeka trajanja opreme, uštede energije itd. Pogon sa frekventnim pretvaračem omogućuje izbor manje snage el.agregata (DEA) u odnosu na druge vrste pogona.
- Kod izbora elektroničke opreme na CS treba imati u vidu klimatske uvjeti (opreme smještena u el.ormare za vanjsku montažu).
- Za upravljačke ormare na CS po mogućnosti predvidjeti nadstrešnicu za zaštitu od padalina, lakšeg održavanja i intervencije za vrijeme padalina (kiša, snijeg).
- Projekt izraditi u skladu s važećim zakonskim i tehničkim propisima i pravilima struke.

Sastavio:

Dario Pavlović, mag.ing.aedif.



<i>Investitor:</i>	HRVATSKE VODE - Ulica grada Vukovara 220, Zagreb, 10000 Zagreb	FACTOREL d.o.o. za projektiranje, građenje i trgovinu 10 000 Zagreb, V.Gotovca 5 Tel: 3890-764; tel/fax: 3890-755 E-mail : factorel@zg.t-com.hr
<i>Građevina:</i>	RETENCIJA OGULIN S PRIPADAJUĆIM GRAĐEVINAMA Faza 2: izgradnja zaštitnih građevina željezničke pruge uz retencijski prostor	
<i>Mapa 6/12</i>	ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT CRPNIH STANICA CS1, CS2 I CS3	
<i>Projektant:</i>	Pero Ćurić, ing.el.	

3.1. UVOD

Za zaštitu grada Ogulina od velikih voda predložena je izgradnja retencije Ogulin na prostoru doline Ogulinske Dobre, uzvodno od naselja Turkovići, a nizvodno od ušća Vitunjčice u Dobru. Na dionici zaštite 4 u sustavu zaštite željezničke pruge i osiguranju zaobalne strane (na lijevoj strani od pruge) izvesti će se 3 identične crpne stanice CS1, CS2 i CS3.

Oprema svake crpne stanice sastoji se od potopljenih kanalizacijskih crpki 2x37 kW koje rade u režimu (2+0), a pogon crpki je predviđen preko frekventnih pretvarača.

Crpna stanica se kompletira s 1xUZV senzorom za kontinuirano mjerenje razine vode u crpnom bazenu i 3x plovne sklopke (za sigurnosno uključenje/isključenje crpki, zaštitu od rada na suho, alarm visoke razine).

Svaka crpna stanica opremljena je upravljačkim ormarom za vanjsku montažu sa kompletnom opremom za ručni i automatski rad. El. ormar je smješten na deki CS unutar ograde.

Predviđen je potpuno automatski rad crpki, uz mogućnost lokalnog ručnog rada u slučaju kvara PLC uređaja i mjerne sonde razine. Automatski rad predviđen je pomoću PLC uređaja lokalno ili daljinski iz centra nadzora.

Sadržaj el.tehničkog projekta

Za kompletno rješenje rada crpnih stanica predviđena je izrada dva el.tehnička projekta.

- a) El.tehnički projekt crpnih stanica CS1, CS2 i CS3 (predmet ovog projekta)
- b) El.tehnički projekt napajanja el.energijom crpnih stanica (projekt koji će se izraditi prema uvjetima HEP-a, nakon izdavanja el.energetske suglasnosti EES)

Projektom pod (b) treba riješiti opremu za osnovno i rezervno napajanje iz agregata koja će biti smještena s desne strane pruge na k.č.670 k.o. Hreljin Ogulinski.

<i>Investitor:</i>	HRVATSKE VODE - Ulica grada Vukovara 220, Zagreb, 10000 Zagreb	FACTOREL d.o.o. za projektiranje, građenje i trgovinu 10 000 Zagreb, V.Gotovca 5 Tel: 3890-764; tel/fax: 3890-755 E-mail : factorel@zg.t-com.hr
<i>Građevina:</i>	RETENCIJA OGULIN S PRIPADAJUĆIM GRAĐEVINAMA Faza 2: izgradnja zaštitnih građevina željezničke pruge uz retencijski prostor	
<i>Mapa 6/12</i>	ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT CRPNIH STANICA CS1, CS2 I CS3	
<i>Projektant:</i>	Pero Ćurić, ing.el.	

3.2. NAPAJANJE I RAZVOD ELEKTRIČNE ENERGIJE

Općenito

Napajanje crpnih stanica CS1, CS2 i CS3 vrši se s desne strane pruge, tj.potreban je prijelaz kabela ispod željezničke pruge.

Oprema za napajanje smještena je na k.č.670 k.o. Hreljin Ogulinski

Na navedenoj lokaciji predviđen je:

- dovod iz NN mreže prema uvjetima iz EES (HEP)
- agregat za rezervno napajanje (DEA) cca 500 kVA za vanjsku montažu
- glavni razvodni ormar GRO smješten u kontejneru
- ormar ATS za automatsku izmjenu napajanja (mreže – agregat) smješten u kontejneru

Navedena oprema za napajanje predmet je posebnog el.tehničkog projekta napajanja.

Vršna snaga crpnih stanica

Crpne stanice CS1, CS2 i CS3 su identične u pogledu hidromehaničke opreme. Osnovna oprema su dvije crpke pojedinačne snage 37 kW, koje će raditi u paralelnom radu. Uz izvjesnu rezervu usvojena je vršna snaga crpnih stanica $P_v = 85$ kW.

Udaljenost CS od mjesta napajanja iznosi:

CS1 – cca 520 m

CS2 – cca 230 m

CS3 – cca 530 m

U poglavlju 4. Dati su kompletni el.tehnički proračuni.

Kabeli i kableske trase

Kabeli i kableske trase prikazani su na el.shemi br.7.1. i situaciji br.7.12. i usklađene s ostalim projektima.

Kabelska trasa počinje na desnoj strani pruge (k.č. 670, k.o. Hreljin Ogulinski) od kontejnera, odnosno glavnog el.ormara GRO i možemo je podijeliti na 5 dionica.

<i>Investitor:</i>	HRVATSKE VODE - Ulica grada Vukovara 220, Zagreb, 10000 Zagreb	FACTOREL d.o.o. za projektiranje, građenje i trgovinu 10 000 Zagreb, V.Gotovca 5 Tel: 3890-764; tel/fax: 3890-755 E-mail : factorel@zg.t-com.hr
<i>Građevina:</i>	RETENCIJA OGULIN S PRIPADAJUĆIM GRAĐEVINAMA Faza 2: izgradnja zaštitnih građevina željezničke pruge uz retencijski prostor	
Mapa 6/12	ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT CRPNIH STANICA CS1, CS2 I CS3	
<i>Projektant:</i>	Pero Ćurić, ing.el.	

Dionica 1 – Kabeli u rovu

Trasa od ormara GRO do okna ZD1 dužine cca 29m, s desne strane željezničke pruge, na k.č. 670. k.o. Hreljin Ogulinski.

Na ovoj dionici kabeli se polažu u zemljani rov. U trasi se nalaze svi energetske i optički kabeli za 3 crpne stanice (prema el.shemama):

- 3x (FG16RO16 – 3x185+95), 1 kV
- 3x optički kabel FO/SM 8 niti, uvučen u cijevi PEHD/DN50
- 1x bakreno uže 70 mm²

Dionica 2 – prijelaz kabela ispod pruge

Trasa od betonskog zdenca ZD1 do ZD2, dužina prijelaza iznosi cca 30 m.

Na ovoj dionici predviđen je prijelaz kabela ispod željezničke pruge podbušivanjem, prema situaciji br.7.12.1 i poprečnom presjeku br.7.13.

Predviđena je zaštitna cijev DN700 u koju se uvlače PEHD cijevi za kabele. Prijelaz je projektiran prema Pravilniku o općim uvjetima za građenje u zaštitnom pružnom pojasu (NN 93/10).

Zaštitna cijev predviđena je od GRP cijevi za utiskivanje dužine 3m, SN 320000, s=48mm, položena pod nagibom između monobitnih betonskih zdenca ZD1 i ZD2. Broj kabela isti je kao na dionici 1, a broj PEHD cijevi u zaštitnoj cijevi prikazan je na presjeku br.7.13.

Dionica 3 – kabeli u rovu

Trasa na lijevoj strani pruge, od zdenca ZD2 do CS1 na južnoj strani dužine cca 520m.

Na ovoj dionici kabeli se polažu u zemljani rov paralelno uz projektirani zaštitni zid na razmaku 0,8 – 1m od zida u koridoru pruge. Energetski kabel polaže se direktno u rov, a optički kabel u zaštitnoj cijevi. Kabeli koji se nalaze u rovu:

- 1x (FG16RO16 – 3x185+95), 1 kV
- 1x optički kabel Fo/SM 8 niti, u cijevi PEHD/DN50

<i>Investitor:</i>	HRVATSKE VODE - Ulica grada Vukovara 220, Zagreb, 10000 Zagreb	FACTOREL d.o.o. za projektiranje, građenje i trgovinu 10 000 Zagreb, V.Gotovca 5 Tel: 3890-764; tel/fax: 3890-755 E-mail : factorel@zg.t-com.hr
<i>Građevina:</i>	RETENCIJA OGULIN S PRIPADAJUĆIM GRAĐEVINAMA Faza 2: izgradnja zaštitnih građevina željezničke pruge uz retencijski prostor	
Mapa 6/12	ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT CRPNIH STANICA CS1, CS2 I CS3	
<i>Projektant:</i>	Pero Ćurić, ing.el.	

- 1x bakreno uže 70 mm²

Između stacionaža lijevog zida profil 1 (0+000) i profil 15 (0+273) dužine 12m kabeli se polažu po vanjskom zidu podvožnjaka. Kabeli se uvlače u zaštitne PEHD cijevi koje se inoks nosačima pričvršćuju za betonsku konstrukciju. Detalje prijelaza treba razraditi u izvedbenom projektu.

Na kraju trase postavlja se tipski betonski zdenac D3, oznake ZD5. Kabeli izlaze iz rova i polažu se inoks police vertikalno uz zid do ormara crpne stanice +RCS.

Dionica 4 – kabeli u rovu

Trasa na lijevoj strani pruge od zdenca ZD2 do CS2 na sjevernoj strani dužine cca 230m.

Na ovoj dionici kabeli se polažu u zemeljni rov paralelno uz projektirani zaštitni zid na razmaku 0,8 – 1m od zida u koridoru pruge. Energetski kabel polaže se direktno u rov, a optički kabel u zaštitnoj cijevi. Kabeli koji se nalaze u rovu:

- 2x (FG16RO16 – 3x185+95), 1 kV
- 2x optički kabel Fo/SM 8 niti, u cijevi PEHD/DN50
- 1x bakreno uže 70 mm²

Na poziciji CS2 postavlja se tipski betonski zdenac D3, oznake ZD3. Kabeli izlaze iz rova i polažu se inoks police vertikalno uz zid do ormara crpne stanice +RCS.

Dionica 5 – kabeli u rovu

Trasa na lijevoj strani pruge od CS2 do CS3 na sjevernoj strani, dužine cca 300m.

Na ovoj dionici kabeli se polažu u zemeljni rov paralelno uz projektirani zaštitni zid na razmaku 0,8 – 1m od zida u koridoru pruge. Energetski kabel polaže se direktno u rov, a optički kabel u zaštitnoj cijevi. Kabeli koji se nalaze u rovu:

- 1x (FG16RO16 – 3x185+95), 1 kV
- 1x optički kabel Fo/SM 8 niti, u cijevi PEHD/DN50
- 1x bakreno uže 70 mm²

<i>Investitor:</i>	HRVATSKE VODE - Ulica grada Vukovara 220, Zagreb, 10000 Zagreb	FACTOREL d.o.o. za projektiranje, građenje i trgovinu 10 000 Zagreb, V.Gotovca 5 Tel: 3890-764; tel/fax: 3890-755 E-mail : factorel@zg.t-com.hr
<i>Građevina:</i>	RETENCIJA OGULIN S PRIPADAJUĆIM GRAĐEVINAMA Faza 2: izgradnja zaštitnih građevina željezničke pruge uz retencijski prostor	
Mapa 6/12	ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT CRPNIH STANICA CS1, CS2 I CS3	
<i>Projektant:</i>	Pero Ćurić, ing.el.	

Na poziciji CS3 postavlja se tipski betonski zdenac D3, oznake ZD4. Kabeli izlaze iz rova i polažu se inoks police vertikalno uz zid do ormara crpne stanice +RCS.

3.3. ELEKTRIČNE INSTALACIJE OPĆE POTROŠNJE

Crpna stanica je podzemni objekt, pa nema instalacija opće potrošnje (rasvjetu i utičnice) unutar crpnog bazena CS. U sklopu el. ormara RCS predviđene su utičnice 230V/16A i 400V/16A za potrebe održavanja (servisiranja) crpne stanice.

Predviđeno je grijanje unutar polja RCS radi otklanjanja vlage (grijač 100W i uklop preko kombiniranog uređaja termostata/higrostata) i rasvjeta unutar svakog polja ormara kod otvaranih vrata pojedinog polja.

U RCS poljima sa frekventnim pretvaračima montira se na vrata razdjelnika ventilator sa ulaznom i izlaznom rešetkom i filterima (sve u zaštiti min. IP54)

3.4. ELEKTRIČNE INSTALACIJE TEHNOLOŠKE OPREME

Pod ovim podrazumijevamo instalacije za potrebe tehnološke opreme (dvije potopljene crpke, UZV senzor razine i nivo plovci-3 kom).

Za automatski rad crpki predviđa se mjerenje razine vode UZV mjeranjem razine montiranim na strop crpnog bazena, te 3 dodatna nivo plovka za sigurnosno uključenje/isključenje i ručni rad.

Kabele od mjerne opreme i crpki treba bez prekidanja položiti do RCS. S obzirom na udaljenost ormara RCS i opreme u crpnoj stanici, originalni kabeli za crpke, UZV senzor i nivo plovke trebaju biti dužine 15m, što treba obuhvatiti troškovnikom hidromehaničke el. opreme.

Za prolaz kabela od RCS do crpki u crpnom bazenu i mjerne opreme predviđeno je uvlačenje kabela u gipljive cijevi ugrađenih u otvor u deki. Kod ulaza cijevi kroz strop crpne stanice, isti treba vodotijesno brtviti. Ispod ormara cijevi završavaju u kabelskom prostoru postolja

<i>Investitor:</i>	HRVATSKE VODE - Ulica grada Vukovara 220, Zagreb, 10000 Zagreb	FACTOREL d.o.o. za projektiranje, građenje i trgovinu 10 000 Zagreb, V.Gotovca 5 Tel: 3890-764; tel/fax: 3890-755 E-mail : factorel@zg.t-com.hr
<i>Građevina:</i>	RETENCIJA OGULIN S PRIPADAJUĆIM GRAĐEVINAMA Faza 2: izgradnja zaštitnih građevina željezničke pruge uz retencijski prostor	
<i>Mapa 6/12</i>	ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT CRPNIH STANICA CS1, CS2 I CS3	
<i>Projektant:</i>	Pero Ćurić, ing.el.	

ormara iznad deke. Iz cijevi kabeli se uvode kroz uvodnu ploču i uvodnice u ormar. Za pristup kabelskom prostoru postolje ormara mora imati prednju demontažnu ploču.

Kabele nivo sklopki E1-E3, UZV mjerne nivo sonde i kabele crpki zavjesiti na inoks nosač, koji treba biti dostupan radi podešenja visine ili zamjene, tj. u blizini revizionog okna.

UPRAVLJANJE POSTROJENJEM

Općenito

Upravljanje crpkama bazira se na tehnološkom opisu procesa crpljenja prema građevinskom projektu. Predviđen je režim rada (2+0), tj. paralelni rad crpki.

Rad crpki odvija se na temelju podataka o nivou vode u crpnom bazenu.

Predviđen je automatski i ručni rad crpki. Pokretanje i rad crpki vrši se preko frekventnog pretvarača.

U slučaju prekoračenja maksimalne razine treba predvidjeti automatsko uključivanje alarma. Osim automatskog rada mora postojati i mogućnost ručnog pogona crpne stanice.

Crpke se uključuju prema visinama navedenim u tabeli 1.

Automatski rad se sastoji iz uključivanja/isključivanja crpki ovisno o razini vode u crpnom bazenu. Crpke se uključuju u rad kod namještene razine vode, a isključuje kod minimalne dozvoljene razine.

Odabire se zajednički rad dvije crpke u radnom modu 2+0 s ukupnim kapacitetom crpljenja. x 250=500 l/s.

U slučaju greške na UZV sondi, pri nedozvoljenom snižavanju razine vode u crpnim bazenima reagirat će nivo sklopka koja će isključiti crpke (zaštita od rada crpki na suho).

Automatsko upravljanje

Osnovni način rada je automatski i odvija se preko PLC uređaja-lokalno prema zadanom programu. Uz PLC uređaj predviđen je i OP panel za prikaz razine vode, statusa pumpi i drugih uređaja.

<i>Investitor:</i>	HRVATSKE VODE - Ulica grada Vukovara 220, Zagreb, 10000 Zagreb	FACTOREL d.o.o. za projektiranje, građenje i trgovinu 10 000 Zagreb, V.Gotovca 5 Tel: 3890-764; tel/fax: 3890-755 E-mail : factorel@zg.t-com.hr
<i>Građevina:</i>	RETENCIJA OGULIN S PRIPADAJUĆIM GRAĐEVINAMA Faza 2: izgradnja zaštitnih građevina željezničke pruge uz retencijski prostor	
Mapa 6/12	ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT CRPNIH STANICA CS1, CS2 I CS3	
<i>Projektant:</i>	Pero Ćurić, ing.el.	

PLC uređaj omogućuje automatski rad (bez poslužitelja) kao lokalni automat, te omogućuje daljinski nadzor i upravljanje iz centra nadzora:

- putem svjetlovodnog kabela do NUS-a na lokaciji gdje će biti smještena oprema za napajanje, DEA i glavni el. ormar GRO (na k.č.670 k.o. Hreljin Ogulinski)
- od NUS-a do centra nadzora (CNUS) putem GSM/GPRS veze kroz VPN mrežu korištenjem statičke IP adrese.

PLC u crpnim stanicama CS1, CS2, CS3 i glavni PLC u el. ormaru GRO u kontejneru međusobno su povezani svjetlovodnim kablom FO/SM-8niti. Glavni PLC će dalje bežičnom vezom komunicirati sa centrom nadzora kojeg odredi investitor ili korisnik.

Na osnovu ulaznih signala iz procesa vrši se programiranje PLC uređaja. Osnovni podatak za rad crpki je nivo vode mjeren UZV sondom u crpnom bazenu. U nastavku ćemo ukratko opisati proces automatskog rada.

- Upravljačka izborna preklopka pojedine crpke postavi se u položaj automatski.
- Podatke o nivou vode PLC uređaj uzima sa UZV nivo sonde

Mjerna nivo sonda (UZV) kontinuirano mjeri nivo, a u programu se postave referentne točke nivoa za rad crpki prema tabeli 1.

Radne točke razine u CS treba postaviti na slijedeće visine koje će se definirati u građevinskom izvedbenom projektu.

TABELA – 1

Uključenje crpke I	$H_{isklj\ I=}$	m NM	m
Isključenje crpke I	$H_{uklj\ I=}$	m NM	m
Uključenje crpke II	$H_{isklj\ II=}$	m NM	m
Isključenje crpke II	$H_{uklj\ II=}$	m NM	m
Alarm I (visoka razina)	$H_{alarm\ I=}$	m NM	m
Alarm II (maks. razina)	$H_{alarm\ II=}$	m NM	m
Zaštitno isključenje	$H_{zi=}$	m NM	m

<i>Investitor:</i>	HRVATSKE VODE - Ulica grada Vukovara 220, Zagreb, 10000 Zagreb	FACTOREL d.o.o. za projektiranje, građenje i trgovinu 10 000 Zagreb, V.Gotovca 5 Tel: 3890-764; tel/fax: 3890-755 E-mail : factorel@zg.t-com.hr
<i>Građevina:</i>	RETENCIJA OGULIN S PRIPADAJUĆIM GRAĐEVINAMA Faza 2: izgradnja zaštitnih građevina željezničke pruge uz retencijski prostor	
Mapa 6/12	ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT CRPNIH STANICA CS1, CS2 I CS3	
<i>Projektant:</i>	Pero Ćurić, ing.el.	

Logika uključivanja crpki je predviđena tako da se prvo uključi jedna crpka i potpuno upusti u rad, potom se upušta u pogon druga crpka do punog pogona, sa svrhom kontroliranja poteznih struja kod starta crpki.

Kod visokog nivoa vode (alarm I i II) aktivira se signal alarma lokalno i u centru nadzora.

Dežurno osoblje u centru nadzora treba obavijestiti odgovornu osobu koja će odlučiti o poduzimanju odgovarajućih postupaka.

U slučaju kvara mjerne sonde programski treba riješiti automatsko upravljanje na bazi podataka o razini uzetih sa nivoskopki E1, E2, E3 .

Programom također treba riješiti ravnomjerno korištenje crpki.

Ručno upravljanje

Namijenjen je prvenstveno za probne radnje, te rad u slučaju kvara na PLC uređaju i/ili UZV mjernoj nivo sondi.

U ručnom modu rada moguće je pokrenuti sve crpne agregate neovisno o nivou vode u crpilištu, s tim da je aktivna zaštita od rada na suho, koja je realizirana preko nivoskopke E1. Nivosonda E1 gasi sve crpne agregate, te ih nije moguće pokrenuti dok se nivo vode ne podigne iznad nivoa koji deaktivira navedenu nivoskopku (E1).

Odabir ručnog rada vrši se pomoću preklopke na vratima ormara pojedinog crpnog agregata, postavljanjem odgovarajuće preklopke u položaj ručno (R), te pomoću tipkala za start i stop crpnog agregata. Signalizacija rada i kvara prikazana je na signalnim svjetilkama, kao i na OP-panelu na ormaru +RCS, na lokaciji gdje će biti smještena oprema za napajanje DEA i glavni el. ormar GRO, te u glavnom centru nadzora.

U ručnom radu uključene su osnovne zaštite (termička zaštita motora i zaštita od rada na suho).

Za nužni isklop postrojenja predviđeno je posebno tipkalo tzv. EMERGENCY STOP.

<i>Investitor:</i>	HRVATSKE VODE - Ulica grada Vukovara 220, Zagreb, 10000 Zagreb	FACTOREL d.o.o. za projektiranje, građenje i trgovinu 10 000 Zagreb, V.Gotovca 5 Tel: 3890-764; tel/fax: 3890-755 E-mail : factorel@zg.t-com.hr
<i>Građevina:</i>	RETENCIJA OGULIN S PRIPADAJUĆIM GRAĐEVINAMA Faza 2: izgradnja zaštitnih građevina željezničke pruge uz retencijski prostor	
<i>Mapa 6/12</i>	ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT CRPNIH STANICA CS1, CS2 I CS3	
<i>Projektant:</i>	Pero Ćurić, ing.el.	

Izbor PLC – uređaja

Na osnovu broja signala i namjene objekta predviđen je PLC uređaj koji treba imati sljedeće karakteristike.

- modularni PLC uređaj 24 VDC
- radna temperatura (0 do 55°C)
- 20DI/12DO na baznoj jedinici (24 VDC)
- RTC i baterjska zaštita
- 1x Ethernet TCP/IP +2xRs232
- LCD zaslon za promjenu postavki
- Web server + slanje/primanje e-mail poruka
- 128 KB memorije za logiranje podataka
- dodatni memorijski modul 384 KB za zaštitu programa i podataka
- 1xdodatni modul digitalnih ulaza 16xDI
- 1xdodatni modul analognih ulaza/izlaza (4-20 mA) 4AI+4AO

Popis signala bit će obrađen u izvedbenom projektu.

Zaštita

Na crpnoj stanici su ugrađene slijedeće zaštite:

- Zaštita od rada na suho, djeluje na sve crpke u automatskom i ručnom režimu rada, to jest ne dozvoljava se uključanje crpki. Zaštita je realizirana pomoću nivoskopke E1 i UZV mjerne sonde .
- Kratkospojna zaštita motora crpki predviđena je motorskim prekidačima čije isključenje trenutno zaustavlja crpku. Kontrolnikom napona provjerava se ispravnost napajanja, te se u slučaju ispada pojedine faze ili pada napona većeg od podešenog (10%) onemogućava uključivanje crpke.
- Termička zaštita motora i zaštita od prodora vode vrši se posebnim zaštitnim relejom (relej dobiti od isporučioaca crpki radi kompatibilnosti istih (na primjer kao MiniCAS II) ugrađen u RCS.
- Dodatna termička zaštita motora vrši se motorskim prekidačima i frekventnim pretvaračima

<i>Investitor:</i>	HRVATSKE VODE - Ulica grada Vukovara 220, Zagreb, 10000 Zagreb	FACTOREL d.o.o. za projektiranje, građenje i trgovinu 10 000 Zagreb, V.Gotovca 5 Tel: 3890-764; tel/fax: 3890-755 E-mail : factorel@zg.t-com.hr
<i>Građevina:</i>	RETENCIJA OGULIN S PRIPADAJUĆIM GRAĐEVINAMA Faza 2: izgradnja zaštitnih građevina željezničke pruge uz retencijski prostor	
Mapa 6/12	ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT CRPNIH STANICA CS1, CS2 I CS3	
<i>Projektant:</i>	Pero Ćurić, ing.el.	

Signalizacija i alarm

Sve komandno, upravljačke uređaje montirati na posebnu na unutarnja vrata polja +N3 (polje upravljanja), te dodatne upravljačke panele frekventnih pretvarača.

Predviđena je signalizacija sa signalnim lampicama, te na displeju OP panela kao i u centru nadzora.

Mjerenje

- Kvaliteta napajanja kontrolira se voltmetrom s voltmetarskom preklopkom, te uređajem za nadzor redoslijeda faza.
- Struja motora kontrolira se pomoću lokalnih upr. panela frekventnih pretvarača.
- Broj sati rada (kako bi se pravovremeno vršili, periodički pregledi i postiglo ravnomjerno korištenje crpki) vrši se pomoću brojača sati rada.
- Kontinuirano mjerenje nivoa vode za upravljanje crpkama vrši se UZV mjernom sondom, a očitava na OP panelu i u centru nadzora.

3.5. ZAŠTITA OD PREVISOKOG NAPONA DODIRA

Razvodni ormar priključuje se u mreži gdje je predviđena zaštita od indirektnog dodira TN-C/S.

Dodatna zaštita pomoću ZUDS predviđena je za:

- ZUDS 0,03 A – za utičnice i opremu u ormaru
- ZUDS 0,3 A – za dvije crpke

Zaštita automatskim isklapanjem TN – C/S

Zaštita treba spriječiti da se previsoki napon dodira održi na dijelovima električne instalacije (trošila) koji ne pripadaju strujnom krugu.

Za primjenu sistema TN-C/S trebaju biti ispunjeni slijedeći uvjeti :

Građevina se mora napajati iz TS kod koje je zvjezdište transformatora direktno uzemljeno i na kojoj su priključeni svi potrošači sa zaštitom automatskim isključenjem napajanja.

<i>Investitor:</i>	HRVATSKE VODE - Ulica grada Vukovara 220, Zagreb, 10000 Zagreb	FACTOREL d.o.o. za projektiranje, građenje i trgovinu 10 000 Zagreb, V.Gotovca 5 Tel: 3890-764; tel/fax: 3890-755 E-mail : factorel@zg.t-com.hr
<i>Građevina:</i>	RETENCIJA OGULIN S PRIPADAJUĆIM GRAĐEVINAMA Faza 2: izgradnja zaštitnih građevina željezničke pruge uz retencijski prostor	
Mapa 6/12	ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT CRPNIH STANICA CS1, CS2 I CS3	
<i>Projektant:</i>	Pero Ćurić, ing.el.	

Karakteristika zaštitnog uređaja i impedancija strujnog kruga moraju se tako izabrati da u slučaju nastanka kvarova između faznog i zaštitnog vodiča ili mase bilo gdje u instalaciji, nastupi isklapanje napajanja u utvrđenom vremenu. Ovaj zahtjev zadovoljen je ako je ispunjen uvjet :

$Z_s \times I_a < U_o$, gdje je :

Z_s - impedancija petlje kvara od izvora do mjesta kvara

I_a - struja koja osigurava djelovanje zaštitnog uređaja za automatsko isklapanje

U_o - nazivni napon prema zemlji

Prema teh. propisima max. vrijeme isključenja za utičnice može iznositi 0,4 sekunde, a za glavne napojne kabele 5 sekundi.

U proračunu je izvršena kontrola efikasnosti zaštite.

Zaštita pomoću ZUDS

Uvjet da ZUDS efikasno štiti od previsokog napona dodira je da otpor uzemljenja mora biti manji ili jednak za ZUDS-0,3A:

$$R_z = \frac{50V}{I_d} = \frac{50}{0,3} = 166\Omega$$

Utičnice i dvije pumpe dodatno su šticeći pomoću ZUDS u TN – sustavu. Za prorađu ZUDS otpor zaštitnog uzemljenja treba biti:

- ZUDS 0,03 A : $R_z < 1.666 \Omega$
- ZUDS 0,3 A : $R_z < 166 \Omega$

Instalacija je predviđena sa posebnim zaštitnim vodičem

Razvodni ormar je od izolacionog materijala, to jest zaštitno izolirani (kl.2).

3.6. UZEMLJENJE I IZJEDNAČENJE POTENCIJALA

Na CS predviđen je temeljni uzemljivač inoks trakom 30x3,5mm; te bakreno uže 70mm² uz napojne kabele.

Na uzemljivač spojiti elektro ormar te sve veće metalne mase prema nacrtu uzemljenja.

Sistem združenog uzemljenja na objektu čine

<i>Investitor:</i>	HRVATSKE VODE - Ulica grada Vukovara 220, Zagreb, 10000 Zagreb	FACTOREL d.o.o. za projektiranje, građenje i trgovinu 10 000 Zagreb, V.Gotovca 5 Tel: 3890-764; tel/fax: 3890-755 E-mail : factorel@zg.t-com.hr
<i>Građevina:</i>	RETENCIJA OGULIN S PRIPADAJUĆIM GRAĐEVINAMA Faza 2: izgradnja zaštitnih građevina željezničke pruge uz retencijski prostor	
Mapa 6/12	ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT CRPNIH STANICA CS1, CS2 I CS3	
<i>Projektant:</i>	Pero Ćurić, ing.el.	

- temeljni uzemljivač CS
- bakreno uže 70mm² uz napojne kabele

Temeljni uzemljivač predviđen je u temelju crpne stanice. Vanjski uzemljivač predviđen je uz vanjske kableske trase (napojni kabele).

Temeljni uzemljivač čini inoks traka 30x3,5mm položena u sloj „mršavog“ betona ispod hidro izolacije. Traku temeljnog uzemljivača na više mjesta spojiti na armaturu objekta.

Sa temeljnog uzemljivača postavljaju se 3 izvoda Inoks trake 30x3,5mm-dva vanjska i jedan unutar CS gdje se formira sabirnica za izj. potencijala (SIP)

Na gornjoj ploči objekta treba uzemljiti ogradu i penjalice INOX žicom Rf Ø8mm na odgovarajućim nosačima za beton.

U objektu se izvodi izjednačenje potencijala spajanjem svih metalnih dijelova opreme, građevinske konstrukcije i cjevovoda na uzemljenje. Spajanje metalnih dijelova na zajednički vod uzemljenja vrši se INOX žicom Rf Ø8mm.

Žica Rf Ø8mm postavlja se na zid sve do rastavnog spoja gdje se spaja na traku Fe/Zn koja je spojena na uzemljivač CS.

Unutar crpne stanice izjednačenje potencijala izvesti spajanjem na sabirnicu za izjednačenje potencijala:

- postolja crpki
- vodilice crpki
- cjevovode
- penjalice
- okvire i poklopce revizijskih otvora
- kableske police
- ventilacijske otvore (ako postoje)

Prirubničke spojeve cjevovoda premostiti komadom inoks trake ili upotrebom zupčastih podložnih pločica, a vijke označiti crvenom bojom.

<i>Investitor:</i>	HRVATSKE VODE - Ulica grada Vukovara 220, Zagreb, 10000 Zagreb	FACTOREL d.o.o. za projektiranje, građenje i trgovinu 10 000 Zagreb, V.Gotovca 5 Tel: 3890-764; tel/fax: 3890-755 E-mail : factorel@zg.t-com.hr
<i>Građevina:</i>	RETENCIJA OGULIN S PRIPADAJUĆIM GRAĐEVINAMA Faza 2: izgradnja zaštitnih građevina željezničke pruge uz retencijski prostor	
<i>Mapa 6/12</i>	ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT CRPNIH STANICA CS1, CS2 I CS3	
<i>Projektant:</i>	Pero Ćurić, ing.el.	

Fleksibilnom inoks pletenicom spojiti poklopce revizijskih otvora, kabelaške police i dr. manje metalne mase.

Izjednačenje potencijala u crpnoj stanici izvesti prema priloženim nacrtima.

Nakon izvedbe instalacije izjednačenja potencijala izvršiti odgovarajuće mjerenje i dokazivanje efikasnosti izjednačenja potencijala za sve metalne dijelove CS.

3.7. TELEMETRIJA (UKLJUČIVANJE OBJEKTA U CNUS)

U skladu sa zahtjevima korisnika, crpne stanice zaobalnih voda potrebno je pripremiti za sustav daljinskog nadzora i upravljanja iz glavnog centra nadzora (CNUS).

Lokalni nadzorno – upravljački sustav (NUS), odnosno centar nadzora (CNUS) nije predmet ovog projekta. Ovdje ćemo dati samo kratki osvrt, vezano za crpne stanice, koja predstavljaju perifernu postaju lokalnog NUS-a, odnosno CNUS-a.

Treba naglasiti da se iz centra u ovom slučaju vrši nadzor i upravljanje iz razloga što crpne stanice posjeduju vlastitu automatiku (PLC) koji je ujedno podstanica CNUS-a.

PLC uređaj omogućuje automatski rad (bez poslužitelja) kao lokalni automat, te omogućuje daljinski nadzor i upravljanje iz centra nadzora putem GSM/GPRS veze kroz VPN mrežu korištenjem statičke IP adrese.

PLC u crpnim stanicama CS1, CS2, CS3 i glavni PLC u el. ormaru GRO u kontejneru međusobno su povezani svjetlovodnim kabelom FO/SM-8niti. Glavni PLC će dalje bežičnom vezom komunicirati sa centrom nadzora kojeg odredi investitor ili korisnik.

OSNOVNI POPIS SIGNALA ZA CENTAR NADZORA ZA JEDNU CRPNU STANICU

digitalni ulazi

- prisutnost napajanja (kontrolnik faza)

<i>Investitor:</i>	HRVATSKE VODE - Ulica grada Vukovara 220, Zagreb, 10000 Zagreb	FACTOREL d.o.o. za projektiranje, građenje i trgovinu 10 000 Zagreb, V.Gotovca 5 Tel: 3890-764; tel/fax: 3890-755 E-mail : factorel@zg.t-com.hr
<i>Građevina:</i>	RETENCIJA OGULIN S PRIPADAJUĆIM GRAĐEVINAMA Faza 2: izgradnja zaštitnih građevina željezničke pruge uz retencijski prostor	
<i>Mapa 6/12</i>	ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT CRPNIH STANICA CS1, CS2 I CS3	
<i>Projektant:</i>	Pero Ćurić, ing.el.	

- izbor načina rada (ručno – automatski)
- rad / kvar crpki 1,2,
- nivo vode u CS (min/max, preko nivorsklopki)
- ispravnost rada PLC uređaja
- otvorena vrata ormara RCS
- ostali signali sa sklopne opreme

analogni ulazi

- struja crpke C1
- struja crpki C2
- kontinuirano mjerenje nivoa sabirnog bazena

analogni izlazi

- br. okretaja crpke C1
- br. okretaja crpke C1

komande

- start/stop crpke 1
- start/stop crpke 2
- C1, C2 – reset zaštite

Detaljan popis signala s adresama predmet je izvedbenog projekta.

<i>Investitor:</i>	HRVATSKE VODE - Ulica grada Vukovara 220, Zagreb, 10000 Zagreb	FACTOREL d.o.o. za projektiranje, građenje i trgovinu 10 000 Zagreb, V.Gotovca 5 Tel: 3890-764; tel/fax: 3890-755 E-mail : factorel@zg.t-com.hr
<i>Građevina:</i>	RETENCIJA OGULIN S PRIPADAJUĆIM GRAĐEVINAMA Faza 2: izgradnja zaštitnih građevina željezničke pruge uz retencijski prostor	
<i>Mapa 6/12</i>	ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT CRPNIH STANICA CS1, CS2 I CS3	
<i>Projektant:</i>	Pero Ćurić, ing.el.	

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

Građevina: **RETENCIJA OGULIN S PRIPADAJUĆIM GRAĐEVINAMA
FAZA 2: IZGRADNJA ZAŠTITNIH GRAĐEVINA ŽELJEZNIČKE PRUGE
UZ RETENCIJSKI PROSTOR**

Lokacija: Karlovačka županija, Grad Ogulin, k.o. Hreljin Ogulinski,
k.č. 1019 i druge

Vrsta i razina projekta: GLAVNI ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT

*Mapa 6/12
(RETOG-04-5):* **Elektrotehnički projekt zaštite nasipa željezničke pruge
ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT CRPNIH STANICA CS1, CS2 I CS3**

Z.O.P: GP 16552/19

Broj projekta: 101/20 – GP

4. PRORAČUNI

- 4.1. Bilanca opterećenja
- 4.2. Proračun parametara električne mreže

Prilozi proračunu parametara el. mreže

- 4.2.1. Proračunska shema – parametri uređaja
- 4.2.2. Proračunska shema – razdioba opterećenja
- 4.2.3. Proračunska shema – struje kratkog spoja
- 4.2.4. Proračunski izvještaj-EN (listova -52)



Projektant:

Pero Ćurić, ing.el.

Zagreb, srpanj 2020.

Investitor:	HRVATSKE VODE - Ulica grada Vukovara 220, Zagreb, 10000 Zagreb	FACTOREL d.o.o. za projektiranje, građenje i trgovinu 10 000 Zagreb, V.Gotovca 5 Tel: 3890-764; tel/fax: 3890-755 E-mail : factorel@zg.t-com.hr
Građevina:	RETENCIJA OGULIN S PRIPADAJUĆIM GRAĐEVINAMA Faza 2: izgradnja zaštitnih građevina željezničke pruge uz retencijski prostor	
Mapa 6/12	ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT CRPNIH STANICA CS1, CS2 I CS3	
Projektant:	Pero Ćurić, ing.el.	

4.1. BILANCA OPTEREĆENJA

Crpne stanice CS1, CS2, CS3 su identične u pogledu instalirane i vršne snage. Osnovna oprema su dvije uronjene crpke koje će raditi paralelno, u režimu rada (2+0).

Popis potrošača CS1 (CS2, CS3)

		Inst. snaga	Vršna snaga	Struja naz./startna
	Naziv potrošača	Pi(kW) P1/P2	Pv'' (kW)	In(A) In/Is
1.	Uronjena crpka 1, 400VAC	41/37	41	71/405
2.	Uronjena crpka 2, 400VAC	41/37	41	71/405
3.	Utičnica 3F-400V/16A	3,0	-	-
4.	Utičnica 1F-230V/16A	1,0	1,0	4,35
5.	Grijanje i rasvjeta ormara	0,35	0,35	1,5
6.	Upr. napon 230VAC/24V=	0,15	0,15	0,6
	UKUPNO:	86,5	83,5	148,5/-

Vidimo da je procijenjena vršna snaga objekta $Pv'' = 83,5 \text{ kW}/148,5\text{A}$

U proračunskim shemama usvojena vršna snage je $Pv=85 \text{ kW}/148\text{A}$.

Podaci proizvođača crpki (za jednu crpku):

$$P_n = 37\text{kW}$$

$$I_n = 71\text{A}$$

$$\cos\phi = 0,83 \text{ (kod punog opterećenja)}$$

$$\eta = 90 \% \text{ (kod punog opterećenja)}$$

Procjena ukupne vršne snage na ormaru (+GRO) za 3 crpne stanice i lokanu potrošnju

	POPIS POTROŠAČA (+GRO)	Pv (kW)	Ib (A)
1.	Izvod za CS1 (ormar +RCS1), L=520m	85	148
2.	Izvod za CS2 (ormar +RCS2), L=230m	85	148
3.	Izvod za CS3 (ormar +RCS3), L=530m	85	148
4.	Ostali potrošači na +GRO	5,0	9,0
	UKUPNO:	Pvu = 260	Ib = 453

Investitor:	HRVATSKE VODE - Ulica grada Vukovara 220, Zagreb, 10000 Zagreb	FACTOREL d.o.o. za projektiranje, građenje i trgovinu 10 000 Zagreb, V.Gotovca 5 Tel: 3890-764; tel/fax: 3890-755 E-mail : factorel@zg.t-com.hr
Gradjevina:	RETENCIJA OGULIN S PRIPADAJUĆIM GRAĐEVINAMA Faza 2: izgradnja zaštitnih građevina željezničke pruge uz retencijski prostor	
Mapa 6/12	ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT CRPNIH STANICA CS1, CS2 I CS3	
Projektant:	Pero Čurić, ing.el.	

Procjena vršne snage svih objekta iznosi: **Pvu= 260kW.**

Prema ovim podacima potrebno je zatražiti elektroenergetsku suglasnost od nadležne Elektrodistribucije.

Podaci za EES

- *Potrebna priključna snaga: 260 kW*
- *Tarifni model „crveni“*
- *Poduzetništvo, kupac na niskom naponu*
- *Mjesto predaje el.energije: ormar SPMO na lokaciji glavnog ormara +GRO
(na k.č. 670, k.o. Hreljin Ogulinski)*

4.2. PRORAČUN PARAMETARA ELEKTRIČNE MREŽE

Proračun pada napona, struje kratkog spoja i struje kvara proveden je korištenjem programa *Ecodial Advance Calculation INT V4.8*, koji je usklađen sa standardom *CENELEC TR50480*.

Mrežni parametri:

Glavni	
Standardni	IEC
Nadmorska visina	< 1000 m

Srednji napon	
Nazivni napon	20 kV
Temperatura okoline	30 °C
Naponski koeficijent c max	1,1
Naponski koeficijent c min	1
Max./Min snaga kratkog spoja	357 / 250 MVA
Sustav neutralne točke	Mala otpornost

Niski napon	
Nazivni napon	400 V
Konfiguracija sustava	TN-C-S
Frekvencija	50 Hz
Dozvoljeni napon dodira	50 V
Naponski koeficijent c max	1,1
Naponski koeficijent c min	0,95
Relativna vrijednost napona prema promatranoj točki	100 %
Max. dozvoljeni pad napona u mreži	6 % za EMP

Investitor:	HRVATSKE VODE - Ulica grada Vukovara 220, Zagreb, 10000 Zagreb	FACTOREL d.o.o. za projektiranje, građenje i trgovinu 10 000 Zagreb, V.Gotovca 5 Tel: 3890-764; tel/fax: 3890-755 E-mail : factorel@zg.t-com.hr
Građevina:	RETENCIJA OGULIN S PRIPADAJUĆIM GRAĐEVINAMA Faza 2: izgradnja zaštitnih građevina željezničke pruge uz retencijski prostor	
Mapa 6/12	ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT CRPNIH STANICA CS1, CS2 I CS3	
Projektant:	Pero Ćurić, ing.el.	

Standardi za izračun:

Naziv	
Instalacijski standard	IEC60364
Standard za proračun	TR50480
Standard za prekidače	IEC 60947-2

Legenda oznaka:

Simboli [Jedinice]	Opis
Ks	Faktor istovremenosti
P.F.	Faktor snage
Ib [A] / Iz [A]	Pogonska struja / dozvoljena strujna opteretivost kabela
Icu(osigurača) [kA]	Nazivna prekidna moć - osigurača
Icu [kA] Icn [kA]	Nazivna prekidna moć u skladu s IEC 60947-2 Nazivna prekidna moć u skladu s IEC 60898-1
Icu/Icn [kA] zahtjevana	Zahtjevana prekidna moć prema mjestu ugradnje
Icw 1s [kA]	Nazivna izdrživa kratkotrajna struja 1s
IΔn [mA]	Diferencijalna struja - RCD
Ik1max	Maksimalna struja jednofaznog kratkog spoja
Ik1min	Minimalna struja jednofaznog kratkog spoja
Ik3max	Maksimalna struja trofaznog kratkog spoja
Ik3min	Minimalna struja trofaznog kratkog spoja
Ik1D [kA]	Trajna struja jednopolnog kratkog spoja
Ik3D [kA]	Trajna struja troleznog kratkog spoja
Ikmax/Ikmin	Odnos maksimalne i minimalne struje kratkog spoja
In [A]	Nazivna struja
PO [kW]	Gubici praznog hoda
Pk [kW]	Gubici kratkog spoja
Ir [A]	Izračunata struja
Sr [kVA]	Prividna snaga
Pr [kW]	Radna snaga
RO N [mΩ]	Otpor Linije-N u sistemu nule
RO PE(N) [mΩ]	Otpor Linije-PE(N) u sistemu nule

<i>Investitor:</i>	HRVATSKE VODE - Ulica grada Vukovara 220, Zagreb, 10000 Zagreb	FACTOREL d.o.o. za projektiranje, građenje i trgovinu 10 000 Zagreb, V.Gotovca 5 Tel: 3890-764; tel/fax: 3890-755 E-mail : factorel@zg.t-com.hr
<i>Gradjevina:</i>	RETENCIJA OGULIN S PRIPADAJUĆIM GRAĐEVINAMA Faza 2: izgradnja zaštitnih građevina željezničke pruge uz retencijski prostor	
<i>Mapa 6/12</i>	ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT CRPNIH STANICA CS1, CS2 I CS3	
<i>Projektant:</i>	Pero Čurić, ing.el.	

R0/R1	Odnos otpora direktni / nulti sustav
r1 [%]	Relativna vrijednost reaktancije u pozitivnom slijedu faza
R1 [mΩ]	Otpor pozitivnog slijeda faza
Sn [kVA]	Nazivna prividna snaga
uk [%]	Napon kratkog spoja
Un [V]	Nazivni napon
Uprim [kV]	Nazivni napon primara
Usec [V]	Nazivni napon sekundara
X0 N [mΩ]	Indukcija Linije-N u sistemu nule
X0 PE(N) [mΩ]	Indukcija Linije-PE(N) u sistemu nule
X0/X1	Odnos impedancija direktni / nulti sustav
X1 [mΩ]	Indukcija pozitivnog slijeda faza
xd'' [%]	Prijelazna impedancija
Z1 max	Maksimalna impedancija u direktnom sustavu
Z1 min	Minimalna impedancija u direktnom sustavu
Zs	Impedancija struje greške
Zs max	Maksimalna impedancija struje greške
Zs min	Minimalna impedancija struje greške
u [%] / Δu [%] / Σ Δu [%]	Relativni nazivni napon / Pad napona između početka i kraja sekcije / kumulativna vrijednost pada napona od spojne točke na transformatoru do promatrane točke
η	Korisnost
φ [°]	Fazni kut

Interne kratice korištene prilikom označavanja strujnih krugova:

- SPMO-priključno mjerni ormar Elektra
- G-elektro agregat
- ATS-ormar za automatsku izmjenu napajanja (mreža-agregat)
- GRO-glavni razvodni ormar
- RCS1,2,3 – razdjelnik crpne stanice
- WC- sabirnica

Investitor:	HRVATSKE VODE - Ulica grada Vukovara 220, Zagreb, 10000 Zagreb	FACTOREL d.o.o. za projektiranje, građenje i trgovinu 10 000 Zagreb, V.Gotovca 5 Tel: 3890-764; tel/fax: 3890-755 E-mail : factorel@zg.t-com.hr
Gradjevina:	RETENCIJA OGULIN S PRIPADAJUĆIM GRAĐEVINAMA Faza 2: izgradnja zaštitnih građevina željezničke pruge uz retencijski prostor	
Mapa 6/12	ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT CRPNIH STANICA CS1, CS2 I CS3	
Projektant:	Pero Ćurić, ing.el.	

- Q – prekidač
- WD – dovodni kabel
- C – crpka
- AA 7- ostali potrošači na GRO
- AA 67 - jednofazna utičnica
- AA 68 - trofazna utičnica

Napomena

Proračun je proveden korištenjem programa Ecodial Advance Calculation INT V4.8, za najnepovoljniji slučaj napajanja:

- a) maksimaln struje KS i dr. – kod napajanja iz mreže**
- b) minimalne struje KS i dr. – kod napajanja iz agregata**

Zaključak

Proračun pada napona, struje kratkog spoja i struje kvara proveden je korištenjem programa Ecodial Advance Calculation INT V4.8, koji je usklađen sa standardom CENELEC TR50480.

Proračunom je dokazano da priključni kabeli i najkritičniji strujni krugovi u pogledu pada napona, struje kratkog spoja i struje kvara - **zadovoljavaju**.

Sve gore navedeno, potrebno je prije puštanja u pogon provjeriti mjerenjem te o tome izdati valjano izvješće o ispitivanju u skladu s HRN EN 60364-6.

PRILOZI PRORAČUNU PARAMETARA EL. MREŽE

- 4.2.1. Proračunska shema – parametri uređaja
- 4.2.2. Proračunska shema – razdioba opterećenja
- 4.2.3. Proračunska shema – struje kratkog spoja
- 4.2.4. Proračunski izvještaj-EN (listova - 52)

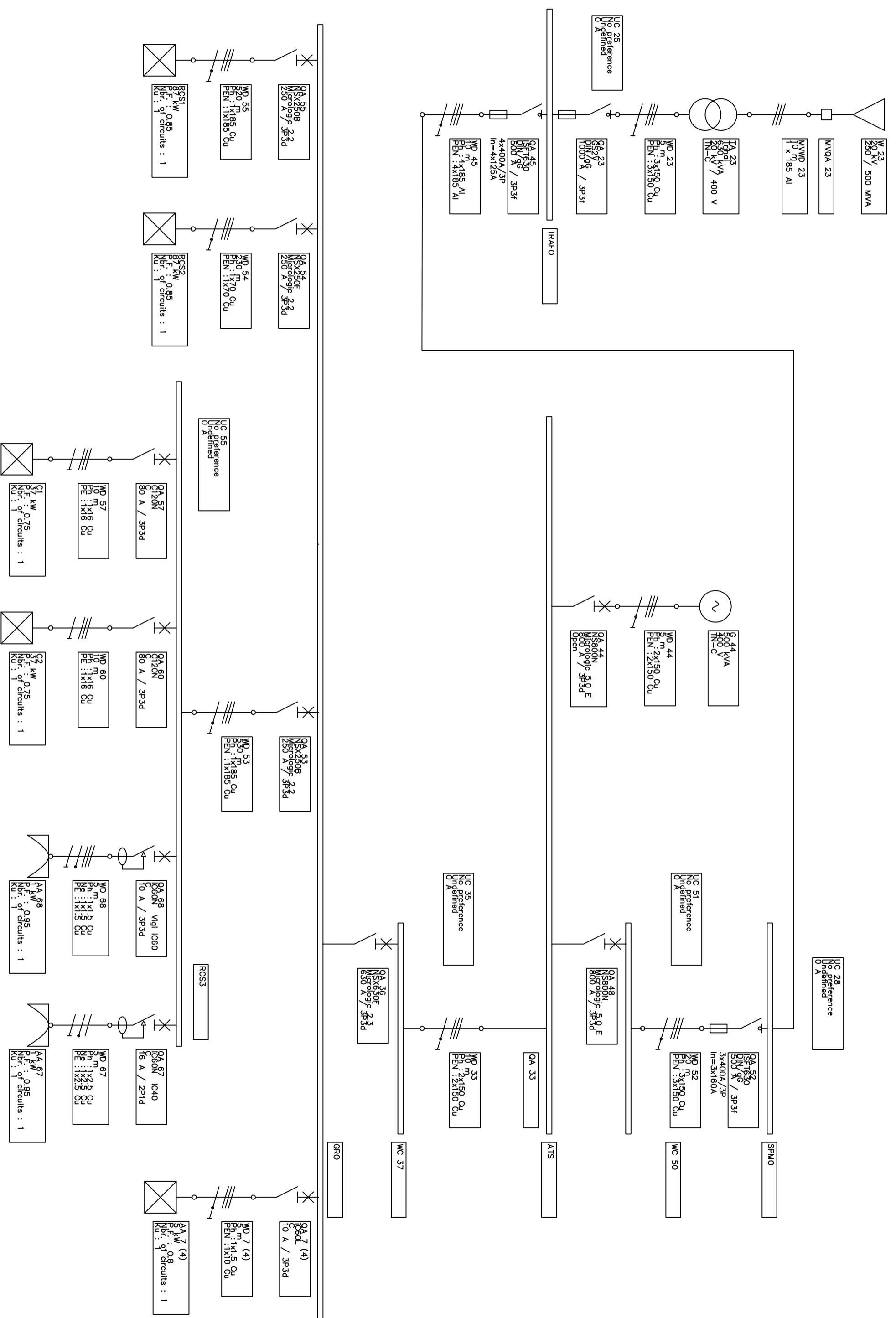

PERO ĆURIĆ
ing.el.


Projektant:

**E 893 OVLAŠTENI INŽENJER
ELEKTROTEHNIKE**

Pero Ćurić, ing.el.

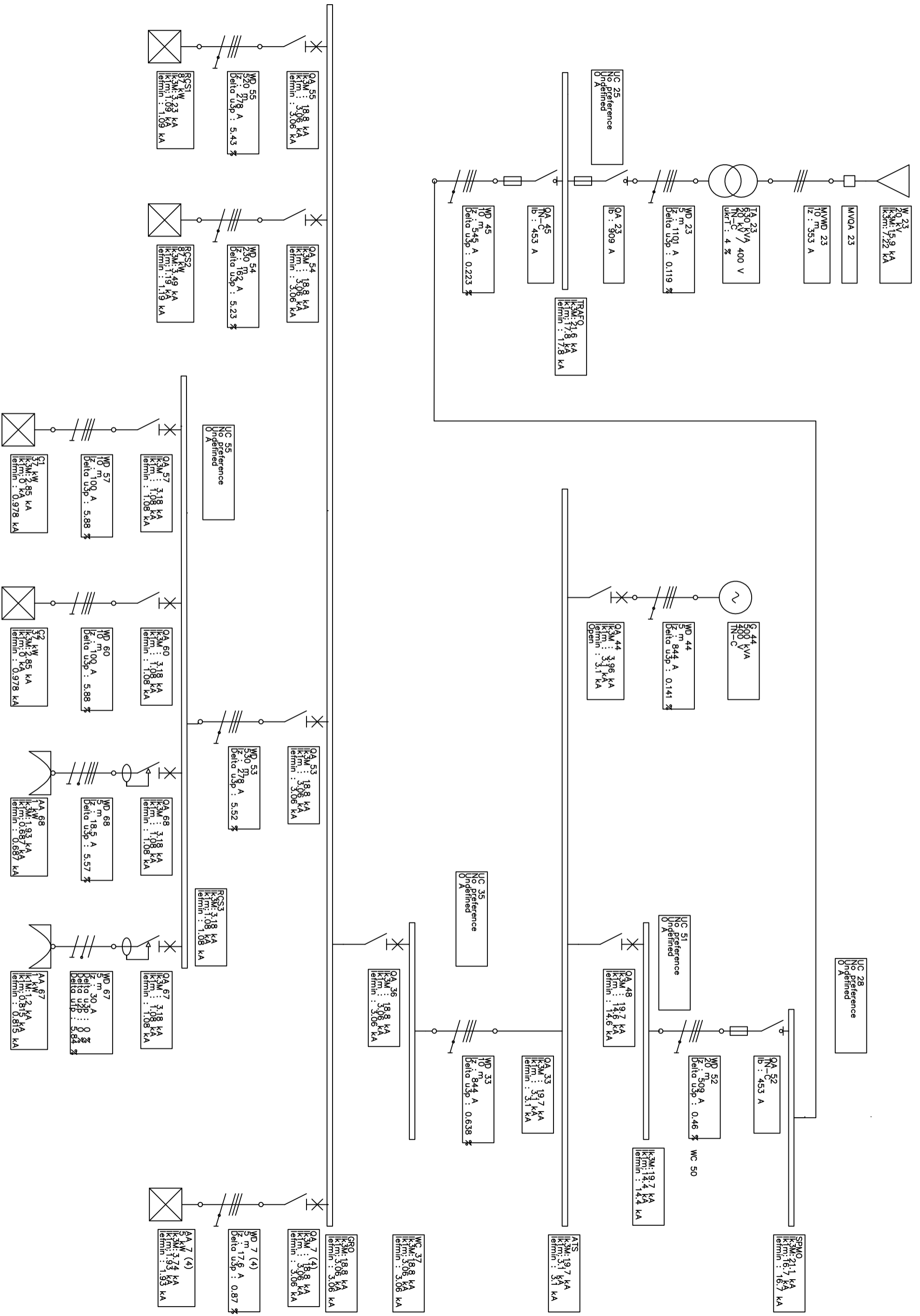
Zagreb, srpanj 2020.



RETENCIJA OGULIN-CRPNE STANICE CS1, CS2, CS3
 4.2.1. PRORAČUNSKA SCHEMA - PARAMETRI UREDAJA



RETENCIJA OGULIN-CRPNE STANICE CS1, CS2, CS3
 4.2.2. PRORAČUNSKA SCHEMA - RAZDIJELA OPTERETENJA



4.2.3. PRORAČUNSKA SHEMA - STRUJE KRATKOG SPOJA

RETENCIJA OGULIN-CRPNE STANICE CS1, CS2, CS3

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

Građevina: **RETENCIJA OGULIN S PRIPADAJUĆIM GRAĐEVINAMA**
Faza 2: IZGRADNJA ZAŠTITNIH GRAĐEVINA ŽELJEZNIČKE
PRUGE UZ RETENCIJSKI PROSTOR

Mapa 6/12: **ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT CRPNIH STANICA CS1, CS2 I CS3**

Z.O.P. **GP 16552/19**

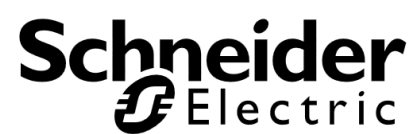
Broj projekta: **101/20 – GP**

Mjesto i datum: **Zagreb, svibanj 2020**

4.2.4. PRORAČUN PARAMETARA EL. MREŽE **(listova-52)**

Ecodial Advance Calculation INT V4.8
Installation calculation report

RETENCIJA OGULIN-CRPNE STANICE CS1, CS2 I CS3
Full



Content

1	Project description	4
1.1	Project general settings	4
1.2	Settings for wiring device calculation.....	4
1.3	List of loads	4
2	Installation general design	5
2.1	List of devices	5
3	Calculation notes	7
3.1	Source circuits	7
3.2	Generator circuits	9
3.3	Feeder circuits.....	12
3.4	Generic load circuits.....	25
3.5	Power socket load circuits.....	40
3.6	Busbar circuits	48

1 Project description

1.1 Project general settings

Installation standard	IEC60364
Calculation standard	TR50480
Circuit breaker standard	IEC 60947-2
Frequency	50 Hz

1.2 Settings for wiring device calculation

Maximal CSA 300 mm²

1.3 List of loads

1.3.1 Generic loads

Name	Sr (kVA)	Pr (kW)	Ir (A)	Cosφ	Nbr	Polarity	Non linear load	THDi 3 (%)
RCS2	102	87	148	0.85	1	3Ph+N	No	0
AA 7 (4)	6.25	5	9	0.8	1	3Ph+N	No	0
RCS1	102	87	148	0.85	1	3Ph+N	No	0
C1	49.3	37	71.2	0.75	1	3Ph	Yes	0
C2	49.3	37	71.2	0.75	1	3Ph	Yes	0

1.3.2 Power sockets

Name	Sr (kVA)	Pr (kW)	Ir (A)	Cosφ	Nbr	Polarity	Non linear load	THDi 3 (%)
AA 67	1.05	1	4.56	0.95	1	1Ph+N	No	0
AA 68	1.05	1	1.52	0.95	1	3Ph+N	No	0

2 Installation general design

2.1 List of devices

2.1.1 MV/LV transformer

Name	Nbr	Range	Insulation	Sr (kVA)	ukrT (%)	Connection	U2 (V)	SEA	Rb (mΩ)
TA 23	1	Trihal	Dry-type	630	4	D	420	TN-C	10000

2.1.2 LV backup generator

Name	Nbr	Sr (kVA)	x'd (%)	x'd (%)	x0 (%)	U (V)	SEA	Rb (mΩ)
G 44	1	500	20	30	6	400	TN-C	10000

2.1.3 LV switchboards and busbar

Switchboard name	Range	Rating (A)	IP
UC 25	No preference	0.00	Undefined
UC 28	No preference	0.00	Undefined
UC 35	No preference	0.00	Undefined
UC 51	No preference	0.00	Undefined
UC 55	No preference	0.00	Undefined

Busbar name	Switchboard name	Ks	Polarity	SEA	Equipotential bounding
TRAFO	UC 25	1	3Ph+N	TN-C	With
WC 50	UC 51	1	3Ph+N	TN-C	Without
SPMO	UC 28	1	3Ph+N	TN-C	Without
ATS	UC 51	1	3Ph+N	TN-C	With
WC 37	UC 35	1	3Ph+N	TN-C	Without
GRO	UC 35	1	3Ph+N	TN-C	Without
RCS3	UC 55	1	3Ph+N	TN-C	Without

2.1.4 Circuit breaker

Name	Nbr	Range - Designation	Rating (A)	Poles	Trip unit/Curve	RCD	RCD class
QA 54	1	Compact NSX - NSX250F	250	3P3d	Micrologic 2.2		
QA 7 (4)	1	Acti9 iC60 - iC60L	10	3P3d	C		
QA 55	1	Compact NSX - NSX250B	250	3P3d	Micrologic 2.2		
QA 53	1	Compact NSX - NSX250B	250	3P3d	Micrologic 2.2		
QA 36	1	Compact NSX - NSX630F	630	3P3d	Micrologic 2.3		
QA 44	1	Compact NS630b-3200 - NS800N	800	3P3d	Micrologic 5.0 E		
QA 48	1	Compact NS630b-3200 - NS800N	800	3P3d	Micrologic 5.0 E		
QA 57	1	Acti9 C120 - C120N	80	3P3d	C		

QA 60	1	Acti9 C120 - 80 C120N	3P3d	C		
QA 67	1	Acti9 iC60 - 16 iC60N	2P1d	C	iC40	A
QA 68	1	Acti9 iC60 - 10 iC60N	3P3d	C	Vigi iC60	A

2.1.5 Fuse combination unit

Name	Nbr	Carrier range	Poles	Fuse Rating (A)	Fuse technology	RCD	RCD class
QA 45	1	Fupact	3P3f	500	DIN/gG		
QA 23	1	GS	3P3f	1000	DIN/gG		
QA 52	1	Fupact	3P3f	500	DIN/gG		

2.1.6 Cable schedule

Name	Nbr	Incomer	Feeder	Type	Insulation	L (m)	L1/L2/L3	N	PE/PEN
WD 53	1	QA 53	RCS3	Multi-core	Rubber, 70°C	530	1x185 Copper		1x185 Copper
WD 55	1	QA 55	RCS1	Multi-core	Rubber, 70°C	520	1x185 Copper		1x185 Copper
WD 54	1	QA 54	RCS2	Multi-core	Rubber, 70°C	230	1x70 Copper		1x70 Copper
WD 52	1	QA 52	WC 50	Single-core	Rubber, 85°C	20	3x150 Copper		3x150 Copper
WD 60	1	QA 60	C2	Multi-core	Rubber, 85°C	10	1x16 Copper		1x16 Copper
WD 57	1	QA 57	C1	Multi-core	Rubber, 85°C	10	1x16 Copper		1x16 Copper
WD 33	1	QA 33	WC 37	Single-core	Rubber, 85°C	10	2x150 Copper		2x150 Copper
WD 45	1	QA 45	SPMO	Multi-core	XLPE	10	4x185 Aluminium		4x185 Aluminium
WD 68	1	QA 68	AA 68	Multi-core	PVC	5	1x1.5 Copper	1x1.5 Copper	1x1.5 Copper
WD 67	1	QA 67	AA 67	Multi-core	PVC	5	1x2.5 Copper	1x2.5 Copper	1x2.5 Copper
WD 44	1	G 44	QA 44	Single-core	Rubber, 85°C	5	2x150 Copper		2x150 Copper
WD 23	1	TA 23	QA 23	Single-core	Rubber, 85°C	5	3x150 Copper		3x150 Copper
WD 7 (4)	1	QA 7 (4)	AA 7 (4)	Single-core	PVC	5	1x1.5 Copper		1x10 Copper

2.1.7 MV Cable

Name	Nbr	Designation	CSA (mm ²)	Icc (A)	In (A)	Un (kV)
MVWD 23	1	NA	1 x 185 Al	16.4	353	24

3 Calculation notes

3.1 Source circuits

3.1.1 Circuit Source 23

MV power supply	W 23
Max. upstream short circuit power	500 MVA
Min. upstream short circuit power	250 MVA
MV Cable	MVWD 23
Parameters	
Length	10 m
Type of cable	Single core
Ib	18 A
Nb of conductor per phase	1
Cross section area	1 x 185 Al mm ²
Core	Aluminium
Short circuit withstand	16.4 kA
Assigned voltage	20 kV
Insulation voltage	24 kV
MV/LV transformer	TA 23
Range	Trihal
Technology	Dry-type
Rated power	630 kVA
ukrT	4 %
Type of losses	AoAk
PkrT	6.7 kW
System earthing arrangement	TN-C
MV Connection	D
LV Connection	yn
No load secondary voltage Ur0	420V
Ur LV	400V
Rb (neutral grounding)	NA
Ra (mass grounding)	NA
Sizing information	UkrT and PkrT calculated by system
Cable	WD 23
Parameters	
Length	5 m
Max length	NA
Installation method	31
	F
	Single-core cables on horizontal perforated tray
Type of cable	Single-core
Nb of additional touching circuits	0
Insulation	Rubber, 85°C
Ambient temperature	30 °C
Level of third harmonic THDI	0 %
Ib	909 A
Sizing constraint	Iz
Sizing Information	Sized with In
Correction factors	
Temperature factor	1
Standard table reference	B-52-14
Soil thermal resistivity factor	1
Standard table reference	B-52-16
Loaded neutral factor	1
Standard table reference	E-52-1

Touching conductor factor	0.87
Standard table reference	B-52-21
User correction factor	1
Overall factor	0.87

Selected phase

Cross section area	3x150 mm ²
Core	Copper
Iz under real conditions	1101A
Iz'	1265

Selected PEN

Cross section area	3x150 mm ²
Core	Copper

Short circuit current

Ik3max	Ik2max	Ik1max	Ik2min	Ik1min	Iefmin	Ief2min	Iefmax
--------	--------	--------	--------	--------	--------	---------	--------

Operating mode Agregat

(kA)	22.00	19.05	22.00	15.97	18.44	18.44	0.00	21.35
------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	------	-------

Operating mode Mreža

(kA)	21.62	18.73	21.26	15.67	17.74	17.74	0.00	20.54
------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	------	-------

Synthesis for all operating mode

(kA)	21.62	18.73	21.26	15.67	17.74	17.74	0.00	20.54
------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	------	-------

Calculation results in accordance with CENELEC technical report TR50480.
All assumptions and device choices are the user's responsibility.

Fuse carrier and fuse

QA 23

Ib	909 A
Sizing Information	Sized by system
Range	GS
Designation	GS2V
Icm (making capacity)	220 kA.
Pole & protected pole	3P3f
Fuse carrier type	Fuse-switch

Fuse

Technology	DIN/gG
Size	NH4
Line rating	1000 A
Line breaking capacity	100 kA
Neutral rating	
Neutral breaking capacity	
Fusing time If	0.308 s
Fusing time Ikmin	0.308 s

Discrimination Results

UpStream	Discrimination Limit
----------	----------------------

Operating mode Agregat

NA	Discrimination can't be determined : no upstream Lv Breaker
----	---

Operating mode Mreža

NA	Discrimination can't be determined : no upstream Lv Breaker
----	---

Design current				
	IL1	IL2	IL3	IN

Operating mode Agregat				
(A)	0.000	0.000	0.000	0

Operating mode Mreža				
(A)	452.979	448.421	448.421	4.56

Synthesis for all operating mode				
(A)	452.979	448.421	448.421	4.56

Voltage drop		
	Cumulated from upstream	Circuit

Operating mode Agregat		
ΔU_{3L} (%)	0.000	0.000
ΔU_{L1L2} (%)	0.000	0.000
ΔU_{L2L3} (%)	0.000	0.000
ΔU_{L3L1} (%)	0.000	0.000
ΔU_{L1N} (%)	0.000	0.000
ΔU_{L2N} (%)	0.000	0.000
ΔU_{L3N} (%)	0.000	0.000

Operating mode Mreža		
ΔU_{3L} (%)	0.119	0.119
ΔU_{L1L2} (%)	0.137	0.137
ΔU_{L2L3} (%)	0.137	0.137
ΔU_{L3L1} (%)	0.137	0.137
ΔU_{L1N} (%)	0.119	0.119
ΔU_{L2N} (%)	0.119	0.119
ΔU_{L3N} (%)	0.119	0.119

3.2 Generator circuits

3.2.1 Circuit Source 44

LV generator	G 44
Rated power	500 kVA
Subtransient reactance x"d	20 %
Transient reactance x'd	30 %
Zero sequence reactance x0	6 %
System earthing arrangement	TN-C
Ur	400 V
Rb (neutral grounding)	NA
Ra (mass grounding)	NA
Cable	WD 44
Parameters	
Length	5 m
Max length	NA
Installation method	31
	F
	Single-core cables on horizontal perforated tray
Type of cable	Single-core
Nb of additional touching circuits	0

Insulation	Rubber, 85°C
Ambient temperature	30 °C
Level of third harmonic THDI	0 %
I _b	722 A
Sizing constraint	I _z
Sizing Information	Sized with I _r

Correction factors

Temperature factor	1
Standard table reference	B-52-14
Soil thermal resistivity factor	1
Standard table reference	B-52-16
Loaded neutral factor	1
Standard table reference	E-52-1
Touching conductor factor	0.91
Standard table reference	B-52-21
User correction factor	1
Overall factor	0.91

Selected phase

Cross section area	2x150 mm ²
Core	Copper
I _z under real conditions	844A
I _z '	928

Selected PEN

Cross section area	2x150 mm ²
Core	Copper

Short circuit current

I _{k3max}	I _{k2max}	I _{k1max}	I _{k2min}	I _{k1min}	I _{efmin}	I _{ef2min}	I _{efmax}
--------------------	--------------------	--------------------	--------------------	--------------------	--------------------	---------------------	--------------------

Operating mode Agregat

(kA)	3.96	3.43	3.59	1.97	3.10	3.10	0.00	3.59
------	------	------	------	------	------	------	------	------

Operating mode Mreža

(kA)	3.97	3.44	3.61	1.98	3.12	3.12	0.00	3.61
------	------	------	------	------	------	------	------	------

Synthesis for all operating mode

(kA)	3.96	3.43	3.59	1.97	3.10	3.10	0.00	3.59
------	------	------	------	------	------	------	------	------

Calculation results in accordance with CENELEC technical report TR50480.
All assumptions and device choices are the user's responsibility.

Circuit breaker	QA 44
I _b	722 A
Distance from origin	NA
Sizing Information	Sized by system
Range	Compact NS630b-3200
Designation	NS800N
Circuit breaker rating	800 A
Breaking capacity	50 kA
TNS One pole breaking capacity	NA
IT One pole breaking capacity	NA
Reinforced breaking capacity	NA
Pole & protected pole	3P3d
Trip unit designation	Micrologic 5.0 E
Trip unit rating	800 A
Long delay settings	
I _r	736 (Setting: 0.92) A
T _r	24 s

Short delay settings

Isd current	2208A
Tsd	0.4 s

Instantaneous tripping

Ii current	3200 (Setting: 4) A
------------	---------------------

Discrimination Results

UpStream	Discrimination Limit
----------	----------------------

Operating mode Agregat

NA	Discrimination can't be determined : no upstream Lv Breaker
----	---

Operating mode Mreža

NA	Discrimination can't be determined : no upstream Lv Breaker
----	---

Design current

IL1	IL2	IL3	IN
-----	-----	-----	----

Operating mode Agregat

(A)	452.979	448.421	448.421	4.56
-----	---------	---------	---------	------

Operating mode Mreža

(A)	0.000	0.000	0.000	0
-----	-------	-------	-------	---

Synthesis for all operating mode

(A)	452.979	448.421	448.421	4.56
-----	---------	---------	---------	------

Voltage drop

Cumulated from upstream	Circuit
-------------------------	---------

Operating mode Agregat

ΔU_{3L} (%)	0.141	0.141
ΔU_{L1L2} (%)	0.163	0.163
ΔU_{L2L3} (%)	0.163	0.163
ΔU_{L3L1} (%)	0.163	0.163
ΔU_{L1N} (%)	0.141	0.141
ΔU_{L2N} (%)	0.141	0.141
ΔU_{L3N} (%)	0.141	0.141

Operating mode Mreža

ΔU_{3L} (%)	0.000	0.000
ΔU_{L1L2} (%)	0.000	0.000
ΔU_{L2L3} (%)	0.000	0.000
ΔU_{L3L1} (%)	0.000	0.000
ΔU_{L1N} (%)	0.000	0.000
ΔU_{L2N} (%)	0.000	0.000
ΔU_{L3N} (%)	0.000	0.000

3.3 Feeder circuits

3.3.1 Circuit Feeder circuit 53

Circuit breaker	QA 53
Ib	148 A
Distance from origin	NA
Sizing Information	
Range	Sized by system
Designation	Compact NSX
Circuit breaker rating	NSX250B
Breaking capacity	250 A
TNS One pole breaking capacity	25 kA
IT One pole breaking capacity	NA
Reinforced breaking capacity	NA
Pole & protected pole	3P3d
Trip unit designation	Micrologic 2.2
Trip unit rating	250 A
Long delay settings	
Ir	149 A
Tr	16 s
Short delay settings	
I _{sd} current	744A
T _{sd}	0.02 s
Instantaneous tripping	
I _i current	3000 A

Discrimination Results	
UpStream	Discrimination Limit

Operating mode Agregat	
QA 36	1665 A
NSX630F	
Micrologic 2.3	
630 A / 3P3d	

Operating mode Mreža	
QA 36	1665 A
NSX630F	
Micrologic 2.3	
630 A / 3P3d	

Cable	WD 53
Parameters	
Length	530 m
Max length	NA
Installation method	72
	D2
	Sheathed multi-core cables direct in the ground without added mechanical protection
Type of cable	Multi-core

Nb of additional touching circuits	0
Insulation	Rubber, 70°C
Ground temperature	20 °C
Level of third harmonic THDI	0 %
Ib	148 A
Sizing constraint	Voltage drop
Sizing Information	The CSA of cable WD 53 has been increased from 70 to 185 to comply with the voltage drop in the circuit. Sized with Ir

Correction factors

Temperature factor	1
Standard table reference	B-52-15
Soil thermal resistivity factor	1
Standard table reference	B-52-16
Loaded neutral factor	1
Standard table reference	E-52-1
Touching conductor factor	1
Standard table reference	B-52-18
User correction factor	1
Overall factor	1

Selected phase

Cross section area	1x185 mm ²
Core	Copper
Iz under real conditions	278A
Iz'	278

Selected PEN

Cross section area	1x185 mm ²
Core	Copper

Short circuit current

I _{k3max}	I _{k2max}	I _{k1max}	I _{k2min}	I _{k1min}	I _{efmin}	I _{ef2min}	I _{efmax}
--------------------	--------------------	--------------------	--------------------	--------------------	--------------------	---------------------	--------------------

Operating mode Agregat

(kA)	2.12	1.83	1.34	1.24	1.08	1.08	0.00	1.25
------	------	------	------	------	------	------	------	------

Operating mode Mreža

(kA)	3.18	2.75	1.69	2.14	1.31	1.31	0.00	1.51
------	------	------	------	------	------	------	------	------

Synthesis for all operating mode

(kA)	3.18	2.75	1.69	1.24	1.08	1.08	0.00	1.51
------	------	------	------	------	------	------	------	------

Calculation results in accordance with CENELEC technical report TR50480.
All assumptions and device choices are the user's responsibility.

Design current

IL1	IL2	IL3	IN
-----	-----	-----	----

Operating mode Agregat

(A)	148.490	143.932	143.932	4.56
-----	---------	---------	---------	------

Operating mode Mreža

(A)	148.490	143.932	143.932	4.56
-----	---------	---------	---------	------

Synthesis for all operating mode

(A)	148.490	143.932	143.932	4.56
-----	---------	---------	---------	------

Voltage drop

Cumulated from upstream	Circuit
-------------------------	---------

Operating mode Agregat

ΔU_{3L} (%)	5.201	4.882
ΔU_{L1L2} (%)	5.914	5.547
ΔU_{L2L3} (%)	5.822	5.456
ΔU_{L3L1} (%)	5.914	5.547
ΔU_{L1N} (%)	5.348	5.027
ΔU_{L2N} (%)	5.189	4.870
ΔU_{L3N} (%)	5.189	4.870

Operating mode Mreža

ΔU_{3L} (%)	5.520	4.882
ΔU_{L1L2} (%)	6.280	5.547
ΔU_{L2L3} (%)	6.186	5.456
ΔU_{L3L1} (%)	6.280	5.547
ΔU_{L1N} (%)	5.670	5.027
ΔU_{L2N} (%)	5.508	4.870
ΔU_{L3N} (%)	5.508	4.870

3.3.2 Circuit Feeder circuit 33

Cable		WD 33
Parameters		
Length		10 m
Max length		NA
Installation method		31
		F
		Single-core cables on horizontal perforated tray
Type of cable		Single-core
Nb of additional touching circuits		0
Insulation		Rubber, 85°C
Ambient temperature		30 °C
Level of third harmonic THDI		0 %
I _b		453 A
Sizing constraint		I _z
Sizing Information		Sized with I _n
Correction factors		
Temperature factor		1
Standard table reference		B-52-14
Soil thermal resistivity factor		1
Standard table reference		B-52-16
Loaded neutral factor		1
Standard table reference		E-52-1
Touching conductor factor		0.91
Standard table reference		B-52-21
User correction factor		1
Overall factor		0.91

Selected phase	
Cross section area	2x150 mm ²
Core	Copper
I _z under real conditions	844A
I _z '	928

Selected PEN	
Cross section area	2x150 mm ²
Core	Copper

Short circuit current								
	I _{k3max}	I _{k2max}	I _{k1max}	I _{k2min}	I _{k1min}	I _{efmin}	I _{ef2min}	I _{efmax}

Operating mode Agregat								
(kA)	3.93	3.40	3.54	1.97	3.06	3.06	0.00	3.54

Operating mode Mreža								
(kA)	18.78	16.26	16.23	13.49	13.28	13.28	0.00	15.38

Synthesis for all operating mode								
(kA)	18.78	16.26	16.23	1.97	3.06	3.06	0.00	15.38

Calculation results in accordance with CENELEC technical report TR50480.
All assumptions and device choices are the user's responsibility.

Design current			
IL1	IL2	IL3	IN

Operating mode Agregat			
------------------------	--	--	--

(A)	452.979	448.421	448.421	4.56
-----	---------	---------	---------	------

Operating mode Mreža

(A)	452.979	448.421	448.421	4.56
-----	---------	---------	---------	------

Synthesis for all operating mode

(A)	452.979	448.421	448.421	4.56
-----	---------	---------	---------	------

Voltage drop
Cumulated from upstream
Circuit
Operating mode Agregat

ΔU_{3L} (%)	0.319	0.178
ΔU_{L1L2} (%)	0.367	0.204
ΔU_{L2L3} (%)	0.366	0.203
ΔU_{L3L1} (%)	0.367	0.204
ΔU_{L1N} (%)	0.321	0.179
ΔU_{L2N} (%)	0.319	0.178
ΔU_{L3N} (%)	0.319	0.178

Operating mode Mreža

ΔU_{3L} (%)	0.638	0.178
ΔU_{L1L2} (%)	0.733	0.204
ΔU_{L2L3} (%)	0.730	0.203
ΔU_{L3L1} (%)	0.733	0.204
ΔU_{L1N} (%)	0.643	0.179
ΔU_{L2N} (%)	0.637	0.178
ΔU_{L3N} (%)	0.637	0.178

3.3.3 Circuit Feeder circuit 45

Fuse carrier and fuse	QA 45
Ib	453 A
Sizing Information	Sized by system
Range	Fupact
Designation	ISFT630
Icm (making capacity)	105 kA.
Pole & protected pole	3P3f
Fuse carrier type	Fuse-switch

Fuse	
Technology	DIN/gG
Size	NH3
Line rating	500 A
Line breaking capacity	100 kA
Neutral rating	
Neutral breaking capacity	
Fusing time I _f	0.1 s
Fusing time I _{kmin}	0.1 s

Discrimination Results	
UpStream	Discrimination Limit

Operating mode Agregat

NA	Discrimination can't be determinated : no upstream Lv Breaker
----	---

Operating mode Mreža

QA 23	Full Discrimination
GS2V	
DIN/gG	
1000 A / 3P3f	

Cable

Parameters	WD 45
Length	10 m
Max length	NA
Installation method	72
	D2
	Sheathed multi-core cables direct in the ground without added mechanical protection
Type of cable	Multi-core
Nb of additional touching circuits	0
Insulation	XLPE
Ground temperature	20 °C
Level of third harmonic THDI	0 %
Ib	453 A
Sizing constraint	Iz
Sizing Information	Sized with In
Correction factors	
Temperature factor	1
Standard table reference	B-52-15
Soil thermal resistivity factor	1
Standard table reference	B-52-16
Loaded neutral factor	1

Standard table reference	E-52-1
Touching conductor factor	0.6
Standard table reference	B-52-18
User correction factor	1
Overall factor	0.6

Selected phase	
Cross section area	4x185 mm ²
Core	Aluminium
Iz under real conditions	545A
Iz'	909

Selected PEN	
Cross section area	4x185 mm ²
Core	Aluminium

Short circuit current							
I _{k3max}	I _{k2max}	I _{k1max}	I _{k2min}	I _{k1min}	I _{efmin}	I _{ef2min}	I _{efmax}

Operating mode Agregat							
(kA)	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA

Operating mode Mreža								
(kA)	21.08	18.25	20.20	15.21	16.71	16.71	0.00	19.35

Synthesis for all operating mode								
(kA)	21.08	18.25	20.20	15.21	16.71	16.71	0.00	19.35

Calculation results in accordance with CENELEC technical report TR50480.
All assumptions and device choices are the user's responsibility.

Design current			
IL1	IL2	IL3	IN

Operating mode Agregat				
(A)	0.000	0.000	0.000	0

Operating mode Mreža				
(A)	452.979	448.421	448.421	4.56

Synthesis for all operating mode				
(A)	452.979	448.421	448.421	4.56

Voltage drop	
Cumulated from upstream	Circuit

Operating mode Agregat		
ΔU_{3L} (%)	0.000	0.000
ΔU_{L1L2} (%)	0.000	0.000
ΔU_{L2L3} (%)	0.000	0.000
ΔU_{L3L1} (%)	0.000	0.000
ΔU_{L1N} (%)	0.000	0.000
ΔU_{L2N} (%)	0.000	0.000
ΔU_{L3N} (%)	0.000	0.000

Operating mode Mreža		
ΔU_{3L} (%)	0.223	0.104
ΔU_{L1L2} (%)	0.257	0.120
ΔU_{L2L3} (%)	0.256	0.119
ΔU_{L3L1} (%)	0.257	0.120

ΔU_{L1N} (%)	0.224	0.105
ΔU_{L2N} (%)	0.223	0.104
ΔU_{L3N} (%)	0.223	0.104

3.3.4 Circuit Feeder circuit 52

Fuse carrier and fuse	QA 52
Ib	453 A
Sizing Information	Sized by system
Range	Fupact
Designation	ISFT630
Icm (making capacity)	105 kA.
Pole & protected pole	3P3f
Fuse carrier type	Fuse-switch

Fuse	
Technology	DIN/gG
Size	NH3
Line rating	500 A
Line breaking capacity	100 kA
Neutral rating	
Neutral breaking capacity	
Fusing time I _f	0.1 s
Fusing time I _{kmin}	0.1 s

Discrimination Results	
UpStream	Discrimination Limit

Operating mode Agregat

NA	Discrimination can't be determinated : no upstream Lv Breaker
----	---

Operating mode Mreža

QA 45 ISFT630 DIN/gG 500 A / 3P3f	Discrimination can't be determinated : no upstream Lv Breaker
--	---

Cable

Parameters	WD 52
Length	20 m
Max length	NA
Installation method	72 D2 Sheathed single-core cables direct in the ground without added mechanical protection
Type of cable	Single-core
Nb of additional touching circuits	0
Insulation	Rubber, 85°C
Ground temperature	20 °C
Level of third harmonic THDI	0 %
Ib	453 A
Sizing constraint	Iz
Sizing Information	Sized with In

Correction factors	
Temperature factor	1
Standard table reference	B-52-15
Soil thermal resistivity factor	1
Standard table reference	B-52-16
Loaded neutral factor	1
Standard table reference	E-52-1

Touching conductor factor	0.65
Standard table reference	B-52-18
User correction factor	1
Overall factor	0.65

Selected phase	
Cross section area	3x150 mm ²
Core	Copper
Iz under real conditions	509A
Iz'	783

Selected PEN	
Cross section area	3x150 mm ²
Core	Copper

Short circuit current							
I _{k3max}	I _{k2max}	I _{k1max}	I _{k2min}	I _{k1min}	I _{efmin}	I _{ef2min}	I _{efmax}

Operating mode Agregat							
(kA)	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA

Operating mode Mreža								
(kA)	19.71	17.07	17.76	14.11	14.41	14.41	0.00	16.69

Synthesis for all operating mode								
(kA)	19.71	17.07	17.76	14.11	14.41	14.41	0.00	16.69

Calculation results in accordance with CENELEC technical report TR50480.
All assumptions and device choices are the user's responsibility.

Design current			
IL1	IL2	IL3	IN

Operating mode Agregat			
(A)	0.000	0.000	0

Operating mode Mreža			
(A)	452.979	448.421	4.56

Synthesis for all operating mode			
(A)	452.979	448.421	4.56

Voltage drop	
Cumulated from upstream	Circuit

Operating mode Agregat		
ΔU_{3L} (%)	0.000	0.000
ΔU_{L1L2} (%)	0.000	0.000
ΔU_{L2L3} (%)	0.000	0.000
ΔU_{L3L1} (%)	0.000	0.000
ΔU_{L1N} (%)	0.000	0.000
ΔU_{L2N} (%)	0.000	0.000
ΔU_{L3N} (%)	0.000	0.000

Operating mode Mreža		
ΔU_{3L} (%)	0.460	0.237
ΔU_{L1L2} (%)	0.529	0.272
ΔU_{L2L3} (%)	0.527	0.271
ΔU_{L3L1} (%)	0.529	0.272
ΔU_{L1N} (%)	0.463	0.239

ΔU_{L2N} (%)	0.460	0.237
ΔU_{L3N} (%)	0.460	0.237

3.3.5 Circuit Feeder circuit 36

Circuit breaker	QA 36
Ib	453 A
Distance from origin	NA
Sizing Information	
Range	Sized by system
Designation	Compact NSX
Circuit breaker rating	NSX630F
Breaking capacity	630 A
TNS One pole breaking capacity	36 kA
IT One pole breaking capacity	NA
Reinforced breaking capacity	NA
Pole & protected pole	3P3d
Trip unit designation	Micrologic 2.3
Trip unit rating	630 A
Long delay settings	
Ir	460 A
Tr	16 s
Short delay settings	
I _{sd} current	1840A
T _{sd}	0.02 s
Instantaneous tripping	
I _i current	6900 A

Discrimination Results	
UpStream	Discrimination Limit

Operating mode Agregat	
QA 44	1982 A
NS800N	
Micrologic 5.0 E	
800 A / 3P3d	

Operating mode Mreža	
QA 48	No Discrimination
NS800N	
Micrologic 5.0 E	
800 A / 3P3d	

3.3.6 Circuit Feeder circuit 48

Circuit breaker	QA 48
Ib	453 A
Distance from origin	NA
Sizing Information	
Range	Sized by system
Designation	Compact NS630b-3200
Circuit breaker rating	NS800N
Breaking capacity	800 A
TNS One pole breaking capacity	50 kA
IT One pole breaking capacity	NA
Reinforced breaking capacity	NA
Pole & protected pole	3P3d
Trip unit designation	Micrologic 5.0 E
Trip unit rating	800 A
Long delay settings	
Ir	480 (Setting: 0.6) A
Tr	8 s
Short delay settings	
I _{sd} current	4800A
T _{sd}	0.4 s
Instantaneous tripping	
I _i current	12000 (Setting: 15) A

Discrimination Results	
UpStream	Discrimination Limit

Operating mode Agregat	
NA	Discrimination can't be determinated : no upstream Lv Breaker

Operating mode Mreža	
QA 52 ISFT630 DIN/gG 500 A / 3P3f	No Discrimination

3.4 Generic load circuits

3.4.1 Circuit Load 7 (1) (1)

Circuit breaker	QA 54
Ib	148 A
Distance from origin	NA
Sizing Information	Sized by system
Range	Compact NSX
Designation	NSX250F
Circuit breaker rating	250 A
Breaking capacity	36 kA
TNS One pole breaking capacity	NA
IT One pole breaking capacity	NA
Reinforced breaking capacity	NA
Pole & protected pole	3P3d
Trip unit designation	Micrologic 2.2
Trip unit rating	250 A
Long delay settings	
Ir	149 A
Tr	16 s
Short delay settings	
I _{sd} current	744A
T _{sd}	0.02 s
Instantaneous tripping	
I _i current	3000 A

Discrimination Results	
UpStream	Discrimination Limit

Operating mode Agregat	
QA 36	1665 A
NSX630F	
Micrologic 2.3	
630 A / 3P3d	

Operating mode Mreža	
QA 36	1665 A
NSX630F	
Micrologic 2.3	
630 A / 3P3d	

Cable	WD 54
Parameters	
Length	230 m
Max length	369 m
Installation method	72
	D2
	Sheathed multi-core cables direct in the ground without added mechanical protection

Type of cable	Multi-core
Nb of additional touching circuits	0
Insulation	Rubber, 70°C
Ground temperature	20 °C
Level of third harmonic THDI	0 %
I _b	148 A
Sizing constraint	I _z
Sizing Information	Sized with I _r
Correction factors	
Temperature factor	1
Standard table reference	B-52-15
Soil thermal resistivity factor	1
Standard table reference	B-52-16
Loaded neutral factor	1
Standard table reference	E-52-1
Touching conductor factor	1
Standard table reference	B-52-18
User correction factor	1
Overall factor	1

Selected phase	
Cross section area	1x70 mm ²
Core	Copper
I _z under real conditions	162A
I _z '	162
Selected PEN	
Cross section area	1x70 mm ²
Core	Copper

Short circuit current							
I _{k3max}	I _{k2max}	I _{k1max}	I _{k2min}	I _{k1min}	I _{efmin}	I _{ef2min}	I _{efmax}

Operating mode Agregat								
(kA)	2.45	2.13	1.55	1.39	1.19	1.19	0.00	1.38

Operating mode Mreža								
(kA)	3.49	3.02	1.84	2.24	1.35	1.35	0.00	1.56

Synthesis for all operating mode								
(kA)	3.49	3.02	1.84	1.39	1.19	1.19	0.00	1.56

Calculation results in accordance with CENELEC technical report TR50480.
All assumptions and device choices are the user's responsibility.

Charge		RCS2		
U		400 V		
S		102 kVA		
P		87 kW		
I		148 A		
cosφ		0.85		
Polarity		3Ph+N		
Phase connection				
Number of circuit		1		
Ku (Agregat)		1		
Harmonic generator		No		
THDI3		0		
Sensitivity to over voltage		NA		
Design current				
	IL1	IL2	IL3	IN

Operating mode Agregat

(A)	147.734	147.734	147.734	0
-----	---------	---------	---------	---

Operating mode Mreža

(A)	147.734	147.734	147.734	0
-----	---------	---------	---------	---

Synthesis for all operating mode

(A)	147.734	147.734	147.734	0
-----	---------	---------	---------	---

Voltage drop

Cumulated from upstream

Circuit

Operating mode Agregat

ΔU_{3L} (%)	4.908	4.588
ΔU_{L1L2} (%)	5.666	5.298
ΔU_{L2L3} (%)	5.665	5.298
ΔU_{L3L1} (%)	5.666	5.298
ΔU_{L1N} (%)	4.909	4.588
ΔU_{L2N} (%)	4.907	4.588
ΔU_{L3N} (%)	4.907	4.588

Operating mode Mreža

ΔU_{3L} (%)	5.226	4.588
ΔU_{L1L2} (%)	6.031	5.298
ΔU_{L2L3} (%)	6.028	5.298
ΔU_{L3L1} (%)	6.031	5.298
ΔU_{L1N} (%)	5.231	4.588
ΔU_{L2N} (%)	5.226	4.588
ΔU_{L3N} (%)	5.226	4.588

Synthesis for all operating mode

ΔU_{3L} (%)	5.226
ΔU_{L1L2} (%)	6.031
ΔU_{L2L3} (%)	6.028
ΔU_{L3L1} (%)	6.031
ΔU_{L1N} (%)	5.231
ΔU_{L2N} (%)	5.226
ΔU_{L3N} (%)	5.226

3.4.2 Circuit Load 7 (4)

Circuit breaker	QA 7 (4)
I _b	9 A
Distance from origin	NA
Sizing Information	
Range	Sized by system
Designation	Acti9 iC60
Circuit breaker rating	iC60L
Breaking capacity	10 A
TNS One pole breaking capacity	25 kA
IT One pole breaking capacity	NA
Reinforced breaking capacity	NA
Pole & protected pole	3P3d
Trip unit designation	C
Trip unit rating	10 A
Long delay settings	
I _r	10 A
T _r	NA
Short delay settings	
I _{sd} current	80A
T _{sd}	NA
Instantaneous tripping	
I _i current	NA

Discrimination Results	
UpStream	Discrimination Limit

Operating mode Agregat	
QA 36	Full Discrimination
NSX630F	
Micrologic 2.3	
630 A / 3P3d	

Operating mode Mreža	
QA 36	Full Discrimination
NSX630F	
Micrologic 2.3	
630 A / 3P3d	

Cable	WD 7 (4)
Parameters	
Length	5 m
Max length	134 m
Installation method	31
	F
	Single-core cables on horizontal perforated tray
Type of cable	Single-core
Nb of additional touching circuits	0
Insulation	PVC
Ambient temperature	30 °C
Level of third harmonic THDI	0 %

Ib	9 A
Sizing constraint	Iz
Sizing Information	Sized with Ir
Correction factors	
Temperature factor	1
Standard table reference	B-52-14
Soil thermal resistivity factor	1
Standard table reference	B-52-16
Loaded neutral factor	1
Standard table reference	E-52-1
Touching conductor factor	0.98
Standard table reference	B-52-21
User correction factor	1
Overall factor	0.98

Selected phase	
Cross section area	1x1.5 mm ²
Core	Copper
Iz under real conditions	17.6A
Iz'	18

Selected PEN	
Cross section area	1x10 mm ²
Core	Copper

Short circuit current								
	Ik3max	Ik2max	Ik1max	Ik2min	Ik1min	Iefmin	Ief2min	Iefmax

Operating mode Agregat								
(kA)	2.81	2.43	2.47	1.55	1.93	1.93	0.00	2.23

Operating mode Mreža								
(kA)	3.74	3.23	3.20	2.35	2.32	2.32	0.00	2.68

Synthesis for all operating mode								
(kA)	3.74	3.23	3.20	1.55	1.93	1.93	0.00	2.68

Calculation results in accordance with CENELEC technical report TR50480.
All assumptions and device choices are the user's responsibility.

Charge		AA 7 (4)
U		400 V
S		6.25 kVA
P		5 kW
I		9 A
cosφ		0.8
Polarity		3Ph+N
Phase connection		
Number of circuit		1
Ku (Agregat)		1
Harmonic generator		No
THDI3		0
Sensitivity to over voltage		NA

Design current				
	IL1	IL2	IL3	IN

Operating mode Agregat				
(A)	9.021	9.021	9.021	0

Operating mode Mreža				
(A)	9.021	9.021	9.021	0

Synthesis for all operating mode

(A) 9.021 9.021 9.021 0

Voltage drop

Cumulated from upstream

Circuit

Operating mode Agregat

ΔU_{3L} (%)	0.551	0.232
ΔU_{L1L2} (%)	0.636	0.268
ΔU_{L2L3} (%)	0.635	0.268
ΔU_{L3L1} (%)	0.636	0.268
ΔU_{L1N} (%)	0.553	0.232
ΔU_{L2N} (%)	0.551	0.232
ΔU_{L3N} (%)	0.551	0.232

Operating mode Mreža

ΔU_{3L} (%)	0.870	0.232
ΔU_{L1L2} (%)	1.001	0.268
ΔU_{L2L3} (%)	0.998	0.268
ΔU_{L3L1} (%)	1.001	0.268
ΔU_{L1N} (%)	0.875	0.232
ΔU_{L2N} (%)	0.870	0.232
ΔU_{L3N} (%)	0.870	0.232

Synthesis for all operating mode

ΔU_{3L} (%)	0.870
ΔU_{L1L2} (%)	1.001
ΔU_{L2L3} (%)	0.998
ΔU_{L3L1} (%)	1.001
ΔU_{L1N} (%)	0.875
ΔU_{L2N} (%)	0.870
ΔU_{L3N} (%)	0.870

3.4.3 Circuit Load 7 (1) (1) (1)

Circuit breaker	QA 55
Ib	148 A
Distance from origin	NA
Sizing Information	Sized by system
Range	Compact NSX
Designation	NSX250B
Circuit breaker rating	250 A
Breaking capacity	25 kA
TNS One pole breaking capacity	NA
IT One pole breaking capacity	NA
Reinforced breaking capacity	NA
Pole & protected pole	3P3d
Trip unit designation	Micrologic 2.2
Trip unit rating	250 A
Long delay settings	
Ir	149 A
Tr	16 s
Short delay settings	
I _{sd} current	744A
T _{sd}	0.02 s
Instantaneous tripping	
I _i current	3000 A

Discrimination Results	
UpStream	Discrimination Limit

Operating mode Agregat	
QA 36	1665 A
NSX630F	
Micrologic 2.3	
630 A / 3P3d	

Operating mode Mreža	
QA 36	1665 A
NSX630F	
Micrologic 2.3	
630 A / 3P3d	

Cable	WD 55
Parameters	
Length	520 m
Max length	769 m
Installation method	72 D2 Sheathed multi-core cables direct in the ground without added mechanical protection
Type of cable	Multi-core
Nb of additional touching circuits	0
Insulation	Rubber, 70°C
Ground temperature	20 °C

Level of third harmonic THDI	0 %
I _b	148 A
Sizing constraint	Voltage drop
Sizing Information	The CSA of cable WD 55 has been increased from 70 to 185 to comply with the voltage drop in the circuit. Sized with I _r

Correction factors

Temperature factor	1
Standard table reference	B-52-15
Soil thermal resistivity factor	1
Standard table reference	B-52-16
Loaded neutral factor	1
Standard table reference	E-52-1
Touching conductor factor	1
Standard table reference	B-52-18
User correction factor	1
Overall factor	1

Selected phase

Cross section area	1x185 mm ²
Core	Copper
I _z under real conditions	278A
I _z '	278

Selected PEN

Cross section area	1x185 mm ²
Core	Copper

Short circuit current

I _{k3max}	I _{k2max}	I _{k1max}	I _{k2min}	I _{k1min}	I _{efmin}	I _{ef2min}	I _{efmax}
--------------------	--------------------	--------------------	--------------------	--------------------	--------------------	---------------------	--------------------

Operating mode Agregat

(kA)	2.14	1.85	1.35	1.25	1.09	1.09	0.00	1.27
------	------	------	------	------	------	------	------	------

Operating mode Mreža

(kA)	3.23	2.80	1.72	2.18	1.33	1.33	0.00	1.54
------	------	------	------	------	------	------	------	------

Synthesis for all operating mode

(kA)	3.23	2.80	1.72	1.25	1.09	1.09	0.00	1.54
------	------	------	------	------	------	------	------	------

Calculation results in accordance with CENELEC technical report TR50480.
All assumptions and device choices are the user's responsibility.

Charge**RCS1**

U	400 V
S	102 kVA
P	87 kW
I	148 A
cosφ	0.85
Polarity	3Ph+N
Phase connection	
Number of circuit	1
K _u (Agregat)	1
Harmonic generator	No
THDI ₃	0
Sensitivity to over voltage	NA

Design current

IL1	IL2	IL3	IN
-----	-----	-----	----

Operating mode Agregat

Project: RETENCIJA OGULIN-CRPNE STANICE CS1, CS2 I CS3

15/05/2020

(A)	147.734	147.734	147.734	0
-----	---------	---------	---------	---

Operating mode Mreža

(A)	147.734	147.734	147.734	0
-----	---------	---------	---------	---

Synthesis for all operating mode

(A)	147.734	147.734	147.734	0
-----	---------	---------	---------	---

Voltage drop

Cumulated from upstream

Circuit

Operating mode Agregat

ΔU_{3L} (%)	5.116	4.797
ΔU_{L1L2} (%)	5.906	5.539
ΔU_{L2L3} (%)	5.905	5.539
ΔU_{L3L1} (%)	5.906	5.539
ΔU_{L1N} (%)	5.118	4.797
ΔU_{L2N} (%)	5.116	4.797
ΔU_{L3N} (%)	5.116	4.797

Operating mode Mreža

ΔU_{3L} (%)	5.434	4.797
ΔU_{L1L2} (%)	6.272	5.539
ΔU_{L2L3} (%)	6.269	5.539
ΔU_{L3L1} (%)	6.272	5.539
ΔU_{L1N} (%)	5.439	4.797
ΔU_{L2N} (%)	5.434	4.797
ΔU_{L3N} (%)	5.434	4.797

Synthesis for all operating mode

ΔU_{3L} (%)	5.434
ΔU_{L1L2} (%)	6.272
ΔU_{L2L3} (%)	6.269
ΔU_{L3L1} (%)	6.272
ΔU_{L1N} (%)	5.439
ΔU_{L2N} (%)	5.434
ΔU_{L3N} (%)	5.434

3.4.4 Circuit Load 57

Circuit breaker	QA 57
Ib	71.2 A
Distance from origin	NA
Sizing Information	Sized by system
Range	Acti9 C120
Designation	C120N
Circuit breaker rating	80 A
Breaking capacity	10 kA
TNS One pole breaking capacity	NA
IT One pole breaking capacity	NA
Reinforced breaking capacity	NA
Pole & protected pole	3P3d
Trip unit designation	C
Trip unit rating	80 A
Long delay settings	
Ir	80 A
Tr	NA
Short delay settings	
I _{sd} current	680A
T _{sd}	NA
Instantaneous tripping	
I _i current	NA

Discrimination Results	
UpStream	Discrimination Limit

Operating mode Agregat	
QA 53	Full Discrimination
NSX250B	
Micrologic 2.2	
250 A / 3P3d	

Operating mode Mreža	
QA 53	Full Discrimination
NSX250B	
Micrologic 2.2	
250 A / 3P3d	

Cable	WD 57
Parameters	
Length	10 m
Max length	66.9 m
Installation method	31
	E
	Multi-core cables on horizontal perforated tray
Type of cable	Multi-core
Nb of additional touching circuits	0
Insulation	Rubber, 85°C
Ambient temperature	30 °C
Level of third harmonic THDI	0 %

Ib	71 A
Sizing constraint	Iz
Sizing Information	Sized with Ir
Correction factors	
Temperature factor	1
Standard table reference	B-52-14
Soil thermal resistivity factor	1
Standard table reference	B-52-16
Loaded neutral factor	1
Standard table reference	E-52-1
Touching conductor factor	1
Standard table reference	B-52-20
User correction factor	1
Overall factor	1

Selected phase	
Cross section area	1x16 mm ²
Core	Copper
Iz under real conditions	100A
Iz'	100

Selected PE	
Cross section area	1x16 mm ²
Core	Copper

Short circuit current								
	Ik3max	Ik2max	Ik1max	Ik2min	Ik1min	Iefmin	Ief2min	Iefmax

Operating mode Agregat								
(kA)	2.01	1.74	0.00	1.18	0.00	0.98	0.00	1.13

Operating mode Mreža								
(kA)	2.85	2.47	0.00	1.88	0.00	1.13	0.00	1.31

Synthesis for all operating mode								
(kA)	2.85	2.47	0.00	1.18	0.00	0.98	0.00	1.31

Calculation results in accordance with CENELEC technical report TR50480.
All assumptions and device choices are the user's responsibility.

Charge		C1
U		400 V
S		49.3 kVA
P		37 kW
I		71.2 A
cosφ		0.75
Polarity		3Ph
Phase connection		
Number of circuit		1
Ku (Agregat)		1
Harmonic generator		Yes
THDI3		0
Sensitivity to over voltage		NA

Design current				
	IL1	IL2	IL3	IN

Operating mode Agregat				
(A)	71.207	71.207	71.207	0

Operating mode Mreža				
(A)	71.207	71.207	71.207	0

Synthesis for all operating mode

(A) 71.207 71.207 71.207 0

Voltage drop

Cumulated from upstream

Circuit

Operating mode Agregat

ΔU_{3L} (%)	5.560	0.359
ΔU_{L1L2} (%)	6.328	0.414
ΔU_{L2L3} (%)	6.236	0.414
ΔU_{L3L1} (%)	6.328	0.414
ΔU_{L1N} (%)	5.348	0.000
ΔU_{L2N} (%)	5.189	0.000
ΔU_{L3N} (%)	5.189	0.000

Operating mode Mreža

ΔU_{3L} (%)	5.878	0.359
ΔU_{L1L2} (%)	6.694	0.414
ΔU_{L2L3} (%)	6.600	0.414
ΔU_{L3L1} (%)	6.694	0.414
ΔU_{L1N} (%)	5.670	0.000
ΔU_{L2N} (%)	5.508	0.000
ΔU_{L3N} (%)	5.508	0.000

Synthesis for all operating mode

ΔU_{3L} (%)	5.878
ΔU_{L1L2} (%)	6.694
ΔU_{L2L3} (%)	6.600
ΔU_{L3L1} (%)	6.694
ΔU_{L1N} (%)	5.670
ΔU_{L2N} (%)	5.508
ΔU_{L3N} (%)	5.508

3.4.5 Circuit Load 60

Circuit breaker	QA 60
Ib	71.2 A
Distance from origin	NA
Sizing Information	Sized by system
Range	Acti9 C120
Designation	C120N
Circuit breaker rating	80 A
Breaking capacity	10 kA
TNS One pole breaking capacity	NA
IT One pole breaking capacity	NA
Reinforced breaking capacity	NA
Pole & protected pole	3P3d
Trip unit designation	C
Trip unit rating	80 A
Long delay settings	
Ir	80 A
Tr	NA
Short delay settings	
I _{sd} current	680A
T _{sd}	NA
Instantaneous tripping	
I _i current	NA

Discrimination Results	
UpStream	Discrimination Limit

Operating mode Agregat	
QA 53	Full Discrimination
NSX250B	
Micrologic 2.2	
250 A / 3P3d	

Operating mode Mreža	
QA 53	Full Discrimination
NSX250B	
Micrologic 2.2	
250 A / 3P3d	

Cable	WD 60
Parameters	
Length	10 m
Max length	66.9 m
Installation method	31
	E
	Multi-core cables on horizontal perforated tray
Type of cable	Multi-core
Nb of additional touching circuits	0
Insulation	Rubber, 85°C
Ambient temperature	30 °C
Level of third harmonic THDI	0 %

Ib	71 A
Sizing constraint	Iz
Sizing Information	Sized with Ir
Correction factors	
Temperature factor	1
Standard table reference	B-52-14
Soil thermal resistivity factor	1
Standard table reference	B-52-16
Loaded neutral factor	1
Standard table reference	E-52-1
Touching conductor factor	1
Standard table reference	B-52-20
User correction factor	1
Overall factor	1

Selected phase	
Cross section area	1x16 mm ²
Core	Copper
Iz under real conditions	100A
Iz'	100

Selected PE	
Cross section area	1x16 mm ²
Core	Copper

Short circuit current								
	Ik3max	Ik2max	Ik1max	Ik2min	Ik1min	Iefmin	Ief2min	Iefmax

Operating mode Agregat								
(kA)	2.01	1.74	0.00	1.18	0.00	0.98	0.00	1.13

Operating mode Mreža								
(kA)	2.85	2.47	0.00	1.88	0.00	1.13	0.00	1.31

Synthesis for all operating mode								
(kA)	2.85	2.47	0.00	1.18	0.00	0.98	0.00	1.31

Calculation results in accordance with CENELEC technical report TR50480.
All assumptions and device choices are the user's responsibility.

Charge		C2
U		400 V
S		49.3 kVA
P		37 kW
I		71.2 A
cosφ		0.75
Polarity		3Ph
Phase connection		
Number of circuit		1
Ku (Agregat)		1
Harmonic generator		Yes
THDI3		0
Sensitivity to over voltage		NA

Design current				
	IL1	IL2	IL3	IN

Operating mode Agregat				
(A)	71.207	71.207	71.207	0

Operating mode Mreža				
(A)	71.207	71.207	71.207	0

Synthesis for all operating mode

(A) 71.207 71.207 71.207 0

Voltage drop

Cumulated from upstream

Circuit

Operating mode Agregat

ΔU_{3L} (%)	5.560	0.359
ΔU_{L1L2} (%)	6.328	0.414
ΔU_{L2L3} (%)	6.236	0.414
ΔU_{L3L1} (%)	6.328	0.414
ΔU_{L1N} (%)	5.348	0.000
ΔU_{L2N} (%)	5.189	0.000
ΔU_{L3N} (%)	5.189	0.000

Operating mode Mreža

ΔU_{3L} (%)	5.878	0.359
ΔU_{L1L2} (%)	6.694	0.414
ΔU_{L2L3} (%)	6.600	0.414
ΔU_{L3L1} (%)	6.694	0.414
ΔU_{L1N} (%)	5.670	0.000
ΔU_{L2N} (%)	5.508	0.000
ΔU_{L3N} (%)	5.508	0.000

Synthesis for all operating mode

ΔU_{3L} (%)	5.878
ΔU_{L1L2} (%)	6.694
ΔU_{L2L3} (%)	6.600
ΔU_{L3L1} (%)	6.694
ΔU_{L1N} (%)	5.670
ΔU_{L2N} (%)	5.508
ΔU_{L3N} (%)	5.508

3.5 Power socket load circuits

3.5.1 Circuit Load 67

Circuit breaker	QA 67
Ib	4.56 A
Distance from origin	NA
Sizing Information	
Range	Sized by system
Designation	Acti9 iC60
Circuit breaker rating	iC60N
Circuit breaker rating	16 A
Breaking capacity	10 kA
TNS One pole breaking capacity	NA
IT One pole breaking capacity	NA
Reinforced breaking capacity	NA
Pole & protected pole	2P1d
Trip unit designation	C
Trip unit rating	16 A
Long delay settings	
Ir	16 A
Tr	NA
Short delay settings	
I _{sd} current	128A
T _{sd}	NA
Instantaneous tripping	
I _i current	NA

Discrimination Results	
UpStream	Discrimination Limit

Operating mode Agregat	
QA 53	Full Discrimination
NSX250B	
Micrologic 2.2	
250 A / 3P3d	

Operating mode Mreža	
QA 53	Full Discrimination
NSX250B	
Micrologic 2.2	
250 A / 3P3d	

RCD designation	iC40
Class	A
I Δ n	30 mA
Break Time	0.03 s
Δ t	0 s
Discrimination	NA
Normative required break time	[0.00 ; 99999.00] s
Normative required sensitivity	[0.00 ; 99999.00] mA

Discrimination Results	
UpStream	Discrimination Limit

Operating mode Agregat

NA Discrimination not analyzed

Operating mode Mreža

NA Discrimination not analyzed

Cable	
	WD 67
Parameters	
Length	5 m
Max length	38.2 m
Installation method	31 E Multi-core cables on horizontal perforated tray
Type of cable	Multi-core
Nb of additional touching circuits	0
Insulation	PVC
Ambient temperature	30 °C
Level of third harmonic THDI	0 %
I _b	5 A
Sizing constraint	I _z
Sizing Information	Sized with I _r
Correction factors	
Temperature factor	1
Standard table reference	B-52-14
Soil thermal resistivity factor	1
Standard table reference	B-52-16
Loaded neutral factor	1
Standard table reference	E-52-1
Touching conductor factor	1
Standard table reference	B-52-20
User correction factor	1
Overall factor	1

Selected phase

Cross section area	1x2.5 mm ²
Core	Copper
I _z under real conditions	30A
I _z '	30

Selected neutral

Cross section area	1x2.5 mm ²
Core	Copper
I _z under real conditions	30 A
I _z '	30

Selected PE

Cross section area	1x2.5 mm ²
Core	Copper

Short circuit currentI_{k3max} I_{k2max} I_{k1max} I_{k2min} I_{k1min} I_{efmin} I_{ef2min} I_{efmax}**Operating mode Agregat**

(kA) 1.80 1.56 1.06 1.07 0.81 0.81 0.00 0.94

Operating mode Mreža

(kA) 2.31 2.00 1.20 1.50 0.89 0.89 0.00 1.03

Synthesis for all operating mode

(kA) 2.31 2.00 1.20 1.07 0.81 0.81 0.00 1.03

Calculation results in accordance with CENELEC technical report TR50480.
All assumptions and device choices are the user's responsibility.

Charge	AA 67
U	400 V
S	1.05 kVA
P	1 kW
I	4.56 A
cosφ	0.95
Polarity	1Ph+N
Phase connection	L1-N
Number of circuit	1
Ku (Agregat)	1
Harmonic generator	No
THDI3	0
Sensitivity to over voltage	NA
Design current	
	IL1 IL2 IL3 IN

Operating mode Agregat

(A) 4.558 0.000 0.000 4.56

Operating mode Mreža

(A) 4.558 0.000 0.000 4.56

Synthesis for all operating mode

(A) 4.558 0.000 0.000 4.56

Voltage drop	Cumulated from upstream	Circuit
--------------	-------------------------	---------

Operating mode Agregat

ΔU_{3L} (%)	5.285	0.084
ΔU_{L1L2} (%)	5.914	0.000
ΔU_{L2L3} (%)	5.822	0.000
ΔU_{L3L1} (%)	5.914	0.000
ΔU_{L1N} (%)	5.515	0.167
ΔU_{L2N} (%)	5.189	0.000
ΔU_{L3N} (%)	5.189	0.000

Operating mode Mreža

ΔU_{3L} (%)	5.603	0.084
ΔU_{L1L2} (%)	6.280	0.000
ΔU_{L2L3} (%)	6.186	0.000
ΔU_{L3L1} (%)	6.280	0.000
ΔU_{L1N} (%)	5.837	0.167
ΔU_{L2N} (%)	5.508	0.000
ΔU_{L3N} (%)	5.508	0.000

Synthesis for all operating mode ΔU_{3L} (%) 5.603

ΔU_{L1L2} (%)	6.280
ΔU_{L2L3} (%)	6.186
ΔU_{L3L1} (%)	6.280
ΔU_{L1N} (%)	5.837
ΔU_{L2N} (%)	5.508
ΔU_{L3N} (%)	5.508

3.5.2 Circuit Load 68

Circuit breaker	QA 68
I _b	1.52 A
Distance from origin	NA
Sizing Information	Sized by system
Range	Acti9 iC60
Designation	iC60N
Circuit breaker rating	10 A
Breaking capacity	10 kA
TNS One pole breaking capacity	NA
IT One pole breaking capacity	NA
Reinforced breaking capacity	NA
Pole & protected pole	3P3d
Trip unit designation	C
Trip unit rating	10 A
Long delay settings	
I _r	10 A
T _r	NA
Short delay settings	
I _{sd} current	80A
T _{sd}	NA
Instantaneous tripping	
I _i current	NA

Discrimination Results	
UpStream	Discrimination Limit

Operating mode Agregat	
QA 53 NSX250B Micrologic 2.2 250 A / 3P3d	Full Discrimination

Operating mode Mreža	
QA 53 NSX250B Micrologic 2.2 250 A / 3P3d	Full Discrimination

RCD designation	Vigi iC60
Class	A
I _{Δn}	30 mA
Break Time	0.03 s
Δt	0 s
Discrimination	NA
Normative required break time	[0.00 ; 0.04] s
Normative required sensitivity	[0.01 ; 0.03] mA

Discrimination Results	
UpStream	Discrimination Limit

Operating mode Agregat	
-------------------------------	--

NA Discrimination not analyzed

Operating mode Mreža

NA Discrimination not analyzed

Cable		WD 68
Parameters		
Length		5 m
Max length		72.5 m
Installation method		31 E Multi-core cables on horizontal perforated tray
Type of cable		Multi-core
Nb of additional touching circuits		0
Insulation		PVC
Ambient temperature		30 °C
Level of third harmonic THDI		0 %
Ib		2 A
Sizing constraint		Iz
Sizing Information		Sized with Ir
Correction factors		
Temperature factor		1
Standard table reference		B-52-14
Soil thermal resistivity factor		1
Standard table reference		B-52-16
Loaded neutral factor		1
Standard table reference		E-52-1
Touching conductor factor		1
Standard table reference		B-52-20
User correction factor		1
Overall factor		1

Selected phase

Cross section area	1x1.5 mm ²
Core	Copper
Iz under real conditions	18.5A
Iz'	18.5

Selected neutral

Cross section area	1x1.5 mm ²
Core	Copper
Iz under real conditions	18.5 A
Iz'	18.5

Selected PE

Cross section area	1x1.5 mm ²
Core	Copper

Short circuit current

Ik3max Ik2max Ik1max Ik2min Ik1min Iefmin Ief2min Iefmax

Operating mode Agregat

(kA) 1.61 1.39 0.91 0.97 0.69 0.69 0.00 0.80

Operating mode Mreža

(kA) 1.93 1.67 0.99 1.24 0.73 0.73 0.00 0.84

Synthesis for all operating mode

(kA) 1.93 1.67 0.99 0.97 0.69 0.69 0.00 0.84

Calculation results in accordance with CENELEC technical report TR50480.
All assumptions and device choices are the user's responsibility.

Charge	AA 68
U	400 V
S	1.05 kVA
P	1 kW
I	1.52 A
cosφ	0.95
Polarity	3Ph+N
Phase connection	
Number of circuit	1
Ku (Agregat)	1
Harmonic generator	No
THDI3	0
Sensitivity to over voltage	NA

Design current				
	IL1	IL2	IL3	IN

Operating mode Agregat				
(A)	1.519	1.519	1.519	0

Operating mode Mreža				
(A)	1.519	1.519	1.519	0

Synthesis for all operating mode				
(A)	1.519	1.519	1.519	0

Voltage drop		
	Cumulated from upstream	Circuit

Operating mode Agregat		
ΔU_{3L} (%)	5.247	0.046
ΔU_{L1L2} (%)	5.967	0.054
ΔU_{L2L3} (%)	5.876	0.054
ΔU_{L3L1} (%)	5.967	0.054
ΔU_{L1N} (%)	5.395	0.046
ΔU_{L2N} (%)	5.236	0.046
ΔU_{L3N} (%)	5.236	0.046

Operating mode Mreža		
ΔU_{3L} (%)	5.566	0.046
ΔU_{L1L2} (%)	6.333	0.054
ΔU_{L2L3} (%)	6.239	0.054
ΔU_{L3L1} (%)	6.333	0.054
ΔU_{L1N} (%)	5.717	0.046
ΔU_{L2N} (%)	5.554	0.046
ΔU_{L3N} (%)	5.554	0.046

Synthesis for all operating mode		
ΔU_{3L} (%)	5.566	
ΔU_{L1L2} (%)	6.333	

ΔU_{L2L3} (%)	6.239
ΔU_{L3L1} (%)	6.333
ΔU_{L1N} (%)	5.717
ΔU_{L2N} (%)	5.554
ΔU_{L3N} (%)	5.554

3.6 Busbar circuits

3.6.1 Circuit TRAF0

Busbar		TRAF0
Parameters		
Switchboard Name	UC 25	
Switchboard Range	No preference	
Rating (A)	0	
IP	Undefined	
Feeder		
Circuit name	Protection name	Protection type
Feeder circuit 45	QA 45	ISFT630

Short circuit current								
	Ik3max	Ik2max	Ik1max	Ik2min	Ik1min	Iefmin	Ief2min	Iefmax

Operating mode Agregat							
(kA)	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA

Operating mode Mreža								
(kA)	21.62	18.73	21.26	15.69	17.80	17.80	0.00	20.61

Synthesis for all operating mode								
(kA)	21.62	18.73	21.26	15.69	17.80	17.80	0.00	20.61

Calculation results in accordance with CENELEC technical report TR50480.
All assumptions and device choices are the user's responsibility.

3.6.2 Circuit WC 50

Busbar		WC 50
Parameters		
Switchboard Name	UC 51	
Switchboard Range	No preference	
Rating (A)	0	
IP	Undefined	
Feeder		
Circuit name	Protection name	Protection type
Feeder circuit 48	QA 48	NS800N

Short circuit current								
	Ik3max	Ik2max	Ik1max	Ik2min	Ik1min	Iefmin	Ief2min	Iefmax

Operating mode Agregat							
(kA)	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA

Operating mode Mreža								
(kA)	19.71	17.07	17.76	14.21	14.65	14.65	0.00	16.96

Synthesis for all operating mode								
(kA)	19.71	17.07	17.76	14.21	14.65	14.65	0.00	16.96

Calculation results in accordance with CENELEC technical report TR50480.
All assumptions and device choices are the user's responsibility.

3.6.3 Circuit SPMO

Busbar		SPMO
Parameters		
Switchboard Name	UC 28	
Switchboard Range	No preference	
Rating (A)	0	
IP	Undefined	
Feeder		
Circuit name	Protection name	Protection type
Feeder circuit 52	QA 52	ISFT630

Short circuit current								
	Ik3max	Ik2max	Ik1max	Ik2min	Ik1min	Iefmin	Ief2min	Iefmax

Operating mode Agregat								
(kA)	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA

Operating mode Mreža								
(kA)	21.08	18.25	20.20	15.26	16.83	16.83	0.00	19.49

Synthesis for all operating mode								
(kA)	21.08	18.25	20.20	15.26	16.83	16.83	0.00	19.49

Calculation results in accordance with CENELEC technical report TR50480.
All assumptions and device choices are the user's responsibility.

3.6.4 Circuit ATS

Busbar		ATS
Parameters		
Switchboard Name	UC 51	
Switchboard Range	No preference	
Rating (A)	0	
IP	Undefined	
Feeder		
Circuit name	Protection name	Protection type
Feeder circuit 33	QA 33	

Short circuit current								
	Ik3max	Ik2max	Ik1max	Ik2min	Ik1min	Iefmin	Ief2min	Iefmax

Operating mode Agregat								
(kA)	3.96	3.43	3.59	1.97	3.10	3.10	0.00	3.59

Operating mode Mreža								
(kA)	19.71	17.07	17.76	14.21	14.65	14.65	0.00	16.96

Synthesis for all operating mode								
(kA)	19.71	17.07	17.76	1.97	3.10	3.10	0.00	16.96

Calculation results in accordance with CENELEC technical report TR50480.
All assumptions and device choices are the user's responsibility.

3.6.5 Circuit WC 37

Busbar		WC 37
Parameters		
Switchboard Name	UC 35	
Switchboard Range	No preference	
Rating (A)	0	
IP	Undefined	
Feeder		
Circuit name	Protection name	Protection type
Feeder circuit 36	QA 36	NSX630F

Short circuit current								
	Ik3max	Ik2max	Ik1max	Ik2min	Ik1min	Iefmin	Ief2min	Iefmax

Operating mode Agregat								
(kA)	3.93	3.40	3.54	1.97	3.06	3.06	0.00	3.54

Operating mode Mreža								
(kA)	18.78	16.26	16.23	13.49	13.28	13.28	0.00	15.38

Synthesis for all operating mode								
(kA)	18.78	16.26	16.23	1.97	3.06	3.06	0.00	15.38

Calculation results in accordance with CENELEC technical report TR50480.
All assumptions and device choices are the user's responsibility.

3.6.6 Circuit GRO

Busbar		GRO
Parameters		
Switchboard Name	UC 35	
Switchboard Range	No preference	
Rating (A)	0	
IP	Undefined	
Feeder		
Circuit name	Protection name	Protection type
Feeder circuit 53	QA 53	NSX250B
Load 7 (1) (1)	QA 54	NSX250F
Load 7 (4)	QA 7 (4)	iC60L
Load 7 (1) (1) (1)	QA 55	NSX250B

Short circuit current								
	Ik3max	Ik2max	Ik1max	Ik2min	Ik1min	Iefmin	Ief2min	Iefmax

Operating mode Agregat								
(kA)	3.93	3.40	3.54	1.97	3.06	3.06	0.00	3.54

Operating mode Mreža								
(kA)	18.78	16.26	16.23	13.49	13.28	13.28	0.00	15.38

Synthesis for all operating mode								
----------------------------------	--	--	--	--	--	--	--	--

(kA) 18.78 16.26 16.23 1.97 3.06 3.06 0.00 15.38

Calculation results in accordance with CENELEC technical report TR50480.
All assumptions and device choices are the user's responsibility.

3.6.7 Circuit RCS3

Busbar		RCS3
Parameters		
Switchboard Name	UC 55	
Switchboard Range	No preference	
Rating (A)	0	
IP	Undefined	
Feeder		
Circuit name	Protection name	Protection type
Load 57	QA 57	C120N
Load 60	QA 60	C120N
Load 67	QA 67	iC60N
Load 68	QA 68	iC60N

Short circuit current

Ik3max	Ik2max	Ik1max	Ik2min	Ik1min	Iefmin	Ief2min	Iefmax
--------	--------	--------	--------	--------	--------	---------	--------

Operating mode Agregat								
(kA)	2.12	1.83	1.34	1.24	1.08	1.08	0.00	1.25

Operating mode Mreža								
(kA)	3.18	2.75	1.69	2.14	1.31	1.31	0.00	1.51

Synthesis for all operating mode								
(kA)	3.18	2.75	1.69	1.24	1.08	1.08	0.00	1.51

Calculation results in accordance with CENELEC technical report TR50480.
All assumptions and device choices are the user's responsibility.

NOTICE

RISK OF INACCURATE DATA RESULTS.

- Configure the software correctly to get accurate reports and/or data results.
- Do not rely solely on software messages and reports to determine if the system is functioning correctly.
- Make sure that you have entered the correct inputs for the required components.
- Review the calculated results and solutions provided by the software before submitting the report.

Failure to follow these instructions can result in incorrect bill of material and loss of business.

<i>Investitor:</i>	HRVATSKE VODE - Ulica grada Vukovara 220, Zagreb, 10000 Zagreb	FACTOREL d.o.o. za projektiranje, građenje i trgovinu 10 000 Zagreb, V.Gotovca 5 Tel: 3890-764; tel/fax: 3890-755 E-mail : factorel@zg.t-com.hr
<i>Građevina:</i>	RETENCIJA OGULIN S PRIPADAJUĆIM GRAĐEVINAMA Faza 2: izgradnja zaštitnih građevina željezničke pruge uz retencijski prostor	
<i>Mapa 6/12</i>	ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT CRPNIH STANICA CS1, CS2 I CS3	
<i>Projektant:</i>	Pero Ćurić, ing.el.	

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

Građevina: **RETENCIJA OGULIN S PRIPADAJUĆIM GRAĐEVINAMA
FAZA 2: IZGRADNJA ZAŠTITNIH GRAĐEVINA ŽELJEZNIČKE PRUGE
UZ RETENCIJSKI PROSTOR**

Lokacija: Karlovačka županija, Grad Ogulin, k.o. Hreljin Ogulinski,
k.č. 1019 i druge

Vrsta i razina projekta: GLAVNI ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT

*Mapa 6/12
(RETOG-04-5):* **Elektrotehnički projekt zaštite nasipa željezničke pruge
ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT CRPNIH STANICA CS1, CS2 I CS3**

Z.O.P: GP 16552/19

Broj projekta: 101/20 – GP

5. PRIKAZ ZAŠTITNIH MJERA I PROGRAM KONTROLE KVALITETE

- 5.1. Popis primjenjenih propisa
- 5.2. Prikaz mjera zaštite na radu
- 5.3. Prikaz mjera zaštite od požara
- 5.4. Program kontrole i osiguranja kvalitete
- 5.5. Prikaz utjecaja i mjera zaštite okoliša
- 5.6. Projektirani vijek trajanja
- 5.7. Održavanje građevine



Projektant: _____

Pero Ćurić, ing.el.

Zagreb, srpanj 2020.

<i>Investitor:</i>	HRVATSKE VODE - Ulica grada Vukovara 220, Zagreb, 10000 Zagreb	FACTOREL d.o.o. za projektiranje, građenje i trgovinu 10 000 Zagreb, V.Gotovca 5 Tel: 3890-764; tel/fax: 3890-755 E-mail : factorel@zg.t-com.hr
<i>Gradjevina:</i>	RETENCIJA OGULIN S PRIPADAJUĆIM GRAĐEVINAMA Faza 2: izgradnja zaštitnih građevina željezničke pruge uz retencijski prostor	
<i>Mapa 6/12</i>	ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT CRPNIH STANICA CS1, CS2 I CS3	
<i>Projektant:</i>	Pero Ćurić, ing.el.	

5.1. POPIS PRIMJENJENIH PROPISA

Zakoni

- Zakon o gradnji (NN 153/13, 20/17, 039/19, 125/19)
- Zakon o prostornom uređenju (NN 153/13, 65/17, 114/18, 039/19, 98/19)
- Zakon o građevinskoj inspekciji (NN 153/13, 115/18)
- Zakon o poslovima i djelatnostima prostornog uređenja i gradnje (NN 78/15, 118/18, 110/19)
- Zakon o komori arhitekata i komorama inženjera u grad. I prost. Uređ. (NN 78/15, 114/18, 110/19)
- Zakon o komunalnom gospodarstvu (NN 68/18, 110/18, 32/20)
- Zakon o normizaciji (NN 80/13)
- Zakon o obveznim odnosima (NN 35/05, 41/08, 75/15, 29/18)
- Zakon o općem upravnom postupku (NN 47/09)
- Zakon o zaštiti od požara (NN 92/10)
- Zakon o zaštiti na radu (N.N. 71/14, 118/14, 154/14, 94/18, 96/18)
- Zakon o zaštiti od neionizirajućeg zračenja (NN 91/10, 114/18)
- Zakon o zaštiti okoliša (NN 80/13, 153/13, 78/15, 12/18, 118/18)
- Zakon o zaštiti od buke (NN 30/09, 55/13, 153/13, 41/16, 114/18)
- Zakon o građevnim proizvodima (NN 76/13, 30/14, 130/17, 32/19, 39/19)
- Zakon o općoj sigurnosti proizvoda (NN 30/09, 139/10, 14/14, 32/19)
- Zakon o tehničkim zahtjevima za proizvode i ocjenjivanju sukladnosti (NN 80/13, 14/14, 32/19)
- Zakon o mjeriteljstvu (NN 74/14, 111/18)
- Zakon o energiji (NN 120/12, 14/14, 95/15, 102/15, 68/18)
- Zakon o regulaciji energetske djelatnosti (NN 120/12, 68/18)
- Zakon o tržištu električne energije (NN 22/13, 95/15, 102/15, 68/18)
- Zakon o elektroničkim komunikacijama (NN 73/08, 90/11, 133/12, 80/13, 71/14, 72/17)
- Zakon o energetske učinkovitosti (NN 127/14, 116/18, 25/20)
- Zakon o sanitarnoj inspekciji (NN 113/08, 88/10)
- Zakon o vodama (NN 153/09, 63/11, 130/11, 56/13, 14/14, 46/18, 66719)

<i>Investitor:</i>	HRVATSKE VODE - Ulica grada Vukovara 220, Zagreb, 10000 Zagreb	FACTOREL d.o.o. za projektiranje, građenje i trgovinu 10 000 Zagreb, V.Gotovca 5 Tel: 3890-764; tel/fax: 3890-755 E-mail : factorel@zg.t-com.hr
<i>Građevina:</i>	RETENCIJA OGULIN S PRIPADAJUĆIM GRAĐEVINAMA Faza 2: izgradnja zaštitnih građevina željezničke pruge uz retencijski prostor	
<i>Mapa 6/12</i>	ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT CRPNIH STANICA CS1, CS2 I CS3	
<i>Projektant:</i>	Pero Ćurić, ing.el.	

- Zakon o vodi za ljudsku potrošnju (NN 56/13, 64/15, 104/17, 115/18, 16/20)
- Zakon o zaštiti zraka (NN 130/11, 47/14, 61/17, 127/19)
- Zakon o zaštiti pučanstva od zaraznih bolesti (NN 79/07, 43/09, 113/08, 130/17, 47/20)
- Zakon o održivom gospodarenju otpadom (NN 94/13, 73/17, 14/19, 98/19)

Pravilnici

- Pravilnik o tehničkom pregledu građevine (NN 046/18)
- Pravilnika o obveznom sadržaju i opremanju projekata građevina (NN 118/19, 65/20)
- Pravilnik o otpornosti na požar i drugim zahtjevima koje građevine moraju zadovoljiti u slučaju požara (NN 29/13 i 87/15)
- Pravilnik o opremi i zaštitnim sustavima namijenjenim za uporabu u potencijalno eksplozivnim atmosferama (NN 33/16)
- Pravilnik temeljnim zahtjevima za zaštitu od požara elektroenergetskih postrojenja i uređaja (NN 146/05)
- Pravilnik o sustavima za dojavu požara (NN 56/99)
- Pravilnik o zaštiti od požara u skladištima (NN 93/08)
- Pravilnik o mjerama zaštite od požara kod građenja (NN 141/11)
- Pravilnik o zaštiti na radu za mjesta rada (NN 29/13)
- Pravilnik o zaštiti na radu na privremenim gradilištima (NN 48/18)
- Pravilnik o sigurnosnim znakovima (NN 91/15, 102/15, 61/16)
- Pravilnik o uporabi osobnih zaštitnih sredstava (NN 39/06)
- Pravilnik o poslovima s posebnim uvjetima rada i prilog istom Pravilniku (NN 5/84)
- Pravilnik o sigurnosti strojeva (NN 28/11)
- Pravilnik o pregledu i ispitivanju radne opreme (NN 16/2016)
- Pravilnik o zaštiti radnika od izloženosti buci na radu (NN 46/08)
- Pravilnik o sigurnosti i zdravlju pri radu s električnom energijom (NN 88/12)
- Pravilnik o najvišim dopuštenim razinama buke u sredini u kojoj ljudi rade i borave (NN 145/04)
- Pravilnik o zaštiti od elektromagnetskih polja (NN 146/14, 31/19)
- Pravilnik o ocjenjivanju sukladnosti, ispravama o sukladnosti i označavanju građevnih proizvoda (NN 103/08, 147/09, 87/10 i 129/11)

<i>Investitor:</i>	HRVATSKE VODE - Ulica grada Vukovara 220, Zagreb, 10000 Zagreb	FACTOREL d.o.o. za projektiranje, građenje i trgovinu 10 000 Zagreb, V.Gotovca 5 Tel: 3890-764; tel/fax: 3890-755 E-mail : factorel@zg.t-com.hr
<i>Gradevina:</i>	RETENCIJA OGULIN S PRIPADAJUĆIM GRAĐEVINAMA Faza 2: izgradnja zaštitnih građevina željezničke pruge uz retencijski prostor	
<i>Mapa 6/12</i>	ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT CRPNIH STANICA CS1, CS2 I CS3	
<i>Projektant:</i>	Pero Čurić, ing.el.	

- Pravilnik o električnoj opremi namijenjenoj za uporabu unutar određenih naponskih granica (NN 43/16)
- Pravilnik o elektromagnetskoj kompatibilnosti (NN 28/16)
- Pravilnik o načinima i uvjetima pristupa i zajedničkog korištenja elektroničke komunikacijske infrastrukture i druge povezane opreme (NN 36/16)
- Pravilnik o tehničkim normativima za zaštitu od statičkog elektriciteta (Sl. list 62/73.).
- Pravilnik o zaštiti na radu pri ručnom prenošenju tereta (NN 42/05)
- Pravilnik o zaštiti radnika od izloženosti buci na radu (NN 46/08)
- Pravilnik o djelatnostima za koje je potrebno utvrditi provedbu mjera zaštite od buke (NN 91/07)
- Pravilnik o mjerama zaštite od buke izvora na otvorenom prostoru (NN 156/08)
- Pravilnik o gospodarenju otpadom (NN 23/14, 51/14, 121/15, 132/15117/2017, 81/20)
- Pravilnik o katalogu otpada (NN 90/15)
- Pravilnik o gospodarenju otpadnim baterijama i akumulatorima (NN 133/06, 31/09, 156/09)
- Pravilnik o baterijama i akumulatorima i otpadnim baterijama i akumulatorima (NN 111/15)
- Pravilnik o gospodarenju otpadnim električnim i elektroničkim uređajima i opremom (NN 74/07, 133/08, 31/09, 156/09, 143/12, 86/13)
- Pravilnik o gospodarenju otpadnom električnom i elektroničkom opremom (NN 42/14, 48/14, 107/14, 139/14)
- Pravilnik o ambalaži i ambalažnom otpadu (NN 97/05, 115/05, 81/08, 31/09, 156/09, 38/10, 10/11, 81/11, 126/11, 138/13, 86/13)
- Pravilnik o ambalaži i otpadnoj ambalaži (NN 088/15, 78/16, 116/17)

Propisi

- Tehnički propis za sustave zaštite od djelovanja munje na građevinama (NN 87/08 i 33/10)
- Tehnički propis za niskonaponske električne instalacije (NN br. 05/2010.)
- Tehnički propis o građevnim proizvodima
(NN 33/10, 87/10, 146/10, 81/11, 100/11 - Ispravak, 130/12, 81/13 i 136/14, 35/18, 104/19)

<i>Investitor:</i>	HRVATSKE VODE - Ulica grada Vukovara 220, Zagreb, 10000 Zagreb	FACTOREL d.o.o. za projektiranje, građenje i trgovinu 10 000 Zagreb, V.Gotovca 5 Tel: 3890-764; tel/fax: 3890-755 E-mail : factorel@zg.t-com.hr
<i>Građevina:</i>	RETENCIJA OGULIN S PRIPADAJUĆIM GRAĐEVINAMA Faza 2: izgradnja zaštitnih građevina željezničke pruge uz retencijski prostor	
<i>Mapa 6/12</i>	ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT CRPNIH STANICA CS1, CS2 I CS3	
<i>Projektant:</i>	Pero Ćurić, ing.el.	

- Mrežna pravila elektroenergetskog sustava (NN 36/06)
- Tehnički propis o racionalnoj uporabi energije i toplinskoj zaštiti u zgradama (NN 110/2008, 128/2015)
- Popis usklađenih hrvatskih normi u području opće sigurnosti proizvoda (NN 101/18)
- Popis hrvatskih norma u području niskonaponske opreme (NN 017/2013)
- Tehnički propis kojim se utvrđuju tehničke specifikacije za građevne proizvode u usklađenom području (NN 4/15, 24/15, 93/15, 133/15, 36/16, 58/16, 104/16, 28/17, 88/17, 29/18, 43/19)

5.2. PRIKAZ MJERA ZAŠTITE NA RADU

Na osnovu članka 93. Zakona o zaštiti na radu (N.N. 71/14, 118/14, 154/14, 94/18, 96/18)), daje se sljedeći Prikaz mjera zaštite na radu.

Da bi električna instalacija nakon dovršenja građevine u cjelini zadovoljila zahtjevima što ih utvrđuju pravila zaštite na radu, projektant je usvojio sljedeća tehnička rješenja, a kojih se izvođač radova tijekom izgradnje građevine treba strogo pridržavati:

1. Izvođač je dužan graditi u skladu s građevinskom dozvolom, ovim Zakonom, tehničkim propisima, posebnim propisima, pravilima struke i pri tome:
 - a. povjeriti izvođenje građevinskih radova i drugih poslova osobama koje ispunjavaju propisane uvjete za izvođenje tih radova, odnosno obavljanje poslova
 - b. radove izvoditi tako da se ispune temeljni zahtjevi za građevinu, zahtjevi propisani za energetska svojstva zgrada i drugi zahtjevi i uvjeti za građevinu
 - c. ugrađivati građevne i druge proizvode te postrojenja u skladu s ovim Zakonom i posebnim propisima
 - d. osigurati dokaze o svojstvima ugrađenih građevnih proizvoda u odnosu na njihove bitne značajke, dokaze o sukladnosti ugrađene opreme i/ili postrojenja prema posebnom zakonu, isprave o sukladnosti određenih dijelova građevine s temeljnim zahtjevima za građevinu, kao i dokaze kvalitete (rezultati ispitivanja, zapisi o provedenim procedurama kontrole kvalitete i dr.) za koje je obveza

<i>Investitor:</i>	HRVATSKE VODE - Ulica grada Vukovara 220, Zagreb, 10000 Zagreb	FACTOREL d.o.o. za projektiranje, građenje i trgovinu 10 000 Zagreb, V.Gotovca 5 Tel: 3890-764; tel/fax: 3890-755 E-mail : factorel@zg.t-com.hr
<i>Građevina:</i>	RETENCIJA OGULIN S PRIPADAJUĆIM GRAĐEVINAMA Faza 2: izgradnja zaštitnih građevina željezničke pruge uz retencijski prostor	
<i>Mapa 6/12</i>	ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT CRPNIH STANICA CS1, CS2 I CS3	
<i>Projektant:</i>	Pero Ćurić, ing.el.	

prikupljanja tijekom izvođenja građevinskih i drugih radova za sve izvedene dijelove građevine i za radove koji su u tijeku određena ovim Zakonom, posebnim propisom ili projektom

- e. gospodariti građevnim otpadom nastalim tijekom građenja na gradilištu sukladno propisima koji uređuju gospodarenje otpadom
- f. oporabiti i/ili zbrinuti građevni otpad nastao tijekom građenja na gradilištu sukladno propisima koji uređuju gospodarenje otpadom
- g. sastaviti pisanu izjavu o izvedenim radovima i o uvjetima održavanja građevine.

Zakon o gradnji čl.54

2. Ovaj projekt je usklađen sa odredbama Zakona o zaštiti na radu kroz primjenu propisa koji uz pravilnu primjenu pri korištenju osiguravaju trajnu sigurnost od udara električne struje, nastanka požara i eksplozije, sigurnost od nedopuštenih elektromagnetskih zračenja te osiguravaju potrebnu rasvjetu mjesta rada i okoliša.

3. Osnovna zaštita (zaštitu od izravnog dodira) i zaštita u slučaju kvara (zaštita od neizravnog dodira) izvedena je automatskim isklupom opskrbe. Osnovna zaštita se postiže osnovnom izolacijom aktivnih dijelova ili pokrovima (barijerama) ili omotačima (kućištima). Zaštita u slučaju kvara se postiže zaštitnim izjednačenjem potencijala i automatskim isklupom u slučaju kvara.

HRN HD 60364-4-41

4. Presjeci vodiča određeni su za normalne radne uvjete i za uvjete u slučaju kvara prema:
 - a) dopuštenoj najvišoj temperaturi,
 - b) dopuštenom padu napona,
 - c) elektromehaničkim naprezanjima koja se mogu pojaviti zbog struja zemljospoja i kratkog spoja,
 - d) drugim mehaničkim naprezanjima kojima mogu biti podvrgnuti vodiči,
 - e) najvećoj impedanciji s obzirom na funkcioniranje (djelovanje) zaštite od struja kvara,

<i>Investitor:</i>	HRVATSKE VODE - Ulica grada Vukovara 220, Zagreb, 10000 Zagreb	FACTOREL d.o.o. za projektiranje, građenje i trgovinu 10 000 Zagreb, V.Gotovca 5 Tel: 3890-764; tel/fax: 3890-755 E-mail : factorel@zg.t-com.hr
<i>Gradjevina:</i>	RETENCIJA OGULIN S PRIPADAJUĆIM GRAĐEVINAMA Faza 2: izgradnja zaštitnih građevina željezničke pruge uz retencijski prostor	
<i>Mapa 6/12</i>	ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT CRPNIH STANICA CS1, CS2 I CS3	
<i>Projektant:</i>	Pero Ćurić, ing.el.	

f) metodi instaliranja (načinu polaganja).

Presjeci veći od presjeka potrebnih za sigurnost mogu biti poželjni za ekonomični pogon.

HRN HD 60364-1 čl. 132.6

5. Značajke zaštitne opreme određene su prema njezinoj funkciji koja može biti, na primjer, zaštita od učinaka od nadstruje (preopterećenje, kratki spoj); struje zemljospoja; prenapona; podnapona ili nestanka napona.

Zaštitne naprave raditi će pri vrijednostima struje, napona i vremena koje su prikladno povezane sa značajkama strujnih krugova i mogućnostima za opasnost.

HRN HD 60364-1 čl. 132.8

6. Kad u slučaju opasnosti postoji potreba za neposredni prekid opskrbe, instalirane su naprave za isklapanje na takav način, da se mogu lako prepoznati te da učinkovito i brzo djeluju.

HRN HD 60364-1 čl. 132.9

Naprave za isklapanje projektirane su tako, da omogućuju sklapanje i/ili odvajanje električne instalacije, strujnih krugova ili pojedinih jedinica aparata kao što se to zahtjeva za pogon, pregledavanje i otklanjanje kvara, ispitivanje, održavanje i popravak.

HRN HD 60364-1 čl. 132.10

7. Sva električna oprema odabrana je tako, da tijekom pravilnog rada uključujući sklopne radnje neće uzrokovati štetne učinke na drugu opremu ili štetiti opskrbi.

HRN HD 60364-1 čl. 133.4

8. Sva instalacija podijeljena je u strujne krugove, po potrebi, da se:

- izbjegniti opasnosti i smanjiti na najmanju mjeru neugodnost u slučaju kvara,
- olakšati sigurno pregledavanje, ispitivanje i održavanje,
- uzeti u obzir opasnost koja može nastati zbog kvara jednog strujnog kruga poput strujnog kruga rasvjete,
- smanjiti vjerojatnost neželjenog okidanja RCD-a zbog prevelikih struja u PE vodiču koje

<i>Investitor:</i>	HRVATSKE VODE - Ulica grada Vukovara 220, Zagreb, 10000 Zagreb	FACTOREL d.o.o. za projektiranje, građenje i trgovinu 10 000 Zagreb, V.Gotovca 5 Tel: 3890-764; tel/fax: 3890-755 E-mail : factorel@zg.t-com.hr
<i>Građevina:</i>	RETENCIJA OGULIN S PRIPADAJUĆIM GRAĐEVINAMA Faza 2: izgradnja zaštitnih građevina željezničke pruge uz retencijski prostor	
<i>Mapa 6/12</i>	ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT CRPNIH STANICA CS1, CS2 I CS3	
<i>Projektant:</i>	Pero Ćurić, ing.el.	

nisu posljedica kvara,

- ublaže učinci elektromagnetskih smetnja (EMI),
- spriječe neizravno stavljanje pod napon strujnog kruga namijenjenog da bude odvojen

HRN HD 60364-1 čl. 314.1

Projektirani su posebni razdiobni strujni krugovi za dijelove instalacije koje je potrebno posebno upravljati, na način da na te strujne krugove ne utječe kvar u drugim strujnim krugovima.

HD 60364-1 čl. 314.2

9. Sva električna oprema zadovoljava zahtjevima elektromagnetske kompatibilnosti (EMC) i projektirana je prema odnosnim EMC normama.

HRN HD 60364-1 čl. 33.2

10. Dostupni vodljivi dijelovi moraju se spojiti sa zaštitnim vodičem. Istodobno dodirljivi dostupni vodljivi dijelovi moraju se spojiti na isti sustav uzemljenja pojedinačno, u skupinama ili zajednički. Svaki strujni krug treba imati raspoloživ zaštitni vodič spojen na odgovarajuću stezaljku za uzemljenje.

U svakoj zgradi vodič uzemljenja (zemljovod), glavna stezaljka za uzemljenje i sljedeći vodljivi dijelovi moraju se spojiti na zaštitno izjednačivanje potencijala:

- metalne cijevi koje opskrbljuju dovode u zgradu, npr. plina, vode
- strani vodljivi dijelovi konstrukcije zgrade, ako su dostupni u normalnoj (pravilnoj) uporabi, metalni sustavi centralnog grijanja i klimatizacije
- metalna ojačanja konstrukcijskog armiranog betona kad su ojačanja dostupna i pouzdano međusobno povezana

Kad takvi vodljivi dijelovi potječu izvan zgrade, oni se moraju spojiti u izjednačivanje što je moguće bliže njihovom mjestu ulaza u zgradu.

Svaki metalni plašt telekomunikacijskih kabela mora se spojiti u zaštitno izjednačivanje

<i>Investitor:</i>	HRVATSKE VODE - Ulica grada Vukovara 220, Zagreb, 10000 Zagreb	FACTOREL d.o.o. za projektiranje, građenje i trgovinu 10 000 Zagreb, V.Gotovca 5 Tel: 3890-764; tel/fax: 3890-755 E-mail : factorel@zg.t-com.hr
<i>Građevina:</i>	RETENCIJA OGULIN S PRIPADAJUĆIM GRAĐEVINAMA Faza 2: izgradnja zaštitnih građevina željezničke pruge uz retencijski prostor	
<i>Mapa 6/12</i>	ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT CRPNIH STANICA CS1, CS2 I CS3	
<i>Projektant:</i>	Pero Čurić, ing.el.	

potencijala vodeći računa o zahtjevima vlasnika ili operatora tih kabela.

HRN HD 60364-4-41

11. Presjek svakog zaštitnog vodiča mora zadovoljiti uvjete za automatski isklon opskrbe. Stezaljke za zaštitne vodiče moraju biti sposobne za prihvaćanje vodiča odgovarajućih dimenzija.

Presjek svakog zaštitnog vodiča koji nije dio kabela ili nije u zajedničkom omotaču s linijskim vodičima, ne smije biti manji od:

- 2,5 mm² Cu ili 16 mm² Al, ako je pribavljena zaštita od mehaničkog oštećenja,
 - 4 mm² Cu ili 16 mm² Al, ako nije pribavljena zaštita od mehaničkog oštećenja
- Zaštitni vodiči smiju se sastojati od jednog ili više od sljedećeg:
- vodiča u višežilnim kabelima,
 - izoliranih ili golih vodiča u zajedničkom omotaču s aktivnim vodičima,
 - trajno instaliranih golih ili izoliranih vodiča,
 - metalnih plašteva kabela, kabelskih zaslona, kabelskih ojačanja (armatura), žičanih pletenica, koncentričnih vodiča, metalnih cijevi, podvrgnutih određenim uvjetima.

Spojevi u zaštitnim vodičima moraju biti dostupni za pregledavanje i ispitivanje osim za smjesom punjene spojeve,

- oklopljene spojeve,
- spojeve u metalnim cijevima i u sustavima sabirničkog razvoda,
- spojeve koji su dio opreme, koja zadovoljava norme za opremu

U zaštitni vodič se ne smiju umetnuti sklopne naprave, ali se smiju pribaviti spojevi koji se mogu odspojiti za svrhe ispitivanja uporabom alata.

Kad se uporablja vodič kombiniranog zaštitnog i funkcionalnog uzemljenja, on mora zadovoljiti zahtjeve za zaštitni vodič. Dodatno, on mora također zadovoljiti odnosne funkcionalne zahtjeve.

Presjeci vodiča zaštitnog izjednačivanja potencijala koji su pribavljeni za glavno izjednačivanje potencijala i koji su spojeni na glavnu stezaljku uzemljenja, ne smiju biti manji od 6 mm² bakar, ili 16 mm² aluminij, ili 50 mm² čelik.

HRN HD 60364-5-54

<i>Investitor:</i>	HRVATSKE VODE - Ulica grada Vukovara 220, Zagreb, 10000 Zagreb	FACTOREL d.o.o. za projektiranje, građenje i trgovinu 10 000 Zagreb, V.Gotovca 5 Tel: 3890-764; tel/fax: 3890-755 E-mail : factorel@zg.t-com.hr
<i>Građevina:</i>	RETENCIJA OGULIN S PRIPADAJUĆIM GRAĐEVINAMA Faza 2: izgradnja zaštitnih građevina željezničke pruge uz retencijski prostor	
<i>Mapa 6/12</i>	ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT CRPNIH STANICA CS1, CS2 I CS3	
<i>Projektant:</i>	Pero Ćurić, ing.el.	

12. Zaštitna naprava mora automatski prekinuti opskrbu prema linijskom vodiču strujnoga kruga ili opremi u slučaju kvara zanemarive impedancije između linijskog vodiča i dostupnih vodljivih dijelova ili zaštitnog vodiča u strujnom krugu ili opremi unutar zahtijevanih isklonih vremena.

U sustavima izmjenične struje mora se predvidjeti dodatna zaštita pomoću strujne zaštitne sklopke (RCD) za:

- utičnice s naznačenom strujom koja ne prekoračuje 20A koje upotrebljavaju nestručne osobe, a namijenjene su općoj uporabi; i
- pomičnu opremu s naznačenom strujom koja ne prelazi 32A za vanjsku (na otvorenom) uporabu
Izuzetak se može učiniti za
- utičnice koje se upotrebljavaju pod nadzorom stručnih ili upućenih osoba, npr. u nekim trgovačkim ili industrijskim prostorima ili
- određenu utičnicu predviđenu za spoj posebne jedinice opreme.

HRN HD 60364-4-41

13. Kad sustav razvođenja prolazi kroz elemente konstrukcije zgrade (podove, zidove, krovove, stropove, pregradne ili šuplje zidove), otvori koji ostaju nakon prolaza sustava razvođenja moraju se brtviti prema stupnju požarne otpornosti (ako postoji) propisanom za odgovarajući element konstrukcije zgrade prije prodora

HD 384.5.52-S1:1995+A1:1998 čl. 527.2.1.

Sustavi razvođenja takvi kao elektroinstalacijske cijevi, zatvoreni elektroinstalacijski kanali, otvoreni kanali, sabirnice ili sabirnički razvodni sustavi koji probijaju elemente konstrukcije zgrade određene požarne otpornosti moraju se iznutra i izvana brtviti prema stupnju požarne otpornosti odnosnog elementa prije probijanja.

HD 384.5.52-S1:1995+A1:1998 čl. 527.2.2.

<i>Investitor:</i>	HRVATSKE VODE - Ulica grada Vukovara 220, Zagreb, 10000 Zagreb	FACTOREL d.o.o. za projektiranje, građenje i trgovinu 10 000 Zagreb, V.Gotovca 5 Tel: 3890-764; tel/fax: 3890-755 E-mail : factorel@zg.t-com.hr
<i>Građevina:</i>	RETENCIJA OGULIN S PRIPADAJUĆIM GRAĐEVINAMA Faza 2: izgradnja zaštitnih građevina željezničke pruge uz retencijski prostor	
<i>Mapa 6/12</i>	ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT CRPNIH STANICA CS1, CS2 I CS3	
<i>Projektant:</i>	Pero Ćurić, ing.el.	

14. Električna rasvjeta izvedena je kao opće osvjetljenje sa srednjom rasvijetljenosti određenoj prema namjeni prostora, odnosno vrsti radova koji se u njima odvijaju.
15. Električne se instalacije moraju provjeriti prije stavljanja u rad te nakon svake znatnije preinake kako bi se potvrdilo ispravno funkcioniranje.

HD 60364-1 čl. 134.2

16. Pregledavanje mora prethoditi ispitivanju i mora se normalno učiniti prije stavljanja pod napon. Pregledavanje se mora izvesti kako bi se potvrdilo da električna oprema koja je dio trajno ugrađene instalacije:
- zadovoljava sigurnosne zahtjeve odnosnih norma za opremu (To se može ustanoviti pažljivim pregledom uputa proizvođača, označivanja ili certifikacije)
 - je ispravno odabrana i ugrađena prema NRN HD 60364 i uputama proizvođača
 - nije vidljivo oštećena tako da šteti sigurnosti.

Pregledavanje mora uključiti najmanje provjeru sljedećeg, ako je primjenjivo:

- a) metodu zaštite od električnog udara
- b) postojanje požarnih pregrada i drugih mjera opreza protiv širenja požara te za zaštitu od toplinskih učinaka
- c) odabir vodiča prema trajno podnosivim strujama i padu napona
- d) odabir i podešenost zaštitnih i nadzornih naprava,
- e) postojanje i ispravni smještaj prikladnih naprava za odvajanje i sklapanje, odabir opreme i zaštitnih mjera koje odgovaraju vanjskim utjecajima,
- f) ispravno prepoznat (označen) neutralni i zaštitni vodič,
- g) da li je jednopolna sklopna naprava spojena u linijske vodiče
- h) postojanje shema, obavijesti upozorenja ili drugih sličnih podataka,
- i) prepoznavanje (označivanje) strujnih krugova, nadstrujnih naprava, sklopki, stezaljki, itd.
- j) primjerenost spojeva vodiča
- k) postojanje i primjerenost zaštitnih vodiča uključujući vodiče zaštitnog izjednačivanja potencijala i dodatnog izjednačivanja potencijala

<i>Investitor:</i>	HRVATSKE VODE - Ulica grada Vukovara 220, Zagreb, 10000 Zagreb	FACTOREL d.o.o. za projektiranje, građenje i trgovinu 10 000 Zagreb, V.Gotovca 5 Tel: 3890-764; tel/fax: 3890-755 E-mail : factorel@zg.t-com.hr
<i>Građevina:</i>	RETENCIJA OGULIN S PRIPADAJUĆIM GRAĐEVINAMA Faza 2: izgradnja zaštitnih građevina željezničke pruge uz retencijski prostor	
<i>Mapa 6/12</i>	ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT CRPNIH STANICA CS1, CS2 I CS3	
<i>Projektant:</i>	Pero Ćurić, ing.el.	

l) dostupnost opreme za udobnost pogona, prepoznavanja i održavanja

Pregledavanje mora uključiti sve pojedinačne zahtjeve za posebne instalacije ili prostore.

HD 60364-6:2007 čl. 61.2

17. Moraju se izvesti sljedeća ispitivanja, kad su primjenjiva i treba ih prvenstveno izvoditi sljedećim redoslijedom:

- a) neprekinutost vodiča,
- b) izolacijski otpor električne instalacije,
- c) zaštita sa SELV, PELV ili električnim odjeljivanjem,
- d) otpor/impedancija poda i zida,
- e) automatski isklon opskrbe,
- f) dodatna zaštita,
- g) ispitivanje polariteta,
- h) ispitivanje slijeda faza,
- i) funkcionalno i pogonsko ispitivanje,
- j) pad napona.

U slučaju da neko ispitivanje pokaže negativan rezultat, tada se to ispitivanje i prethodno ispitivanje na koje može imati utjecaja pokazana mana, mora ponoviti nakon što je mana ispravljena.

HD 60364-6:2007 čl. 61.3.1

18. Nakon dovršenja provjeravanja nove instalacije ili dopune ili preinake postojeće instalacije, mora se pribaviti početni izvještaj. Ta dokumentacija mora sadržavati pojedinosti proširenja instalacije obuhvaćene izvještajem zajedno sa zapisima pregledavanja i ispitnim rezultatima.

Svi nedostaci ili propusti otkriveni tijekom provjeravanja radova moraju se ispraviti prije nego preuzimatelj posla (instalater) izjavi da instalacija zadovoljava IEC 60364.

U slučaju početnog provjeravanja preinaka ili dopuna postojećih instalacija, izvještaj može sadržati preporuke za popravke i poboljšanja, ako to može biti uputno.

<i>Investitor:</i>	HRVATSKE VODE - Ulica grada Vukovara 220, Zagreb, 10000 Zagreb	FACTOREL d.o.o. za projektiranje, građenje i trgovinu 10 000 Zagreb, V.Gotovca 5 Tel: 3890-764; tel/fax: 3890-755 E-mail : factorel@zg.t-com.hr
<i>Građevina:</i>	RETENCIJA OGULIN S PRIPADAJUĆIM GRAĐEVINAMA Faza 2: izgradnja zaštitnih građevina željezničke pruge uz retencijski prostor	
<i>Mapa 6/12</i>	ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT CRPNIH STANICA CS1, CS2 I CS3	
<i>Projektant:</i>	Pero Ćurić, ing.el.	

Početni izvještaj mora sadržavati:

- zapise pregledavanja
- bilješke o ispitivanim strujnim krugovima i ispitne rezultate.

Bilješke o pojedinostima strujnog kruga i ispitni rezultati moraju se utvrditi za svaki strujni krug, uključujući s njim povezanu(e) zaštitnu(e) napravu(e) i moraju se zabilježiti rezultati dgovarajućih ispitivanja i mjerenja.

HD 60364-6:2007 čl. 61.4

Redoviti pregled u svrhu održavanja električne instalacije provodi se svake četiri godine.

NN 05/10

Iznimka su sljedeći slučajevi kad može postojati veća opasnost (rizik), a potrebni su kraći rokovi:

- radna mjesta ili prostori gdje postoje opasnosti od električnog udara, požara ili eksplozije zbog lišavanja funkcije,
- radna mjesta ili prostori gdje postoje instalacije visokog i niskog napona,
- komunalne ustanove
- gradilišta
- sigurnosne instalacije (npr. rasvjeta u slučaju opasnosti)

HD 60364-6

Sigurnosna rasvjeta se ispituje u sljedećim rokovima:

- DNEVNO se obavlja vizualni pregled indikatora stanja (LED dioda) na svjetiljkama i centralnog napajanja;
- MJESEČNO se obavlja funkcionalno ispitivanje sigurnosnih svjetiljki simuliranjem ispada mrežnog napona u trajanju $\frac{1}{4}$ nazivnog trajanja autonomnosti, te funkcionalno ispitivanje sustava za centralni nadzor;
- GODIŠNJE se obavlja funkcionalno ispitivanje svih pojedinih dijelova sustava, kao i sustava u cjelini u punom trajanju autonomnosti;
- Jednom u dvije godine se obavlja ispitivanje nivoa osvjetljenosti.

EN 50172

<i>Investitor:</i>	HRVATSKE VODE - Ulica grada Vukovara 220, Zagreb, 10000 Zagreb	FACTOREL d.o.o. za projektiranje, građenje i trgovinu 10 000 Zagreb, V.Gotovca 5 Tel: 3890-764; tel/fax: 3890-755 E-mail : factorel@zg.t-com.hr
<i>Građevina:</i>	RETENCIJA OGULIN S PRIPADAJUĆIM GRAĐEVINAMA Faza 2: izgradnja zaštitnih građevina željezničke pruge uz retencijski prostor	
<i>Mapa 6/12</i>	ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT CRPNIH STANICA CS1, CS2 I CS3	
<i>Projektant:</i>	Pero Ćurić, ing.el.	

5.3. PRIKAZ MJERA ZAŠTITE OD POŽARA

Na osnovu članka 25. Zakona o zaštiti od požara (NN br. 92/10), daje se sljedeći Prikaz mjera zaštite od požara.

Ovaj projekt obuhvaća elektroinstalaciju jake struje i upravljanja sustavom grijanja hidrantske mreže.

- Cjelokupnu električnu instalaciju izvesti prema priloženim nacrtima, troškovniku, tehničkom opisu i važećim tehničkim propisima navedenim u poglavljima ovog projekta.
- Sva predviđena oprema i način montaže odgovara vanjskim utjecajima, načinu upotrebe i konstrukciji zgrade, u skladu sa HRN HD 60364-1 i HRN HD 60364-5-51.
- Kod požarne preventive posebna je pažnja posvećena propisnim i pravilnim izborom opreme te montažom materijala sa gledišta njihovih protupožarnih i vatrootpornih svojstva.
- Zaštita od toplinskog djelovanja električne instalacije predvedena je u skladu sa HRN HD 384.4.42 S1:1999.
- Svi materijali upotrjebljeni za ovu instalaciju trebaju biti standardne kvalitete i izrađeni prema važećim standardima.
- Tehnički uvjeti za izvođenje sadržani su u dijelu tehničkog opisa za pojedinu vrstu instalacija, a u cijelosti u navedenim tehničkim pravilnicima, propisima i uputstvima, kao i u sklopu "Prikaza tehničkih rješenja za primjenu pravila zaštite na radu".
- Električna oprema je odabrana tako da ne predstavlja opasnost od požara na okolne materijale, da je izolirana materijalima otpornim na djelovanje električnog luka i da u radu neće postići temperaturu koja bi mogla izazvati požar i ugroziti s tog aspekta sigurnosti ljudi i susjednih objekata.
- Prema proračunima, zaštita će proraditi u vremenu kraćem od vremena pregaranja vodiča i prije nego dođe do prije navedenih pojava.
- Zaštita od struje preopterećenja je provedena pravilnim izborom kabela i vodova odgovarajućeg presjeka, te izborom zaštitnih uređaja odgovarajućih prekidnih karakteristika za zaštitu istih.

<i>Investitor:</i>	HRVATSKE VODE - Ulica grada Vukovara 220, Zagreb, 10000 Zagreb	FACTOREL d.o.o. za projektiranje, građenje i trgovinu 10 000 Zagreb, V.Gotovca 5 Tel: 3890-764; tel/fax: 3890-755 E-mail : factorel@zg.t-com.hr
<i>Građevina:</i>	RETENCIJA OGULIN S PRIPADAJUĆIM GRAĐEVINAMA Faza 2: izgradnja zaštitnih građevina željezničke pruge uz retencijski prostor	
<i>Mapa 6/12</i>	ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT CRPNIH STANICA CS1, CS2 I CS3	
<i>Projektant:</i>	Pero Ćurić, ing.el.	

- Zaštita od struje kratkog spoja provedena je pravilnim izborom zaštitnih uređaja odgovarajućih prekidnih karakteristika za dani presjek kabela (vodova). Prema karakteristikama zaštitnih uređaja dobivenih od proizvođača, izvršena je kontrola vremena prirade zaštitnih uređaja.

Struja jednopolnog kratkog spoja izračunata je za kritični strujni krug instalacije. Vrijeme isklapanja zaštitnog uređaja je manje od dozvoljenog vremena kratkog spoja za dani presjek i materijal vodiča pri jednopolnom kratkom spoju.

- Izbor opreme u ovisnosti o vanjskim utjecajima je izvršen u skladu sa standardom.
- Izbor kabela i vodova izveden u ovoj dokumentaciji u skladu je sa standardom.
- Zaštita od požara uslijed statičkog elektriciteta provodi se uzemljenjem metalnih masa
- Sva spajanja na elektroinstalaciji moraju biti izvedena kvalitetno i s propisanim priborom, da se kontaktna mjesta ne bi prekomjerno pregrijavala
- Zaštita isključivanjem strujnog kruga zbog mehaničkog održavanja izvodi se na razvodnom ormaru
- Zaštitni uređaji u razvodnim ormarima i svi napojni kabele moraju biti označeni trajnim oznakama prema jednopolnoj shemi izvedenog stanja električnih instalacija
- Izbor uzemljenja i zaštitnih vodiča izveden je prema standardu. Na objektu je izvršeno združeno uzemljenje koje je izvedeno trakom Fe/Zn 30x4 mm.
- Zaštitni vodiči su izvedeni istog presjeka kao i fazni, odnosno nulti vodiči. Zaštitni vodiči za dopunsko izjednačenje potencijala metalnih dijelova električne instalacije i drugih uzemljenih dijelova su P/F-Y presjeka prema propisu.
- Svi spojevi na zaštitnim vodičima moraju biti pristupačni zbog ispitivanja i mjerenja.
- Na putevima evakuacije i evakuacijskim izlazima je projektirana protupanična rasvjeta koja osigurava napuštanje na siguran način i u najkraćem mogućem vremenu ugroženog prostora. Nestankom mrežnog napona dolazi do automatskog paljenja predmetnih svjetiljki (opremljene vlastitim akumulatorskim baterijama).
- Zaštita od pražnjenja atmosferskog elektriciteta je predviđena u skladu s tehničkim propisima zaštite od munje.

<i>Investitor:</i>	HRVATSKE VODE - Ulica grada Vukovara 220, Zagreb, 10000 Zagreb	FACTOREL d.o.o. za projektiranje, građenje i trgovinu 10 000 Zagreb, V.Gotovca 5 Tel: 3890-764; tel/fax: 3890-755 E-mail : factorel@zg.t-com.hr
<i>Građevina:</i>	RETENCIJA OGULIN S PRIPADAJUĆIM GRAĐEVINAMA Faza 2: izgradnja zaštitnih građevina željezničke pruge uz retencijski prostor	
<i>Mapa 6/12</i>	ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT CRPNIH STANICA CS1, CS2 I CS3	
<i>Projektant:</i>	Pero Čurić, ing.el.	

5.4. PROGRAM KONTROLE I OSIGURANJA KVALITETE

Pri izvođenju elektroinstalaterskih radova na građevini potrebno je osigurati i izvršiti kontrolu i osiguranje kvalitete u skladu sa normativima HRN EN ISO 9001, HRN EN ISO 9002 i HRN EN ISO 9003.

OPĆI UVJETI

1. Ovi tehnički uvjeti su dopuna i detaljnije objašnjenje za ovu vrstu instalacija i kao takvi su sastavni dio projekta, pa prema tome obavezni su za izvođača.
2. Instalaciju treba izvesti prema planu (tlocrtu i shemama) i tehničkom opisu u projektu, važećim hrvatskim propisima, tehničkim propisima i pravilima struke.
3. Za sve promjene i odstupanja od ovog projekta mora se pribaviti pismena suglasnost nadzornog inženjera, odnosno projektanta.
4. Izvođač je dužan prije početka radova projekt provjeriti na licu mjesta i za eventualna odstupanja konzultirati projektanta.
5. Pri izvođenju električne instalacije izvođač je dužan pridržavati se dijela projekta građevine koji se odnosi na električnu instalaciju i tehničkih uputa za ugradnju i upotrebu građevnih proizvoda koji se ugrađuju u električnu instalaciju te odredaba Tehničkog propisa za niskonaponske električne instalacije (NN RH 05/2010.).
6. Kod preuzimanja proizvoda za električne instalacije izvođač električne instalacije mora utvrditi:
 - je li proizvod za električne instalacije isporučen s oznakom sukladnosti i ima li isprave o sukladnosti u skladu s posebnim propisom kojim se uređuje označivanje proizvoda za električne instalacije i odgovaraju li podaci na dokumentaciji s kojom je proizvod za električne instalacije isporučen s podacima u propisanoj oznaci,
 - je li proizvod za električne instalacije isporučen s tehničkim uputama za ugradnju i uporabu na hrvatskom jeziku,
 - jesu li svojstva, uključivo i rok uporabe proizvoda za električne instalacije te podaci značajni za njezinu ugradnju, uporabu i utjecaj na svojstva i trajnost električne

<i>Investitor:</i>	HRVATSKE VODE - Ulica grada Vukovara 220, Zagreb, 10000 Zagreb	FACTOREL d.o.o. za projektiranje, građenje i trgovinu 10 000 Zagreb, V.Gotovca 5 Tel: 3890-764; tel/fax: 3890-755 E-mail : factorel@zg.t-com.hr
<i>Gradjevina:</i>	RETENCIJA OGULIN S PRIPADAJUĆIM GRAĐEVINAMA Faza 2: izgradnja zaštitnih građevina željezničke pruge uz retencijski prostor	
<i>Mapa 6/12</i>	ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT CRPNIH STANICA CS1, CS2 I CS3	
<i>Projektant:</i>	Pero Ćurić, ing.el.	

instalacije sukladni svojstvima i podacima određenim glavnim elektrotehničkim projektom.

7. Podaci o sukladnosti zapisuju se u skladu s posebnim propisom o vođenju građevinskog dnevnika, a dokumentacija s kojom je proizvod za električne instalacije isporučena pohranjuje se među dokaze o sukladnosti proizvoda za električne instalacije koje izvođač mora imati na gradilištu.
8. Ugradnju proizvoda za električne instalacije mora odobriti nadzorni inženjer upisom u građevinski dnevnik u skladu s posebnim propisom o vođenju građevinskog dnevnika.
9. Pored materijala i sam rad mora biti kvalitetno izveden, a sve što bi se u toku rada i poslije pokazalo nekvalitetno, izvođač je dužan o svom trošku ispraviti.
10. Prije nego se priđe polaganju vodova mora se izvršiti točno razmjeravanje i obilježavanje na zidu, te naznačiti mjesta za razvodne kutije i prolaze kroz zid, pa tek onda početi s izradom instalacije.
11. Vodovi se polažu po naznačenoj trasi u planu instalacija horizontalno i vertikalno. Koso polaganje nije dozvoljeno.
12. Pri odmotavanju kabela s kolotura, paziti da se kabel ne usuče i da se ne oštećuje izolacija kabela.
13. Nulti i zaštitni vodovi ne smiju biti osigurani, a po boji se moraju razlikovati od faznih vodova. U električnom pogledu moraju predstavljati neprekinutu cijelinu.
14. Nastavljanje i grananje vodova vrši se isključivo u razvodnim kutijama.
15. Da bi se omogućilo nesmetano spajanje vodiča u kutijama, prekidačima, svjetiljkama i priključnicama, potrebno je na tim mjestima kabel napustiti za 10 – 15 cm.
16. Paralelno vođenje vodova slabe struje i jake struje treba vršiti na najmanjoj udaljenosti od 10cm, ako su položeni u metalne police, a križanje na najmanje 3 cm i pod kutem od 90 °. Ukoliko su položeni na obujmice, razmak mora biti min. 15 cm (poželjno 30 cm).
17. Prekidače, utičnice i drugi instalacioni materijal prije postavljanja ispitati na tehničku ispravnost.

<i>Investitor:</i>	HRVATSKE VODE - Ulica grada Vukovara 220, Zagreb, 10000 Zagreb	FACTOREL d.o.o. za projektiranje, građenje i trgovinu 10 000 Zagreb, V.Gotovca 5 Tel: 3890-764; tel/fax: 3890-755 E-mail : factorel@zg.t-com.hr
<i>Građevina:</i>	RETENCIJA OGULIN S PRIPADAJUĆIM GRAĐEVINAMA Faza 2: izgradnja zaštitnih građevina željezničke pruge uz retencijski prostor	
<i>Mapa 6/12</i>	ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT CRPNIH STANICA CS1, CS2 I CS3	
<i>Projektant:</i>	Pero Čurić, ing.el.	

18. Svi elementi u razvodnim ormarima moraju biti postavljeni pregledno i označeni odgovarajućim oznakama, prema shemama, a elementi na vratima označeni graviranim natpisnim pločicama.
19. Kod izvođenja elektro instalacije mora se voditi računa da se ne oštete već izvedeni radovi i dijelovi objekta.
20. Rušenje, dubljenje i bušenje armirano – betonske i čelične konstrukcije, smije se vršiti samo uz suglasnost građevinskog nadzornog inženjera.
21. Spajanje kabela u razvodnim kutijama vrši se isključivo stezaljkama odgovarajućeg presjeka.
22. Kod polaganja kabela treba se pridržavati propisanog radijusa savijanja.
23. Kod prolaza kabela kroz granice protupožarnih sektora obavezno izvest protupožarna brtvljenja.
24. Kabele za upravljanje i napajanje uređaja za zaštitu od požara izvesti s vatrootpornom izolacijom od 90 min.
25. Nakon izvedbe radova potrebno je investitoru predati dva primjerka izvedenog stanja instalacija sa ucrtanim svim promjenama u odnosu na projektnu dokumentaciju.
26. Prije puštanja građevine u pogon potrebno je izvršiti **završni pregled i ispitivanje električne instalacije.**

Projektiranu električnu instalaciju treba izvesti i ispitati uz poštivanje i ispunjenje zahtjeva Tehničkog propisa za niskonaponske električne instalacije (NN 5/2010) i pripadnih normi, poglavito niza normi HRN HD 60364.

- vizualni pregled
- neprekidnost PE vodiča i vodiča za izjednačavanje potencijala
- otpor izolacije električne instalacije
- automatski isklon opskrbe u slučaju kvara (otpor petlje kratkog spoja)
- automatski isklon opskrbe, ispitivanje zaštitnih uređaja diferencijalne struje-RCD
- ispitivanje polariteta
- redosljed faza
- pad napona

<i>Investitor:</i>	HRVATSKE VODE - Ulica grada Vukovara 220, Zagreb, 10000 Zagreb	FACTOREL d.o.o. za projektiranje, građenje i trgovinu 10 000 Zagreb, V.Gotovca 5 Tel: 3890-764; tel/fax: 3890-755 E-mail : factorel@zg.t-com.hr
<i>Građevina:</i>	RETENCIJA OGULIN S PRIPADAJUĆIM GRAĐEVINAMA Faza 2: izgradnja zaštitnih građevina željezničke pruge uz retencijski prostor	
<i>Mapa 6/12</i>	ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT CRPNIH STANICA CS1, CS2 I CS3	
<i>Projektant:</i>	Pero Ćurić, ing.el.	

- ispitivanje otpora zaštitnog uzemljenja
- ispitivanje tipkala za isklop u slučaju hitnosti (JPR)
- Ispitni listovi za razdjelnike
- funkcionalno ispitivanje
- ispitivanje LPS sustava (gromobranke instalacije)

Svi rezultati moraju biti u dozvoljenim granicama, o čemu treba izdati ispitna izvješća.

5.5. PRIKAZ UTJECAJA I MJERA ZAŠTITE OKOLIŠA

Na osnovu Zakona o zaštiti okoliša (NN 80/13, 153/13) donosimo prikaz mjera zaštite okoliša

Uklapanje u okolinu

Razvodni ormar i rasvjetna tijela svojim oblikom i veličinom uklapaju se u postojeće okruženje.

Razvodni ormar se postavlja izvan zone komunikacija tako da ne ometa slobodnu komunikaciju ljudi i stvari.

Zagađenje okoline

Elementi električne instalacije ne zagađuju okolinu. Izrađeni su od stabilnih materijala koji imaju dug vijek trajanja. Položena kabela mreža ne proizvodi nikakve štetne produkte.

Uređenje okoliša

Nakon završetka radova, izvoditelj treba urediti okoliš gradilišta i dovesti ga u stanje funkcionalnosti i reda. U tu svrhu potrebno je:

- ukloniti sav otpadni materijal,
- ukloniti sav alat i mehanizaciju,
- ukloniti sve privremene građevine, izravnati i obnoviti teren i dovesti ga u prihvatljivo stanje te obnoviti eventualno oštećene površine.

<i>Investitor:</i>	HRVATSKE VODE - Ulica grada Vukovara 220, Zagreb, 10000 Zagreb	FACTOREL d.o.o. za projektiranje, građenje i trgovinu 10 000 Zagreb, V.Gotovca 5 Tel: 3890-764; tel/fax: 3890-755 E-mail : factorel@zg.t-com.hr
<i>Građevina:</i>	RETENCIJA OGULIN S PRIPADAJUĆIM GRAĐEVINAMA Faza 2: izgradnja zaštitnih građevina željezničke pruge uz retencijski prostor	
<i>Mapa 6/12</i>	ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT CRPNIH STANICA CS1, CS2 I CS3	
<i>Projektant:</i>	Pero Ćurić, ing.el.	

5.6. PROJEKTIRANI VIJEK TRAJANJA

Prema Zakonu o gradnji donosi se slijedeći zaključak o vijeku trajanja građevine.

Uz pravilno održavanje vijek trajanja el. instalacija procjenjuje se na 25 godina.

Za sekundarnu opremu (upravljanje, signalizacija, regulacija i mjerenje) koja je numeričke tehnologije vijek trajanja procjenjuje se na 15 godina.

5.7. ODRŽAVANJE GRAĐEVINE

Prema Zakonu o gradnji donosi se slijedeći zaključak o održavanju građevine.

Periodične preglede u okviru održavanja električne instalacije treba obavljati prema odredbama Tehničkog propisa za niskonaponske električne instalacije (NN 5/10) i norme HRN HD 60364-6 na koju upućuje taj propis. Učestalost periodičnog provjeravanja električne instalacije određuje se s obzirom na tip (vrstu) instalacije i opreme, njezine uporabe i pogona, učestalost i kakvoću održavanja te vanjske utjecaje kojima je podvrgnuta. Periodični pregledi svake instalacije moraju se izvoditi prema točkama od 62.1.2 do 62.1.6. norme HRN HD 60364-6.

To vrijeme za ovakvu vrstu građevine iznosi ne rjeđe od 4 (četiri) godine.

Izvanredni pregled električne instalacije provodi se nakon svake promjene na istoj, nakon svakog izvanrednog događaja koji može utjecati na tehnička svojstva električne instalacije ili izaziva sumnju u uporabljivost električne instalacije te po zahtjevu iz inspeksijskog nadzora.

Zamjena dijelova električne instalacije mora se provesti na način da se tim radovima ne utječe na zatečena tehnička svojstva građevine.

Zamjena sastavnica postojeće električne instalacije te njihova ugradnja mora biti takva da električna instalacija nakon ugradnje ispunjava najmanje zahtjeve iz ovog projekta.

<i>Investitor:</i>	HRVATSKE VODE - Ulica grada Vukovara 220, Zagreb, 10000 Zagreb	FACTOREL d.o.o. za projektiranje, građenje i trgovinu 10 000 Zagreb, V.Gotovca 5 Tel: 3890-764; tel/fax: 3890-755 E-mail : factorel@zg.t-com.hr
<i>Građevina:</i>	RETENCIJA OGULIN S PRIPADAJUĆIM GRAĐEVINAMA Faza 2: izgradnja zaštitnih građevina željezničke pruge uz retencijski prostor	
<i>Mapa 6/12</i>	ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT CRPNIH STANICA CS1, CS2 I CS3	
<i>Projektant:</i>	Pero Čurić, ing.el.	

O provedenom periodičnom pregledu i izvanrednom pregledu te o zamjeni dijelova električne instalacije sastavlja se zapisnik koji mora sadržavati podatke sukladno zahtjevima norme HRN HD 60364-6.

Dokumentaciju o svim pregledima i ispitivanjima te ugradnji dijelova električne instalacije kao i o održavanju električne instalacije dužan je trajno čuvati vlasnik građevine.

Kako bi se ostvario predviđeni vijek trajanja el. instalacije i ugrađene opreme, pored propisanih mjera treba se pridržavati i uputa proizvođača opreme. Proizvođači opreme u svojim uputama za ugradnju, rukovanje i održavanje isporučene opreme definiraju slijedeće razine održavanja opreme:

Vizualni pregled

Povremeni pregled pod naponom, bez dodirivanja aparata . Naročito obratiti pažnju na strujne krugove i izolacijsko kućište. Uočene promjene bitne za rad aparata potrebno je ukloniti prilikom pogona i revizijom aparata. Vizualni pregled preporučuje se dva puta godišnje.

Periodičko održavanje

Periodička održavanje pri normalnoj eksploataciji provode se prema uputama proizvođača. Posebno obratiti pažnju na popratnu opremu (kontaktni spojevi, nosači kabela, uvodnice i slično).

Generalni pregled

Generalni pregled vrši se nakon 20 godina rada, pri kojem se pojedini dijelovi prema preporuci proizvođača zamjenjuju.

<i>Investitor:</i>	HRVATSKE VODE - Ulica grada Vukovara 220, Zagreb, 10000 Zagreb	FACTOREL d.o.o. za projektiranje, građenje i trgovinu 10 000 Zagreb, V.Gotovca 5 Tel: 3890-764; tel/fax: 3890-755 E-mail : factorel@zg.t-com.hr
<i>Građevina:</i>	RETENCIJA OGULIN S PRIPADAJUĆIM GRAĐEVINAMA Faza 2: izgradnja zaštitnih građevina željezničke pruge uz retencijski prostor	
<i>Mapa 6/12</i>	ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT CRPNIH STANICA CS1, CS2 I CS3	
<i>Projektant:</i>	Pero Čurić, ing.el.	

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

Građevina: **RETENCIJA OGULIN S PRIPADAJUĆIM GRAĐEVINAMA
FAZA 2: IZGRADNJA ZAŠTITNIH GRAĐEVINA ŽELJEZNIČKE PRUGE
UZ RETENCIJSKI PROSTOR**

Lokacija: Karlovačka županija, Grad Ogulin, k.o. Hreljin Ogulinski,
k.č. 1019
i druge

Vrsta i razina projekta: GLAVNI ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT

*Mapa 6/12
(RETOG-04-5):* **Elektrotehnički projekt zaštite nasipa željezničke pruge
ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT CRPNIH STANICA CS1, CS2 I CS3**

Z.O.P: GP 16552/19

Broj projekta: 101/20 – GP

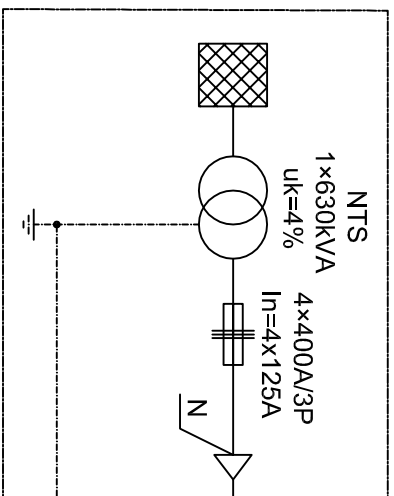
7. NACRTI

- 7.1. Blok shema napajanja CS1, CS2, CS3
- 7.2. Tehnološka shema CS1, CS2, CS3
- 7.3. Razdjelnik RCS – jednopolna shema (listova 5)
- 7.4. Razdjelnik RCS – pregledni nacrt
- 7.5. Plan instalacija crpne stanice CS1 (listova – 2)
- 7.6. Nacrt uzemljenja crpne stanice CS1 (listova – 2)
- 7.7. Plan instalacija crpne stanice CS2 (listova – 2)
- 7.8. Nacrt uzemljenja crpne stanice CS2 (listova – 2)
- 7.9. Plan instalacija crpne stanice CS3 (listova – 2)
- 7.10. Nacrt uzemljenja crpne stanice CS3 (listova – 2)
- 7.11. Situacija predviđenog zahvata faze 2 na DOF-u 1:2500
- 7.12. Situacija-podzemnog vođenja i križanja el. energetskih kabela uz željezničku prugu (listova – 3)
- 7.13. Presjek-podzemnog križanja el. energetskih kabela sa željezničkom prugom

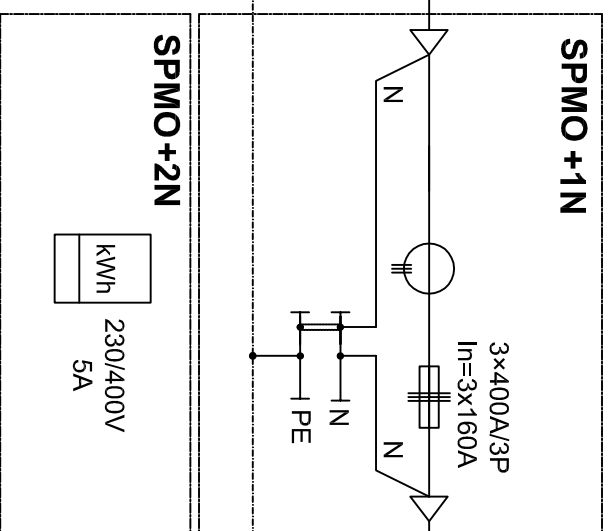
Zajednički prilozi (3x)

- *Pregledni situacije 1:25.000 /1:2500/1:2000*

Trafostanica



4 x (NA2XY 4x185 mm²+2,5mm²)
Ik=4x342A, L=10m



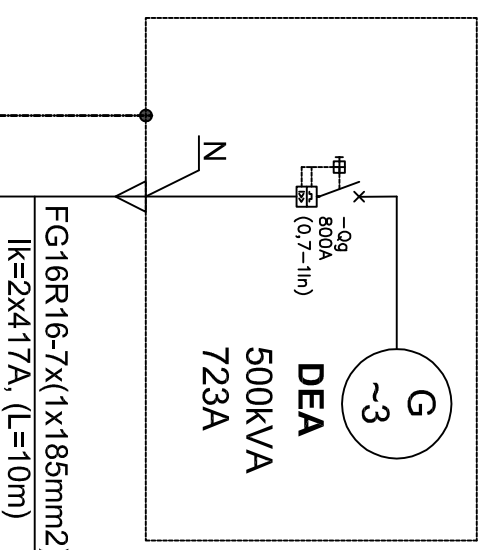
Mjerni ormar
=SPMO

Ib=450A

FG16R16-11x(1x150mm²)
Ik=3x287A, (L=20m)

uže Cu-70mm²

Ib=450A

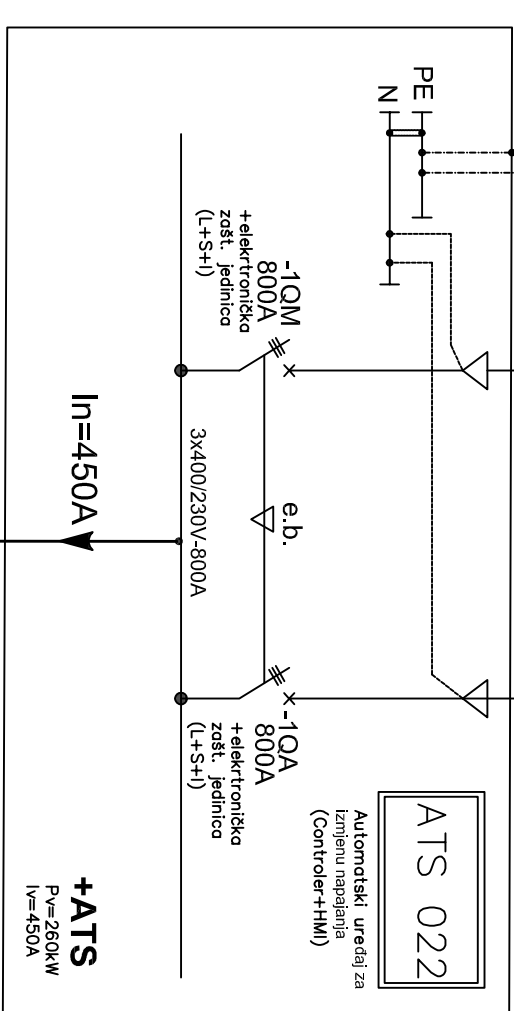
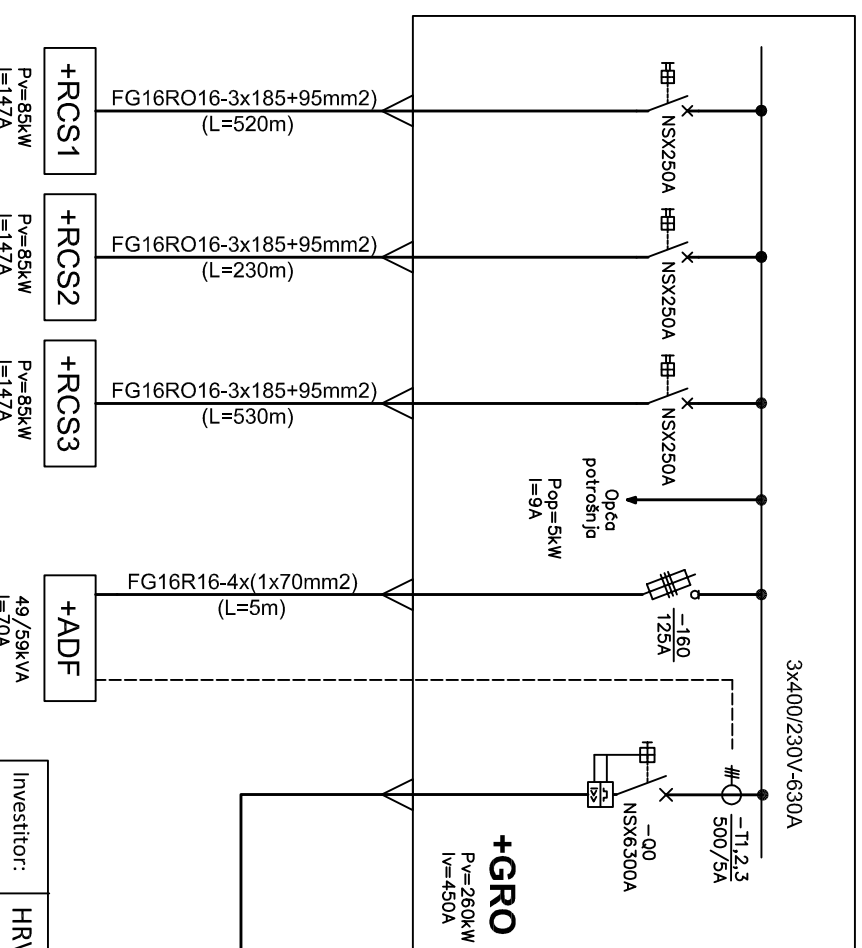
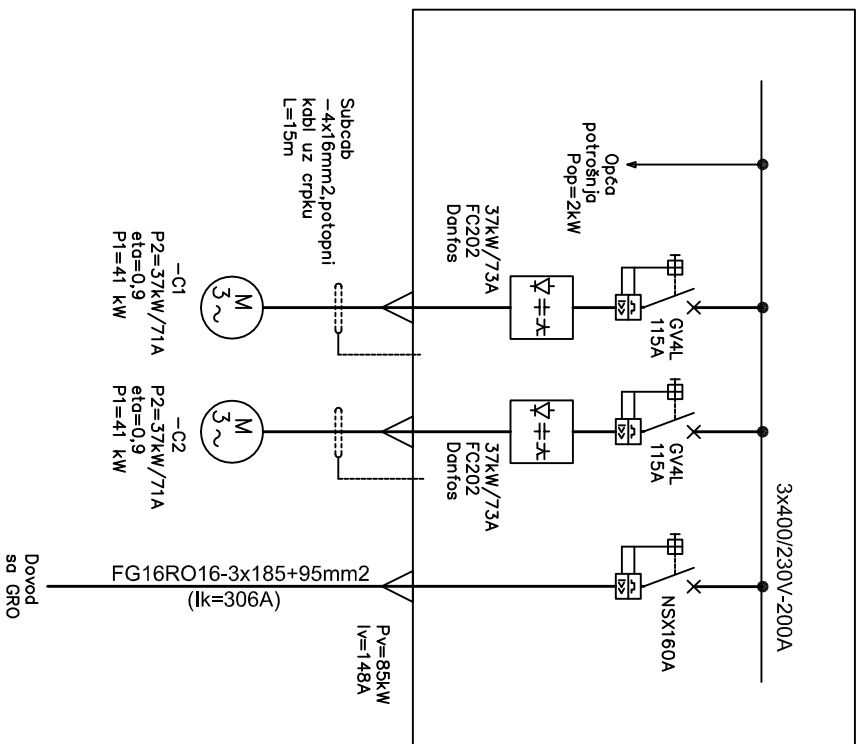


FG16R16-7x(1x185mm²)
Ik=2x417A, (L=10m)

NAPOMENA:

Zaštita se izvodi u sustavu TN-C/S.
Od trafostanice, preko mjernog ormara,
do razdjelnika crpne stanice u kabelski
rov polaže se uže Cu-70mm²

+RCS1 (+RCS2 +RCS3)



+ATS
Pv=260kW
Iv=450A

Investitor: HRVATSKE VODE - Ulica grada Vukovara 220, 10000 Zagreb

Gradjevina: RETENCIJA OGULIN S PRIPADAJUĆIM GRADEVINAMA

Sadržaji: CRPNE STANICE CS1, CS2, CS3 - BLOK SHEMA NAPAJANJA

Projektant: P. Čurić, ing.el.

Suradnik: J. Ivančić, dipl. ing.el.

Projekt: Glavni - elektrotehnički

Revizija: 0

Mjerilo:

Broj: 7.1. List: 1/1

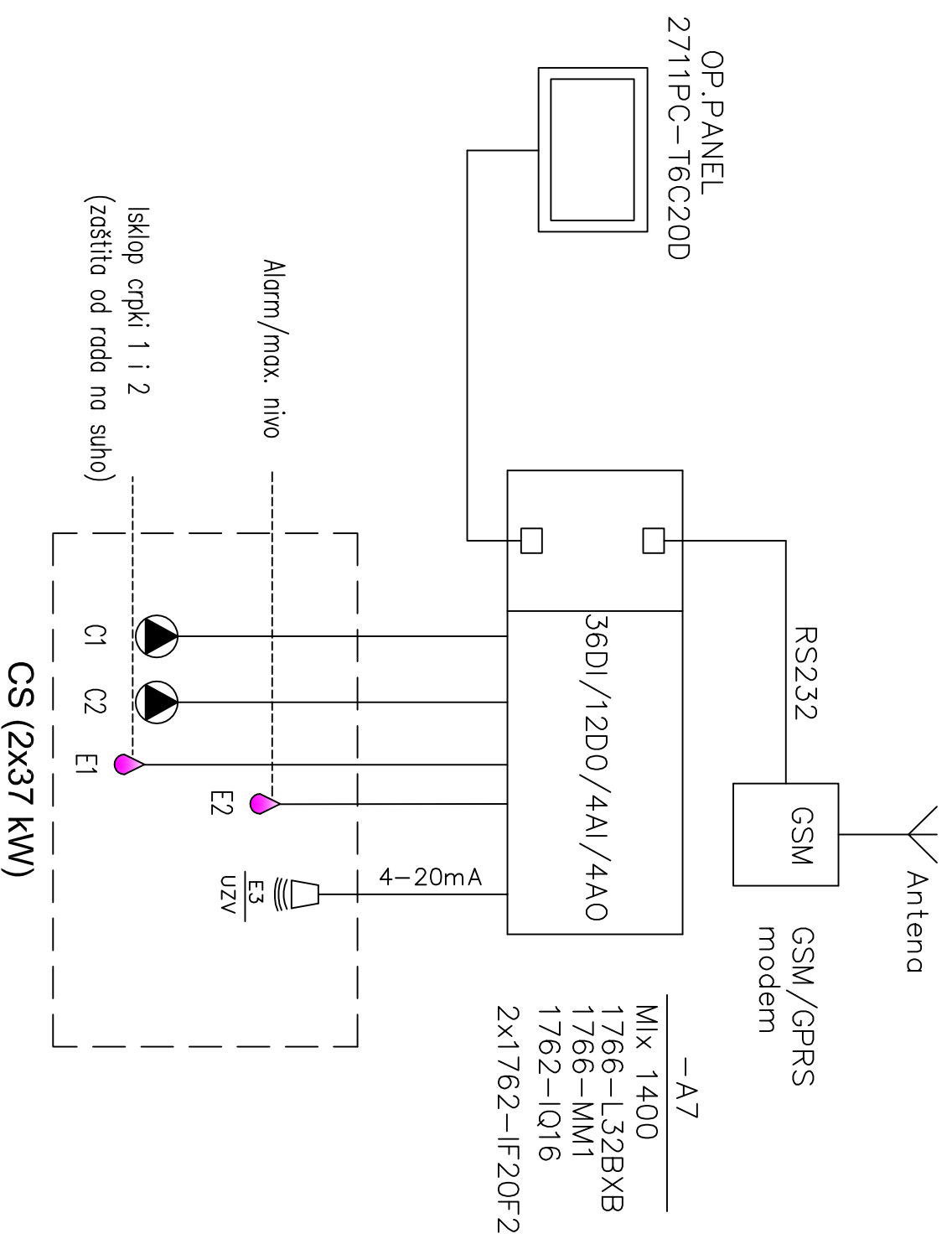
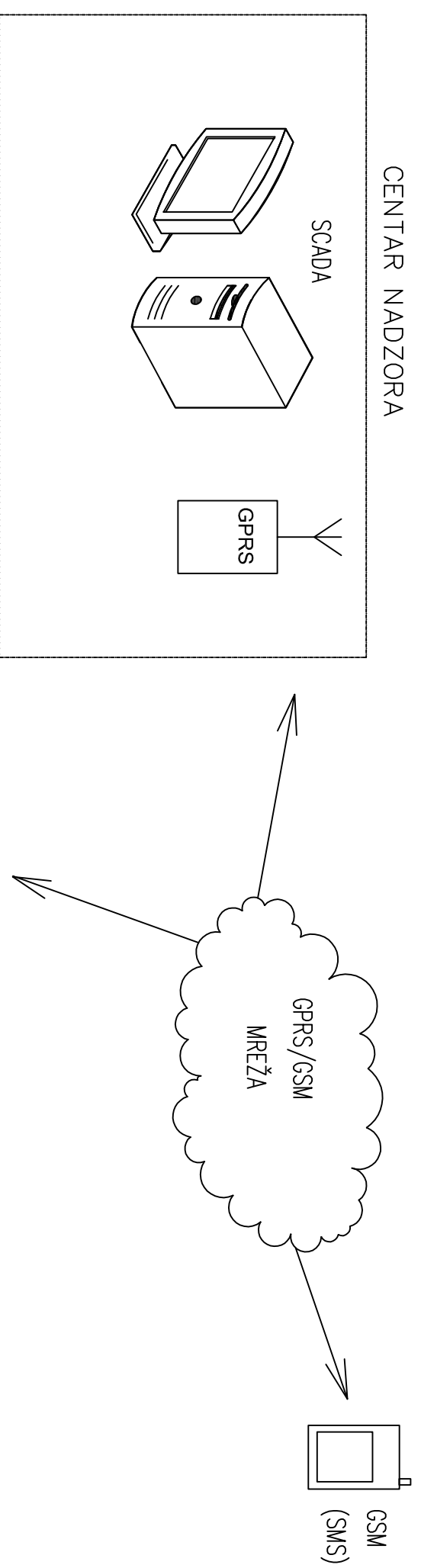
FACTOREL d.o.o.

ZA PROJEKTIRANJE, GRADENJE I TRGOVINU - ZAGREB
10000 ZAGREB, VLADE GOTOVCA 5
Tel. 01/3890-764, factorel@zg-t.com.hr

Projektant:
P. Čurić, ing.el.
Suradnik:
J. Ivančić, dipl. ing.el.



Br. projekta: 101/20 - GP
ZOP: GP 8021/09/3-11
Datum: 07/2020.



Crpna stanica za zašt. od poplave (podzemna)

E1-E2: nivoskopke ("kruške")

E3: mjerna sonda nivoa-kontinuirano mj.

C1, C2: potopljene crpke 2x37 kW (2 rad.+0 rez.)

Investitor:	HRVATSKE VODE - Ulica grada Vukovara 220, 10000 Zagreb	Br. projekta:	101/20 - GP
Gradjevina:	RETENCIJA OGULIN S PRIPADAJUĆIM GRADEVINAMA Faza 2: Izgradnja zaštitnih građevina željezničke pruge uz retencijski prostor	ZOP:	GP 16552/19
Sadržaji:	CRPNE STANICE CS1, CS2, CS3 - TEHNOLOŠKA SHEMA	Datum:	07/2020.
Projektant:	P. Čurić, ing.el.	Projekt:	Glavni - elektrotehnički
Suradnik:		Revizija:	0
		Mjerilo:	
		Broj:	7.2.
		List:	1/1

FACTOREL d.o.o.

ZA PROJEKTIRANJE, GRAĐENJE I TRGOVINU - ZAGREB
10000 ZAGREB, VLADE GOTOVCA 5
Tel. 01/3890-764, factorel@zg-t.com.hr

PERO ČURIĆ
ing.el.
OVLASŤENI INŽENJER
E 893
ELEKTROTEHNIKE

1

2

3

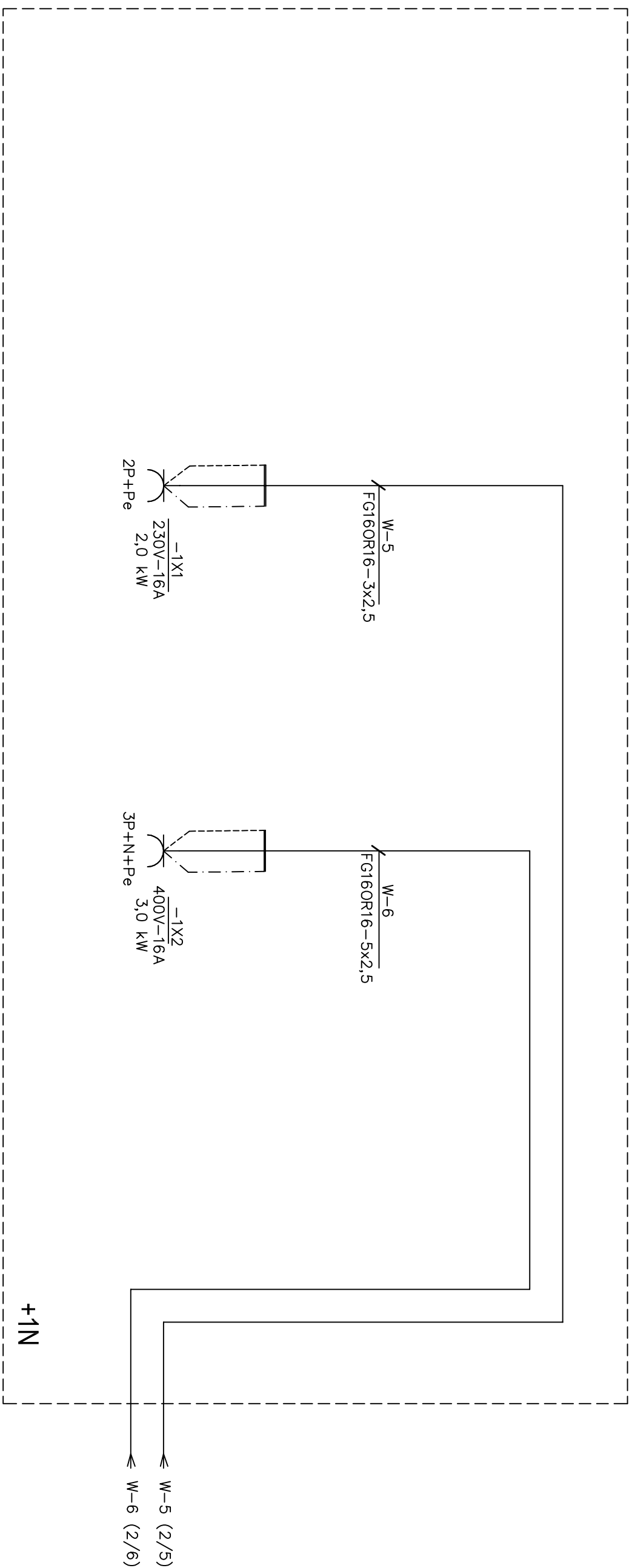
4


5

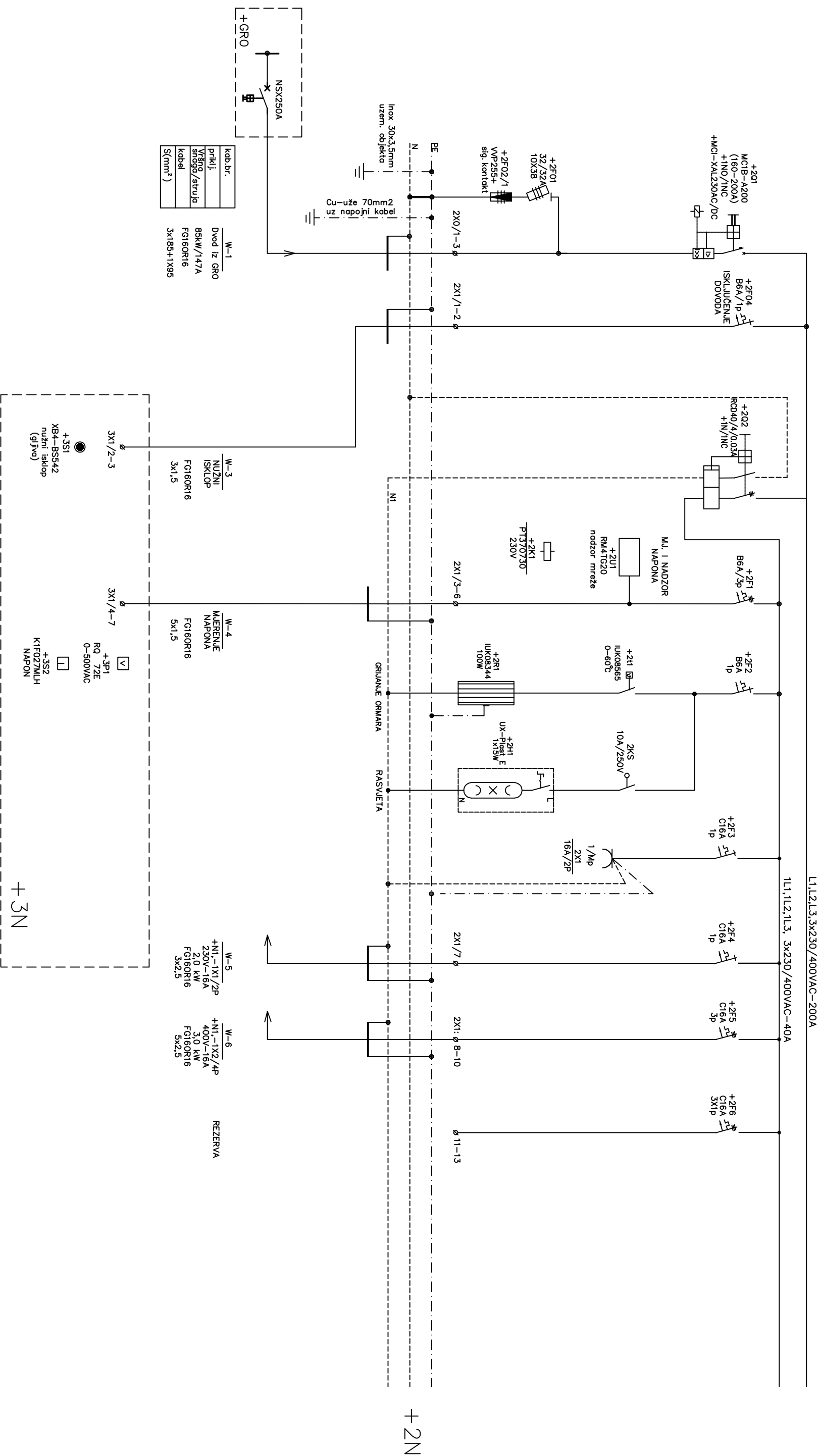
6

7

8



Investitor:	HRVATSKE VODE - Ulica grada Vukovara 220, 10000 Zagreb	Br. projekta:	101/20 - GP
Gradjevina:	RETENCIJA OGULIN S PRIPADAJUĆIM GRADEVINAMA Faza 2: Izgradnja zaštitnih građevina željezničke pruge uz retencijski prostor	ZOP:	GP 16552/19
Sadržaji:	CRPNE STANICE CS1, CS2, CS3: RAZDJELNIK RCS - JEDNOPOLNA SHEMA	Datum:	07/2020.
Projektant:	P. Čurić, ing.el.	Projekt:	Glavni - elektrotehnički
Suradnik:		Revizija:	0
FACTOREL d.o.o. ZA PROJEKTIRANJE, GRADENJE I TRGOVINU - ZAGREB 10000 ZAGREB, VLADE GOTOVCA 5 Tel. 01/3890-764, factorel@zg-t.com.hr		Mjerilo:	
		Broj:	7.3.
		List:	1/5



Investitor: HRVATSKE VODE - Ulica grada Vukovara 220, 10000 Zagreb

Gradjevina: RETENCIJA OGULIN S PRIPADAJUĆIM GRAĐEVINAMA

Sadržaji: CRPNE STANICE CS1, CS2, CS3; RAZDJELNIK RCS - JEDNOPOLNA SHEMA

Projektant: P. Čurić, ing.el.

Suradnik:

Br. projekta: 101/20 - GP

ZOP: GP 16552/19

Datum: 07/2020.

Projekt: Glavni - elektrotehnički

Revizija: 0

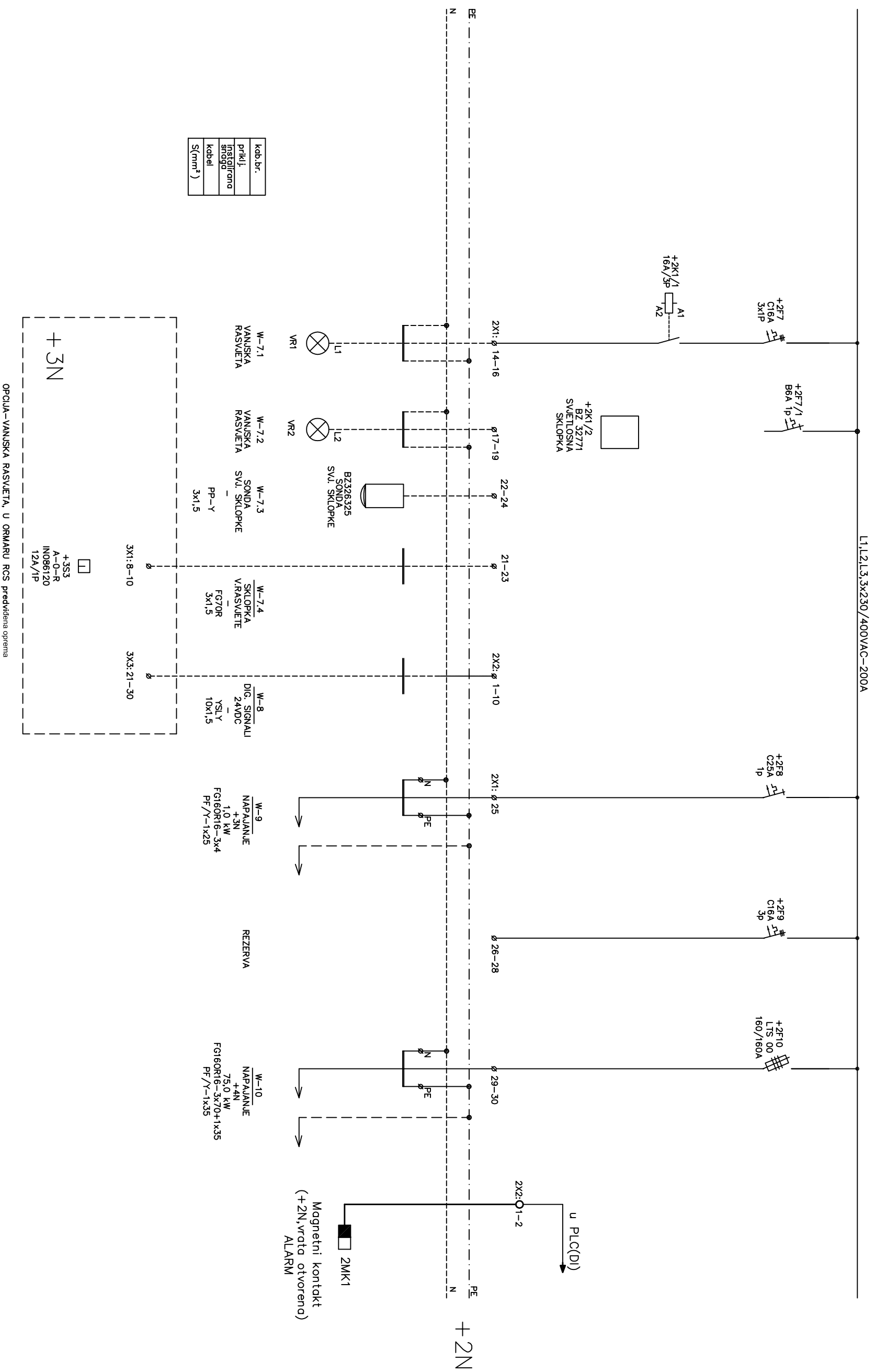
Mjerilo:

Broj: 7.3. List: 2/5

FACTOREL d.o.o.

ZA PROJEKTIRANJE, GRADNENJE I TRGOVINU - ZAGREB
10000 ZAGREB, VLADE GOTOVCA 5
Tel. 01/3890-764, factorel@zg-t.com.hr





Investitor: HRVATSKE VODE - Ulica grada Vukovara 220, 10000 Zagreb

Br. projekta: 101/20 - GP

Gradjevina: RETENCIJA OGULIN S PRIPADAJUĆIM GRADEVINAMA

ZOP: GP 16552/19

Sadržaji: Faza 2: Izgradnja zaštitnih građevina željezničke pruge uz retencijski prostor

Datum: 07/2020.

Sadržaji: CRPNE STANICE CS1, CS2, CS3: RAZDJELNIK RCS - JEDNOPOLNA SHEMA

Projekt: Glavni - elektrotehnički

Projektant:

P. Čurić, ing.el.

Revizija: 0

Mjerilo:

FACTOREL d.o.o.

ZA PROJEKTIRANJE, GRADENJE I TRGOVINU - ZAGREB

10000 ZAGREB, VLADE GOTOVCA 5

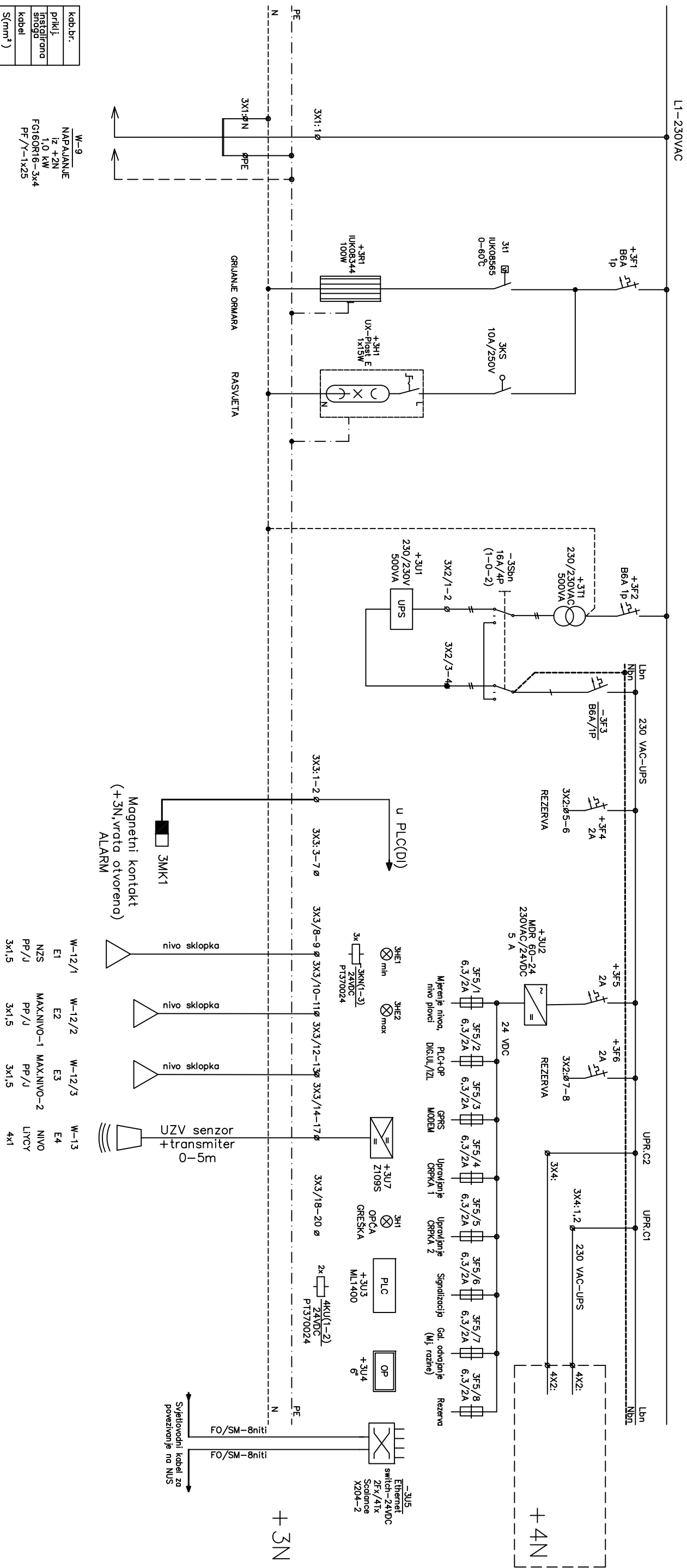
Tel. 01/3890-764, factorel@zg-t.com.hr

Suradnik:



Broj: 7.3.

List: 3/5



Investitor: HRVATSKE VODE - Ulica grada Vukovara 220, 10000 Zagreb

Gradjevina: RETENCIJA OGULIN S PRIPADAJUĆIM GRADEVINAMA

Sadržaj: Faza 2: Izgradnja zaštitnih građevina željezničke pruge uz retencijski prostor

Sadržaj: CRPNE STANICE CS1, CS2, CS3: RAZDIELNIK RCS - JEDNOPOLNA SHEMA

Br. projekta: 101/20 - GP

ZOP: GP 16552/19

Datum: 07/2020.

Projekt: Glavni - elektrotehnički

Revizija: 0

Mjerilo:

FACTOREL d.o.o.

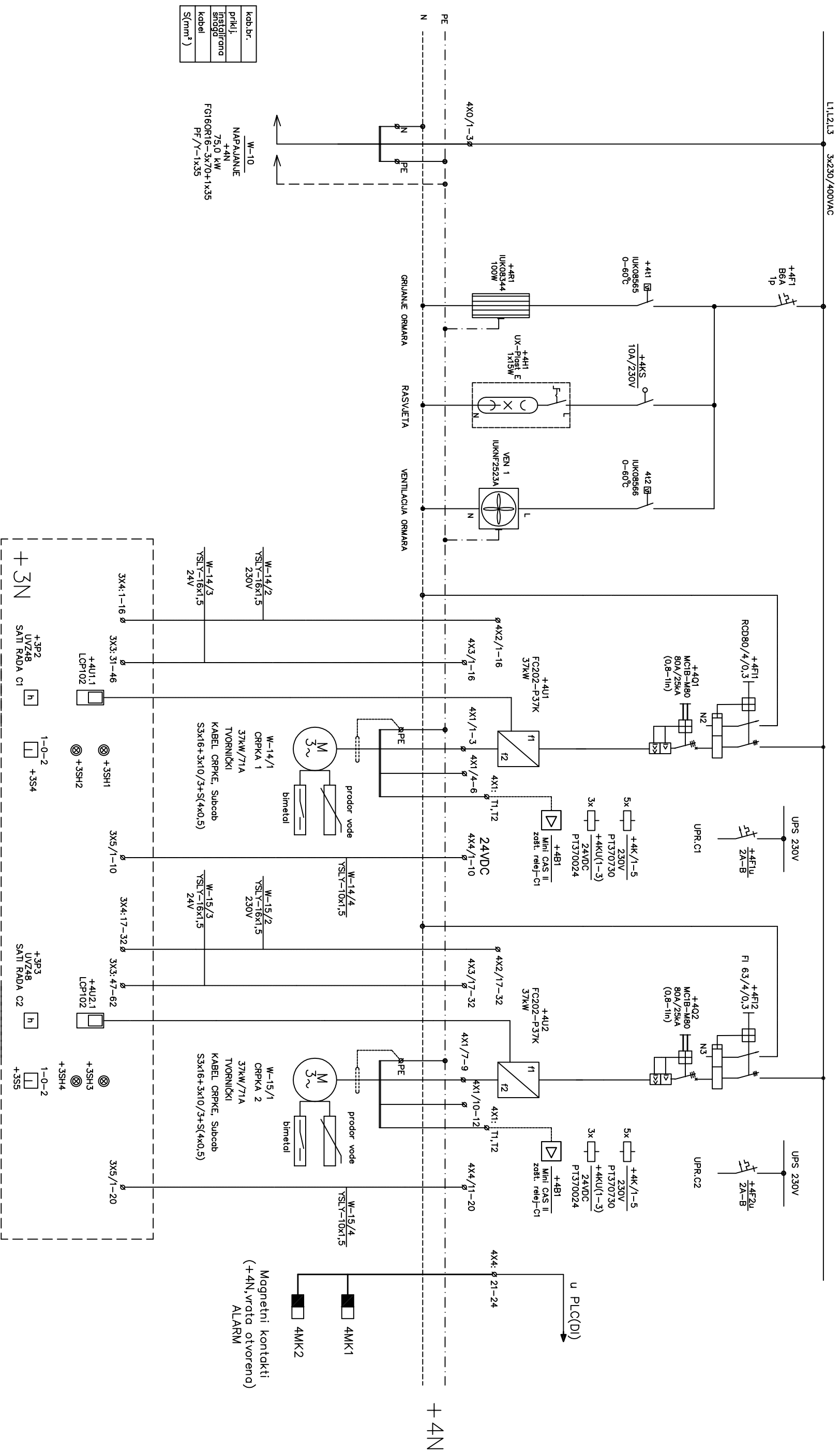
ZA PROJEKTIRANJE, GRADNJE I TRGOVINU - ZAGREB
10000 ZAGREB, VLADE GOTOVCA 5
Tel. 01/3890-764, factorel@zg-t.com.hr

Projektant:
P. Čurić, ing.el.

Suradnik:



Broj: 7.3. List: 4/5



Investitor: HRVATSKE VODE - Ulica grada Vukovara 220, 10000 Zagreb

Gradjevina: RETENCIJA OGULIN S PRIPADAJUĆIM GRADEVINAMA

Faza 2: Izgradnja zaštitnih građevina željezničke pruge uz retencijski prostor

Sadržaji: CRPNE STANICE CS1, CS2, CS3: RAZDIELNIK RCS - JEDNOPOLNA SHEMA

Br. projekta: 101/20 - GP

ZOP: GP 16552/19

Datum: 07/2020.

Projekt: Glavni - elektrotehnički

Revizija: 0

Mjerilo:

Broj: 7.3. List: 5/5

FACTOREL d.o.o.

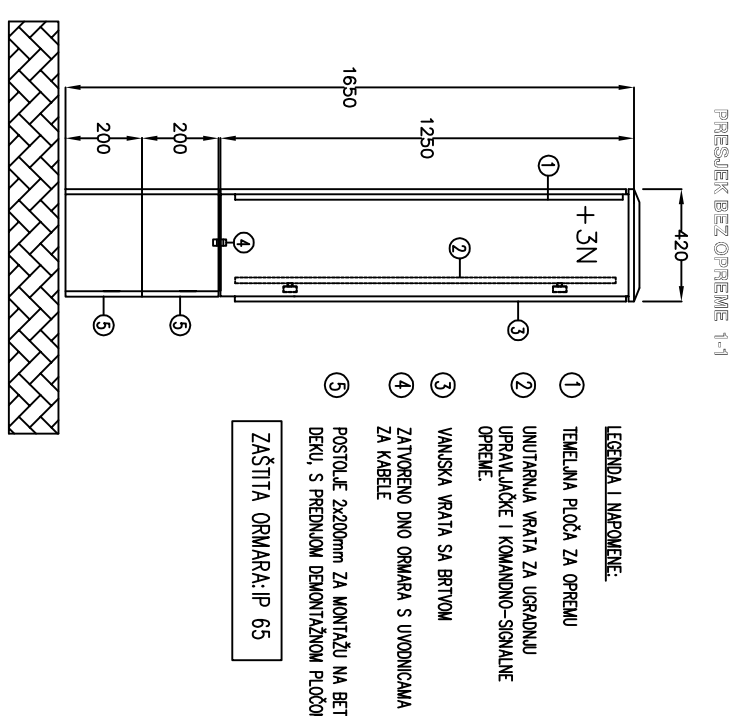
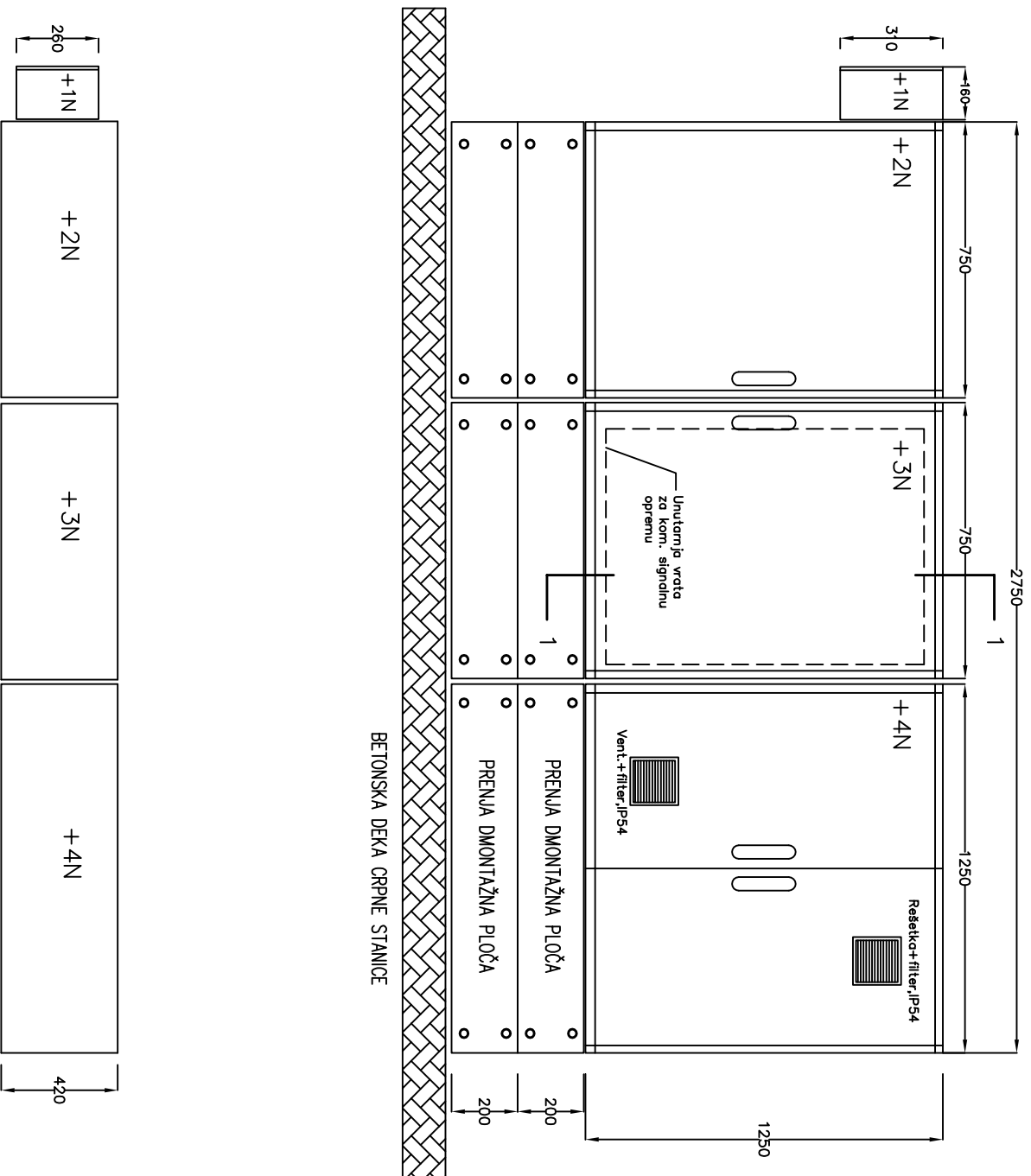
ZA PROJEKTIRANJE, GRADENJE I TRGOVINU - ZAGREB
10000 ZAGREB, VLADE GOTOVCA 5
Tel. 01/3890-764, factorel@zg-t.com.hr

Projektant:
P. Čurić, ing.el.

Suradnik:

PERO ČURIĆ
ing.el.
OVLASŤENI INŽENJER
E 893
ELEKTROTEHNIKE

POGLED NA VRATA ORMARA

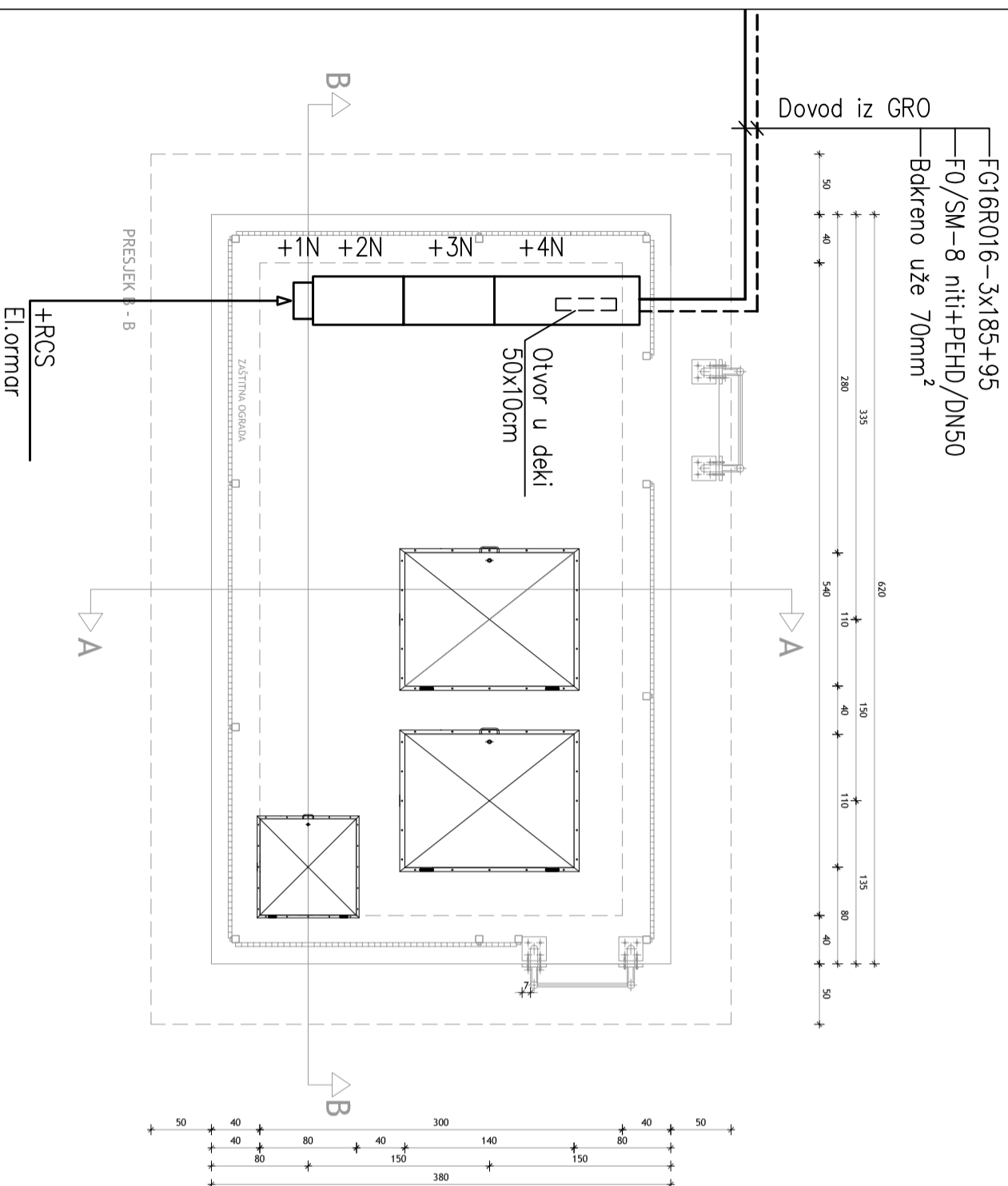


- LEGENDA I NAPOMENE:
1. TEMELJNA PLOČA ZA OPREMU
 2. UNUTARNJA VRATA ZA UGRADNJU UPRAVLJAČKE I KOMANDO-SIGNALNE OPREME
 3. VANJSKA VRATA SA BRTOVM
 4. ZATVORENO DNO ORMARA S UVODNICAMA ZA KABELE
 5. POSTOLJE 2x200mm ZA MONTAŽU NA BET. DEKU, S PREDNOM DEMONTAŽNOM PLOČOM
- ZAŠTITA ORMARA: IP 65

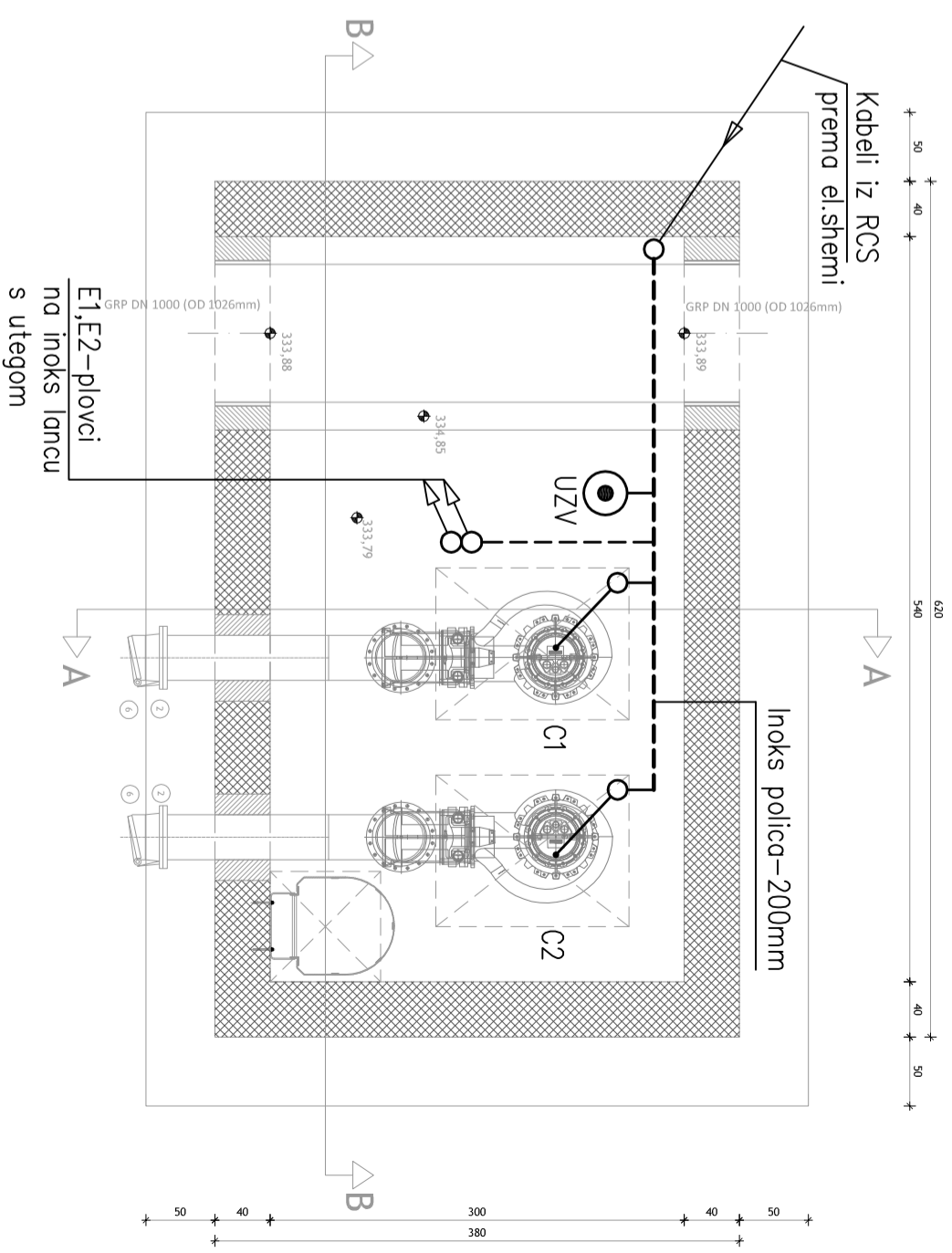
Investitor:	HRVATSKE VODE - Ulica grada Vukovara 220, 10000 Zagreb	Br. projekta:	101/20 - GP
Gradjevina:	RETENCIJA OGULIN S PRIPADAJUĆIM GRADEVINAMA Faza 2: Izgradnja zaštitnih građevina željezničke pruge uz retencijski prostor	ZOP: GP 16552/19	
Sadržaji:	CRPNE STANICE CS1, CS2, CS3: RAZDIELNIK RCS - PREGLEDNI NACRT	Datum: 07/2020.	

FACTOREL d.o.o. ZA PROJEKTIRANJE, GRADENJE I TRGOVINU - ZAGREB 10000 ZAGREB, VLADE GOTOVCA 5 Tel. 01/3890-764, factorel@zg-t.com.hr	Projektant:		Projekt:	Glavni - elektrotehnički
	Projektant:		P. Ćurčić, ing.el.	Revizija: 0
	Suradnik:		Mjerilo:	
			Broj: 7.4.	List: 1/1

TLOCRT POKROVNE PLOČE





HORIZONTALNI PRESJEK

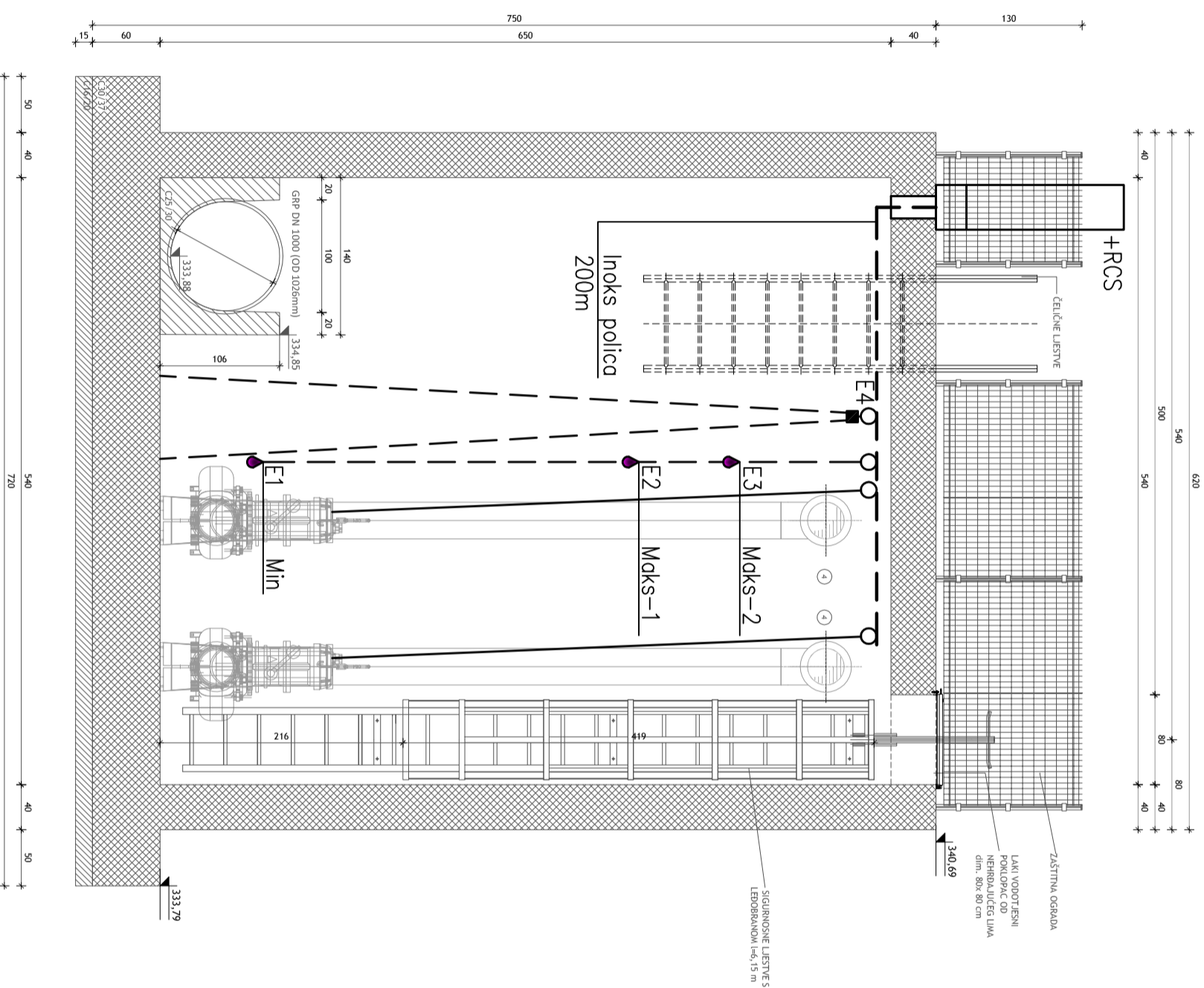


Investitor:	HRVATSKE VODE - Ulica grada Vukovara 220, 10000 Zagreb	Br. projekta:	101/20 - GP
-------------	--	---------------	-------------

Gradjevina:	RETENCIJA OGULIN S PRIPADAJUĆIM GRADEVINAMA Faza 2: Izgradnja zaštitnih građevina željezničke pruge uz retencijski prostor	ZOP:	GP 16552/19
Sadržaji:	PLAN INSTALACIJA CRPNE STANICE CS1	Datum:	07/2020

Projektant:	P. Čurić, ing.el. Suradnik:		Projekt:	Glavni - elektrotehnički
				Revizija: 0
FACTOREL d.o.o. ZA PROJEKTIRANJE, GRAĐENJE I TRGOVINU - ZAGREB 10000 ZAGREB, VLADE GOTOVCA 5 Tel. 01/3890-764, factorel@zg-t.com.hr			Mjerilo:	1:50
			Broj:	7.5. List: 1/2

PRESJEK B - B



Investitor: **HRVATSKE VODE - Ulica grada Vukovara 220, 10000 Zagreb**

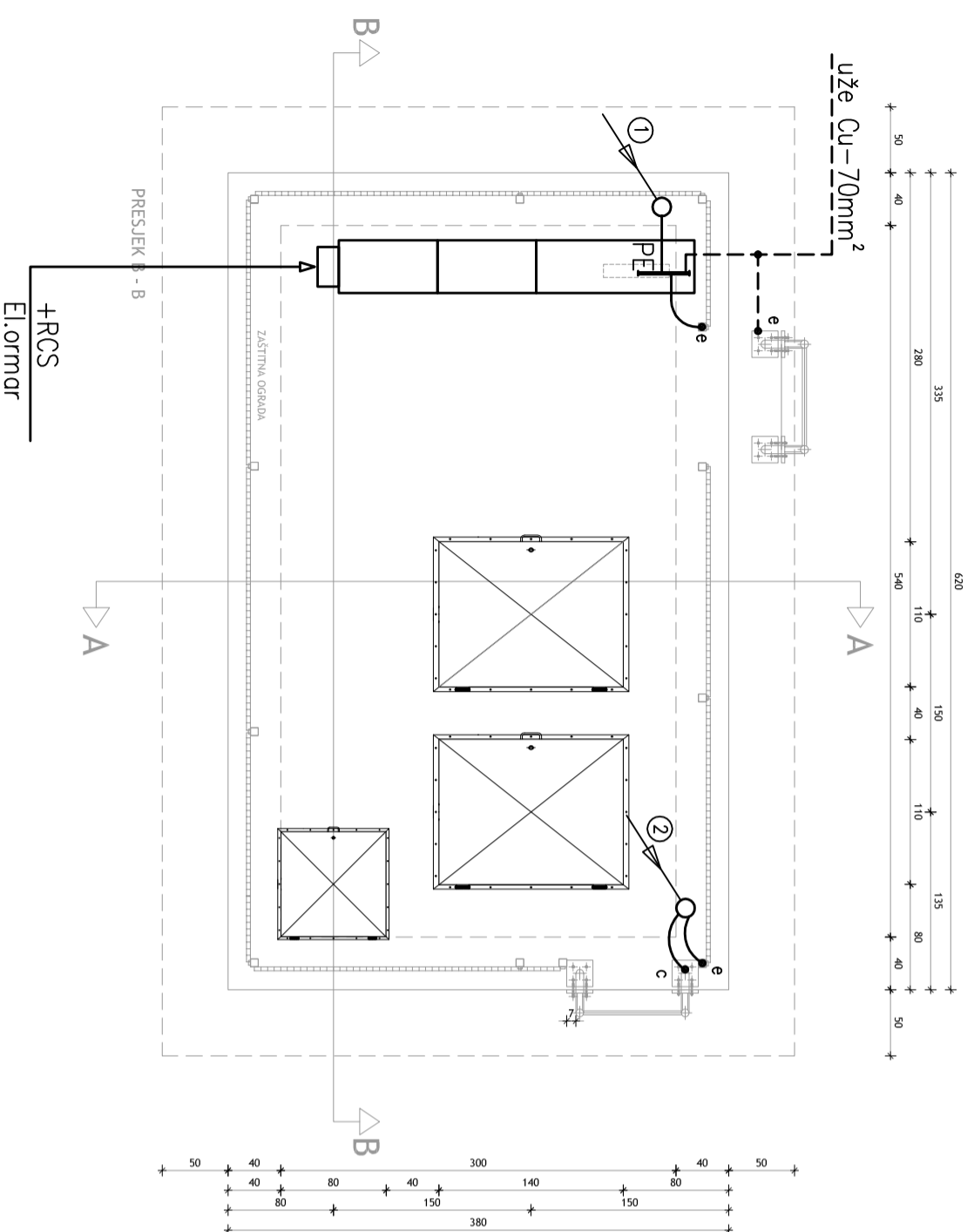
Gradjevina: **RETENCIJA OGULIN S PRIPADAJUĆIM GRADEVINAMA**
 Faza 2: Izgradnja zaštitnih građevina željezničke pruge uz retencijski prostor

Sadržaji: **PLAN INSTALACIJA CRPNE STANICE CS1**

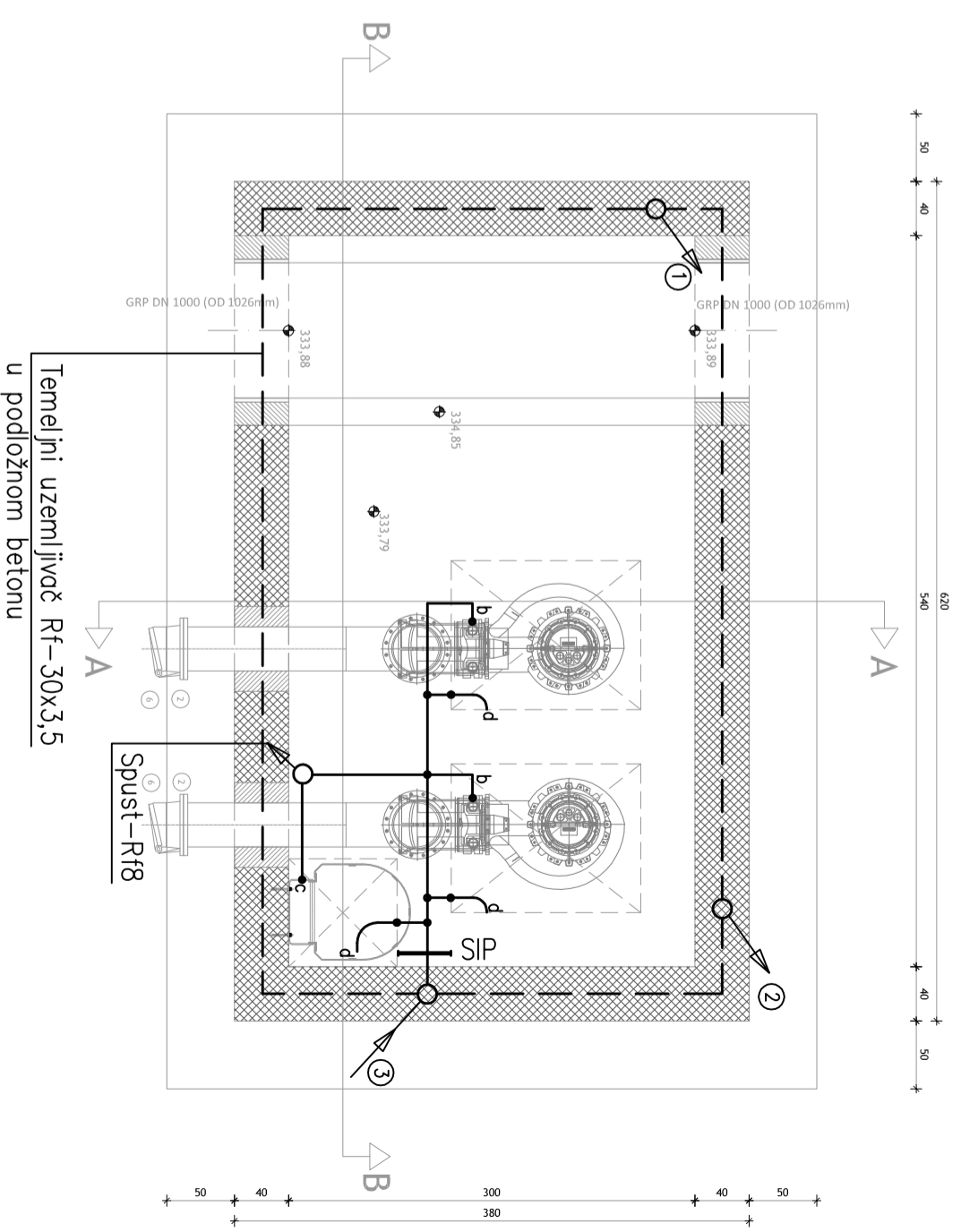
FACTOREL d.o.o. ZA PROJEKTIRANJE, GRAĐENJE I TRGOVINU - ZAGREB 10000 ZAGREB, VIADE GOTOVCA 5 Tel. 01/3890-764, factorel@zg-t.com.hr	Projektant:	PERO ČURČIĆ Ing.el. OVLASŦENI INŽENJER E 893 ELEKTROTENNIKE	Broj: 7.5. List: 2/2
	Projektant:		

Br. projekta: 101/20 - GP
 ZOP: GP 16552/19
 Datum: 07/2020
 Projekt: Glavni - elektrotehnički
 Revizija: 0
 Mjerilo: 1:50

TLOCRT POKROVNE PLOČE



HORIZONTALNI PRESJEK



Legenda i napomene

- Temeljni uzemljivač, inoks traka 30x3,5
- Inoks vod Rf ϕ 8mm u objektu
- Sabirnica za IP, inoks traka 30x3,5
- Križna spojnica
- Spoj na metalnu masu

- 1,2,3:Izvodi sa uzemljivača
- a: uzemljenje postolja crpke
 - b: uzemljenje vodilica
 - c: uzemljenje ljestvi
 - d: uzemljenje poklopca
 - e: uzemljenje ograde

- Pokretne i manje metalne mase uzemljiti
- inoks pletenicom 16 mm²
- Premoštenje priрубnica izvesti trakom od inoks lima, a vijak označiti crvenom bojom

Investitor: **HRVATSKE VODE - Ulica grada Vukovara 220, 10000 Zagreb**

Gradjevina: **RETENCIJA OGULIN S PRIPADAJUĆIM GRADEVINAMA**

Sadržaji: **NACRT UZEMLJENJA CRPNE STANICE CS1**

Faza 2: Izgradnja zaštitnih gradjevina željezničke pruge uz retencijski prostor

Projekt: **Glavni - elektrotehnički**

Revizija: 0

Mjerilo: 1:50

Broj: **7.6.** List: 1/2

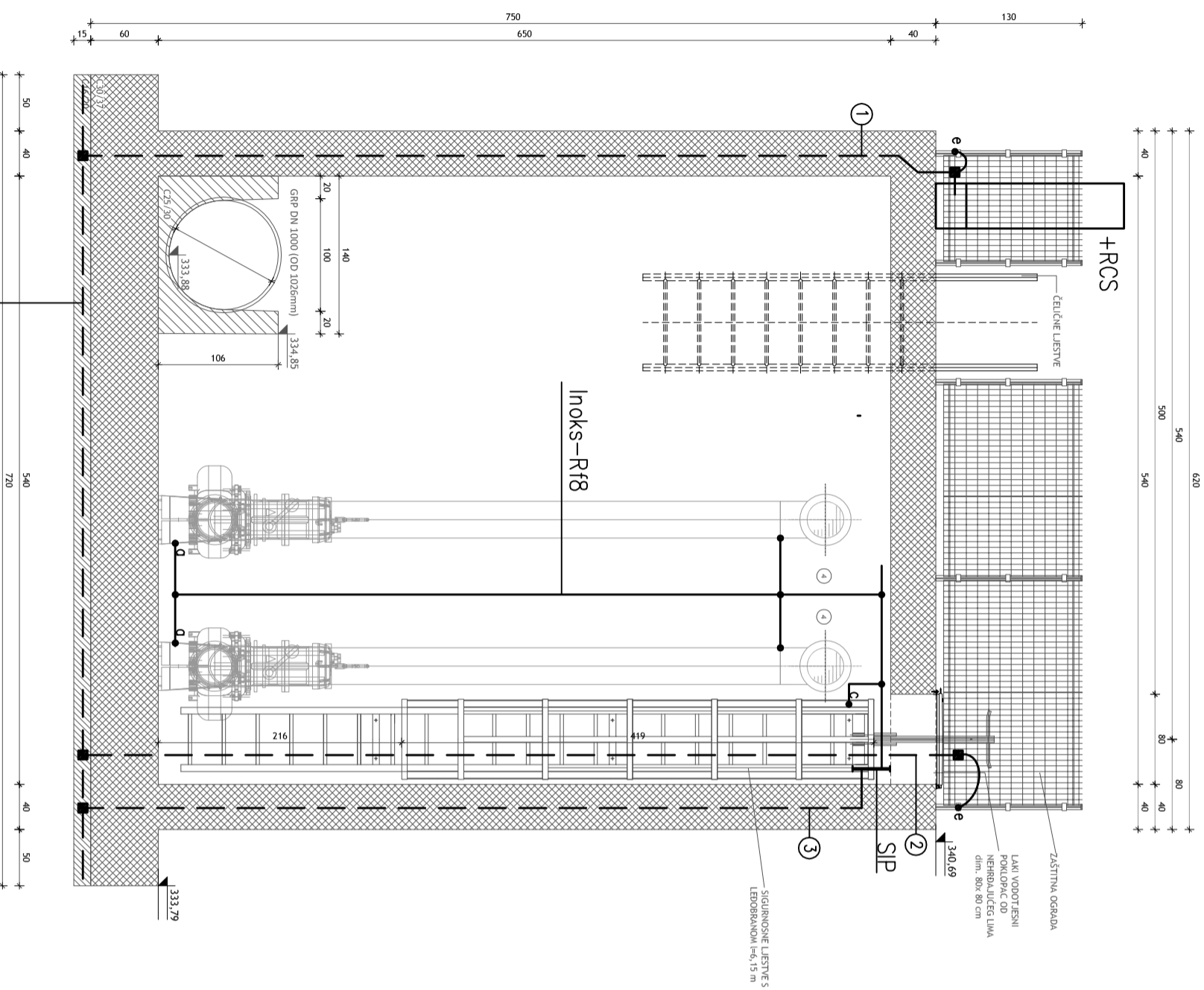
FACTOREL d.o.o.
ZA PROJEKTIRANJE, GRAĐENJE I TRGOVINU - ZAGREB
10000 ZAGREB, VIJADE GOTOVCA 5
Tel. 01/3890-764, factorel@zg-t.com.hr

Projektant:
P. Čurić, ing.el.
Suradnik:

PERO ČURIĆ
Ing.el.
OVLASTENI INŽENJER
E 893
ELEKTROTEHNIKE

Br. projekta: 101/20 - GP
ZOP: GP 16552/19
Datum: 07/2020

PRESJEK B - B



Inoks—30x3,5mm
u podložnom betonu

Legenda i napomene	
---	Temeljni uzemljivač; inoks traka 30x3,5
—	Inoks vod Rf Ø8mm u objektu
—	Sabirnica za IP, inoks traka 30x3,5
—	Križna spojnica
—	Spoj na metalnu masu
1,2,3: Izvodi sa uzemljivača	
a:	uzemljenje postolja crpke
b:	uzemljenje vodilica
c:	uzemljenje lestvi
d:	uzemljenje poklopca
e:	uzemljenje ograde
•	Pokretne i manje metalne mase uzemljiti inoks pletenicom 16 mm ²
•	Premoštenje prirubnica izvesti trakom od inoks lima, a vijak označiti crvenom bojom

Investitor: HRVATSKE VODE - Ulica grada Vukovara 220, 10000 Zagreb

Gradjevina: RETENCIJA OGULIN S PRIPADAJUĆIM GRADEVINAMA

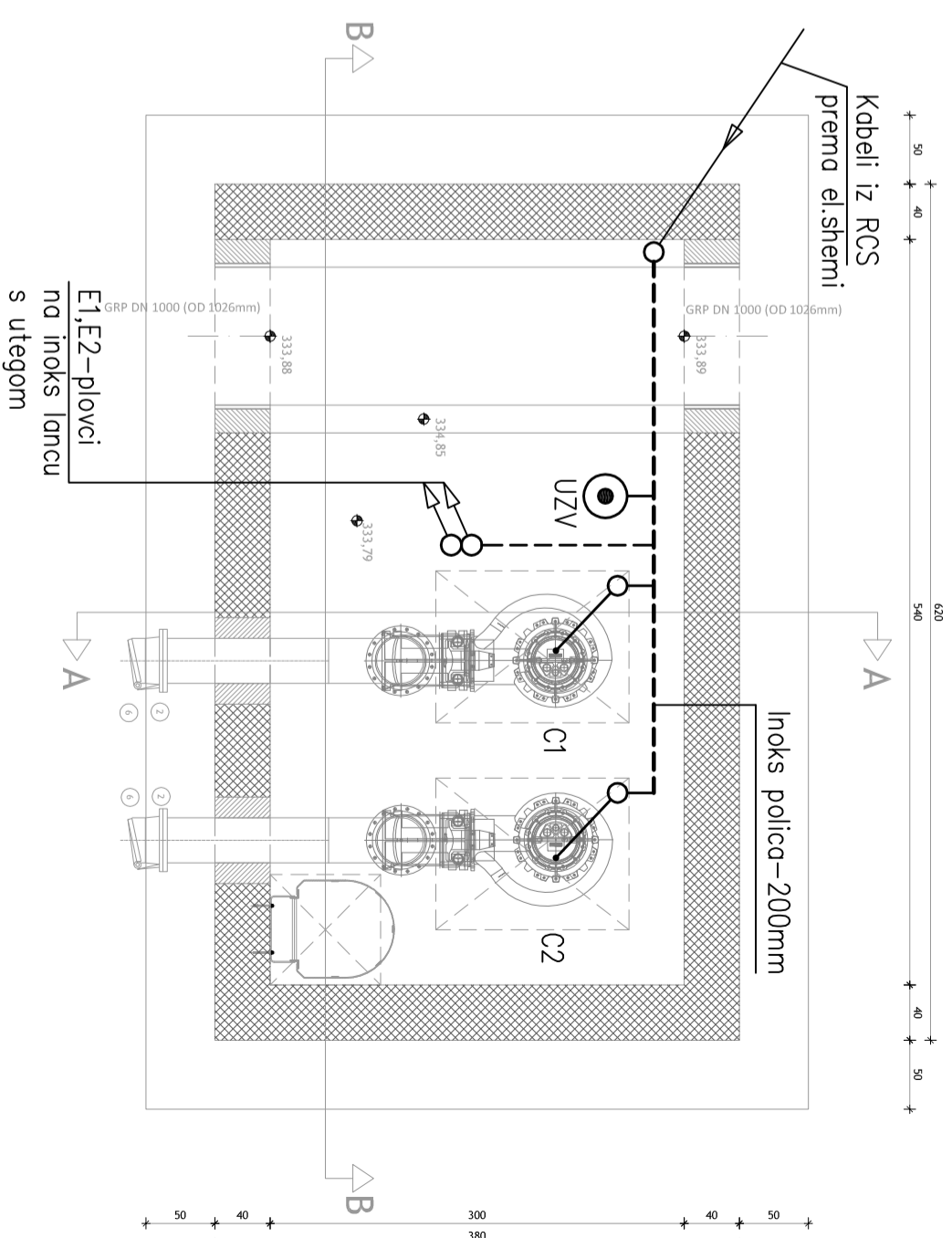
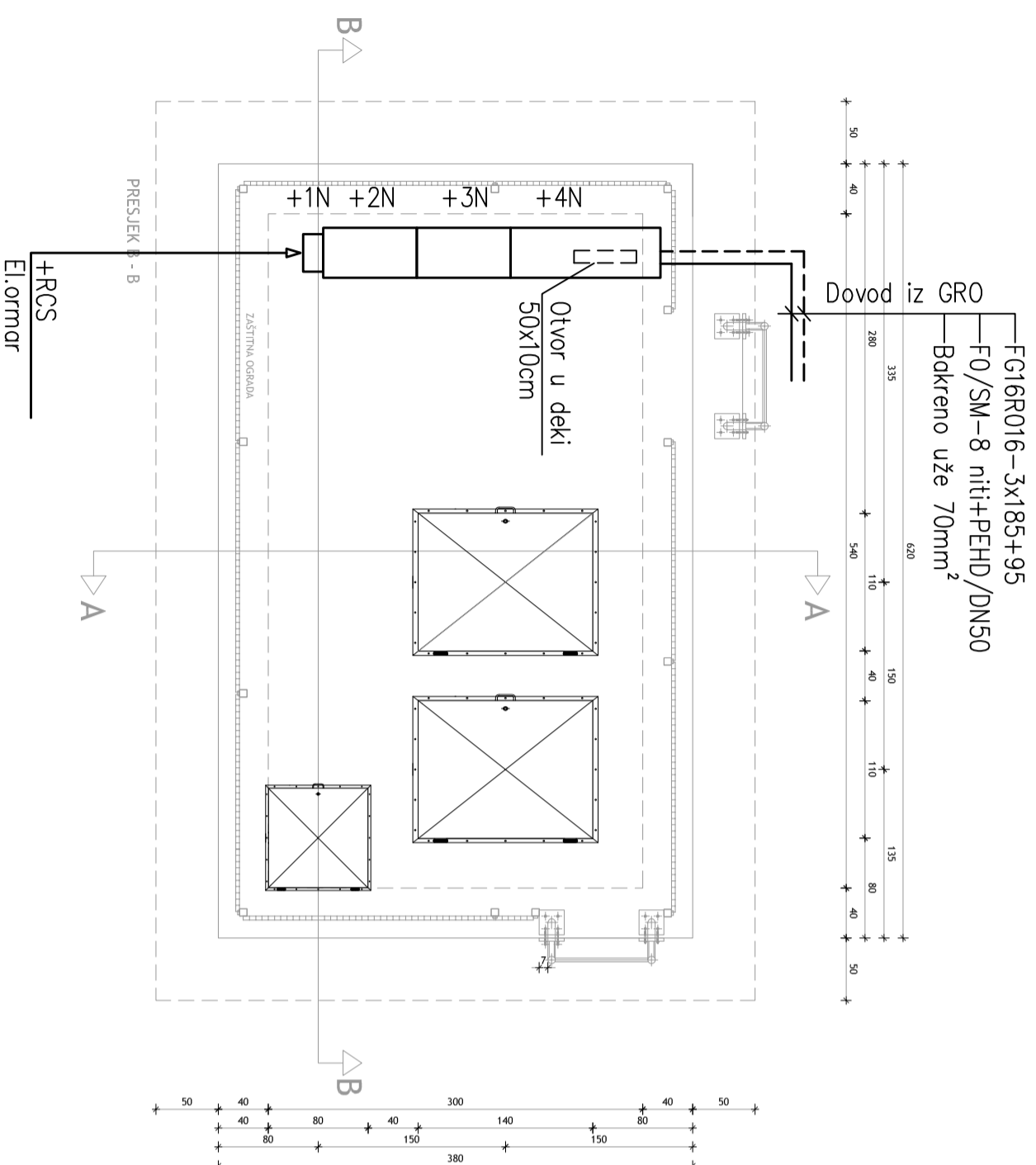
Faza 2: Izgradnja zaštitnih građevina željezničke pruge uz retencijski prostor

Sadržaji: NACRT UZEMLJENJA CRPNE STANICE CS1

FACTOREL d.o.o. ZA PROJEKTIRANJE, GRAĐENJE I TRGOVINU - ZAGREB 10000 ZAGREB, VLADE GOTOVCA 5 Tel. 01/3890-764, factorel@zg-t.com.hr	Projektant:	PERO ČURUĆ Ing.el. OVLASTENI INŽENJER E 893 ELEKTROTEHNIKE	Br. projekta: 101/20 - GP ZOP: GP 16552/19 Datum: 07/2020 Projekt: Glavni - elektrotehnički Revizija: 0 Mjerilo: 1:50 Broj: 7.6. List: 2/2
	Suradnik:		

TLOCRT POKROVNE PLOČE

HORIZONTALNI PRESJEK



Investitor: HRVATSKE VODE - Ulica grada Vukovara 220, 10000 Zagreb

Gradjevina: RETENCIJA OGULIN S PRIPADAJUĆIM GRADEVINAMA

Sadržaji: PLAN INSTALACIJA CRPNE STANICE CS2

Projektant: P. Čurić, ing.el.

Suradnik:

PERO ČURIĆ
Ing.el.
OVLASTENI INŽENJER
ELEKTROTEHNIKE

Br. projekta: 101/20 - GP

ZOP: GP 16552/19

Datum: 07/2020

Projekt: Glavni - elektrotehnički

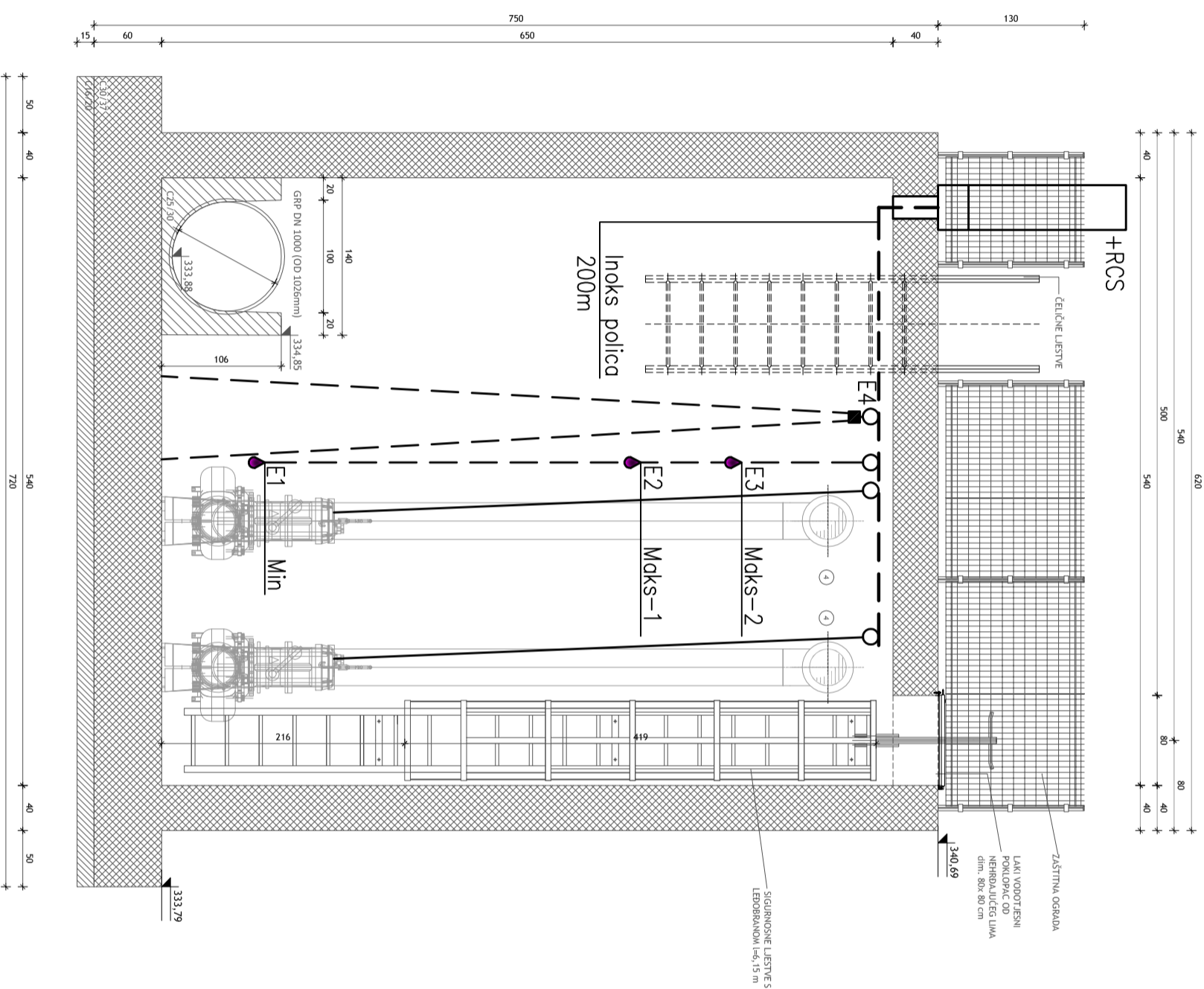
Revizija: 0

Mjerilo: 1:50

Broj: 7.7. List: 1/2

FACTOREL d.o.o.
ZA PROJEKTIRANJE, GRAĐENJE I TRGOVINU - ZAGREB
10000 ZAGREB, VLADE GOTOVCA 5
Tel. 01/3890-764, factorel@zg-t.com.hr

PRESJEK B - B



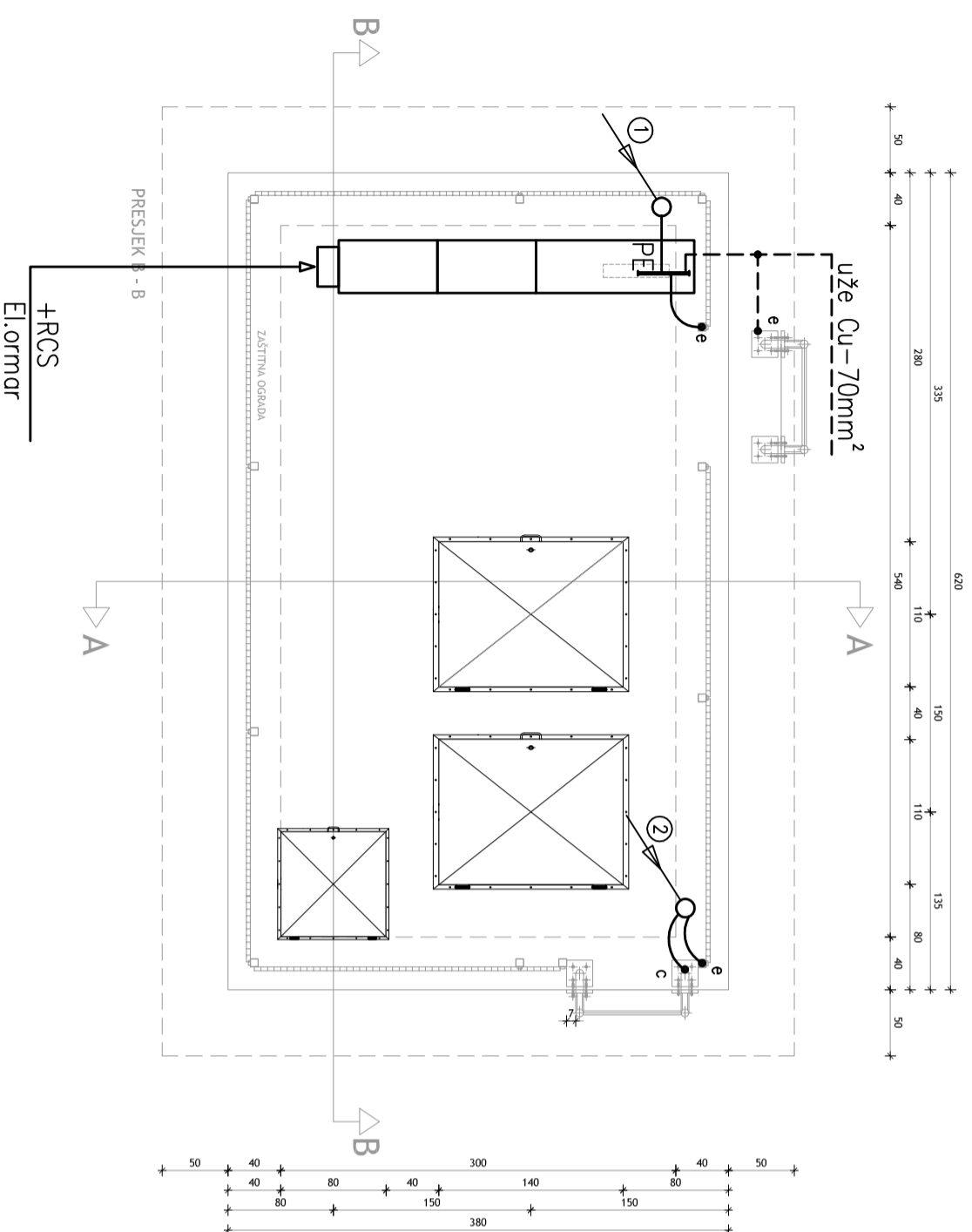
Investitor: **HRVATSKE VODE - Ulica grada Vukovara 220, 10000 Zagreb**

Gradjevina: **RETENCIJA OGULIN S PRIPADAJUĆIM GRADEVINAMA**
 Faza 2: Izgradnja zaštitnih građevina željezničke pruge uz retencijski prostor

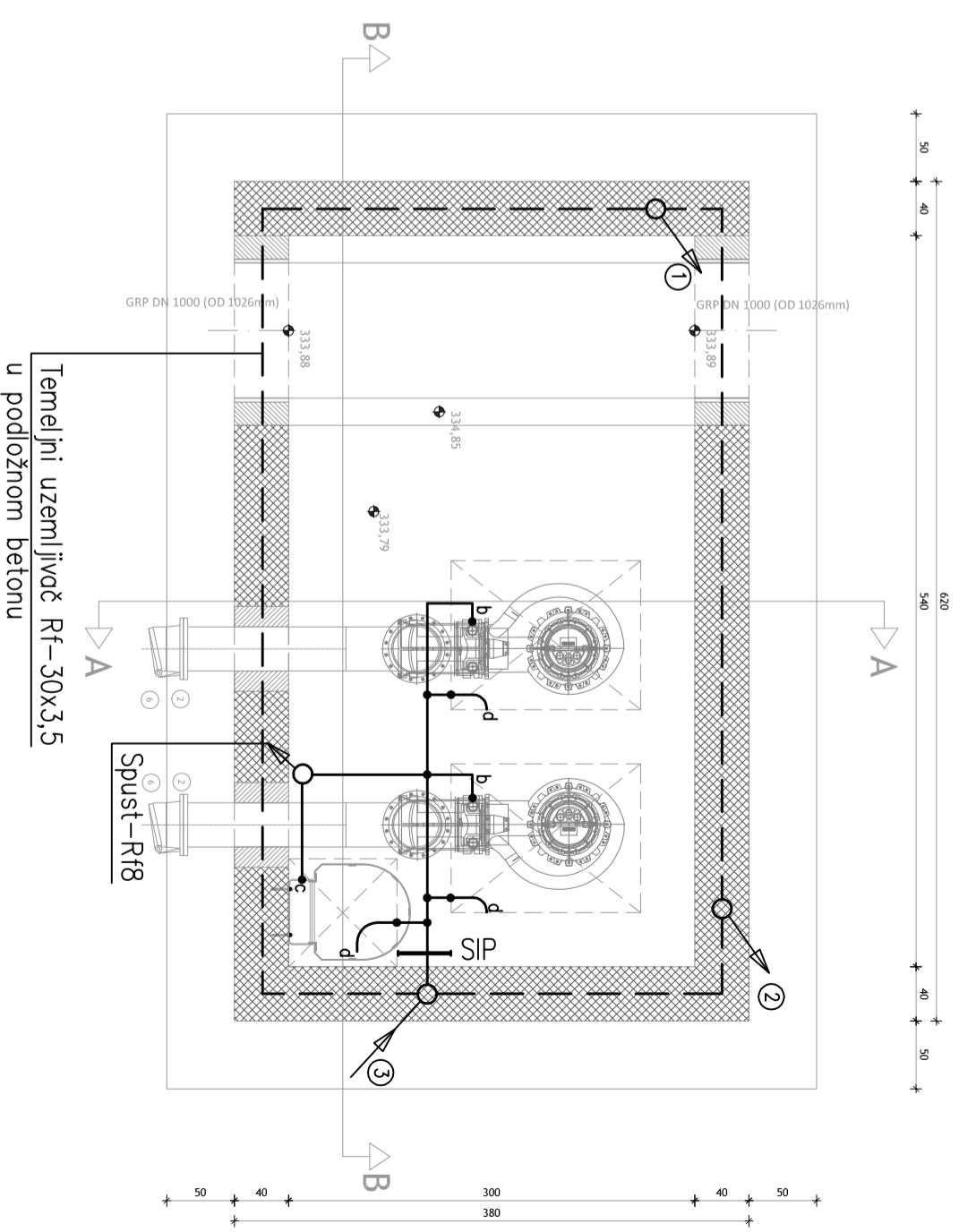
Sadržaji: **PLAN INSTALACIJA CRPNE STANICE CS2**

FACTOREL d.o.o. ZA PROJEKTIRANJE, GRAĐENJE I TRGOVINU - ZAGREB 10000 ZAGREB, VIADE GOTOVCA 5 Tel. 01/3890-764, factorel@zg-t.com.hr	Projektant:	PERO ČURČIĆ Ing.el. OVLASTENI INŽENJER E 893 ELEKTROTENHIKE	Broj: 7.7. List: 2/2
	Projektant:		
	Suradnik:	Mjerilo: 1:50	
		Datum: 07/2020	
		Projekt: Glavni - elektrotehnički	

TLOCRT POKROVNE PLOČE



HORIZONTALNI PRESJEK



Legenda i napomene

- Temeljni uzemljivač, inoks traka 30x3,5
- Inoks vod Rf ϕ 8mm u objektu
- Sabirnica za IP, inoks traka 30x3,5
- Križna spojnica
- Spoj na metalnu masu

- 1,2,3: Izvodi sa uzemljivača
- a: uzemljenje postolja crpke
 - b: uzemljenje vodilica
 - c: uzemljenje ljestvi
 - d: uzemljenje poklopca
 - e: uzemljenje ograde

- Pokretne i manje metalne mase uzemljiti
- inoks pletenicom 16 mm²
- Premoštenje priрубnica izvesti trakom od inoks lima, a vijak označiti crvenom bojom

Investitor: **HRVATSKE VODE - Ulica grada Vukovara 220, 10000 Zagreb**

Gradjevina: **RETENCIJA OGULIN S PRIPADAJUĆIM GRADEVINAMA**

Sadržaji: **NACRT UZEMLJENJA CRPNE STANICE CS2**

Projektant: **P. Čurić, ing.el.**

Suradnik: **PERO ČURIĆ**

Projekat: **GP 16552/19**

Datum: **07/2020**

Revizija: **0**

Mjerilo: **1:50**

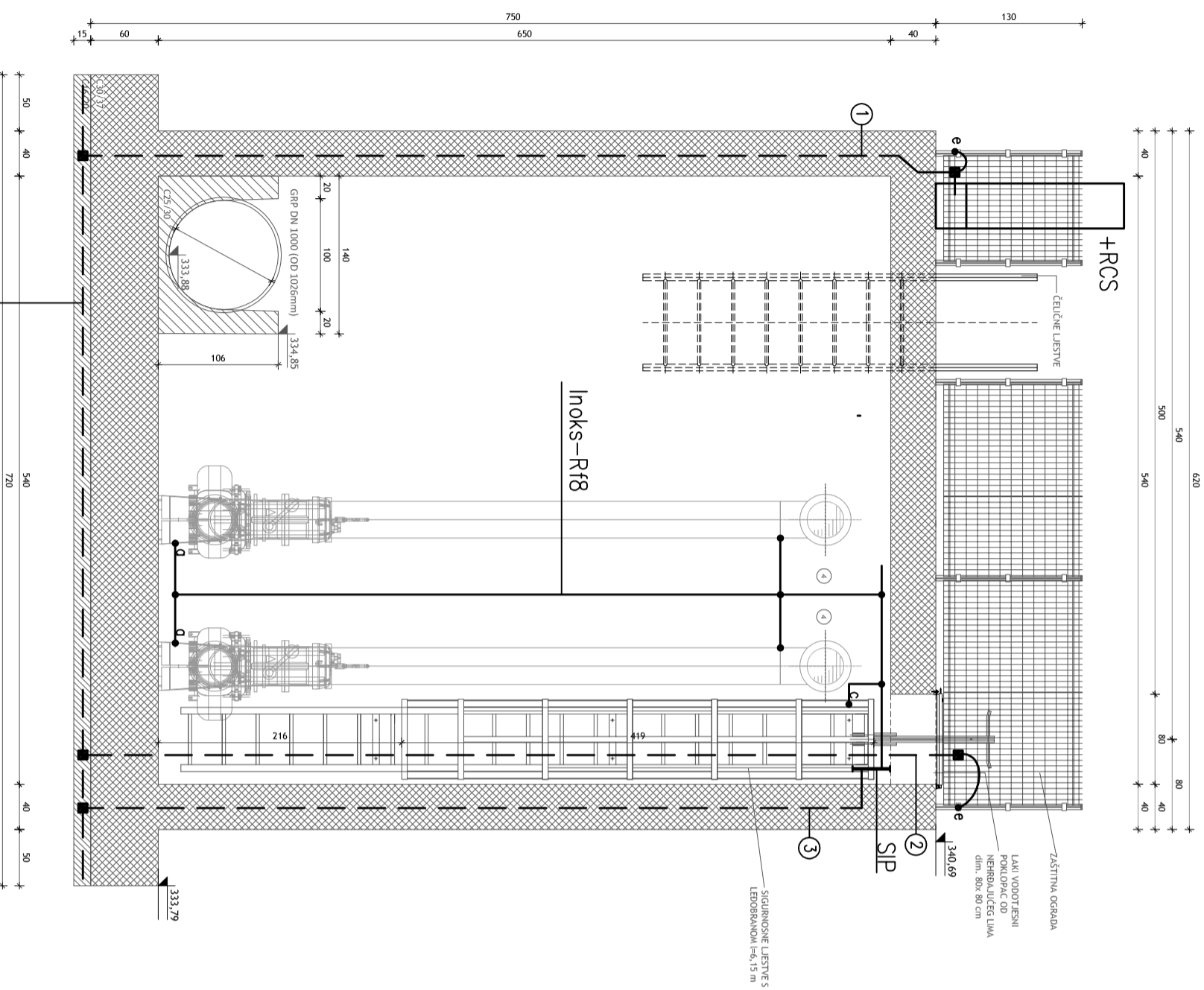
Broj: **7.8.** List: **1/2**

Projekt: **Glavni - elektrotehnički**

Factorrel d.o.o. ZA PROJEKTIRANJE, GRAĐENJE I TRGOVINU - ZAGREB
10000 ZAGREB, VIJADE GOTOVCA 5
Tel. 01/3890-764, factorrel@zg-t.com.hr

PERO ČURIĆ
Ing.el.
OVLASTENI INŽENJER
E 893
ELEKTROTEHNIKE

PRESJEK B - B



Inoks – 30x3,5mm
u podložnom betonu

Legenda i napomene

- Temeljni uzemljivač; inoks traka 30x3,5
- Inoks vod Rf Ø8mm u objektu
- Sabirnica za IP, inoks traka 30x3,5
- Križna spojnica
- Spoj na metalnu masu

- 1,2,3: Izvodi sa uzemljivača
- a: uzemljenje postolja crpke
- b: uzemljenje vodilica
- c: uzemljenje lestvi
- d: uzemljenje poklopca
- e: uzemljenje ograde

- Pokretne i manje metalne mase uzemljiti inoks pletenicom 16 mm²
- Premoštenje prirubnica izvesti trakom od inoks lima, a vijak označiti crvenom bojom

Investitor: HRVATSKE VODE - Ulica grada Vukovara 220, 10000 Zagreb

Gradjevina: RETENCIJA OGULIN S PRIPADAJUĆIM GRADEVINAMA

Faza 2: Izgradnja zaštitnih građevina željezničke pruge uz retencijski prostor

Sadržaji: NACRT UZEMLJENJA CRPNE STANICE CS1

Projektant: P. Čurić, ing.el.
Suradnik:
Revizija: 0
Mjerilo: 1:50
Broj: 7.8. List: 2/2

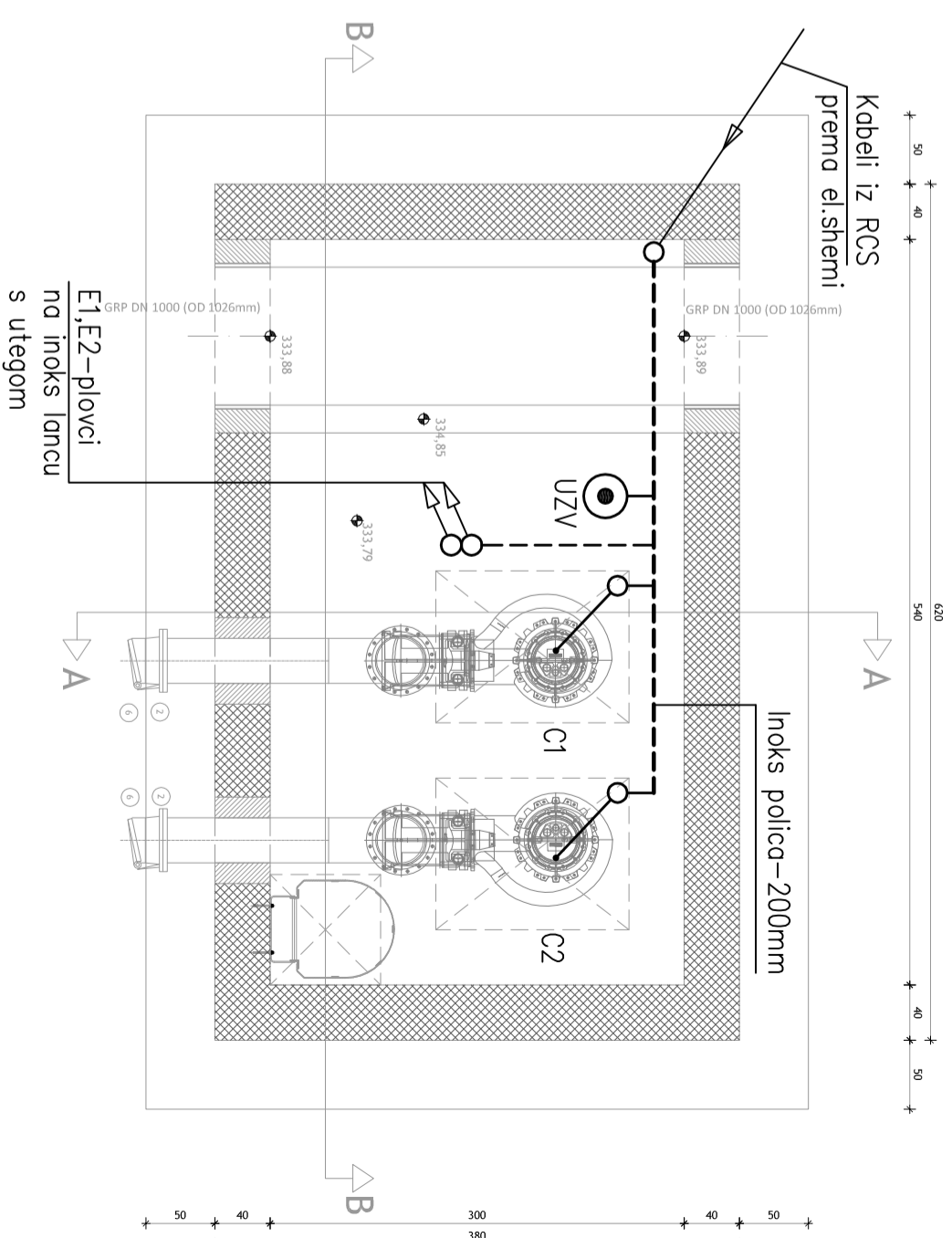
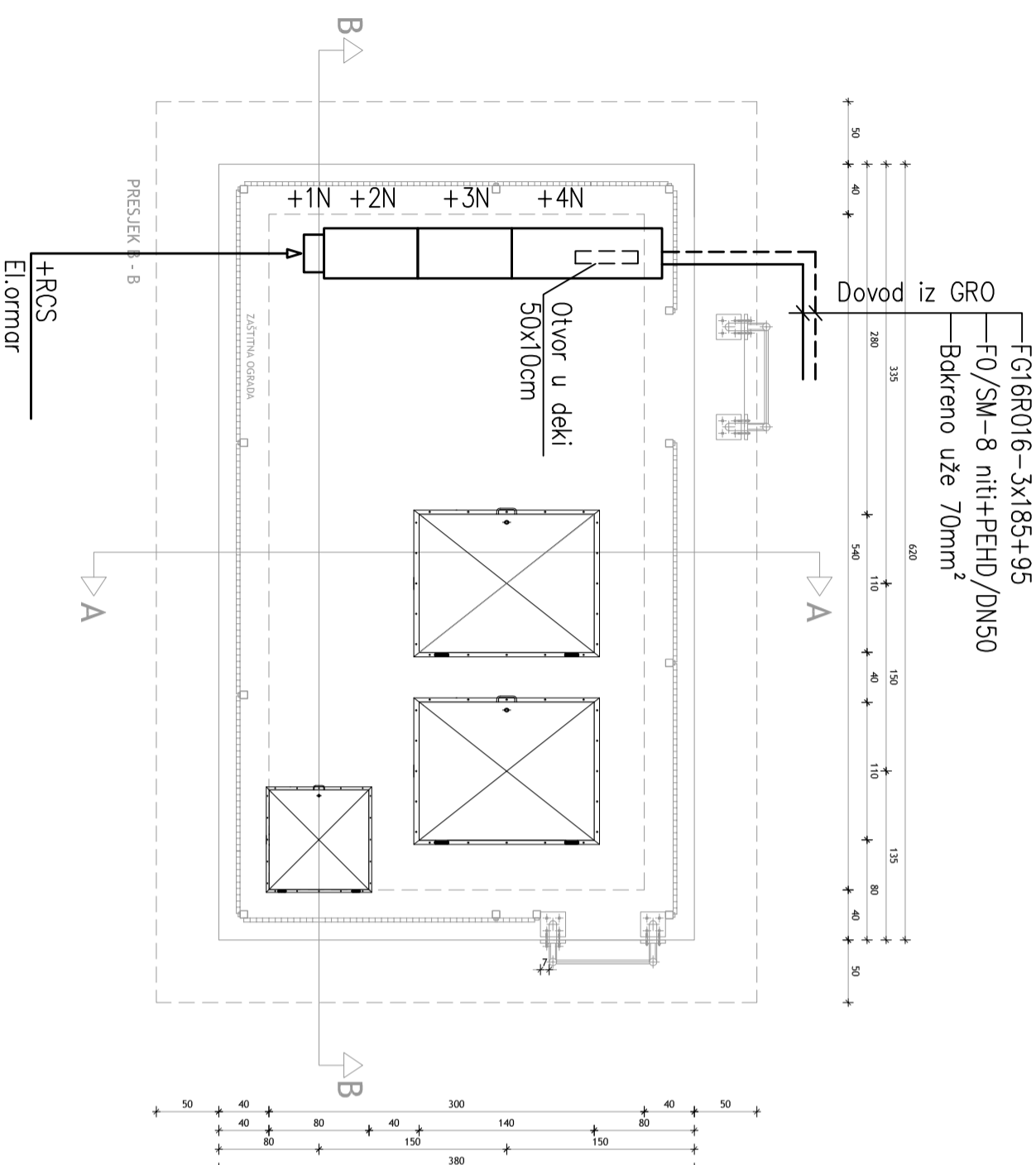
FACTOREL d.o.o.
ZA PROJEKTIRANJE, GRAĐENJE I TRGOVINU - ZAGREB
10000 ZAGREB, VIJADE GOTOVCA 5
Tel. 01/3890-764, factorel@zg-t.com.hr

PERO ČURIĆ
Ing.el.
OVLASTENI INŽENJER
E 893
ELEKTROTEHNIKE

Projekt: Glavni - elektrotehnički
Br. projekta: 101/20 - GP
ZOP: GP 16552/19
Datum: 07/2020

TLOCRT POKROVNE PLOČE

HORIZONTALNI PRESJEK



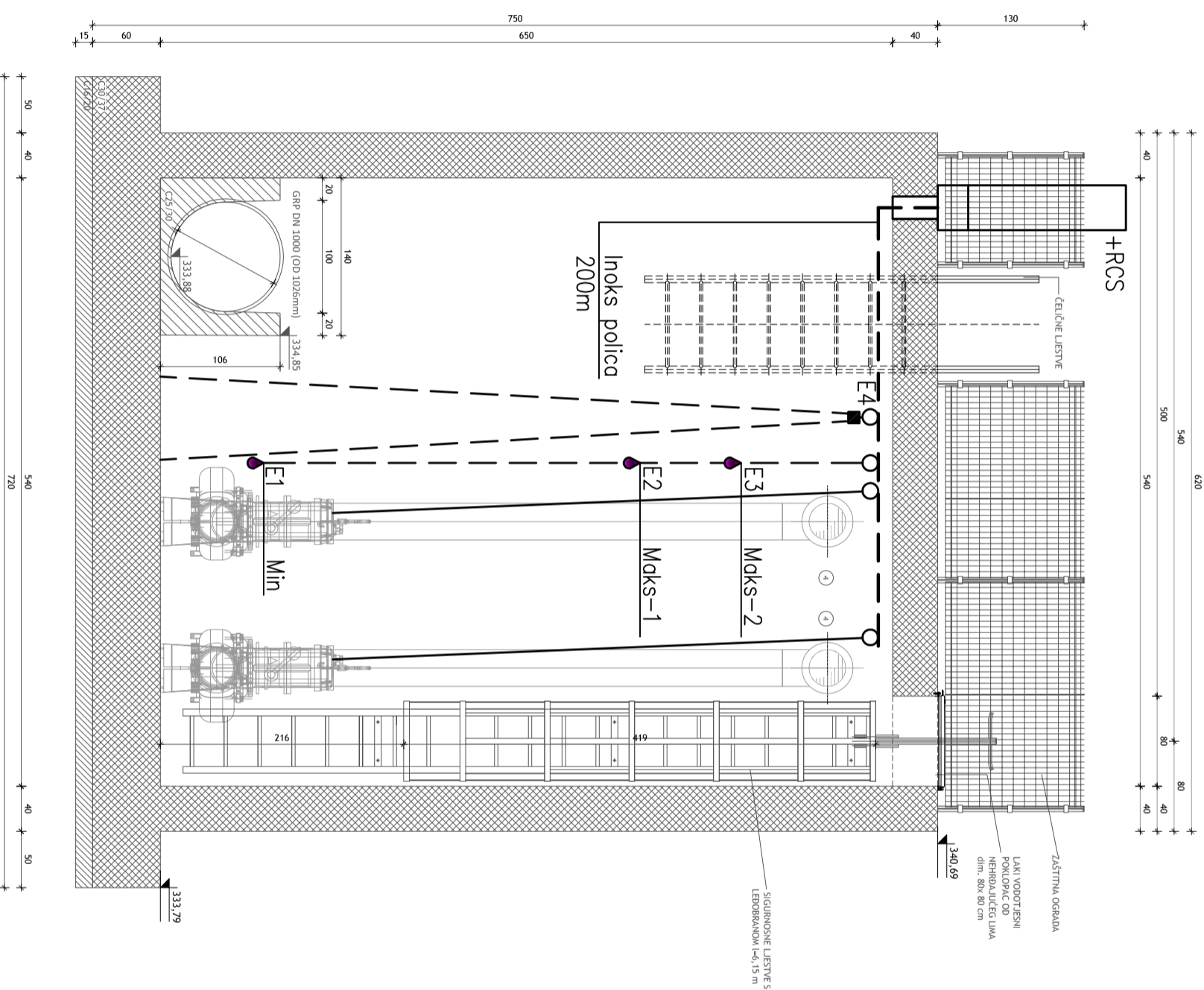
Investitor:	HRVATSKE VODE - Ulica grada Vukovara 220, 10000 Zagreb	Br. projekta:	101/20 - GP
-------------	--	---------------	-------------

Gradjevina:	RETENCIJA OGULIN S PRIPADAJUĆIM GRADEVINAMA Faza 2: Izgradnja zaštitnih građevina željezničke pruge uz retencijski prostor	ZOP:	GP 16552/19
-------------	---	------	-------------

Sadržaji:	PLAN INSTALACIJA CRPNE STANICE CS3	Datum:	07/2020
-----------	------------------------------------	--------	---------

FACTOREL d.o.o. ZA PROJEKTIRANJE, GRAĐENJE I TRGOVINU - ZAGREB 10000 ZAGREB, VLADE GOTOVCA 5 Tel. 01/3890-764, factorel@zg-t.com.hr	Projektant:		Projekt:
	Projektant:		Revizija: 0
	Suradnik:		Mjerilo: 1:50
			Broj: 7.9. List: 1/2

PRESJEK B - B



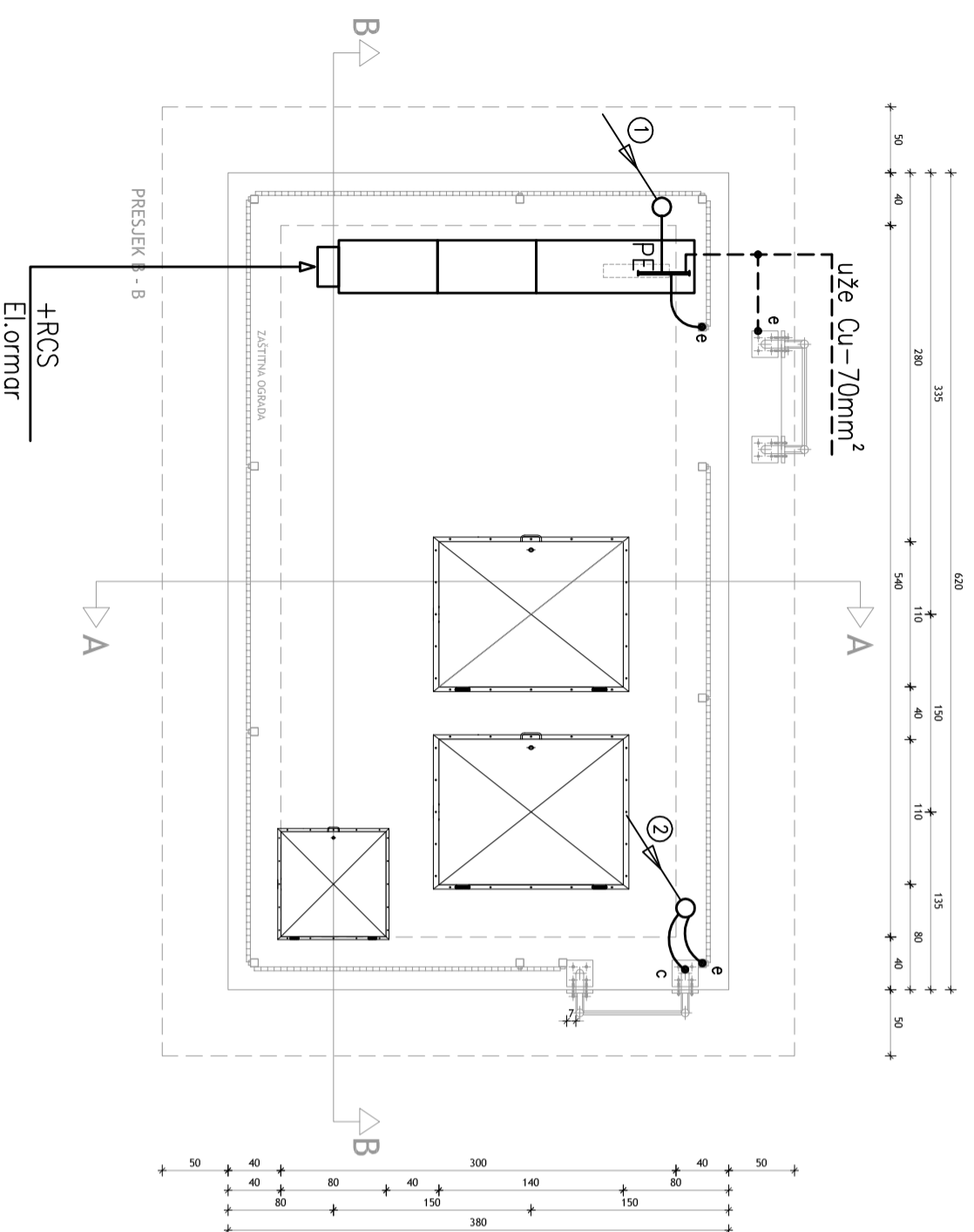
Investitor: **HRVATSKE VODE - Ulica grada Vukovara 220, 10000 Zagreb**

Gradjevina: **RETENCIJA OGULIN S PRIPADAJUĆIM GRADEVINAMA**
 Faza 2: Izgradnja zaštitnih građevina željezničke pruge uz retencijski prostor

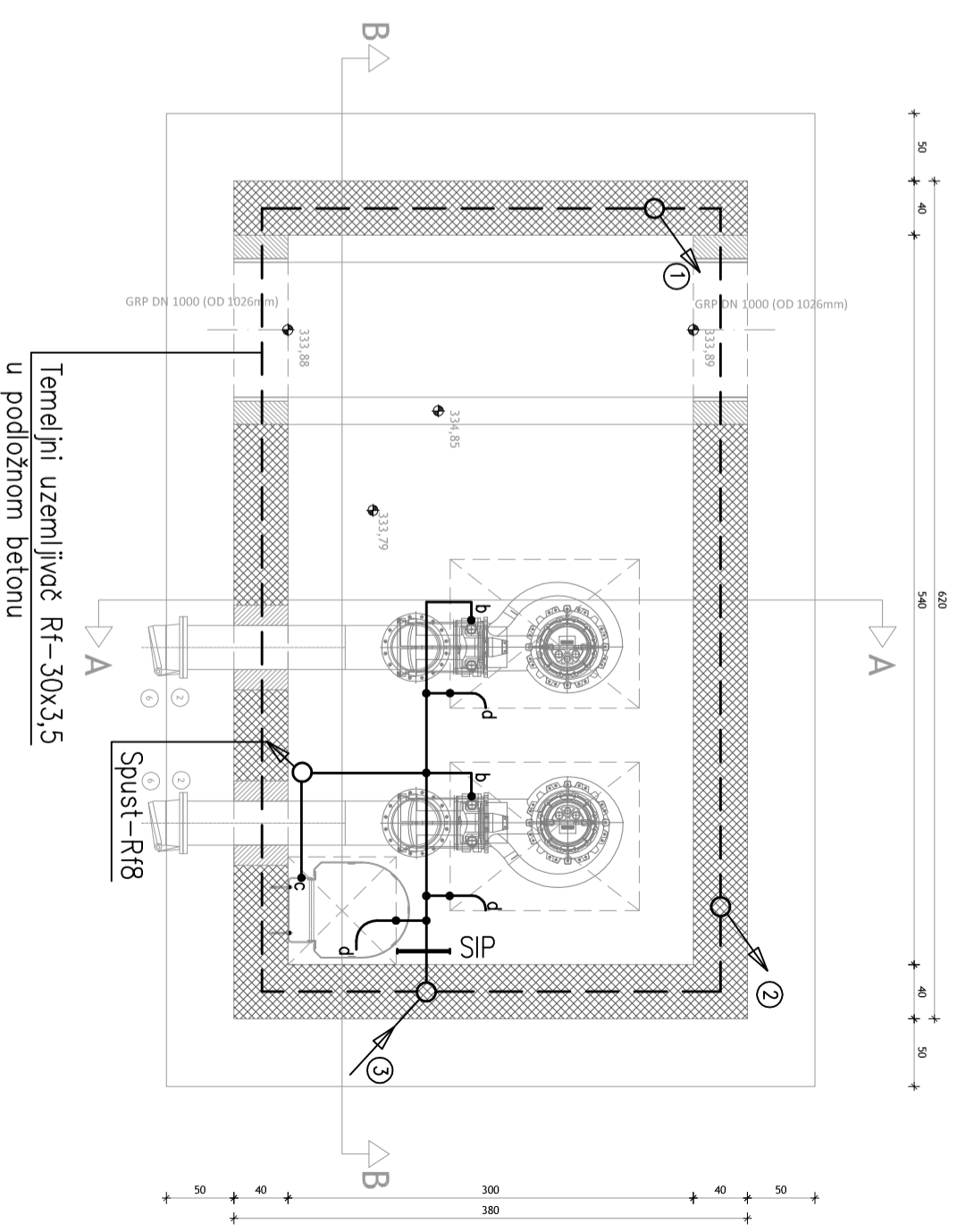
Sadržaji: **PLAN INSTALACIJA CRPNE STANICE CS3**

FACTOREL d.o.o. ZA PROJEKTIRANJE, GRAĐENJE I TRGOVINU - ZAGREB 10000 ZAGREB, VLADE GOTOVCA 5 Tel. 01/3890-764, factorel@zg-t.com.hr	Projektant:	PERO ČURČIĆ Ing.el. OVLASŦENI INŽENJER ELEKTROTENNIKE	Broj: 7.9. List: 2/2
	Projektant:		
	Suradnik:	Mjerilo: 1:50	
		Datum: 07/2020	
		Projekt: Glavni - elektrotehnički	
		Br. projekta: 101/20 - GP	
		ZOP: GP 16552/19	

TLOCRT POKROVNE PLOČE



HORIZONTALNI PRESJEK



Legenda i napomene

- Temeljni uzemljivač, inoks traka 30x3,5
- Inoks vod Rf Ø8mm u objektu
- Sabirnica za IP, inoks traka 30x3,5
- Križna spojnica
- Spoj na metalnu masu

- 1,2,3: Izvodi sa uzemljivača
- a: uzemljenje postolja crpke
- b: uzemljenje vodilica
- c: uzemljenje ljestvi
- d: uzemljenje poklopca
- e: uzemljenje ograde

- Pokretne i manje metalne mase uzemljiti
- inoks pletenicom 16 mm²
- Premoštenje priрубnica izvesti trakom od inoks lima, a vijak označiti crvenom bojom

Investitor: **HRVATSKE VODE - Ulica grada Vukovara 220, 10000 Zagreb**

Gradjevina: **RETENCIJA OGULIN S PRIPADAJUĆIM GRADEVINAMA**

Sadržaji: **NACRT UZEMLJENJA CRPNE STANICE CS3**

Faza 2: Izgradnja zaštitnih gradjevina željezničke pruge uz retencijski prostor

Projekt: Glavni - elektrotehnički

Revizija: 0

Mjerilo: 1:50

Broj: **7.10.** List: 1/2

FACTOREL d.o.o.

ZA PROJEKTIRANJE, GRAĐENJE I TRGOVINU - ZAGREB

10000 ZAGREB, VIJADE GOTOVCA 5

Tel. 01/3890-764, factorel@zg-t.com.hr

Projektant:

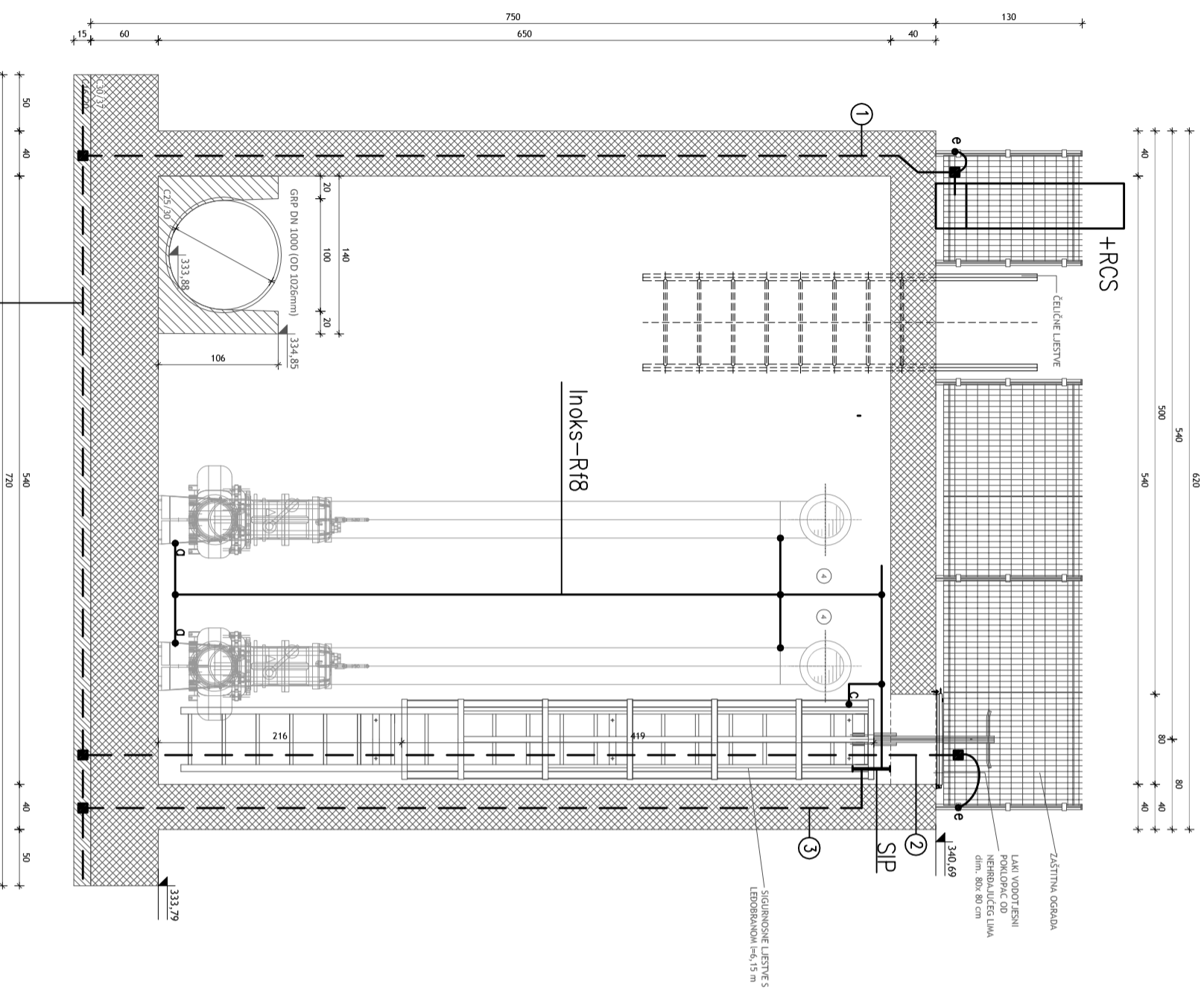
P. Čurčić, ing.el.

Suradnik:

PERO ČURČIĆ
Ing.el.
OVLASŦENI INŽENJER
ELEKTROTEHNIKE

Broj: **7.10.** List: 1/2

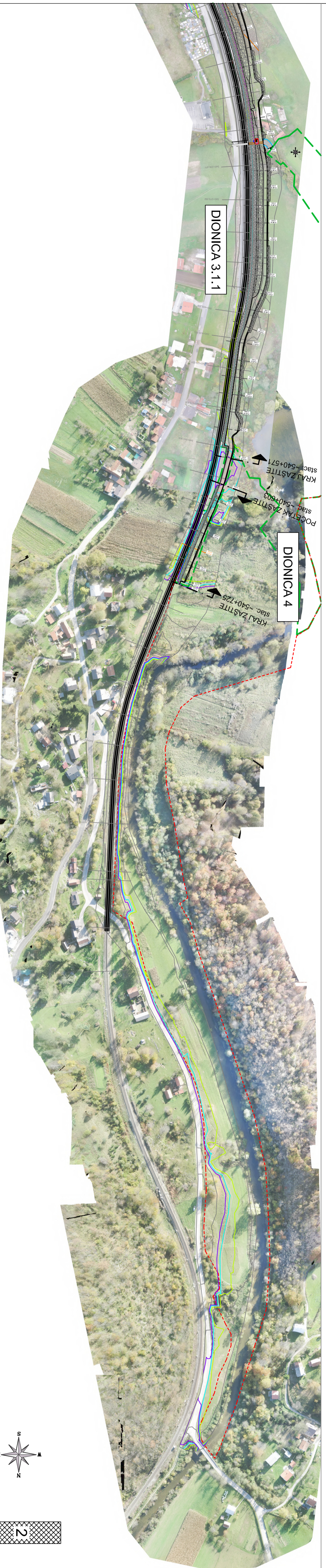
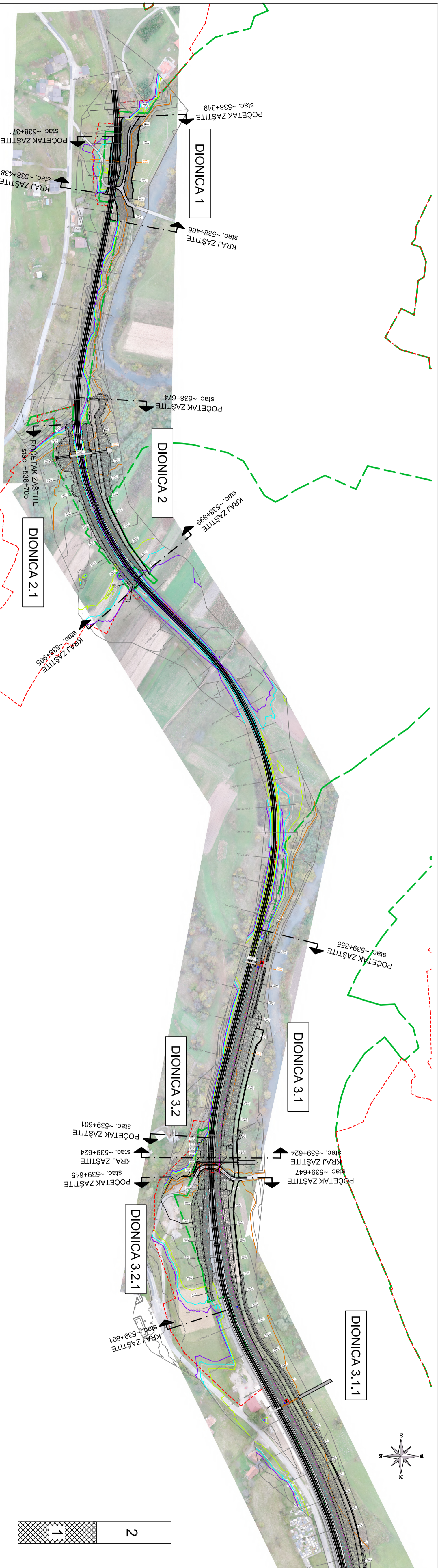
PRESJEK B - B



Inoks—30x3,5mm
u podložnom betonu

Legenda i napomene	
---	Temeljni uzemljivač; inoks traka 30x3,5
—	Inoks vod Rf Ø8mm u objektu
—	Sabirnica za IP, inoks traka 30x3,5
—	Križna spojnica
—	Spoj na metalnu masu
1,2,3: Izvodi sa uzemljivača	
a:	uzemljenje postolja crpke
b:	uzemljenje vodilica
c:	uzemljenje lestvi
d:	uzemljenje poklopca
e:	uzemljenje ograde
•	Pokretne i manje metalne mase uzemljiti inoks pletenicom 16 mm ²
•	Premoštenje prirubnica izvesti trakom od inoks lima, a vijak označiti crvenom bojom

Investitor:	HRVATSKE VODE - Ulica grada Vukovara 220, 10000 Zagreb	Br. projekta:	101/20 - GP
Gradovina:	RETENCIJA OGULIN S PRIPADAJUĆIM GRADEVINAMA Faza 2: Izgradnja zaštitnih građevina željezničke pruge uz retencijski prostor	ZOP:	GP 16552/19
Sadržaji:	NACRT UZEMLJENJA CRPNE STANICE CS3	Datum:	07/2020
Projektant:	PERO ČURUĆ Ing.el.	Projekt:	Glavni - elektrotehnički
Suradnik:	P. Čurčić, Ing.el.	Revizija:	0
FACTOREL d.o.o.	10000 ZAGREB, VIJADE GOTOVCA 5	Mjerilo:	1:50
ZA PROJEKTIRANJE, GRAĐENJE I TRGOVINU - ZAGREB	Tel. 01/3890-764, factorel@zg-t.com.hr	Broj:	7.10. List 2/2

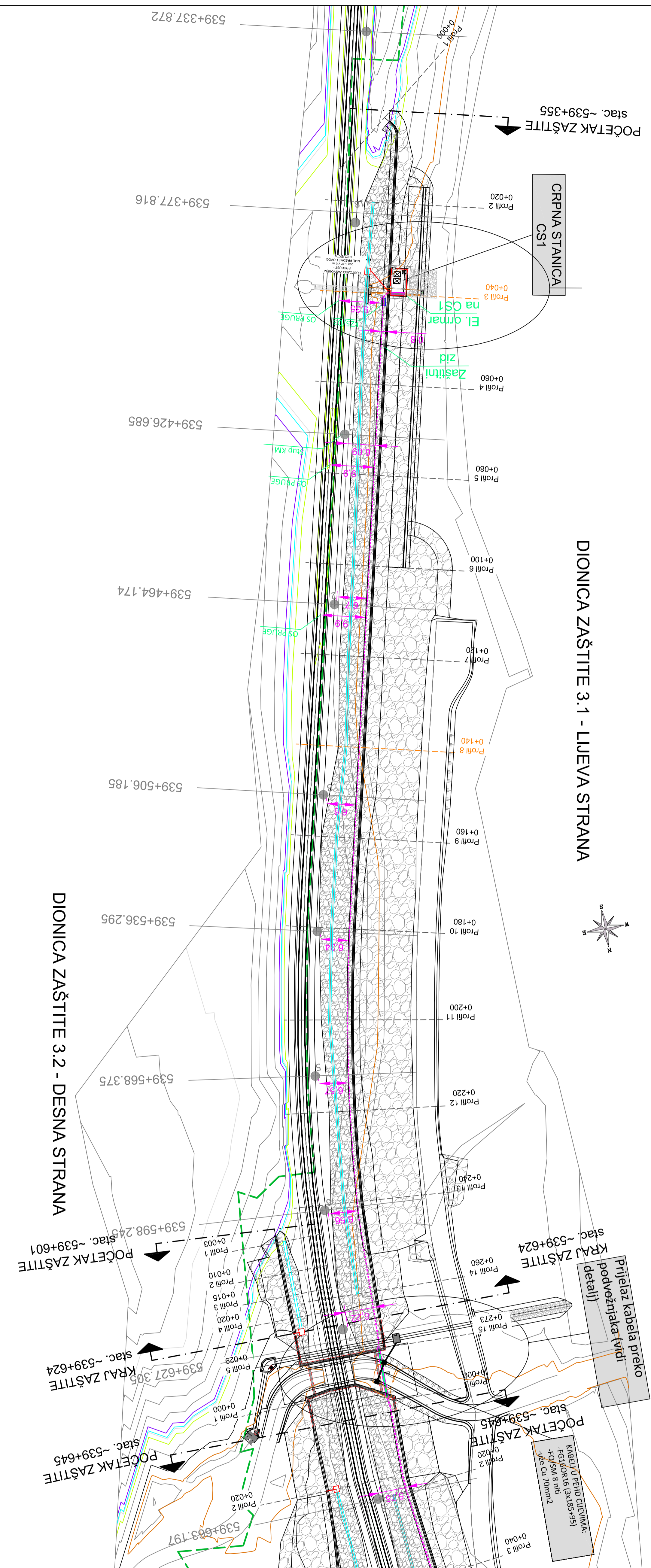
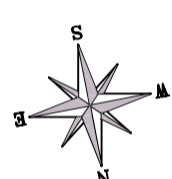


Investitor:	HRVATSKE VODE - Ulica grada Vukovara 220, 10000 Zagreb	Br. projekta:	101/20 - GP
Gradivina:	RETNICA OGULINI S PRIPADAJUĆIM GRADJEVINAMA	ZOP:	GP 16552/19
Sadržaj:	Faza 2: Izgradnja zaštitnih građevina željezničke pruge uz retencijski prostor	Datum:	03/2020
	SITUACIJA PREDVIĐENOG ZAHVATA FAZE 2 NA DOF-U	Projekt:	Glavni - elektrotehnički
		Revizija:	0
		Mjerilo:	1:2500
		Broj:	7.11. Lst. 1/1

PROJECTANT:
FACTOREL d.o.o.
 ZA PROJEKTIRANJE, GRAĐEVINE I REGOVINU ZABEBA
 DOROSLOVAČKA ULICA 60, 10000 ZAGREB
 TEL: 01/2680790, INFO@FACTOREL.COM.HR

CLIENT:
PERIO KLIMK
 Inženjerski biro
E 833
 OVLASTENI INŽENJER
 ELEKTROTEHNIČAR

DIONICA ZAŠTITE 3.1 - LIJEVA STRANA



TUMAČ OZNAKA:

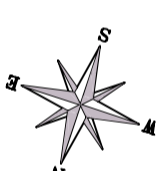
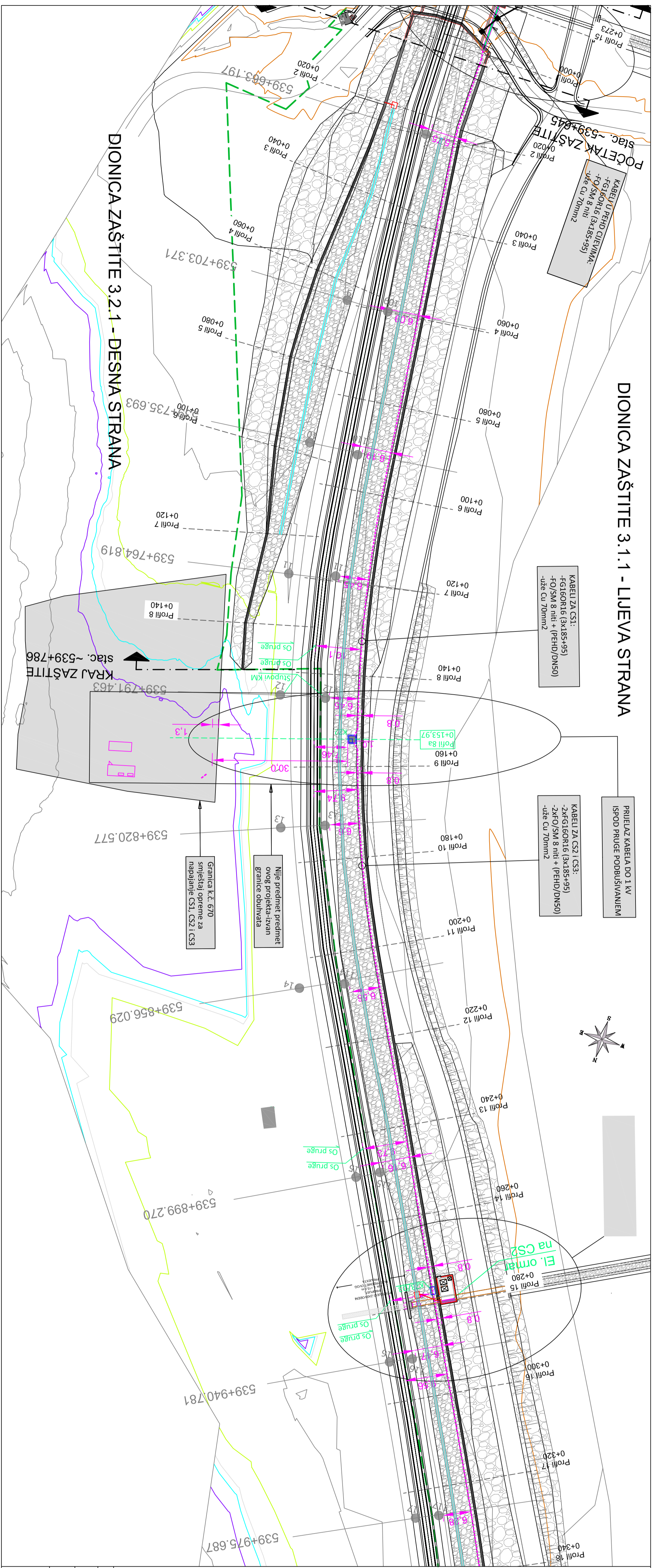
- Granica obuhvata
- Vodno dobro
- Kamena obloga
- Kamena silnež
- Kanallica vanjske odvodnje
- 2-god voda 334.70 m n.n.
- 100-god voda 339.39 m n.n.
- 1000-god voda 340.19 m n.n.
- Kota zaštite 340.69 m n.n.
- Karakteristični poprečni presjek
- El. ormar na CS
- Kabeli za CS
- Kabeli u PEHD cijevima

SITUACIJA ZAŠTITE ŽELJEZNIČKE PRUGE -
DIONICA ZAŠTITE 3.1 - LIJEVA STRANA I
DIONICA ZAŠTITE 3.2 - DESNA STRANA

Investitor:	HRVATSKE VODE - Ulica grada Vukovara 220, 10000 Zagreb	Br. projekta:	101/20 - GP
Gradivina:	RETENCIJA OGUJUN S PRIPADAJUĆIM GRABEVINAMA Faza 2: Izgradnja zaštitnih građevina željezničke pruge uz retencijski prostor	ZOP:	GP 16552/19
Sadržaj:	SITUACIJA - PODZEMNOG VODENJA I KRIŽANJA EL.ENERGETSKIH KABELA UZ ŽELJEZNIČKU PRUGU	Datum:	03/2020
Projektant:	FACTOREL d.o.o. ZA PROJEKTIRANJE, GRABEVNE TRGOVINU - ZAGREB 10000 ZAGREB, VAJDE GOTOVČA 5 Tel. 01/2890-754, factorel@e1.com.hr	Projekt:	Glavni - elektrotehniki
Suradnik:	P. Čurčić, ing. el.	Revizija:	0
		Mjerilo:	1:500
		Broj:	7.12. List: 1/3

DIONICA ZAŠTITE 3.1.1 - LIJEVA STRANA

DIONICA ZAŠTITE 3.2.1 - DESNA STRANA



**PRIULAZ KABELA DO 1 kV
ISPOD PRUGE PODBUŠVANJEM**

**KABELI ZA CS2 i CS3:
-2xFG16OR16 (3x185+95)
-2xFO/SM 8 niti + (PEHD/DN50)
-uže Cu 70mm2**

**KABELI ZA CS1:
-FG16OR16 (3x185+95)
-FO/SM 8 niti + (PEHD/DN50)
-uže Cu 70mm2**

**El. omotač
na CS2**

- Granica obuhvata
- Vodno dobro
- Kamena obloga
- Kamena stiež
- Kanalice vanjske odvodnje
- 2-god voda 334.70 m n.m.
- 100-god voda 339.39 m n.m.
- 1000-god voda 340.19 m n.m.
- Kota zaštite 340.69 m n.m.
- Karakteristični poprečni presjek

**SITUACIJA ZAŠTITE ŽELJEZNIČKE PRUGE -
DIONICA ZAŠTITE 3.1.1 - LIJEVA STRANA I
DIONICA ZAŠTITE 3.2.1 - DESNA STRANA**

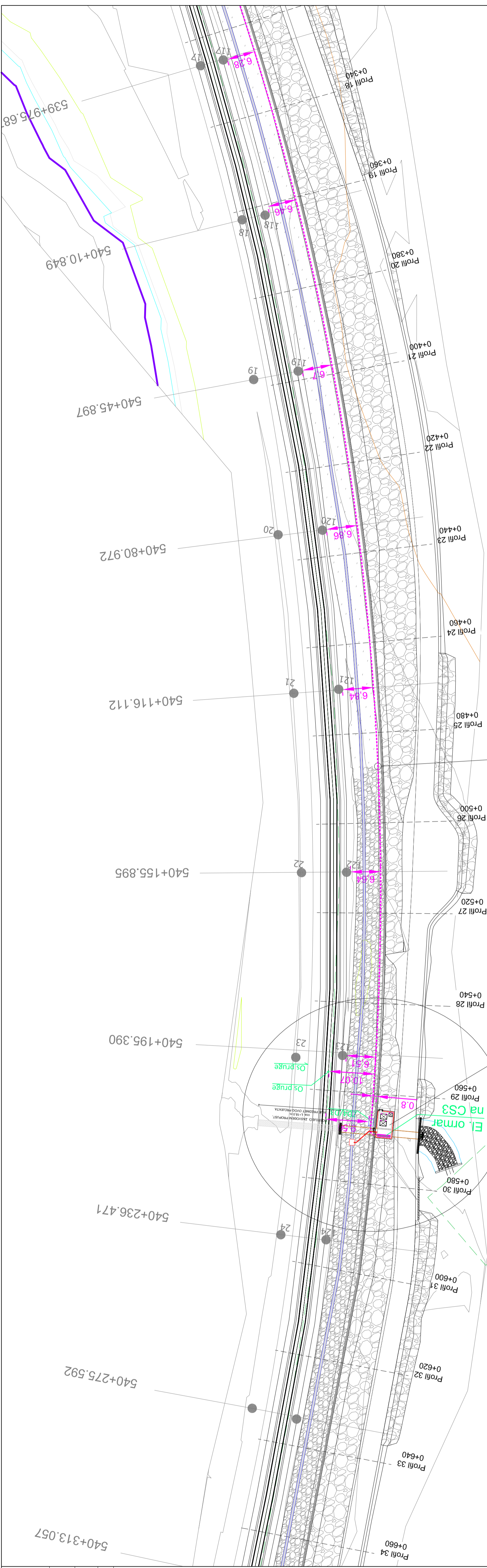
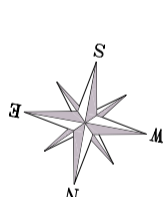
Investitor:	HRVATSKE VODE - Ulica grada Vukovara 220, 10000 Zagreb	Br. projekta:	101/20 - GP
Gradivina:	RETENCIJA OGUJIN S PRIPADAJUĆIM GRABEVINAMA Faza 2: Izgradnja zaštitnih građevina željezničke pruge uz retencijski prostor	ZOP:	GP 16552/19
Sadržaji:	SITUACIJA - PODZEMNOG VODENJA I KRIŽANJA EL.ENERGETSKIH KABELA UZ ŽELJEZNIČKU PRUGU	Datum:	03/2020
Projektant:	FACTOREL d.o.o. P. Čurčić, ing. el. Suradnik:	Projekt:	Glavni - elektrotehnički
Revizija:	0	Mjerilo:	1:500
Broj:	7.12.	List:	2/3

FACTOREL d.o.o.
ZA PROJEKTIRANJE, GRABEVNE TRGOVINU - ZAGREB
10000 ZAGREB, VIADE GOTOVČA 5
Tel. 01/2890-754, factorel@fa1.com.hr

DIONICA ZAŠTITE 3.1.1 - LIJEVA STRANA

KABELI ZA CS3:
-FG160R16 (3x185+95)
-FO/SM 8 niti + (PEHD/DN50)
-uže Cu 70mm²

CRPNA STANICA
CS3



TUMAČ OZNAKA:

- Granica obuhvata
- Vodno dobro
- Kamena obloga
- Kamena silnež
- Kanalicca vanjske odvodnje
- 2-god voda 334.70 m n.m.
- 100-god voda 339.39 m n.m.
- 1000-god voda 340.19 m n.m.
- Kota zaštite 340.69 m n.m.
- Karakteristični poprečni presjek 0+060

SITUACIJA ZAŠTITE ŽELJEZNIČKE PRUGE - DIONICA ZAŠTITE 3.1.1 - LIJEVA STRANA

Investitor:	HRVATSKE VODE - Ulica grada Vukovara 220, 10000 Zagreb	Br. projekta:	101/20 - GP
Gradivina:	RETENCIJA OGUJIN S PRIPADAJUĆIM GRABEVINAMA Faza 2: Izgradnja zaštitnih građevina željezničke pruge uz retencijski prostor	ZOP:	GP 16552/19
Sadržaji:	SITUACIJA - PODZEMNOG VODENJA I KRIZANJA EL. ENERGETSKIH KABELA UZ ŽELJEZNIČKU PRUGU	Datum:	03/2020
Projektant:	FACTOREL d.o.o. ZA PROJEKTIRANJE, GRAĐEVNE TRGOVINU - ZAGREB 10000 ZAGREB, VADE GOTOVCA 5 Tel. 01/2890-754, factorel@e-t.com.hr	Projekt:	Glavni - elektrotehniki
Suradnik:	P. Čurčić, ing. el. Suradnik:	Revizija:	0
	PEHO ČURČIĆ ing. el. OVLASŦENI INŽENJER E 893 ELEKTROTEHNIKE	Mjerilo:	1:500
		Broj:	7.12. List: 3/3

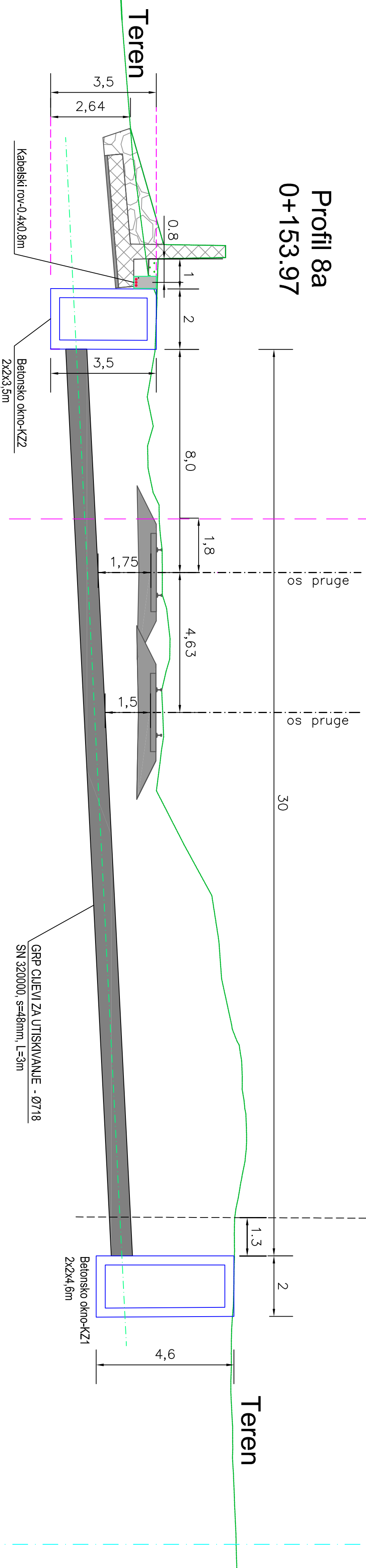
GRANICA OBUHVATA

NIJE PREDMET OVOG PROJEKTA !!!

Granica parcele

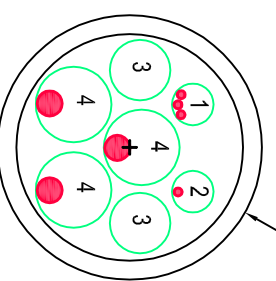
K.č. 670

Profil 8a
0+153.97



DETALJ ZAŠTITNE CIJEVI - RASPORED KABELA

GRP-Ø718



- 1 - PEHD/DN110 (za tri optička kabela)
- 2 - PEHD/DN110 (za uže Cu-70mm²)
- 3 - PEHD/DN160 (rez. cijevi)
- 4 - PEHD/DN 200 (za EE kabel-3x185+95mm²)

Investitor:	HRVATSKE VODE - Ulica grada Vukovara 220, 10000 Zagreb	Br. projekta:	101/20 - GP
Gradjevina:	RETENCIJA OGULIN S PRIPADAJUĆIM GRADEVINAMA Faza 2: Izgradnja zaštitnih građevina željezničke pruge uz retencijski prostor	ZOP:	GP 16552/19
Sadržaj:	PRESJEK - PODZEMNOG KRIŽANJA EL.ENERGETSKIH KABELA SA ŽELEZNIČKOM PRUGOM	Datum:	03/2020
Projektant:	FACTOREL d.o.o. P. Čurić, Ing.el. Suradnik:	Projekt:	Glavni - elektrotehnički
Revizija:	0	Mjerilo:	1:100
ZA PROJEKTIRANJE, GRAĐENJE I TRGOVINU - ZAGREB 10000 ZAGREB, VLADE GOTOVCA 5 Tel. 01/3890-764, factorel@zg.t-com.hr		Broj:	7.13. List: 1/1