

**PROJEKTANTSKI URED:**

**Institut IGH d.d.**

10 000 Zagreb,  
Janka Rakuše 1  
OIB: 79766124714



**INVESTITOR:**

**HRVATSKE VODE,**

10 000 Zagreb, Ulica grada Vukovara 220,  
OIB: 289213863001

PROSTOR ZA OVJERU TIJELA NADLEŽNOG ZA IZDAVANJE DOZVOLE

Projekt / Građevina:

**IZGRADNJA DESNOG NASIPA KORANE, DESNOG NASIPA KUPE I PROKOPA KORANA-KUPA S NASIPIMA I RJEŠENJEM ODVODNJE NA PODRUČJU GORNJEG MEKUŠJA TE IZGRADNJA CESTOVNOG MOSTA PREKO PROKOPA – 4. i 5. faza izgradnje: PROKOP KORANA-KUPA S PRATEĆIM OBJEKTIMA**

Naziv mape / dio građevine:

**Rekonstrukcija postojećeg kolektora Ø1100 Duga Resa - Karlovac**

Lokacija:

Lijeva i desna obala Korane i desna obala Kupe u Gradu Karlovcu, K.O. Gornje Mekuše, K.O. Kamensko i K.O. Karlovac II

Razina razrade:

**Izvedbeni projekt**

Strukovna odrednica:

**Građevinski projekt**

Zajednička oznaka projekta:

**IZP-5986/23**

Oznaka mape:

**72160-IZP-023-2023**

Mapa:

**18**

Glavni projektant:

**Darko Jelašić, mag.ing.aedif. G 160**

**Darko  
Jelašić**

Digitally signed by Darko Jelašić  
DN: c=HR, o=HKIG,  
2.5.4.97=VATHR-65080653676,  
ou=Signature, sn=Jelašić,  
givenName=Darko,  
serialNumber=PNOHR-95507289150,  
cn=Darko Jelašić  
Date: 2025.04.15 15:11:30 +02'00'

Projektant:

**Ante Ljubičić, mag.ing.aedif. G 4810**

**Ante  
Ljubičić**

Digitally signed  
by Ante Ljubičić  
Date: 2025.04.15  
12:33:27 +02'00'

Direktor zavoda za  
projektiranje:

**Igor Grginić, mag.ing.aedif. (Institut IGH d.d.)**

**IGOR  
GRGINIĆ**

Digitally signed by IGOR GRGINIĆ  
DN: C=HR, O=INSTITUT IGH D.D.,  
OID.2.5.4.97=HR79766124714,  
L=ZAGREB, SN=GRGINIĆ, G=IGOR,  
CN=IGOR GRGINIĆ,  
SERIALNUMBER=HR19335891419.3.21  
Date: 2025-04-16 12:48:09

Mjesto i datum:

**Zagreb, kolovoza 2023.**

## SADRŽAJ MAPE:

|                                                                                               |           |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| <b>I. OPĆI DIO .....</b>                                                                      | <b>5</b>  |
| <b>I.1 GENERALNI SADRŽAJ PROJEKTA - POPIS MAPA .....</b>                                      | <b>6</b>  |
| <b>I.2 POPIS SVIH PROJEKTANATA I SURADNIKA .....</b>                                          | <b>8</b>  |
| <b>I.3 IZVADAK O SUDSKOJ REGISTRACIJI TVRTKE.....</b>                                         | <b>9</b>  |
| <b>II. TEHNIČKI OPIS .....</b>                                                                | <b>18</b> |
| <b>II.1 JEDINSTVENI OPIS ZAHVATA .....</b>                                                    | <b>19</b> |
| II.1.1 Uvod .....                                                                             | 19        |
| II.1.2 Popis korištene dokumentacije .....                                                    | 22        |
| II.1.3 Uvjeti važni za provedbu zahvata u prostoru .....                                      | 22        |
| II.1.3.1 Rješenje križanja planiranog zahvata s postojećom komunalnom infrastrukturom .....   | 22        |
| II.1.3.2 Usklađenost projektnog rješenja s posebnim uvjetima i uvjetima priključenja .....    | 23        |
| <b>II.2 TEHNIČKO RJEŠENJE .....</b>                                                           | <b>28</b> |
| II.2.1 TEHNIČKO RJEŠENJE ODVODNJE .....                                                       | 28        |
| II.2.2 POSTOJEĆE STANJE.....                                                                  | 28        |
| II.2.3 PROJEKTIRANO STANJE .....                                                              | 28        |
| II.2.4 CIPP METODA .....                                                                      | 30        |
| II.2.4.1 Općenito.....                                                                        | 30        |
| II.2.4.2 CIPP Cijev .....                                                                     | 30        |
| II.2.4.3 Smola .....                                                                          | 31        |
| II.2.4.4 Ugradnja CIPP cijevi .....                                                           | 31        |
| II.2.5 PRIJEDLOG REDOSLIJEDA RADOVA REKONSTRUKCIJE .....                                      | 34        |
| II.2.6 GLAVNE ZNAČAJKE SUSTAVA ODVODNJE .....                                                 | 35        |
| II.2.6.1 Trasa kolektora.....                                                                 | 35        |
| II.2.6.2 Niveleta kolektora .....                                                             | 35        |
| II.2.7 OBJEKTI SUSTAVA ODVODNJE .....                                                         | 35        |
| II.2.7.1 Revizijska okna .....                                                                | 35        |
| II.2.7.2 Monolitna betonska revizijska okna .....                                             | 35        |
| II.2.8 RJEŠENJE ZAŠTITE GRAĐ. JAMA.....                                                       | 36        |
| II.2.9 POSEBNI TEHNIČKI UVJETI GRAĐENJA.....                                                  | 39        |
| II.2.10 ISPITIVANJE VODONEPROPUSNOSTI SUSTAVA JAVNE ODVODNJE .....                            | 39        |
| II.2.11 ODRŽAVANJE OBJEKTA SUSTAVA JAVNE ODVODNJE .....                                       | 40        |
| II.2.11.1 Općenito o održavanju sustava javne odvodnje .....                                  | 40        |
| II.2.11.2 Održavanje sustava javne odvodnje.....                                              | 40        |
| <b>II.3 Opis ispunjenja temeljnih zahtjeva za građevinu .....</b>                             | <b>42</b> |
| II.3.1 Mehanička otpornost i stabilnost .....                                                 | 42        |
| II.3.2 Sigurnost u slučaju požara.....                                                        | 42        |
| II.3.3 Higijena zdravlje i okoliš .....                                                       | 42        |
| II.3.4 Sigurnost i pristupačnost tijekom uporabe.....                                         | 42        |
| II.3.5 Zaštita od buke.....                                                                   | 42        |
| II.3.6 Gospodarenje energijom i očuvanje topline .....                                        | 42        |
| II.3.7 Održiva uporaba prirodnih izvora.....                                                  | 42        |
| <b>II.4 Projektirani vijek uporabe i uvjeti za održavanje građevine .....</b>                 | <b>43</b> |
| II.4.1 Uporaba projektiranog dijela građevine prije dovršetka građenja cijele građevine ..... | 43        |
| II.4.2 Projektirani vijek uporabe i uvjete za održavanje projektiranog dijela građevine ..... | 43        |
| <b>II.5 Zaključak .....</b>                                                                   | <b>44</b> |
| <b>III. PROGRAM KONTROLE I OSIGURANJA KAKVOĆE .....</b>                                       | <b>45</b> |
| <b>III.1 OPĆENITO.....</b>                                                                    | <b>46</b> |
| III.1.1 UVOD .....                                                                            | 46        |
| <b>III.2 OPĆI UVJETI IZVOĐENJA .....</b>                                                      | <b>49</b> |

|               |                                                                                                             |           |
|---------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| <b>III.3</b>  | <b>OPĆI OPIS RADOVA</b>                                                                                     | <b>53</b> |
| <b>III.4</b>  | <b>POSEBNI UVJETI</b>                                                                                       | <b>55</b> |
| III.4.1       | Dokaz da posjeduje, ili raspolaže, potrebnim strojevima i opremom za izvođenje predmetnih radova;           | 55        |
| III.4.2       | Dokaz da raspolaže sa kvalificiranim djelatnicima za izvođenje predmetnih radova;                           | 55        |
| III.4.3       | Dokaz da posjeduje potrebno iskustvo za izvođenje predmetnih radova;                                        | 55        |
| III.4.4       | Dokaz da će ugraditi kvalitetan, projektom definiran materijal za rehabilitaciju kanalizacijskog kolektora. | 55        |
| <b>III.5</b>  | <b>PRIPREMNI RADOVI</b>                                                                                     | <b>58</b> |
| III.5.1       | Plan rada                                                                                                   | 58        |
| III.5.2       | Osiguranje gradilišta                                                                                       | 59        |
| III.5.3       | Geodetski radovi                                                                                            | 59        |
| <b>III.6</b>  | <b>ZEMLJANI I SLIČNI RADOVI</b>                                                                             | <b>60</b> |
| III.6.1       | Iskopi                                                                                                      | 60        |
| III.6.2       | Radni plato                                                                                                 | 60        |
| <b>III.7</b>  | <b>GEOTEHNIČKI RADOVI</b>                                                                                   | <b>61</b> |
| III.7.1       | Čelične taple                                                                                               | 61        |
| III.7.2       | Mlazno injektirani stupnjaci                                                                                | 63        |
| <b>III.8</b>  | <b>RAZUPORNA KONSTRUKCIJA</b>                                                                               | <b>70</b> |
| III.8.1       | Izvedba čeličnog razupornog okvira                                                                          | 70        |
| III.8.2       | Razuporni elementi (kosnici)                                                                                | 70        |
| <b>III.9</b>  | <b>KONTROLA KVALITETE I USPJEŠNOSTI MJERA</b>                                                               | <b>71</b> |
| III.9.1       | Vizualna opažanja                                                                                           | 71        |
| III.9.2       | Geodetska mjerenja                                                                                          | 71        |
| III.9.3       | Dinamika opažanja pomaka                                                                                    | 71        |
| <b>III.10</b> | <b>BETONSKI RADOVI</b>                                                                                      | <b>73</b> |
| III.10.1      | Općenito                                                                                                    | 73        |
| III.10.2      | Tehnički propisi i standardi                                                                                | 73        |
| <b>III.11</b> | <b>CJEVOVODA I SLIČNA OPREMA</b>                                                                            | <b>82</b> |
| <b>III.12</b> | <b>ISPITIVANJA SUSTAVA ODVODNJE</b>                                                                         | <b>86</b> |
| <b>III.13</b> | <b>ZAVRŠNI RADOVI</b>                                                                                       | <b>88</b> |
| <b>III.14</b> | <b>OSTALI RADOVI</b>                                                                                        | <b>89</b> |
| <b>III.15</b> | <b>NADZOR</b>                                                                                               | <b>90</b> |
| III.15.1      | Nadzor i izvješće o izvedenim radovima                                                                      | 90        |
| III.15.2      | Projektantski nadzor                                                                                        | 90        |
| III.15.3      | Stručni nadzor                                                                                              | 90        |
| III.15.4      | Izvješće o izvedenim radovima                                                                               | 90        |
| <b>III.16</b> | <b>UPORABLJIVOST CJEVOVODA, TEHNIČKI PREGLED I PREDAJA U OSNOVNO SREDSTVO</b>                               | <b>91</b> |
| III.16.1      | Općenito                                                                                                    | 91        |
| III.16.2      | Opis radova                                                                                                 | 91        |
| III.16.3      | Način preuzimanja izvedenih radova                                                                          | 91        |
| <b>IV.</b>    | <b>PRIKAZ MJERA ZAŠTITE NA RADU I ZAŠTITE OD POŽARA</b>                                                     | <b>92</b> |
| <b>IV.1</b>   | <b>PRIKAZ MJERA ZAŠTITE NA RADU</b>                                                                         | <b>93</b> |
| IV.1.1        | UREĐENJE GRADILIŠTA                                                                                         | 93        |
| IV.1.2        | ZEMLJANI RADOVI                                                                                             | 94        |
| IV.1.3        | KOPANJE ROVOVA I KANALA                                                                                     | 94        |
| IV.1.4        | ŠIROKI ISKOP                                                                                                | 95        |
| IV.1.5        | RADOVI NA BETONIRANJU                                                                                       | 95        |
| IV.1.6        | PRIPREMANJE I IZRADA ARMATURE                                                                               | 95        |
| IV.1.7        | TEHNIČKA RJEŠENJA U SMISLU PRAVILNIKA O ZAŠTITI NA RADU                                                     | 96        |

|              |                                                               |            |
|--------------|---------------------------------------------------------------|------------|
| IV.1.8       | TEHNIČKE MJERE ZAŠTITE ZA VRIJEME UPORABE GRAĐEVINE .....     | 96         |
| IV.1.9       | ZEMLJANI RADOVI .....                                         | 98         |
| <b>IV.2</b>  | <b>PRIKAZ MJERA ZAŠTITE OD POŽARA .....</b>                   | <b>100</b> |
| IV.2.1       | MJERE PROTUPOŽARNE ZAŠTITE ZA VRIJEME IZVEDBE GRAĐEVINE ..... | 100        |
| IV.2.2       | MJERE PROTUPOŽARNE ZAŠTITE ZA VRIJEME UPORABE GRAĐEVINE ..... | 101        |
| <b>V.</b>    | <b>SANACIJA OKOLIŠA .....</b>                                 | <b>102</b> |
| <b>V.1</b>   | <b>SANACIJA OKOLIŠA.....</b>                                  | <b>103</b> |
| V.1.1        | OPĆENITO .....                                                | 103        |
| V.1.2        | MJERE ZAŠTITE OKOLIŠA TIJEKOM IZGRADNJE .....                 | 104        |
| V.1.3        | MJERE ZAŠTITE OKOLIŠA TIJEKOM KORIŠTENJA GRAĐEVINE .....      | 105        |
| <b>VI.</b>   | <b>ISKOČENJE GLAVNIH TOČAKA KANALIZACIJE .....</b>            | <b>106</b> |
| <b>VI.1</b>  | <b>ISKOČENJE GLAVNIH TOČAKA KANALIZACIJE .....</b>            | <b>107</b> |
| VI.1.1       | ISKOLČENJE GRAĐEVINE.....                                     | 107        |
| VI.1.2       | OPĆE ODREDBE ZA IZVEDBU GEODETSKIH RADOVA.....                | 107        |
| VI.1.3       | ISKOLČENJE I PRIMOPREDAJA ISKOLČENJA OBJEKTA GRAĐEVINE .....  | 108        |
| VI.1.4       | OSIGURANJE ISKOLČENJA .....                                   | 108        |
| VI.1.5       | KONTROLA ISKOLČENJA ZA VRIJEME GRAĐENJA .....                 | 108        |
| VI.1.6       | POPIS GLAVNIH TOČAKA ISKOLČENJA .....                         | 109        |
| <b>VII.</b>  | <b>TEHNIČKI DIO - NACRTI .....</b>                            | <b>110</b> |
| <b>VII.1</b> | <b>NACRTI .....</b>                                           | <b>111</b> |



|                             |                                                                                                                                                                                                                                                          |
|-----------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Izradio:                    | <b>INSTITUT IGH d.d.</b><br>Zavod za projektiranje<br>10 000 Zagreb, Janka Rakuše 1                                                                                                                                                                      |
| Projekt / Građevina:        | <b>IZGRADNJA DESNOG NASIPA KORANE, DESNOG NASIPA KUPE I PROKOPA KORANA-KUPA S NASIPIMA I RJEŠENJEM ODVODNJE NA PODRUČJU GORNJEG MEKUŠJA TE IZGRADNJA CESTOVNOG MOSTA PREKO PROKOPA – 4. i 5. faza izgradnje: PROKOP KORANA-KUPA S PRATEĆIM OBJEKTIMA</b> |
| Lokacija građevine:         | <b>Lijeva i desna obala Korane i desna obala Kupe u Gradu Karlovcu, K.O. Gornje Mekušje, K.O. Kamensko i K.O. Karlovac II</b>                                                                                                                            |
| Razina razrade:             | <b>Izvedbeni projekt</b>                                                                                                                                                                                                                                 |
| Strukovna odrednica:        | <b>Građevinski projekt</b>                                                                                                                                                                                                                               |
| Mapa:                       | <b>18</b>                                                                                                                                                                                                                                                |
| Zajednička oznaka projekta: | <b>IZP-5986/23</b>                                                                                                                                                                                                                                       |
| Oznaka mape:                | <b>72160-IZP-023-2023</b>                                                                                                                                                                                                                                |

## I. OPĆI DIO

Mjesto i datum: **Zagreb, kolovoza 2023.**

## I.1 GENERALNI SADRŽAJ PROJEKTA – POPIS MAPA

### IZGRADNJA DESNOG NASIPA KORANE, DESNOG NASIPA KUPE I PROKOPA KORANA-KUPA S NASIPIMA I RJEŠENJEM ODVODNJE NA PODRUČJU GORNJEG MEKUŠJA TE IZGRADNJA CESTOVNOG MOSTA PREKO PROKOPA - 4. i 5. faza izgradnje: PROKOP KORANA-KUPA S PRATEĆIM OBJEKTIMA

Zajednička oznaka projekta: IZP-5986/23

Glavni projektant: Darko Jelašić, dipl.ing.građ.

| Mapa | Naziv mape                                                                                   | Strukovna odrednica     | Oznaka mape        | Projektant                        | Tvrtka                                    |
|------|----------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|--------------------|-----------------------------------|-------------------------------------------|
| 1    | Prokop s pratećim objektima: preljevnim pragom - stepenicom i uljevnim objektom u Kupu       | Građevinski projekt     | 72160-IZP-215/23   | Ante Ljubičić, dipl. ing. građ.   | Institut IGH d.d. Zagreb                  |
| 2    | Nasip N1 - nasip uz desnu obalu prokopa i nasip N2 - nasip uz lijevu obalu prokopa           | Građevinski projekt     | I-2252/23          | Diana Šustiћ, dipl. ing. građ.    | Hidroing d.o.o. Osijek                    |
| 3    | Nasip uz desnu obalu Kupe (Nasip N3) – građevinski dio                                       | Građevinski projekt     | G4-O91.01.01-G01.0 | Janja Kelić, mag. ing. aedif.     | Elektroprojekt d.d. Zagreb                |
| 4    | Nasip 4 - nasip uz lijevu obalu Korane s nasutom pregradom korita rijeke                     | Građevinski projekt     | VPB-TIZ-23-0004    | Ante Jerković, mag. ing. aedif.   | Vodoprivredno-projekttni biro d.d. Zagreb |
| 5    | Nasip 5 - nasip uz desnu obalu Korane                                                        | Građevinski projekt     | E-155-18-09        | Marko Kaić, dipl. ing. građ.      | Geokon-Zagreb d.d.                        |
| 6    | Upusna ustava                                                                                | Građevinski projekt     | VPB-TIZ-23-0004    | Robert Alar mag.ing.aedif.        | Vodoprivredno-projekttni biro d.d. Zagreb |
| 7    | Upusna ustava – geotehnički projekt zaštite građevinske jame, temeljenja i potpornih zidova  | Građevinski projekt     | E-155-18-11        | Ivan Mihaljević, dipl. ing. građ. | Geokon-Zagreb d.d.                        |
| 8    | Ispusna ustava                                                                               | Građevinski projekt     | E-155-18-17        | Robert Alar mag. ing. aedif.      | Geokon-Zagreb d.d.                        |
| 9    | Ispusna ustava – geotehnički projekt zaštite građevinske jame, temeljenja i potpornih zidova | Građevinski projekt     | E-155-18-10        | Ivan Mihaljević, dipl. ing. građ. | Geokon-Zagreb d.d.                        |
| 10   | Crpna stanica Sajevac - konstrukcija                                                         | Građevinski projekt     | G4-O91.02.01-G01.0 | Ivor Joksović, mag. ing. aedif.   | Elektroprojekt d.d. Zagreb                |
| 11   | Crpna stanica Sajevac - elektrotehnički dio                                                  | Elektrotehnički projekt | E4-O91.02.01-E01.0 | Marko Grčić, struč.spec.ing.el.   | Elektroprojekt d.d. Zagreb                |
| 12   | Cestovni most preko prokopa – konstrukcija i                                                 | Građevinski             | 72120-IZP-285-     | Mate Pezer,                       | Institut IGH d.d.                         |

|    | temeljenje                                                           | projekt                 | 2020             | dipl. ing. građ.                              | Zagreb                                 |
|----|----------------------------------------------------------------------|-------------------------|------------------|-----------------------------------------------|----------------------------------------|
| 13 | Cestovni most preko prokopa - odvodnja mosta                         | Građevinski projekt     | 72160-IZP-216/23 | Ante Ljubičić,<br>dipl.ing. građ.             | Institut IGH d.d.<br>Zagreb            |
| 14 | Cestovni most preko prokopa - javna rasvjeta                         | Građevinski projekt     | RP2862IZG1       | Dražen Raspudić,<br>mag. ing. aedif.          | Dalekovod-projekt<br>d.o.o.<br>Zagreb  |
| 15 | Cestovni most preko prokopa - javna rasvjeta                         | Elektrotehnički projekt | RP2862IZE1       | Deana Brujić<br>Ilijašević,<br>dipl. ing. el. | Dalekovod-projekt<br>d.o.o.<br>Zagreb  |
| 16 | Cestovni most preko prokopa - uzemljenje                             | Elektrotehnički projekt | RP2863IZ         | Kristijan Stublić,<br>dipl. ing. el.          | Dalekovod-projekt<br>d.o.o.<br>Zagreb  |
| 17 | Cestovni most preko prokopa – prometnica s pristupnim cestama        | Građevinski projekt     | IZP-2274-22      | Antun Štefanić,<br>dipl. ing. građ.           | Projektni biro P45<br>d.o.o.<br>Zagreb |
| 18 | Rekonstrukcija postojećeg kolektora $\phi$ 1100 Duga Resa - Karlovac | Građevinski projekt     | 72160-IZP-217/23 | Ante Ljubičić,<br>dipl. ing. građ.            | Institut IGH d.d.<br>Zagreb            |
| 19 | Rekonstrukcija postojećeg vodoopskrbnog cjevovoda $\phi$ 150         | Građevinski projekt     | 72160-IZP-218/23 | Ante Ljubičić,<br>dipl. ing. građ.            | Institut IGH d.d.<br>Zagreb            |
| 20 | Izmještanje SN i NN mreže                                            | Građevinski projekt     | 72160-IZP-219/23 | Ante Ljubičić,<br>dipl.ing.građ.              | Institut IGH d.d.<br>Zagreb            |

## I.2 POPIS SVIH PROJEKTANATA I SURADNIKA

### GLAVNI PROJEKTANT:

DARKO JELAŠIĆ, dipl. ing. građ. G 160

### PROJEKTANTI:

Ante Ljubičić, mag.ing.aedif. G 4810

### PROJEKTANT SURADNIK:

dr. sc. Marijan Babić dipl.ing.građ.

Zoran Vlanić mag.ing.aedif.

Dorja Tečić mag.ing.aedif.

Marija Antunović, dipl. ing. građ., br. ovlaštenja 3353

### OVLAŠTENI GEODET:

### DIREKTOR ZAVODA ZA PROJEKTIRANJE

Igor Grginić, mag.ing.aedif. (Institut IGH d.d.)

## I.3 IZVADAK O SUDSKOJ REGISTRACIJI TVRTKE

REPUBLIKA HRVATSKA  
JAVNI BILJEŽNIK  
Pučar Vesna  
Zagreb, Miramarska c.24

### IZVADAK IZ SUDSKOG REGISTRA

#### SUBJEKT UPISA

##### MBS:

080000959

##### OIB:

79766124714

##### TVRTKA:

- 29 INSTITUT IGH, dioničko društvo za istraživanje i razvoj u graditeljstvu
- 29 English INSTITUT IGH, joint-stock company for research and development in civil engineering
- 29 INSTITUT IGH, d.d.

##### SJEDIŠTE/ADRESA:

- 1 Zagreb (Grad Zagreb)  
Janka Rakuše 1

##### PRAVNI OBLIK:

- 1 dioničko društvo

##### PREDMET POSLOVANJA:

- 1 22.1 - Izdavačka djelatnost
- 1 72.20 - Savjet. i pribav. programske opr.(software-a)
- 1 72.30 - Obrada podataka
- 1 73.10.2 - Istraž. i razvoj u tehn. i tehnol. znan.
- 1 74.14 - Savjetovanje u vezi s poslovanjem i upravlj.
- 1 74.15 - Upravljanje holding-društvima
- 1 74.20 - Arhitektonske i inženj. djel. i tehn. savjet.
- 1 74.30 - Tehničko ispitivanje i analiza
- 1 \* - znanstvena istraživanja, razvojna istraživanja, objavljivanje rezultata znanstvenih i razvojnih istraživanja, znanstveno osposobljavanje, te održavanje i razvoj znanstveno istraživačke strukture
- 1 \* - Unapređivanje opće, tehničke i autonomne regulative području građevinarstva i drugim područjima u kojima je potrebno poznavanje građevinske struke,
- 1 \* - obrada i koordinacija primjene međunarodne regulative u građevinarstvu.
- 1 \* - Unapređenje razvojnih programa i tehnologija građenja
- 1 \* - Izrada studija utjecaja objekata na okolinu sa stajališta zaštite, očuvanja i unapređenja prostora
- 1 \* - Organizacija i provođenje aktivnosti s ciljem znanstvenog i stručnog usavršavanja
- 1 \* - Kontrola tehničke dokumentacije u pogledu stabilnosti, sigurnosti, funkcionalnosti, fizikalnih svojstava i ekonomičnosti
- 1 \* - Provjera i ocjena podobnosti organizacija koje izvode aktivnosti od utjecaja na sigurnost, kvalitetu i funkcionalnost građevinskih objekata
- 1 \* - Vještačenja iz oblasti građevinarstva, tehnika, tehnologija i procjene ekonomike građenja

Izrađeno: 2019-06-24 10:20:09  
Podaci od: 2019-06-24

D004  
Stranica: 1 od 13

REPUBLIKA HRVATSKA  
JAVNI BILJEŽNIK  
Pučar Vesna  
Zagreb, Miramarska c.24

IZVADAK IZ SUDSKOG REGISTRA

SUBJEKT UPISA

PREDMET POSLOVANJA:

- |    |   |                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|----|---|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1  | * | - Stvaranje i vođenje registra objekata i infrastrukture, te praćenje građevinskog stanja, stanja eksploatacije i stanja održavanja.                                                                                                                                         |
| 4  | * | - stručni poslovi zaštite okoliša                                                                                                                                                                                                                                            |
| 4  | * | - stručni poslovi prostornog uređenja u svezi sa izradom dokumenata prostornog uređenja i stručnih podloga za izdavanje lokacijskih dozvola                                                                                                                                  |
| 4  | * | - NOSTRIFIKACIJA PROJEKATA ZA:                                                                                                                                                                                                                                               |
| 4  | * | - arhitektonsko područje projektiranja (za arhitektonske projekte građevina, projekte unutarnjeg uređenja građevina i projekte krajobraznog uređenja);                                                                                                                       |
| 4  | * | - strojarско područje projektiranja (za projekte energetskih građevina, projekte skladištenja i prijenosa plinovitih i tekućih tvari).                                                                                                                                       |
| 9  | * | - programiranje i izvođenje geotehničkih istražnih radova;                                                                                                                                                                                                                   |
| 9  | * | - izrada geotehničkih mišljenja, studija, elaborata i projekata                                                                                                                                                                                                              |
| 9  | * | - izrada građevinskih projekata geotehničkih konstrukcija;                                                                                                                                                                                                                   |
| 9  | * | - laboratorijska ispitivanja tla i stijena;                                                                                                                                                                                                                                  |
| 9  | * | - terenska ispitivanja tla i stijena u istražnim bušotinama;                                                                                                                                                                                                                 |
| 9  | * | - opažanja geotehničkih konstrukcija;                                                                                                                                                                                                                                        |
| 9  | * | - laboratorijska i terenska ispitivanja geotekstila;                                                                                                                                                                                                                         |
| 9  | * | - geološko istraživanje energetskih, metalnih i nemetalnih sirovina;                                                                                                                                                                                                         |
| 9  | * | - hidrogeološka istraživanja (geološka, strukturnogeološka i hidrogeološka istraživanja, ispitivanje hidrauličkih parametara podzemnih voda, projektiranje zahvata podzemnih voda uključujući i radove za potrebu vodoopskrbe, te za izradu podloga za građevinske objekte); |
| 9  | * | - inženjerskogeološka istraživanja (geološka, strukturnogeološka i inženjerskogeološka istraživanja za izradu podloga za projektiranje građevinskih objekata);                                                                                                               |
| 9  | * | - organizacija, nadzor pri izvođenju i projektiranje inženjerskogeoloških i hidrogeoloških radova;                                                                                                                                                                           |
| 9  | * | - istraživanje podzemnih voda i inženjerskogeoloških obilježja terena za potrebe studija i projektiranje zaštite okoliša;                                                                                                                                                    |
| 9  | * | - geofizička istraživanja za potrebe zaštite okoliša, te za izradu podloga za arheološka istraživanja;                                                                                                                                                                       |
| 9  | * | - obavljanje poslova zaštite i očuvanja kulturnih dobara i to: istraživanje i dokumentiranje nosive konstrukcije kulturnog dobra i izrada idejnog rješenja, te idejnog, glavnog i izvedbenog projekta za sanaciju nosive konstrukcije nepokretnog kulturnog dobra,           |
| 9  | * | - odnosno arhitektonsko dokumentiranje kulturnog dobra i izrada idejnog rješenja, te idejnog glavnog i izvedbenog projekta za radove na nepokretnom kulturnom dobru te sanaciju materijala na nepokretnom kulturnom dobru.                                                   |
| 12 | * | - razvijanje interdisciplinarnih djelatnosti potrebnih                                                                                                                                                                                                                       |

Izradeno: 2019-06-24 10:20:09  
Podaci od: 2019-06-24

D004  
Stranica: 2 od 13

REPUBLIKA HRVATSKA  
JAVNI BILJEŽNIK  
Pučar Vesna  
Zagreb, Miramarska c.24

IZVADAK IZ SUDSKOG REGISTRA

SUBJEKT UPISA

PREDMET POSLOVANJA:

- |    |   |                                                                                                                                                                                |
|----|---|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 12 | * | - za razvoj i unapređenje građevinarstva                                                                                                                                       |
| 12 | * | - izrada prototipova i serija mjernih uređaja u građevinarstvu                                                                                                                 |
| 12 | * | - konzultacije i osiguranje kvalitete tehničke opreme objekata                                                                                                                 |
| 12 | * | - izrada i uvođenje programa osiguranja kvalitete                                                                                                                              |
| 12 | * | - prijepis i umnožavanje tehničke dokumentacije                                                                                                                                |
| 12 | * | - usluge certificiranja                                                                                                                                                        |
| 12 | * | - izrada tehničkih dopuštenja                                                                                                                                                  |
| 12 | * | - izvođenje investicijskih radova u zemlji i inozemstvu                                                                                                                        |
| 12 | * | - usluge istraživanja te pružanje i korištenje informacija i znanja u privredi i znanosti                                                                                      |
| 12 | * | - usluge kontrole kvalitete i kvantitete u izvozu i uvozu robe                                                                                                                 |
| 12 | * | - zastupanje inozemnih tvrtki                                                                                                                                                  |
| 13 | * | - geofizička istraživanja za potrebe inženjerskegeoloških, hidrogeoloških i geotehničkih istraživanja, te kontrolna ispitivanja i provjera kvalitete na građevinskim objektima |
| 25 | * | - obavljanje stručnih poslova prostornog uređenja                                                                                                                              |
| 29 | * | - obavljanje djelatnosti upravljanja projektom gradnje                                                                                                                         |
| 29 | * | - poslovi izrade projektne dokumentacije za vodnogospodarske građevine i vodne sustave                                                                                         |
| 29 | * | - izrada elaborata stalnih geodetskih točaka za potrebe osnovnih geodetskih radova                                                                                             |
| 29 | * | - izrada elaborata izmjere, označivanja i održavanja državne granice                                                                                                           |
| 29 | * | - izrada elaborata izrade Hrvatske osnovne karte                                                                                                                               |
| 29 | * | - izrada elaborata izrade digitalnih ortofotokarata                                                                                                                            |
| 29 | * | - izrada elaborata izrade detaljnih topografskih karata                                                                                                                        |
| 29 | * | - izrada elaborata izrade preglednih topografskih karata                                                                                                                       |
| 29 | * | - izrada elaborata katastarske izmjere                                                                                                                                         |
| 29 | * | - izrada elaborata tehničke reambulacije                                                                                                                                       |
| 29 | * | - izrada elaborata prevodenja katastarskog plana u digitalni oblik                                                                                                             |
| 29 | * | - izrada elaborata prevodenja digitalnog katastarskog plana u zadanu strukturu                                                                                                 |
| 29 | * | - izrada elaborata za homogenizaciju katastarskog plana                                                                                                                        |
| 29 | * | - izrada parcelacijskih i drugih geodetskih elaborata katastra zemljišta                                                                                                       |
| 29 | * | - izrada parcelacijskih i drugih geodetskih elaborata katastra nekretnina                                                                                                      |
| 29 | * | - izrada parcelacijskih i drugih geodetskih elaborata za potrebe pojedinačnog prevodenja katastarskih čestica katastra zemljišta u katastarske čestice katastra nekretnina     |
| 29 | * | - izrada elaborata katastra vodova i stručne geodetske poslove za potrebe pružanja geodetskih usluga                                                                           |
| 29 | * | - tehničko vođenje katastra vodova                                                                                                                                             |
| 29 | * | - izrada posebnih geodetskih podloga za potrebe izrade dokumenata i akata prostornog uređenja                                                                                  |
| 29 | * | - izrada posebnih geodetskih podloga za potrebe projektiranja                                                                                                                  |
| 29 | * | - izrada geodetskih elaborata stanja građevine prije rekonstrukcije                                                                                                            |
| 29 | * | - izrada geodetskoga projekta                                                                                                                                                  |

Izrađeno: 2019-06-24 10:20:09  
Podaci od: 2019-06-24

D004  
Stranica: 3 od 13



REPUBLIKA HRVATSKA  
JAVNI BILJEŽNIK  
Pučar Vesna  
Zagreb, Miramarska c.24

IZVADAK IZ SUDSKOG REGISTRA

SUBJEKT UPISA

PREDMET POSLOVANJA:

- |    |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|----|---|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 29 | * | - iskolčenje građevina i izrada elaborata iskolčenja građevine                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| 29 | * | - izrada geodetskog situacijskog nacrtu izgrađene građevine                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| 29 | * | - geodetsko praćenje građevine u gradnji i izrada elaborata geodetskog praćenja                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| 29 | * | - praćenje pomaka građevine u njezinom održavanju i izrada elaborata geodetskog praćenja                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| 29 | * | - geodetski poslovi koji se obavljaju u okviru urbane komasacije                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| 29 | * | - izrada projekta komasacije poljoprivrednog zemljišta i geodetske poslove koji se obavljaju u okviru komasacije poljoprivrednog zemljišta                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| 29 | * | - izrada posebnih geodetskih podloga za zaštićena i štitićena područja                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| 29 | * | - stručni nadzor nad radovima: izrada elaborata katastra radova i stručni geodetski poslovi za potrebe pružanja geodetskih usluga, tehničkog vođenja katastra vodova, izrada posebnih geodetskih podloga za potrebe izrade dokumenata i akata prostornog uređenja, izrada posebnih geodetskih podloga za potrebe projektiranja, izrada geodetskih elaborata stanja građevine prije rekonstrukcije, izrada geodetskog projekta, iskolčenja građevina i izrada elaborata iskolčenja građevine, geodetskog praćenja građevine u gradnji i izrada elaborata geodetskog praćenja, praćenja pomaka građevine u njezinom održavanju i izrada elaborata geodetskog praćenja, te izrade posebnih geodetskih podloga za zaštićena i štitićena područja |
| 36 | * | - stručni poslovi zaštite prirode                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| 36 | * | - stručni poslovi zaštite od buke                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| 45 | * | - računovodstveni poslovi                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| 72 | * | - snimanje iz zraka                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| 72 | * | - usluge prevođenja                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| 72 | * | - poslovi upravljanja nekretninom i održavanje nekretnina                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| 72 | * | - posredovanje u prometu nekretnina                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| 72 | * | - poslovanje nekretninama                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| 72 | * | - iznajmljivanje motornih vozila                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| 72 | * | - iznajmljivanje letjelica                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| 72 | * | - obavljanje djelatnosti iznajmljivanja jahti ili brodica sa ili bez posade (charter)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| 72 | * | - djelatnost iznajmljivanja plovila                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| 72 | * | - prijevoz za vlastite potrebe                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| 72 | * | - djelatnost prijevoza putnika u unutarnjem cestovnom prometu                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| 72 | * | - djelatnost prijevoza putnika u međunarodnom cestovnom prometu                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| 72 | * | - djelatnost prijevoza tereta u unutarnjem i međunarodnom cestovnom prometu                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| 72 | * | - organiziranje seminara, tečajeva, sajмова, priredbi, izložbi i koncerata                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| 72 | * | - istraživanje tržišta i ispitivanje javnog mnijenja                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| 72 | * | - kupnja i prodaja robe                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| 72 | * | - pružanje usluga u trgovini                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| 72 | * | - obavljanje trgovačkog posredovanja na domaćem i                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |

Izrađeno: 2019-06-24 10:20:09  
Podaci od: 2019-06-24

D004  
Stranica: 4 od 13



REPUBLIKA HRVATSKA  
JAVNI BILJEŽNIK  
Pučar Vesna  
Zagreb, Miramarska c.24

IZVADAK IZ SUDSKOG REGISTRA

SUBJEKT UPISA

OSOBNE OVLAŠTENJE ZA ZASTUPANJE:

- 9) - zastupa društvo zajedno s još jednim članom uprave u granicama ovlasti utvrdjenih Zakonom o trgovačkim društvima temeljen Odluku Uprave društva o dječjoj srokure od 20. svibnja 2019. godine

TEMELJNI KAPITAL:

95 116.604,710,00 kuna

PRAVNI ODNOSI:

Pravni oblik:

- 1 Odluka o pretvorbi od 22. srpnja 1994. godine

Osnivački akt:

- 35 Statut Društva-pročišćeni tekst od 05.03.2009. godine izmijenjen je Odlukom glavne Skupštine društva od 30.06.2011. godine i to u članku 5. stavak 1. - u pogledu proširenja predmeta poslovanja navedenjem novih djelatnosti, članak 11. stavak 1. - određena o obliku postojanja dionica društva, članak 11. stavak 4. - određena o vidu u podatke iz registra dionica.

Pročišćeni tekst Statuta Društva od 30.06.2011. godine potvrđen po javnoj bilježnici dostavljen je u zbirku isprava suda.

Statut:

- 1 Statut dioničkog društva donijet je na osnivačkoj skupštini 23. siječnja 1995. godine.  
3 Statut društva od 23. siječnja 1995. godine izmijenjen Odlukom Skupštine društva od 27. rujna 1999. godine u čl. 24. st. 1. - određena o nadzornom odboru i čl. 26. - određena o Nadzornom odboru.  
4 Statut društva - pročišćeni tekst od 27. rujna 1999. g. izmijenjen Odlukom glavne skupštine od 29. lipnja 2000. g. u čl. 5. - proširenje predmeta poslovanja navedenjem novih djelatnosti, Pročišćeni tekst Statuta od 29. lipnja 2000. g. potvrđen po javnoj bilježnici i dostavljen u zbirku isprava.  
9 Statut društva - pročišćeni tekst od 29.06.2010. godine izmijenjen Odlukom glavne skupštine od 28.05.2002. godine u čl. 5. - proširenje predmeta poslovanja navedenjem novim djelatnostima, Pročišćeni tekst Statuta od 28.05.2002. godine potvrđen po javnoj bilježnici i dostavljen u zbirku isprava.  
12 Statut društva - pročišćeni tekst od 28.05.2010. godine izmijenjen Odlukom glavne skupštine od 10.12.2003. godine tako da je u cijelom tekstu riječ direktor zamijenjena riječju uprave, u čl. 1. izbrisani dio teksta, u čl. 5. - proširenje predmeta poslovanja navedenjem novih djelatnosti, izmijenjene odredbe čl. 8., 9., 10., 11., 12., 14., 15., 17., 18., 19., izbrisan čl. 20., promijenjeni redom svi nastavni redni brojevi članaka, izmijenjen čl. 21. (sada 20.), čl. 24. (23.), čl. 27. (26.), čl. 30. (29.), st. 2., čl. 32. (31.), čl. 35. (34.), čl. 36. (35.), čl. 41. (40.) - koji se odnose na temeljni kapital i dionice društva, te na organe društva - Uprava i Nadzorni odbor, izbrisan st. 3. u čl. 42. (sada 41.), izmijenjen čl. 43. (sada 42.) - određena o uporabi cobita, izbrisan dio teksta u čl. 44. (sada 43.) st. 2., izbrisan čl. 48. i 49., izmijenjene odredbe čl. 50. (sada 45.) - određena o statutu, izmijenjen dio teksta u čl. 51. (sada 47.) i čl. 53. (sada 49.),

Izrađeno: 2019-05-24 10:20:09

Podaci od: 2019-05-24

Stranica: 6 od 13

Izrađeno: 2019-05-24 10:20:09

Podaci od: 2019-05-24

Stranica: 5 od 13

REPUBLIKA HRVATSKA  
JAVNI BILJEŽNIK  
Pučar Vesna  
Zagreb, Miramarska c.24

IZVADAK IZ SUDSKOG REGISTRA

SUBJEKT UPISA

PRAVNI ODNOSI:

Statut:

- 15 izbrisan čl. 54. Pročišćeni tekst Statuta od 16.12.2003. godine potvrđen po javnom bilježniku i dostavljen u zbirku isprava. Odlukom Glavne Skupštine društva od 09.07.2004. godine članak 23. Statuta dopunjen je stavkom 3. - odredba o Nadzornom odboru. Pročišćeni tekst Statuta od 09.07.2004. godine dostavljen sudu i uložen u zbirku isprava.
- 25 Odlukom Glavne Skupštine društva od 14.07.2008. godine izmijenjen je članak 5. st. 2. Statuta - o predmetu poslovanja. Pročišćeni tekst Statuta od 14.07.2008. godine potvrđen od javnog bilježnika i dostavljen sudu u zbirku isprava.
- 29 Odlukom Glavne Skupštine društva od 09.03.2009. godine izmijenjen je Statut društva od 14.07.2008. godine - pročišćeni tekst, i to Preambula Statuta; naziv Statuta; članak 1. st. 1. Statuta - o uvodnim odredbama; članak 2. st. 1. - o tvrtki; članak 2. st. 2. - o skraćenju tvrtki i članak 2. st. 4. - o tvrtki društva na engleskom jeziku; članak 5. st. 1. Statuta - o predmetu poslovanja.
- 39 Pročišćeni tekst Statuta od 09.03.2009. godine potvrđen od javnog bilježnika i dostavljen u zbirku isprava. Odlukom Glavne Skupštine od 26.04.2012. godine izmijenjen je Statut društva od 30.06.2011. godine, i to u čl. 8. - odredbe o visini temeljnog kapitala; čl. 9. - odredbe o broju redovnih dionica; stavak 2. članka 9. briše se te dodaje stavak 3. članka 9. postaje stavak 2.; iza dosadašnjeg članka 8. dodaje se novi članak 8.a) - odredbe o vjetnom povećanju temeljnog kapitala.
- 45 Statut društva - potpuni tekst od 21.05.2012. godine, izmijenjen je i dopunjen Odlukom Glavne Skupštine društva od 20.12.2012. godine i to u članku 5. stavak 1. - u pogledu proširenja predmeta poslovanja navedenjem nove djelatnosti, zatim na način da se iza dosadašnjeg članka 9.a) dodaje novi članak 8.b) - odredbe o odobrenom temeljnom kapitalu, te u članku 34. stavak 1. - u pogledu ovlaštenja za zastupanje predsjednika uprave.
- 53 Potpuni tekst Statuta od 20.12.2012. godine dostavljen sudu u zbirku isprava.

- 53 Statut društva od 20.12.2012. godine izmijenjen je Odlukom Nadzornog odbora od 29.04.2014. godine o usklađenju izmjena i dopuna Statuta društva i to preambula, članak 8. stavak 1. - u pogledu iznosa temeljnog kapitala, članak 9. stavak 1. - u pogledu broja dionica.
- 55 Potpuni tekst Statuta od 29.04.2014. godine dostavljen sudu u zbirku isprava.
- 55 Statut društva - potpuni tekst od 29.04.2014. godine izmijenjen je i dopunjen Odlukom Glavne skupštine od 07.05.2014. godine i to preambula, članak 7. - u pogledu objavljivanja, članak 8. - u pogledu temeljnog kapitala, članak 9. - u pogledu broja i nominalne vrijednosti dionica, članak 18. - u pogledu sazivanja i održavanja Glavne skupštine, članak 19. - u pogledu sudjelovanja na Glavnoj skupštini, članak 21. - u pogledu glasanja na Glavnoj skupštini, članak 25. st. 1. - u pogledu izbora Glavnog nadzornog odbora, članak 26. - u pogledu mandata članova Nadzornog odbora, članak 27. st. 1. - u pogledu konstituiranja Nadzornog odbora, članak 29. - u pogledu donošenja odluka Nadzornog odbora i članak 30. - u pogledu nagrade za rad članovima Nadzornog odbora. Potpuni tekst Statuta od 07.05.2014. godine dostavljen sudu u zbirku

Izrađeno: 2019-06-24 10:20:09  
Podaci od: 2019-06-24

Stranica: 7 od 13

REPUBLIKA HRVATSKA  
JAVNI BILJEŽNIK  
Pučar Vesna  
Zagreb, Miramarska c.24

IZVADAK IZ SUDSKOG REGISTRA

SUBJEKT UPISA

PRAVNI ODNOSI:

Statut:

- 62 isprava. Statut društva - potpuni tekst od 07.05.2014. godine, izmijenjen je Odlukom Glavne skupštine od 17.07.2015. godine i to članak 30. - u pogledu nagrade za rad članovima Nadzornog odbora. Potpuni tekst Statuta društva od 17.07.2015. godine s potvrdom javnog bilježnika dostavljen je u zbirku isprava suda.
- 72 Odlukom Glavne skupštine društva od 16.12.2016. godine izmijenjen je članak 5. Statuta društva - odredbe o predmetu poslovanja. Članak 20. stavak 1. Statuta - odredbe o predsjedavanju Glavnom skupštinom, u članku 28. stavak 2. Statuta briše se točka 6. koja glasi imenovanja ili opozivanja prokuriste ili generalnog punomoćnika, a točke 7., 8. i 9. postaju točke 6., 7. i 8., u članku 29. Statuta dodaje se stavak 4. odredbe o tome tko umjesto spriječenog člana Nadzornog odbora može sudjelovati u radu tog odbora, izmijenjen je članak 34. stavak 1. Statuta odredbe o ovlaštenja predsjednika i člana uprave, a članak 43. stavak 2. Statuta briše se u cijelosti. Potpuni tekst Statuta društva od 16.12.2016. godine dostavljen u zbirku isprava.
- 79 Odlukom Glavne Skupštine društva od 07. srpnja 2017. godine izmijenjene su odredbe čl. 33., 36. i 37. st. 2. i st. 3. Statuta Društva - i to odredbe o Znanstvenom vijeću.
- 84 Potpuni tekst Statuta društva od 07. srpnja 2017. godine potvrđen je od javnog bilježnika i dostavljen u zbirku isprava. Statut od 07.07.2017. godine je izmijenjen u članku 5. stavak 1. u pogledu odredbi o predmetu poslovanja društva, te je zamićenjen potpuni tekstom Statuta od 06.07.2018. godine koji je dostavljen sudu i uložen u zbirku isprava.

Promjene temeljnog kapitala:

- 12 Odlukom skupštine od 16.12.2003. godine povećan je temeljni kapital društva sa iznosa od 58.833.180,00 kn, za iznos od 4.598.820,00 kn na iznos od 63.432.000,00 kn i to povećanjem nominalnog iznosa svake od 138.580 dionica sa iznosa od 371,00 kn za iznos od 29,00 kn na iznos od 400,00 kn, iz sredstava zadržane dobiti društva ostvarene godišnje 01.01.2001. godine. Ukupni temeljni kapital društva nakon povećanja iznosi 63.432.000,00 kn i podijeljen je na 158.580 rematerijaliziranih redovnih dionica koje glase na ime, svaka u nominalnoj vrijednosti od četrsto kn, i plaćene su u cijelosti.
- 38 Glavna Skupština društva dana 26.04.2012. godine donijela je Odluku o povećanju temeljnog kapitala društva i to s iznosa od 63.432.000,00 kuna za iznos od najviše 106.000,00 kuna na iznos od najviše 169.432.000,00 kuna uplatom u novcu, izdavanjem najviše 265.000 novih redovnih dionica na ime, pojedinačno nominalne vrijednosti 400,00 kuna.
- 39 Temeljni kapital društva povećava se sa iznosa od 63.432.000,00 kuna za iznos od 42.236.000,00 kuna na iznos od 105.668.000,00 kuna, izdavanjem 105.590 novih redovnih dionica na ime, pojedinačne nominalne vrijednosti 400,00 kuna.
- 40 Glavna Skupština društva dana 25.05.2012. godine donijela je Odluku o uviđenom povećanju temeljnog kapitala društva radi ostvarenja prava vjerovnika Društva na zamjenu obveznica za redovne dionice Društva, kojom se temeljni kapital Društva povećava za iznos koji odgovara ukupnoj nominalnoj vrijednosti redovnih dionica u koje su zamjenjive obveznice zamićene po

Izrađeno: 2019-06-24 10:20:09  
Podaci od: 2019-06-24

Stranica: 8 od 13



SIR,TEXT UPISA

PRÁVNÍ ODNOSI:

frontiera terelino kapitala:

proverbi: samjelo, natježe do linosa koji odgovara polovini od ukupne visine temeljenja kapitala Društva.

Pravo upisa dionica tražu imatelji zamjenjivih i u cijelosti uplaćenih dionica. Prava ostalih dioničara na upis dionica po svojoj osnovi isključuju se u cijelosti.

[illegible][illegible]

Odlukom uprave društva od 15.04.2014. godine, ulazak u pravu poslovanja i povećanje dijela kapitala izvoza vještova predstavlja najveće povećanje temeljnog kapitala kroz obodreni temeljni kapital, sa iznosom od 103.689,300 kuna za iznos od 17.813.600,00 kuna na iznos od 121.493.600,00 kuna. Izdavanje novih 41.539 nematerijaliziranih redovnih dionica koje glase na ime, svaka u nomitralnoj vrijednosti od 400,000 kuna.

Odlukom Glavne skupštine od 07.05.2014. godine smanjen je temeljni kapital društva sa iznosa od 123.483.600,00 kuna za iznos od 64.928.980,00 kuna na iznos od 58.554.710,00 kuna, smanjenjem nominalnog lica dionice sa 400,00 kn na 210,00 kn, a razlika gubitka ostvarenog u prethodnim razdobljima, te izdane odlukom skupštine od 07.05.2014. godine povećan je temeljni kapital društva uplatom novca u iznos od 1.559.000,00 kuna, a povećanjem novih 365.000 nominaliziranih redovnih dionica po 3 kn, a povećanjem u nominalnoj vrijednosti od 130,00 kn.

Upravljanje projektima: suštinski aspekti projektnog drugog

Ovom društvu pripala se društvo POSLOVNI CENTAR ZAMETI, društvo s ograničenom odgovornošću za trgovinu i usluge sa sjedištem u Rijeci, Slavka Tomasića 6b, upisano u sudski registar "trgovačkog suda u RI" pod matičnim brojem zablatna upisa MS/03068319, tane, jam upisano u prijepizanju od 12. prolina 2007. godine. Odluka SUGOSNE h-pokojaju društva od 12. prolina 2007. godine, odluka pričinjavu rian obilane.

Created on: 2019-06-24 10:20:03  
Created by: 2019-06-24

[illegible]

REPUBLIKA HRVATSKA  
JAVNI BILJEŽNIK  
Fučar Vesna  
Zagreb, Miramarska c.24

## IZVADAK 12. SUDSKOG REGISTRA

## SURTEXT UPTSA

PRÁVNÍ ODBŮR:

## Catala odluke:

142 Zagrebački sud u Zagrebu tješenjem broj 28. P-1732/12 od 4.srpnja 2012.g. riješio je:

I. Kopiju sa zbilježaba spora u sudskom registru ovog suda u glavnoj knjizi sudne zagrebačkog drжавног INŠTITUT ICH d.d. Zagreb, u Rakuse i MBS 06K000959, i/ili 9756324714, koji se vodi pred sv.m sudom pod brojem P-1732/12 tužilaštva STANČIĆ ZORAN d.o.o., Zagreb, Savska c. 141, protiv tuženika INŠTITUT ICH d.d. Zagreb, u Rakusi, i radi uvrđivanja ništavosti otkake skupštine.

ESTABLISHED 1924

22 Vjetrovničara društva koja sudjeluju u pripajanju, dati će se  
22 ograniče, ako se to svuho javu u roku od šest mjeseci od  
obavješćivanja oja pripajanja, a sudski registar u koji je upisano  
ono društvo čiji su vjetrovnici, a da mogu tražiti da im se  
22 podmiri tražbine. To pravo imaju vjetrovnici društva preumetnoga  
samo onako, ako mogu dokazati da je pripajanje društva ogruženo  
22 ograničarja nemaju vjetrovnici koji u slučaju steaja imaju  
22 pravo istvno pravo namjerenja i traženja steaja.

32 JULY 1995

Redni broj zabilješke: I  
- Dana 01.06.2012. godine podnesena je žalba na rješenje broj Tt-12/8912-2 od 23.05.2012. godine.

Redni broj zabilješke: 2

12/8912-2 od 23.05.2012. godine.

Redn't broj za biljezhet: 4

Trgovski sud u Zagrebu, predmet broj 305/2013 od 03.12.2013. godine dopušta sklapanje predstavljanje između INSTITUT IGH, dioničarsko društvo za ispravljanje i razvoj graditeljstva, Zagreb, Janka Rakuše 1, MBS: 080000959, OIB: 7976512714 i vjerovnika čije su tražbine utvrđene u postupku predstavljanje nadopne.

## ETHANCTISKA - 27. FEB. 1964.

|    |          |      |                     |                                 |
|----|----------|------|---------------------|---------------------------------|
|    | Fredsmo  | Ged. | 2d rankofje         | Vrsta izvajanja                 |
| eu | 19.06.19 | 2018 | 01.01.18 - 31.12.18 | GF-PD izvješće                  |
| eu | 19.06.19 | 2018 | 01.01.18 - 31.12.18 | GF-PD izvješće<br>Konsolidirani |

[illegible]

|                  |            |                         |
|------------------|------------|-------------------------|
| RBU Tt           | Datum      | Naziv suda              |
| 2001 Tt-95/154-2 | 19.05.1995 | Trgovački sud u Zagrebu |

Izrađeno: 2019-06-24 10:20:09  
Podaci od: 2019-06-24

2.2

REPUBLIKA HRVATSKA  
JAVNI BILJEŽNIK  
Pušar Vesna  
Zagreb, Miranarska c.24

IZVADAK IZ SUDSKOG REGISTRA

SUBJEKT UPISA

Upise u glavnu knjigu proveo su:

| RBJ TC             | Datum      | Naziv suda              |
|--------------------|------------|-------------------------|
| 0002 TT-08/3143-2  | 09.07.1998 | Trgovački sud u Zagrebu |
| 0003 TT-19/5426-2  | 27.10.1998 | Trgovački sud u Zagrebu |
| 0004 TT-10/3606-2  | 25.07.2000 | Trgovački sud u Zagrebu |
| 0005 TT-10/6532-2  | 03.01.2001 | Trgovački sud u Zagrebu |
| 0006 TT-11/2576-2  | 17.05.2001 | Trgovački sud u Zagrebu |
| 0007 TT-11/4119-2  | 27.07.2001 | Trgovački sud u Zagrebu |
| 0008 TT-12/2031-2  | 10.04.2002 | Trgovački sud u Zagrebu |
| 0009 TT-12/5413-2  | 26.07.2002 | Trgovački sud u Zagrebu |
| 0010 TT-12/9574-2  | 05.02.2003 | Trgovački sud u Zagrebu |
| 0011 TT-13/0303-2  | 05.12.2003 | Trgovački sud u Zagrebu |
| 0012 TT-14/161-2   | 13.02.2004 | Trgovački sud u Zagrebu |
| 0013 TT-14/2195-2  | 19.03.2004 | Trgovački sud u Zagrebu |
| 0014 TT-14/4594-2  | 12.06.2004 | Trgovački sud u Zagrebu |
| 0015 TT-14/7566-2  | 18.08.2004 | Trgovački sud u Zagrebu |
| 0016 TT-15/2439-4  | 31.03.2005 | Trgovački sud u Zagrebu |
| 0017 TT-15/7091-2  | 01.08.2005 | Trgovački sud u Zagrebu |
| 0018 TT-16/14198-2 | 09.01.2007 | Trgovački sud u Zagrebu |
| 0019 TT-17/1193-3  | 19.02.2007 | Trgovački sud u Zagrebu |
| 0020 TT-17/3114-2  | 13.06.2007 | Trgovački sud u Zagrebu |
| 0021 TT-17/8958-2  | 02.08.2007 | Trgovački sud u Zagrebu |
| 0022 TT-17/15321-3 | 31.12.2007 | Trgovački sud u Zagrebu |
| 0023 TT-18/2539-3  | 20.03.2008 | Trgovački sud u Zagrebu |
| 0024 TT-18/3026-2  | 18.07.2008 | Trgovački sud u Zagrebu |
| 0025 TT-18/3319-2  | 31.07.2008 | Trgovački sud u Zagrebu |
| 0026 TT-18/15817-3 | 23.12.2008 | Trgovački sud u Zagrebu |
| 0027 TT-18/15817-6 | 16.01.2009 | Trgovački sud u Zagrebu |
| 0028 TT-18/1700-2  | 20.07.2009 | Trgovački sud u Zagrebu |
| 0029 TT-18/3314-2  | 31.03.2009 | Trgovački sud u Zagrebu |
| 0030 TT-18/4226-2  | 21.04.2009 | Trgovački sud u Zagrebu |
| 0031 TT-19/651-3   | 28.01.2010 | Trgovački sud u Zagrebu |
| 0032 TT-19/7330-2  | 08.07.2010 | Trgovački sud u Zagrebu |
| 0033 TT-19/10624-2 | 11.10.2010 | Trgovački sud u Zagrebu |
| 0034 TT-11/4338-2  | 29.03.2011 | Trgovački sud u Zagrebu |
| 0035 TT-11/10155-2 | 08.07.2011 | Trgovački sud u Zagrebu |
| 0036 TT-12/8312-2  | 23.05.2012 | Trgovački sud u Zagrebu |
| 0037 TT-11/23439-2 | 27.12.2011 | Trgovački sud u Zagrebu |
| 0038 TT-12/7172-2  | 27.04.2012 | Trgovački sud u Zagrebu |
| 0039 TT-12/8312-2  | 23.05.2012 | Trgovački sud u Zagrebu |
| 0040 TT-12/9353-2  | 31.05.2012 | Trgovački sud u Zagrebu |
| 0041 TT-12/8312-5  | 20.06.2012 | Trgovački sud u Zagrebu |
| 0042 TT-12/11366-2 | 12.07.2012 | Trgovački sud u Zagrebu |
| 0043 TT-12/4919-8  | 03.09.2012 | Trgovački sud u Zagrebu |
| 0044 TT-12/15305-2 | 02.10.2012 | Trgovački sud u Zagrebu |

Zagreb, 2013-08-24 10:20:09  
Podaci od: 2013-08-24

Stranica: 11 od 13

REPUBLIKA HRVATSKA  
JAVNI BILJEŽNIK  
Pušar Vesna  
Zagreb, Miranarska c.24

IZVADAK IZ SUDSKOG REGISTRA

SUBJEKT UPISA

Upise u glavnu knjigu proveo su:

| RBJ TC             | Datum      | Naziv suda              |
|--------------------|------------|-------------------------|
| 0045 TT-13/2267-2  | 01.02.2013 | Trgovački sud u Zagrebu |
| 0046 TT-13/2267-3  | 01.02.2013 | Trgovački sud u Zagrebu |
| 0047 TT-13/3480-2  | 28.02.2013 | Trgovački sud u Zagrebu |
| 0048 TT-13/1031-2  | 12.06.2013 | Trgovački sud u Zagrebu |
| 0049 TT-13/14936-2 | 01.07.2013 | Trgovački sud u Zagrebu |
| 0050 TT-13/13355-2 | 02.07.2013 | Trgovački sud u Zagrebu |
| 0051 TT-13/23119-2 | 17.12.2013 | Trgovački sud u Zagrebu |
| 0052 TT-14/10785-2 | 02.05.2014 | Trgovački sud u Zagrebu |
| 0053 TT-14/11008-2 | 02.05.2014 | Trgovački sud u Zagrebu |
| 0054 TT-14/11840-2 | 13.05.2014 | Trgovački sud u Zagrebu |
| 0055 TT-14/13890-2 | 04.06.2014 | Trgovački sud u Zagrebu |
| 0056 TT-14/13890-3 | 09.06.2014 | Trgovački sud u Zagrebu |
| 0057 TT-14/16781-2 | 10.07.2014 | Trgovački sud u Zagrebu |
| 0058 TT-14/20987-2 | 22.10.2014 | Trgovački sud u Zagrebu |
| 0059 TT-14/23891-2 | 23.10.2014 | Trgovački sud u Zagrebu |
| 0060 TT-15/4738-2  | 02.03.2015 | Trgovački sud u Zagrebu |
| 0061 TT-15/13450-2 | 21.05.2015 | Trgovački sud u Zagrebu |
| 0062 TT-15/2869-2  | 03.08.2015 | Trgovački sud u Zagrebu |
| 0063 TT-15/30743-2 | 26.10.2015 | Trgovački sud u Zagrebu |
| 0064 TT-16/2958-2  | 02.02.2016 | Trgovački sud u Zagrebu |
| 0065 TT-16/3191-1  | 02.02.2016 | Trgovački sud u Zagrebu |
| 0066 TT-16/15707-1 | 01.06.2016 | Trgovački sud u Zagrebu |
| 0067 TT-16/31319-1 | 09.09.2016 | Trgovački sud u Zagrebu |
| 0068 TT-16/32539-2 | 28.06.2016 | Trgovački sud u Zagrebu |
| 0069 TT-16/36847-1 | 14.10.2016 | Trgovački sud u Zagrebu |
| 0070 TT-16/37307-1 | 18.10.2016 | Trgovački sud u Zagrebu |
| 0071 TT-16/39524-3 | 17.11.2016 | Trgovački sud u Zagrebu |
| 0072 TT-17/3021-2  | 26.01.2017 | Trgovački sud u Zagrebu |
| 0073 TT-17/11507-2 | 20.03.2017 | Trgovački sud u Zagrebu |
| 0074 TT-17/17569-1 | 21.04.2017 | Trgovački sud u Zagrebu |
| 0075 TT-17/19424-1 | 04.05.2017 | Trgovački sud u Zagrebu |
| 0076 TT-17/23789-2 | 09.06.2017 | Trgovački sud u Zagrebu |
| 0077 TT-17/24640-1 | 09.06.2017 | Trgovački sud u Zagrebu |
| 0078 TT-17/25423-2 | 28.06.2017 | Trgovački sud u Zagrebu |
| 0079 TT-17/30067-4 | 30.08.2017 | Trgovački sud u Zagrebu |
| 0080 TT-18/384-2   | 12.01.2018 | Trgovački sud u Zagrebu |
| 0081 TT-18/8098-4  | 02.03.2018 | Trgovački sud u Zagrebu |
| 0082 TT-18/19708-4 | 11.06.2018 | Trgovački sud u Zagrebu |
| 0083 TT-18/25959-2 | 03.07.2018 | Trgovački sud u Zagrebu |
| 0084 TT-18/26571-2 | 09.07.2018 | Trgovački sud u Zagrebu |
| 0085 TT-18/31175-2 | 04.09.2018 | Trgovački sud u Zagrebu |
| 0086 TT-18/39560-2 | 05.11.2018 | Trgovački sud u Zagrebu |
| 0087 TT-18/40880-2 | 07.11.2018 | Trgovački sud u Zagrebu |

Zagreb, 2019-06-24 10:20:09  
Podaci od: 2019-06-24

Stranica: 12 od 13

REPUBLIKA HRVATSKA  
JAVNI BILJEŽNIK  
Pučar Vesna  
Zagreb, Miramarska c.24

IZVADAK IZ SUDSKOG REGISTRA

SUBJEKT UPISA

Upise u glavnu knjigu proveli su:

| RBU Tt             | Datum      | Naziv suda              |
|--------------------|------------|-------------------------|
| 0088 Tt-19/448-1   | 04.01.2019 | Trgovački sud u Zagrebu |
| 0089 Tt-19/19968-2 | 22.05.2019 | Trgovački sud u Zagrebu |
| 0090 Tt-19/23101-2 | 14.06.2019 | Trgovački sud u Zagrebu |
| eu /               | 30.06.2009 | elektronički upis       |
| eu /               | 23.09.2009 | elektronički upis       |
| eu /               | 30.06.2010 | elektronički upis       |
| eu /               | 21.09.2010 | elektronički upis       |
| eu /               | 30.06.2011 | elektronički upis       |
| eu /               | 21.09.2011 | elektronički upis       |
| eu /               | 20.06.2012 | elektronički upis       |
| eu /               | 27.06.2013 | elektronički upis       |
| eu /               | 28.06.2014 | elektronički upis       |
| eu /               | 29.06.2015 | elektronički upis       |
| eu /               | 29.06.2016 | elektronički upis       |
| eu /               | 26.06.2017 | elektronički upis       |
| eu /               | 28.06.2018 | elektronički upis       |
| eu /               | 30.06.2018 | elektronički upis       |
| eu /               | 19.06.2019 | elektronički upis       |

Pristojba: 10,00 kn  
Nagrada: 65,00 kn

JAVNI BILJEŽNIK  
Pučar Vesna  
Zagreb, Miramarska c.24

Za javnog bilježnika  
prilagodnik  
Ivana Cvetković



Izrađeno: 2019-06-24 10:20:09  
Podaci od: 2019-06-24

Stranica: 13 od 13

|                             |                                                                                                                                                                                                                                                          |
|-----------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Izradio:                    | <b>INSTITUT IGH d.d.</b><br>Zavod za projektiranje<br>10 000 Zagreb, Janka Rakuše 1                                                                                                                                                                      |
| Projekt / Građevina:        | <b>IZGRADNJA DESNOG NASIPA KORANE, DESNOG NASIPA KUPE I PROKOPA KORANA-KUPA S NASIPIMA I RJEŠENJEM ODVODNJE NA PODRUČJU GORNJEG MEKUŠJA TE IZGRADNJA CESTOVNOG MOSTA PREKO PROKOPA – 4. i 5. faza izgradnje: PROKOP KORANA-KUPA S PRATEĆIM OBJEKTIMA</b> |
| Lokacija građevine:         | <b>Lijeva i desna obala Korane i desna obala Kupe u Gradu Karlovcu, K.O. Gornje Mekušje, K.O. Kamensko i K.O. Karlovac II</b>                                                                                                                            |
| Razina razrade:             | <b>Izvedbeni projekt</b>                                                                                                                                                                                                                                 |
| Strukovna odrednica:        | <b>Građevinski projekt</b>                                                                                                                                                                                                                               |
| Mapa:                       | <b>18</b>                                                                                                                                                                                                                                                |
| Zajednička oznaka projekta: | <b>IZP-5986/23</b>                                                                                                                                                                                                                                       |
| Oznaka mape:                | <b>72160-IZP-023-2023</b>                                                                                                                                                                                                                                |

## II. TEHNIČKI OPIS

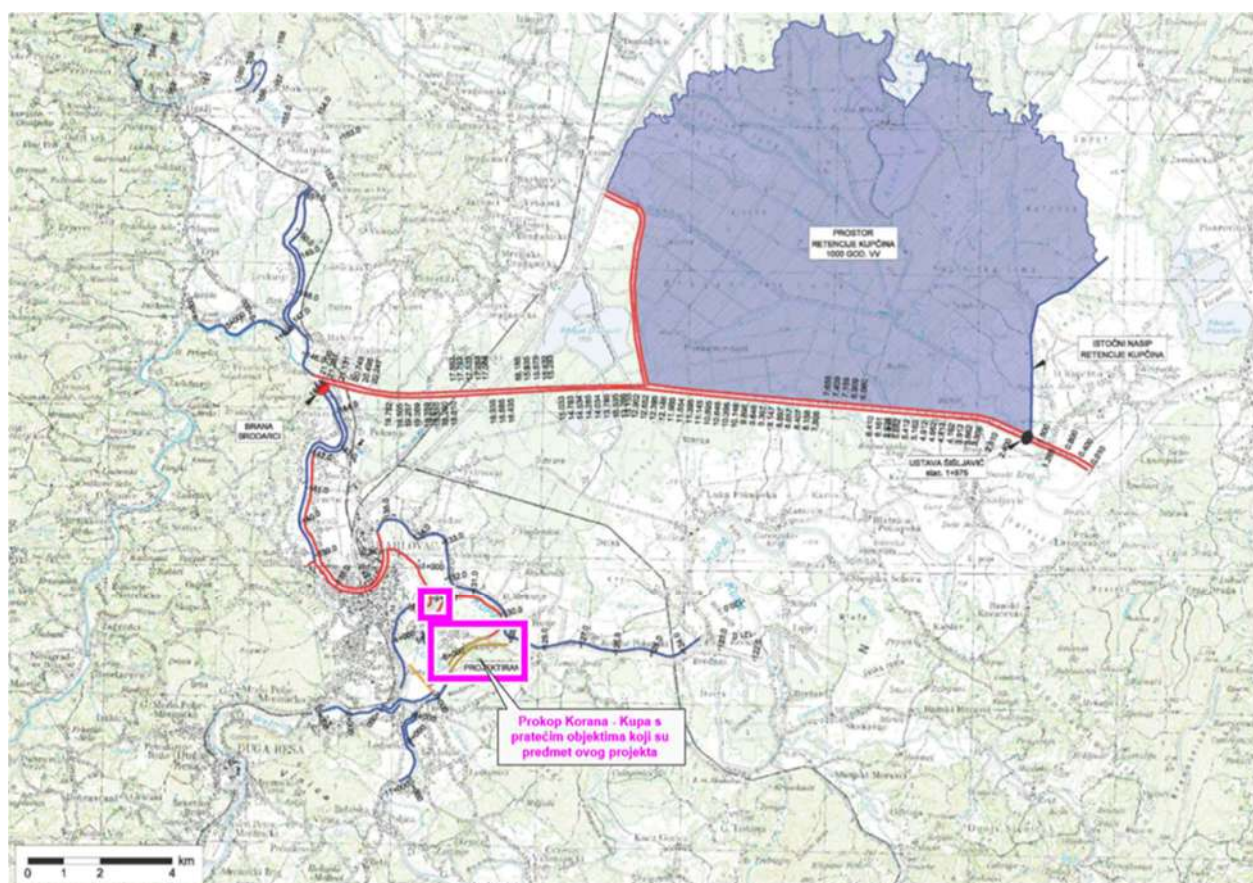
Mjesto i datum: **Zagreb, kolovoza 2023.**



## II.1 JEDINSTVENI OPIS ZAHVATA

### II.1.1 Uvod

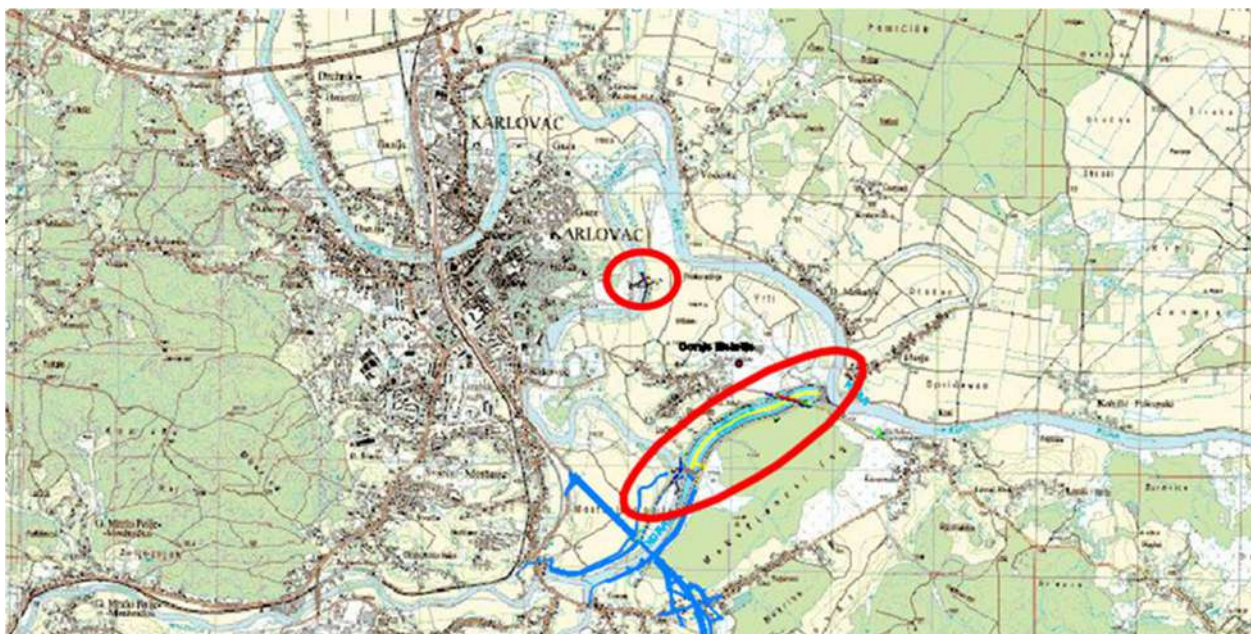
Izgradnja i dovršetak cjelovitog sustava zaštite Grada Karlovca od poplava kao stalna i dugogodišnja potreba osobito se našla u središtu pozornosti nakon velikovodnih događaja u 2013. i 2014. godini. Ključne građevine ovoga sustava čine pregrada Brodarci na Kupi, oteretni kanal Kupa-Kupa s retencijom Kupčinom i ustavom Šišljavić, zaštitni nasipi i zidovi na rijekama Kupi, Dobri i Korani te prokop kanala Korana-Kupa s upusnom i ispusnom ustavom na rijeci Korani koji je predmet ovoga projekta.



Slika 1 - Sustav obrane od poplava Grada Karlovca.

Planirani zahvat prokopa s pratećim građevinama je smješten na području Karlovačke županije odnosno Grada Karlovca, na zemljištu k.o. Gornje Mekušje, k.o. Kamensko i k.o. Karlovac II. te čini četvrtu i petu fazu izgradnje zahvata u prostoru *Desnog nasipa Korane, desnog nasipa Kupe i prokopa Korana-Kupa s nasipima i rješenjem odvodnje na području Gornjeg Mekušja te izgradnje cestovnog mosta preko prokopa (Lokacijska dozvola – III. Izmjena i dopuna, klasa UP/I-350-05/20-01/000035; ured broj: 531-06-02-02/22-0018 od 23.02.2022.)*.





Slika 2 - Lokacija zahvata prokopa s pratećim objektima

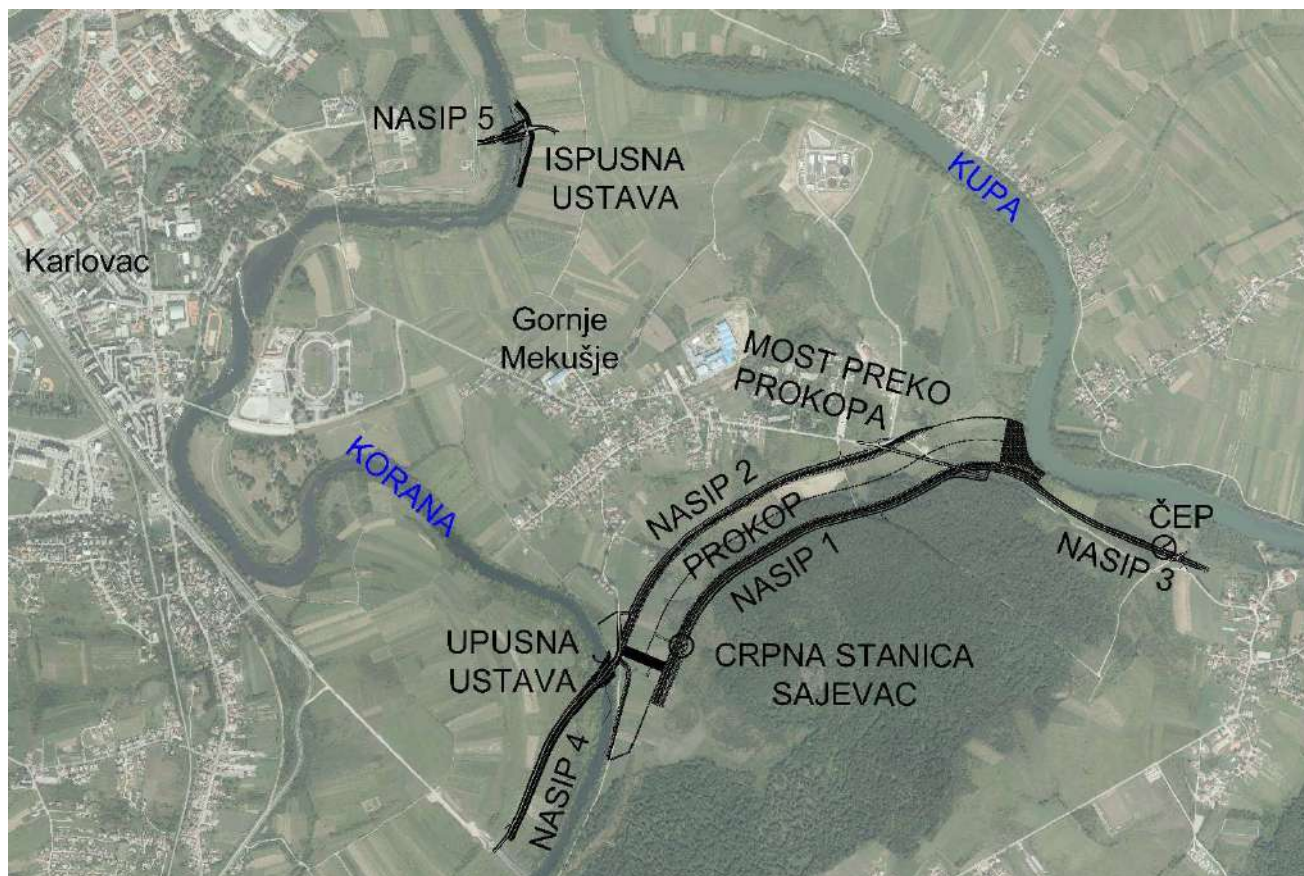
Namjena zahvata je preusmjeravanje velikih voda rijeke Korane prokopom u rijeku Kupu čime bi se izbjegli prolasci visokih vodnih valova kroz gradsko središte i postigla zaštita istočnog dijela Karlovca površine od oko 190 ha. Regulacijom protoka Korane planiranim ustavama, gradskim središtem bi se propuštali mali i srednji protoci vode do  $112 \text{ m}^3/\text{s}$  što je unutar kapaciteta korita na tom dijelu.

Zahvat se sastoji od sljedećih građevina:

- Prokop korita Korana-Kupa,
- prateći nasipi: nasip N1 uz desnu obalu prokopa, nasip N2 uz lijevu obalu prokopa, nasip N3 uz desnu obalu Kupe, nasip N4 uz lijevu obalu Korane i nasip N5 uz ispusnu ustavu,
- 2 ustave: upusna i ispusna ustava Korane,
- građevine za odvodnju zaobalnih voda: crpna stanica "Sajevac" s trafostanicom uz nasip N1 i propust Ø 100 kroz nasip N3 s automatskim zatvaračem i
- cestovni most preko prokopa na nerazvrstanoj cesti NC 340720 Gornje Mekušje – Kamensko

Ovim projektom obrađene su i rekonstrukcije postojeće infrastrukturne građevine u obuhvatu zahvata:

- izmještanje SN i NN elektroenergetske mreže
- rekonstrukcija postojećeg kolektora odvodnje otpadnih voda Ø1100 Duga Resa – Karlovac
- rekonstrukcija postojećeg vodoopskrbnog cjevovoda Ø150
- rekonstrukcija postojećeg plinovoda Ø 110



Slika 3 - Građevine zahvata

## II.1.2 Popis korištene dokumentacije

Kao podloga za izradu ovog izvedbenog projekta je korištena sljedeća dokumentacija:

| Br.<br>Ref. | Oznaka<br>dokumenta | Vrsta<br>dokumentacije | Naziv / izvođač / datum / projektant                                                                                                                                                                    |
|-------------|---------------------|------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1           | E-045-20-01         | Izvedbeni<br>projekt   | Projekt eksploatacije materijala iz iskopa za potrebe nalazišta<br>materijala<br>Karlovac, k.o Gornje Mekušje<br><br>Geokon- Zagreb d.d.<br>Zagreb, lipanj 2020.<br>Goran Dašić, dipl.ing.građ., G 1063 |

## II.1.3 Uvjeti važni za provedbu zahvata u prostoru

### II.1.3.1 Rješenje križanja planiranog zahvata s postojećom komunalnom infrastrukturom

Tijekom postupka utvrđivanja posebnih uvjeta i uvjeta priključenja ustanovljeno je da se planirani zahvat križa s postojećim vodovima komunalne infrastrukture.

#### Elektroenergetski vodovi

Prema podacima iz "OČITOVANJA o namjeravanom zahvatu izgradnje u odnosu na objekte visokonaponske elektroenergetske mreže, KLASA: 700/20-07/28 od 15. Siječnja 2020 godine" koje je u postupku utvrđivanja posebnih uvjeta i uvjeta priključenja izdao HRVATSKI OPERATOR PRIJENOSNOG SUSTAVA (HOPS) d.o.o., trasa planiranog nasipa uz desnu obalu Kupe (nasip N3), približno u stacionaži nasipa km 0+220, križat će se s trasom (rezerviranog koridora) planiranog dalekovoda DV 2x110 kV TS Vodostaja (Karlovac II) - TS Švarča (TS Vojnić).

Prema podacima iz posebnih uvjeta koje je u postupku njihovog utvrđivanja izdao HEP, OPERATOR DISTRIBUCIJSKOG SUSTAVA d.o.o., Elektra Karlovac, s planiranim prokopom i nasipom uz lijevu obalu Korane (nasip N4) križat će se postojeći podzemni kabeli TS 35/10(20) kV MEKUŠJE - TS ČVOR SAJEVAC i budući 35 kV podzemni kabel TS 35/10(20) kV MEKUŠJE – TS 35/10 TURBINA, TS VRBANIČEV PERIVOJ – TS VODOVOD GAZA 3 i TS VODOVOD GAZA 1 i NN nadzemna mreža Gornje Mekušje od TS GORNJE MEKUŠJE.

#### Elektronička komunikacijska infrastruktura (EKI)

Prema podacima iz izjava o položaju EKI infrastrukturnih operatora HRVATSKI TELEKOM d.d., OT – OPTIMA TELEKOM d.d. i A1 HRVATSKA d.o.o., unutar granica obuhvata planiranog zahvata nema podzemne EKI. Infrastrukturni operator HRVATSKI TELEKOM d.d. izjavio je da se podaci o trasi nadzemne EKI mogu se dobiti "uvidom na terenu".

#### Vodoopskrba

Prema podacima iz posebnih uvjeta koje je u postupku njihovog utvrđivanja izdao VODOVOD I KANALIZACIJA d.o.o. Karlovac, planirani će se nasip N4 i prokop Korana – Kupa križati s postojećim vodoopskrbnim cjevovodom profila LŽ DN150 mm koji je dio vodoopskrbnog sustava Mekušje.

Na području zahvata postoji izgrađena vodoopskrbna mreža, dok se u naselju Gornje Mekušje planira izgradnja novih vodoopskrbnih cjevovoda prema projektu: Izgradnja vodoopskrbnog cjevovoda u naselju Gornje Mekušje – zapadno od Južnog kolektora.

Projekt izradio Prongrad biro d.o.o. Zagreb, Investitor: Vodovod i kanalizacija d.o.o. Karlovac.



Na mjestu križanja prokopa s postojećim vodoopskrbnim cjevovodom profila LŽ DN150mm treba predvidjeti rekonstrukciju uvažavajući sljedeće smjernice:

- Predvidjeti vodonepropusne zasunske komore sa obje strane križanja, s vanjske strane nasipa, na udaljenosti 10 m od nožice nasipa, i to tako da budu vidljiva i dostupna za održavanje. Rekonstrukciju postojećeg vodoopskrbnog cjevovoda treba izvesti u cijeloj dužini ispod prokopa, na dionici između gore spomenutih zasunskih komora. Rekonstruirani vodoopskrbni cjevovod treba biti u zastitnoj cijevi.
- Niveletu tjemena vodoopskrbne cijevi projektirati 1 m ispod vodnih građevina.

Kompletna projektna dokumentacija rekonstrukcije (premještanja) postojećeg vodoopskrbnog cjevovoda biti će izrađena u suradnji i koordinaciji sa tvrtkom Vodovod i kanalizacija d.o.o., Karlovac.

### **Odvodnja**

Prema podacima iz posebnih uvjeta koje je u postupku njihovog utvrđivanja izdao VODOVOD I KANALIZACIJA d.o.o. Karlovac, planirani će se zahvat križati s postojećim kolektorom Duga Resa - Karlovac (promjer kolektora ACC 1100 mm).

Na podruđu zahvata u prostoru planira se izgradnja sanitarne kanalizacije u naselju Gornje Mekusje, za što je izrađen projekt: "Izgradnja sanitarne odvodnje u naselju Gornje Mekusje u Karlovcu - zapadno od Jznog kolektora", projekt izradio Prongrad biro d.o.o. Zagreb, investitor: Vodovod i kanalizacija d.o.o.. Projekt prokopa Korana - Kupa usklađen je sa navedenom projektnom dokumentacijom.

Na mjestu križanja prokopa s postojećim kolektorom promjera ACC 1100 mm treba predvidjeti rekonstrukciju kolektora, po postojećoj trasi, uvažavajući sljedeće smjernice:

- Predvidjeti nova revizijska okna na kolektoru s obje strane križanja, s vanjske strane nasipa, na udaljenosti 10 m od nožice nasipa, i to tako da budu vidljiva i dostupna za održavanje kolektora. Rekonstrukciju postojećeg kolektora treba izvesti u cijeloj dužini ispod prokopa, na dionici između gore spomenuta dva nova revizijska okna. Sva postojeća revizijska okna ispod prokopa treba ukinuti.
- Projektirana okna i cijev kolektora predvidjeti od centrifugiranog poliestera.

### **Plinoopskrba**

Prema podacima iz posebnih uvjeta koje je u postupku njihovog utvrđivanja izdalo društvo MONTCOGIM-PLINARA d.o.o. unutar granice obuhvata planiranog zahvata nema postojeće plinske mreže.

Međutim, na predmetnom području DP Grada Karlovca, javnopravno tijelo MONTCOGIM-PLINARA d.o.o. ima projektiranu sa dozvolom za građenje srednjetačne plinsku mrežu, nazivnog tlaka 4 bar predtlaka.

Društvo MONTCOGIM-PLINARA d.o.o. nije u posebnim uvjetima dostavilo trasu ovog planiranog plinoopskrbnog cjevovoda.

#### **II.1.3.2 Usklađenost projektnog rješenja s posebnim uvjetima i uvjetima priključenja**

Projektno rješenje usklađeno je sa sljedećim posebnim uvjetima i uvjetima priključenja koji su bili izdati u postupku utvrđivanja putem elektroničkog sustava eKonferencija tijekom prosinca 2019. i siječnja 2020. godine:

- Posebni uvjeti/uvjeti zaštite prirode koje je izdalo MINISTARSTVO ZAŠTITE OKOLIŠA I ENERGETIKE, Uprava za zaštitu prirode, KLASA: 612-07/19-63/462, URBROJ: 517-05-2-2-20-2 od 22. siječnja 2020. godine.  
Ovaj je projekt izrađen sukladno mjerama zaštite okoliša i mjerama ublažavanja negativnih utjecaja na ciljeve očuvanja i cjelovitost područja ekološke mreže koje su propisane Rješenjem o prihvatljivosti zahvata za okoliš (KLASA: UP/I-351-03/18- 02/49; URBROJ: 517-03-1-2-19-35 od 6. kolovoza 2019. godine).

Posebni uvjeti i uvjeti priključenja koje je izdalo MINISTARSTVO ZAŠTITE OKOLIŠA I ENERGETIKE, Uprava za procjenu utjecaja na okoliš i održivo gospodarenje otpadom, HR-10000 Zagreb, Radnička cesta 80, KLASA: 351-03/19- 01/1724, URBROJ: 517-03-1-2-20-2 od 07. siječnja 2020. godine. Ovaj je projekt izrađen sukladno mjerama zaštite okoliša i mjerama ublažavanja negativnih utjecaja na ciljeve očuvanja i cjelovitost područja ekološke mreže koje su propisane Rješenjem o prihvatljivosti zahvata za okoliš (KLASA: UP/I-351-03/18- 02/49; URBROJ: 517-03-1-2-19-35 od 6. kolovoza 2019. godine).

- MINISTARSTVO UNUTARNJIH POSLOVA, Ravnateljstvo civilne zaštite, Sektor za inspekcijske poslove, HR-10000 Zagreb, Ilica 335 nije u postupku utvrđivanja posebnih uvjeta i uvjeta priključenja u roku utvrdilo posebne uvjete zbog čega se smatra da posebnih uvjeta nema.
- Posebni uvjeti koje je izdalo MINISTARSTVO OBRANE, Uprava za materijalne resurse, Sektor za vojnu infrastrukturu, Služba za vojno graditeljstvo i energetske učinkovitost, HR-10000 Zagreb, Trg kralja Petra Krešimira IV 1, KLASA: 350-05/20- 01/8, URBROJ: 512M3-020202-20-2 od 07.01.2020. godine. U uvjetima je utvrđeno da se "navedena izgradnja nalazi u blizini vojnog kompleksa, ali ne postoje sigurnosne zapreke za gradnju" te je MINISTARSTVO OBRANE suglasno s planiranim zahvatom u prostoru.  
U slučaju nailaska na komunalne i energetske priključke za opskrbu vojnog objekta iste je potrebno prostorno definirati i ostaviti u funkciji.
- URED SANITARNE INSPEKCIJE DRŽAVNOG INSPEKTORATA u Zagrebu, HR10000 Zagreb, Šubićeva 29 nije u postupku utvrđivanja posebnih uvjeta i uvjeta priključenja u roku utvrdilo posebne uvjete zbog čega se smatra da posebnih uvjeta nema.
- Posebni uvjeti koje je izdalo MINISTARSTVO POLJOPRIVREDE, Uprava šumarstva, lovstva i drvne industrije, HR-10000 Zagreb, Planinska ulica 2a, KLASA: 350-05/19-01/1367, URBROJ: 525-07/0179-19-2 od 30.prosinca 2019. Godine.  
Za razinu izrade projekta primjenjiv je uvjet naveden pod rednim brojem 4. "Zemlju i ostale materijale za izgradnju zahvata potrebno je uzimati prvenstveno sa dijelova lokacije / zone na kojoj je predviđen zahvat".  
Ovim je projektom predviđeno da će se za građenje tijela nasipa, prema zahtjevu Investitora, koristiti dostupni materijali iz iskopa za koji se predviđaju određene mjere poboljšanja istog kroz odabrana tehnička rješenja.  
Kameni materijali za građenje servisnog puta, horizontalnog drena i kamene obloge u procjednom kanalu dobavljat će se i dovoziti iz nekog od postojećih legalnih kamenoloma ili šljunčare.  
Za oblaganje nasipa koristit će se humus skinut sa područja predviđenog za iskop prokopa, izgradnju nasipa i servisnog puta.
- Uvjeti građenja koje je izdalo MINISTARSTVO POLJOPRIVREDE, Uprava poljoprivrede i prehrambene industrije, HR-10000 Zagreb, Ulica grada Vukovara 78, KLASA: 350-05/19-01/1376, URBROJ: 525-11/0603-19-2 od 31.12.2019. godine.
- Posebni uvjeti građenja koje su izdale HRVATSKE ŠUME d.o.o., Direkcija Zagreb, HR-10000 Zagreb, Ulica kneza Branimira 1, KLASA: DIR-17-3671, URBROJ: 00- 02-03/04-20-06 od 02.siječnja 2020. godine, prema kojima će planirani prokop Korana – Kupa i nasip N1 (nasip uz desnu obalu prokopa) presjeći postojeću cestu na k.č. 1367/1 K.O. Gornje Mekuše kojom je "šumski kompleks, 15. i 16. odjel u g.j. Kozjača" povezan sa županijskom cestom Ž3186 Gornje Mekuše – Kamensko.  
Usporedno sa zaobalnom nožicom nasipa N1 ovim se projektom predviđa izgradnja servisnog puta širine 6,00 m čija će kolnička konstrukcija biti asfaltirana i koji će u konačnici biti priključena na županijsku cestu Ž3186 Gornje Mekuše – Kamensko i nerazvrstanu cestu "Otok".



Na mjestu na kojem će ovaj servisni put presjeći postojeći put na k.č. 1367/1 K.O. Gornje Mekušje, ovim je projektom predviđen priključak postojećeg puta kojim će se zadržati prometna povezanost "šumskog kompleksa" s županijskom cestom Ž3186 Gornje Mekušje – Kamensko.

- Posebni uvjeti građenja iz područja zaštite kulturnih dobara koje je izdalo MINISTARSTVO KULTURE, Uprava za zaštitu kulturne baštine, Konzervatorski odjel u Karlovcu, HR-47000 Karlovac, V. Vranicanija 6, Klasa: 612-08/19-23/5707, Urbroj: 532-04-02-09/4-20-02 od 16.siječnja .2020. godine.

Uvjetima je propisan arheološki nadzor tijekom svih zemljanih radova.

- Dopuna vodopravnih uvjeta koje su izdale HRVATSKE VODE, VGO za srednju i donju Savu, HR-35000 Slavonski Brod, Šetalište braće Radića 22 i Vodnogospodarska ispostava za mali sliv "Kupa", 47000 Karlovac, Obala Račkog 10, KLASA: 325-01/19- 18/0007647, URBROJ: 374-3111-1-20-2 od 17.01.2020. godine. Sukladno navedenim uvjetima, u ovom je projektu prikazana pregledna situacija planiranog zahvata, detaljne situacije, uzdužni profili i karakteristični presjeci. Dati su podaci iz geotehničkih i drugih istraživih radova koji su provedeni za potrebe izrade projekta. Također, sukladno uvjetima, u ovom su projektu planirani objekti obrane od poplave dimenzionirani za mjerodavnu veliku vodu 100 godišnjeg povratnog perioda u budućem stanju izgrađenosti vodoprivrednog sustava, uz sigurnosno nadvišenje od 1,20 m. Oborinske vode s kolničke konstrukcije mosta riješiti poprečnim i uzdužnim padovima nivelete, te ih zatvorenim sustavom odvodnje sprovesti u sustav odvodnje pristupnih prometnica s obje strane.

- Posebni uvjeti i uvjeti priključenja koje su izdale HRVATSKE CESTE d.o.o., HR47 100 Karlovac, Banija 160A, KLASA: 340-09/19-08/468 -1880, URBROJ: 345-900- 901-561/300-20-03 od 15.01.2020. godine.

U posebnim uvjetima je utvrđeno da su predmetni planirani zahvat i zahvat "DIONICA DRŽAVNE CESTE D1 - SPLITSKI PRAVAC, BRZA CESTA KROZ KARLOVAC, Dionica od križanja "MOSTANJE" do križanja "VUKMANICKI CEROVAC", ETAPA 3, FAZA 3.1.1 i FAZA 3.2. međusobno usklađeni, čime su ovi posebni uvjeti ovim projektom ispoštovani.

- Posebni uvjeti gradnje koje je izdala HŽ INFRASTRUKTURA d.o.o., Sektor za razvoj, pripremu i provedbu investicija i EU fondova, Odjel za pripremu investicija, Grupa za pregled tehničke dokumentacije, HR-10000 Zagreb, Mihanovićeva 12, RK broj: 857/19, Znak: HŽI - 1.3.2. SČT od 07.01.2020. godine u kojima se navodi da posebnih uvjeta nema.

- Posebni uvjeti gradnje koje je izdala ŽUPANIJSKA UPRAVA ZA CESTE KARLOVAČKE ŽUPANIJE, HR- 47250 Duga Resa, Barilović, Belajske Poljice, Poslovni park Karlovac 1/A, Klasa: 350-01-02-20/1, Ur.broj: 02-4-2-20/MB od 02.01.2020. godine u kojima se navodi da posebnih uvjeta nema iz razloga "što predmetna lokacija nije u nadležnosti Županijske uprave za ceste".

- Posebni uvjeti gradnje koje je izdala HRVATSKA REGULATORNA AGENCIJA ZA MREŽNE DJELATNOSTI (HAKOM), HR-10110 Zagreb, Ulica Roberta Frangeša Mihanovića 9, KLASA: 361-03/19-01/11851, URBROJ: 376-05-3-20-2 od 16. siječnja 2020. godine. Ovim se uvjetima uvjetuje projektiranje zaštite postojeće elektroničke komunikacijske infrastrukture (EKI) ili njezino eventualno potrebno premještanje uz obavezu "ucrtavanja postojeće EKI u situacijski prikaz". Za dobivanje točnog položaja postojeće EKI nositelj zahvata je upućen na infrastrukturne operatore: HRVATSKI TELEKOM d.d., OT-OPTIMA d.d. i A1 Hrvatska d.o.o. Sukladno navedenom uvjetu i na zahtjev projektanta, ishođene su sljedeće izjave:

- Izjava o položaju elektroničke komunikacijske infrastrukture (EKI) koju je izdao HRVATSKI TELEKOM d.d., Sektor pristupnih mreža, Odjel upravljanja elektroničkom komunikacijskom infrastrukturom, Radnička cesta 21, HR - 10110 Zagreb, oznaka T43-55247768-20 od 10.02.2020. u kojoj je navedeno da ovaj infrastrukturni operator na području predmetnog zahvata nema podzemne EKI, a da se podaci o trasi nadzemne

- EKI mogu se dobiti "uvidom na terenu" što je učinjeno za potrebe izrade izvedbenog projekta.
- Izjava o položaju elektroničkih komunikacijskih kabela koju je izdao A1 HRVATSKA d.o.o., HR – 10000 Zagreb, Vrtni put 1 od 07.02.2020. u kojoj je navedeno da ovaj infrastrukturni operator u zoni zahvata nema položenu infrastrukturu.
  - Izjava o položaju EK infrastrukture u zoni zahvata koju je izdao OT – OPTIMA TELEKOM d.d., Bani 75a, Buzin, 10010 Zagreb, Broj: OT-47-15/20 od 03.02.2020. u kojoj je navedeno da ovaj infrastrukturni operator na području predmetnog zahvata nema izgrađenu vlastitu elektroničku komunikacijsku infrastrukturu.
- Posebni uvjeti iz oblasti prometa koje je izdao GRAD KARLOVAC, Upravni odjel za komunalno gospodarstvo, HR-47000 Karlovac, Banjavčičeva 9, KLASA: 340-02/20- 02/08, URBROJ: 2133/01-07-01/02-17-02 od 17.01.2020. godine. Posebnim je uvjetima uvjetovana izgradnja cestovnog mosta na mjestu na kojem planirani prokop presijeca nerazvrstanu cestu NC 340720 Gornje Mekušje – Kamensko. Ovim je projektom na ovom mjestu predviđena izgradnja cestovnog mosta za dvosmjerni promet s dvije cestovne trake širine po 3,5 m i pješačkom stazom/nogostupom koji je od cestovne trake odvojen odbojnom ogradom. Također, u skladu s uvjetima je u ovom projektu usporedo s zaobalnom nožicom nasipa uz desnu obalu prokopa (nasip N1) predviđena izgradnja asfaltiranog servisnog puta širine 6,00 m koji će povezivati nerazvrstanu cestu NC 340720 Gornje Mekušje – Kamensko i nerazvrstanu cestu "Otok" koja će povezivati naselje Kamensko i Turanj.
- Također, projektom je predviđena izgradnja asfaltiranog servisnog puta širine 6,00 m uz zaobalnu stranu nasipa uz lijevu obalu Korane (nasip N4) koji će biti spojen na nerazvrstanu cestu "Otok".
- Posebni uvjeti koje je izdao HEP, OPERATOR DISTRIBUCIJSKOG SUSTAVA d.o.o., Elektra Karlovac, HR-47000 Karlovac, Vladka Mačeka 44, broj i znak: 401700102/93/201F od 13.01.2020. godine. U posebnim je uvjetima navedeno da se unutar granica obuhvata planiranog zahvata nalaze postojeći podzemni kabel TS 35/10(20) kV MEKUŠJE - TS ČVOR SAJEVAC i trasa budućeg 35 kV podzemnog kabela TS 35/10(20) kV MEKUŠJE - TS 35/10 TURBINA, TS VRBANIČEV PERIVOJ – TS VODOVOD GAZA 3 i TS VODOVOD GAZA 1 i NN nadzemna mreža Gornje Mekušje od TS GORNJE MEKUŠJE.
- Planirani zahvat u prostoru dolazi u blizinu postojećih elektroenergetskih vodova, a koji su u nadležnost HEP ODS-a; Prigodom projektiranja gađevine potrebno je uvažiti minimalne sigurnosne udaljenosti i razmake navedene u „Pravilniku o tehničkim normativima za izgradnju nadzemnih elektroenergetskih vodova nazivnog napona od 1 do 400 kV" (SL broj 65/88 i NN broj 24/97), a za podzemne kabele uvažiti minimalne sigurnosne udaljenosti križanja i paralelnog vođenja kabela navedene u „Tehničkim uvjetima za polaganje elektroenergetskih kabela nazivnog napona 1 kV do 35 kV" (Bilten HEP-Oistribucije broj 130, koji se nalazi na mrežnim stranicama HEP ODS-a).
- Uvjetima je uvjetovano projektiranje i izgradnja kabelaške kanalizacije na mjestima križanja planiranog prokopa i nasipa i postojećih SN kabela TS 35/10(20) kV MEKUŠJE - TS ČVOR SAJEVAC, TS 35/10(20) kV MEKUŠJE - TS SAJEVAC te budućeg 35 kV podzemnog kabela TS 35/10(20) kV MEKUŠJE – TS 35/10 TURBINA;
- Zaključno, na prelazu prokopa preko postojećih SN kabela TS 35/10(20) kV MEKUŠJE ~ TS CVOR SAJEVAC, TS 35/10(20) kV MEKUŠJE- TS SAJEVAC i budućeg 35 kV podzemnog kabela IS 35/10(20) kV MEKUŠJE - TS 35/110 TURBINA Investitor - HRVATSKE VODE treba financirati izgradnju kabelaške kanalizacije.
- Očitovanje o namjeravanom zahvatu izgradnje u odnosu na objekte visokonaponske elektroenergetske mreže koje je izdao HRVATSKI OPERATOR PRIJENOSNOG SUSTAVA (HOPS) d.o.o., Sektor za razvoj, priključenja, izgradnju i upravljanje imovinom, HR-10000 Zagreb, Kupska 4, KLASA: 700/20-07/28, URBROJ: 3-200-002- 06/JM-20-01 od 15.siječnja 2020. godine.
- U "očitovanju" je utvrđeno da unutar granica planiranog zahvata nema postojećih elektroenergetskih vodova i postrojenja (DV i TS) napona 400, 220 i 110 kV u nadležnosti

Hrvatskog operatora prijenosnog sustava d.o.o., ali da se unutar granica obuhvata planiranog zahvata nalazi "rezervirani koridor za trasu planiranog dalekovoda DV 2x110 kV TS Vodostaja (Karlovac II) - TS Svarca/TS Vojnić". U "očitovanju" se traži da se "kroz izradu glavnog projekta kroz zasebni naslov obradi tekstualno i grafički, odnosno opiše i prikažu mjesta križanja planiranog visokonaponskog dalekovoda i planiranog zahvata u prostoru".

- Posebni uvjeti koje je izdao MONTCOGIM-PLINARA d.o.o., Distributivno područje Karlovac, HR-47000 Karlovac, Vlatka Mačeka 26a, br. PU-KA-009/01/2020/ od 16.01.2020. godine. U posebnim je uvjetima utvrđeno da na predmetnom području Montcogim-Plinara d.o.o. ima projektiranu sa dozvolom za građenje "srednjetlačnu plinsku mrežu nazivnog tlaka 4 bar pretlaka". Posebnim se uvjetima uvjetuje usklađenje projekata planiranog zahvata s navedenim projektom plinske mreže. Unutar glavnog projekta ucrтана je projektirani ST plinovod.
- Posebni uvjeti koje je izdao VODOVOD I KANALIZACIJA d.o.o. Karlovac, HR 47000 Karlovac, Gažanski Trg 8, URBROJ: 5-3316-0002/ZP (Vodoopskrba) od 13.01.2020. godine. U uvjetima se navodi da na području predmetnog zahvata u prostoru postoji vodoopskrbna mreža zbog čega je na mjestima križanja uvjetovana njezina rekonstrukcija. Također se na području planiranog zahvata planira i izgradnja vodoopskrbnog cjevovoda u naselju Gornje Mekuše za što je već izrađena projektna dokumentacija i zbog čega se uvjetuje međusobna usklađenost projekata planiranog zahvata s navedenim projektom. Također se uvjetuje da planirani zahvat u prostoru ne smije negativno utjecati na funkcioniranje vodocrpilišta grada Karlovca.
- Posebni uvjeti koje je izdao VODOVOD I KANALIZACIJA d.o.o. Karlovac, HR 47000 Karlovac, Gažanski Trg 8, URBROJ: 5-3316-0003/ZP (Odvodnja) od 13.01.2020. godine. U posebnim se uvjetima navodi da će se predmetni zahvat u prostoru križati s postojećim kolektorom "Duga Resa - Karlovac (promjer kolektora 1100 mm)" te je uvjetovana rekonstrukcija predmetnog kolektora na mjestu križanja. Također je navedeno da se unutar granica obuhvata planiranog zahvata planira i izgradnja sanitarne kanalizacije u naselju Gornje Mekuše za što je već i izrađena projektna dokumentacija zbog čega se uvjetuje međusobno usklađivanje oba projekata. Unutar glavnog projekta izrađena je zasebna MAPA glavnog projekta kojoj je obrađena uvjetovana rekonstrukcija.

## II.2 TEHNIČKO RJEŠENJE

### II.2.1 TEHNIČKO RJEŠENJE ODVODNJE

Ova mapa izvedbenog projekta prokopa Korana - Kupa izrađena je sukladno svim podlogama koje su prethodile izradi ovog projekta (snimka iz katastra vodova, Idejni projekt, Posebni uvjeti javnopravnih tijela, Prostorni planovi).

Prema ishodenim posebnim uvjetima od javnopravnog tijela Vodovod i kanalizacija d.o.o., Karlovac od 13.01.2020 godine, navedeno je da se predmetni zahvat u prostoru križa sa postojećim kolektorom Duga Resa – Karlovac (promjer kolektora 1100mm). Također je navedeno da je na mjestu križanja prokopa s postojećim kolektorom potrebno predvidjeti rekonstrukciju kolektora po postojećoj trasi.

Rekonstrukcijom predmetnog kolektora omogućilo bi se poboljšanje pogonskih stanja obzirom na količinu dotoka otpadne vode koja se transportira predmetnim kolektorom, smanjilo bi se eventualno prodiranje podzemne vode, te bi se time znatno doprinjelo higijenskoj ispravnosti i sigurnosti odvodnje na predmetnom području.

Predmet ove mape građevinskog i geotehničkog dijela izvedbenog projekta je rekonstrukcija postojećeg kanalizacijskog (azbest-cement) kolektora profila  $\Phi 1100$ mm unutar obuhvata zahvata izgradnje prokopa Korana – Kupa s pratećim objektima na k.č.br. 1436/1, 1435/1, 1435/2, 1434/2, 1589/2, 1450, 1451, 1452, 1516/1, 1456/2, 1457/2 i 1457/1 koji se nalazi na području k.o. Gornje Mekuše, Karlovačka županija.

Kao podloge za utvrđivanje postojećeg stanja kanalizacijske mreže na području koji je obuhvaćeno ovim projektom korišteni su podaci koji su dobiveni od nadležnog javnopravnog tijela Vodovod i kanalizacija d.o.o., Karlovac.

### II.2.2 POSTOJEĆE STANJE

Unutar granice obuhvata na trasi izgradnje prokopa Korana - Kupa s pratećim objektima nalazi se postojeći azbest-cementni kanalizacijski cjevovod, profila  $\Phi 1100$ , nepoznate godine izgradnje.

Od ostalih postojećih komunalnih instalacija na predmetnom području nalazi se postojeći cjevovod vodoopskrbne mreže profila LŽ DN150, postojeći podzemni elektrokabeli i postojeća ST plinska mreža nazivnog tlaka 4 bara.

Položaj postojećih komunalnih instalacija prikazan je u situaciji komunalnih instalacija.

### II.2.3 PROJEKTIRANO STANJE

**Predmet ovog građevinskog i geotehničkog dijela izvedbenog projekta je rekonstrukcija postojećeg azbest-cementnog kolektora odvodnje profila  $\Phi 1100$  koji se križa sa zahvatom u prostoru: prokop Korana – Kupa s pratećim objektima. Isti je pod upravljanjem javnopravnog tijela: Vodovod i kanalizacija d.o.o., Karlovac.**

Predmetnim zahvatom na rekonstrukciji postojećeg kolektora odvodnje stvorili bi se uvjeti za nesmetanu izgradnju prokopa Korana – Kupa sa pratećim objektima.

Rekonstrukcija predmetnog kolektora predviđa se izvesti po trasi postojećeg kolektora uz uvažavanje smjernica koje su proizašle iz ishodenih posebnih uvjeta:

- rekonstrukcija postojećeg kolektora predviđa se izvesti u cijeloj dužini (širini) ispod prokopa.



- projektom se predviđa izgradnja novih revizijskih okana na kolektoru sa obje strane križanja sa prokopom na udaljenosti min. 10m od nožice nasipa.
- sva postojeća okna na trasi prokopa se ukidaju
- projektom se predviđa prespoj novog sanitarnog kanala naselja Gornje Mekušje izvan prokopa na novo revizijsko okno rekonstruiranog kolektora Duga Resa – Karlovac.
- Materijal cjevovoda rekonstruiranog kolektora je poliester.

**Rekonstrukcija (obnavljanje) predmetnog kolektora izvršiti će se metodom bez iskopa, tkz. CIPP metodom (Cured in Place ipe). CIPP metoda se izvodi prema europskoj normi HRN EN ISO 11296-4:2018 Plastični cijevni sustavi za obnavljanje podzemnih netlačnih mreža za odvodnju i kanalizaciju – 4. dio: Obnavljanje nanošenjem strukturiranih duromernih slojeva na terenu (HRN EN ISO 11296-4:2018) čiji je rezultat ojačana postojeća cijev koja postaje kompozit.**

Kolektor rekonstruiran (saniran) CIPP metodom ima manji otpor pri protjecanju fluida radi glatke unutarnje stijenke, neprekidnost cijevi između čvorova te zadovoljava sve parametre vodonepropusnosti i protočnosti.

Dodatna prednost CIPP metode je da je manje neugodna za promet i lokalno stanovništvo. Količina zemlje koju je potrebno deponirati, odnosno odvesti, također se smanjuje, što osigurava pozitivne učinke na okoliš u obliku umanjene buke, umanjenog zagađenja zraka, manje potrošnje pjeska, šljunka itd.

Postojeći cjevovod kolektora će se tijekom izvođenja radova koristiti kao vodilica za novi cjevovod, te za vrijeme izvođenja radova, predmetna dionica kolektora ne može biti u funkciji kanalizacije. Prije početka radova ispitivanja i CCTV inspekcije, potrebno je osigurati odgovarajući obilazni mimovod (bypass) s ciljem neometanog funkcioniranja postojeće uzvodne i nizvode kanalizacije.

**Ukupna duljina dionice rekonstruiranog kolektora Duga Resa – Karlovac iznosi L=350,00m'.**

Tablica 1 – Specifikacija cjevovoda kolektora:

| SPECIFIKACIJA REKONSTRUIRANE DIONICE KOLEKTORA DUGA RESA - KARLOVAC |                |                        |                        |                 |
|---------------------------------------------------------------------|----------------|------------------------|------------------------|-----------------|
| Početak cjevovoda                                                   | Kraj cjevovoda | Naziv dionice          | Nazivni promjer cijevi | Duljina dionice |
|                                                                     |                |                        | [mm]                   | [m]             |
| SK14-RO1                                                            | RO.2           | Rekonstrukcija dionice | 1100                   | 350.00          |

## II.2.4 CIPP METODA

### II.2.4.1 Općenito

CIPP (Cured In Place Pipe) metoda obnove (rehabilitacije) kolektora podrazumijeva obnovu kolektora instaliranjem fleksibilne, smolom impregnirane cijevi (linera) ojačane staklenim vlaknima i zaštitnom presvlakom, koja se uslijed instalacijskog tlaka oblikuje po unutarnjoj stijenci postojećeg kolektora. Smola se polimerizira korištenjem specijalno dizajnirane jedinice za proizvodnju i kontrolu tople vode pod hidrostatskim tlakom ili tlakom pare unutar cijevi. Instalirana cijev mora biti neprekidna između revizijskih okana, bez spojeva i slijepljena za postojeću azbest-cementnu cijev bez mogućnosti pomicanja.

### II.2.4.2 CIPP Cijev

"CIPP" cijev se sastoji od linera koji je izrađen od višeslojnog poliesterskog netkanog platna. Slojevi staklenih vlakana, odnosno debljina linera konstruirana je tako da podnese visoke instalacijske i radne tlakove.

Za predmetni kolektor Duga Resa – Karlovac potreban je liner koji treba imati relativno jednoličnu debljinu, koja će, kad je stlačena na instalacijskim tlakovima, biti jednaka ili će premašiti proračunatu minimalnu projektnu debljinu.

Cijev treba biti proizvedena u takvoj veličini da, kad je montirana, čvrsto priliježe uz unutrašnji obujam i duljinu originalnog kolektora. Nakon ugradnje CIPP cijevi debljina nove unutarnje obloge ne smije biti tanja od 24 mm. Polipropilenski "coating" treba biti debljine minimalno 1 mm.

CIPP cijev mora biti homogena po čitavoj debljini stijenke i ne smije sadržavati nikakve posredne ili hermetizirane elastomerne slojeve. U cijevi ne smije biti niti jedan materijal, koji može uzrokovati stvaranje slojeva u otvrdnutoj cijevi. Ne smiju se primijetiti nikakvi suhi ili nezasićeni slojevi.

Liner se impregnira poliesterskom smolom, na radnom stolu, a nakon kontrole, hladnjačom dovozi na gradilište. Na gradilištu se liner uvlači u inverzioni bubanj. Iz bubnja liner se inverzijom instalira u postojeću kanalizacijsku cijev. Nakon što je instaliran u kanalizaciju cijev, liner se podvrgava termičkoj obradi.

CIPP cijev mora biti proizvedena u takvoj veličini da, kad je instalirana, čvrsto naliže uz unutrašnji obujam i duljinu originalnog cjevovoda, te da ima strukturalnu nosivost.

Kad je promjer linera dizajniran prema unutarnjem promjeru cijevi koja se rehabilitira i kada je pravilno izabran instalacijski tlak i brzina instalacije onda za rezultat imamo posljedicu da liner tokom instaliranja potiskuje pred sobom svu vodu zaostalu u depresijama i sifonima cijevi koja se rehabilitira. Ovo je moguće samo kod inverznih postupaka koji je predviđen u ovom projektu.

Ako se liner ugrađuje nekom drugom metodom, kao posljedicu možemo imati zarobljenu vodu u lokalnim depresijama koja onda čini zazor između cijevi koja se rehabilitira i CIPP cijevi. Instalacijski tlak koji ovisi je o promjeru cijevi koja se rehabilitira mora biti takav da smolu, koja se uslijed inverzijskog postupka ugradnje CIPP cijevi utisne u sve pukotine, pore i spojeve cijevi koja se rehabilitira.

U sklopu termičke obrade, u fazi hlađenja, tlak se podiže, hlađenje se izvodi naglo, a sve s ciljem da bi se izbjeglo nepoželjno skupljanje smole. Ako se o ovoj pojavi skupljanja ne vodi računa na vrijeme, za posljedicu možemo imati skupljanja smole, odnosno CIPP cijevi, te se može stvoriti zazor između CIPP cijevi i cijevi koja se sanira.

Ugradnjom CIPP cijevi postupkom inverzije ova pojava skupljanja se eliminira, dok je kod ugradnje CIPP cijevi drugim metodama pojava zazora neizbježna, a sama CIPP cijev se može skupiti do 8%.

Za predmetni slučaj rekonstrukcije kolektora primijenjena je ugradnja CIPP cijevi metodom inverzije.

### **II.2.4.3 Smola**

Smola može biti poliesterska, savojne čvrstoće i modula elastičnosti.

Gore navedeno se odnosi i na sve potrebne katalizatore, inicijatore ili elemente učvršćivanja, koji kad se stvrdnu stvaraju kombinaciju koja zadovoljava sve zahtjeve za slijedeća fizikalna svojstva sukladno normi HRN EN ISO 11296-4:2018.:

### **II.2.4.4 Ugradnja CIPP cijevi**

Prije početka radova potrebno je urediti pristupne puteve za pristup teretnih vozila do građevinskih jama, odnosno osloboditi postojeći cjevovod od zemljanog materijala.

#### **II.2.4.4.1 Izolacija sustava**

Kanalizacijski sustav odnosno dionica kolektora Duga Resa - Karlovac koja je predmet rekonstrukcije (sanacije) staviti će se izvan funkcije uz uvjet da je prethodno osiguran odgovarajući obilazni mimovod (bypass) s ciljem neometanog funkcioniranja postojeće uzvodne i nizvode kanalizacije. Samo predmetna dionica kanalizacijskog kolektora biti će izvan funkcije za svo vrijeme trajanja radova dok će ostali dio kanalizacijskog sustava biti u neometanoj funkciji.

#### **II.2.4.4.2 Iskop građevinskih jama**

Kako je duljina rekonstrukcije od L=350,0m prevelika da se izvede u jednom komadu mora se ići na izvedbu 2 dionice (2 x 175,0 m). Zbog toga je potrebno na sredini izvesti privremenu jamu oznake TJ (tehnološka jama) koje se nakon polimerizacije i spajanja dvije cijevi trajno zatrpava. Sve tri jame (2 jame za revizionna okna i 1 privremena) će biti istih tlocrtnih dimenzija 5,40 x 6,00 m. Dubina iskopa je različita i kreće se od cca 6,30 m za privremenu jamu na sredini dionice oznake TJ (tehnološka jama), cca 7,50 m za jamu RO.2, do 8,50 m za SK14-RO.1. Najdublji iskop je za jamu okna SK14-RO.1 i za nju će se napraviti proračun koji vrijedi i za druge dvije jame.

#### **II.2.4.4.3 Početna CCTV video inspekcija**

Početna CCTV video inspekcija vrši se iz građevinskih jama. Svrha početne CCTV video inspekcije je detektiranje stvarnog stanja cjevovoda kolektora, izmjera dužine cjevovoda te izmjera profila.

Čistoća i prohodnost kolektora provjerava se CCTV video inspekcijom. CCTV inspekciju prije instalacije CIPP cijevi treba izvoditi osposobljeno osoblje s iskustvom u lociranju lomova, naslaga, priključaka, kao i svih nedostataka koji mogu spriječiti funkcionalnost kolektora. Oprema za CCTV video inspekciju mora biti u EX izvedbi, obzirom da se radi o otpadnim vodama i prisutnosti plinova.

Nakon izvršene CCTV inspekcije izrađuje se izvještaj o CCTV video inspekciji i predaje se naručitelju. Po izvršenoj CCTV video inspekciji i sagledavanju ostalih ključnih faktora moguće je ići u narudžbu sanacijskog materijala

#### **II.2.4.4.4 Priprema cjevovoda za sanaciju VT čišćenjem**

Čišćenje cjevovoda kanalizacijskog kolektora bitan je dio postupka rekonstrukcije (sanacije). Neophodno je ukloniti sav otpadni nataloženi materijal i ukloniti sve prepreke.

Uklanjanje okorenih naslaga vršiti će se visokotlačno hidrodinamički ili mehanički, i ispiranjem kanalizacijskog cjevovoda, upotrebom visokotlačnih pumpi odgovarajućeg tlaka.

Cijeli postupak biti će kontroliran kamerom za CCTV video inspekciju. Kako bi rad bio efikasan, specijalno vozilo biti će pozicionirano na nizvodnoj točki kanalizacijskog cjevovoda koji je predmet čišćenja.

Izvlačenje otpadnog materijala nastalog čišćenjem cjevovoda kanalizacije potrebno je odvesti (transportirati) na zbrinjavanje sukladno važećim propisima RH.

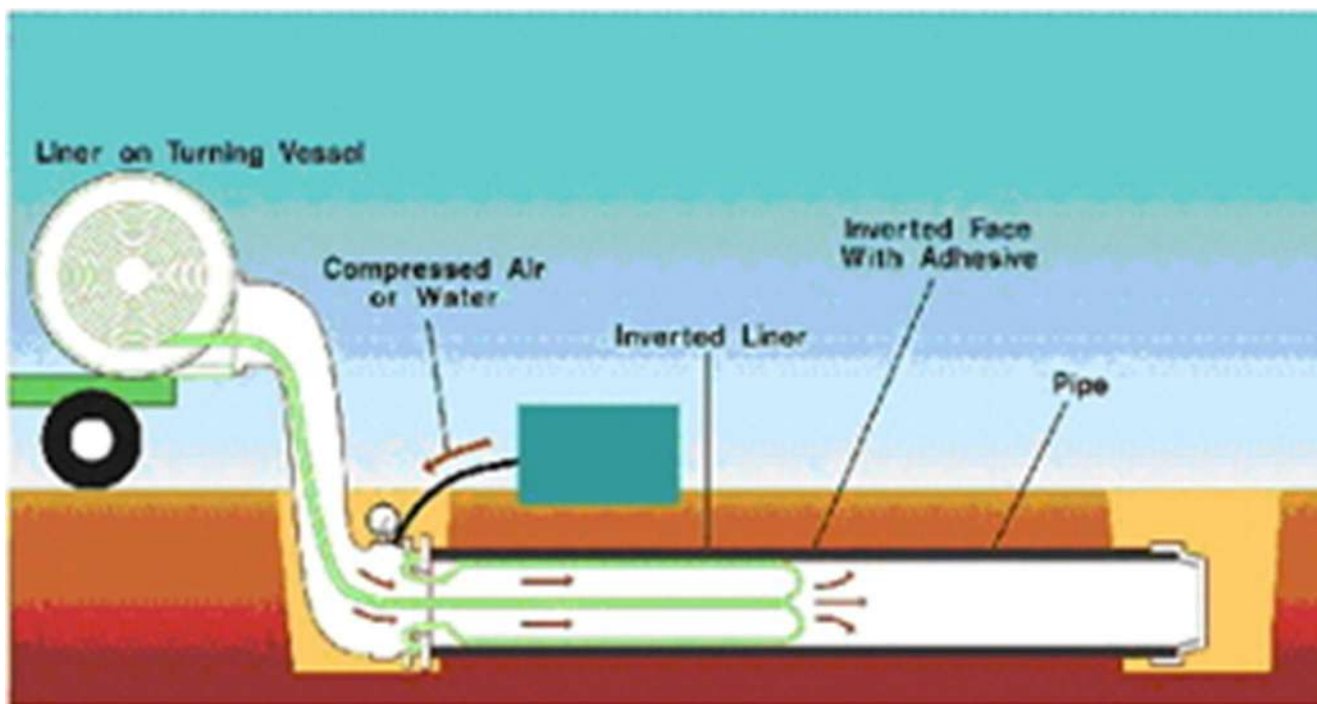
Prije izvođenja nove CIPP cijevi kanalizacije, stanje i prihvatljivost čišćenja treba provjeriti vizualnim pregledom ili CCTV video inspekcijom.

Naslage i prepreke potrebno je ukloniti upotrebom specijalnog robota za rad u cjevovodima. Uz čišćenje cjevovoda, neposredno prije ugradnje nove CIPP cijevi vrši se izmjera postojećeg cjevovoda kanalizacije. Ukupna dužina i veličina cijevi koja se sanira mora biti izmjerena mjernom trakom a prije proizvodnje odgovarajućeg liner.

#### II.2.4.4.5 Ugradnja CIPP cijevi liner)

Metoda CIPP (Cured In Place Pipe) je proces ugradnje (invertiranja) fleksibilne, smolom impregnirane cijevi (liner), u postojeću matičnu cijev koja se upotrebom hidrostatskog (instalacijskog) tlaka zraka. oblikuje po postojećem kolektoru.

Nakon što se fleksibilna cijev invertira u postojeću cijev kolektora, naknadno se otvrdnjava upotrebom tople vode pod hidrostatskim tlakom ili tlakom pare, a time se dobiva monolitna (bez spojeva) cijev otporna na koroziju, mehanička oštećenja i kemijske utjecaja.



Slika 4 - CIPP instalacija



Slika 5 - Inverzoni bubanj

Koristeći mjere dobivene u fazi pripremnih radova, dužinu od suhog linera odrezati će se tako da odgovara dužini i veličini cjevovoda kolektora koji se sanira. Liner se impregnira s pažljivo izmjerenom i izmiješanom količinom smole.

Mješavina smole se izračunava kako bi se osiguralo da se liner može ugraditi prije nego što započne proces stvrdnjavanja smole. Mješavina smole uljeva se u liner koji se nalazi na transportnim valjcima a nakon ulijevanja kompletne količine smole počinje proces kalibracije linera. Kalibracija linera služi kako bi se ubačena smola ravnomjerno rasporedila po cijelom lineru na točno određenu debljinu.

Liner se nakon kalibracije namata u inverzoni bubanj iz kojeg će se inverzirati u postojeći cjevovod kolektora. Inverzioni bubanj se pozicionira na ulaznu točku kolektora koji se sanira te započinje sa kontinuiranim procesom inverzije.

Postupak inverzije radi se pomoću komprimiranog zraka sa točno podešenim tlakom zraka, koji se mora održavati. Po završetku postupka inverzije uspostavlja se grijanje linera uz pomoć tople vode ili pare.

Specijalni mjerači temperature trebaju biti postavljeni između stare cijevi i izvrnutog položaja impregnirane cijevi da bi pratili temperature za vrijeme postupka sanacije i procesa polimerizacije. Temperatura linera redovito se pratiti i o tome vodi zapis sa instalacije. Po završetku grijanja slijedi postupak hlađenja.

Po završetku procesa ispušta se zrak iz cijevi i slijedi obrada početne i krajnje točke sanirane dionice. Obrada podrazumijeva rezanje linera na točno potrebnu mjeru u što je uključena i završna obrada na početnoj i završnoj točki sanirane dionice.

Nakon završene jedne dionice, inverzioni bubanj se premješta na sljedeću točku te započinje isti proces inverzije linera za sljedeći dio sanacije kolektora.



#### **II.2.4.4.6 CCTV video inspekcija nakon sanacije**

Po završetku kompletnog postupka ugradnje CIPP cijevi vrši se CCTV video inspekcija nakon sanacije. Video inspekcijom utvrditi će se stanje nakon sanacije cjevovoda te nagibi cjevovoda. CCTV video inspekcija kanalizacije prije i nakon sanacije.

O provedenoj CCTV video inspekciji izdati će se DVD video i pisani izvještaj, u dva primjerka, sukladno normi HRN EN13508-2. Mjeriteljski ispitni laboratorij mora biti akreditiran kod Hrvatske akreditacijske agencije sukladno HRN EN ISO/IEC 17025:2007.

#### **II.2.4.4.7 Ispitivanje vodonepropusnosti cjevovoda nakon sanacije**

Po završetku kompletnog postupka ugradnje CIPP cijevi vrše se ispitivanje nepropusnosti saniranog cjevovoda kanalizacije. Ispitivanje nepropusnosti vrši se sukladno normi HRN EN 1610:2002 od strane akreditiranog laboratorija za cjevovode sa slobodnim vodnim licem što su po definiciji kanalizacijske gravitacijske građevine. Mjeriteljski ispitni laboratorij mora biti akreditiran kod Hrvatske akreditacijske agencije sukladno HRN EN ISO/IEC 17025:2007. O izvršeno ispitivanju vodonepropusnosti izdaje se pismeni izvještaj, u dva primjerka.

Ispitivanje nepropusnosti kanalizacijskih građevina je terenski rad kojim se utvrđuje nepropusnost izgrađene građevine na terenu.

Nepropusnost direktno utječe na kvalitetu građevine te je ona uvjet za puštanje građevine u funkciju.

#### **II.2.4.4.8 Dokumenti koje Izvoditelj mora isporučiti Investitoru po završetku radova:**

- Izvješće o ispitivanju nepropusnosti nakon sanacije od strane akreditiranog laboratorija po normi ISO 17025 za ispitivanje vodonepropusnosti HRN EN 1610:2002;
- Izvješće o vizualnom pregledu, prije i nakon rehabilitacije, kako bi se potvrdila funkcionalnost kolektora;
- Izjava o svojstvima ugrađenog materijala – CIPP cijevi, od strane nositelja Hrvatske tehničke ocjene;

### **II.2.5 PRIJEDLOG REDOSLIJEDA RADOVA REKONSTRUKCIJE**

Obilazni mimovod (bypass) je neophodan i podrazumijeva uspostavu i održavanje obilaznog toka otpadnih voda prema nozvodnom dijelu kanalizacijskog sustava za vrijeme izvođenja svih potrebnih radova.

Prije početka rekonstrukcije predmetne dionice kolektora Duga Resa – Karlovac, na prvom ili drugom postojećem uzvodnom revizijskom oknu biti će potrebno zaustaviti (začepiti) dotok vode. Isto tako na prvom ili drugom postojećem nizvodnom revizijskom oknu potrebno je zaustaviti (začepiti) protok vode.

Začepljivanje će se izvršiti postavljanjem "balona" na izlaznoj cijevi iz post. okna dok će se u samom oknu postaviti posebna potopna crpka odgovarajućeg kapaciteta cca od  $Q=50$  l/sec do  $Q=200$  l/s (ovisno o dotoku) kojom će se preusmjeriti dotok na prvo postojeće nizvodno okno. Crpka kapaciteta cca od  $Q=50$  l/sec do  $Q=200$  l/s je dovoljna za mješoviti protok na kolektoru ali u slučaju intenzivnijih dugotrajnih oborina neće biti dovoljna. Iz tog razloga je potrebno radove izvoditi u sušnom periodu.

Tek po dovršetku rekonstrukcije predmetne dionice kolektora i izgradnji spojnih revizijskih okana moguće je ukloniti „balon“ i crpku na uzvodnom oknu čime se omogućuje gravitacijski protok otpadnih voda kroz rekonstruiranu dionicu kolektora Duga Resa - Karlovac.

## **II.2.6 GLAVNE ZNAČAJKE SUSTAVA ODVODNJE**

### **II.2.6.1 Trasa kolektora**

Trasa rekonstrukcije predmetne dionice kolektora predviđa se u tlocrtnom (horizontalnom) smislu izvesti po trasi postojećeg kolektora.

U visinskom smislu osnovni kriterij je bila prilagodba niveleti postojećeg kolektora.

Prostorni raspored kolektora vidljiv je iz grafičkih priloga poglavlje (TEHNIČKI DIO - NACRTI) ovog projekta. Trasa je prikazana na katastarskoj podlozi te na geodetskom situacijskom nacrtu.

Popis čestica katastarske općine kojima prolazi predmetna dionica rekonstrukcije nalazi se u tekstualnim prilogima ovog projekta.

### **II.2.6.2 Niveleta kolektora**

Niveleta predmetne dionice rekonstrukcije kanalizacijskog kolektora ostaje ista, odnosno zadržava se, pošto se nova CIPP cijev ugrađuje u postojeću cijev kolektora.

Svi podaci o postojećim instalacijama ucrtni su u situaciji kom. instalacija i u uzdužnim profilima cjevovoda odvodnje tako da je vidljiv njihov međusobni odnos.

Kanalizacijski kolektor položen je tako da je omogućena odvodnja gravitacijskim putem s padom  $I=0,14\%$ . Prosječna usvojena dubina polaganja kolektora iznosi cca  $H=7,50$  m.

## **II.2.7 OBJEKTI SUSTAVA ODVODNJE**

### **II.2.7.1 Revizijska okna**

U svrhu omogućavanja čišćenja i održavanja sustava odvodnje, te spojeva priključnih kanala predviđena je ugradnja (hidrotehničkih objekata) prolaznih i priključnih monolitnih betonskih okana, čiji je broj, raspored te druge karakteristike prikazane u priloženim grafičkim prilogima projekta te dodatno opisan u stavkama troškovnika.

### **II.2.7.2 Monolitna betonska revizijska okna**

S obzirom na dubinu iskopa projektom je predviđena zaštita rova dvostranom oplatom sa razuporama. Takva zaštita građevinske jame je privremena konstrukcija, a služi za zaštitu iskopa do izrade okna. Pri iskopu treba se strogo pridržavati pravila o zaštiti na radu.

Revizijska okna su predviđena od armiranog betona. Ugrađuju se na mjestu spoja rekonstruirane dionice kolektora i postojećeg kolektora sa vanjske strane nožice nasipa. Mjesta ugradnje s koordinatama položaja i mjerodavnim kotama, dana su na detaljnim situacijama. Okna su izrađuju od armiranog betona C30/37. Debljina zidova i temeljne ploče je 30 cm, a pokrovne ploče 25cm. Tlocrtne i visinske dimenzije okana a vidljive su iz nacrtu 1201 i 1202. Unutrašnja oplata mora biti glatka, a beton mora biti tako ugrađen da se ne pojavljuju "gnijezda". Kako su okna dubine veće od 5,50m predviđena je izrada AB podesta.

Ispod okna predviđen je podložni sloj betona C12/15 debljine 10 cm te tucanička podloga također debljine 10cm. U stijenci okna predviđene su penjalice na razmaku 30cm.

Na mjestima prekida betoniranja (dno-zidovi, zid-zid) ugraditi brtvenu ekspanzirajuću traku. Ulazni otvor pokriva se poklopcem dimenzija 80x80cm, nosivosti 400kN sa natpisom po odabiru investitora.

Poklopci su predviđeni prema HRN EN 124:2005, klase D400 (ispitno opterećenje 400 kN), što se mora dokazati odgovarajućim certifikatima ovlaštenih ustanova. Prilikom ugradbe poklopac se postavlja na betonsko ulazno grlo okna u koje se mora usidriti, a položaj mu se mora uskladiti sa završnom niveletom prometnice ili zelene površine kako bi bio u njenoj razini. Okvir se ugrađuje tako da je otvor za podizanje poklopca čeličnim klinom okrenut u smjeru vožnje.

Zbog poplavnog područja predviđeno je ugradnja vodotjesnih poklopaca, klase D400.

Tablica 2 – Specifikacija revizijskih okana:

| SPECIFIKACIJA OKANA REKONSTRUIRANE DIONICE KOLEKTORA DUGA RESA - KARLOVAC |                |               |               |               |               |                 |             |               |                    |
|---------------------------------------------------------------------------|----------------|---------------|---------------|---------------|---------------|-----------------|-------------|---------------|--------------------|
| Oznaka okna                                                               | Materijal okna | Opis okna     | Kota poklopca | Kota nivelete | Kota dna okna | Dubina nivelete | Dubina okna | Dubina iskopa | Broj cijevi u oknu |
|                                                                           |                |               | [m.n.m]       | [m.n.m]       | [m.n.m]       | [m]             | [m]         | [m]           | kom                |
| RO.2                                                                      | Beton          | 2,10m x 1,80m | 111,58        | 104,90        | 104,54        | 6,68            | 7,04        | 7,44          | 2                  |
| SK14-RO1                                                                  | Beton          | 2,10m x 1,80m | 112,26        | 104,36        | 104,00        | 7,90            | 8,26        | 8,66          | 2                  |

## II.2.8 RJEŠENJE ZAŠTITE GRAĐ. JAMA

Za potrebu izgradnje planiranih revizionih okana SK14-RO.1 i RO.2 na trasi postojećeg kolektora tlocrtnih dimenzija 2,40 x 2,70m, potrebno je izvesti građevne jame dimenzija 5,40 x 6,00 m, dubina cca 7,50 i 8,50 m. Zbog pojednostavljenja projekta građevna jama za tehnološku jamu na sredini dionice kolektora oznake TJ je istih tlocrtnih dimenzija kao i za reviziona okna (5,40 x 6,0 m, dubine cca 6,30 m).

Imajući u vidu dubinu iskopa, geotehničke (fizikalno-mehaničke) karakteristike tla, registrirane razine podzemne vode, blizinu rijeka Kupe i Korane i njenog direktnog utjecaja na razinu podzemne vode u svrhu sprečavanja nepovoljnog djelovanja podzemne vode i posljedično sile uzgona u fazi izgradnje, u okviru zaštite građevne jame osim osiguranja bočnih strana iskopa izvesti će se brtvljenje dna jame kao i izlaza/ulaza cijevi kolektora.

Kako bi se osigurala mehanička otpornost i stabilnost iskopa predviđena je izvedba privremene zaštite iskopa građevne jame i brtvljenje dna jame i bokova, te uz crpljenje vode pomoću elemenata:

- osiguranje stabilnosti građevne jame:
  - o čelične talpe tipa Larsen 605 (ili jednako vrijedne) duljine 6, 7 m (iznad postojeće cijevi) i 12 m po obodu planiranoga podzemnog zahvata,
  - o razuporni okvir u tri nivoa od HE 220A čeličnih profila S335 i kosnici 200x200x10 mm, na kotama prema nacrtima u prilogu,
- brtvljenje dna građevne jame ("plomba") i osiguranje od uzgona:
  - o vertikalni dvofluidni mlazno injektirani stupnjaci promjera Ø120 cm (TIP 7) na međusobnom rasteru 95x98 cm i 95x80 cm,
  - o vertikalni dvofluidni mlazno injektirani stupnjaci promjera Ø150 cm (TIP 2) na međusobnom rasteru 95x150 cm,
  - o kosi jednofluidni mlazno injektirani stupnjaci promjera Ø80 cm, otklona od vertikale 14° (TIP 4)
- brtvljenje bokova iza talpi za bočno osiguranje od prodora podzemne vode na ulazu/izlazu cijevi iz građevne jame:
  - o vertikalni dvofluidni mlazno injektirani stupnjaci promjera Ø120 cm (TIP 5 i 6) na rasteru 95x90 cm i promjera 150 cm (TIP 1) na međusobnom rasteru 95x150 cm,
  - o kosi jednofluidni mlazno injektirani stupnjaci promjera Ø80 cm (TIP 3) na međusobnom rasteru 95 cm.

Vađenju talpi može se pristupiti nakon zatrpavanja prostora između zidova revizionih okana i talpi. Kod tehnološke jame TJ vađenju talpi može se pristupiti nakon spajanja cijevi i zatrpavanja cijele jame.

Nakon izvedbe mlazno injektiranih stupnjaka bit će potrebno iscrpiti 'zarobljenu' vodu, a tijekom gradnje vjerojatno i relativno malu količinu procjedne vode.

#### Redoslijed izvedbe:

- uklanjanje humusa i izvedba radnog platoa prema kotama na grafičkim prilogima,
- iskolčenje talpi,
- zabijanje čeličnih talpi tipa Larsen 605, duljine 6, 7 i 12,0 m,
- iskolčenje mlaznoinjektiranih stupnjaka,
- izvedba vertikalnih dvofluidnih mlazno injektiranih stupnjaka promjera 120 i 150 cm za dno jame i na dijelu izlaza/ulaza cijevi, na međusobnom rasteru i duljinama i pozicijama prema grafičkim prilogima, s radnih zadanih platoa – TIP 1, 2, 5, 6 i 7
- izvedba kosih jednofluidnih mlaznoinjektiranih stupnjaka promjera 80 cm za brtvljenje dna i na dijelu izlaza/ulaza cijevi, na međusobnom rasteru, duljinama, otklonu od vertikale i pozicijama prema grafičkim prilogima, s zadanih radnih platoa – TIP 3 i 4
- Iskop i izrada radnog platoa na koti 50 cm ispod kote 1. reda razupora za izvedbu razuporne konstrukcije,
- Izvedba 1. reda razuporne konstrukcije, koja se sastoji od razupornog okvira HE 220 A profila i kosnika od čeličnih šupljih profila 200x200x10 mm,
- Iskop i izrada radnog platoa na koti 50 cm ispod kote 2. reda razupora za izvedbu razuporne konstrukcije,
- Izvedba 2. reda razuporne konstrukcije, koja se sastoji od razupornog okvira HE 220 A profila i kosnika od čeličnih šupljih profila 200x200x10 mm,
- Iskop i izrada radnog platoa na koti 50 cm ispod kote 3. reda razupora za izvedbu razuporne konstrukcije,
- Izvedba 3. reda razuporne konstrukcije, koja se sastoji od razupornog okvira HE 220 A profila i kosnika od čeličnih šupljih profila 200x200x10 mm,
- Iskop do konačne kote dna iskopa te štemanje vrha stupnjaka u duljini cca. 30 cm do konačne kote iskopa, prema grafičkim prilogima,
- Izvedba drenažnog sustava za odvodnju zarobljene i procjednih voda,
- Izvedba podloznog betona, debline 10 cm,
- Izvedba AB konstrukcije revizionih okana i spoja cijevi u tehnološkoj jami,
- Zatrpavanje u slojevima uz zbijanje - prostora između revizionih okana i zaštitne konstrukcije, kao i tehnološke jame TJ jame.
- Uklanjanje razupornih konstrukcija kako napreduje zatrpavanje jama,
- Uklanjanje čeličnih talpi po dovršetku zatrpavanja jama.

MLAZNOINJEKTIRANI STUPNJACI JAME RO1

| TIP | OZNAKA MIS  | KOMADA | PROMJER | DULJINA | UKUPNA DULJINA INJEKTIRANJA | OTKLON OD VERTIKALE | KOTA VRHA | KOTA DNA | KOTA RADNOG PLATO | DULJINA JALOVOG BUŠENJA | UKUPNA DULJINA J.BUŠENJA | TEHNOLOGIJA IZVOĐENJA MONOFLUIDNI/ |
|-----|-------------|--------|---------|---------|-----------------------------|---------------------|-----------|----------|-------------------|-------------------------|--------------------------|------------------------------------|
|     |             | (kom)  | (cm)    | (m')    | (m')                        | (°)                 | (m n.m.)  | (m n.m.) | (m n.m.)          | (m')                    | (m')                     | DVOFLUIDNI                         |
| 1   | 1-1 do 1-12 | 12     | 150     | 2,50    | 30,00                       | -                   | 104,05    | 101,55   | 111,80            | 7,75                    | 93,00                    | DVOFLUIDNI                         |
| 2   | 2-1 do 2-12 | 12     | 150     | 4,00    | 48,00                       | -                   | 103,60    | 99,60    | 111,80            | 8,20                    | 98,40                    | DVOFLUIDNI                         |
| 3   | 3-1 do 3-8  | 8      | 80      | 2,66    | 21,28                       | 20                  | 104,05    | 101,55   | 111,80            | 8,25                    | 66,00                    | MONOFLUIDNI                        |
| 4   | 4-1 do 4-5  | 5      | 80      | 4,13    | 20,65                       | 14                  | 103,60    | 99,60    | 111,80            | 8,46                    | 42,30                    | MONOFLUIDNI                        |
| 5   | 5-1 do 5-28 | 28     | 120     | 5,00    | 140,00                      | -                   | 107,40    | 102,40   | 111,80            | 4,40                    | 123,20                   | DVOFLUIDNI                         |
| 6   | 6-1 do 6-20 | 20     | 120     | 2,50    | 50,00                       | -                   | 108,27    | 105,77   | 111,80            | 3,53                    | 70,60                    | DVOFLUIDNI                         |
| 7   | 7-1 do 7-24 | 24     | 120     | 4,00    | 96,00                       | -                   | 103,60    | 99,60    | 111,80            | 8,20                    | 196,80                   | DVOFLUIDNI                         |

| MLAZNOINJEKTIRANI STUPNJACI JAME RO2 |             |        |         |         |                             |                     |           |          |                   |                         |                          |                                              |
|--------------------------------------|-------------|--------|---------|---------|-----------------------------|---------------------|-----------|----------|-------------------|-------------------------|--------------------------|----------------------------------------------|
| TIP                                  | OZNAKA MIS  | KOMADA | PROMJER | DULJINA | UKUPNA DULJINA INJEKTIRANJA | OTKLON OD VERTIKALE | KOTA VRHA | KOTA DNA | KOTA RADNOG PLATO | DULJINA JALOVOG BUŠENJA | UKUPNA DULJINA J.BUŠENJA | TEHNOLOGIJA IZVOĐENJA MONOFLUIDNI/DVOFLUIDNI |
|                                      |             | (kom)  | (cm)    | (m')    | (m')                        | (°)                 | (m n.m.)  | (m n.m.) | (m n.m.)          | (m')                    | (m')                     |                                              |
| 1                                    | 1-1 do 1-12 | 12     | 150     | 2,50    | 30,00                       | -                   | 104,59    | 102,09   | 111,09            | 6,50                    | 78,00                    | DVOFLUIDNI                                   |
| 2                                    | 2-1 do 2-12 | 12     | 150     | 4,00    | 48,00                       | -                   | 104,14    | 100,14   | 111,09            | 6,95                    | 83,40                    | DVOFLUIDNI                                   |
| 3                                    | 3-1 do 3-8  | 8      | 80      | 2,66    | 21,28                       | 20                  | 104,59    | 102,09   | 111,09            | 6,92                    | 55,36                    | MONOFLUIDNI                                  |
| 4                                    | 4-1 do 4-5  | 5      | 80      | 4,13    | 20,65                       | 14                  | 104,14    | 100,14   | 111,09            | 7,17                    | 35,85                    | MONOFLUIDNI                                  |
| 5                                    | 5-1 do 5-28 | 28     | 120     | 5,00    | 140,00                      | -                   | 107,94    | 102,94   | 111,09            | 3,15                    | 88,20                    | DVOFLUIDNI                                   |
| 6                                    | 6-1 do 6-20 | 20     | 120     | 2,50    | 50,00                       | -                   | 108,80    | 106,30   | 111,09            | 2,29                    | 45,80                    | DVOFLUIDNI                                   |
| 7                                    | 7-1 do 7-24 | 24     | 120     | 4,00    | 96,00                       | -                   | 104,14    | 100,14   | 111,09            | 6,95                    | 166,80                   | DVOFLUIDNI                                   |

| MLAZNOINJEKTIRANI STUPNJACI JAME TJ |             |        |         |         |                             |                     |           |          |                   |                         |                          |                                              |
|-------------------------------------|-------------|--------|---------|---------|-----------------------------|---------------------|-----------|----------|-------------------|-------------------------|--------------------------|----------------------------------------------|
| TIP                                 | OZNAKA MIS  | KOMADA | PROMJER | DULJINA | UKUPNA DULJINA INJEKTIRANJA | OTKLON OD VERTIKALE | KOTA VRHA | KOTA DNA | KOTA RADNOG PLATO | DULJINA JALOVOG BUŠENJA | UKUPNA DULJINA J.BUŠENJA | TEHNOLOGIJA IZVOĐENJA MONOFLUIDNI/DVOFLUIDNI |
|                                     |             | (kom)  | (cm)    | (m')    | (m')                        | (°)                 | (m n.m.)  | (m n.m.) | (m n.m.)          | (m')                    | (m')                     |                                              |
| 1                                   | 1-1 do 1-12 | 12     | 150     | 2,50    | 30,00                       | -                   | 104,41    | 101,91   | 110,40            | 5,99                    | 71,88                    | DVOFLUIDNI                                   |
| 2                                   | 2-1 do 2-12 | 12     | 150     | 4,00    | 48,00                       | -                   | 104,11    | 100,11   | 110,40            | 6,29                    | 75,48                    | DVOFLUIDNI                                   |
| 3                                   | 3-1 do 3-8  | 8      | 80      | 2,66    | 21,28                       | 20                  | 104,41    | 101,91   | 110,40            | 6,69                    | 53,52                    | MONOFLUIDNI                                  |
| 4                                   | 4-1 do 4-5  | 5      | 80      | 4,13    | 20,65                       | 14                  | 104,14    | 100,11   | 110,40            | 6,49                    | 32,45                    | MONOFLUIDNI                                  |
| 5                                   | 5-1 do 5-28 | 28     | 120     | 5,00    | 140,00                      | -                   | 107,76    | 102,76   | 110,40            | 2,64                    | 73,92                    | DVOFLUIDNI                                   |
| 6                                   | 6-1 do 6-20 | 20     | 120     | 2,50    | 50,00                       | -                   | 108,63    | 106,13   | 110,40            | 1,77                    | 35,40                    | DVOFLUIDNI                                   |
| 7                                   | 7-1 do 7-24 | 24     | 120     | 4,00    | 96,00                       | -                   | 104,14    | 100,14   | 110,40            | 6,26                    | 150,24                   | DVOFLUIDNI                                   |

Tablični prikaz mlaznoinjektiranih stupnjaka za zaštitu iskopa i brtvljenje

| RAZUPORE JAME RO1 |                   |                      | RAZUPORE JAME RO2 |                   |                      | RAZUPORE JAME TJ |                   |                      |
|-------------------|-------------------|----------------------|-------------------|-------------------|----------------------|------------------|-------------------|----------------------|
| RED               | KOTA OSI (m n.m.) | KOTA RADNOG (m n.m.) | RED               | KOTA OSI (m n.m.) | KOTA RADNOG (m n.m.) | RED              | KOTA OSI (m n.m.) | KOTA RADNOG (m n.m.) |
| 1                 | 110,80            | 110,30               | 1                 | 110,39            | 109,89               | 1                | 110,36            | 109,86               |
| 2                 | 108,40            | 107,90               | 2                 | 108,46            | 107,96               | 2                | 108,36            | 107,86               |
| 3                 | 106,00            | 105,50               | 3                 | 106,54            | 106,04               | 3                | 106,36            | 105,86               |

Tablični prikaz kota osi razupora i radnih platoa za izvedbu

Talpe koje se zabijaju na pozicijama postojećeg cjevovoda (po 3 komada) se izvode sa posebnom pažnjom, odnosno zabijaju se do dubine cca 30 cm iznad tjemena postojeće cijevi. Na nacrtima su obilježene drugom bojom. Na tim pozicijama se izvodi i 'blok' od mlazno injektiranih stupnjaka oko postojeće cijevi da se spriječi veći prodor vode u građevnu jamu.

Tek po izvedbi obodne zaštite (talpi) i min. 7 dana nakon izvedbe mlazno injektiranih stupnjaka za brtvljenja dna i boka građevne jame (prodori cijevi), može se unutar zaštićenog prostora pristupiti iskopu do predviđene kote iskopa.

Izvođač radova se mora striktno pridržavati redoslijeda i faza izvođenja radova, a izričito se zabranjuje samoinicijativno produbljivanje iskopa građevne jame mimo projektom navedenih dubina. Ova zaštitna konstrukcija je privremena građevina, s rokom trajnosti od maksimalno 2 godine, te ona, niti njeni dijelovi, nisu i ne mogu biti sastavni dio trajnog objekta.

Projekt zaštite građevne jame rađen je na temelju rezultata prethodno provedenih geomehaničkih istražnih radova, rezultata mjerenja razine podzemne vode u određenom vremenskom periodu, postojeće tehničke dokumentacije i situacije na samoj lokaciji.



Ovdje prezentirani radovi izvesti će se u skladu s ograničenjima i uvjetima lokacije, pravilima struke, uvjetima izvođača predmetnih radova, te primjerenim suvremenim tehničkim rješenjima koja se odnose na sam koncept projekta.

Gore navedeni zahvati prezentirani su na grafičkim prilogima ovog projekta.

### **Kontrolna mjerenja**

#### **Geodetska mjerenja**

Tijekom radova potrebno je pratiti pomake zaštitne konstrukcije građevnih jama. Iz tog razloga predviđa se ugradnja 4 geodetska repera, na vrhu pobijenih čeličnih talpi, na sve tri jame. Pozicije repera i program praćenja definirati će se u izvedbenom projektu.

## **II.2.9 POSEBNI TEHNIČKI UVJETI GRAĐENJA**

Za sve radove treba primjenjivati postojeće tehničke propise, građevinske norme, a upotrebljeni materijal, koji izvođač dobavlja i ugrađuje, mora odgovarati važećim propisima.

Izvedba radova treba biti prema nacrtima, opisu radova, detaljima i prema pravilima struke. Eventualna odstupanja treba prethodno dogovoriti s nadzornim inženjerom i projektantom za svaki pojedini slučaj.

Prije početka radova, izvođač mora kontrolirati sve potrebne mjere za njegov rad i pregledati sve podloge prema kojima će izvoditi radove. Ako ustanovi neke razlike u mjerama, nedostatke ili pogreške u podlogama, dužan je pravovremeno obavijestiti nadzornog inženjera i voditelja projekta i zatražiti rješenja.

Odstupanja mjera izvedenih radova određene su prema pravilima struke, odnosno prema odluci projektanta i nadzorne službe. Sva odstupanja od dogovorenih tolerantnih mjera dužan je otkloniti izvođač o svom trošku.

Eventualne promjene pojedinih projektnih rješenja zbog ekonomičnije izvedbe, izvođač je dužan svoj prijedlog izraditi o svom trošku, a kompletnu izvedbenu dokumentaciju promijenjenog dijela dati na odobrenje nadzornom inženjeru i projektantu.

Svi radovi moraju biti izvedeni prema opisu, izvedbenim i armaturnim nacrtima i statičkom proračunu.

Građevni otpad koji će nastati prilikom rekonstrukcije predmetnog neće se skladištiti na gradilištu već će se odmah odvoziti na gradsku deponiju.

## **II.2.10 ISPITIVANJE VODONEPROPUSNOSTI SUSTAVA JAVNE ODVODNJE**

Nakon djelomičnog zatrpavanja cjevovoda potrebno je izvršiti ispitivanje vodonepropusnosti cjevovoda u svemu prema normi HRN EN 1610 metodom koju odluči primijeniti izvođač. Preporuča se kontrola zrakom. Postupak kontrole vodonepropusnosti metodom „zrakom“ opisan je u poglavlju "program kontrole i osiguranja kvalitete".

Na tehničkom pregledu potrebno je priložiti dokaz o vodonepropusnosti ugrađenih materijala i izvedene kanalizacije. Dokazivanju kvaliteta i zapisnik o uspješno provedenom ispitivanju sustava na vodonepropusnost odnosno tlačnoj probi mora biti proveden putem za to ovlaštene institucije.

## **II.2.11 ODRŽAVANJE OBJEKTA SUSTAVA JAVNE ODVODNJE**

### **II.2.11.1 Općenito o održavanju sustava javne odvodnje**

Unutar mreže i objekata kanalizacije odvija se niz procesa: fizikalni, kemijski i biološki. Ovi procesi svojom aktivnošću ugrožavaju funkcionalnost kanalizacije i imaju odgovarajuće štetne utjecaje na okoliš: plinovi, korozija materijala, neugodni mirisi i ostalo. U štetna djelovanja na kanalizaciju pripadaju i vanjski utjecaji kao što je: priroda ( korijenje koje prodire u kanalizaciju ) i sam čovjek – nepravilno korištenje, izgradnja objekata iznad kanalizacijske mreže itd.

Biološki procesi imaju za posljedicu obrastanje kanalske mreže i procese razgradnje unutar mreže i objekata te se stvaraju plinovi koji kemijskim procesima stvaraju kiseline koje korodiraju materijal od kojih je kolektor izgrađen.

Štetna djelovanja otpadnih voda su posljedica sastava otpadnih voda i naročito agresivnih sredstava za čišćenje i pranje koja se koriste u domaćinstvima.

Zbog svega naprijed navedenoga ovdje se posebno ističe da se kanalizacija mora održavati kako bi njezino funkcioniranje bilo dobro i kako se ne bi u opasnost dovelo zdravlje ljudi kao i kompletan okoliš. Ako se kanalizacija ne održava, ista može biti izvor mnogih zaraznih oboljenja i drugih štetnih djelovanja.

Održavanje predstavlja multidisciplinarnu cjelinu, a sastavni dijelovi održavanja su:

- dobra organizacija praćenja stanja kanalizacije
- redovito održavanje i čišćenje,
- raspoloživa financijska sredstva potrebna za održavanje kanalizacije
- stupanj osposobljenosti ljudi koji rade na održavanju
- drugi elementi gospodarenja kanalizacijskim sustavom.

### **II.2.11.2 Održavanje sustava javne odvodnje**

Redovno održavanje se uglavnom svodi na redovito snimanje stanja kanalske mreže, povremeno čišćenje kolektora/kanala i objekata a kod starijih sustava i izmjenju pojedinih dionica kanalske mreže. Potreba za čišćenjem proizlazi odatle što na pojedinim dionicama može doći do taloženja mulja i/ili što korisnici kanalizacije u nju ubacuju krupni kruti otpad kao i što u kanalizaciju prodire korijenje drveća itd.

Redovno održavanje se provodi svakodnevno prema planu održavanja kanalizacijske mreže. Redovno održavanje podrazumijeva redovitu kontrolu kanalizacijske mreže u vidu stalnih pregleda kako bi se na vrijeme uočili i otklonili nedostaci. Za pregled je moguće koristiti sljedeća sredstva:

- ogledalo,
- fotoaparat,
- kanalizacijska televizijska kamera
- izravan vizualni pregled

Incidentno održavanje se odnosi na hitne intervencije vezane za začepljenje dijela kanalizacijske mreže i blokiranje otjecanja otpadnih voda, te podizanje razine otpadnih voda u kanalizacijskom sustavu i istjecanje istih u okoliš, pucanje kanala itd.

Sve to dovodi do oštećenja kolektora/kanala, urušavanje okolnog terena, zagađenje okoliša itd. Incidentno održavanje se provodi trenutno kada se uoči neki od navedenih incidenata. Čišćenje kanalizacijskih sustava danas ne predstavlja veći problem odnosno ne čini neku poteškoću.

### Čišćenje kanala se obavlja:

- mehaničkim sredstvima
- ispiranjem

**Čišćenje mehaničkim sredstvima** se obavlja četkama, lancima za razbijanje taloga, noževima za sječenje i čupanje korijenja, kukama, posudama za izvlačenje mulja itd. Ovi predmeti se vuku kroz kanal ručno ili mehanički. Osim naprijed navedenih sredstava moguće je koristiti i posebno opremljena vozila za čišćenje kanalizacije.

**Ispiranje** se može provoditi pomoću vodnog vala, ili ispiranjem mlazom štrcaljke. Ispiranje pomoću vodnog vala provodi se tako da je donji otvor kolektora/kanala zatvoren, pa kada se napuni, isti se naglo otvori i tako nastali vodni val ispire kolektor/kanal.

Ispiranje pomoću mlaza štrcaljke provodi se tako da se štrcaljka spusti u kolektor/kanal te se pusti voda koja ispire unutrašnjost kolektora/kanala. Ovaj način ispiranja je lakši i jednostavniji ali zahtjeva vodu pod tlakom, odnosno priključak na vodovod ili korištenje crpki.

Danas se sve više koriste samohodna vozila koji na sebi imaju uređaje koji mogu djelotvorno čistiti kolektore. Strojevi imaju samohodne hidrauličke glave iz kojih štrca voda pod tlakom ( i do 100 bara ) kapaciteta 300 – 600 l/min. Ovi uređaji imaju dobar učinak na profilima manjim od DN 600.

### Organizacija

Da bi kanalizacijski sustav dobro funkcionirao i ispunjavao postavljene ciljeve potrebno je postojanje odgovarajuće organizacije. Svrha organizacije je planiranje, gradnja/dogradnja, održavanje i upravljanje kanalizacijskim sustavom na najbolji mogući način.

## **II.3 Opis ispunjenja temeljnih zahtjeva za građevinu**

### **II.3.1 Mehanička otpornost i stabilnost**

Svi predviđeni materijali, uz uvjet ugradbe kako je to definirano ovim projektom, bit će mehanički otporni na predviđena naprezanja, a obzirom da će tijekom izvođenja radova biti izvršena ispitivanja vodonepropusnosti i tlačne probe, mogućnost pojave lomova, te ispiranja terena i poremećaja stabilnosti, svedena je na minimum. Prilikom iskopa kanala zbog širine rova, te dubina preko 1.0 m, obavezno je vršiti razupiranje tijekom cijele izgradnje.

Projektirana građevina je pouzdana, kako u cjelini, tako i u svim njezinim dijelovima. Odabrane cijevi i spojni komadi zadovoljavaju u odnosu na radne tlakove tijekom eksploatacije. Građevina je dimenzionirana tako da može izdržati sva predvidiva djelovanja koja se javljaju pri uobičajenoj uporabi, kao što su dinamička i statička naprezanja. U cilju zaštite od smrzavanja, ostvarene su minimalne dubine ukopavanja od 0,80 m do tjemena cijevi. Ovime je ujedno i reducirana utjecaj sila od eventualnog prometnog opterećenja, pa je građevina i u tome pogledu pouzdana. Građenjem i korištenjem predmetne građevine ne ugrožava se pouzdanost drugih građevina, stabilnost tla na okolnom zemljištu, prometne površine, te komunalne i druge instalacije. Stabilnost tla na okolnome zemljištu ne može biti ugrožena, obzirom da se ne predviđaju široki iskopi. Prosječna širina kanala je 2,10m, prostor oko i neposredno iznad cijevi stabilizira se šljunčanim materijalom, zatrpavanje drobljenim kamenom se vrši uz nabijanje u slojevima od 30 cm, a teren se na cijeloj trasi na kraju dovodi u prvobitno stanje.

### **II.3.2 Sigurnost u slučaju požara**

Kanalizacijska mreža kao objekt nije ugrožena požarom.

### **II.3.3 Higijena zdravlje i okoliš**

Kanalizacijski sustav služi za odvodnju otpadnih voda i oborinskih voda, te kao takav ne ugrožava život i zdravlje ljudi, osim u slučaju nepridržavanja propisa i normativa tijekom eksploatacije. Korisnik građevine ne smije dopustiti pristup i manipulaciju neovlaštenim osobama.

### **II.3.4 Sigurnost i pristupačnost tijekom uporabe**

Kako bi se spriječile moguće ozljede, tijekom građenja i eksploatacije potrebno je strogo se pridržavati pravila zaštite na radu kako je to definirano ovim projektom i važećim zakonima i propisima, naročito pri iskopu na većim dubinama.

Manipulacija opremom u objektima mora se vršiti na način kako je to definirano u ovom projektu, te prema važećim zakonima i propisima za pojedine vrste iste.

### **II.3.5 Zaštita od buke**

Tijekom građenja cjevovoda upotrebljavat će se strojevi i transportna sredstva koja proizvode buku koja može prelaziti razinu dopuštene buke na granici stambene zone. Izvoditelj radova dužan je za građenje koristiti ispravne strojeve sa dokazima kvalitete i dokazima o ispravnosti odnosno održavanju strojeva.

### **II.3.6 Gospodarenje energijom i očuvanje topline**

Projektirani cjevovodi se ugrađuju na prosječnoj dubini većoj od 0,80 m do tjemena cijevi, pa je samim tim spriječena mogućnost smrzavanja ili prekomjernog zagrijavanja.

### **II.3.7 Održiva uporaba prirodnih izvora**

Građevina je projektirana sa efektivnim vijekom trajanja građevinskog sklopa od min. cca 50 godina. Materijale upotrebljene u gradnji moguće je reciklirati i prihvatljivi su okolišu.

## II.4 Projektirani vijek uporabe i uvjeti za održavanje građevine

### II.4.1 Uporaba projektiranog dijela građevine prije dovršetka građenja cijele građevine

Zaštita građevne jame po definiciji prethodi dovršetku rekonstrukcije kolektora, odnosno revizionih okana i rekonstrukcije cjevovoda i preduvjet je njihovom uspješnom dovršetku.

U skladu s tim predviđeni sustavi zaštite moraju se izvesti i staviti u funkciju prije izvođenja ostatka građevine.

### II.4.2 Projektirani vijek uporabe i uvjete za održavanje projektiranog dijela građevine

Prema Zakonu o prostornom uređenju (NN 153/13, NN 65/17, NN 114/18, 39/19, 98/19) i Zakonu o gradnji (NN153/13, 65/17,39/19,125/19) potrebno je glavnim projektom definirati projektni vijek uporabe građevine kao i uvjete za njeno održavanje.

Vijek trajanja građevine ovisi o mnogo faktora. Najbitniji su kvaliteta opreme, stručna montaža, te posebno stručno održavanje. Vijek uporabe građevine određen je zakonskom odredbom o amortizaciji. Za projektiranu vrstu građevine je amortizacija min. 2,5% godišnje, što znači da pripadajući kanal treba biti građen za uporabu najmanje 50 godina.

Tijekom uporabnog vijeka građevine potrebno je provoditi mjere održavanja kojima će se osigurati namjena (funkcionalnost) i očuvati projektirana tehnička svojstva. To podrazumijeva redovite i izvanredne preglede svih objekata te poduzimanje nužnih mjera radi očuvanja tih svojstava.

Prema čl. 15. Tehničkog propis za građevinske konstrukcije (N.N. RH 17/17, 75/20 i 07/22) uporabni vijek armiranobetonskih revizijskih okana je najmanje 50 godina. Uz dobro održavanje vijek trajanja može se produljiti.

Sukladno HRN ENV 1991-1, ovisno o vrsti konstrukcije, razlikuju se četiri razreda s različitim proračunskim uporabnim vijekom prema slijedećoj tablici:

| Razred | Zahtijevani proračunski uporabni vijek [godine] | Primjer konstrukcije                                                     |
|--------|-------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------|
| 1      | 1-5                                             | Privremene konstrukcije                                                  |
| 2      | 25                                              | Zamjenjivi dijelovi konstrukcije, npr. grede pokretnih kranova, ležajevi |
| 3      | 50                                              | Konstrukcije zgrada ili druge uobičajene konstrukcije                    |
| 4      | 100                                             | Monumentalne građevine, mostovi i druge inženjerske konstrukcije         |

Tablica 3. razredi različitih proračunskih uporabnih vijeka građevina

Suglasno ovoj normi privremenu zaštitnu konstrukciju treba svrstati u 1. razred što znači da je zahtijevani proračunski uporabni vijek ove konstrukcije od 1-5 godina. Projektiranim mjerama osiguran je propisani vijek do 5 godina za zaštitnu konstrukciju. Očekivani period uporabe privremene zaštitne konstrukcije je 3 mjeseca.

Navedene trajnosti se ne podrazumijevaju u slučajevima nepredviđenih okolnosti kao što su promjena toka podzemnih voda, nastanka ili povećanja opterećenja koja se nisu mogla predvidjeti u fazi izrade ovog projekta.



## II.5 Zaključak

Tijekom izvedbe može se pojaviti potreba za manjim promjenama i prilagodbama projekta, odnosno odstupanja od pretpostavljenog profila tla jer ne postoje istražni radovi točno na pozicijama građevnih jama. Korišteni su raspoloživi istražni radovi koji su najbliži građevnim jamama za reviziona okna (SK14-RO.2 i RO.1) i tehnološku jamu (TJ). Ako se pojave takve okolnosti, konačno rješenje treba donijeti u suglasnosti korisnika, izvođača radova i projektanta. Usuglašene elemente potrebno je zatim razraditi na nivou dostatnom za izvedbu.

Projekt je rađen na bazi pretpostavke da u zoni izvedbe privremene zaštitne konstrukcije građevne jame nema podzemnih instalacija. Prije izvedbe radova potrebno je izmjestiti sve instalacije radi sigurnog rada.

**Obzirom da se radove izvode u tlu, potrebno je ih izvoditi uz odgovarajući geotehnički nadzor, koji će vršiti kontrolu da li karakteristike materijala odgovaraju pretpostavkama iz ovog projekta.**

*Projektant građevinskog dijela projekta:*

*Ante Ljubičić, mag.ing.aedif.*

*br. ovlaštenja 4810*

*Projektant geotehničkog dijela projekta:*

*Marija Antunović, dipl.ing.građ.*

*br. ovlaštenja 3353*

|                             |                                                                                                                                                                                                                                                          |
|-----------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Izradio:                    | <b>INSTITUT IGH d.d.</b><br>Zavod za projektiranje<br>10 000 Zagreb, Janka Rakuše 1                                                                                                                                                                      |
| Projekt / Građevina:        | <b>IZGRADNJA DESNOG NASIPA KORANE, DESNOG NASIPA KUPE I PROKOPA KORANA-KUPA S NASIPIMA I RJEŠENJEM ODVODNJE NA PODRUČJU GORNJEG MEKUŠJA TE IZGRADNJA CESTOVNOG MOSTA PREKO PROKOPA – 4. i 5. faza izgradnje: PROKOP KORANA-KUPA S PRATEĆIM OBJEKTIMA</b> |
| Lokacija građevine:         | <b>Lijeva i desna obala Korane i desna obala Kupe u Gradu Karlovcu, K.O. Gornje Mekušje, K.O. Kamensko i K.O. Karlovac II</b>                                                                                                                            |
| Razina razrade:             | <b>Izvedbeni projekt</b>                                                                                                                                                                                                                                 |
| Strukovna odrednica:        | <b>Građevinski projekt</b>                                                                                                                                                                                                                               |
| Mapa:                       | <b>18</b>                                                                                                                                                                                                                                                |
| Zajednička oznaka projekta: | <b>IZP-5986/23</b>                                                                                                                                                                                                                                       |
| Oznaka mape:                | <b>72160-IZP-023-2023</b>                                                                                                                                                                                                                                |

### III. PROGRAM KONTROLE I OSIGURANJA KAKVOĆE

Mjesto i datum: **Zagreb, kolovoza 2023.**

### III.1 OPĆENITO

Da bi se osigurala stalna kakvoća sastavnih materijala za proizvodnju, potrebno je kontrolirati kakvoću materijala, osigurati odgovarajuću dokumentaciju o kakvoći upotrijebljenih materijala, a za sama ispitivanja materijala primjenjivati metode ispitivanja propisane hrvatskim normama i važećom zakonskom regulativom.

Dani tehnički uvjeti izvođenja radova u skladu su sa:

- Uobičajenim principima projektiranja i izvođenja radova koji obuhvaćaju radove predviđene ovim projektom,
- Odredbama Zakona o prostornom uređenju i gradnji,
- Tehničkim propisom za građevinske konstrukcije (NN 07/2022),
- Važećim normativima u Republici Hrvatskoj koji se odnose na ovu problematiku.

Tehnički uvjeti mogu se nadopuniti ili izmijeniti u toku samih radova, ali u okvirima predviđenih ovim projektom i u suglasnosti s projektantom i investitorom. Takve dopune tehničkih uvjeta obavezuju izvođača radova, te ako znače promjenu uvjeta određenih ugovorom, neophodne su dopune ugovora.

Sve radove treba izvesti u skladu s projektom te uputama nadzornog inženjera i projektanta

#### III.1.1 UVOD

Program kontrole i osiguranja kvalitete izrađen je u skladu s Zakonom o gradnji (NN RH 153/13, 20/17, 39/19, 125/19) i Zakonom o prostornom uređenju (NN RH 153/13, 65/17, 114/18, 39/19, 98/19). Svi sudionici u građenju, a to su investitor, projektant, revident, izvođač i nadzorni inženjer dužni su pridržavati se odredbi navedenog zakona.

**Investitor** je dužan:

- povjeriti projektiranje, građenje i stručni nadzor građenja osobama registriranim za obavljanje tih djelatnosti,
- osigurati stručni nadzor gradnje,
- po završetku građenja podnijeti zahtjev za obavljanje tehničkog pregleda i izdavanje uporabne dozvole,
- pridržavati se svih ostalih obveza prema navedenom zakonu.

**Izvođač radova** je po zakonu dužan:

- graditi u skladu s građevinskom dozvolom te izvedbenim projektom,
- tako izvoditi radove da se ispune temeljni zahtjevi za građevinu u smislu pouzdanosti, mehaničke otpornosti i stabilnosti, zaštite od požara, zaštite od ugrožavanja zdravlja ljudi i zaštite okoliša, zaštite korisnika od povreda (sigurnost u korištenju), zaštite od buke, uštede energije i toplinske zaštite, te svih ostalih funkcionalnih i zaštitnih svojstava,
- ugrađivati materijale, opremu i proizvode predviđene projektom, provjerene u praksi, a čija je kvaliteta dokazana certifikatom sukladnosti ili dobavljačevom izjavom o sukladnosti što dokazuje da je kvaliteta određenog proizvoda u skladu s važećim propisima i normama,
- osiguravati dokaze o kvaliteti radova te ugrađenih proizvoda i opreme u skladu s projektom i zakonom.

U cilju osiguranja ispravnog toka i kvalitete građenja izvođač mora na gradilištu posjedovati odgovarajuću dokumentaciju te prema njoj obavljati potrebne radnje kako slijedi:

- posjedovati rješenje o upisu u sudski registar,
- donijeti rješenja o imenovanju odgovornih osoba,
- posjedovati građevinsku dozvolu s glavnim projektom i izvedbene projekte sa svim izmjenama i dopunama,
- voditi građevinski dnevnik i građevinsku knjigu,
- izraditi elaborat organizacije gradilišta s primijenjenim mjerama zaštite na radu i zaštite od požara,

- izraditi elaborat montaže konstruktivnih skela i vođenje knjiga montaže,
- posjedovati elaborat iskolčenja i izvršiti osiguranje iskolčenja građevine,
- načiniti dokumentaciju o kvaliteti radova i ugrađenim materijalima i opremi,
- sastaviti izvještaj o ispitivanju betona od strane ovlaštenog poduzeća prema programu ispitivanja,
- sastaviti zapisnik o tlačnom ispitivanju cjevovoda i građevina prema preporukama proizvođača i važećim propisima,
- sastaviti zapisnik o ispitivanju vodonepropusnosti kolektora, cjevovoda i građevina,
- nabaviti odgovarajuće certifikate i uvjerenja za svu ugrađenu opremu,
- sastaviti zapisnike o montaži opreme,
- prikupiti jamstvene listove,
- priložiti uputstvo o pogonu i održavanju,
- priložiti rezultate ispitivanja kvalitete - odgovarajuće certifikate i uvjerenja,
- podnijeti izvješća o ostalim eventualnim radovima i opremi (vareni spojevi, izolacije i sl.),
- izraditi projekt izvedenog stanja građevine i katastra instalacija,
- provesti sva ostala ispitivanja i radnje što nisu navedene, a potrebne su radi osiguranja kvalitete radova te ugrađenog materijala i opreme.

O izvršenim kontrolnim ispitivanjima materijala koji se ugrađuju u građevinu, a koji su predmet ovog Programa potrebno je za cijelo vrijeme građenja voditi dokumentaciju te sačiniti izvješća o pogodnosti primjene-ugradnje ispitivanih materijala na način opisan u ovom Programu ili navedenim Normama.

Izvješće o pogodnosti materijala mora sadržavati slijedeće dijelove:

- naziv materijala, laboratorijsku oznaku uzorka, količinu uzorka, namjenu materijala, mjesto i vrijeme (datum) uzimanja uzoraka te izvršenih ispitivanja, podatke o proizvođaču i investitoru, podatke o građevini za koju se uzimaju uzorci odnosno vrši ispitivanje,
- prikaz svih rezultata laboratorijskih (terenskih) ispitivanja za koje se izdaje uvjerenje (izvješće) odnosno ocjena kvalitete u skladu sa ovim Programom i u njemu navedenim Normama,
- ocjenu kvalitete i mišljenje o pogodnosti (upotrebljivosti) materijala za primjenu na navedenoj građevini te rok do kojega vrijedi izvješće.

Rezultati svih laboratorijskih ispitivanja moraju se redovito upisivati u laboratorijsku dokumentaciju (dnevnik, knjiga ili sl.). Uz dokumentaciju koja prati isporuku proizvoda, proizvođač je dužan priložiti rezultate tekućih ispitivanja koji se odnose na isporučene količine. Za materijale koji podliježu obvezatnom dokazivanju kvalitete izdaje se odgovarajuća dokumentacija prema propisima.

Izvješća, odnosno rezultati ispitivanja izdaju se na formularima koji nose oznaku ovlaštenog poduzeća uz naznaku mjesta i osoba koje su izvršile ispitivanje. Izvješća te rezultati ispitivanja moraju se pravovremeno dostavljati nadzornom inženjeru.

U provođenju stručnog nadzora **nadzorna je služba** dužna voditi računa:

- da se građevina gradi u skladu s građevinskom dozvolom i Zakonom o prostornom uređenju i Zakonu o gradnji,
- da je kvaliteta radova, ugrađenih proizvoda i opreme u skladu sa zahtjevima projekta,
- da je ta kvaliteta dokazana propisanim ispitivanjima i dokumentima.

Izvođač se prije početka radova dužan detaljno upoznati s projektom i Investitoru, odnosno nadzornom inženjeru na vrijeme dostaviti sve eventualne primjedbe. Zakonska obveza svakog izvođača je potpuno poznavanje i primjena tehničkih uvjeta građenja za ovakvu građevinu.

Tijekom građenja su izvođač i nadzorni inženjer dužni provoditi stalnu kontrolu nad ugrađenom opremom i materijalima te obavljenim radovima.

Pojavi li se tijekom građenja opravdana potreba za određenim odstupanjima ili manjim izmjenama projekta, izvoditelj je za to dužan prethodno pribaviti suglasnost nadzornog inženjera. Ovaj će prema potrebi upoznati Projektanta s predloženim izmjenama i tražiti njegovu suglasnost.

**U slučaju potrebe za bilo kakvim odstupanjem od projekta tokom građenja izvođač je dužan dobiti pisano odobrenje nadzornog inženjera, uz suglasnost investitora i projektanta.**

Navedena odstupanja izvođač je dužan prikazati u projektu izvedenog stanja. Izvođač mora za vrijeme trajanja radova obavezno voditi građevinski dnevnik sa svim podacima koje takav dokument predviđa, a svi zahtjevi i priopćenja, kako od strane nadzornog inženjera, tako i strane izvođača, moraju biti upisani u dnevnik.

### III.2 OPĆI UVJETI IZVOĐENJA

Izvođač se prilikom izvođenja radova i građevina obuhvaćenih ovim projektom mora u potpunosti pridržavati ovih uvjeta izvođenja.

- Svi radovi na građevinama obuhvaćenim ovim projektom moraju se izvoditi u skladu sa Zakonom o prostornom uređenju i Zakonu o gradnji i ostalim važećim propisima.
- U svom je radu izvođač dužan pridržavati se važećih propisa, mjera higijensko-tehničke zaštite i svih pravila struke i uzanci za određenu vrstu radova.
- Izvođač je na gradilištu obavezan imati svu zakonima i propisima predviđenu dokumentaciju, a obavezan je voditi i sve propisane dokumente i evidencije.
- Za propuste izvođača i za štete nastale njegovom krivnjom te za štete nastale "višom silom" investitor nije odgovoran.
- Jedinična cijena se odnosi na jediničnu mjeru određene stavke troškovnika i uključuje u sebi sve potrebne materijale, glavne i pomoćne radove, upotrebu svih pomoćnih sredstava, uređaja i alata te sve potrebne Transporte materijala, alata, opreme, uređaja i radnika potrebnih za kompletnu izvedbu te stavke do pune pogonske sposobnosti. Jediničnom cijenom stavke su obuhvaćeni i svi pripremni radovi potrebni za njenu izvedbu.

Ponuditelj je obavezan, u sklopu izrade i davanja ponude za radove opisane u ovom projektu, upozoriti investitora na nedostatke u opisima i rješenjima u danim stavkama troškovnika. Neobuhvaćene radove, materijale, opremu ili nedostatna rješenja što će se tom prilikom ustanoviti, ponuditelj će u dogovoru s investitorom i projektantom obuhvatiti ponudbenim predračunom, opisom i cijenom.

- U jediničnoj cijeni stavki obuhvaćeni su svi troškovi izvođenja koji ulaze u sastav jediničnih cijena kao i svi ostali troškovi nužni za izvođenje ugovorenih radova iz ovog projekta.
- Jediničnim cijenama svih ugovorenih radova se moraju obuhvatiti svi radovi i troškovi oko organizacije i formiranja, te rasformiranja gradilišta, čišćenja gradilišta od sveg preostalog materijala, privremenih građevina, alata, strojeva i opreme. Građevina obuhvaćena ugovorom o građenju i ovim projektom se mora investitoru predati potpuno uredna i očišćena.
- Izvođač je obavezan osigurati ugovorenu građevinu, odnosno radove protiv svih rizika uobičajenih kod izvođenja na lokaciji na kojoj će se izvesti projektirane građevine.

Oprema osiguranja se mora obuhvatiti jediničnim cijenama ugovorenih radova. Sve štete što nastanu na građevini i gradilišnom području za vrijeme izvođenja ugovorenih radova te njihovu sanaciju je obavezan snositi izvođač.

Za sve štete nastale za vrijeme izvođenja ugovorenih radova na obližnjim pokretnim i nepokretnim građevinama i imovini trećih osoba uslijed izvođenja radova ili nedovoljne zaštite izvođača prema tim građevinama od utjecaja gradilišta odgovornost snosi izvođač. Izvođač je obavezan i nadoknaditi sve te štete osim ako do njih nije došlo uslijed radnji na koje je izvođač bio obavezan izričitim nalogom investitora.

- Ovdje dani uvjeti izvođenja ne oslobađaju izvođača obveze da u ponuđenim ugovorenim jediničnim cijenama stavki ne obuhvati sve elemente troškova što osiguravaju kvalitetan i kontinuiran rad u ugovorenom roku izvođenja bez obzira na vremenske prilike. Gotove građevine se moraju kvalitetno i tehnički ispravno izvesti.

Ovi uvjeti daju pravo izvođaču na reklamacije ili nadoknadu troškova isključivo zbog neomogućenog kontinuiranog rada do čega je došlo krivnjom investitora, što je izvođač dužan dokazati.

- Izvođač preuzima obvezu potpunog dovršenja svih ugovorenih radova do isteka ugovorenog roka prema priloženom vremenskom planu građenja, bez obzira na vremenske uvjete na gradilištu.

Izvođač ima pravo na produljenje roka izvođenja samo u slučajevima navedenim u ovim uvjetima.



Izvede li izvođač kvalitetno radove prije isteka roka izvedbe, pripada mu ugovorena premija. Ukoliko pak svojom krivnjom ne izvede radove u ugovorenom roku, obavezan je investitoru platiti ugovorene penale.

- Investitor i izvođač ne mogu zahtijevati izmjenu ugovorenih jediničnih cijena osim pod uvjetima, na način i iz razloga navedenih u Zakonu o obveznim odnosima (NN 35/05, 41/08, 125/11) i Zakonom o gradnji (NN RH 153/13, 20/17, 39/19, 125/19) te Zakonom o prostornom uređenju (NN RH 153/13, 65/17, 114/18, 39/19, 98/19)
- U slučaju zastoja ili prekida rada koji su nastali krivnjom investitora, a troškovi nisu ukalkulirani u jedinične cijene stavaka ili ih izvođač nije na drugi način obuhvatio, izvođaču radova će se priznati prava samo na stvarne troškove nastale uslijed prekida rada, proračunate prema elementima strukture cijena što moraju biti priloženi u ponudbenom predračunu. Analizu troškova izvođač mora dati investitoru na kontrolu.

Ukoliko je samo dio gradilišta krivnjom investitora bio u prekidu, nadoknada će se obračunati razmjerno stvarnom prekidu prema sredstvima i ljudima koji nisu mogli raditi.

Izvođaču se neće priznati troškovi zastoja ili prekida rada unatoč toga što su nastali krivnjom investitora ukoliko je izvođač mogao na drugim dijelovima radilišta intenzivirati obavljanje radova boljom organizacijom.

- Izvođač je na zahtjev investitora obavezan izvesti nepredviđene i naknadne radove uz prethodno dogovorene i utvrđene jedinične cijene. Jedinične cijene ovih radova se moraju odrediti na osnovu elemenata od kojih su sačinjene i jedinične cijene ugovorenih radova. Ovi elementi se moraju priložiti ugovoru o građenju (cijene materijala, radne snage s faktorom i korištenja mehanizacije).

Naknadnim i nepredviđenim radovima će se smatrati svi oni radovi što nisu obuhvaćeni osnovnim ugovorom o građenju, a koje je neophodno izvesti da bi se građevine potpuno kompletirale.

Nalog za izvođenje ovih radova daje nadzorni inženjer investitora upisom u građevinski dnevnik ili posebnim pismenim nalogom. S izvođenjem radova se može započeti tek nakon obostranog potpisivanja aneksa ugovoru o građenju.

- Obračun izvedenih radova će se vršiti putem privremenih mjesečnih situacija uz primjenu ugovorenih jediničnih cijena, ukoliko ugovorom nije drukčije određeno. Obračun količina izvedenih radova će se obaviti na način kako je predviđeno predračunom i uvjetima iz ovog projekta.
- Garantni rokovi za izvedene radove, odnosno izgrađene građevine će se utvrditi ugovorom o građenju, a prema važećim tehničkim propisima za građevinarstvo.
- Za vrijeme garantnog roka izvođač je obavezan kvalitetno otkloniti sve nedostatke građevinsko-zanatskih radova i ugrađene opreme i uređaja po pismenoj obavijesti investitora. Otklanjanju nedostatka mora pristupiti najkasnije 15 dana po primitku obavijesti. Ne započne li izvođač radova u tom roku s otklanjanjem nedostataka, investitor može radove ustupiti drugom izvođaču, a na trošak glavnog izvođača, uz pismenu obavijest istome.
- Prije davanja ponude izvođač je obavezan od investitora zatražiti primjerak projekta da ga prouči i tražiti da ga se upozna s trasom cjevovoda i lokacijama ostalih građevina. Izvođač je obavezan proučiti mogućnost realnog izvođenja svih projektiranih građevina u cjelini i svih njihovih dijelova posebno prema danim projektnim rješenjima. Ukoliko to s raspoloživom tehnologijom izvođenja nije u mogućnosti, mora sporazumno s projektantom naći zadovoljavajuća rješenja.

Na osnovu tih podataka izvođač daje ponudu u kojoj mora obuhvatiti sve što je vezano uz specifičnosti lokacije budućeg gradilišta. Eventualni naknadni troškovi se po tim osnovama neće priznavati nakon ugovaranja radova.

Upoznavanje izvođača s lokacijama građevina te ostalim neophodnim podacima za formiranje budućeg gradilišta i slično će se utvrditi zapisnički.

- Investitor si pridržava pravo pravovremeno korigirati kraće dijelove trase cjevovoda i neznatno mijenjati položaj ostalih građevina. U tim će se slučajevima obračun izvedenih radova vršiti po ponudbenim, odnosno ugovorenim jediničnim cijenama.

Izvrši li pak izvođač bilo kakve korekcije predanog mu projektnog rješenja i po njima izvede građevinsko-zanatske radove ili ugradi opremu i uređaje drugačijeg tipa no što je predviđeno projektom, ne zatraživši prethodno suglasnost investitora i projektanta, snosi punu odgovornost za eventualne probleme i nedostatke što će se javiti.

Izvođaču se neće priznavati i posebno doplaćivati ugradnja skupljeg i kvalitetnijeg materijala i opreme od one što je navedena u troškovniku i kao takva ušla u ugovor o građenju.

- Za normalno i nesmetano izvođenje ugovorenih radova na cjevovodima će se izvođaču osigurati radni pojas s obje strane od osi projektiranog cjevovoda. Granice gradilišta za ostale građevine će odrediti investitor u dogovoru s nadležnom gradskom službom, odnosno vlasnicima susjednih građevina.
- Iskopi se obračunavaju bez obzira na stvarnu kategoriju terena. Stoga je izvođač obavezan prije davanja ponude u dogovoru s investitorom običi lokacije građevina i na temelju procjene vlastitih stručnjaka dati jedinične cijene iskopa što se neće mijenjati na osnovu stvarne situacije nakon otkopavanja.
- Izvođač je obavezan kod izvođenja pojedinih dionica cjevovoda na prometnim površinama osigurati promet pješaka i vozila preko iskopanih kanala pomoću odgovarajućih montažnih građevina prema tehničkim uvjetima nadležne službe.

Također, izvođač je obavezan postaviti svu propisanu prometnu signalizaciju, a po potrebi provesti drugačije odvijanje prometa za vrijeme izvođenja radova na prometnicama. Troškovi proizišli iz prethodnih mjera u svezi odvijanja normalnog prometa za vrijeme izvođenja radova na prometnicama se moraju uračunati u jedinične cijene stavaka osim ako troškovnikom nisu posebno obuhvaćeni.

- Izvođač radova nakon ugovaranja radova može zaključivati ugovore za dobavu gotove opreme i njenih dijelova od specijaliziranih proizvođača te za njihovu ugradnju. Prije naručivanja opreme obavezan je konzultirati se s nadzornim inženjerom. Ukoliko mu je neophodno, izvođač može izraditi radioničke nacрте pojedinih dijelova građevine ili opreme o vlastitom trošku.
- Na zahtjev izvođača investitor je obavezan u dogovorenom roku, po izvršenoj ugradnji opreme i uređaja i nakon isteka ugovorenog roka za uhodavanje i puštanje u rad, oformiti primopredajnu komisiju koja će u njegovo ime preuzeti opremu i uređaje. U njoj moraju biti ovlaštene osobe investitora (nadzorni inženjer), izvođača radova, isporučioća opreme i projektanta. O zaključcima komisije će se sačiniti zapisnik.

Primi li komisija opremu i uređaje bez primjedbi, započinje teći garantni rok isporučioća opreme. U protivnom se moraju otkloniti nedostaci i nakon toga ponovno zatražiti primopredaja.

Troškovi probnog pogona (pogonska energija opreme i uređaja, mazivo, voda i slično te osoblje za upravljanje) moraju biti uključeni u jediničnu cijenu stavki što se odnose na to. Jediničnom cijenom tih stavki treba obuhvatiti obučavanje osoblja investitora za rukovanje opremom i uređajima, osim ako nije drugačije precizirano. Izvođač radova, odnosno isporučitelj opreme i uređaja je obavezan dati pismena uputstva investitoru za rukovanje uređajem i za njegovo održavanje. Takva uputstva moraju biti postavljena na vidljivo mjesto na samoj građevini.

- Izvođač mora u ponuđenim, odnosno ugovorenim jediničnim cijenama stavki obuhvatiti sve troškove higijensko-tehničkih zaštitnih mjera što ih je obavezan sprovesti na gradilištu za zaštitu svojih radnika te zaštitu okoline i prolaznika.

Sve eventualne štete ili posljedice po ljude i pokretne i nepokretne građevine radi nepoduzimanja svih propisanih HTZ mjera za vrijeme izvođenja radova, od uvođenja izvođača u posao do konačne primopredaje gotovih građevina, snosit će izvođač.

- Sve eventualne razlike u količinama stvarno izvedenih i ugovorenih radova će se obračunavati isključivo prema ugovorenim jediničnim cijenama.
- Izvođač može vršiti izmjene rješenja u predanom mu projektu samo u slučaju da nedvojbeno dokaže kako je predloženo rješenje ekonomičnije i kvalitetnije te kako osigurava bolje uvjete rada uređaja, a uz punu suglasnost projektanta i investitora.

- Ponuditelj u svojoj ponudi mora posebno dostaviti:
  - popis sličnih građevina koje je do sada izradio,
  - popis radnika po specijalnostima koji će biti zaposleni na gradilištima s vremenskim trajanjem te popis strojeva i opreme s njenim stanjem što će je koristiti za izvođenje ponuđenih radova,
  - vremenski plan odvijanja izvođenja ponuđenih radova po građevinama i etapama izgradnje.
- U slučaju svih sporova što bi mogli proisteći prilikom izvođenja ugovorenih radova, a u svezi s primjenom ovih općih uvjeta izvođenja i svih ostalih izvedbenih projekata, rješenje će se nastojati pronaći sporazumno, radom predstavnika svih zainteresiranih strana i nezainteresiranih eksperata.

U slučaju da se sporazumno ne pronađe zadovoljavajuće rješenje spora, ugovorit će se nadležnost stvarno nadležnog suda.

### III.3 OPĆI OPIS RADOVA

Sve radove predviđene ovim projektom treba u svemu izvesti prema općim tehničkim uvjetima izvođenja i prema detaljnim opisima danim u stavkama troškovnika.

Jediničnim cijenama je obuhvaćeno slijedeće:

a. Materijali:

U jediničnu cijenu materijala je uračunata sama dobavna cijena materijala, svi transportni troškovi, uključujući utovare i istovare s prijevoznih sredstava s dozvoljenim rasturima, među uskladištenja i slične manipulacije s materijalima, doprema do mjesta ugradnje i sl. Materijali se prilikom uskladištenja moraju osigurati kako bi ostali potpuno kvalitetni do trenutka ugradnje u projektirane građevine.

b. Radovi:

Pod radovima se podrazumijevaju svi radovi potrebni za dobavu, transportiranje, uskladištenje i ostale manipulacije s materijalima i opremom, ukoliko već nisu obuhvaćeni cijenom materijala. Zatim slijede radovi na pripremi (miješanje, močenje, rezanje, krojenje, oblikovanje i dr.) i transportima do mjesta ugradnje pa radovi oko ugradnje materijala i opreme. Nakon ovih radova slijedi njegovanje ugrađenih materijala prema zahtjevima proizvođača i standardima, zaštita ugrađene opreme i uređaja od oštećenja, uzimanje propisanih uzoraka za ispitivanje kvalitete i sl. Na koncu slijedi čišćenje gotovih dijelova i čitave građevine te gradilišta od ostataka materijala i opreme, demontiranje gradilišnih deponija i skladišta, uređenje okoline građevine i gradilišta te gradilišnih i pristupnih putova.

c. Faktori:

Za svu radnu snagu tj. radove, u cijenu koštanja stavki se uključuje faktor strukture cijena što je određen zakonskim propisima, a sastavljen prema elementima izvođača koji će preuzeti radove. Osim onog što je propisano, u faktor cijene su uključeni i svi režijski radovi oko pripreme, uređenja i demontiranja gradilišta. Režijski sati za sve radove opisane predračunom se neće posebno priznavati.

d. Pomoćna sredstva:

U pomoćna sredstva za izvršenje jedne stavke spada korištenje svih alata, opreme, uređaja i sl. koji se ne ugrađuju i montiraju na građevinu, već su neophodni za njegovu izvedbu, a zatim se koriste na narednim gradilištima i građevinama. Upotreba pomoćnih sredstava u građenju i izvođenju je višekratna i određena propisima. Između ostalog, tu spadaju sve vrste skela za rad, izvedbu elemenata građevine te transport materijala i radnika, oplate i slično.

#### Skela

Skele se postavljaju svugdje gdje je to projektnim rješenjima neophodno da bi se određeni rad na izvedbi dijela građevine te ugradnji opreme i uređaja mogao nesmetano odvijati i obaviti. Pri obračunu korištenja skele se obuhvaća propisana amortizacija skele, radnici potrebni za izradu, postavu i skidanje skele te utrošak potrošnog materijala potrebnog za postavu skele i njeno učvršćenje. Uključena je izrada, odnosno korištenje nogara za rad na manjim visinama, premještanje nogara te postava i premještanje pristupnih ljestava.

Obuhvaćena je i doprema skele s centralnog skladišta izvođača na gradilište te njeno čišćenje i otprema u centralno skladište nakon završetka radova. U skele spadaju sve razupore, podupore, osiguranja od urušavanja i obrušavanja te pomoćni mostovi za ručno i strojno prebacivanje materijala i radnika na veće visine. Izrada, postava, skidanje, tj. korištenje svih vrsta skela se neće posebno obračunavati, već su svi ovi troškovi obuhvaćeni jediničnom cijenom stavke za čiju je izvedbu neophodna bilo koja vrsta skele.

## Oplata

Oplate se postavljaju prilikom izvođenja betonskih, armirano-betonskih i sličnih dijelova građevina prema detaljnim građevinskim nacrtima ili posebnim nacrtima oplata. U jediničnim cijenama stavaka obuhvaćeno je višekratno korištenje oplata, već prema tome koja vrsta oplata se primjenjuje, njena izrada, postava i skidanje, utrošak čavala, žice, skoba, spojki i ostalog potrebnog potrošnog materijala, transporti između skladišta i mjesta postave i natrag, izrada, postava i učvršćenje svih potrebnih podupirača i razupirača potrebnih da se oplata ne deformira pod teretom ugrađenog materijala. Zatim, vlaženje oplata prije ugradnje betona, mazanje zaštitnim sredstvima, čišćenje nakon skidanja, vađenje čavala, žice i drugo.

Oplate se ne obračunavaju posebno, već su obuhvaćene jediničnom cijenom stavki za čiju su izvedbu neophodne, osim ako nije potrebna posebna oplata koja je obuhvaćena posebnom stavkom.

### e. Izmjere:

U pogledu izmjera mjerodavne količine su dane dokaznicom mjera koja je sastavni dio troškovnika i u svemu su određene prema uputama iz prosječnih normi u građevinarstvu za određenu grupu radova, uključujući sve dodatke i odbitke količina radova i materijala za svaki rad. Izvođaču se neće priznavati količine prema stvarnim izmjerama nakon izvedbe pojedine stavke, već se u ponuđenoj odnosno ugovorenoj jediničnoj cijeni mora uračunati eventualna razlika između stvarno izvedenih i projektnih količina. Iznimno, izvođaču će se priznati stvarno izvedena količina radova neke stavke ako je tako naznačeno u opisu stavke.

### f. Kontrola kvalitete:

Da bi se osigurali kvalitetno izvođenje radova potrebno je imati uvid u kontrolu sastavnih materijala i izvršenih radova

Kontrola kvalitete sastoji se od:

- Ispitivanje pogodnosti materijala – obzirom na namjenu utvrđuje se prethodnim ispitivanjem. Svojstva materijal moraju zadovoljiti zahtjeve definirane projektom.
- Tekuće kontrole – obavlja Izvođač o svom trošku. Količina i vrste ispitivanja definirana je projektom.
- Kontrolnog ispitivanja – obavlja se radi provjere kvalitete proizvoda i izvedenih radova sa svojstvima propisanim projektom, ovisno o vrsti i namjeni materijala. Za materijale koji podliježu Naredbi o obaveznom dokazivanju kvalitete Državnog Zavoda za normizaciju, uzorkovanje i ispitivanje radi izdavanja dokaza kvalitete obavlja isključivo ovlaštena organizacija.
- Provjere kvalitete uskladištenog materijala – kojom se utvrđuje kvaliteta uskladištenog materijal na deponijima, silosima, cisternama i sl.

### III.4 POSEBNI UVJETI

Izvoditelj je dužan, prije početka izvođenja radova, pružiti Naručitelju dokaze da:

- III.4.1 Dokaz da posjeduje, ili raspolaže, potrebnim strojevima i opremom za izvođenje predmetnih radova;**
- III.4.2 Dokaz da raspolaže sa kvalificiranim djelatnicima za izvođenje predmetnih radova;**
- III.4.3 Dokaz da posjeduje potrebno iskustvo za izvođenje predmetnih radova;**
- III.4.4 Dokaz da će ugraditi kvalitetan, projektom definiran materijal za rehabilitaciju kanalizacijskog kolektora.**

Na predmetnom projektu predviđa se uporaba NO DIG tehnologije: Cured In Place Pipe (CIPP) prema normi HRN EN ISO 11296-4:2018. Predviđena tehnologija podrazumjeva uporabu specijalnih strojeva. Izvoditelj radova, mora dokazati Investitoru prije početka radova, da posjeduje, ili raspolaže, funkcionalnim i tehnički ispravnim strojevima i opremom za izvođenje predmetnih radova:

ad IV.4.1 Metoda Cured In Place Pipe (CIPP):

- Umjereni detektor plinova;
- Vozilo za čišćenje kolektora DN1100 mm sa mogućnošću reciklaže otpadne vode;
- Termoenergetsku jedinicu za polimerizaciju CIPP cijevi minimalnog kapaciteta 2000 kg pare na sat, ili bojler jednakog kapaciteta;
- Set opreme za CCTV inspekciju u EX izvedbi;
- Vozilo sa robot frezom;
- Komplet potopnih pumpi za bypass kapaciteta minimalno  $Q=200 \text{ m}^3/\text{h}$
- Kompresor sa opremom za potrebe ugradnje CIPP cijevi kapaciteta minimalno  $3 \text{ m}^3/\text{h}$

Ovlaštenom predstavniku Investitora/nadzornom inženjeru, Izvoditelj će prije ugovaranja odnosno početka izvođenja radova dostaviti:

ad IV.4.2. dokaze da raspolaže sa kvalificiranim djelatnicima za izvođenje predmetnih radova

- IV.4.2.1. minimalno 1 (jedan) ovlašteni inženjer gradilišta (dokazuje se diplomom te potvrdom o upisu u imenik inženjera gradilišta nadležne Komore – strani državljanin dostavlja potvrdu Rješenje/potvrdu Hrvatske komore inženjera da ima pravo obavljati poslove vođenja građenja u RH na način propisan posebnim zakonom kojim se uređuje priznavanje inozemnih stručnih kvalifikacija te drugim posebnim propisima.)
- IV.4.2.2. minimalno 1 (jedan) radnik osposobljen kao odgovorna osoba za rad sa opasnim kemikalijama (dokazuje se Uvjenjem/Potvrdom o osposobljenosti za rad sa opasnim kemikalijama – odgovorna osoba)
- IV.4.2.3. minimalno 6 (šest) radnika osposobljenih za rad sa opasnim kemikalijama (dokazuje se Uvjenjem/Potvrdom o osposobljenosti za rad sa opasnim kemikalijama)

ad. IV.4.3. dokaze da posjeduje potrebno iskustvo za izvođenje predmetnih radova

- IV.4.3.1. Popis referenci za izvođenje radova NODIG metodom Cured In Place Pipe (CIPP)



IV.4.3.2. Potvrde Investitora o kvalitetno izvedenim radovima NODIG metodom Cured In Place Pipe (CIPP) u zadnje 3 godine minimalno 400 m' min profila DN1100mm dokazivo najviše sa dvije reference

ad. IV.4.4. dokaze da će ugraditi kvalitetan, projektom propisani materijal za rehabilitaciju kanalizacijskog cjevovoda

IV.4.1. Za cjevovodni materijal Izvoditelj mora prije ugradnje predložiti odgovarajuće dokaze o sukladnosti sa projektiranim rješenjem te odgovarajuće dokumente kojim dokazuje kvalitetu materijala za rehabilitaciju kanalizacijskog cjevovoda. Nadzorni inženjer odobrava ugradnju materijala za rehabilitaciju kanalizacijskog cjevovoda.

IV.4.2. Ugrađeni materijal mora imati Izjavu o svojstvima izdanu od Nositelja Hrvatske tehničke ocjene u Republici Hrvatskoj sukladno normi HRN EN ISO 11296-4:2011, sukladno Europskoj Uredbi 305/2011 i Zakonu o građevnim proizvodima (76/13., 30/14., 130/17., 39/19 i 118/20) Članak 26. stavka (2). pripadajući izvještaj o ispitivanju svojstava prema ISO 178:2011/A1:2013 i modula elastičnosti prema HRN EN 1393:2003 te HRN EN 13566-4:2003 annex C izdan od akreditiranog laboratorija u Republici Hrvatskoj, potvrdu o tvorničkoj kontroli proizvodnje građevnog proizvoda (CIPP cijevi) prema HRN EN 13566-4:2003 – Plastični cijevni sustavi za obnavljanje podzemnih netlačnih mreža za odvodnju i kanalizaciju – 4 dio: Obnavljanje nanošenjem strukturiranih duromernih slojeva na terenu izdanu od ovlaštene osobe u Republici Hrvatskoj. Minimalni modul elastičnosti pri savijanju treba biti 1500 MPa, a minimalna čvrstoća savijanja treba biti minimalno 25 Mpa. Minimalna debljina PP coatinga linera mora biti 1,0 mm

Sav materijal koji se nalazi na gradilištu, a koji se koristi za potrebe rehabilitacije mora na sebi imati čitljive oznake prema normi, kako bi nadzorni inženjer mogao utvrditi da li se radi o materijalu predviđenom prema projektnoj dokumentaciji. Na gradilištu ne smije biti repromaterijal koji ne zadovoljava zahtjeve prema projektnoj dokumentaciji kako greškom ne bi bio ugrađen.

### Prethodna istraživanja

Kako bi postigli najbolji mogući rezultat na rekonstrukciji postojećeg kanalizacijskog cjevovoda, Izvoditelj je dužan provesti detaljna prethodna istraživanja kako bi se utvrdilo slijedeće:

- Stanje postojećeg cjevovoda kanalizacije
- Položaj koljena, ogranaka, kućnih priključaka i sl. Utvrđuje se temeljem odgovarajućih zapisa iz katastra vodova, odnosno CCTV snimanjem predmetnog cjevovoda kanalizacije
- Točnu dužinu i dubinu postojećeg cjevovoda i provjera dimenzija i količina
- Prometno opterećenje i potreba regulacije prometa (utvrđuje se temeljem prometne suglasnosti nadležne uprave za ceste)
- Stanje revizijskih okana (potreba crpljenja voda iz okana, zamjena ploča, uličnih poklopaca, penjalica i sl).

### Opis i redoslijed izvođenja radova

Predviđeni radovi za izvedbu zaštitne konstrukcije se sastoje od:

- pripremnih radova
- geodetskih radova
- zemljanih radova – izrada radnog platoa, iskopa
- izvedbe geotehničkih radova - zabijanje čeličnih talpi
- izvedbe geotehničkih radova – mlazno injektiranje
- izvedbe geotehničkih radova – razuporna konstrukcija
- kontrole kvalitete i nadzora

Redoslijed izvođenja zaštitne konstrukcije je sljedeći:

- izrada radnog platoa,
- zabijanje čeličnih talpi za zaštitnu konstrukciju,
- izvedba mlazno injektiranih stupnjaka za brtvljenje dna i bokova jame,
- izvedba iskopa u fazama uz ugradnju razupornog okvira s kosnicima.

Sve radove treba izvesti u skladu s projektom, tehničkim propisima i normativima, važećim standardima, te uputama nadzornog inženjera i projektanta.

### III.5 PRIPREMNI RADOVI

Pripremni radovi (u smislu tehničkih uvjeta izvedbe) obuhvaćaju slijedeće:

- izrada plana rada,
- organizacija gradilišta,
- geodetski radovi (iskolčenja osi i gabarita predmetnog objekta).

Pripremni radovi (u smislu rekonstrukcije kolektora) obuhvaćaju slijedeće:

Nakon što su kompletirana prethodna istraživanja, a prije početka rekonstrukcije kolektora Izvoditelj je dužan pripremiti u vidu odgovarajućih elaborata i radnji:

- izvještaj o CCTV inspekciji postojećeg stanja kanalizacijskog cjevovoda prema normi HRN EN 13508-2/AC
- dinamički plan izvođenja radova,
- plan bypassa protoke tijekom izvođenja radova (vrijeme, trajanje, broj zahvaćenih ogranaka)
- plan regulacije prometa (ukoliko je potreban)

Nadzorni inženjer Investitora treba odobriti predviđene pripremne radove, nakon čega se pristupa provedbi pripremnih radnji i postupka rehabilitacije.

#### III.5.1 Plan rada

Da bi se radovi izvodili potrebnom dinamikom, a u skladu s ovim projektom i tehničkim uvjetima, Izvođač radova treba izraditi plan rada. Predmetni plan treba sadržavati organizaciju i opremu gradilišta, dinamiku izvođenja radova, te popis mehanizacije, tehničke karakteristike opreme, te redoslijed izvođenja radova.

Plan rada daje se na odobrenje nadzornom inženjeru, koji može tražiti njegovu izmjenu uz odgovarajuće obrazloženje. Bez usvojenog plana rada, izvođač ne smije započeti s radovima na iskopu.

Izvođač radova je dužan prije početka radova odrediti odgovornu osobu za izvođenje radova.

Dopremi strojeva, opreme i ostalog može se pristupiti tek po odobrenju predloženog plana rada od strane nadzornog inženjera. Izvođač radova može započeti s radovima predviđenih ovim projektom tek po završetku svih pripremnih radova i po pismenom odobrenju nadzornog inženjera.

#### Uvjeti na terenu

Prije početka radova, potrebno je osigurati:

- organizaciju gradilišta,
- transport opreme za izvedbu radova i
- transport i deponiranja materijala potrebnog za rad.

Da bi se upoznali uvjeti na terenu, izvođač radova treba obići lokaciju objekta.

Posebnu pažnju izvođač treba posvetiti činjenici da pristup lokaciji, kretanje po samom radilištu kao i odvijanje radova uredi na siguran način uz potpunu primjenu odgovarajućih HTZ mjera i opreme kako ne bi došlo do dovođenja u opasnost ljudi i strojeva.

Pristup lokaciji treba omogućiti Investitor. Pitanju pristupa lokaciji, uređenju radilišta, kao i kretanju po samom radilištu, treba posvetiti naročitu pažnju, posebno u pogledu zaštite na radu. Pogodnom organizacijom rada treba omogućiti nesmetani pristup predviđene mehanizacije kao i dopremu odnosno odvoz odgovarajućeg materijala i opreme.

Prije početka iskopa neophodno je isključiti ili izmjestiti sve podzemne instalacije koje bi mogle izazvati eventualnu nesreću (struja, plin, kanalizacija, toplovod), te one koje bi mogle ugroziti

stabilnost iskopa. Obveza detekcije, izmještanja te blindiranja podzemnih instalacija je obveza investitora, a prije početka radova na izvedbi zaštitne konstrukcije nadzorni inženjer dužan je dostaviti izvođaču plan pozicija podzemnih instalacija. Ako predmetni plan ne postoji nadzorni inženjer dužan je provjeriti postojanje podzemnih instalacija u zoni izvedbe zaštitne konstrukcije te eventualno poduzeti mjere izmještanja i/ili blindiranja.

### **III.5.2 Osiguranje gradilišta**

Gradilište treba ograditi zaštitnom ogradom koja će onemogućiti nekontrolirani pristup, te tako spriječiti nezgode i nesretne slučajeve ljudi koji ne rade na gradilištu, odnosno eventualnu krađu materijala i opreme.

Svi privremeni objekti se trebaju izvesti i postaviti tako da im bude osigurana stabilnost i da u svemu odgovaraju zakonskim zahtjevima za svrhe za koje su namijenjeni. Kontrola osiguranja gradilišta je obaveza voditelja radova i nadzornog inženjera koji ju provode prije početka, te povremeno tijekom radova.

### **III.5.3 Geodetski radovi**

Geodetski radovi obuhvaćaju iskolčenje svih relevantnih podataka kojima se podaci iz ovog projekta prenose na gradilište.

Iskolčenje treba izvršiti s točnošću  $\pm 2,0$  cm visinski i položajno. Osnovne elemente iskolčenja zaštitne konstrukcije potrebno je osigurati. Nacrta koji su sastavni dio ovog projekta, a odnose se na iskolčenje, samo su orijentacioni. Prije početka radova na izvođenju prema ovom projektu, potrebno je izvršiti verifikaciju svih iskolčenih podataka.

Prije početka radova, naručitelj zapisnički predaje izvođaču sve potrebne elemente za iskolčenje. Datum primopredaje zapisnika ovjerenog od strane izvođača, naručitelja i projektanta, upisuje se u građevinski dnevnik.

Izvođač radova obavezan je da za vrijeme građenja kontinuirano prati ispravnost iskolčenih točaka. Nestale ili oštećene pojedine točke za vrijeme izvođenja, izvođač će obnoviti na vlastiti trošak.

## **III.6 ZEMLJANI I SLIČNI RADOVI**

### **III.6.1 Iskopi**

U radove iskopa spadaju radovi potrebni za izvedbu iskopa po fazama do određenih visina odnosno do konačne kote dna građevne jame.

Radove iskopa treba vršiti u skladu sa zahtjevima pravilnika o HTZ mjerama za radove u tlu, te prema uputama nadzornog inženjera i projektanta. Stvarne dimenzije iskopa kao i pojedine detalje treba prilagoditi mogućnostima rada i potrebnih osiguranja, te lokalnim uvjetima i karakteristikama tla na mjestu iskopa. U svakoj fazi iskopa potrebno je prikladnim kanalima odvesti vodu do sabirnog okna predviđenim projektom.

Projektom je osigurana stabilnost iskopa u svim fazama izvedbe. Ukoliko dođe do predubokog i preširokog iskopa u odnosu na projektom predviđene kote, ili se s iskopom započne neorganizirano, može doći do prevelikih pomaka ili čak narušavanja stabilnosti.

Prema tome, Izvoditelj radova na iskopu obavezan je detaljno upoznati redoslijed izvedbe radova na zaštiti građevne jame. Izbor tehnologije iskopa, kretanje mehanizacije po građevnoj jami, te odvoz iskopanog materijala je potrebno prilagoditi redoslijedu izvedbe pojedinih elemenata zaštitne konstrukcije, Izvoditelj treba prikazati planom rada.

Sastav i karakteristike tla prikazani su u geomehaničkom elaboratu koji je temeljna podloga ovom projektu. Količine radova obračunavaju se u stvarno otkopanim geometrijskim dimenzijama, uz suglasnost Nadzornog inženjera.

Vertikalni iskop od površine terena do kote konačnog iskopa napredovat će u fazama definiranim u grafičkim prilogima.

### **III.6.2 Radni plato**

Uređenje radnog platoa za izvođenje radova, treba biti takovo da omogući nesmetano kretanje mehanizacije, neovisno o vremenskim uvjetima. Sve relevantne elemente rada treba odrediti izvođač radova vodeći računa o karakteristikama mehanizacije koju će koristiti.

Materijal iz iskopa treba sukcesivno odvoziti na za to predviđeno odlagalište.

Kako bi se ujednačile razlike u nosivosti i stišljivosti postojećeg tla i omogućio prihvat stroja za izvođenje zabijanja čeličnih talpi potrebno je izvesti radni plato od nasipanog drobljenog kamenog materijala II klase granulacije 0-63 mm, prosječne debljine 30 cm

### III.7 GEOTEHNIČKI RADOVI

#### III.7.1 Čelične talpe

Dopuštena odstupanja čeličnih talpi u odnosu na vertikalni položaj koji se može ostvariti tijekom izvedbe (zabijanja) talpi, te maksimalna dopuštena odstupanja horizontalne i vertikalne poravnatosti preuzeta su iz europskih normi EN BS 12063:

- maksimalni dopušteni odmak linije talpi od projektirane horizontalne osi na površini terena  $\pm 50$  mm
- maksimalna dopuštena visinska razlika vrha zabijenih talpi u odnosu na projektiranu visinu vrha talpi  $\pm 20$  mm
- maksimalni dopušteni otklon od projektirane vertikale po dubini za smjer okomit na liniju vođenja talpi  $L/100$
- maksimalni dopušteni otklon od projektirane vertikale po dubini za smjer linije vođenja talpi  $L/5$

Konačna odstupanja konstrukcije od talpi moraju se kretati unutar propisanih dopuštenih vrijednosti kako bi se osigurala bitna svojstva konstrukcije vezana na stabilnost, funkcionalnost (vodonepropustljivost) i trajnost u skladu sa projektom.

Izvođač specijalističkih radova na zabijanju talpi mora imati svu potrebnu opremu kako bi osigurao konačne dimenzije konstrukcije unutar propisanih vrijednosti. Obzirom na sastav temeljnog tla u koje se zabijaju čelične talpe, izvođač će odrediti metodu zabijanja koja je optimalna u pogledu brzine i točnosti zabijanja, te će po potrebi izvršiti zabijanje i vađenje talpi na probnoj dionici.

Iznimno su moguća veća odstupanja od dopuštenih uz odobrenje i na način na koji to odredi geotehnički nadzor ako se time ne narušavaju bitna svojstva konstrukcije određene ovim projektom.

To se posebno odnosi na slijedeće:

- ukoliko pojedine elemente čeličnih talpi neće biti moguće uz primijenjenu tehnologiju zabiti do projektirane dubine, može se upotrijebiti predbušenje svrdlom  $\varnothing 15 - 30$  cm kako bi se razrazilo temeljno tlo,
- ukoliko se iz bilo kojeg razloga neće moći ostvariti projektirana dubina zabijanja talpi pojedinog elementa, iznimno se uz suglasnost i upis geotehničkog nadzora može dopustiti završetak na dosegnutoj koti; čelična se talpa na površini terena reže na projektiranu visinu, a podaci o položaju talpe i dosegnutoj dubini se upisuju u građevinski dnevnik
- ukoliko zabijanjem čeličnih talpi dođe do naginjanja elementa u smjeru vođene linije, potrebno je izvlačenjem talpi te ponovnim zabijanjem naginjanje ispraviti; ako se navedenim postupkom ne postigne ispravljanje nagiba talpi, te dođe u pitanje nastavak zabijanja preostalih talpi, iznimno se uz suglasnost i upis geotehničkog nadzora može dopustiti da se zabije talpa izvan spojnice prethodne, na način da se vrši izravnavanje položajno i nagibom; od te talpe nadalje se nastavlja zabijanje u liniji i spojnica; mjesto na kojem je izvršeno zabijanje izvan spojnice potrebno je naknadno injektirati po dubini kako bi se osigurala kontinuiranost i vodonepropusnost konstrukcije; podaci o položaju i injektiranju spoja se upisuju u građevinski dnevnik

## Opis rada čeličnim talpama za zaštitu građevne jame

U ovaj se rad uključuje dobava i prijevoz čeličnih platice, kliješta i ostalog materijala, dobava i prijevoz potrebnog spojnog materijala, makara i sl., zabijanje čeličnih platice, rad na osiguranju predviđenog pravca i vertikalnosti talpi, itd.

Osim ovoga, u ovaj rad spada i eventualno vađenje talpi, te njegovo čišćenje, odvoz i pohranjivanje na za to predviđeno mjesto.

Čelične taple izvodi se od platice čiji oblici i karakteristike ovise o pojedinim proizvođačima i zahtjevima iz projektne dokumentacije. Izvođač smije koristiti nove platice, ali i prethodno upotrijebljene ako one nisu oštećene i deformirane. Čelične platice također moraju biti bez korozije i potrebne čistoće.

Prilikom zabijanja, izvođač mora osigurati da sve platice budu postavljene na točno određenom pravcu, te da budu vertikalne, što se postiže pomoću jakih kliješta od U profila. Tijekom rada, izvođač mora provoditi stalnu kontrolu vertikalnosti platice koja se zabija, i po potrebi poduzeti sve potrebne mjere kojima se osigurava njezina vertikalnost.

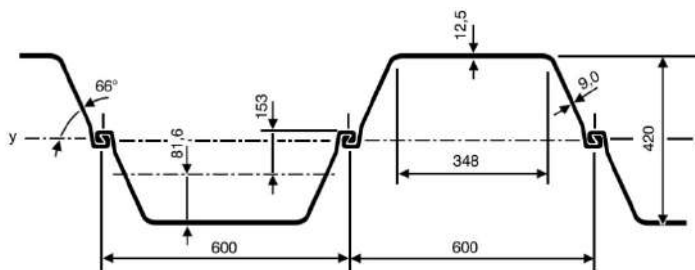
Moguće je da prilikom zabijanja platice dobiju određeni nagib, pa za zadnju platiku preostane prostor u obliku trapeza. U tom slučaju se dopušta upotreba platice trapezastog oblika, čije dimenzije moraju točno odgovarati dimenzijama trapezastog prostora koji se njome zatvara. Takva trapezasta platice se zabija u tlo kao predzadnja, dok zadnja platice koja se zabija u tlo mora biti normalnog oblika sa paralelnim rubovima.

Izvođač će za vađenje talpi koristiti specijalno konstruirane izbijače. Vađenje se mora provesti pažljivo da se izbjegne oštećivanje platice.

## Čelične taple tipa Larssen 605

Projektom je predviđena ugradnja čeličnih platice tipa Larssen 605. U nastavku su dani tehnički podaci navedenih platice. Alternativno, ukoliko izvođač posjeduje čelične platice nekog drugog tipa, a koje zadovoljavaju tehničke karakteristike navedenih talpi, dozvoljava se korištenje tih drugih platice, no isključivo uz odobrenje projektanta ovog projekta i uz upis u građevinski dnevnik.

| Profil                |               | Elastični otporni moment <sup>1)</sup> | Plastični otporni moment <sup>2)</sup> | Vlastita težina | Površina poprečnog presjeka | Obim <sup>3)</sup> | Površina na koju se nanosi sloj <sup>4)</sup> S <sub>y</sub> | Statički moment | Površinski moment 2. stepena | Radius inercije | Klasifikacija prema ENV 1993-5 |
|-----------------------|---------------|----------------------------------------|----------------------------------------|-----------------|-----------------------------|--------------------|--------------------------------------------------------------|-----------------|------------------------------|-----------------|--------------------------------|
| E = pojedinačne talpe |               | W <sub>y</sub>                         | W <sub>y</sub>                         | kg/m            | cm <sup>2</sup>             | cm                 | m <sup>2</sup> /m                                            | cm <sup>3</sup> | I <sub>y</sub>               | i <sub>y</sub>  | Vrste čelika                   |
| D = dvostruke talpe   |               | cm <sup>3</sup>                        | cm <sup>3</sup>                        |                 |                             |                    |                                                              |                 | cm <sup>4</sup>              | cm              | S 240 GP S 355 GP S 430 GP     |
| Dr = trostruke talpe  |               |                                        |                                        |                 |                             |                    |                                                              |                 |                              |                 |                                |
| LARSEN 605            | po m pregrade | 2020                                   | 2340                                   | 139,2           | 177,3                       | 290                | 2,90                                                         | 1170            | 42420                        | 15,47           | 2 2 3                          |



Slika 6 -Čelične taple

Navedene vrijednosti po m' zida su uvjetovane zabijanjem platice u kliješta U profila kako bi se aktivirale posmične čvrstoće talpi.

Vađenje čeličnih talpi može se pristupiti nakon izvedbe podzemnog dijela objekta i zatrpavanja klinova između objekta i pokosa iskopa, uz zbijanje u slojevima do 30 cm ispod kote vrha čeličnih talpi.



Projektirani zahvati imaju namjenu zaštite građevne jame i okolnog terena od mogućih oštećenja uzrokovanih iskopom građevne jame.

Zahvati koji se izvode u sklopu ovog projekta, projektirani su u skladu s predviđenim atmosferskim utjecajima, opterećenjima od pritiska tla, postojećih objekata i radnih strojeva.

Predviđeni zahvati su privremenog karaktera koji gube svoju ulogu u trenutku izgradnje objekta i zatrpavanja građevne jame te daljnji način uporabe cjelovite građevine nema utjecaja na projektirani zahvat.

### III.7.2 Mlazno injektirani stupnjaci

Mlazno injektirani stupnjaci za brtvljenje:

- brtvljenje dna građevne jame "plomba"
- brtvljeni "blok" iza talpi na ulazu/izlazu cijevi u RO i TJ

Mlazno injektirani stupnjaci za brtvljenje ispod razine podzemne vode izvest će se na rasteru 60x60 cm osno, tako da se preklapaju i tvore vodonepropusnu "plombu" i "blok".

Predviđeni promjer stupnjaka jednofluidnom tehnologijom (valjka koji čini osnovno tlo pomiješano sa cementnom injekcijskom smjesom) je cca 80 cm. Ova veličina je određena na bazi iskustva u sličnim tlima i može se smatrati kao konzervativna pretpostavka.

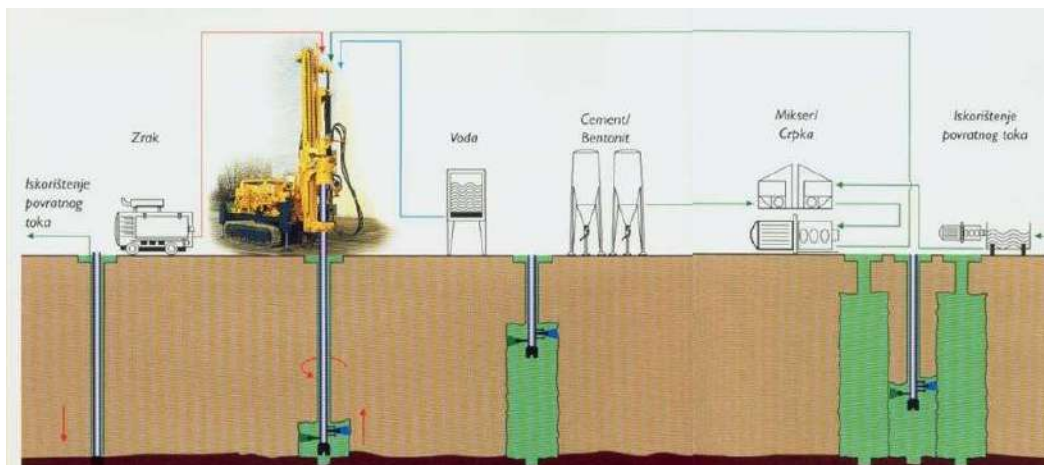
Mlazno injektirani stupnjaci za brtvljenje izvode se s kote odgovarajućeg radnog platoa. Karakteristike radnog platoa odnosno nasipanog materijala, trebaju biti takve da omoguće nesmetano kretanje mehanizacije za izvođenje mlaznog injektiranja.

Mlazno injektiranje je postupak koji se sastoji od dvije faze. U prvoj se fazi izvodi bušenje do konačne dubine zahvata. U drugoj se fazi u tlo ubrizgava injekcijska smjesa pod visokim pritiskom.

Postupkom mlaznog injektiranja određeni volumen tla pretvara se u zemljani mort pri čemu se razbija struktura tla pomoću visoko energetskog mlaza tekućine (cementna suspenzija). Istovremeno se čestice tla miješaju s cementnom suspenzijom i zapunjuju zahvaćeni prostor. Višak nastale mješavine izlazi uz stijenke bušotine na površinu. Injektiranje se vrši od dna izvedene bušotine prema gore.

Brzinom podizanja pribora i kontrolom pritiska postiže se jednoliko radialno penetriranje injekcijske smjese u tlo. Time se u tlu formiraju valjkasta tijela znatno boljih mehaničkih karakteristika od tretiranog tla.

Postupak izvođenja mlaznog injektiranja provodi se u 4 faze: bušenje, rezanje, soilcretiranje i proširenje.



Slika 7 - Redoslijed izvođenja postupka mlaznog injektiranja

Bušenje tla vrši se bušačim šipkama s nosačem mlaznica i bušačom krunom. U pravilu mlaz smjese podupire sam postupak i održava stijenke bušotine oko šipki radi lakšeg povrata suspenzije za bušenje. Razaranje strukture tla započinje na najdubljem dijelu predviđenog mlazno injektiranog stupa pod kutom od 90° u odnosu na bušaču os, pomoću visoko energetskog tekućeg mlaza. Višak smjese, tj. zemljanog morta (voda-tlo-cement) teče uz pstenasti otvor bušotine na površinu.

Unaprijed određeni parametri rada stalno se kontroliraju. Kod svih vrsta postupaka, istovremeno sa razaranjem tla, dodaje se cementna suspenzija pod pritiskom koja se u području rada (in situ) optimalno miješa, uslijed turbulencija stvorenih samim postupkom. Tako izvedena mlazno injektirana tijela dostižu gustoću od 1,4 do 1,9 t/m<sup>3</sup> te svojom visokom gustoćom podupiru zapunjeni prostor do vlastitog učvršćenja.

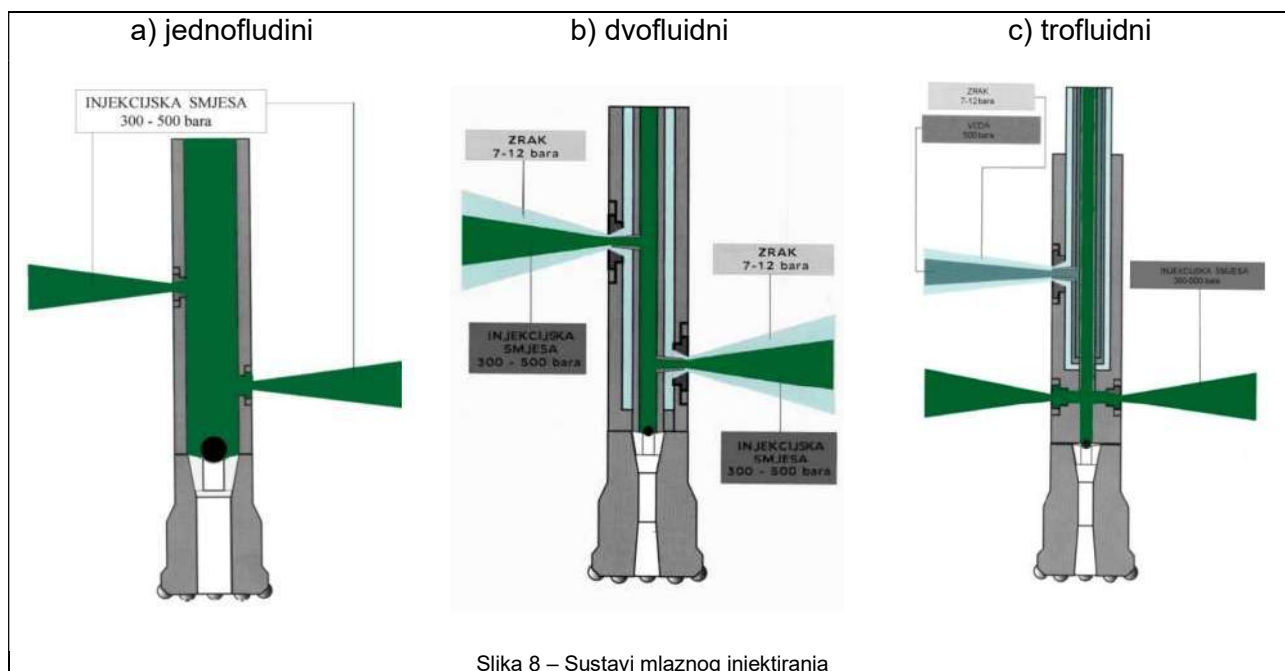
Nakon stvrdnjavanja injektirajućeg morta dolazi do ojačanja temeljnog tla koje ima statički povoljna svojstva, a čvrstoća injektiranog tijela iznosi oko 5 do 25 N/mm<sup>2</sup> što ovisi o vrsti tla te količini cementnog dijela u masi ojačanog tla.

Ovisno o konkretnom zadatku ovim postupkom tlo se ojačava ili brtvi. Međutim, moguće su i kombinacije ovih dvaju svojstava. Svojstvo brtvljenja, odnosno vodonepropusnosti injektiranog tijela postiže se dodavanjem odgovarajućih materijala suspenziji te prema potrebi i bentonita. Postupak izvođenja mlaznog injektiranja nije štetan za okoliš, te je od nadležnih vodoprivrednih ustanova dozvoljena njegova uporaba i u podzemnoj vodi. Detaljnije o mlaznom injektiranju može se naći u radovima: Shibazaki i Ohta, 1982.; Bell, 1993. te Burke i Koelling, 1995.

Tijekom izvođenja radova potrebno je za projektne parametre mlaznog injektiranja mjeriti i bilježiti potrošnju injekcijske smjese. Projektni parametri dani su na osnovi podataka o sastavu i karakteristikama tla i prema potrebnoj kvaliteti stupnjaka, pri čemu su korišteni iskustveni računski obrasci (dijagrami) za ovakvu vrstu rada.

Danas su u primjeni tri osnovna postupka izvedbe mlaznog injektiranja:

- jednofluidni sustav (injekcijska smjesa)
- dvofluidni sustav (injekcijska smjesa - zrak, odnosno injekcijska smjesa - voda)
- trofluidni sustav (injekcijska smjesa - voda - zrak)



### Postupak rada je sljedeći:

- Iskolčenje osi i položaja bušotina s točnošću od cca  $\pm 1$  cm.
- Postavljanje bušačkog pribora u centar budućeg injektiranog stupa te bušenje do predviđene dubine.
- Prilikom bušenja treba konstatirati kroz koje materijale se prolazi.
- Po dosizanju konačne dubine počinje se mlaznim injektiranjem pri čemu će se formirati mlazno injektirano tijelo u tlu koje nazivamo stupnjak.
- Pri dnu bušačkog pribora nalaze se mlaznice, koje imaju otvore okomito na os bušačkog pribora
- Pribor se rotira uz istovremeno injektiranje cementnom suspenzijom (dodatno zraka i/ili vode) pod pritiskom.

### Početni parametri mlaznog injektiranja su:

- |                                                                                  |                |
|----------------------------------------------------------------------------------|----------------|
| - tlak injektiranja                                                              | cca 400 bara   |
| - utrošak suhe tvari injekcijske smjese po m <sup>2</sup> stupnjaka $\Phi 80$ cm | min 220-260 kg |
| - vodocementni faktor                                                            | 1:1            |

Visinu podizanja pribora odnosno brzine podizanja (kad se radi sa kontinuiranim dizanjem a ne u inkrementima), kao i vremena trajanja injektiranja na nekom nivou treba odrediti ovisno o opremi koja se koristi za provedbu mlaznog injektiranja (broj mlaznica, kapacitet opreme-pumpe i dr.). U slučaju da se koristi oprema koja radi po principu podizanja pribora u inkrementima uvjet rada je da imamo najmanje dva puna okreta pribora na svakom horizontu.

Očekivana prosječna tlačna čvrstoća stupnjaka u pijesku je oko 4 MPa u prahovima i pijescima, 8 MPa u šljuncima (knjiga „Mlazno injektiranje“, Conex 1997., str 9, tablica 3).

### Injekcijska smjesa

Mlazno injektiranje izvodi se smjesama na bazi cementa. Predviđa se korištenje cementa CEM II, 42,5 N. Predviđeni vodocementni faktor (w/c) je 1,0.

### Injekcijska smjesa je sljedećeg sastava:

- |          |         |
|----------|---------|
| - cement | 1000 kg |
| - voda   | 1000 l  |

Tijekom rada, a ovisno o primanjima, moguće su manje korekcije o čemu će odluku donijeti voditelj tehničkog nadzora ili projektant.

### Cement

Za spravljanje betona i injekcijske smjese treba koristiti cement CEM II 42,5 N.

Izvođač radova je dužan pribaviti odgovarajuće dokumente o sukladnosti cementa s traženim svojstvima prema Tehničkom propisu za građevinske konstrukcije (NN 07/2022). Cijela količina cementa treba potjecati od istog proizvođača.

### Voda

Voda za pripremu betona treba biti čista i bez štetnih sastojaka, što se potvrđuje dokazom kvalitete. Ako se upotrebljava obična voda za piće, nije potreban dokaz kvalitete da kvaliteta odgovara propisanom. Voda za pripremu betona mora zadovoljavati zahtjeve prema normama: HRN EN 206-1, HRN EN 1008.

### Kemijski dodaci

Mogu se rabiti kemijski dodaci koji zadovoljavaju uvjete norme HRN EN 934.

Kemijski dodaci koji nisu uvjetovani navedenom normom mogu se rabiti samo uz odgovarajuće tehničko dopuštenje nadležnog ministarstva ili institucije koju to ministarstvo ovlasti.

### **Mineralni dodaci**

Pod pojmom mineralnih dodataka razlikuju se:

- gotovo inertni mineralni dodaci (tip I)
- pucolanski ili latentno hidraulični mineralni dodaci (tip II)

Od mineralnih dodataka tipa I mogu se rabiti:

- fileri koji zadovoljavaju uvjete norme EN 12620
- pigmenti koji zadovoljavaju uvjete norme HRN EN 12878

Od mineralnih dodataka tipa II mogu se rabiti:

- lebdeći pepeo koji zadovoljava uvjete norme HRN EN 450
- silikatna prašina koja zadovoljava uvjete norme HRN EN 13263

### **Oprema**

Radovi se izvode na otvorenom prostoru pa nema ograničenja što se tiče dimenzija strojeva i opreme. Izvođač je dužan na gradilištu instalirati injektore s kojima će moći udovoljiti kriterijima predviđenih smjesa, radnih i završnih pritisaka, te količina predviđenih za ugradnju.

Strojevi za pripremu smjese za injektiranje moraju omogućiti dobivanje odgovarajućih smjesa i kontinuiranu primjenu prema zahtjevima ovog projekta.

Mjerni uređaji (manometri) moraju biti ispravni i baždareni.

Sva mehanizacija i oprema s kojima će izvođač obavljati radove mora odgovarati zahtjevima zaštite na radu (HTZ).

### **Kontrola kvalitete injekcijske smjese**

Kontrola kvalitete provodi se sukladno važećim propisima i normama. Izvođač treba posjedovati dokumente o sukladnosti svih ugrađenih materijala. Kontrola kvalitete se provodi za komponentne materijale kao i za pripravke – injekcijska smjesa. Prethodnim laboratorijskim ispitivanjem određuju se njihovi sastavi a kontrolnim ispitivanjem provjeravaju se potrebni parametri sukladno projektnim zahtjevima.

Laboratorijska ispitivanja injekcijske smjese obuhvaćaju:

- prethodna ispitivanja,
- kontrolna ispitivanja.

Prethodna ispitivanja služe za određivanje recepture smjese pri čemu je potrebno provjeriti:

- fizikalna i mehanička svojstva cementa,
- protočnost,
- izdvajanje vode,
- vrijeme vezivanja,
- promjena zapremnine,
- tlačnu čvrstoću nakon 7, 14 i 28 dana.

Kontrolna ispitivanja obuhvaćaju ispitivanje kvalitete smjese za injektiranje (određivanje tlačne čvrstoće odabranih uzoraka).

### **Probno polje**

Efekti mlaznog injektiranja, kao npr. formirani promjer, funkcija su radnog pritiska, posmične čvrstoće tla, trajanja injektiranja, promjera mlaznica i specifične težine injekcijske mase, dok čvrstoća

injektiranog tijela ovisi o vrsti materijala tla, količini i kvaliteti ugrađene injekcijske smjese (cementa) i sl.

Iskustveni podaci za projektiranje su u konačnosti orijentacijskog karaktera, a njihova potvrda (odnosno, eventualna korekcija) moguća je nakon izvedbe probnih stupnjaka. Iz tih se razloga predviđa prije početka radova na ojačanju temeljnog tla metodom mlaznog injektiranja izvesti za svaki promjer po 3 probna stupnjaka na svakoj lokaciji, pojedinačne duljine 4,0 m, na međusobnim razmacima od po 6,0 m. Svaki od njih izvest će se s drugim parametrima kako bi se mogla izabrati optimalna varijanta. Probno polje izvesti će se na udaljenosti min. 7 m od trase postojećeg cjevovoda i građevne jame.

| Oznaka stupnjaka | Promjer | Duljina | Tehnologija izvođenja | Utrošak cementa |
|------------------|---------|---------|-----------------------|-----------------|
|                  | (cm)    | (m')    |                       | (kg/m')         |
| P1               | 80      | 4,0     | jednofluidni          | 220             |
| P2               | 80      | 4,0     | jednofluidni          | 240             |
| P3               | 80      | 4,0     | jednofluidni          | 260             |
| P4               | 120     | 4,0     | dvofluidni            | 450             |
| P5               | 120     | 4,0     | dvofluidni            | 500             |
| P6               | 120     | 4,0     | dvofluidni            | 520             |
| P7               | 150     | 4,0     | dvofluidni            | 650             |
| P8               | 150     | 4,0     | dvofluidni            | 750             |
| P9               | 150     | 4,0     | dvofluidni            | 820             |

Iskop stupnjaka predviđa se izvesti najranije tri dana nakon izvedbe, a izvodi se do kote pojave podzemne vode odnosno maksimalno do dubine od cca -3,0 od kote postojećeg terena.

Nakon iskopa utvrdit će se postignuti promjeri, te uzeti uzorci za laboratorijska ispitivanja.

Ovisno o postignutim elementima mlazno injektiranih stupova u probnom polju, po potrebi će se izvršiti korekcija projektiranih elemenata i to kako u tlocrtnom rasporedu, tako i u dubini mlaznoinjektiranih stupnjaka.

### Redoslijed izvedbe

Probno polje izvesti će se u fazama:

- skidanje humusa,
- izrada radnog platoa
- iskolčenje mlazno injektiranih stupnjaka
- izvedba vertikalnih mlazno injektiranih stupnjaka
- uzimanje uzoraka iz jezgre mlaznoinjektiranog stupnjaka za ispitivanje čvrstoće
- iskop stupnjaka za utvrđivanje postignutog promjera

### Kontrola radnih parametara injektiranja

Izvođač je dužan voditi Izvešća o izvedbi mlazno injektiranih stupnjaka za vrijeme izvođenja probnog polja u kojemu treba evidentirati slijedeće:

- oznaku, stacionažu i dubinu svake bušotine, a posebno kotu terena s koje se vrši bušenje, donju kotu mlaznog injektiranja (d.k.MIS) i gornju kotu mlaznog injektiranja (g.k.MIS),
- utrošak injekcijske suspenzije,
- recepturu injekcijske suspenzije,
- odnos cementa i vode u suspenziji,
- utrošak cementa,
- tlak kod mlaznog injektiranja,
- početak i kraj mlaznog injektiranja.

## Kontrola geometrije i kontinuiteta

Vizualnu kontrolu geometrije (kontrola promjera) stupnjaka potrebno je provesti otkopavanjem stupnjaka do dubine maksimalno -4,0 m, te jezgrovanjem kontrolnim bušenjem (kontrola kontinuiteta), na svakom probnom stupnjaku. Kontrolno bušenje se izvodi maksimalno do 1,0 m iznad dna stupnjaka kako bi se izbjegao prodor vode.



Slika 9 - Odlomljeni presjek izvedenog stupnjaka

## Jezgrovanje

Za vrijeme odvijanja radova na izvedbi kontrolnih bušenja potrebno je provesti:

- fotodokumentaciju izvađene jezgre,
- bilježiti eventualne poteškoće koje su se pojavile prilikom bušenja, te sva ostala zapažanja koja su potrebna za izradu završnog izvještaja.

Jezgrovanje probnih stupnjaka potrebno je provesti nakon što prođe vrijeme očvršćivanja, 28 dana. Jezgrovanje je potrebno izvesti odgovarajućom opremom (dijamantno bušenje) koja će omogućiti kvalitetu nabušene jezgre iz koje će se uzimati uzorci za daljnja laboratorijska ispitivanja mehaničkih značajka stupnjaka.

Kontrola će se provoditi tako da se u svakom stupnjaku izvede bušotina s kontinuiranim vađenjem jezgre. Izbušenu jezgru potrebno je slagati u sanduke.

## Uzorkovanje za laboratorijska ispitivanja mlazno injektiranih stupnjaka

Iz nabušene jezgre Nadzorni inženjer odabrat će odgovarajuće uzorke koji će se poslati na ispitivanje u laboratorij. Iz kontrolnih bušotina stupnjaka potrebno je uzeti 2 uzorka po stupnjaku. Uzorci, na kojima će biti ispitana mehanička svojstva, moraju imati minimalni omjer širine i visine 1:2.

## Kontrola kvalitete izvedbe laboratorijskim ispitivanjima

Na probnom polju će se testirati kvaliteta izvođenja mlazno-injektiranih stupnjaka (tlačna čvrsta) u svrhu optimalizacije troškova potrošnje cementne suspenzije. Iz svakog stupnjaka (bušotine) uzimaju se 2 uzorka.

Minimalna zahtijevana tlačna čvrstoća:

- 4 MPa u prahovima i pijescima,
- 8 MPa u šljuncima.

Kontrola kvalitete izvedbe mlaznoinjektiranih stupnjaka (probno polje) prikazana je u sljedećoj tablici:

| Br. | Vrsta ispitivanja                                                                    | Opis postupka                                                                                                                                                                                  | Učestalost ispitivanja                                                                                                                                                        | Ukupno                   |
|-----|--------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|
| 1.  | Kontinuirano jezgrovanje stupnjaka                                                   | Svaki probni mlazno injektirani stupnjak potrebno je jezgrovati nakon 28 dana od dana izvođenja, nabušenu jezgru položiti u sanduke.                                                           | Na probnom mlazno injektiranom stupnjaku potrebno je izvršiti kontinuirano jezgrovanje na jednoj poziciji, duljine 4,0 m.                                                     | 12,0 m' (bušenja)        |
| 2.  | Uzorkovanje i ispitivanje tlačne čvrstoće cementne suspenzije – za vrijeme izvođenja | Potrebno je laboratorijski ispitati gustoću, viskozitet, dekantaciju i tlačnu čvrstoću. Tlačna čvrstoća se ispituje laboratorijski na uzorcima starosti 7, 14 i 28 dana uzetima iz miješalice. | Potrebno je vršiti ispitivanje injekcijske smjese 1 uzorka po probnom mlazno injektiranom stupnjaku.                                                                          | 3 uzoraka (iz mješača)   |
| 3.  | Uzorkovanje i ispitivanje tlačne čvrstoće tijela strupnjaka - nakon izvedbe          | Potrebno je laboratorijski ispitati zapreminsku težinu i tlačnu čvrstoću. Ispituju se uzorci mlazno injektiranih stupnjaka starosti 28 dana.                                                   | Na probnom mlazno injektiranom stupnjaku potrebno je uzeti po 2 uzoraka (na dubini prema dogovoru s projektantom i nadzornim inženjerom). Uzorke ispitati na tlačnu čvrstoću. | 6 uzoraka (iz stupnjaka) |

Sve radove mlaznog injektiranja je potrebno izvoditi prema Normi za izvođenje posebnih geotehničkih radova HRN EN 12716:2008 Izvedba posebnih geotehničkih radova -- Mlazno injektiranje (EN 12716:2001); Execution of special geotechnical works -- Jet grouting (EN 12716:2001).

#### Izvešće o laboratorijskim ispitivanjima

O izvršenim ispitivanjima kontrole kvalitete potrebno je izraditi izvještaj i dostaviti ga Projektantu. Izvještaj trebaju sadržavati ove podatke:

- Opći dio: naziv materijala, mjesto uzorkovanja, podatke o naručitelju, način i datum uzorkovanja i završetka ispitivanja, namjenu materijala i laboratorijsku oznaku uzorka
- Opis laboratorijskih ispitivanja i odgovarajuću normu
- Rezultate laboratorijskih ispitivanja.

Izvešće o laboratorijskim ispitivanjima treba biti priloženom u završnom Izvešću o provedbi probnog polja.

#### Izrada izvješća o provedbi probnog polja

Izvešće o provedbi probnog polja je sumarni, završni proizvod svih aktivnosti u sklopu ovog Programa, treba uključiti opis izvođenja mlaznog injektiranja - opis sustava, parametri izvođenja, izvještaj terenskih i laboratorijskih radova i dokumentaciju o metodama korištenim za provedbu terenskih i laboratorijskih ispitivanja.

Uz gore navedeno, izvješće treba uključiti sljedeće informacije:

- *kratak opis projekta*
- *datume unutar kojih je provedeno mlazno injektiranje,*
- *datume unutar kojih su provedeni terenski i laboratorijski radovi kontrole kvalitete,*
- *prikaz rezultata terenskih i laboratorijskih pokusa.*



## III.8 RAZUPORNA KONSTRUKCIJA

### III.8.1 Izvedba čeličnog razupornog okvira

Za razupiranje zaštitne konstrukcije – talpi, sukladno redoslijedu izvedbe radova, postavlja se čelični razuporni okvir profila HE 220 A u tri razine. Okvir mora biti izveden do samih uglova građevne jame, te u uglovima spojen u punoj visini i duljini poprečnog presjeka sa segmentom okvira koji s druge strane ulazi u taj kut. Spajanje se izvodi dvostrukim zavarom u punom profilu, kao i s kosnicima. Okvir mora čvrsto nalijegati na talpe, Spajanje se izvodi dvostrukim zavarom u punom profilu. Materijal za izradu razupornog čeličnog okvira je S 235.

Nakon izvedbe radova u građevnim jamama i zatrpavanja jame u fazama ovaj čelični razuporni okvir može se ukloniti (demonirati), ali nipošto prije prirasta čvrstoće betona. Skidanje okvira se provodi na zahtjev izvođača (kad izvedba objekta visinski dođe do njegovog nivoa), a odobrava ga nadzorni inženjer, te se skidanje okvira obavezno mora uvesti u građevinski dnevnik.

Značajke čeličnog razupornog okvira:

- Profil: HE 220 A
- Čelik: S235

### III.8.2 Razuporni elementi (kosnici)

Za razupiranje zaštitne konstrukcije – talpi, koristit će se kosi razuporni elementi u tlocrtnim uglovima građevne jame kako bi zaštitna konstrukcija dodatno ukrutila, te tako smanjila efektivna duljina savijanja razupornog okvira. Razuporni kosnici od cijevnih hladno dogotovljenih profila se postavljaju prema nacrtima. Spoj kosnika i čelične razuporne grede osigurati će se dvostrukim zavarom na pojasnice razuporne grede sukladno pravilima struke. Materijal za izvedbu kosnika je čelik S235.

Značajke čeličnih razupora i kosnika:

- Profil: 200x200
- Čelik: S235
- Debljina stijenke: t=10,0 mm

### **III.9 KONTROLA KVALITETE I USPJEŠNOSTI MJERA**

Osnovna svrha provedbe radnji vezanih za opažanja ponašanja konstrukcije, tla i okolnih susjednih objekata je definiranje realnog stanja konstrukcije i tla, radi pravovremenog poduzimanja odgovarajućih mjera sanacije ili zaštite, ukoliko na tu potrebu ukažu rezultati mjerenja. Svrha tehničkih promatranja je dobivanje relevantnih podataka, temeljem kojih je moguće registrirati sve događaje i stanja, koja bi mogla imati utjecaja na sigurnost objekta i okolnog područja.

Programom opažanja ponašanja zaštitne konstrukcije i tla, obuhvaćene su slijedeće aktivnosti:

- vizualna opažanja,
- mjerenje apsolutnih pomaka zaštitne konstrukcije geodetskim reperima.

#### **III.9.1 Vizualna opažanja**

Kao dio cjelokupnog tehničkog promatranja, vizualno se promatranje uključuje tokom izvedbe svih faza zaštitne konstrukcije, te nastavlja tijekom izvedbe samog objekta.

Vizualnim promatranjem važno je posebno uočiti slijedeće:

- oštećenja na zaštitnoj konstrukciji, nastala kao posljedica aktiviranja neprihvatljivo velikih pomaka, ili pak otkazivanja nosivosti pojedinih dijelova nosivih sklopova konstrukcije
- pojave neprihvatljivo velikih količina vode
- promjene u sastavu temeljnog tla, tj. pojava odstupanja svojstava tla na terenu, u odnosu na svojstva, definirana provedenim istražnim radovima.

Kako bi sve eventualne promjene u tlu i na konstrukciji bile na vrijeme uočene, te kako bi se poduzele odgovarajuće mjere za izbjegavanje neželjenih posljedica na objektu, nužno je da cjelokupni proces radova bude pod nadzorom kompetentne osobe. Kompetentna osoba, vezano za geotehničku problematiku, jest inženjer s višegodišnjim iskustvom u nadzoru nad izvođenjem različitih sličnih geotehničkih radova.

#### **III.9.2 Geodetska mjerenja**

Tijekom radova potrebno je pratiti pomake zaštitne konstrukcije građevne jame. Predviđeno je da opažanje zaštitne konstrukcije obuhvati geodetsko praćenje pomaka pomoću repera, 4 komada za svaku jamu (ukupno 12 repera). Reperi se postavljaju na svakoj od četiri strane građevinske jame.

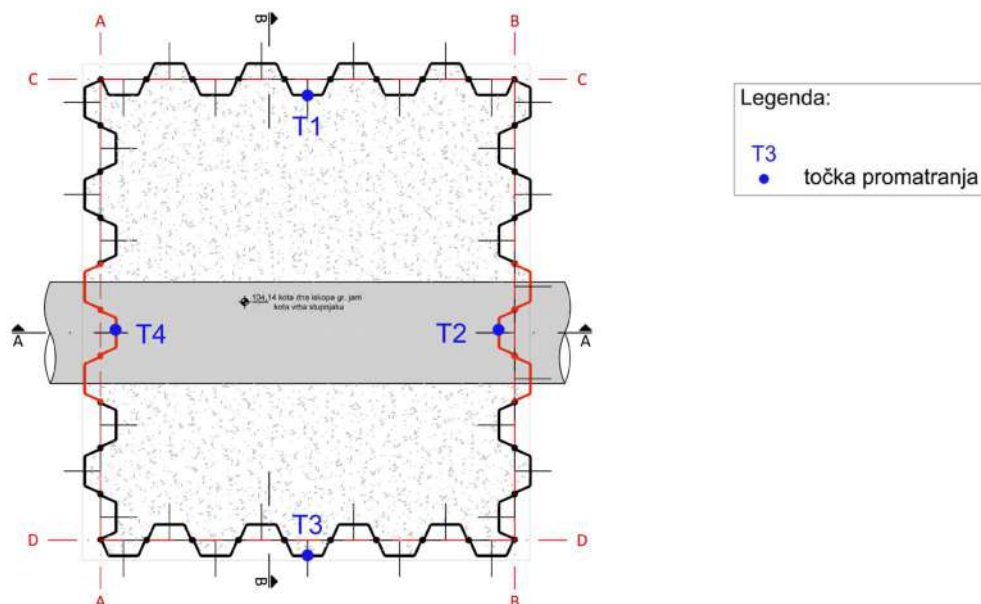
#### **III.9.3 Dinamika opažanja pomaka**

Opažanje pomaka pomoću geodetskog mjerenja obavlja se za vrijeme izvedbe iskopa građevinske jame, kao i za vrijeme izvedbe radova unutar građevne jame.

Repere je potrebno ugraditi na vrh izvedenih talpi i očitati nulto mjerenje prije početka bilo kakvih iskopa. Dinamika opažanja se predviđa nakon svakog iskopa, tj. minimalno jednom tjedno po presjeku.

Podatke o izmjerenim pomacima potrebno je u roku od 24 sata dostaviti geotehničkom nadzoru ili projektant zaštite građevne jame.

Točnost mjerenja treba biti  $\pm 1$  mm u horizontalnom i u vertikalnom smjeru. Mjerenje geodetskim reperom završava nakon zatrpavanja građevne jame.



Interpretaciju rezultata mjerenja vrši geotehnički nadzor ili projektant zaštite građevne jame. Osim praćenja geodetskim reperima, potrebno je i vizualno opažati zaštitnu konstrukciju kako ne bi došlo do pucanja prilikom iskopa uslijed nedovoljnog armiranja.

### III.10 BETONSKI RADOVI

#### III.10.1 Općenito

Svi se betonski i armirano betonski radovi moraju se izvršiti prema Tehničkom propisu za građevinske konstrukcije (NN 07/2022), te prema važećim tehničkim propisima, normativima i standardima. Ugrađeni materijali (agregat, cement, voda i armatura) moraju po kvaliteti, sastavu, dimenzijama te načinu ugradnje odgovarati, uz odgovarajuća certificiranja, važećim tehničkim propisima i standardima.

Smije se koristiti samo drobljeni agregat koji mora biti potpuno čist i bez organskih primjesa. Cement mora nakon proizvodnje odležati 15 dana, a ne smije biti stariji od 3 mjeseca. Struktura mu mora biti brašnasta, bez ikakvih grudica. Voda ne smije sadržavati nikakve primjese. Može se koristiti voda iz gradske vodovodne mreže (proizvoljne tvrdoće).

Prije početka radova na betoniranju sav materijal mora posjedovati certifikate sukladnosti ili izjave sukladnosti. U tijeku izvedbe je izvođač dužan uzimati probne betonske uzorke od svakog karakterističnog dijela konstrukcije prema važećim propisima, a isto tako prema traženju nadzornog inženjera te ih dostaviti na vrijeme na ispitivanje. Uzorci moraju biti izloženi istim uvjetima na gradilištu kao i sama konstrukcija u koju je isti beton ugrađen.

Izvođač je dužan o svom trošku izraditi program kontrole i osiguranja kvalitete betona kao sastavni dio izvedbenog projekta prema kojem će se izvoditi sve betonske mješavine. Izvođač je prema programu kontrole i osiguranja kvalitete betona dužan napraviti i program betoniranja i uzimanja kontrolnih uzoraka da bi se mogli pratiti zadani zahtjevi za kvalitetu izvedbe. Kod betoniranja cjelovite betonske konstrukcije valja upotrijebiti samo jednu vrstu cementa i agregat odgovarajućeg sastava. U sve elemente građevina smije se ugraditi samo strojno miješani beton. Prilikom miješanja betona mora se uzeti u obzir zatečena vlažnost agregata. Vrlo male količine betona (za rigole, kanaliće i slično) se smiju miješati i ručno.

Betonska mješavina ne smije prilikom ugrađivanja u oplatu slobodno padati s visine veće od 1.0 m. Ako to nije moguće postići, treba upotrijebiti odgovarajuće lijevke, cijevi ili pumpu za beton da ne dođe do segregacije betona. Ugrađivanje betonske mješavine mora biti u skladu s TPGK, a obavezna je ugradnja pervibratorom. Eventualni prekid betoniranja treba izvesti stepenasto radi boljeg vezivanja s novim slojem.

#### III.10.2 Tehnički propisi i standardi

##### ČELIK ZA ARMIRANI BETON

Može se upotrijebiti čelik B500B specificiran prema normi HRN EN 10080-2, HRN EN 10080-3, HRN EN 10080-4, sukladan zahtjevima TPGK-a.

Armatura se izrađuje (proizvodi) kao:

- armatura za armiranobetonske konstrukcije, od čelika za armiranje
- armatura za prednapete betonske konstrukcije, od čelika za prednapinjanje i čelika za armiranje

Odredbe TPGK-a odnose se na tehnička svojstva i druge zahtjeve za armaturu, čelik za armiranje i čelik za prednapinjanje koji se ugrađuje u bet. konstrukciju.

Čelik za armiranje svrstava se u tri razreda duktilnosti: A, B i C, a isporučuje se u obliku:

- šipki i namota za izravnu upotrebu ili za proizvodnju zavarenih armaturnih mreža i zavarenih rešetki za gredice
- tvornički proizvedenih zavarenih armaturnih mreža
- zavarenih rešetki za gredice

Ispitivanje svojstava čelika za armiranje i za prednapinjanje provodi se prema nizovima normi, njihovo označavanje je za svaku grupu točno određeno (način i redosljed).

Dokaz uporabljivosti provodi se prema projektu betonske konstrukcije, odredbama TPGK-a (uključujući: izdavačevu kontrolu izrade i ispitivanja, te nadzor proizvodnog pogona i izvođačeve kontrole izrade armature).

Potvrđivanje sukladnosti armature provodi se prema odredbama teh. specifikacije, odredbama TPGK-a i posebnog propisa.

Ugradnja armature određena je Prilogom J (Izvođenje i održavanje betonskih konstrukcija) i Prilogom I (Projektiranje betonskih konstrukcija) TPGK-a

Kontrola armature prije betoniranja predviđa provođenje odgovarajućih normi HRN ENV 13670-1 kao i druge kontrole (TPGK-a).

#### Norma za čelik za armiranje:

za armaturni čelik i čelik za prednapinjanje vrijede u svemu odredbe TPGK definirane hrvatskim normama za čelik HRN EN 10080:2012 Čelik za armiranje betona – Zavarljivi armaturni čelik – Općenito (EN 10080:2012);

HRN 1130-1:2008 - Čelik za armiranje betona -- Zavarljivi čelik za armiranje -- 1. dio: Tehnički uvjeti isporuke čelika razreda A

HRN 1130-2:2008 - Čelik za armiranje betona -- Zavarljivi čelik za armiranje -- 2. dio: Tehnički uvjeti isporuke čelika razreda B

HRN 1130-3:2008 - Čelik za armiranje betona -- Zavarljivi čelik za armiranje -- 3. dio: Tehnički uvjeti isporuke čelika razreda C

HRN 1130-4:2008 - Čelik za armiranje betona -- Zavarljivi čelik za armiranje -- 4. dio: Tehnički uvjeti isporuke zavarenih mreža

HRN 1130-5:2008 - Čelik za armiranje betona -- Zavarljivi čelik za armiranje -- 5. dio: Tehnički uvjeti isporuke rešetkastih nosača

HRN EN 10138-2 - Čelici za prednapinjanje -- 2. dio: Žica (prEN 10138-2:2000)

HRN EN 10138-3 - Čelici za prednapinjanje -- 3. dio: Užad (prEN 10138-3:2000)

HRN EN 10138-4 - Čelici za prednapinjanje -- 4. dio: Šipke (prEN 10138-4:2000)

HRN EN 10020:2008 - Definicija i razredba vrsta čelika (EN 10020:2000)

HRN EN 10027-1:2007 - Sustavi označivanja za čelike -- 1. dio: Nazivi čelika (EN 10027-1:2005)

HRN EN 10079:2008 - Definicija čeličnih proizvoda (EN 10079:2007)

HRN EN ISO 17660-1:2008 - Zavarivanje -- Zavarivanje čelika za armiranje -- 1. dio: Nosivi zavareni spojevi (ISO 17660-1:2006;

EN ISO 17660-1:2006)

HRN EN ISO 17660-2:2008 - Zavarivanje -- Zavarivanje čelika za armiranje -- 2. dio: Nenosivi zavareni spojevi (ISO 17660-2:2006; EN ISO 17660-2:2006)

HRN EN ISO 4063:2010 - Zavarivanje i srodni postupci -- Nomenklatura postupaka i referentni brojevi (ISO 4063:2009; EN ISO 4063:2009)

HRN EN 446:2008 - Smjesa za injektiranje natega za prednapinjanje -- Postupci injektiranja (EN 446:2007)

HRN EN 447:2008 - Smjesa za injektiranje natega za prednapinjanje -- Osnovni zahtjevi (EN 447:2007)

## CEMENT

Za spravljanje betona može se upotrijebiti portland cement specificiran prema članku 14. TPGK i normi HRN EN 197 – 1 :2012 Cement – 1. dio: Sastav, specifikacije i kriteriji sukladnosti cementa opće namjene (EN 197 – 1: 2011), sukladan zahtjevima TPGK.

27 proizvoda u skupini cementa opće namjene (uključeni u EN 197-1:2011.) razvrstani su u pet glavnih vrsta cementa:

|         |                          |
|---------|--------------------------|
| CEM I   | Portland cement          |
| CEM II  | Miješani portland cement |
| CEM III | Metalurški cement        |
| CEM IV  | Pucolanski cement        |
| CEM V   | Miješani cement          |

Za proizvodnju betona se mogu upotrebljavati samo cementi čija su svojstva, uvjetovana propisima odgovarajućih standarda, prethodno dokazana. Prethodna ispitivanja i dokaze o podobnosti cementa za betonske radove obavlja organizacija ovlaštena za izdavanjem dokaza kvalitete cementa.

Prethodni dokaz kvalitete cementa se mora pribaviti za svaku vrstu i klasu cementa pri čemu se pod vrstom cementa podrazumijeva cement određene oznake i određenog Proizvoditelja. Ugovoriti se može samo upotreba cementa prethodno dokazane kvalitete.

Tehnička svojstva i drugi zahtjevi, te potvrđivanje sukladnosti cementa, određuje se odnosno provodi, ovisno o vrsti cementa, prema odredbama priloga "C" tehničkog propisa za građevinske konstrukcije (NN 07/2022). Tehnička svojstva cementa specificiraju se u projektu betonske konstrukcije.

Kontrola cementa provodi se u centralnoj betonari (tvornici betona), u betonari pogona za predgotovljene betonske elemente i u betonari na gradilištu prema normi HRN EN 206-2014 Beton – Specifikacija, svojstva, proizvodnja i sukladnost (EN 206:2013). Kasnija ispitivanja, u slučaju sumnje, provode se odgovarajućom primjenom normi Tehničkog propisa za cement za betonske konstrukcije.

### Norme za cement:

Ugrađivat će se miješani cement specificiran prema TPGK i normi HRN EN 197 – 1 :2012 Cement – 1. dio: Sastav, specifikacije i kriteriji sukladnosti cementa opće namjene (EN 197 – 1: 2011), sukladan zahtjevima TPGK.

HRN EN 14647:2006

Kalcijev aluminatni cement -- Sastav, specifikacije i kriteriji sukladnosti (EN 14647:2005)

HRN EN 14647:2006/AC:2007

Kalcijev aluminatni cement -- Sastav, specifikacije i kriteriji sukladnosti (EN 4647:2005/AC:2006)

## AGREGAT ZA BETON

Za spravljanje betona može se upotrijebiti drobljeni separirani agregat sukladan zahtjevima TPGK-a. Agregat može biti prirodni, umjetni (industrijski proizveden) ili recikliran od materijala prethodno uporabljenih u građenju.

|                         |                                            |
|-------------------------|--------------------------------------------|
| <u>Obični agregat</u> - | gustoća čestica $>2000 \text{ kg/m}^3$     |
| <u>Lagani agregat</u> - | gustoća čestica $\leq 2000 \text{ kg/m}^3$ |
|                         | nasipna gustoća $<1200 \text{ kg/m}^3$     |

Granulometrijski sastav frakcije agregata d/D mora zadovoljavati razrede :

- sitni agregat  
D4 i d=0 razred GF85 i CP ili MP (CF ili MF)
- krupni agregat  
D/d2 ili D11,2 razred GC85/20  
D/d>2 ili D>11,2 razred GC90/15  
razred dopuštenog odstupanja na situ srednje veličine D/1,4:GT15
- nefrakcionirani agregat  
D45 i d=0 razred GA90

### Norme za agregat:

Agregat koristiti prema TPGK, prema HRN EN 12620:2008 Agregati za beton (EN 12620:2002+A1:2008) i HRN EN 206:2014 Beton -- Specifikacija, svojstva, proizvodnja i sukladnost (EN 206:2013).

## VODA ZA IZRADU BETONA

Za spravljanje betona može se upotrijebiti voda iz vodovoda, sukladna zahtjevima TPGK i normi HRN EN1008:2002.

Norma određuje zahtjeve za sadržaj i granične količine štetnih stvari te zahtjeve za utjecaje štetnih stvari na svojstva betona i morta, tehničke uvjete i potrebna ispitivanja za ocjenu prikladnosti vode za proizvodnju betona za različite tipove vode (pitka voda, otpadna voda iz industrije betona, voda iz podzemnih izvora, površinska i otpadna voda iz drugih industrija, morska i bočata voda, te voda iz kanalizacije).

Prema normi HRN EN 1008:2002 pitka voda se može bez prethodnih ispitivanja upotrijebiti za pripremu betona ili morta, dok se voda iz kanalizacije ne smije uopće upotrijebiti. Morska i bočata voda smiju se koristiti samo za nearmirani beton, a za sve ostale vrste voda treba ispitivanjima potvrditi prikladnost za pripremu.

Zahtjevi za vodu za pripremu betona, prema normi HRN EN 1008, odnose se na:

- prethodnu ocjenu kvalitete (prisutnost ulja i masti, deterdženata, boja, otopljenih tvari, mirisa kiselina i gnojiva)
- kemijski sastav (dane su granične vrijednosti pojedinih štetnih tvari čiji udio treba odrediti)
- utjecaj vode na vezivanje i čvrstoću betona ili morta (usporedno ispitivanje vremena vezivanja i tlačne čvrstoće na uzorcima pripremljenim s destiliranom ili deioniziranom vodom i vodom koja se želi upotrebljavati. Razlike vremena početka i kraja vezivanja ne smije biti veća od 25% s time da vrijeme početka vezivanja nije manje od 1 sata, a kraj ne smije prelaziti 12 sati). Kontrola vode za pripremu betona provodi se u centralnoj betonari (tvornici betona), periodično tijekom vremena ovisno o kakvoj se vodi radi, a sve prema normi HRN EN 1008 i normama na koje ta norma upućuje.



## BETON

Tehnička svojstva betona specificiraju se prema TPGK i normi HNR EN 206-1. Svojstva svježeg betona specificira izvođač betonskih radova ili su specificirana u projektu betonske konstrukcije.

Svojstva očvrsnulog betona specificiraju se u projektu betonske konstrukcije (Projekt betona) i to razred tlačne čvrstoće te ostala svojstva prema potrebi (vodonepropusnost, otpornost na smrzavanje i sl.). Prije početka betoniranja treba provjeriti položaj armature te dimenzije zaštitnih slojeva. Nakon pregleda ispravnosti, nadzorni inženjer upisom u građevinski dnevnik odobrava početak betoniranja. Prije početka betoniranja izvođač mora izraditi detaljnu organizaciju, odnosno program betoniranja i predložiti iste na odobrenje nadzornom inženjeru. Iz programa mora biti vidljiv cjelokupan sustav rada, tj. priprema, manipulacije, transport i ugrađivanje betona.

U programu mora biti pokazan:

- stvarni volumen ugrađivanja betona te dat računski dokaz da je kapacitet pogona betonare i ostale mehanizacije dovoljan obzirom na sve zahtjeve odnosno uvjete, koje određuju tražena brzina napredovanja ugradnje betona,
- brojčani i stručni sastav radnih grupa izvođača,
- projektirani sastav betona.

Tehnologiju betoniranja određuje izvoditelj radova te istu dostavlja nadzornom inženjeru na potvrdu. Prekid betoniranja odnosno radne reške su isključivo određene projektom te ih se izvoditelj radova mora pridržavati bez obzira na tehnologiju. Sve kasnije utvrđene nepravilnosti, a kojima je uzrok odstupanje od projekta ili od nadzorom prihvaćenih planova, padaju na štetu izvoditelja radova. Strogo se pridržavati svih uvjeta za betone navedene u projektu betona. Naknadno dodavanje vode u beton ne dozvoljava se. U slučaju isplivavanja vode na površinu betona u toku betoniranja (vibriranja), betoniranje se prekida na štetu izvoditelja. Nepredviđeni prekid betoniranja unutar jednog elementa nije dozvoljen, pa izvođač mora uvijek imati u pripremi rezervnu mehanizaciju odnosno kapacitete. U slučaju nemogućnosti osiguranja istih prije početka betoniranja ne može se započeti sa betoniranjem.

Treba izbjegavati betoniranje ljeti i za vrijeme velikih vrućina. Također u slučajevima najave eventualnih nepovoljnih vremenskih prilika (kiša - preveliko vlaženje, jaki vjetar - isušivanje, niske temperature zraka i sl.) ne smije se započeti s betoniranjem kako ne bi došao u opasnost kontinuirani završetak betoniranja pojedinog elementa odnosno u njega ugrađenog betona do potrebnog očvršćivanja.

U slučaju nagle promjene vremenskih prilika (nakon betoniranja) osigurati sredstva za zaštitu i njegu novog betona. Bez obzira na dob dana, po završetku betoniranja, izvođač mora osigurati ispravnu njegu betona u narednih minimalno sedam dana. Površina betona u tom periodu mora biti neprekidno vlažna. Nakon uklanjanja oplate betonsku površinu je potrebno zaštititi od direktnog djelovanja sunca (naglog isušivanja).

## VRSTE BETONA, MATERIJALI, OZNAKE

Vrste betona - rabiti će se projektirani beton razreda tlačne čvrstoće i razreda izloženosti navedenih u tablici s programom uzimanja uzoraka.

Agregat - rabiti će se drobljeni separirani agregat sukladan zahtjevima TPGK.

Cement - rabiti će se portland cement specificiran prema normi HRN EN 197-1/2000/A1, sukladan zahtjevima TPGK, odnosno Tehničkog propisa za cement za betonske konstrukcije.

Dodaci – rabiti će se dodaci sukladni zahtjevima TPGK.

Voda - iz vodovoda, sukladna zahtjevima TPGK i normi HRN EN 1008:2002.

Isprave o sukladnosti osnovnih materijala - za sve rabljene materijale izvoditelj je dužan priložiti izjave o sukladnosti ili certifikate sukladnosti

## **PROGRAM UZIMANJA UZORAKA ZA DOKAZ SUKLADNOSTI S PROPISANIM UVJETIMA KVALITETE BETONA NA MJESTU UGRADNJE**

Minimalni broj uzoraka za svaku vrstu betona iznosi barem jedan uzorak za svaki dan betoniranja na 100 m<sup>3</sup>. Dubina prodiranja vode pod pritiskom prema HRN EN 12390-8:2001 (serija 3 kocke dim. 150x150x150 mm)

Kriterij – max. dubina prodora vode 30 mm.

### Norme za beton:

HRN EN 206-1:2006 Beton -- 1. dio: Specifikacije, svojstva, proizvodnja i sukladnost (uključuje amandmane A1:2004 i A2:2005) (EN 206-1:2000+A1:2004+A2:2005)

HRN 1128:2007 Beton – Smjernice za primjenu norme HRN EN 206-1

## **PROGRAMI KONTROLE KVALITETE**

- 1. Kontrola proizvodnje betona

Unutarnja kontrola proizvodnje betona provoditi će se prema normi HRN EN 206-1 i mora obuhvatiti sve mjere nužne za održavanje i osiguranje svojstava betona sukladno zahtjevima norme HRN EN 206-1 i TPGK.

- 2. Kontrolni postupci kod ugradnje betona

Izvođač mora prema normi HRN ENV 13670:2010 prije početka ugradnje provjeriti dali je beton u skladu sa zahtjevima iz projekta betonske konstrukcije, te dali je tijekom transporta došlo do promjene njegovih svojstava koja bi bila od utjecaja na tehnička svojstva betonske konstrukcije.

### Svježi beton

Kontrolu svježeg betona izvođač treba provoditi pregledom svake otpremnice i vizualnom kontrolom konzistencije kod svake dopreme (svakog vozila), te kod opravdane sumnje ispitivanjem konzistencije prema normi HRN EN 12350-2:2009 (ispitivanje svježeg betona slijevanjem) o čemu treba voditi evidenciju.

### Očvrsnuli beton

Ispitivanje očvrsnulog betona će se provoditi na uzorcima uzetim tijekom izvođenja radova, a u opsegu određenom programom u prilogu. Ispitivanje očvrsnulog betona se sastoji od ispitivanja:

Tlačne čvrstoće prema HRN EN 12390-3:2009 i HRN EN 12390-3:2009/Ispr.1:2012 - Ispitivanje očvrsllog betona – 3. dio : Tlačna čvrstoća ispitnih uzoraka (EN 12390-3:2009) i (EN 12390-3:2009/AC:2011).

Uzorci će se uzimati i njegovati u skladu s HRN EN 12390-2:2009 \_ Ispitivanje očvrsllog betona – 2. dio: Izrada i njega ispitnih uzoraka za ispitivanje čvrstoća (EN 12390-2:2009). Uzorci su oblika kocke dimenzija 15 x 15 x 15 cm.

Rezultati ispitivanja će se evidentirati redoslijedom kako su uzimani. Evidentirani rezultati će se grupirati u grupe betona. Grupe betona su definirane u programu uzimanja kontrolnih betonskih uzoraka.

Vodonepropusnosti prema HRN EN 12390-8:2009 Ispitivanje očvrsnulog betona – 8. dio: Ispitivanje očvrsnuloga betona -- 8. dio: Dubina prodora vode pod tlakom (EN 12390-8:2009), sa najvećim dozvoljenim prodorom vode od 5 cm, a dokazivat će se izvještajima o ispitivanju s postrojenja za proizvodnju betona.

Uzimanje uzoraka, priprema ispitnih uzoraka i ispitivanje otpornosti betona na smrzavanje prema normi HRN U.M1.016, ispitivanje betona na smrzavanje i na soli za odmrzavanje prema HRN CEN/TS 12390-9:2006 -- Ispitivanje očvrslaga betona -- 9. dio: Otpornost na smrzavanje i odmrzavanje – Ljuštenje (CEN/TS 12390-9:2006)

## IZVOĐENJE BETONSKIH RADOVA

### Transport betona

Transport projektiranog betona će se vršiti auto miješalicama, pri čemu moraju biti zadovoljeni svi zahtjevi iz tehničkih uvjeta projekta. Transportna sredstva ne smiju izazivati segregaciju betonske smjese tijekom vožnje od mjesta proizvodnje do mjesta ugradnje. Vrijeme transporta i drugih manipulacija sa svježim betonom mora biti u neposrednoj vezi s vremenom početka vezivanja cementa prema zahtjevima HRN EN 206:2014.

### Ugrađivanje betona (prema HRN ENV 13670:2010-Izvedba betonskih konstrukcija (EN 13670:2009))

S betoniranjem se može početi samo na osnovu pismene potvrde o preuzimanju podloge, armature i odobrenju betoniranja od strane nadzornog inženjera. Beton se mora ugrađivati sistematski i programirano prema određenom planu i odabranoj tehnologiji (kran-beton, pumpani beton). Zabranjeno je korigiranje vode u svježem betonu bez prisustva tehnologa betona. Prije betoniranja treba oplatu polijevati. Pri polijevanju oplata u tijeku betoniranja treba voditi računa da voda ne uđe u betonsku masu.

Dozvoljenu visinu slobodnog pada betona (1,0 m) treba osigurati dovoljnim brojem vertikalnih lijevaka. Nije dozvoljeno transportiranje betona po kosinama ("riža"). Beton treba ubacivati što bliže njegovom konačnom položaju u konstrukciji da bi se izbjegla segregacija. Nije dozvoljeno transportirati beton pomoću pervibratora.

Svaki započeti konstruktivni dio ili element mora biti izbetoniran neprekinuto u započetom opsegu, kako to predviđa program betoniranja, bez obzira na radno vrijeme, brze vremenske promjene ili isključenje pojedinih uređaja mehanizacije iz pogona.

### Ugrađivanje betona u posebnim uvjetima

Ugrađivanje betona u kalupe ili oplatu pri vanjskim temperaturama ispod +5°C ili +30°C se smatra betoniranjem u posebnim uvjetima. Za betoniranje u posebnim uvjetima se moraju osigurati posebne mjere zaštite betona. Pri vanjskim temperaturama ispod +5°C agregat mora biti otporan na mraz i ne smije sadržati organske primjese koje usporavaju hidrataciju cementa. Kod izbora cementa prednost imaju visokoaktivni cementi. Kod betoniranja u posebnim uvjetima treba rabiti dodatke protiv smrzavanja betona. Prije prvog smrzavanja beton mora imati najmanje 50% zahtijevane čvrstoće. Kad se u vrlo hladnim danima skida oplata, ne smije doći do naglog hlađenja betona te se vanjske površine betona moraju zaštititi.

Pri betoniranju na visokim temperaturama početnu obradivost treba odrediti prema prethodno utvrđenom gubitku obradivosti prilikom transporta i ugradnje, u slučaju dužeg transporta ili spore ugradnje betona treba rabiti dodatke - usporivače vezivanja.

Cement i sastav betona koji se ugrađuju u masivne elemente moraju biti takvi da ni u kom slučaju temperatura betona ugrađenog u masu elementa ne bude iznad +65°C. U protivnom se poduzimaju mjere za hlađenje komponenata betona ili hlađenje betona u samom elementu.

## Njegovanje ugrađenog betona

Neposredno nakon betoniranja beton će se zaštićivati od :

- oborina i tekuće vode - prekrivanjem ceradama ili najlonom
- vibracija koje mogu utjecati na promjenu unutrašnje strukture i prionjivost betona i armature, kao i drugih mehaničkih oštećenja u vrijeme vezivanja i početnog očvršćivanja.

Zaštitu od prebrzog isušivanja treba provoditi mokrim postupkom (polijevanjem, prekrivanjem filcom ili jutom ili sl.), a u trajanju do najmanje 7 dana (ili do betoniranja narednog sloja) ili do postizanja 60% tražene čvrstoće. Zaštita betona mora biti ukalkulirana u jedinične cijene.

## OCJENA POSTIGNUTE KVALITETE

### Ocjena sukladnosti betona

Beton mora zadovoljavati kriterije identičnosti u skladu s TPGK-a i tablici B.1 HRN EN 206-1

- primjenjuje se za grupu do 6 rezultata ispitivanja tlačne čvrstoće
- grupe od po tri uzastopna rezultata ispitivanja ( $x_1$ ,  $x_2$ ,  $x_3$ ).

Beton se prihvaća ako je ispunjen navedeni kriterij identičnosti. Ako taj kriterij nije zadovoljen, predočit će se naknadni dokaz kvalitete betona koji odredi nadzorni inženjer.

### Kriteriji identičnosti tlačne čvrstoće

Beton certificirane kvalitete proizvodnje. Identičnost betona se ocjenjuje za svaki pojedini rezultat tlačne čvrstoće i srednju vrijednost od "n" pojedinih rezultata koji se ne preklapaju kako je naznačeno u tablici B.1. Smatra se da beton pripada sukladnom skupu ako su oba kriterija iz tablice B.1 zadovoljena za "n" rezultata dobivenih ispitivanjem čvrstoće uzoraka betona uzetih iz definirane količine betona.

Tablica 4. Kriteriji identičnosti tlačne čvrstoće

| Broj "n" rezultata ispitivanja tlačne čvrstoće definirane količine betona | Kriterij 1                                                            | Kriterij 2                                                |
|---------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------|
|                                                                           | Srednja vrijednost od "n" rezultata ( $f_{cm}$ )<br>N/mm <sup>2</sup> | Svaki pojedini rezultat ( $f_{ci}$ )<br>N/mm <sup>2</sup> |
| 1                                                                         | Nije primjenjiv                                                       | $\geq f_{ck} - 4$                                         |
| 2 – 4                                                                     | $\geq f_{ck} + 1$                                                     | $\geq f_{ck} - 4$                                         |
| 5 – 6                                                                     | $\geq f_{ck} + 2$                                                     | $\geq f_{ck} - 4$                                         |

Za beton projektiranog sastava dopremljenog iz centralne betonare obavezno je uzimanje uzoraka betona na mjestu ugradnje betona za utvrđivanje tlačne čvrstoće.

Kontrola se provodi na slijedeći način:

- na uzorcima koji se uzimaju neposredno prije ugradnje betona u betonsku konstrukciju
- skladu sa zahtjevima projekta betonske konstrukcije
- ne manje od jednog uzorka za istovrsne elemente betonske konstrukcije koji se bez prekida ugrađivanja betona izvedu unutar 24 sata od betona istih iskazanih svojstava i istog proizvođača

- ako je količina ugrađenog betona veća od 100 m<sup>3</sup> za svakih slijedećih ugrađenih 100 m<sup>3</sup> uzima se po jedan dodatni uzorak betona
- ocjena rezultata ispitivanja uzoraka i dokazivanje karakteristične tlačne čvrstoće betona provodi se odgovarajućom primjenom kriterija iz Dodatka B norme HRN EN 206-1 "Ispitivanje identičnosti tlačne čvrstoće"
- uzorke ne treba uzimati za obiteljsku kuću i jednostavnu građevinu

### **Završna ocjena kvalitete betona u konstrukciji - uporabljivost betonske konstrukcije**

Za ugrađeni beton u skladu sa TPGK će se dati Završna ocjena kvalitete betona koja obuhvaća :

- dokumentaciju o preuzimanju betona po grupama – rezultate nadzornih radnji i kontrolnih postupaka koji se sukladno propisu TPGK obavezno provode prije ugradnje građevnih proizvoda u betonsku konstrukciju,
- dokaze upotrebljivosti (rezultate ispitivanja, zapise o provedenim postupcima i dr.) koje je izvođač osigurao tijekom građenja betonske konstrukcije.
- mišljenje o kvaliteti ugrađenog betona koje se donosi na temelju vizualnog pregleda konstrukcije, pregleda dokumentacije u tijeku izvođenja
- rezultate ispitivanja pokusnim opterećenjem betonske konstrukcije i njezinih dijelova.
- Uvjete građenja i druge okolnosti koje prema građevinskom dnevniku i drugoj dokumentaciji koju izvođač mora imati na gradilištu, te dokumentaciju koju mora imati proizvođač građevinskog proizvoda, a mogu biti od utjecaja na tehnička svojstva betonske konstrukcije.

Završnu ocjenu kvalitete betona u konstrukciji će dati zadužena stručna osoba naručitelja (nadzorni inženjer) ili po njemu angažirana pravna osoba za djelatnost kontrole i osiguranja kvalitete betona. Na osnovu ove ocjene se dokazuje uporabljivost i trajnost konstrukcije uvjetovana projektom konstrukcije i važećim propisima, ili se traži naknadni dokaz kvalitete betona.

### **OPLATA I SKELA**

Za izvedbu gotovo svih betonskih i armirano-betonskih elemenata treba pravovremeno izraditi, postaviti i učvrstiti odgovarajuću drvenu, metalnu ili sličnu oplatu. Oplata mora odgovarati mjerama građevinskih nacrtā, detalja i planova oplata. Podupiranjem i razupiranjem joj se mora osigurati stabilnost i ne deformabilnost pod teretom ugrađene mješavine. Unutarnje površine moraju biti ravne i glatke, bilo da su vertikalne, horizontalne ili kose. Postavljena oplata se mora lako i jednostavno rastaviti, bez udaranja i upotrebe pomoćnih alata i sredstava čime bi se tek izvedena konstrukcija izložila štetnim vibracijama. Ustanovi li se nakon skidanja oplata da izvedena konstrukcija dimenzijama i oblikom ne odgovara projektu, izvođač ju je obavezan srušiti i ponovo izvesti prema projektu.

Prije ugradnje svježe mješavine betona sav prostor unutar oplata treba očistiti od smeća (zaostale drvene građe, lišća itd.) i dobro oprati te je, ako je drvena, dobro namočiti, a ako je metalna, premazati uljem. Sva oplata s potrebnom nosivom skelom se neće posebno obračunavati, već je obuhvaćena jediničnom cijenom betona, odnosno armiranog betona.

Izvođač ne može započeti betoniranje dok nadzorni inženjer ne izvrši pregled postavljene oplata i pismeno je ne odobri.

### III.11 CJEVOVODA I SLIČNA OPREMA

Zakon o gradnji definira tehnička svojstva bitna za građevinu pa je prilikom isporuke proizvođač dužan isto dokazati Ispravom.

Izvođač je dužan ugrađivati materijal, uređaje, elemente uređaja i tehničku opremu koji isključivo odgovaraju važećim standardima i tehničkim propisima te će u tu svrhu priložiti slijedeće dokaze:

- Ispitne listove kao dokaz o kakvoći isporučenog materijala sa specifikacijom sadržaja.
- Garantne listove isporučene opreme i uređaja sa specifikacijom sadržaja.
- Za opremu i materijale stranog porijekla mora se priložiti Potvrda da je izrađena u skladu s važećim Hrvatskim normama, odnosno priložiti Ispravu stranog isporučioaca, odnosno certifikat sukladnosti.

Osim toga nakon izgradnje građevine, a prije puštanja u pogon, potrebno je izvršiti određena ispitivanja i mjerenja te o njima izdati odgovarajuća Izvješća.

#### MATERIJAL I PROIZVODI

Da bi se osigurala stalna kakvoća sastavnih materijala za proizvodnju te da bi se imao odgovarajući uvid u kakvoću sastavnih materijala potrebno je:

- kontrolirati kakvoću materijala,
- osigurati odgovarajuću dokumentaciju o kakvoći materijala,
- za ispitivanje materijala primjenjivati metode ispitivanja, standarde i propise date u ovom projektu.

#### Osiguranje kvalitete i dokumentacija

Kada je projekt rehabilitacije kanalizacijskog cjevovoda završen Izvoditelj će predati nadzornom inženjeru dokumentaciju o kvaliteti obavljenog posla u formi knjige kvalitete građenja (uz građevinski dnevnik i građevinsku knjigu).

Po završetku radova Izvoditelj je dužan putem nadzornog inženjera zatražiti tehnički pregled, odnosno primopredaju predmetnog cjevovoda u osnovno sredstvo Investitora.

Kontrola se provodi sa stajališta:

- Usklađenosti sa projektnom dokumentacijom
- Izvještaja o CCTV inspekciji stanja nakon rehabilitacije
- Izvještaja o ispitivanju vodonepropusnosti cjevovoda nakon rehabilitacije

Na tehničkom pregledu uspoređuju se dokumentirani radovi sa zahtjevima i opisima naručitelja i nadzornog inženjera. Svrha tehničkog pregleda je potvrđivanje da su obavljeni radovi sukladni ugovorenima, da su cjevovodi funkcionalno ispravni te da su zadovoljeni kriteriji za preuzimanje u osnovno sredstvo Investitora.

Po završetku radova Izvoditelj je dužan dovesti gradilište u prvobitno stanje.

## Ispitivanje pogodnosti

Pogodnost materijala s obzirom na njegovu namjenu utvrđuje se prethodnim laboratorijskim ispitivanjima. Svojstva materijala moraju zadovoljiti zahtjeve definiranih standarda i propisa. Uzorkovanje i ispitivanje obavlja organizacija za kontrolu kakvoće.

## Tekuća kontrola

Tekuća kontrola obavlja se radi kontrole tehnološkog procesa. Tekuća ispitivanja obavlja proizvođač u vlastitom laboratoriju ili ih o njegovom trošku obavlja organizacija za kontrolu kakvoće. Učestalost i vrste tekućih ispitivanja propisani su standardima, ovisno o vrsti i namjeni materijala.

## Kontrolno ispitivanje

Kontrolno ispitivanje obavlja se radi provjere usklađenosti kakvoće proizvoda sa svojstvima i karakteristikama propisanim standardima. Kontrolna ispitivanja može obavljati jedino organizacija za kontrolu kakvoće, koja obavlja i uzorkovanje materijala. Učestalost i vrste ispitivanja propisani su standardima, ovisno o vrsti i namjeni materijala. Za materijale koji podliježu Naredbi o obaveznom dokazivanju kvaliteta Zavoda za standardizaciju, uzorkovanje i ispitivanje radi izdavanja dokumenta dokaza kvalitete obavlja isključivo ovlaštena organizacija.

## Provjera kakvoće uskladištenog materijala

Ispitivanjem se utvrđuje kakvoća materijala uskladištenog na deponijama, silosima, cisternama i sl. u slučajevima:

- kada svojstva i karakteristike nisu praćeni u toku proizvodnje,
- radi provjere svojstava i karakteristika a prema posebnom zahtjevu ili potrebi.

Uzorkovanje i ispitivanje obavlja organizacija za kontrolu kakvoće.

## Dokumentacija

Izvešće o prethodnom ispitivanju kakvoće s ocjenom pogodnosti materijala

Izvešće o pogodnosti materijala mora sadržavati ove podatke:

- opći dio: naziv materijala, mjesto uzorkovanja, podatke o naručiocu ili proizvođaču, datum uzorkovanja i završetka ispitivanja, namjenu materijala i laboratorijsku oznaku uzorka,
- rezultate svih laboratorijskih ispitivanja propisanih standardima za tu vrstu materijala,
- ocjenu kakvoće materijala s obzirom na vrstu i namjenu,
- mišljenje o pogodnosti materijala s obzirom na namjenu.

## Izvešće o tekućoj kontroli

Rezultati tekućih ispitivanja moraju se redovito upisivati u laboratorijsku dokumentaciju (laboratorijski dnevnik, knjigu i slično). Uz dokumentaciju koja prati isporuku proizvoda, proizvođač je dužan priložiti rezultate tekućih ispitivanja koji se odnose na isporučene količine.

## Izvešće o kontrolnom ispitivanju

Izvešće o kontrolnom ispitivanju mora sadržavati:

opći dio: naziv proizvoda, podatke o proizvođaču i naručiocu, mjesto, način i datum uzorkovanja količinu uzorka, završetak ispitivanja, laboratorijsku oznaku uzorka, rezultate laboratorijskih ispitivanja, ocjenu kakvoće materijala obzirom na vrstu i namjenu.



## Dokaz kvalitete

Za materijale koji podliježu obaveznom dokazivanju kvalitete Državnog zavoda za mjeriteljstvo i normizaciju izdaje se dokumentacija propisana od strane Zavoda.

## Uvjerenje o kakvoći proizvoda

Uvjerenje o kakvoći proizvoda izdaje se poslije najmanje tri uzastopna kontrolna ispitivanja proizvoda, kojima je ustanovljena propisana kakvoća. Uvjet za izdavanje uvjerenja o kakvoći je redovita evidencija rezultata tekuće kontrole. Rok važenja uvjerenja o kakvoći proizvoda može biti najviše jedna godina.

Uvjerenje o kakvoći proizvoda mora sadržavati:

- opći dio: naziv proizvoda, deklaraciju, mjesto, podatke o proizvođaču i naručitelju, datum uzorkovanja te laboratorijske oznake uzoraka
- pregledni prikaz rezultata kontrolnih ispitivanja na osnovi kojih se izdaje uvjerenje
- ocjenu kakvoće i mišljenje o upotrebljivosti s obzirom na stalnost kakvoće proizvoda, namjenu materijala i svojstva primarne sirovine
- rok važenja uvjerenja

Stalnost kakvoće proizvoda do isteka roka važenja uvjerenja o kakvoći prati se kontrolnim ispitivanjima.

## Uvjerenje o kakvoći sirovine

Kakvoća i svojstva sirovine koja se koristi za proizvodnju utvrđuju se laboratorijskim ispitivanjem. Po završenim ispitivanjima izdaje se uvjerenje o kakvoći i upotrebljivosti sirovine s obzirom na namjenu.

Uvjerenje o kakvoći primarne sirovine mora sadržavati:

- opći dio: naziv materijala, mjesto, podatke o naručiocu, datum uzorkovanja i završetka ispitivanja te laboratorijsku oznaku uzorka
- rezultate laboratorijskih ispitivanja
- ocjenu kakvoće i mišljenje o upotrebljivosti sirovine s obzirom na vrstu i namjenu
- rok važenja uvjerenja

## Izvešće o provjeri kakvoće uskladištenog materijala

Izvešće o provjeri kakvoće materijala deponiranog na deponijama ili uskladištenog u silose, cisterne i sl. izdaje se na osnovi laboratorijskih ispitivanja i mora sadržavati ove podatke:

- opći dio: naziv materijala, mjesto uzorkovanja, podatke o naručiocu i proizvođaču, datumu uzorkovanja i završetak ispitivanja, laboratorijsku oznaku uzorka
- približnu količinu uskladištenog materijala
- način uzorkovanja i približnu količinu skupnog uzorka
- rezultate laboratorijskih ispitivanja propisanih Tehničkim uvjetima za tu vrstu materijala
- ocjenu kakvoće
- mišljenje o kakvoći i upotrebljivosti uskladištenog materijala s obzirom na namjenu

## UGRADNJA CIJEVI I KONTROLNIH OKANA

Od uvođenja u posao do primopredaje u osnovno sredstvo, odgovornost za gradilište je u nadležnosti Izvoditelja i eventualne obveze idu na teret Izvoditelja, koji zbog toga mora na odgovarajući način osigurati gradilište.

Izvoditelj je dužan na gradilištu imati sve zakonom propisane elaborate (npr. Elaborat o zaštiti na radu i sl.), te potrebne dokumente.

Na gradilištu ne smiju biti strojevi koji nisu predviđeni projektnom dokumentacijom, niti strojevi koji nisu ispravni kako kako ne bi bilo ugroženo zdravlje zaposlenika niti nanešena šteta, građevinama i okolišu.

Nezaposleni, odnosno oni koji nisu na spisku Izvoditelja radova, ne smiju biti na gradilištu, ili izvoditi bilo kakve radove koji su u svezi sa predmetnom rekonstrukcijom.

Izvoditelj mora imati obučeno osoblje i raspolagati strojevima i alatima za izvedbu radova, što dokazuje Investitoru prije ugovaranja.

Tijekom izvođenja radova nadzorni inženjer kontrolira izvedbu prema projektnoj dokumentaciji i kvalitetu prema vrsti radova.

Budući da se radi o rekonstrukciji postojećeg cjevovoda, potrebno je provjeriti položaj (CCTV inspekcija) postojećeg cjevovoda sa stacioniranjem svih važnijih točaka duž trase (priključci, koljena, ogranci i sl.). temeljem navedenog provodi se izrada Elaborata iskolčenja.

Za materijal za rehabilitaciju kanalizacijskog cjevovoda Izvoditelj prije ugradnje mora predložiti dokaze o sukladnosti sa projektiranim rješenjem te dokaze o kvaliteti. Materijal se ne može ugraditi bez odobrenja Nadzornog inženjera. Nadzorni inženjer kontrolira da li je ponuđeni materijal isti ili jednakovrijedan proizvodu kojeg je Izvoditelj naveo u ponudi.

Radove na rehabilitaciji kanalizacijskog cjevovoda NODIG tehnologijom mora provoditi Izvoditelj koji ima potrebno iskustvo u izvođenju predmetnih metoda. Izvoditelj je prije ugovaranja dužan dostaviti kontrolnu shemu po kojoj će nadzorni inženjer kontrolirati izvedbu radova.

Impregnirana cijev se postavlja u cjevovod koristeći metodu inverzije. Instalacija inverzijom izvodi se pomoću specijalne instalacijske CHIP jedinice ili tornja i specijalnih instalacijskih prstena i naprava.

Ne dozvoljava se korištenje tzv. pull in metode korištenjem vitla kako ne bi došlo do oštećenja CIPP cijevi. Obzirom da se sanacija postojeće cijevi izvodi neposredno uz vodotok CIPP liner cijelo vrijeme instalacije mora biti pod tlakom kako bi se onemogućilo utjecanje procjednih voda između stijenke postojeće cijevi i CIPP lineru odnosno kako bi istisla voda iz postojećih depresija u cjevovodu. Cijev treba biti izvrnuta kroz postojeći otvor ili odobrenu pristupnu točku i u potpunosti produljena do slijedećeg označenog otvora ili točke prekida kako bi se pukotine na postojećim cijevima napunile smolom odnosno kako bi se CIPP liner zalijepio za stijenke postojećih cijevi.

### III.12 ISPITIVANJA SUSTAVA ODVODNJE

Kao normativna smjernica za ispitivanje kanalizacijskih građevina prihvaćena je europska norma EN 1610:2002 koja je prihvaćena kod nas kao HRN EN 1610:2002 HR EN 1610:2000 određuje način polaganja i kontrole cjevovoda i kanala sa slobodnim vodnim licem što su po definiciji kanalizacijske gravitacijske građevine (revizijska okna). Ispitivanje nepropusnosti kanalizacijskih građevina je terenski rad kojim se utvrđuje nepropusnost izgrađene građevine na terenu. Nepropusnost direktno utječe na kvalitetu građevine te je ona uvjet za puštanje građevine u funkciju.

Ispitivanje nepropusnosti može se obaviti pomoću dvije metode:

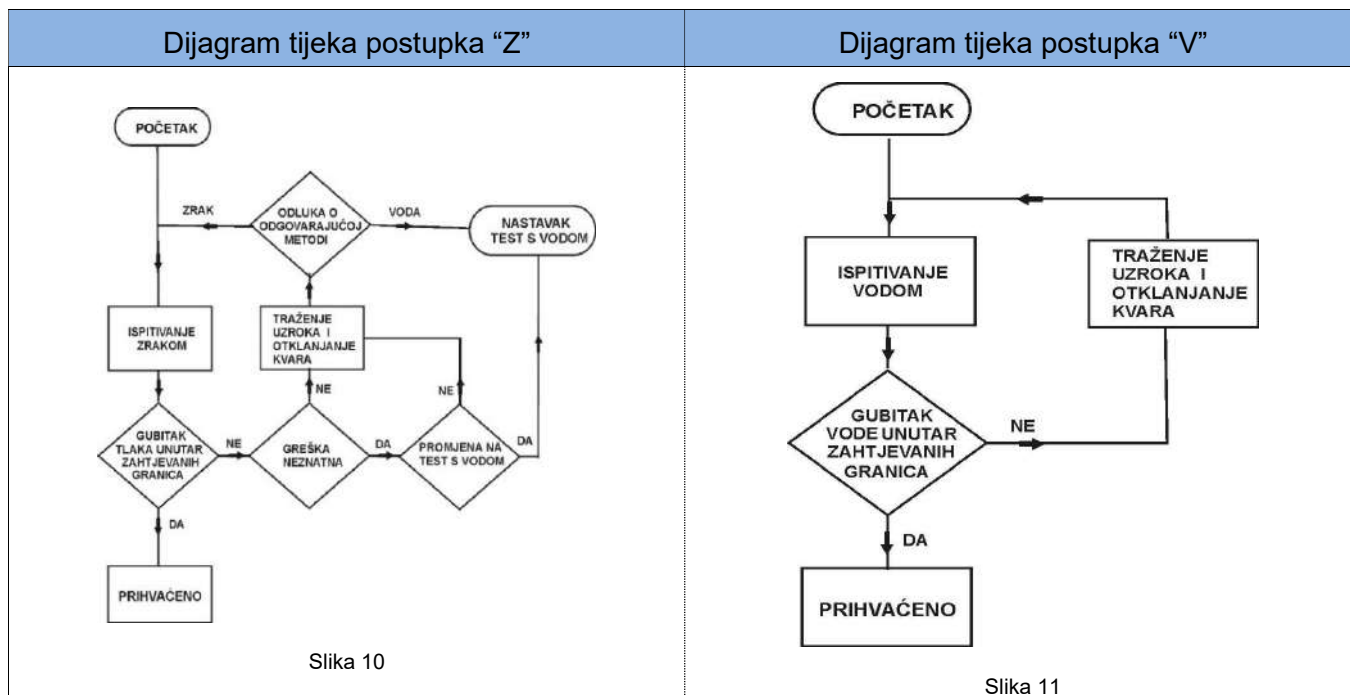
- ispitivanje vodom (postupak «V»)
- ispitivanje zrakom (postupak «Z»)

#### Postupak metode «Z» obavlja se u nekoliko faza:

Vremena ispitivanja za cjevovode bez revizijskih okana dani su u tablici 3, u odnosu na promjer cijevi i postupak ispitivanja (ZA; ZB; ZC; ZD). Postupak ispitivanja treba odrediti naručitelj. Treba upotrijebiti prikladne zatvarače nepropusne za zrak, kako bi se isključile pogreške mjerenja aparata za ispitivanje. Naročiti oprez je potreban za vrijeme ispitivanja velikih promjera radi sigurnosnih razloga. Ispitivanje revizijskih okna zrakom teško je primijeniti u praksi.

NAPOMENA 1: U nedostatku dovoljnog iskustva u ispitivanju zrakom, vrijeme ispitivanja revizijskih okana može se uzeti kao polovina onog za cjevovod istog promjera. Početni tlak otprilike 10% više od zahtijevanog ispitnog tlaka  $p_0$ , mora se prvo održavati približno 5 min. Nakon toga se tlak mora prilagoditi na ispitni tlak prikazan u tablici 3, s obzirom na ispitnu metodu ZA, ZB, ZC ili ZD. Ako je izmjereni pad tlaka manji od  $\Delta p$  danoga u tablici 3, tada cjevovod zadovoljava.

NAPOMENA 2: Zahtjevi ispitivanja negativnim tlakom zraka (podtlakom) nisu dani u ovoj europskoj normi, jer trenutačno nema dovoljno iskustava s tom metodom. Oprema upotrijebljena za mjerenje pada tlaka mora dopuštati mjerenje s točnošću 10 % od  $\Delta p$ . Točnost mjerenja vremena mora biti 5s.



**Tablica 5: Ispitni tlak, pad tlaka i ispitno vrijeme za ispitivanje zrakom**

| Materijal                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | Postupak ispitivanja | p <sub>0</sub> *) | Δp         | Vrijeme ispitivanja |        |        |        |                    |        |         |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------|-------------------|------------|---------------------|--------|--------|--------|--------------------|--------|---------|
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                      | mbar (kPa)        |            | DN 100              | DN 200 | DN 300 | DN 400 | DN 600             | DN 800 | DN 1000 |
| Suhe betonske cijevi                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | ZA                   | 10 (1)            | 2,5 (0,25) | 5                   | 5      | 5      | 7      | 11                 | 14     | 18      |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | ZB                   | 50 (5)            | 10 (1)     | 4                   | 4      | 4      | 6      | 8                  | 11     | 14      |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | ZC                   | 100 (10)          | 15 (1,5)   | 3                   | 3      | 3      | 4      | 6                  | 8      | 10      |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | ZD                   | 200 (20)          | 15 (1,5)   | 1,5                 | 1,5    | 1,5    | 2      | 3                  | 4      | 5       |
| K <sub>p</sub> – vrijednost **)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                      |                   |            | 0,058               | 0,058  | 0,053  | 0,040  | 0,026 <sub>7</sub> | 0,020  | 0,016   |
| Natopljene betonske cijevi i svi ostali materijali                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | ZA                   | 10 (1)            | 2,5 (0,25) | 5                   | 5      | 7      | 10     | 14                 | 19     | 24      |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | ZB                   | 50 (5)            | 10 (1)     | 4                   | 4      | 6      | 7      | 11                 | 15     | 19      |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | ZC                   | 100 (10)          | 15 (1,5)   | 3                   | 3      | 4      | 5      | 8                  | 11     | 14      |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | ZD                   | 200 (20)          | 15 (1,5)   | 1,5                 | 1,5    | 2      | 2,5    | 4                  | 5      | 7       |
| K <sub>p</sub> – vrijednost **)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                      |                   |            | 0,058               | 0,058  | 0,040  | 0,030  | 0,020              | 0,015  | 0,012   |
| *) Tlak iznad atmosferskog<br>$t = \frac{1}{K_p} \times \ln \frac{p_0}{p_0 - \Delta p} \quad t = \frac{1}{K_p} \cdot \ln \frac{p_0}{p_0 - \Delta p}$ **) $K_p = \frac{16}{DN}$<br>Za suhe betonske cijevi je $K_p = \frac{16}{DN}$ s najvećom vrijednošću 0,058.<br>$K_p = \frac{12}{DN}$<br>Za natopljene betonske cijevi i sve ostale materijale je $K_p = \frac{12}{DN}$ s najvećom vrijednošću 0,058.<br>s t zaokruženim na najbližih 0,5 minute za t ≤ 5 min i t zaokruženim na najbližu minutu za t > 5 min.<br>ln=log <sub>e</sub> |                      |                   |            |                     |        |        |        |                    |        |         |

### Postupak metode «V» :

Ispitni tlak za ispitivanje kanalizacijske građevine može biti od 0,1 do 0,5 bara (od 1 m do 5 m vodnog stupca) iznad tjemena cijevi na uzvodnom dijelu ispitne dionice. Mora se osigurati da ostvareni tlak bude konstantan u mjerodavnom vremenu (30±1 min) ispitivanja, tj. u rasponu od 1 kPa. U praksi se ispitivanje provodi s tlakom koji dozvoljava dubina kontrolnih okana, a u navedenim granicama.

Mjerodavno vrijeme ispitivanja (duljina trajanja ispitnog opterećenja) je 30±1 min.

Vrijeme pripreme se svodi na vrijeme punjenja, tj. kao uobičajeno uzima se 1 sat.

Zahtjev kontrole je ispunjen kada volumen dodavane vode nije veći od:

0,15 l/m<sup>2</sup> u 30 min za cjevovode

0,20 l/m<sup>2</sup> u 30 min za cjevovode uključivo okna

0,40 l/m<sup>2</sup> u 30 min za inspekcijske otvore, gdje m<sup>2</sup> označava omočenu površinu.

### III.13 ZAVRŠNI RADOVI

---

U sklopu završnih radova, u sklopu kojih se obavljaju radovi za tehnički pregled kanalizacijskog cjevovoda, potrebno je izraditi CCTV snimku izvedenog stanja prema HRN EN 13508-2/AC te obaviti uspješno ispitivanje vodonepropusnosti prema HRN EN 1610. Nakon svega potrebno je i provesti radove kojim se gradilište dovodi u prvobitno stanje.

Nadležno javnopravno poduzeće isporuke usluge odvodnje propisuje na svom području formu snimke izvedenog stanja te proceduru i način primopredaje kanalizacijskog cjevovoda u svoje osnovno sredstvo.

Svrha završnih radova je osiguranje zahtjeva u svezi s izgradnjom cjevovoda, te da je provedena i dokumentirana sukladno zahtjevima kvalitete naručitelja odnosno Investitora.

Tijekom i nakon instalacije potrebno je provesti radnje, kako bi se predmetni cjevovod pripremio za predaju u osnovno sredstvo.

To su slijedeće radnje:

- CCTV inspekcija stanja nakon rehabilitacije prema HRN EN 13508-2/AC
- ispitivanje vodonepropusnosti prema HRN EN 1610
- dovođenje okoliša gradilišta u prvobitno stanje

CCTV inspekcijom nakon rehabilitacije prema HRN EN 13508-2/AC potvrđuje se funkcionalnost rehabilitiranog cjevovoda.

Ispitivanjem vodonepropusnosti nakon rehabilitacije prema HRN EN 1610 potvrđuje se nepropusnost rehabilitiranog cjevovoda.

Ispitivanja nepropusnosti, kao i uzimanje uzoraka, potrebno je izvršiti u prisutnosti nadzornog inženjera ili opunomoćenika Investitora, te ih dokumentirati.

### III.14 OSTALI RADOVI

**U ovoj stavci se navode radovi što ne spadaju ni u jednu od već spomenutih stavki i to su npr:**

- na svim revizijskim oknima ugrađuju se lijevano željezni poklopci Ø605 mm (s okruglim okvirom) izrađeni po normi HR EN 124; Nosivost pojedinih poklopaca ovisna je o tipu površine na kojoj se ugrađuje i iznosi: 50 kN za okna ugrađena na pješačkim površinama i sl., 250 kN na oknima uz okućnice i prilaze kućama te 400 kN na oknima koja su na prometnim površinama.
- svi radovi što se nisu mogli točno predvidjeti tijekom izrade projekta (premještaj i prelaganje podzemnih instalacija na koje se naišlo tijekom izvođenja projektiranih radova, premještanje nadzemnih instalacija - npr. stupova niskonaponske mreže ...) i sl.

Jedinična cijena stavki obuhvaća sve potrebne radove i materijale.

#### **Osiguranje kvalitete i dokumentacija**

Kada je projekt rekonstrukcije (obnove) kanalizacijskog cjevovoda završen Izvoditelj će predati nadzornom inženjeru dokumentaciju o kvaliteti obavljenog posla u formi knjige kvalitete građenja (uz građevinski dnevnik i građevinsku knjigu).

Po završetku radova Izvoditelj je dužan putem nadzornog inženjera zatražiti tehnički pregled, odnosno primopredaju predmetnog cjevovoda u osnovno sredstvo Investitora.

Kontrola se provodi sa stajališta:

- Usklađenosti sa projektnom dokumentacijom
- Izvještaja o CCTV inspekciji stanja nakon rekonstrukcije (obnove)
- Izvještaja o ispitivanju vodonepropusnosti cjevovoda nakon rekonstrukcije (obnove)

Na tehničkom pregledu uspoređuju se dokumentirani radovi sa zahtjevima i opisima naručitelja i nadzornog inženjera. Svrha tehničkog pregleda je potvrđivanje da su obavljeni radovi sukladni ugovorenima, da su cjevovodi funkcionalno ispravni te da su zadovoljeni kriteriji za preuzimanje u osnovno sredstvo Investitora.

Po završetku radova Izvoditelj je dužan dovesti gradilište u prvobitno stanje.

#### **Način preuzimanja izvedenih radova**

Tijekom radova nadzorni inženjer provjerava usklađenost s projektom i funkcionalnost te provjerava kvalitetu izrade i provodi detaljan pregled i izmjeru izvedenih radova, a izvedene radove priznaje putem privremenih situacija.

Nadzorni inženjer kontrolira provedbu CCTV inspekcije i ispitivanja vodonepropusnosti o čemu vodi evidenciju.

Nakon završetka radova nadzorni inženjer kontrolira izvještaje izvedenog stanja, te temeljem građevinske knjige i građevinskog dnevnika, kontrolira i priznaje izvedene radove putem okončane situacije.

Utrošak vode za ispitivanje vodonepropusnosti rehabilitiranog cjevovoda uobičajeno je trošak komunalnog poduzeća.

Rad se plaća prema ugovorenoj jediničnoj cijeni i prema ovjerenim količinama po nadzornom inženjeru.

### III.15 NADZOR

#### III.15.1 Nadzor i izvješće o izvedenim radovima

Tijekom izvođenja radova je potrebno provoditi geotehnički nadzor kroz cijelo vrijeme gradnje koji treba osigurati da se radovi izvode u skladu sa ovim projektom, tehničkim uvjetima i projektnim specifikacijama. U tom smislu nadzor se odnosi na potvrđivanje sukladnosti svojstava proizvoda i materijala koji se ugrađuju i na nadzor nad izvedbom radova. U slučaju manjih odstupanja i ako je odluke potrebno donositi na licu mjesta i u kratkom vremenskom periodu kroz upise u građevinski dnevnik nadzor to može riješiti, ali u dogovoru sa projektantom.

Investitor je dužan osigurati stalni stručni geotehnički nadzor ovlaštenog inženjera koji ima iskustva na izvođenju ovakvih radova.

#### III.15.2 Projektantski nadzor

Tijekom izvođenja radova je potrebno provoditi projektantski nadzor. Kod ovakvih vrsta geotehničkih zahvata često u fazi izgradnje nastupaju razne okolnosti koje pri projektiranju nisu bile poznate ili predvidive. Ako se odluke ne mogu donijeti na licu mjesta i u kratkom vremenskom periodu kroz upise projektanta u građevinski dnevnik onda će projektant provesti dopunske analize i dati rješenja kroz dopunu projekta.

Projektantski nadzor projektanta je povremenog karaktera.

Projektant ima pravo donositi odluke u slučaju kada se ukaže potreba da se izvrše izmjene pojedinih dijelova projekta, bilo po opsegu, postupku ili redoslijedu izvođenja radova.

#### III.15.3 Stručni nadzor

Potrebno je osigurati stalni stručni nadzor tijekom izvođenja radova (barem onih delikatnijih). Nadzorni inženjer je predstavnik vlasnika, plaćen je od vlasnika i izvršava svoju odgovornost prema njemu. Nadzorni inženjer ima zadatak da kontinuirano prati radove, a za veće radove u punom radnom vremenu. On je odgovoran za tumačenje ugovornih obaveza i izmjena, on uspostavlja kriterije prihvatljivosti, vodi računa da se radovi izvedu u skladu sa projektom i standardima i dobrom praksom, ocjenjuje napredovanje gradnje i određuje dinamiku plaćanja graditelju sukladno količini izvršenih radova i ugrađenom materijalu. U slučaju kakvih većih odstupanja od projektnih postavki, zapažanja ovog nadzora su mjerodavna kod odluke o nastavku rada. Nadzorni inženjer stalno obavještava vlasnika o toku radova i zadovoljenju roka završetka radova.

Nadzorni inženjer mora imati tehničko znanje o građevinskim materijalima i izvođenju gradnje i imati iskustvo sa time i mora zadobiti povjerenje i poštovanje vlasnika i izvoditelja.

#### III.15.4 Izvješće o izvedenim radovima

Da bi se sačuvali svi podaci o izvedenom stanju, potrebno je po završenom poslu izraditi izvješće o svim izvedenim radovima na sanaciji građevine. Poseban naglasak u tom izvješću treba staviti na eventualne izmjene u odnosu na predviđeno projektom.

Tijekom izvođenja radova je potrebno provoditi geotehnički nadzor kroz cijelo vrijeme gradnje koji treba osigurati da se radovi izvode u skladu sa ovim projektom, tehničkim uvjetima i projektnim specifikacijama. U tom smislu nadzor se odnosi na potvrđivanje sukladnosti svojstava proizvoda i materijala koji se ugrađuju i na nadzor nad izvedbom radova. U slučaju manjih odstupanja i ako je odluke potrebno donositi na licu mjesta i u kratkom vremenskom periodu kroz upise u građevinski dnevnik nadzor to može riješiti, ali u dogovoru sa projektantom.

Investitor je dužan osigurati stalni stručni geotehnički nadzor ovlaštenog inženjera koji ima iskustva na izvođenju ovakvih radova.

### III.16 UPORABLJIVOST CJEVOVODA, TEHNIČKI PREGLED I PREDAJA U OSNOVNO SREDSTVO

#### III.16.1 Općenito

Nadležno komunalno poduzeće propisuje na svom području način primopredaje rehabilitiranog kanalizacijskog cjevovoda u svoje osnovno sredstvo u skladu sa zakonom o gradnji (NN RH 153/13, 20/17, 39/19 i 125/19).

#### III.16.2 Opis radova

Uporabljivost novog cjevovoda uobičajeno se dokazuje slijedećim redoslijedom:

- CCTV inspekcija stanja nakon rehabilitacije prema HRN EN 13508-2/AC
- ispitivanje vodonepropusnosti prema HRN EN 1610
- tehnički pregled i uporabna dozvola

Uz zahtjev za izdavanje uporabne dozvole Investitor prilaže:

- presliku potvrde glavnog projekta (građevinske dozvole)
- podatke o sudionicima u gradnji
- pisanu izjavu izvođača o izvedenim radovima i uvjetima održavanja građevine
- završno izvješće nadzornog inženjera o izvedbi građevine

#### III.16.3 Način preuzimanja izvedenih radova

Investitor je dužan osigurati prisutnost sudionika u gradnji na tehničkom pregledu.

Na dan tehničkog pregleda investitor je dužan povjerenstvu za tehnički pregled dati na uvid:

- isprave o sukladnosti, odnosno dokaza kvalitete dijela građevine od ovlaštenih tijela u slučaju kada je Zakonom, posebnim propisom ili projektom određena obveza provedbe
- završnog ocjenjivanja sukladnosti, odnosno dokazivanja kvalitete
- izvještaj o CCTV inspekciji stanja nakon rehabilitacije
- izvještaj o ispitivanju vodonepropusnosti cjevovoda nakon rehabilitacije
- rješenje o upisu u sudski registar Izvođača
- akt o imenovanju voditelja radova
- akt o imenovanju nadzornog inženjera
- odgovarajuću dozvolu za građenje
- izvedbeni projekt s mišljenjem projektanta glavnog projekta
- građevinski dnevnik
- ostala dokumentacija koju je izvođač dužan imati na gradilištu

Predsjednik povjerenstva o obavljenom tehničkom pregledu sastavlja zapisnik u koji se unosi mišljenje članova povjerenstva o tome može li se rehabilitirani kanalizacijski cjevovod koristiti ili se prethodno moraju otkloniti utvrđeni nedostaci ili se ne može izdati uporabna dozvola.

Troškovi za radove na organizaciji i provedbi tehničkog pregleda rehabilitiranog kanalizacijskog cjevovoda uobičajeno se podrazumijevaju da su sadržani u ostalim stavkama ugovorenih radova.

*Projektant građevinskog dijela projekta:*  
*Ante Ljubičić, mag.ing.aedif.*  
*br. ovlaštenja 4810*

*Projektant geotehničkog dijela projekta:*  
*Marija Antunović, dipl.ing.građ.*  
*br. ovlaštenja 3353*



|                             |                                                                                                                                                                                                                                                          |
|-----------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Izradio:                    | <b>INSTITUT IGH d.d.</b><br>Zavod za projektiranje<br>10 000 Zagreb, Janka Rakuše 1                                                                                                                                                                      |
| Projekt / Građevina:        | <b>IZGRADNJA DESNOG NASIPA KORANE, DESNOG NASIPA KUPE I PROKOPA KORANA-KUPA S NASIPIMA I RJEŠENJEM ODVODNJE NA PODRUČJU GORNJEG MEKUŠJA TE IZGRADNJA CESTOVNOG MOSTA PREKO PROKOPA – 4. i 5. faza izgradnje: PROKOP KORANA-KUPA S PRATEĆIM OBJEKTIMA</b> |
| Lokacija građevine:         | <b>Lijeva i desna obala Korane i desna obala Kupe u Gradu Karlovcu, K.O. Gornje Mekušje, K.O. Kamensko i K.O. Karlovac II</b>                                                                                                                            |
| Razina razrade:             | <b>Izvedbeni projekt</b>                                                                                                                                                                                                                                 |
| Strukovna odrednica:        | <b>Građevinski projekt</b>                                                                                                                                                                                                                               |
| Mapa:                       | <b>18</b>                                                                                                                                                                                                                                                |
| Zajednička oznaka projekta: | <b>IZP-5986/23</b>                                                                                                                                                                                                                                       |
| Oznaka mape:                | <b>72160-IZP-023-2023</b>                                                                                                                                                                                                                                |

## IV. PRIKAZ MJERA ZAŠTITE NA RADU I ZAŠTITE OD POŽARA

Mjesto i datum: **Zagreb, kolovoza 2023.**

## **IV.1 PRIKAZ MJERA ZAŠTITE NA RADU**

### **IV.1.1 UREĐENJE GRADILIŠTA**

Prema Zakonu o zaštiti na radu (NN 71/14, 118/14, 154/14, 94/18, 96/18), Pravilniku o zaštiti na radu u građevinarstvu i pravilniku o zaštiti na radu na privremenim ili pokretnim gradilištima (NN RH 51/08) u projektu su predviđena tehnička rješenja zaštite pri izvedbi objekta i izbjegavanja opasnosti koje bi mogle nastupiti za vrijeme izvedbe objekta.

Gradilište mora biti uređeno tako da je omogućeno nesmetano i sigurno izvođenje svih radova prema Pravilniku o zaštiti na radu u građevinarstvu. Gradilište treba biti osigurano od pristupa osoba koje nisu zaposlene na gradilištu. Od strane Koordinatora zaštite na radu I potrebno je izraditi plan izvođenja radova. Prije početka izvođenja radova investitor imenuje Koordinatora zaštite na radu II koji će pregledati plan izvođenja radova i po potrebi ga revidirati. O uređenju gradilišta i radu na gradilištu izvođač radova sastavlja poseban elaborat koji u pogledu zaštite na radu obuhvaća slijedeće mjere:

1. osiguranje granica gradilišta prema okolici
2. uređenje i održavanje prometnica (prolazi, putevi, željeznice i sl.)
3. određivanje mjesta, prostora i načina razmještaja i uskladištenja građevnog materijala.
4. izgradnju i uređenje prostora za čuvanje opasnog materijala.
5. način transportiranja, utovara, istovara i deponiranja raznih vrsta građ. materijala i teških predmeta.
6. način obilježavanja odnosno osig. opasnih mjesta i ugroženih prostora na gradilištu (opasne zone)
7. način rada na mj. gdje se pojavljuju štetni plinovi, prašina, para odnosno gdje može nastati vatra i dr.
8. uređenje elektro instalacija za pogon i osvijetljavanje na pojedinim mjestima na gradilištu
9. određivanje vrste i smještaja građevinskih strojeva i postrojenja i odgovarajuća osiguranja s obzirom na lokaciju gradilišta
10. određivanje vrste i načina izvođenja građevinskih skele
11. način zaštite od pada s visine ili u dubinu
12. određivanje radnih mjesta na kojima postoji povećana opasnost po život i zdravlje radnika, kao i vrste i količine potrebnih zaštitnih sredstava odnosno zaštitne opreme
13. mjere i sredstva protupožarne zaštite na gradilištu
14. izgradnju, uređenje i održavanje sanitarnih čvorova na gradilištu
15. organiziranje prve pomoći na gradilištu
16. po potrebi, organiziranje smještaja, prehrane, prijevoza radnika na gradilište i sa gradilišta
17. druge neophodne mjere za zaštitu osoba na radu

U skladu s čl. 3 Pravilnika o zaštiti na radu u građevinarstvu, gradilište mora biti tako uređeno i opremljeno, da je omogućeno nesmetano i sigurno izvođenje svih radova. Način uređenja gradilišta, te potrebne mjere zaštite pri radu koje određuje Plan uređenja gradilišta. Prema čl. 4. Pravilnika o zaštiti na radu u građevinarstvu, s izvođenjem radova na gradilištu smije se započeti tek kada je gradilište uređeno prema odredbama istog pravilnika, odnosno Plana izvođenja radova. U Planu trebaju biti postavljeni zahtjevi za način organiziranja gradilišta i provođenja mjera zaštite na radu, odnosno kriteriji kojeg se gradilište mora pridržavati.

## **IV.1.2 ZEMLJANI RADOVI**

Pri izvođenju zemljanih radova na dubini većoj od 100 cm moraju se poduzeti zaštitne mjere protiv rušenja zemljanih naslaga sa bočnih strana i protiv obrušavanja iskopanog materijala. Ručni iskop zemlje mora se izvoditi odozgora na niže. Potkopavanje je zabranjeno. Kopanje zemlje na dubini većoj od 100 cm mora se izvoditi pod kontrolom stručne osobe.

Pri strojnom kopanju zemlje, rukovalac strojem ili poslovođa radova trebaju obratiti pozornost na sigurnost radnika koji rade ispred ili oko stroja za iskop zemlje. Tesarski radovi na podgrađivanju i razupiranju iskopa trebaju se izvoditi stručno, na osnovu odgovarajućih normativa ili statičkih proračuna i nacрта.

Ako se iskop zemlje obavlja na mjestu gdje postoje instalacije plina, vode, elektroinstalacije ili drugo, radovi na iskopu trebaju se obavljati po uputama i pod nadzorom stručne osobe određene između poduzeća kojima pripadaju odnosno koje održavaju te instalacije i izvođača radova.

Ako se u toku iskopavanja naiđe na instalacije, radovi se moraju obustaviti dok se ne osigura nadzor iz stavka 1. ovog članka. Prije obavljanja radova na iskopu zemlje ili čišćenja zemljom zatrpanih jama, bunara, kanala i drugog, treba se prethodno provjeriti da li eventualno ima ugljičnog monoksida odnosno drugih štetnih, zapaljivih ili eksplozivnih plinova.

Za silaženje radnika u iskop i izlaženje iz iskopa trebaju se osigurati čvrste ljestve tolike dužine da prelaze iznad ruba iskopa najmanje 75 cm. Umjesto ljestava može se predvidjeti i izrada stepenica ili rampi ako se time osigurava kretanje radnika za vrijeme oborina. Ako se iskop zemlje obavlja miniranjem radovi se trebaju izvoditi po postojećim propisima o miniranju.

Prije početka radova na iskopu zemlje, a uvijek poslije vremenskih nepogoda, mrazeva ili otapanja snijega i leda, rukovodilac iskopavanja mora pregledati stanje radova i, po potrebi, poduzeti odgovarajuće zaštitne mjere protiv opasnosti od obrušavanja bočnih strana iskopa.

## **IV.1.3 KOPANJE ROVOVA I KANALA**

Iskop zemlje u dubini do 100 cm (za temelje, kanale i sl.) može se obavljati i bez razupiranja, ako čvrstoća zemlje to dopušta. Iskop zemlje u dubini većoj od 100 smije se obavljati samo uz postepeno osiguravanje bočnih strana iskopa. Rovovi i kanali trebaju se izvoditi u tolikoj širini koja omogućuje nesmetan rad na razupiranju bočnih strana, kao i rad radnika u njima.

Najmanja širina rovova odnosno kanala dubine do 100 cm određuje se slobodno. Pri dubini preko 100 cm, širina rova odnosno kanala mora biti tolika da čista širina rova odnosno kanala nakon obavljenog razupiranja bude najmanje 60 cm. Drvo i drugi materijal koji se pri iskopu upotrebljava za razupiranje bočnih strana rovova i kanala trebaju po svojoj čvrstoći i dimenzijama odgovarati svrsi kojoj su namijenjeni, shodno postojećim tehničkim propisima i standardima.

Razupiranje rovova i kanala mora odgovarati geomehaničkim osobinama, rastresitosti i pritisku tla u kome se obavlja iskop, kao i odgovarajućem statičkom proračunu.

Iskopani materijal iz rovova i kanala treba se odlagati na toliku udaljenost od ruba iskopa da ne postoji mogućnost obrušavanja tog materijala u iskop.

Razmak između pojedinih elemenata oplata strana iskopa mora se odrediti tako da se spriječi osipanje zemlje, a u skladu s osobinama tla. Oplata za podupiranje bočnih strana iskopa (rov, kanal, jama) treba se odrediti tako da se spriječi osipanje zemlje, a u skladu s osobinama tla.

Pri izbacivanju zemlje iz iskopa, sa dubine preko 200 cm trebaju se upotrebljavati međupodovi položeni na posebne podupirače. Međupodovi se ne smiju opterećivati količinom iskopanog materijala većom od određene, s kojom mora radnik biti upoznat prije početka rada i trebaju imati ivičnu zaštitu minimalne visine 20 cm.

Skidanje oplata i zasipanje iskopa mora se obavljati po uputi i pod nadzorom stručne osobe. Ako bi skidanje oplata moglo ugroziti sigurnost radnika oplata se ostavlja u iskopu. Sredstva za spajanje i učvršćivanje dijelova podupirača, kao što su klinovi, okovi, vijci, čavli, žice i sl., trebaju odgovarati važećim propisima.

Ako se iskop zemlje za novi objekt obavlja do dubine veće od dubine temelja postojećeg objekta, takav rad se mora obavljati po posebnom projektu, uz osiguranje mjera zaštite na radu i mjera za osiguranje susjednog objekta.

Pri strojnom iskopu mora se obratiti pozornost na stabilnost stroja.

Prilikom strojnog iskopa iskapanu zemlju je potrebno odlagati na udaljenost koja ne ugrožava stabilnost strana iskopa, ako po završnom iskopu treba obaviti i druge radove u iskopu. Rubovi iskopa smiju se opterećivati strojevima ili drugim teškim uređajima samo ako su poduzete mjere protiv obrušavanja uslijed takovih opterećenja.

Ako se u rovove i kanale nerazuprtih strana iskopa polažu cijevi, vodovi i sl., na mjestima na kojima je neophodan pristup radnika na dno iskopa zbog obavljanja potrebnih radova na tim cijevima, vodovima i sl., bočne strane rova odnosno kanala trebaju se, u potrebnoj širini, osigurati od obrušavanja.

#### **IV.1.4 ŠIROKI ISKOP**

Nagib bočnih strana širokog iskopa određuje se prema vrsti tla. Iskopi za usjeke i zasjeke pri gradnji puteva i sl. smiju se izvoditi samo na osnovu odgovarajućeg projekta. Putevi i rampe za odvoženje materijala moraju odgovarati čvrstoći terena i prijevoznim sredstvima. Njihov nagib ne smije biti veći od 40%. Utovarivanje materijala pomoću utovarivača ili drugog sredstva mehanizacije na teretno vozilo ne smije se obavljati preko kabine vozila, ako ta kabina nije zaštićena od mehaničkog oštećenja.

Podupiranje bočnih strana širokih i dubokih iskopa, kao i izvođenje slijepih zidova (zagata), mora se obaviti po planovima i prethodnim proračunima, vodeći računa o mogućnosti prodora vode i povećanih pritisaka u zidovima iskopa ili zagata. Ako se iskop obavlja u blizini građevinskih i drugih objekata, koji mogu utjecati na izvođenje radova, ovi radovi trebaju se obavljati uz odgovarajuća osiguranja.

#### **IV.1.5 RADOVI NA BETONIRANJU**

Betonski radovi većeg opsega na visinama i u dubinama mogu se izvoditi samo sa stručno osposobljenim i zdravstveno sposobnim radnicima, upoznatim sa opasnostima pri tim radovima i pod nadzorom stručne osobe na gradilištu.

Prije početka betoniranja svi oštri vrhovi ili rubovi sredstava za spajanje pojedinih dijelova skele (čavli, spona, žice i drugo), koji vire iz oplate i drugih dijelova drvene konstrukcije skele za betoniranje, trebaju se podviti ili pokriti.

S radovima na betoniranju smije se otpočeti tek po provjeravanju od strane stručne osobe na gradilištu - da li je nosiva skela propisno izvedena i jesu li izvršeni svi potrebni prethodni radovi. Nasilno skidanje (čupanje) oplate pomoću dizalice ili drugih uređaja, nije dopušteno. Pri klizanju i skidanju oplate pomoću posebnih uređaja za dizanje zabranjeno je stajanje na napravi za prihvaćanje oplate.

#### **IV.1.6 PRIPREMANJE I IZRADA ARMATURE**

Metalne šipke za izradu armature, kao i gotova armatura, trebaju biti pregledane i prema dimenzijama složene na gradilištu tako da rad s njima ne prouzrokuje opasnost za radnike.

Ispravljanje, sječenje, savijanje i ostali radovi na obradi armature mora se obavljati na naročito za to određenom mjestu na gradilištu, s odgovarajućim uređajima, napravama i alatom i uz poduzimanje odgovarajućih zaštitnih mjera predviđenih postojećim propisima o zaštiti na radu pri preradi i obradi metala.

#### IV.1.7 TEHNIČKA RJEŠENJA U SMISLU PRAVILNIKA O ZAŠTITI NA RADU

Prema Zakonu o zaštiti na radu predviđena su određena tehnička rješenja i zaštita osoblja, kako bi se u cijelosti primijenila osnovna pravila zaštite na radu, te izbjegle sve one opasnosti koje bi u ovom konkretnom slučaju mogle nastati i to:

- opasnost od urušavanja
- opasnost od trovanja i infekcije
- opasnost od eksplozije
- opasnost kod objekata kanalizacije u upotrebi

#### OPASNOST OD URUŠAVANJA

Opasnost od urušavanja objekta, kada bude predat u uporabu ne bi mogla postojati, jer je u projektnoj dokumentaciji predviđeno sve u skladu s propisima, po kojima ne može doći do urušavanja. Predviđena je odgovarajuća zbijena posteljica, stručno izvedeni iskop i zatrpavanje, te dokazivanje kvalitete cijevi. Tijekom izrade kanalski rov se mora razupirati.

Tijekom gradnje obavezno se mora osigurati kontinuirani nadzor od strane investitora i izvođača uz primjenu svih propisa u građevinarstvu koji se odnose na ovu vrstu objekata. Izvođač se mora pridržavati svih važećih propisa koji moraju biti usklađeni sa Zakonom o zaštiti na radu.

**Zakonska regulativa** koje se izvođač radova mora pridržavati tokom izvođenja radova:

- Zakon o zaštiti na radu (NN RH 71/14, 118/14, 154/14, 94/18, 96/18)
- Zakon o zaštiti od buke (NN RH 30/09, 55/13, 153/13, 41/16, 114/18 )
- Pravilnik o zaštiti na radu na privremenim ili pokretnim gradilištima (NN RH 51/08)
- Pravilnik o zaštiti na radu za mjesto rada (NN RH 29/13)
- Pravilnik o sigurnosnim znakovima (NN RH, br. 91/15, 102/15, 61/16)
- Pravilnik o uporabi osobnih zaštitnih sredstava (NN RH, br. 39/06)
- Pravilnik o poslovima s posebnim uvjetima rada (Narodne novine, br. 5/84)
- Pravilnik o listi strojeva i uređaja s povećanim opasnostima (Narodne novine, br. 47/02)
- Pravilnik o najvišim dopuštenim razinama buke u sredini u kojoj ljudi rade i borave (NN 145/04)
- Pravilnik o mjerama zaštite od buke izvora na otvorenom prostoru (NN RH 156/08)

Ovim zakonima i pravilnicima izvođač mora biti upoznat prije davanja ponude za izvođenje objekta, tj. on predstavlja sastavni dio ponude i ugovora.

Za ispravnu izvedbu objekata potrebno je tijekom rada obavezno kontrolirati ispravnost ugrađenog materijala, sve po važećim propisima.

Izvedeni kolektor po dionicama treba ispitati:

- vodonepropusnost kolektora
- pad nivelete kolektora
- ispravnost izvedbe međusobno različitih profila
- raspored revizionih okana radi kontrole kolektora u radu.

#### IV.1.8 TEHNIČKE MJERE ZAŠTITE ZA VRIJEME UPORABE GRAĐEVINE

#### OPASNOST OD TROVANJA I INFEKCIJE

Kolektorom se transportiraju otpadne vode. Radnici koji rade na održavanju i kontroli kolektora izloženi su infekciji i trovanju opasnom po život.

- Radnici, prije pristupa ovim poslovima moraju proći kroz tečajeve za osposobljavanje obavljanja takovog posla i znati primijeniti svu predviđenu zaštitu i opremu.
- Radnici, koji obavljaju gore navedene poslove u kolektoru koji je u radu, moraju biti opremljeni zaštitnom opremom, a nakon izlaženja moraju proći proces pranja i dezinfekcije odjeće, kako propisuje Zakon o zaštiti na radu.

## OPASNOST OD EKSPLOZIJE

Kolektorom se transportiraju otpadne vode, koje nose razne organske otpadne tvari, a iz njih se razvijaju tzv. teški plinovi - uglavnom metan i sumporovodik, te plinovi od benzina i benzola, koji svi zajedno nad površinom vode čine opasnu eksplozivnu smjesu.

Prije ulaznja radnika u kolektor, treba se provesti propisana ventilacija i propisanim indikatorima odrediti da za ulazak radnika u kolektor nema opasnosti od plinova. Sve ove mjere zaštite trebaju biti u skladu sa Zakonom o zaštiti na radu.

## OBJEKT KANALIZACIJE U UPOTREBI

Pri normalnom pogonu kolektora, te rada na redovitoj kontroli i održavanju treba se pridržavati slijedećih pravila zaštite na radu :

Svi poklopci na silazima u reviziona okna trebaju biti zatvoreni u normalnom pogonu kolektora. Poklopci trebaju tijesno nalijegati na plohu okvira te ih ugraditi tako da im gornja površina bude u ravnini sa niveletom ceste.

Otvaranje poklopaca i silazak u reviziona okna i kanal dozvoljeno je samo ovlaštenim osobama u poduzeću kojoj je povjereno održavanje kanalske mreže, ili osobama koje za to ovlasti navedeno poduzeće. Prije otvaranja poklopaca treba se odgovarajućom signalizacijom i zaštitnim ogradama spriječiti dolazak vozila i pješaka. Kanal se mora najmanje 15 minuta, a po potrebi i dulje, odzračiti ventilatorima i to na nizvodnom oknu treba postaviti tlačni a na uzvodnom oknu usisni. Nakon odzračivanja mora se atmosfera kolektora ispitati eksplozimetrom i detektorom otrovnih i štetnih plinova, te se tek nakon odobrenja odgovorne osobe smije se ući u reviziono okno i kanal. Sve osobe koje ulaze u reviziona okna i kanal trebaju imati zaštitnu odjeću i opremu.

Prije ulaska u kanal trebaju se dogovoriti signali javljanja za razne slučajeve, ukoliko takvi znaci nisu već ustanovljeni Pravilnikom zaštite na radu poduzeća. Nakon rada na kontroli i održavanju kolektora i revizionih okana moraju se osobe koje su bile u doticaju s otpadnim vodama i fekalijama

## ZAŠTITA NA RADU U POJASU PODZEMNIH ELEKTROENERGETSKIH VODOVA

Trasa projektiranog cjevovoda je položena tako da minimalna horizontalna udaljenost od elektroenergetskih kabela pri paralelnom vođenju iznosi 1,0m. Na mjestima križanja propisana vertikalna udaljenost je 0,5 m.

Ukoliko se zbog objektivnih razloga na terenu nisu mogle ostvariti minimalne sigurnosne udaljenosti, izvršena je mehanička zaštita jedne od instalacija ugradnjom zaštitne cijevi ili izmicanje cjevovoda. Prije početka radova na izvođenju vodoopskrbnog cjevovoda obvezno naručiti iskolčenje podzemnih elektroenergetskih instalacija na području zahvata. Svi iskopi u blizini elektroenergetskih kabela izvode se isključivo ručno uz povećan oprez.

#### IV.1.9 ZEMLJANI RADOVI

(građevinske jame, rovovi, pokosi, širine radnog prostora, razupiranja, zaštita)

##### GRAĐEVINSKE PODLOGE

Za ocjenu stabilnosti i sigurnosti pokosa ili izgrađene zaštite građevinske jame i rovova, potrebne su općenito sljedeće podloge i podaci:

- dimenzije građevne jame ili jarka (rovova),
- odnosi u građevnom tlu, slojevi u tlu, rezultati geomehaničkih istraživanja,
- odnosi sa podzemnom vodom,
- krutosti u temeljenju, oblikovanje temelja i razmaci do graničnih (susjednih) objekata,
- opterećenja ili vibracije unutar i izvan građevne jame,
- Cjevovodi, kanali i sl. u području građevne jame ili jarka,
- vrsta zaštite građevne jame, prema potrebi sa konstrukcijskim nacrtom,
- dokazi sigurnosti i stabilnosti građevna jame (ukoliko se isti ne može izostaviti uz primjenu uputstva prema ovoj normi).

##### IZVEDBA GRAĐEVNE JAME I ROVOVA

###### Općenito

- Kod zemljanih ili stjenovitih iskopa, trebaju se stjenke tako nakositi (ili zaštititi) da zaposleni radnici ne mogu biti ugroženi sa odronom zemlje (stijene). Pri tome se moraju uzeti u obzir svi mogući utjecaji, koji bi mogli utjecati na stabilnost pokosa građevne jame (jarka).
- Zemljane ili stjenovite stjenke iskopa ne smiju se kod iskopa nadvisiti sa materijalom od iskopa, kako se isti ne bi mogao odsklizati u građevnu jamu.
- Na rubovima građevne jame ili jarka koji moraju biti slobodni za prolaz, treba se ostaviti minimalna širina od min. 0,60 m, a prolaz osigurati sa horizontalnom zaštitom od materijala iskopa i ostalih nezgodnih predmeta. Kod rovova dubine do 0,80 m, može se na jednoj strani rova izostaviti zaštitni pojas.
- U građevinske jame ili jarke dubine veće od 1,25 m smije se ulaziti ili izlaziti, samo uz pomoć prikladnih naprava (stepenice ili ljestve). Jarci širine veće od 0,80 m moraju se premostiti na određenim mjestima (dovoljan broj) sa prijelazima (pokretnim mostovima).

###### Nezaštićene građevinske jame, jarci

- Nezaštićene građevinske jame i jarci do najviše 1,25 dubine, smiju se izvoditi bez posebne zaštite sa vertikalnim stjenkama, kada susjedna gornja površina terena:
  - kod ne vezujućih tla ne jačim od 1:10 nagibom
  - kod vezujućih tla ne jačim od 1:2 nagibom

Kod stjenovitog tla i minimalno krutim vezujućim tlom smije se iskopati do dubine od 1,75 m, ukoliko više od 1,25 m iznad dna rova, stjenka vertikalnog zida se zakosi sa kutom  $\beta \leq 45^\circ$  a gornja površina terena nije strmija od 1:10. Kod čvrste cestovne površine je također dopušteno i osiguravanje sa min. 20 cm širokim razuporama.

- Nezaštićene (neograđene) građevinske jame i jarci sa dubinom većom od 1,25 m odnosno 1,75 m moraju se izvoditi sa stjenkama u pokosu. Nagib stjenke ravna se prema mehaničkim svojstvima materijala i uzimajući u obzir vrijeme za koje se rov drži otvorenim i prema mogućim vanjskim utjecajima, koji utječu na pokos. Bez statičke računske provjere, ne smiju se prekoračiti nagib pokosa:

- kod nevezanih ili slabo vezanih tla  $\beta \leq 45^\circ$ ,

- kod krutih ili polu čvrstih tla  $\beta \leq 60^\circ$ ,
- kod stijene  $\beta \leq 80^\circ$ .

Za ocjenu konzistentnosti vezujućih tla, dovoljni su i ručni pokusi.

- Manje visine zidova, odnosno manji nagibi pokosa mogu se predvidjeti, kada posebni utjecaji mogu ugroziti sigurnost tj. stabilnost, takvi utjecaji mogu biti:
  - smetnje na temeljnom tlu,
  - zasjeci za dno građevne jame u temeljnom tlu ili posebnim slojevima,
  - zatrpavanja koja nisu ili su vrlo malo nabijena, razne ispune ne nabijene,
  - sniženje nivoa podzemne vode i kroz slojeve tla,
  - dotok podzemne vode i kroz slojeve tla,
  - ne odvodnjeni tekući pijesci u temeljnom tlu,
  - jake vibracije iz prometa, radovi nabijanja ili rad sa eksplozivom.
- Ukoliko je za pretpostaviti da bi sigurnost ili stabilnost građevinske jame bila ugrožena (nezaštićene i neograđene stjenke-pokosi) i to kroz utjecaje vode, suše, mraza-smrzavanja ili sličnih pojava, onda je potrebno slobodne površine ili štititi od mogućih negativnih utjecaja, ili smanjiti visine stjenke, odnosno nagibe pokosa.
- Stabilnost nezaštićenih, tj. neograđenih pokosa, treba se dokazati kada:
  - kod vertikalne stjenke nisu ispunjeni uvjeti navedeni prema ranijim točkama
  - pokos je viši od 5 m.



## **IV.2 PRIKAZ MJERA ZAŠTITE OD POŽARA**

Na temelju Zakona o zaštiti od požara (NN 92/10), Pravilnika o sadržaju općeg akta iz područja zaštite od požara (NN 116/2011), Pravilnika o razvrstav. građ., građ. dijelova i prost. u kateg. ugroženosti od požara (NN br. 62/94), Pravilnika o razvrstavanju građevina u skupine po zahtjevanosti mjera zaštite od požara (NN 056/2012) te Pravilnika o otpornosti na požar i drugim zahtjevima koje građevine moraju zadovoljiti u slučaju požara (NN 029/2013 ) daje se prikaz mjera i rješenja za primjenu pravila protupožarne zaštite.

### **IV.2.1 MJERE PROTUPOŽARNE ZAŠTITE ZA VRIJEME IZVEDBE GRAĐEVINE**

Za vrijeme izvođenja građevine potrebno je provesti sve potrebne mjere sa lako zapaljivim materijalima koji mogu izazvati požar. Takve materijale potrebno je držati udaljene od toplinskih izvora. Pod lako zapaljivim materijalima se u ovom slučaju podrazumijevaju daske, grede, letve itd.

Električne instalacije, uređaji i oprema moraju svojom izradom i izvođenjem odgovarati važećim tehničkim propisima. Na svim mjestima na gradilištu gdje postoji opasnost od požara potrebno je provesti zaštitne mjere prema Zakonu o zaštiti od požara. Zapaljive tekućine je potrebno čuvati u posebnim skladištima osiguranim od požara sukladno pozitivnim propisima, a potrebno ih je i vidljivo označiti. Zabranjeno je prilaženje otvorenim plamenom upaljivim materijalima i opremi.

Prilikom organizacije gradilišta potrebno je predvidjeti aparate za gašenje požara. Obzirom da je prema HRN U.J1.240 gradilište u kategoriji niskog požarnog opterećenja i da ne postoji hidrantska mreža potrebno je osigurati minimalno 4 aparata za početno gašenje požara prahom S-9 koje treba razmjestiti po gradilištu i postaviti u blizini mjesta za koja se procijeni da postoji opravdana sumnja od izbijanja požara ( tamo gdje se obrađuje drveni materijal, gdje se radi s otvorenim plamenom i sl.). Vatrogasni aparati trebaju biti ispitani i ispravni, zaštićen od direktnog utjecaja vremenskih nepogoda. Put do aparata mora biti slobodan, a aparat mora biti postavljen na visinu 1,5m.

Za vrijeme izvođenja radova, potrebno je zabraniti pristup nepoznatim osobama na gradilište, a sve djelatnike koji sudjeluju u gradnji nužno je upoznati sa navedenim mjerama protupožarne zaštite.

Za provedbu ovih mjera nadležna je i odgovorna uprava gradilišta.

Kontrolu provedbe ovih mjera provodi rukovoditelj gradilišta, nadzorni inženjer i ovlašteni zaposlenik općine ili republike.

#### **IV.2.2 MJERE PROTUPOŽARNE ZAŠTITE ZA VRIJEME UPORABE GRAĐEVINE**

Predviđene cijevi su položene u zemljane rovove i zatrpane, a služe za protjecanje vode. U tom smislu ne postoji opasnost od požara.

**Za vrijeme korištenja i održavanja objekta potrebno je provesti sve mjere zaštite kako slijedi:**

- zabraniti pristup zapaljivim materijalom ili prilaženje vatrom
- kada se radovi izvode lako zapaljivim materijalom potrebno je mjesto rada osigurati od nastajanja i širenja požara
- na svim mjestima gdje postoji opasnost od širenja požara postaviti upozoravajuće table
- osobe koje održavaju objekt moraju biti upoznate sa zaštitnim mjerama prema Zakonu o zaštiti od požara
- kontrolu ovih mjera provodi ovlašteni inženjer općine ili republike
- Nakon završetka izgradnje predmetne građevine potrebno je urediti gradilište i ukloniti sve ostatke građe i zapaljivih materijala, te dovesti okoliš u prvobitno stanje.

*Projektant:*

*Ante Ljubičić, mag.ing.aedif.*

|                             |                                                                                                                                                                                                                                                          |
|-----------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Izradio:                    | <b>INSTITUT IGH d.d.</b><br>Zavod za projektiranje<br>10 000 Zagreb, Janka Rakuše 1                                                                                                                                                                      |
| Projekt / Građevina:        | <b>IZGRADNJA DESNOG NASIPA KORANE, DESNOG NASIPA KUPE I PROKOPA KORANA-KUPA S NASIPIMA I RJEŠENJEM ODVODNJE NA PODRUČJU GORNJEG MEKUŠJA TE IZGRADNJA CESTOVNOG MOSTA PREKO PROKOPA – 4. i 5. faza izgradnje: PROKOP KORANA-KUPA S PRATEĆIM OBJEKTIMA</b> |
| Lokacija građevine:         | <b>Lijeva i desna obala Korane i desna obala Kupe u Gradu Karlovcu, K.O. Gornje Mekušje, K.O. Kamensko i K.O. Karlovac II</b>                                                                                                                            |
| Razina razrade:             | <b>Izvedbeni projekt</b>                                                                                                                                                                                                                                 |
| Strukovna odrednica:        | <b>Građevinski projekt</b>                                                                                                                                                                                                                               |
| Mapa:                       | <b>18</b>                                                                                                                                                                                                                                                |
| Zajednička oznaka projekta: | <b>IZP-5986/23</b>                                                                                                                                                                                                                                       |
| Oznaka mape:                | <b>72160-IZP-023-2023</b>                                                                                                                                                                                                                                |

## V. SANACIJA OKOLIŠA

Mjesto i datum: **Zagreb, kolovoza 2023.**

## V.1 SANACIJA OKOLIŠA

### V.1.1 OPĆENITO

#### **Zaštita zraka, sanitarno-tehnički uvjeti i zaštita od buke:**

Građevina je projektirana tako da udovoljava zdravstvenim uvjetima, da ne ugrožava građane, okoliš, opasnim zračenjem, zagađivanjem voda i tla, udara struje, groma, eksplozije, vibracija i bacanja otpada, odnosno udovoljava pozitivnim propisima o zaštiti čovjekove okoline, te razina buke u građevini i njenom okolišu ne prelazi dopuštene vrijednosti određene posebnim Zakonima i propisima.

#### **Mjere zaštite okoliša:**

- Radi izbjegavanja rizika ili opasnosti po okoliš, pri planiranju ili izvođenju zahvata treba primijeniti sve mjere zaštite okoliša.
- Zahvat u okoliš treba biti planiran i izveden tako da što manje onečišćuje okoliš, a da se pri tome vodi računa o racionalnom korištenju prirodnih izvora i energije.
- Pri izvođenju zahvata treba nastojati koristiti isprobana dobra iskustva i upotrebljavati raspoložive proizvode, opremu, uređaje i primjenjivati proizvodne postupke, najpovoljnije po okoliš.
- Kad prijeti opasnost od stvarne i nepopravljive štete okolišu, ne smije se odlagati poduzimanje nužnih zaštitnih mjera, pa ni u slučaju kad ta opasnost nije u cijelosti znanstveno istražena.
- Ne smije se umanjivati vrijednost prirodnih izvora, vode, mora, zraka, tla i šuma.
- Prirodne izvore treba nastojati očuvati na razini kakvoće koja nije štetna za čovjeka, biljni i životinjski svijet.
- Tlo treba koristiti razumno i očuvati njegovu produktivnost, a nepovoljne učinke na tlo izbjegavati u najvećoj mogućoj mjeri.

Ovaj projekt usklađen je sa Odredbama posebnih zakona i drugih propisa

#### **Zakoni**

- Zakon o zaštiti okoliša (NN RH 80/13, 153/13, 78/15, 12/18)
- Zakon o zaštiti prirode (NN RH 80/13, 15/18, 14/19)
- Zakon o vodama (NN RH 153/09, 63/11, 130/11, 56/13, 14/14, 46/18)
- Zakon o poljoprivrednom zemljištu (NN RH 20/18, 115/18)
- Zakon o šumama (NN RH 68/18, 115/18)
- Zakon o zaštiti zraka ( NN RH 130/11, 47/14, 61/17, 118/18)
- Zakon o održivom gospodarenju otpadom (NN RH 94/13, 73/17, 14/19)
- Zakon o zaštiti od buke (NN RH 30/09, 55/13, 153/13, 41/16, 114/18)
- Zakon o zaštiti od požara (NN RH 92/10)
- Zakon o zaštiti od svjetlosnog onečišćenja (NN RH 14/19)
- Zakon o komunalnom gospodarstvu (NN RH 68/18, 110/18)
- Zakon o zaštiti pučanstva od zaraznih bolesti ( NN RH 79/07, 113/08, 43/09, 22/14, 130/17)

## Pravilnici

- Pravilnik o najvišim dopuštenim razinama buke u sredini u kojoj ljudi rade i borave (NN RH 154/04)
- Pravilnik o mjerama zaštite od buke izvora na otvorenom prostoru (NN RH 156/08)
- Pravilnik o parametrima sukladnosti i metodama analize vode za ljudsku potrošnju (NN RH 125/13)
- Pravilnik o zdravstvenoj ispravnosti materijala i predmeta koji dolaze u neposredan dodir s hranom (NN RH 25/13, 41/14).
- Pravilnik o ocjeni prihvatljivosti plana, programa i zahvata za ekološku mrežu (NN RH 118/09)

### V.1.2 MJERE ZAŠTITE OKOLIŠA TIJEKOM IZGRADNJE

Da bi se zaštitio okoliš od stalnih utjecaja, kao i slučajnih nezgoda kod izgradnje odvodnje potrebno je primijeniti sve raspoložive mjere zaštite kako bi se neugodne posljedice smanjile na prihvatljivu razinu rizika. Izvođenje objekata odvodnje treba se uskladiti sa zakonskom regulativom, a prije svega Zakonom o gradnji (NN RH 153/13, 20/17, 39/19, 125/19) i Zakonom o prostornom uređenju (NN RH 153/13, 65/17, 98/19) kao i drugim za ove objekte relevantnim zakonima.

Dionice koje se križaju s vodoopskrbnim sustavom izvode se s posebnom zaštitom kako bi se onemogućio kontakt otpadnih voda s vodoopskrbnim sustavom. Jedna od mjera je i ta da se sva kanalizacija nalazi ispod vodovodnih cjevovoda ili na dovoljnoj udaljenosti od njih.

Rješenje odvodnje usklađeno je s razvojem ostale infrastrukture tako da su izbjegnute sve neugodnosti kod budućeg razvoja (promet, električna, telefon, itd.). Cjevovodi su najvećim dijelom položeni u prometne površine čime je omogućeno njihovo nesmetano održavanje i popravak. Za vrijeme izgradnje dužnost je izvođača pripremiti posebni plan mjera i aktivnosti vezanih za normalnu opskrbu stanovništva svim servisima.

Nakon završenih radova na gradilištu potrebno je urediti okoliš. Uređenje okoliša započinje nakon što se cjevovodi polože u rov i zatrpaju. Izvođač treba početi čistiti radni pojas uz trasu i sva susjedna područja koja je za vrijeme izvođenja radova upotrebljavao bez dodatnih troškova za investitora.

Izvođač treba za uređenje organizirati posebnu radnu grupu i to u trenutku kada su započeli radovi na zatrpavanju cjevovoda. Dionicu i vrijeme uređenja, izvođaču određuje nadzorni inženjer investitora. Sa svih površina potrebno je ukloniti sve podloške i ostali otpad koji se pojavio prilikom izvođenja radova. Također je potrebno ukloniti sve privremene objekte (drvene barake, kontejnere, demontažne ograde sa privremenih odlagališta), alat i strojeve koji su korišteni za vrijeme izvođenja radova.

Okolo svih površina treba izvršiti poravnanje i zatravljenje terena, odnosno dovesti ga u prijašnje stanje, te odvesti višak materijala od iskopa na deponiju. Zelene površine korištene tijekom radova vratiti u prvobitno stanje. Izvođač će sve prekope, nasipe i vodotoke dovesti u prvobitno stanje, tako da se u potpunosti uspostavi njihova prvobitna funkcija.

Nadzorni inženjer može po svom nahođenju zatražiti izgradnju prokopa ili propusta preko rova cjevovoda da bi se vodotoci usmjerili u prirodne drenaže i podalje od cjevovoda.

U nijednom slučaju ne smiju se površinske drenaže skrenuti u druge kanale nego što su bile prije polaganja cjevovoda. Svi troškovi idu na račun izvođača.

Izvođač će ograde oštećene za vrijeme izgradnje morati obnoviti i vratiti im prvotno stanje.

Sve prilazne puteve gradilištu za vrijeme građenja redovito održavati urednim, bez blata, te sav materijal ispao sa kamiona tijekom odvoza treba odmah ukloniti. Sva oštećenja na prilaznim putevima nastala prolazom građevinskih strojeva i kamiona po završetku građenja sanirati.

Izbjegavati korištenje okolnog zemljišta u svrhu deponiranja viška materijala nastalog tijekom građenja te odlaganje opreme i materijala za izvođenje radova.

Prilikom izvođenja iskopa humusni sloj deponirati zasebno i koristiti ga za uređenje okoliša, a eventualne viškove ne odlagati na osjetljivim prirodnim staništima.

Proizvođač otpada je dužan privremeno skladištiti vlastiti proizvedeni otpad na mjestu nastanka, odvojeno po vrstama otpada u propisanim i označenim spremnicima, na način koji ne dovodi do miješanja otpada, voditi o istima očevidnike i predavati ovlaštenim osobama.

Odvoženje i deponiranje viška materijala iz iskopa mora biti usklađeno i odobreno od strane gradske uprave. Materijal koji će se ponovo upotrijebiti za zatrpavanje, a predstavlja zapreku u vrijeme izvođenja radova, mora biti odložen na odobrenu privremenu deponiju.

Svi navedeni radovi su specificirani priloženim troškovnikom.

### V.1.3 MJERE ZAŠTITE OKOLIŠA TIJEKOM KORIŠTENJA GRAĐEVINE

Negativni utjecaji za vrijeme pogona moraju se spriječiti odgovarajućim održavanjem sustava. Preduvjet za dobro održavanje je izrada odgovarajućeg plana i njegova priprema kao i odgovarajuće opremanje službi održavanja, a posebno rezervnim dijelovima. Održavanje mora biti trajno, a za vrijeme rada na održavanju moraju se poduzimati odgovarajuće mjere zaštite radnika. Odgovarajući trening osoblja je neophodan.

Kanalizacijska mreža se treba redovito ispirati, kontrolirati i popravljati.

Veličine protoke se redovito moraju analizirati kako bi se utvrdile veličine stranih voda.

*Projektant:*

*Ante Ljubičić, mag.ing.aedif.*

|                             |                                                                                                                                                                                                                                                          |
|-----------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Izradio:                    | <b>INSTITUT IGH d.d.</b><br>Zavod za projektiranje<br>10 000 Zagreb, Janka Rakuše 1                                                                                                                                                                      |
| Projekt / Građevina:        | <b>IZGRADNJA DESNOG NASIPA KORANE, DESNOG NASIPA KUPE I PROKOPA KORANA-KUPA S NASIPIMA I RJEŠENJEM ODVODNJE NA PODRUČJU GORNJEG MEKUŠJA TE IZGRADNJA CESTOVNOG MOSTA PREKO PROKOPA – 4. i 5. faza izgradnje: PROKOP KORANA-KUPA S PRATEĆIM OBJEKTIMA</b> |
| Lokacija građevine:         | <b>Lijeva i desna obala Korane i desna obala Kupe u Gradu Karlovcu, K.O. Gornje Mekušje, K.O. Kamensko i K.O. Karlovac II</b>                                                                                                                            |
| Razina razrade:             | <b>Izvedbeni projekt</b>                                                                                                                                                                                                                                 |
| Strukovna odrednica:        | <b>Građevinski projekt</b>                                                                                                                                                                                                                               |
| Mapa:                       | <b>18</b>                                                                                                                                                                                                                                                |
| Zajednička oznaka projekta: | <b>IZP-5986/23</b>                                                                                                                                                                                                                                       |
| Oznaka mape:                | <b>72160-IZP-023-2023</b>                                                                                                                                                                                                                                |

## VI. ISKOČENJE GLAVNIH TOČAKA KANALIZACIJE

Mjesto i datum: **Zagreb, kolovoza 2023.**

## **VI.1 ISKOČENJE GLAVNIH TOČAKA KANALIZACIJE**

### **VI.1.1 ISKOLČENJE GRAĐEVINE**

Pod iskolčenjem objekata građevine podrazumijevaju se sva geodetska mjerenja pomoću kojih se podaci iz projekta prenose na teren, te osiguranja osi iskolčenih objekata, profiliranje, obnavljanje i održavanje iskolčenih oznaka na terenu za čitavo vrijeme građenja, odnosno do predaje Naručitelju.

Opseg izvedenih geodetskih radova mora biti takav da u svemu zadovoljava potrebe građenja, kontrolu radova, obračun izvedenih radova i ostalo.

### **VI.1.2 OPĆE ODREDBE ZA IZVEDBU GEODETSKIH RADOVA**

Izvođač mora geodetske radove povjeriti samo djelatnicima s odgovarajućom školskom spremom i radnim iskustvom, te potrebnim teoretskim i praktičnim znanjem kako bi oni mogli uspješno izvršiti geodetska mjerenja za specifične građevinske radove. Treba naglasiti da je Izvođač u potpunosti odgovoran za točnost geodetskih radova koje su izveli njegovi djelatnici ili osoblje koje je za to angažirao.

Izvođač će koristiti takvu vrstu i broj odgovarajućih geodetskih instrumenata i opreme da osigura potrebnu kvalitetu, te kontinuirano i nesmetano provođenje geodetskih radova. Tip i točnost geodetskih instrumenata mora biti u skladu s karakteristikama građevine, građevinskih radova i tehnikom građenja. Kroz cijelo vrijeme građenja Izvođač mora kontrolirati ispravnost geodetskih instrumenata i opreme.

Za iskolčenje pojedinih objekata Izvođač će postaviti na odgovarajući način označene referentne točke, uključujući njihove podatke. Navedene referentne točke trebaju biti u neposrednoj blizini gradilišta. Izvođač je obavezan izvršiti sve geodetske radove kojima se na terenu definira geometrija objekata i po kojima se određuju količine izvedenih radova. Isto tako, Izvođač mora kroz čitavo vrijeme građenja o svom trošku čuvati, osiguravati i održavati sve stalne točke i sva iskolčenja koja je preuzeo ili uspostavio. Također je dužnost Izvođača da održava čistim sve geodetske oznake, točke, repere itd te linije do gledanja.

Sva potrebna iskolčenja i linije osi objekata moraju biti označena i osigurana pomoću stalnih točaka i repera. Raspored i učestalost svih stalnih točaka i repera na terenu mora biti u skladu s tehnikom i dinamikom građenja, a odobrava ih nadzorni inženjer. Stalne točke moraju biti trajne, te se izrađuju od odgovarajućih trajnih materijala kao što su bronca ili nehrđajući čelik, usidrenih u stijenu ili beton. Pomoćne geodetske točke trebaju trajati samo za vrijeme građenja, pa se izvode od čeličnih cijevi, čavala, drvenih kolčića, bojanih oznaka i slično. Sve geodetske radove mora Izvođač vezati na početnu geodetsku mrežu.

Za građevine koje su određene trasama kao što je vodoopskrbna mreža Izvođač mora postaviti stalne točke na određenim udaljenostima i na mjestima značajnijih promjena horizontalnih i vertikalnih elemenata. Kod građenja tih objekata Izvođač mora označiti stacionaže pomoću prikladnih oznaka.

Kada smatra potrebnim nadzorni inženjer ima pravo izvršiti kontrolu svih stalnih točaka i svih iskolčenja, kao i pozicija, dimenzija i oblika objekata i njihovih dijelova. Izvođač mora nadzornom inženjeru omogućiti provođenje takvih kontrola i pri tome mu dati svu neophodnu pomoć.

Međutim, kontrole koje provodi nadzorni inženjer ne oslobađaju Izvođača od potpune odgovornosti za točnost položaja i izvedbe građevina i njihovih dijelova.

Prije početka zemljanih radova Izvođač mora geodetski snimiti postojeći teren, tlocrtno i visinski. Zemljani radovi se moraju kontinuirano kontrolirati, posebno kada se mijenjaju visine, linije, nagibi i slično, a sve u skladu s napredovanjem građenja. Po završetku zemljanih radova moraju se kontrolirati položaj i visine za usjeke i nasipe. Svi potrebni terenski geodetski radovi počevši od snimanja postojećeg terena, pa preko snimanja tijekom radova, sve do završnih snimanja gotovih građevina, Izvođač mora obavljati u skladu sa zahtjevima nadzornog inženjera.

Izvođač je u obvezi voditi sve potrebne terenske knjige, zapisnike i formulare, te ih redovito dostavljati nadzornom inženjeru na uvid.



## **VI.1.3 ISKOLČENJE I PRIMOPREDAJA ISKOLČENJA OBJEKTA GRAĐEVINE**

### **GRAĐEVINE**

Iskolčenje objekata može biti označeno:

- drvenim kolčićima dimenzija 3x3x35 cm, ili
- željeznim klinovima profila 10 mm, dužine 25 cm, ili
- u stijenu urezanim križem, obojenim odgovarajućom bojom.

Drveni kolčići i željezni klinovi se zabijaju u zemlju tako da vire 1-2 cm iznad površine. Osim toga, čavlima zabijenim u kolčiće se označavaju iskolčene osi objekata. U ovisnosti o uvjetima terena, osobitostima građevine i načinu rada, određuje se razmak poprečnih profila označenih na terenu, a koji ne može biti veći od 50 m.

Obveza je Izvođača iskolčenje svih objekata i to prema projektu i podacima o iskolčenju. Prije toga Izvođač treba nadzornom inženjeru dati na uvid i odobrene nacрте iskolčenja, nacрте osiguranja objekata i prenesene visinske točke. Nadzorni inženjer će u roku od tri dana upisom u građevinski dnevnik potvrditi da odobrava navedenu dokumentaciju. Tek nakon tog upisa u građevinski dnevnik Izvođač može započeti iskolčenje objekta.

U slučaju da nadzorni inženjer ima primjedbe na dokumentaciju za iskolčenje, tada mora u roku od tri dana upisom u građevinski dnevnik iznijeti zahtjeve koje Izvođač mora ispuniti prije nego što započne s iskolčenjima objekata.

Izvođač je dužan provoditi postavljanje poprečnih profila, osiguranje osi objekata i kontrolu za vrijeme građenja na način primjeren navedenim radovima i uvjetima na radilištu. Odmah poslije svakog iskolčenja Izvođač mora izvijestiti nadzornog inženjera, kako bi ovaj mogao provesti kontrolu po svom nahođenju. To je od posebne važnosti za objekte ili njihove dijelove koji se zatrpavaju.

Izvođač je odgovoran za svaku grešku koju je učinio prilikom iskolčenja. Ako je greška u iskolčenju prouzročila još i greške u građenju, tada je Izvođač dužan o svom trošku ponovno izvesti taj dio građevine.

### **VI.1.4 OSIGURANJE ISKOLČENJA**

Nakon preuzimanja iskolčenja objekta, Izvođač je dužan sve preuzete točke osigurati na način da se tijekom građenja ili po njegovom završetku navedene točke mogu obnoviti.

Osiguranje točaka mora biti izvedeno na dovoljnoj udaljenosti od ruba objekta, odnosno područja radova. Samo osiguranje provodi se pomoću kolčića koji su istih dimenzija kao i kolčići za označavanje osi građevine. Kolčići osiguranja zaštićuju se pomoću u trokut postavljenih letvica poprečnog presjeka 3x5 cm. Gornju plohu kolčića osiguranja treba obojiti odgovarajućom bojom. Čavlom zabijenim u kolčić označava se os.

Svako osiguranje mora biti dvostruko nivelirano. Kod svakog osiguranja treba postaviti pločicu s oznakom broja i stacionaže profila. Osim osi, Izvođač je dužan osigurati još i poligonske točke i repere na isti ili sličan način kao i os građevine. Kroz čitavo vrijeme osiguranja točaka Izvođač je dužan voditi zapisnik i skice osiguranja, a nakon toga mora izraditi i nacrt osiguranja. Jedan primjerak nacрта osiguranja Izvođač predaje nadzornom inženjeru zbog kontrole ispravnosti postupka.

### **VI.1.5 KONTROLA ISKOLČENJA ZA VRIJEME GRAĐENJA**

Za čitavo vrijeme građenja Izvođač mora stalno kontrolirati ispravnost prethodno izvršenih iskolčenja. Kontrolira se ispravnost iskolčenih objekata, osiguranje svih točaka, postavljenih poprečnih profila, repera i poligonskih točaka.

Izvođač je u potpunosti odgovoran za očuvanje i zaštitu svih geodetskih točaka, oznaka i osiguranja na području izvođenja radova. U slučajevima kada je došlo, zbog nemara Izvođača, do oštećenja ili uništenja pojedinih točaka, njihovih osiguranja, repera, pokosnih letvi itd, obveza je Izvođača da odmah o tome obavijesti nadzornog inženjera.

U najkraćem roku Izvođač mora izvršiti popravak ili obnovu nastalih oštećenja o svom trošku. Nadzorni inženjer će provjeriti svaki takav popravak ili obnovu.

Svaku eventualnu promjenu projekta Izvođač mora provesti na terenu. U skladu s tim Izvođač će izvršiti sva potrebna iskolčenja, provesti osiguranja osi objekata i drugih točaka. Sve promjene će Izvođač ucrtati u nacрте osiguranja objekta. Izvođač je u obvezi dati na uvid nadzornom inženjeru sve podatke o iskolčenjima glede promjena u projektu.

#### VI.1.6 POPIS GLAVNIH TOČAKA ISKOLČENJA

U situaciji sa geodetskom podlogom te u uzdužnom profilu su označene točke po kojima će se iskolčavati cjevovod kanalizacijskog kolektora. U nastavku se prilaže tablica sa podacima o točkama iskolčenja: njihovom nazivu, koordinatama i visinama terena.

Tablica 6. – Iskolčenje kanalizacijskog kolektora

| TOČKE ISKOLČENJA KOLEKTORA |              |              |                       |
|----------------------------|--------------|--------------|-----------------------|
| Točka                      | X-koordinata | Y-koordinata | Kota poklopca<br>okna |
|                            |              |              | (m.n.m.)              |
| RO.2                       | 428.168,55   | 5.037.852,39 | 111,58                |
| SK14-RO1                   | 428.213,72   | 5.038.199,47 | 112,26                |
| Teh. Jama                  | 428.191,13   | 5.038.025,93 |                       |

*Projektant:*

*Ante Ljubičić, mag.ing.aedif.*

Mjesto i datum:

**Zagreb, kolovoza 2023.**

|                             |                                                                                                                                                                                                                                                          |
|-----------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Izradio:                    | <b>INSTITUT IGH d.d.</b><br>Zavod za projektiranje<br>10 000 Zagreb, Janka Rakuše 1                                                                                                                                                                      |
| Projekt / Građevina:        | <b>IZGRADNJA DESNOG NASIPA KORANE, DESNOG NASIPA KUPE I PROKOPA KORANA-KUPA S NASIPIMA I RJEŠENJEM ODVODNJE NA PODRUČJU GORNJEG MEKUŠJA TE IZGRADNJA CESTOVNOG MOSTA PREKO PROKOPA – 4. i 5. faza izgradnje: PROKOP KORANA-KUPA S PRATEĆIM OBJEKTIMA</b> |
| Lokacija građevine:         | Lijeva i desna obala Korane i desna obala Kupe u Gradu Karlovcu, K.O. Gornje Mekušje, K.O. Kamensko i K.O. Karlovac II                                                                                                                                   |
| Razina razrade:             | <b>Izvedbeni projekt</b>                                                                                                                                                                                                                                 |
| Strukovna odrednica:        | <b>Građevinski projekt</b>                                                                                                                                                                                                                               |
| Mapa:                       | <b>18</b>                                                                                                                                                                                                                                                |
| Zajednička oznaka projekta: | <b>IZP-5986/23</b>                                                                                                                                                                                                                                       |
| Oznaka mape:                | <b>72160-IZP-023-2023</b>                                                                                                                                                                                                                                |

## VII. TEHNIČKI DIO - NACRTI

Mjesto i datum: **Zagreb, kolovoza 2023.**

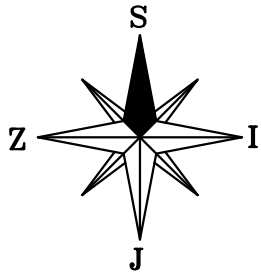
## VII.1 NACRTI

| Broj nacrt                              | Naziv nacrt                                                 | Mjerilo      |
|-----------------------------------------|-------------------------------------------------------------|--------------|
| <b>SITUACIJA</b>                        |                                                             |              |
| 0901                                    | Pregledna situacija prokopa na TK25 podlozi                 | 1 : 25 000   |
| 0902                                    | Situacijska prokopa na HOK podlozi                          | 1 : 10 000   |
| 0903                                    | Situacijska prokopa na DOF podlozi                          | 1 : 5000     |
| 0904                                    | Situacija na katastru                                       | 1 : 1000     |
| 0905                                    | Izvedbena situacija                                         | 1 : 1000     |
| 0906                                    | Situacija komunalnih instalacija                            | 1 : 1000     |
| <b>UZDUŽNI PROFILI</b>                  |                                                             |              |
| 1101                                    | Uzdužni profil kanalizacijskog kolektora                    | 1 : 1000/100 |
| <b>TLOCRTI I PRESJECI</b>               |                                                             |              |
| 1201                                    | Nacrt AB revizijskog okna oznake SK14_RO.1                  | 1 : 25       |
| 1202                                    | Nacrt AB revizijskog okna oznake RO.2                       | 1 : 25       |
| <b>DETALJI – ZAŠTITA GRAĐEVNIH JAMA</b> |                                                             |              |
| 2101                                    | Zaštitna građevne jame AB revizijskog okna oznake SK14-RO.1 |              |
| 2101-1                                  | Tlocrt dispozicija čeličnih tapli                           | 1 : 50       |
| 2101-2                                  | Tlocrt dispozicija razuporne konstrukcije                   | 1 : 50       |
| 2101-3                                  | Tlocrt brtvljenje dna jame - MIS TIP 7                      | 1 : 50       |
| 2101-4                                  | Tlocrt brtvljenje ispod cijevi - MIS TIP 1 - TIP 4          | 1 : 50       |
| 2101-5                                  | Tlocrt brtvljenje Bokova - MIS TIP 5 i 6                    | 1 : 50       |
| 2101-6                                  | Presjek A - A                                               | 1 : 50       |
| 2101-7                                  | Presjek B - B                                               | 1 : 50       |
| 2101-8                                  | Presjek C - C                                               | 1 : 50       |
| 2102                                    | Zaštitna građevne jame oznake TJ                            |              |
| 2102-1                                  | Tlocrt dispozicija čeličnih tapli                           | 1 : 50       |
| 2102-2                                  | Tlocrt dispozicija razuporne konstrukcije                   | 1 : 50       |
| 2102-3                                  | Tlocrt brtvljenje dna jame - MIS TIP 7                      | 1 : 50       |
| 2102-4                                  | Tlocrt brtvljenje ispod cijevi - MIS TIP 1 - TIP 4          | 1 : 50       |
| 2102-5                                  | Tlocrt brtvljenje Bokova - MIS TIP 5 i 6                    | 1 : 50       |
| 2102-6                                  | Presjek A - A                                               | 1 : 50       |
| 2102-7                                  | Presjek B - B                                               | 1 : 50       |
| 2103                                    | Zaštitna građevne jame AB revizijskog okna oznake RO.2      |              |
| 2103-1                                  | Tlocrt dispozicija čeličnih tapli                           | 1 : 50       |
| 2103-2                                  | Tlocrt dispozicija razuporne konstrukcije                   | 1 : 50       |
| 2103-3                                  | Tlocrt brtvljenje dna jame - MIS TIP 7                      | 1 : 50       |
| 2103-4                                  | Tlocrt brtvljenje ispod cijevi - MIS TIP 1 - TIP 4          | 1 : 50       |
| 2103-5                                  | Tlocrt brtvljenje Bokova - MIS TIP 5 i 6                    | 1 : 50       |

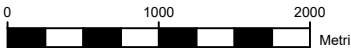
|        |               |        |
|--------|---------------|--------|
| 2103-6 | Presjek A - A | 1 : 50 |
| 2103-7 | Presjek B - B | 1 : 50 |
| 2103-8 | Presjek C - C | 1 : 50 |

#### **ARMATURA**

|      |                                                             |        |
|------|-------------------------------------------------------------|--------|
| 3701 | Nacrt armature rev. okna oznake SK14_RO.1_ploče             | 1 : 50 |
| 3702 | Nacrt armature rev. okna oznake SK14_RO.1_zidovi i presjeci | 1 : 50 |
| 3703 | Iskaz armature rev. okna oznake SK14_RO.1                   |        |
| 3704 | Nacrt armature rev. okna oznake RO.2_zidovi i presjeci      | 1 : 50 |
| 3705 | Nacrt armature rev. okna oznake RO.2_ploče                  | 1 : 50 |
| 3706 | Iskaz armature rev. okna oznake RO.2                        |        |

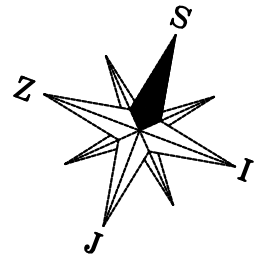
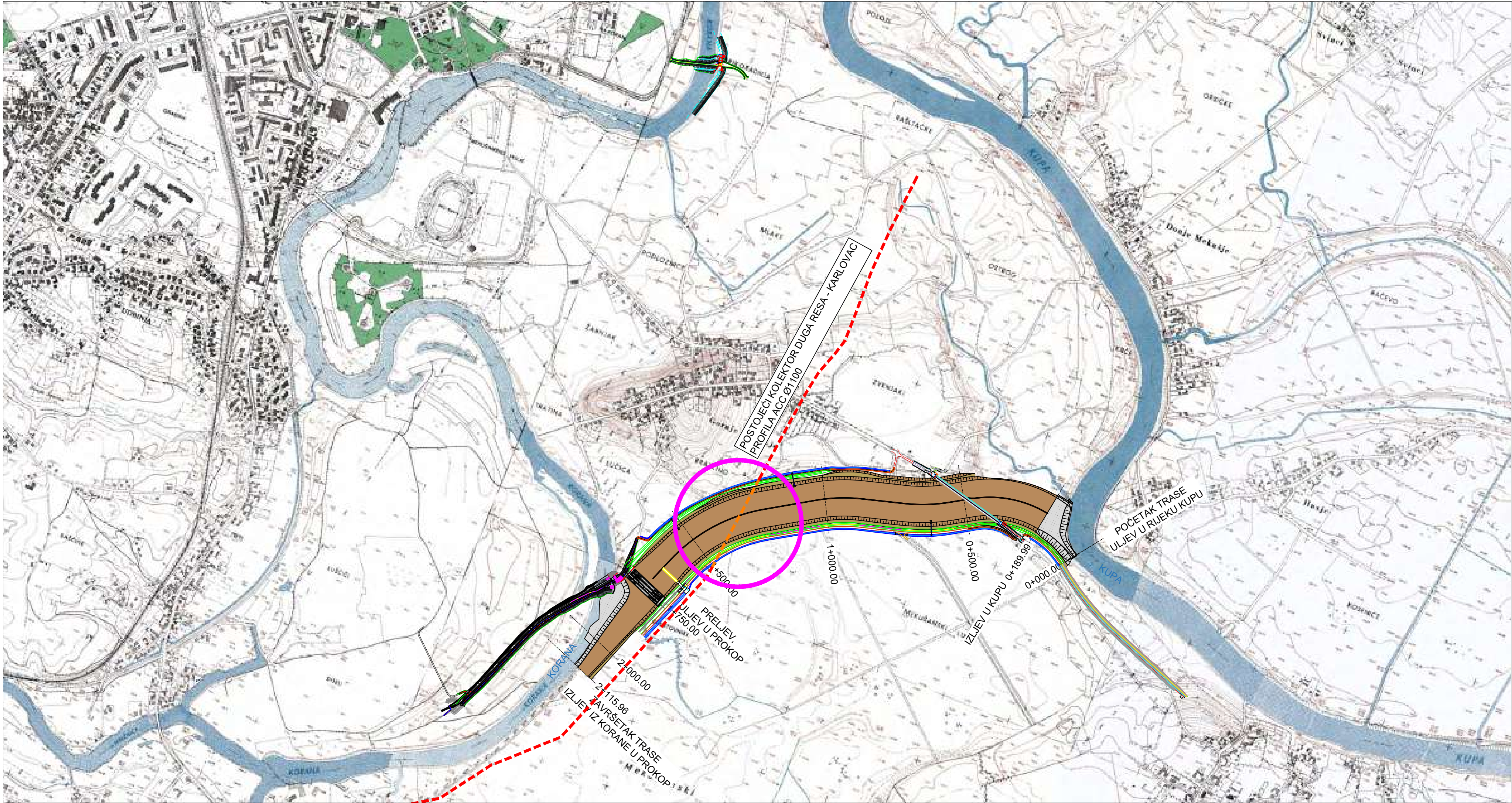


- LEGENDA:
- Postojeći kolektor Duga Resa - Karlovac
  - Predmetna dionica rekonstrukcije postojećeg kolektor Duga Resa - Karlovac



|                                                                                                                                                                                                                                                                   |      |                                                                                                                                                                                                                                                            |        |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|
|                                                                                                                                                                                                                                                                   |      |                                                                                                                                                                                                                                                            |        |
|                                                                                                                                                                                                                                                                   |      |                                                                                                                                                                                                                                                            |        |
|                                                                                                                                                                                                                                                                   |      |                                                                                                                                                                                                                                                            |        |
| IZMJENA BR.                                                                                                                                                                                                                                                       | OPIS | DATUM                                                                                                                                                                                                                                                      | POTPIS |
| INVESTITOR I NARUČITELJ:                                                                                                                                                                                                                                          |      |                                                                                                                                                                                                                                                            |        |
| HRVATSKE VODE<br>10 000 ZAGREB<br>Ulica grada Vukovara 220<br>OIB: 28921383001                                                                                                                                                                                    |      |  <br>INSTITUT IGH d.d.<br>Janka Račkule 1, 10 000 Zagreb<br>ZAVOD ZA PROJEKTIRANJE |        |
| RAZINA RAZRADE I STRUKOVNA ODREDNICA:                                                                                                                                                                                                                             |      | ZAJEDNIČKA OZNAKA PROJEKTA:                                                                                                                                                                                                                                |        |
| IZVEDBENI GRAĐEVINSKI PROJEKT                                                                                                                                                                                                                                     |      | IZP-5986/23                                                                                                                                                                                                                                                |        |
| GRAĐEVINA: IZGRADNJA DESNOG NASIPA KORANE, DESNOG NASIPA KUPE I PROKOPA KORANA-KUPA S NASIPIMA I RJEŠENJEM ODVODNJE NA PODRUČJU GORNJEG MEKUŠJA TE IZGRADNJA CESTOVNOG MOSTA PREKO PROKOPA<br>- 4. i 5. faza izgradnje: PROKOP KORANA - KUPA S PRATEĆIM OBJEKTIMA |      |                                                                                                                                                                                                                                                            |        |
| MAPA:                                                                                                                                                                                                                                                             |      | 18 - REKONSTRUKCIJA<br>POSTOJEĆEG KOLEKTORA Ø1100 DUGA RESA - KARLOVAC                                                                                                                                                                                     |        |
| SADRŽAJ: SITUACIJA PROKOPA I KOLEKTORA<br>DUGA RESA - KARLOVAC NA TK25 PODLOZI                                                                                                                                                                                    |      |                                                                                                                                                                                                                                                            |        |
| GLAVNI PROJEKTANT: DARKO JELAŠIĆ, dipl.ing.grad.                                                                                                                                                                                                                  |      | MJERILO:<br><br>1:25 000                                                                                                                                                                                                                                   |        |
| PROJEKTANT: ANTE LJUBIČIĆ, mag.ing.aedif.<br><br>Ante Ljubičić<br>mag. ing. aedif.<br>Ovlašten inženjer građevinarstva<br>G 4810                                             |      | DATUM:<br>Zagreb, kolovoz 2023.                                                                                                                                                                                                                            |        |
| SURADNICI:<br>dr. sc. MARIJAN BABIĆ, dipl.ing.grad.<br>ZORAN VLAINIĆ, mag.ing.aedif.<br>DORJA TEČIĆ, mag.ing.aedif.                                                                                                                                               |      | BROJ PROJEKTA:<br><br>72160-IZP-217-2023                                                                                                                                                                                                                   |        |
|                                                                                                                                                                                                                                                                   |      | DOKUMENT:<br><br>0901                                                                                                                                                                                                                                      |        |
| OZNAKA DOKUMENTA:<br><br>IGH - PROKOP - IZP - H 0018 - 0901 - 0                                                                                                                                                                                                   |      |                                                                                                                                                                                                                                                            |        |

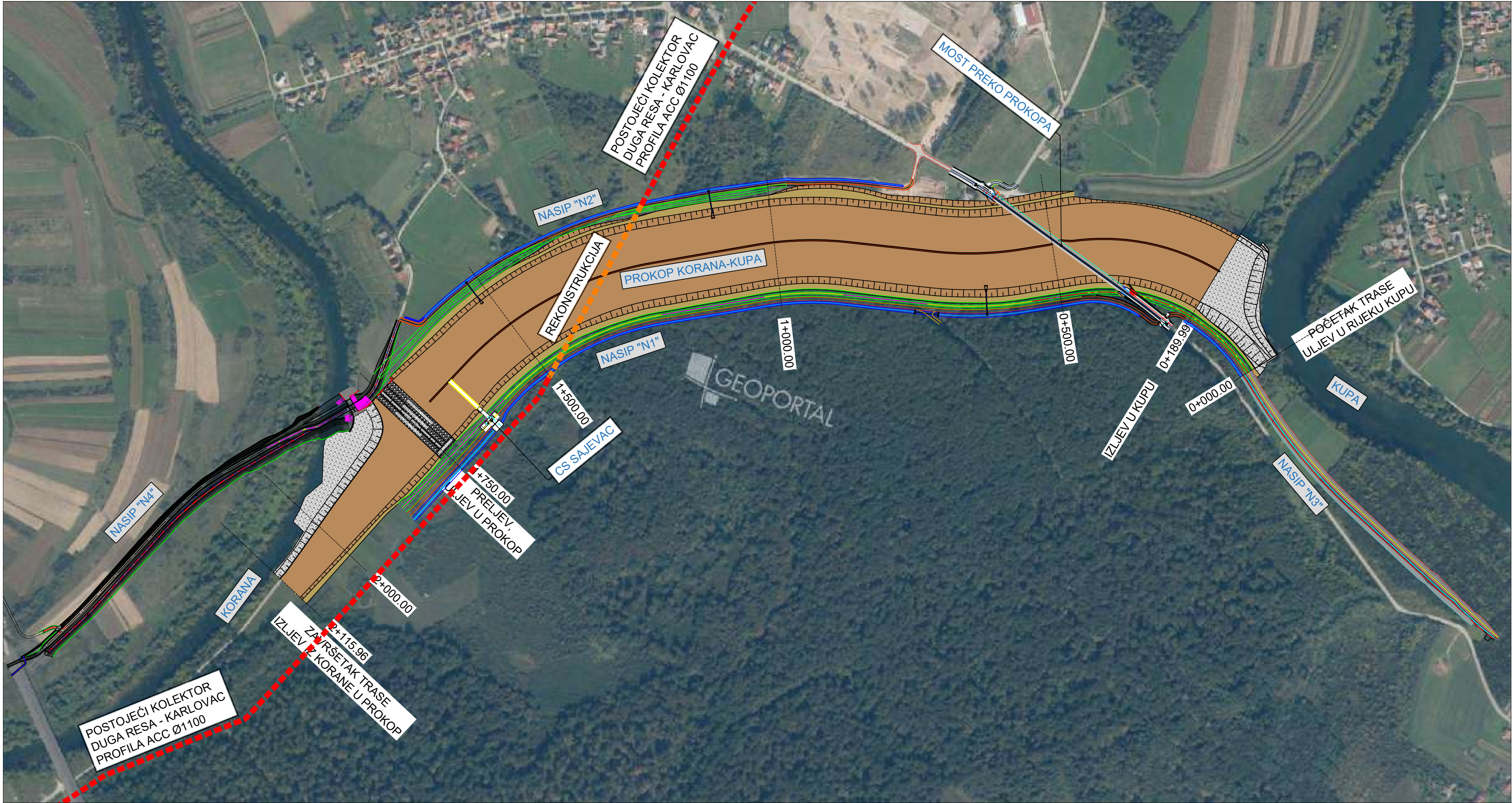




- LEGENDA:
- Postojeći kolektor Duga Resa - Karlovac
  - Predmetna dionica rekonstrukcije postojećeg kolektor Duga Resa - Karlovac

|                                                                                                                                                                                                                                                                             |      |                                                                                                                                                                                                         |        |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|
|                                                                                                                                                                                                                                                                             |      |                                                                                                                                                                                                         |        |
|                                                                                                                                                                                                                                                                             |      |                                                                                                                                                                                                         |        |
| IZMJENA BR.                                                                                                                                                                                                                                                                 | OPIS | DATUM                                                                                                                                                                                                   | POTPIS |
| INVESTITOR I NARUČITELJ:                                                                                                                                                                                                                                                    |      |                                                                                                                                                                                                         |        |
| <div>HRVATSKE VODE</div> <div>10 000 ZAGREB</div> <div>Ulica grada Vukovara 220</div> <div>OIB: 28921383001</div>                                                                                                                                                           |      | <div></div> <div>INSTITUT IGH d.d.</div> <div>Janka Rakuske 1, 10 000 Zagreb</div> <div>ZAVOD ZA PROJEKTOVANJE</div> |        |
| RAZINA RAZRADE I STRUKOVNA ODREDNICA:                                                                                                                                                                                                                                       |      | ZAJEDNIČKA OZNAKA PROJEKTA:                                                                                                                                                                             |        |
| IZVEDBENI GRAĐEVINSKI PROJEKT                                                                                                                                                                                                                                               |      | IZP-5986/23                                                                                                                                                                                             |        |
| GRAĐEVINA: IZGRADNJA DESNOG NASIPA KORANE, DESNOG NASIPA KUPE I PROKOPA KORANA-KUPA S NASIPIMA I RJEŠENJEM ODVODNJE NA PODRUČJU GORNJEG MEKUŠJA TE IZGRADNJA CESTOVNOG MOSTA PREKO PROKOPA - 4. i 5. faza izgradnje: PROKOP KORANA - KUPA S PRATEĆIM OBJEKTIMA              |      |                                                                                                                                                                                                         |        |
| MAPA:                                                                                                                                                                                                                                                                       |      |                                                                                                                                                                                                         |        |
| 18 - REKONSTRUKCIJA                                                                                                                                                                                                                                                         |      |                                                                                                                                                                                                         |        |
| POSTOJEĆEG KOLEKTORA Ø1100 DUGA RESA - KARLOVAC                                                                                                                                                                                                                             |      |                                                                                                                                                                                                         |        |
| SADRŽAJ: SITUACIJA PROKOPA I KOLEKTORA DUGA RESA - KARLOVAC NA HOK PODLOZI                                                                                                                                                                                                  |      |                                                                                                                                                                                                         |        |
| GLAVNI PROJEKTANT: DARKO JELAŠIĆ, dipl.ing.grad.                                                                                                                                                                                                                            |      | MJERILO:                                                                                                                                                                                                |        |
|                                                                                                                                                                                                                                                                             |      | 1:10 000                                                                                                                                                                                                |        |
| PROJEKTANT: ANTE LJUBIČIĆ, mag.ing.aedif.                                                                                                                                                                                                                                   |      | DATUM:                                                                                                                                                                                                  |        |
| <div><div>HRVATSKA KOMORA INŽENJERA GRAĐEVINARSTVA</div><div>Ante Ljubičić</div><div>mag.ing.aedif.</div><div>Ovlašten inženjer građevinarstva</div><div></div><div>G 4810</div></div> |      | Zagreb, kolovoz 2023.                                                                                                                                                                                   |        |
|                                                                                                                                                                                                                                                                             |      | BROJ PROJEKTA:                                                                                                                                                                                          |        |
|                                                                                                                                                                                                                                                                             |      | 72160-IZP-217-2023                                                                                                                                                                                      |        |
| SURADNICI:                                                                                                                                                                                                                                                                  |      | DOKUMENT:                                                                                                                                                                                               |        |
| dr. sc. MARIJAN BABIĆ, dipl.ing.grad.                                                                                                                                                                                                                                       |      | 0902                                                                                                                                                                                                    |        |
| ZORAN VLAINIĆ, mag.ing.aedif.                                                                                                                                                                                                                                               |      |                                                                                                                                                                                                         |        |
| DORJA TEČIĆ, mag.ing.aedif.                                                                                                                                                                                                                                                 |      |                                                                                                                                                                                                         |        |
| OZNAKA DOKUMENTA:                                                                                                                                                                                                                                                           |      |                                                                                                                                                                                                         |        |
| IGH - PROKOP - IZP - H 0018 - 0902 - 0                                                                                                                                                                                                                                      |      |                                                                                                                                                                                                         |        |



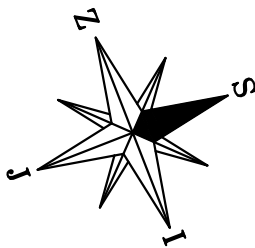
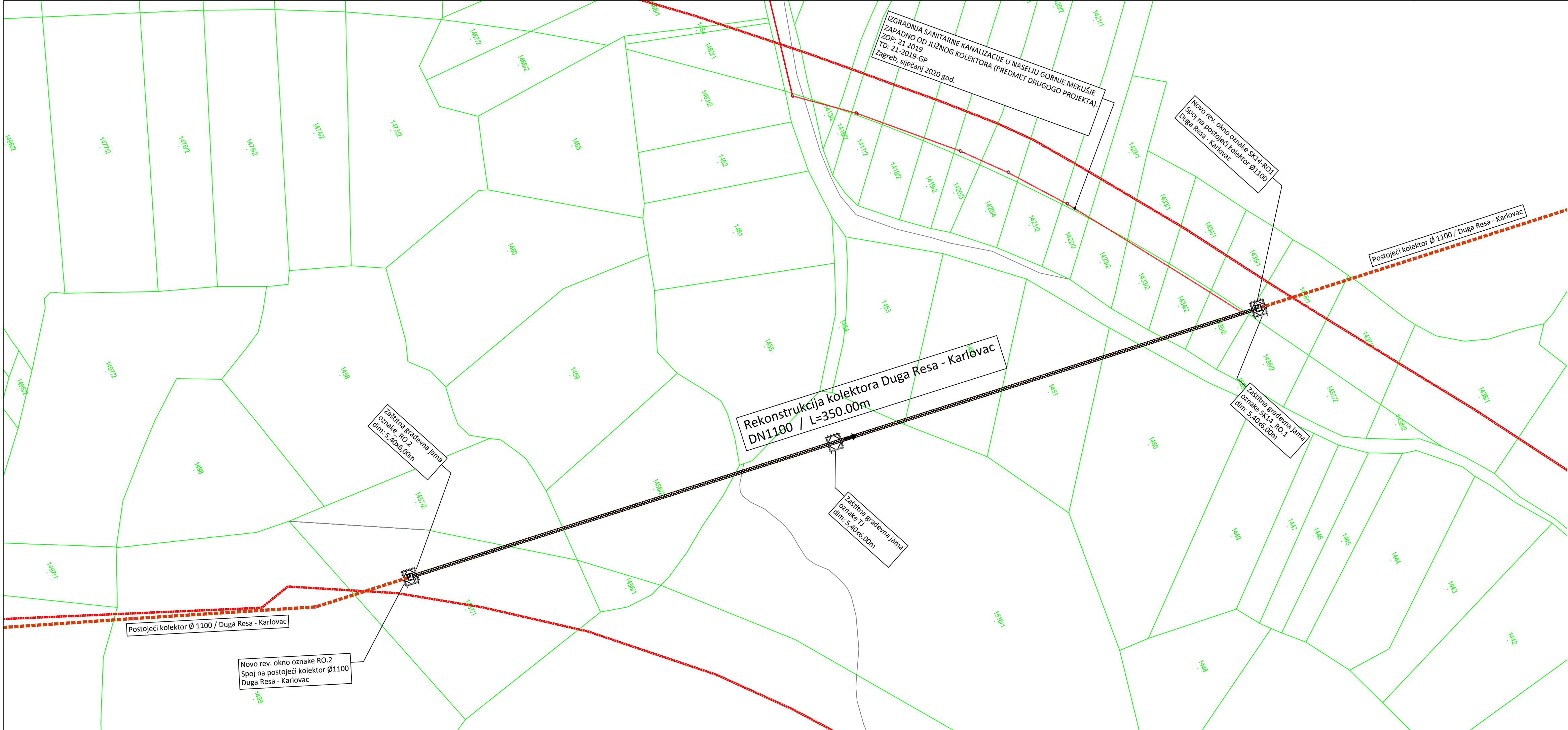


LEGENDA:

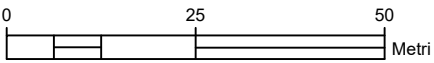
- Postojeći kolektor Duga Resa - Karlovac
- Predmetna dionica rekonstrukcije postojećeg kolektor Duga Resa - Karlovac

|                                                                                                                                                                                                                                                                     |      |                                                                                                                                                                                                                                                                    |        |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|
|                                                                                                                                                                                                                                                                     |      |                                                                                                                                                                                                                                                                    |        |
|                                                                                                                                                                                                                                                                     |      |                                                                                                                                                                                                                                                                    |        |
| IZMJENA BR.                                                                                                                                                                                                                                                         | OPIS | DATUM                                                                                                                                                                                                                                                              | POTPIS |
| INVESTITOR I NARUČITELJ:                                                                                                                                                                                                                                            |      |                                                                                                                                                                                                                                                                    |        |
| HRVATSKE VODE<br>10 000 ZAGREB<br>Ulica grada Vukovara 220<br>OIB: 28921383001                                                                                                                                                                                      |      | <div><br/>INSTITUT IGH d.d.<br/>Jankov Put 1, 10 000 Zagreb<br/>ZAVOD ZA PROJEKTOVANJE</div> |        |
| RAZINA, RAZRADE I STRUKOVNA ODREDNICA:<br>IZVEDBENI GRAĐEVINSKI PROJEKT                                                                                                                                                                                             |      | ZAJEDNIČKA OZNAKA PROJEKTA:<br>IZP-5986/23                                                                                                                                                                                                                         |        |
| GRAĐEVINA: IZGRADNJA DESNOG NASIPA KORANE, DESNOG NASIPA KUPE I PROKOPA KORANA-KUPA S NASIPIMA<br>I RJEŠENJEM ODVODNJE NA PODRUČJU GORNJEG MEKUŠJA TE IZGRADNJA CESTOVNOG MOSTA PREKO PROKOPA<br>- 4.1.5. faza izgradnje: PROKOP KORANA - KUPA S PRATEĆIM OBJEKTIMA |      |                                                                                                                                                                                                                                                                    |        |
| MAPA:<br>18 - REKONSTRUKCIJA<br>POSTOJEĆEG KOLEKTORA Ø1100 DUGA RESA - KARLOVAC<br>SADRŽAJ: SITUACIJA PROKOPA I KOLEKTORA<br>DUGA RESA - KARLOVAC NA DOF PODLOZI                                                                                                    |      |                                                                                                                                                                                                                                                                    |        |
| GLAVNI PROJEKTANT: DARKO JELAŠIĆ, dipl.ing.grad.                                                                                                                                                                                                                    |      | MJERILO:<br><br>1:5 000                                                                                                                                                                                                                                            |        |
| PROJEKTANT: ANTE LJUBIČIĆ, mag.ing.aedif.<br><div></div>                                                                                                                       |      | DATUM:<br><br>Zagreb, kolovoz 2023.<br><br>BROJ PROJEKTA:<br><br>72160-IZP-217-2023                                                                                                                                                                                |        |
| SURADNICI:<br>dr. sc. MARIJAN BABIĆ, dipl.ing.grad.<br>ZORAN VLAINIĆ, mag.ing.aedif.<br>DORJA TEČIĆ, mag.ing.aedif.                                                                                                                                                 |      | DOKUMENT:<br><br>0903                                                                                                                                                                                                                                              |        |
| OZNAKA DOKUMENTA:<br><br>IGH - PROKOP - IZP - H 0018 - 0903 - 0                                                                                                                                                                                                     |      |                                                                                                                                                                                                                                                                    |        |



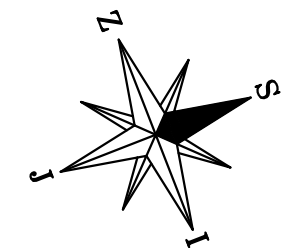


- Legenda:
- Obuhvat zahvata
  - Postojeći kolektor Duga Resa - Karlovac Ø1100
  - Projektirana sanitarna kanalizacija
  - Projektirana sanitarna kanalizacija (predmet drugog projekta).

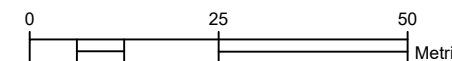


|                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |      |                                                                                                                                                                                          |        |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |      |                                                                                                                                                                                          |        |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |      |                                                                                                                                                                                          |        |
| IZMJENA BR.                                                                                                                                                                                                                                                                                       | OPIS | DATUM                                                                                                                                                                                    | POTPIS |
| INVESTITOR I NARUČITELJ:                                                                                                                                                                                                                                                                          |      |                                                                                                                                                                                          |        |
| HRVATSKE VODE<br>10 000 ZAGREB<br>Ulica grada Vukovara 220<br>OIB: 28921383001                                                                                                                                                                                                                    |      | <div></div> <div>INSTITUT IGH d.d.<br/>Janka Rešeta 1, 10 000 Zagreb<br/>ZAVOD ZA PROJEKTIRANJE</div> |        |
| RAZINA, RAZRADE I STRUKOVNA ODREDNICA:                                                                                                                                                                                                                                                            |      | ZAJEDNIČKA OZNAKA PROJEKTA:                                                                                                                                                              |        |
| IZVEDBENI GRAĐEVINSKI PROJEKT                                                                                                                                                                                                                                                                     |      | IZP-5986/23                                                                                                                                                                              |        |
| GRAĐEVINA: IZGRADNJA DESNOG NASIPA KORANE, DESNOG NASIPA KUPE I PROKOPA KORANA-KUPA S NASIPIMA<br>I RJEŠENJEM ODVODNJE NA PODRUČJU GORNJEG MEKUŠJA TE IZGRADNJA CESTOVNOG MOSTA PREKO PROKOPA<br>- 4. i 5. faza izgradnje: PROKOP KORANA - KUPA S PRATEĆIM OBJEKTIMA                              |      |                                                                                                                                                                                          |        |
| MAPA: 18 - REKONSTRUKCIJA<br>POSTOJEĆEĆ KOLEKTORA Ø1100 DUGA RESA - KARLOVAC                                                                                                                                                                                                                      |      |                                                                                                                                                                                          |        |
| SADRŽAJ: KANALIZACIJSKI KOLEKTOR<br>SITUACIJA NA KATASTRU                                                                                                                                                                                                                                         |      |                                                                                                                                                                                          |        |
| GLAVNI PROJEKTANT: DARKO JELAŠIĆ, dipl.ing.građ.                                                                                                                                                                                                                                                  |      | MJERILO:<br><br>1:1000                                                                                                                                                                   |        |
| PROJEKTANT: ANTE LJUBIČIĆ, mag.ing.aedif.<br><div><div>HRVATSKA KOMORA INŽENJERA GRAĐEVINARSTVA</div><div>Ante Ljubičić<br/>mag.ing.aedif.<br/>Ovlašten inženjer građevinarstva</div><div>G 4810</div></div> |      | DATUM:<br>Zagreb, kolovoz 2023.                                                                                                                                                          |        |
| SURADNICI:<br>dr. sc. MARIJAN BABIĆ, dipl.ing.građ.<br>ZORAN VLAINIĆ, mag.ing.aedif.<br>DORJA TEČIĆ, mag.ing.aedif.                                                                                                                                                                               |      | BROJ PROJEKTA:<br><br>72160-IZP-217-2023                                                                                                                                                 |        |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |      | DOKUMENT:<br><br>0904                                                                                                                                                                    |        |
| OZNAKA DOKUMENTA:<br>IGH - PROKOP - IZP - H 0018 - 0904 - 0                                                                                                                                                                                                                                       |      |                                                                                                                                                                                          |        |



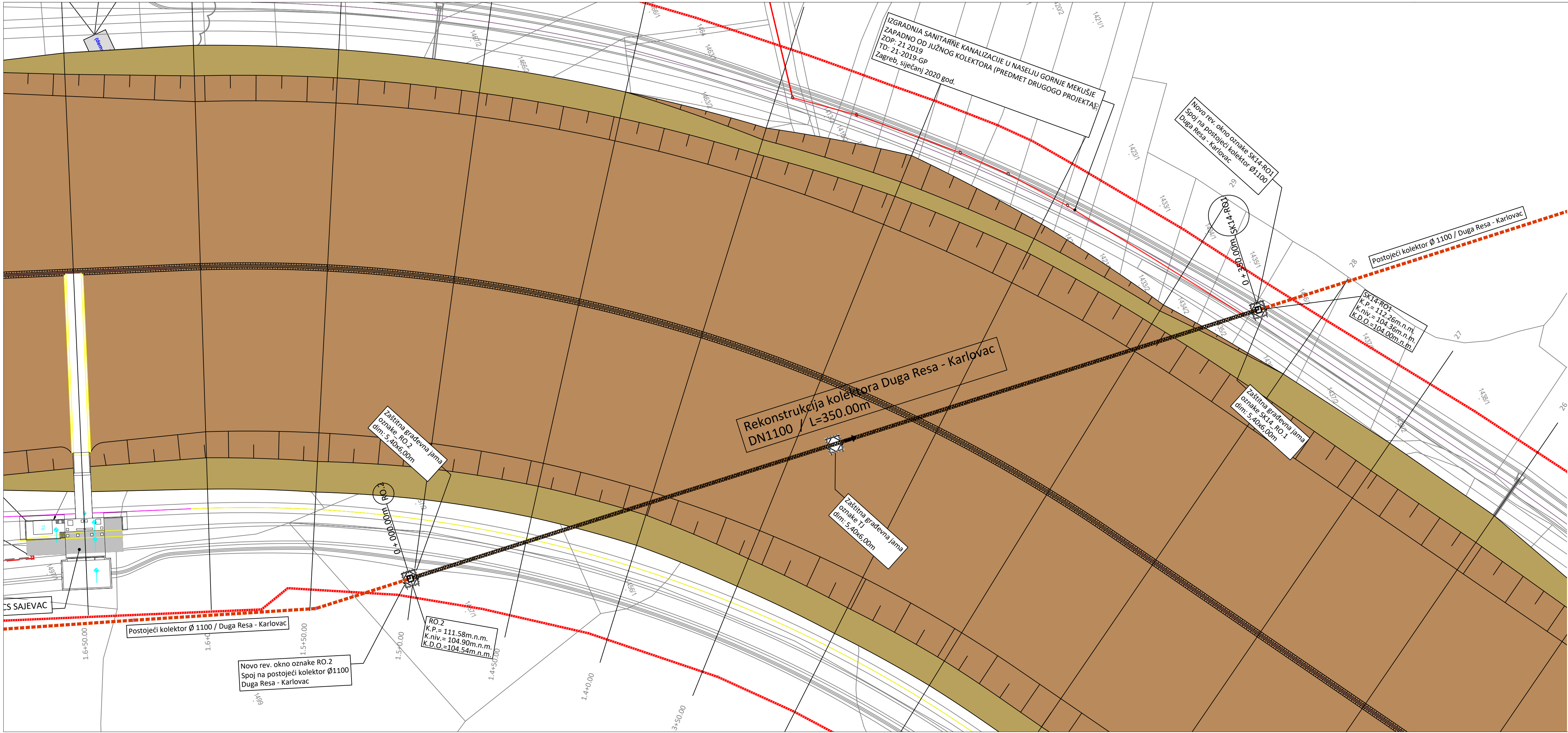


-  - Obuhvat zahvata
-  - Postojeći kolektor Duga Resa - Karlovac Ø1100
-  - Projektirana sanitarna kanalizacija
-  - Projektirana sanitarna kanalizacija (predmet drugog projekta)



|                                                                                                                                                                                                                                                                      |      |                                                                                                                                                                     |        |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|
|                                                                                                                                                                                                                                                                      |      |                                                                                                                                                                     |        |
|                                                                                                                                                                                                                                                                      |      |                                                                                                                                                                     |        |
| IZMJENA BR.                                                                                                                                                                                                                                                          | OPIS | DATUM                                                                                                                                                               | POTPIS |
| INVESTITOR I NARUČITELJ:                                                                                                                                                                                                                                             |      |                                                                                                                                                                     |        |
| <b>HRVATSKE VODE</b><br>10 000 ZAGREB<br>Ulica grada Vukovara 220<br>OIB: 28921383001                                                                                                                                                                                |      | <br>INSTITUT IGH d.d.<br>Janka Rakuša 1, 10 000 Zagreb<br>ZAVOD ZA PROJEKTIRANJE |        |
| RAZINA RAZRADE I STRUKOVNA ODREDNICA:                                                                                                                                                                                                                                |      | ZAJEDNIČKA OZNAKA PROJEKTA:                                                                                                                                         |        |
| <b>IZVEDBENI GRAĐEVINSKI PROJEKT</b>                                                                                                                                                                                                                                 |      | <b>IZP-5986/23</b>                                                                                                                                                  |        |
| GRAĐEVINA: IZGRADNJA DESNOG NASIPA KORANE, DESNOG NASIPA KUPE I PROKOPA KORANA-KUPA S NASIPIMA<br>I RJEŠENJEM ODVOĐNJE NA PODRUČJU GORNJEG MEKUŠJA TE IZGRADNJA CESTOVNOG MOSTA PREKO PROKOPA<br>• 4. i 5. faza izgradnje: PROKOP KORANA - KUPA S PRATEĆIM OBJEKTIMA |      |                                                                                                                                                                     |        |
| MAPA: 18 - REKONSTRUKCIJA<br>POSTOJEĆEG KOLEKTORA Ø1100 DUGA RESA - KARLOVAC                                                                                                                                                                                         |      |                                                                                                                                                                     |        |
| SADRŽAJ: KANALIZACIJSKI KOLEKTOR<br>IZVEDBENA SITUACIJA                                                                                                                                                                                                              |      |                                                                                                                                                                     |        |
| GLAVNI PROJEKTANT: DARKO JELAŠIĆ, dipl.ing.građ.                                                                                                                                                                                                                     |      | MJERILO:<br>1:1000                                                                                                                                                  |        |
| PROJEKTANT: ANTE LJUBIČIĆ, mag.ing.aedif.<br>                                                                                                                                   |      | DATUM:<br>Zagreb, kolovoz 2023.                                                                                                                                     |        |
| SURADNICI:<br>dr. sc. MARIJAN BABIĆ, dipl.ing.građ.<br>ZORAN VLAINIĆ, mag.ing.aedif.<br>DORJA TEČIĆ, mag.ing.aedif.                                                                                                                                                  |      | BROJ PROJEKTA:<br>72160-IZP-217-2023                                                                                                                                |        |
| OZNAKA DOKUMENTA:                                                                                                                                                                                                                                                    |      | DOKUMENT:                                                                                                                                                           |        |
|                                                                                                                                                                                                                                                                      |      | 0905                                                                                                                                                                |        |
| IGH - PROKOP - IZP - H 0018 - 0905 - 0                                                                                                                                                                                                                               |      |                                                                                                                                                                     |        |





**Legenda:**

- Obuhvat zahvata
- Postojeći kolektor Duga Resa - Karlovac Ø1100
- Projektirana sanitarna kanalizacija
- Projektirana sanitarna kanalizacija (predmet drugog projekta).
- Projektirani SN kabel
- Projektirani NN kabel

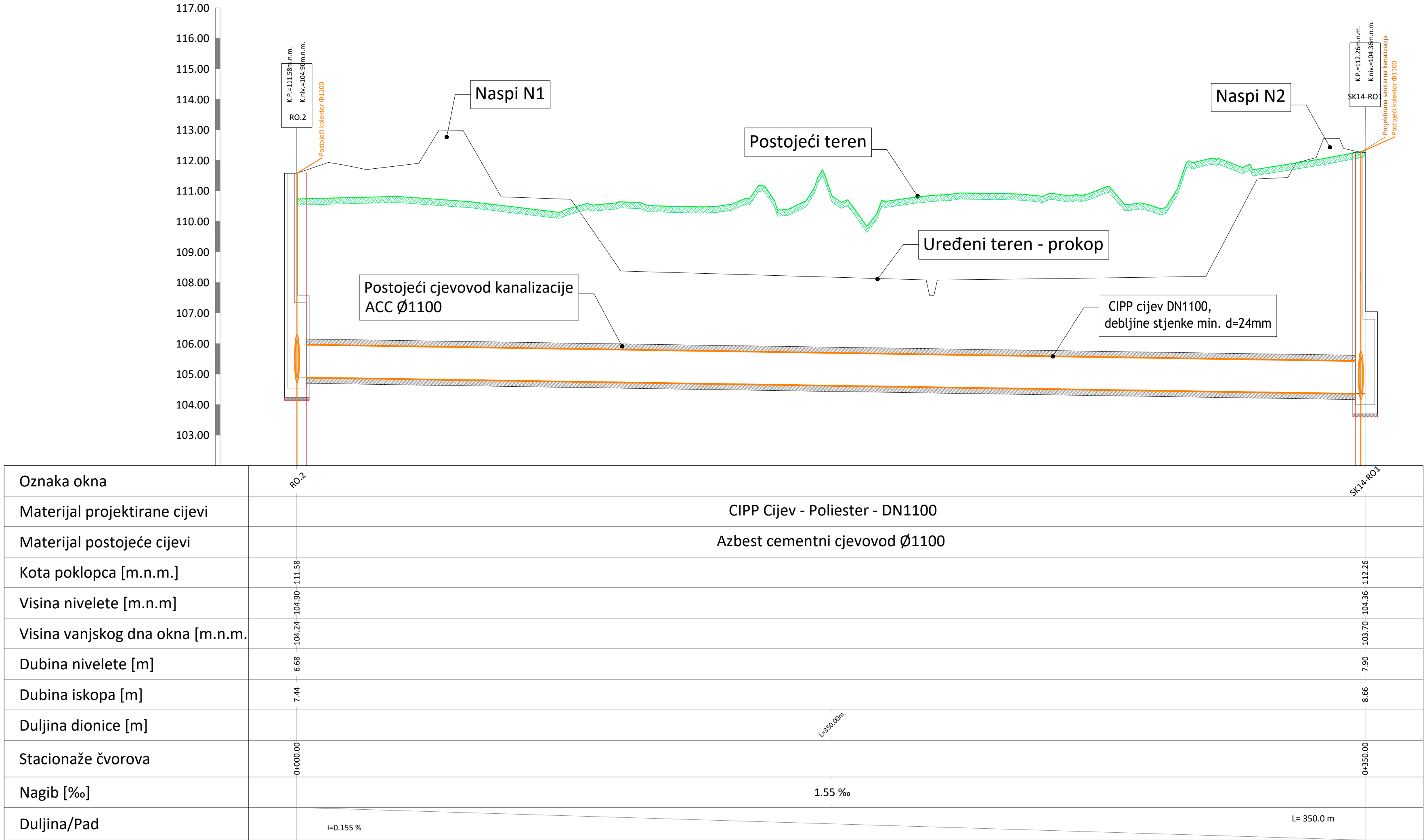
0 25 50 Metri

|                                                                                                                                                                                                                                                                      |      |                                                                                                                                                                       |        |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|
|                                                                                                                                                                                                                                                                      |      |                                                                                                                                                                       |        |
|                                                                                                                                                                                                                                                                      |      |                                                                                                                                                                       |        |
| IZMJENA BR.                                                                                                                                                                                                                                                          | OPIS | DATUM                                                                                                                                                                 | POTPIS |
| INVESTITOR I NARUČITELJ:                                                                                                                                                                                                                                             |      |                                                                                                                                                                       |        |
| HRVATSKE VODE<br>10 000 ZAGREB<br>Ulica grada Vukovara 220<br>OIB: 28921383001                                                                                                                                                                                       |      | <br>INSTITUT IGH d.d.<br>Jankov Rebrule 1, 10 000 Zagreb<br>ZAVOD ZA PROJEKTOVANJE |        |
| RAZINA, RAZRADE I STRUKOVNA ODREDNICA:                                                                                                                                                                                                                               |      | ZAJEDNIČKA OZNAKA PROJEKTA:                                                                                                                                           |        |
| IZVEDBENI GRAĐEVINSKI PROJEKT                                                                                                                                                                                                                                        |      | IZP-5986/23                                                                                                                                                           |        |
| GRAĐEVINA: IZGRADNJA DESNOG NASIPA KORANE, DESNOG NASIPA KUPE I PROKOPA KORANA-KUPA S NASIPIMA<br>I RJEŠENJEM ODVODNJE NA PODRUČJU GORNJEG MEKUŠJA TE IZGRADNJA CESTOVNOG MOSTA PREKO PROKOPA<br>- 4. i 5. faza izgradnje: PROKOP KORANA - KUPA S PRATEĆIM OBJEKTIMA |      |                                                                                                                                                                       |        |
| MAPA: 18 - REKONSTRUKCIJA<br>POSTOJEĆEĆEG KOLEKTORA Ø1100 DUGA RESA - KARLOVAC                                                                                                                                                                                       |      |                                                                                                                                                                       |        |
| SADRŽAJ: KANALIZACIJSKI KOLEKTOR<br>SITUACIJA KOMUNALNIH INSTALACIJA                                                                                                                                                                                                 |      |                                                                                                                                                                       |        |
| GLAVNI PROJEKTANT: DARKO JELAŠIĆ, dipl.ing.građ.                                                                                                                                                                                                                     |      | MJERILO:<br><br>1:1000                                                                                                                                                |        |
| PROJEKTANT: ANTE LJUBIČIĆ, mag.ing.aedif.<br>                                                                                                                                   |      | DATUM:<br>Zagreb, kolovoz 2023.                                                                                                                                       |        |
| SURADNICI:<br>dr. sc. MARIJAN BABIĆ, dipl.ing.građ.<br>ZORAN VLAINIĆ, mag.ing.aedif.<br>DORJA TEČIĆ, mag.ing.aedif.                                                                                                                                                  |      | BROJ PROJEKTA:<br><br>72160-IZP-217-2023                                                                                                                              |        |
|                                                                                                                                                                                                                                                                      |      | DOKUMENT:<br><br>0906                                                                                                                                                 |        |
| OZNAKA DOKUMENTA:<br>IGH - PROKOP - IZP - H 0018 - 0906 - 0                                                                                                                                                                                                          |      |                                                                                                                                                                       |        |



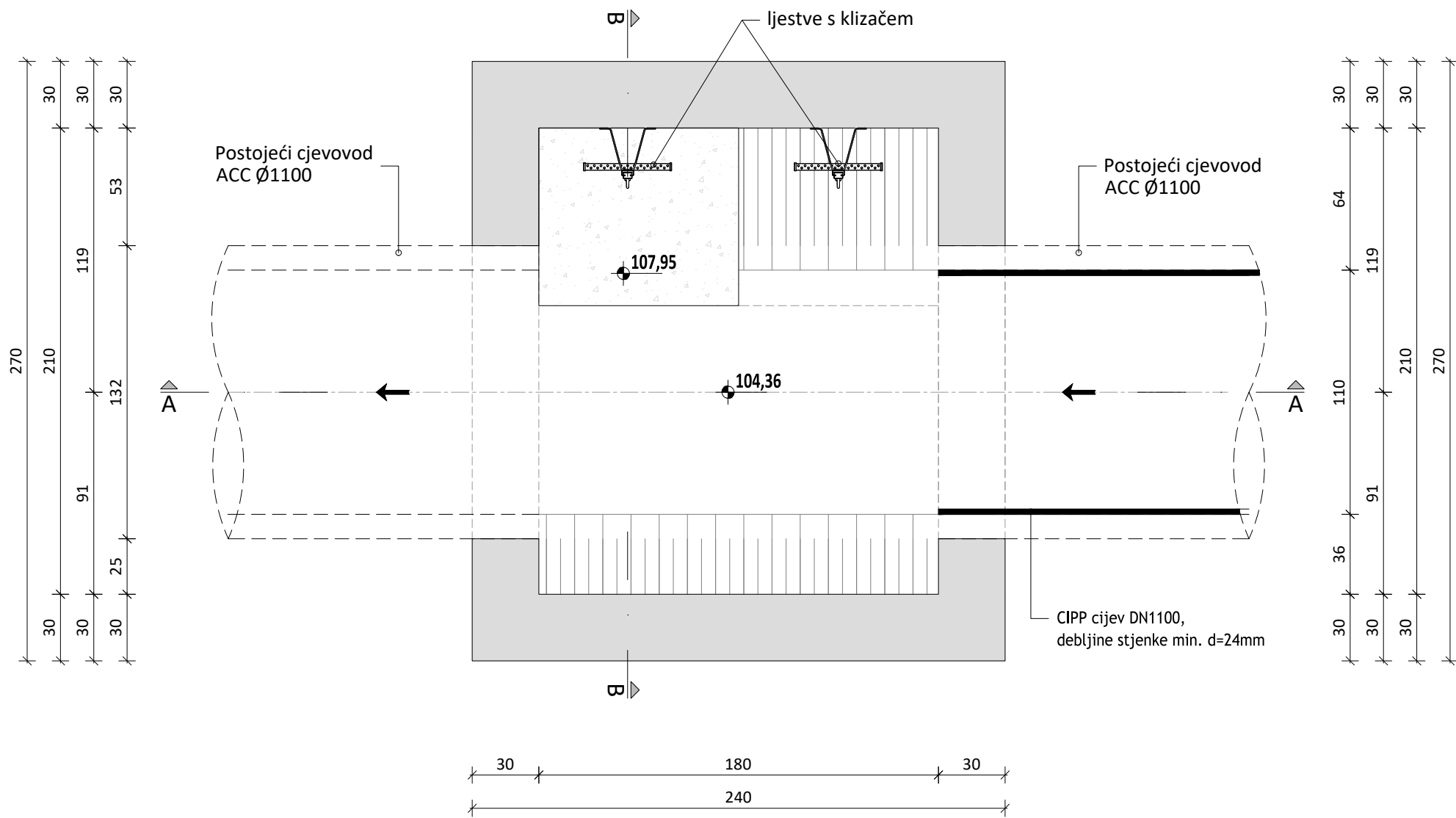
Rekonstrukcija kolektora Duga Resa - Karlovac

M:1:1000/100

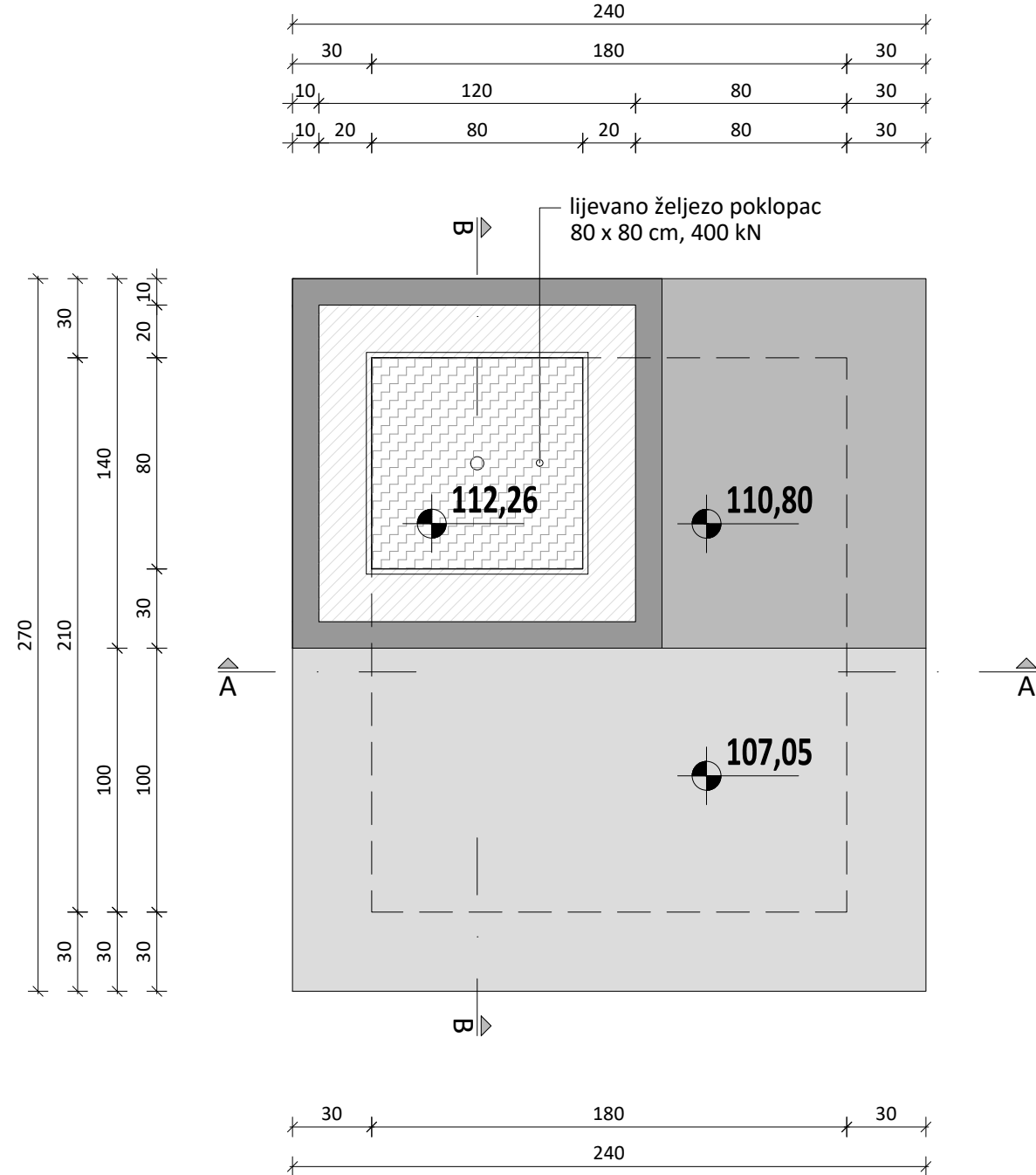


|                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |      |                                                                                                                                                                                           |        |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |      |                                                                                                                                                                                           |        |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |      |                                                                                                                                                                                           |        |
| IZMJENA BR.                                                                                                                                                                                                                                                                                                | OPIS | DATUM                                                                                                                                                                                     | POTPIS |
| INVESTITOR I NARUČITELJ:                                                                                                                                                                                                                                                                                   |      |                                                                                                                                                                                           |        |
| HRVATSKE VODE<br>10 000 ZAGREB<br>Ulica grada Vukovara 220<br>OIB: 28921383001                                                                                                                                                                                                                             |      | <div></div> <div>INSTITUT IGH d.d.<br/>Janka Raškule 1, 10 000 Zagreb<br/>ZAVOD ZA PROJEKTIRANJE</div> |        |
| RAZINA RAZRADE I STRUKOVNA ODREDNICA:                                                                                                                                                                                                                                                                      |      | ZAJEDNIČKA OZNAKA PROJEKTA:                                                                                                                                                               |        |
| IZVEDBENI GRAĐEVINSKI PROJEKT                                                                                                                                                                                                                                                                              |      | IZP-5986/23                                                                                                                                                                               |        |
| GRAĐEVINA: IZGRADNJA DESNOG NASIPA KORANE, DESNOG NASIPA KUPE I PROKOPA KORANA-KUPA S NASIPIMA<br>I RJEŠENJEM ODVODNJE NA PODRUČJU GORNJEG MEKUŠJA TE IZGRADNJA CESTOVNOG MOSTA PREKO PROKOPA<br>- 4. i 5. faza izgradnje: PROKOP KORANA - KUPA S PRATEĆIM OBJEKTIMA                                       |      |                                                                                                                                                                                           |        |
| MAPA: 18 - REKONSTRUKCIJA<br>POSTOJEĆEG KOLEKTORA Ø1100 DUGA RESA - KARLOVAC                                                                                                                                                                                                                               |      |                                                                                                                                                                                           |        |
| SADRŽAJ: UZDUŽNI PROFIL<br>KANALIZACIJSKOG KOLEKTORA                                                                                                                                                                                                                                                       |      |                                                                                                                                                                                           |        |
| GLAVNI PROJEKTANT: DARKO JELAŠIĆ, dipl.ing.građ.                                                                                                                                                                                                                                                           |      | MJERILO:<br><br>1:1000/100                                                                                                                                                                |        |
| PROJEKTANT: ANTE LJUBIČIĆ, mag.ing.aedif.<br><div><div>HRVATSKA KOMORA INŽENJERA GRAĐEVINARSTVA</div><div>Ante Ljubičić</div><div>mag. ing. aedif.</div><div>Ovlašteni inženjer građevinarstva</div><div></div></div> |      | DATUM:<br><br>Zagreb, kolovoz 2023.                                                                                                                                                       |        |
| SURADNICI:<br>dr. sc. MARIJAN BABIĆ, dipl.ing.građ.<br>ZORAN VLAINIĆ, mag.ing.aedif.<br>DORJA TEČIĆ, mag.ing.aedif.                                                                                                                                                                                        |      | BROJ PROJEKTA:<br><br>72160-IZP-217-2023                                                                                                                                                  |        |
| OZNAKA DOKUMENTA:                                                                                                                                                                                                                                                                                          |      | DOKUMENT:<br><br>1101                                                                                                                                                                     |        |
| IGH - PROKOP - IZP - H 0018 - 1101 - 0                                                                                                                                                                                                                                                                     |      |                                                                                                                                                                                           |        |

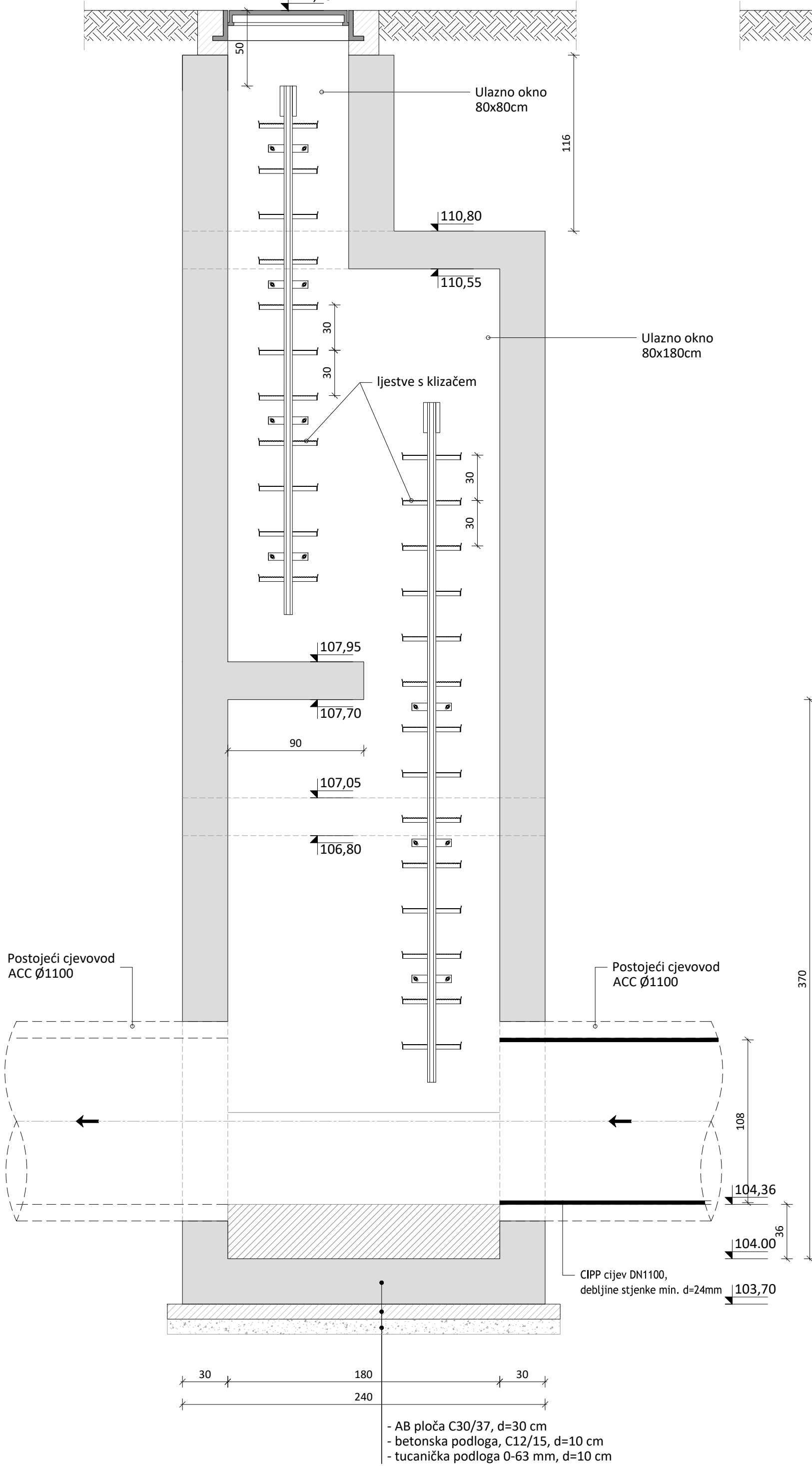
TLOCRT TEMELINE PLOČE



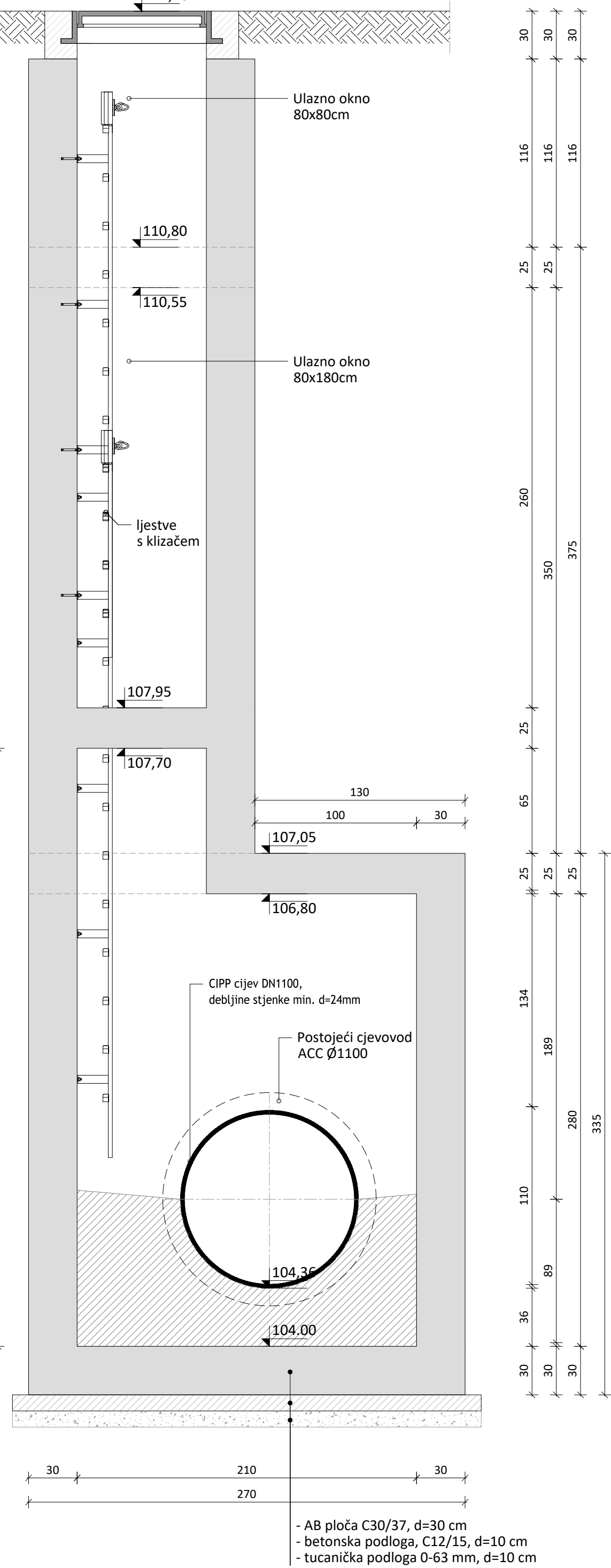
TLOCRT GORNJE PLOČE



PRESJEK A-A



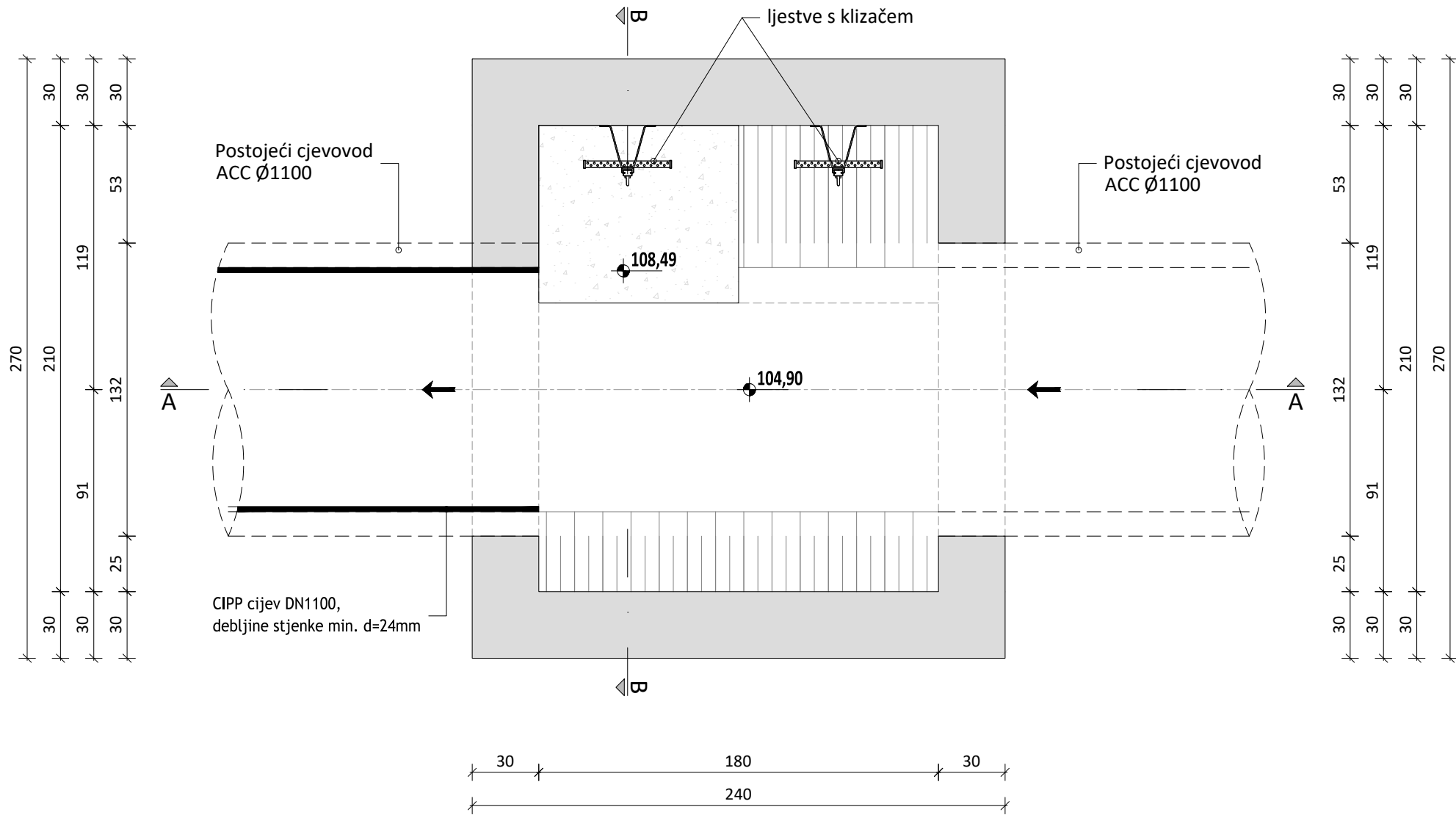
PRESJEK B-B



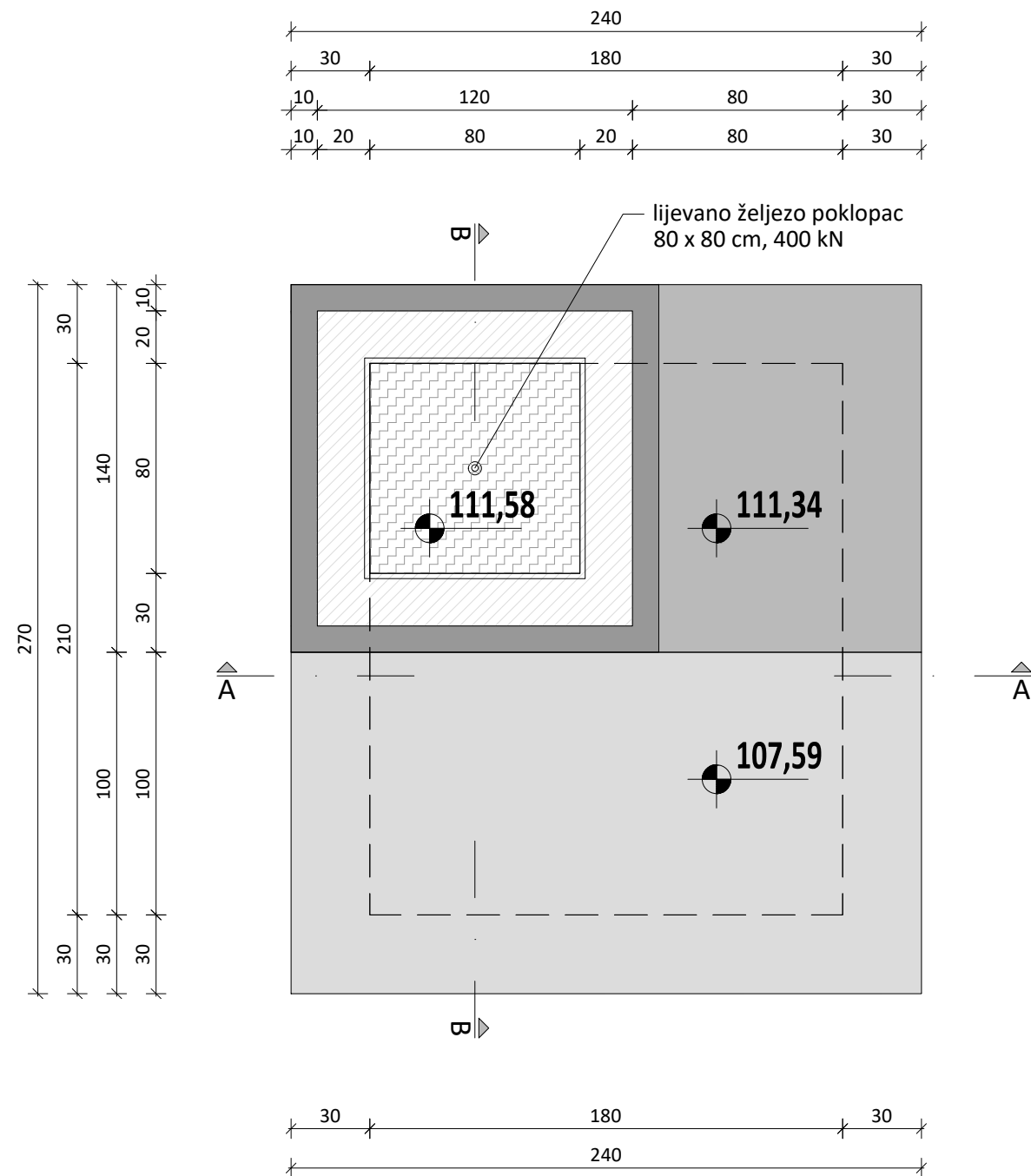
|                                                                                                                                                                                                                                                                        |       |                                                                                                                                                                          |        |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|
|                                                                                                                                                                                                                                                                        |       |                                                                                                                                                                          |        |
|                                                                                                                                                                                                                                                                        |       |                                                                                                                                                                          |        |
|                                                                                                                                                                                                                                                                        |       |                                                                                                                                                                          |        |
| IZMJENA BR.                                                                                                                                                                                                                                                            | OPIIS | DATUM                                                                                                                                                                    | POTPIS |
| INVESTITOR I NARUČITELJ:<br>HRVATSKE VODE<br>10 000 ZAGREB<br>Ulica grada Vukovara 220<br>OIB: 28921383001                                                                                                                                                             |       | <br>INSTITUT IGH d.d.<br>Jankov Ratuljak 1, 10 000 Zagreb<br>ZAVOD ZA PROJEKTOVANJE |        |
| RAZINA RAZRADE I STRUKOVNA ODREDNICA:<br>IZVEDBENI GRAĐEVINSKI PROJEKT                                                                                                                                                                                                 |       | ZAJEDNIČKA OZNAKA PROJEKTA:<br>IZP-5986/23                                                                                                                               |        |
| GRAĐEVINA: IZGRADNJA DESNOG NASIPA KORANJE, DESNOG NASIPA KUPE I PROKOPA KORANA-KUPA S NASIPIMA<br>I RJEŠENJEM ODVOĐANJE NA PODRUČJU GORNJEG MEKUSJA TE IZGRADNJA CESTOVNOG MOSTA PREKO PROKOPA<br>- 4. i 5. faza izgradnje: PROKOP KORANA - KUPA S PRATEĆIM OBJEKTIMA |       |                                                                                                                                                                          |        |
| MAPA: 18 - REKONSTRUKCIJA<br>POSTOJEĆEG KOLEKTORA Ø1100 DUGA RESA - KARLOVAC                                                                                                                                                                                           |       |                                                                                                                                                                          |        |
| SADRŽAJ: NACRT AB REVIZIJSKOG OKNA<br>OZNAKE SK14-RO1                                                                                                                                                                                                                  |       |                                                                                                                                                                          |        |
| GLAVNI PROJEKTANT: DARKO JELAŠIĆ, dipl.ing.grad.                                                                                                                                                                                                                       |       | MJERILO:<br>1:25                                                                                                                                                         |        |
| PROJEKTANT: ANTE LJUBIČIĆ, mag.ing.aedif.<br><br>HRVATSKA KOMORA INŽENJERA GRAĐEVINARSTVA<br>Ante Ljubičić<br>mag.ing.aedif.<br>Ovlašten inženjer građevinarstva<br>6 4810        |       | DATUM:<br>Zagreb, kolovoz 2023.                                                                                                                                          |        |
| SURADNICI:<br>dr. sc. MARIJAN BABIĆ, dipl.ing.grad.<br>ZORAN VLAINIĆ, mag.ing.aedif.<br>DORJA TEČIĆ, mag.ing.aedif.                                                                                                                                                    |       | BROJ PROJEKTA:<br>72160-IZP-217-2023                                                                                                                                     |        |
| OZNAKA DOKUMENTA:<br>IGH - PROKOP - IZP - H 0018 - 1201 - 0                                                                                                                                                                                                            |       | DOKUMENT:<br>1201                                                                                                                                                        |        |



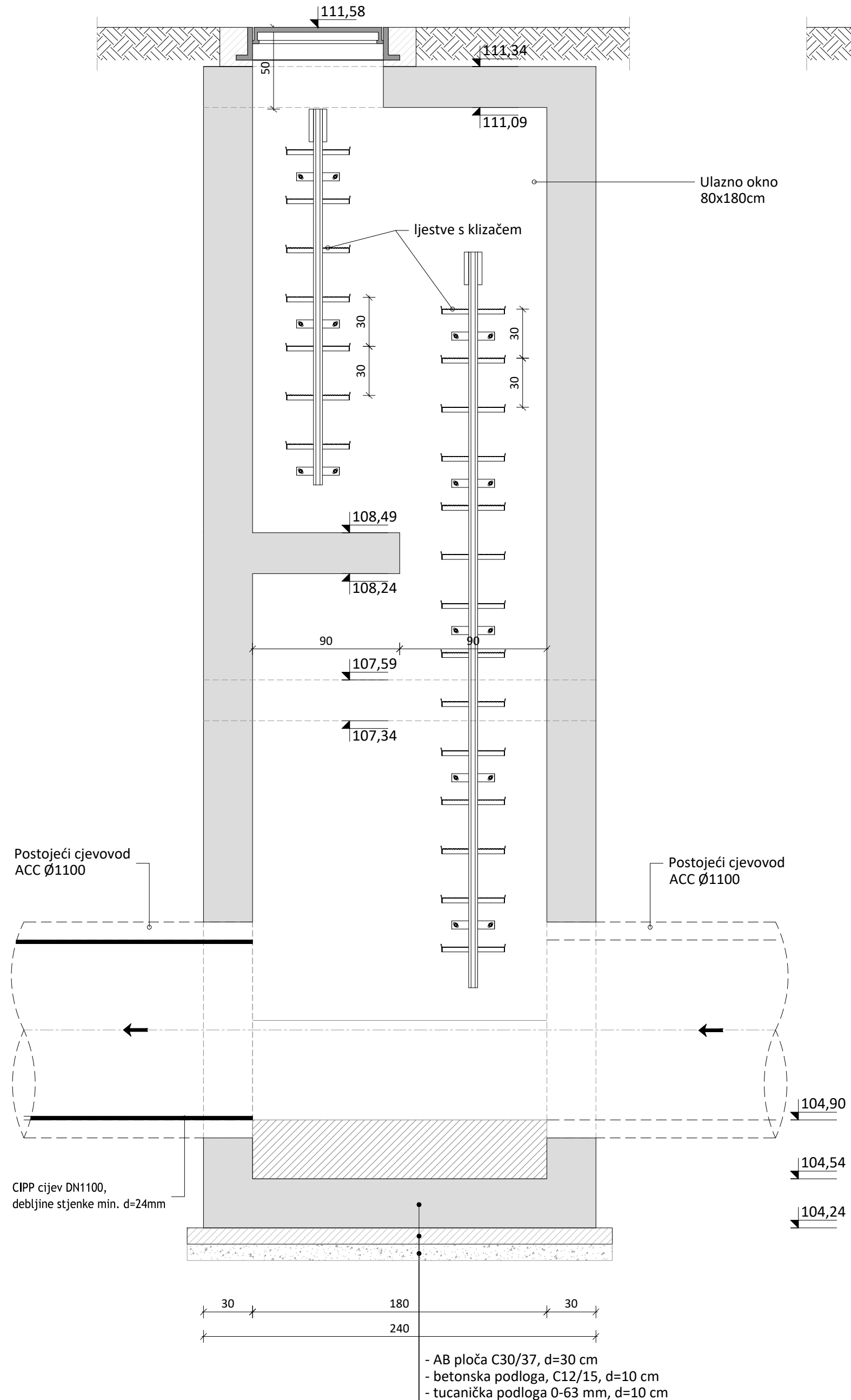
TLOCRT TEMELINE PLOČE



TLOCRT GORNJE PLOČE

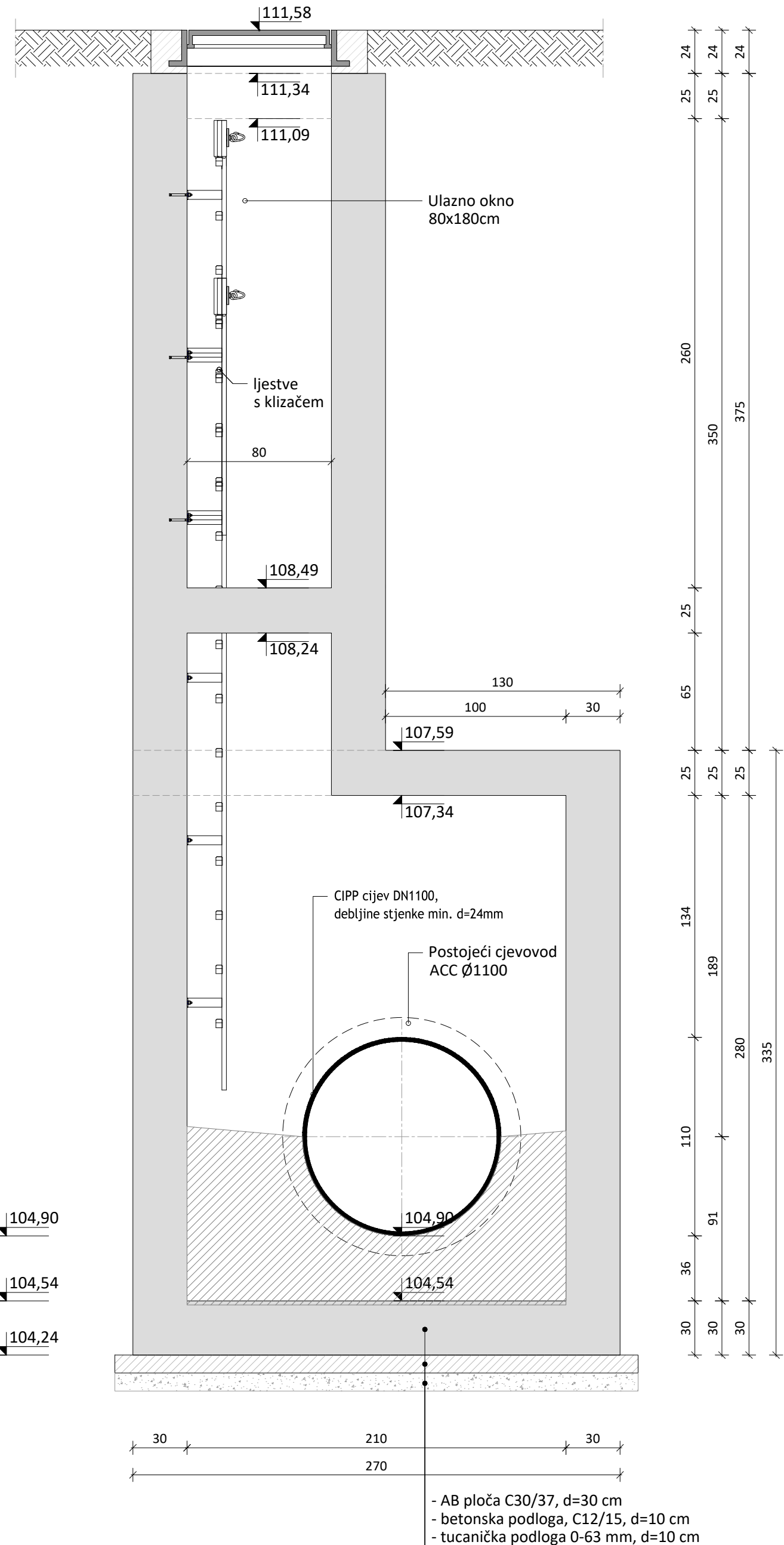


PRESJEK A-A



- AB ploča C30/37, d=30 cm
- betonska podloga, C12/15, d=10 cm
- tucanička podloga 0-63 mm, d=10 cm

PRESJEK B-B



- AB ploča C30/37, d=30 cm
- betonska podloga, C12/15, d=10 cm
- tucanička podloga 0-63 mm, d=10 cm

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |       |                                                                                                                                                                                                           |        |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |       |                                                                                                                                                                                                           |        |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |       |                                                                                                                                                                                                           |        |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |       |                                                                                                                                                                                                           |        |
| IZMJENA BR.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | OPIIS | DATUM                                                                                                                                                                                                     | POTPIS |
| INVESTITOR I NARUČITELJ:<br><div>HRVATSKE VODE</div> <div>10 000 ZAGREB</div> <div>Ulica grada Vukovara 220</div> <div>OIB: 28921383001</div>                                                                                                                                                                                       |       | <div></div> <div>INSTITUT IGH d.d.</div> <div>Jankov Ratulj 1, 10 000 Zagreb</div> <div>ZAVOD ZA PROJEKTOVANJE</div> |        |
| RAZINA RAZRADE I STRUKOVNA ODREDNICA:<br><div>IZVEDBENI GRAĐEVINSKI PROJEKT</div>                                                                                                                                                                                                                                                   |       | ZAJEDNIČKA OZNAKA PROJEKTA:<br><div>IZP-5986/23</div>                                                                                                                                                     |        |
| GRAĐEVINA: IZGRADNJA DESNOG NASIPA KORANE, DESNOG NASIPA KUPE I PROKOPA KORANA-KUPA S NASIPIMA<br>I RJEŠENJEM ODVOĐANJE NA PODRUČJU GORNJEG MEKUŠJA TE IZGRADNJA CESTOVNOG MOSTA PREKO PROKOPA<br>- 4. i 5. faza izgradnje: PROKOP KORANA - KUPA S PRATEĆIM OBJEKTIMA                                                               |       |                                                                                                                                                                                                           |        |
| MAPA:<br><div>18 - REKONSTRUKCIJA</div> <div>POSTOJEĆEG KOLEKTORA Ø1100 DUGA RESA - KARLOVAC</div> <div>SADRŽAJ:<br/><div>NACRT AB REVIZIJSKOG OKNA</div><div>OZNAKE RO.2</div></div>                                                                                                                                               |       |                                                                                                                                                                                                           |        |
| GLAVNI PROJEKTANT: <b>DARKO JELAŠIĆ</b> , dipl.ing.grad.                                                                                                                                                                                                                                                                            |       | MJERILO:<br><br>1:25                                                                                                                                                                                      |        |
| PROJEKTANT: <b>ANTE LJUBIČIĆ</b> , mag.ing.aedif.<br><div><div>HRVATSKA KOMORA INŽENJERA GRAĐEVINARSTVA</div><div>Ante Ljubičić</div><div>mag.ing.aedif.</div><div>Ovlaštenje inženjera građevinarstva</div><div></div><div>6 4810</div></div> |       | DATUM:<br><br>Zagreb, kolovoz 2023.                                                                                                                                                                       |        |
| SURADNICI:<br>dr. sc. <b>MARIJAN BABIĆ</b> , dipl.ing.grad.<br><b>ZORAN VLAINIĆ</b> , mag.ing.aedif.<br><b>DORJA TEČIĆ</b> , mag.ing.aedif.                                                                                                                                                                                         |       | BROJ PROJEKTA:<br><br>72160-IZP-217-2023                                                                                                                                                                  |        |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |       | DOKUMENT:<br><br>1202                                                                                                                                                                                     |        |
| OZNAKA DOKUMENTA:<br><div>IGH - PROKOP - IZP - H 0018 - 1202 - 0</div>                                                                                                                                                                                                                                                              |       |                                                                                                                                                                                                           |        |



Čelične talpe; TIP LARSEEN 605;  
L= 12,00 m; 32 komada;  $\Delta= 0,60$  m

SVE MJERE KONTROLIRATI U NARAVI

|             |      |       |        |
|-------------|------|-------|--------|
|             |      |       |        |
|             |      |       |        |
|             |      |       |        |
| IZMJENA BR. | OPIS | DATUM | POTPIS |



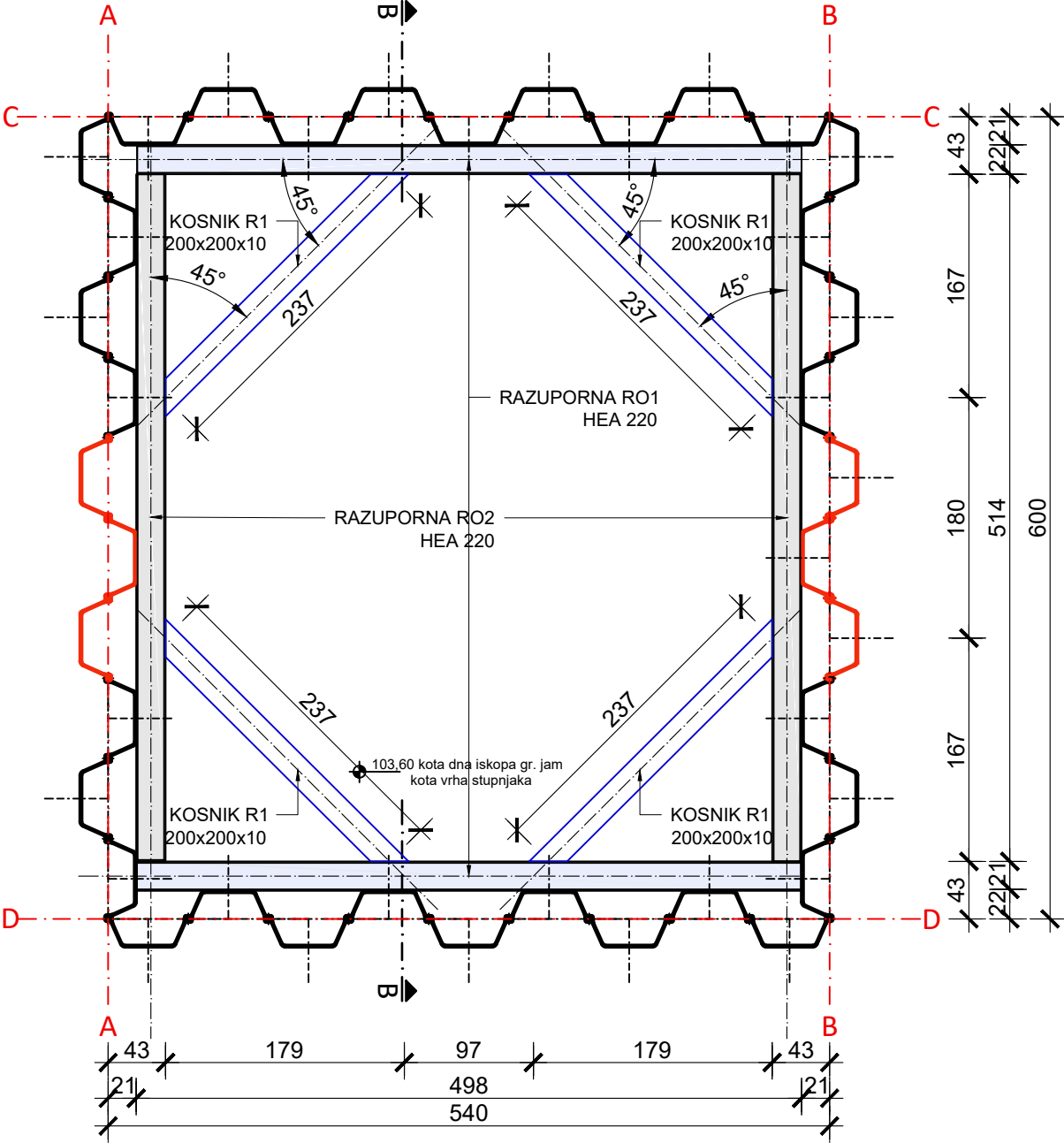
INSTITUT IGH d.d.  
Janka Rakuše 1, 10 000 Zagreb  
ZAVOD ZA PROJEKTIRANJE

GRAĐEVINA: IZGRADNJA DESNOG NASIPA KORANE, DESNOG NASIPA KUPE I PROKOPA KORANA-KUPA S NASIPIMA  
I RJEŠENJEM ODVOĐNJE NA PODRUČJU GORNJEG MEKUŠJA TE IZGRADNJA CESTOVNOG MOSTA PREKO PROKOPA  
- 4. i 5. faza izgradnje: PROKOP KORANA - KUPA S PRATEĆIM OBJEKTIMA

|           |        |
|-----------|--------|
| DOKUMENT: | 2101-1 |
|-----------|--------|

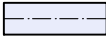
OZNAKA DOKUMENTA:  
IGH - PROKOP - IZP - H 0018 - 2101-1 - 0

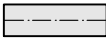
TLOCRTNA DISPOZICIJA  
RAZUPORNE KONSTRUKCIJE

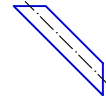


| RAZUPORE |                      |                                  |
|----------|----------------------|----------------------------------|
| RED      | KOTA OSI<br>(m n.m.) | KOTA RADNOG<br>PLATO<br>(m n.m.) |
| 1        | 110,80               | 110,30                           |
| 2        | 108,40               | 107,90                           |
| 3        | 106,00               | 105,50                           |

Legenda:

- 

RO1 Razuporni okvir HEA 220;  
 $L_{HEA}=4,98$  m, 6 kom, sveukupno 29,88 m
- 

RO2 Razuporni okvir HEA 220;  
 $L_{HEA}=5,14$  m, 6 kom, sveukupno 30,84 m
- 

R1 Kosnici za razupiranje 200x200x10;  
 $L_K= 2,37$  m; 12 kom, sveukupno 28,44 m

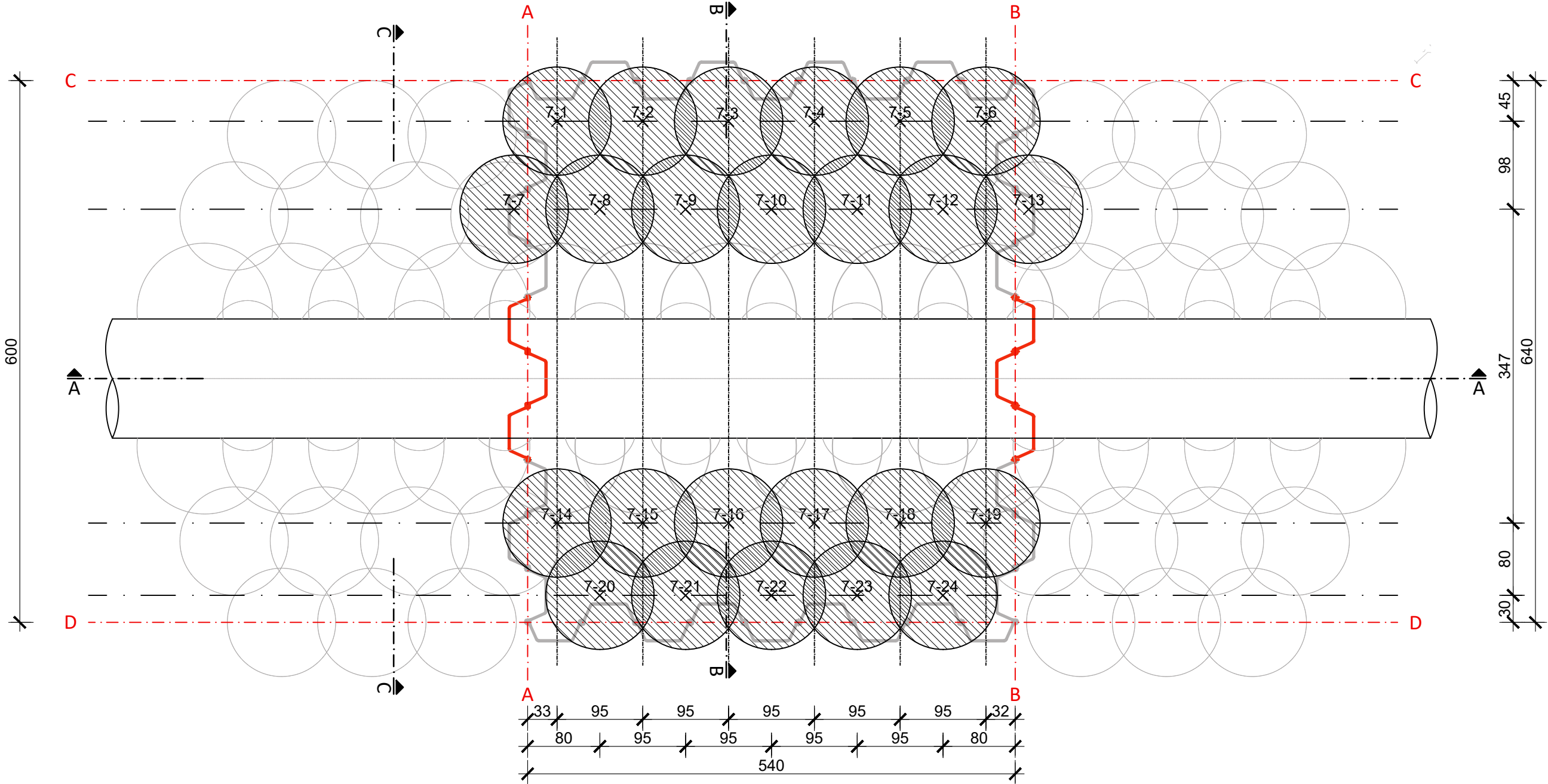
SVE MJERE PRILAGODITI MJERAMA U NARAVI

SVE MJERE KONTROLIRATI U NARAVI

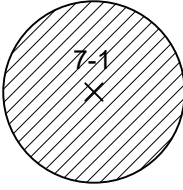
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |        |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |        |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |        |
| IZMJENA BR.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | OPIS | DATUM                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | POTPIS |
| INVESTITOR I NARUČITELJ:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |      | <div><div><div>HRVATSKE VODE</div><div>10 000 ZAGREB</div><div>Ulica grada Vukovara 220</div><div>OIB: 28921383001</div></div><div></div><div><div></div><div>INSTITUT IGH d.d.</div><div>Janka Rakuše 1, 10 000 Zagreb</div><div>ZAVOD ZA PROJEKTIRANJE</div></div></div> |        |
| RAZINA RAZRADE I STRUKOVNA ODREDNICA:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |      | ZAJEDNIČKA OZNAKA PROJEKTA:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |        |
| IZVEDBENI GRAĐEVINSKI PROJEKT                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |      | IZP-5986/23                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |        |
| GRAĐEVINA: IZGRADNJA DESNOG NASIPA KORANE, DESNOG NASIPA KUPE I PROKOPA KORANA-KUPA S NASIPIMA I RJEŠENJEM ODVODNJE NA PODRUČJU GORNJEG MEKUŠJA TE IZGRADNJA CESTOVNOG MOSTA PREKO PROKOPA<br>- 4. i 5. faza izgradnje: PROKOP KORANA - KUPA S PRATEĆIM OBJEKTIMA                                                                                                                        |      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |        |
| MAPA:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |      | 18 - REKONSTRUKCIJA<br>POSTOJEĆEG KOLEKTORA Ø1100 DUGA RESA - KARLOVAC                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |        |
| SADRŽAJ: ZAŠTITA GRAĐEVNE JAME R.O. OZNAKE SK14-RO1<br>TLOCRT DISPOZICIJA RAZUPORNE KONSTRUKCIJE                                                                                                                                                                                                                                                                                         |      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |        |
| GLAVNI PROJEKTANT: DARKO JELAŠIĆ, dipl.ing.građ.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |      | MJERILO:<br><br>1:50                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |        |
| PROJEKTANT: ANTE LJUBIČIĆ, mag.ing.aedif.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |      | DATUM:<br>Zagreb, kolovoz 2023.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |        |
| <div><div><div>HRVATSKA KOMORA INŽENJERA GRAĐEVINARSTVA</div><div>Ante Ljubičić</div><div>mag. ing. aedif.</div><div>Ovlašten inženjer građevinarstva</div><div></div><div>G 4810</div></div><div></div></div> |      | BROJ PROJEKTA:<br><br>72160-IZO-217-2023                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |        |
| SURADNICI:<br>dr. sc. MARIJAN BABIĆ, dipl.ing.građ.<br>ZORAN VLAINIĆ, mag.ing.aedif.<br>DORJA TEČIĆ, mag.ing.aedif.                                                                                                                                                                                                                                                                      |      | DOKUMENT:<br><br>2101-2                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |        |
| OZNAKA DOKUMENTA:<br><br>IGH - PROKOP - IZP - H 0018 - 2101-2 - 0                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |        |



TLOCRT BRTVLJENJE DNA JAME  
MIS TIP 7



Legenda:



Čelične talpe; TIP LARSEEN 605;  
L= 7,00 m; 6 komda; Δ= 0,60 m

Čelične talpe; TIP LARSEEN 605;  
L= 12,00 m; 32 komada; Δ= 0,60 m

MIS TIP 7  
promjer Ø120cm, L=4,00 m, 24 kom

SVE MJERE PRILAGODITI MJERAMA U NARAVI  
SVE MJERE KONTROLIRATI U NARAVI

|             |      |       |        |
|-------------|------|-------|--------|
|             |      |       |        |
|             |      |       |        |
|             |      |       |        |
| IZMJENA BR. | OPIS | DATUM | POTPIS |

INVESTITOR I NARUČITELJ:

HRVATSKE VODE

10 000 ZAGREB

Ulica grada Vukovara 220

OIB: 28921383001



INSTITUT IGH d.d.  
Janka Rakuse 1, 10 000 Zagreb  
ZAVOD ZA PROJEKTIRANJE

RAZINA RAZRADE I STRUKOVNA ODREDNICA:

IZVEDBENI GRAĐEVINSKI PROJEKT

ZAJEDNIČKA OZNAKA PROJEKTA:

IZP-5986/23

GRAĐEVINA:

IZGRADNJA DEŠNOG NASIPA KORANE, DEŠNOG NASIPA KUPE I PROKOPA KORANA-KUPA S NASIPIMA I RJEŠENJEM ODVODNJE NA PODRUČJU GORNJEG MEKUŠJA TE IZGRADNJA CESTOVNOG MOSTA PREKO PROKOPA - 4. i 5. faza izgradnje: PROKOP KORANA - KUPA S PRATEĆIM OBJEKTIMA

MAPA:

18 - REKONSTRUKCIJA POSTOJEĆEG KOLEKTORA Ø1100 DUGA RESA - KARLOVAC

SADRŽAJ:

ZAŠTITA GRAĐEVNE JAME R.O. OZNAKE SK14-RO1 TLOCRT BRTVLJENJE DNA JAME - MIS TIP 7

GLAVNI PROJEKTANT: DARKO JELAŠIĆ, dipl.ing.građ.

MJERILO:

1:50

PROJEKTANT: ANTE LJUBIČIĆ, mag.ing.aedif.

HRVATSKA KOMORA INŽENJERA GRAĐEVINARSTVA

Ante Ljubičić

mag. ing. aedif.

Ovlašteni inženjer građevinarstva

G 4810

DATUM:

Zagreb, kolovoz 2023.

BROJ PROJEKTA:

72160-IZO-217-2023

SURADNICI:

dr. sc. MARIJAN BABIĆ, dipl.ing.građ.

ZORAN VLAINIĆ, mag.ing.aedif.

DORJA TEČIĆ, mag.ing.aedif.

DOKUMENT:

2101-3

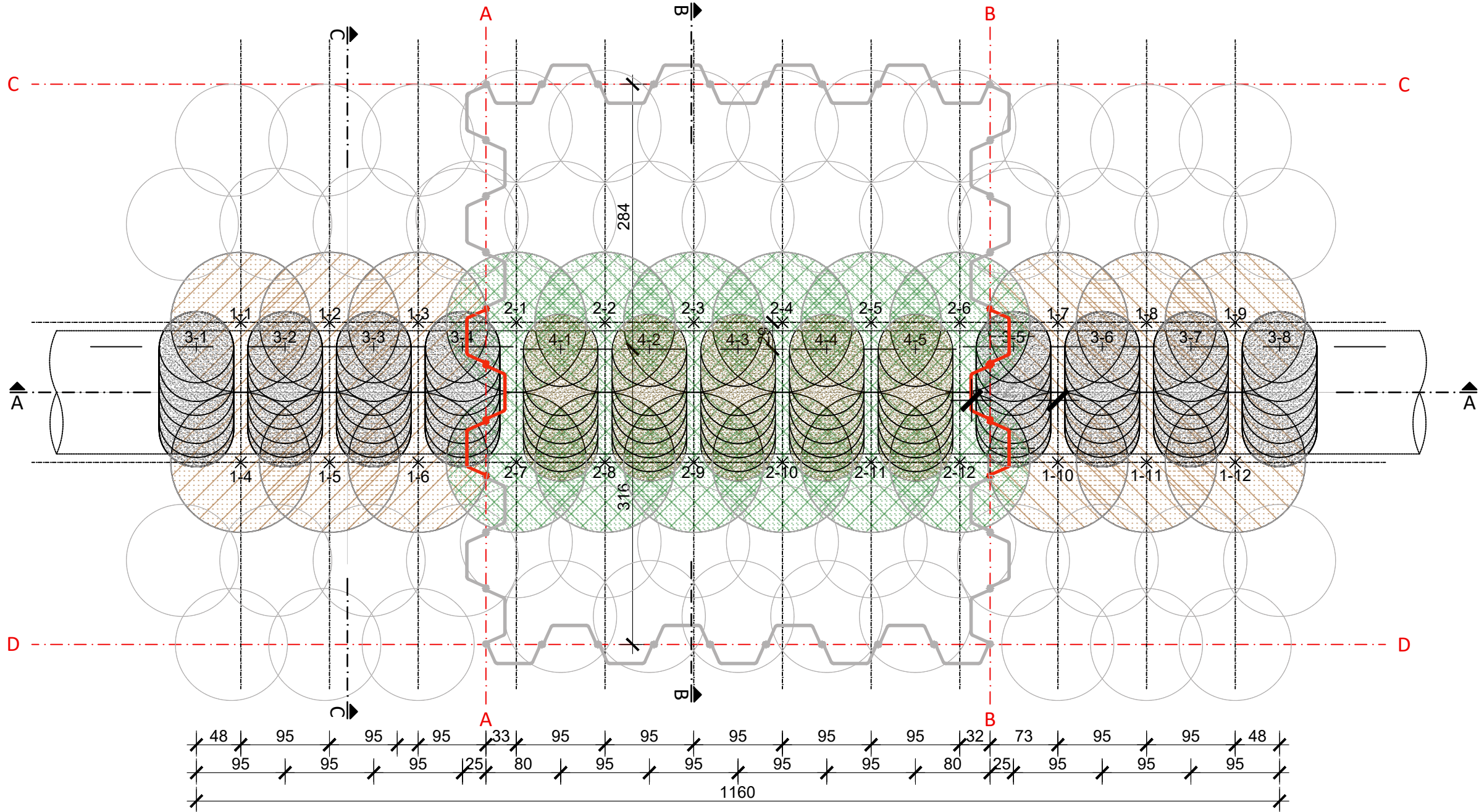
OZNAKA DOKUMENTA:

IGH - PROKOP - IZP - H 0018 - 2101-3 - 0

| MLAZNOINJEKTIRANI STUPNJACI |             |        |         |         |                             |                     |           |          |                     |                         |                          |                                               |
|-----------------------------|-------------|--------|---------|---------|-----------------------------|---------------------|-----------|----------|---------------------|-------------------------|--------------------------|-----------------------------------------------|
| TIP                         | OZNAKA MIS  | KOMADA | PROMJER | DULJINA | UKUPNA DULJINA INJEKTIRANJA | OTKLON OD VERTIKALE | KOTA VRHA | KOTA DNA | KOTA RADNOG PLATO A | DULJINA JALOVOG BUŠENJA | UKUPNA DULJINA J.BUŠENJA | TEHNOLOGIJA IZVOĐENJA MONOFLUIDNI/ DVOFLUIDNI |
|                             |             | (kom)  | (cm)    | (m')    | (m')                        | (°)                 | (m n.m.)  | (m n.m.) | (m n.m.)            | (m')                    | (m')                     | DVOFLUIDNI                                    |
| 1                           | 1-1 do 1-12 | 12     | 150     | 2,50    | 30,00                       | -                   | 104,05    | 101,55   | 111,80              | 7,75                    | 93,00                    | DVOFLUIDNI                                    |
| 2                           | 2-1 do 2-12 | 12     | 150     | 4,00    | 48,00                       | -                   | 103,60    | 99,60    | 111,80              | 8,20                    | 98,40                    | DVOFLUIDNI                                    |
| 3                           | 3-1 do 3-8  | 8      | 80      | 2,66    | 21,28                       | 20                  | 104,05    | 101,55   | 111,80              | 8,25                    | 66,00                    | MONOFLUIDNI                                   |
| 4                           | 4-1 do 4-5  | 5      | 80      | 4,13    | 20,65                       | 14                  | 103,60    | 99,60    | 111,80              | 8,46                    | 42,30                    | MONOFLUIDNI                                   |
| 5                           | 5-1 do 5-28 | 28     | 120     | 5,00    | 140,00                      | -                   | 107,40    | 102,40   | 111,80              | 4,40                    | 123,20                   | DVOFLUIDNI                                    |
| 6                           | 6-1 do 6-20 | 20     | 120     | 2,50    | 50,00                       | -                   | 108,27    | 105,77   | 111,80              | 3,53                    | 70,60                    | DVOFLUIDNI                                    |
| 7                           | 7-1 do 7-24 | 24     | 120     | 4,00    | 96,00                       | -                   | 103,60    | 99,60    | 111,80              | 8,20                    | 196,80                   | DVOFLUIDNI                                    |



TLOCRT BRTVLJENJE ISPOD CIJEVI  
MIS TIP 1 - TIP 4



| MLAZNOINJEKTIRANI STUPNJACI |             |        |         |         |                             |                     |           |          |                     |                         |                          |                                    |
|-----------------------------|-------------|--------|---------|---------|-----------------------------|---------------------|-----------|----------|---------------------|-------------------------|--------------------------|------------------------------------|
| TIP                         | OZNAKA MIS  | KOMADA | PROMJER | DULJINA | UKUPNA DULJINA INJEKTIRANJA | OTKLON OD VERTIKALE | KOTA VRHA | KOTA DNA | KOTA RADNOG PLATO A | DULJINA JALOVOG BUŠENJA | UKUPNA DULJINA J.BUŠENJA | TEHNOLOGIJA IZVOĐENJA MONOFLUIDNI/ |
|                             |             | (kom)  | (cm)    | (m')    | (m')                        | (°)                 | (m n.m.)  | (m n.m.) | (m n.m.)            | (m')                    | (m')                     | DVOFLUIDNI                         |
| 1                           | 1-1 do 1-12 | 12     | 150     | 2,50    | 30,00                       | -                   | 104,05    | 101,55   | 111,80              | 7,75                    | 93,00                    | DVOFLUIDNI                         |
| 2                           | 2-1 do 2-12 | 12     | 150     | 4,00    | 48,00                       | -                   | 103,60    | 99,60    | 111,80              | 8,20                    | 98,40                    | DVOFLUIDNI                         |
| 3                           | 3-1 do 3-8  | 8      | 80      | 2,66    | 21,28                       | 20                  | 104,05    | 101,55   | 111,80              | 8,25                    | 66,00                    | MONOFLUIDNI                        |
| 4                           | 4-1 do 4-5  | 5      | 80      | 4,13    | 20,65                       | 14                  | 103,60    | 99,60    | 111,80              | 8,46                    | 42,30                    | MONOFLUIDNI                        |
| 5                           | 5-1 do 5-28 | 28     | 120     | 5,00    | 140,00                      | -                   | 107,40    | 102,40   | 111,80              | 4,40                    | 123,20                   | DVOFLUIDNI                         |
| 6                           | 6-1 do 6-20 | 20     | 120     | 2,50    | 50,00                       | -                   | 108,27    | 105,77   | 111,80              | 3,53                    | 70,60                    | DVOFLUIDNI                         |
| 7                           | 7-1 do 7-24 | 24     | 120     | 4,00    | 96,00                       | -                   | 103,60    | 99,60    | 111,80              | 8,20                    | 196,80                   | DVOFLUIDNI                         |

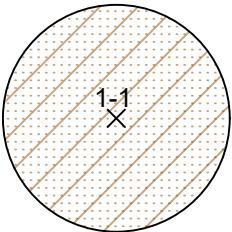
Legenda:



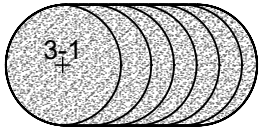
Čelične talpe; TIP LARSEEN 605;  
L= 7,00 m; 6 komda; Δ= 0,60 m



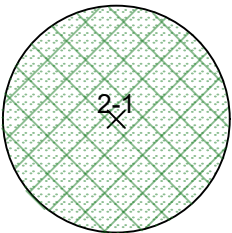
Čelične talpe; TIP LARSEEN 605;  
L= 12,00 m; 32 komada; Δ= 0,60 m



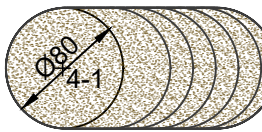
MIS TIP 1  
promjer Ø150cm, L<sub>MIS</sub>=2,50 m,  
12 kom



MIS TIP 3  
promjera Ø80 cm, L<sub>MIS</sub>=2,66 m,  
otkolan od vertikale ∠20°,  
8 kom

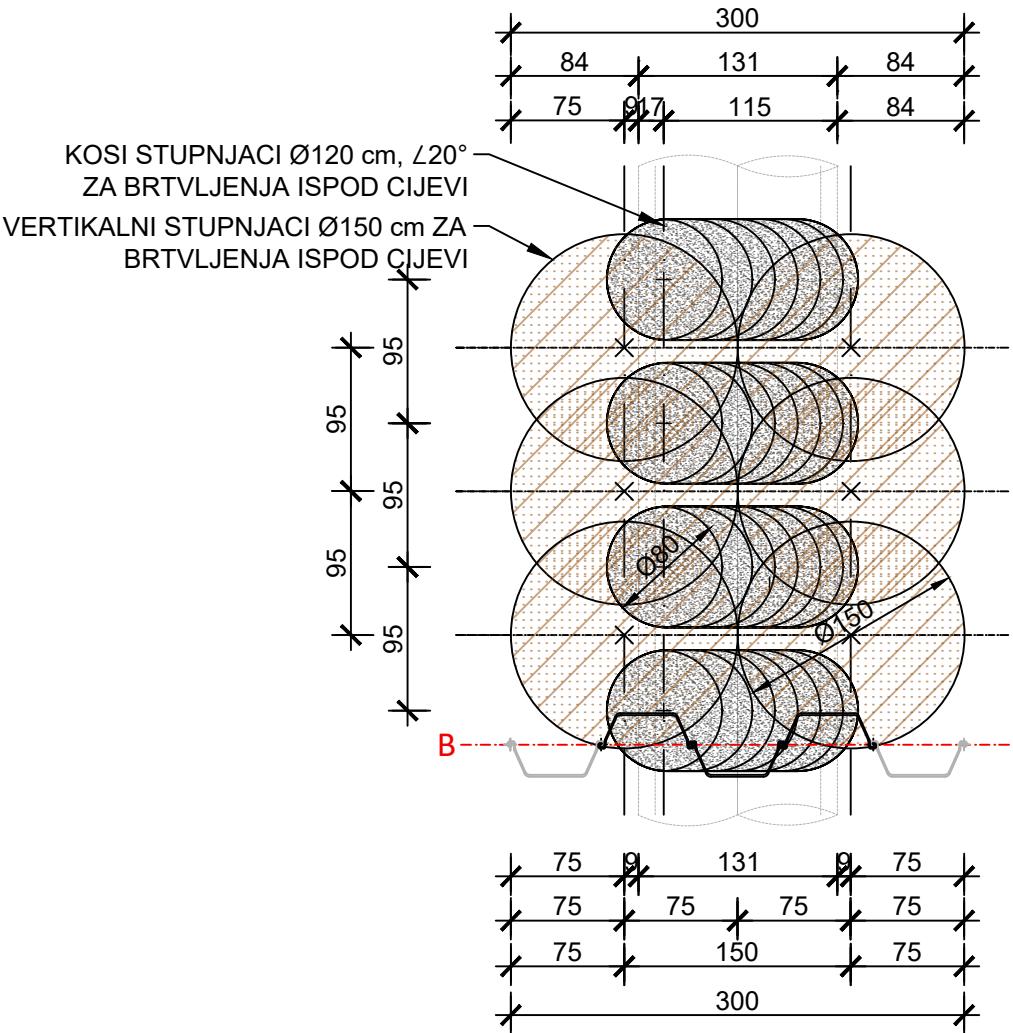


MIS TIP 2,  
promjera Ø150 cm, L<sub>MIS</sub>=4,00 m,  
12 kom



MIS TIP 4  
promjera Ø80 cm, L<sub>MIS</sub>=4,13 m,  
otkolan od vertikale ∠14°,  
5 kom

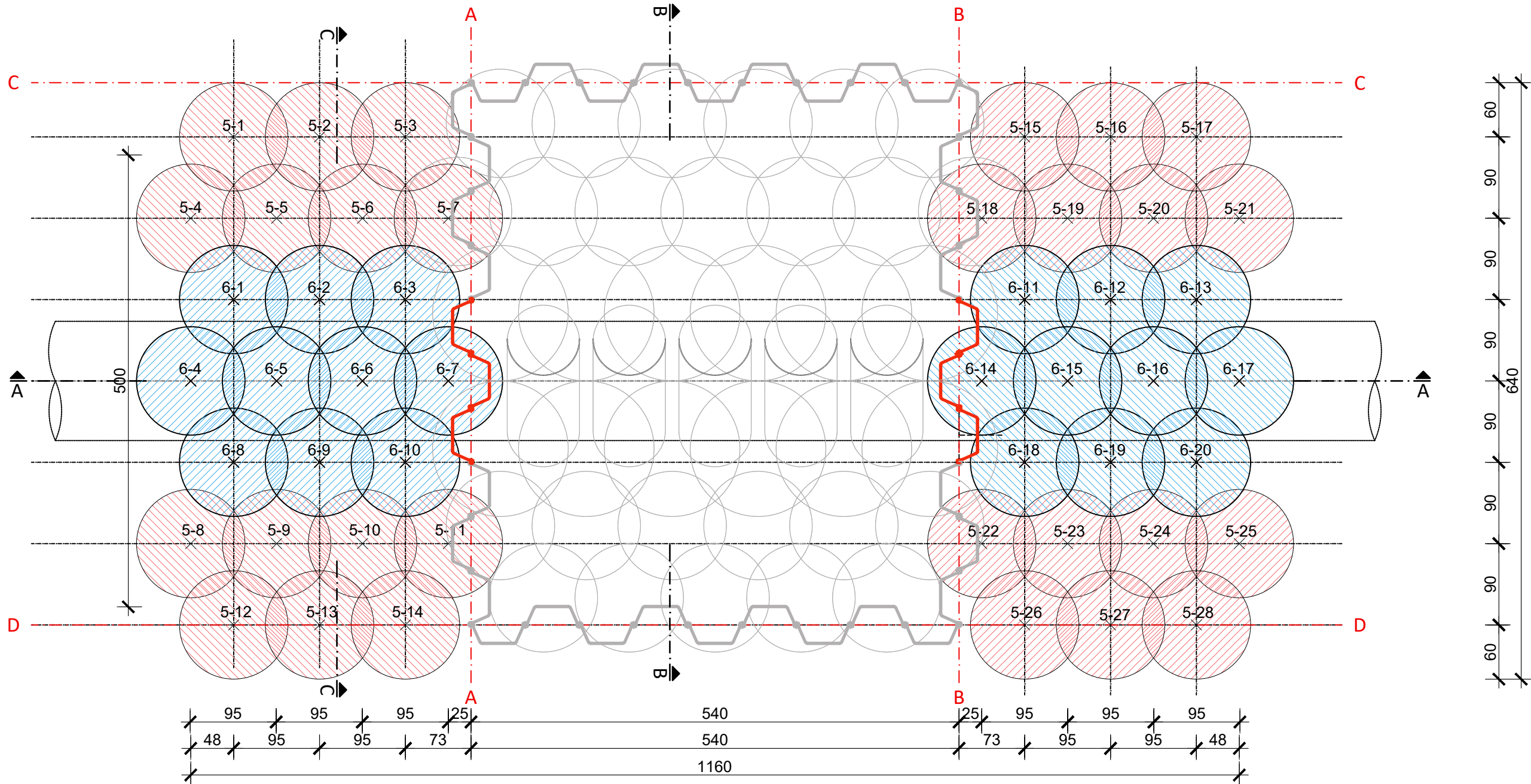
DETALJ ISKOLČENJA STUPNJAKA  
BRTVLJENJA DNA



|                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |      |                                                                                                                                                                                                                                                          |        |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|
| SVE MJERE PRILAGODITI MJERAMA U NARAVI                                                                                                                                                                                                                                                                        |      |                                                                                                                                                                                                                                                          |        |
| SVE MJERE KONTROLIRATI U NARAVI                                                                                                                                                                                                                                                                               |      |                                                                                                                                                                                                                                                          |        |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |      |                                                                                                                                                                                                                                                          |        |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |      |                                                                                                                                                                                                                                                          |        |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |      |                                                                                                                                                                                                                                                          |        |
| IZMJENA BR.                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | OPIS | DATUM                                                                                                                                                                                                                                                    | POTPIS |
| INVESTITOR I NARUČITELJ:                                                                                                                                                                                                                                                                                      |      |                                                                                                                                                                                                                                                          |        |
| HRVATSKE VODE<br>10 000 ZAGREB<br>Ulica grada Vukovara 220<br>OIB: 28921383001                                                                                                                                                                                                                                |      |  <br>INSTITUT IGH d.d.<br>Jankić Rakuše 1, 10 000 Zagreb<br>ZAVOD ZA PROJEKTIRANJE |        |
| RAZINA RAZRADE I STRUKOVNA ODREDNICA:<br>IZVEDBENI GRAĐEVINSKI PROJEKT                                                                                                                                                                                                                                        |      | ZAJEDNIČKA OZNAKA PROJEKTA:<br>IZP-5986/23                                                                                                                                                                                                               |        |
| GRAĐEVINA: IZGRADNJA DESNOG NASIPA KORANE, DESNOG NASIPA KUPE I PROKOPA KORANA-KUPA S NASIPIMA<br>I RJEŠENJEM ODVODNJE NA PODRUČJU GORNJEG MEKUŠJA TE IZGRADNJA CESTOVNOG MOSTA PREKO PROKOPA<br>- 4. i 5. faza izgradnje: PROKOP KORANA - KUPA S PRATEĆIM OBJEKTIMA                                          |      |                                                                                                                                                                                                                                                          |        |
| MAPA:<br>18 - REKONSTRUKCIJA<br>POSTOJEĆEG KOLEKTORA Ø1100 DUGA RESA - KARLOVAC<br>SADRŽAJ: ZAŠTITA GRAĐEVNE JAME R.O. OZNAKE SK14-RO1<br>TLOCRT BRTVLJENJE ISPOD CIJEVI - MIS TIP 1 - TIP 4                                                                                                                  |      |                                                                                                                                                                                                                                                          |        |
| GLAVNI PROJEKTANT: DARKO JELAŠIĆ, dipl.ing.građ.                                                                                                                                                                                                                                                              |      | MJERILO:<br><br>1:50                                                                                                                                                                                                                                     |        |
| PROJEKTANT: ANTE LJUBIČIĆ, mag.ing.aedif.<br><br>Ante Ljubičić<br>mag.ing.aedif.<br>Ovlašteni inženjer građevinarstva<br><br>G 4810 |      | DATUM:<br>Zagreb, kolovoz 2023.                                                                                                                                                                                                                          |        |
| SURADNICI:<br>dr. sc. MARIJAN BABIĆ, dipl.ing.građ.<br>ZORAN VLAINIĆ, mag.ing.aedif.<br>DORJA TEČIĆ, mag.ing.aedif.                                                                                                                                                                                           |      | BROJ PROJEKTA:<br>72160-IZO-217-2023                                                                                                                                                                                                                     |        |
| OZNAKA DOKUMENTA:                                                                                                                                                                                                                                                                                             |      | DOKUMENT:<br>2101-4                                                                                                                                                                                                                                      |        |
| IGH - PROKOP - IZP - H 0018 - 2101-4 - 0                                                                                                                                                                                                                                                                      |      |                                                                                                                                                                                                                                                          |        |



TLOCRTNA BRTVLJENJE BOKOVA  
MIS TIP 5 I TIP 6



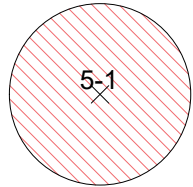
Legenda:



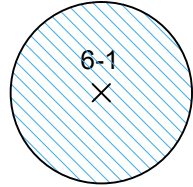
Čelične talpe; TIP LARSEEN 605;  
L= 7,00 m; 6 komada; Δ= 0,60 m



Čelične talpe; TIP LARSEEN 605;  
L= 12,00 m; 32 komada; Δ= 0,60 m



MIS TIP 5  
promjer Ø120cm, L=5,00 m,  
28 kom



MIS TIP 6  
promjer Ø120cm, L=2,50 m,  
20 kom

SVE MJERE PRILAGODITI MJERAMA U NARAVI

SVE MJERE KONTROLIRATI U NARAVI

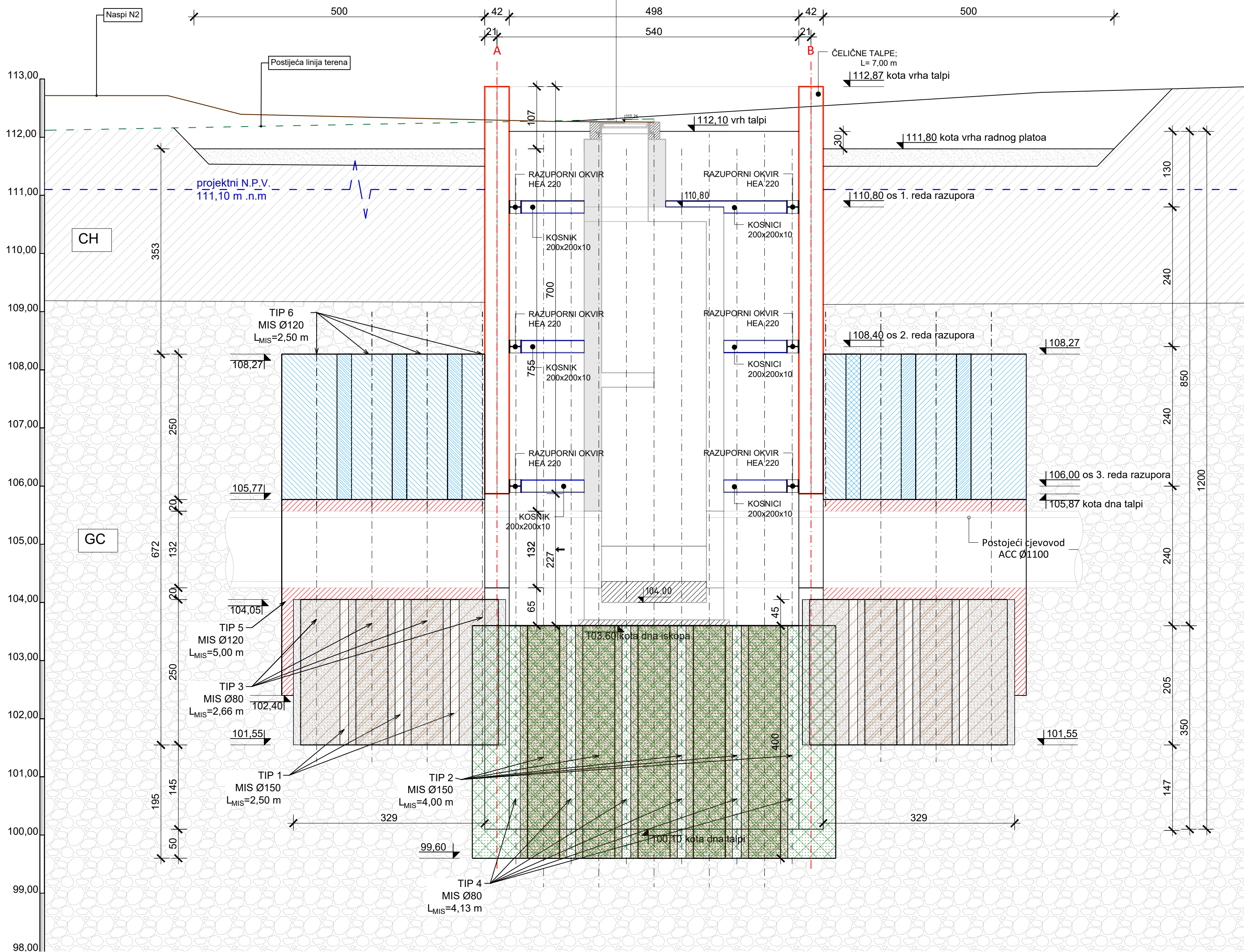
|             |      |       |        |
|-------------|------|-------|--------|
| IZMJENA BR. | OPIS | DATUM | POTPIS |
|             |      |       |        |
|             |      |       |        |

|                                                                                                                                                                                                                                                                      |  |                                                                                      |                                                                                                                                                                           |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| INVESTITOR I NARUČITELJ:<br><b>HRVATSKE VODE</b><br>10 000 ZAGREB<br>Ulica grada Vukovara 220<br>OIB: 28921383001                                                                                                                                                    |  |  | <br><br>INSTITUT IGH d.d.<br>Jankića Rakuše 1, 10 000 Zagreb<br>ZAVOD ZA PROJEKTIRANJE |
| RAZINA RAZRADE I STRUKOVNA ODREDNICA:<br><b>IZVEDBENI GRAĐEVINSKI PROJEKT</b>                                                                                                                                                                                        |  | ZAJEDNIČKA OZNAKA PROJEKTA:<br><b>IZP-5986/23</b>                                    |                                                                                                                                                                           |
| GRAĐEVINA: IZGRADNJA DESNOG NASIPA KORANE, DESNOG NASIPA KUPE I PROKOPA KORANA-KUPA S NASIPIMA<br>I RJEŠENJEM ODVODNJE NA PODRUČJU GORNJEG MEKUŠJA TE IZGRADNJA CESTOVNOG MOSTA PREKO PROKOPA<br>- 4. i 5. faza izgradnje: PROKOP KORANA - KUPA S PRATEĆIM OBJEKTIMA |  |                                                                                      |                                                                                                                                                                           |
| MAPA:<br><b>18 - REKONSTRUKCIJA<br/>POSTOJEĆEG KOLEKTORA Ø1100 DUGA RESA - KARLOVAC</b>                                                                                                                                                                              |  |                                                                                      |                                                                                                                                                                           |
| SADRŽAJ:<br><b>ZAŠTITA GRAĐEVNE JAME R.O. OZNAKE SK14-RO1<br/>TLOCRT BRTVLJENJE BOKOVA - MIS TIP 5 I 6</b>                                                                                                                                                           |  |                                                                                      |                                                                                                                                                                           |
| GLAVNI PROJEKTANT: DARKO JELAŠIĆ, dipl.ing.građ.                                                                                                                                                                                                                     |  | MJERILO:<br><br>1:50                                                                 |                                                                                                                                                                           |
| PROJEKTANT: ANTE LJUBIČIĆ, mag.ing.aedif.<br>                                                                                                                                   |  | DATUM:<br><br>Zagreb, kolovoz 2023.                                                  |                                                                                                                                                                           |
| SURADNICI:<br>dr. sc. MARIJAN BABIĆ, dipl.ing.građ.<br>ZORAN VLAINIĆ, mag.ing.aedif.<br>DORJA TEČIĆ, mag.ing.aedif.                                                                                                                                                  |  | BROJ PROJEKTA:<br><br>72160-IZO-217-2023                                             |                                                                                                                                                                           |
|                                                                                                                                                                                                                                                                      |  | DOKUMENT:<br><br>2101-5                                                              |                                                                                                                                                                           |
| OZNAKA DOKUMENTA:<br><br>IGH - PROKOP - IZP - H 0018 - 2101-5 - 0                                                                                                                                                                                                    |  |                                                                                      |                                                                                                                                                                           |

| MLAZNOINJEKTIRANI STUPNJACI |             |        |         |         |                             |                     |           |          |                   |                         |                          |                                              |
|-----------------------------|-------------|--------|---------|---------|-----------------------------|---------------------|-----------|----------|-------------------|-------------------------|--------------------------|----------------------------------------------|
| TIP                         | OZNAKA MIS  | KOMADA | PROMJER | DULJINA | UKUPNA DULJINA INJEKTIRANJA | OTKLON OD VERTIKALE | KOTA VRHA | KOTA DNA | KOTA RADNOG PLATO | DULJINA JALOVOG BUŠENJA | UKUPNA DULJINA J.BUŠENJA | TEHNOLOGIJA IZVOĐENJA MONOFLUIDNI/DVOFLUIDNI |
|                             |             | (kom)  | (cm)    | (m')    | (m')                        | (°)                 | (m n.m.)  | (m n.m.) | (m n.m.)          | (m')                    | (m')                     | DVOFLUIDNI                                   |
| 1                           | 1-1 do 1-12 | 12     | 150     | 2,50    | 30,00                       | -                   | 104,05    | 101,55   | 111,80            | 7,75                    | 93,00                    | DVOFLUIDNI                                   |
| 2                           | 2-1 do 2-12 | 12     | 150     | 4,00    | 48,00                       | -                   | 103,60    | 99,60    | 111,80            | 8,20                    | 98,40                    | DVOFLUIDNI                                   |
| 3                           | 3-1 do 3-8  | 8      | 80      | 2,66    | 21,28                       | 20                  | 104,05    | 101,55   | 111,80            | 8,25                    | 66,00                    | MONOFLUIDNI                                  |
| 4                           | 4-1 do 4-5  | 5      | 80      | 4,13    | 20,65                       | 14                  | 103,60    | 99,60    | 111,80            | 8,46                    | 42,30                    | MONOFLUIDNI                                  |
| 5                           | 5-1 do 5-28 | 28     | 120     | 5,00    | 140,00                      | -                   | 107,40    | 102,40   | 111,80            | 4,40                    | 123,20                   | DVOFLUIDNI                                   |
| 6                           | 6-1 do 6-20 | 20     | 120     | 2,50    | 50,00                       | -                   | 108,27    | 105,77   | 111,80            | 3,53                    | 70,60                    | DVOFLUIDNI                                   |
| 7                           | 7-1 do 7-24 | 24     | 120     | 4,00    | 96,00                       | -                   | 103,60    | 99,60    | 111,80            | 8,20                    | 196,80                   | DVOFLUIDNI                                   |



PRESJEK A-A  
SK14-RO1  
stac. 0+350,00



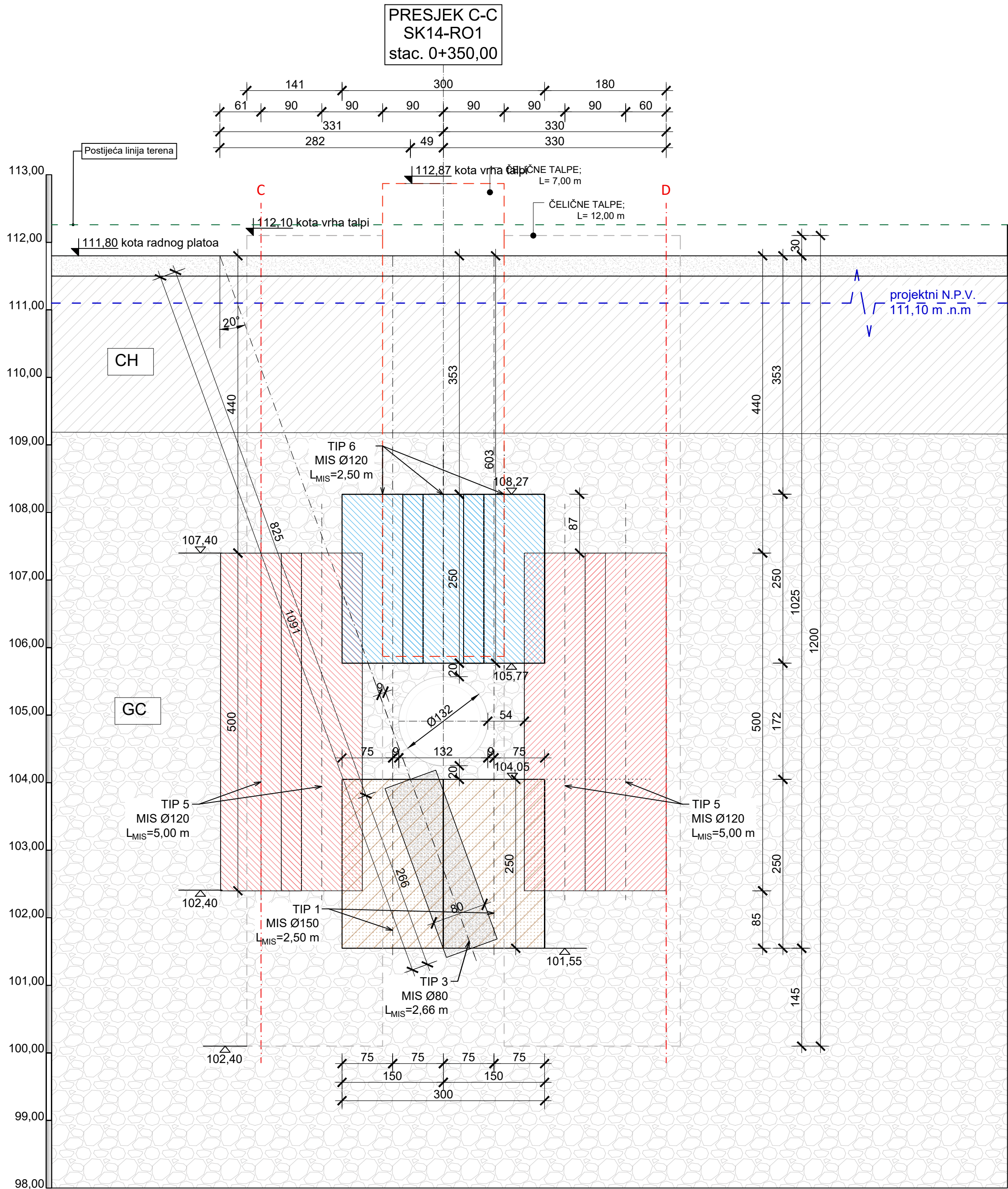
|                                                                                                                                                                                                                                                                      |      |                                                                                                                                                                                                                                                            |        |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|
| SVE MJERE PRILAGODITI MJERAMA U NARAVI                                                                                                                                                                                                                               |      |                                                                                                                                                                                                                                                            |        |
| SVE MJERE KONTROLIRATI U NARAVI                                                                                                                                                                                                                                      |      |                                                                                                                                                                                                                                                            |        |
|                                                                                                                                                                                                                                                                      |      |                                                                                                                                                                                                                                                            |        |
|                                                                                                                                                                                                                                                                      |      |                                                                                                                                                                                                                                                            |        |
|                                                                                                                                                                                                                                                                      |      |                                                                                                                                                                                                                                                            |        |
| IZMJENA BR.                                                                                                                                                                                                                                                          | OPIS | DATUM                                                                                                                                                                                                                                                      | POTPIS |
| INVESTITOR I NARUČITELJ:                                                                                                                                                                                                                                             |      |                                                                                                                                                                                                                                                            |        |
| HRVATSKE VODE<br>10 000 ZAGREB<br>Ulica grada Vukovara 220<br>OIB: 28921383001                                                                                                                                                                                       |      |  <br>INSTITUT IGH d.d.<br>Jastrebarska 1, 10100 Zagreb<br>ZAVOD ZA PROJEKTOVANJE |        |
| RAZINA RAZRADE I STRUKOVNA ODREDNICA:<br>IZVEDBENI GRAĐEVINSKI PROJEKT                                                                                                                                                                                               |      | ZAJEDNIČKA OZNAKA PROJEKTA:<br>IZP-5986/23                                                                                                                                                                                                                 |        |
| GRAĐEVINA: IZGRADNJA DESNOG NASIPA KORANE, DESNOG NASIPA KUPE I PROKOPA KORANA-KUPA S NASIPIMA<br>I RJEŠENJEM ODVODNJE NA PODRUČJU GORNJEG MEKUŠJA TE IZGRADNJA CESTOVNOG MOSTA PREKO PROKOPA<br>- 4. i 5. faza izgradnje: PROKOP KORANA - KUPA S PRATEĆIM OBJEKTIMA |      |                                                                                                                                                                                                                                                            |        |
| MAPA:<br>18 - REKONSTRUKCIJA<br>POSTOJEĆEG KOLEKTORA Ø1100 DUGA RESA - KARLOVAC                                                                                                                                                                                      |      |                                                                                                                                                                                                                                                            |        |
| SADRŽAJ: ZAŠTITA GRAĐEVNE JAME R.O. OZNAKE SK14-RO1<br>PRESJEK A-A                                                                                                                                                                                                   |      |                                                                                                                                                                                                                                                            |        |
| GLAVNI PROJEKTANT: DARKO JELAŠIĆ, dipl.ing.građ.                                                                                                                                                                                                                     |      | MJERILO:<br><br>1:50                                                                                                                                                                                                                                       |        |
| PROJEKTANT: ANTE LJUBIČIĆ, mag.ing.aedif.<br><br>mag.ing.aedif.<br>Ovlašten inženjer građevinarstva<br>G 4810                                                                   |      | DATUM:<br>Zagreb, kolovoz 2023.                                                                                                                                                                                                                            |        |
| SURADNICI:<br>dr. sc. MARIJAN BABIĆ, dipl.ing.građ.<br>ZORAN VLAINIĆ, mag.ing.aedif.<br>DORJA TEČIĆ, mag.ing.aedif.                                                                                                                                                  |      | BROJ PROJEKTA:<br>72160-IZO-217-2023                                                                                                                                                                                                                       |        |
| OZNAKA DOKUMENTA:                                                                                                                                                                                                                                                    |      | DOKUMENT:<br>2101-6                                                                                                                                                                                                                                        |        |
| IGH - PROKOP - IZP - H 0018 - 2101-7 - 0                                                                                                                                                                                                                             |      |                                                                                                                                                                                                                                                            |        |





|                                                                                                                                                                                                                                                                   |      |                                                                                                                                                                           |        |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|
| SVE MJERE MJERE PRILAGODITI MJERAMA U NARAVI                                                                                                                                                                                                                      |      |                                                                                                                                                                           |        |
| SVE MJERE KONTROLIRATI U NARAVI                                                                                                                                                                                                                                   |      |                                                                                                                                                                           |        |
|                                                                                                                                                                                                                                                                   |      |                                                                                                                                                                           |        |
|                                                                                                                                                                                                                                                                   |      |                                                                                                                                                                           |        |
| IZMJENA BR.                                                                                                                                                                                                                                                       | OPIS | DATUM                                                                                                                                                                     | POTPIS |
| INVESTITOR I NARUČITELJ:                                                                                                                                                                                                                                          |      |                                                                                                                                                                           |        |
| <b>HRVATSKE VODE</b><br>10 000 ZAGREB<br>Ulica grada Vukovara 220<br>OIB: 28921383001                                                                                                                                                                             |      | <br><b>INSTITUT IGH d.d.</b><br>Jana Ribara 1, 10100 Zagreb<br>ZAVOD ZA PROJEKTRANJE |        |
| RAZINA RAZRADE I STRUKOVNA ODREDNICA:                                                                                                                                                                                                                             |      | ZAJEDNIČKA OZNAKA PROJEKTA:                                                                                                                                               |        |
| <b>IZVEDBENI GRAĐEVINSKI PROJEKT</b>                                                                                                                                                                                                                              |      | <b>IZP-5986/23</b>                                                                                                                                                        |        |
| GRAĐEVINA: IZGRADNJA DESNOG NASIPA KORANE, DESNOG NASIPA KUPE I PROKOPA KORANA-KUPA S NASIPIMA I RJEŠENJEM ODVODNJE NA PODRUČJU GORNJEG MEKUŠJA TE IZGRADNJA CESTOVNOG MOSTA PREKO PROKOPA<br>- 4. i 5. faza izgradnje: PROKOP KORANA - KUPA S PRATEĆIM OBJEKTIMA |      |                                                                                                                                                                           |        |
| MAPA:<br><b>18 - REKONSTRUKCIJA<br/>POSTOJEĆEG KOLEKTORA Ø1100 DUGA RESA - KARLOVAC</b>                                                                                                                                                                           |      |                                                                                                                                                                           |        |
| SADRŽAJ:<br><b>ZAŠTITA GRAĐEVNE JAME R.O. OZNAKE SK14-RO1<br/>PRESJEK B-B</b>                                                                                                                                                                                     |      |                                                                                                                                                                           |        |
| GLAVNI PROJEKTANT: DARKO JELAŠIĆ, dipl.ing.građ.                                                                                                                                                                                                                  |      | MJERILO:<br><br><b>1:50</b>                                                                                                                                               |        |
| PROJEKTANT: ANTE LJUBIČIĆ, mag.ing.aedif.<br>                                                                                                                                |      | DATUM:<br><br><b>Zagreb, kolovoz 2023.</b>                                                                                                                                |        |
| SURADNICI:<br>dr. sc. MARIJAN BABIĆ, dipl.ing.građ.<br>ZORAN VLAINIČ, mag.ing.aedif.<br>DORJA TEČIĆ, mag.ing.aedif.                                                                                                                                               |      | BROJ PROJEKTA:<br><br><b>72160-IZO-217-2023</b>                                                                                                                           |        |
|                                                                                                                                                                                                                                                                   |      | DOKUMENT:<br><br><b>2101-7</b>                                                                                                                                            |        |
| OZNAKA DOKUMENTA:<br><br><b>IGH - PROKOP - IZP - H 0018 - 2101-7 - 0</b>                                                                                                                                                                                          |      |                                                                                                                                                                           |        |



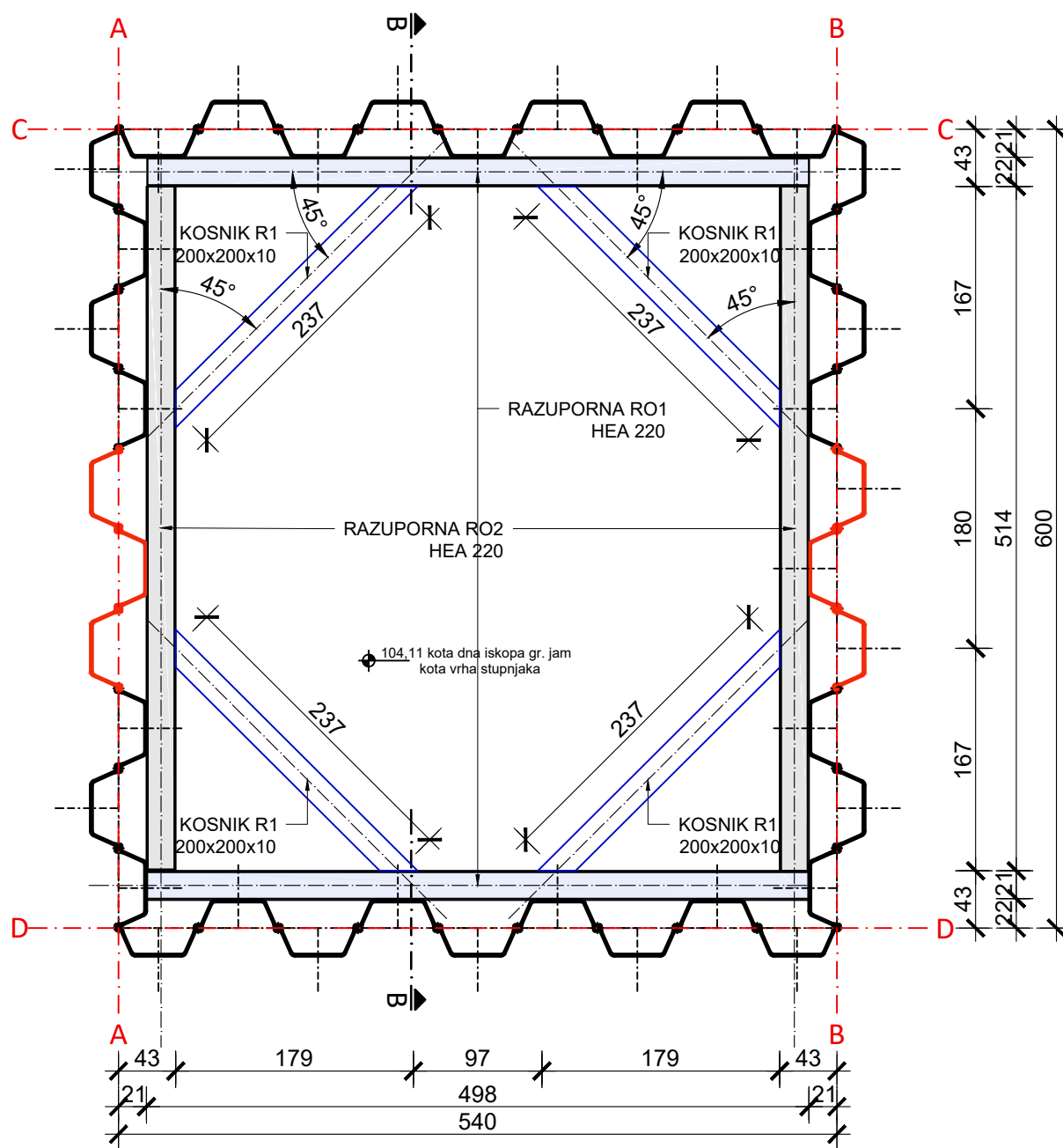


|                                                                                                                                                                                                                                                                      |      |                                                                                       |                                                                                                                                                                        |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|---------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| SVE MJERE PRILAGODITI MJERAMA U NARAVI                                                                                                                                                                                                                               |      |                                                                                       |                                                                                                                                                                        |
| SVE MJERE KONTROLIRATI U NARAVI                                                                                                                                                                                                                                      |      |                                                                                       |                                                                                                                                                                        |
|                                                                                                                                                                                                                                                                      |      |                                                                                       |                                                                                                                                                                        |
|                                                                                                                                                                                                                                                                      |      |                                                                                       |                                                                                                                                                                        |
| IZMJENA BR.                                                                                                                                                                                                                                                          | OPIS | DATUM                                                                                 | POTPIS                                                                                                                                                                 |
| INVESTITOR I NARUČITELJ:                                                                                                                                                                                                                                             |      |                                                                                       |                                                                                                                                                                        |
| HRVATSKE VODE<br>10 000 ZAGREB<br>Ulica grada Vukovara 220<br>OIB: 28921383001                                                                                                                                                                                       |      |  | <br>INSTITUT IGH d.d.<br>Janiša Nakića 1, 10 000 Zagreb<br>ZAVOD ZA PROJEKTIRANJE |
| RAZINA RAZRADE I STRUKOVNA ODREDNICA:<br>IZVEDBENI GRAĐEVINSKI PROJEKT                                                                                                                                                                                               |      | ZAJEDNIČKA OZNAKA PROJEKTA:<br>IZP-5986/23                                            |                                                                                                                                                                        |
| GRAĐEVINA: IZGRADNJA DESNOG NASIPA KORANE, DESNOG NASIPA KUPE I PROKOPA KORANA-KUPA S NASIPIMA<br>I RJEŠENJEM ODVODNJE NA PODRUČJU GORNJEG MEKUŠJA TE IZGRADNJA CESTOVNOG MOSTA PREKO PROKOPA<br>- 4. i 5. faza izgradnje: PROKOP KORANA - KUPA S PRATEĆIM OBJEKTIMA |      |                                                                                       |                                                                                                                                                                        |
| MAPA:<br>18 - REKONSTRUKCIJA<br>POSTOJEĆEG KOLEKTORA Ø1100 DUGA RESA - KARLOVAC                                                                                                                                                                                      |      |                                                                                       |                                                                                                                                                                        |
| SADRŽAJ: ZAŠTITA GRAĐEVNE JAME R.O. OZNAKE SK14-RO1<br>PRESJEK C-C                                                                                                                                                                                                   |      |                                                                                       |                                                                                                                                                                        |
| GLAVNI PROJEKTANT: DARKO JELAŠIĆ, dipl.ing.građ.                                                                                                                                                                                                                     |      | MJERILO:<br><br>1:50                                                                  |                                                                                                                                                                        |
| PROJEKTANT: ANTE LJUBIČIĆ, mag.ing.aedif.<br><br>Ante Ljubičić<br>mag.ing.aedif.<br>Ovlašten inženjer građevinarstva<br>G 4810                                                  |      | DATUM:<br>Zagreb, kolovoz 2023.                                                       |                                                                                                                                                                        |
| SURADNICI:<br>dr. sc. MARIJAN BABIĆ, dipl.ing.građ.<br>ZORAN VLAINIĆ, mag.ing.aedif.<br>DORJA TEČIĆ, mag.ing.aedif.                                                                                                                                                  |      | BROJ PROJEKTA:<br>72160-IZO-217-2023                                                  |                                                                                                                                                                        |
| OZNAKA DOKUMENTA:                                                                                                                                                                                                                                                    |      | DOKUMENT:<br>2101-8                                                                   |                                                                                                                                                                        |
| IGH - PROKOP - IZP - H 0018 - 2101-8 - 0                                                                                                                                                                                                                             |      |                                                                                       |                                                                                                                                                                        |

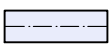




TLOCRTNA DISPOZICIJA  
TALPI I RAZUPORNE KONSTRUKCIJE



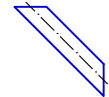
Legenda:



RO1 Razuporni okvir HEA 220;  
 $L_{HEA}=4,98$  m, 6 komada sveukupno 29,88 m



RO2 Razuporni okvir HEA 220;  
 $L_{HEA}=5,14$  m, 6 komada sveukupno 30,84 m



R1 Kosnici za razupiranje 200x200x10;  
 $L_K= 2,37$  m; 12 komada sveukupno 28,44 m

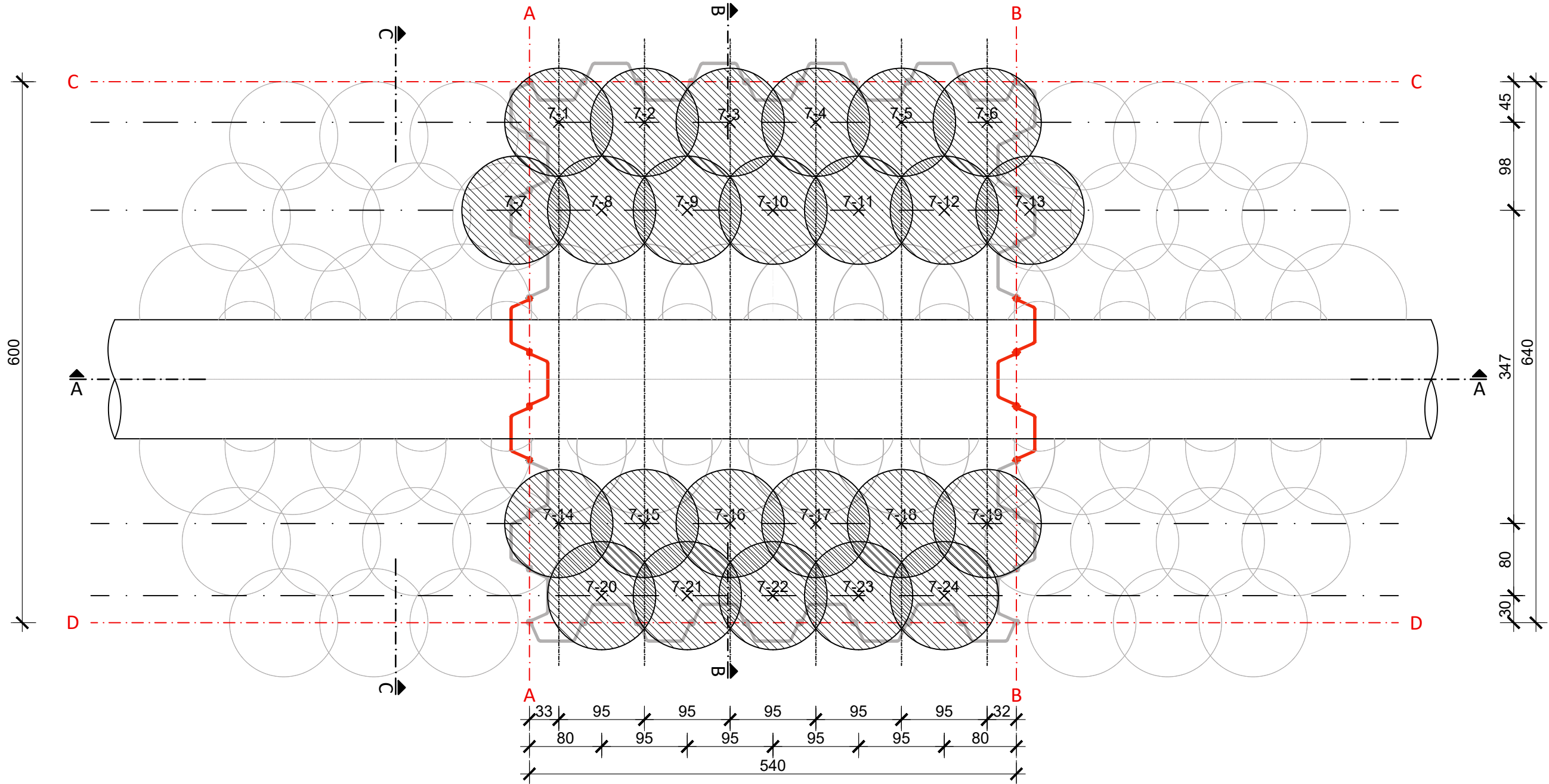
SVE MJERE PRILAGODITI MJERAMA U NARAVI

SVE MJERE KONTROLIRATI U NARAVI

| IZMJENA BR. | OPIS | DATUM | POTPIS |
|-------------|------|-------|--------|
|             |      |       |        |
|             |      |       |        |

|                                                                                                                                                                                                                                                                      |  |                                                                                                                                                                       |  |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
| INVESTITOR I NARUČITELJ:                                                                                                                                                                                                                                             |  |                                                                                  |  |
| HRVATSKE VODE<br>10 000 ZAGREB<br>Ulica grada Vukovara 220<br>OIB: 28921383001                                                                                                                                                                                       |  | <br>INSTITUT IGH d.d.<br>Janka Rakuše 1, 10 000 Zagreb<br>ZAVOD ZA PROJEKTIRANJE |  |
| RAZINA RAZRADE I STRUKOVNA ODREDNICA:<br>IZVEDBENI GRAĐEVINSKI PROJEKT                                                                                                                                                                                               |  | ZAJEDNIČKA OZNAKA PROJEKTA:<br>IZP-5986/23                                                                                                                            |  |
| GRAĐEVINA: IZGRADNJA DESNOG NASIPA KORANE, DESNOG NASIPA KUPE I PROKOPA KORANA-KUPA S NASIPIMA<br>I RJEŠENJEM ODVODNJE NA PODRUČJU GORNJEG MEKUŠJA TE IZGRADNJA CESTOVNOG MOSTA PREKO PROKOPA<br>- 4. i 5. faza izgradnje: PROKOP KORANA - KUPA S PRATEĆIM OBJEKTIMA |  |                                                                                                                                                                       |  |
| MAPA:<br>18 - REKONSTRUKCIJA<br>POSTOJEĆEG KOLEKTORA Ø1100 DUGA RESA - KARLOVAC                                                                                                                                                                                      |  |                                                                                                                                                                       |  |
| SADRŽAJ:<br>ZAŠTITA GRAĐEVNE JAME OZNAKE TJ<br>TLOCRT DISPOZICIJA RAZUPORNE KONSTRUKCIJE                                                                                                                                                                             |  |                                                                                                                                                                       |  |
| GLAVNI PROJEKTANT: DARKO JELAŠIĆ, dipl.ing.građ.                                                                                                                                                                                                                     |  | MJERILO:<br><br>1:50                                                                                                                                                  |  |
| PROJEKTANT: ANTE LJUBIČIĆ, mag.ing.aedif.<br><br>mag.ing.aedif.<br>Ovlašten inženjer građevinarstva<br>G 4810                                                                   |  | DATUM:<br>Zagreb, kolovoz 2023.                                                                                                                                       |  |
| SURADNICI:<br>dr. sc. MARIJAN BABIĆ, dipl.ing.građ.<br>ZORAN VLAINIĆ, mag.ing.aedif.<br>DORJA TEČIĆ, mag.ing.aedif.                                                                                                                                                  |  | BROJ PROJEKTA:<br><br>72160-IZO-217-2023                                                                                                                              |  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                      |  | DOKUMENT:<br><br>2102-2                                                                                                                                               |  |
| OZNAKA DOKUMENTA:<br>IGH - PROKOP - IZP - H 0018 - 2102-2 - 0                                                                                                                                                                                                        |  |                                                                                                                                                                       |  |

TLOCRT MIS TIP 7  
BRTVLJENJE DNA JAME



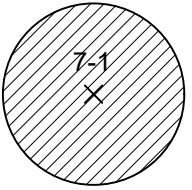
Legenda:



Čelične talpe; TIP LARSEEN 605;  
L= 6,00 m; 6 komada; Δ= 0,60 m



Čelične talpe; TIP LARSEEN 605;  
L= 12,00 m; 32 komada; Δ= 0,60 m

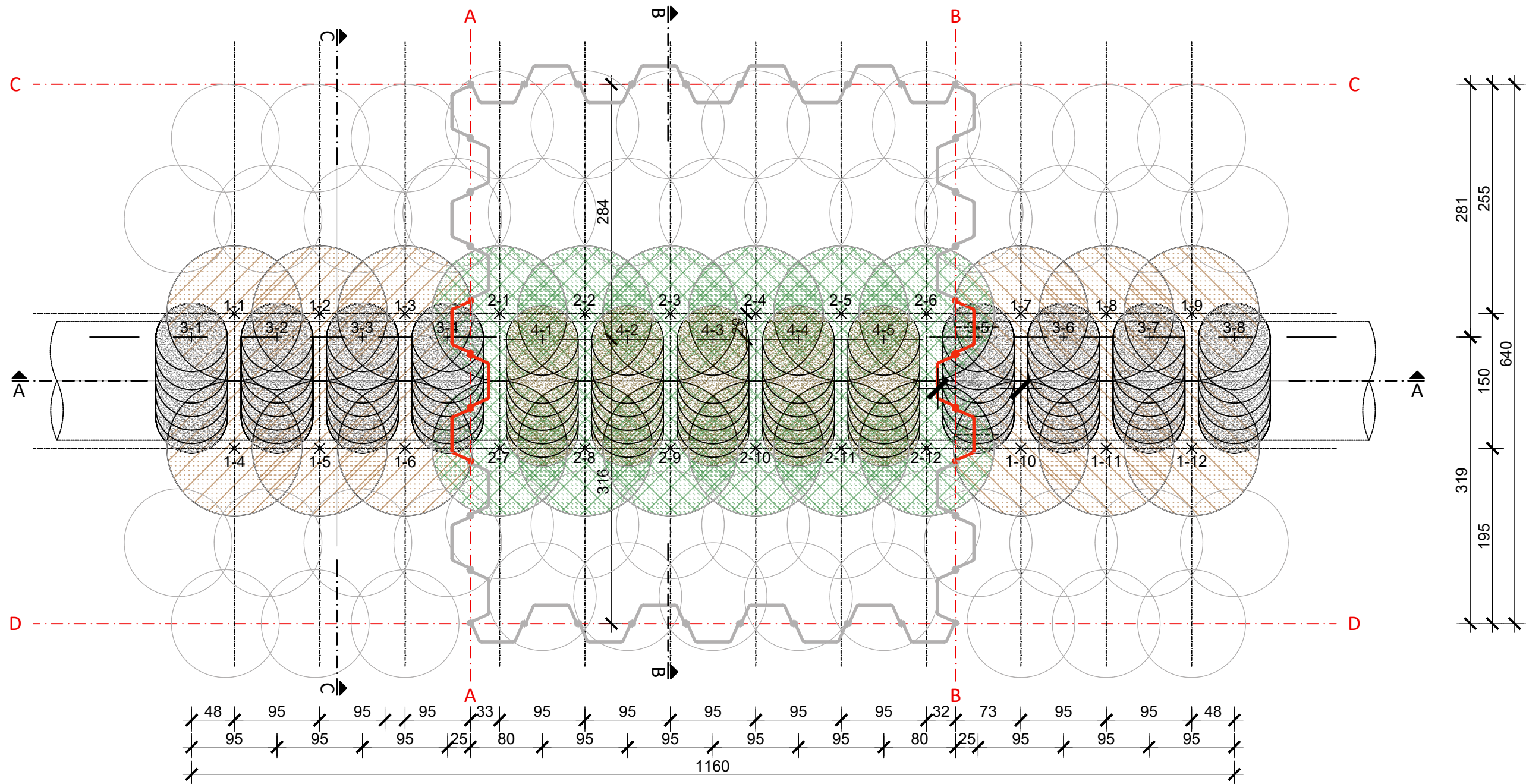


MIS TIP 7  
promjer Ø120cm, L=4,00 m, 24 kom

| MLAZNOINJEKTIRANI STUPNJACI |             |        |         |         |                             |                     |           |          |                     |                         |                          |                                               |
|-----------------------------|-------------|--------|---------|---------|-----------------------------|---------------------|-----------|----------|---------------------|-------------------------|--------------------------|-----------------------------------------------|
| TIP                         | OZNAKA MIS  | KOMADA | PROMJER | DULJINA | UKUPNA DULJINA INJEKTIRANJA | OTKLON OD VERTIKALE | KOTA VRHA | KOTA DNA | KOTA RADNOG PLATO A | DULJINA JALOVOG BUŠENJA | UKUPNA DULJINA J.BUŠENJA | TEHNOLOGIJA IZVOĐENJA MONOFLUIDNI/ DVOFLUIDNI |
|                             |             | (kom)  | (cm)    | (m')    | (m')                        | (°)                 | (m n.m.)  | (m n.m.) | (m n.m.)            | (m')                    | (m')                     |                                               |
| 1                           | 1-1 do 1-12 | 12     | 150     | 2,50    | 30,00                       | -                   | 104,41    | 101,91   | 110,40              | 5,99                    | 71,88                    | DVOFLUIDNI                                    |
| 2                           | 2-1 do 2-12 | 12     | 150     | 4,00    | 48,00                       | -                   | 104,11    | 100,11   | 110,40              | 6,29                    | 75,48                    | DVOFLUIDNI                                    |
| 3                           | 3-1 do 3-8  | 8      | 80      | 2,66    | 21,28                       | 20                  | 104,41    | 101,91   | 110,40              | 6,69                    | 53,52                    | MONOFLUIDNI                                   |
| 4                           | 4-1 do 4-5  | 5      | 80      | 4,13    | 20,65                       | 14                  | 104,14    | 100,11   | 110,40              | 6,49                    | 32,45                    | MONOFLUIDNI                                   |
| 5                           | 5-1 do 5-28 | 28     | 120     | 5,00    | 140,00                      | -                   | 107,76    | 102,76   | 110,40              | 2,64                    | 73,92                    | DVOFLUIDNI                                    |
| 6                           | 6-1 do 6-20 | 20     | 120     | 2,50    | 50,00                       | -                   | 108,63    | 106,13   | 110,40              | 1,77                    | 35,40                    | DVOFLUIDNI                                    |
| 7                           | 7-1 do 7-24 | 24     | 120     | 4,00    | 96,00                       | -                   | 104,14    | 100,14   | 110,40              | 6,26                    | 150,24                   | DVOFLUIDNI                                    |

| SVE MJERE PRILAGODITI MJERAMA U NARAVI                                                                                                                                                                                                                                      |      |                                                                                                                                                                                                          |        |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|
| SVE MJERE KONTROLIRATI U NARAVI                                                                                                                                                                                                                                             |      |                                                                                                                                                                                                          |        |
|                                                                                                                                                                                                                                                                             |      |                                                                                                                                                                                                          |        |
|                                                                                                                                                                                                                                                                             |      |                                                                                                                                                                                                          |        |
|                                                                                                                                                                                                                                                                             |      |                                                                                                                                                                                                          |        |
| IZMJENA BR.                                                                                                                                                                                                                                                                 | OPIS | DATUM                                                                                                                                                                                                    | POTPIS |
| INVESTITOR I NARUČITELJ:                                                                                                                                                                                                                                                    |      |                                                                                                                                                                                                          |        |
| <div>HRVATSKE VODE</div> <div>10 000 ZAGREB</div> <div>Ulica grada Vukovara 220</div> <div>OIB: 28921383001</div>                                                                                                                                                           |      | <div></div> <div>INSTITUT IGH d.d.</div> <div>Jenka Rašković 1, 10 000 Zagreb</div> <div>ZAVOD ZA PROJEKTIRANJE</div> |        |
| RAZINA RAZRADE I STRUKOVNA ODREDNICA:                                                                                                                                                                                                                                       |      | ZAJEDNIČKA OZNAKA PROJEKTA:                                                                                                                                                                              |        |
| IZVEDBENI GRAĐEVINSKI PROJEKT                                                                                                                                                                                                                                               |      | IZP-5986/23                                                                                                                                                                                              |        |
| GRAĐEVINA: IZGRADNJA DESNOG NASIPA KORANE, DESNOG NASIPA KUPE I PROKOPA KORANA-KUPA S NASIPIMA I RJEŠENJEM ODVODNJE NA PODRUČJU GORNJEG MEKUŠJA TE IZGRADNJA CESTOVNOG MOSTA PREKO PROKOPA<br>- 4. i 5. faza izgradnje: PROKOP KORANA - KUPA S PRATEĆIM OBJEKTIMA           |      |                                                                                                                                                                                                          |        |
| MAPA:                                                                                                                                                                                                                                                                       |      |                                                                                                                                                                                                          |        |
| 18 - REKONSTRUKCIJA                                                                                                                                                                                                                                                         |      |                                                                                                                                                                                                          |        |
| POSTOJEĆEG KOLEKTORA Ø1100 DUGA RESA - KARLOVAC                                                                                                                                                                                                                             |      |                                                                                                                                                                                                          |        |
| SADRŽAJ:                                                                                                                                                                                                                                                                    |      |                                                                                                                                                                                                          |        |
| ZAŠTITA GRAĐEVNE JAME OZNAKE TJ                                                                                                                                                                                                                                             |      |                                                                                                                                                                                                          |        |
| TLOCRT BRTVLJENJE DNA JAME - MIS TIP 7                                                                                                                                                                                                                                      |      |                                                                                                                                                                                                          |        |
| GLAVNI PROJEKTANT: DARKO JELAŠIĆ, dipl.ing.građ.                                                                                                                                                                                                                            |      | MJERILO:                                                                                                                                                                                                 |        |
|                                                                                                                                                                                                                                                                             |      | 1:50                                                                                                                                                                                                     |        |
| PROJEKTANT: ANTE LJUBIČIĆ, mag.ing.aedif.                                                                                                                                                                                                                                   |      | DATUM:                                                                                                                                                                                                   |        |
| <div><div>HRVATSKA KOMORA INŽENJERA GRAĐEVINARSTVA</div><div>Ante Ljubičić</div><div>mag.ing.aedif.</div><div>Ovlašten inženjer građevinarstva</div><div></div><div>G 4810</div></div> |      | Zagreb, kolovoz 2023.                                                                                                                                                                                    |        |
|                                                                                                                                                                                                                                                                             |      | BROJ PROJEKTA:                                                                                                                                                                                           |        |
|                                                                                                                                                                                                                                                                             |      | 72160-IZO-217-2023                                                                                                                                                                                       |        |
| SURADNICI:                                                                                                                                                                                                                                                                  |      | DOKUMENT:                                                                                                                                                                                                |        |
| dr. sc. MARIJAN BABIĆ, dipl.ing.građ.                                                                                                                                                                                                                                       |      |                                                                                                                                                                                                          |        |
| ZORAN VLAINIĆ, mag.ing.aedif.                                                                                                                                                                                                                                               |      |                                                                                                                                                                                                          |        |
| DORJA TEČIĆ, mag.ing.aedif.                                                                                                                                                                                                                                                 |      | 2102-3                                                                                                                                                                                                   |        |
| OZNAKA DOKUMENTA:                                                                                                                                                                                                                                                           |      |                                                                                                                                                                                                          |        |
| IGH - PROKOP - IZP - H 0018 - 2102-3 - 0                                                                                                                                                                                                                                    |      |                                                                                                                                                                                                          |        |





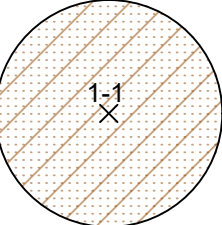
### Legenda:



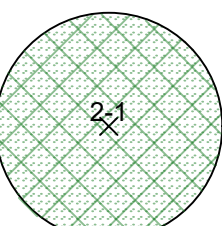
Čelične talpe; TIP LARSEEN 605;  
L= 6,00 m; 6 komda; Δ= 0,60 m



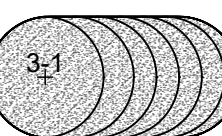
Čelične talpe; TIP LARSEEN 605;  
L= 12,00 m; 32 komada; Δ= 0,60 m



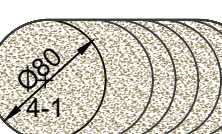
MIS TIP 1  
promjer Ø150cm, L<sub>MIS</sub>=2,50 m,  
12 kom



MIS TIP 2  
promjera Ø150 cm, L<sub>MIS</sub>=4,00 m,  
12 kom

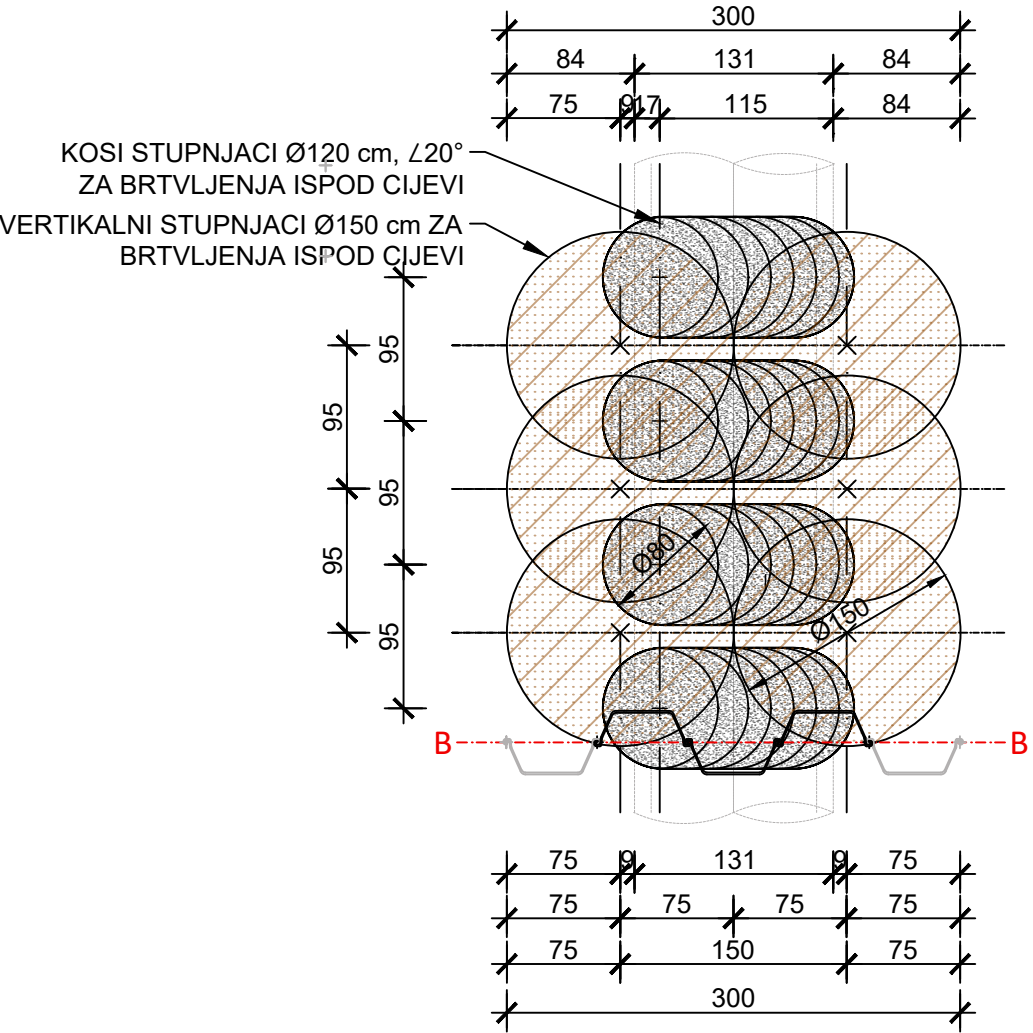


MIS TIP 3  
promjera Ø80 cm, L<sub>MIS</sub>=2,66 m,  
otkolon od vertikale ∠20°,  
8 kom



MIS TIP 4  
promjera Ø80 cm, L<sub>MIS</sub>=4,13 m,  
otkolon od vertikale ∠14°,  
5 kom

### DETALJ ISKOLČENJA STUPNJAKA BRTVLJENJA DNA



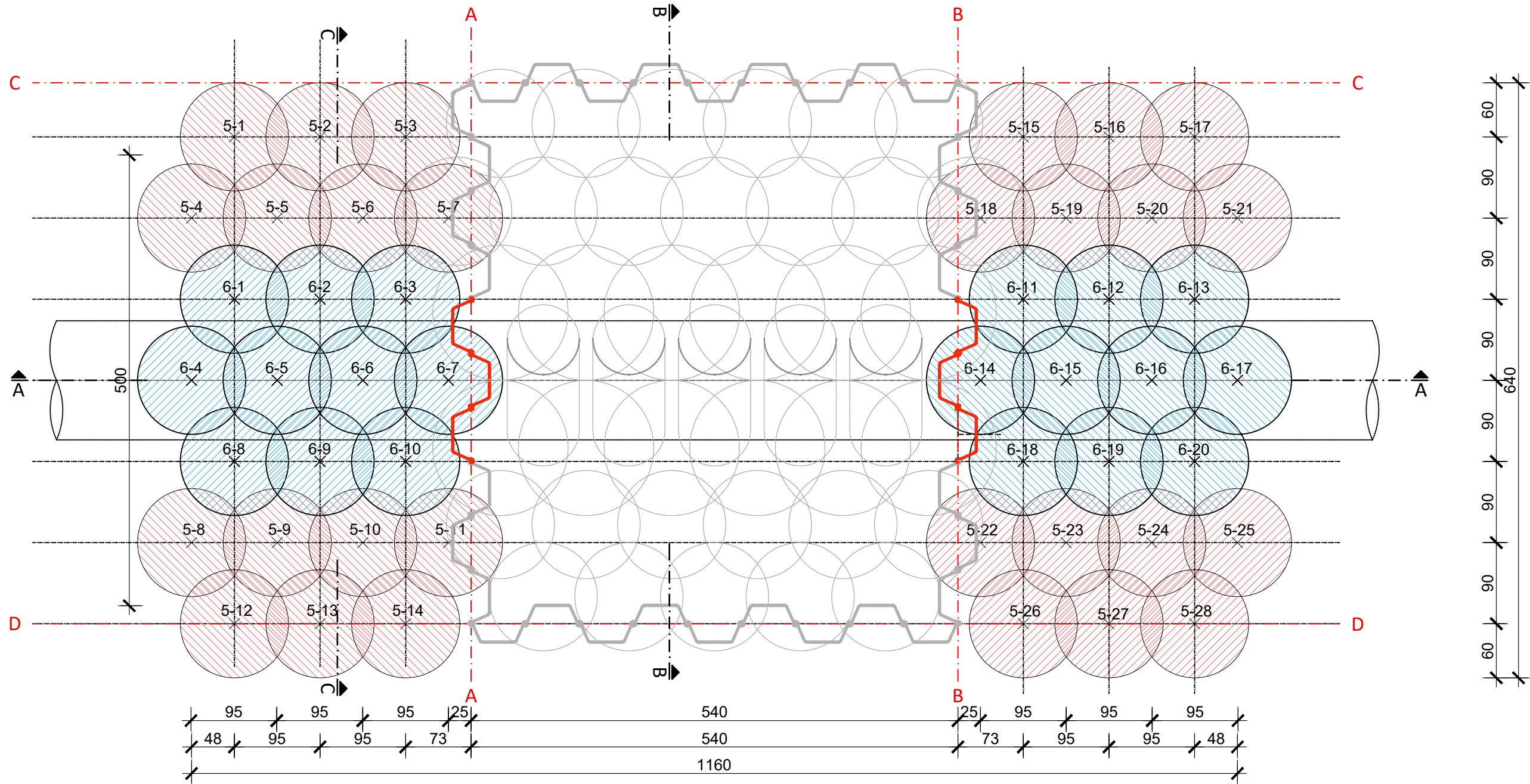
| MLAZNOINJEKTIRANI STUPNJACI |             |        |         |         |                             |                     |           |          |                   |                         |                          |                                    |
|-----------------------------|-------------|--------|---------|---------|-----------------------------|---------------------|-----------|----------|-------------------|-------------------------|--------------------------|------------------------------------|
| TIP                         | OZNAKA MIS  | KOMADA | PROMJER | DULJINA | UKUPNA DULJINA INJEKTIRANJA | OTKLON OD VERTIKALE | KOTA VRHA | KOTA DNA | KOTA RADNOG PLATO | DULJINA JALOVOG BUŠENJA | UKUPNA DULJINA J.BUŠENJA | TEHNOLOGIJA IZVOĐENJA MONOFLUIDNI/ |
|                             |             | (kom)  | (cm)    | (m')    | (m')                        | (°)                 | (m n.m.)  | (m n.m.) | (m n.m.)          | (m')                    | (m')                     | DVOFLUIDNI                         |
| 1                           | 1-1 do 1-12 | 12     | 150     | 2,50    | 30,00                       | -                   | 104,41    | 101,91   | 110,40            | 5,99                    | 71,88                    | DVOFLUIDNI                         |
| 2                           | 2-1 do 2-12 | 12     | 150     | 4,00    | 48,00                       | -                   | 104,11    | 100,11   | 110,40            | 6,29                    | 75,48                    | DVOFLUIDNI                         |
| 3                           | 3-1 do 3-8  | 8      | 80      | 2,66    | 21,28                       | 20                  | 104,41    | 101,91   | 110,40            | 6,69                    | 53,52                    | MONOFLUIDNI                        |
| 4                           | 4-1 do 4-5  | 5      | 80      | 4,13    | 20,65                       | 14                  | 104,14    | 100,11   | 110,40            | 6,49                    | 32,45                    | MONOFLUIDNI                        |
| 5                           | 5-1 do 5-28 | 28     | 120     | 5,00    | 140,00                      | -                   | 107,76    | 102,76   | 110,40            | 2,64                    | 73,92                    | DVOFLUIDNI                         |
| 6                           | 6-1 do 6-20 | 20     | 120     | 2,50    | 50,00                       | -                   | 108,63    | 106,13   | 110,40            | 1,77                    | 35,40                    | DVOFLUIDNI                         |
| 7                           | 7-1 do 7-24 | 24     | 120     | 4,00    | 96,00                       | -                   | 104,14    | 100,14   | 110,40            | 6,26                    | 150,24                   | DVOFLUIDNI                         |

SVE MJERE PRILAGODITI MJERAMA U NARAVI  
SVE MJERE KONTROLIRATI U NARAVI

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |      |                                            |        |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|--------------------------------------------|--------|
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |      |                                            |        |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |      |                                            |        |
| IZMJENA BR.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | OPIS | DATUM                                      | POTPIS |
| INVESTITOR I NARUČITELJ:<br><div>HRVATSKE VODE<br/>10 000 ZAGREB<br/>Ulica grada Vukovara 220<br/>OIB: 28921383001</div> <div></div> <div><div>INSTITUT IGH d.d.<br/>Janka Rakuša 1, 10 000 Zagreb<br/>ZAVOD ZA PROJEKTIRANJE</div></div> |      |                                            |        |
| RAZINA RAZRADE I STRUKOVNA ODREDNICA:<br>IZVEDBENI GRADEVINSKI PROJEKT                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |      | ZAJEDNIČKA OZNAKA PROJEKTA:<br>IZP-5986/23 |        |
| GRAĐEVINA: IZGRADNJA DESNOG NASIPA KORANE, DESNOG NASIPA KUPE I PROKOPA KORANA-KUPA S NASIPIMA<br>I RJEŠENJEM ODVOJNE NA PODRUČJU GORNJEG MEKUŠJA TE IZGRADNJA CESTOVNOG MOSTA PREKO PROKOPA<br>- 4. i 5. faza izgradnje: PROKOP KORANA - KUPA S PRATEĆIM OBJEKTIMA                                                                                                                                             |      |                                            |        |
| MAPA:<br>18 - REKONSTRUKCIJA<br>POSTOJEĆEG KOLEKTORA Ø1100 DUGA RESA - KARLOVAC                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |      |                                            |        |
| SADRŽAJ:<br>ZAŠTITA GRADEVNE JAME OZNAKE TJ<br>TLOCRT BRTVLJENJE ISPOD CIJEVI - MIS TIP 1 - TIP 4                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |      |                                            |        |
| GLAVNI PROJEKTANT: DARKO JELAŠIĆ, dipl.ing.građ.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |      | MJERILO:<br><br>1:50                       |        |
| PROJEKTANT: ANTE LJUBIČIĆ, mag.ing.aedif.<br><div><div>HRVATSKA KOMORA INŽENJERA GRAĐEVINARSTVA<br/>Ante Ljubičić<br/>mag.ing.aedif.<br/>Ovlašteni inženjer građevinarstva<br/>G 4810</div></div>                                                                                                                          |      | DATUM:<br><br>Zagreb, kolovoz 2023.        |        |
| SURADNICI:<br>dr. sc. MARIJAN BABIĆ, dipl.ing.građ.<br>ZORAN VLAINIĆ, mag.ing.aedif.<br>DORJA TEČIĆ, mag.ing.aedif.                                                                                                                                                                                                                                                                                             |      | BROJ PROJEKTA:<br><br>72160-IZO-217-2023   |        |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |      | DOKUMENT:<br><br>2102-4                    |        |
| OZNAKA DOKUMENTA:<br><br>IGH - PROKOP - IZP - H 0018 - 2102-4 - 0                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |      |                                            |        |



TLOCRTNA MIS TIP 5 I TIP 6  
BRTVLJENJE BOKOVA



- Legenda:
- Čelične talpe; TIP LARSEEN 605;  
L= 6,00 m; 6 komda; Δ= 0,60 m
  - Čelične talpe; TIP LARSEEN 605;  
L= 12,00 m; 32 komada; Δ= 0,60 m
  - MIS TIP 5  
promjer Ø120cm, L=5,00 m, 28 kom
  - MIS TIP 6  
promjer Ø120cm, L=2,50 m, 20 kom

SVE MJERE PRILAGODITI MJERAMA U NARAVI  
SVE MJERE KONTROLIRATI U NARAVI

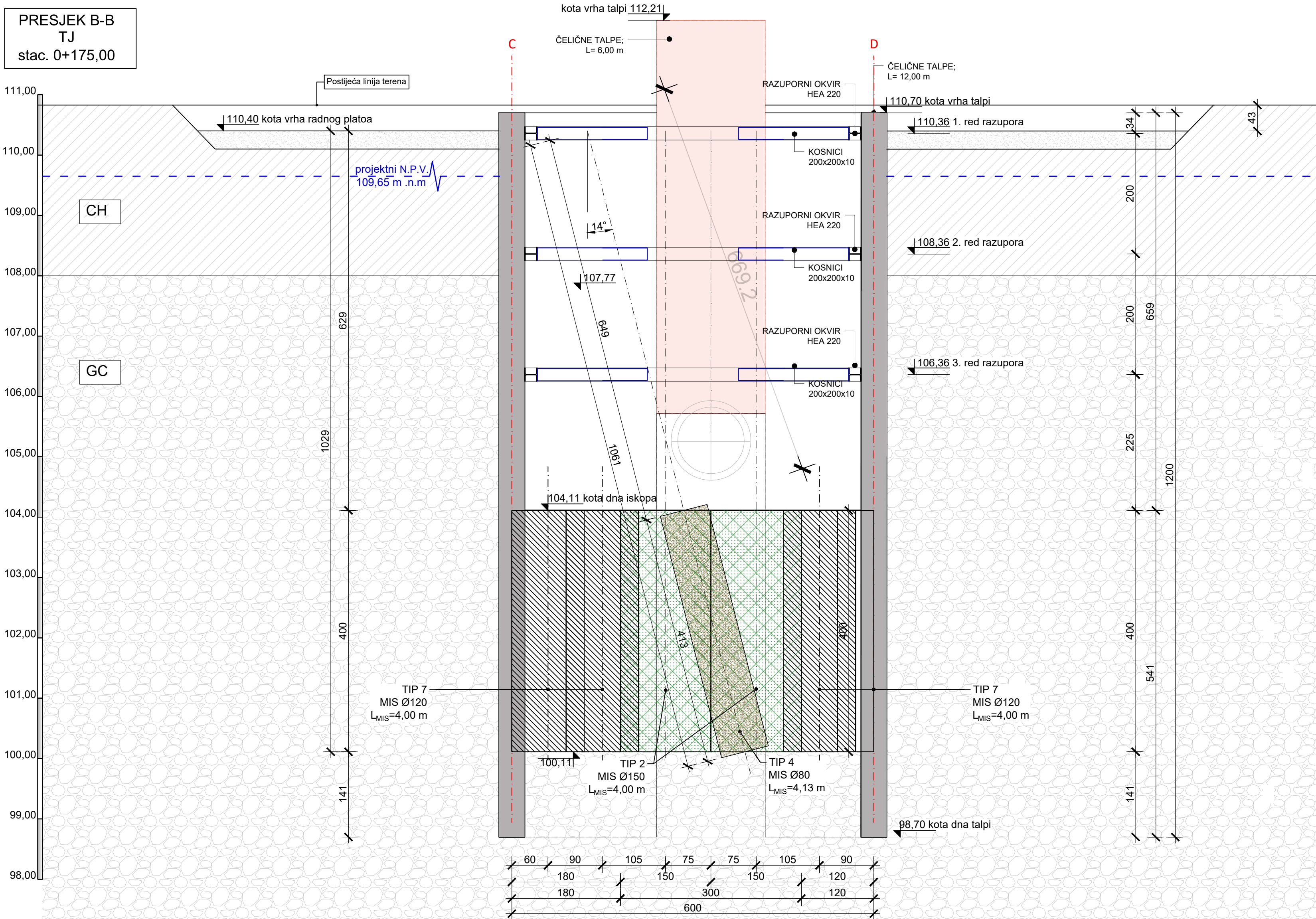
|                                                                                                                                                                                                                                                                      |      |                                                                                                                                                                         |        |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|
|                                                                                                                                                                                                                                                                      |      |                                                                                                                                                                         |        |
|                                                                                                                                                                                                                                                                      |      |                                                                                                                                                                         |        |
|                                                                                                                                                                                                                                                                      |      |                                                                                                                                                                         |        |
| IZMJENA BR.                                                                                                                                                                                                                                                          | OPIS | DATUM                                                                                                                                                                   | POTPIS |
|                                                                                                                                                                                                                                                                      |      |                                                                                                                                                                         |        |
| INVESTITOR I NARUČITELJ:<br><br><b>HRVATSKE VODE</b><br><br>10 000 ZAGREB<br>Ulica grada Vukovara 220<br>OIB: 28921383001                                                                                                                                            |      | <br><br>INSTITUT IGH d.d.<br>Janka Rakuše 1, 10 000 Zagreb<br>ZAVOD ZA PROJEKTIRANJE |        |
| RAZINA RAZRADE I STRUKOVNA ODREDNICA:<br><br><b>IZVEDBENI GRAĐEVINSKI PROJEKT</b>                                                                                                                                                                                    |      | ZAJEDNIČKA OZNAKA PROJEKTA:<br><br><b>IZP-5986/23</b>                                                                                                                   |        |
| GRAĐEVINA: IZGRADNJA DESNOG NASIPA KORANE, DESNOG NASIPA KUPE I PROKOPA KORANA-KUPA S NASIPIMA<br>I RJEŠENJEM ODVODNJE NA PODRUČJU GORNJEG MEKUŠJA TE IZGRADNJA CESTOVNOG MOSTA PREKO PROKOPA<br>- 4. i 5. faza izgradnje: PROKOP KORANA - KUPA S PRATEĆIM OBJEKTIMA |      |                                                                                                                                                                         |        |
| MAPA:<br><br><b>18 - REKONSTRUKCIJA<br/>POSTOJEĆEG KOLEKTORA Ø1100 DUGA RESA - KARLOVAC</b>                                                                                                                                                                          |      |                                                                                                                                                                         |        |
| SADRŽAJ:<br><br><b>ZAŠTITA GRAĐEVNE JAME OZNAKE TJ<br/>TLOCRT BRTVLJENJE BOKOVA - MIS TIP 5 I 6</b>                                                                                                                                                                  |      |                                                                                                                                                                         |        |
| GLAVNI PROJEKTANT: DARKO JELAŠIĆ, dipl.ing.građ.                                                                                                                                                                                                                     |      | MJERILO:<br><br><b>1:50</b>                                                                                                                                             |        |
| PROJEKTANT: ANTE LJUBIČIĆ, mag.ing.aedif.<br><br>Ante Ljubičić<br>mag.ing.aedif.<br>Ovlašten inženjer građevinarstva<br>G 4810                                                  |      | DATUM:<br><br><b>Zagreb, kolovoz 2023.</b>                                                                                                                              |        |
| SURADNICI:<br>dr. sc. MARIJAN BABIĆ, dipl.ing.građ.<br>ZORAN VLAINIĆ, mag.ing.aedif.<br>DORJA TEČIĆ, mag.ing.aedif.                                                                                                                                                  |      | BROJ PROJEKTA:<br><br><b>72160-IZO-217-2023</b>                                                                                                                         |        |
|                                                                                                                                                                                                                                                                      |      | DOKUMENT:<br><br><b>2102-5</b>                                                                                                                                          |        |
| OZNAKA DOKUMENTA:<br><br><b>IGH - PROKOP - IZP - H 0018 - 2102-5 - 0</b>                                                                                                                                                                                             |      |                                                                                                                                                                         |        |



|                                                                                                                                                                                                                                                                      |      |                                                                                                                                                                     |        |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|
| SVE MJERE PRILAGODITI MJERAMA U NARAVI                                                                                                                                                                                                                               |      |                                                                                                                                                                     |        |
| SVE MJERE KONTROLIRATI U NARAVI                                                                                                                                                                                                                                      |      |                                                                                                                                                                     |        |
|                                                                                                                                                                                                                                                                      |      |                                                                                                                                                                     |        |
|                                                                                                                                                                                                                                                                      |      |                                                                                                                                                                     |        |
|                                                                                                                                                                                                                                                                      |      |                                                                                                                                                                     |        |
| IZMJENA BR.                                                                                                                                                                                                                                                          | OPIS | DATUM                                                                                                                                                               | POTPIS |
| INVESTITOR I NARUČITELJ:                                                                                                                                                                                                                                             |      |                                                                                                                                                                     |        |
| HRVATSKE VODE<br>10 000 ZAGREB<br>Ulica grada Vukovara 220<br>OIB: 28921383001                                                                                                                                                                                       |      | <br>INSTITUT IGH d.d.<br>Janka Rakuše 1, 10 000 Zagreb<br>ZAVOD ZA PROJEKTIRANJE |        |
| RAZINA RAZRADE I STRUKOVNA ODREDNICA:                                                                                                                                                                                                                                |      | ZAJEDNIČKA OZNAKA PROJEKTA:                                                                                                                                         |        |
| IZVEDBENI GRAĐEVINSKI PROJEKT                                                                                                                                                                                                                                        |      | IZP-5986/23                                                                                                                                                         |        |
| GRAĐEVINA: IZGRADNJA DESNOG NASIPA KORANE, DESNOG NASIPA KUPE I PROKOPA KORANA-KUPA S NASIPIMA<br>I RJEŠENJEM ODVOĐNJE NA PODRUČJU GORNJEG MEKUŠJA TE IZGRADNJA CESTOVNOG MOSTA PREKO PROKOPA<br>- 4. i 5. faza izgradnje: PROKOP KORANA - KUPA S PRATEĆIM OBJEKTIMA |      |                                                                                                                                                                     |        |
| MAPA:<br>18 - REKONSTRUKCIJA<br>POSTOJEĆEG KOLEKTORA Ø1100 DUGA RESA - KARLOVAC                                                                                                                                                                                      |      |                                                                                                                                                                     |        |
| SADRŽAJ:<br>ZAŠTITA GRAĐEVNE JAME OZNAKE TJ<br>PRESJEK A-A                                                                                                                                                                                                           |      |                                                                                                                                                                     |        |
| GLAVNI PROJEKTANT: DARKO JELAŠIĆ, dipl.ing.građ.                                                                                                                                                                                                                     |      | MJERILO:<br><br>1:50                                                                                                                                                |        |
| PROJEKTANT: ANTE LJUBIČIĆ, mag.ing.aedif.<br>                                                                                                                                   |      | DATUM:<br>Zagreb, kolovoz 2023.                                                                                                                                     |        |
| SURADNICI:<br>dr. sc. MARIJAN BABIĆ, dipl.ing.građ.<br>ZORAN VLAINIĆ, mag.ing.aedif.<br>DORJA TEČIĆ, mag.ing.aedif.                                                                                                                                                  |      | BROJ PROJEKTA:<br>72160-IZO-217-2023                                                                                                                                |        |
|                                                                                                                                                                                                                                                                      |      | DOKUMENT:<br>2102-6                                                                                                                                                 |        |
| OZNAKA DOKUMENTA:<br>IGH - PROKOP - IZP - H 0018 - 2102-6 - 0                                                                                                                                                                                                        |      |                                                                                                                                                                     |        |



PRESJEK B-B  
TJ  
stac. 0+175,00



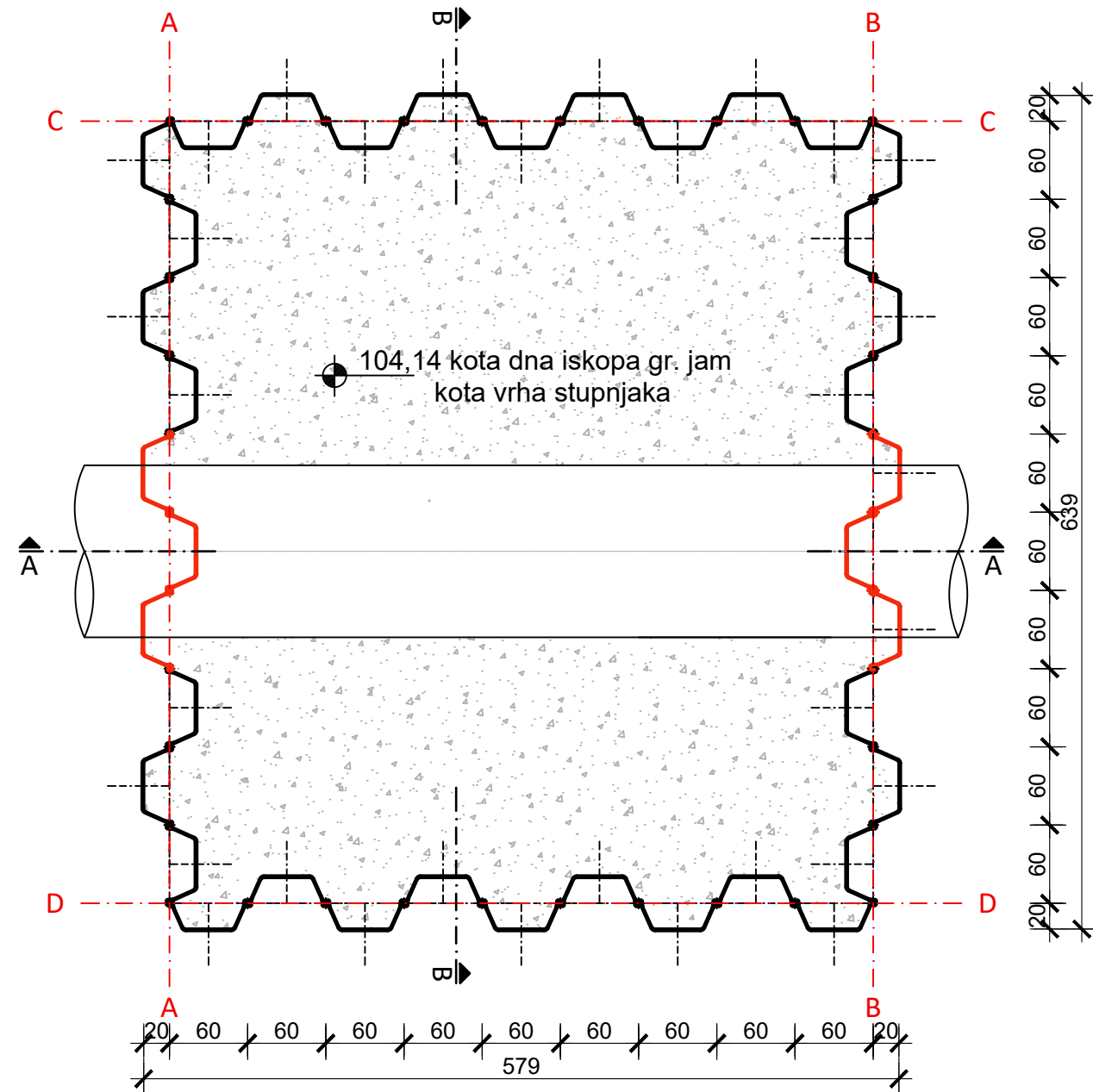
SVE MJERE PRILAGODITI MJERAMA U NARAVI

SVE MJERE KONTROLIRATI U NARAVI

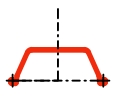
|             |      |       |        |
|-------------|------|-------|--------|
|             |      |       |        |
|             |      |       |        |
|             |      |       |        |
| IZMJENA BR. | OPIS | DATUM | POTPIS |

|                                                                                                                                                                                                                                                                       |  |                                                                                       |                                                                                                                                                                       |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|---------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| INVESTITOR I NARUČITELJ:<br><b>HRVATSKE VODE</b><br>10 000 ZAGREB<br>Ulica grada Vukovara 220<br>OIB: 28921383001                                                                                                                                                     |  |  | <br>INSTITUT IGH d.d.<br>Janka Rekuše 1, 10 000 Zagreb<br>ZAVOD ZA PROJEKTOVANJE |
| RAZINA RAZRADE I STRUKOVNA ODREDNICA:<br><b>IZVEDBENI GRAĐEVINSKI PROJEKT</b>                                                                                                                                                                                         |  | ZAJEDNIČKA OZNAKA PROJEKTA:<br><b>IZP-5986/23</b>                                     |                                                                                                                                                                       |
| GRAĐEVINA: IZGRADNJA DESNOG NASIPA KORANE, DESNOG NASIPA KUPE I PROKOPA KORANA-KUPA S NASIPIMA<br>I RIJEŠENJEM ODVODNJE NA PODRUČJU GORNJEG MEKUŠJA TE IZGRADNJA CESTOVNOG MOSTA PREKO PROKOPA<br>- 4. I 5. faza izgradnje: PROKOP KORANA - KUPA S PRATEĆIM OBJEKTIMA |  |                                                                                       |                                                                                                                                                                       |
| MAPA:<br><b>18 - REKONSTRUKCIJA</b><br><b>POSTOJEĆEG KOLEKTORA Ø1100 DUGA RESA - KARLOVAC</b>                                                                                                                                                                         |  |                                                                                       |                                                                                                                                                                       |
| SADRŽAJ:<br><b>ZAŠTITA GRAĐEVNE JAME OZNAKE TJ</b><br><b>PRESJEK B-B</b>                                                                                                                                                                                              |  |                                                                                       |                                                                                                                                                                       |
| GLAVNI PROJEKTANT: DARKO JELAŠIĆ, dipl.ing.građ.                                                                                                                                                                                                                      |  | MJERILO:<br><br>1:50                                                                  |                                                                                                                                                                       |
| PROJEKTANT: ANTE LJUBIČIĆ, mag.ing.aedif.<br><br>Ante Ljubičić<br>mag.ing.aedif.<br>Ovlašten inženjer građevinarstva<br>G 4810                                                   |  | DATUM:<br>Zagreb, kolovoz 2023.                                                       |                                                                                                                                                                       |
| SURADNICI:<br>dr. sc. MARIJAN BABIĆ, dipl.ing.građ.<br>ZORAN VLAINIĆ, mag.ing.aedif.<br>DORJA TEČIĆ, mag.ing.aedif.                                                                                                                                                   |  | BROJ PROJEKTA:<br><br>72160-IZO-217-2023                                              |                                                                                                                                                                       |
| OZNAKA DOKUMENTA:<br><br>IGH - PROKOP - IZP - H 0018 - 2102-7 - 0                                                                                                                                                                                                     |  | DOKUMENT:<br><br>2102-7                                                               |                                                                                                                                                                       |

TLOCRTNA DISPOZICIJA  
ČELIČNIH TALPI



Legenda:



Čelične talpe; TIP LARSEEN 605;  
L= 6,00 m; 6 komda; Δ= 0,60 m

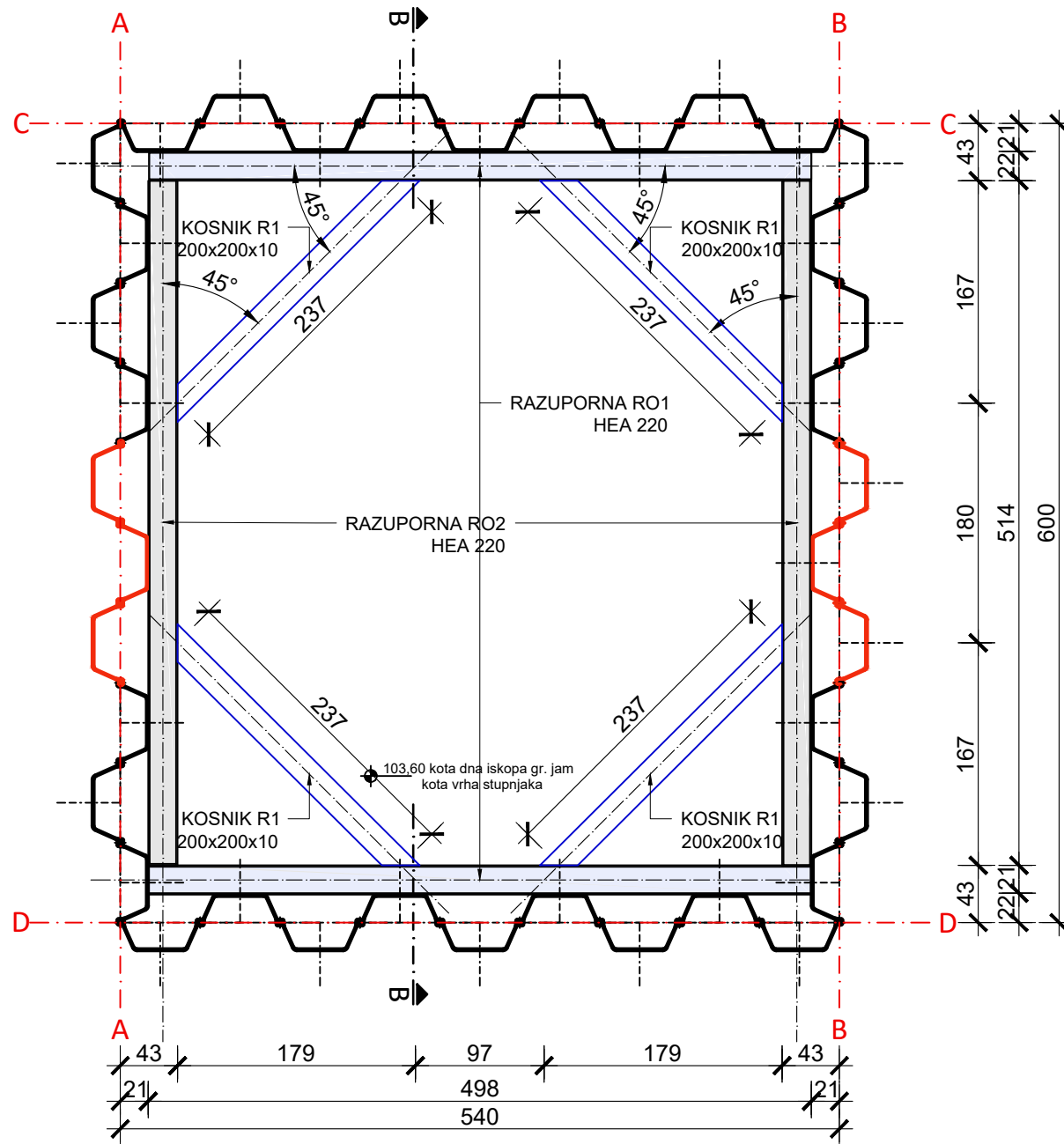


Čelične talpe; TIP LARSEEN 605;  
L= 12,00 m; 32 komada; Δ= 0,60 m

|                                                                                                                                                                                                                                                                      |      |                                                                                                                                                                                                          |        |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|
| SVE MJERE PRILAGODITI MJERAMA U NARAVI                                                                                                                                                                                                                               |      |                                                                                                                                                                                                          |        |
| SVE MJERE KONTROLIRATI U NARAVI                                                                                                                                                                                                                                      |      |                                                                                                                                                                                                          |        |
|                                                                                                                                                                                                                                                                      |      |                                                                                                                                                                                                          |        |
|                                                                                                                                                                                                                                                                      |      |                                                                                                                                                                                                          |        |
|                                                                                                                                                                                                                                                                      |      |                                                                                                                                                                                                          |        |
| IZMJENA BR.                                                                                                                                                                                                                                                          | OPIS | DATUM                                                                                                                                                                                                    | POTPIS |
| INVESTITOR I NARUČITELJ:                                                                                                                                                                                                                                             |      |                                                                                                                                                                                                          |        |
| <div>HRVATSKE VODE</div> <div>10 000 ZAGREB</div> <div>Ulica grada Vukovara 220</div> <div>OIB: 28921383001</div>                                                                                                                                                    |      | <div></div> <div>INSTITUT IGH d.d.</div> <div>Janka Rakuše 1, 10 000 Zagreb</div> <div>ZAVOD ZA PROJEKTIRANJE</div> |        |
| RAZINA RAZRADE I STRUKOVNA ODREDNICA:                                                                                                                                                                                                                                |      | ZAJEDNIČKA OZNAKA PROJEKTA:                                                                                                                                                                              |        |
| IZVEDBENI GRAĐEVINSKI PROJEKT                                                                                                                                                                                                                                        |      | IZP-5986/23                                                                                                                                                                                              |        |
| GRAĐEVINA: IZGRADNJA DESNOG NASIPA KORANE, DESNOG NASIPA KUPE I PROKOPA KORANA-KUPA S NASIPIMA<br>I RJEŠENJEM ODVODNJE NA PODRUČJU GORNJEG MEKUŠJA TE IZGRADNJA CESTOVNOG MOSTA PREKO PROKOPA<br>- 4. i 5. faza izgradnje: PROKOP KORANA - KUPA S PRATEĆIM OBJEKTIMA |      |                                                                                                                                                                                                          |        |
| MAPA: 18 - REKONSTRUKCIJA<br>POSTOJEĆEG KOLEKTORA Ø1100 DUGA RESA - KARLOVAC                                                                                                                                                                                         |      |                                                                                                                                                                                                          |        |
| SADRŽAJ: ZAŠTITA GRAĐEVNE JAME R.O. OZNAKE RO2<br>TLOCRTNA DISPOZICIJA ČELIČNIH TALPI                                                                                                                                                                                |      |                                                                                                                                                                                                          |        |
| GLAVNI PROJEKTANT: DARKO JELAŠIĆ, dipl.ing.građ.                                                                                                                                                                                                                     |      | MJERILO:<br><br>1:50                                                                                                                                                                                     |        |
| PROJEKTANT: ANTE LJUBIČIĆ, mag.ing.aedif.<br><div></div>                                                                                                                        |      | DATUM:<br>Zagreb, kolovoz 2023.                                                                                                                                                                          |        |
| SURADNICI:<br>dr. sc. MARIJAN BABIĆ, dipl.ing.građ.<br>ZORAN VLAINIĆ, mag.ing.aedif.<br>DORJA TEČIĆ, mag.ing.aedif.                                                                                                                                                  |      | BROJ PROJEKTA:<br>72160-IZO-217-2023                                                                                                                                                                     |        |
|                                                                                                                                                                                                                                                                      |      | DOKUMENT:<br>2103-1                                                                                                                                                                                      |        |
| OZNAKA DOKUMENTA:<br>IGH - PROKOP - IZP - H 0018 - 2103-1 - 0                                                                                                                                                                                                        |      |                                                                                                                                                                                                          |        |



TLOCRTNA DISPOZICIJA  
TALPI I RAZUPORNE KONSTRUKCIJE



| RAZUPORE |                      |                                  |
|----------|----------------------|----------------------------------|
| RED      | KOTA OSI<br>(m n.m.) | KOTA RADNOG<br>PLATO<br>(m n.m.) |
| 1        | 110,39               | 109,89                           |
| 2        | 108,46               | 107,96                           |
| 3        | 106,54               | 106,04                           |

Legenda:

- RO1 Razuporni okvir HEA 220;  
L<sub>HEA</sub>=4,98 m, 6 komada sveukupno 29,88 m
- RO2 Razuporni okvir HEA 220;  
L<sub>HEA</sub>=5,14 m, 6 komada sveukupno 30,84 m
- R1 Kosnici za razupiranje 200x200x10;  
L<sub>K</sub>= 2,37 m; 12 komada sveukupno 28,44 m

SVE MJERE PRILAGODITI MJERAMA U NARAVI

SVE MJERE KONTROLIRATI U NARAVI

| IZMJENA BR. | OPIS | DATUM | POTPIS |
|-------------|------|-------|--------|
|             |      |       |        |
|             |      |       |        |
|             |      |       |        |

INVESTITOR I NARUČITELJ:

**HRVATSKE VODE**  
10 000 ZAGREB  
Ulica grada Vukovara 220  
OIB: 28921383001



INSTITUT IGH d.d.  
Janka Rakuše 1, 10 000 Zagreb  
ZAVOD ZA PROJEKTIRANJE

RAZINA RAZRADE I STRUKOVNA ODREDNICA:

**IZVEDBENI GRAĐEVINSKI PROJEKT**

ZAJEDNIČKA OZNAKA PROJEKTA:

**IZP-5986/23**

GRAĐEVINA: IZGRADNJA DESNOG NASIPA KORANE, DESNOG NASIPA KUPE I PROKOPA KORANA-KUPA S NASIPIMA  
I RJEŠENJEM ODVODNJE NA PODRUČJU GORNJEG MEKUŠJA TE IZGRADNJA CESTOVNOG MOSTA PREKO PROKOPA  
- 4. i 5. faza izgradnje: PROKOP KORANA - KUPA S PRATEĆIM OBJEKTIMA

MAPA:

**18 - REKONSTRUKCIJA**

**POSTOJEĆEG KOLEKTORA Ø1100 DUGA RESA - KARLOVAC**

SADRŽAJ:

**ZAŠTITA GRAĐEVNE JAME R.O. OZNAKE RO2  
TLOCRT DISPOZICIJA RAZUPORNE KONSTRUKCIJE**

GLAVNI PROJEKTANT: DARKO JELAŠIĆ, dipl.ing.građ.

MJERILO:

**1:50**

PROJEKTANT: ANTE LJUBIČIĆ, mag.ing.aedif.

**HRVATSKA KOMORA INŽENJERA GRAĐEVINARSTVA**  
**Ante Ljubičić**  
mag. ing. aedif.  
Ovlašten inženjer građevinarstva  
G 4810

DATUM:

Zagreb, kolovoz 2023.

BROJ PROJEKTA:

**72160-IZO-217-2023**

SURADNICI:  
dr. sc. MARIJAN BABIĆ, dipl.ing.građ.  
ZORAN VLAINIĆ, mag.ing.aedif.  
DORJA TEČIĆ, mag.ing.aedif.

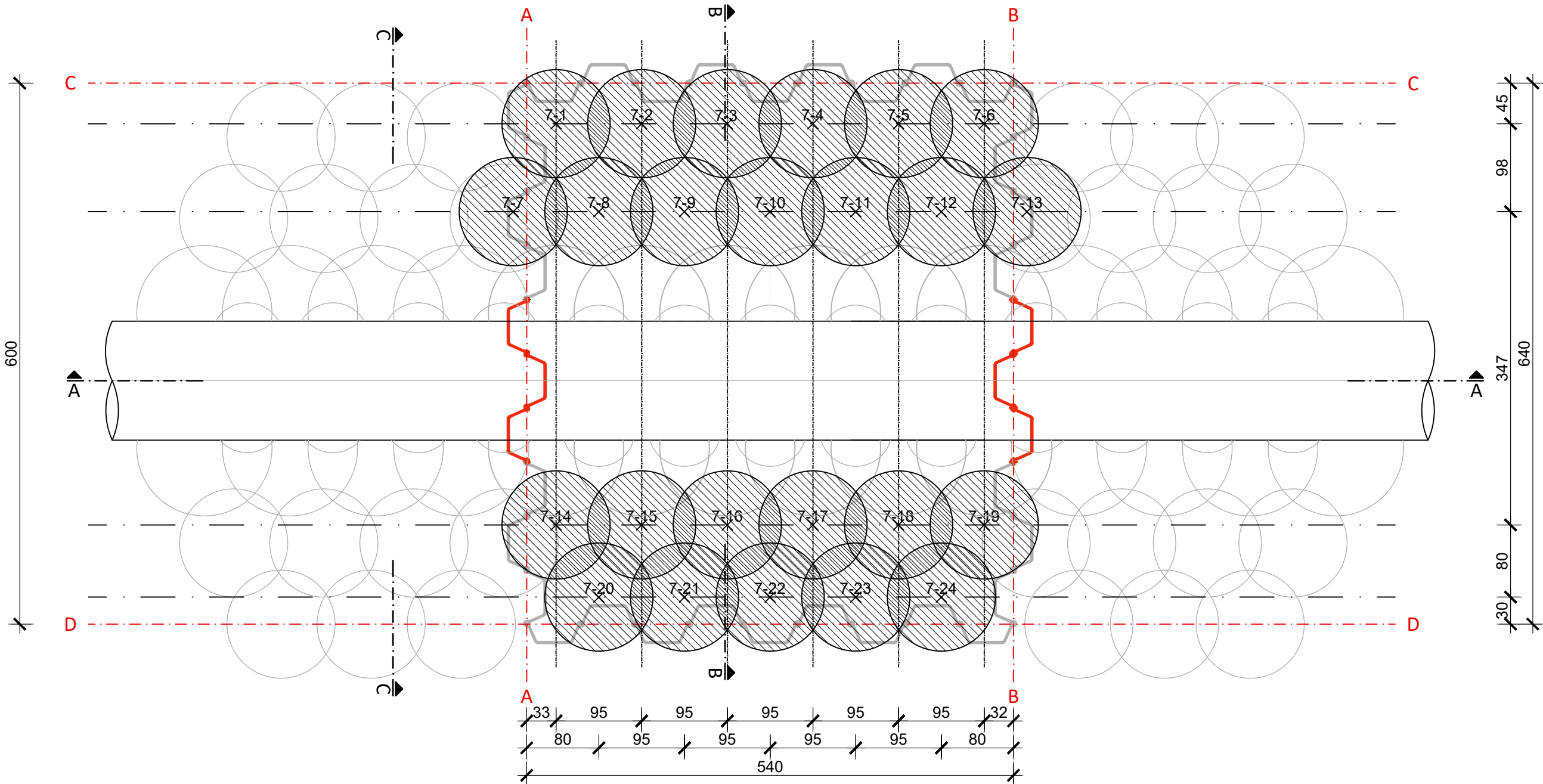
DOKUMENT:

**2103-2**

OZNAKA DOKUMENTA:

**IGH - PROKOP - IZP - H 0018 - 2103-2 - 0**

TLOCRT BRTVLJENJE DNA JAME  
MIS TIP 7



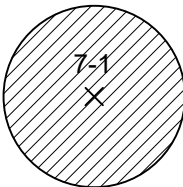
Legenda:



Čelične talpe; TIP LARSEEN 605;  
L= 6,00 m; 6 komada; Δ= 0,60 m



Čelične talpe; TIP LARSEEN 605;  
L= 12,00 m; 32 komada; Δ= 0,60 m



MIS TIP 7,  
promjer Ø120cm, L=4,00 m,  
24 kom

| MLAZNOINJEKTIRANI STUPNJACI |             |        |         |         |                                       |                           |              |          |                           |                               |                                |                                                        |
|-----------------------------|-------------|--------|---------|---------|---------------------------------------|---------------------------|--------------|----------|---------------------------|-------------------------------|--------------------------------|--------------------------------------------------------|
| TIP                         | OZNAKA MIS  | KOMADA | PROMJER | DULJINA | UKUPNA<br>DULJINA<br>INJEKTIRA<br>NJA | OTKLON<br>OD<br>VERTIKALE | KOTA<br>VRHA | KOTA DNA | KOTA<br>RADNOG<br>PLATO A | DULJINA<br>JALOVOG<br>BUŠENJA | UKUPNA<br>DULJINA<br>J.BUŠENJA | TEHNOLOGIJA<br>IZVOĐENJA<br>MONOFLUIDNI/<br>DVOFLUIDNI |
|                             |             | (kom)  | (cm)    | (m')    | (m')                                  | (°)                       | (m n.m.)     | (m n.m.) | (m n.m.)                  | (m')                          | (m')                           | DVOFLUIDNI                                             |
| 1                           | 1-1 do 1-12 | 12     | 150     | 2,50    | 30,00                                 | -                         | 104,59       | 102,09   | 111,09                    | 6,50                          | 78,00                          | DVOFLUIDNI                                             |
| 2                           | 2-1 do 2-12 | 12     | 150     | 4,00    | 48,00                                 | -                         | 104,14       | 100,14   | 111,09                    | 6,95                          | 83,40                          | DVOFLUIDNI                                             |
| 3                           | 3-1 do 3-8  | 8      | 80      | 2,66    | 21,28                                 | 20                        | 104,59       | 102,09   | 111,09                    | 6,92                          | 55,36                          | MONOFLUIDNI                                            |
| 4                           | 4-1 do 4-5  | 5      | 80      | 4,13    | 20,65                                 | 14                        | 104,14       | 100,14   | 111,09                    | 7,17                          | 35,85                          | MONOFLUIDNI                                            |
| 5                           | 5-1 do 5-28 | 28     | 120     | 5,00    | 140,00                                | -                         | 107,94       | 102,94   | 111,09                    | 3,15                          | 88,20                          | DVOFLUIDNI                                             |
| 6                           | 6-1 do 6-20 | 20     | 120     | 2,50    | 50,00                                 | -                         | 108,80       | 106,30   | 111,09                    | 2,29                          | 45,80                          | DVOFLUIDNI                                             |
| 7                           | 7-1 do 7-24 | 24     | 120     | 4,00    | 96,00                                 | -                         | 104,14       | 100,14   | 111,09                    | 6,95                          | 166,80                         | DVOFLUIDNI                                             |

SVE MJERE PRILAGODITI MJERAMA U NARAVI

SVE MJERE KONTROLIRATI U NARAVI

|             |      |       |        |
|-------------|------|-------|--------|
|             |      |       |        |
|             |      |       |        |
|             |      |       |        |
| IZMJENA BR. | OPIS | DATUM | POTPIS |

INVESTITOR I NARUČITELJ:

HRVATSKE VODE

10 000 ZAGREB

Ulica grada Vukovara 220

OIB: 28921383001



INSTITUT IGH d.d.  
Janka Rakuše 1, 10 000 Zagreb  
ZAVOD ZA PROJEKTIRANJE

RAZINA RAZRADE I STRUKOVNA ODREDNICA:

IZVEDBENI GRAĐEVINSKI PROJEKT

ZAJEDNIČKA OZNAKA PROJEKTA:

IZP-5986/23

GRAĐEVINA: IZGRADNJA DESNOG NASIPA KORANE, DESNOG NASIPA KUPE I PROKOPA KORANA-KUPA S NASIPIMA  
I RJEŠENJEM ODVODNJE NA PODRUČJU GORNJEG MEKUŠJA TE IZGRADNJA CESTOVNOG MOSTA PREKO PROKOPA  
- 4. i 5. faza izgradnje: PROKOP KORANA - KUPA S PRATEĆIM OBJEKTIMA

MAPA:

18 - REKONSTRUKCIJA

POSTOJEĆEG KOLEKTORA Ø1100 DUGA RESA - KARLOVAC

SADRŽAJ:

ZAŠTITA GRAĐEVNE JAME R.O. OZNAKE RO2  
TLOCRT BRTVLJENJE DNA JAME - MIS TIP 7

GLAVNI PROJEKTANT: DARKO JELAŠIĆ, dipl.ing.građ.

MJERILO:

1:50

PROJEKTANT: ANTE LJUBIČIĆ, mag.ing.aedif.

HRVATSKA KOMORA INŽENJERA GRAĐEVINARSTVA

Ante Ljubičić

mag.ing.aedif.

Ovlašten inženjer građevinarstva



DATUM:

Zagreb, kolovoz 2023.

BROJ PROJEKTA:

72160-IZO-217-2023

SURADNICI:

dr. sc. MARIJAN BABIĆ, dipl.ing.građ.

ZORAN VLAINIĆ, mag.ing.aedif.

DORJA TEČIĆ, mag.ing.aedif.

DOKUMENT:

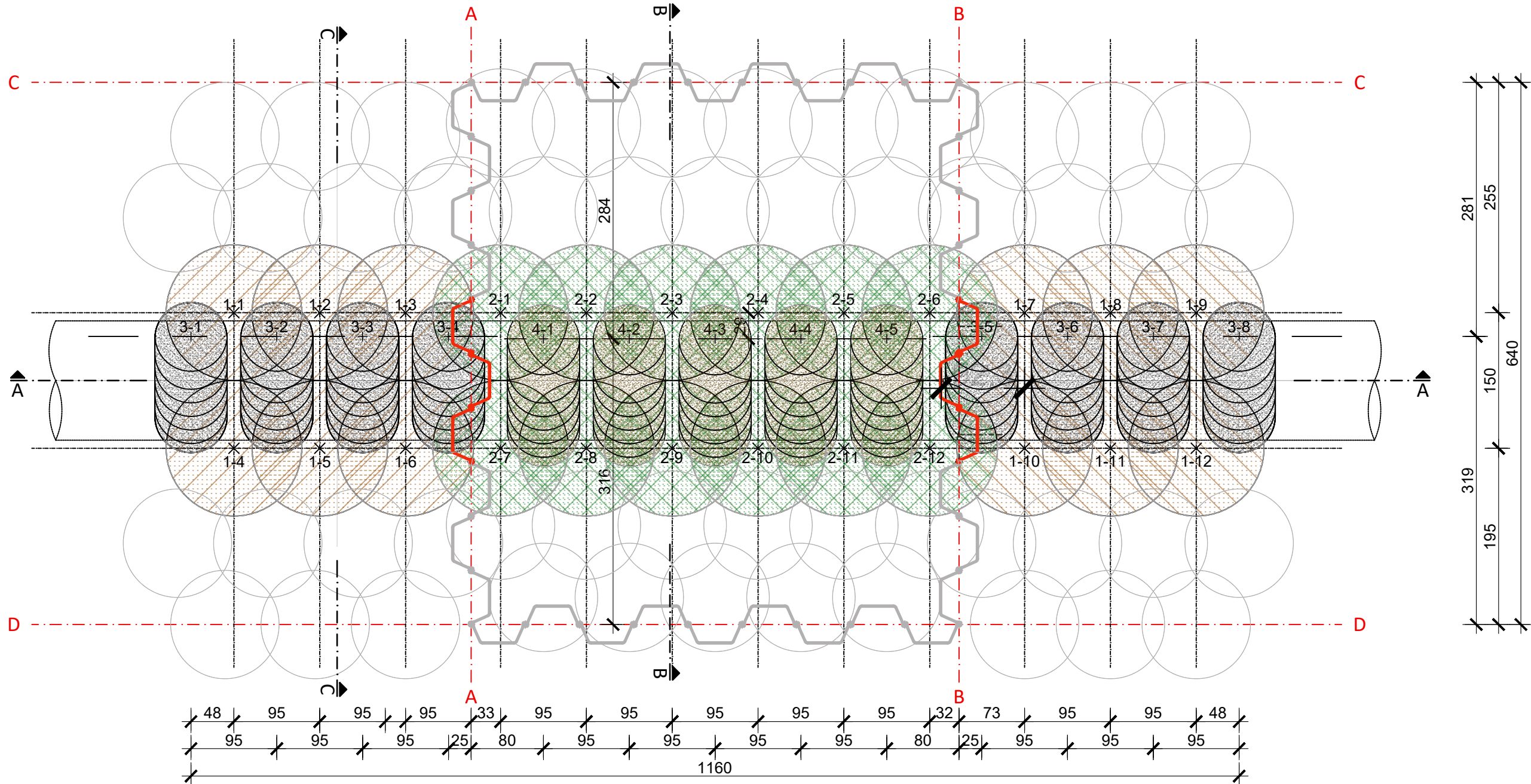
2103-3

OZNAKA DOKUMENTA:

IGH - PROKOP - IZP - H 0018 - 2103-3 - 0



TLOCRT BRTVLJENJE ISPOD CIJEVI  
MIS TIP 1 - TIP 4



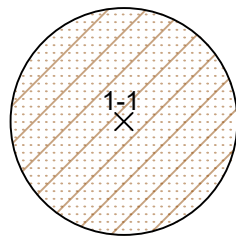
Legenda:



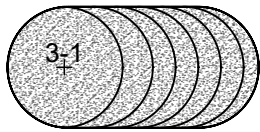
Čelične talpe; TIP LARSEEN 605;  
L= 6,00 m; 6 komada; Δ= 0,60 m



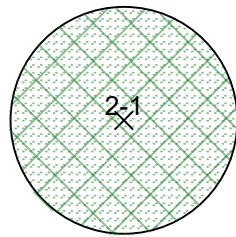
Čelične talpe; TIP LARSEEN 605;  
L= 12,00 m; 32 komada; Δ= 0,60 m



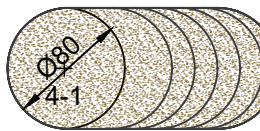
MIS TIP 1  
promjer Ø150cm, L<sub>MIS</sub>=2,50 m,  
12 kom



MIS TIP 3  
promjera Ø80 cm, L<sub>MIS</sub>=2,66 m,  
otkolan od vertikale ∠20°,8 kom

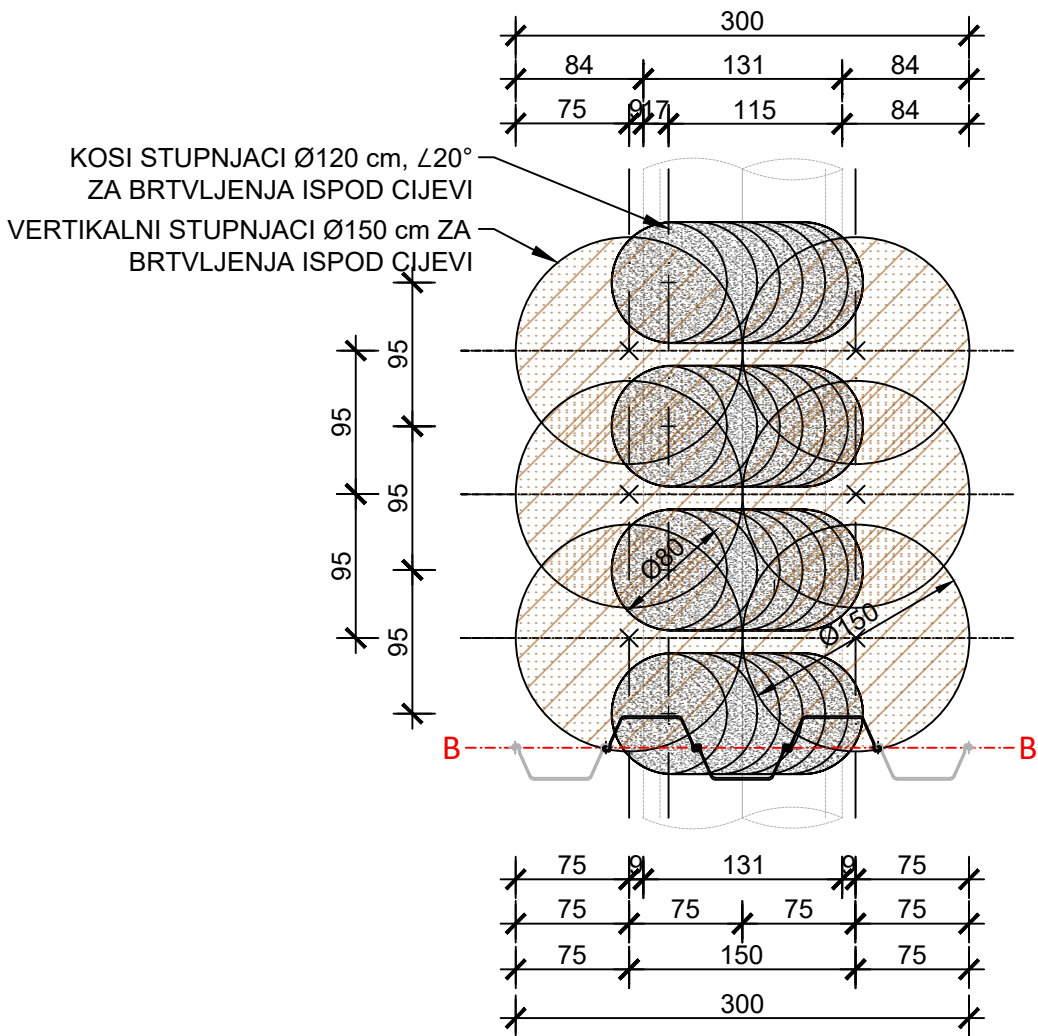


MIS TIP 2,  
promjera Ø150 cm, L<sub>MIS</sub>=4,00 m,  
12 kom



MIS TIP 4  
promjera Ø80 cm, L<sub>MIS</sub>=4,13 m,  
otkolan od vertikale ∠14°,5 kom

DETALJ ISKOLČENJA STUPNJAKA  
BRTVLJENJA DNA

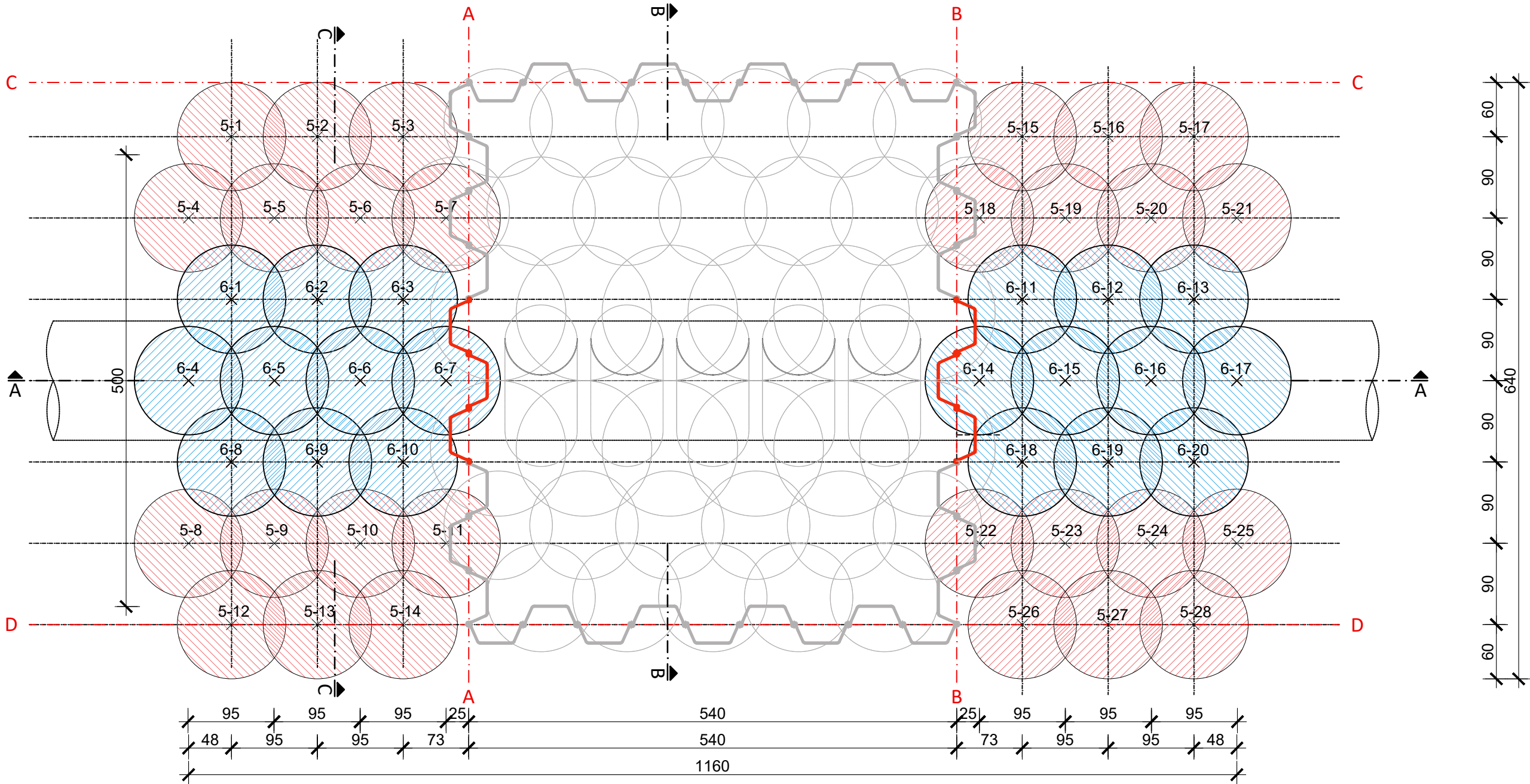


| MLAZNOINJEKTIRANI STUPNJACI |             |        |         |         |                                       |                           |              |          |                           |                               |                                |                                                        |
|-----------------------------|-------------|--------|---------|---------|---------------------------------------|---------------------------|--------------|----------|---------------------------|-------------------------------|--------------------------------|--------------------------------------------------------|
| TIP                         | OZNAKA MIS  | KOMADA | PROMJER | DULJINA | UKUPNA<br>DULJINA<br>INJEKTIRA<br>NJA | OTKLON<br>OD<br>VERTIKALE | KOTA<br>VRHA | KOTA DNA | KOTA<br>RADNOG<br>PLATO A | DULJINA<br>JALOVOG<br>BUŠENJA | UKUPNA<br>DULJINA<br>J.BUŠENJA | TEHNOLOGIJA<br>IZVOĐENJA<br>MONOFLUIDNI/<br>DVOFLUIDNI |
|                             |             | (kom)  | (cm)    | (m')    | (m')                                  | (°)                       | (m n.m.)     | (m n.m.) | (m n.m.)                  | (m')                          | (m')                           |                                                        |
| 1                           | 1-1 do 1-12 | 12     | 150     | 2,50    | 30,00                                 | -                         | 104,59       | 102,09   | 111,09                    | 6,50                          | 78,00                          | DVOFLUIDNI                                             |
| 2                           | 2-1 do 2-12 | 12     | 150     | 4,00    | 48,00                                 | -                         | 104,14       | 100,14   | 111,09                    | 6,95                          | 83,40                          | DVOFLUIDNI                                             |
| 3                           | 3-1 do 3-8  | 8      | 80      | 2,66    | 21,28                                 | 20                        | 104,59       | 102,09   | 111,09                    | 6,92                          | 55,36                          | MONOFLUIDNI                                            |
| 4                           | 4-1 do 4-5  | 5      | 80      | 4,13    | 20,65                                 | 14                        | 104,14       | 100,14   | 111,09                    | 7,17                          | 35,85                          | MONOFLUIDNI                                            |
| 5                           | 5-1 do 5-28 | 28     | 120     | 5,00    | 140,00                                | -                         | 107,94       | 102,94   | 111,09                    | 3,15                          | 88,20                          | DVOFLUIDNI                                             |
| 6                           | 6-1 do 6-20 | 20     | 120     | 2,50    | 50,00                                 | -                         | 108,80       | 106,30   | 111,09                    | 2,29                          | 45,80                          | DVOFLUIDNI                                             |
| 7                           | 7-1 do 7-24 | 24     | 120     | 4,00    | 96,00                                 | -                         | 104,14       | 100,14   | 111,09                    | 6,95                          | 166,80                         | DVOFLUIDNI                                             |

|                                                                                                                                                                                                                                                                      |      |                                                                                                                                                                          |        |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|
| SVE MJERE PRILAGODITI MJERAMA U NARAVI                                                                                                                                                                                                                               |      |                                                                                                                                                                          |        |
| SVE MJERE KONTROLIRATI U NARAVI                                                                                                                                                                                                                                      |      |                                                                                                                                                                          |        |
|                                                                                                                                                                                                                                                                      |      |                                                                                                                                                                          |        |
|                                                                                                                                                                                                                                                                      |      |                                                                                                                                                                          |        |
| IZMJENA BR.                                                                                                                                                                                                                                                          | OPIS | DATUM                                                                                                                                                                    | POTPIS |
| INVESTITOR I NARUČITELJ:                                                                                                                                                                                                                                             |      |                                                                                                                                                                          |        |
| HRVATSKE VODE<br>10 000 ZAGREB<br>Ulica grada Vukovara 220<br>OIB: 28921383001                                                                                                                                                                                       |      | <br><br>INSTITUT IGH d.d.<br>Janka Račkule 1, 10 000 Zagreb<br>ZAVOD ZA PROJEKTIRANJE |        |
| RAZINA RAZRADE I STRUKOVNA ODREDNICA:<br>IZVEDBENI GRAĐEVINSKI PROJEKT                                                                                                                                                                                               |      | ZAJEDNIČKA OZNAKA PROJEKTA:<br>IZP-5986/23                                                                                                                               |        |
| GRAĐEVINA: IZGRADNJA DESNOG NASIPA KORANE, DESNOG NASIPA KUPE I PROKOPA KORANA-KUPA S NASIPIMA<br>I RJEŠENJEM ODVOĐNJE NA PODRUČJU GORNJEG MEKUŠJA TE IZGRADNJA CESTOVNOG MOSTA PREKO PROKOPA<br>- 4. I.5. faza izgradnje: PROKOP KORANA - KUPA S PRATEĆIM OBJEKTIMA |      |                                                                                                                                                                          |        |
| MAPA:                                                                                                                                                                                                                                                                |      | 18 - REKONSTRUKCIJA                                                                                                                                                      |        |
| POSTOJEĆEG KOLEKTORA Ø1100 DUGA RESA - KARLOVAC                                                                                                                                                                                                                      |      |                                                                                                                                                                          |        |
| SADRŽAJ: ZAŠTITA GRAĐEVNE JAME R.O. OZNAKE RO2<br>TLOCRT BRTVLJENJE ISPOD CIJEVI - MIS TIP 1 - TIP 4                                                                                                                                                                 |      |                                                                                                                                                                          |        |
| GLAVNI PROJEKTANT: DARKO JELAŠIĆ, dipl.ing.građ.                                                                                                                                                                                                                     |      | MJERILO:<br><br>1:50                                                                                                                                                     |        |
| PROJEKTANT: ANTE LJUBIČIĆ, mag.ing.aedif.<br>                                                                                                                                   |      | DATUM:<br><br>Zagreb, kolovoz 2023.                                                                                                                                      |        |
| SURADNICI:<br>dr. sc. MARIJAN BABIĆ, dipl.ing.građ.<br>ZORAN VLAINIĆ, mag.ing.aedif.<br>DORJA TEČIĆ, mag.ing.aedif.                                                                                                                                                  |      | BROJ PROJEKTA:<br><br>72160-IZO-217-2023                                                                                                                                 |        |
|                                                                                                                                                                                                                                                                      |      | DOKUMENT:<br><br>2103-4                                                                                                                                                  |        |
|                                                                                                                                                                                                                                                                      |      | OZNAKA DOKUMENTA:                                                                                                                                                        |        |
| IGH - PROKOP - IZP - H 0018 - 2103-4 - 0                                                                                                                                                                                                                             |      |                                                                                                                                                                          |        |



TLOCRTNA BRTVLJENJE BOKOVA  
MIS TIP 5 I TIP 6



Legenda:

Čelične talpe; TIP LARSEEN 605;  
L= 6,00 m; 6 komda; Δ= 0,60 m

Čelične talpe; TIP LARSEEN 605;  
L= 12,00 m; 32 komada; Δ= 0,60 m

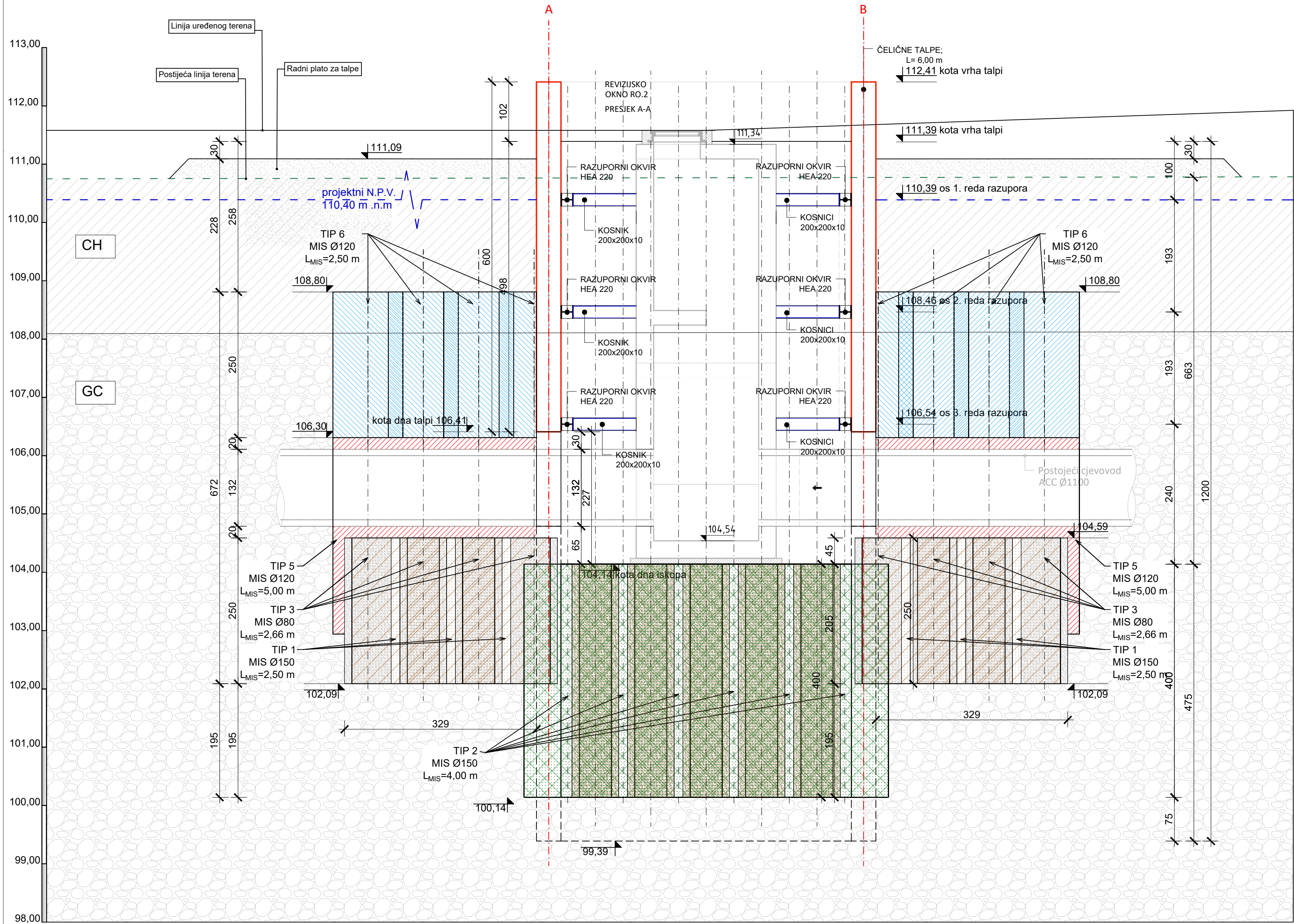
MIS TIP 5  
promjer Ø120cm, L=5,00 m, 28 kom

MIS TIP 6  
promjer Ø120cm, L=2,50 m, 20 kom

|                                                                                                                                                                                                                                                                      |      |                                                                                                                                                                           |        |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|
| SVE MJERE PRILAGODITI MJERAMA U NARAVI                                                                                                                                                                                                                               |      |                                                                                                                                                                           |        |
| SVE MJERE KONTROLIRATI U NARAVI                                                                                                                                                                                                                                      |      |                                                                                                                                                                           |        |
|                                                                                                                                                                                                                                                                      |      |                                                                                                                                                                           |        |
|                                                                                                                                                                                                                                                                      |      |                                                                                                                                                                           |        |
|                                                                                                                                                                                                                                                                      |      |                                                                                                                                                                           |        |
| IZMJENA BR.                                                                                                                                                                                                                                                          | OPIS | DATUM                                                                                                                                                                     | POTPIS |
| INVESTITOR I NARUČITELJ:                                                                                                                                                                                                                                             |      |                                                                                                                                                                           |        |
| HRVATSKE VODE<br>10 000 ZAGREB<br>Ulica grada Vukovara 220<br>OIB: 28921383001                                                                                                                                                                                       |      | <br><br>INSTITUT IGH d.d.<br>Jenka Raškauer 1, 10 000 Zagreb<br>ZAVOD ZA PROJEKTIRANJE |        |
| RAZINA RAZRADE I STRUKOVNA ODREDNICA:<br>IZVEDBENI GRAĐEVINSKI PROJEKT                                                                                                                                                                                               |      | ZAJEDNIČKA OZNAKA PROJEKTA:<br>IZP-5986/23                                                                                                                                |        |
| GRAĐEVINA: IZGRADNJA DESNOG NASIPA KORANE, DESNOG NASIPA KUPE I PROKOPA KORANA-KUPA S NASIPIMA<br>I RJEŠENJEM ODVODNJE NA PODRUČJU GORNJEG MEKUŠJA TE IZGRADNJA CESTOVNOG MOSTA PREKO PROKOPA<br>- 4. i 5. faza izgradnje: PROKOP KORANA - KUPA S PRATEĆIM OBJEKTIMA |      |                                                                                                                                                                           |        |
| MAPA:<br>18 - REKONSTRUKCIJA<br>POSTOJEĆEG KOLEKTORA Ø1100 DUGA RESA - KARLOVAC                                                                                                                                                                                      |      |                                                                                                                                                                           |        |
| SADRŽAJ:<br>ZAŠTITA GRAĐEVNE JAME R.O. OZNAKE RO2<br>TLOCRT BRTVLJENJE BOKOVA - MIS TIP 5 I 6                                                                                                                                                                        |      |                                                                                                                                                                           |        |
| GLAVNI PROJEKTANT: DARKO JELAŠIĆ, dipl.ing.građ.                                                                                                                                                                                                                     |      | MJERILO:<br><br>1:50                                                                                                                                                      |        |
| PROJEKTANT: ANTE LJUBIČIĆ, mag.ing.aedif.<br><br>Ante Ljubičić<br>mag.ing.aedif.<br>Ovlašten inženjer građevinarstva<br>G 4810                                                  |      | DATUM:<br>Zagreb, kolovoz 2023.<br><br>BROJ PROJEKTA:<br>72160-IZO-217-2023                                                                                               |        |
| SURADNICI:<br>dr. sc. MARIJAN BABIĆ, dipl.ing.građ.<br>ZORAN VLAINIĆ, mag.ing.aedif.<br>DORJA TEČIĆ, mag.ing.aedif.                                                                                                                                                  |      | DOKUMENT:<br><br>2103-5                                                                                                                                                   |        |
| OZNAKA DOKUMENTA:<br>IGH - PROKOP - IZP - H 0018 - 2103-5 - 0                                                                                                                                                                                                        |      |                                                                                                                                                                           |        |

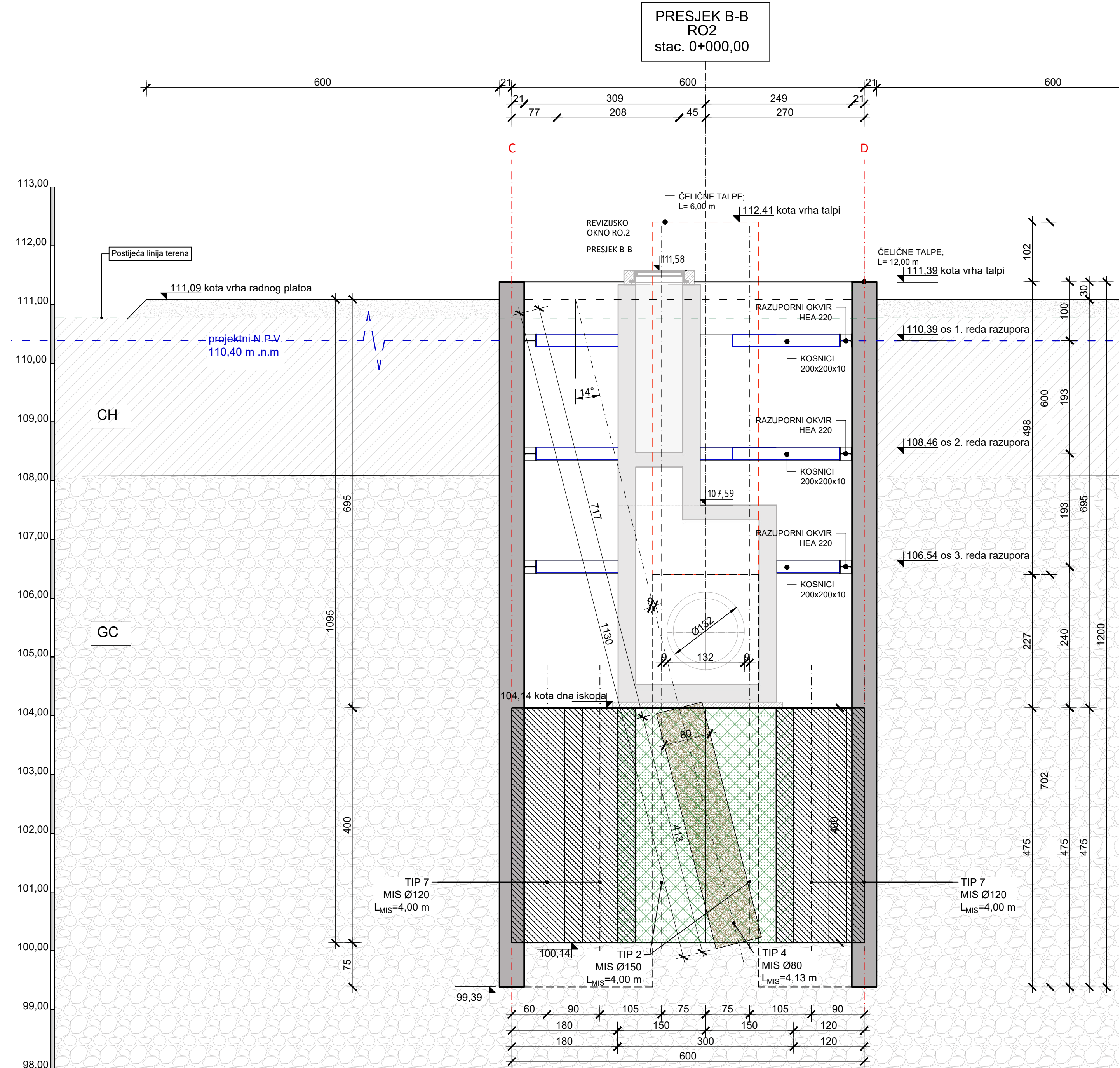


PRESJEK A-A  
RO2  
stac. 0+000,00



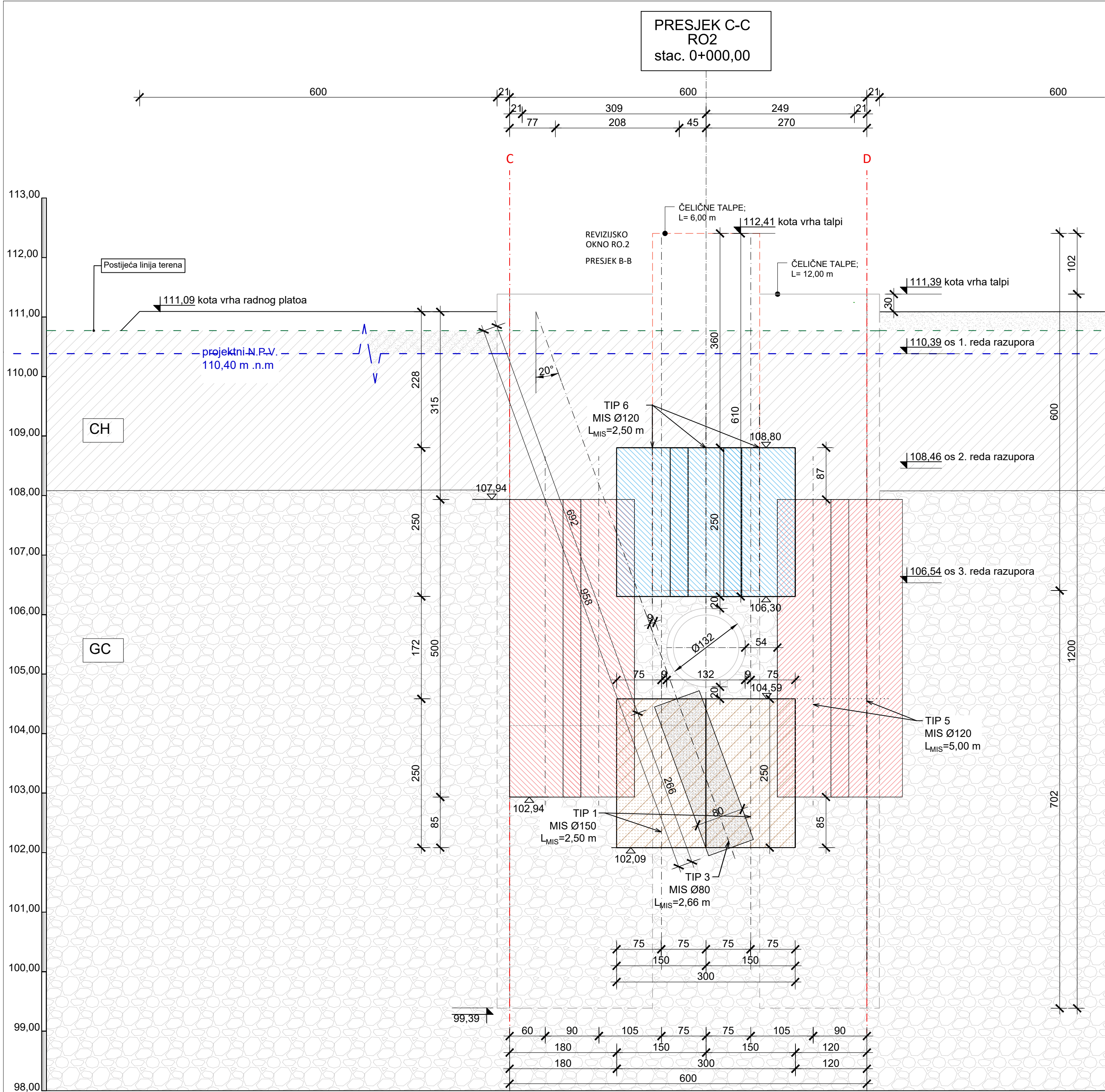
|                                                                                                |      |                                                                                       |        |
|------------------------------------------------------------------------------------------------|------|---------------------------------------------------------------------------------------|--------|
| SVE MJERE PRILAGODITI MJERAMA U NARAVI                                                         |      |                                                                                       |        |
| SVE MJERE KONTROLIRATI U NARAVI                                                                |      |                                                                                       |        |
|                                                                                                |      |                                                                                       |        |
|                                                                                                |      |                                                                                       |        |
|                                                                                                |      |                                                                                       |        |
| IZMJENA BR.                                                                                    | OPIS | DATUM                                                                                 | POTPIS |
|                                                                                                |      |                                                                                       |        |
| INVESTITOR I NARUČITELJ:                                                                       |      |                                                                                       |        |
| HRVATSKE VODE                                                                                  |      |  |        |
| 10 000 ZAGREB                                                                                  |      |                                                                                       |        |
| Ulica grada Vukovara 220                                                                       |      |                                                                                       |        |
| OIB: 28921383001                                                                               |      |                                                                                       |        |
|                                                                                                |      |                                                                                       |        |
| RAZINA RAZRADE I STRUKOVNA ODREDNICA:                                                          |      | ZAJEDNIČKA OZNAKA PROJEKTA:                                                           |        |
| IZVEDBENI GRAĐEVINSKI PROJEKT                                                                  |      | IZP-5986/23                                                                           |        |
| GRAĐEVINA: IZGRADNJA DESNOG NASIPA KORANE, DESNOG NASIPA KUPE I PROKOPA KORANA-KUPA S NASIPIMA |      |                                                                                       |        |
| I RJEŠENJEM ODVODNJE NA PODRUČJU GORNJEG MEKUŠJA TE IZGRADNJA CESTOVNOG MOSTA PREKO PROKOPA    |      |                                                                                       |        |
| + 4. i 5. faza izgradnje: PROKOP KORANA - KUPA S PRATEĆIM OBJEKTIMA                            |      |                                                                                       |        |
| MAPA:                                                                                          |      |                                                                                       |        |
| 18 - REKONSTRUKCIJA                                                                            |      |                                                                                       |        |
| POSTOJEĆEG KOLEKTORA Ø1100 DUGA RESA - KARLOVAC                                                |      |                                                                                       |        |
| SADRŽAJ: ZAŠTITA GRAĐEVNE JAME R.O.OZNAKE RO2                                                  |      |                                                                                       |        |
| PRESJEK A-A                                                                                    |      |                                                                                       |        |
| GLAVNI PROJEKTANT: DARKO JELAŠIĆ, dipl.ing.građ.                                               |      | MJERILO:                                                                              |        |
|                                                                                                |      | 1:50                                                                                  |        |
| PROJEKTANT: ANTE LJUBIČIĆ, mag.ing.aedif.                                                      |      | DATUM:                                                                                |        |
|           |      | Zagreb, kolovoz 2023.                                                                 |        |
|                                                                                                |      | BROJ PROJEKTA:                                                                        |        |
|                                                                                                |      | 72160-IZO-217-2023                                                                    |        |
| SURADNICI:                                                                                     |      | DOKUMENT:                                                                             |        |
| dr. sc. MARIJAN BABIĆ, dipl.ing.građ.                                                          |      | 2103-6                                                                                |        |
| ZORAN VLAINIĆ, mag.ing.aedif.                                                                  |      |                                                                                       |        |
| DORJA TEČIĆ, mag.ing.aedif.                                                                    |      |                                                                                       |        |
| OZNAKA DOKUMENTA:                                                                              |      |                                                                                       |        |
| IGH - PROKOP - IZP - H 0018 - 2103-6 - 0                                                       |      |                                                                                       |        |





|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |        |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|
| SVE MJERE PRILAGODITI MJERAMA U NARAVI                                                                                                                                                                                                                                                                                    |      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |        |
| SVE MJERE KONTROLIRATI U NARAVI                                                                                                                                                                                                                                                                                           |      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |        |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |        |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |        |
| IZMJENA BR.                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | OPIS | DATUM                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | POTPIS |
| INVESTITOR I NARUČITELJ:                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |        |
| <div>HRVATSKE VODE</div> <div>10 000 ZAGREB</div> <div>Ulica grada Vukovara 220</div> <div>OIB: 28921383001</div>                                                                                                                                                                                                         |      | <div></div> <div></div> <div>INSTITUT IG4 d.d.</div> <div>Jarmir Načala 1, 10 000 Zagreb</div> <div>ZAVOD ZA PROJEKTIRANJE</div> |        |
| RAZINA RAZRADE I STRUKOVNA ODREDNICA:                                                                                                                                                                                                                                                                                     |      | ZAJEDNIČKA OZNAKA PROJEKTA:                                                                                                                                                                                                                                                                                |        |
| IZVEDBENI GRAĐEVINSKI PROJEKT                                                                                                                                                                                                                                                                                             |      | IZP-5986/23                                                                                                                                                                                                                                                                                                |        |
| GRAĐEVINA: IZGRADNJA DESNOG NASIPA KORANE, DESNOG NASIPA KUPE I PROKOPA KORANA-KUPA S NASIPIMA<br>I RJEŠENJEM ODVODNJE NA PODRUČJU GORNJEG MEKUŠJA TE IZGRADNJA CESTOVNOG MOSTA PREKO PROKOPA<br>- 4. i 5. faza izgradnje: PROKOP KORANA - KUPA S PRATEĆIM OBJEKTIMA                                                      |      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |        |
| MAPA:<br>18 - REKONSTRUKCIJA<br>POSTOJEĆEG KOLEKTORA Ø1100 DUGA RESA - KARLOVAC                                                                                                                                                                                                                                           |      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |        |
| SADRŽAJ:<br>ZAŠTITA GRAĐEVNE JAME R.O. OZNAKE RO2<br>PRESJEK B-B                                                                                                                                                                                                                                                          |      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |        |
| GLAVNI PROJEKTANT: DARKO JELAŠIĆ, dipl.ing.građ.                                                                                                                                                                                                                                                                          |      | MJERILO:<br><br>1:50                                                                                                                                                                                                                                                                                       |        |
| PROJEKTANT: ANTE LJUBIČIĆ, mag.ing.aedif.<br><div><div>hrvatska komora inženjera građevinarstva</div><div>Ante Ljubičić</div><div>mag.ing.aedif.</div><div>Ovlašteni inženjer građevinarstva</div><div></div><div>G 4810</div></div> |      | DATUM:<br><br>Zagreb, kolovoz 2023.                                                                                                                                                                                                                                                                        |        |
| SURADNICI:<br>dr. sc. MARIJAN BABIĆ, dipl.ing.građ.<br>ZORAN VLAINIĆ, mag.ing.aedif.<br>DORJA TEČIĆ, mag.ing.aedif.                                                                                                                                                                                                       |      | BROJ PROJEKTA:<br><br>72160-IZO-217-2023                                                                                                                                                                                                                                                                   |        |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |      | DOKUMENT:<br><br>2103-7                                                                                                                                                                                                                                                                                    |        |
| OZNAKA DOKUMENTA:<br><br>IGH - PROKOP - IZP - H 0018 - 2103-7 - 0                                                                                                                                                                                                                                                         |      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |        |

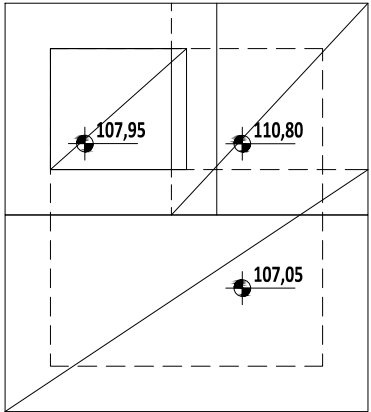




|                                                                                                                                                                                                                                                                      |      |                                                                                       |                                                                                                                                                                               |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|---------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| SVE MJERE PRILAGODITI MJERAMA U NARAVI                                                                                                                                                                                                                               |      |                                                                                       |                                                                                                                                                                               |
| SVE MJERE KONTROLIRATI U NARAVI                                                                                                                                                                                                                                      |      |                                                                                       |                                                                                                                                                                               |
|                                                                                                                                                                                                                                                                      |      |                                                                                       |                                                                                                                                                                               |
|                                                                                                                                                                                                                                                                      |      |                                                                                       |                                                                                                                                                                               |
| IZMJENA BR.                                                                                                                                                                                                                                                          | OPIS | DATUM                                                                                 | POTPIS                                                                                                                                                                        |
| INVESTITOR I NARUČITELJ:                                                                                                                                                                                                                                             |      |                                                                                       |                                                                                                                                                                               |
| HRVATSKE VODE<br>10 000 ZAGREB<br>Ulica grada Vukovara 220<br>OIB: 28921383001                                                                                                                                                                                       |      |  | <br><br>INSTITUT IGH d.d.<br>Jastrežinski put 1, 10 000 Zagreb<br>ZAVOD ZA PROJEKTIRANJE |
| RAZINA RAZRADE I STRUKOVNA ODREDNICA:<br>IZVEDBENI GRAĐEVINSKI PROJEKT                                                                                                                                                                                               |      | ZAJEDNIČKA OZNAKA PROJEKTA:<br>IZP-5986/23                                            |                                                                                                                                                                               |
| GRAĐEVINA: IZGRADNJA DESNOG NASIPA KORANE, DESNOG NASIPA KUPE I PROKOPA KORANA-KUPA S NASIPIMA<br>I RJEŠENJEM ODVODNJE NA PODRUČJU GORNJEG MEKUŠJA TE IZGRADNJA CESTOVNOG MOSTA PREKO PROKOPA<br>- 4. i 5. faza izgradnje: PROKOP KORANA - KUPA S PRATEĆIM OBJEKTIMA |      |                                                                                       |                                                                                                                                                                               |
| MAPA:<br>18 - REKONSTRUKCIJA<br>POSTOJEĆEG KOLEKTORA Ø1100 DUGA RESA - KARLOVAC                                                                                                                                                                                      |      |                                                                                       |                                                                                                                                                                               |
| SADRŽAJ:<br>ZAŠTITA GRAĐEVNE JAME R.O. OZNAKE RO2<br>PRESJEK C-C                                                                                                                                                                                                     |      |                                                                                       |                                                                                                                                                                               |
| GLAVNI PROJEKTANT: DARKO JELAŠIĆ, dipl.ing.građ.                                                                                                                                                                                                                     |      | MJERILO:<br><br>1:50                                                                  |                                                                                                                                                                               |
| PROJEKTANT: ANTE LJUBIČIĆ, mag.ing.aedif.<br><br>Ante Ljubičić<br>mag.ing.aedif.<br>Ovlašten inženjer građevinarstva<br>G 4810                                                  |      | DATUM:<br><br>Zagreb, kolovoz 2023.                                                   |                                                                                                                                                                               |
| SURADNICI:<br>dr. sc. MARIJAN BABIĆ, dipl.ing.građ.<br>ZORAN VLAINIĆ, mag.ing.aedif.<br>DORJA TEČIĆ, mag.ing.aedif.                                                                                                                                                  |      | BROJ PROJEKTA:<br><br>72160-IZO-217-2023                                              |                                                                                                                                                                               |
|                                                                                                                                                                                                                                                                      |      | DOKUMENT:<br><br>2103-8                                                               |                                                                                                                                                                               |
| OZNAKA DOKUMENTA:<br><br>IGH - PROKOP - IZP - H 0018 - 2103-8 - 0                                                                                                                                                                                                    |      |                                                                                       |                                                                                                                                                                               |

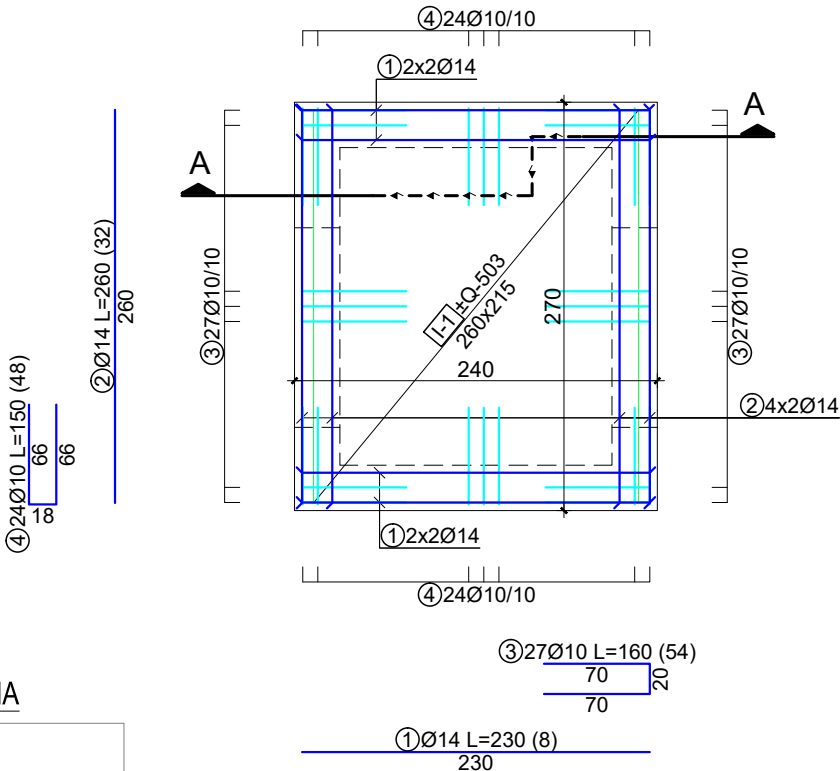


SHEMATSKI PRIKAZ PLOČA

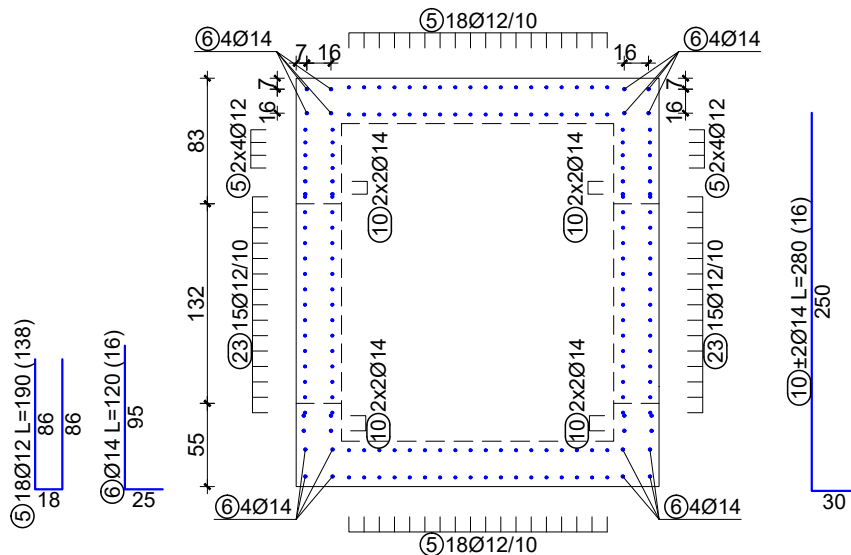


TEMELJNA PLOČA  
gornja i donja zona, dpl=30cm  
C30/37 Cnom=5cm

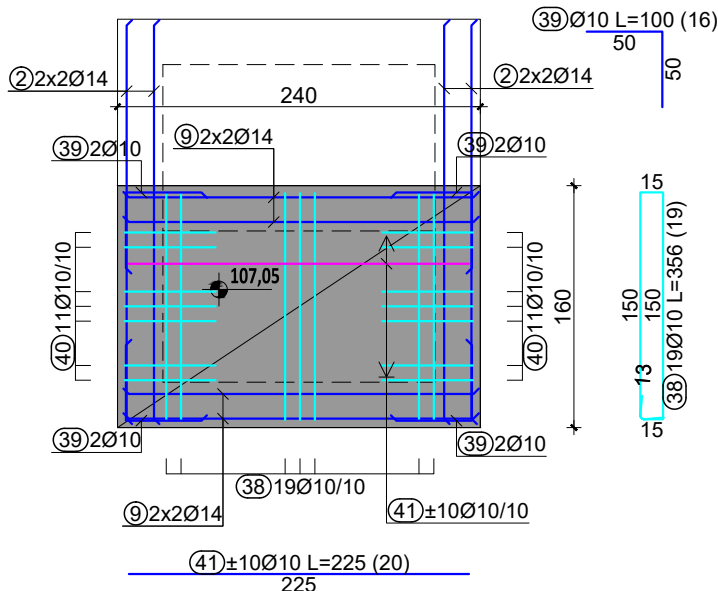
MREŽE I ŠIPKE



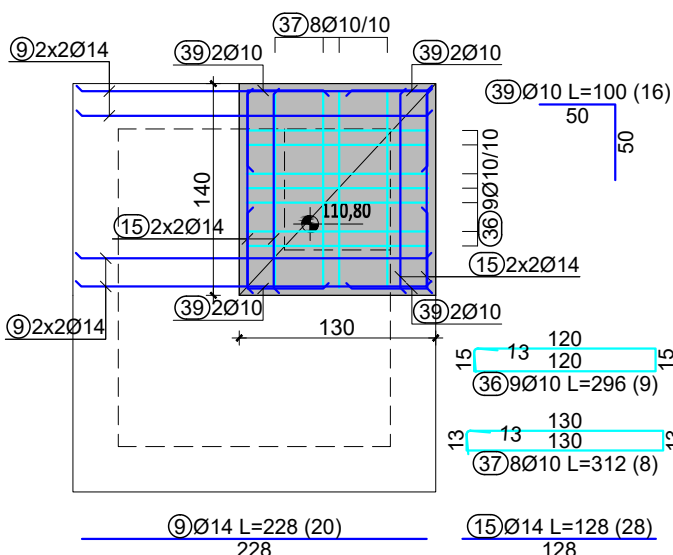
ANKERI



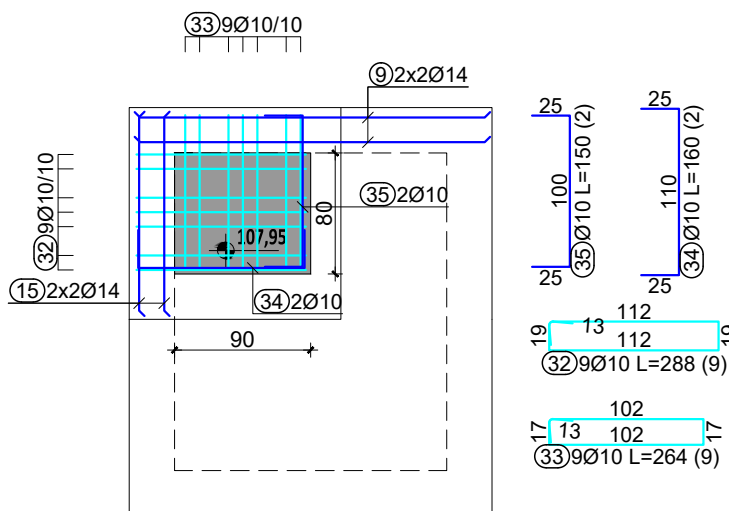
DONJA PLOČA NA KOTI +107,05  
gornja i donja zona, dpl=25cm  
C30/37 Cnom=5cm



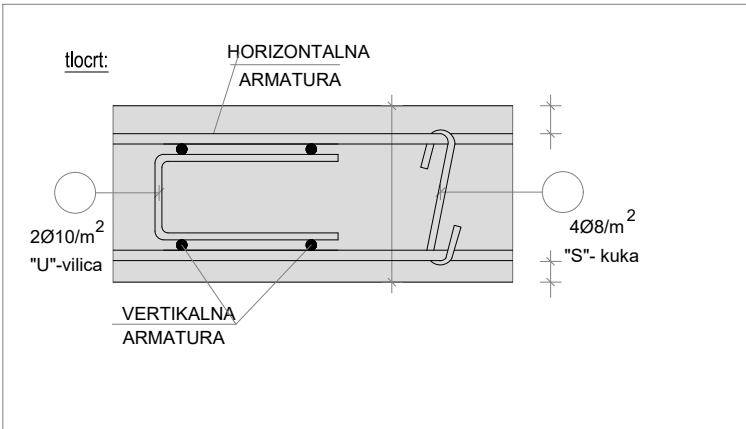
DONJA PLOČA NA KOTI +110,80  
gornja i donja zona, dpl=25cm  
C30/37 Cnom=5cm



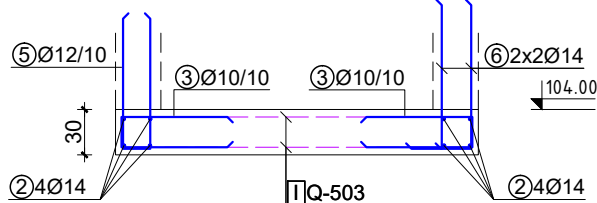
PODEST NA KOTI +107,95  
gornja i donja zona, dpl=25cm  
C30/37 Cnom=3cm



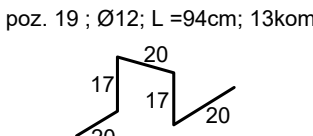
DRŽAČI RAZMAKA ARMATURE U ZIDOVIMA



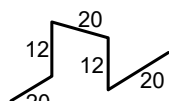
PRESJEK A-A



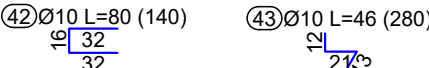
JAHAČI  
temeljna ploča; dp=30cm  
2kom/m2



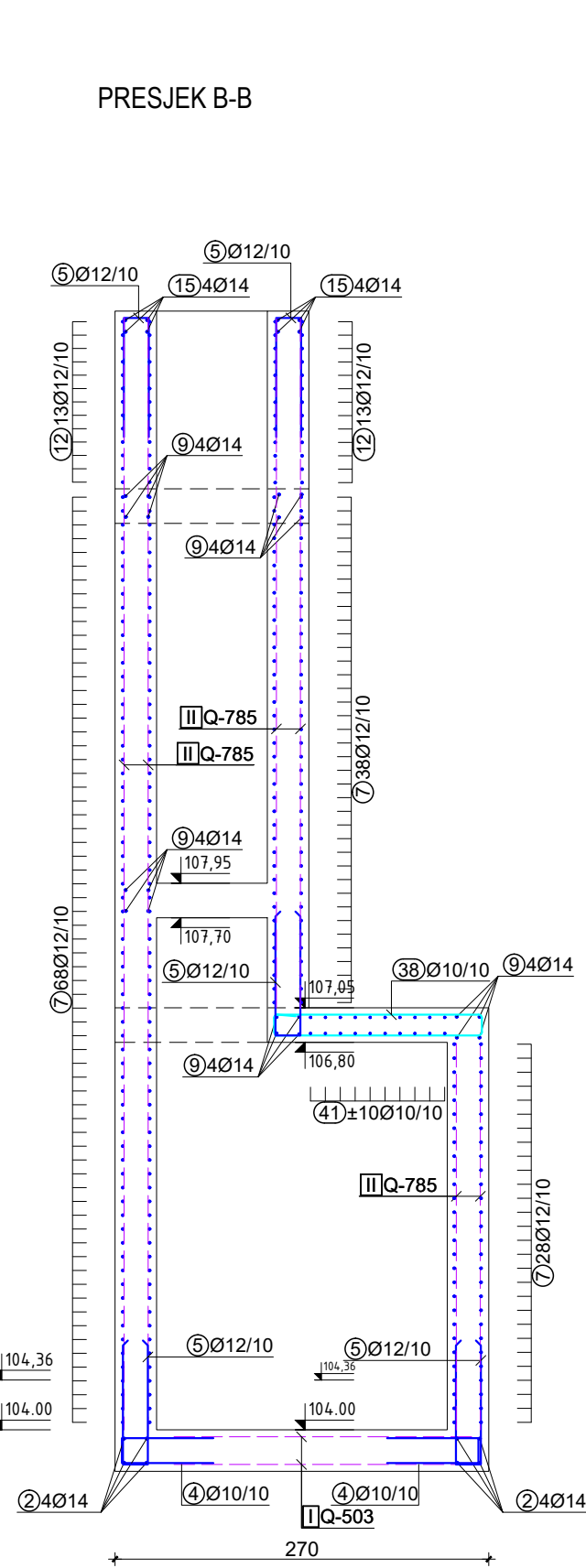
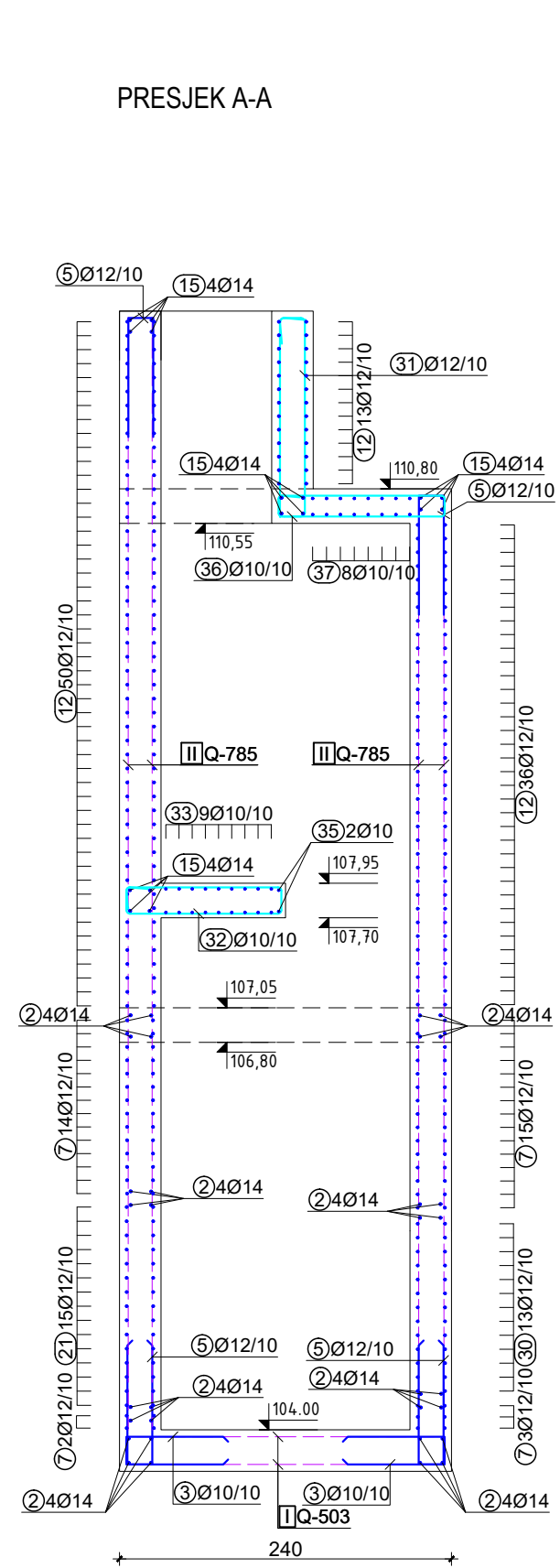
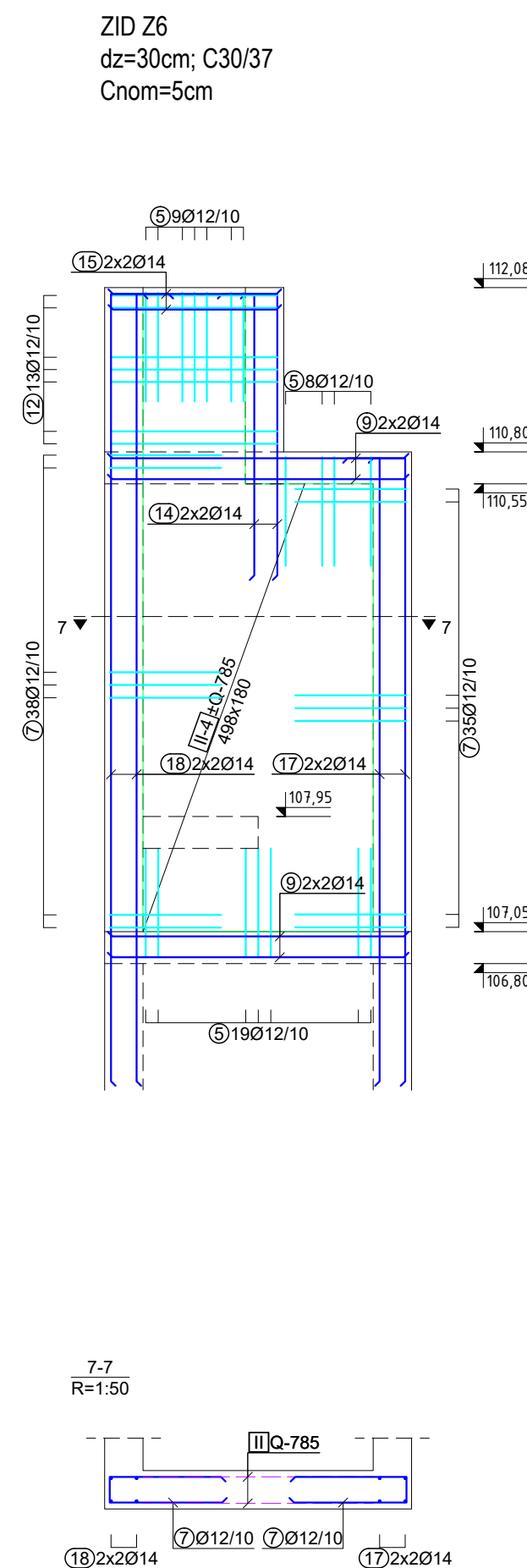
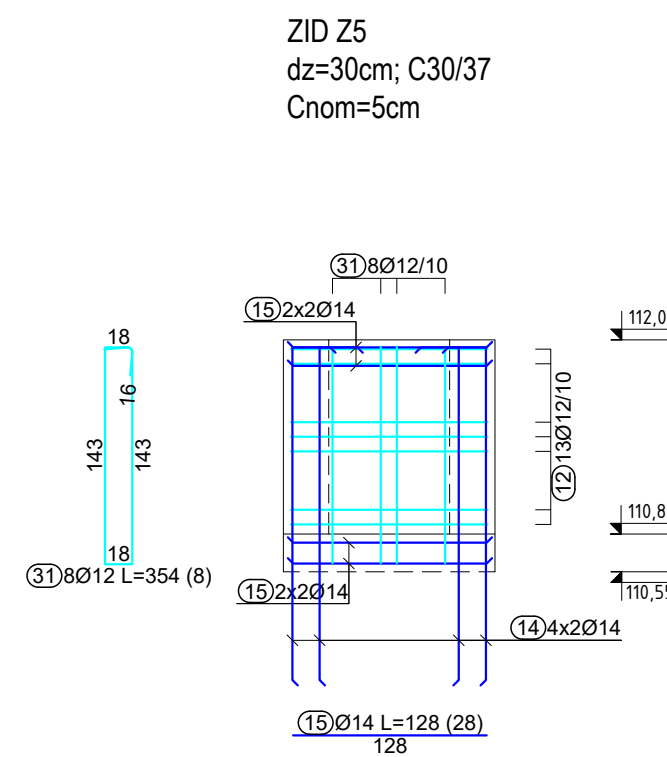
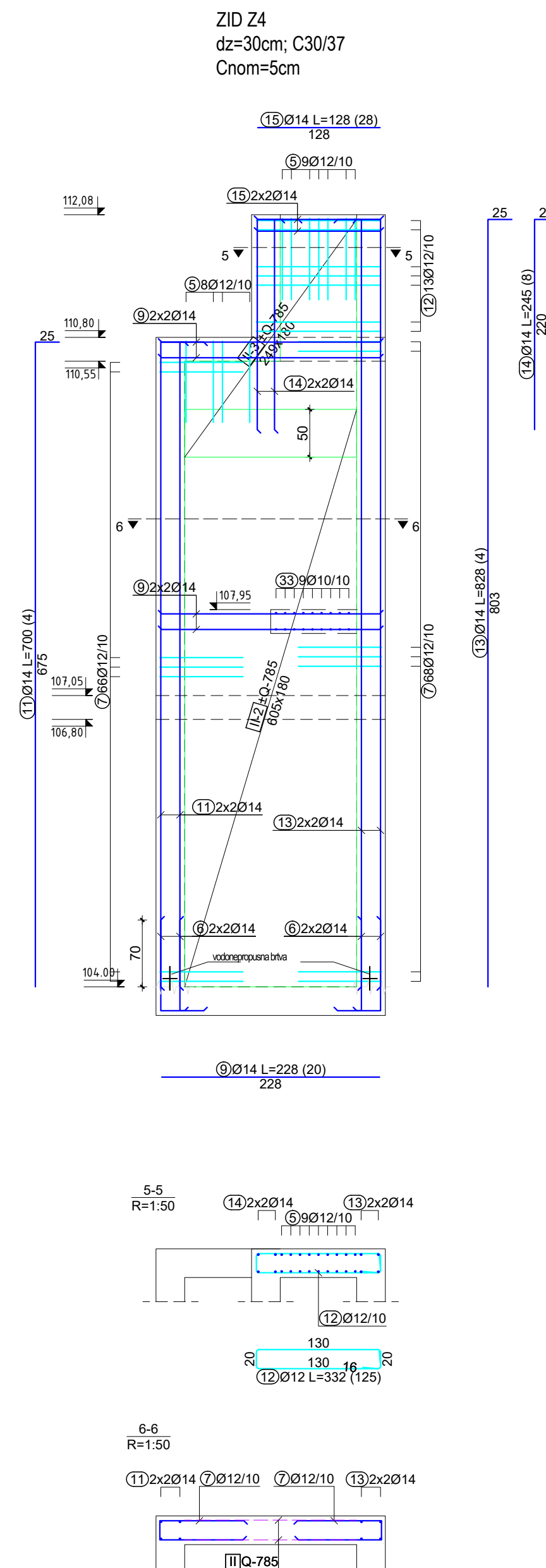
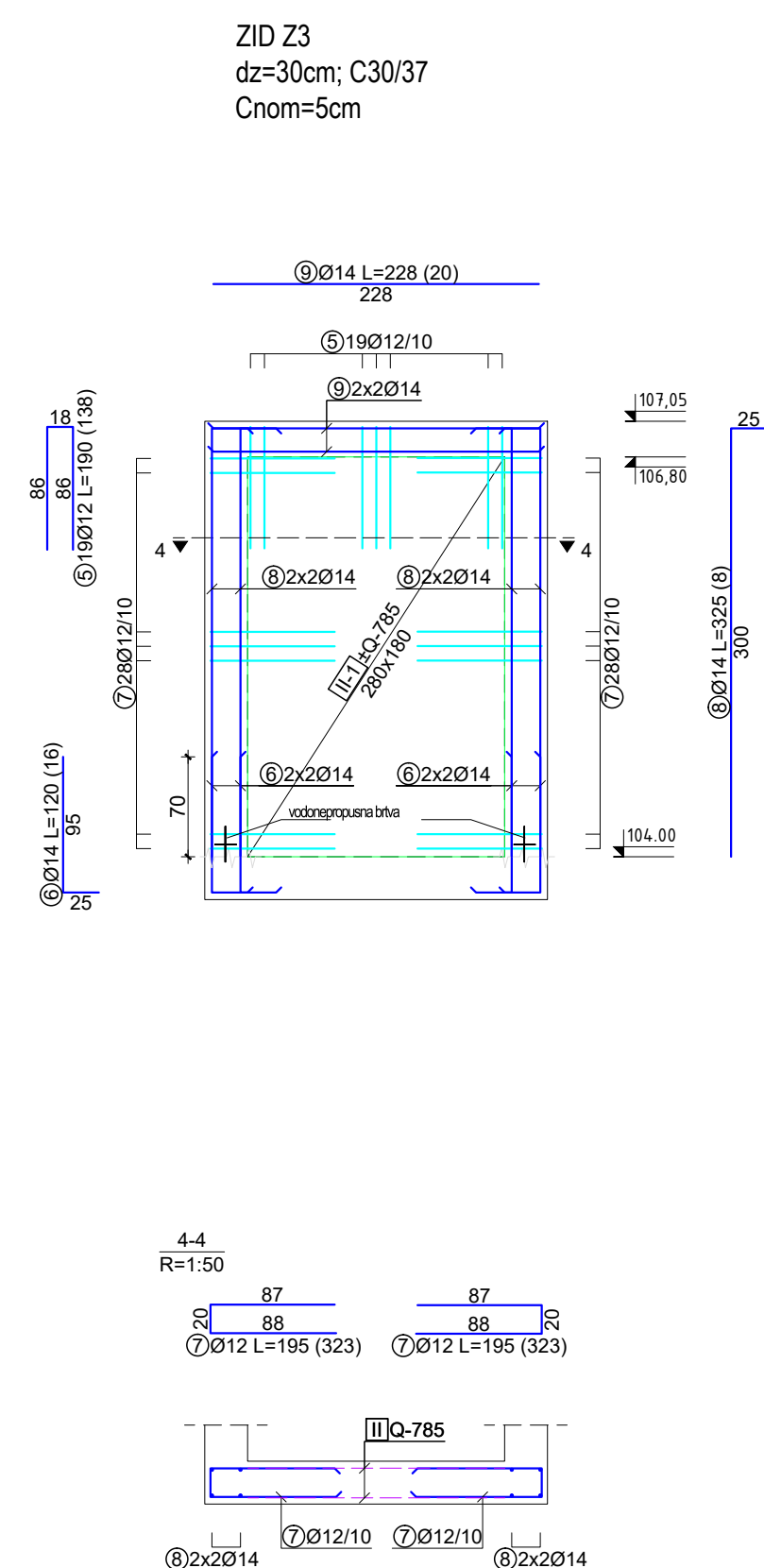
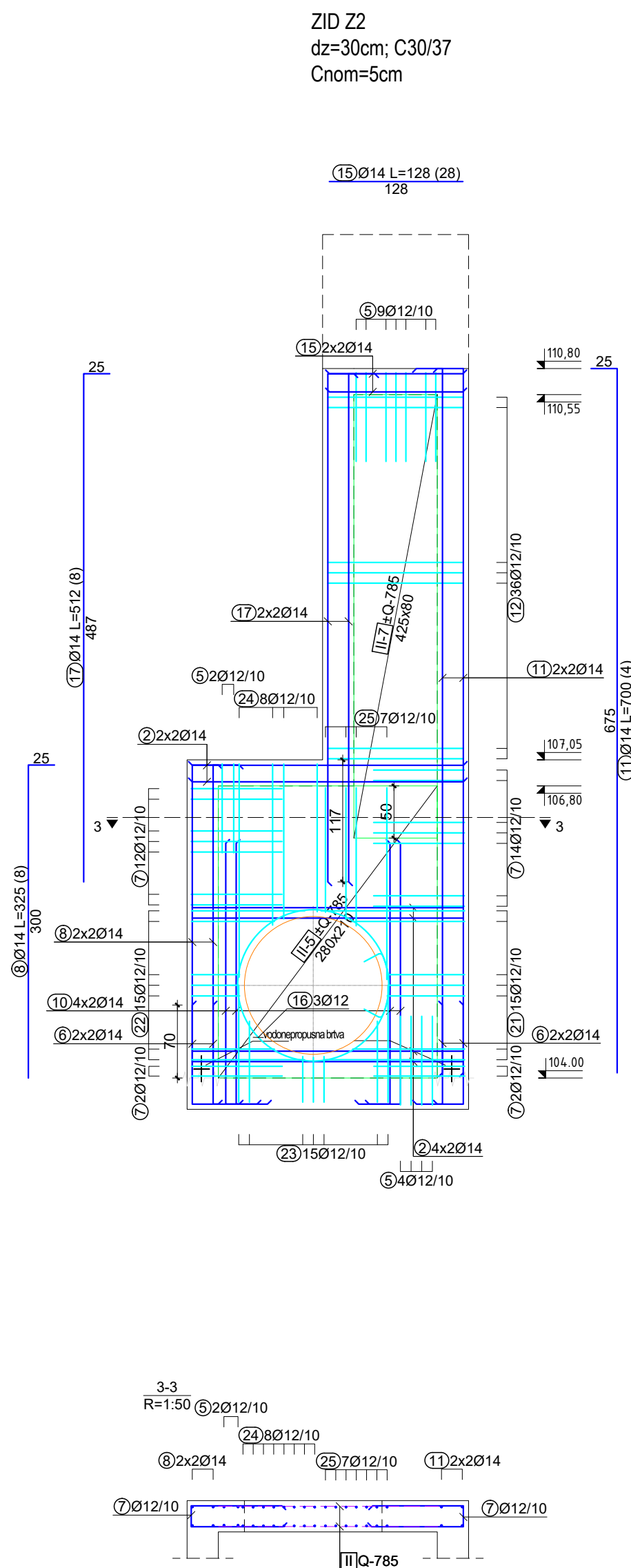
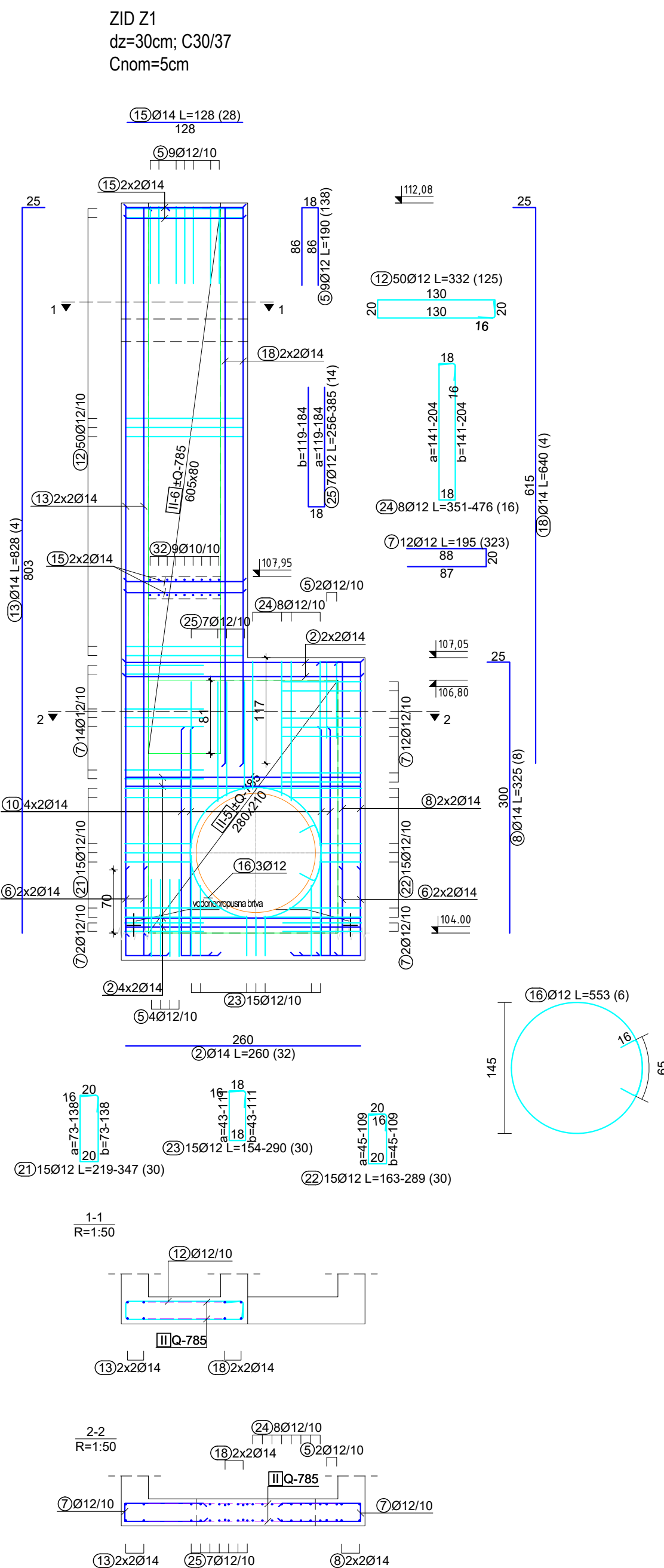
JAHAČI  
donje ploče; dp=25cm  
2kom/m2



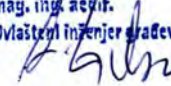
DISTANCERI ZA ZIDOVE  
dz=30cm  
U vilice - 2kom/m2  
S kuke - 4kom/m2



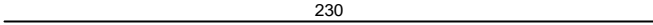
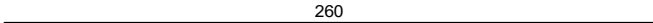
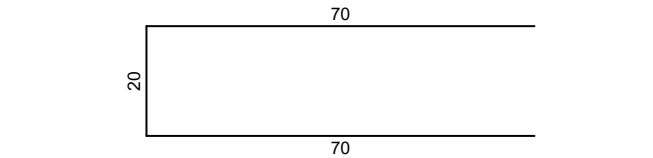
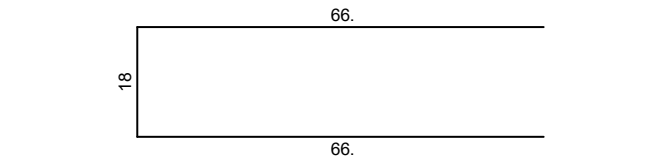
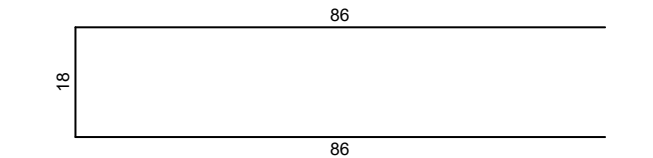
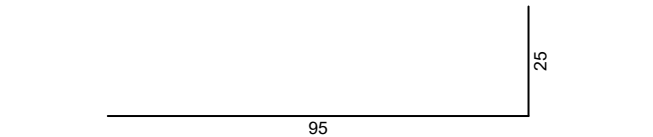
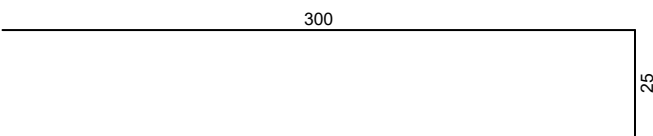
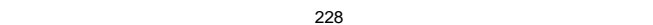
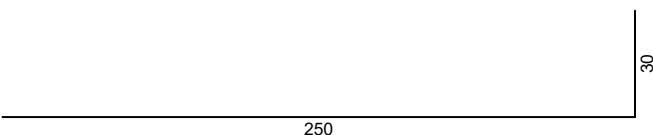
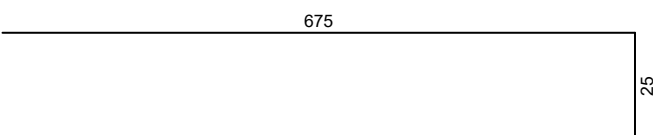
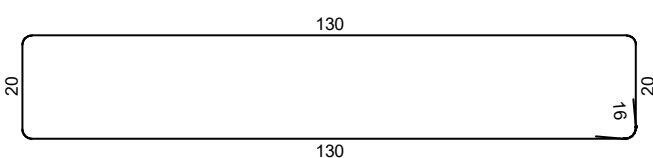
|                                                                                                                                                                                                                                                                      |      |                                                                                                                                                                                    |        |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|
|                                                                                                                                                                                                                                                                      |      |                                                                                                                                                                                    |        |
|                                                                                                                                                                                                                                                                      |      |                                                                                                                                                                                    |        |
|                                                                                                                                                                                                                                                                      |      |                                                                                                                                                                                    |        |
| IZMJENA BR.                                                                                                                                                                                                                                                          | OPIS | DATUM                                                                                                                                                                              | POTPIS |
| INVESTITOR I NARUČITELJ:                                                                                                                                                                                                                                             |      |                                                                                                                                                                                    |        |
| HRVATSKE VODE<br>10 000 ZAGREB<br>Ulica grada Vukovara 220<br>OIB: 28921383001                                                                                                                                                                                       |      | <div><br/>INSTITUT IGH d.d.<br/>Janka Rakuske 1, 10 000 Zagreb<br/>ZAVOD ZA PROJEKTIRANJE</div> |        |
| RAZINA RAZRADE I STRUKOVNA ODREDNICA:                                                                                                                                                                                                                                |      | ZAJEDNIČKA OZNAKA PROJEKTA:                                                                                                                                                        |        |
| IZVEDBENI GRAĐEVINSKI PROJEKT                                                                                                                                                                                                                                        |      | IZP-5986/23                                                                                                                                                                        |        |
| GRAĐEVINA: IZGRADNJA DESNOG NASIPA KORANE, DESNOG NASIPA KUPE I PROKOPA KORANA-KUPA S NASIPIMA<br>I RJEŠENJEM ODVODNJE NA PODRUČJU GORNJEG MEKUŠJA TE IZGRADNJA CESTOVNOG MOSTA PREKO PROKOPA<br>- 4. i 5. faza izgradnje: PROKOP KORANA - KUPA S PRATEĆIM OBJEKTIMA |      |                                                                                                                                                                                    |        |
| MAPA: 18 - REKONSTRUKCIJA<br>POSTOJEĆEG KOLEKTORA Ø1100 DUGA RESA - KARLOVAC<br>SADRŽAJ: NACRT ARMATURE AB REVIZIJSKOG OKNA<br>OZNAKE SK14-RO1_PLOČE                                                                                                                 |      |                                                                                                                                                                                    |        |
| GLAVNI PROJEKTANT: DARKO JELAŠIĆ, dipl.ing.građ.                                                                                                                                                                                                                     |      | MJERILO:<br><br>1:50                                                                                                                                                               |        |
| PROJEKTANT: ANTE LJUBIČIĆ, mag.ing.aedif.<br><div></div>                                                                                                                        |      | DATUM:<br><br>Zagreb, kolovoz 2023.                                                                                                                                                |        |
|                                                                                                                                                                                                                                                                      |      | BROJ PROJEKTA:<br><br>72160-IZP-217-2023                                                                                                                                           |        |
| SURADNICI:<br>dr. sc. MARIJAN BABIĆ, dipl.ing.građ.<br>ZORAN VLAINIĆ, mag.ing.aedif.<br>DORJA TEČIĆ, mag.ing.aedif.                                                                                                                                                  |      | DOKUMENT:<br><br>3701                                                                                                                                                              |        |
| OZNAKA DOKUMENTA:<br>IGH - PROKOP - IZP - H 0018 - 3701 - 0                                                                                                                                                                                                          |      |                                                                                                                                                                                    |        |



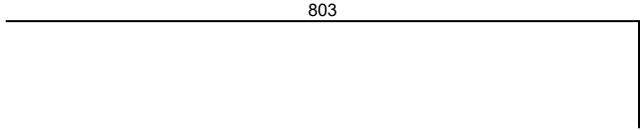
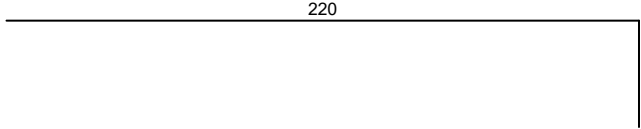
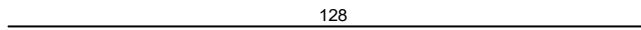
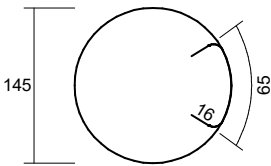
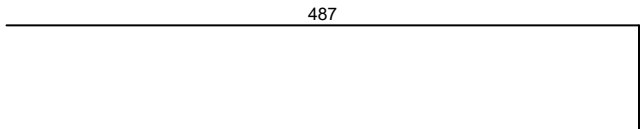
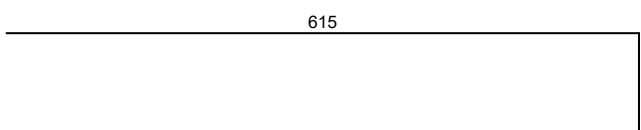
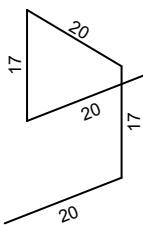
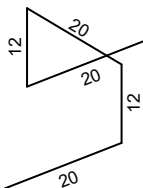
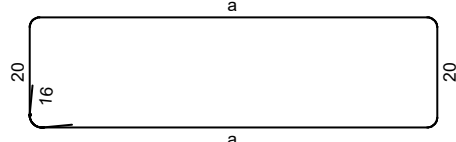
NAPOMENA:  
 - BETON : C30/37  
 - ARMATURA : B500B  
 - ZAŠTITNI SLOJ BETONA (zidovi i ploče): a=5 cm  
 - ZAŠTITNI SLOJ BETONA (podest unutar okna): a=3,0 cm  
 - MINIMALNI PREKLAP MREŽE 5 OKA (50cm)

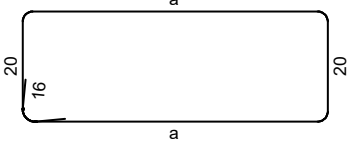
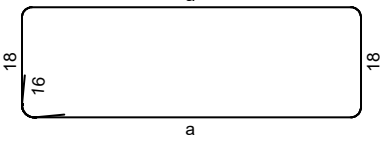
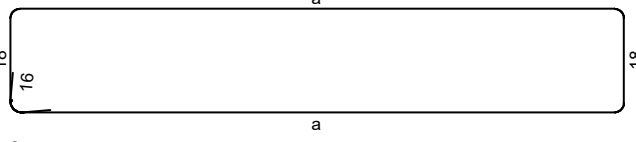
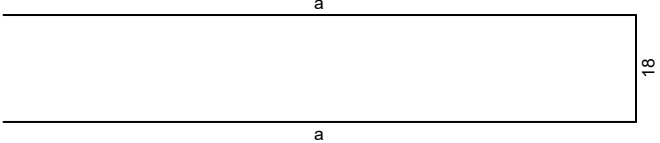
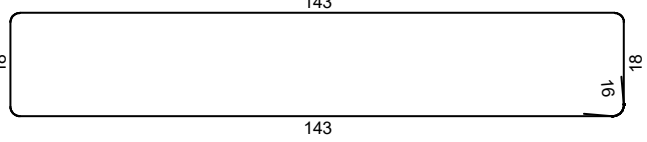
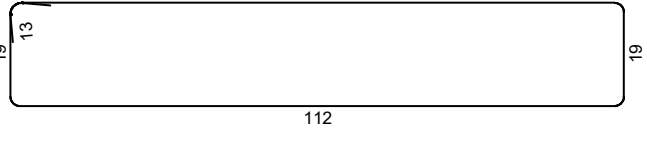
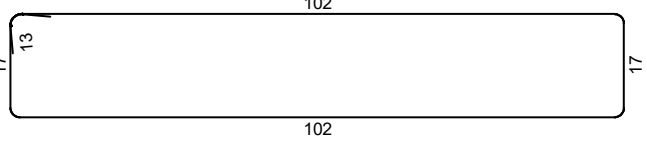
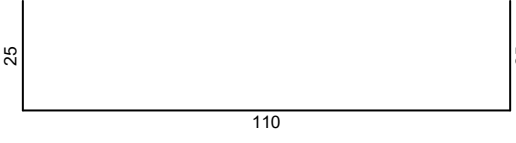
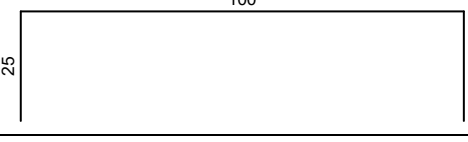
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                 |                                                                                                                                                                   |        |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                 |                                                                                                                                                                   |        |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                 |                                                                                                                                                                   |        |
| IZMJENA BR.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | OPIS                                                                            | DATUM                                                                                                                                                             | POTPIS |
| INVESTITOR I NARUČITELJ:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                 |                                                                                                                                                                   |        |
| <b>HRVATSKE VODE</b><br>10 000 ZAGREB<br>Ulica grada Vukovara 220<br>OIB: 28921383001                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                 | <br>INSTITUT IGH d.d.<br>Žitnjakova 1, 10000 Zagreb<br>ZAVOD ZA PROJEKTIRANJE |        |
| RAZINA IZRADE I STRUKOVNA ODREDNICA:                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                 | ZAJEDNIČKA OZNAKA PROJEKTA                                                                                                                                        |        |
| <b>IZVEDBENI GRAĐEVINSKI PROJEKT</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                 | <b>IZP-59862/23</b>                                                                                                                                               |        |
| GRAĐEVINA: <b>IZGRADNJA DOKOLNICE KANALNA: DREVNOG NABRJA KUPE I PROPOKA KORANA-KUPA S NABRANJA</b><br><b>I RJEŠENJEM ODGOVORNE NA PODRIČUJU GORNJEG MEKUSJA TE IZGRADNJA CESTOVITA MOSTOVA PREKO PROJEKTA</b><br><b>+d.i.s. faza izrade: PROJEKT KORANA - KUPA S PRATEĆIM OBJEKTIMA</b>                                                 |                                                                                 |                                                                                                                                                                   |        |
| MAPA:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 18 - REKONSTRUKCIJA                                                             |                                                                                                                                                                   |        |
| <b>POSTOJEĆE GOSPODARSTVO F1100 DUGA RESA - KARLOVAČ</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                 |                                                                                                                                                                   |        |
| SADRŽAJ:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | <b>NACRT ARMATURE AB REVIZIJSKOG OKNA<br/>OZNAKE SK14-RO1_ZIDVOI I PRESJECI</b> |                                                                                                                                                                   |        |
| GLAVNI PROJEKTANT: <b>DARKO JELAŠIĆ, dipl.ing.građ.</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                 | MIJERILLO:                                                                                                                                                        |        |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                 | <b>1:50</b>                                                                                                                                                       |        |
| PROJEKTANT: <b>ANTE LJUBIČIĆ, mag.ing.aeđif.</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                         | DATUM:                                                                          |                                                                                                                                                                   |        |
| <b>HRVATSKA KOMORA INŽENJERA GRAĐEVINARSTVA</b><br><b>Ante Ljubičić</b><br><b>mag. ing. aeđif.</b><br><b>Ovlaštenje za projektiranje</b><br><br> <b>6 4510</b> | Zagreb, kolovož 2023.                                                           |                                                                                                                                                                   |        |
| SURADNICI:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                 | BROJ PROJEKTA:                                                                                                                                                    |        |
| dr. sc. <b>MARIJAN BABIĆ, dipl.ing.građ.</b><br><b>ZORAN VLAINIĆ, mag.ing.aeđif.</b><br><b>DORJKA TEČIĆ, mag.ing.aeđif.</b>                                                                                                                                                                                                              |                                                                                 | <b>72160-IZP-217-2023</b>                                                                                                                                         |        |
| OZNAKA DOKUMENTA:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                 | DOKUMENT:                                                                                                                                                         |        |
| <b>IGH - PROKOP - IZP - H 0018 - 3702 - 0</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                 | <b>3702</b>                                                                                                                                                       |        |

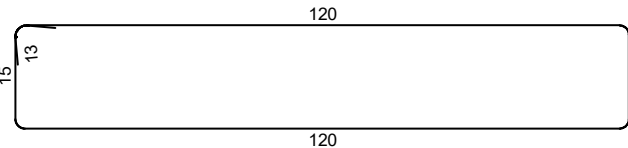
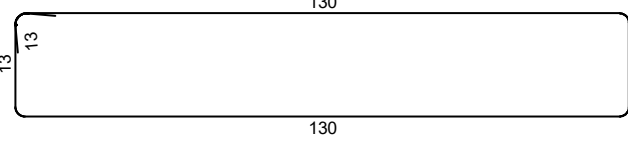
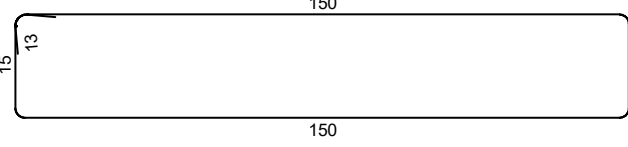
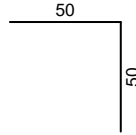
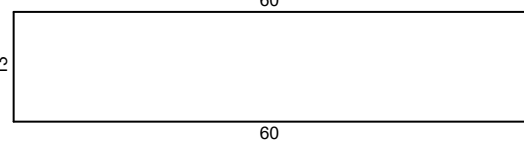
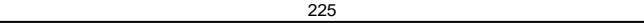
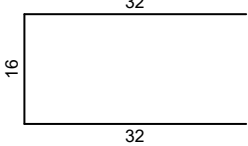
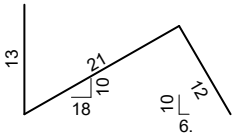


| Šipke - specifikacija              |                                                                                     |    |           |            |            |
|------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|----|-----------|------------|------------|
| ozn                                | oblik i mjere<br>[cm]                                                               | Ø  | lg<br>[m] | n<br>[kom] | lgn<br>[m] |
| REVIZIJSKO OKNO SK14 - RO1 (1 kom) |                                                                                     |    |           |            |            |
| 1                                  |    | 14 | 2.30      | 8          | 18.40      |
| 2                                  |    | 14 | 2.60      | 32         | 83.20      |
| 3                                  |    | 10 | 1.60      | 54         | 86.40      |
| 4                                  |    | 10 | 1.50      | 48         | 72.00      |
| 5                                  |    | 12 | 1.90      | 138        | 262.20     |
| 6                                  |   | 14 | 1.20      | 16         | 19.20      |
| 7                                  |  | 12 | 1.95      | 323        | 629.85     |
| 8                                  |  | 14 | 3.25      | 8          | 26.00      |
| 9                                  |  | 14 | 2.28      | 20         | 45.60      |
| 10                                 |  | 14 | 2.80      | 16         | 44.80      |
| 11                                 |  | 14 | 7.00      | 4          | 28.00      |
| 12                                 |  | 12 | 3.32      | 125        | 415.00     |



| Šipke - specifikacija |                                                                                                                                                                       |    |           |            |            |
|-----------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|-----------|------------|------------|
| ozn                   | oblik i mjere<br>[cm]                                                                                                                                                 | Ø  | lg<br>[m] | n<br>[kom] | lgn<br>[m] |
| 13                    |                                                                                      | 14 | 8.28      | 4          | 33.12      |
| 14                    |                                                                                      | 14 | 2.45      | 8          | 19.60      |
| 15                    |                                                                                      | 14 | 1.28      | 28         | 35.84      |
| 16                    |                                                                                      | 12 | 5.53      | 6          | 33.18      |
| 17                    |                                                                                      | 14 | 5.12      | 8          | 40.96      |
| 18                    |                                                                                    | 14 | 6.40      | 4          | 25.60      |
| 19                    | <br>3D geometrija                                                                  | 12 | 0.94      | 13         | 12.22      |
| 20                    | <br>3D geometrija                                                                  | 12 | 0.84      | 15         | 12.60      |
| 21                    | <br>2 x :<br>1. a = 135, 107, 95, 86, 80, 76, 74, 73, 74, 76, 80, 86, 95, 108, 138 | 12 | *2.57     | 2 x 15     | 77.00      |

| Šipke - specifikacija |                                                                                                                                                                        |    |           |            |                        |
|-----------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|-----------|------------|------------------------|
| ozn                   | oblik i mjere<br>[cm]                                                                                                                                                  | Ø  | lg<br>[m] | n<br>[kom] | lg <sub>n</sub><br>[m] |
| 22                    |  <p>2 x :<br/>1. a = 108, 79, 67, 58, 52, 48, 46, 45, 46, 48, 52, 58, 67, 79, 109</p> | 12 | *2.00     | 2 x 15     | 60.14                  |
| 23                    |  <p>2 x :<br/>1. a = 111, 78, 64, 56, 50, 46, 44, 43, 44, 46, 50, 56, 64, 78, 111</p> | 12 | *1.93     | 2 x 15     | 57.96                  |
| 24                    |  <p>2 x :<br/>1. a = 204, 176, 163, 154, 148, 144, 142, 141</p>                       | 12 | *3.87     | 2 x 8      | 61.85                  |
| 25                    |  <p>2 x :<br/>1. a = 184, 154, 141, 132, 126, 122, 119</p>                          | 12 | *2.97     | 2 x 7      | 41.65                  |
| 31                    |                                                                                     | 12 | 3.54      | 8          | 28.32                  |
| 32                    |                                                                                     | 10 | 2.88      | 9          | 25.92                  |
| 33                    |                                                                                     | 10 | 2.64      | 9          | 23.76                  |
| 34                    |                                                                                     | 10 | 1.60      | 2          | 3.20                   |
| 35                    |                                                                                     | 10 | 1.50      | 2          | 3.00                   |

| Šipke - specifikacija |                                                                                     |    |           |            |            |
|-----------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|----|-----------|------------|------------|
| ozn                   | oblik i mjere<br>[cm]                                                               | Ø  | lg<br>[m] | n<br>[kom] | lgn<br>[m] |
| 36                    |    | 10 | 2.96      | 9          | 26.64      |
| 37                    |    | 10 | 3.12      | 8          | 24.96      |
| 38                    |    | 10 | 3.56      | 19         | 67.64      |
| 39                    |    | 10 | 1.00      | 16         | 16.00      |
| 40                    |  | 10 | 1.33      | 22         | 29.26      |
| 41                    |  | 10 | 2.25      | 20         | 45.00      |
| 42                    |  | 10 | 0.80      | 140        | 112.00     |
| 43                    |  | 10 | 0.46      | 280        | 128.80     |

| Mreže - specifikacija              |              |           |           |   |                                          |                       |
|------------------------------------|--------------|-----------|-----------|---|------------------------------------------|-----------------------|
| Pozicija                           | Oznaka mreže | B<br>[cm] | L<br>[cm] | n | Jedinična težina<br>[kg/m <sup>2</sup> ] | Ukupna težina<br>[kg] |
| REVIZIJSKO OKNO SK14 - RO1 (1 kom) |              |           |           |   |                                          |                       |
| I-1                                | Q-503        | 215       | 260       | 2 | 7.90                                     | 88.32                 |
| II-1                               | Q-785        | 180       | 280       | 2 | 12.48                                    | 125.80                |
| II-2                               | Q-785        | 180       | 605       | 2 | 12.48                                    | 271.63                |
| II-3                               | Q-785        | 180       | 249       | 2 | 12.48                                    | 111.80                |
| II-4                               | Q-785        | 180       | 498       | 2 | 12.48                                    | 223.94                |
| II-5                               | Q-785        | 210       | 280       | 4 | 12.48                                    | 293.53                |
| II-6                               | Q-785        | 80        | 605       | 2 | 12.48                                    | 120.73                |
| II-7                               | Q-785        | 80        | 425       | 2 | 12.48                                    | 84.86                 |
| Ukupno                             |              |           |           |   |                                          | 1320.61               |

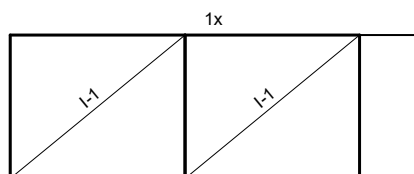
| Mreže - rekapitulacija |           |           |    |                                          |                       |
|------------------------|-----------|-----------|----|------------------------------------------|-----------------------|
| Oznaka mreže           | B<br>[cm] | L<br>[cm] | n  | Jedinična težina<br>[kg/m <sup>2</sup> ] | Ukupna težina<br>[kg] |
| Q-503                  | 215       | 605       | 1  | 7.90                                     | 102.76                |
| Q-785                  | 215       | 605       | 10 | 12.48                                    | 1623.34               |
| Ukupno                 |           |           |    |                                          | 1726.10               |



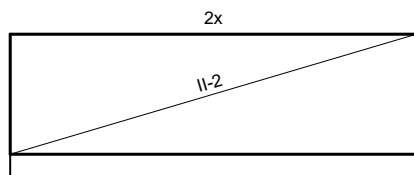
Mreže - plan rezanja

REVIZIJSKO OKNO SK14 - RO1

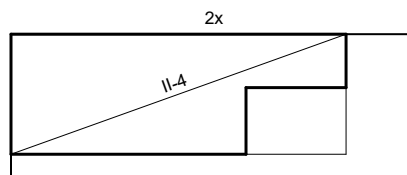
Q-503

I-1 215 x 260  
I-1 215 x 260

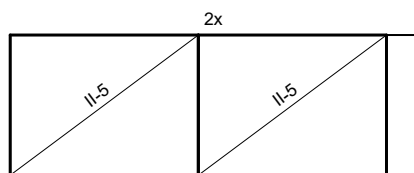
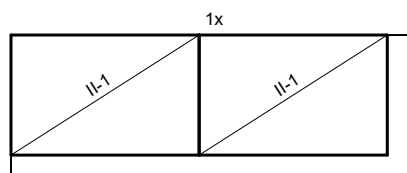
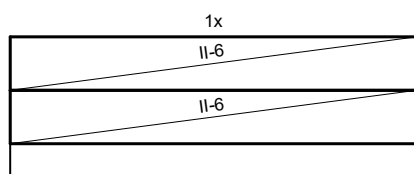
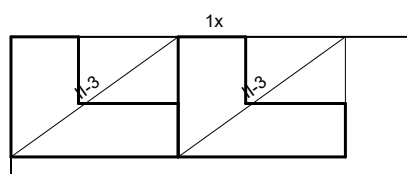
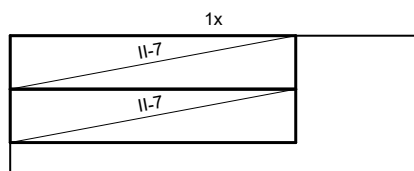
Q-785



II-2 180 x 605



II-4 180 x 498

II-5 210 x 280  
II-5 210 x 280II-1 180 x 280  
II-1 180 x 280II-6 80 x 605  
II-6 80 x 605II-3 180 x 249  
II-3 180 x 249II-7 80 x 425  
II-7 80 x 425

Technical drawing of a reinforced concrete slab cross-section. The drawing shows a grey rectangular slab with a blue U-shaped reinforcement bar (labeled "U"-vilica) and a blue stirrup (labeled "S"-kuka). The horizontal reinforcement bar is labeled "HORIZONTALNA ARMATURA" and the vertical reinforcement bar is labeled "VERTIKALNA ARMATURA". The dimensions are given as  $2\varnothing 10/m^2$  for the horizontal bar and  $4\varnothing 8/m^2$  for the vertical bar. The drawing also shows the floor level (labeled "flocr:") and the slab thickness (labeled "S" and "S'").

Technical drawing of a square slab with dimensions and reinforcement details. The drawing includes a plan view and a cross-section view (A-A).

**Plan View Dimensions:**

- Overall width: 260
- Overall height: 260
- Internal width: 240
- Internal height: 270

**Reinforcement Details:**

- Top reinforcement: ① 2x2Ø14
- Bottom reinforcement: ① 2x2Ø14
- Side reinforcement: ② 2x2Ø14
- Diagonal reinforcement: ③ 2x2Ø14
- Diagonal reinforcement: ④ 2x2Ø14
- Diagonal reinforcement: ⑤ 2x2Ø14
- Diagonal reinforcement: ⑥ 2x2Ø14
- Diagonal reinforcement: ⑦ 2x2Ø14
- Diagonal reinforcement: ⑧ 2x2Ø14
- Diagonal reinforcement: ⑨ 2x2Ø14
- Diagonal reinforcement: ⑩ 2x2Ø14
- Diagonal reinforcement: ⑪ 2x2Ø14
- Diagonal reinforcement: ⑫ 2x2Ø14
- Diagonal reinforcement: ⑬ 2x2Ø14
- Diagonal reinforcement: ⑭ 2x2Ø14
- Diagonal reinforcement: ⑮ 2x2Ø14
- Diagonal reinforcement: ⑯ 2x2Ø14
- Diagonal reinforcement: ⑰ 2x2Ø14
- Diagonal reinforcement: ⑱ 2x2Ø14
- Diagonal reinforcement: ⑲ 2x2Ø14
- Diagonal reinforcement: ⑳ 2x2Ø14
- Diagonal reinforcement: ㉑ 2x2Ø14
- Diagonal reinforcement: ㉒ 2x2Ø14
- Diagonal reinforcement: ㉓ 2x2Ø14
- Diagonal reinforcement: ㉔ 2x2Ø14
- Diagonal reinforcement: ㉕ 2x2Ø14
- Diagonal reinforcement: ㉖ 2x2Ø14
- Diagonal reinforcement: ㉗ 2x2Ø14
- Diagonal reinforcement: ㉘ 2x2Ø14
- Diagonal reinforcement: ㉙ 2x2Ø14
- Diagonal reinforcement: ㉚ 2x2Ø14
- Diagonal reinforcement: ㉛ 2x2Ø14
- Diagonal reinforcement: ㉜ 2x2Ø14
- Diagonal reinforcement: ㉝ 2x2Ø14
- Diagonal reinforcement: ㉞ 2x2Ø14
- Diagonal reinforcement: ㉟ 2x2Ø14
- Diagonal reinforcement: ㊱ 2x2Ø14
- Diagonal reinforcement: ㊲ 2x2Ø14
- Diagonal reinforcement: ㊳ 2x2Ø14
- Diagonal reinforcement: ㊴ 2x2Ø14
- Diagonal reinforcement: ㊵ 2x2Ø14
- Diagonal reinforcement: ㊶ 2x2Ø14
- Diagonal reinforcement: ㊷ 2x2Ø14
- Diagonal reinforcement: ㊸ 2x2Ø14
- Diagonal reinforcement: ㊹ 2x2Ø14
- Diagonal reinforcement: ㊺ 2x2Ø14
- Diagonal reinforcement: ㊻ 2x2Ø14
- Diagonal reinforcement: ㊼ 2x2Ø14
- Diagonal reinforcement: ㊽ 2x2Ø14
- Diagonal reinforcement: ㊾ 2x2Ø14
- Diagonal reinforcement: ㊿ 2x2Ø14

**Cross-Section View (A-A):**

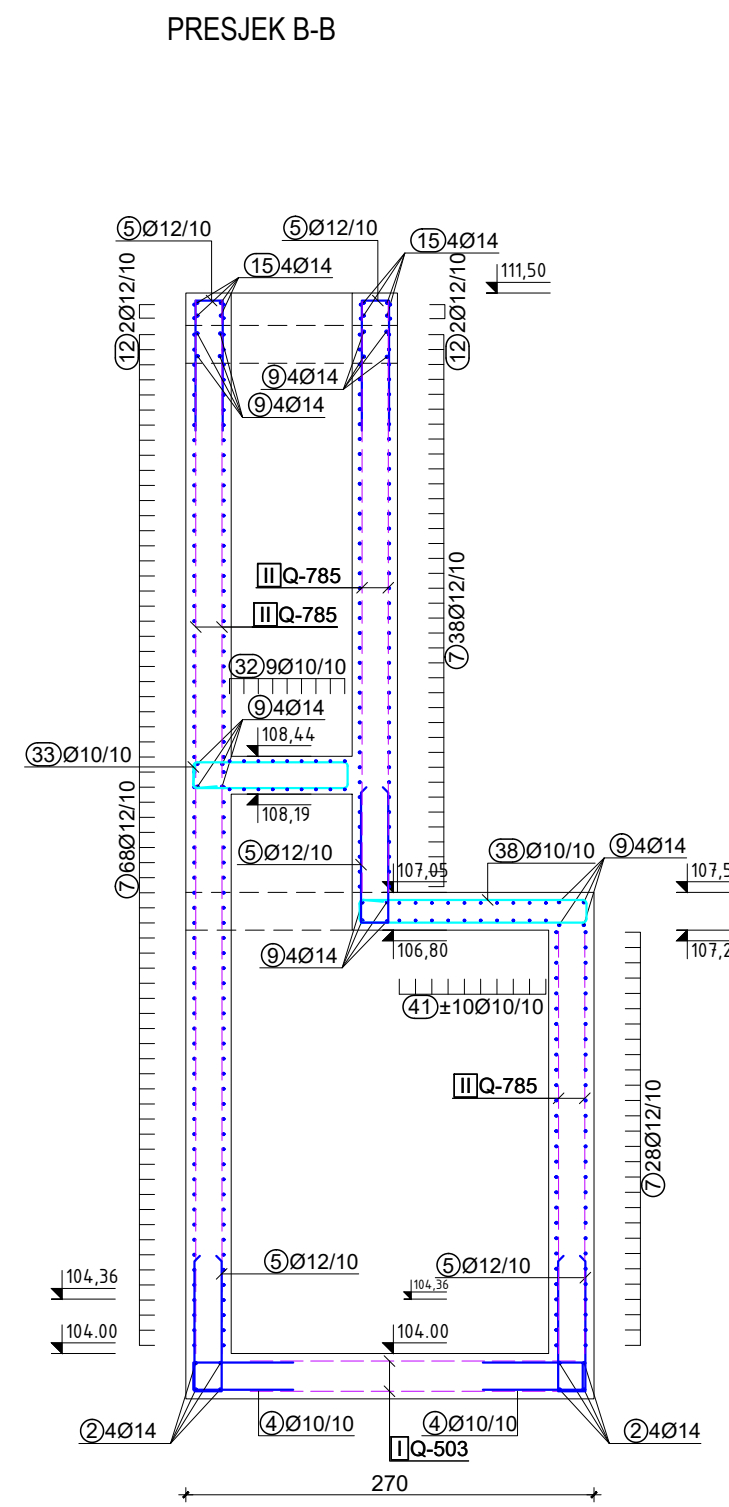
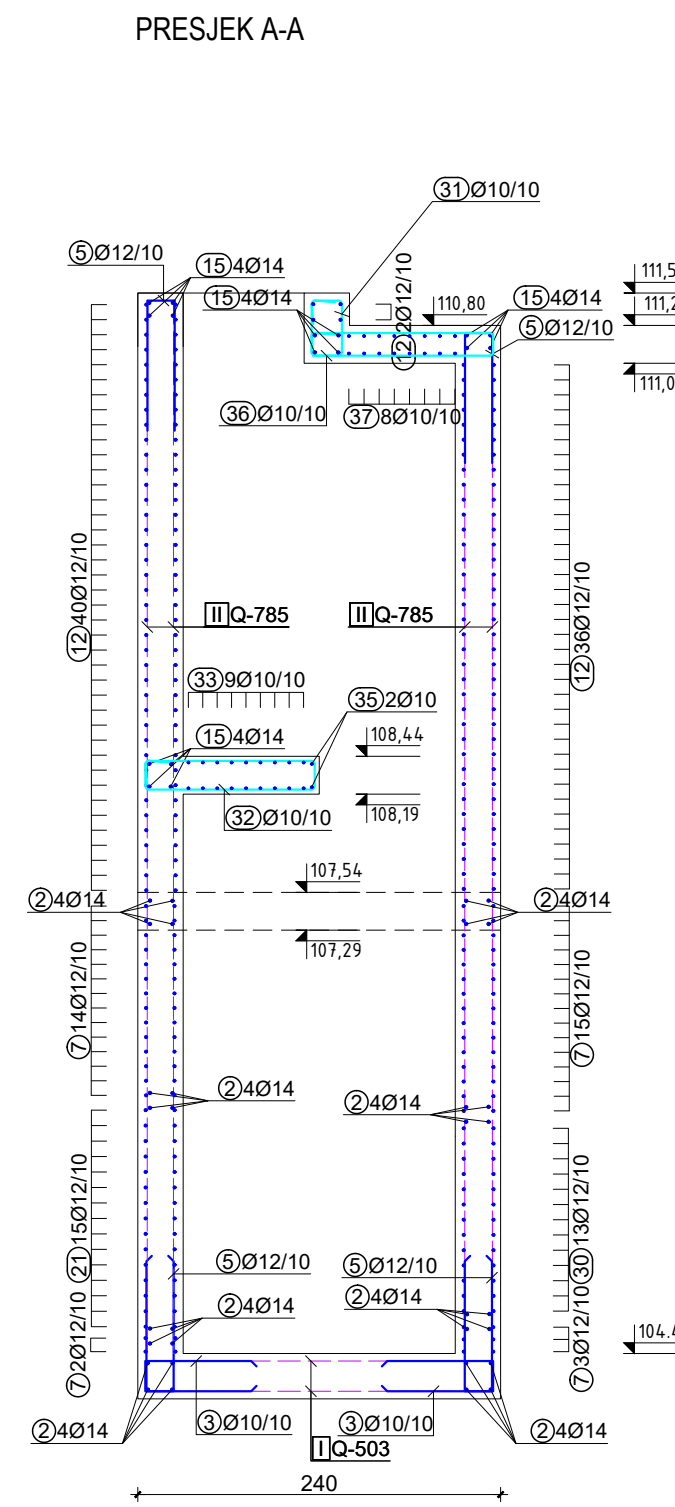
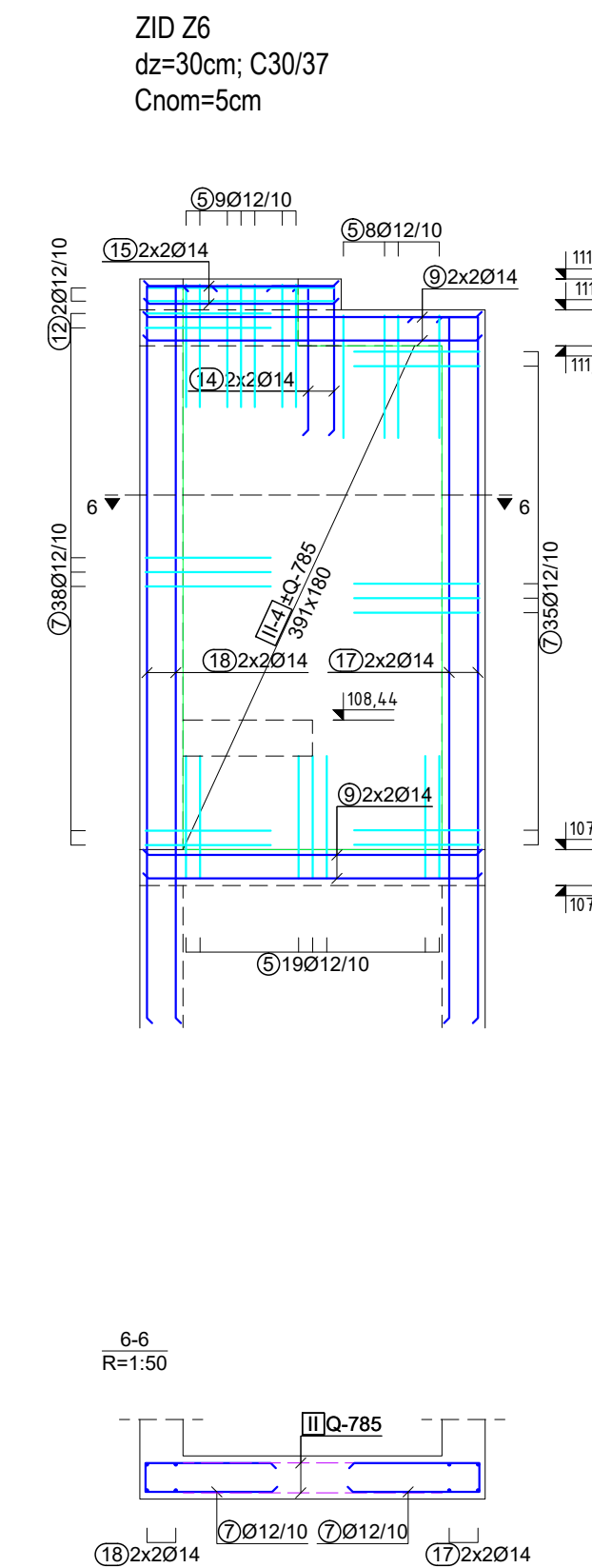
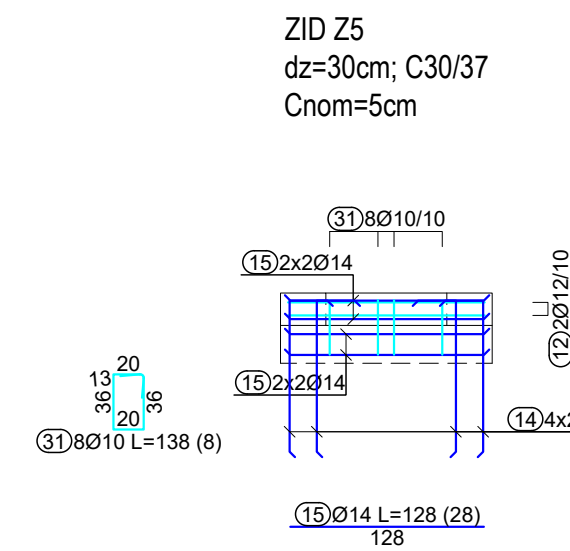
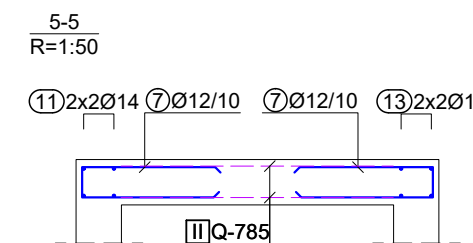
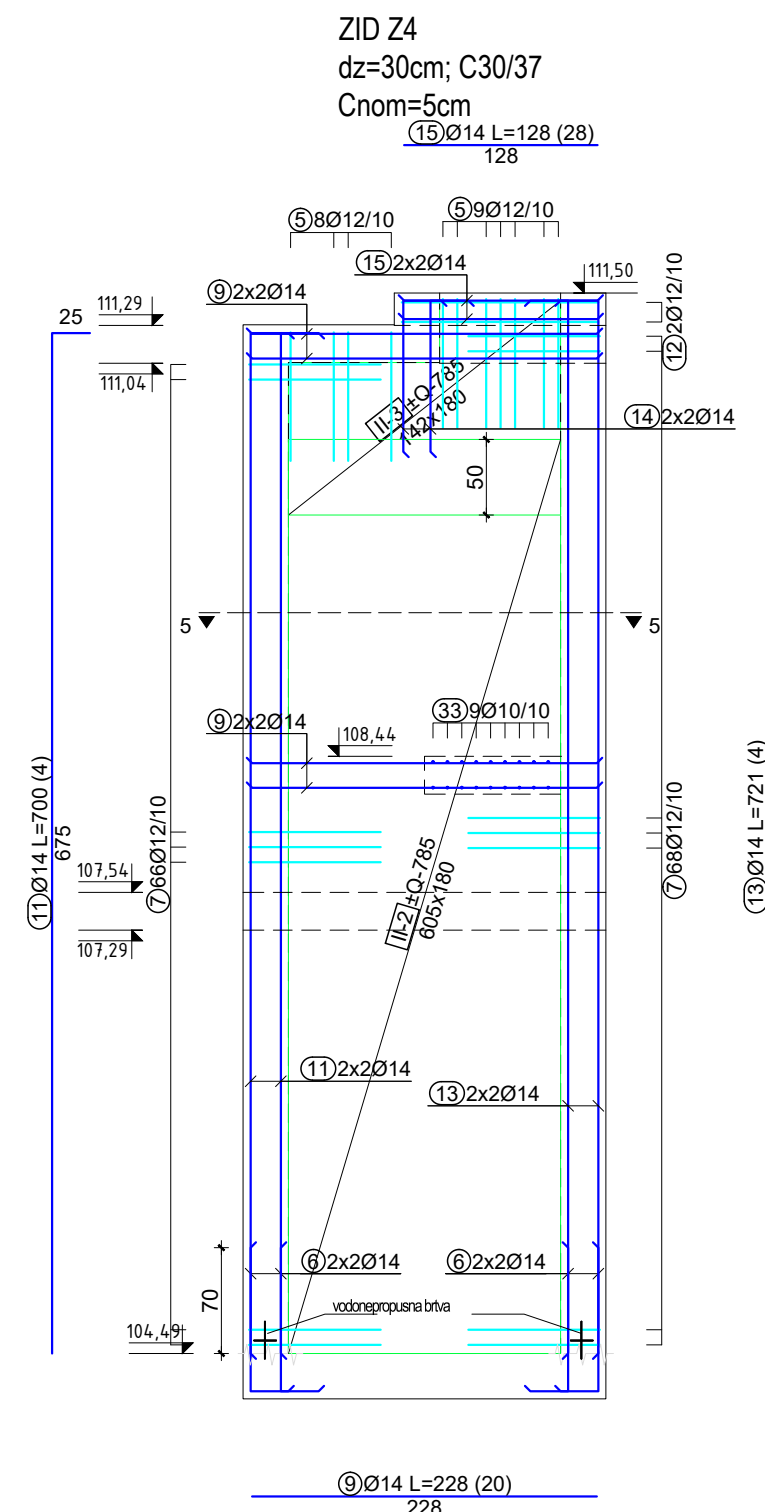
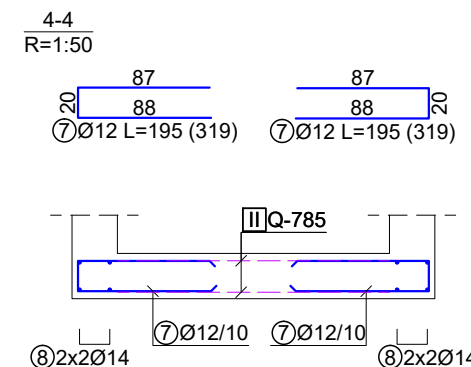
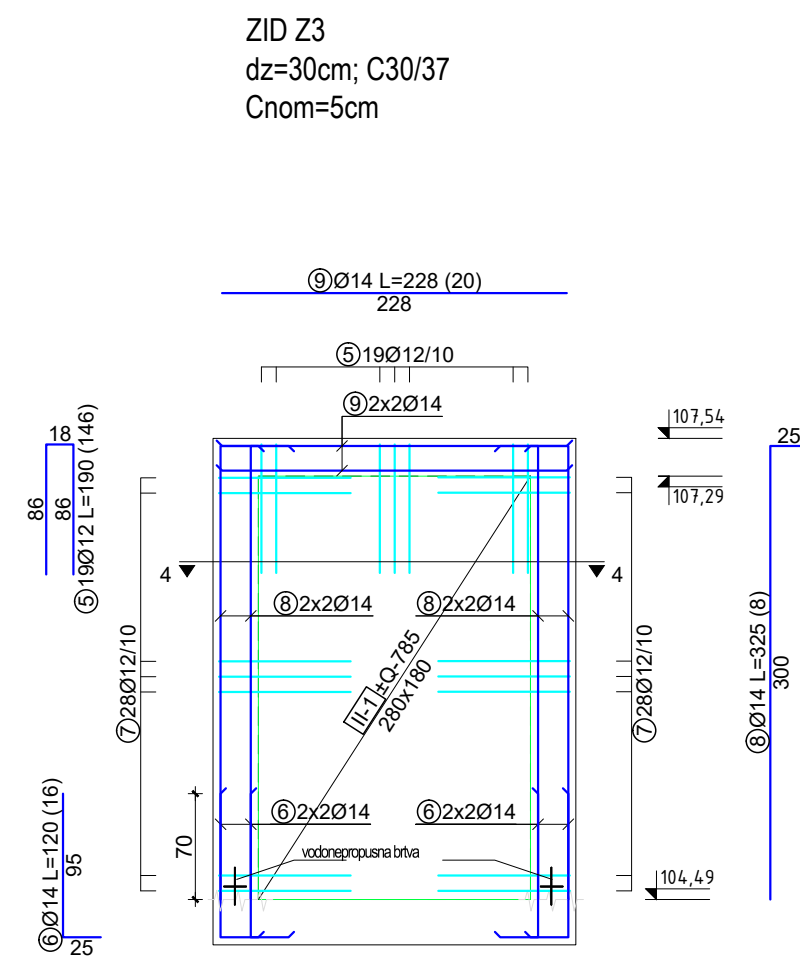
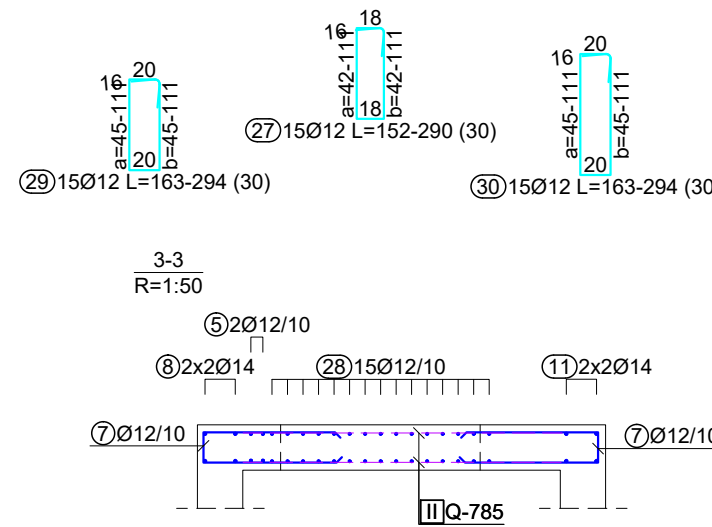
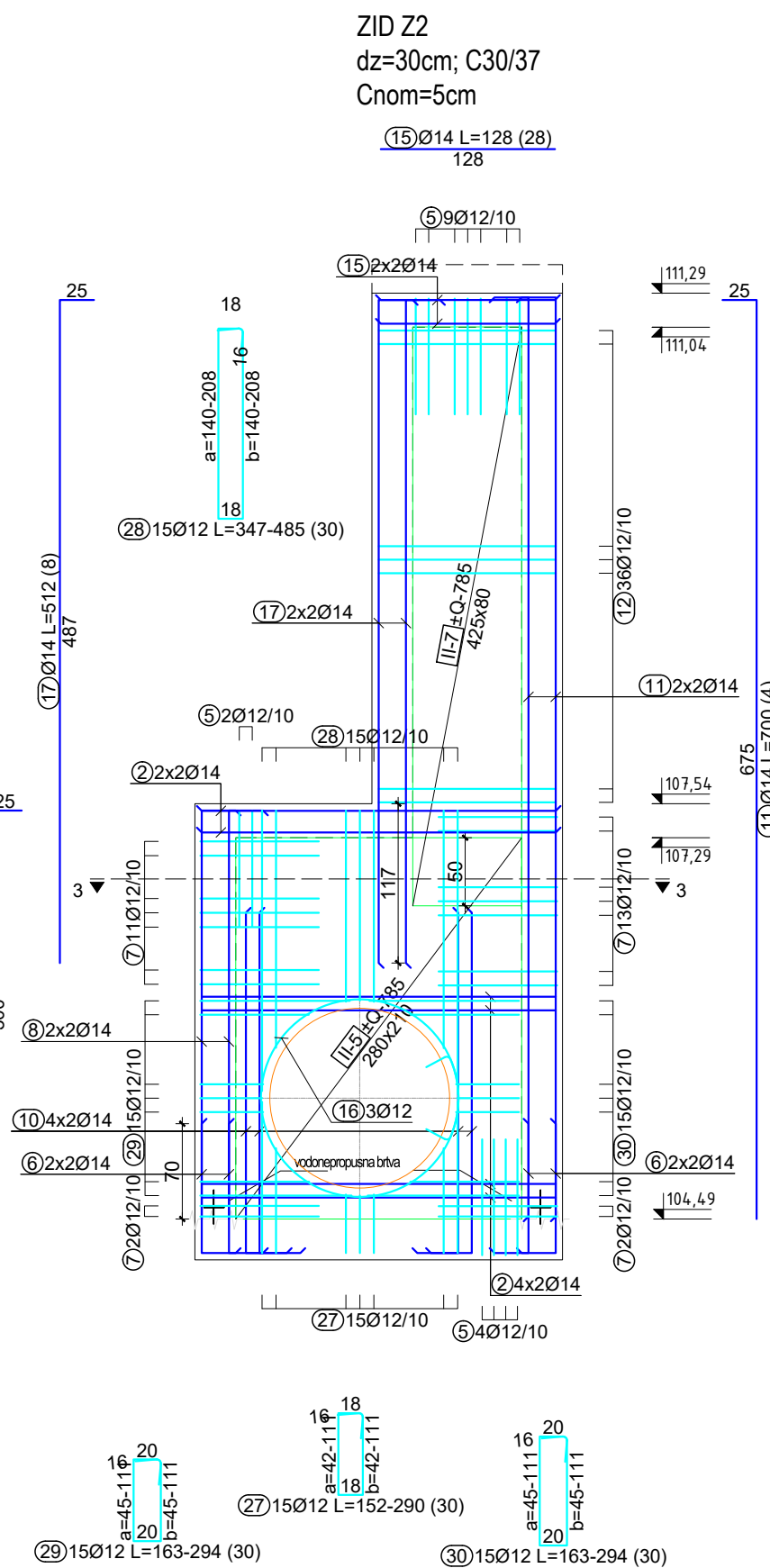
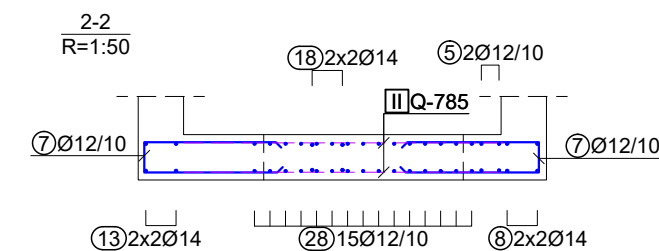
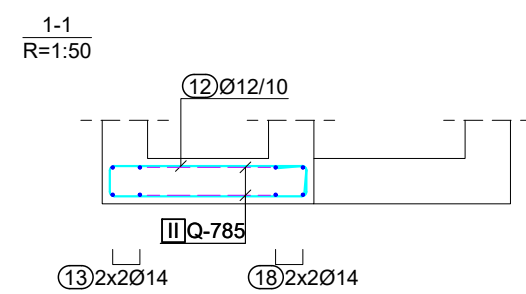
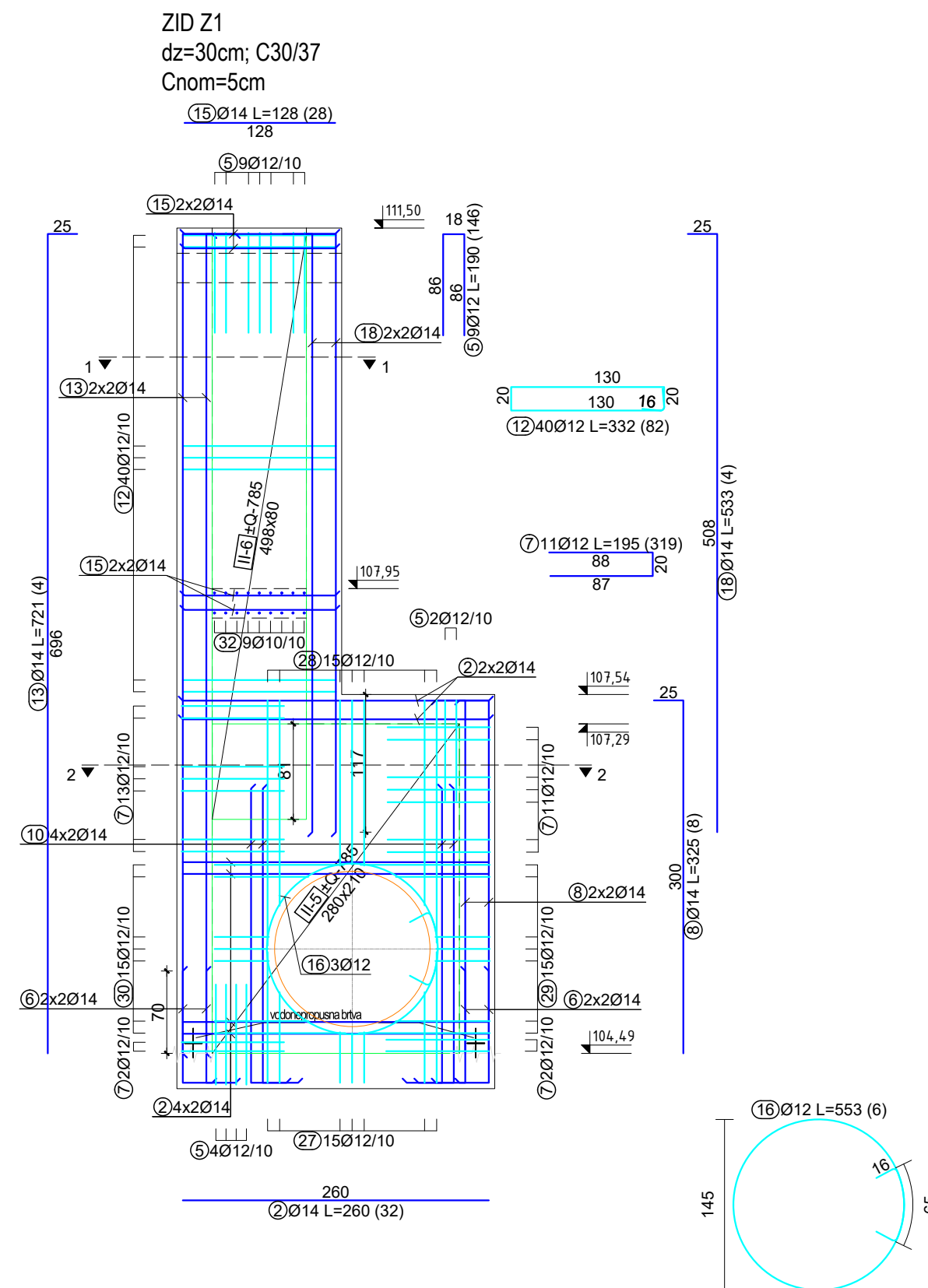
- Overall width: 260
- Overall height: 260
- Internal width: 240
- Internal height: 270

A diagram of a zigzag line with five segments. The segments are labeled with their lengths: 12, 20, 12, 20, and 20.

(42) Ø10 L=80 (140)  


[illegible][illegible]

|                                                                                                                                                                                                                                                                       |       |                                                                                                                                                                        |        |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|
|                                                                                                                                                                                                                                                                       |       |                                                                                                                                                                        |        |
|                                                                                                                                                                                                                                                                       |       |                                                                                                                                                                        |        |
| IZMJENA BR.                                                                                                                                                                                                                                                           | OPIIS | DATUM                                                                                                                                                                  | POTPIS |
| INVESTITOR I NARUČITELJ:<br><b>HRVATSKE VODE</b><br>10 000 ZAGREB<br>Ulica grada Vukovara 220<br>OIB: 28921383001                                                                                                                                                     |       | <br>INSTITUT IGH d.d.<br>Jankića Rikarda 1, 10 000 Zagreb<br>ZAVOD ZA PROJEKTIRANJE |        |
| RAZINA RAZRADE I STRUKOVNA ODREDNICA:<br><b>IZVEDBENI GRAĐEVINSKI PROJEKT</b>                                                                                                                                                                                         |       | ZAJEDNIČKA OZNAKA PROJEKTA:<br><b>IZP-5986/23</b>                                                                                                                      |        |
| GRAĐEVINA: IZGRADNJA DESNOG NASIPA KORANE, DESNOG NASIPA KUPEI I PROKOPA KORANA-KUPA S NASIPIMA<br>I RJEŠENJEM ODVOĐNJE NA PODRUČJU GORNJEG MEKUŠJA TE IZGRADNJA CESTOVNOG MOSTA PREKO PROKOPA<br>- 4. i 5. faza izgradnje: PROKOP KORANA - KUPA S PRATEĆIM OBJEKTIMA |       |                                                                                                                                                                        |        |
| MAPA:<br><b>18 - REKONSTRUKCIJA<br/>         POSTOJEĆEG KOLEKTORA Ø1100 DUGA RESA - KARLOVAC</b>                                                                                                                                                                      |       |                                                                                                                                                                        |        |
| SADRŽAJ: <b>NACRT ARMATURE AB REVIZIJSKOG OKNA<br/>         OZNAKE RO2_PLOČE</b>                                                                                                                                                                                      |       |                                                                                                                                                                        |        |
| GLAVNI PROJEKTANT: <b>DARKO JELAŠIĆ, dipl.ing.građ.</b>                                                                                                                                                                                                               |       | MJERILO:<br><br><b>1:50</b>                                                                                                                                            |        |
| PROJEKTANT: <b>ANTE LJUBIČIĆ, mag.ing.aedif.</b><br>                                                                                                                             |       | DATUM:<br><br><b>Zagreb, kolovoz 2023.</b>                                                                                                                             |        |
| SURADNICI:<br>dr. sc. <b>MARIJAN BABIĆ, dipl.ing.građ.</b><br><b>ZORAN VLAINIĆ, mag.ing.aedif.</b><br><b>DORJA TEČIĆ, mag.ing.aedif.</b>                                                                                                                              |       | BROJ PROJEKTA:<br><br><b>72160-IZP-217-2023</b>                                                                                                                        |        |
| OZNAKA DOKUMENTA:                                                                                                                                                                                                                                                     |       | DOKUMENT:<br><br><b>3704</b>                                                                                                                                           |        |
| <b>IGH - PROKOP - IZP - H 0018 - 3704 - 0</b>                                                                                                                                                                                                                         |       |                                                                                                                                                                        |        |

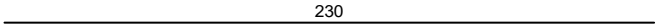
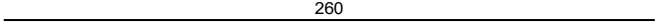
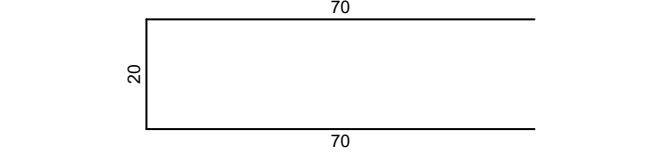
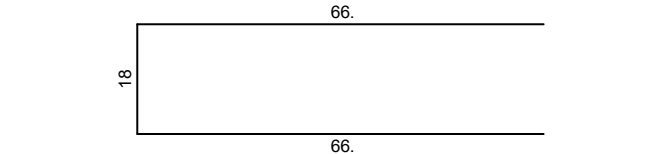
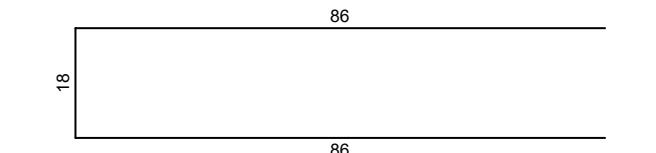
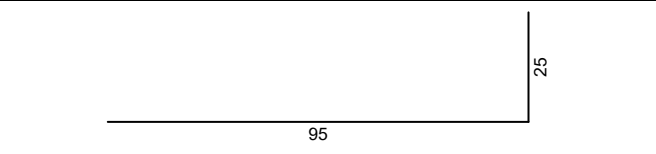
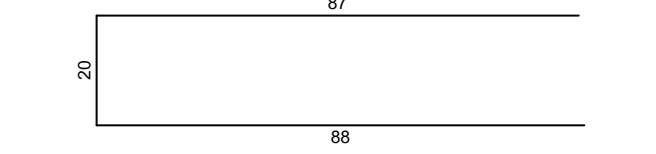
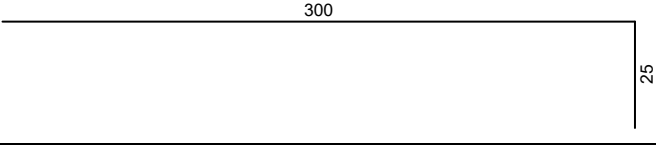
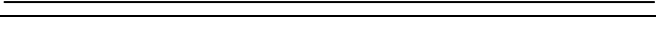
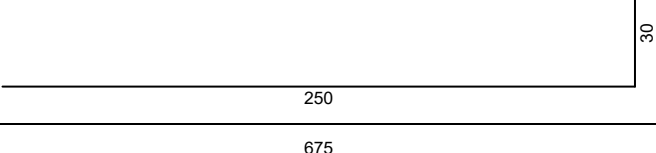
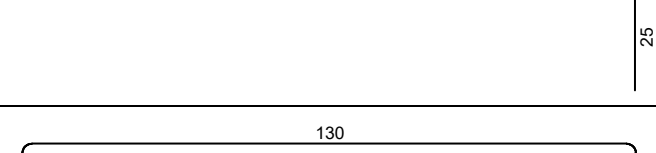
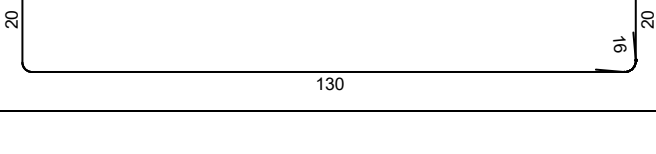


NAPOMENA:

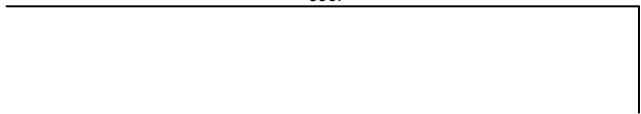
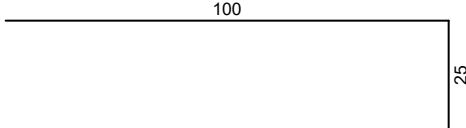
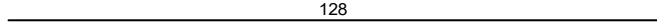
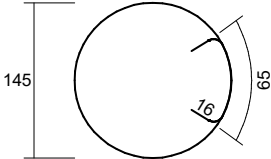
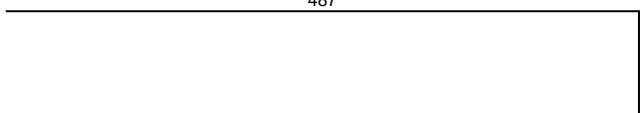
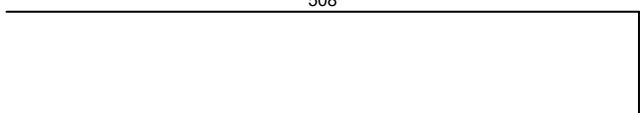
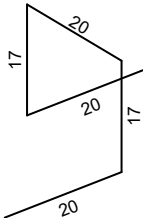
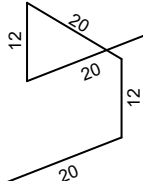
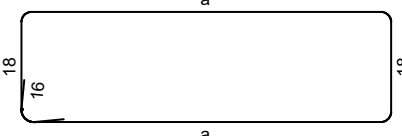
- BETON : C30/37
- ARMATURA : B500B
- ZAŠTITNI SLOJ BETONA (zidovi i ploče): a=5 cm
- ZAŠTITNI SLOJ BETONA (podest unutar okna): a=3,0 cm
- MINIMALNI PREKLOP MREŽE 5 OKA (50cm)

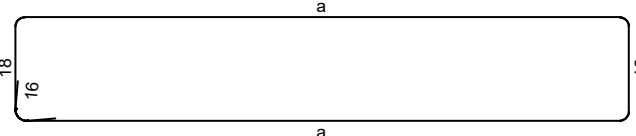
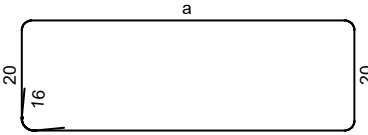
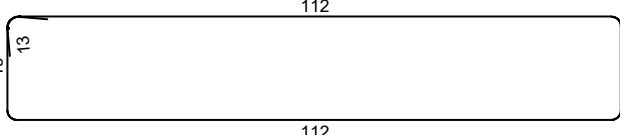
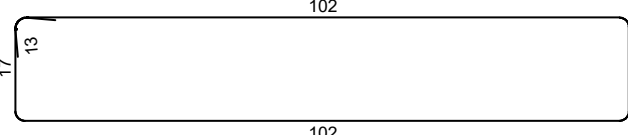
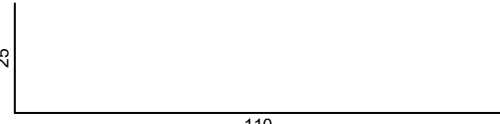
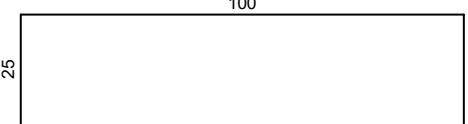
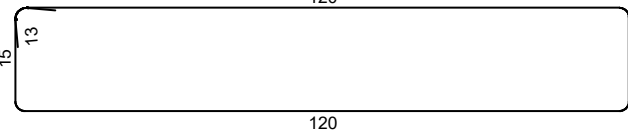
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |      |                                                                                                                                                                    |        |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |      |                                                                                                                                                                    |        |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |      |                                                                                                                                                                    |        |
| IZMJENA BR.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | OPIS | DATUM                                                                                                                                                              | POTPIS |
| INVESTITOR I NARUČITELJ:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |      |                                                                                                                                                                    |        |
| <b>HRVATSKE VODE</b><br>10 000 ZAGREB<br>Ulica padma Vukovara 220<br>OIB: 28921383001                                                                                                                                                                                                                                                          |      | <br>INSTITUT IGH d.d.<br>Ulica Padma 1, 10000 Zagreb<br>ZAVOD ZA PROJEKTIRANJE |        |
| RAZINA RAZRADE I STRUKOVNA ODREDNICA:                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |      | ZAJEDNIČKA OZNAKA PROJEKTA                                                                                                                                         |        |
| IZVEŠENJE GRAĐEVINSKOG PROJEKTA                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |      | IZP-59862/23                                                                                                                                                       |        |
| GRAĐEVINA: IZGRADNJA DOKOLAZNE KANALNE, DESNOG NASLJA KUPE I PROPOKA KORANA-KUPA S NASLJINA<br>I RJEŠENJEM ODGOVORNE NA PODRIČUJU GORNJEG MEKŠUJA TE IZGRADNJA ODGOVORNE MOSTOVA PREKO PROJEKTA<br>+d.i.s. faza izjave: PROJEKAT KORANA - KUPA S PRATEĆIM OKRETNOSTIMA                                                                         |      |                                                                                                                                                                    |        |
| MAPA:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |      | 18 - REKONSTRUKCIJA                                                                                                                                                |        |
| POSTOJEĆE GOSPODARSTVO F1100 DUGA RESA - KARLOVAČ<br>SADRŽAJ: NACRT ARMATURE AB REVIZIJSKOG OKNA<br>OZNAKE RO2_ZIDOV I I PRESJECI                                                                                                                                                                                                              |      |                                                                                                                                                                    |        |
| GLAVNI PROJEKTANT: DARKO JELAŠIĆ, dipl.ing.građ.                                                                                                                                                                                                                                                                                               |      | MIJERLO:                                                                                                                                                           |        |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |      | 1:50                                                                                                                                                               |        |
| PROJEKTANT: ANTE LJUBIČIĆ, mag.ing. arh.<br>HRVATSKA KOMORA INŽENJERA GRAĐEVINARSTVA<br>Ante Ljubičić<br>mag. ing. arh.<br>Ovlaštenje za projektiranje<br><br> 64510 |      | DATUM:<br>Zagreb, kolovoza 2023.<br>BROJ PROJEKTA:<br>72160-IZP-217-2023                                                                                           |        |
| SURADNICI:<br>dr. sc. MARIJANA BABIĆ, dipl.ing.građ.<br>ZORAN VLAHINIĆ, mag.ing. arh.<br>DORJKA TEČIĆ, mag.ing. arh.                                                                                                                                                                                                                           |      | DOKUMENT:<br>3705                                                                                                                                                  |        |
| OZNAKA DOKUMENTA:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |      |                                                                                                                                                                    |        |
| IGH - PROKOP - IZP - H 0018 - 3705 - 0                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |      |                                                                                                                                                                    |        |

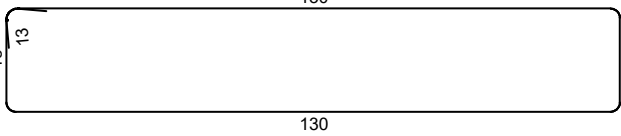
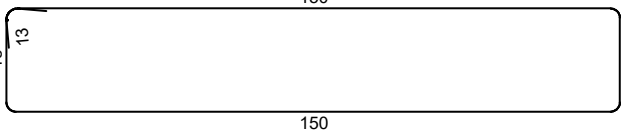
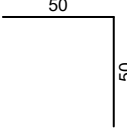
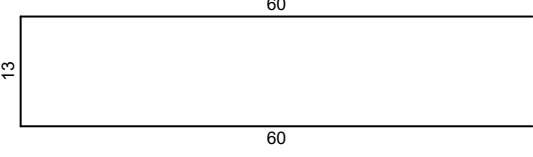
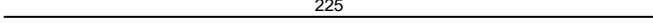
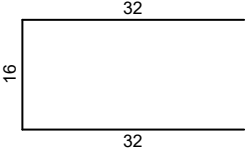
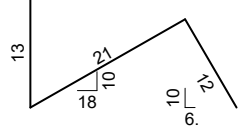


| Šipke - specifikacija        |                                                                                     |    |           |            |            |
|------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|----|-----------|------------|------------|
| ozn                          | oblik i mjere<br>[cm]                                                               | Ø  | lg<br>[m] | n<br>[kom] | lgn<br>[m] |
| REVIZIJSKO OKNO RO.2 (1 kom) |                                                                                     |    |           |            |            |
| 1                            |    | 14 | 2.30      | 8          | 18.40      |
| 2                            |    | 14 | 2.60      | 32         | 83.20      |
| 3                            |    | 10 | 1.60      | 54         | 86.40      |
| 4                            |    | 10 | 1.50      | 48         | 72.00      |
| 5                            |    | 12 | 1.90      | 146        | 277.40     |
| 6                            |   | 14 | 1.20      | 16         | 19.20      |
| 7                            |  | 12 | 1.95      | 319        | 622.05     |
| 8                            |  | 14 | 3.25      | 8          | 26.00      |
| 9                            |  | 14 | 2.28      | 20         | 45.60      |
| 10                           |  | 14 | 2.80      | 16         | 44.80      |
| 11                           |  | 14 | 7.00      | 4          | 28.00      |
| 12                           |  | 12 | 3.32      | 82         | 272.24     |



| Šipke - specifikacija |                                                                                                                                                                     |    |           |            |            |
|-----------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|-----------|------------|------------|
| ozn                   | oblik i mjere<br>[cm]                                                                                                                                               | Ø  | lg<br>[m] | n<br>[kom] | lgn<br>[m] |
| 13                    |                                                                                    | 14 | 7.21      | 4          | 28.84      |
| 14                    |                                                                                    | 14 | 1.25      | 8          | 10.00      |
| 15                    |                                                                                    | 14 | 1.28      | 28         | 35.84      |
| 16                    |                                                                                    | 12 | 5.53      | 6          | 33.18      |
| 17                    |                                                                                    | 14 | 5.12      | 8          | 40.96      |
| 18                    |                                                                                  | 14 | 5.33      | 4          | 21.32      |
| 19                    | <br>3D geometrija                                                                | 12 | 0.94      | 13         | 12.22      |
| 20                    | <br>3D geometrija                                                                | 12 | 0.84      | 15         | 12.60      |
| 27                    | <br>2 x :<br>1. a = 111, 77, 64, 55, 49, 45, 43, 42, 43, 45, 49, 55, 64, 77, 111 | 12 | *1.92     | 2 x 15     | 57.62      |

| Šipke - specifikacija |                                                                                                                                                                                      |    |           |            |            |
|-----------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|-----------|------------|------------|
| ozn                   | oblik i mjere<br>[cm]                                                                                                                                                                | Ø  | lg<br>[m] | n<br>[kom] | lgn<br>[m] |
| 28                    |  <p>2 x :<br/> 1. a = 208, 174, 161, 153, 147, 143, 140, 140, 140, 143, 147, 152, 161, 174, 206</p> | 12 | *3.87     | 2 x 15     | 115.96     |
| 29                    |  <p>2 x :<br/> 1. a = 111, 80, 67, 58, 52, 48, 46, 45, 46, 48, 52, 58, 67, 80, 110</p>              | 12 | *2.01     | 2 x 15     | 60.36      |
| 30                    |  <p>2 x :<br/> 1. a = 111, 80, 67, 58, 52, 48, 46, 45, 46, 48, 52, 58, 67, 80, 110</p>              | 12 | *2.01     | 2 x 15     | 60.36      |
| 31                    |                                                                                                    | 10 | 1.38      | 8          | 11.04      |
| 32                    |                                                                                                   | 10 | 2.88      | 9          | 25.92      |
| 33                    |                                                                                                   | 10 | 2.64      | 9          | 23.76      |
| 34                    |                                                                                                   | 10 | 1.60      | 2          | 3.20       |
| 35                    |                                                                                                   | 10 | 1.50      | 2          | 3.00       |
| 36                    |                                                                                                   | 10 | 2.96      | 9          | 26.64      |

| Šipke - specifikacija |                                                                                     |    |           |            |            |
|-----------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|----|-----------|------------|------------|
| ozn                   | oblik i mjere<br>[cm]                                                               | Ø  | lg<br>[m] | n<br>[kom] | lgn<br>[m] |
| 37                    |    | 10 | 3.12      | 8          | 24.96      |
| 38                    |    | 10 | 3.56      | 19         | 67.64      |
| 39                    |    | 10 | 1.00      | 16         | 16.00      |
| 40                    |    | 10 | 1.33      | 22         | 29.26      |
| 41                    |   | 10 | 2.25      | 20         | 45.00      |
| 42                    |  | 10 | 0.80      | 140        | 112.00     |
| 43                    |  | 10 | 0.46      | 280        | 128.80     |

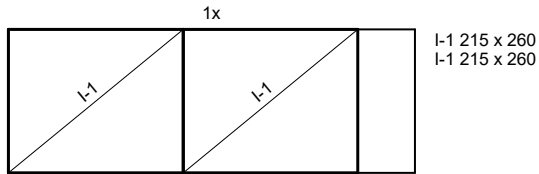
| Šipke - rekapitulacija |            |                             |                |
|------------------------|------------|-----------------------------|----------------|
| Ø<br>[mm]              | lgn<br>[m] | Jedinična težina<br>[kg/m'] | Težina<br>[kg] |
| S 500                  |            |                             |                |
| 10                     | 675.62     | 0.62                        | 416.86         |
| 12                     | 1523.98    | 0.89                        | 1353.30        |
| 14                     | 402.16     | 1.21                        | 486.61         |
| Ukupno                 |            |                             | 2256.77        |

| Mreže - specifikacija        |              |           |           |   |                                          |                       |
|------------------------------|--------------|-----------|-----------|---|------------------------------------------|-----------------------|
| Pozicija                     | Oznaka mreže | B<br>[cm] | L<br>[cm] | n | Jedinična težina<br>[kg/m <sup>2</sup> ] | Ukupna težina<br>[kg] |
| REVIZIJSKO OKNO RO.2 (1 kom) |              |           |           |   |                                          |                       |
| I-1                          | Q-503        | 215       | 260       | 2 | 7.90                                     | 88.32                 |
| II-1                         | Q-785        | 180       | 280       | 2 | 12.48                                    | 125.80                |
| II-2                         | Q-785        | 180       | 605       | 2 | 12.48                                    | 271.63                |
| II-3                         | Q-785        | 180       | 142       | 2 | 12.48                                    | 63.73                 |
| II-4                         | Q-785        | 180       | 391       | 2 | 12.48                                    | 175.87                |
| II-5                         | Q-785        | 210       | 280       | 4 | 12.48                                    | 293.53                |
| II-6                         | Q-785        | 80        | 498       | 2 | 12.48                                    | 99.36                 |
| II-7                         | Q-785        | 80        | 425       | 2 | 12.48                                    | 84.90                 |
| Ukupno                       |              |           |           |   |                                          | 1203.13               |

| Mreže - rekapitulacija |           |           |   |                                          |                       |
|------------------------|-----------|-----------|---|------------------------------------------|-----------------------|
| Oznaka mreže           | B<br>[cm] | L<br>[cm] | n | Jedinična težina<br>[kg/m <sup>2</sup> ] | Ukupna težina<br>[kg] |
| Q-503                  | 215       | 605       | 1 | 7.90                                     | 102.76                |
| Q-785                  | 215       | 605       | 9 | 12.48                                    | 1461.00               |
| Ukupno                 |           |           |   |                                          | 1563.76               |



|                      |
|----------------------|
| Mreže - plan rezanja |
| REVIZIJSKO OKNO RO.2 |
| Q-503                |



|       |
|-------|
| Q-785 |
|-------|

