

PROJEKTANTSKI URED:

**IPZ UNIPROJEKT TERRA d.o.o.**  
Zagreb, Voćarska cesta 68  
OIB 55474899192

INVESTITOR:

**Grad Biograd na Moru,**  
Trg kralja Tomislava 5,  
Biograd na Moru  
OIB: 95603491861

ZAHVAT U PROSTORU:

**RECIKLAŽNO DVORIŠTE,**  
**SORTIRNICA I PARKIRALIŠTE**  
**- 2. FAZA: SORTIRNICA I PARKIRALIŠTE**

LOKACIJA:

**GRAD BIOGRAD NA MORU**  
na k.č. broj ¼ NI k.o. Biograd

RAZINA PROJEKTA:

ZAJEDNIČKA OZNAKA PROJEKTA:

STRUKOVNA ODREDNICA:

BROJ MAPE:                **2**

OZNAKA PROJEKTA:    **40/17-G**

**MAPA 2/II**

**PROJEKT VODOOPSKRBE, ODVODNJE I HIDRANTSKE**  
**MREŽE**

**40/17-G2**

Glavni projektant:

**Danko Fundurulja, dipl.ing.građ. G 315**

Projektanti građevinske struke:

**Vedran Franolić, mag.ing.aedif. G 4911**

Odgovorna osoba projektantskog ureda:

**Danko Fundurulja, dipl. ing. građ.**

Mjesto i datum izrade:

**Zagreb, listopad, 2017. g.    REVIZIJA: 0**  
**Zagreb, studeni, 2019. g.    REVIZIJA: 1**

TVRTKA: IPZ UNIPROJEKT TERRA d.o.o. Voćarska cesta 68, Zagreb OIB: 55474899192	Građevina: <b>Reciklažno dvorište, sortirnica i parkiralište – 2. faza: Sortirnica i parkiralište</b>	Mjesto i datum izrade: <b>Zagreb, listopad, 2017., REV 0</b> studenj, 2019., REV 1	
	Naziv projekta: <b>Glavni projekt</b>	ZOP: <b>40/17</b>	
INVESTITOR: <b>GRAD BIOGRAD NA MORU,</b> Trg kralja Tomislava 5, Biograd na Moru OIB: 95603491861	Strukovna odrednica: <b>Građevinski projekt</b>	Oznaka: <b>40/17-G</b>	Broj mape: <b>2/II</b>
	Projektirani dio građevine: <b>Projekt vodoopskrbe, odvodnje i hidrantske mreže</b>	Oznaka: <b>40/17-G2</b>	

## OPĆI DIO

### SADRŽAJ PROJEKTA:

<b>OPĆI DIO</b> .....	<b>2</b>
<b>POPIS SURADNIKA I KONZULTANATA</b> .....	<b>5</b>
<b>POPIS MAPA I PROJEKTANATA</b> .....	<b>6</b>
<b>REGISTRACIJA PODUZEĆA</b> .....	<b>7</b>
<b>IZJAVA O CJELOVITOSTI I MEĐUSOBNOJ USKLAĐENOSTI PROJEKATA</b> .....	<b>10</b>
<b>TEHNIČKI DIO</b> .....	<b>16</b>
<b>2. UVOD</b> .....	<b>17</b>
<b>3. PRIMIJENJENI PROPISI, ZAKONI I STANDARDI</b> .....	<b>18</b>
<b>4. TEHNIČKI OPIS</b> .....	<b>19</b>
4.1. OPSKRBA VODOM .....	19
4.1.1. Vodoopskrbna mreža .....	19
4.1.2. Hidrantska mreža .....	20
4.1.3. Vanjska hidrantska mreža .....	20
4.1.4. Unutarnja hidrantska mreža.....	21
4.1.5. Primijenjeni propisi .....	22
4.1.6. Opći uvjeti projektiranja, izgradnje, pogona i održavanja.....	22
4.2. ODVODNJA .....	28
4.2.1. Sustav odvodnje oborinskih voda .....	28
4.2.2. Sustav odvodnje sanitarnih voda .....	30
4.2.3. Sustav odvodnje tehnološke vode .....	31
4.2.4. Opći uvjeti projektiranja, izgradnje, pogona i održavanja.....	31
4.2.5. Završne napomene.....	35
<b>5. HIDRAULIČKI PRORAČUN</b> .....	<b>36</b>
5.1. VODOOPSKRBNI SUSTAV.....	36
5.1.1. Vanjska vodovodna mreža .....	38
5.1.2. Unutarnja vodovodna mreža.....	41
5.1.3. Hidraulički proračun hidrantske mreže .....	45
5.2. OBORINSKA KANALIZACIJA .....	54
5.3. KANALIZACIJA SANITARNIH OTPADNIH VODA .....	55

TVRTKA: <b>IPZ UNIPROJEKT TERRA d.o.o.</b> Voćarska cesta 68, Zagreb OIB: 55474899192	Građevina: <b>Reciklažno dvorište, sortirnica i parkiralište – 2. faza: Sortirnica i parkiralište</b>	Mjesto i datum izrade: <b>Zagreb, listopad, 2017., REV 0</b> <b>studenj, 2019., REV 1</b>	
	Naziv projekta: <b>Glavni projekt</b>	ZOP: <b>40/17</b>	
INVESTITOR: <b>GRAD BIOGRAD NA MORU,</b> Trg kralja Tomislava 5, Biograd na Moru OIB: 95603491861	Strukovna odrednica: <b>Građevinski projekt</b>	Oznaka: <b>40/17-G</b>	Broj mape: <b>2/II</b>
	Projektirani dio građevine: <b>Projekt vodoopskrbe, odvodnje i hidrantske mreže</b>	Oznaka: <b>40/17-G2</b>	

5.4. KANALIZACIJA TEHNOLOŠKE OTPADNE VODE .....	58
5.5. UPOJNI DREN .....	59
<b>6. STATIČKI PRORAČUN SABIRNOG BAZENA ZA TEHNOLOŠKE OTPADNE VODE .....</b>	<b>61</b>
6.1. TEHNIČKI OPIS KONSTRUKCIJE .....	61
6.2. PRIMIJENJENI PROPISI I NORME ZA PROJEKTIRANJE .....	61
6.3. ZAHTEJIVANI PRORAČUNSKI VIJEK GRAĐEVINE .....	62
6.4. PROGRAM KONTROLE I OSIGURANJA KVALITETE .....	62
6.5. ANALIZA OPTEREĆENJA.....	66
6.6. DIMENZIONIRANJE .....	72
<b>7. ISKAZ PROCIJENJENIH TROŠKOVA GRAĐENJA .....</b>	<b>85</b>
<b>8. PROGRAM KONTROLE I OSIGURANJA KVALITETE .....</b>	<b>86</b>
8.1. PRIMOPREDAJA GRADILIŠTA .....	86
8.2. OSIGURANJE GRADILIŠTA POGONSKOM ENERGIJOM I VODOM .....	86
8.3. DINAMIKA IZVOĐENJA RADOVA .....	86
8.4. TEHNIČKA ZAŠTITA.....	87
8.5. GEODETSKA KONTROLA .....	87
8.6. NJEGA KONSTRUKCIJE I KONSTRUKTIVNIH ELEMENATA .....	87
8.7. ISPITIVANJE I ATESTI .....	87
8.8. FAKTOR CIJENE .....	88
8.9. JEDINIČNA CIJENA.....	88
8.10. GRAĐEVINSKI RADOVI.....	89
8.10.1. Posebni uvjeti .....	89
8.10.2. Zemljani radovi .....	89
8.10.3. Nasip.....	93
8.10.4. Betonski i armirano betonski radovi.....	94
8.10.5. Zidarski radovi .....	97
8.10.6. Tesarski radovi.....	97
8.10.7. Kanalski radovi.....	98
8.10.8. Izolaterski radovi .....	101
8.11. OSTALO .....	106
8.12. BILJEŽENJE.....	106
8.12.1. Građevinski dnevnik .....	106
8.12.2. Periodički izvještaji o izvođenju radova.....	106
8.12.3. Građevinska knjiga .....	107
8.12.4. Evidentiranje podataka i mjerenja za izradu Projekta izvedenih radova.....	107
8.12.5. Dinamika izvještavanja .....	107

TVRTKA: <b>IPZ UNIPROJEKT TERRA d.o.o.</b> Voćarska cesta 68, Zagreb OIB: 55474899192	Građevina: <b>Reciklažno dvorište, sortirnica i parkiralište – 2. faza: Sortirnica i parkiralište</b>	Mjesto i datum izrade: <b>Zagreb, listopad, 2017., REV 0</b> <b>studenj, 2019., REV 1</b>	
	Naziv projekta: <b>Glavni projekt</b>	ZOP: <b>40/17</b>	
INVESTITOR: <b>GRAD BIOGRAD NA MORU,</b> Trg kralja Tomislava 5, Biograd na Moru OIB: 95603491861	Strukovna odrednica: <b>Građevinski projekt</b>	Oznaka: <b>40/17-G</b>	Broj mape: <b>2/II</b>
	Projektirani dio građevine: <b>Projekt vodoopskrbe, odvodnje i hidrantske mreže</b>	Oznaka: <b>40/17-G2</b>	

8.12.6.	Završni izvještaj o izvođenju radova .....	107
8.12.7.	Propisi i normativi.....	108
8.12.8.	Završne odredbe.....	108
<b>9.</b>	<b>PROJEKTIRANI VIJEK UPORABE I UVJETI ODRŽAVANJA .....</b>	<b>110</b>
<b>10.</b>	<b>POPIS SLIKA.....</b>	<b>112</b>
<b>11.</b>	<b>POPIS TABLICA .....</b>	<b>113</b>
<b>12.</b>	<b>NACRTI.....</b>	<b>114</b>



TVRTKA: IPZ UNIPROJEKT TERRA d.o.o. Voćarska cesta 68, Zagreb OIB: 55474899192	Građevina: <b>Reciklažno dvorište, sortirnica i parkiralište – 2. faza: Sortirnica i parkiralište</b>	Mjesto i datum izrade: <b>Zagreb, listopad, 2017., REV 0</b> <b>studenj, 2019., REV 1</b>	
	Naziv projekta: <b>Glavni projekt</b>	ZOP: <b>40/17</b>	
INVESTITOR: <b>GRAD BIOGRAD NA MORU,</b> Trg kralja Tomislava 5, Biograd na Moru OIB: 95603491861	Strukovna odrednica: <b>Građevinski projekt</b>	Oznaka: <b>40/17-G</b>	Broj mape: <b>2/II</b>
	Projektirani dio građevine: <b>Projekt vodoopskrbe, odvodnje i hidrantske mreže</b>	Oznaka: <b>40/17-G2</b>	

Broj ugovora REV 0: TD 40/17

Broj ugovora REV 1: TD 145/19

## POPIS SURADNIKA I KONZULTANATA

GLAVNI PROJEKTANT: DANKO FUNDURULJA, mag.ing.aedif.

### POPIS PROJEKTANATA:

VEDRAN FRANOLIĆ, mag. ing. aedif.

SUZANA MRKOCI, dipl.ing.arh.

ELIZABETA PERKOVIĆ, mag. ing. aedif.

IRENA JURKIĆ, ing. arh., struč. spec.ing.aedif.

### POPIS SURADNIKA:

LIDIJA SEKE, dipl.ing.arh.

SANDRA NOVAK MUJANOVIĆ, dipl.ing.preh.tehn. univ.spec.oecoling.

TOMISLAV DOMANOVAC, dipl.ing.kem.tehn. univ.spec.oecoling.

mr. sc. GORAN PAŠALIĆ, dipl. ing rud.

ANA-MARIJA VRBANEK, viš modni diz.

VJERA PRANJIĆ, mag.ing.aedif.

NINA MAKSAN, mag.ing.aedif.

FILIP KALINIĆ, mag.ing.aedif.

LUKA BRTIČEVIĆ

ODGOVORNA OSOBA

PROJEKTANTSKOG UREDA:

  
**IPZ UNIPROJEKT**  
**TERRA d.o.o.**  
**Z A G R E B**

Danko Fundurulja, dipl.ing.građ.  
(M.P.)

TVRTKA: IPZ UNIPROJEKT TERRA d.o.o. Voćarska cesta 68, Zagreb OIB: 55474899192	Građevina: <b>Reciklažno dvorište, sortirnica i parkiralište – 2. faza: Sortirnica i parkiralište</b>	Mjesto i datum izrade: <b>Zagreb, listopad, 2017., REV 0</b> studenj, 2019., REV 1	
	Naziv projekta: <b>Glavni projekt</b>	ZOP: <b>40/17</b>	
INVESTITOR: <b>GRAD BIOGRAD NA MORU,</b> Trg kralja Tomislava 5, Biograd na Moru OIB: 95603491861	Strukovna odrednica: <b>Građevinski projekt</b>	Oznaka: <b>40/17-G</b>	Broj mape: <b>2/II</b>
	Projektirani dio građevine: <b>Projekt vodoopskrbe, odvodnje i hidrantske mreže</b>	Oznaka: <b>40/17-G2</b>	

## POPIS MAPA I PROJEKTANATA

Ovaj Glavni projekt - FAZA II: SORTIRNICA I PARKIRALIŠTE sastoji se od sljedećih mapa:

### MAPA 1– ARHITEKTONSKI PROJEKT, BP 40/17-A

- projektant: *SUZANA MRKOČI, dipl. ing. arh.*

### MAPA 2 – GRAĐEVINSKI PROJEKT, BP 40/17-G

- **MAPA 2/I - PROJEKT PROMETNO-MANIPULATIVNIH POVRŠINA**, BP 40/17-G1  
- projektant: *IRENA JURKIĆ, ing.arh., struč.spec.ing.aedif.*
- **MAPA 2/II - PROJEKT VODOOPSKRBE, ODVODNJE I HIDRANTSKE MREŽE**, BP 40/17-G2  
- projektant: *VEDRAN FRANOLIĆ, mag.ing.aedif.*
- **MAPA 2/III – PROJEKT KONSTRUKCIJE POTPORNOG ZIDA**, BP 40/17-G3  
- projektant: *ELIZABETA PERKOVIĆ, mag.ing.aedif.*

### MAPA 3 – GRAĐEVINSKI PROJEKT KONSTRUKCIJE OBJEKTA SORTIRNICE, BP 37/17

- projektant: *IVAN MARTINAŠ, dipl.ing.građ.*

### MAPA 4 – ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT

- **MAPA 4/I – ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT ELEKTRIČNIH INSTALACIJA**, BP 106/17-1  
- projektant: *MARIO KRANJEC, dipl.ing.el.*
- **MAPA 4/II – PROJEKT SUSTAVA ZA DOJAVU POŽARA**, BP 106/17-2  
- projektant: *RENATO GASTOVIĆ, struč.spec.ing.el.*

### MAPA 5 – STROJARSKI PROJEKT

- **PROJEKT GRIJANJA, HLAĐENJA, VENTILACIJE I PRIPREME PTV-a**, TD 06-11/17  
- projektant : *BORIS ŠTOHERA dipl.ing.stroj.*

### MAPA 6 – GEODETSKI PROJEKT, GPR-44/2017

– projektant: *DOMAGOJ KUJUNDŽIĆ ing.geod.*

**PRATEĆA DOKUMENTACIJA** ovog Glavnog projekta, sastoji se iz sljedećih dokumenata:

- Elaborat tehničko tehnološkog rješenja , IPZ Uniprojekt TERRA d.o.o., Zagreb, listopad 2017.
- Elaborat zaštite na radu, IPZ Uniprojekt TERRA d.o.o., Zagreb, listopad 2017.
- Elaborat zaštite od požara, IPZ Uniprojekt TERRA d.o.o., Zagreb, listopad 2017.
- Geotehnički elaborat – Hala sortirnice, Biograd na Moru, Geotehnički studio d.o.o., Zagreb, svibanj 2017.
- Elaborat krajobraznog uređenja, IPZ Uniprojekt TERRA d.o.o., Zagreb, listopad 2017.

Glavni projektant:

Rješenje broj: G315

DANKO FUNDURULJA, dipl.ing.građ.  
dipl.ing.građ.

HRVATSKA KOMISIJA INŽENJERSTVA I ARHITEKTURE  
Danko Fundurulja  
dipl. ing. građ.  
Ovlašteni inženjer građevinarstva  
G 315

ODGOVORNA OSOBA

PROJEKTANTSKOG UREDA:

Danko Fundurulja,

IPZ UNIPROJEKT  
TERRA d.o.o.  
ZAGREB

TVRTKA: IPZ UNIPROJEKT TERRA d.o.o. Voćarska cesta 68, Zagreb OIB: 55474899192	Građevina: Reciklažno dvorište, sortirnica i parkiralište – 2. faza: Sortirnica i parkiralište	Mjesto i datum izrade: Zagreb, listopad, 2017., REV 0 studen, 2019., REV 1	
	Naziv projekta: Glavni projekt	ZOP: 40/17	
INVESTITOR: GRAD BIOGRAD NA MORU, Trg kralja Tomislava 5, Biograd na Moru OIB: 95603491861	Strukovna odrednica: Građevinski projekt	Oznaka: 40/17-G	Broj mape: 2/II
	Projektirani dio građevine: Projekt vodoopskrbe, odvodnje i hidrantske mreže	Oznaka: 40/17-G2	

## REGISTRACIJA PODUZEĆA

REPUBLIKA HRVATSKA  
TRGOVAČKI SUD U ZAGREBU

### IZVADAK IZ SUDSKOG REGISTRA

#### SUBJEKT UPISA

MBS:

080230560

OIB:

55474899192

TVRTKA:

2 IPZ UNIPROJEKT TERRA d.o.o. za projektiranje

2 IPZ UNIPROJEKT TERRA d.o.o.

SJEDIŠTE/ADRESA:

8 Zagreb (Grad Zagreb)  
Voćarska cesta 68

PRAVNI OBLIK:

1 društvo s ograničenom odgovornošću

PREDMET POSLOVANJA:

- 1 74.4 - Promidžba (reklama i propaganda)
- 1 \* - kupnja i prodaja robe
- 1 \* - obavljanje trgovačkog poslovanja i posredovanja na domaćem i inozemnom tržištu
- 1 \* - zastupanje inozemnih tvrtki
- 1 \* - inženjering, upravljanje projektima i tehničke djelatnosti na području građevinarstva i industrije
- 4 \* - Usluge istraživanje, te pružanja i korištenja znanja i informacija u gospodarstvu: laboratorijske usluge, analize otpadnih voda, tla i otpada
- 4 \* - Stručni poslovi zaštite okoliša
- 4 \* - Izrada programa, studija, planova, projekata i troškovnika
- 4 \* - Izrada stručnih podloga za izdavanje lokacijskih dozvola za građevine niskogradnje
- 5 \* - stručni poslovi zaštite prirode
- 5 \* - projektiranje, građenje, uporaba i uklanjanje građevina
- 5 \* - nadzor nad građenjem

OSNIVAČI/ČLANOVI DRUŠTVA:

- 6 Danko Fundurulja, OIB: 87291457950  
Zagreb, Voćarska 68  
- član društva
- 6 Mladen Mužinić, OIB: 02303122074  
Velika Gorica, Matice Hrvatske 26  
- član društva

D004, 2017-03-28 08:21:11



TVRTKA: IPZ UNIPROJEKT TERRA d.o.o. Voćarska cesta 68, Zagreb OIB: 55474899192	Građevina: <b>Reciklažno dvorište, sortirnica i parkiralište – 2. faza: Sortirnica i parkiralište</b>	Mjesto i datum izrade: <b>Zagreb, listopad, 2017., REV 0</b> studenj, 2019., REV 1	
	Naziv projekta: <b>Glavni projekt</b>	ZOP: <b>40/17</b>	
INVESTITOR: <b>GRAD BIOGRAD NA MORU,</b> Trg kralja Tomislava 5, Biograd na Moru OIB: 95603491861	Strukovna odrednica: <b>Građevinski projekt</b>	Oznaka: <b>40/17-G</b>	Broj mape: <b>2/II</b>
	Projektirani dio građevine: <b>Projekt vodoopskrbe, odvodnje i hidrantske mreže</b>	Oznaka: <b>40/17-G2</b>	

REPUBLIKA HRVATSKA  
TRGOVAČKI SUD U ZAGREBU

IZVADAK IZ SUDSKOG REGISTRA

SUBJEKT UPISA

OSOBE OVLAŠTENE ZA ZASTUPANJE:

- 5 Danko Fundurulja, OIB: 87291457950  
Zagreb, Voćarska cesta 68
- 1 - direktor
- 1 - zastupa društvo pojedinačno i samostalno
- 10 ANA-MARIJA VRBANEK, OIB: 87312974906  
Zagreb, ŠESTINSKI DOL 137/C
- 9 - direktor
- 9 - zastupa društvo pojedinačno i samostalno Odlukom  
osnivača od 09.09.2015.godine

TEMELJNI KAPITAL:

- 1 18.600,00 kuna

PRAVNI ODNOSI:

Osnivački akt:

- 1 Društveni ugovor o osnivanju društva s ograničenom odgovornošću od 25. travnja 1998. godine.
- 2 Odlukom o izmjeni Društvenog ugovora o osnivanju od 20.10.1998. godine, izmijenjen je čl. 1 Društvenog ugovora - odredbe o članovima društva, izmijenjen je čl. 2 - tvrtka društva, čl. 5 - odredbe o broju temeljnih uloga u društvu, te je pročišćeni tekst Društvenog ugovora o osnivanju, dostavljen sudu i uložen u zbirku isprava.
- 3 Društveni ugovor o osnivanju od 20.10.1998. odlukom članova društva od 24.03.2006. u cijelosti je zamijenjen novim odredbama Društvenog ugovora o osnivanju od 24.03.2006. . Pročišćeni tekst društvenog ugovora od 24.03.2006. dostavljen u zbirku isprava.
- 4 Temeljni akt Društva, Društveni ugovor o osnivanju od 24.03.2006.god. odlukom članova Društva od 21.04.2006.god. u cijelosti je zamijenjen novim odredbama Društvenog ugovora o osnivanju od 21.04.2006.god. Temeljni akt Društva, novi Društveni ugovor o osnivanju od 21.04.2006.god. je u potpunom tekstu dostavljen sudu i uložen u zbirku isprava.
- 5 Temeljni akt društva Društveni ugovor od 21.04.2006. godine odlukom članova društva od 30.11.2009. godine u cijelosti je zamijenjen novim odredbama Društvenog ugovora od 30.11.2009. godine. Temeljni akt društva novi Društveni ugovor od 30.11.2009. godine je u potpunom tekstu dostavljen sudu i uložen u zbirku isprava.
- 7 Temeljni akt Društva, Društveni ugovor o osnivanju od 30.11.2009. godine odlukom članova Društva od 28.06.2011. godine u cijelosti je zamijenjen novim odredbama Društvenog ugovora od 28.06.2011. godine. Temeljni akt Društva, novi Društveni ugovor od 28.06.2011. godine je u potpunom tekstu dostavljen sudu i uložen u zbirku isprava.

FINANCIJSKA IZVJEŠĆA:

D004, 2017-03-28 08:21:11

Stranica: 2 od 3



TVRTKA: IPZ UNIPROJEKT TERRA d.o.o. Voćarska cesta 68, Zagreb OIB: 55474899192	Građevina: <b>Reciklažno dvorište, sortirnica i parkiralište – 2. faza: Sortirnica i parkiralište</b>	Mjesto i datum izrade: <b>Zagreb, listopad, 2017., REV 0</b> studen, 2019., REV 1	
	Naziv projekta: <b>Glavni projekt</b>	ZOP: <b>40/17</b>	
INVESTITOR: <b>GRAD BIOGRAD NA MORU,</b> Trg kralja Tomislava 5, Biograd na Moru OIB: 95603491861	Strukovna odrednica: <b>Građevinski projekt</b>	Oznaka: <b>40/17-G</b>	Broj mape: <b>2/II</b>
	Projektirani dio građevine: <b>Projekt vodoopskrbe, odvodnje i hidrantske mreže</b>	Oznaka: <b>40/17-G2</b>	

REPUBLIKA HRVATSKA  
TRGOVAČKI SUD U ZAGREBU

IZVADAK IZ SUDSKOG REGISTRA

SUBJEKT UPISA

FINANCIJSKA IZVJEŠĆA:

Predano God. Za razdoblje Vrsta izvještaja  
eu 24.03.17 2016 01.01.16 - 31.12.16 GFI-POD izvještaj

Upise u glavnu knjigu proveli su:

RBU Tt	Datum	Naziv suda
0001 Tt-98/2185-3	01.07.1998	Trgovački sud u Zagrebu
0002 Tt-98/5121-2	05.02.1999	Trgovački sud u Zagrebu
0003 Tt-06/3588-2	11.04.2006	Trgovački sud u Zagrebu
0004 Tt-06/4601-3	14.06.2006	Trgovački sud u Zagrebu
0005 Tt-09/13848-4	18.12.2009	Trgovački sud u Zagrebu
0006 Tt-10/13791-2	13.12.2010	Trgovački sud u Zagrebu
0007 Tt-11/9407-2	02.08.2011	Trgovački sud u Zagrebu
0008 Tt-14/24798-2	17.11.2014	Trgovački sud u Zagrebu
0009 Tt-15/26533-2	17.09.2015	Trgovački sud u Zagrebu
0010 Tt-16/19657-1	07.06.2016	Trgovački sud u Zagrebu
eu /	27.03.2009	elektronički upis
eu /	12.03.2010	elektronički upis
eu /	22.03.2011	elektronički upis
eu /	06.03.2012	elektronički upis
eu /	21.02.2013	elektronički upis
eu /	22.02.2014	elektronički upis
eu /	20.02.2015	elektronički upis
eu /	27.02.2016	elektronički upis
eu /	24.03.2017	elektronički upis

U Zagrebu, 28. ožujka 2017.

Ovlaštena osoba



TVRTKA: IPZ UNIPROJEKT TERRA d.o.o. Voćarska cesta 68, Zagreb OIB: 55474899192	Građevina: <b>Reciklažno dvorište, sortirnica i parkiralište – 2. faza: Sortirnica i parkiralište</b>	Mjesto i datum izrade: <b>Zagreb, listopad, 2017., REV 0</b> studeni, 2019., REV 1	
	Naziv projekta: <b>Glavni projekt</b>	ZOP: <b>40/17</b>	
INVESTITOR: <b>GRAD BIOGRAD NA MORU,</b> Trg kralja Tomislava 5, Biograd na Moru OIB: 95603491861	Strukovna odrednica: <b>Građevinski projekt</b>	Oznaka: <b>40/17-G</b>	Broj mape: <b>2/II</b>
	Projektirani dio građevine: <b>Projekt vodoopskrbe, odvodnje i hidrantske mreže</b>	Oznaka: <b>40/17-G2</b>	

Temeljem **Zakona o gradnji** ("Narodne novine" br. 153/13, 20/17) donosi se slijedeća

## IZJAVA O CJELOVITOSTI I MEĐUSOBNOJ USKLAĐENOSTI PROJEKATA

za

INVESTITOR: GRAD BIOGRAD NA MORU, Trg kralja Tomislava 5, Biograd na Moru

LOKACIJA: Grad Biograd na Moru

Ovaj Glavni projekt je cjelovit i sastoji se od međusobno usklađenih projekata kako slijedi:

**MAPA 1 – ARHITEKTONSKI PROJEKT, BP 40/17-A**

**MAPA 2 – GRAĐEVINSKI PROJEKT, BP 40/17-G**

- **MAPA 2/I - PROJEKT PROMETNO-MANIPULATIVNIH POVRŠINA, BP 40/17-G1**
- **MAPA 2/II - PROJEKT VODOOPSKRBE, ODVODNJE I HIDRANTSKE MREŽE, BP 40/17-G2**
- **MAPA 2/III – PROJEKT KONSTRUKCIJE POTPORNOG ZIDA, BP 40/17-G3**

**MAPA 3 – GRAĐEVINSKI PROJEKT KONSTRUKCIJE OBJEKTA SORTIRNICE, BP 37/17**

**MAPA 4 – ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT**

- **MAPA 4/I – ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT ELEKTRIČNIH INSTALACIJA, BP 106/17-1**
- **MAPA 4/II – PROJEKT SUSTAVA ZA DOJAVU POŽARA, BP 106/17-2**

**MAPA 5 – STROJARSKI PROJEKT**

- **PROJEKT GRIJANJA, HLAĐENJA, VENTILACIJE I PRIPREME PTV-a, TD 06-11/17**

**MAPA 6 – GEODETSKI PROJEKT, GPR-44/2017**

**PRATEĆA DOKUMENTACIJA** ovog Glavnog projekta, sastoji se iz sljedećih dokumenata:

- Elaborat tehničko tehnološkog rješenja, IPZ Uniprojekt TERRA d.o.o., Zagreb, listopad 2017.
- Elaborat zaštite na radu, IPZ Uniprojekt TERRA d.o.o., Zagreb, listopad 2017.
- Elaborat zaštite od požara, IPZ Uniprojekt TERRA d.o.o., Zagreb, listopad 2017.
- Geotehnički elaborat – Hala sortirnice, Biograd na Moru, Geotehnički studio d.o.o., Zagreb, svibanj 2017.
- Elaborat krajobraznog uređenja, IPZ Uniprojekt TERRA d.o.o., Zagreb, listopad 2017.

Glavni projektant:

ODGOVORNA OSOBA

Rješenje broj: G315

PROJEKTANTSKO

UREDA:

DANKO FUNDURULJA, dipl.ing.građ.

Danko Fundurulja, dipl.ing.građ.

HRVATSKA KOMORA INŽENJERA GRAĐEVINARSTVA  
Danko Fundurulja  
dipl. ing. građ.  
Ovlašteni inženjer građevinarstva  
G 315

IPZ UNIPROJEKT  
TERRA d.o.o.  
ZAGREB



TVRTKA: <b>IPZ UNIPROJEKT TERRA d.o.o.</b> Voćarska cesta 68, Zagreb OIB: 55474899192	Građevina: <b>Reciklažno dvorište, sortirnica i parkiralište – 2. faza: Sortirnica i parkiralište</b>	Mjesto i datum izrade: <b>Zagreb, listopad, 2017., REV 0</b> studeni, 2019., REV 1	
	Naziv projekta: <b>Glavni projekt</b>	ZOP: <b>40/17</b>	
INVESTITOR: <b>GRAD BIOGRAD NA MORU,</b> Trg kralja Tomislava 5, Biograd na Moru OIB: 95603491861	Strukovna odrednica: <b>Građevinski projekt</b>	Oznaka: <b>40/17-G</b>	Broj mape: <b>2/II</b>
	Projektirani dio građevine: <b>Projekt vodoopskrbe, odvodnje i hidrantske mreže</b>	Oznaka: <b>40/17-G2</b>	

Temeljem članka 108. stavka 2. Zakona o gradnji ("Narodne novine" br. 153/13, 20/17) donosi se slijedeća

## IZJAVA O USKLAĐENOSTI br. 40/17-3

za

INVESTITOR: IPZ UNIPROJEKT TERRA d.o.o., VOĆARSKA 68, ZAGREB,  
OIB 55474899192

GRAĐEVINA: GRAD BIOGRAD NA MORU,  
Trg kralja Tomislava 5, Biograd na Moru

LOKACIJA: GRAD BIOGRAD NA MORU, k.č. 1/4 NI k.o. Biograd

ZOP: 40/17

Glavni arhitektonski projekt oznake TD 40/17 (Mapa 1) iz listopada 2017. godine izrađen u IPZ Uniprojekt TERRA d.o.o., Zagreb, Voćarska cesta 68, za potrebe ishođenja Građevinske dozvole Reciklažno dvorište, pretovarna stanica sa sortirnicom i parkiralištem – FAZA II: SORTIRNICA I PARKIRALIŠTE sa svim svojim sastavnim dijelovima usklađen je sa lokacijskom dozvolom, KLASA: UP/I-350-05/12-01/09, URBROJ: 2198/1-1-2/1-13-20, 19.12.2013. godine, Rješenjem o ispravci, KLASA: UP/I-350-05/12-01/09, URBROJ: 2198/1-11-2/1-14-22, 13.11.2014. godine, Rješenjem o izmjeni i dopuni lokacijske dozvole (KLASA: UP/I-350-05/15-01/26, URBROJ: 2198/1-11-2/4-16-2, 20. listopada 2016. godine) i 2. rješenjem o izmjeni i dopuni lokacijske dozvole (KLASA: UP/I-350-05/18-01/22, URBROJ: 2198/1-02-07/4-19-3, 12. 07. 2019. godine), zakonskom regulativom te ispunjava temeljne zahtjeve za građevinu i usklađen je sa:

1. Zakon o gradnji (NN br. 153/13, 20/17)
2. Zakon o prostornom uređenju (NN br. 153/13, 65/17)
3. Zakon o zaštiti na radu (NN br. 71/14, 118/14, 154/14)
4. Zakon o vodama (NN br. 153/09, 63,11, 130/11, 56/13, 14/14)
5. Zakon o normizaciji (NN br. 80/13)
6. Zakon o održivom gospodarenju otpadom (NN br. 94/13, 73/17)
7. Zakon o zaštiti prirode (NN br. 80/13)
8. Zakon o zaštiti okoliša (NN br. 80/13, 78/15)
9. Pravilnik o izdavanju vodopravnih akata (NN br. 78/10, 79/13, 9/14)
10. Državni plan za zaštitu voda (NN br. 8/99)

Glavni projektant:

Rješenje broj: G315

UREDA:

DANKO FUNDURULJA, dipl.ing.građ.



ODGOVORNA OSOBA

PROJEKTANTSKOG

Danko Fundurulja, dipl.ing.građ.

**IPZ UNIPROJEKT  
TERRA d.o.o.  
ZAGREB**

TVRTKA: <b>IPZ UNIPROJEKT TERRA d.o.o.</b> Voćarska cesta 68, Zagreb OIB: 55474899192	Građevina: <b>Reciklažno dvorište, sortirnica i parkiralište – 2. faza: Sortirnica i parkiralište</b>	Mjesto i datum izrade: <b>Zagreb, listopad, 2017., REV 0</b> <b>studenj, 2019., REV 1</b>	
	Naziv projekta: <b>Glavni projekt</b>	ZOP: <b>40/17</b>	
INVESTITOR: <b>GRAD BIOGRAD NA MORU,</b> Trg kralja Tomislava 5, Biograd na Moru OIB: 95603491861	Strukovna odrednica: <b>Građevinski projekt</b>	Oznaka: <b>40/17-G</b>	Broj mape: <b>2/II</b>
	Projektirani dio građevine: <b>Projekt vodoopskrbe, odvodnje i hidrantske mreže</b>	Oznaka: <b>40/17-G2</b>	

11. Pravilnik o graničnim vrijednostima emisija otpadnih voda (NN br. 80/13, 43/14, 27/15, 3/16)
12. Pravilnik o tehničkim zahtjevima za građevine odvodnje otpadnih voda, kao i rokovima obvezne kontrole ispravnosti građevina odvodnje i pročišćavanja otpadnih voda (NN br. 03/11)
13. Zakon o građevnim proizvodima (NN br. 76/13, 130/17)
14. Pravilnik o hidrantskoj mreži za gašenje požara (NN br. 8/06)
15. Zakon o zaštiti od požara (NN br. 92/10)
16. Pravilnik o obveznom sadržaju i opremanju projekata građevina (NN br. 64/14 i 41/15, 105/15, 61/16, 20/17)
17. Pravilnik o postupanju s viškom iskopa koji predstavlja mineralnu sirovinu kod izvođenja građevinskih radova (NN br. 79/14)
18. Pravilnik o jednostavnim građevinama i radovima (NN br. 21/09, 57/10, 126/10, 48/11, 81/12, 68/13)

Projektant: Vedran Franolić, mag.ing.aedif.



Zagreb, listopad 2017.

Glavni projektant:

ODGOVORNA OSOBA

Rješenje broj: G315

PROJEKTANTSKOG

UREDA:

DANKO FUNDURULJA, dipl.ing.građ.

Danko Fundurulja, dipl.ing.građ.



**IPZ UNIPROJEKT  
TERRA d.o.o.  
ZAGREB**



TVRTKA: IPZ UNIPROJEKT TERRA d.o.o. Voćarska cesta 68, Zagreb OIB: 55474899192	Građevina: <b>Reciklažno dvorište, sortirnica i parkiralište – 2. faza: Sortirnica i parkiralište</b>	Mjesto i datum izrade: <b>Zagreb, listopad, 2017., REV 0</b> studeni, 2019., REV 1	
	Naziv projekta: <b>Glavni projekt</b>	ZOP: <b>40/17</b>	
INVESTITOR: <b>GRAD BIOGRAD NA MORU,</b> Trg kralja Tomislava 5, Biograd na Moru OIB: 95603491861	Strukovna odrednica: <b>Građevinski projekt</b>	Oznaka: <b>40/17-G</b>	Broj mape: <b>2/II</b>
	Projektirani dio građevine: <b>Projekt vodoopskrbe, odvodnje i hidrantske mreže</b>	Oznaka: <b>40/17-G2</b>	



**REPUBLIKA HRVATSKA**  
**HRVATSKA KOMORA**  
**INŽENJERA GRAĐEVINARSTVA**  
10000 Zagreb, Ulica grada Vukovara 271

Klasa: UP/I-360-01/13-01/4911  
Urbroj: 500-03-13-1  
Zagreb, 06. lipnja 2013. godine

Na temelju članka 103. stavaka 1. i 2. Zakona o arhitektonskim i inženjerskim poslovima i djelatnostima u prostornom uređenju i gradnji ("Narodne novine", broj 152/08.) i članka 61. stavaka 1. i 3. Statuta Hrvatske komore inženjera građevinarstva ("Narodne novine", broj 52/09.), Odbor za upis Hrvatske komore inženjera građevinarstva, rješavajući po Zahtjevu za upis **FRANOLIĆ VEDRANA, magistra inženjera građevinarstva (mag.ing.aedif.), ZAGREB, KAČIČEVA 16,** u Imenik ovlaštenih inženjera građevinarstva Hrvatske komore inženjera građevinarstva, donio je

### **RJEŠENJE** **o upisu u Imenik ovlaštenih inženjera građevinarstva** **Hrvatske komore inženjera građevinarstva**

1. U Imenik ovlaštenih inženjera građevinarstva HKIG upisuje se **FRANOLIĆ VEDRAN, mag.ing.aedif., ZAGREB,** pod rednim brojem **4911,** s danom upisa **04.06.2013.** godine.
2. Upisom u Imenik ovlaštenih inženjera građevinarstva HKIG, **FRANOLIĆ VEDRAN, mag.ing.aedif.,** stječe pravo na uporabu strukovnog naziva "**ovlašteni inženjer građevinarstva**" i može obavljati poslove projektiranja u svojstvu odgovorne osobe (projektanta i/ili glavnog projektanta) u okviru zadaće građevinske struke, te poslove stručnog nadzora građenja u svojstvu odgovorne osobe (nadzornog inženjera) u okviru zadaće građevinske struke u skladu s člancima 15. i 16. te s tim u vezi s člancima 59. i 62. Zakona o arhitektonskim i inženjerskim poslovima i djelatnostima u prostornom uređenju i gradnji, sve u okviru strukovnog smjera i strukovnih zadataka u skladu s člancima 76. i 77. Statuta Hrvatske komore inženjera građevinarstva, te ostala prava i dužnosti sukladno posebnim propisima.
3. Ovlašteni inženjer građevinarstva poslove iz točke 2. ovoga Rješenja dužan je obavljati stvarno i stalno, te sukladno temeljnim načelima i pravilima struke koje treba poštivati ovlašteni inženjer građevinarstva.
4. Ovlaštenom inženjeru građevinarstva HKIG izdaje "**inženjersku iskaznicu**" i "**pečat**", koji su trajno vlasništvo HKIG.
5. Ovlašteni inženjer građevinarstva dobiva posredstvom HKIG policu osiguranja od profesionalne odgovornosti od odabranog osiguravatelja. Polica se izdaje za razdoblje od godinu dana i obnavlja svake godine. Premija osiguranja uračunata je u članarinu ovlaštenog inženjera građevinarstva.
6. Ovlašteni inženjer građevinarstva dužan je plaćati HKIG članarinu i ostala davanja koja utvrde tijela HKIG, osim u slučaju mirovanja članstva, te pri prestanku članstva u HKIG podmiriti sve dospjele financijske obveze prema istima.
7. Ovlašteni inženjer građevinarstva ima prava i dužnosti u skladu s člancima 83., 84. i 85. Statuta Hrvatske komore inženjera građevinarstva.

TVRTKA: <b>IPZ UNIPROJEKT TERRA d.o.o.</b> Voćarska cesta 68, Zagreb OIB: 55474899192	Građevina: <b>Reciklažno dvorište, sortirnica i parkiralište – 2. faza: Sortirnica i parkiralište</b>	Mjesto i datum izrade: <b>Zagreb, listopad, 2017., REV 0</b> <b>studen, 2019., REV 1</b>	
	Naziv projekta: <b>Glavni projekt</b>	ZOP: <b>40/17</b>	
INVESTITOR: <b>GRAD BIOGRAD NA MORU,</b> Trg kralja Tomislava 5, Biograd na Moru OIB: 95603491861	Strukovna odrednica: <b>Građevinski projekt</b>	Oznaka: <b>40/17-G</b>	Broj mape: <b>2/II</b>
	Projektirani dio građevine: <b>Projekt vodoopskrbe, odvodnje i hidrantske mreže</b>	Oznaka: <b>40/17-G2</b>	

8. Podnositelj Zahtjeva za upis u Imenik ovlaštenih inženjera građevinarstva HKIG uplatio je upisninu u iznosu od 1.000,00 kn (slovima: tisuću kuna) u korist računa HKIG.

### Obrazloženje

FRANOLIĆ VEDRAN, mag.ing.aedif., podnio je Zahtjev za upis u Imenik ovlaštenih inženjera građevinarstva HKIG.

Odbor za upis HKIG proveo je na sjednici održanoj 04.06.2013. godine postupak razmatranja dostavljenog potpunog Zahtjeva imenovanog za upis u Imenik ovlaštenih inženjera građevinarstva HKIG u skladu s člancima 24. i 25. Pravilnika o upisima HKIG, te je ocijenio da imenovani u skladu s člankom 105. Zakona o arhitektonskim i inženjerskim poslovima i djelatnostima u prostornom uređenju i gradnji ("Narodne novine", broj 152/08.) i člankom 61. stavkom 3. Statuta HKIG ("Narodne novine", broj 52/09.), ispunjava uvjete za upis u Imenik ovlaštenih inženjera građevinarstva HKIG.

Ovlašteni inženjer građevinarstva upisom u Imenik ovlaštenih inženjera građevinarstva HKIG stječe pravo na obavljanje poslova projektiranja u svojstvu odgovorne osobe (projektanta i/ili glavnog projektanta) u okviru zadaće građevinske struke te poslova stručnog nadzora građenja u svojstvu odgovorne osobe (nadzornog inženjera) u okviru zadaće građevinske struke sve u skladu s člancima 15. i 16. te s tim u vezi s člancima 59. i 62. Zakona o arhitektonskim i inženjerskim poslovima i djelatnostima u prostornom uređenju i gradnji ("Narodne novine", broj 152/08.), sve u okviru strukovnog smjera i strukovnih zadataka u skladu s člancima 76. i 77. Statuta HKIG ("Narodne novine", broj 52/09.), te ostala prava i dužnosti sukladno posebnim propisima.

Ovlašteni inženjer građevinarstva može poslove projektiranja i/ili stručnog nadzora građenja prema članku 19. stavku 1. Zakona o arhitektonskim i inženjerskim poslovima i djelatnostima u prostornom uređenju i gradnji ("Narodne novine", broj 152/08.) obavljati samostalno u vlastitom uredu, zajedničkom uredu, projektantskom društvu ili u drugoj pravnoj osobi registriranoj za tu djelatnost.

Ovlašteni inženjer građevinarstva mora poslove projektiranja i/ili stručnog nadzora građenja prema članku 19. stavku 2. Zakona o arhitektonskim i inženjerskim poslovima i djelatnostima u prostornom uređenju i gradnji ("Narodne novine", broj 152/08.) obavljati stvarno i stalno, te sukladno temeljnim načelima i pravilima struke koje treba poštovati ovlašteni inženjer građevinarstva.

Ovlašteni inženjer građevinarstva, osim u slučaju mirovanja članstva, dobiva posredstvom HKIG policu osiguranja od profesionalne odgovornosti od odabranog osiguravatelja. Polica se izdaje za razdoblje od godinu dana i obnavlja svake godine. Premija osiguranja uračunata je u članarinu ovlaštenog inženjera građevinarstva.

Upisom u Imenik ovlaštenih inženjera građevinarstva HKIG imenovani stječe pravo na "pečat" i "inženjersku iskaznicu" koje mu izdaje HKIG, a koji su trajno vlasništvo HKIG temeljem članka 62. podstavka 2. Statuta HKIG ("Narodne novine", broj 52/09.).

Ovlašteni inženjer građevinarstva ima prava i dužnosti u skladu s člancima 83., 84. i 85. Statuta Hrvatske komore inženjera građevinarstva.

Prava ovlaštenog inženjera građevinarstva jesu: surađivati u radu svih tijela i radnih tijela Komore; birati i biti biran u tijela Komore; biti imenovan u radna tijela i tijela Komore; koristiti pravne i stručne usluge koje pruža Komora; prisustvovati seminarima, simpozijima i ostalim stručnim usavršavanjima, te susretima koje organizira Komora; pravo na stalno stručno usavršavanje i primanje Glasila Komore; pravo na pomoć i organiziranje obvezatnog osiguranja od odgovornosti; pravo na slobodno istupanje iz članstva Komore; podnošenje zahtjeva za pokretanje stegovnog postupka; podnošenje prigovora na rad pojedinih tijela Komore; davanje prijedloga za donošenje novih te za izmjene i dopune akata Komore; podnošenje zahtjeva za mirovanje članstva u Komori.

Dužnosti ovlaštenog inženjera građevinarstva jesu: poštovanje Statuta, Kodeksa strukovne etike, pravila struke, svih akata koje su donijela mjerodavna tijela Komore; aavjesno obavljanje funkcije u tijelima Komore i ostalim tijelima u koje su birani, odnosno imenovani; redovito obavješćavanje Komore, odnosno njezinih mjerodavnih tijela, te službi Komore o svim podacima, koje određuju propisi iz područja građenja, ovaj Statut i ostali akti Komore, u roku od petnaest dana od nastanka promjene; na zahtjev

TVRTKA: IPZ UNIPROJEKT TERRA d.o.o. Voćarska cesta 68, Zagreb OIB: 55474899192	Građevina: <b>Reciklažno dvorište, sortirnica i parkiralište – 2. faza: Sortirnica i parkiralište</b>	Mjesto i datum izrade: <b>Zagreb, listopad, 2017., REV 0</b> studen, 2019., REV 1	
	Naziv projekta: <b>Glavni projekt</b>	ZOP: <b>40/17</b>	
INVESTITOR: <b>GRAD BIOGRAD NA MORU,</b> Trg kralja Tomislava 5, Biograd na Moru OIB: 95603491861	Strukovna odrednica: <b>Građevinski projekt</b>	Oznaka: <b>40/17-G</b>	Broj mape: <b>2/II</b>
	Projektirani dio građevine: <b>Projekt vodoopskrbe, odvodnje i hidrantske mreže</b>	Oznaka: <b>40/17-G2</b>	

3

Komore javiti Komori i njezinim tijelima podatke značajne u svezi s provjerom poštovanja Kodeksa strukovne etike, poštovanja Cjenika i ostalih akata Komore, prije svega u stegovnim i ostalim postupcima koji se vode u Komori; plaćanje upisnine, redovito plaćanje članarine i ostalih naknada utvrđenih propisima, ovim Statutom i ostalim aktima Komore, u roku dospijeca navedenom na računu; redovito uredno podmirivati troškove osiguranja od profesionalne odgovornosti, ako nije određeno drugačije; u slučaju prestanka članstva u Komori podmiriti sve dospjele obveze prema Komori.

Ovlašteni inženjer građevinarstva je dužan u skladu s člankom 86. stavcima 1. i 2. Statuta Hrvatske komore inženjera građevinarstva, redovito plaćati članarinu.

Ovlašteni inženjer građevinarstva dužan je u obavljanju poslova projektiranja i/ili stručnog nadzora građenja za koje je stručno kompetentan, poštivati odredbe Zakona i posebnih zakona, tehnička pravila, standarde, norme te osobno odgovarati za svoj rad i snositi odgovornost prema trećim osobama i javnosti.

U skladu s točkom II. Odluke o visini članarine, upisnine i naknade za poslove kojima Hrvatska komora inženjera građevinarstva ostvaruje vlastite prihode, uplaćena je upisnina u iznosu od 1.000,00 kn (slovima: tisuću kuna) u korist računa Hrvatske komore inženjera građevinarstva broj: 2360000-1102087559.

Na temelju svega prethodno navedenog riješeno je kao u dispozitivu, te predsjednik HKIG u skladu s člankom 28. stavkom 1. Pravilnika o upisima Hrvatske komore inženjera građevinarstva donosi ovo rješenje.

#### **Pouka o pravnom lijeku:**

Protiv ovog Rješenja žalba nije dopuštena, ali se može pokrenuti upravni spor podnošenjem tužbe Upravnom sudu Republike Hrvatske, u roku od 30 dana od primitka ovog Rješenja.

Predsjednik  
Hrvatske komore inženjera građevinarstva  
**Zvonimir Sever, dipl.ing.građ.**



#### **Dostaviti:**

1. **VEDRAN FRANOLIĆ**, 10000 ZAGREB, KAČIĆEVA 16
2. U Zbirku isprava Komore
3. Pismohrana Komore

TVRTKA: <b>IPZ UNIPROJEKT TERRA d.o.o.</b> Voćarska cesta 68, Zagreb OIB: 55474899192	Građevina: <b>Reciklažno dvorište, sortirnica i parkiralište – 2. faza: Sortirnica i parkiralište</b>	Mjesto i datum izrade: <b>Zagreb, listopad, 2017., REV 0</b> <b>studenj, 2019., REV 1</b>	
	Naziv projekta: <b>Glavni projekt</b>	ZOP: <b>40/17</b>	
INVESTITOR: <b>GRAD BIOGRAD NA MORU,</b> Trg kralja Tomislava 5, Biograd na Moru OIB: 95603491861	Strukovna odrednica: <b>Građevinski projekt</b>	Oznaka: <b>40/17-G</b>	Broj mape: <b>2/II</b>
	Projektirani dio građevine: <b>Projekt vodoopskrbe, odvodnje i hidrantske mreže</b>	Oznaka: <b>40/17-G2</b>	

## TEHNIČKI DIO



TVRTKA: IPZ UNIPROJEKT TERRA d.o.o. Voćarska cesta 68, Zagreb OIB: 55474899192	Građevina: <b>Reciklažno dvorište, sortirnica i parkiralište – 2. faza: Sortirnica i parkiralište</b>	Mjesto i datum izrade: <b>Zagreb, listopad, 2017., REV 0</b> studen, 2019., REV 1	
	Naziv projekta: <b>Glavni projekt</b>	ZOP: <b>40/17</b>	
INVESTITOR: <b>GRAD BIOGRAD NA MORU,</b> Trg kralja Tomislava 5, Biograd na Moru OIB: 95603491861	Strukovna odrednica: <b>Građevinski projekt</b>	Oznaka: <b>40/17-G</b>	Broj mape: <b>2/II</b>
	Projektirani dio građevine: <b>Projekt vodoopskrbe, odvodnje i hidrantske mreže</b>	Oznaka: <b>40/17-G2</b>	

## 1. UVOD

Predmetni projekt predstavlja GLAVNI GRAĐEVINSKI PROJEKT FAZE II - PROJEKT VODOOPSKRBE, ODVODNJE I HIDRANTSKE MREŽE, koji se predviđa izgraditi na k.č. br. 1/4 NI, k.o. Biograd. Sukladno Zakonu o gradnji NN br. 153/13, 20/17, za lokaciju se izrađuje Glavni projekt za potrebe ishođenja građevinske dozvole.

Lokacija se nalazi u novo planiranom proširenju industrijske zone Biograd oko 2 km zapadno od ceste Biograd – Benkovac. Infrastruktura je izvedena do zadnjih parcela postojeće industrijske zone i ista će se nastaviti i kroz novoformiranu zonu. Blizina asfaltirane ceste je oko 400 m.

Namjeravani zahvat na k.č. ¼ NI k.o. Biograd provodit će se u 2 faze:

### 1. FAZA:

Izgradnja građevina 1. FAZE obuhvaća sljedeće građevine:

- Izgradnja reciklažnog dvorišta i ograđivanje parcele:
  - ulazna vrata
  - objekt za zaposlene,
  - vaga,
  - ograda,
  - pješačka vrata,
  - asfaltbetonska manipulativna površina,
  - sabirni bazen za sanitarne otpadne vode,
  - separator i taložnik ulja i masti,
  - vodomjerno okno,
  - uređenje zelenih površina

### 2. FAZA (predmet ovog Glavnog projekta):

Izgradnja građevina 2. FAZE obuhvaća sljedeće građevine:

- Izgradnja sortirnice i parkirališta:
  - objekt sortirnice
  - asfaltbetonska manipulativna površina
  - uređenje zelenih površina

Za namjeravani zahvat ishođena je lokacijska dozvola, KLASA: UP/I-350-05/12-01/09, URBROJ: 2198/1-1-2/1-13-20, 19.12.2013. godine, Rješenje o ispravci, KLASA: UP/I-350-05/12-01/09, URBROJ: 2198/1-11-2/1-14-22, 13.11.2014. godine, Rješenje o izmjeni i dopuni lokacijske dozvole (KLASA: UP/I-350-05/15-01/26, URBROJ: 2198/1-11-2/4-16-2, 20. listopada 2016. godine) i 2. Rješenje o izmjeni i dopuni lokacijske dozvole (KLASA: UP/I-350-05/18-01/22, URBROJ: 2198/1-02-07/4-19-3, 12. 07. 2019. godine).

TVRTKA: IPZ UNIPROJEKT TERRA d.o.o. Voćarska cesta 68, Zagreb OIB: 55474899192	Građevina: <b>Reciklažno dvorište, sortirnica i parkiralište – 2. faza: Sortirnica i parkiralište</b>	Mjesto i datum izrade: <b>Zagreb, listopad, 2017.</b> , REV 0 studenj, 2019., REV 1	
	Naziv projekta: <b>Glavni projekt</b>	ZOP: <b>40/17</b>	
INVESTITOR: <b>GRAD BIOGRAD NA MORU,</b> Trg kralja Tomislava 5, Biograd na Moru OIB: 95603491861	Strukovna odrednica: <b>Građevinski projekt</b>	Oznaka: <b>40/17-G</b>	Broj mape: <b>2/II</b>
	Projektirani dio građevine: <b>Projekt vodoopskrbe, odvodnje i hidrantske mreže</b>	Oznaka: <b>40/17-G2</b>	

## 2. PRIMIJENJENI PROPISI, ZAKONI I STANDARDI

1. Zakon o gradnji (NN br. 153/13, 20/17)
2. Zakon o prostornom uređenju (NN br. 153/13, 65/17)
3. Zakon o zaštiti na radu (NN br. 71/14, 118/14, 154/14)
4. Zakon o vodama (NN br. 153/09, 63/11, 130/11, 56/13, 14/14)
5. Zakon o normizaciji (NN br. 80/13)
6. Zakon o održivom gospodarenju otpadom (NN br. 94/13, 73/17)
7. Zakon o zaštiti prirode (NN br. 80/13)
8. Zakon o zaštiti okoliša (NN br. 80/13, 78/15)
9. Pravilnik o izdavanju vodopravnih akata (NN br. 78/10, 79/13, 9/14)
10. Državni plan za zaštitu voda (NN br. 8/99)
11. Pravilnik o graničnim vrijednostima emisija otpadnih voda (NN br. 80/13, 43/14, 27/15, 3/16)
12. Pravilnik o tehničkim zahtjevima za građevine odvodnje otpadnih voda, kao i rokovima obvezne kontrole ispravnosti građevina odvodnje i pročišćavanja otpadnih voda (NN br. 03/11)
13. Zakon o građevnim proizvodima (NN br. 76/13, 130/17)
14. Pravilnik o hidrantskoj mreži za gašenje požara (NN br. 8/06)
15. Zakon o zaštiti od požara (NN br. 92/10)
16. Pravilnik o obveznom sadržaju i opremanju projekata građevina (NN br. 64/14 i 41/15, 105/15, 61/16, 20/17)
17. Pravilnik o postupanju s viškom iskopa koji predstavlja mineralnu sirovinu kod izvođenja građevinskih radova (NN br. 79/14)
18. Pravilnik o jednostavnim građevinama i radovima (NN br. 112/17)

TVRTKA: IPZ UNIPROJEKT TERRA d.o.o. Voćarska cesta 68, Zagreb OIB: 55474899192	Građevina: <b>Reciklažno dvorište, sortirnica i parkiralište – 2. faza: Sortirnica i parkiralište</b>	Mjesto i datum izrade: <b>Zagreb, listopad, 2017., REV 0</b> <b>studenj, 2019., REV 1</b>	
	Naziv projekta: <b>Glavni projekt</b>	ZOP: <b>40/17</b>	
INVESTITOR: <b>GRAD BIOGRAD NA MORU,</b> Trg kralja Tomislava 5, Biograd na Moru OIB: 95603491861	Strukovna odrednica: <b>Građevinski projekt</b>	Oznaka: <b>40/17-G</b>	Broj mape: <b>2/II</b>
	Projektirani dio građevine: <b>Projekt vodoopskrbe, odvodnje i hidrantske mreže</b>	Oznaka: <b>40/17-G2</b>	

### 3. TEHNIČKI OPIS

#### 3.1. Opskrba vodom

Ovim projektom predviđena je opskrba vodom objekta sortirnice i izvedba vanjske i unutarnje hidrantske mreže objekta sortirnice.

Vodovodna mreža se priključuje na javnu vodovodnu mrežu na sabirnoj ulici što je obuhvaćeno u izgradnji Etape I. Na ulazu u parcelu je smješteno vodomjerno okno u kojem se nalaze dva vodomjera od kojih je jedan kombinirani vodomjer. Unutar vodomjernog okna voda koja dolazi do parcele dijeli se na tri grane. Prva grana predstavlja vodu za potrebe reciklažnog dvorišta, druga predstavlja vodu za potrebu objekta sortirnice i treća predstavlja vodu za potrebe vanjske i unutarnje hidrantske mreže objekta sortirnice. Točna pozicija vodomjernog okna označena je na nacrtima te su osim toga u nacrtima razrađeni detalji vodomjernog okna kao građevine i spoj cijevi unutar okna.

##### 3.1.1. Vodoopskrbna mreža

Spoj na javni vodoopskrbni cjevovod izvodi se u vodomjernom oknu na ulazu u parcelu. Vodovodna mreža do objekta sortirnice predviđena je od polietilenskih cijevi PE100, SDR17, DN32 mm i fazonskih komada nazivnog tlaka 10 bar. Ovim Glavnim projektom Etape II predviđa se ugradnja vodovodne instalacije u objekt sortirnice. Instalacija vodovodne mreže unutar objekta projektirana je priključenjem na podzemni priključak vode u oknu PPVO. U navedenom oknu će se ugraditi zaporni ventil koji će biti sastavni dio projekta vanjske vodoopskrbe. Kraćim podzemnim polietilenskim cjevovodom PE100, PN 10 cijevi će instalacijom doći od okna do unutarnje instalacije.

Ulaskom u objekt sortirnice prijelaznom spojnicom će se spojiti na unutarnji razvod iz PP-R kompozitne cijevi. Vertikalni vodovi i ogranci do sanitarnih priključaka polažu se u zidne usjeke, odnosno u zidu, te se moraju propisno omotati pustenim trakama, vezati pocinčanom žicom i pričvrstiti obujmicama koje se postavljaju na svaka 2 m. Između obujmica i cijevi mora se staviti komad gume ili pluta. Cijevi se pritom ne smiju priljubiti uz zid, već ih treba malo odmaknuti, tako da ne dođe do vlaženja zida uslijed znojenja cijevi. Sve proboje kroz zidove i temelje treba voditi u zaštitnim cijevima.

Materijal cjevovoda je moguće promijeniti, uz sve pripadajuće elemente, te poštujući radni tlak i zadani profil cjevovoda. Svaka preinaka bit će usuglašena s projektantom i investitorom. Izvedba cijevnih vodova mora poštivati tehničke propise tako da oni zadovoljavaju kvalitetu rada i što veću trajnost i kvalitetu u održavanju.

U radu objekta sortirnice ne predviđa se velika potrošnja vode. Stalne potrebe su jedino na sanitarnim uređajima i to u prvoj smjeni za 19 djelatnika. Dakle u prvoj smjeni ukupan broj djelatnika za maksimalno opterećenje iznosi 19 djelatnika. U drugoj i trećoj smjeni ne predviđa se rad djelatnika.

TVRTKA: IPZ UNIPROJEKT TERRA d.o.o. Voćarska cesta 68, Zagreb OIB: 55474899192	Građevina: <b>Reciklažno dvorište, sortirnica i parkiralište – 2. faza: Sortirnica i parkiralište</b>	Mjesto i datum izrade: <b>Zagreb, listopad, 2017., REV 0</b> studeni, 2019., REV 1	
	Naziv projekta: <b>Glavni projekt</b>	ZOP: <b>40/17</b>	
INVESTITOR: <b>GRAD BIOGRAD NA MORU,</b> Trg kralja Tomislava 5, Biograd na Moru OIB: 95603491861	Strukovna odrednica: <b>Građevinski projekt</b>	Oznaka: <b>40/17-G</b>	Broj mape: <b>2/II</b>
	Projektirani dio građevine: <b>Projekt vodoopskrbe, odvodnje i hidrantske mreže</b>	Oznaka: <b>40/17-G2</b>	

Cjevovod je potrebno ukopati na dubinu od 1,1 m (niveleta je os cijevi). Ukoliko se navedeno ne može ostvariti, minimalna dubina ukapanja cjevovoda mora biti tolika da se osigura 90 cm nadsloja cijevi, tj. da od tjemena cijevi do kote uređenog terena mora biti minimalno 90 cm. Cijevi treba zbog pravilnog naližavanja polagati na pješčanu podlogu d=10 cm. Ugradbu cjevovoda u rovu treba izvoditi prema usvojenom poprečnom profilu, odnosno zatrpavanje treba izvesti kao i za podlogu tj. materijalom granulacije 0-8 mm. Daljnje zatrpavanje izvršiti sitnim materijalom uz brižljivo ručno nabijanje.

Nakon montaže cjevovoda (prije zatrpavanja rova) potrebno je izvršiti tlačnu probu, kako je propisano za odabranu vrstu cijevi, a nakon toga se cjevovod mora isprati, dezinficirati i dobiti dozvolu za uporabu od sanitarnog organa kojemu je dostavljena voda na analizu.

Korisno je da za vrijeme izvedbe Komunalno poduzeće bude čitavo vrijeme u kontaktu kako bi se upoznao sa sustavom vodoopskrbe objekta sortirnice, za koji je vodoopskrba važan faktor radi uvjeta rada (održavanje osobne higijene radnika te pranje opreme).

Izvedba cijevnih vodova mora poštivati tehničke propise tako da oni zadovoljavaju kvalitetu rada i što veću trajnost i kvalitetu u održavanju.

Potrebe za toplom vodom riješene su priključkom na sustav grijanja objekta sortirnice koji je ujedno i uređaj za pripremu tople vode. Predviđen je cirkulacijski vod kojim se smanjuje vrijeme čekanja tople vode, a ostvaruju značajne uštede u količini potrošene vode.

Svi detalji vidljivi su iz troškovnika, hidrauličkog proračuna te priloga i nacрта.

### 3.1.2. Hidrantska mreža

Ovim poglavljem glavnog projekta Faze II, predviđena je izgradnja vanjske i unutarnje hidrantske mreže koja se spaja na vodomjerno okno projektirano u Fazi I.

### 3.1.3. Vanjska hidrantska mreža

Unatoč tome što je projektom "Izgradnja prometne i komunalne infrastrukture neizgrađenog dijela industrijske zone Biograd na Moru" izrađenog od ZAJEDNIČKI PROJEKTANTSKI URED TAMARA RUSOVIĆ I LIDIJA JUG, ZOP. 06/12, BP. 28/12 predviđena izgradnja vanjske hidrantske mreže na ulicama sa obje strane parcele u ovom Glavnom projektu Etape II predviđena je, kao mjera dodate predostrožnosti zbog zapaljivosti materijala koji dolazi u sortirnicu, vanjska hidrantska mreža unutar parcele. Predviđena su 2 vanjska nadzemna hidranta čiji radijus utjecaja obuhvaća cijelu parcelu. Na cjevovod vanjske hidrantske mreže nastavlja se unutarnja hidrantska mreža objekta sortirnice.

Vanjski hidrantski cjevovod predviđen je od polietilenskih cijevi PE100 DN110 i DN90, PN 16, SDR11, proizvedene prema HRN EN 12201-2, DIN 8074, ISO 4427-2, a unutarnji hidrantski cjevovod koji je izveden od podzemnog priključnog okna PPVO do pozicija određenih ovim glavnim projektom izvesti će se od polietilenskih cijevi PE100 DN40 mm, PN 16, SDR11, proizvedene prema HRN EN 12201-2, DIN 8074, ISO 4427-2.



TVRTKA: IPZ UNIPROJEKT TERRA d.o.o. Voćarska cesta 68, Zagreb OIB: 55474899192	Građevina: <b>Reciklažno dvorište, sortirnica i parkiralište – 2. faza: Sortirnica i parkiralište</b>	Mjesto i datum izrade: <b>Zagreb, listopad, 2017., REV 0</b> studeni, 2019., REV 1	
	Naziv projekta: <b>Glavni projekt</b>	ZOP: <b>40/17</b>	
INVESTITOR: <b>GRAD BIOGRAD NA MORU,</b> Trg kralja Tomislava 5, Biograd na Moru OIB: 95603491861	Strukovna odrednica: <b>Građevinski projekt</b>	Oznaka: <b>40/17-G</b>	Broj mape: <b>2/II</b>
	Projektirani dio građevine: <b>Projekt vodoopskrbe, odvodnje i hidrantske mreže</b>	Oznaka: <b>40/17-G2</b>	

Potreban protok vode određen je sukladno Pravilniku o hidrantskoj mreži (NN br. 08/06) za vanjsku hidrantsku mrežu i iznosi 900 l/min.

Tablica 1. Prikaz potrebnih količina vode za gašenje požara vanjskom hidrantskom mrežom

Građevina	Namjena prostora	Etaža	Površina (m <sup>2</sup> )	Specifično požarno opterećenje (MJ/m <sup>2</sup> )	Potrebna količina vode za gašenje kod 0,25 MPa (l/min)
PO/1	hala sortirnice	Prizemlje	620	800	900
PO/2	prihvatno skladište	Prizemlje	78	2300	600
PO/3	uredi, garderobe, sanitarni čvor	Prizemlje/kat	150,0	700	600

Vanjska hidrantska mreža za gašenje požara priključena je na lokalni vodoopskrbni cjevovod koji će biti takvog kapaciteta da omogućuje opskrbu minimalno propisanom protočnom količinom vode koja je potrebna za zaštitu požarnog sektora s najvećim požarnim opterećenjem građevine koja se štiti, uz tlak na hidrantu koji nije manji od tlaka koji je propisan Pravilnikom o hidrantskoj mreži za gašenje požara (NN br. 8/06) u trajanju od 120 minuta.

Proračunom u ovom Glavnom projektu Etape II proračunato je da je potreban tlak na ulazu u parcelu **0,34 MPa** kako bi se zadovoljilo Pravilnik o hidrantskoj mreži za gašenje požara (NN br. 8/06).

Tehničke značajke svih inačica hidrantske mreže propisane Pravilnikom o hidrantskoj mreži za gašenje požara (NN br. 8/06) moraju se provjeravati u vremenu i na način propisan Pravilnikom o uvjetima za obavljanje ispitivanja stabilnih sustava za dojavu i gašenje požara (NN br. 67/96).

#### 3.1.4. Unutarnja hidrantska mreža

Unutarnja hidrantska mreža za gašenje požara priključena je na vanjsku hidrantsku mrežu koja je priključena na lokalni vodoopskrbni cjevovod koji će biti takvog kapaciteta da omogućuje opskrbu minimalno propisanom protočnom količinom vode koja je potrebna za zaštitu požarnog sektora s najvećim požarnim opterećenjem građevine koja se štiti, uz tlak na hidrantu koji nije manji od tlaka koji je propisan Pravilnikom o hidrantskoj mreži za gašenje požara (NN br. 8/06) u trajanju od 60 minuta.

Unutarnja hidrantska mreža je projektirana spajanjem na vanjsku hidrantsku mrežu u PPVO, podzemnim cjevovodom. Instalacija će se izvesti pocinčanim čeličnim cijevima. Na navedenu instalaciju će se spojiti 7 hidrantskih ormarića sa priključnom cijevi NO 50, priključni kutni

TVRTKA: IPZ UNIPROJEKT TERRA d.o.o. Voćarska cesta 68, Zagreb OIB: 55474899192	Građevina: <b>Reciklažno dvorište, sortirnica i parkiralište – 2. faza: Sortirnica i parkiralište</b>	Mjesto i datum izrade: <b>Zagreb, listopad, 2017., REV 0</b> studeni, 2019., REV 1	
	Naziv projekta: <b>Glavni projekt</b>	ZOP: <b>40/17</b>	
INVESTITOR: <b>GRAD BIOGRAD NA MORU,</b> Trg kralja Tomislava 5, Biograd na Moru OIB: 95603491861	Strukovna odrednica: <b>Građevinski projekt</b>	Oznaka: <b>40/17-G</b>	Broj mape: <b>2/II</b>
	Projektirani dio građevine: <b>Projekt vodoopskrbe, odvodnje i hidrantske mreže</b>	Oznaka: <b>40/17-G2</b>	

ventil NO 50 sa stabilnom spojnicom te tlačno trevira crijevo Ø52 dužine 15m sa mlaznicom prema HRN EN 671-2. Domet hidranta je 15 + 5 m te je ostvarena potpuna pokrivenost prostora za požarno opterećenje proračunato u elaboratu zaštite od požara.

Tablica 2. Prikaz potrebnih količina vode za gašenje požara unutarnjom hidrantskom mrežom

Građevina	Namjena prostora	Etaža	Površina (m <sup>2</sup> )	Specifično požarno opterećenje (MJ/m <sup>2</sup> )	Potrebna količina vode za gašenje kod 0,25 MPa (l/min)
PO/1	hala sortirnice	Prizemlje	620	800	100
PO/2	prihvatno skladište	Prizemlje	78	2300	450
PO/3	uredi, garderobe, sanitarni čvor	Prizemlje/ kat	150,0	700	60

Zidni hidranti će biti obojeni crvenom bojom na kojoj se nalazi oznaka iz koje je jasno vidljivo da se u ormariću nalazi oprema hidrantske mreže za gašenje požara prema normi HRN ISO 6309.

Slijedom navedenoga svi hidrantski ormarići za unutarnju hidrantsku mrežu ovog objekta su isti sa istom opremom (priključak NO 50, 15 m crijeva Ø52 + 1 mlaznica).

Unutarnji hidrantski cjevovod predviđa se od polietilenskih cijevi PE100 DN75 mm, DN40mm, DN32 mm, PN 16, SDR11, proizvedene prema HRN EN 12201-2, DIN 8074, ISO 4427-2.

### 3.1.5. Primijenjeni propisi

1. Zakon o zaštiti od požara (NN br. 92/10)
2. Zakon o gradnji (NN br. 153/13, 20/17)
3. Zakon o prostornom uređenju (NN br. 153/13, 65/17)
4. Zakon o normizaciji (NN br. 80/13)
5. Pravilnik o hidrantskoj mreži za gašenje požara (NN br. 8/06)

### 3.1.6. Opći uvjeti projektiranja, izgradnje, pogona i održavanja

Prije početka radova, izvođač je dužan dokazati traženu kakvoću materijala i građevinskih proizvoda koju namjerava upotrijebiti u skladu sa zahtjevima iz projektne dokumentacije, normi i propisa.

TVRTKA: <b>IPZ UNIPROJEKT TERRA d.o.o.</b> Voćarska cesta 68, Zagreb OIB: 55474899192	Građevina: <b>Reciklažno dvorište, sortirnica i parkiralište – 2. faza: Sortirnica i parkiralište</b>	Mjesto i datum izrade: <b>Zagreb, listopad, 2017., REV 0</b> studeni, 2019., REV 1	
	Naziv projekta: <b>Glavni projekt</b>	ZOP: <b>40/17</b>	
INVESTITOR: <b>GRAD BIOGRAD NA MORU,</b> Trg kralja Tomislava 5, Biograd na Moru OIB: 95603491861	Strukovna odrednica: <b>Građevinski projekt</b>	Oznaka: <b>40/17-G</b>	Broj mape: <b>2/II</b>
	Projektirani dio građevine: <b>Projekt vodoopskrbe, odvodnje i hidrantske mreže</b>	Oznaka: <b>40/17-G2</b>	

Međusobno spajanje PEHD cijevi izvesti pomoću elektrofuzijskih spojnica. Spajanje zahtjeva pripremu krajeva cijevi koji se spajaju (čišćenje od nečistoća) i kontrolirano spajanje zagrijavanjem. Kod ovog se načina spajanja PEHD cijevi i spojnica zagrijevaju i zavaruju uz pomoć elektrootporne žice, ugrađene u unutarnji dio tijela spojnice. Prolazom struje kroz elektrootpornu žicu stvara se toplina potrebna za taljenje materijala cijevi i spojnice. Zagrijavanjem materijala povećava se volumen, što rezultira stvaranjem tlaka potrebnog za zavarivanje. Postupak se odlikuje visokim stupnjem automatizacije.

Ovaj nastavak treba obavezno provjeriti jednom od priznatih nerazornih metoda, a uspješnost izvedenih spojeva treba biti 100%. Kako ove cijevi treba posebno izolirati i spoj treba izolirati naknadno na isti način kako je izolirana osnovna cijev nakon izvedenog zavara i njegove provjere. Provjeru izolacije također provesti optički iznutra i izvana (u slučaju manjih profila posebnom kamerom). Spoj prije nanošenja izolacije očistiti pjeskarenjem (SA 2,5).

Polaganje PEHD cijevi se vrši na dubinu prema uzdužnom profilu, dno rova se planira i višak materijala se odlaže van rova. Ako je tlo prikladno za temeljenje cijevi isto je potrebno poravnati i zbiti na traženu nosivost (nosivost podloge varira ovisno o geomehaničkim svojstvima tla koje treba utvrditi na terenu). Ukoliko dno rova ne odgovara za ugradnju cijevi posteljicu rova potrebno je izvesti od pijeska ili šljunka granulacije 0-8 mm. Podlogu/posteljicu za cijevi, bočno zatrpavanje i zaštitni sloj iznad cijevi u debljini od 30 cm treba izvesti u skladu s HRN EN 805:2005 i DVGW W 400-2. Ukoliko terenski uvjeti omogućuju, cjevovod od PEHD cijevi moguće je spajati u sekcije pored rova i zatim spuštati u rov na pripremljenu posteljicu.

U slučaju paralelnog vođenja s kanalizacijom vodovodna cijev mora biti iznad kanalizacijske. Isto vrijedi i za križanja cijevi.

Vodovodne cijevi unutar objekta ne smiju prolaziti kroz dimnjak, kanalska okna, ventilaciju, ispod poda WC-a ili pisoara i svuda gdje mogu biti izložena zagađenju, zamrzavanju, zagrijavanju i koroziji. Cijevi se moraju toplinski izolirati, hladne vode jednostrukim, a tople dvostrukim slojem tehničkog filca. Cijevi položene u terenu potrebno je zaštititi od korozije dekorodal trakom i bitumenskim premazom. Širina preklopa dekorodal trake je 1/3 širine trake. Spojevi cijevi, fazonski komadi i armatura mora se izvesti pažljivo. Pri spajanju unutrašnji promjeri cijevi ne smiju biti suženi okrajcima, kudjeljom niti deformirani uvijanjem cijevi.

Ugrađene PP-R cijevi moraju biti u zadovoljavati sljedeće tehničke standarde:

- HRN EN ISO 15874-1:2004,
- HRN EN ISO 15874-1:2004/A1:2007,
- HRN EN ISO 15874-2:2004,
- HRN EN ISO 15874—2:2004/A1:2007,
- HRN EN ISO 15874-3:2004,
- HRN EN ISO 15874-5:2004,
- HRN EN CEN ISO/TS 15874-7:2004.

TVRTKA: <b>IPZ UNIPROJEKT TERRA d.o.o.</b> Voćarska cesta 68, Zagreb OIB: 55474899192	Građevina: <b>Reciklažno dvorište, sortirnica i parkiralište – 2. faza: Sortirnica i parkiralište</b>	Mjesto i datum izrade: <b>Zagreb, listopad, 2017., REV 0</b> studeni, 2019., REV 1	
	Naziv projekta: <b>Glavni projekt</b>	ZOP: <b>40/17</b>	
INVESTITOR: <b>GRAD BIOGRAD NA MORU,</b> Trg kralja Tomislava 5, Biograd na Moru OIB: 95603491861	Strukovna odrednica: <b>Građevinski projekt</b>	Oznaka: <b>40/17-G</b>	Broj mape: <b>2/II</b>
	Projektirani dio građevine: <b>Projekt vodoopskrbe, odvodnje i hidrantske mreže</b>	Oznaka: <b>40/17-G2</b>	

Cjevovodi se ugrađuju prema uputama proizvođača cijevi, projektnoj dokumentaciji i važećim propisima.

Fazonske komade i armature treba smjestiti u predviđene armirano-betonske zasunske komore. Ako ponuđač isporuči te elemente u dimenzijama različitim od projektiranih, treba izvedbenim projektom razraditi nove dimenzije komora, vodeći računa o manipulativnom prostoru, mogućnostima naknadne demontaže i montaže ugrađenih elemenata, silasku u okna, statičkim uvjetima (mjerodavna vanjska horizontalna i vertikalna opterećenja). Okna mogu biti i prefabricirana ili od drugog materijala, ali moraju u konačnici uz statičku stabilnost zadovoljiti i kriterij vodonepropusnosti.

Brtvljenje spojeva svih fazonskih komada i armatura izvodi se uz uporabu vijaka i gumene ili klingeritne brtve.

Fazonski elementi prolazom kroz stjenku armirano-betonske komore (odnosno komore od drugog materijala) moraju osigurati vodonepropusnost za što isporučitelj treba dati odgovarajuća rješenja i garancije.

Potencijalni isporučitelji cijevi moraju prilikom ponude dostaviti dokaze da cijevi, fazonski komadi i armature zadovoljavaju slijedeće kriterije:

1. Odgovaraju postavkama iz hidrauličkog proračuna
2. Dimenzije po naznačenim promjerima da odgovaraju jednom od priznatih standarda (ISO, DIN, itd.)
3. Materijali izvedbe cjevovoda da odgovaraju jednom od priznatih standarda (ISO, DIN, itd.)
4. Cjevovod treba biti predviđen od nekorozivnih materijala.
5. Cjevovod mora biti vodonepropustan sa zdravstvenom ispravnošću
6. Uz cijevi isporučiti odgovarajući brtveni i spojni materijal potkrijepljen odgovarajućim standardima kvalitete i dimenzija (ISO, DIN, itd.). Isti moraju odgovarati traženim tlakovima za cijevi.
7. Cjevovodi moraju odgovarati naznačenim statičkim uvjetima opterećenja
8. Uz cjevovod isporučiti potrebne fazonske komade prema traženim kriterijima
9. Cjevovodi trebaju garantirati određenu trajnost i sigurnost u pogonu o čemu ponuditelj treba dostaviti određene referentne liste
10. Upute, odnosno dokaz isporučitelja o mogućnostima transporta, manipulacije i ugradbe cijevi tj. da se tim radnjama ne izazivaju naponi veći od dozvoljenih, te da pri tome ne dođe do oštećenja eventualno postojeće zaštite, ako je za predloženu vrstu cijevi potrebna

#### 3.1.6.1. Tlačna proba

Tlačnom probom se dokazuje nepropusnost vodoopskrbnog cjevovoda i hidrantske mreže. Tlačna proba se provodi temeljem HRN EN 805: 2005.

TVRTKA: IPZ UNIPROJEKT TERRA d.o.o. Voćarska cesta 68, Zagreb OIB: 55474899192	Građevina: <b>Reciklažno dvorište, sortirnica i parkiralište – 2. faza: Sortirnica i parkiralište</b>	Mjesto i datum izrade: <b>Zagreb, listopad, 2017., REV 0</b> studen, 2019., REV 1	
	Naziv projekta: <b>Glavni projekt</b>	ZOP: <b>40/17</b>	
INVESTITOR: <b>GRAD BIOGRAD NA MORU,</b> Trg kralja Tomislava 5, Biograd na Moru OIB: 95603491861	Strukovna odrednica: <b>Građevinski projekt</b>	Oznaka: <b>40/17-G</b>	Broj mape: <b>2/II</b>
	Projektirani dio građevine: <b>Projekt vodoopskrbe, odvodnje i hidrantske mreže</b>	Oznaka: <b>40/17-G2</b>	

Izvodi se nakon svih završenih radova na montaži cjevovoda te kad je izvedeno uporište i cjevovod zatrpan, ali samo na sredini cijevi, dok spojeve treba ostaviti slobodne. Punjenje cjevovoda vodom vrši se od najniže točke, a na suprotnom kraju mora biti omogućeno ispuštanje zraka iz cjevovoda. Tlačna proba montiranog cjevovoda vrši se nakon 8 dana od izvršenog betoniranja horizontalnih blokova osiguranja kako bi beton vezao i mogao preuzeti sile koje se javljaju prilikom tlačne probe. Cjevovod mora biti zatrpan odgovarajućim materijalom osim spojeva cijevi radi kontrole.

### **3.1.6.2. Ispitivanje PEHD cijevi**

1. Kratkotrajno ispitivanje vrši se na cijevima do DN 63
2. Prethodno i glavno ispitivanje vrši se na cjevovodima sa svim pripadajućim elementima (armature, fazonski komadi, spojke), čiji promjer prelazi DN 63.
3. Prethodno ispitivanje:

Cjevovod mora biti odzračan, a eventualno zaostali zrak u cjevovodu se za vrijeme ispitivanja upije u vodu.

Ispitivanje:

- a) ispitni tlak: 1,3 x radni tlak
- b) trajanje ispitivanja: 12 sati
- c) ispitivanje zadovoljava ako poslije 12 sati nije primijećeno propuštanje

#### **4. Glavno ispitivanje**

Uvjet: uspješno izvršeno prethodno ispitivanje

Ispitivanje:

- a) ispitni tlak: 1,3 x radni tlak
- b) trajanje ispitivanja: 30 minuta za svakih 100 metara cjevovoda ili najmanje 2 sata bez obzira na dužinu cjevovoda

#### **5. Skupno ispitivanje:**

Uvjet: uspješno izvršeno glavno ispitivanje. Spojna mjesta ne smiju biti zatvorena

Ispitivanje:

- a) ispitni tlak: 1,3 x radni tlak
- b) trajanje ispitivanja: 2 sata
- c) ispitivanje zadovoljava ako sva spojna mjesta dobro brtve

Zapisnik o uspješnoj tlačnoj probi unosi se u građevinski dnevnik i potpisuje ga nadzorni inženjer i predstavnik Vodovoda. Cjevovod koji nije zatrpan treba pokriti daskama radi zaštite.

Nakon uspješno izvršenog tlačnog ispitivanja, izvršiti ispiranje cjevovoda od mehaničkih nečistoća, te dezinfekciju cjevovoda odgovarajućim klornim rastvorom.

TVRTKA: IPZ UNIPROJEKT TERRA d.o.o. Voćarska cesta 68, Zagreb OIB: 55474899192	Građevina: <b>Reciklažno dvorište, sortirnica i parkiralište – 2. faza: Sortirnica i parkiralište</b>	Mjesto i datum izrade: Zagreb, listopad, 2017., REV 0 studen, 2019., REV 1	
	Naziv projekta: <b>Glavni projekt</b>	ZOP: <b>40/17</b>	
INVESTITOR: <b>GRAD BIOGRAD NA MORU</b> , Trg kralja Tomislava 5, Biograd na Moru OIB: 95603491861	Strukovna odrednica: <b>Građevinski projekt</b>	Oznaka: <b>40/17-G</b>	Broj mape: <b>2/II</b>
	Projektirani dio građevine: <b>Projekt vodoopskrbe, odvodnje i hidrantske mreže</b>	Oznaka: <b>40/17-G2</b>	

### 3.1.6.3. Dezinfekcija cjevovoda

Dezinfekcija vodoopskrbnog cjevovoda se provodi kako bi se stekli uvjeti za atestiranje cjevovoda na sanitarnu ispravnost za pitku vodu. Dezinfekciju cjevovoda provodi obučeno osoblje temeljem uputa nadležne osobe za kloriranje iz vodoopskrbnog poduzeća. Sukladno veličini cjevovoda i terenskim uvjetima, odnosno smanjenju količina utrošene vode, nadležna osoba za klor može zahtijevati i neutralizaciju klorirane vode prije ispuštanja u recipijent kako bi se zadovoljili standardi ispuštanja.

Prije dezinfekcije potrebno je isprati cjevovod mlazom vode tako da se cjevovod očisti od nečistoća koje su nastale prilikom ugradnje. Nakon ovakvog čišćenja može se klorirati cjevovod. Dezinfekcija se provodi tako da se dionice pune vodom koja sadrži 20 do 30 [mg] klora na litru vode. Kloriranje traje minimum 24 [h], a nakon toga se vodovodna mreža ispere čistom vodom.

### 3.1.6.4. Ispiranje cjevovoda

Ispiranje cjevovoda se provodi kako bi se cjevovod isprao od ostataka sredstva (klora) za dezinfekciju. Nakon provedenog ispiranja provodi se atestiranje na sanitarnu ispravnost vodoopskrbnog cjevovoda. Atestiranje na sanitarnu ispravnost vodoopskrbnog cjevovoda provodi ovlaštena javna ustanova (npr. Zavod za zaštitu javnog zdravlja i sl.).

### 3.1.6.5. Program praćenja stanja hidrantske mreže

1. Svake godine potrebno je izvršiti kontrolu hidrantske mreže sa svim uređajima. Pri kontroli se mjeri tlak vode u hidrantskoj mreži pri istovremenom radu svih vanjskih i unutarnjih hidranata koji daju potreban protok vode za gašenje požara na pojedinom objektu. Tlak se mjeri pri istjecanju vode u punom mlazu iz svih hidranata i to nakon dvije minute istjecanja. Navedeno ispitivanje mora redovito vršiti ovlaštena tvrtka i o rezultatima ispitivanja izdati dokumentaciju.
2. Cijevi u hidrantskim ormarićima treba kontrolirati najmanje jedanput godišnje pri čemu se moraju ispitati pod tlakom od 7 bara.
3. Svakih 20 godina potrebno je izvršiti tlačnu probu čitavog sustava.

Ispitivanje funkcionalnosti hidrantske mreže vrši se prema Pravilniku o provjeri ispravnosti stabilnih sustava zaštite od požara (NN 44/12). Postupak provjere ispravnosti sustava, ako posebnim propisom nije drugačije određeno, sastoji se od:

- pregleda odobrene projektne dokumentacije,
- pregleda izvedenog stanja u odnosu na projektirano stanje,
- pregleda isprava o uporabljivosti pojedinih elemenata sustava propisanih posebnim propisima kao i isprava o provedenim ispitivanjima propisanih posebnim propisima (npr. tlačne probe),



TVRTKA: IPZ UNIPROJEKT TERRA d.o.o. Voćarska cesta 68, Zagreb OIB: 55474899192	Građevina: <b>Reciklažno dvorište, sortirnica i parkiralište – 2. faza: Sortirnica i parkiralište</b>	Mjesto i datum izrade: <b>Zagreb, listopad, 2017., REV 0</b> studeni, 2019., REV 1	
	Naziv projekta: <b>Glavni projekt</b>	ZOP: <b>40/17</b>	
INVESTITOR: <b>GRAD BIOGRAD NA MORU,</b> Trg kralja Tomislava 5, Biograd na Moru OIB: 95603491861	Strukovna odrednica: <b>Građevinski projekt</b>	Oznaka: <b>40/17-G</b>	Broj mape: <b>2/II</b>
	Projektirani dio građevine: <b>Projekt vodoopskrbe, odvodnje i hidrantske mreže</b>	Oznaka: <b>40/17-G2</b>	

- provjera stanja sredstva sustava te stanja i ispravnosti rada pojedinih elemenata sustava,
- provjera ispravnosti međusobnih veza pojedinih elemenata sustava (povezanost, nepropusnost, prohodnost i dr.),
- provjera ispravnosti glavnog i pomoćnih izvora napajanja sustava pogonskom energijom,
- provjera ispravnosti rada dijelova sustava koji djeluju u sprezi s drugim sustavima,
- provjera slijeda operacija kod aktiviranja sustava uključujući mogućnost blokade,
- provjera oznaka te indikacija i signalizacije stanja sustava uključujući i stanje kvara,
- mjerenje radnih karakteristika sustava (vremena, količine, protoci, koncentracije, kvaliteta, fizikalne osobine, jakost signala i dr.)
- provjera ručnog i automatskog aktiviranja sustava simuliranjem stvarnog događaja,
- provjere ispravnosti rada sustava u cjelini,
- drugih ispitivanja i provjera koji su neophodni za utvrđivanje ispravnosti sustava.

Provjera ispravnosti sustava obavlja se sukladno propisima i normama koji se odnose na sustav koji se provjerava.

#### 3.1.6.6. Održavanje cjevovoda

Održavanje cjevovoda mora biti takvo da se tijekom trajanja građevine očuvaju njezina tehnička svojstva i ispunjavaju zahtjevi određeni projektom građevine, te drugi temeljni zahtjevi koje građevina mora ispunjavati u skladu s posebnim propisom.

Održavanje cjevovoda podrazumijeva:

- redovite preglede cjevovoda, u razmacima i na način određen projektom građevine
- ili posebnim propisom donesenim u skladu s odredbama Zakona o gradnji (NN br. 153/13, 20/17). Pregledi cjevovoda uključuju provjeru funkcionalnosti cjevovoda i armatura izvanredne preglede cjevovoda nakon kakvog izvanrednog događaja ili po inspekcijskom nadzoru,
- izvođenje radova kojima se cjevovod zadržava ili se vraća u stanje određeno projektom građevine, odnosno propisom u skladu s kojim je cjevovod izgrađen,
- ispitivanje vodonepropusnosti prema posebnim propisima

Ispunjavanje propisanih uvjeta održavanja cjevovoda, dokumentira se u skladu s projektom građevine te: izvješćima o pregledima i ispitivanjima cjevovoda, zapisima o radovima održavanja, na drugi prikladan način, ako drugim propisom donesenim u skladu s odredbama Zakona o gradnji (NN br. 153/13, 20/17) nije što drugo određeno.

TVRTKA: <b>IPZ UNIPROJEKT TERRA d.o.o.</b> Voćarska cesta 68, Zagreb OIB: 55474899192	Građevina: <b>Reciklažno dvorište, sortirnica i parkiralište – 2. faza: Sortirnica i parkiralište</b>	Mjesto i datum izrade: <b>Zagreb, listopad, 2017., REV 0</b> studeni, 2019., REV 1	
	Naziv projekta: <b>Glavni projekt</b>	ZOP: <b>40/17</b>	
INVESTITOR: <b>GRAD BIOGRAD NA MORU,</b> Trg kralja Tomislava 5, Biograd na Moru OIB: 95603491861	Strukovna odrednica: <b>Građevinski projekt</b>	Oznaka: <b>40/17-G</b>	Broj mape: <b>2/II</b>
	Projektirani dio građevine: <b>Projekt vodoopskrbe, odvodnje i hidrantske mreže</b>	Oznaka: <b>40/17-G2</b>	

Za održavanje cjevovoda dopušteno je rabiti samo one građevne proizvode za koje su ispunjeni propisani uvjeti i za koje je izdana isprava o sukladnosti prema posebnom propisu ili za koje je uporabljivost dokazana u skladu s projektom građevine.

Učestalost redovitih pregleda u svrhu održavanja cjevovoda provodi se sukladno zahtjevima projekta ili posebnih propisa, ali ne rjeđe od 5 godina.

### 3.2. Odvodnja

Predmet ovog poglavlja je sustav interne odvodnje otpadnih voda koji obuhvaća odvodnju oborinskih voda (sa krovova i asfaltiranih površina), sanitarnih (fekalnih) voda i tehnoloških voda zajedno sa sustavom cjevovoda i pojedinih građevina na cjevovodima (revizijska okna, slivnici, kanalice, revizijska okna, sabirni bazen za tehnološke vode).

Temeljem polaznih osnova tehničkog rješenja iz idejnog projekta, koja se dalje razrađuju glavnim projektom, predviđa se izgradnja tri sustava odvodnje otpadnih voda:

- sustav odvodnje oborinskih voda sa asfaltiranih površina i krovova;
- sustav odvodnje sanitarnih otpadnih voda iz objekata;
- sustav odvodnje tehnoloških otpadnih voda iz objekata

#### 3.2.1. Sustav odvodnje oborinskih voda

Oborinske vode koje nastaju na asfaltiranim prometno-manipulativnim površinama (plato sortirnice i parkiralište) i krovovima mogu biti onečišćene uljima i mastima, gorivom te ostalim topivim anorganskim primjesama.

Oborinske vode sa navedenih površina skupljaju se i pročišćavaju na odgovarajućem stupnju pročišćavanja na separatoru ulja i masti, te se potom upuštaju u upojni dren. Separator ulja i masti proračunat je u glavnom projektu Faze I i njegov kapacitet je dovoljan da se prikupi i na odgovarajući način tretira voda sa krova sortirnice i prometno- manipulativnih površina reciklažnog dvorišta, sortirnice i parkirališta. Predviđeno je povećanje volumena upojnog drene koji je bio proračunat u glavnom projektu Faze I za volumen proračunat u poglavlju 4.5. ovog projekta.

Sustav odvodnje oborinskih voda sa asfaltiranih površina i krova sortirnice predviđa se realizirati izgradnjom mreže podzemnih oborinskih cjevovoda s pripadnim posebnim građevinama (slivnici, kanalice, revizijska okna, separator ulja i masti (predmet Faze I) i upojni dren). Površinsku odvodnju oborinskih voda potrebno je osigurati odgovarajućim oblikovanjem površina (nagibima površina). Prihvat oborinskih voda obavljat će se slivnicima i polimerbetonskim kanalicama s rešetkom. Padovi ovih kanala su 0,5-3%.



TVRTKA: IPZ UNIPROJEKT TERRA d.o.o. Voćarska cesta 68, Zagreb OIB: 55474899192	Građevina: <b>Reciklažno dvorište, sortirnica i parkiralište – 2. faza: Sortirnica i parkiralište</b>	Mjesto i datum izrade: <b>Zagreb, listopad, 2017., REV 0</b> <b>studenj, 2019., REV 1</b>	
	Naziv projekta: <b>Glavni projekt</b>	ZOP: <b>40/17</b>	
INVESTITOR: <b>GRAD BIOGRAD NA MORU,</b> Trg kralja Tomislava 5, Biograd na Moru OIB: 95603491861	Strukovna odrednica: <b>Građevinski projekt</b>	Oznaka: <b>40/17-G</b>	Broj mape: <b>2/II</b>
	Projektirani dio građevine: <b>Projekt vodoopskrbe, odvodnje i hidrantske mreže</b>	Oznaka: <b>40/17-G2</b>	

Oborinske vode s krovnih ploha će se prikupljati horizontalnim i vertikalnim olucima te će se ispuštati u sustav odvodnje oborinskih voda.

Građevine sustava odvodnje oborinskih voda koje se izvode u Fazi II su:

- slivnici (SL)
- revizijska okna (RO)
- betonski rigoli
- polimerbetonskim kanalicama s rešetkom
- PVC cijevi (DN160–DN400)

te su detaljnije opisane u poglavlju 3.2.4. predmetnog projekta.

Sve visinske kote na priključnim mjestima Faze II sa Fazom I moraju biti prilagođene visinskim kotama Glavnog projekta Faze I.

#### 3.2.1.1. Revizijska okna

Za eventualni ulazak u kanale, a u svrhu revizije, čišćenja i ispiranja, a na svakom lomu trase (u horizontalnom smislu) i nivelete (u vertikalnom smislu), te mjestima priključka budućih kanala predviđena su revizijska okna. Ova okna su označena brojevima i sa svojim karakteristikama dana posebnim nacrtom, te specifikacijom. Predviđena je primjena predgotovljenih okana od polietilena visoke gustoće (PEHD), koji se mogu naći na tržištu, odnosno prema sustavu proizvođača osnovnog cijevnog materijala. Predviđa se primjena okna unutarnjeg profila Ø 800 mm (do 2 m dubine), Ø 1.000 mm (iznad 2 m dubine). Okna koja se nalaze na području prometno-manipulativne plohe pokrivaju se lijevano željeznim poklopcima klase nosivosti D (400 kN), a okna koja se nalaze u zelenoj površini pokrivaju se lijevano željeznim poklopcima klase nosivosti A (50kN)

Detaljnije opisano u poglavlju 3.2.3. ovog projekta. Ostali detalji su vidljivi iz grafičkog dijela ovog projekta.

#### 3.2.1.2. Slivnici

Površinska voda s prometno – manipulativnih površina sakuplja se uz uzdignute rubnjake, poprečnim i uzdužnim padom. Tako sakupljena voda usmjerava se u projektirane slivnike i kanalice odakle se odvodi u projektiranu oborinsku kanalizaciju putem revizijskog okna.

Otvor slivnika pokriva se ovalnom kanalskom rešetkom klase nosivosti D(400 kN)

Raspored slivnika i kote rešetki vidljivi su iz grafičkih priloga ovog projekta.

#### 3.2.1.3. Kanalice

Linijaska odvodnja oborinske vode sa krovova i prometno-manipulativnih ploha je jednim dijelom ostvarena kanalicama sa integriranim padom koje su prekrivene sa rešetkom klase

TVRTKA: IPZ UNIPROJEKT TERRA d.o.o. Voćarska cesta 68, Zagreb OIB: 55474899192	Građevina: <b>Reciklažno dvorište, sortirnica i parkiralište – 2. faza: Sortirnica i parkiralište</b>	Mjesto i datum izrade: <b>Zagreb, listopad, 2017., REV 0</b> studeni, 2019., REV 1	
	Naziv projekta: <b>Glavni projekt</b>	ZOP: <b>40/17</b>	
INVESTITOR: <b>GRAD BIOGRAD NA MORU,</b> Trg kralja Tomislava 5, Biograd na Moru OIB: 95603491861	Strukovna odrednica: <b>Građevinski projekt</b>	Oznaka: <b>40/17-G</b>	Broj mape: <b>2/II</b>
	Projektirani dio građevine: <b>Projekt vodoopskrbe, odvodnje i hidrantske mreže</b>	Oznaka: <b>40/17-G2</b>	

nosivosti D(400 kN). Na kraju svake dionice se nalazi sabirnik pomoću kojeg voda odlazi putem cjevovoda u revizijska okna.

#### 3.2.1.4. Upojni dren

Upojna građevina projektirana je u glavnom projektu faze I "Reciklažno dvorište" ZOP 85/14 iz 2014. godine. U glavom projektu iz 2014. godine proveden je hidraulički proračun i dimenzioniranje upojnog drena za ukupnu slivnu površinu za cijeli zahvat.

U proračunu provedenom u poglavlju 4.5. dokazuje se sposobnost upojnog drena da upije svu količinu vode sa slivne površine cijelog zahvata budući da je u izmjeni projekta reciklažnog dvorišta iz 2016. proveden hidraulički proračun samo za slivnu površinu faze I. Dokazano je da će biti potrebno povećati volumen upojnog drena u odnosu na upojni dren proračunat u glavnom projektu faze I. (2016. godina). Nacrt i proračun prikazani su u nastavku ovog projekta.

#### 3.2.2. Sustav odvodnje sanitarnih voda

Sanitarni čvorovi se izgrađuju u okviru objekta sortirnice. Instalacije odvodnje će se izvesti PVC cijevima. Kako bi se spriječilo isušivanje sifona zbog podtlaka u instalaciji izradit će se primarna odzračnica koja će se u nepromijenjenom profilu Ø110 izvesti preko krova. Radi lakšeg održavanja i zbog mogućnosti prolijevanja vode u prostoru gdje se nalaze tuš kabine ugraditi će se podni sifoni.

Priključni vodovi sanitarnih uređaja do vertikale izvode se PVC cijevima i to u sljedećim profilima:

- WC OC Ø 110 mm i = 1,2%
- Umivaonik, pisoar, tuš, podni sifon i kuhinjski praonik OC Ø 50 mm, i = 3,0%

Vanjski vodovi su PVC cijevi vanjskog promjera DN200, a polažu se na posteljicu od pijeska te se spajaju dvostrukim spojnica. Padovi ovih kanala variraju od 1% do 2,5%. Na mjestu spajanja i loma trase postavljaju se revizijska okna.

Spajanje cijevi odvodnje sanitarne vode iz objekta sortirnice sa sustavom odvodnje sanitarne vode reciklažnog dvorišta izvodi se na mjestu spoja sanitarne odvodnje Faze I. i Faze II. Sanitarna otpadna voda se zatim dovodi u sabirni bazen za otpadne vode koji je proračunat u Glavnom projektu Faze I.

Kanalizacija, okna i sabirni bazen moraju biti potpuno nepropusni.

Građevine sustava odvodnje sanitarnih voda koje se izvode u Fazi II. su:

- revizijska okna (RO)
- PVC cijevi za unutarnju sanitarnu odvodnju, SN8, DN50 i DN110
- PVC cijevi za vanjsku odvodnju, SN8, DN200

TVRTKA: IPZ UNIPROJEKT TERRA d.o.o. Voćarska cesta 68, Zagreb OIB: 55474899192	Građevina: <b>Reciklažno dvorište, sortirnica i parkiralište – 2. faza: Sortirnica i parkiralište</b>	Mjesto i datum izrade: <b>Zagreb, listopad, 2017., REV 0</b> <b>studenj, 2019., REV 1</b>	
	Naziv projekta: <b>Glavni projekt</b>	ZOP: <b>40/17</b>	
INVESTITOR: <b>GRAD BIOGRAD NA MORU,</b> Trg kralja Tomislava 5, Biograd na Moru OIB: 95603491861	Strukovna odrednica: <b>Građevinski projekt</b>	Oznaka: <b>40/17-G</b>	Broj mape: <b>2/II</b>
	Projektirani dio građevine: <b>Projekt vodoopskrbe, odvodnje i hidrantske mreže</b>	Oznaka: <b>40/17-G2</b>	

### 3.2.3. Sustav odvodnje tehnološke vode

Predviđeno je suho pranje manipulativnog prostora unutar sortirnice, ali se očekuje moguća pojava vode iz otpada u usipnoj jami i jami ispod trakastog konvejera koji vodi sortirani otpad prema preši za baliranje. Sustavom cijevi se sakupljena tehnološka voda odvodi u sabirni bazen za tehnološke vode koji je smješten u zelenoj površini sjeverozapadno od objekta sortirnice. Predviđene cijevi su polipropilenske cijevi SN8, DN 150.

Sukladno uvjetima javnopravnog tijela, tehnološka, otpadna voda se mora pročititi sukladno Pravilniku o graničnim vrijednostima emisija otpadnih voda, a prije ispuštanja u sustav javne odvodnje. Do izgradnje sustava javne odvodnje, tehnološka, otpadna voda će se odvoditi u separator na pročišćavanje te ispuštati u sabirni bazen za tehnološke, otpadne vode koje će se prazniti putem ovlaštenog poduzeća prema potrebi. Nakon izgradnje sustava javne odvodnje, otpadna voda iz bazena će se preusmjeriti na priključak sustava javne odvodnje.

Sustav cjevovoda i sabirni bazen za tehnološke vode moraju biti u potpunosti nepropusni. Građevine sustava odvodnje tehnološke vode koje se izvode u Fazi II. su:

- Sabirni bazen za tehnološke vode
- revizijska okna (RO)
- PVC cijevi, SN8, DN150
- Taložnik i separator

### 3.2.4. Opći uvjeti projektiranja, izgradnje, pogona i održavanja

Cjelokupni sustavi odvodnje otpadnih voda moraju zadovoljavati uvjete vodonepropusnosti. Izvođač je dužan prije puštanja u pogon, sustav interne odvodnje podvrgnuti kontroli ispravnosti, a osobito ispitivanja vodonepropusnosti, po ovlaštenoj osobi. Investitor je dužan podvrgnuti sustav interne odvodnje kontroli ispravnosti, a osobito ispitivanja vodonepropusnosti, po ovlaštenoj osobi, u skladu sa Zakonom o vodama (NN 153/09, 63/11, 130/11, 56/13, 14/14) odnosno odgovarajućim podzakonskim aktima svakih 5 godina, te ishoditi potvrdu o sukladnosti građevine s tehničkim zahtjevima za građevinu, sukladno odredbi članka 68. Zakona o vodama.

Sve građevine potrebno je temeljiti ili izvoditi 0,5 m iznad razine mjerodavne visoke podzemne vode. U protivnom potrebno je predvidjeti mjere zaštite podzemnih voda od onečišćenja te upotrebu materijala koji ne utječu na kakvoću istih.

U blizini sustava odvodnje ne smije se predvidjeti raslinje s razgranatim i dubokim korijenom.

Izvedbu prometno manipulativnih i parkirališnih površina potrebno je predvidjeti s optimalnim padom radi što brže odvodnje oborinskih voda na način da se spriječi razlijevanje istih u okolni teren kao i procjeđivanje u podzemlje. Sustav interne odvodnje mora biti izveden tako da bude onemogućeno vraćanje otpadnih voda uslijed djelovanja uspora.

Investitor je dužan prilikom tehničkog pregleda dati na uvid dokaze o vodonepropusnosti, protočnosti i vodotjesnosti izgrađenog sustava odvodnje, kao i geodetsku snimku izvedenog stanja izrađenu od ovlaštene pravne osobe. Ispitivanje vodonepropusnosti mora biti obavljeno putem ovlaštene pravne osobe.

Održavanje sustava odvodnje s pripadajućim objektima i uređajima podrazumijeva:

TVRTKA: IPZ UNIPROJEKT TERRA d.o.o. Voćarska cesta 68, Zagreb OIB: 55474899192	Građevina: <b>Reciklažno dvorište, sortirnica i parkiralište – 2. faza: Sortirnica i parkiralište</b>	Mjesto i datum izrade: <b>Zagreb, listopad, 2017., REV 0</b> studenj, 2019., REV 1	
	Naziv projekta: <b>Glavni projekt</b>	ZOP: <b>40/17</b>	
INVESTITOR: <b>GRAD BIOGRAD NA MORU,</b> Trg kralja Tomislava 5, Biograd na Moru OIB: 95603491861	Strukovna odrednica: <b>Građevinski projekt</b>	Oznaka: <b>40/17-G</b>	Broj mape: <b>2/II</b>
	Projektirani dio građevine: <b>Projekt vodoopskrbe, odvodnje i hidrantske mreže</b>	Oznaka: <b>40/17-G2</b>	

- redovite preglede sustava, u razmacima i na način određen „Uputama za održavanje“ proizvođača opreme i pisanom izjavom o izvedenim radovima
- izvanredne preglede sustava nakon kakvog izvanrednog događaja ili po inspekcijskom nadzoru,
- izvođenje radova kojima se sustav zadržava ili se vraća u projektirano stanje

Ispunjavanje propisanih uvjeta održavanja sustava, dokumentira se u skladu s projektom zgrade te:

- izvješćima o pregledima i ispitivanjima sustava,
- zapisima o radovima održavanja

Za održavanje sustava dopušteno je rabiti samo one proizvode za koje su ispunjeni propisani uvjeti i za koje je izdana isprava o sukladnosti prema posebnom propisu.

Dakle, građevine oborinskih, sanitarnih i tehnoloških voda koje su predmet ovog projekta, sastoje se od gravitacijskih kanala s pripadnim revizijskim oknima, slivnika, kanalice i sabirnog bazena za tehnološke vode.

### **3.2.4.1. Gravitacijski kanali s pripadnim revizijskim oknima i slivnicima**

Trase predmetnih gravitacijskih kanala u sklopu sustava odvodnje oborinskih voda, najvećim dijelom smještene su u koridora planiranih prometnica, dok su trase gravitacijskih kanala sustava sanitarne odvodnje smještene većim dijelom izvan koridora prometnica tj. u zelenoj površini. Detaljni smještaj trase vidljiv je na priloženim situacijama.

Nivelete predmetnih gravitacijskih kanala položene su tako da budu maksimalno zadovoljeni uvjeti minimalnih brzina tečenja (odnosno minimalnog pada dna u gravitacijskim kanalima), da količine iskopa i potrebni opseg radova kod izvođenja budu što manji, da bude omogućeno međusobno priključivanje pojedinih kanala, te da bude omogućeno priključivanje slivnika za prikupljanje voda na kanalski sustav.

Prilikom polaganja nivelete nastojalo se da gornji rub (tjeme) kanalizacijskih gravitacijskih cijevi bude na dovoljnoj dubini ispod budućeg uređenog terena, sve kako bi se osigurao dovoljan nadsloj u pogledu statičke zaštite.

Nivelete projektiranih gravitacijskih kanala grafički su prikazane svojim uzdužnim profilima. Niveleta cijevi je dno cijevi.

Teren (zemljište) u kojem će se izvoditi gravitacijski kanali klasificiran je kao materijal A ili B kategorije po klasifikaciji radova za izgradnju cesta. Potvrdu pretpostavke potrebno je utvrditi tijekom izvođenja geomehaničkim nadzorom.

**Prilikom izvođenja radova rovove za polaganje kanala odnosno cjevovoda dublje od 1 m je potrebno razupirati.**

TVRTKA: IPZ UNIPROJEKT TERRA d.o.o. Voćarska cesta 68, Zagreb OIB: 55474899192	Građevina: <b>Reciklažno dvorište, sortirnica i parkiralište – 2. faza: Sortirnica i parkiralište</b>	Mjesto i datum izrade: <b>Zagreb, listopad, 2017., REV 0</b> studeni, 2019., REV 1	
	Naziv projekta: <b>Glavni projekt</b>	ZOP: <b>40/17</b>	
INVESTITOR: <b>GRAD BIOGRAD NA MORU,</b> Trg kralja Tomislava 5, Biograd na Moru OIB: 95603491861	Strukovna odrednica: <b>Građevinski projekt</b>	Oznaka: <b>40/17-G</b>	Broj mape: <b>2/II</b>
	Projektirani dio građevine: <b>Projekt vodoopskrbe, odvodnje i hidrantske mreže</b>	Oznaka: <b>40/17-G2</b>	

Za planirane gravitacijske kanale oborinske odvodnje s prometno-manipulativnih i krovova površina predviđena je primjena kanalizacijskih cijevi od polivinil klorida, (PVC SN8 proizvedene sukladno normi HRN EN 13476) promjera u rasponu od DN 160 mm do DN 400 mm, koje u potpunosti udovoljavaju zahtjevima za kvalitetnim rješenjem sakupljanja i transporta voda do određenih lokacija.

Za planirane gravitacijske kanale sanitarne odvodnje predviđena je primjena kanalizacijskih cijevi od polivinil klorida (PVC SN8, proizvedene sukladno normi HRN EN 13476), od DN50 do DN200 mm, krutosti koje u potpunosti udovoljavaju zahtjevima za kvalitetnim rješenjem sakupljanja i transporta voda do određenih lokacija.

Za planirane gravitacijske kanale tehnološke odvodnje predviđena je primjena kanalizacijskih cijevi od polivinil klorida (PVC SN8, proizvedene sukladno normi HRN EN 13476), DN150, krutosti koje u potpunosti udovoljavaju zahtjevima za kvalitetnim rješenjem sakupljanja i transporta voda do određenih lokacija

Spajanje PVC cijevi je na vrši se preko dvostrukih spojnica i drugih spojnih elemenata. Spojnica i kraj cijevi se obavezno očiste i namažu kalijevim sapunom. Brtvljenje se vrši gumicom postavljenom u kanal cijevi oslonjenom na unutarnju površinu naglavka.

Spojeve cijevi potrebno izvesti prema uputama proizvođača.

Predviđene cijevi sa spojevima su vodonepropusne, otporne na sva predvidiva djelovanja, te su stoga pogodne za uporabu.

Prilikom ugradnje cijevi, vrlo je važno paziti na pravilnu ugradnju. Rov mora biti dovoljno širok da bi se materijal s kojim se zatrpava cijev mogao kvalitetno sabiti. Posteljica mora biti izrađena od materijala sitne granulacije (0 - 12 mm – sitno mljeveni kamen, šljunak i pijesak.

Cijevi treba polagati na pripremljenu pješčanu posteljicu. Cijevi moraju ravnomjerno nalijegati na posteljicu po čitavoj duljini. Posteljica mora biti dobro sabijena da ne bi došlo do potonuća dijela cijevi ili cjevovoda, jer to rezultira kontra padom i zadržavanjem vode na najnižoj točki.

Položene cijevi treba u visini od oko 30 cm od tjemena zatrpavati sitnozrnim rastresitim materijalom (pijesak), pri čemu spojevi moraju ostati otkriveni. Posebnu pažnju treba obratiti na sabijanje materijala na donjim bočnim stranama položene cijevi. Cijevi se ne smiju zatrpavati materijalom s oštrim rubovima, jer bi moglo doći do njihova oštećenja.

Nakon uspješno provedenog ispitivanja vodonepropusnosti potrebno je i spojna mjesta zasuti po istom načelu kao za ostale dijelove kanala (pješčana obloga). Potom treba pristupiti zatrpavanju ostatka rova do vrha, i to zamjenskim materijalom obzirom da su cjevovodi ukopani ispod prometnice. Generalno rasipni sloj šljunka ili drobljenca granulacije 0 - 32 mm izvodi se do visine planirane podloge prometnice (modul stišljivosti  $M_s = 80-100 \text{ MN/m}^2$ ).

Zatrpavanje treba obavljati pažljivo, uz nabijanje laganim ručnim nabijačima prvih 1,0 m od tjemena cijevi, a nakon toga se zbijanje može obavljati i strojno, ali pažljivo, sve kako bi se

TVRTKA: IPZ UNIPROJEKT TERRA d.o.o. Voćarska cesta 68, Zagreb OIB: 55474899192	Građevina: <b>Reciklažno dvorište, sortirnica i parkiralište – 2. faza: Sortirnica i parkiralište</b>	Mjesto i datum izrade: <b>Zagreb, listopad, 2017., REV 0</b> studeni, 2019., REV 1	
	Naziv projekta: <b>Glavni projekt</b>	ZOP: <b>40/17</b>	
INVESTITOR: <b>GRAD BIOGRAD NA MORU,</b> Trg kralja Tomislava 5, Biograd na Moru OIB: 95603491861	Strukovna odrednica: <b>Građevinski projekt</b>	Oznaka: <b>40/17-G</b>	Broj mape: <b>2/II</b>
	Projektirani dio građevine: <b>Projekt vodoopskrbe, odvodnje i hidrantske mreže</b>	Oznaka: <b>40/17-G2</b>	

zasuti materijal dobro konsolidirao i tako uspostavilo veće trenje o stjenke rova i kako bi se spriječilo oštećenje položenih cijevi i revizijskih okana.

Predviđene širine rova, s ostalim podacima o debljinama i vrstama posteljice, te načina polaganja s rasporedom pojedinih slojeva i svim potrebnim dimenzijama prikazani su u normalnim profilima rova.

#### **3.2.4.2. Revizijska PEHD okna**

Za eventualni ulazak u kanale, a u svrhu revizije, čišćenja i ispiranja, a na svakom lomu trase (u horizontalnom smislu) i nivelete (u vertikalnom smislu), te mjestima priključka budućih kanala predviđena su revizijska okna. Ova okna su označena brojevima i sa svojim karakteristikama dana posebnim nacrtom, te specifikacijom. Predviđena je primjena predgotovljenih okana od polietilena visoke gustoće (PEHD), koji se mogu naći na tržištu, odnosno prema sustavu proizvođača osnovnog cijevnog materijala. Predviđa se primjena okna unutarnjeg profila Ø 800 mm (do 2 m dubine), te po potrebi Ø 1.000 mm (iznad 2 m dubine). Okno treba isporučiti s prethodno izrađenom kinetom i priključcima, kao i ljestvama za silazak. Pored osnovnog tijela (s prethodno izrađenom kinetom, priključcima i ljestvama za silazak) okno se sastoji i od betonske temeljne ploče okna, betonske pokrovne ploče osigurane protiv pomicanja, prstena za izjednačenje i lijevano željeznog poklopca okna (nosivosti 50 kN odnosno 400 kN), dimenzije 60/60 cm, sistema klik kao livar Ivančna Gorica. Okna treba oslanjati na betonsku ploču razreda tlačne čvrstoće C12/15 debljine 20 cm.

Pri izvedbi završnog AB vijenca i temeljne ploče osigurati da ista ne naliježe na konus okna. Minimalna udaljenost između AB vijenca i vrha konusa okna mora biti 50 mm. Na taj se način sile prometnog opterećenja ne prenose direktno na okno već na zasip oko okna i okolno tlo.

Sva revizijska okna fekalne i oborinske kanalizacije, te vodovodna i ostala okna, kao i koje se nalaze u projektiranom kolniku ili pješačkoj stazi potrebno je postaviti na projektiranu visinu.

#### **3.2.4.3. Slivnici**

Površinska voda s betonske površine platoa sakuplja se uz uzdignute rubnjake, poprečnim i uzdužnim padom. Tako sakupljena voda usmjerava se u projektirane slivnike, a iz slivnika voda se odvodi u projektiranu oborinsku kanalizaciju putem revizijskog okna.

Otvor slivnika pokriva se ovalnom kanalskom rešetkom klase nosivosti D (400kN)

Raspored slivnika i kote rešetki vidljivi su iz grafičkih priloga ovog projekta.

#### **3.2.4.4. Sabirni bazen za tehnološke vode**

Sabirni bazen za otpadne tehnološke vode zapremine je 6 m<sup>3</sup>. Spremnik se izvodi se kao armirano-betonski objekt, pravokutnog oblika, tlocrtne površine 2,5m × 2,5m. Bazen se nalazi na području zelene površine.



TVRTKA: IPZ UNIPROJEKT TERRA d.o.o. Voćarska cesta 68, Zagreb OIB: 55474899192	Građevina: <b>Reciklažno dvorište, sortirnica i parkiralište – 2. faza: Sortirnica i parkiralište</b>	Mjesto i datum izrade: <b>Zagreb, listopad, 2017., REV 0</b> studenj, 2019., REV 1	
	Naziv projekta: <b>Glavni projekt</b>	ZOP: <b>40/17</b>	
INVESTITOR: <b>GRAD BIOGRAD NA MORU,</b> Trg kralja Tomislava 5, Biograd na Moru OIB: 95603491861	Strukovna odrednica: <b>Građevinski projekt</b>	Oznaka: <b>40/17-G</b>	Broj mape: <b>2/II</b>
	Projektirani dio građevine: <b>Projekt vodoopskrbe, odvodnje i hidrantske mreže</b>	Oznaka: <b>40/17-G2</b>	

Armirano-betonske zidove te temeljnu i pokrovnu ploču spremnika treba izvesti u glatkoj oplati prema priloženim nacrtima, s plastičnim distancerima s glavama za vodonepropusnost. Nakon postavljanja čepova glave, potrebno ih je zabrtviti s vodonepropusnim mortom. Sa vanjske strane objekta se izvodi hidroizolacija GV-4 sa fizičkom zaštitom od oštećenja prilikom zatrpavanja. Spoj između temeljne ploče i zidova treba izvesti s dilatacijskom trakom za osiguranje vodonepropusnosti spoja. Zidovi su debljine 25 cm, temeljna ploča 30 cm, pokrovna ploča je debljine 20 cm, a izvode se od betona razreda čvrstoće C30/37 sa dodatkom za vodonepropusnost. Na ploči spremnika se nalazi otvor 60 x 60 cm, ulaz u spremnik, koji se pokriva sa lijevano-željeznim poklopcem. Ispod ulaza u spremnik se izvode penjalice od  $\Phi$  18 na razmaku od 30 cm.

### **3.2.4.5. Odvajač taloga, ulja i masti ("separator")**

Odvajač taloga, ulja i masti, za koji se često koristi izraz „separator“ namijenjen je pročišćavanju zauljenih oborinskih, ali i procesnih i tehnoloških voda. U osnovi ova građevina se sastoji od nekoliko komora u kojima se odvija proces taloženja pijeska i ostalih krutih (neplivajućih) tvari, te odvajanja plivajućih tvari, kao i odvajanja masti i ulja. Obzirom na relativno malu slivnu površinu koja gravitira odvajaju taloga, ulja i masti, predviđena je primjena prefabriciranog, tipskog separatora (izrađenog od polipropilena), odgovarajućeg kapaciteta (prema hidrauličkom proračunu koji je dan u poglavlju Hidraulički proračuni), koji se mogu naći na tržištu.

Predgotovljeni separator treba biti dimenzioniran prema HRN EN 858-1/2 i biti opremljeni s koalescentnim filtrom. Stupanj pročišćavanja vode u separatoru treba garantirati izlaznu kvalitetu vode (sadržaj mineralnih ulja) manju od 5 mg/l, što odgovara uvjetima za ispuštanje u prirodni prijamnik II kategorije.

Tijekom izgradnje, kao i kasnijeg pogona separatora potrebno je poštivati upute proizvođača/isporučitelja opreme. U nastavku se daju samo slijedeće najosnovnije napomene:

Separator se ugrađuje u prethodno iskopanu građevnu jamu, na pripremljenu betonsku podlogu od razreda čvrstoće C16/20 debljine min. 15 cm. Ugrađeni separator, uključujući sve spojeve potrebno je ispitati na vodonepropusnost. Obavezno napuniti separator vodom do razine izlaza. U pogonu, separator je potrebno redovito održavati, za što se preporuča sklapanje ugovora s ovlaštenim sakupljačem nakupljenog otpada (ulja, masti i dr.). Učestalost i način održavanja propisuje isporučitelj opreme.

### **3.2.5. Završne napomene**

Kod svih zelenih površina, koje nisu ili koje neće biti izgrađene prometno-manipulativnim površinama i objektima, pogodnim oblikovanjem potrebno je omogućiti prirodno poniranje oborinskih voda u podzemlje. Prilikom izvođenja očekuju se zemljani, tesarski, betonski i armiranobetonski, zidarski, montažni i bravarski radovi sa svim potrebnim pomoćnim radovima. Sve su to uobičajeni građevinski radovi koje ne treba posebno opisivati. Izvođenje stoga ne bi smjelo predstavljati poteškoću za izvježbanog i savjesnog izvođača. Tako se u zaključku napominje da sve radove na izvođenju planirane građevine treba izvesti prema priloženim nacrtima, tehničkom opisu, općim i tehničkim uvjetima izvođenja, troškovniku, lokacijskoj i građevinskoj dozvoli, jer u protivnom projektant ne može garantirati funkcionalnost projektiranih objekata. Ukoliko se tijekom radova nađe na kakve nepredviđene poteškoće potrebno je konzultirati se s nadzornim inženjerom i projektantom.

TVRTKA: IPZ UNIPROJEKT TERRA d.o.o. Voćarska cesta 68, Zagreb OIB: 55474899192	Građevina: <b>Reciklažno dvorište, sortirnica i parkiralište – 2. faza: Sortirnica i parkiralište</b>	Mjesto i datum izrade: <b>Zagreb, listopad, 2017., REV 0</b> studeni, 2019., REV 1	
	Naziv projekta: <b>Glavni projekt</b>	ZOP: <b>40/17</b>	
INVESTITOR: <b>GRAD BIOGRAD NA MORU,</b> Trg kralja Tomislava 5, Biograd na Moru OIB: 95603491861	Strukovna odrednica: <b>Građevinski projekt</b>	Oznaka: <b>40/17-G</b>	Broj mape: <b>2/II</b>
	Projektirani dio građevine: <b>Projekt vodoopskrbe, odvodnje i hidrantske mreže</b>	Oznaka: <b>40/17-G2</b>	

## 4. HIDRAULIČKI PRORAČUN

### 4.1. Vodoopskrbni sustav

U objektu sortirnice predviđa se zapošljavanje ukupno 19 radnika. Predviđa se rad u jednoj smjeni tj. u prvoj smjeni maksimalno je prisutno 19 radnika. Predviđa se potrošnja od 100 l/osoba/dan.

Ukupna potrebna količina vode određuje se prema ukupnom broju izljevnih jedinica po Brix-u, gdje će se respektirati istovremeni rad više sanitarnih uređaja.

Jedna IJ (izljevna jedinica) predstavlja onu količinu vode koja istječe na izljevnom mjestu kroz cijev promjera Ø10 mm pri punom mlazu i tlaku istjecanja od 0.5 bara.

1 IJ = 0,25 l/s (DIN 1988-W308)

Ukupna dnevna potrošnja sanitarne vode kroz 24 sata iznosi:

$Q = 19 \times 100 = 1900$  litara/dan.

Za vrijeme neradnih dana u objektu ne borave ljudi i tada potrošnja vode iznosi 0 l/dan (100 dana/godinu).

Maksimalna potrošnja javit će se na kraju I. smjene i to u trajanju od 30 minuta nakon završetka smjene. U objektu sortirnice predviđena je sanitarna oprema prikazana u tablici 3.

Tablica 3. Prikaz potrošnje vode sanitarnih uređaja

SANITARNI UREĐAJ	BROJ KOMADA	IJ (l/s)	$\Sigma IJ$ ( l/s)
PISOAR	2	0.25	0.5
PRAONIK KUHINJSKI	1	0.5	0.5
TUŠ	4	1.5	6
UMIVAONIK	6	0.5	3
WC ŠKOLJKA	4	0.25	1
			11

Proračunska potrošnja vode dobivena je odnosom između protočne količine vode i jedinica opterećenja:

$$Q = 0,25 \times \sqrt{IJ} \left[ \frac{l}{s} \right] = \left[ \frac{dm^3}{s} \right]$$

$$Q = 0,25 \times \sqrt{11} = 0,25 \times 3,3166 = 0,83 \text{ l/s}$$

Ova količina vode će se uzeti kao mjerodavni protok za dimenzioniranje vanjske vodovodne mreže budući da je to ukupna potrošnja na svim sanitarnim uređajima uz pretpostavku



TVRTKA: <b>IPZ UNIPROJEKT TERRA d.o.o.</b> Voćarska cesta 68, Zagreb OIB: 55474899192	Građevina: <b>Reciklažno dvorište, sortirnica i parkiralište – 2. faza: Sortirnica i parkiralište</b>	Mjesto i datum izrade: <b>Zagreb, listopad, 2017., REV 0</b> <b>studenj, 2019., REV 1</b>	
	Naziv projekta: <b>Glavni projekt</b>	ZOP: <b>40/17</b>	
INVESTITOR: <b>GRAD BIOGRAD NA MORU,</b> Trg kralja Tomislava 5, Biograd na Moru OIB: 95603491861	Strukovna odrednica: <b>Građevinski projekt</b>	Oznaka: <b>40/17-G</b>	Broj mape: <b>2/II</b>
	Projektirani dio građevine: <b>Projekt vodoopskrbe, odvodnje i hidrantske mreže</b>	Oznaka: <b>40/17-G2</b>	

istovremenog rada. Proračun unutarnje vodovodne mreže napravljen je ručno pri čemu je obraćena pozornost na istovremenost rada pojedinih sanitarnih uređaja po etažama.

Hidraulički proračun vodovodne mreže pod tlakom najčešće se provodi pod pretpostavkom stacionarnog tečenja dionicom konstantne protjecajne površine, odnosno unutarnjeg promjera.

Kod proračuna se primjenjuje Bernoullijeva jednadžba uz napomenu da se, kao posljedica duljine vodovodne mreže, lokalni gubici zanemaruju.

Hidraulički gubici, odnosno linijski gubici definirani su Darcy-Weisbachovom jednadžbom:

$$\Delta H_{tr} = \lambda * L / D * (v^2 / 2g)$$

gdje su:

$\lambda$  ..... koeficijent trenja

$L$  ..... duljina dionice (m)

$v$  ..... srednja brzina strujanja (m/s)

$D$  ..... unutarnji promjer cjevovoda (m)

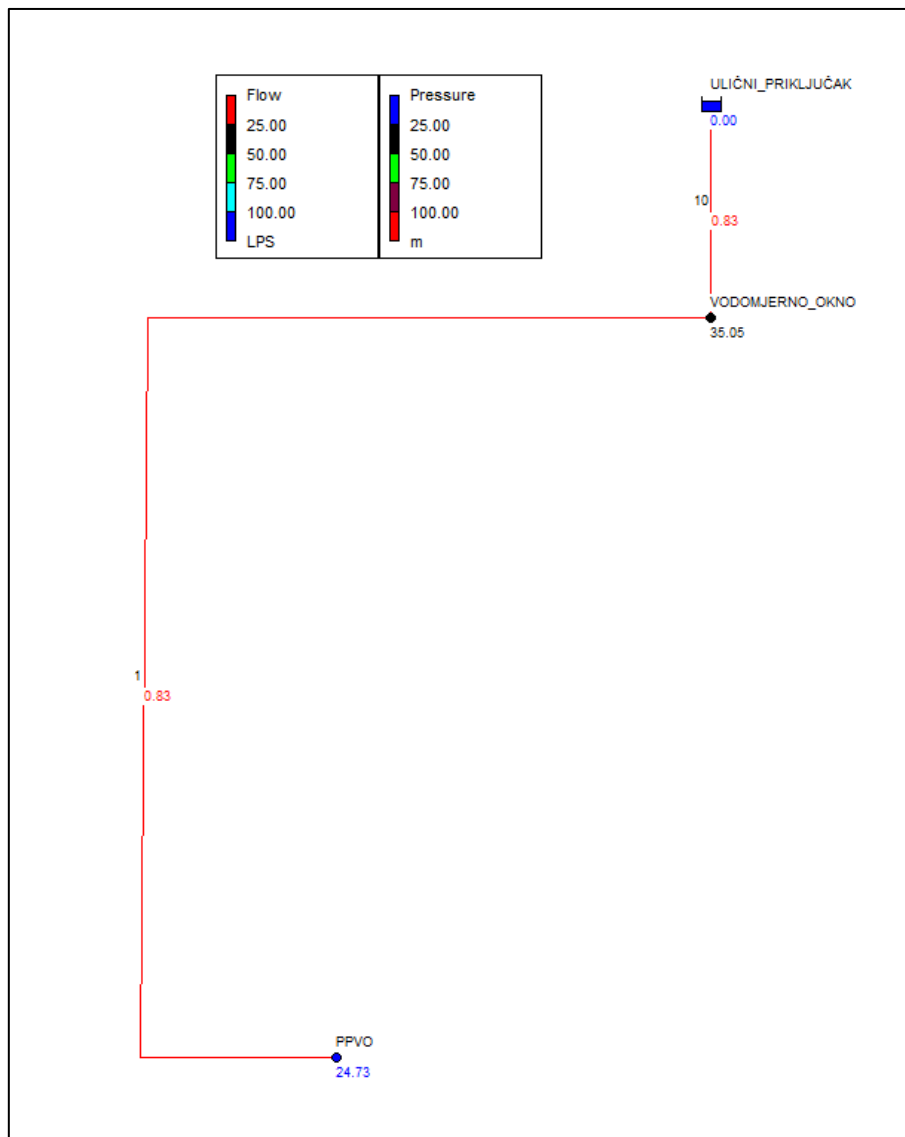
$g$  ..... ubrzanje uslijed sile teže (m/s<sup>2</sup>)

Proračun vanjske vodovodne mreže izvršen je pomoću Epanet 2.0 računalnog programa, dok je proračun unutarnje vodovodne mreže izvršen ručno pomoću računalnog programa Microsoft Excel.

TVRTKA: <b>IPZ UNIPROJEKT TERRA d.o.o.</b> Voćarska cesta 68, Zagreb OIB: 55474899192	Građevina: <b>Reciklažno dvorište, sortirnica i parkiralište – 2. faza: Sortirnica i parkiralište</b>	Mjesto i datum izrade: <b>Zagreb, listopad, 2017., REV 0</b>	
	Naziv projekta: <b>Glavni projekt</b>	ZOP: <b>40/17</b>	
INVESTITOR: <b>GRAD BIOGRAD NA MORU,</b> Trg kralja Tomislava 5, Biograd na Moru OIB: 95603491861	Strukovna odrednica: <b>Građevinski projekt</b>	Oznaka: <b>40/17-G</b>	Broj mape: <b>2/II</b>
	Projektirani dio građevine: <b>Projekt vodoopskrbe, odvodnje i hidrantske mreže</b>	Oznaka: <b>40/17-G2</b>	

#### 4.1.1. Vanjska vodovodna mreža

Na Slici 1. prikazana je raspodjela protoka u vanjskoj vodovodnoj mreži i tlak u odabranim točkama s pretpostavkom maksimalne potrošnje vode od 0,83 l/s u čvoru „PPVO“ (ulaz u objekt sortirnice)

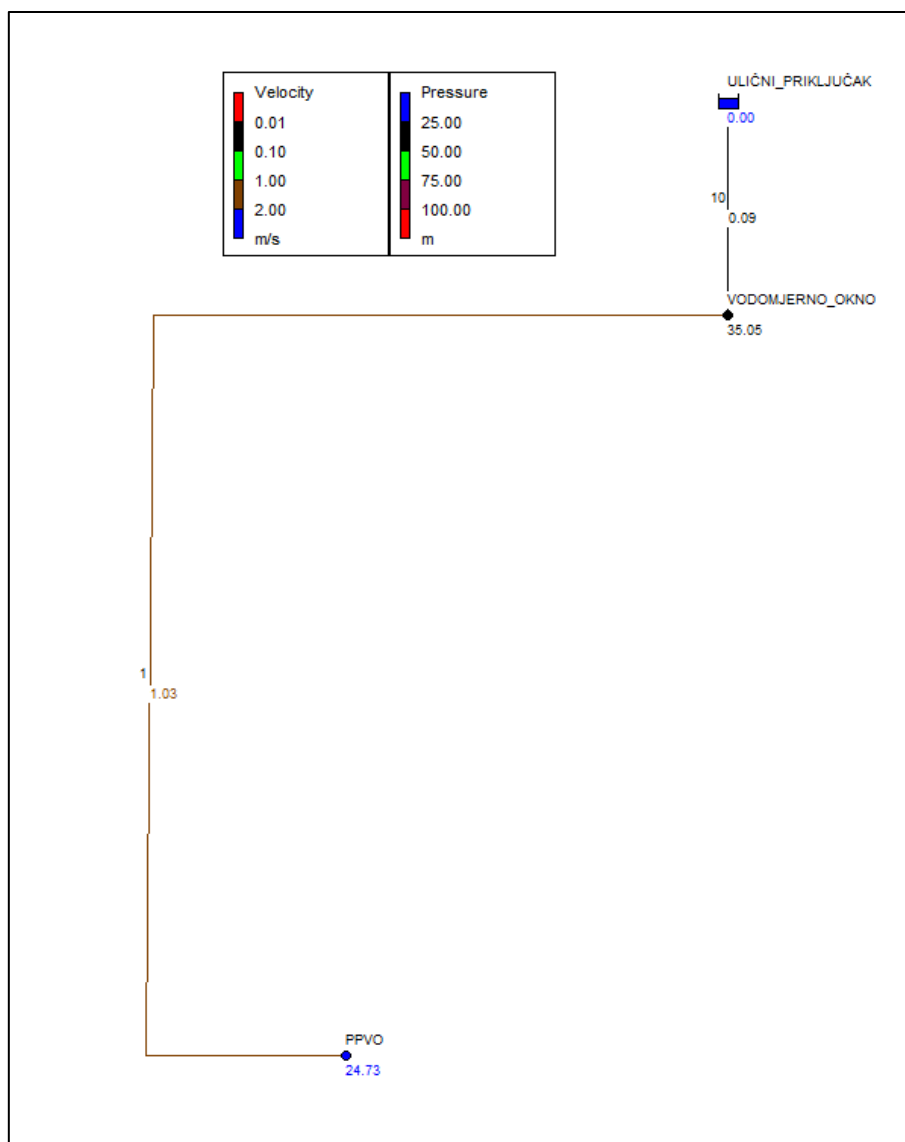


Slika 1. Prikaz protoka kroz sustav vanjske vodovodne mreže

Legenda: Flow- protok, Pressure- tlak

TVRTKA: <b>IPZ UNIPROJEKT TERRA d.o.o.</b> Voćarska cesta 68, Zagreb OIB: 55474899192	Građevina: <b>Reciklažno dvorište, sortirnica i parkiralište – 2. faza: Sortirnica i parkiralište</b>	Mjesto i datum izrade: <b>Zagreb, listopad, 2017., REV 0</b> studeni, 2019., REV 1	
	Naziv projekta: <b>Glavni projekt</b>	ZOP: <b>40/17</b>	
INVESTITOR: <b>GRAD BIOGRAD NA MORU,</b> Trg kralja Tomislava 5, Biograd na Moru OIB: 95603491861	Strukovna odrednica: <b>Građevinski projekt</b>	Oznaka: <b>40/17-G</b>	Broj mape: <b>2/II</b>
	Projektirani dio građevine: <b>Projekt vodoopskrbe, odvodnje i hidrantske mreže</b>	Oznaka: <b>40/17-G2</b>	

Na slici 2. prikazana je vodovodna mreža sa brzinama strujanja tekućine u cijev. Brzina kojom voda teče od vodomjernog okna do objekta sortirnice iznosi 1,03 m/s, dok je brzina kojom voda teče od uličnog priključka do vodomjernog okna 0,09 m/s iz razloga što je cijev koja vodi od uličnog priključka prema vodomjernom oknu DN110 zbog zahtjeva hidrantske mreže.

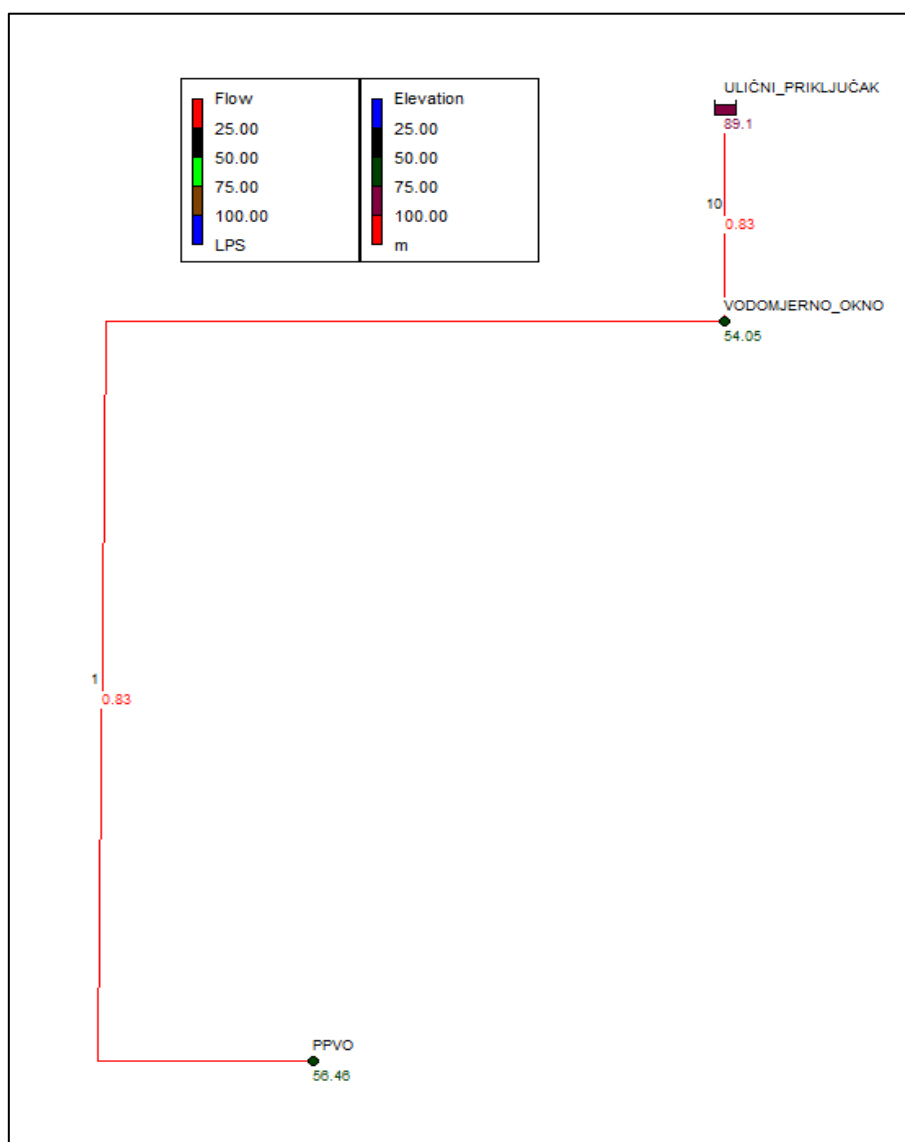


Slika 2. Prikaz brzina tečenja u cijevima

Legenda: Velocity- protok, Pressure- tlak

TVRTKA: <b>IPZ UNIPROJEKT TERRA d.o.o.</b> Voćarska cesta 68, Zagreb OIB: 55474899192	Građevina: <b>Reciklažno dvorište, sortirnica i parkiralište – 2. faza: Sortirnica i parkiralište</b>	Mjesto i datum izrade: <b>Zagreb, listopad, 2017., REV 0</b>	
	Naziv projekta: <b>Glavni projekt</b>	ZOP: <b>40/17</b>	
INVESTITOR: <b>GRAD BIOGRAD NA MORU,</b> Trg kralja Tomislava 5, Biograd na Moru OIB: 95603491861	Strukovna odrednica: <b>Građevinski projekt</b>	Oznaka: <b>40/17-G</b>	Broj mape: <b>2/II</b>
	Projektirani dio građevine: <b>Projekt vodoopskrbe, odvodnje i hidrantske mreže</b>	Oznaka: <b>40/17-G2</b>	

Na slici 3. prikazana je vodovodna mreža u čijim je čvorovima označena apsolutna kota dna cijevi. Za dovod vode od vodomjernog okna prema objektu sortirnice odabrane su HDPE cijevi promjera DN32 mm. Promjeri cijevi su u ovisnosti o pripadnim vrijednostima brzine strujanja tekućine te za maksimalni protok vode od  $Q=0,83$  l/s brzina iznosi 1,03 m/s. Ovi promjeri cijevi će zadovoljiti traženu potrošnju vode.



Slika 3. Prikaz apsolutnih visina dna cjevovoda

Legenda: Flow- protok, Elevation- Apsolutna visina

TVRTKA: IPZ UNIPROJEKT TERRA d.o.o. Voćarska cesta 68, Zagreb OIB: 55474899192	Građevina: <b>Reciklažno dvorište, sortirnica i parkiralište – 2. faza: Sortirnica i parkiralište</b>	Mjesto i datum izrade: <b>Zagreb, listopad, 2017., REV 0</b> studeni, 2019., REV 1	
	Naziv projekta: <b>Glavni projekt</b>	ZOP: <b>40/17</b>	
INVESTITOR: <b>GRAD BIOGRAD NA MORU,</b> Trg kralja Tomislava 5, Biograd na Moru OIB: 95603491861	Strukovna odrednica: <b>Građevinski projekt</b>	Oznaka: <b>40/17-G</b>	Broj mape: <b>2/II</b>
	Projektirani dio građevine: <b>Projekt vodoopskrbe, odvodnje i hidrantske mreže</b>	Oznaka: <b>40/17-G2</b>	

#### 4.1.2. Unutarnja vodovodna mreža

Proračun unutarnje vodovodne mreže napravljen je ručno računalnim programom Microsoft Excel. Budući da se izljevne jedinice nalaze samo u prostoru za radnike, proračun je podijeljen na dvije etaže i vertikalu.

U tablicama 4. i 5. su prikazane potrošnje sanitarnih uređaja po etažama.

Tablica 4. Prikaz potrošnje vode sanitarnih uređaja u prizemlju

HORIZONTALA PRIZEMLJE			
SANITARNI UREĐAJ	BROJ KOMADA	IJ (l/s)	ΣIJ ( l/s)
PISOAR	2	0.25	0.5
PRAONIK KUHINJSKI	0	0.5	0
TUŠ	0	1.5	0
UMIVAONIK	4	0.5	2
WC ŠKOLJKA	2	0.25	0.5
			3
Q = 0,25 x √ΣIJ=			0.43 (l/s)

Tablica 5. Prikaz potrošnje vode sanitarnih uređaja na 1. katu

HORIZONTALA 1.KAT			
SANITARNI UREĐAJ	BROJ KOMADA	IJ (l/s)	ΣIJ ( l/s)
PISOAR	0	0.25	0
SUDOPER KUHINJSKI	1	0.5	0.5
TUŠ	4	1.5	6
UMIVAONIK	2	0.5	1
WC ŠKOLJKA	2	0.25	0.5
			8
Q = 0,25 x √ΣIJ=			0.71 (l/s)

Istovremenost potrošnje je u proračunu uzeta u obzir kroz formulu:

$$Q = 0,25 \times \sqrt{IJ} \left[ \frac{l}{s} \right] = \left[ \frac{dm^3}{s} \right]$$

TVRTKA: <b>IPZ UNIPROJEKT TERRA d.o.o.</b> Voćarska cesta 68, Zagreb OIB: 55474899192	Građevina: <b>Reciklažno dvorište, sortirnica i parkiralište – 2. faza: Sortirnica i parkiralište</b>		Mjesto i datum izrade: <b>Zagreb, listopad, 2017., REV 0</b>	
	Naziv projekta: <b>Glavni projekt</b>		ZOP: <b>40/17</b>	
INVESTITOR: <b>GRAD BIOGRAD NA MORU,</b> Trg kralja Tomislava 5, Biograd na Moru OIB: 95603491861	Strukovna odrednica: <b>Građevinski projekt</b>		Oznaka: <b>40/17-G</b>	Broj mape: <b>2/II</b>
	Projektirani dio građevine: <b>Projekt vodoopskrbe, odvodnje i hidrantske mreže</b>		Oznaka: <b>40/17-G2</b>	

U tablicama 6., 7. i 8. prikazan je proračun brzina, linijskih i lokalnih gubitaka.

Tablica 6. Proračun brzina u cijevima, linijskih i lokalnih gubitaka za 1. kat

HORIZONTALA 1.KAT								
DIONICA	L(m)	IJ(l/s)	Q(l/s)	ODABRANI DN (mm)	UNUTARNJI PROMJER(mm)	BRZINA U CIJEVI (m/s)	Gubitak tlaka(m)	
							Linijski	Lokalni
P-1	0.30	0.50	0.18	15.00	11.60	1.67	0.09	0.36
1-2	2.34	3.50	0.47	25.00	21.40	1.30	0.24	0.17
2-3	0.60	4.50	0.53	25.00	21.40	1.47	0.08	0.22
3-4	0.50	7.50	0.68	25.00	21.40	1.90	0.11	0.37
4-5	2.21	8.00	0.71	25.00	21.40	1.97	0.51	0.39
5-6	0.30	8.00	0.71	25.00	21.40	1.97	0.07	0.49
Suma							1.09	2.01
Ukupna suma(m)								3.10

Tablica 7. Proračun brzina u cijevima, linijskih i lokalnih gubitaka za prizemlje

HORIZONTALA PRIZEMLJE								
DIONICA	L(m)	IJ(l/s)	Q(l/s)	ODABRANI DN (mm)	UNUTARNJI PROMJER(mm)	BRZINA U CIJEVI (m/s)	Gubitak tlaka(m)	
							Linijski	Lokalni
Q-6	0.30	2.00	0.35	20.00	16.40	1.67	0.07	0.36
6-7	1.64	1.50	0.31	20.00	16.40	1.45	0.27	0.16
7-8	1.36	2.50	0.40	20.00	16.40	1.87	0.37	0.36
8-9	0.30	2.50	0.40	20.00	16.40	1.87	0.08	0.45
Suma							0.78	1.32
Ukupna suma(m)								2.11

Tablica 8. Proračun brzina u cijevima, linijskih i lokalnih gubitaka za vertikalnu

VERTIKALA								
DIONICA	L(m)	IJ(l/s)	Q(l/s)	ODABRANI DN (mm)	UNUTARNJI PROMJER(mm)	BRZINA U CIJEVI (m/s)	Gubitak tlaka(m)	
							Linijski	Lokalni
6-9	3.15	8.00	0.71	32.00	28.20	1.13	0.18	0.00
9-10	0.90	10.00	0.79	32.00	28.20	1.27	0.07	0.00
10-11	0.23	10.00	0.79	32.00	28.20	1.27	0.02	0.24
Suma							0.26	0.24
Ukupna suma(m)								0.51



TVRTKA: IPZ UNIPROJEKT TERRA d.o.o. Voćarska cesta 68, Zagreb OIB: 55474899192	Građevina: <b>Reciklažno dvorište, sortirnica i parkiralište – 2. faza: Sortirnica i parkiralište</b>	Mjesto i datum izrade: <b>Zagreb, listopad, 2017., REV 0</b> <b>studen, 2019., REV 1</b>	
	Naziv projekta: <b>Glavni projekt</b>	ZOP: <b>40/17</b>	
INVESTITOR: <b>GRAD BIOGRAD NA MORU,</b> Trg kralja Tomislava 5, Biograd na Moru OIB: 95603491861	Strukovna odrednica: <b>Građevinski projekt</b>	Oznaka: <b>40/17-G</b>	Broj mape: <b>2/II</b>
	Projektirani dio građevine: <b>Projekt vodoopskrbe, odvodnje i hidrantske mreže</b>	Oznaka: <b>40/17-G2</b>	

U tablici 9 prikazan je ukupan gubitak tlaka uslijed visinske razlike i linijskih i lokalnih gubitaka unutar objekta sortirnice.

Tablica 9. Ukupan gubitak tlaka unutar objekta sortirnice

Ukupni pad tlaka od ulaza u objekt sortirnice	5.71	(m)
Visinska razlika ulaza i najudaljenijeg izljevog mjesta	4.2	(m)
<b>Ukupan gubitak tlačne visine</b>	<b>9.91</b>	<b>(m)</b>

Ovim proračun je dokazano da će u trenutku najveće potrošnje tlak na najnepovoljnijem mjestu unutar objekta biti 1,45 bar-a što omogućuje normalno funkcioniranje svih sanitarnih uređaja budući da je tlak na ulazu u objekt 2,43 bar-a. Ovaj proračun je, kao što je navedeno u poglavlju 3.1.4., napravljen pod pretpostavkom najmanjeg potrebnog tlaka na ulazu od 0,34 MPa.

Cijevi za razvod unutarnje vodovodne mreže su napravljene od PP-R materijala. Promjeri odabranih cijevi vidljivi su iz proračuna u tablicama 6., 7., i 8. te iz nacрта.

Topla voda u objektu sortirnice kreće se od jedinice za pripremu tople vode (PTV) prema potrošačima tople vode.

U tablicama 10. i 11. prikazani su sanitarni uređaji i njihova potrošnja tople vod, pri čemu je uzeta u obzir istovremenost potrošnje vode.

Tablica 10. Prikaz potrošnje tople vode sanitarnih uređaja u prizemlju

HORIZONTALA PRIZEMLJE			
SANITARNI UREĐAJ	BROJ KOMADA	IJ (l/s)	ΣIJ (l/s)
PISOAR	0	0.25	0
PRAONIK KUHINJSKI	0	0.5	0
TUŠ	0	1.5	0
UMIVAONIK	4	0.5	2
WC ŠKOLJKA	0	0.25	0
			2
		$Q = 0,25 \times \sqrt{\Sigma IJ} =$	0.35 (l/s)

TVRTKA: IPZ UNIPROJEKT TERRA d.o.o. Voćarska cesta 68, Zagreb OIB: 55474899192	Građevina: <b>Reciklažno dvorište, sortirnica i parkiralište – 2. faza: Sortirnica i parkiralište</b>	Mjesto i datum izrade: <b>Zagreb, listopad, 2017., REV 0</b> studeni, 2019., REV 1	
	Naziv projekta: <b>Glavni projekt</b>	ZOP: <b>40/17</b>	
INVESTITOR: <b>GRAD BIOGRAD NA MORU,</b> Trg kralja Tomislava 5, Biograd na Moru OIB: 95603491861	Strukovna odrednica: <b>Građevinski projekt</b>	Oznaka: <b>40/17-G</b>	Broj mape: <b>2/II</b>
	Projektirani dio građevine: <b>Projekt vodoopskrbe, odvodnje i hidrantske mreže</b>	Oznaka: <b>40/17-G2</b>	

Tablica 11. Prikaz potrošnje tople vode sanitarnih uređaja na 1. katu

HORIZONTALA 1.KAT			
SANITARNI UREĐAJ	BROJ KOMADA	IJ (l/s)	ΣIJ (l/s)
PISOAR	0	0.25	0
SUDOPER KUHINJSKI	1	0.5	0.5
TUŠ	4	1.5	6
UMIVAONIK	2	0.5	1
WC ŠKOLJKA	0	0.25	0
			7.5
$Q = 0,25 \times \sqrt{\Sigma IJ} =$			0.68 (l/s)

U tablicama 12., 13. i 14. prikazan je proračun brzina u cijevima koje se pružaju od jedinice PTV-a prema potrošačima.

Tablica 12. Proračun brzina u cijevima za 1.kat

HORIZONTALA 1.KAT						
DIONICA	L(m)	IJ(l/s)	Q(l/s)	ODABRANI DN (mm)	UNUTARNJI PROMJER(mm)	BRZINA U CIJEVI (m/s)
P-T	2.39	0.50	0.18	15.00	11.60	1.67
W-4	1.40	3.00	0.43	25.00	21.40	1.20
Q-3	2.10	0.50	0.18	15.00	11.60	1.67
3-2	0.72	4.00	0.50	25.00	21.40	1.39
2-T	0.41	7.00	0.66	25.00	21.40	1.84
5-6	0.30	8.00	0.71	25.00	21.40	1.97

Tablica 13. Proračun brzina u cijevima za prizemlje

HORIZONTALA PRIZEMLJE						
DIONICA	L(m)	IJ(l/s)	Q(l/s)	ODABRANI DN (mm)	UNUTARNJI PROMJER(mm)	BRZINA U CIJEVI (m/s)
6-5	1.40	2.00	0.35	20.00	16.40	1.67

TVRTKA: IPZ UNIPROJEKT TERRA d.o.o. Voćarska cesta 68, Zagreb OIB: 55474899192	Građevina: <b>Reciklažno dvorište, sortirnica i parkiralište – 2. faza: Sortirnica i parkiralište</b>		Mjesto i datum izrade: <b>Zagreb, listopad, 2017., REV 0</b>	
	Naziv projekta: <b>Glavni projekt</b>		ZOP: <b>40/17</b>	
INVESTITOR: <b>GRAD BIOGRAD NA MORU,</b> Trg kralja Tomislava 5, Biograd na Moru OIB: 95603491861	Strukovna odrednica: <b>Građevinski projekt</b>		Oznaka: <b>40/17-G</b>	Broj mape: <b>2/II</b>
	Projektirani dio građevine: <b>Projekt vodoopskrbe, odvodnje i hidrantske mreže</b>		Oznaka: <b>40/17-G2</b>	

Tablica 14. Proračun brzina u cijevima za glavni vod

GLAVNI VOD						
DIONICA	L(m)	IJ(l/s)	Q(l/s)	ODABRANI DN (mm)	UNUTARNJI PROMJER(mm)	BRZINA U CIJEVI (m/s)
T-5	3.15	7.50	0.68	25.00	21.40	1.90
5-PTV	9.22	9.50	0.77	32.00	28.20	1.23

Odabranim promjerima cijevi postignuto je da su sve brzine vode u proračunatim cijevima od 1-2 m/s i time ovaj proračun zadovoljava sve zahtjeve.

Osim vodova za toplu i hladnu vodu predviđa se i cirkulacijski vod. Njegov promjer je 15mm a ukupna duljina cca 17m. Svrha ovog voda je štednja potrošene količine vode.

#### 4.1.3. Hidraulički proračun hidrantske mreže

*U nastavku je dan hidraulički proračun projektirane hidrantske mreže koja se spaja na vodomjerno okno.*

Proračun interne hidrantske mreže izvršen je pomoću Epanet 2.0 računalnog programa za najnepovoljniji slučaj. Vanjska i unutarnja hidrantska mreža proračunate su u jednom modelu pri čemu su uzeti u obzir svi najnepovoljniji slučajevi. Najnepovoljniji slučaj za vanjsku hidrantsku mrežu je kada se uključuje nadzemni hidrant "NH2" dok su za unutarnju hidrantsku mrežu provjerena 3 slučaja s obzirom na tri požarna sektora.

Kod proračuna se primjenjuje Bernoullijeva jednadžba uz napomenu da se, kao posljedica duljine vodovodne mreže, lokalni gubici zanemaruju.

Hidraulički gubici, odnosno linijski gubici definirani su Darcy-Weisbachovom jednadžbom:

$$\Delta H_{tr} = \lambda * L / D * (v^2 / 2g)$$

gdje su:

$\lambda$  ..... koeficijent trenja

L ..... duljina dionice (m)

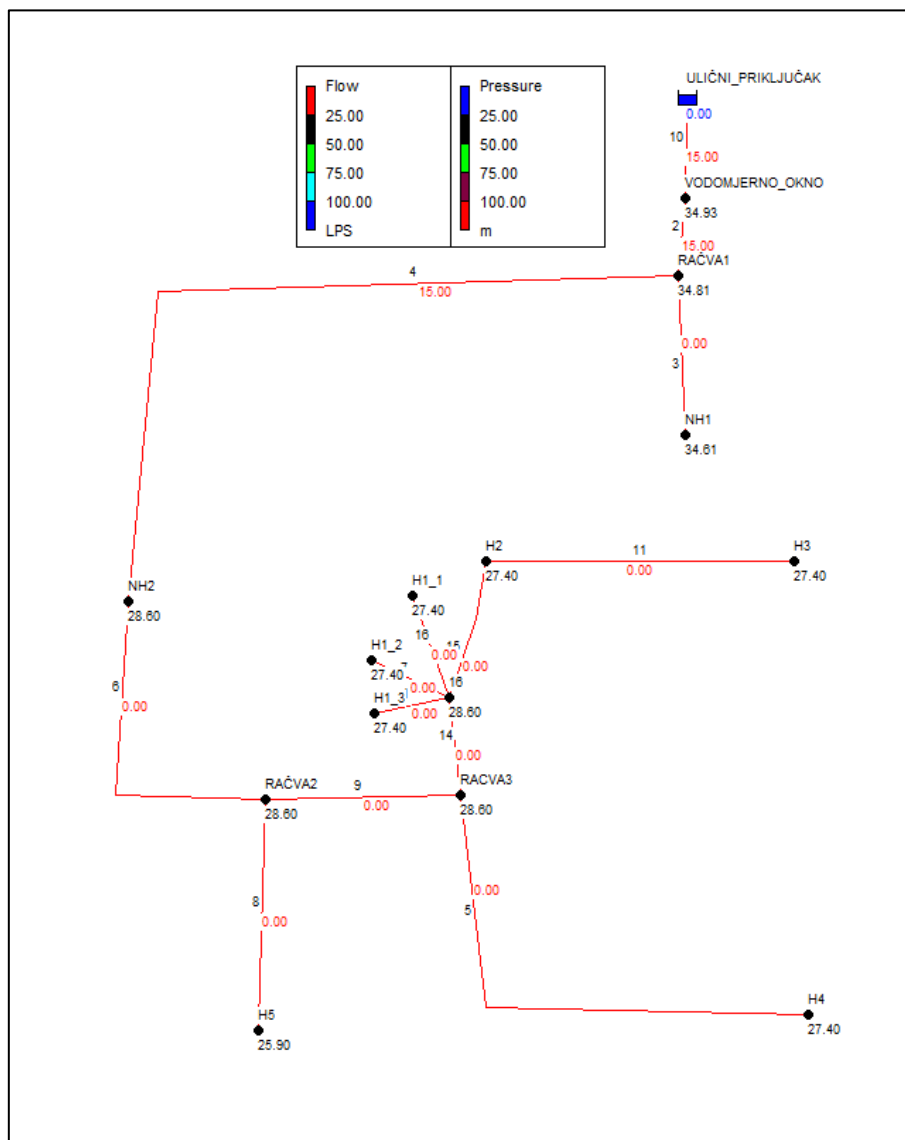
v ..... srednja brzina strujanja (m/s)

D ..... unutarnji promjer cjevovoda (m)

g ..... ubrzanje uslijed sile teže (m/s<sup>2</sup>)

TVRTKA: IPZ UNIPROJEKT TERRA d.o.o. Voćarska cesta 68, Zagreb OIB: 55474899192	Građevina: <b>Reciklažno dvorište, sortirnica i parkiralište – 2. faza: Sortirnica i parkiralište</b>	Mjesto i datum izrade: <b>Zagreb, listopad, 2017., REV 0</b>	
	Naziv projekta: <b>Glavni projekt</b>	ZOP: <b>40/17</b>	
INVESTITOR: <b>GRAD BIOGRAD NA MORU,</b> Trg kralja Tomislava 5, Biograd na Moru OIB: 95603491861	Strukovna odrednica: <b>Građevinski projekt</b>	Oznaka: <b>40/17-G</b>	Broj mape: <b>2/II</b>
	Projektirani dio građevine: <b>Projekt vodoopskrbe, odvodnje i hidrantske mreže</b>	Oznaka: <b>40/17-G2</b>	

Na Slici 4. prikazana je raspodjela protoka i tlakova u hidrantskoj mreži s pretpostavkom maksimalne potrošnje vode od 15 l/s u čvoru "NH2" (nadzemni hidrant).

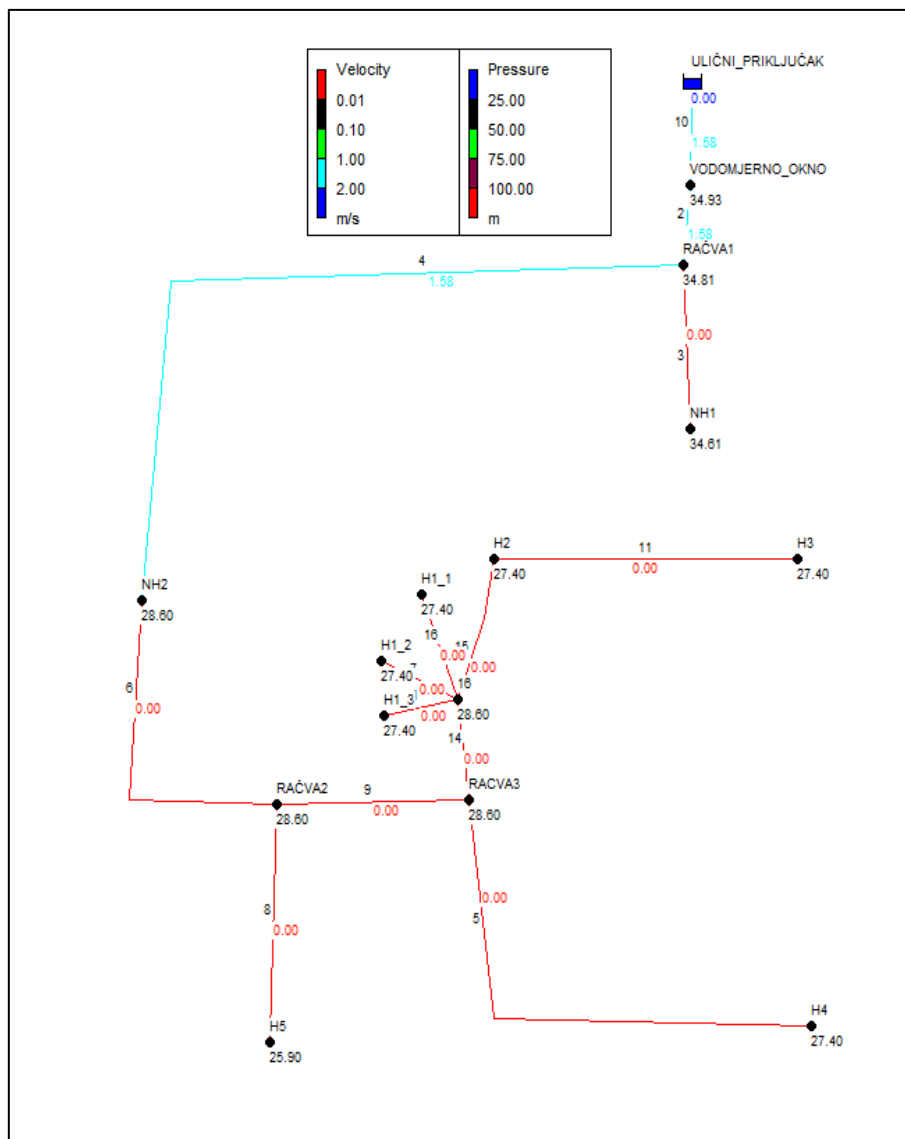


Slika 4. Prikaz protoka i tlakova u hidrantskoj mreži za slučaj kada radi "NH2"

Legenda: Flow- protok, Pressure- tlak

TVRTKA: <b>IPZ UNIPROJEKT TERRA d.o.o.</b> Voćarska cesta 68, Zagreb OIB: 55474899192	Građevina: <b>Reciklažno dvorište, sortirnica i parkiralište – 2. faza: Sortirnica i parkiralište</b>	Mjesto i datum izrade: <b>Zagreb, listopad, 2017., REV 0</b>	
	Naziv projekta: <b>Glavni projekt</b>	ZOP: <b>40/17</b>	
INVESTITOR: <b>GRAD BIOGRAD NA MORU,</b> Trg kralja Tomislava 5, Biograd na Moru OIB: 95603491861	Strukovna odrednica: <b>Građevinski projekt</b>	Oznaka: <b>40/17-G</b>	Broj mape: <b>2/II</b>
	Projektirani dio građevine: <b>Projekt vodoopskrbe, odvodnje i hidrantske mreže</b>	Oznaka: <b>40/17-G2</b>	

Na Slici 5. prikazane su brzine u cijevima i tlakovi u hidrantskoj mreži s pretpostavkom maksimalne potrošnje vode od 15 l/s u čvoru „NH2“ (nadzemni hidrant).



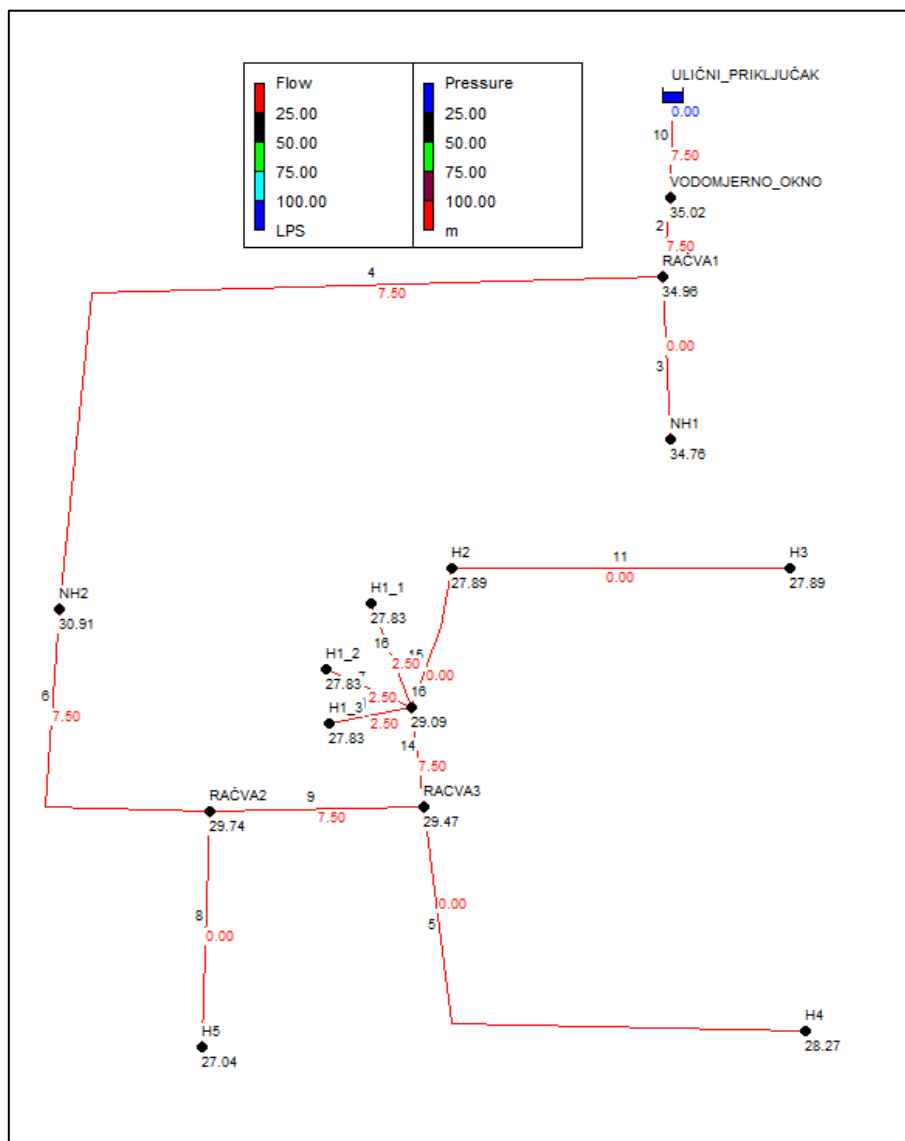
Slika 5. Prikaz brzina i tlakova u hidrantskoj mreži za slučaj kada radi "NH2"

Legenda: Velocity- brzina, Pressure- tlak

Na Slici 5. prikazana je vodovodna mreža sa brzinama strujanja tekućine u cijevima koja iznosi 1,58 m/s za slučaj kada radi "NH2" sa 15 l/s. Tlak na "NH2" iznosi 2,8 bar-a u slučaju kada on radi.

TVRTKA: <b>IPZ UNIPROJEKT TERRA d.o.o.</b> Voćarska cesta 68, Zagreb OIB: 55474899192	Građevina: <b>Reciklažno dvorište, sortirnica i parkiralište – 2. faza: Sortirnica i parkiralište</b>	Mjesto i datum izrade: <b>Zagreb, listopad, 2017., REV 0</b>	
	Naziv projekta: <b>Glavni projekt</b>	ZOP: <b>40/17</b>	
INVESTITOR: <b>GRAD BIOGRAD NA MORU,</b> Trg kralja Tomislava 5, Biograd na Moru OIB: 95603491861	Strukovna odrednica: <b>Građevinski projekt</b>	Oznaka: <b>40/17-G</b>	Broj mape: <b>2/II</b>
	Projektirani dio građevine: <b>Projekt vodoopskrbe, odvodnje i hidrantske mreže</b>	Oznaka: <b>40/17-G2</b>	

Na Slici 6. prikazana je raspodjela protoka i tlakova u hidrantskoj mreži s pretpostavkom maksimalne potrošnje vode od 2,5 l/s u čvorovima "H1\_1", "H1\_2" i "H1\_3" unutarnje hidrantske mreže. Iz elaborata zaštite od požara je uzeta količina koja je potreba za zaštitu od požara skladišta ulaznog materijala i ona iznosi 450 l/min. Svaki od tri hidranta predviđena u tom dijelu objekta su projektirani na količinu vode od 150 l/min.



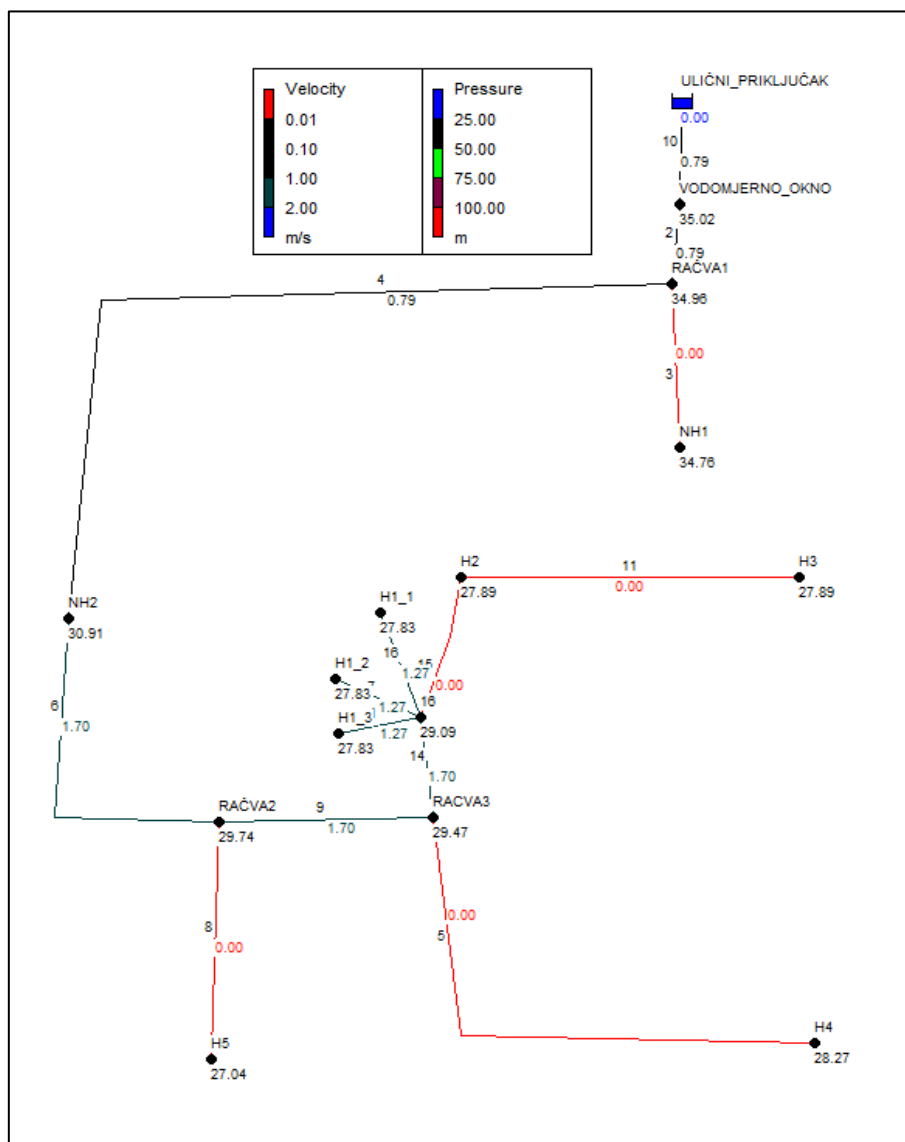
Slika 6. Prikaz protoka i tlakova u hidrantskoj mreži za slučaj kada rade "H1\_1", "H1\_2" i "H1\_3"

Legenda: Flow- protok, Pressure- tlak



TVRTKA: <b>IPZ UNIPROJEKT TERRA d.o.o.</b> Voćarska cesta 68, Zagreb OIB: 55474899192	Građevina: <b>Reciklažno dvorište, sortirnica i parkiralište – 2. faza: Sortirnica i parkiralište</b>	Mjesto i datum izrade: <b>Zagreb, listopad, 2017., REV 0</b>	
	Naziv projekta: <b>Glavni projekt</b>	ZOP: <b>40/17</b>	
INVESTITOR: <b>GRAD BIOGRAD NA MORU,</b> Trg kralja Tomislava 5, Biograd na Moru OIB: 95603491861	Strukovna odrednica: <b>Građevinski projekt</b>	Oznaka: <b>40/17-G</b>	Broj mape: <b>2/II</b>
	Projektirani dio građevine: <b>Projekt vodoopskrbe, odvodnje i hidrantske mreže</b>	Oznaka: <b>40/17-G2</b>	

Na Slici 7. prikazane su brzine u cijevima i tlakovi u hidrantskoj mreži s pretpostavkom maksimalne potrošnje vode od 2,5 l/s u čvorovima "H1\_1", "H1\_2" i "H1\_3" unutarnje hidrantske mreže.



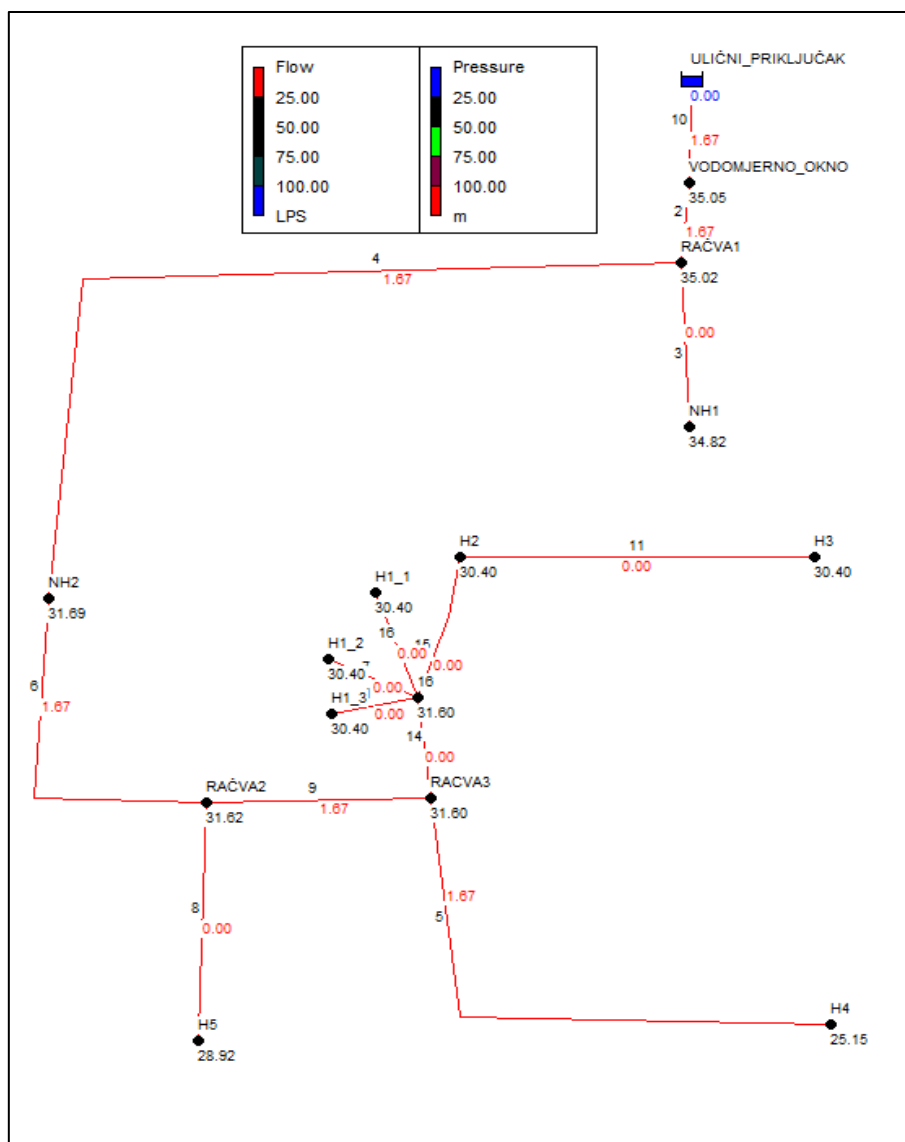
Slika 7. Prikaz brzina i tlakova u hidrantskoj mreži za slučaj kada rade "H1\_1", "H1\_2" i "H1\_3"

Legenda: Velocity- brzina, Pressure- tlak

Na Slici 7. prikazana je vodovodna mreža sa brzinama strujanja tekućine u cijevima koja iznosi od 0,79 m/s do 1,70 m/s za slučaj kada rade "H1\_1", "H1\_2" i "H1\_3" unutarnje hidrantske mreže.

TVRTKA: <b>IPZ UNIPROJEKT TERRA d.o.o.</b> Voćarska cesta 68, Zagreb OIB: 55474899192	Građevina: <b>Reciklažno dvorište, sortirnica i parkiralište – 2. faza: Sortirnica i parkiralište</b>	Mjesto i datum izrade: <b>Zagreb, listopad, 2017., REV 0</b>	
	Naziv projekta: <b>Glavni projekt</b>	ZOP: <b>40/17</b>	
INVESTITOR: <b>GRAD BIOGRAD NA MORU,</b> Trg kralja Tomislava 5, Biograd na Moru OIB: 95603491861	Strukovna odrednica: <b>Građevinski projekt</b>	Oznaka: <b>40/17-G</b>	Broj mape: <b>2/II</b>
	Projektirani dio građevine: <b>Projekt vodoopskrbe, odvodnje i hidrantske mreže</b>	Oznaka: <b>40/17-G2</b>	

Na Slici 8. prikazana je raspodjela protoka i tlakova u hidrantskoj mreži s pretpostavkom maksimalne potrošnje vode od 1,67 l/s u čvoru H4 unutarnje hidrantske mreže. Iz elaborata zaštite od požara je uzeta količina koja je potreba za zaštitu od požara skladišta ulaznog materijala i ona iznosi 100 l/min.

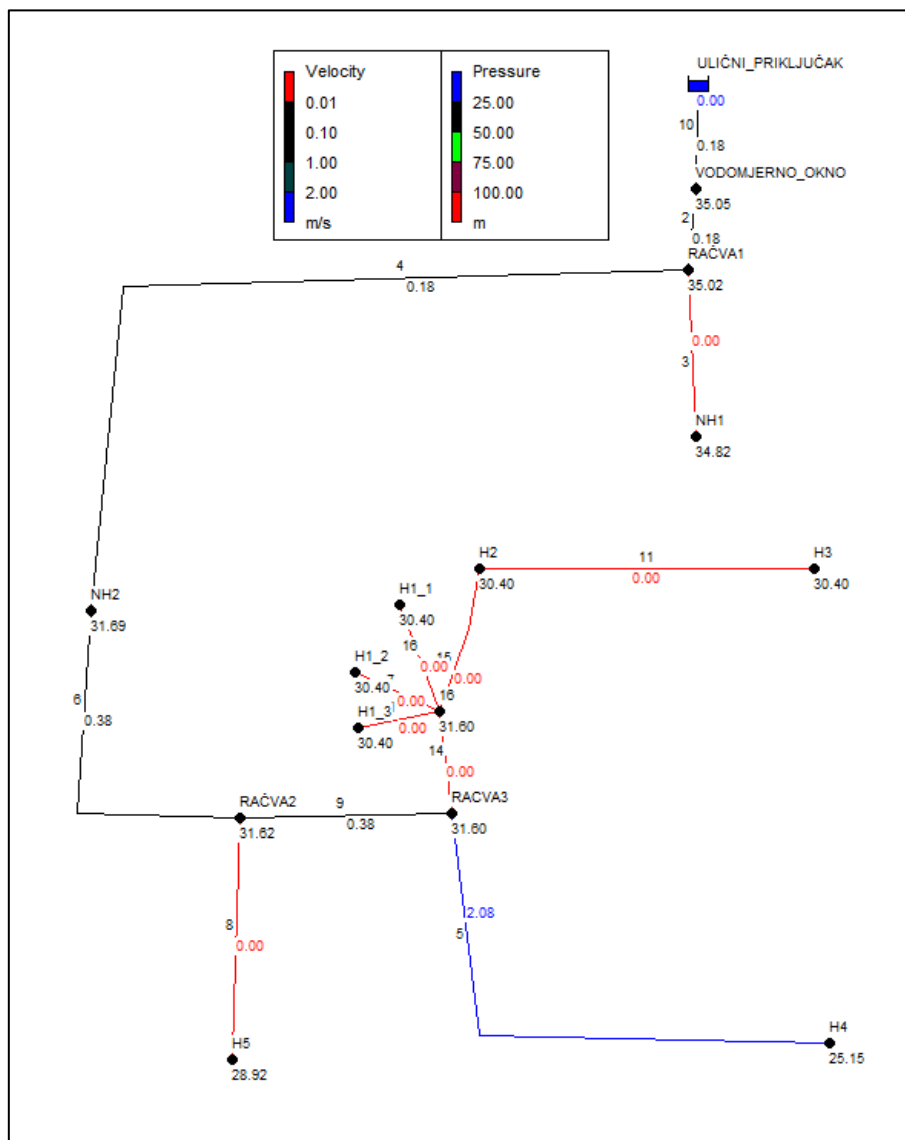


Slika 8. Prikaz protoka i tlakova u hidrantskoj mreži za slučaj kada radi "H4"

Legenda: Flow- protok, Pressure- tlak

TVRTKA: IPZ UNIPROJEKT TERRA d.o.o. Voćarska cesta 68, Zagreb OIB: 55474899192	Građevina: <b>Reciklažno dvorište, sortirnica i parkiralište – 2. faza: Sortirnica i parkiralište</b>	Mjesto i datum izrade: <b>Zagreb, listopad, 2017., REV 0</b> studeni, 2019., REV 1	
	Naziv projekta: <b>Glavni projekt</b>	ZOP: <b>40/17</b>	
INVESTITOR: <b>GRAD BIOGRAD NA MORU,</b> Trg kralja Tomislava 5, Biograd na Moru OIB: 95603491861	Strukovna odrednica: <b>Građevinski projekt</b>	Oznaka: <b>40/17-G</b>	Broj mape: <b>2/II</b>
	Projektirani dio građevine: <b>Projekt vodoopskrbe, odvodnje i hidrantske mreže</b>	Oznaka: <b>40/17-G2</b>	

Na Slici 9. prikazane su brzine u cijevima i tlakovi u hidrantskoj mreži s pretpostavkom maksimalne potrošnje vode od 1,67 l/s u čvoru H4 unutarnje hidrantske mreže.



Slika 9. Prikaz brzina i tlakova u hidrantskoj mreži za slučaj kada radi "H4"

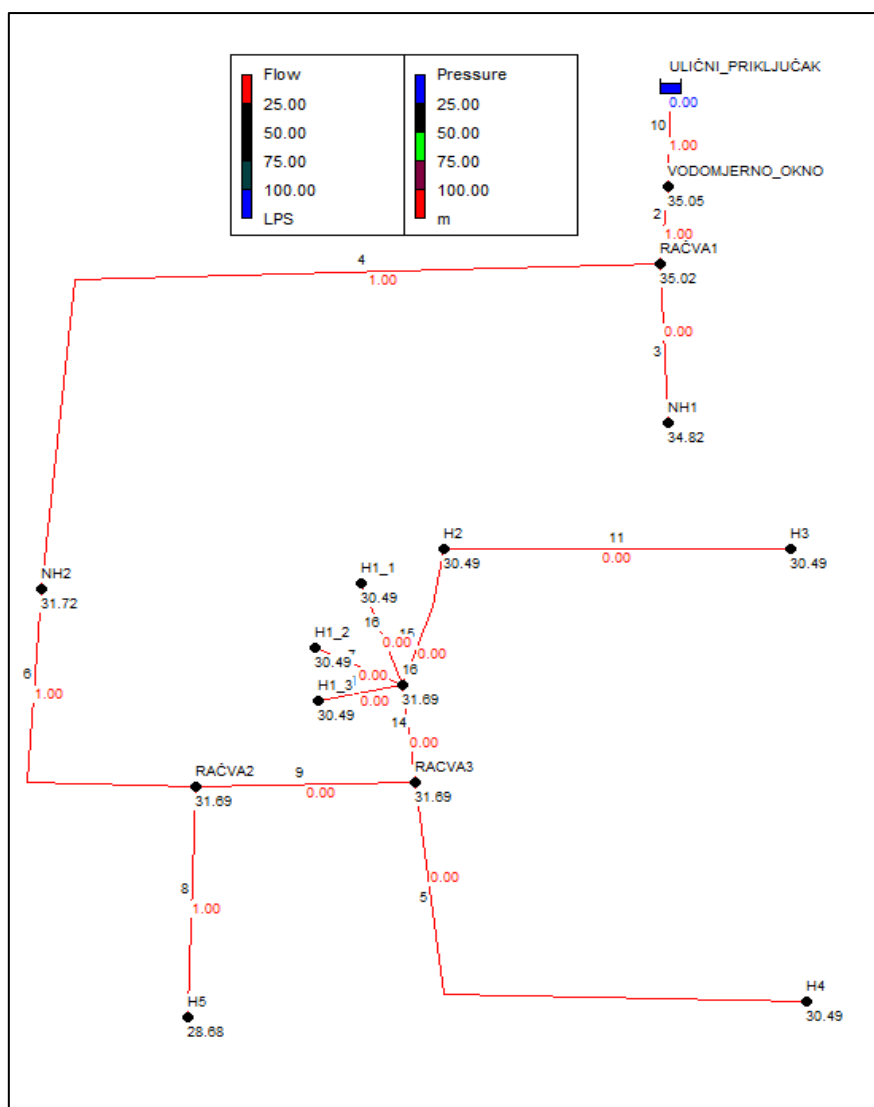
Legenda: Velocity- brzina, Pressure- tlak

Na Slici 9. prikazana je vodovodna mreža sa brzinama strujanja tekućine u cijevima koja iznosi od 0,18 m/s do 2,08 m/s za slučaj kada radi "H4" unutarnje hidrantske mreže.

TVRTKA: IPZ UNIPROJEKT TERRA d.o.o. Voćarska cesta 68, Zagreb OIB: 55474899192	Građevina: <b>Reciklažno dvorište, sortirnica i parkiralište – 2. faza: Sortirnica i parkiralište</b>	Mjesto i datum izrade: <b>Zagreb, listopad, 2017., REV 0</b> studeni, 2019., REV 1	
	Naziv projekta: <b>Glavni projekt</b>	ZOP: <b>40/17</b>	
INVESTITOR: <b>GRAD BIOGRAD NA MORU,</b> Trg kralja Tomislava 5, Biograd na Moru OIB: 95603491861	Strukovna odrednica: <b>Građevinski projekt</b>	Oznaka: <b>40/17-G</b>	Broj mape: <b>2/II</b>
	Projektirani dio građevine: <b>Projekt vodoopskrbe, odvodnje i hidrantske mreže</b>	Oznaka: <b>40/17-G2</b>	

Na Slici 10. prikazana je raspodjela protoka i tlakova u hidrantskoj mreži s pretpostavkom maksimalne potrošnje vode od 1,00 l/s u čvoru "H5" unutarnje hidrantske mreže. Iz elaborata zaštite od požara je uzeta količina koja je potreba za zaštitu od požara skladišta ulaznog materijala i ona iznosi 60 l/min.

Napomena: Sukladno Pravilniku o hidrantskoj mreži za gašenje požara (NN 8/06), zaštita požarnog sektora koji obuhvaća dva ili više katova mora se izvesti na takav način da se svaki kat štiti s najmanje jednim zasebnim hidrantom. 1. i 2 kat prostorija hale sortirnice namijenjene za urede i prostorije zaposlenika, sukladno Elaboratu zaštite od požara, predstavljaju jedan požarni sektor, te se za svaki kat postavljaju 2 zasebna unutarnja hidranta, H5 i H6, i to na podestu stubišta, gdje je H5 namijenjen za 1. kat, a H6 za 2. kata.

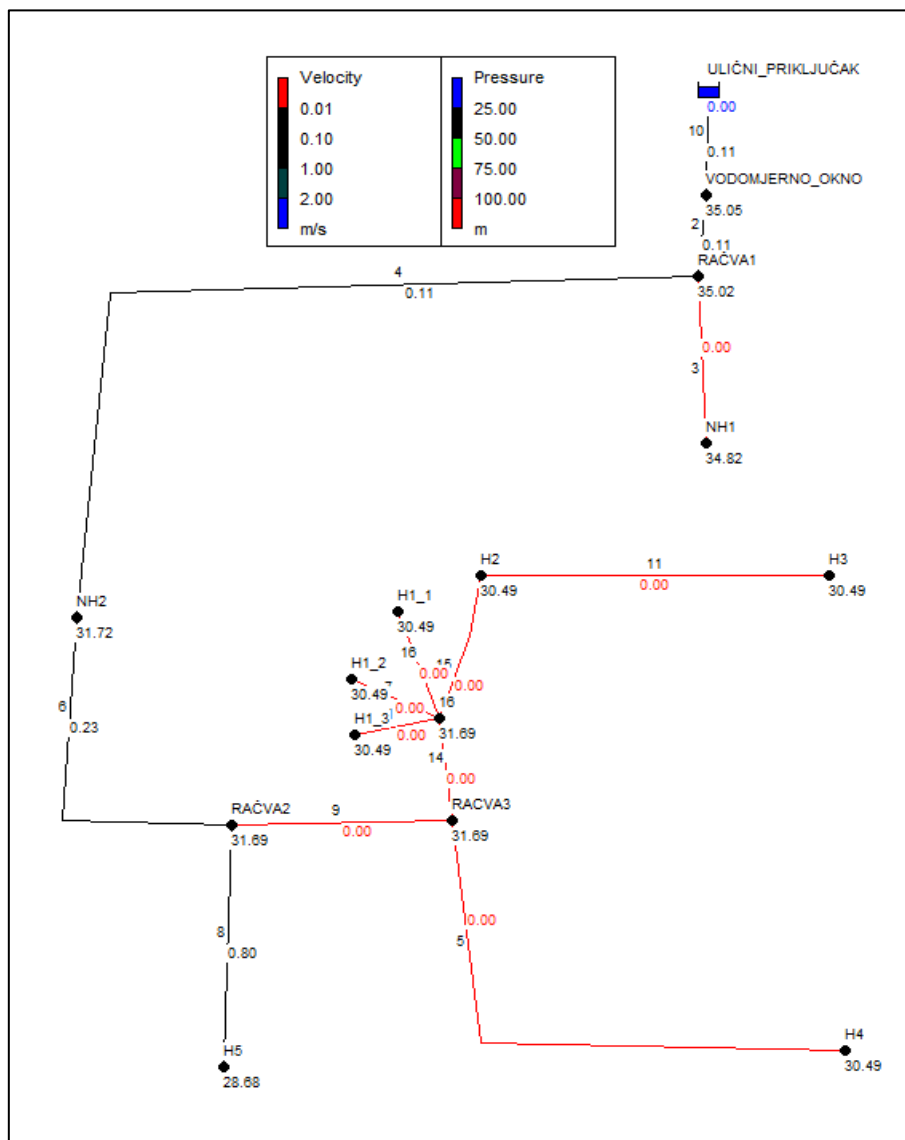


Slika 10. Prikaz protoka i tlakova u hidrantskoj mreži za slučaj kada radi "H5"

Legenda: Flow- protok, Pressure- tlak

TVRTKA: <b>IPZ UNIPROJEKT TERRA d.o.o.</b> Voćarska cesta 68, Zagreb OIB: 55474899192	Građevina: <b>Reciklažno dvorište, sortirnica i parkiralište – 2. faza: Sortirnica i parkiralište</b>	Mjesto i datum izrade: <b>Zagreb, listopad, 2017., REV 0</b> studeni, 2019., REV 1	
	Naziv projekta: <b>Glavni projekt</b>	ZOP: <b>40/17</b>	
INVESTITOR: <b>GRAD BIOGRAD NA MORU,</b> Trg kralja Tomislava 5, Biograd na Moru OIB: 95603491861	Strukovna odrednica: <b>Građevinski projekt</b>	Oznaka: <b>40/17-G</b>	Broj mape: <b>2/II</b>
	Projektirani dio građevine: <b>Projekt vodoopskrbe, odvodnje i hidrantske mreže</b>	Oznaka: <b>40/17-G2</b>	

Na Slici 11. prikazane su brzine u cijevima i tlakovi u hidrantskoj mreži s pretpostavkom maksimalne potrošnje vode od 1,00 l/s u čvoru "H5" unutarnje hidrantske mreže.



Slika 11. Prikaz brzina i tlakova u hidrantskoj mreži za slučaj kada radi "H5"

Legenda: Velocity- brzina, Pressure- tlak

Na Slici 11. prikazana je vodovodna mreža sa brzinama strujanja tekućine u cijevima koja iznosi od 0,11 m/s do 0,80 m/s za slučaj kada radi "H5" unutarnje hidrantske mreže.

TVRTKA: IPZ UNIPROJEKT TERRA d.o.o. Voćarska cesta 68, Zagreb OIB: 55474899192	Građevina: <b>Reciklažno dvorište, sortirnica i parkiralište – 2. faza: Sortirnica i parkiralište</b>	Mjesto i datum izrade: <b>Zagreb, listopad, 2017., REV 0</b> studenj, 2019., REV 1	
	Naziv projekta: <b>Glavni projekt</b>	ZOP: <b>40/17</b>	
INVESTITOR: <b>GRAD BIOGRAD NA MORU,</b> Trg kralja Tomislava 5, Biograd na Moru OIB: 95603491861	Strukovna odrednica: <b>Građevinski projekt</b>	Oznaka: <b>40/17-G</b>	Broj mape: <b>2/II</b>
	Projektirani dio građevine: <b>Projekt vodoopskrbe, odvodnje i hidrantske mreže</b>	Oznaka: <b>40/17-G2</b>	

Sve cijevi hidrantske mreže izvede se od PEHD materijala promjera od DN32 do DN110. Ovi promjeri cijevi će zadovoljiti traženu potrošnju vode. U svim kritičnim slučajevima koji su proračunati u ovom proračunu su tlakovi u vanjskoj i unutarnjoj hidrantskoj mreži iznad 0,25 MPa koliko iznosi minimalni tlak u hidrantskoj mreži dopušten Pravilnikom o hidrantskoj mreži za gašenje požara (NN br. 08/06)

**Iz priloženih rezultata vidljivo da na mjestu priključka (vodomjernog okna) potreban minimalni tlak od 0,34 MPa i protok od 15 l/s kako bi projektirana hidrantska mreža zadovoljila uvjete za požarno opterećenje.**

## 4.2. Oborinska kanalizacija

Hidraulički proračun oborinske kanalizacije prometno - manipulativnih površina izvršen je računalnim programom EPASWMM 5.1 primjenom Manningove jednadžbe.

Prilikom dimenzioniranja gravitacijskih kolektora obuhvaćene su prometno – manipulativne površine i krov objekta sortirnice Faze II.

Proračun oborinskih dotoka sa pripadnog slivnog područja izvršen je primjenom racionalne metode prema formuli:

$$Q = A \cdot i \cdot C (l / s)$$

Parametri potrebni za dimenzioniranje odvodnje oborinskih voda, odabrani su prema prilikama na predmetnom području:

- $i = 300 \text{ l/s/ha}$  – mjerodavni kišni intenzitet za osnovno računsko trajanje od  $t = 15 \text{ min}$  i mjerodavni povratni period  $PP = 20$  godina.
- $c = 0,85$  – koeficijent otjecanja
- $z = 1$  – koeficijent zakašnjenja za mjerodavni 15 min. pljusak, povratnog perioda  $PP = 20 \text{ g}$
- $A$  – površina pripadnog slivnog područja pojedinog slivnika

Proračun je izvršen uz pretpostavku maksimalne visine punjenja cijevi.

Tablica 15. Preporučene maksimalne vrijednosti punjenja kanala

Promjer kanala D[mm]	Visina punjenja $h_{vp}$ [mm]
250-300	0.60 D
350-450	0.70 D
500-900	0.75 D
>900	0.80 D



TVRTKA: IPZ UNIPROJEKT TERRA d.o.o. Voćarska cesta 68, Zagreb OIB: 55474899192	Građevina: <b>Reciklažno dvorište, sortirnica i parkiralište – 2. faza: Sortirnica i parkiralište</b>	Mjesto i datum izrade: <b>Zagreb, listopad, 2017., REV 0</b> studen, 2019., REV 1	
	Naziv projekta: <b>Glavni projekt</b>	ZOP: <b>40/17</b>	
INVESTITOR: <b>GRAD BIOGRAD NA MORU,</b> Trg kralja Tomislava 5, Biograd na Moru OIB: 95603491861	Strukovna odrednica: <b>Građevinski projekt</b>	Oznaka: <b>40/17-G</b>	Broj mape: <b>2/II</b>
	Projektirani dio građevine: <b>Projekt vodoopskrbe, odvodnje i hidrantske mreže</b>	Oznaka: <b>40/17-G2</b>	

Tablica 16. Hidraulički proračun oborinske odvodnje

DIONICA	Površina (m <sup>2</sup> )	Koef. hrapav.	Koef. otjecanja	Koef. kiše	Protok (l/s)	Ukupni protok dionice (l/s)	Odabrana cijev (mm)
RO1-RO3	347,00	0,015	0,85	0,02	5,9	5,9	200
RO13-RO3	1.020,00	0,015	0,85	0,02	17,34	17,34	200
RO3-RO10	967,00	0,015	0,85	0,02	16,37	39,61	250
RO6- RO8	533,00	0,015	0,85	0,02	9,01	9,01	160
RO8- RO10	385,00	0,015	0,85	0,02	6,54	15,51	200
RO10 –RO12	3.252,00	0,015	0,85	0,02	55,28	55,28	300
RO12– RO RD	3.252,00	0,015	0,85	0,02	55,28	55,28	400

Iz priloženih rezultata hidrauličkog proračuna i dimenzioniranja kanalizacijske mreže odvodnje oborinskih voda s prometno– manipulativnih površina i krova objekta sortirnice, vidljivo je da odabrani profili cijevi zadovoljavaju tražene uvjete za tehnički pravilno funkcioniranje iste.

### 4.3. Kanalizacija sanitarnih otpadnih voda

Ukupna količina otpadne vode za pojedinu vertikalnu utvrđuje se prema;

TEMELJNI VOD

$$Q = 1,2 \times \sqrt{\sum A_{ws}} = 6,00 \text{ l/s}$$

$A_{ws}$  = količina otpadne vode koja otiče iz sanitarnog uređaja

Drugi korijen u jednadžbi izražava istovremenost uporabe sanitarnih predmeta.

SANITARNI UREĐAJ	BROJ KOMADA	KOL. OTPADNE VODE PO SANITARNOM PREDMETU - $A_{ws}$ (l/s)	UKUPNA KOLIČINA OTPADNE VODE ( $\sum A_{ws}$ l/s)
PISOAR	2	0.5	1
PRAONIK KUHINJSKI	1	1	1
SLIVNIK 50	0	1	0
SLIVNIK 75	4	1.5	6
TUŠ	4	1	4
UMIVAONIK	6	0.5	3

PROJEKTANT:  
**VEDRAN FRANOLIĆ, mag.ing.aedif**

Vedran Franolić  
mag. ing. aedif.  
Ovlašten inženjer građevinarstva  
G 4911

TVRTKA: <b>IPZ UNIPROJEKT TERRA d.o.o.</b> Voćarska cesta 68, Zagreb OIB: 55474899192	Građevina: <b>Reciklažno dvorište, sortirnica i parkiralište – 2. faza: Sortirnica i parkiralište</b>	Mjesto i datum izrade: <b>Zagreb, listopad, 2017., REV 0</b> <b>studen, 2019., REV 1</b>	
	Naziv projekta: <b>Glavni projekt</b>	ZOP: <b>40/17</b>	
INVESTITOR: <b>GRAD BIOGRAD NA MORU,</b> Trg kralja Tomislava 5, Biograd na Moru OIB: 95603491861	Strukovna odrednica: <b>Građevinski projekt</b>	Oznaka: <b>40/17-G</b>	Broj mape: <b>2/II</b>
	Projektirani dio građevine: <b>Projekt vodoopskrbe, odvodnje i hidrantske mreže</b>	Oznaka: <b>40/17-G2</b>	

WC ŠKOLJKA	4	2.5	10
			25

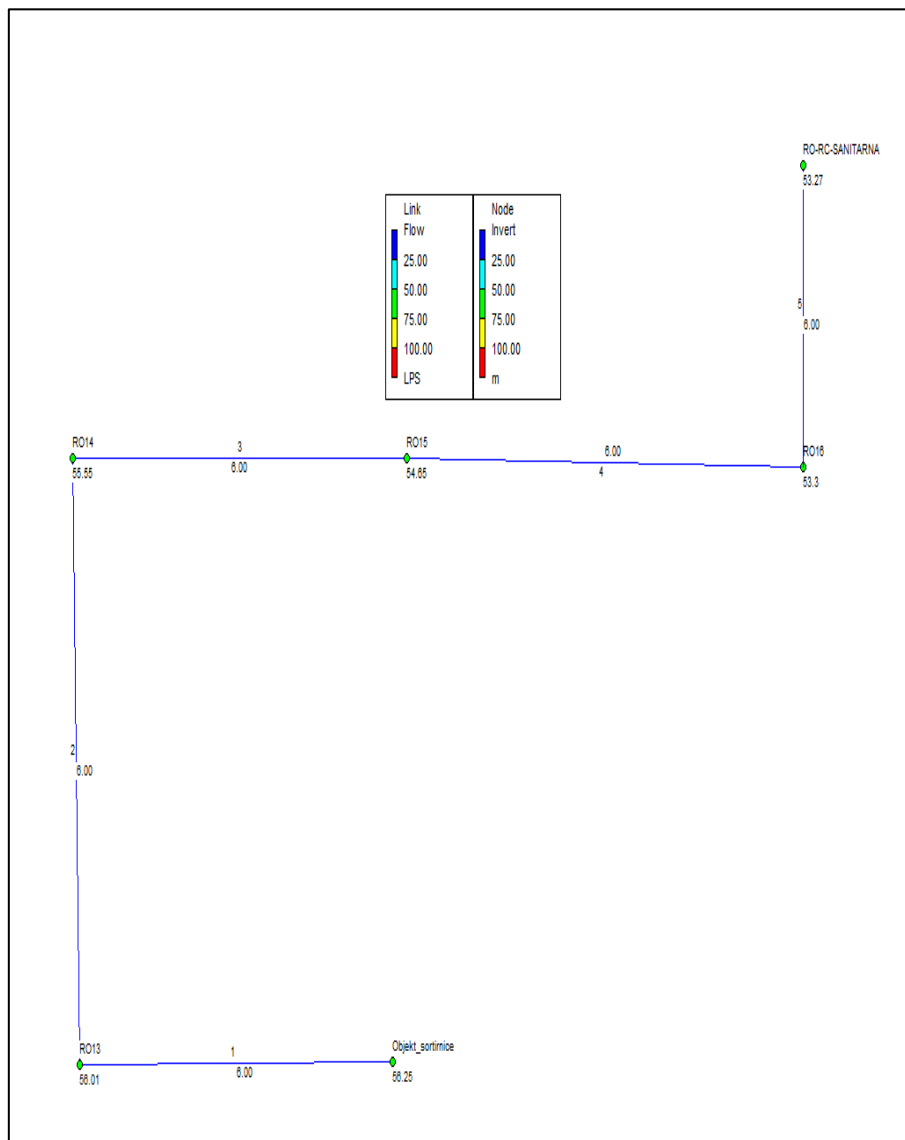
Za vertikalni vod odabrana je PVC cijev DN110 mm. Promjeri svih cijevi unutar objekta vidljivi su iz nacrtu.

Kanalizacijski sustav odvodnje fekalnih voda projektiran je za 19 ekvivalent osoba s potrošnjom vode od 100 l/osobi na dan.

Najveća potrošnja vode očekuje se u intervalu od 30 minuta nakon završetka smjene i to maksimalno  $Q = 6,0 \text{ l/s}$  pa toliko treba i odvesti u sustav odvodnje. Nagib cijevi varira od 1,00% do 2,40% čime je osigurana dovoljna brzina otpadne vode u cijevima.

Na slici 15. prikazan je protok kroz cijevi od objekta sortirnice prema revizijskom oknu iz Etape I. na koji se spaja sustav sanitarne odvodnje Etape II.

TVRTKA: <b>IPZ UNIPROJEKT TERRA d.o.o.</b> Voćarska cesta 68, Zagreb OIB: 55474899192	Građevina: <b>Reciklažno dvorište, sortirnica i parkiralište – 2. faza: Sortirnica i parkiralište</b>	Mjesto i datum izrade: <b>Zagreb, listopad, 2017., REV 0</b>	
	Naziv projekta: <b>Glavni projekt</b>	ZOP: <b>40/17</b>	
INVESTITOR: <b>GRAD BIOGRAD NA MORU,</b> Trg kralja Tomislava 5, Biograd na Moru OIB: 95603491861	Strukovna odrednica: <b>Građevinski projekt</b>	Oznaka: <b>40/17-G</b>	Broj mape: <b>2/II</b>
	Projektirani dio građevine: <b>Projekt vodoopskrbe, odvodnje i hidrantske mreže</b>	Oznaka: <b>40/17-G2</b>	

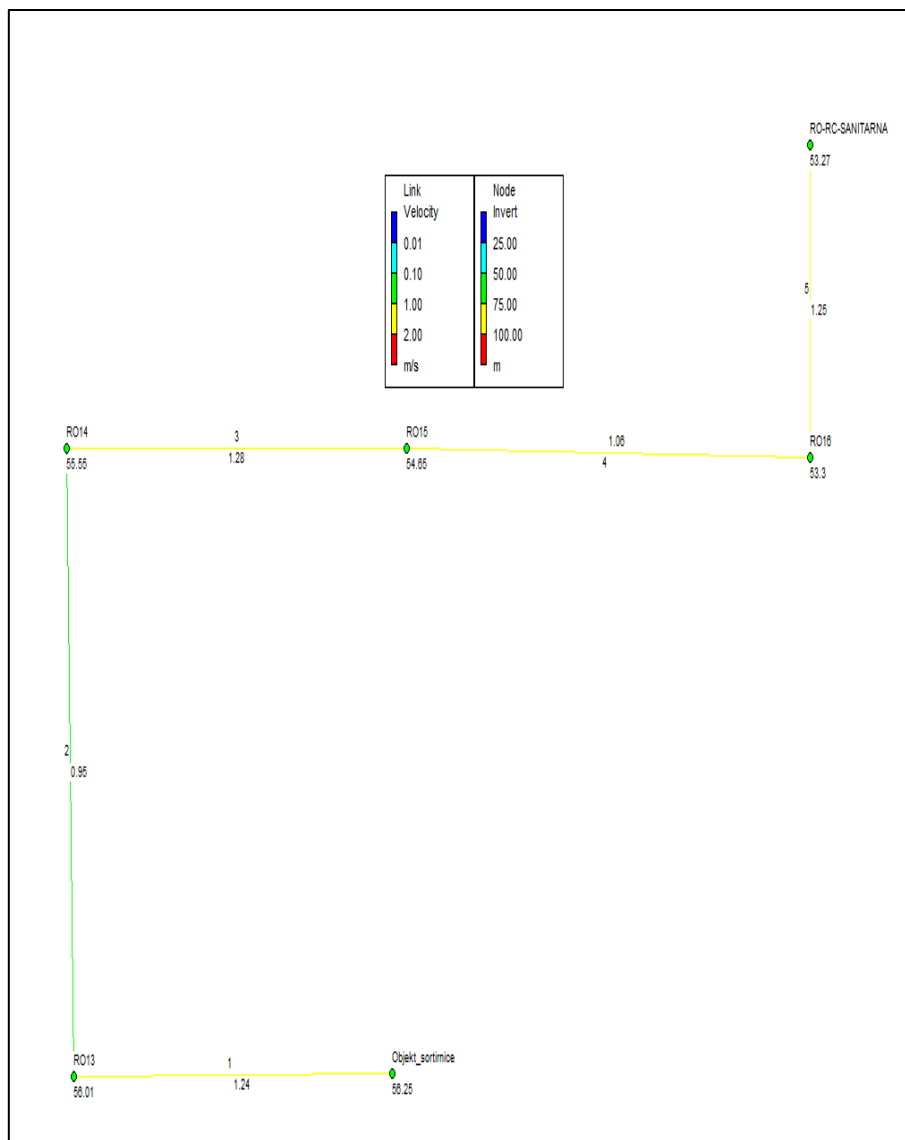


Slika 12. Prikaz kota dna revizijskih okana i raspodjele protoka u cijevima

Legenda: Link slope- nagib cijevi, Node invert- visina čvora

Na slici 16. Prikazane su brzine tečenja u cijevima u sustavu sanitarne odvodnje objekta sortirnice.

TVRTKA: <b>IPZ UNIPROJEKT TERRA d.o.o.</b> Voćarska cesta 68, Zagreb OIB: 55474899192	Građevina: <b>Reciklažno dvorište, sortirnica i parkiralište – 2. faza: Sortirnica i parkiralište</b>	Mjesto i datum izrade: <b>Zagreb, listopad, 2017., REV 0</b> studeni, 2019., REV 1	
	Naziv projekta: <b>Glavni projekt</b>	ZOP: <b>40/17</b>	
INVESTITOR: <b>GRAD BIOGRAD NA MORU,</b> Trg kralja Tomislava 5, Biograd na Moru OIB: 95603491861	Strukovna odrednica: <b>Građevinski projekt</b>	Oznaka: <b>40/17-G</b>	Broj mape: <b>2/II</b>
	Projektirani dio građevine: <b>Projekt vodoopskrbe, odvodnje i hidrantske mreže</b>	Oznaka: <b>40/17-G2</b>	



Slika 13. Prikaz brzina tečenja u cijevima sustava sanitarne odvodnje

Legenda: Link velocity- brzina vode u cijevi, Node invert- visina čvora

Svi detalji uzdužnih padova, kota dna cjevovoda, kota terena i položaja revizijskih okana vidljivi su iz nacrtu.

#### 4.4. Kanalizacija tehnološke otpadne vode

Odvodnja eventualno nastale tehnološke vode predviđena je sustavom cijevi koje povezuju dvije najniže točke unutar prostora za rad u sortirnici. Predviđeno je suho pranje manipulativnog prostora unutar sortirnice, ali se očekuje moguća pojava vode iz otpada u usipnoj jami i jami ispod trakastog konvjera koji vodi sortirani otpad prema preši za baliranje.

TVRTKA: IPZ UNIPROJEKT TERRA d.o.o. Voćarska cesta 68, Zagreb OIB: 55474899192	Građevina: <b>Reciklažno dvorište, sortirnica i parkiralište – 2. faza: Sortirnica i parkiralište</b>	Mjesto i datum izrade: <b>Zagreb, listopad, 2017.</b> , REV 0 <b>studenj, 2019.</b> , REV 1	
	Naziv projekta: <b>Glavni projekt</b>	ZOP: <b>40/17</b>	
INVESTITOR: <b>GRAD BIOGRAD NA MORU,</b> Trg kralja Tomislava 5, Biograd na Moru OIB: 95603491861	Strukovna odrednica: <b>Građevinski projekt</b>	Oznaka: <b>40/17-G</b>	Broj mape: <b>2/II</b>
	Projektirani dio građevine: <b>Projekt vodoopskrbe, odvodnje i hidrantske mreže</b>	Oznaka: <b>40/17-G2</b>	

Sustavom cijevi se sakupljena tehnološka voda odvodi u sabirni bazen za tehnološke vode koji je smješten u zelenoj površini sjeverozapadno od objekta sortirnice. Sukladno uvjetima javnogopravnog tijela, tehnološka, otpadna voda se mora pročititi sukladno Pravilniku o graničnim vrijednostima emisija otpadnih voda, a prije ispuštanja u sustav javne odvodnje. Do izgradnje sustava javne odvodnje, tehnološka, otpadna voda će se odvoditi u separator na pročišćavanje te ispuštati u sabirni bazen za tehnološke, otpadne vode koje će se prazniti putem ovlaštenog poduzeća prema potrebi. Nakon izgradnje sustava javne odvodnje, otpadna voda iz bazena će se preusmjeriti na priključak sustava javne odvodnje.

Predviđene cijevi su polipropilenske cijevi SN8, DN 150. Sustav cjevovoda i sabirni bazen za tehnološke vode moraju biti u potpunosti nepropusni.

#### Separator ulja i masti s taložnikom

S obzirom da se ne očekuje veća količina tehnološke vode jer se radi o korisnom, reciklabilnom otpadu koji se sortira, (papir, plastika, metal), predviđen je separator sljedećih karakteristika: predgotovljeni separator za računski protok  $Q = 1,6 \text{ l/s}$  i volumena 800 l.

### 4.5. Upojni dren

Pri dimenzioniranju upojnog drena na maksimalni dotok su usvojene sljedeće pretpostavke:

- da je upojni dren prije početka intenzivnih oborina bio prazan
- da sva voda za vrijeme intenzivnih oborina (10 minuta) treba stati u upojni dren
- da u tom periodu nema istjecanja iz drena

Usvojeni je dren trapeznog poprečnog presjeka širine dna od oko 1m, nagiba pokosa 1:1,5 i dubine od oko 3 m. Visina ulaza cijevi iz separatora ulja i masti je na relativnoj koti od -1,1 m čime se dobiva korisna visina upoja od oko 1,9 metara. Tlocrtne dimenzije upojnog drena su 10,00 x 26,00 metara. Prema svemu navedenom dobiva se volumen upoja koji iznosi:

$$V_{UPOJA} = ((P_1 + P_2)/2) \times h_{koris.} = ((152,09 + 36,00)/2) \times 1,9 = 178,69 \text{ m}^3$$

Uz pretpostavljenu poroznost ispune od oko 40% dobiva se korisni volumen upoja koji iznosi:

$$V_{UPOJA} = V_{UPOJA} \times 0,4 = 178,69 \times 0,4 = 71,47 \text{ m}^3$$

Količina oborina koja je mjerodavna za dimenzioniranje upojnog drena za sve etape ovog zahvata izračunata je pomoću racionalne jednadžbe. U ovoj jednadžbi F predstavlja slivnu površinu, q mjerodavnu oborinu i  $\phi$  koeficijent otjecanja.

$$Q = F \times q \times \phi = 6580 \times 0,02 \times 0,9 = 118,44 \text{ l/s}$$

$$Q = 118,44 \text{ l/s} = 0,118 \text{ m}^3/\text{s}$$

U smjernicama za dimenzioniranje upojnog drena je navedeno da se isti dimenzionira na 10 minutnu kišu petogodišnjeg povratnog perioda iz čega proizlazi ukupan potrební volumen upojnog drena:

$$V_{POTREBNO} = Q \times 10 \text{ min} = 0,118 \times 600 \text{ s} = 70,8 \text{ m}^3$$

koji je manji od korisnog volumena  $\rightarrow$

$$V_{POTREBNO} \leq V_{UPOJA}$$

$$70,8 \text{ m}^3 \leq 71,47 \text{ m}^3$$

TVRTKA: <b>IPZ UNIPROJEKT TERRA d.o.o.</b> Voćarska cesta 68, Zagreb OIB: 55474899192	Građevina: <b>Reciklažno dvorište, sortirnica i parkiralište – 2. faza: Sortirnica i parkiralište</b>	Mjesto i datum izrade: <b>Zagreb, listopad, 2017., REV 0</b> <b>studenj, 2019., REV 1</b>	
	Naziv projekta: <b>Glavni projekt</b>	ZOP: <b>40/17</b>	
INVESTITOR: <b>GRAD BIOGRAD NA MORU,</b> Trg kralja Tomislava 5, Biograd na Moru OIB: 95603491861	Strukovna odrednica: <b>Građevinski projekt</b>	Oznaka: <b>40/17-G</b>	Broj mape: <b>2/II</b>
	Projektirani dio građevine: <b>Projekt vodoopskrbe, odvodnje i hidrantske mreže</b>	Oznaka: <b>40/17-G2</b>	

Prema priloženom hidrauličkom proračunu vidljivo je da upojni dren može prihvatiti projektom predviđene količine oborina za sve tri etape (reciklažno dvorište, sortirnica i parkiralište). Glavnim projektom Faze I. predviđena je izgradnja upojnog drena obrađen je upojni dren tlocrtnih dimenzija 20,00 x 10,00 metara ukupnog volumena iskopa 360 m<sup>3</sup>, a Glavnim projektom Faze II. previđa se povećanje upojnog drena na tlocrtne dimenzije 26,00 x 10,00 m i volumena iskopa od 468 m<sup>3</sup>.

U sušnom periodu upojni dren će biti prazan (svi dostupni hidrogeološki radovi pokazuje u pokrovnom sloju u sušnom periodu nema vode), za vrijeme mjerodavne intenzivne oborine će se napuniti, a nakon toga će se voda postepeno infiltrirati u šljunkovito-pjeskoviti sloj.



TVRTKA: IPZ UNIPROJEKT TERRA d.o.o. Voćarska cesta 68, Zagreb OIB: 55474899192	Građevina: <b>Reciklažno dvorište, sortirnica i parkiralište – 2. faza: Sortirnica i parkiralište</b>	Mjesto i datum izrade: <b>Zagreb, listopad, 2017., REV 0</b> studeni, 2019., REV 1	
	Naziv projekta: <b>Glavni projekt</b>	ZOP: <b>40/17</b>	
INVESTITOR: <b>GRAD BIOGRAD NA MORU,</b> Trg kralja Tomislava 5, Biograd na Moru OIB: 95603491861	Strukovna odrednica: <b>Građevinski projekt</b>	Oznaka: <b>40/17-G</b>	Broj mape: <b>2/II</b>
	Projektirani dio građevine: <b>Projekt vodoopskrbe, odvodnje i hidrantske mreže</b>	Oznaka: <b>40/17-G2</b>	

## 5. STATIČKI PRORAČUN SABIRNOG BAZENA ZA TEHNOLOŠKE OTPADNE VODE

### 5.1. Tehnički opis konstrukcije

Sabirni spremnik za otpadne tehnološke vode zapremine 6 m<sup>3</sup>.

Spremnik se izvodi se kao armirano-betonski objekt, pravokutnog oblika, tlocrtne površine 2,5m × 2,5m. Izdignut je iznad tla tj. gornja ploča spremnika nije predviđena kao vozna površina.

Armirano-betonske zidove te temeljnu i pokrovnu ploču spremnika treba izvesti u glatkoj oplati prema priloženim nacrtima, s plastičnim distancerima s glavama za vodonepropusnost. Nakon postavljanja čepova glave, potrebno ih je zabrtviti s vodonepropusnim mortom.

Sa vanjske strane objekta se izvodi hidroizolacija GV-4 sa fizičkom zaštitom od oštećenja prilikom zatrpavanja.

Spoj između temeljne ploče i zidova treba izvesti s dilatacijskom trakom za osiguranje vodonepropusnosti spoja.

Zidovi su debljine 25 cm, temeljna ploča 30 cm, pokrovna ploča je debljine 20 cm, a izvode se od betona razreda čvrstoće C30/37 sa dodatkom za vodonepropusnost.

Na ploči spremnika se nalazi otvor 60 x 60 cm, ulaz u spremnik, koji se pokriva sa lijevano-željeznim poklopcem. Ispod ulaza u spremnik se izvode penjalice od  $\Phi$  18 na razmaku od 30 cm.

### 5.2. Primijenjeni propisi i norme za projektiranje

Za statički proračun primijenjeni su slijedeći propisi:

Tehnički propis za betonske konstrukcije (n.n. 139/09, 14/10, 125/10)

Za statički proračun korišteni su slijedeći nizovi normi:

HRN EN 1990 osnove projektiranja konstrukcija

HRN EN 1991-4:2008 djelovanje na silose i spremnike tekućina

HRN EN 1992-1-1:2008 projektiranje betonskih konstrukcija, opća pravila

HRN EN 1992-3:2008 spremnici tekućina i rastresitih materijala

HRN EN 1997-1:2008 geotehničko projektiranje-opća pravila

TVRTKA: IPZ UNIPROJEKT TERRA d.o.o. Voćarska cesta 68, Zagreb OIB: 55474899192	Građevina: <b>Reciklažno dvorište, sortirnica i parkiralište – 2. faza: Sortirnica i parkiralište</b>	Mjesto i datum izrade: <b>Zagreb, listopad, 2017., REV 0</b> studenj, 2019., REV 1	
	Naziv projekta: <b>Glavni projekt</b>	ZOP: <b>40/17</b>	
INVESTITOR: <b>GRAD BIOGRAD NA MORU,</b> Trg kralja Tomislava 5, Biograd na Moru OIB: 95603491861	Strukovna odrednica: <b>Građevinski projekt</b>	Oznaka: <b>40/17-G</b>	Broj mape: <b>2/II</b>
	Projektirani dio građevine: <b>Projekt vodoopskrbe, odvodnje i hidrantske mreže</b>	Oznaka: <b>40/17-G2</b>	

### 5.3. Zahtijevani proračunski vijek građevine

Zahtijevani proračunski uporabni vijek je 50 godina.

### 5.4. Program kontrole i osiguranja kvalitete

Razred izloženosti konstrukcije:

Obzirom da se svi elementi konstrukcije nalaze u istom okruženju i podudaraju se u izloženosti napravljena je jedna razredba izloženosti.

prema HRN EN 206-1:2006:

- djelovanju iz okoliša –potpuno ukopana konstrukcija: XC2
- najmanji razred tlačne čvrstoće betona: C25/30
- najveći vodocementni (v/c) omjer: 0,60
- najmanja količina cementa: 280 kg/m<sup>3</sup>
- najmanja debljina zaštitnog sloja: 35 mm
- povećanje zaštitnog sloja - dopušteno odstupanje: 15 mm
- nazivna debljina zaštitnog sloja: 50 mm

- djelovanju iz okoliša -slabo kemijski agresivan okoliš: XA1
- najmanji razred tlačne čvrstoće betona: C30/37
- najveći vodocementni (v/c) omjer: 0,55
- najmanja količina cementa: 300 kg/m<sup>3</sup>

prema HRN 1992-1-1:2008:

- vlažan okoliš – elementi u tlu, bez mraza: 2a
- najmanja debljina zaštitnog sloja: 20 mm
- povećanje zaštitnog sloja–na podložni beton: 15 mm
- nazivna debljina zaštitnog sloja: 35 mm

TVRTKA: IPZ UNIPROJEKT TERRA d.o.o. Voćarska cesta 68, Zagreb OIB: 55474899192	Građevina: <b>Reciklažno dvorište, sortirnica i parkiralište – 2. faza: Sortirnica i parkiralište</b>	Mjesto i datum izrade: <b>Zagreb, listopad, 2017., REV 0</b> <b>studen, 2019., REV 1</b>	
	Naziv projekta: <b>Glavni projekt</b>	ZOP: <b>40/17</b>	
INVESTITOR: <b>GRAD BIOGRAD NA MORU,</b> Trg kralja Tomislava 5, Biograd na Moru OIB: 95603491861	Strukovna odrednica: <b>Građevinski projekt</b>	Oznaka: <b>40/17-G</b>	Broj mape: <b>2/II</b>
	Projektirani dio građevine: <b>Projekt vodoopskrbe, odvodnje i hidrantske mreže</b>	Oznaka: <b>40/17-G2</b>	

- kemijski škodljiv okoliš – umjereno kemijski škodljiv okoliš: 5b
- najmanja debljina zaštitnog sloja: 30 mm
- povećanje zaštitnog sloja – na podložni beton: 15 mm
- nazivna debljina zaštitnog sloja: 45 mm

Usvaja se:

- najmanji razred tlačne čvrstoće betona: C30/37
- najveći vodocementni (v/c) omjer: 0,55
- najmanja količina cementa: 300 kg/m<sup>3</sup>
- najmanja debljina zaštitnog sloja: 35 mm
- povećanje zaštitnog sloja – na podložni beton: 15 mm
- nazivna debljina zaštitnog sloja: 50 mm
- nazivna debljina zaštitnog sloja (za pločaste elem. – 5mm) 45 mm

Sadržaj klorida Cl 0,4 – 40 %

#### Armatura

Čelik za armiranje je u skladu sa normom HRN EN 10080-1, odabrana kvaliteta B500. Armatura se treba izvesti prema priloženim nacrtima i statičkom proračunu.

#### Cement

Prema normi HRN EN 197-1, cement opće namjene CEM.

#### Agregat

Maksimalna veličina agregata

konstruktivni element: svi elementi

$D_{max} = 16$  mm, a frakcija agregata ima omjer 0/16 prema normi HRN\_EN\_12620.

TVRTKA: IPZ UNIPROJEKT TERRA d.o.o. Voćarska cesta 68, Zagreb OIB: 55474899192	Građevina: <b>Reciklažno dvorište, sortirnica i parkiralište – 2. faza: Sortirnica i parkiralište</b>		Mjesto i datum izrade: <b>Zagreb, listopad, 2017.</b> , REV 0	
	Naziv projekta: <b>Glavni projekt</b>		ZOP: <b>40/17</b>	
INVESTITOR: <b>GRAD BIOGRAD NA MORU,</b> Trg kralja Tomislava 5, Biograd na Moru OIB: 95603491861	Strukovna odrednica: <b>Građevinski projekt</b>		Oznaka: <b>40/17-G</b>	Broj mape: <b>2/II</b>
	Projektirani dio građevine: <b>Projekt vodoopskrbe, odvodnje i hidrantske mreže</b>		Oznaka: <b>40/17-G2</b>	

## Dodaci betonu

Prema normi HRN EN 934-2 potrebno je koristiti dodatak za vodonepropusnost.

## Voda

Prema normi HRN EN 1008.

Tehnički uvjeti za projektirana svojstva svježeg i očvrnulog betona

TRAŽENA SVOJSTVA SVJEŽEG BETONA							
ELEMENTI KONSTRUKCIJE	PODNA PLOČA	ZIDOV I SPREMNIKA	POKROVNA PLOČA				
RAZRED TLAČNE ČVRSTOĆE NORMALNOG BETONA	C30/37	C30/37	C30/37				
RAZRED IZLOŽENOSTI	XC2	XC2	XC2				
NAJMANJA DEBLJINA ZAŠTITNOG SLOJA (mm)	35	35	35				
NAZIVNA DEBLJINA ZAŠTITNOG SLOJA (mm)	50	50	50				
MINIMALNA KOLIČINA CEMENTA (kg/m <sup>3</sup> )	300	300	300				
MAKSIMALNI VODOCEMENTNI FAKTOR(v/c)	0,55	0,55	0,55				

PROJEKTANT:  
**VEDRAN FRANOLIĆ, mag.ing.aedif**

HRVATSKA KOMORA INŽINJERA GRAĐEVINARSTVA  
**Vedran Franolić**  
mag. ing. aedif.  
Ovlašten inženjer građevinarstva  
*franolic*  
G 4911

TVRTKA: IPZ UNIPROJEKT TERRA d.o.o. Voćarska cesta 68, Zagreb OIB: 55474899192	Građevina: <b>Reciklažno dvorište, sortirnica i parkiralište – 2. faza: Sortirnica i parkiralište</b>		Mjesto i datum izrade: <b>Zagreb, listopad, 2017., REV 0</b>	
	Naziv projekta: <b>Glavni projekt</b>		ZOP: <b>40/17</b>	
INVESTITOR: <b>GRAD BIOGRAD NA MORU,</b> Trg kralja Tomislava 5, Biograd na Moru OIB: 95603491861	Strukovna odrednica: <b>Građevinski projekt</b>		Oznaka: <b>40/17-G</b>	Broj mape: <b>2/II</b>
	Projektirani dio građevine: <b>Projekt vodoopskrbe, odvodnje i hidrantske mreže</b>		Oznaka: <b>40/17-G2</b>	

DODATAK SUPERPLASTIFIKATORA	-	-	-				
RAZRED SLIJEGANJEM	S3	S3	S3				
MAKSIMALNO ZRNO AGREGATA (mm)	16	16	16				
RAZRED SADRŽAJA KLORIDA	Cl 0,4	Cl 0,4	Cl 0,4				
OZNAKA RECEPTURE (SASTAVA)	V-37/XC2-S3	V-37/XC2-S3	V-37/XC2-S3				
MIN. VRIJEME OBRADIVOSTI (min)	60	60	60				
TEMPERATURA SVJEŽEG BETONA (+°C)	5-30	5-30	5-30				

TRAŽENA SVOJSTVA OČVRSLJIVOSTI BETONA							
ELEMENTI KONSTRUKCIJE	PODNO PLOČA	ZIDOV I SPREMNIKA	POKROVNA PLOČA				
VODONEPROPUSNOST PREMA HRN EN 12390-8 (cm)	sred. ≤ 3,0 cm	sred. ≤ 3,0 cm	sred. ≤ 3,0 cm	-	-		
OTPORNOST NA DJELOVANJE MRAZA I SOLI ZA ODMRZAVANJE PREMA HRN U.M1.055 (ciklus)	-	-	-	-	-		
OTPORNOST NA DJELOVANJE MRAZA	-	-	-	-	-		

TVRTKA: IPZ UNIPROJEKT TERRA d.o.o. Voćarska cesta 68, Zagreb OIB: 55474899192	Građevina: <b>Reciklažno dvorište, sortirnica i parkiralište – 2. faza: Sortirnica i parkiralište</b>	Mjesto i datum izrade: <b>Zagreb, listopad, 2017., REV 0</b> studenj, 2019., REV 1	
	Naziv projekta: <b>Glavni projekt</b>	ZOP: <b>40/17</b>	
INVESTITOR: <b>GRAD BIOGRAD NA MORU,</b> Trg kralja Tomislava 5, Biograd na Moru OIB: 95603491861	Strukovna odrednica: <b>Građevinski projekt</b>	Oznaka: <b>40/17-G</b>	Broj mape: <b>2/II</b>
	Projektirani dio građevine: <b>Projekt vodoopskrbe, odvodnje i hidrantske mreže</b>	Oznaka: <b>40/17-G2</b>	

PREMA HRN U.M1.016 (ciklus)							
--------------------------------	--	--	--	--	--	--	--

Za nadzor ugradnje i zbijanja, njege i zaštite betona te radnji nakon betoniranja, određuje se razred nadzora 1 (osnovni pregled i provjera geometrije).

## 5.5. Analiza opterećenja

Konstruktivski element: stropna ploča spremnika

Opterećenjem snijegom – I zona do 100m nadmorske visine

Stalno opterećenje

Opis sloja	Opterećenje (kN/m <sup>3</sup> )	Debljina sloja (m)	Opterećenje sloja (kN/m <sup>2</sup> )
• Dodatno stalno opt.	20,0	1,50	30,00
• Slojevi hidroizolacije	3,00	0,02	0,06
• Armiranobetonska ploča	25,00	0,20	5,00
• Cementna žbuka 1:2	1,90	0,02	0,04
Ukupno $g_k =$	35,10 kN/m <sup>2</sup>		

Promjenjivo opterećenje

Opis sloja	Opterećenje (kN/m <sup>3</sup> )	Debljina sloja (m)	Opterećenje sloja (kN/m <sup>2</sup> )
• Snijeg	0.88		
Ukupno $q_k =$	0.88 kN/m <sup>2</sup>		

Konstruktivski element: zidovi spremnika

Pretpostavljene karakteristike tla:  $\gamma = 20 \text{ kN/m}^3$ ,  $\phi = 26^\circ$ ,  $c = 10 \text{ kPa}$

Stalno opterećenje

TVRTKA: IPZ UNIPROJEKT TERRA d.o.o. Voćarska cesta 68, Zagreb OIB: 55474899192	Građevina: <b>Reciklažno dvorište, sortirnica i parkiralište – 2. faza: Sortirnica i parkiralište</b>	Mjesto i datum izrade: <b>Zagreb, listopad, 2017., REV 0</b> studen, 2019., REV 1	
	Naziv projekta: <b>Glavni projekt</b>	ZOP: <b>40/17</b>	
INVESTITOR: <b>GRAD BIOGRAD NA MORU,</b> Trg kralja Tomislava 5, Biograd na Moru OIB: 95603491861	Strukovna odrednica: <b>Građevinski projekt</b>	Oznaka: <b>40/17-G</b>	Broj mape: <b>2/II</b>
	Projektirani dio građevine: <b>Projekt vodoopskrbe, odvodnje i hidrantske mreže</b>	Oznaka: <b>40/17-G2</b>	

- Bočni pritisak tla  $p = k_a \cdot \gamma \cdot h - 2c\sqrt{k_a}$   
 $p_1 = 11,7 \text{ kN/m}^2$   
 $p_2 = 35,1 \text{ kN/m}^2$   
 $k_a = (1 - \sin \phi) / (1 + \sin \phi) = 0,39$

#### Uporabno opterećenje

- Unutarnji pritisak vode  $p_v = \gamma \times h$ ;  $h = 0 \text{ do } 2,1\text{m}$ ;  $p_{v\max} = 21 \text{ kN/m}^2$

#### Konstruktivski element: temeljna ploča spremnika

Reakcija tla je uzeta u obzir s konstantom opruge  $k_y$  u modelu i pretpostavljena je sa  $k_y = 3000 \text{ kN/m}^3$ .

#### Stalno opterećenje – vlastita težina

- | Opis sloja                     | Opterećenje<br>( $\text{kN/m}^3$ ) sloja (m) | Debljina<br>sloja ( $\text{kN/m}^2$ )  | Opterećenje |
|--------------------------------|--|--|-------------|
| Armiranobetonska ploča         | 25,00  | 0,30                                   | 7,50        |
| <b>Ukupno <math>g_k</math></b> |  | <b>7,50 <math>\text{kN/m}^2</math></b> |             |

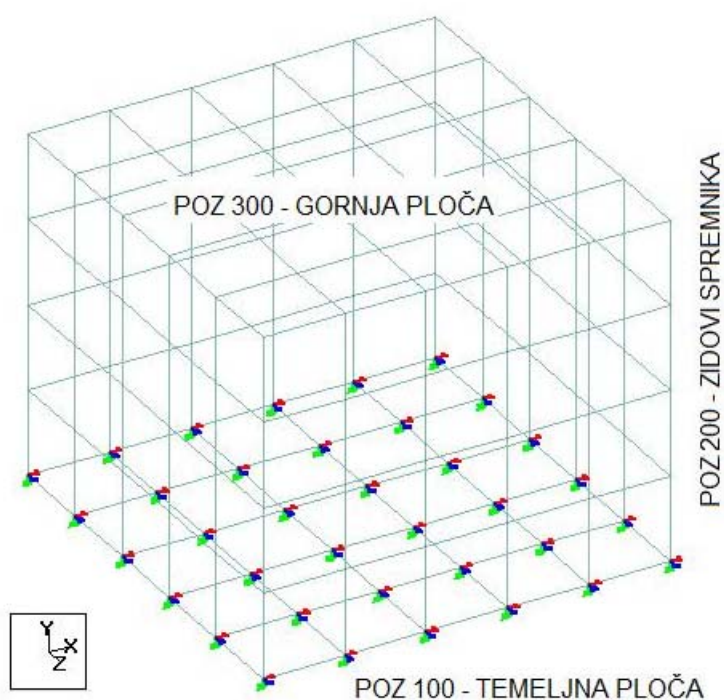
#### Korisno opterećenje

- Unutarnji pritisak vode  $p_v = \gamma \times h = 21 \text{ kN/m}^2$



TVRTKA: <b>IPZ UNIPROJEKT TERRA d.o.o.</b> Voćarska cesta 68, Zagreb OIB: 55474899192	Građevina: <b>Reciklažno dvorište, sortirnica i parkiralište – 2. faza: Sortirnica i parkiralište</b>	Mjesto i datum izrade: <b>Zagreb, listopad, 2017., REV 0</b> <b>studenj, 2019., REV 1</b>	
	Naziv projekta: <b>Glavni projekt</b>	ZOP: <b>40/17</b>	
INVESTITOR: <b>GRAD BIOGRAD NA MORU,</b> Trg kralja Tomislava 5, Biograd na Moru OIB: 95603491861	Strukovna odrednica: <b>Građevinski projekt</b>	Oznaka: <b>40/17-G</b>	Broj mape: <b>2/II</b>
	Projektirani dio građevine: <b>Projekt vodoopskrbe, odvodnje i hidrantske mreže</b>	Oznaka: <b>40/17-G2</b>	

## PRORAČUNSKI MODEL:



## SLUČAJEVI OPTEREĆENJA:

Number	Name
1	VLASTITA TEZINA
2	PRITISAK TLA
3	PRITISAK VODE
4	SNIJEG

PROJEKTANT:  
**VEDRAN FRANOLIĆ, mag.ing.aedif**

HRVATSKA KOMORA INŽINJERA GRAĐEVINARSTVA  
**Vedran Franolić**  
mag. ing. aedif.  
Ovlašten inženjer građevinarstva  
*franolić*  
G 4911

TVRTKA: IPZ UNIPROJEKT TERRA d.o.o. Voćarska cesta 68, Zagreb OIB: 55474899192	Građevina: <b>Reciklažno dvorište, sortirnica i parkiralište – 2. faza: Sortirnica i parkiralište</b>	Mjesto i datum izrade: <b>Zagreb, listopad, 2017., REV 0</b> studeni, 2019., REV 1	
	Naziv projekta: <b>Glavni projekt</b>	ZOP: <b>40/17</b>	
INVESTITOR: <b>GRAD BIOGRAD NA MORU,</b> Trg kralja Tomislava 5, Biograd na Moru OIB: 95603491861	Strukovna odrednica: <b>Građevinski projekt</b>	Oznaka: <b>40/17-G</b>	Broj mape: <b>2/II</b>
	Projektirani dio građevine: <b>Projekt vodoopskrbe, odvodnje i hidrantske mreže</b>	Oznaka: <b>40/17-G2</b>	

#### KOMBINACIJE OPTEREĆENJA:

Comb	Combination L/C Name	Primary	Primary L/C Name	Factor
5	GSU: PROGIB	1	VLASTITA TEZINA	1.00
		2	PRITISAK TLA	1.00
		4	SNIJEG	1.00
6	GSU – PRORAČUN PUKOTINA	1	VLASTITA TEZINA	1.00
		2	PRITISAK TLA	1.00
7	IZGRADNJA: PROBA VODONEPROP.	1	VLASTITA TEZINA	1.00
		3	PRITISAK VODE	1.00
8	KGS: PRAZAN SPREMNIK + SNIJEG	1	VLASTITA TEZINA	1.35
		2	PRITISAK TLA	1.35
		4	SNIJEG	1.5

#### REZULTATI PRORAČUNA I DIMENZIONIRANJE:

Pozicija 100 – temeljna ploča spremnika

Beton klase C30/37

Debljina: d=30 cm

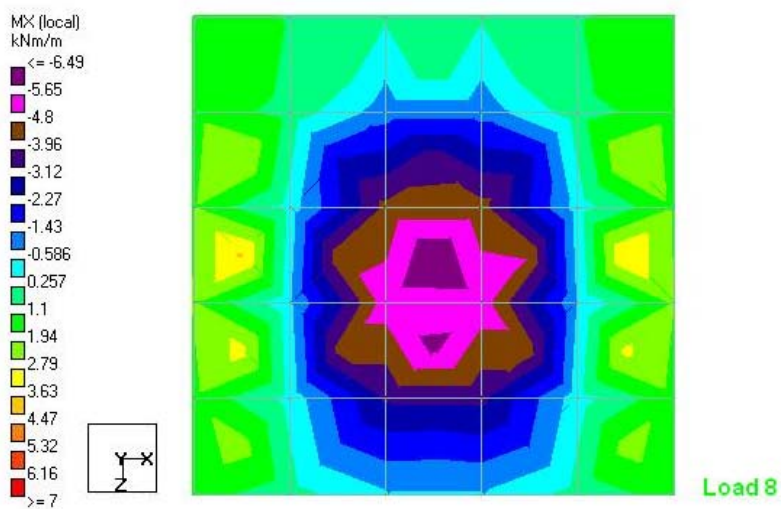
Zaštitni sloj: d=4,5 cm (ako leži na podložnom betonu, inače  $d_{min}=7,5$  cm)

TVRTKA: IPZ UNIPROJEKT TERRA d.o.o. Voćarska cesta 68, Zagreb OIB: 55474899192	Građevina: <b>Reciklažno dvorište, sortirnica i parkiralište – 2. faza: Sortirnica i parkiralište</b>		Mjesto i datum izrade: <b>Zagreb, listopad, 2017., REV 0</b>	
	Naziv projekta: <b>Glavni projekt</b>		ZOP: <b>40/17</b>	
INVESTITOR: <b>GRAD BIOGRAD NA MORU,</b> Trg kralja Tomislava 5, Biograd na Moru OIB: 95603491861	Strukovna odrednica: <b>Građevinski projekt</b>		Oznaka: <b>40/17-G</b>	Broj mape: <b>2/II</b>
	Projektirani dio građevine: <b>Projekt vodoopskrbe, odvodnje i hidrantske mreže</b>		Oznaka: <b>40/17-G2</b>	

KGS

Mjerodavne rezne sile za dimenzioniranje:

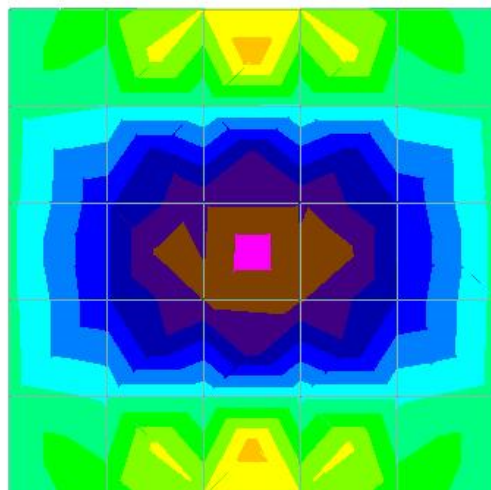
	Plate	L/C	Posmik		Savijanje		
			Qx (kN/m <sup>2</sup> )	Qy (kN/m <sup>2</sup> )	Mx (kNm/m)	My (kNm/m)	Mxy (kNm/m)
Max Qx	24	8:KGS	22.9	4.3	0.9	0.6	-0.1
Min Qx	17	8:KGS	-22.1	4.4	0.9	0.7	0.2
Max Qy	29	8:KGS	-1.1	86.9	2.8	10.8	-0.4
Min Qy	5	8:KGS	-1.1	-86.8	2.8	10.8	0.4
Max Mx	4	8:KGS	1.0	-86.6	2.8	10.8	-0.4
Min Mx	23	8:KGS	-4.4	17.5	-0.3	0.5	-0.1
Max My	4	8:KGS	1.0	-86.6	2.8	10.8	-0.4
Min My	23	8:KGS	-4.4	17.5	-0.3	0.5	-0.1



TVRTKA: <b>IPZ UNIPROJEKT TERRA d.o.o.</b> Voćarska cesta 68, Zagreb OIB: 55474899192	Građevina: <b>Reciklažno dvorište, sortirnica i parkiralište – 2. faza: Sortirnica i parkiralište</b>	Mjesto i datum izrade: <b>Zagreb, listopad, 2017., REV 0</b> studenj, 2019., REV 1	
	Naziv projekta: <b>Glavni projekt</b>	ZOP: <b>40/17</b>	
INVESTITOR: <b>GRAD BIOGRAD NA MORU,</b> Trg kralja Tomislava 5, Biograd na Moru OIB: 95603491861	Strukovna odrednica: <b>Građevinski projekt</b>	Oznaka: <b>40/17-G</b>	Broj mape: <b>2/II</b>
	Projektirani dio građevine: <b>Projekt vodoopskrbe, odvodnje i hidrantske mreže</b>	Oznaka: <b>40/17-G2</b>	

MY (local)  
kNm/m

<= -7.9  
 -6.73  
 -5.57  
 -4.4  
 -3.23  
 -2.06  
 -0.894  
 0.274  
 1.44  
 2.61  
 3.78  
 4.95  
 6.11  
 7.28  
 8.45  
 9.62  
 >= 10.8



Load 8

TVRTKA: IPZ UNIPROJEKT TERRA d.o.o. Voćarska cesta 68, Zagreb OIB: 55474899192	Građevina: <b>Reciklažno dvorište, sortirnica i parkiralište – 2. faza: Sortirnica i parkiralište</b>	Mjesto i datum izrade: <b>Zagreb, listopad, 2017., REV 0</b> studeni, 2019., REV 1	
	Naziv projekta: <b>Glavni projekt</b>	ZOP: <b>40/17</b>	
INVESTITOR: <b>GRAD BIOGRAD NA MORU,</b> Trg kralja Tomislava 5, Biograd na Moru OIB: 95603491861	Strukovna odrednica: <b>Građevinski projekt</b>	Oznaka: <b>40/17-G</b>	Broj mape: <b>2/II</b>
	Projektirani dio građevine: <b>Projekt vodoopskrbe, odvodnje i hidrantske mreže</b>	Oznaka: <b>40/17-G2</b>	

## 5.6. Dimenzioniranje

### POZ 100 - TEMELJNA PLOČA

Rezne sile:  $M_{x_{max}} = 2,80 \text{ kNm/m'}$   
 $M_{y_{max}} = 10,80 \text{ kNm/m'}$

Dimenzioniranje:

Karak. betona : C 30 /37  $b = 100,0 \text{ cm}$   
Karak. armature : B 500  $h = 30,0 \text{ cm}$   
 $c = 5,0 \text{ cm}$   
 $\phi = 10 \text{ mm}$   
glavna nosiva armatura  $f_{cd} = \frac{f_{ck}}{\gamma_c}$   $f_{yd} = \frac{f_{yk}}{\gamma_s}$   $f_{cd} = 20,0 \text{ N/mm}^2$   
 $f_{yd} = 434,8 \text{ N/mm}^2$   
 $d = h - c - \phi/2$   $d = 24,5 \text{ cm}$

$$\mu_{sd} = \frac{M_{sd}}{b \cdot d^2 \cdot f_{cd}} \quad \mu_{sd} = 0,009 < \mu_{Rd,lim} = 0,252$$

$$\zeta = 0,987 \quad \xi = 0,038 \quad \varepsilon_{s1} = 20,0 \text{ ‰} \quad \varepsilon_{c2} = -0,8 \text{ ‰}$$

Potrebna armatura:

$$A_{s1} = \frac{M_{sd}}{\zeta \cdot d \cdot f_{yd}} \quad A_{s1} = 1,03 \text{ cm}^2/\text{m}$$

Minimalna i maksimalna armatura:

$A_{s1,min} = 0.6b \cdot d / f_{yk}$   $A_{s1,min} = 2,94 \text{ cm}^2/\text{m}$   
 $A_{s1,min} \geq 0.0015b \cdot d$   $A_{s1,min} = 3,68 \text{ cm}^2/\text{m}$  mjerodavno  
 $A_{s1,max} \geq 0.31b \cdot d \cdot f_{cd} / f_{yd}$   $A_{s1,max} = 34,94 \text{ cm}^2/\text{m}$

ODABRANO  $A_{s,prov} = 5,24 \text{ cm}^2/\text{m} > A_{s1} = 3,68 \text{ cm}^2/\text{m}$   
glavna armatura  $\phi 10/15\text{mm}$  Q-524  
OBOSTRANO

TVRTKA: IPZ UNIPROJEKT TERRA d.o.o. Voćarska cesta 68, Zagreb OIB: 55474899192	Građevina: <b>Reciklažno dvorište, sortirnica i parkiralište – 2. faza: Sortirnica i parkiralište</b>		Mjesto i datum izrade: <b>Zagreb, listopad, 2017., REV 0</b>	
	Naziv projekta: <b>Glavni projekt</b>		ZOP: <b>40/17</b>	
INVESTITOR: <b>GRAD BIOGRAD NA MORU,</b> Trg kralja Tomislava 5, Biograd na Moru OIB: 95603491861	Strukovna odrednica: <b>Građevinski projekt</b>		Oznaka: <b>40/17-G</b>	Broj mape: <b>2/II</b>
	Projektirani dio građevine: <b>Projekt vodoopskrbe, odvodnje i hidrantske mreže</b>		Oznaka: <b>40/17-G2</b>	

GSU

Pomaci temeljne ploče:

	Node	L/C	X (m)	Y (m)	Z (m)
Max X	1	5:GSU - PROGIB	0.000	-0.002	0.000
Min X	1	5:GSU - PROGIB	0.000	-0.002	0.000
Max Y	1	5:GSU - PROGIB	0.000	-0.002	0.000
Min Y	4	5:GSU - PROGIB	0.000	-0.002	0.000
Max Z	1	5:GSU - PROGIB	0.000	-0.002	0.000
Min Z	1	5:GSU - PROGIB	0.000	-0.002	0.000

Maksimalno slijeganje temeljne ploče iznosi 0,2 cm.

Opterećenje tla:

			Horizontal	Vertical	Horizontal
	Node	L/C	FX (kN)	FY (kN)	FZ (kN)
Max FX	33	5:GSU - PROGIB	9.2	7.4	-0.0
Min FX	26	5:GSU - PROGIB	-9.1	7.3	0.0
Max FY	4	5:GSU - PROGIB	2.6	7.5	-1.9
Min FY	1	5:GSU - PROGIB	-2.6	7.2	1.9
Max FZ	46	5:GSU - PROGIB	-0.0	7.4	20.3
Min FZ	16	5:GSU - PROGIB	0.0	7.3	-20.3

TVRTKA: IPZ UNIPROJEKT TERRA d.o.o. Voćarska cesta 68, Zagreb OIB: 55474899192	Građevina: <b>Reciklažno dvorište, sortirnica i parkiralište – 2. faza: Sortirnica i parkiralište</b>	Mjesto i datum izrade: <b>Zagreb, listopad, 2017., REV 0</b> <b>studen, 2019., REV 1</b>	
	Naziv projekta: <b>Glavni projekt</b>	ZOP: <b>40/17</b>	
INVESTITOR: <b>GRAD BIOGRAD NA MORU,</b> Trg kralja Tomislava 5, Biograd na Moru OIB: 95603491861	Strukovna odrednica: <b>Građevinski projekt</b>	Oznaka: <b>40/17-G</b>	Broj mape: <b>2/II</b>
	Projektirani dio građevine: <b>Projekt vodoopskrbe, odvodnje i hidrantske mreže</b>	Oznaka: <b>40/17-G2</b>	

#### OPTEREĆENJE NA TLO

raster mreže komp. modela:

$$\begin{aligned}
 x &= 0,50 \text{ m} \\
 z &= 0,50 \text{ m} \\
 F_{y\max} &= 7,50 \text{ kN} \quad \text{očitano iz rezultata} \\
 \sigma_{y\max} &= 30,00 \text{ kN/m}^2
 \end{aligned}$$

Pozicija 200 – zidovi spremnika

Beton klase C30/37

Debljina: d=25 cm

Zaštitni sloj: d=5 cm

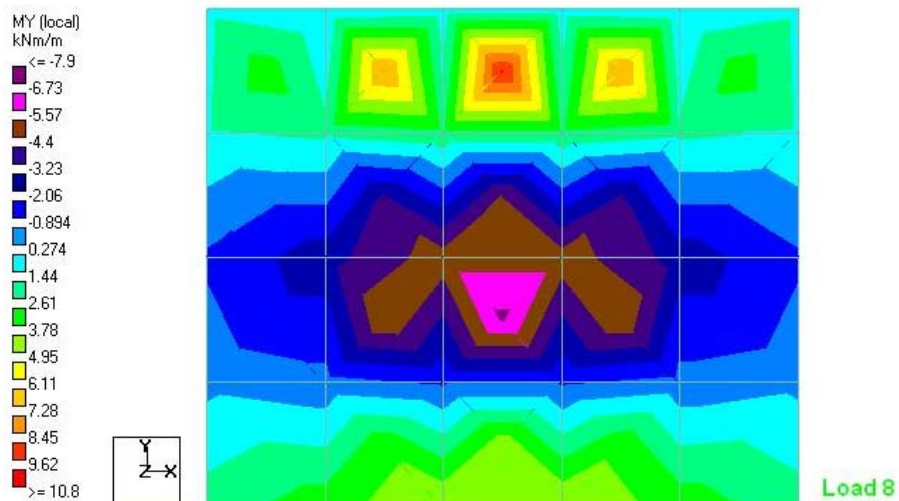
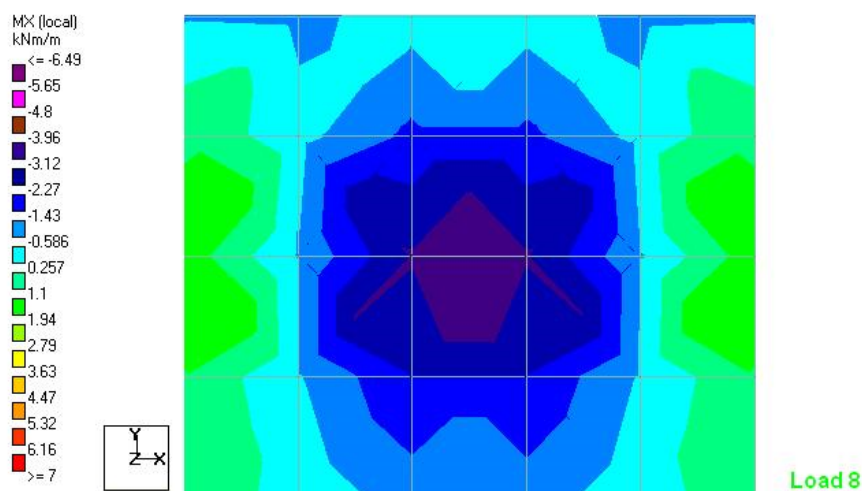
KGS

Mjerodavne rezne sile za dimenzioniranje:

			Shear		Bending		
	Plate	L/C	Qx (kN/m <sup>2</sup> )	Qy (kN/m <sup>2</sup> )	Mx (kNm/m)	My (kNm/m)	Mxy (kNm/m)
Max Qx	185	8:KGS	128.7	11.2	-6.3	0.5	1.1
Min Qx	192	8:KGS	-129.0	11.2	-6.3	0.5	-1.1
Max Qy	164	8:KGS	-8.0	99.1	1.2	-1.6	-0.9
Min Qy	204	8:KGS	-4.9	-167.2	-0.6	-7.9	0.8
Max Mx	181	8:KGS	-8.6	23.9	7.0	10.3	0.3
Min Mx	73	8:KGS	100.9	-7.3	-6.5	-1.4	-0.0
Max My	189	8:KGS	-8.5	-21.3	6.9	10.6	-0.4
Min My	204	8:KGS	-4.9	-167.2	-0.6	-7.9	0.8
Max Mxy	194	8:KGS	41.3	-40.7	1.9	3.1	3.8
Min Mxy	199	8:KGS	-41.3	-40.7	1.9	3.1	-3.8



TVRTKA: IPZ UNIPROJEKT TERRA d.o.o. Voćarska cesta 68, Zagreb OIB: 55474899192	Građevina: <b>Reciklažno dvorište, sortirnica i parkiralište – 2. faza: Sortirnica i parkiralište</b>	Mjesto i datum izrade: <b>Zagreb, listopad, 2017., REV 0</b> studenj, 2019., REV 1	
	Naziv projekta: <b>Glavni projekt</b>	ZOP: <b>40/17</b>	
INVESTITOR: <b>GRAD BIOGRAD NA MORU,</b> Trg kralja Tomislava 5, Biograd na Moru OIB: 95603491861	Strukovna odrednica: <b>Građevinski projekt</b>	Oznaka: <b>40/17-G</b>	Broj mape: <b>2/II</b>
	Projektirani dio građevine: <b>Projekt vodoopskrbe, odvodnje i hidrantske mreže</b>	Oznaka: <b>40/17-G2</b>	



dimenzioniranje:

TVRTKA: IPZ UNIPROJEKT TERRA d.o.o. Voćarska cesta 68, Zagreb OIB: 55474899192	Građevina: <b>Reciklažno dvorište, sortirnica i parkiralište – 2. faza: Sortirnica i parkiralište</b>	Mjesto i datum izrade: <b>Zagreb, listopad, 2017., REV 0</b> studeni, 2019., REV 1	
	Naziv projekta: <b>Glavni projekt</b>	ZOP: <b>40/17</b>	
INVESTITOR: <b>GRAD BIOGRAD NA MORU,</b> Trg kralja Tomislava 5, Biograd na Moru OIB: 95603491861	Strukovna odrednica: <b>Građevinski projekt</b>	Oznaka: <b>40/17-G</b>	Broj mape: <b>2/II</b>
	Projektirani dio građevine: <b>Projekt vodoopskrbe, odvodnje i hidrantske mreže</b>	Oznaka: <b>40/17-G2</b>	

### POZ 200 - ZIDOVI SPREMNIKA

Rezne sile:  $M_{x_{max}} = 7,00$  kNm/m'  
 $M_{y_{max}} = 10,60$  kNm/m'

Dimenzioniranje:

Karak. betona : C 30 /37  $b = 100,0$  cm  
Karak. armature : B 500  $h = 25,0$  cm  
 $c = 5,0$  cm  
 $\phi = 10$  mm  
glavna nosiva armatura  $f_{cd} = \frac{f_{ck}}{\gamma_c}$   $f_{yd} = \frac{f_{yk}}{\gamma_s}$   $f_{cd} = 20,0$  N/mm<sup>2</sup>  
 $f_{yd} = 434,8$  N/mm<sup>2</sup>  
 $d = h - c - \phi / 2$   $d = 19,5$  cm

$$\mu_{sd} = \frac{M_{sd}}{b \cdot d^2 \cdot f_{cd}} \quad \mu_{sd} = 0,014 < \mu_{Rd,lim} = 0,252$$

$$\zeta = 0,983 \quad \xi = 0,048 \quad \varepsilon_{s1} = 20,0 \text{ ‰} \quad \varepsilon_{c2} = -1,0 \text{ ‰}$$

Potrebna armatura:

$$A_{s1} = \frac{M_{sd}}{\zeta \cdot d \cdot f_{yd}} \quad A_{s1} = 1,27 \text{ cm}^2/\text{m}$$

Minimalna i maksimalna armatura:

$A_{s1,min} = 0.6b \cdot d / f_{yk}$   $A_{s1,min} = 2,34$  cm<sup>2</sup>/m  
 $A_{s1,min} \geq 0.0015b \cdot d$   $A_{s1,min} = 2,93$  cm<sup>2</sup>/m mjerodavno  
 $A_{s1,max} \geq 0.31b \cdot d \cdot f_{cd} / f_{yd}$   $A_{s1,max} = 27,81$  cm<sup>2</sup>/m

ODABRANO  $A_{s,prov} = 3,35$  cm<sup>2</sup>/m  $>$   $A_{s1} = 1,27$  cm<sup>2</sup>/m  
glavna armatura  $\phi 8/15\text{mm}$  Q-335  
OBOSTRANO

GSU

Progib zidova:

	Node	L/C	X (m)	Y (m)	Z (m)
Max X	5	5:GSU - PROGIB	0.000	-0.002	0.000
Min X	138	5:GSU - PROGIB	-0.000	-0.002	0.000

PROJEKTANT:  
VEDRAN FRANOLIĆ, mag.ing.aedif

HRVATSKA KOMORA INŽINJERA GRAĐEVINARSTVA  
Vedran Franolić  
mag. ing. aedif.  
Ovlašten inženjer građevinarstva  
G 4911

TVRTKA: <b>IPZ UNIPROJEKT TERRA d.o.o.</b> Voćarska cesta 68, Zagreb OIB: 55474899192	Građevina: <b>Reciklažno dvorište, sortirnica i parkiralište – 2. faza: Sortirnica i parkiralište</b>		Mjesto i datum izrade: <b>Zagreb, listopad, 2017., REV 0</b>	
	Naziv projekta: <b>Glavni projekt</b>		ZOP: <b>40/17</b>	
INVESTITOR: <b>GRAD BIOGRAD NA MORU,</b> Trg kralja Tomislava 5, Biograd na Moru OIB: 95603491861	Strukovna odrednica: <b>Građevinski projekt</b>		Oznaka: <b>40/17-G</b>	Broj mape: <b>2/II</b>
	Projektirani dio građevine: <b>Projekt vodoopskrbe, odvodnje i hidrantske mreže</b>		Oznaka: <b>40/17-G2</b>	

Max Y	1	5:GSU - PROGIB	0.000	-0.002	0.000
Min Y	8	5:GSU - PROGIB	0.000	-0.002	0.000
Max Z	193	5:GSU - PROGIB	0.000	-0.002	0.000
Min Z	158	5:GSU - PROGIB	0.000	-0.002	-0.000

Nema progiba zidova.

Pozicija 300 – gornja ploča spremnika

Beton klase C30/37

Debljina: d=20 cm

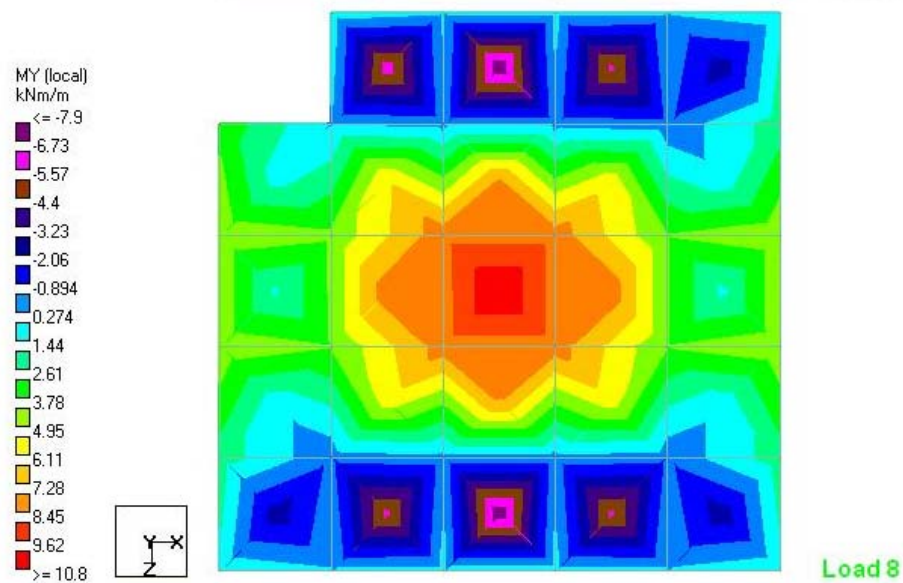
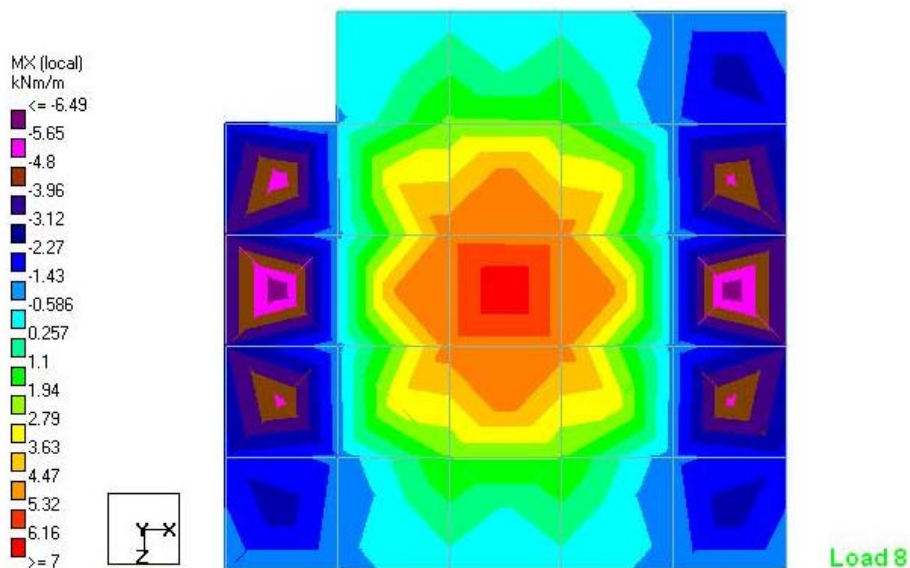
Zaštitni sloj: d=5 cm

KGS

Mjerodavne rezne sile za dimenzioniranje:

			Posmik		Savijanje		
			Qx (kN/m <sup>2</sup> )	Qy (kN/m <sup>2</sup> )	Mx (kNm/m)	My (kNm/m)	Mxy (kNm/m)
Max Qx	49	8:KGS	109.4	5.3	-1.7	0.9	0.9
Min Qx	48	8:KGS	-109.0	-4.7	-1.7	0.9	0.9
Max Qy	36	8:KGS	-5.6	189.3	-1.1	-6.4	-0.1
Min Qy	61	8:KGS	5.6	-189.3	-1.1	-6.4	-0.1
Max Mx	42	8:KGS	29.4	38.7	2.3	3.9	-0.9
Min Mx	41	8:KGS	106.1	-0.4	-1.8	0.9	-0.9
Max My	52	8:KGS	-0.7	-61.2	1.6	5.8	0.1
Min My	36	8:KGS	-5.6	189.3	-1.1	-6.4	-0.1
Max Mxy	50	8:KGS	32.8	-41.0	2.2	3.8	1.0
Min Mxy	34	8:KGS	-24.0	136.8	-0.0	-3.7	-1.0

<b>TVRTKA:</b> <b>IPZ UNIPROJEKT TERRA d.o.o.</b> Voćarska cesta 68, Zagreb OIB: 55474899192	Građevina: <b>Reciklažno dvorište, sortirnica i parkiralište – 2. faza: Sortirnica i parkiralište</b>	Mjesto i datum izrade: <b>Zagreb, listopad, 2017., REV 0</b> <b>studenj, 2019., REV 1</b>	
	Naziv projekta: <b>Glavni projekt</b>	ZOP: <b>40/17</b>	
<b>INVESTITOR: GRAD BIOGRAD NA MORU,</b> Trg kralja Tomislava 5, Biograd na Moru OIB: 95603491861	Strukovna odrednica: <b>Građevinski projekt</b>	Oznaka: <b>40/17-G</b>	Broj mape: <b>2/II</b>
	Projektirani dio građevine: <b>Projekt vodoopskrbe, odvodnje i hidrantske mreže</b>	Oznaka: <b>40/17-G2</b>	



TVRTKA: IPZ UNIPROJEKT TERRA d.o.o. Voćarska cesta 68, Zagreb OIB: 55474899192	Građevina: <b>Reciklažno dvorište, sortirnica i parkiralište – 2. faza: Sortirnica i parkiralište</b>	Mjesto i datum izrade: <b>Zagreb, listopad, 2017., REV 0</b> studeni, 2019., REV 1	
	Naziv projekta: <b>Glavni projekt</b>	ZOP: <b>40/17</b>	
INVESTITOR: <b>GRAD BIOGRAD NA MORU,</b> Trg kralja Tomislava 5, Biograd na Moru OIB: 95603491861	Strukovna odrednica: <b>Građevinski projekt</b>	Oznaka: <b>40/17-G</b>	Broj mape: <b>2/II</b>
	Projektirani dio građevine: <b>Projekt vodoopskrbe, odvodnje i hidrantske mreže</b>	Oznaka: <b>40/17-G2</b>	

dimenzioniranje:

### POZ 300 - GORNJA PLOČA SPREMNIKA

Rezne sile:  $M_{x_{max}} = 2,30$  kNm/m'  
 $M_{y_{max}} = 6,40$  kNm/m'

Dimenzioniranje:

Karak. betona : C 30 /37  
 Karakt. armature : B 500  
 $b = 100,0$  cm  
 $h = 20,0$  cm  
 $c = 5,0$  cm  
 $\phi = 10$  mm  
 glavna nosiva armatura  $f_{cd} = \frac{f_{ck}}{\gamma_c}$   $f_{yd} = \frac{f_{yk}}{\gamma_s}$   $f_{cd} = 20,0$  N/mm<sup>2</sup>  
 $f_{yd} = 434,8$  N/mm<sup>2</sup>  
 $d = h - c - \phi / 2$   $d = 14,5$  cm

$$\mu_{sd} = \frac{M_{sd}}{b \cdot d^2 \cdot f_{cd}} \quad \mu_{sd} = 0,015 < \mu_{Rd,lim} = 0,252$$

$$\zeta = 0,983 \quad \zeta = 0,048 \quad \varepsilon_{s1} = 20,0 \text{ ‰} \quad \varepsilon_{c2} = -1,0 \text{ ‰}$$

Potrebna armatura:

$$A_{s1} = \frac{M_{sd}}{\zeta \cdot d \cdot f_{yd}} \quad A_{s1} = 1,03 \text{ cm}^2/\text{m}$$

Minimalna i maksimalna armatura:

$A_{s1,min} = 0.6b \cdot d / f_{yk}$   $A_{s1,min} = 1,74$  cm<sup>2</sup>/m  
 $A_{s1,min} \geq 0.0015b \cdot d$   $A_{s1,min} = 2,18$  cm<sup>2</sup>/m mjerodavno  
 $A_{s1,max} \geq 0.31b \cdot d \cdot f_{cd} / f_{yd}$   $A_{s1,max} = 20,68$  cm<sup>2</sup>/m

ODABRANO  $A_{s,prov} = 3,35$  cm<sup>2</sup>/m  $>$   $A_{s1} = 1,03$  cm<sup>2</sup>/m

glavna armatura  $\phi 8/15\text{mm}$  Q-335

OBOSTRANO

GSU

Progib gornje ploče:

	Node	L/C	X (m)	Y (m)	Z (m)
Max X	50	5:GSU - PROGIB	0.000	-0.004	0.000
Min X	7	5:GSU - PROGIB	0.000	-0.004	0.000

TVRTKA: <b>IPZ UNIPROJEKT TERRA d.o.o.</b> Voćarska cesta 68, Zagreb OIB: 55474899192	Građevina: <b>Reciklažno dvorište, sortirnica i parkiralište – 2. faza: Sortirnica i parkiralište</b>	Mjesto i datum izrade: <b>Zagreb, listopad, 2017., REV 0</b> studenj, 2019., REV 1	
	Naziv projekta: <b>Glavni projekt</b>	ZOP: <b>40/17</b>	
INVESTITOR: <b>GRAD BIOGRAD NA MORU,</b> Trg kralja Tomislava 5, Biograd na Moru OIB: 95603491861	Strukovna odrednica: <b>Građevinski projekt</b>	Oznaka: <b>40/17-G</b>	Broj mape: <b>2/II</b>
	Projektirani dio građevine: <b>Projekt vodoopskrbe, odvodnje i hidrantske mreže</b>	Oznaka: <b>40/17-G2</b>	

Max Y	50	5:GSU - PROGIB	0.000	-0.004	0.000
Min Y	8	5:GSU - PROGIB	0.000	-0.004	0.000
Max Z	57	5:GSU - PROGIB	0.000	-0.004	0.000
Min Z	87	5:GSU - PROGIB	0.000	-0.004	0.000

Maksimalni progib gornje ploče iznosi  $4 \text{ mm} \leq L/250 = 2250/250 = 9 \text{ mm}$ .

TVRTKA: IPZ UNIPROJEKT TERRA d.o.o. Voćarska cesta 68, Zagreb OIB: 55474899192	Građevina: <b>Reciklažno dvorište, sortirnica i parkiralište – 2. faza: Sortirnica i parkiralište</b>	Mjesto i datum izrade: <b>Zagreb, listopad, 2017., REV 0</b> studeni, 2019., REV 1	
	Naziv projekta: <b>Glavni projekt</b>	ZOP: <b>40/17</b>	
INVESTITOR: <b>GRAD BIOGRAD NA MORU,</b> Trg kralja Tomislava 5, Biograd na Moru OIB: 95603491861	Strukovna odrednica: <b>Građevinski projekt</b>	Oznaka: <b>40/17-G</b>	Broj mape: <b>2/II</b>
	Projektirani dio građevine: <b>Projekt vodoopskrbe, odvodnje i hidrantske mreže</b>	Oznaka: <b>40/17-G2</b>	

## Proračun pukotina

Granično stanje uporabivosti

Prije proračuna širine pukotina potrebno je proračunati geometrijske karakteristike poprečnog presjeka ploče za vrijeme  $t=0$  i  $T=\infty$

Dimenzije elementa  $b=$  **100** cm,  $h=$  **30** cm,  $d=$  **25** cm

Klasa betona C **30 /37**  $c=$  **5** cm,  $d_2=$  **25** cm

$f_{ck}=$  **30** N/mm<sup>2</sup>

$f_{ctm}=$  **2,9** N/mm<sup>2</sup>

### Geometrijske karakteristike za kratkotrajno djelovanje $t=0$

Sekantni modul elastičnosti betona:

$$E_{cm} = 31.938,77 \text{ N/mm}^2$$

Omjer modula elastičnosti čelika i betona za ( $t=0$ )

$$\alpha_e = E_s/E_{cm} = 6,26$$

Koeficijenti armiranja:

$$A_{s1,prov} = 3,35 \text{ cm}^2$$

$$A_{s2} = 3,35 \text{ cm}^2$$

$$\rho_I = A_{s1,prov}/(b \times h) = 0,00111667$$

$$\rho_{II} = A_{s1,prov}/(b \times d) = 0,00134$$

Koeficijenti za proračun položaja neutralne osi poprečnog presjeka:

$$A_I = \alpha_e \times \rho_I \times d / h \times (1 + A_{s2} \times d_2 / (A_{s1,prov} \times d)) = 0,011654$$

$$B_I = \alpha_e \times \rho_I \times (1 + A_{s2} / A_{s1,prov}) = 0,013985$$

$$A_{II} = \alpha_e \times \rho_{II} \times (1 + A_{s2} \times d_2 / (A_{s1,prov} \times d)) = 0,016782$$

$$B_{II} = \alpha_e \times \rho_{II} \times (1 + A_{s2} / A_{s1,prov}) = 0,016782$$

$$k_{xI} = (0,5 + A_I) / (1 + B_I) = 0,504597$$

$$k_{xII} = B_{II} + \sqrt{B_{II}^2 + 2 \times A_{II}} = 0,16719$$

Udaljenost neutralne osi o gornjeg ruba poprečnog presjeka ploče:

$$y_{Ig} = k_{xI} \times h = 15,14 \text{ cm}$$

$$y_{Id} = h - y_{Ig} = 14,86 \text{ cm}$$

$$y_{IIg} = k_{xII} \times d = 4,18 \text{ cm}$$

Momenti tromosti poprečnog presjeka ploče/grede:

$$I_0 = b \times h^3 / 12 = I_0 = 225000,00 \text{ cm}^4$$

$$I_I = \frac{b}{3} (y_{Id}^3 + y_{Ig}^3) + (\alpha_e - 1) \times [A_{s1,prov} \times (d - y_{Ig})^2 + A_{s2} \times (y_{Ig} - d_2)^2] =$$

$$I_I = 112887,48 \text{ cm}^4$$

$$I_{II} = \frac{b}{3} \times y_{IIg}^3 + \alpha_e \times A_{s1,prov} \times (d - y_{IIg})^2 + (\alpha_e - 1) \times A_{s2} \times (y_{IIg} - d_2)^2 =$$

$$I_{II} = 19168,779 \text{ cm}^4$$



TVRTKA: IPZ UNIPROJEKT TERRA d.o.o. Voćarska cesta 68, Zagreb OIB: 55474899192	Građevina: <b>Reciklažno dvorište, sortirница i parkiralište – 2. faza: Sortirница i parkiralište</b>	Mjesto i datum izrade: <b>Zagreb, listopad, 2017., REV 0</b> studeni, 2019., REV 1	
	Naziv projekta: <b>Glavni projekt</b>	ZOP: <b>40/17</b>	
INVESTITOR: <b>GRAD BIOGRAD NA MORU,</b> Trg kralja Tomislava 5, Biograd na Moru OIB: 95603491861	Strukovna odrednica: <b>Građevinski projekt</b>	Oznaka: <b>40/17-G</b>	Broj mape: <b>2/II</b>
	Projektirani dio građevine: <b>Projekt vodoopskrbe, odvodnje i hidrantske mreže</b>	Oznaka: <b>40/17-G2</b>	

### Geometrijske karakteristike za dugotrajno djelovanje $t=\infty$

$$A_c = b \cdot h = 3000 \text{ cm}^2$$

$$u = b + b = 200 \text{ cm}$$

Konačna vrijednost koeficijenta puzanja:

Srednji polumjer ploče:

$$2 \times A_c / u = 30 \text{ cm} = 300 \text{ mm}$$

za  $t=28$  dana,  $\phi(\infty, t_0)$  **2,4**

Proračunski model elastičnosti betona:

$$E_{c,eff} = 9393,75 \text{ N/mm}^2$$

Omjer modula elastičnosti čelika i betona za  $T=\infty$ :

$$\alpha_e = E_s / E_{c,eff} = 21,2907409$$

Koeficijenti za proračun položaja neutralne osi poprečnog presjeka:

$$A_I = \alpha_e \times \rho_I \times d / h \times (1 + A_{s2} \times d_2 / (A_{s1,prov} \times d)) = 0,039624$$

$$B_I = \alpha_e \times \rho_I \times (1 + A_{s2} / A_{s1,prov}) = 0,047549$$

$$A_{II} = \alpha_e \times \rho_{II} \times (1 + A_{s2} \times d_2 / (A_{s1,prov} \times d)) = 0,057059$$

$$B_{II} = \alpha_e \times \rho_{II} \times (1 + A_{s2} / A_{s1,prov}) = 0,057059$$

$$k_{xI} = (0,5 + A_I) / (1 + B_I) = 0,51513$$

$$k_{xII} = B_{II} + \sqrt{B_{II}^2 + 2 \times A_{II}} = 0,28554$$

Udaljenost neutralne osi o gornjeg ruba poprečnog presjeka ploče:

$$y_{Ig} = k_{xI} \times h = 15,45 \text{ cm}$$

$$y_{Id} = h - y_{Ig} = 14,55 \text{ cm}$$

$$y_{IIg} = k_{xII} \times d = 7,14 \text{ cm}$$

Momenti tromosti poprečnog presjeka ploče:

$$I_0 = b \times h^3 / 12 = I_0 = 225000,00 \text{ cm}^4$$

$$I_I = \frac{b}{3} (y_{Id}^3 + y_{Ig}^3) + (\alpha_e - 1) \times [A_{sI,prov} \times (d - y_{Ig})^2 + A_{s2} \times (y_{Ig} - d_2)^2] =$$

$$I_I = 238006,75 \text{ cm}^4$$

$$I_{II} = \frac{b}{3} \times y_{IIg}^3 + \alpha_e \times A_{sI,prov} \times (d - y_{IIg})^2 + (\alpha_e - 1) \times A_{s2} \times (y_{IIg} - d_2)^2 =$$

$$I_{II} = 56566,17191 \text{ cm}^4$$

Statički momenti ploština armature:

$$S_I = A_{s1,prov} \times (d - y_{Ig}) - A_{s2} \times (y_{Ig} - d_2) = 63,96 \text{ cm}^3$$

$$S_{II} = A_{s1,prov} \times (d - y_{IIg}) - A_{s2} \times (y_{IIg} - d_2) = 143,59 \text{ cm}^3$$

TVRTKA: IPZ UNIPROJEKT TERRA d.o.o. Voćarska cesta 68, Zagreb OIB: 55474899192	Građevina: <b>Reciklažno dvorište, sortirnica i parkiralište – 2. faza: Sortirnica i parkiralište</b>	Mjesto i datum izrade: <b>Zagreb, listopad, 2017., REV 0</b> studeni, 2019., REV 1	
	Naziv projekta: <b>Glavni projekt</b>	ZOP: <b>40/17</b>	
INVESTITOR: <b>GRAD BIOGRAD NA MORU,</b> Trg kralja Tomislava 5, Biograd na Moru OIB: 95603491861	Strukovna odrednica: <b>Građevinski projekt</b>	Oznaka: <b>40/17-G</b>	Broj mape: <b>2/II</b>
	Projektirani dio građevine: <b>Projekt vodoopskrbe, odvodnje i hidrantske mreže</b>	Oznaka: <b>40/17-G2</b>	

### Proračun pukotina u polju ploče

Minimalna ploština armature za ograničenje širine pukotina u polju

- dugotrajno djelovanje

$$A_{s1,min} = k_c \times k \times f_{ct,eff} \times A_{ct} / \sigma_s$$

$$k_c = 0,4$$

$$k = 0,8$$

$$A_{ct} = b \times h / 2 = 1500 \text{ cm}^2$$

Maksimalni moment u polju,  $\psi_2 = 0,3$

$$M_{sd}(x) = 9,3 \text{ kNm}$$

$$z = d - y_{lg} / 3 = 22,62 \text{ cm}$$

Naprezanje u armaturi:

$$\sigma_s = \frac{M_{sd}(x)}{A_{si,prov} \times z} = 12,27 \text{ kN/cm}^2$$

$$M_{cr} = f_{ctm} \times b \times h^2 / 6 = 4350,00 \text{ kNcm}$$

$$M_{sd,(x)} = 9,3 \text{ kNm} < M_{cr} = 43,50 \text{ kNm}$$

Proračun minimalne armature za ograničenje širine pukotine nije potreban !

### Proračun širine pukotina u polju ploče/grede za kratkotrajno djelovanje

$$w_k = \beta \times s_{rm} \times \epsilon_{sm} \leq w_g = 0,3 \quad \beta = 1,7$$

Maksimalni proračunski moment u polju za kratkotrajno djelovanje kada se uporabno opterećenje ne umanjuje:

$$M_{sd}(x) = 9,3 \text{ kNm}$$

$$z = d - y_{lg} / 3 = 23,61 \text{ cm}$$

Naprezanje u armaturi:

$$\sigma_s = \frac{M_{sd}(x)}{A_{si,prov} \times z} = 11,76 \text{ kN/cm}^2$$

Moment savijanja pri kojem dolazi do pojave prve pukotine u poprečnom presjeku ploče:

$$M_{cr} = f_{ctm} \times b \times h^2 / 6 = 4350 \text{ kNcm}$$

TVRTKA: IPZ UNIPROJEKT TERRA d.o.o. Voćarska cesta 68, Zagreb OIB: 55474899192	Građevina: <b>Reciklažno dvorište, sortirnica i parkiralište – 2. faza: Sortirnica i parkiralište</b>	Mjesto i datum izrade: <b>Zagreb, listopad, 2017., REV 0</b> studeni, 2019., REV 1	
	Naziv projekta: <b>Glavni projekt</b>	ZOP: <b>40/17</b>	
INVESTITOR: <b>GRAD BIOGRAD NA MORU,</b> Trg kralja Tomislava 5, Biograd na Moru OIB: 95603491861	Strukovna odrednica: <b>Građevinski projekt</b>	Oznaka: <b>40/17-G</b>	Broj mape: <b>2/II</b>
	Projektirani dio građevine: <b>Projekt vodoopskrbe, odvodnje i hidrantske mreže</b>	Oznaka: <b>40/17-G2</b>	

Naprezanje u armaturi:

$$\sigma_{sr} = \frac{M_{cr}}{A_{si, prov} \times z} = 55,01 \text{ kN/cm}^2$$

$$\beta_1 = 1,00$$

$$\beta_2 = 1,00$$

Srednja relativna deformacija armature za mjerodavnu kombinaciju opterećenja

$$\varepsilon_{sm} = \frac{\sigma_s}{E_s} \cdot \left[ 1 - \beta_1 \cdot \beta_2 \cdot \left( \frac{\sigma_{sr}}{\sigma_s} \right)^2 \right] =$$

$$\varepsilon_{sm} = -0,01227626 \quad \text{Nije došlo do pojave pukotina !}$$

Srednji razmak pukotina:

$$s_{rm} = 50 + 0,25 \times k_1 \times k_2 \times \phi / \rho_r =$$

$$k_1 = 0,8$$

$$k_2 = 0,5$$

$$\phi = 8 \text{ mm} \quad \text{promjer šipke armature}$$

Sudjelujuća vlačna ploština presjeka

$$A_{c,eff} = b \times 2,5 \times (c + \phi / 2) = 1350 \text{ cm}^2$$

kod ploča se uzima manja vrijednost kao mjerodavna:

$$2,5 \times (c + \phi / 2) = 13,5 \text{ cm}$$

$$(h - y_{IIg}) / 3 = 8,61 \text{ cm} \quad \text{MJERODAVNO}$$

Djelotvorni koef. Armiranja:

$$\rho_r = A_{s1, prov} / A_{c, eff} = 0,00248148$$

Srednji razmak pukotina:

$$s_{rm} = 372,39 \text{ mm}$$

Karakteristična širina pukotina za kratkotrajno djelovanje:

$$w_k = -7,77 > w_g = 0,3 \text{ mm}$$

Širina pukotina zadovoljava !

Proračun nije potreban

Napomena:

Vodonepropusnost građevine ne ovisi samo o širini pukotine već prije svega o kvaliteti i vodonepropusnosti betona, kvaliteti izvedbe, prekidu betoniranja, rješenju spojeva i dr.

TVRTKA: <b>IPZ UNIPROJEKT TERRA d.o.o.</b> Voćarska cesta 68, Zagreb OIB: 55474899192	Građevina: <b>Reciklažno dvorište, sortirnica i parkiralište – 2. faza: Sortirnica i parkiralište</b>	Mjesto i datum izrade: <b>Zagreb, listopad, 2017., REV 0</b> studeni, 2019., REV 1	
	Naziv projekta: <b>Glavni projekt</b>	ZOP: <b>40/17</b>	
INVESTITOR: <b>GRAD BIOGRAD NA MORU,</b> Trg kralja Tomislava 5, Biograd na Moru OIB: 95603491861	Strukovna odrednica: <b>Građevinski projekt</b>	Oznaka: <b>40/17-G</b>	Broj mape: <b>2/II</b>
	Projektirani dio građevine: <b>Projekt vodoopskrbe, odvodnje i hidrantske mreže</b>	Oznaka: <b>40/17-G2</b>	

## 6. ISKAZ PROCIJENJENIH TROŠKOVA GRAĐENJA

U ovom pregledu procjene troškova građenja daje se procijenjeni iznos za dio projekta koji se odnosi na Projekt vodoopskrbe, odvodnje i hidrantske mreže.

PROJEKT VODOOPSKRBE ODVODNJE I HIDRANTSKE MREŽE – procijenjeni iznos cca. 500.851,00 kn

U navedene troškove građenja nije uračunat PDV.

TVRTKA: IPZ UNIPROJEKT TERRA d.o.o. Voćarska cesta 68, Zagreb OIB: 55474899192	Građevina: <b>Reciklažno dvorište, sortirnica i parkiralište – 2. faza: Sortirnica i parkiralište</b>	Mjesto i datum izrade: <b>Zagreb, listopad, 2017., REV 0</b> studeni, 2019., REV 1	
	Naziv projekta: <b>Glavni projekt</b>	ZOP: <b>40/17</b>	
INVESTITOR: <b>GRAD BIOGRAD NA MORU,</b> Trg kralja Tomislava 5, Biograd na Moru OIB: 95603491861	Strukovna odrednica: <b>Građevinski projekt</b>	Oznaka: <b>40/17-G</b>	Broj mape: <b>2/II</b>
	Projektirani dio građevine: <b>Projekt vodoopskrbe, odvodnje i hidrantske mreže</b>	Oznaka: <b>40/17-G2</b>	

## 7. PROGRAM KONTROLE I OSIGURANJA KVALITETE

Program kontrole i osiguranja kakvoće obuhvaća sustavno praćenje kakvoće ugrađenih materijala, pravilne uporabe i samu ugradnju tih materijala, prema Zakonu o gradnji (NN br. 153/13, 20/17)

Praćenje kakvoće predviđenih i ugrađenih materijala, dokazuje se atestima i certifikatima za predmetne materijale koji moraju odgovarati po datumu, kvaliteti i količini ugrađenog materijala, a prema Zakonu o prostornom uređenju i gradnji.

Prema Zakonu o gradnji (NN br. 153/13, 20/17) za prefabricirane konstrukcije i opremu koja ima potvrdu (certifikat) o sukladnosti ili za koje je na drugi propisani način dokazano da su proizvedeni prema odredbama Zakona, nije potrebno to ponovno dokazivati.

Tijekom građenja u svim fazama gradnje potrebno je osigurati kontrolu kakvoće izvedenih radova. Svi građevinski proizvodi, materijali i oprema mogu se ugrađivati samo ako je njihova kvaliteta dokazana certifikatom (atestom).

Glavni projekt izrađen je u skladu sa Zakonom o gradnji (NN br. 153/13, 20/17), posebnim odredbama, čime se osiguravaju bitni zahtjevi za građevinu - mehanička otpornost i stabilnost, zaštita od požara, higijena, zdravlje i zaštita okoliša, sigurnost u korištenju, zaštita od buke, ušteda energije i toplinska zaštita.

Glavnim projektom predviđene grupe radova primjenjivat će se odgovarajući zakoni, pravilnici, normativi, standardi i zahtjevi.

Tehnički uvjeti izvođenja radova dani su u skladu sa svim hrvatskim normama prema Zakonu o normizaciji (NN 80/13) i Eurokoda 2 HRN ENV 13670-1.

### 7.1. Primopredaja gradilišta

Investitor predaje izvođaču radova građevinski uređeno zemljište. Prilikom primopredaje potrebno je u građevinski dnevnik upisati sve elemente važne za primopredaju (popis dokumentacije, važne točke na gradilištu, posebne uvjete građenja i sl.).

### 7.2. Osiguranje gradilišta pogonskom energijom i vodom

Izvođač je dužan osigurati pogonsku energiju i vodu za potrebe gradilišta putem ugovora s komunalnim radnim organizacijama.

### 7.3. Dinamika izvođenja radova

Izvođač je uz ponudu dužan priložiti Plan dinamike izvođenja radova s prijedlogom roka završetka radova. Ako se traži kraći rok završetka radova izvođač je dužan dati način povećanog kapaciteta kojim će moći zadovoljiti rok. Angažiranje kapaciteta podliježe stalnoj kontroli nadzora. Kod planiranja treba predvidjeti rad u nepovoljnim vremenskim uvjetima i

TVRTKA: IPZ UNIPROJEKT TERRA d.o.o. Voćarska cesta 68, Zagreb OIB: 55474899192	Građevina: <b>Reciklažno dvorište, sortirnica i parkiralište – 2. faza: Sortirnica i parkiralište</b>	Mjesto i datum izrade: <b>Zagreb, listopad, 2017., REV 0</b> studen, 2019., REV 1	
	Naziv projekta: <b>Glavni projekt</b>	ZOP: <b>40/17</b>	
INVESTITOR: <b>GRAD BIOGRAD NA MORU,</b> Trg kralja Tomislava 5, Biograd na Moru OIB: 95603491861	Strukovna odrednica: <b>Građevinski projekt</b>	Oznaka: <b>40/17-G</b>	Broj mape: <b>2/II</b>
	Projektirani dio građevine: <b>Projekt vodoopskrbe, odvodnje i hidrantske mreže</b>	Oznaka: <b>40/17-G2</b>	

niskim temperaturama, jer se isti neće priznati kao razlog produljenja roka, niti će se uporaba aditiva i posebna njega naknadno obračunavati.

Izvođač mora obavijestiti početak izgradnje svakog pojedinog elementa radova kroz svoj priložen program.

#### 7.4. Tehnička zaštita

Prema važećim propisima svi elementi tehničke zaštite uračunati su u cijenu, tj. obuhvaćeni su faktorom gradilišta. Radi kontrole, izvođač je dužan početak radova pravovremeno prijaviti nadležnoj inspekciji rada. O provođenju zaštite treba izraditi elaborat koji mora biti ovjeren kod inspekcije rada, a jedan primjerak dostavlja se investitoru.

#### 7.5. Geodetska kontrola

Izvođač je dužan osigurati stalnu geodetsku kontrolu izvođenja. Na gradilištu treba obilježiti i osigurati stalnu točku, a sva zapažanja unositi u građevinsku knjigu.

#### 7.6. Njega konstrukcije i konstruktivnih elemenata

Beton se može spravljati samo u betonari s automatskim težinskim doziranjem i uz stalnu laboratorijsku kontrolu komponenti. Prijevoz betona može se vršiti samo automješalicama s automatskim dozatorom vode, na dužim relacijama. Ne dozvoljava se ugradnja betona, prevoženog automješalicama kojoj je prekoračeno vrijeme vezanja. Naknadno dodavanje komponenti i miješanje nije dozvoljeno. Na gradilištu se miješalicom mogu spravljati samo mort i betonska masa u manjim količinama za nekonstruktivne elemente i C12/15. Spravljanje betona i izradu konstrukcija treba planirati u povoljnim vremenskim uvjetima.

Ugrađeni beton treba zaštititi od ispiranja, insolacije i niskih temperatura, osigurati stalno polijevanje, onemogućiti dinamičke udare i vibracije na konstrukciji i kraj nje, u procesu vezanja. Pri radu u nepovoljnim uvjetima treba osigurati kompletnu zaštitu i dodatak aditiva. Žbukanje mortom, pri visokim temperaturama treba provesti zaštitu od sunca i polijevanje u procesu vezanja. Aditive treba dodavati po uputama proizvođača ili po recepturi ovlaštenog instituta.

Beton se mora proizvesti prema HRN EN 206-1 i ugraditi prema HRN ENV 13670-1.

#### 7.7. Ispitivanje i atesti

Izvođač treba za sve dobavljene i ugrađene materijale pribaviti ateste. Uzimanje uzoraka i ispitivanje vrši ovlaštena organizacija. Za slučaj nepotvrđivanja zahtijevanog razreda tlačne čvrstoće betona treba na dijelu konstrukcije u koji je ugrađen beton nedokazanog razreda tlačne čvrstoće provesti naknadno ispitivanje tlačne čvrstoće betona u konstrukciji prema HRN EN 12504-1 i ocjenu sukladnosti prema EN 13791. Treba ispitati vodovodne, kanalske i ostale instalacije, izvršiti ispitivanje vodonepropusnosti, dati odgovarajuće sheme i upute za

TVRTKA: IPZ UNIPROJEKT TERRA d.o.o. Voćarska cesta 68, Zagreb OIB: 55474899192	Građevina: <b>Reciklažno dvorište, sortirnica i parkiralište – 2. faza: Sortirnica i parkiralište</b>	Mjesto i datum izrade: <b>Zagreb, listopad, 2017.</b> , REV 0 <b>studenj, 2019.</b> , REV 1	
	Naziv projekta: <b>Glavni projekt</b>	ZOP: <b>40/17</b>	
INVESTITOR: <b>GRAD BIOGRAD NA MORU,</b> Trg kralja Tomislava 5, Biograd na Moru OIB: 95603491861	Strukovna odrednica: <b>Građevinski projekt</b>	Oznaka: <b>40/17-G</b>	Broj mape: <b>2/II</b>
	Projektirani dio građevine: <b>Projekt vodoopskrbe, odvodnje i hidrantske mreže</b>	Oznaka: <b>40/17-G2</b>	

rukovanje, te ovjerene garantne listove i ateste za ugradnju opreme. Sva ispitivanja i atesti pribavljaju se o trošku izvođača.

## 7.8. Faktor cijene

Na jediničnu cijenu radne snage izvođač zaračunava faktor po postojećim propisima i instrumentima na osnovu zakonskih propisa. Osim toga izvođač faktorom obuhvaća i sljedeće radove koji se neće platiti bilo troškovnički bilo kao naknadni rad i to:

- sve režije gradilišta uključivo dizalice, mostove, mehanizaciju i sl.
- najamne troškove za posuđenu mehanizaciju
- svi režijski sati
- čišćenje objekta i ugrađenih elemenata
- sva ispitivanja materijala s atestima
- uskladištenje materijala za obrtničke i instalaterske radove
- uređenje gradilišta po završetku radova s odvozom cjelokupno nastalog otpada, pomoćnih objekata i sl. Iskorištavane zelene površine trebaju se dovesti u prijašnje stanje.

## 7.9. Jedinična cijena

Jedinična cijena za izvođenje radova treba sadržavati:

- sav rad
- sav materijal
- skele s prilaznim mostovima bez obzira na visinu i vrstu
- podupiranje konstrukcija
- zaštita od vremenskih nepogoda
- čišćenje od šute i otpada
- odvoz šute i otpada na predviđeno mjesto
- svi pomoćni radovi kod instalaterskih radova koji su potrebni da bi se mogao završiti svaki rad



TVRTKA: IPZ UNIPROJEKT TERRA d.o.o. Voćarska cesta 68, Zagreb OIB: 55474899192	Građevina: <b>Reciklažno dvorište, sortirnica i parkiralište – 2. faza: Sortirnica i parkiralište</b>	Mjesto i datum izrade: <b>Zagreb, listopad, 2017., REV 0</b> studeni, 2019., REV 1	
	Naziv projekta: <b>Glavni projekt</b>	ZOP: <b>40/17</b>	
INVESTITOR: <b>GRAD BIOGRAD NA MORU,</b> Trg kralja Tomislava 5, Biograd na Moru OIB: 95603491861	Strukovna odrednica: <b>Građevinski projekt</b>	Oznaka: <b>40/17-G</b>	Broj mape: <b>2/II</b>
	Projektirani dio građevine: <b>Projekt vodoopskrbe, odvodnje i hidrantske mreže</b>	Oznaka: <b>40/17-G2</b>	

## 7.10. Građevinski radovi

### 7.10.1. Posebni uvjeti

Tehnički uvjeti izvođenja radova dani su u skladu sa svim hrvatskim normama, a u svezi s Zakonom o normizaciji (NN 80/13) i Eurokoda 2.

Prije početka izvođenja radova izvođač je dužan detaljno proučiti tehničku dokumentaciju, običi lokaciju budućih radova te na osnovi toga izraditi organizacijsku shemu gradilišta i dinamiku izvođenja radova koji će biti prilagođeni svim specifičnim uvjetima izgradnje. Također je dužan provjeriti sve visinske kote u projektu i eventualno ih ispraviti sa stvarnim visinama na gradilištu. Radove treba izvesti stručno prema opisu projekta, a u stavkama gdje nije objašnjen način rada i posebne osobine finalnog proizvoda izvođač je dužan pridržavati se uobičajenog načina rada, uvažavajući važeće norme uz obvezu izvedbe kvalitetnog proizvoda. Osim toga izvođač je dužan pridržavati se upute projektanta u svim pitanjima koje se odnose na izbor i obradu materijala i način izvedbe detalja, ukoliko to nije detaljno opisano, a naročito kada se zahtjeva izvedba van normi i standarda.

Sav materijal za izgradnju mora biti kvalitetan i odgovarati opisu i postojećim građevinskim propisima. Cijene pojedinih radova moraju sadržavati sve elemente koji određuju cijenu gotovog proizvoda, a u skladu s odredbama troškovnika.

Ako izvođač sumnja u kvalitetu materijala i smatra da za takvu izvedbu ne može preuzeti odgovornost, dužan je o tome obavijestiti projektanta s obrazloženjem i dokumentacijom. Konačnu odluku donosi projektant u suglasnosti s nadzornim organom investitora, nakon proučenog prijedloga proizvođača. U slučaju nejasnoća troškovnika mjerodavno je tumačenje projektanta, a izvođač se treba informirati prilikom sastavljanja jedinične cijene.

### 7.10.2. Zemljani radovi

Teren na mjestu objekta treba isplanirati i iskolčiti, te uglaviti početnu i stalnu visinsku točku. Sve iskope izvesti točno prema projektu. Predviđenu kategoriju tla treba provjeriti. Ukoliko ista ne odgovara rukovodilac gradilišta i nadzorni organ trebaju ustanoviti zatečenu kategoriju prema opisu u građevinskim normama, a zaključak upisati u građevinsku knjigu.

TVRTKA: IPZ UNIPROJEKT TERRA d.o.o. Voćarska cesta 68, Zagreb OIB: 55474899192	Građevina: <b>Reciklažno dvorište, sortirnica i parkiralište – 2. faza: Sortirnica i parkiralište</b>	Mjesto i datum izrade: <b>Zagreb, listopad, 2017., REV 0</b> studen, 2019., REV 1	
	Naziv projekta: <b>Glavni projekt</b>	ZOP: <b>40/17</b>	
INVESTITOR: <b>GRAD BIOGRAD NA MORU,</b> Trg kralja Tomislava 5, Biograd na Moru OIB: 95603491861	Strukovna odrednica: <b>Građevinski projekt</b>	Oznaka: <b>40/17-G</b>	Broj mape: <b>2/II</b>
	Projektirani dio građevine: <b>Projekt vodoopskrbe, odvodnje i hidrantske mreže</b>	Oznaka: <b>40/17-G2</b>	

#### 7.10.2.1. Humus

Humus je površinski sloj sraslog tla koji sadrži organske tvari u količini koja mu daje nepovoljne karakteristike (struktura, mehanička otpornost, nosivost), zbog čega nije povoljan kao građevni materijal i mora ga se odstraniti.

Skidanje humusa vrši se isključivo strojno, a ručno samo u slučaju da se to ne može učinkovito činiti strojno. Debljina iskopa humusa je određena sa cca 30 cm. Definitivnu debljinu humusnog sloja odredit će nadzorni organ za pojedine dijelove lokacije zahvata vizualnim pregledom ili u slučaju da to nije moguće, laboratorijskim ispitivanjem organskih tvari prema HRN U.B1.024 po kriteriju da humus sadrži više od 10 % organskih tvari. Odguravanje humusa mora se obaviti tako da ne dođe do miješanja sa nehumusiranim materijalom. Prilikom iskopa mora se spriječiti prekomjerno vlaženje humusa, tj. treba osigurati pravilnu odvodnju.

Predlaže se humus odložiti na slobodnu površinu u približno pravilne figure, a kako bi se olakšala kasnija ugradnja. Humus se ne smije upotrebljavati za izradu nasipa, već samo za pokrivanje pokosa nasipa. Površine na kojima je nakon skidanja humusa predviđena izrada treba odmah urediti i nabiti kako je propisano, te izraditi i nabiti dno.

Ostali detalji izvođenja ovih zemljanih radova dati su hrvatskim normama U.E1.010-1981., točka 4.1. koji se odnosi na tehničke uvjete izvođenja cesta.

#### 7.10.2.2. Zamjena nekvalitetnog materijala

Pod izrazom zamjene loše podloge podrazumijevamo nasipavanje, razastiranje, vlaženje ili sušenje, grubo planiranje materijala u zamjenskom sloju, te nabijanje prema zahtjevima iz tehničkih uvjeta.

Nagib svakog sloja nasipa se u uzdužnom smjeru poklapa s nagibom nivelete, a u poprečnom mora biti min 4% u svim fazama izrade zbog dobre odvodnje. S nasipavanjem novog sloja može se otpočeti tek kada se prethodni sloj dobro nabije, a to je dokazano ispitivanjem stupnja zbijenosti. Visina (debljina) svakog pojedinog sloja nasipa mora biti u skladu s vrstom materijala i strojevima, a određuje se na pokusnoj dionici ili na osnovu provjerenih iskustava u radu s određenim materijalima i strojevima. Potrebu izrade probne dionice određuje nadzorni organ.

Za ocjenu kvalitete izvedenih slojeva, u ovisnosti o visini nasipa, zahtijeva se postizanje određenog stupnja zbijenosti ( $s_z$ ) od standardne suhe prostorne mase po Proctoru, kao i minimalna vrijednost modula stišljivosti ( $M_s$ ) određenog kružnom pločom  $f/30$  cm.

Propisi po kojima se obavljaju ispitivanja su:

U.B1.010 Uzimanje uzoraka

U.B1.012 Određivanje vlažnosti tla

U.B1.016 Određivanje zapreminske težine tla

TVRTKA: IPZ UNIPROJEKT TERRA d.o.o. Voćarska cesta 68, Zagreb OIB: 55474899192	Građevina: <b>Reciklažno dvorište, sortirnica i parkiralište – 2. faza: Sortirnica i parkiralište</b>	Mjesto i datum izrade: <b>Zagreb, listopad, 2017., REV 0</b> studen, 2019., REV 1	
	Naziv projekta: <b>Glavni projekt</b>	ZOP: <b>40/17</b>	
INVESTITOR: <b>GRAD BIOGRAD NA MORU,</b> Trg kralja Tomislava 5, Biograd na Moru OIB: 95603491861	Strukovna odrednica: <b>Građevinski projekt</b>	Oznaka: <b>40/17-G</b>	Broj mape: <b>2/II</b>
	Projektirani dio građevine: <b>Projekt vodoopskrbe, odvodnje i hidrantske mreže</b>	Oznaka: <b>40/17-G2</b>	

#### U.B1.046 Određivanje modula stišljivosti metodom kružne ploče

Kontrola ispitivanja stupnja zbijenosti ili modula stišljivosti izvode se na najmanje svakih 1.000 m<sup>2</sup> svakog sloja nasipa, a ispitivanje granulometrijskog sastava nasipnog materijala najmanje na svakih 4.000 m<sup>3</sup> izvedenog nasipa.

Za sve vrste zamjene obzirom na svojstva upotrijebljenih materijala (nasip od zemljanih koherentnih materijala, nasip od kamenitih materijala, nasip od miješanog materijala) vrijedi da se smrznuti materijali ne smiju ugrađivati, te da se materijal ne smije ugrađivati na smrznutu podlogu.

#### Zamjena od kamenih materijala

To su materijali dobiveni miniranjem, kamene drobine, šljunci i sl., tj. materijali praktično neosjetljivi na prisustvo vode (materijali iskopa kategorija "A" i dio "C").

Strojevi za zbijanje: vibrovaljci, vibronabijači i kompaktori.

Debljina slojeva: 50 cm

Materijali za izradu zamjene trebaju zadovoljiti slijedeće uvjete:

- koeficijent nejednolikosti zrna ( $U = d_{60}/d_{10}$ )  $U > 9$ ;
- maksimalna veličina zrna jednaka polovini debljine sloja, ali ne veća od 40 cm (15% zrna može biti do 50 cm);
- kamenito tlo za izradu zamjene mora biti od stijenskih masa postojanih na atmosferilije.

Kriterij za ocjenu kvalitete ugrađenog materijala u slojeve nasipa su:

Položaj nasipanih slojeva	$s_z$ (%)	$M_s$ (MN/m <sup>2</sup> )
a) Slojevi zamjene visoki preko 2,0 m	95	35
b) Slojevi zamjene niži od 2,0 m	100	35

Ostali detalji tehničkih uvjeta izvođenja ovih zemljanih radova dati su u "Općim tehničkim uvjetima za radove na cestama", 2001., pod točkom 2.09; te u standardu U.E1.010 pod 5.3. i 5.4.

#### 7.10.2.3. Temeljno tlo

Uređenje temeljnog tla, do kojeg dolazi pošto je uklonjen humus i izvršen sav iskop, sastoji se u planiranju i zbijanju površina iskopa temeljnog tla do traženog stupnja zbijenosti primjenom pogodnih strojeva.

TVRTKA: IPZ UNIPROJEKT TERRA d.o.o. Voćarska cesta 68, Zagreb OIB: 55474899192	Građevina: <b>Reciklažno dvorište, sortirnica i parkiralište – 2. faza: Sortirnica i parkiralište</b>	Mjesto i datum izrade: <b>Zagreb, listopad, 2017., REV 0</b> studeni, 2019., REV 1	
	Naziv projekta: <b>Glavni projekt</b>	ZOP: <b>40/17</b>	
INVESTITOR: <b>GRAD BIOGRAD NA MORU,</b> Trg kralja Tomislava 5, Biograd na Moru OIB: 95603491861	Strukovna odrednica: <b>Građevinski projekt</b>	Oznaka: <b>40/17-G</b>	Broj mape: <b>2/II</b>
	Projektirani dio građevine: <b>Projekt vodoopskrbe, odvodnje i hidrantske mreže</b>	Oznaka: <b>40/17-G2</b>	

Zbijanje temeljnog tla vrši se pri optimalnoj vlažnosti materijala tla po standardnom Proctorovom pokusu (HRN U.B1.038), neposredno po skidanju humusa i završetku iskopa, uz osiguranje odvodnje, na izravnanoj površini tla, a izbor strojeva za zbijanje zavisi o sastavu temeljnog tla.

Kontrola kvalitete stupnja zbijenosti i temeljnog tla regulirana je slijedećim standardima:

HRN U.B1.010	Uzimanje uzoraka tla
HRN U.B1.012	Određivanje vlažnosti tla
HRN U.B1.016	Određivanje zapreminske težine tla
HRN U.B1.046	Određivanje modula stišljivosti metodom kružne ploče

Kontrolna ispitivanja obuhvaćaju ispitivanje stupnja zbijenosti u odnosu na standardni Proctorov postupak ( $s_z$ ) ili ispitivanje modula stišljivosti ( $M_s$ ) kružnom pločom promjera 30 cm, ovisno o sastavu tla, a najmanje svakih 1.000 m<sup>2</sup> temeljnog tla.

Kriterij za ocjenu kvalitete zbijenosti prirodnog temeljnog tla:

- Zemljani materijali (dio kategorije "C" - sve gline i prašinasta tla):

- a) visina nasipa do 2.0 m, stupanj zbijenosti  $s_z$  (%) = 97, modul stišljivosti  $M_s$  (MN/m<sup>2</sup>) = 20
- b) nasip viši od 2.0 m, stupanj zbijenosti  $s_z$  (%) = 92, modul stišljivosti  $M_s$  (MN/m<sup>2</sup>) = 20

- Nekoherentni i miješani materijali (A, B i C kategorije - kameni materijali, miješani kameni i zemljani materijali, glinoviti šljunci, zaglinjene kamene drobine i sl.):

- a) visina nasipa do 2,0 m, stupanj zbijenosti  $s_z$  (%) = 100, modul stišljivosti  $M_s$  (MN/m<sup>2</sup>) = 25
- b) nasip viši od 2,0 m, stupanj zbijenosti  $s_z$  (%) = 95, modul stišljivosti  $M_s$  (MN/m<sup>2</sup>) = 25

Kada se ovi uvjeti zbijenosti ne mogu postići treba poduzeti mjere sanacije temeljnog tla koje su, ovisno o uzrocima, slijedeći:

- poboljšana površinska odvodnja sustavom drenaža i jaraka
- mehanička stabilizacija, tj. zamjena slabog materijala boljim
- stabilizacija tla hidrauličkim vezivom (vapno, cement i sl.)

Način sanacije predlaže izvođač, a odobrava nadzorni organ.

Tehnički uvjeti izvođenja ovih zemljanih radova dati su hrvatskim normama U.E1.010-1981., točka 2.8. koji se odnosi na tehničke uvjete izvođenja cesta.

TVRTKA: IPZ UNIPROJEKT TERRA d.o.o. Voćarska cesta 68, Zagreb OIB: 55474899192	Građevina: <b>Reciklažno dvorište, sortirnica i parkiralište – 2. faza: Sortirnica i parkiralište</b>	Mjesto i datum izrade: <b>Zagreb, listopad, 2017., REV 0</b> studeni, 2019., REV 1	
	Naziv projekta: <b>Glavni projekt</b>	ZOP: <b>40/17</b>	
INVESTITOR: <b>GRAD BIOGRAD NA MORU,</b> Trg kralja Tomislava 5, Biograd na Moru OIB: 95603491861	Strukovna odrednica: <b>Građevinski projekt</b>	Oznaka: <b>40/17-G</b>	Broj mape: <b>2/II</b>
	Projektirani dio građevine: <b>Projekt vodoopskrbe, odvodnje i hidrantske mreže</b>	Oznaka: <b>40/17-G2</b>	

### 7.10.3. Nasip

Pod izradom nasipa podrazumijevamo nasipavanje, razastiranje, vlaženje ili sušenje, grubo planiranje materijala u nasip prema projektu, te nabijanje prema zahtjevima iz tehničkih uvjeta.

Nagib svakog sloja nasipa se u uzdužnom smjeru poklapa s nagibom nivelete, odnosno osi nasipa, a u poprečnom mora biti min. 4 % u svim fazama izrade, zbog dobre odvodnje. S nasipavanjem novog sloja može se otpočeti tek kada se prethodni sloj dobro nabije, a to je dokazano ispitivanjem stupnja zbijenosti. Visina (debljina) svakog pojedinog sloja nasipa mora biti u skladu s vrstom materijala i strojevima, a određuje se na pokusnom dijelu ili na osnovu provjerenih iskustava u radu s određenim materijalima i strojevima. Potrebu izrade probnog dijela određuje nadzorni organ.

Za ocjenu kvalitete izvedenih slojeva, u ovisnosti o visini nasipa, zahtjeva se postizanje određenog stupnja zbijenosti ( $S_z$ ) od standardne suhe prostorne mase po Proctoru, kao i minimalna vrijednost modula stišljivosti ( $M_s$ ) određenog kružnom pločom promjera 30 cm.

Tekuća i kontrolna ispitivanja obavljaju se u skladu sa slijedećim propisima:

HRN	U.B1.010 Uzimanje uzoraka
HRN	U.B1.012 Određivanje vlažnosti uzoraka
HRN	U.B1.016 Određivanje zapreminske težine tla
HRN	U.B1.046 Određivanje modula stišljivosti metodom kružne ploče

Količina kontrolnih ispitivanja je minimalno po jedno ispitivanje stupnja zbijenosti i modula stišljivosti na 1.000 m<sup>2</sup> svakog sloja nasipa, a jedno ispitivanje granulometrijskog sastava materijala nasipanog materijala na svakih 4.000 m<sup>2</sup> izvedenog nasipa.

Za sve vrste nasipa obzirom na svojstva upotrijebljenih materijala (nasip od zemljanih koherentnih materijala, nasip od kamenitih materijala, nasip od miješanog materijala) vrijedi da se smrznuti materijali ne smiju ugrađivati, te da se materijal ne smije ugrađivati na smrznutu podlogu.

Nasip od kamenih materijala (ne upotrebljava se za izradu nasipa odlagališta).

To su materijali dobiveni miniranjem, kamene drobine, šljunci i sl., tj. materijali praktično neosjetljivi na prisustvo vode (materijal iskopa kategorije "A" i dio "C").

Strojevi za zbijanje: vibrovaljci, vibronabijači i kompaktori.

Debljina slojeva: 50 - 100 cm

Materijal za izradu nasipa treba zadovoljiti slijedeće uvjete:

- koeficijent nejednolikosti zrna ( $U=d_6/d_{10}$ )  $U>9$ ;

TVRTKA: IPZ UNIPROJEKT TERRA d.o.o. Voćarska cesta 68, Zagreb OIB: 55474899192	Građevina: <b>Reciklažno dvorište, sortirnica i parkiralište – 2. faza: Sortirnica i parkiralište</b>	Mjesto i datum izrade: <b>Zagreb, listopad, 2017., REV 0</b> studenj, 2019., REV 1	
	Naziv projekta: <b>Glavni projekt</b>	ZOP: <b>40/17</b>	
INVESTITOR: <b>GRAD BIOGRAD NA MORU,</b> Trg kralja Tomislava 5, Biograd na Moru OIB: 95603491861	Strukovna odrednica: <b>Građevinski projekt</b>	Oznaka: <b>40/17-G</b>	Broj mape: <b>2/II</b>
	Projektirani dio građevine: <b>Projekt vodoopskrbe, odvodnje i hidrantske mreže</b>	Oznaka: <b>40/17-G2</b>	

- maksimalna veličina zrna jednaka polovini debljine sloja, ali ne veća od 40 cm (15% zrna može biti do 50 cm);

- kameni materijal za izradu nasipa mora biti od stjenastih masa postojanih na atmosferilije.

Kriteriji za ocjenu kvalitete ugrađenog materijala u slojeve nasipa su:

Položaj nasipnih slojeva:

a) slojevi nasipa visoki preko 2,0 m na dijelu od podnožja nasipa do visine 2,0 m ispod planuma posteljice,  $s_z$  (%) = 95,  $M_s$  (MN/m<sup>2</sup>) = 40

b) slojevi nasipa nižih od 2,0 m i slojevi nasipa viših od 2,0 m u zoni do 2,0 m ispod planuma posteljice,  $s_z$  (%) = 100,  $M_s$  (MN/m<sup>2</sup>) = 40

Ostali detalji tehničkih uvjeta izvođenja ovih zemljanih radova dati su u "Općim tehničkim uvjetima za radove na cestama", 2001., pod točkom 2.09, te HRN U.E1.010 pod 5.03 i 5.04.

Stavke zemljanih radova obračunavaju se u sraslom ili zbijenom stanju po kubnom metru. Prijevoz preostalog materijala u završni pokrovni sloj obračunava se po kubnom metru u rastresitom stanju, a stavka obuhvaća i grubo planiranje na planirki.

#### 7.10.4. Betonski i armirano betonski radovi

Kod izvedbe betonskih i armirano betonskih radova mora se primjenjivati Tehnički propis za građevinske konstrukcije (NN 17/17).

Ispitivanje svježeg betona vršit će se prema normama HRN EN 12350, dok će se ispitivanje očvrsllog betona vršiti prema HRN EN 12390.

Ispitivanje betona u konstrukcijskim elementima vršit će se prema normama HRN EN 12504-1, ISO 2736-2, ISO 2859-1, ISO 3951, HRN U.M1.016, HRN EN12504.

#### Standardi za vodu

HRN EN 1008:2002, HRN EN ISO 9963-2, HRN ISO 7890-1, HRN ISO 7887, HRN ISO 6878, HRN ISO 9280, HRN ISO 9297, HRN ISO 9964-1, HRN ISO 9964-2, HRN ISO 9964-3, HRN ISO 10530, HRN ISO 4316.

#### Dodaci betonu prema normi HRN EN 480

U pločama će se beton izrađivati s dodatkom za vodonepropusnost gdje se to traži. Prije izrade ploča i temelja potrebno je pregledati tlo građevinske jame i u slučaju da je loših mehaničkih karakteristika potrebno ga je sanirati zamjenom materijala.

Cement u pogledu kvalitete mora odgovarati HRN EN 197-1 i zadovoljiti propise navedene u NN br. 139/09, 14/10, 125/10 i 136/12 odnosno imati ispitana svojstva prema HRN EN 196-1 i dokazanom sukladnošću po HRN EN 196-2.



TVRTKA: <b>IPZ UNIPROJEKT TERRA d.o.o.</b> Voćarska cesta 68, Zagreb OIB: 55474899192	Građevina: <b>Reciklažno dvorište, sortirnica i parkiralište – 2. faza: Sortirnica i parkiralište</b>	Mjesto i datum izrade: <b>Zagreb, listopad, 2017., REV 0</b> studenj, 2019., REV 1	
	Naziv projekta: <b>Glavni projekt</b>	ZOP: <b>40/17</b>	
INVESTITOR: <b>GRAD BIOGRAD NA MORU,</b> Trg kralja Tomislava 5, Biograd na Moru OIB: 95603491861	Strukovna odrednica: <b>Građevinski projekt</b>	Oznaka: <b>40/17-G</b>	Broj mape: <b>2/II</b>
	Projektirani dio građevine: <b>Projekt vodoopskrbe, odvodnje i hidrantske mreže</b>	Oznaka: <b>40/17-G2</b>	

Agregat mora biti propisanog granulometrijskog sastava, dovoljno čvrst i postojan, te ne smije sadržavati organske sastojke niti druge primjese štetne za beton i armaturu. Mora zadovoljiti HRN EN 12620, a lagani agregat prEN 13055-1.

Svojstva vodonepropusnog betona moraju odgovarati standardu HRN EN 12390-8.

Izvođač se mora strogo pridržavati razredu tlačne čvrstoće betona određene za pojedine konstrukcije. Beton koji se upotrebljava za betonske konstrukcije i elemente mora se ispitati i utvrditi odgovara li propisanom razredu tlačne čvrstoće betona. Ispitivanje se vrši na tlačnu čvrstoću prema standardu HRN EN 12390-3 na ispitnim valjcima promjera 15 cm i visine 30 cm ili kockama veličine brida 15 cm čuvanih u vodi ili 95% vlazi pri temperaturi 200°C u trajanju 28 dana.

Obzirom na čvrstoću betoni se razvrstavaju u dvije kategorije:

- betoni BI (C12/15, C16/20) - spravljaju se bez prethodnog ispitivanja
- betoni BII (C25/30 i više) - spravljaju se temeljem izvršenih ispitivanja svježeg i očvrslog betona pripremljenog od predviđenog materijala.

Početna temperatura u fazi ugradnje ne smije biti niža od 5°C ni viša od 30°C. U protivnom potrebno je poduzeti posebne mjere i postupiti po propisima za ugradnju betona u posebnim uvjetima.

Ukoliko su plohe betona vidljive na fasadi i ostaju neožbukane treba ih izvoditi u oplati propisanoj u općim uvjetima i prema opisu u pojedinoj stavci troškovnika, uključivo izradu, postavu i skidanje oplate te njezino podupiranje. Beton mora biti ugrađen pažljivo da ne dođe do segregacije i gnijezda. Za izradu betona upotrijebiti istu vrstu cementa i granulirani agregat. Kod nastavka betoniranja po visini, zaštititi površinu betona od procijeđenog cementnog mlijeka.

Ne smiju se upotrijebiti takvi premazi oplate koji se ne bi mogli oprati s gotove betonske površine ili bi nakon pranja ostale mrlje na betonskim površinama.

U sve betonske i armirano betonske elemente potrebno je ugraditi u toku betoniranja čelične pločice, ankere ili drvene kladice za učvršćenje bravarije i limarije.

U jediničnim cijenama treba predvidjeti strojnu pripremu i ugradbu betona s propisanim materijalom, sve Transporte, pomoćne radove, skele, podupiranja i druge radove potrebne za dobivanje gotovog proizvoda, uključivo i naknadu za otežani rad betoniranja oko raznih otvora, prodora i udubljenja za instalacije, te zaštitu betonskih i armirano betonskih konstrukcija od djelovanja atmosferskih nepogoda, vrućina, hladnoća i sl.

Kod nastavka betoniranja nakon prekida, radne reške treba očistiti, ohrapaviti i isprati.

Sve nepravilno i nesolidno izvedene elemente, mora porušiti i ukloniti izvođač o svom trošku.



TVRTKA: <b>IPZ UNIPROJEKT TERRA d.o.o.</b> Voćarska cesta 68, Zagreb OIB: 55474899192	Građevina: <b>Reciklažno dvorište, sortirnica i parkiralište – 2. faza: Sortirnica i parkiralište</b>	Mjesto i datum izrade: <b>Zagreb, listopad, 2017., REV 0</b> <b>studenj, 2019., REV 1</b>	
	Naziv projekta: <b>Glavni projekt</b>	ZOP: <b>40/17</b>	
INVESTITOR: <b>GRAD BIOGRAD NA MORU,</b> Trg kralja Tomislava 5, Biograd na Moru OIB: 95603491861	Strukovna odrednica: <b>Građevinski projekt</b>	Oznaka: <b>40/17-G</b>	Broj mape: <b>2/II</b>
	Projektirani dio građevine: <b>Projekt vodoopskrbe, odvodnje i hidrantske mreže</b>	Oznaka: <b>40/17-G2</b>	

Pri betoniranju jedne cjelovite betonske odnosno armirano betonske konstrukcije treba upotrijebiti isključivo jednu vrstu cementa. Izvođač je dužan dati na ispitivanje betonske uzorke prema HRN EN 12390-3 bez posebne naplate.

Beton se mora miješati strojno i to za sve betonske i armirano betonske konstrukcije. Marka betona određuje se prema proračunu. Betoniranje se vrši u slojevima od cca 15 cm, uz nabijanje, a prekide u slojevima vršiti stepenasto. Prekid pri betoniranju ploča, greda itd. vršiti po propisima, odnosno prema uputama statičara, što se upisuje u gradilišni dnevnik.

Nakon ugradnje beton treba zaštititi od prebrzog isušivanja, od niskih i visokih temperatura, od vibracija, oborina i vode. Zaštita betona mora trajati najmanje 7 dana tj. dok beton ne postigne 60 % predviđene marke betona.

Armatura mora odgovarati propisima HRN EN 10080. Izrada armature, njezino postavljanje, nastavljavanje, zavarivanje i učvršćivanje u projektiranom položaju moraju zadovoljiti HRN ENV 1992-1-1. Kriteriji za položaj armature u poprečnom presjeku s nazivnim (specificiranim) i stvarnim zaštitnim slojem betona određeni su prema HRN ENV 13670-1. Savijanje točno po nacrtu savijanja. Ostatke komada željeza i željeza nejednolične debljine zabranjeno je ugrađivati. Armatura se upotrebljava po oznakama: GA 240/360 glatka armatura od mekog čelika, RA 400/500 rebrasta armatura od visokovrijednog prirodno tvrdog čelika, MAG 500/560 zavarena mrežasta armatura od hladno vučene žice od glatkog čelika, MAR 500/560 zavarena mrežasta armatura od hladno vučene žice od rebrastog čelika.

Komadi armature koji po planu savijanja trebaju biti od jednog komada, ne smiju se spajati od kraćih komada. Prije betoniranja armaturu treba očistiti, dobro povezati i podložiti da se osigura zaštitni sloj betona. Prije početka betoniranja armaturu pregledava nadzorni inženjer investitora, a kod složenijih konstrukcija projektant.

Betoniranje može početi tek nakon upisa odgovornog inženjera u gradilišni dnevnik da je armatura po položaju i broju komada ispravno postavljena.

Prilikom polaganja armature mora se voditi računa da zaštitni sloj betona mora iznositi najmanje 2 cm, a čisti horizontalni i vertikalni razmak armature mora biti veći od 3 cm.

Prije početka betoniranja mora se zapisnički utvrditi da je armatura ugrađena prema projektu i da ima potrebne ateste mehaničkih karakteristika o granici razvlačenja i kidanja. Ako je armatura uprljana zemljom, mortom, betonom ili na sebi ima masnoće ili druge nečistoće, mora se prije betoniranja očistiti.

Obračun se vrši prema GN 400 i to po kubičnom ili kvadratnom metru odnosno po komadu, a sve prema dotičnoj stavci troškovnika. Armatura se obračunava posebnim stavkom za sve armirano betonske konstrukcije po kg obrađene armature na bazi teoretske težine gledanog profila. Za mrežnu armaturu računa se teoretska težina u koju su uračunati raster i podmetač.

TVRTKA: IPZ UNIPROJEKT TERRA d.o.o. Voćarska cesta 68, Zagreb OIB: 55474899192	Građevina: <b>Reciklažno dvorište, sortirnica i parkiralište – 2. faza: Sortirnica i parkiralište</b>	Mjesto i datum izrade: <b>Zagreb, listopad, 2017., REV 0</b> studen, 2019., REV 1	
	Naziv projekta: <b>Glavni projekt</b>	ZOP: <b>40/17</b>	
INVESTITOR: <b>GRAD BIOGRAD NA MORU,</b> Trg kralja Tomislava 5, Biograd na Moru OIB: 95603491861	Strukovna odrednica: <b>Građevinski projekt</b>	Oznaka: <b>40/17-G</b>	Broj mape: <b>2/II</b>
	Projektirani dio građevine: <b>Projekt vodoopskrbe, odvodnje i hidrantske mreže</b>	Oznaka: <b>40/17-G2</b>	

### 7.10.5. Zidarski radovi

Kod izrade zidarskih radova moraju se u svemu primjenjivati hrvatske norme i postojeći propisi prema Tehničkom propisu za građevinske konstrukcije (NN 17/17).

Opeka za zidanje mora biti kvalitetna, dobro pečena, te mora odgovarati kvaliteti propisanoj normama HRN EN 771. Mort za zidanje i žbukanje mora biti marke predviđene stavkom troškovnika. Materijali moraju zadovoljiti:

- voda HRN EN 1008
- pijesak HRN U.M2.010,012
- cement HRN EN 413-1
- vapno HRN EN 459-1
- mort HRN EN 998-2

Pijesak mora biti čist, bez organskih primjesa i drugih nečistoća. Aditivi za mort mogu se upotrebljavati samo prema službenim odredbama i uputama proizvođača. Ukoliko pijesak ne odgovara sastavom, mora se prosijavati.

Kvaliteta vode i cementa mora odgovarati uvjetima navedenim u betonskim radovima.

### 7.10.6. Tesarski radovi

Kod izvedbe tesarskih radova moraju se primjenjivati svi važeći propisi i standardi za drvene konstrukcije. Upotrijebljena građa mora zadovoljavati HRN ENV 13670-1.

**Oplatu** treba tako postaviti da se nakon betoniranja ne pojavi ni najmanja deformacija u konstrukciji. Ako se postavlja oplata s podupiračima, treba ih postaviti po propisima. Treba izvesti potrebnu skelu s prilazima i mostovima za betoniranje. Oplatu treba skidati pažljivo da ne dođe do oštećenja konstrukcije. Građa za izvedbu oplate mora odgovarati propisima HRN ENV 13670-1

- rezana jelova građa      HRN D.C1.040, HRN D.C1.041
- glatke ploče              HRN D.C5.026-70
- šper ploča                HRN D.05.043
- čavli                        HRN M.B4.021

Zaštitu bočnih strana rovova treba izvesti izradom i postavom oplate izrađene iz dasaka ili lakih stijena. Potrebno ju je izvesti u punoj dužini i visini bočnih strana rova s propisnim razupiranjem. Oplata mora biti izvedena tako da omogućuje nesmetan i siguran rad u rovu.

Oplata građevnih jama za izradu revizijskih okana treba izvesti do pune visine jame i na način koji omogućuje nesmetan i siguran rad u njoj.

TVRTKA: IPZ UNIPROJEKT TERRA d.o.o. Voćarska cesta 68, Zagreb OIB: 55474899192	Građevina: <b>Reciklažno dvorište, sortirnica i parkiralište – 2. faza: Sortirnica i parkiralište</b>	Mjesto i datum izrade: <b>Zagreb, listopad, 2017., REV 0</b> studeni, 2019., REV 1	
	Naziv projekta: <b>Glavni projekt</b>	ZOP: <b>40/17</b>	
INVESTITOR: <b>GRAD BIOGRAD NA MORU,</b> Trg kralja Tomislava 5, Biograd na Moru OIB: 95603491861	Strukovna odrednica: <b>Građevinski projekt</b>	Oznaka: <b>40/17-G</b>	Broj mape: <b>2/II</b>
	Projektirani dio građevine: <b>Projekt vodoopskrbe, odvodnje i hidrantske mreže</b>	Oznaka: <b>40/17-G2</b>	

Oplata mora biti izvedena tako da kod betoniranja ne dođe do gubljenja sastojaka betona. Mora se izvesti tako da je omogućeno lagano skidanje. Unutrašnje stranice moraju biti glatke i čiste. Po potrebi treba ih premazati zaštitnim sredstvom koje ne smije biti štetno za beton.

Oplata gdje se ugrađuje armatura smije se zatvoriti tek nakon što nadzorni organ pregledao postavljenu armaturu.

Sa skidanjem oplata može se započeti tek kada beton postigne odgovarajuću čvrstoću. Vrš se bez potresa i udara kako se ne bi oštetio beton. Na mjestima gdje su predviđeni proboji i priključci moraju se ostaviti otvori prema dimenzijama u nacrtu i koji se zatvaraju naknadno.

Oplata mora biti označena točno po mjerama označenim u nacrtu. Mora biti izrađena tako da može preuzeti sva opterećenja i utjecaje koji nastaju za vrijeme izvođenja radova, bez pojave deformacija, kako bi se osigurala kvaliteta i točnost. Oplata se obračunava po GN 601. Za razmak oplata upotrebljavati željezne "udaljivače" s plastičnim čepovima za vidljive površine betona. Oplata nevidljivih elemenata u dovršenom objektu mogu se izvesti običnom oplatom, dok se vidljivi elementi konstrukcije rade glatkom oplatom.

Glatka oplata mora biti precizno i čvrsto izvedena. Svi eventualni popravci gotovih betonskih površina padaju na teret izvođača.

**Skele** se postavljaju u prostorima visine veće od 3.5 m i bez obzira na visinu uključene su u jediničnu cijenu pojedinih stavki. Skele moraju biti izvedene stručno i stabilno, a obračunavaju se po kvadratnom metru površine koja se obrađuje.

#### 7.10.7. Kanalski radovi

Kanalske cijevi, stupaljke i poklopci za reviziona okna moraju biti izvedeni prema postojećim standardima HRN i DIN. Izvođač je dužan provjeriti sve visinske kote u projektu i eventualno ih ispraviti. Vodoravni vodovi postavljaju se s padom prema ispustu.

Glavni vertikalni i kanalizacijski sustav odvodnje izvodi se od plastičnih cijevi i fittinga u skladu sa HRN CEN/TS 12666-2, HRN CEN/TS 13244-7, HRN ENV 1401-2, HRN 13476-1 i međusobno povezuju s brtvenim prstenima.

Sve cijevi u zemlji polažu se na pješčanu posteljicu debljine 10 cm i dobro nabijenu (Ms 20 Mpa) u sloju pijeska koji obuhvaća cijev sa svih strana i sa nadslojem od najmanje 10 cm. Širina rova iznosi 60 do 80 cm. Polaganje cijevi može početi tek po odobrenju nadzornog organa i nakon pregleda rova. Rov se ne smije zatrpati prije nego je nadzorni organ pregledao položene cijevi, odnosno nakon što je instalacija ispitana.

Čvrsto uzidavanje cijevi nije dozvoljeno. Vodovodne cijevi ne smiju prolaziti kroz dimnjak, kanalska okna, ventilaciju, ispod poda Wc-a ili pisoara i svuda gdje mogu biti izložena zagađenju, zamrzavanju, zagrijavanju i koroziji. U slučaju paralelnog vođenja s kanalizacijom vodovodna cijev mora biti viša. Isto vrijedi i za križanja cijevi. Cijevi se moraju toplinski izolirati, hladne vode jednostrukim, a tople dvostrukim slojem tehničkog filca. Cijevi položene u terenu

TVRTKA: <b>IPZ UNIPROJEKT TERRA d.o.o.</b> Voćarska cesta 68, Zagreb OIB: 55474899192	Građevina: <b>Reciklažno dvorište, sortirnica i parkiralište – 2. faza: Sortirnica i parkiralište</b>	Mjesto i datum izrade: <b>Zagreb, listopad, 2017., REV 0</b> <b>studenj, 2019., REV 1</b>	
	Naziv projekta: <b>Glavni projekt</b>	ZOP: <b>40/17</b>	
INVESTITOR: <b>GRAD BIOGRAD NA MORU,</b> Trg kralja Tomislava 5, Biograd na Moru OIB: 95603491861	Strukovna odrednica: <b>Građevinski projekt</b>	Oznaka: <b>40/17-G</b>	Broj mape: <b>2/II</b>
	Projektirani dio građevine: <b>Projekt vodoopskrbe, odvodnje i hidrantske mreže</b>	Oznaka: <b>40/17-G2</b>	

potrebno je zaštititi od korozije dekorodal trakom i bitumenskim premazom. Širina preklopa dekorodal trake je 1/3 širine trake.

Spojevi cijevi, fazonski komadi i armatura mora se izvesti pažljivo. Pri spajanju unutrašnji promjeri cijevi ne smiju biti suženi okrajcima, kudeljom niti deformirani uvijanjem cijevi.

Vanjski iskop rova vrši se po obilježenoj trasi na dubinu prema profilu iz projekta. Iскоп mora biti izvršen pravilno s odsječenim bočnim stranicama i dnom rova. Vertikalne stranice potrebno je osigurati uporabom oplata. Sav iskopani materijal odbacivati samo na jednu stranu rova, najmanje 1 m od ruba rova. Rubovi rova ne smiju se opterećivati. Nakupljena voda mora se crpiti iz rova. Prijelaz preko rovova i jama dubljih od 1 m mora se ograditi sigurnosnim ogradama. Na mjestima gdje je potrebno osigurati prijelaz vozila preko rova treba postaviti čelične ploče po punoj širini ceste. Nakon iskopa potrebno je izvršiti kontrolu rova. Dno mora biti ravno i isplanirano. Ako se naiđe na veće komade kamenja iste je potrebno ukloniti. U slučaju da je temeljno tlo rova loših geomehaničkih karakteristika treba izvršiti zamjenu materijala.

Nakon izvršene montaže cijevi i kontrole postavljenog cjevovoda može se pristupiti zatrpavanju cijevi. Zatrpavanje oko cijevi i do 30 cm iznad tjemena vršit će se pijeskom ili sitnim materijalom iz iskopa. Zatrpavanje se ne smije vršiti humusom, glinom, kamenjem ili tvrdim predmetima. Zatrpavanje se vrši u slojevima debljine 20 cm uz ručno nabijanje. Treba paziti da je materijal dobro podbijen pod cijevi. Zatrpavanje preostalog dijela rova do nivoa okolnog terena vrši se materijalom iz iskopa u slojevima 20 cm s 2 prijelaza vibropločom od 1 kN.

Svi materijali za kanalske radove moraju se preuzeti od proizvođača komisijski i zapisnički. Materijali koji ne odgovaraju zahtijevanim uvjetima ne smiju se preuzeti i ugraditi, nego ga treba na trošak proizvođača zamijeniti. Utovar, prijevoz, istovar i spuštanje cijevi na mjesto ugradnje mora se vršiti na takav način da ne dođe do oštećenja, na što treba obratiti naročitu pažnju. Prije ugradnje treba svaku kanalsku cijev pažljivo pregledati i kontrolirati njezinu ispravnost. Prije polaganja cijevi mora se instrumentom kontrolirati izrađena posteljica, te prema potrebi izvršiti korekcije, a u skladu s kotama i padom danim u uzdužnom presjeku. Kanalske cijevi se polažu na pješčanu podlogu, ovisno o opterećenju i vrsti cijevi.

Spajanje cijevi treba vršiti točno prema uputama proizvođača, a izvedeni kanal treba ispitati na vodonepropusnost prema važećim propisima HRN U.N8.050. Preporuča se ispitivanje izvesti po dionicama između dva okna. Za vrijeme ispitivanja spojevi ne moraju biti zasuti, a cjevovod u suhom rovu. Punjenje vodom izvodi se postepeno počevši od najniže točke. Slijedi ispitivanje vodonepropusnosti na pritisak 0,05 bara (0,5 mVS) iznad tjemena kanala. Pritisak se mjeri u najnižoj točki u trajanju od 15 minuta. U toku ispitivanja pritisak treba biti konstantan dok se mjeri količina vode koja se dodaje radi održavanja konstantnog pritiska. Gubici se određuju po metru kvadratnom namočene površine kanala. Kanal je nepropustan ako gubici vode u l/m<sup>2</sup> ne prelaze vrijednosti date u standardu DIN 4033. Ispitivanje vodonepropusnosti izvesti u skladu s normom HRN EN 1610.

TVRTKA: IPZ UNIPROJEKT TERRA d.o.o. Voćarska cesta 68, Zagreb OIB: 55474899192	Građevina: <b>Reciklažno dvorište, sortirnica i parkiralište – 2. faza: Sortirnica i parkiralište</b>	Mjesto i datum izrade: <b>Zagreb, listopad, 2017., REV 0</b> <b>studenj, 2019., REV 1</b>	
	Naziv projekta: <b>Glavni projekt</b>	ZOP: <b>40/17</b>	
INVESTITOR: <b>GRAD BIOGRAD NA MORU,</b> Trg kralja Tomislava 5, Biograd na Moru OIB: 95603491861	Strukovna odrednica: <b>Građevinski projekt</b>	Oznaka: <b>40/17-G</b>	Broj mape: <b>2/II</b>
	Projektirani dio građevine: <b>Projekt vodoopskrbe, odvodnje i hidrantske mreže</b>	Oznaka: <b>40/17-G2</b>	

Nakon uspješno provedenog ispitivanja na nepropusnost treba pristupiti konačnom zatrpavanju spojeva, koje se izvodi u slojevima od 30 cm uz čvrsto nabijanje lakim ili srednjim strojevima za nabijanje (nabijanje s udarnim sredstvima nije dozvoljeno), a do potpune zbijenosti.

Također se upotrebljavaju različiti oblici pregleda cjevovoda – ogledalom, kamerama, vizualni pregledi:

- Vizualni pregled obavljati jedanput godišnje
- Ispitivanje vodonepropusnosti i ispitivanje protoka obavljati svakih 5 godina

### **Tehničke karakteristike cijevi**

Cijevi moraju biti otporne na sva vanjska i unutarnja statička i dinamička opterećenja, fizikalno-kemijskog utjecaja otpada i agresivne okoline unutar koje se polažu, što se rješava adekvatnim odabirom materijala i kvalitetnim brtvljenjem.

Tehničke specifikacije PVC cijevi:

- sintetički polimerizirani vinil-klorid
- proizvedene u dužinama od 5 m, mali i srednji profil cijevi
- visoka otpornost na koroziju, trošenje i zamor materijala
- glatka obrada unutarnje stjenke što osigurava dobre hidrauličke karakteristike – protok
- niska zapreminska težina cijevi (oko 1.400 kg/m<sup>3</sup>) – mala težina, jednostavna manipulacija
- otpornost na udarce i mala težina osiguravaju jednostavan transport i postavljanje
- jednostavno rukovanje (rezanje, bušenje)
- nizak koeficijent temperaturne provodljivosti omogućava pliće postavljanje cijevi u rov, što utječe na ukupnu cijenu postavljanja
- brtvljenje spojeva cijevi izvodi se pomoću gumenog prstena umetnutog između spojnice i cijevi

Alternativno se umjesto PVC cijevi mogu koristiti:

- cijevi od tvrde plastike, polipropilena - PP, otporne na udarce
- poliesterske cijevi;
- tvrde polietilenske cijevi (PEHD)

TVRTKA: <b>IPZ UNIPROJEKT TERRA d.o.o.</b> Voćarska cesta 68, Zagreb OIB: 55474899192	Građevina: <b>Reciklažno dvorište, sortirnica i parkiralište – 2. faza: Sortirnica i parkiralište</b>	Mjesto i datum izrade: <b>Zagreb, listopad, 2017., REV 0</b> <b>studen, 2019., REV 1</b>	
	Naziv projekta: <b>Glavni projekt</b>	ZOP: <b>40/17</b>	
INVESTITOR: <b>GRAD BIOGRAD NA MORU,</b> Trg kralja Tomislava 5, Biograd na Moru OIB: 95603491861	Strukovna odrednica: <b>Građevinski projekt</b>	Oznaka: <b>40/17-G</b>	Broj mape: <b>2/II</b>
	Projektirani dio građevine: <b>Projekt vodoopskrbe, odvodnje i hidrantske mreže</b>	Oznaka: <b>40/17-G2</b>	

Polietilenske cijevi visoke gustoće, s otvorima, trebaju imati tvornički certifikat u skladu s normama UNI-EN 29002 (ISO9002) i biti priznate s certifikatom S.Q.P.N.27. Cijevi trebaju imati sve dimenzije (promjere, stjenke i dopuštena odstupanja) i kakvoću prema slijedećim standardima: DIN 8075 - T1, DIN 16961 T1, DIN 4266, DIN 4060. Otvori za drenažu moraju imati rupe, zauzimajući 2/3 opsega.

Kanalizacijske cijevi, kape, željezne ili plastične ljestve za šahtove moraju biti proizvedene u skladu s postojećim zakonima i regulativama. Materijali koji ne zadovoljavaju tražene uvjete ne mogu se koristiti i montirati.

Cijevni fitinzi moraju odgovarati standardima prema HRN G.C6.512.

Slijedeći standardi se koriste za sisteme cjevovoda za gravitacijsku ili tlačnu odvodnju:

HRN EN 295-10, HRN EN 588, HRN EN 681, HRN EN 877, HRN EN 12380, HRN EN 13101, HRN EN 13616, HRN EN 14396, HRN EN 1610, HRN EN 13508:2.

Ostali standardi:

HRN EN 1852, HRN EN 14758, HRN EN 14364, HRN CEN/TS 14632, HRN EN 13476, HRN EN 13598.

#### 7.10.8. Izolaterski radovi

Da bi se osigurala kvaliteta izolaterskih radova, prije početka izvođenja potrebno je izvršiti kontrolu ispravnosti i kvalitete podloge.

Za izradu hidroizolacije smiju se upotrebljavati materijali koji odgovaraju normama, a materijale za koje ne postoje norme samo onda, ako je atestom utvrđeno da se takvi materijali mogu upotrebljavati za hidroizolaciju.

Gotova hidroizolacija mora biti tako izvedena da trajno spriječi prodiranje vode, te da se uslijed utjecaja temperaturnih promjena i konstruktivnih pomicanja ne smanji sposobnost za sprečavanje prodiranja vode i vlage na mjestima na kojima se hidroizolacija završava, spaja s drugim elementima ili prekida.

Svaka hidroizolacija mora neposredno nakon izvedbe biti zaštićena od sunčanih zraka, izvora topline i mogućnosti fizičkog oštećenja.

Kod izvođenja radova hidroizolacije trebaju biti ispunjeni uvjeti iz "Pravilnika o zaštiti na radu u građevinarstvu" /SL.1. 42/68/, koji se odnosi na hidroizolacije

Materijale odabrati i radove izvesti prema slijedećim propisima i standardima:

a/ propisi:



TVRTKA: <b>IPZ UNIPROJEKT TERRA d.o.o.</b> Voćarska cesta 68, Zagreb OIB: 55474899192	Građevina: <b>Reciklažno dvorište, sortirnica i parkiralište – 2. faza: Sortirnica i parkiralište</b>	Mjesto i datum izrade: <b>Zagreb, listopad, 2017., REV 0</b> studeni, 2019., REV 1	
	Naziv projekta: <b>Glavni projekt</b>	ZOP: <b>40/17</b>	
INVESTITOR: <b>GRAD BIOGRAD NA MORU,</b> Trg kralja Tomislava 5, Biograd na Moru OIB: 95603491861	Strukovna odrednica: <b>Građevinski projekt</b>	Oznaka: <b>40/17-G</b>	Broj mape: <b>2/II</b>
	Projektirani dio građevine: <b>Projekt vodoopskrbe, odvodnje i hidrantske mreže</b>	Oznaka: <b>40/17-G2</b>	

- Pravilnik o tehničkim zahtjevima za građevine odvodnje otpadnih voda, kao i rokovima obvezne kontrole ispravnosti građevina odvodnje i pročišćavanja otpadnih voda (NN br. 03/11)

b/ materijali:

- HRN EN 14063-1:2008 – Toplinsko-izolacijski proizvodi -- Na mjestu primjene oblikovani proizvodi od lakoagregatne ekspandirane gline -- 1. dio: Specifikacija za nasipne proizvode prije ugradnje (EN 14063-1:2004+AC:2006)
- HRN EN 14064-1:2010 – Toplinsko-izolacijski proizvodi za zgrade -- Nevezani proizvodi od mineralne vune (MW) oblikovani na mjestu primjene -- 1. dio: Specifikacija za nevezane proizvode prije ugradnje (EN 14064-1:2010)
- HRN EN 14303:2010 – Toplinsko-izolacijski proizvodi za instalacije u zgradama i industriji -- Tvornički izrađeni proizvodi od mineralne (MW) vune -- Specifikacija (EN 14303:2009)
- HRN EN 14304:2010 – Toplinsko-izolacijski proizvodi za instalacije u zgradama i industriji -- Tvornički izrađeni proizvodi od savitljive elastomerne pjene (FEF) - - Specifikacija (EN 14304:2009)
- HRN EN 14305:2010 – Toplinsko-izolacijski proizvodi za instalacije u zgradama i industriji -- Tvornički izraženi proizvodi od ćelijastog (pjenastog) stakla (CG) -- Specifikacija (EN 14305:2009)
- HRN EN 14306:2010 – Toplinsko-izolacijski proizvodi za instalacije u zgradama i industriji -- Tvornički izrađeni proizvodi od kalcijevog silikata (CS) -- Specifikacija (EN 14306:2009)
- HRN EN 14307:2010 – Toplinsko-izolacijski proizvodi za instalacije u zgradama i industriji -- Tvornički izrađeni proizvodi od ekstrudirane polistirenske pjene (XPS) -- Specifikacija (EN 14307:2009)
- HRN EN 14308:2010 – Toplinsko-izolacijski proizvodi za instalacije u zgradama i industriji -- Tvornički izrađeni proizvodi od tvrde poliuretanske pjene (PUR) i poliizocijanuratne pjene -- Specifikacija (EN 14308:2009)
- HRN EN 14309:2010 – Toplinsko-izolacijski proizvodi za instalacije u zgradama i industriji -- Tvornički izrađeni proizvodi od ekspandiranog polistirena (EPS) -- Specifikacija (EN 14309:2009)
- HRN EN 14313:2010 – Toplinsko-izolacijski proizvodi za instalacije u zgradama i industriji -- Tvornički izrađeni proizvodi od polietilenske pjene (PEF) -- Specifikacija (EN 14313:2009)



TVRTKA: <b>IPZ UNIPROJEKT TERRA d.o.o.</b> Voćarska cesta 68, Zagreb OIB: 55474899192	Građevina: <b>Reciklažno dvorište, sortirnica i parkiralište – 2. faza: Sortirnica i parkiralište</b>	Mjesto i datum izrade: <b>Zagreb, listopad, 2017., REV 0</b> <b>studen, 2019., REV 1</b>	
	Naziv projekta: <b>Glavni projekt</b>	ZOP: <b>40/17</b>	
INVESTITOR: <b>GRAD BIOGRAD NA MORU,</b> Trg kralja Tomislava 5, Biograd na Moru OIB: 95603491861	Strukovna odrednica: <b>Građevinski projekt</b>	Oznaka: <b>40/17-G</b>	Broj mape: <b>2/II</b>
	Projektirani dio građevine: <b>Projekt vodoopskrbe, odvodnje i hidrantske mreže</b>	Oznaka: <b>40/17-G2</b>	

- HRN EN 14314:2010 – Toplinsko-izolacijski proizvodi za instalacije u zgradama i industriji -- Tvornički izrađeni proizvodi od fenolne pjene (PF) -- Specifikacija (EN 14314:2009)
- HRN EN 14316-1:2008 – Toplinsko-izolacijski proizvodi za zgrade -- Oblikovanje toplinske izolacije na mjestu primjene od proizvoda na bazi ekspaniranog perlita (EP)-- 1. dio: Specifikacija za očvrstnule i nasipne proizvode prije ugradnje (EN 14316-1:2004)
- HRN EN 14317-1:2009 – Toplinski izolacijski proizvodi za zgrade -- Oblikovanje toplinske izolacije na mjestu primjene od proizvoda na bazi lisnato ekspaniranog vermikulita (EV) -- 1. dio: Specifikacija za očvrstnule i nasipne proizvode prije ugradbe (EN 14317-1:2004)
- HRN EN 14317-2:2008 – Toplinsko-izolacijski proizvodi za zgrade -- Oblikovanje toplinske izolacije na mjestu primjene od proizvoda na bazi lisnato ekspaniranog vermikulita (EV) -- 2. dio: Specifikacija za ugrađene proizvode (EN 14317-2:2007)
- HRN EN 14933:2008 – Toplinsko-izolacijski proizvodi i proizvodi ispunjeni laganim punjenjem za primjenu u građevinarstvu -- Tvornički izrađeni proizvodi od ekspaniranog polistirena (EPS) -- Specifikacija (EN 14933:2007)
- HRN EN 14934:2008 – Toplinsko-izolacijski proizvodi i proizvodi ispunjeni laganim punjenjem za primjenu u građevinarstvu -- Tvornički izrađeni proizvodi od ekstrudirane polistirenske pjene (XPS) -- Specifikacija (EN 14934:2007)
- HRN EN 13162:2008 – Toplinsko-izolacijski proizvodi za zgrade -- Tvornički izrađeni proizvodi od mineralne vune (MW) -- Specifikacija (EN 13162:2008)
- HRN EN 13163:2008 – Toplinsko-izolacijski proizvodi za zgrade -- Tvornički izrađeni proizvodi od ekspaniranog polistirena (EPS) -- Specifikacija (EN 13163:2008)
- HRN EN 13164:2008 – Toplinsko-izolacijski proizvodi za zgrade -- Tvornički izrađeni proizvodi od ekstrudirane polistirenske pjene (XPS) -- Specifikacija (EN 13164:2008)
- HRN EN 13165:2008 – Toplinsko-izolacijski proizvodi za zgrade -- Tvornički izrađeni proizvodi od tvrde poliuretanske pjene (PUR) -- Specifikacija (EN 13165:2008)
- HRN EN 13166:2009 – Toplinsko izolacijski proizvodi za zgrade -- Tvornički izrađeni proizvodi od fenolne pjene (PF) -- Specifikacija (EN 13166:2008)

TVRTKA: <b>IPZ UNIPROJEKT TERRA d.o.o.</b> Voćarska cesta 68, Zagreb OIB: 55474899192	Građevina: <b>Reciklažno dvorište, sortirnica i parkiralište – 2. faza: Sortirnica i parkiralište</b>	Mjesto i datum izrade: <b>Zagreb, listopad, 2017., REV 0</b> <b>studen, 2019., REV 1</b>	
	Naziv projekta: <b>Glavni projekt</b>	ZOP: <b>40/17</b>	
INVESTITOR: <b>GRAD BIOGRAD NA MORU,</b> Trg kralja Tomislava 5, Biograd na Moru OIB: 95603491861	Strukovna odrednica: <b>Građevinski projekt</b>	Oznaka: <b>40/17-G</b>	Broj mape: <b>2/II</b>
	Projektirani dio građevine: <b>Projekt vodoopskrbe, odvodnje i hidrantske mreže</b>	Oznaka: <b>40/17-G2</b>	

- HRN EN 13167:2008 – Toplinsko-izolacijski proizvodi za zgrade -- Tvornički izrađeni proizvodi od ćelijastog (pjenastog) stakla (CG) -- Specifikacija (EN 13167:2008)
- HRN EN 13168:2008 – Toplinsko-izolacijski proizvodi za zgrade -- Tvornički izrađeni proizvodi od drvene vune (WW) -- Specifikacija (EN 13168:2008)
- HRN EN 13169:2008 – Toplinsko-izolacijski proizvodi za zgrade -- Tvornički izrađeni proizvodi od ekspaniranog perlita (EPB) -- Specifikacija (EN 13169:2008)
- HRN EN 13170:2008 – Toplinsko-izolacijski proizvodi za zgrade -- Tvornički izrađeni proizvodi od ekspaniranog pluta (ICB) -- Specifikacija (EN 13170:2008)
- HRN EN 13171:2008 – Toplinsko-izolacijski proizvodi za zgrade -- Tvornički izrađeni proizvodi od drvenih vlakana (WF) -- Specifikacija (EN 13171:2008)
- HRN EN 15599-1:2010 – Toplinsko-izolacijski proizvodi za opremu zgrada i industrijske instalacije -- Toplinska izolacija od ekspanirano-perlitnih (EP) proizvoda oblikovana na mjestu primjene -- 1. dio: Specifikacija za vezane i nevezane proizvode prije ugradnje (EN 15599-1:2010)
- HRN EN 15600-1:2010 – Toplinsko-izolacijski proizvodi za opremu zgrada i industrijske instalacije -- Toplinska izolacija od ljuskasto-vermikulitnih (EV) proizvoda oblikovana na mjestu primjene -- 1. dio: Specifikacija za vezane i nevezane proizvode prije ugradnje (EN 15600-1:2010)«
- »HRN EN 14064-2:2010 – Toplinsko-izolacijski proizvodi za zgrade – Nevezani proizvodi od mineralne vune (MW) oblikovani na mjestu primjene – 2. dio: Specifikacija za ugrađene proizvode (EN 14064-2:2010)
- HRN EN 13707:2009 Savitljive hidroizolacijske trake -- Bitumenske hidroizolacijske krovne trake s uloškom -- Definicije i značajke (EN 13707:2004+A2:2009)
- HRN EN 13859-1:2008 – Savitljive hidroizolacijske trake -- Definicije i značajke podložnih traka -- 1. dio: Podložne trake za prijeklopno pokrivanje krovova (EN 13859-1:2005+A1:2008)
- HRN EN 13859-2:2008 – Savitljive hidroizolacijske trake -- Definicije i značajke podložnih traka -- 2. dio: Podložne trake za zidove (EN 13859-2:2004+A1:2008)
- HRN EN 13956:2005 – Savitljive hidroizolacijske trake -- Plastične i elastomerne hidroizolacijske trake za krovove -- Definicije i značajke (EN 13956:2005)

TVRTKA: <b>IPZ UNIPROJEKT TERRA d.o.o.</b> Voćarska cesta 68, Zagreb OIB: 55474899192	Građevina: <b>Reciklažno dvorište, sortirnica i parkiralište – 2. faza: Sortirnica i parkiralište</b>	Mjesto i datum izrade: <b>Zagreb, listopad, 2017., REV 0</b> <b>studen, 2019., REV 1</b>	
	Naziv projekta: <b>Glavni projekt</b>	ZOP: <b>40/17</b>	
INVESTITOR: <b>GRAD BIOGRAD NA MORU,</b> Trg kralja Tomislava 5, Biograd na Moru OIB: 95603491861	Strukovna odrednica: <b>Građevinski projekt</b>	Oznaka: <b>40/17-G</b>	Broj mape: <b>2/II</b>
	Projektirani dio građevine: <b>Projekt vodoopskrbe, odvodnje i hidrantske mreže</b>	Oznaka: <b>40/17-G2</b>	

- HRN EN 13956:2005/Ispr.1:2008 Savitljive hidroizolacijske trake -- Plastične i elastomerne hidroizolacijske trake za krovove -- Definicije i značajke (EN 13956:2005/AC:2006)
- HRN EN 13967:2005 – Savitljive hidroizolacijske trake -- Plastične i elastomerne trake za zaštitu od vlage i vode iz tla -- Definicije i značajke (EN 13967:2004)
- HRN EN 13967:2005/A1:2008 – Savitljive hidroizolacijske trake -- Plastične i elastomerne trake za zaštitu od vlage i vode iz tla -- Definicije i značajke (EN 13967:2004/A1:2006)
- HRN EN 13969:2005 – Savitljive hidroizolacijske trake -- Bitumenske trake za zaštitu od vlage i vode iz tla -- Definicije i značajke (EN 13969:2004)
- HRN EN 13969:2005/A1:2008 – Savitljive hidroizolacijske trake -- Bitumenske trake za zaštitu od vlage i vode iz tla -- Definicije i značajke (EN 13969:2004/A1:2006)
- HRN EN 13970:2005 – Savitljive hidroizolacijske trake -- Bitumenske paronepropusne trake -- Definicije i značajke (EN 13970:2004)
- HRN EN 13970:2005/A1:2008 – Savitljive hidroizolacijske trake -- Bitumenske paronepropusne trake -- Definicije i značajke (EN 13970:2004/A1:2006)
- HRN EN 13984:2005 – Savitljive hidroizolacijske trake -- Plastične i elastomerne paronepropusne trake -- Definicije i značajke (EN 13984:2004)
- HRN EN 13984:2005/A1:2008 – Savitljive hidroizolacijske trake -- Plastične i elastomerne paronepropusne trake -- Definicije i značajke (EN 13984:2004/A1:2006)
- HRN EN 14909:2008 – Savitljive hidroizolacijske trake -- Plastične i elastomerne trake za sprečavanje kapilarnog podizanja vode -- Definicije i značajke (EN 14909:2006)
- HRN EN 14967:2008 – Savitljive hidroizolacijske trake -- Bitumenske trake za sprečavanje kapilarnog podizanja vode -- Definicije i značajke (EN 14967:2006)«
- »HRN EN 13859-1:2010 – Savitljive hidroizolacijske trake -- Definicije i značajke podložnih traka -- 1. dio: Podložne trake za prijeklopno pokrivanje krovova (EN 13859-1:2010)
- HRN EN 13859-2:2010 – Savitljive hidroizolacijske trake -- Definicije i značajke podložnih traka -- 2. dio: Podložne trake za zidove (EN 13859-2:2010)

TVRTKA: IPZ UNIPROJEKT TERRA d.o.o. Voćarska cesta 68, Zagreb OIB: 55474899192	Građevina: <b>Reciklažno dvorište, sortirnica i parkiralište – 2. faza: Sortirnica i parkiralište</b>	Mjesto i datum izrade: <b>Zagreb, listopad, 2017., REV 0</b> studeni, 2019., REV 1	
	Naziv projekta: <b>Glavni projekt</b>	ZOP: <b>40/17</b>	
INVESTITOR: <b>GRAD BIOGRAD NA MORU,</b> Trg kralja Tomislava 5, Biograd na Moru OIB: 95603491861	Strukovna odrednica: <b>Građevinski projekt</b>	Oznaka: <b>40/17-G</b>	Broj mape: <b>2/II</b>
	Projektirani dio građevine: <b>Projekt vodoopskrbe, odvodnje i hidrantske mreže</b>	Oznaka: <b>40/17-G2</b>	

## 7.11. Ostalo

Za gotove konstrukcije i opremu nije potrebno davati program kontrole i kvalitete.

Izvođač je dužan za sve materijale izvan propisanih standarda pribaviti odgovarajuću dokumentaciju na osnovi koje će investitor moći dati suglasnost za njihovu ugradnju. Ukoliko za određenu vrstu radova ili materijala ne postoje hrvatske norme i standardi, korištene su DIN ili odgovarajuće druge Europske norme i standardi.

Za tehnički pregled pripremiti geodetski snimak izvedenog stanja u skladu s normom HRN EN 13508:2.

## 7.12. Bilježenje

Izvođač je dužan tijekom izvođenja radova voditi evidenciju i izvještavati o izvođenju radova.

Prije početka izvođenja Izvođač treba dostaviti na uvid i odobrenje Nadzornom inženjeru sve knjige u kojima će registrirati i evidentirati podatke.

Nadzor je dužan osigurati dovoljan broj osoblja za praćenje rada Izvođača. Po završetku radova Nadzorni inženjer treba izraditi Završni izvještaj o izvođenju radova.

Investitor je dužan za izvođenje radova prema Zakonu o gradnji (NN br. 153/13, 20/17) osigurati i projektantski nadzor.

### 7.12.1. Građevinski dnevnik

Izvođač je dužan voditi građevinski dnevnik o radovima. Dnevnik se vodi prema Pravilniku o načinu provedbe stručnog nadzora, građenja, obrascu, uvjetima i načinu vođenja građevinskog dnevnika, te o sadržaju završnog izvješća nadzornog inženjera (NN br. 111/14, 107/15).

Izvođač mora omogućiti Nadzornom inženjeru uvid u građevinski dnevnik kad to Nadzorni inženjer zatraži.

Dovršene i potpisane stranice građevinskog dnevnika Izvođač mora dnevno dostavljati Nadzornom inženjeru na pregled i ovjeru.

### 7.12.2. Periodički izvještaji o izvođenju radova

Izvođač mora povremeno na zahtjev Nadzornog inženjera izraditi izvještaj o izvođenju radova. Dinamika izvješćivanja treba se odnositi na proteklo vremensko razdoblje aktivnosti Izvođača od tjedan ili maksimalno mjesec dana.

Nadzorni inženjer ima pravo zahtijevati od Izvođača tjedno izvješćivanje, ako ocijeni da je to korisno za ispunjenje ugovorne obveze. Prije uvođenja u posao Izvođač s Nadzorom mora usuglasiti način vođenja tjednog ili mjesečnog izvješćivanja.

TVRTKA: IPZ UNIPROJEKT TERRA d.o.o. Voćarska cesta 68, Zagreb OIB: 55474899192	Građevina: <b>Reciklažno dvorište, sortirnica i parkiralište – 2. faza: Sortirnica i parkiralište</b>	Mjesto i datum izrade: <b>Zagreb, listopad, 2017., REV 0</b> studenj, 2019., REV 1	
	Naziv projekta: <b>Glavni projekt</b>	ZOP: <b>40/17</b>	
INVESTITOR: <b>GRAD BIOGRAD NA MORU,</b> Trg kralja Tomislava 5, Biograd na Moru OIB: 95603491861	Strukovna odrednica: <b>Građevinski projekt</b>	Oznaka: <b>40/17-G</b>	Broj mape: <b>2/II</b>
	Projektirani dio građevine: <b>Projekt vodoopskrbe, odvodnje i hidrantske mreže</b>	Oznaka: <b>40/17-G2</b>	

Izveštaj treba sadržavati sve relevantne podatke na osnovi kojih se može sagledati stanje radova, dinamika napredovanja, kvaliteta izgradnje i osnovni tehnički problemi kod izgradnje.

Nadzorni inženjer je dužan periodično izvješćivati Naručitelja o tekućoj problematici na izgradnji, temeljem praćenja radova na radilištu i dobivenih podataka od Izvođača.

### 7.12.3. Građevinska knjiga

Izvođač je obavezan voditi građevinsku knjigu u koju unosi podatke o vrstama, jediničnim cijenama i količinama obavljenih radova, na osnovi čega se, po ovjeri Nadzornog inženjera, obavlja obračun, ispostavlja obračunska situacija, te naplaćuju radovi.

### 7.12.4. Evidentiranje podataka i mjerenja za izradu Projekta izvedenih radova

Izvođač mora za vrijeme izvođenja radova brižljivo evidentirati u posebnoj knjizi sve relevantne podatke i mjerenja koji dolaze u obzir za izradu "Projekta izvedenih radova".

U sastav spomenutih podataka posebno se uvrštavaju:

- sve promjene, izmjene i dopune,
- drugi podaci koji nisu posebno navedeni, ali ih Izvođač i/ili Nadzorni inženjer smatraju potrebnim neophodno evidentirati.

Svi pripremljeni i evidentirani podaci moraju biti u suglasnosti s ostalom dokumentacijom na gradilištu (građevinski dnevnik, građevinska knjiga itd.) i prema potrebi ovjereni od Nadzornog inženjera.

### 7.12.5. Dinamika izvještavanja

Izvođač treba dnevno Nadzornom inženjeru davati na ovjeru i uvid građevinski dnevnik.

Tjedno, odnosno mjesečno treba dostavljati Nadzornom inženjeru izvještaj o građenju i građevinsku knjigu na pregled i ovjeru.

U ugovoranim vremenskim razdobljima potrebno je ispostavljati obračunsku situaciju Nadzornom inženjeru na pregled i ovjeru.

### 7.12.6. Završni izvještaj o izvođenju radova

Mjesec dana nakon završetka iskopa, premještanja i odlaganja otpada, a koji slijedi po nalogu upisom u građevinski dnevnik, Nadzorni inženjer je dužan izraditi Završni izvještaj o izvođenju radova. U tom elaboratu treba prikazati sve podatke koji u potpunosti i vjerodostojno ilustriraju i dokumentiraju obavljeni rad, te da je postignuta kakvoća izvršenih radova u skladu s Programom iz Projekta.

Završni izvještaj se sastoji iz pismenog izvještaja, crteža, grafikona i tablica.

TVRTKA: IPZ UNIPROJEKT TERRA d.o.o. Voćarska cesta 68, Zagreb OIB: 55474899192	Građevina: <b>Reciklažno dvorište, sortirnica i parkiralište – 2. faza: Sortirnica i parkiralište</b>	Mjesto i datum izrade: <b>Zagreb, listopad, 2017., REV 0</b> studenj, 2019., REV 1	
	Naziv projekta: <b>Glavni projekt</b>	ZOP: <b>40/17</b>	
INVESTITOR: <b>GRAD BIOGRAD NA MORU,</b> Trg kralja Tomislava 5, Biograd na Moru OIB: 95603491861	Strukovna odrednica: <b>Građevinski projekt</b>	Oznaka: <b>40/17-G</b>	Broj mape: <b>2/II</b>
	Projektirani dio građevine: <b>Projekt vodoopskrbe, odvodnje i hidrantske mreže</b>	Oznaka: <b>40/17-G2</b>	

Pismeni dio izvještaja treba sadržavati detaljni opis načina, redoslijeda i tijeka izvođenja radova, tehničke uvjete izvođenja, način na koji su pojedine teškoće riješene, te tumačenje za sve pojave koje su bile zapažene tijekom izvođenja radova.

Grafikoni i tablice trebaju dati prikaz podataka o količini svake pojedine vrste izvedenih radova. Završni izvještaj treba sadržavati podatke i o svim izvedenim ispitivanjima (materijala i radova) s pripadajućim obrazloženjem i tumačenjem dobivenih rezultata o postignutoj kakvoći izvedenih radova.

U Završnom izvještaju treba prikazati shematski i opisno sve pojedinačne kapacitete opreme koja je angažirana na radovima te ostale organizacijske elemente koji su primijenjeni.

Posebno treba dati podatke o strukturi stručnog osoblja koje je bilo angažirano na ostvarenju ovih radova.

#### 7.12.7. Propisi i normativi

Za izvođenje predmetnih radova mjerodavni su svi propisi, zakoni i normativi važeći za ovu vrstu radova.

Kao mjerni sustav treba se koristiti SI sustav mjernih jedinica.

#### 7.12.8. Završne odredbe

Osnovni sudionici radova (prema Zakonu o gradnji (NN br. 153/13, 20/17) su Investitor, Projektant, Revident, Izvođač i Nadzorni inženjer.

Projektant i Nadzorni inženjer su ovlaštene fizičke osobe zaposlene kod pravne osobe. U smislu osiguranja kvalitete izvedenih radova Izvođač mora prvenstveno poštivati projektну dokumentaciju. Projektant je jedini ovlašten da mijenja projektну dokumentaciju.

Zadatak Nadzornog inženjera je kontrola izvedbe predmetnih radova u skladu s lokacijskom dozvolom, projektnom dokumentacijom, važećim zakonima i propisima, tehničkim normama te projektним dopunama koje daje Projektant. Nadzorni inženjer ima pravo dati svoje prijedloge u vezi s tehničkim rješenjem ili načinom izvedbe pojedinih radova. Ti će se prijedlozi i rješenja smatrati važećim ako ih usvoji i odobri Projektant.

U tijeku izvedbe mogu se uključiti i drugi sudionici građenja, odnosno konzultanti Projektanta i Naručitelja. Projektant može takve osobe, specijaliste pismeno ovlastiti da, u njegovo ime i za njegov račun, obavljaju projektantski nadzor i daju dokumentirane naloge Nadzornom inženjeru Izvođača. Konzultanti Naručitelja ne mogu davati nikakve dokumentirane naloge niti Izvođaču niti Nadzornom inženjeru bez suglasnosti i odobrenja Projektanta.

Sve dopune i izmjene tehničkih elemenata ili postupaka rada koje donosi Projektant tijekom njene izvedbe smatraju se sastavnim dijelom projektne dokumentacije.



TVRTKA: <b>IPZ UNIPROJEKT TERRA d.o.o.</b> Voćarska cesta 68, Zagreb OIB: 55474899192	Građevina: <b>Reciklažno dvorište, sortirnica i parkiralište – 2. faza: Sortirnica i parkiralište</b>	Mjesto i datum izrade: <b>Zagreb, listopad, 2017., REV 0</b> studen, 2019., REV 1	
	Naziv projekta: <b>Glavni projekt</b>	ZOP: <b>40/17</b>	
INVESTITOR: <b>GRAD BIOGRAD NA MORU,</b> Trg kralja Tomislava 5, Biograd na Moru OIB: 95603491861	Strukovna odrednica: <b>Građevinski projekt</b>	Oznaka: <b>40/17-G</b>	Broj mape: <b>2/II</b>
	Projektirani dio građevine: <b>Projekt vodoopskrbe, odvodnje i hidrantske mreže</b>	Oznaka: <b>40/17-G2</b>	

Prije početka radova Izvođač je dužan predati Nadzornom inženjeru "Projekt organizacije rada". Ovaj elaborat, bez čijeg usvajanja od strane Nadzornog inženjera ne mogu započeti radovi, mora sadržavati razradu organizacije i tehnologije svih radova koje će izvoditi Izvođač, posebice vrstu, broj i tipove strojeva te način njihova rada.

Vremenski plan građenja mora sadržavati rokove dovršetka pojedinih faza radova.

Tehničko vođenje radova Izvođač mora povjeriti stručnoj osobi, ovlaštenom Voditelju građenja, koji ima iskustvo kod izvođenja sličnih radova u istim ili geomehanički težim prilikama, koje su po obujmu radova bile iste ili veće od radova koji su obuhvaćeni ovom tehničkom dokumentacijom. Isto tako, osnovna kvalificirana radna snaga treba imati dovoljno uspješnog iskustva na sličnim radovima i u sličnim materijalima.

Radovi će biti obustavljeni u svako vrijeme kada kvaliteta radova ne može zadovoljiti, u slučaju lošeg vremena i drugih nepredviđenih okolnosti.

Izvođač je dužan radove izvoditi savjesno prema pravilima struke, na osnovi projektne dokumentacije, uputstva Naručitelja, odnosno Projektanta i Nadzornog inženjera. Izvođač je dužan i ima pravo, putem Nadzornog inženjera dati primjedbe i sugestije o tehničkim rješenjima ili o uvjetima osiguranja kvalitete izvedenih radova, osim ako oni ne utječu na osnovnu koncepciju rješenja. Ako ih prihvati Naručitelj putem Nadzornog inženjera, smatraju se odobrenim.

Nakon dovršetka radova mora se zapisnički konstatirati primopredaja u skladu sa Zakonom o gradnji, te općim uvjetima Ugovora o gradnji sklopljenog između Investitora i Izvođača. Troškove primopredaje snosi Investitor.



TVRTKA: IPZ UNIPROJEKT TERRA d.o.o. Voćarska cesta 68, Zagreb OIB: 55474899192	Građevina: <b>Reciklažno dvorište, sortirnica i parkiralište – 2. faza: Sortirnica i parkiralište</b>	Mjesto i datum izrade: <b>Zagreb, listopad, 2017., REV 0</b> studenj, 2019., REV 1	
	Naziv projekta: <b>Glavni projekt</b>	ZOP: <b>40/17</b>	
INVESTITOR: <b>GRAD BIOGRAD NA MORU,</b> Trg kralja Tomislava 5, Biograd na Moru OIB: 95603491861	Strukovna odrednica: <b>Građevinski projekt</b>	Oznaka: <b>40/17-G</b>	Broj mape: <b>2/II</b>
	Projektirani dio građevine: <b>Projekt vodoopskrbe, odvodnje i hidrantske mreže</b>	Oznaka: <b>40/17-G2</b>	

## 8. PROJEKTIRANI VIJEK UPORABE I UVJETI ODRŽAVANJA

Predviđeni vijek projektirane instalacije i uređaja je 25 godina uz uvjet da će opremu i uređaje održavati stručno osposobljeno osoblje, prema „Uputama za održavanje“ proizvođača opreme, koji su sastavni dio isporuke opreme i moraju biti na hrvatskom jeziku.

Održavanje sustava mora biti takvo da se tijekom rada sortirnice očuvaju tehnička svojstva i ispunjavaju zahtjevi određeni projektom, te drugi bitni zahtjevi koje objekt sortirnice mora ispunjavati u skladu s posebnim propisom.

Održavanje sustava podrazumijeva:

- redovite preglede sustava, u razmacima i na način određen „Uputama za održavanje“ proizvođač opreme i pisanom izjavom o izvedenim radovima
- izvanredne preglede sustava nakon kakvog izvanrednog događaja ili po inspekcijskom nadzoru, izvođenje radova kojima se sustav zadržava ili se vraća u projektirano stanje
- ispunjavanje propisanih uvjeta održavanja sustava, dokumentira se u skladu s projektom zgrade:
- izvješćima o pregledima i ispitivanjima sustava,
- zapisima o radovima održavanja

Za održavanje sustava dopušteno je rabiti samo one proizvode za koje su ispunjeni propisani uvjeti i za koje je izdana isprava o sukladnosti prema posebnom propisu.

Održavanjem objekta sortirnice (odnosno dijelova opreme) ili na koji drugi način ne smiju se ugroziti tehnička svojstva i ispunjavanje propisanih zahtjeva za sustave. Održavanje sustava, učestalost redovitih pregleda u svrhu održavanja sustava provodi se sukladno zahtjevima proizvođača, ali ne rjeđe od jednom godišnje.

Način obavljanja redovitih pregleda određuje se prema zahtjevima isporučitelja opreme, a uključuje najmanje:

- a) vizualni pregled, u kojeg je uključeno utvrđivanje položaja i veličine napuklina i pukotina te drugih oštećenja bitnih za očuvanje tehničkih svojstva sustava,
- b) mjerenja protočnih količina što se potvrđuje odgovarajućom dokumentacijom.

Pregled sustava se obvezno provodi prije prve uporabe sustava te prije ponovne uporabe ako sustav nije bio u uporabi dulje od 6 mjeseci odnosno ako posebnim propisom nije drukčije propisano.

Prilikom pregleda, sustav se obvezno čisti. Izvanredni pregled sustava provodi se prije svake promjene na sustavu, nakon svakog izvanrednog događaja koji može utjecati na tehnička svojstva sustava ili izaziva sumnju u uporabljivost sustava te po inspekcijskom nadzoru, a

TVRTKA: <b>IPZ UNIPROJEKT TERRA d.o.o.</b> Voćarska cesta 68, Zagreb OIB: 55474899192	Građevina: <b>Reciklažno dvorište, sortirnica i parkiralište – 2. faza: Sortirnica i parkiralište</b>	Mjesto i datum izrade: <b>Zagreb, listopad, 2017., REV 0</b> <b>studenj, 2019., REV 1</b>	
	Naziv projekta: <b>Glavni projekt</b>	ZOP: <b>40/17</b>	
INVESTITOR: <b>GRAD BIOGRAD NA MORU,</b> Trg kralja Tomislava 5, Biograd na Moru OIB: 95603491861	Strukovna odrednica: <b>Građevinski projekt</b>	Oznaka: <b>40/17-G</b>	Broj mape: <b>2/II</b>
	Projektirani dio građevine: <b>Projekt vodoopskrbe, odvodnje i hidrantske mreže</b>	Oznaka: <b>40/17-G2</b>	

uključuje ispitivanja sustava odgovarajućom primjenom normi, te odredbama posebnih propisa.

Zamjena dijelova sustava mora se provesti na način da se tim radovima ne utječe na zatečena tehnička svojstva koja nisu u vezi s ventilacijom, djelomičnom klimatizacijom i klimatizacijom objekta za zaposlene. Građevni, strojarski i drugi proizvodi kojima se zamjenjuju dijelovi sustava moraju ispunjavati zahtjeve prema odredbama posebnih propisa kojim se uređuju ti proizvodi.

Tehničke upute za zamjenu dijelova postojećeg sustava, te sama ugradnja dijelova sustava mora biti takva da sustav nakon ugradnje ispunjava zahtjeve projekta. Dokumentaciju o pregledima te ugradnji dijelova sustava kao i drugu dokumentaciju o održavanju sustava dužan je trajno čuvati vlasnik objekta sortirnice.

TVRTKA: IPZ UNIPROJEKT TERRA d.o.o. Voćarska cesta 68, Zagreb OIB: 55474899192	Građevina: <b>Reciklažno dvorište, sortirnica i parkiralište – 2. faza: Sortirnica i parkiralište</b>	Mjesto i datum izrade: <b>Zagreb, listopad, 2017., REV 0</b> studenj, 2019., REV 1	
	Naziv projekta: <b>Glavni projekt</b>	ZOP: <b>40/17</b>	
INVESTITOR: <b>GRAD BIOGRAD NA MORU,</b> Trg kralja Tomislava 5, Biograd na Moru OIB: 95603491861	Strukovna odrednica: <b>Građevinski projekt</b>	Oznaka: <b>40/17-G</b>	Broj mape: <b>2/II</b>
	Projektirani dio građevine: <b>Projekt vodoopskrbe, odvodnje i hidrantske mreže</b>	Oznaka: <b>40/17-G2</b>	

## 9. POPIS SLIKA

Slika 1. Prikaz protoka kroz sustav vanjske vodovodne mreže .....	38
Slika 2. Prikaz brzina tečenja u cijevima .....	39
Slika 3. Prikaz apsolutnih visina dna cjevovoda .....	40
Slika 4. Prikaz protoka i tlakova u hidrantskoj mreži za slučaj kada radi "NH2" .....	46
Slika 5. Prikaz brzina i tlakova u hidrantskoj mreži za slučaj kada radi "NH2" .....	47
Slika 6. Prikaz protoka i tlakova u hidrantskoj mreži za slučaj kada rade "H1_1", "H1_2" i "H1_3" .....	48
Slika 7. Prikaz brzina i tlakova u hidrantskoj mreži za slučaj kada rade "H1_1", "H1_2" i "H1_3" .....	49
Slika 8. Prikaz protoka i tlakova u hidrantskoj mreži za slučaj kada radi "H4" .....	50
Slika 9. Prikaz brzina i tlakova u hidrantskoj mreži za slučaj kada radi "H4" .....	51
Slika 10. Prikaz protoka i tlakova u hidrantskoj mreži za slučaj kada radi "H5" .....	52
Slika 11. Prikaz brzina i tlakova u hidrantskoj mreži za slučaj kada radi "H5" .....	53
Slika 15. Prikaz kota dna revizijskih okana i raspodjele protoka u cijevima .....	57
Slika 16. Prikaz brzina tečenja u cijevima sustava sanitarne odvodnje .....	58

TVRTKA: <b>IPZ UNIPROJEKT TERRA d.o.o.</b> Voćarska cesta 68, Zagreb OIB: 55474899192	Građevina: <b>Reciklažno dvorište, sortirnica i parkiralište – 2. faza: Sortirnica i parkiralište</b>	Mjesto i datum izrade: <b>Zagreb, listopad, 2017., REV 0</b> studen, 2019., REV 1	
	Naziv projekta: <b>Glavni projekt</b>	ZOP: <b>40/17</b>	
INVESTITOR: <b>GRAD BIOGRAD NA MORU,</b> Trg kralja Tomislava 5, Biograd na Moru OIB: 95603491861	Strukovna odrednica: <b>Građevinski projekt</b>	Oznaka: <b>40/17-G</b>	Broj mape: <b>2/II</b>
	Projektirani dio građevine: <b>Projekt vodoopskrbe, odvodnje i hidrantske mreže</b>	Oznaka: <b>40/17-G2</b>	

## 10. POPIS TABLICA

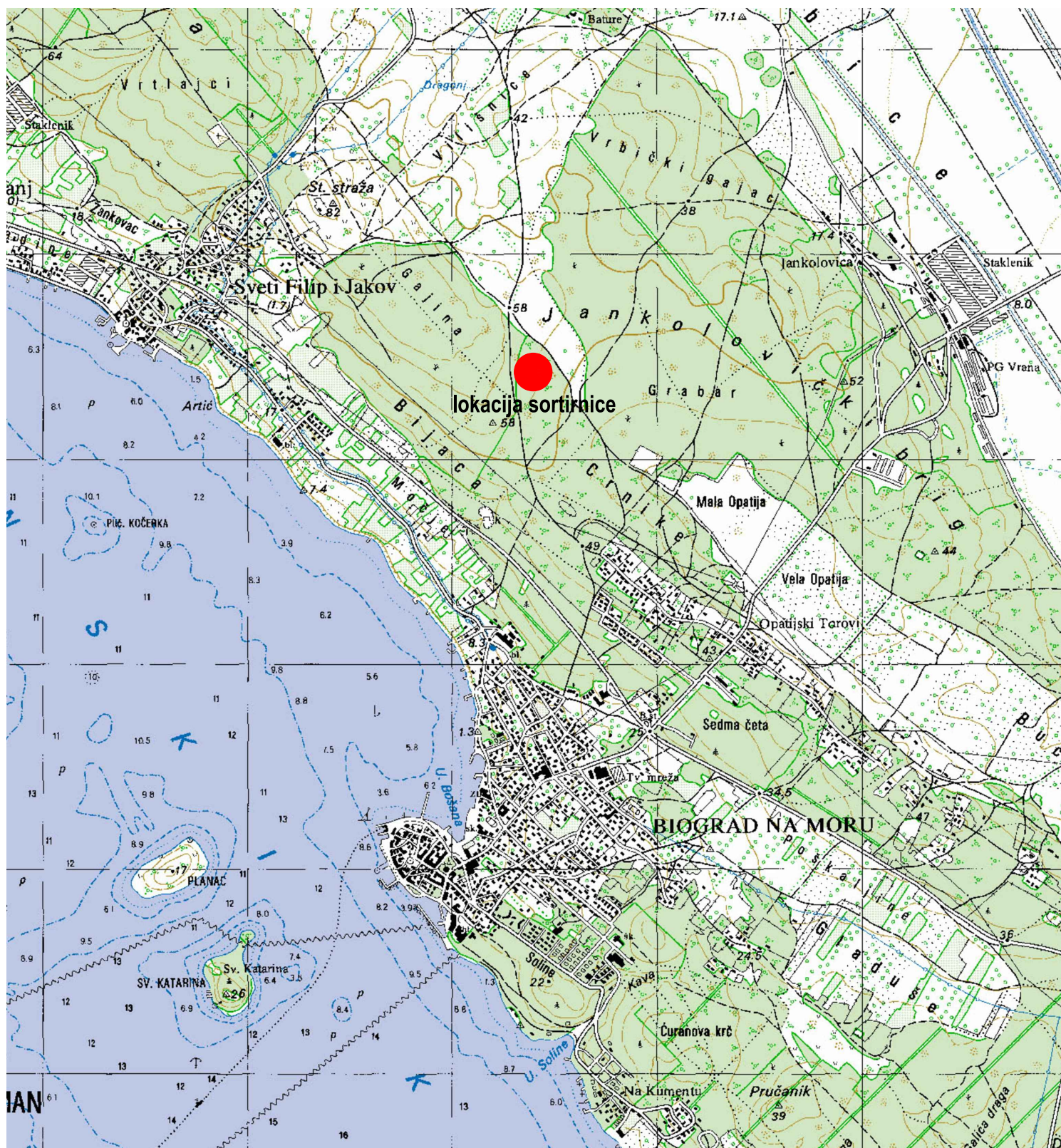
Tablica 1. Prikaz potrebnih količina vode za gašenje .....	21
Tablica 2. Prikaz potrebnih količina vode za gašenje .....	22
Tablica 3. Prikaz potrošnje vode sanitarnih uređaja .....	36
Tablica 4. Prikaz potrošnje vode sanitarnih uređaja u prizemlju.....	41
Tablica 5. Prikaz potrošnje vode sanitarnih uređaja na 1. katu.....	41
Tablica 6. Proračun brzina u cijevima, linijskih i lokalnih gubitaka za 1. kat.....	42
Tablica 7. Proračun brzina u cijevima, linijskih i lokalnih gubitaka za prizemlje .....	42
Tablica 8. Proračun brzina u cijevima, linijskih i lokalnih gubitaka za vertikalnu.....	42
Tablica 9. Ukupan gubitak tlaka unutar objekta sortirnice.....	43
Tablica 10. Prikaz potrošnje tople vode sanitarnih uređaja u prizemlju .....	43
Tablica 11. Prikaz potrošnje tople vode sanitarnih uređaja na 1. katu .....	44
Tablica 12. Proračun brzina u cijevima za 1. kat .....	44
Tablica 13. Proračun brzina u cijevima za prizemlje.....	44
Tablica 14. Proračun brzina u cijevima za glavni vod .....	45
Tablica 15. Preporučene maksimalne vrijednosti punjenja kanala .....	54
Tablica 16. Hidraulički proračun oborinske odvodnje .....	55

TVRTKA: <b>IPZ UNIPROJEKT TERRA d.o.o.</b> Voćarska cesta 68, Zagreb OIB: 55474899192	Građevina: <b>Reciklažno dvorište, sortirnica i parkiralište – 2. faza: Sortirnica i parkiralište</b>	Mjesto i datum izrade: <b>Zagreb, listopad, 2017., REV 0</b> <b>studen, 2019., REV 1</b>	
	Naziv projekta: <b>Glavni projekt</b>	ZOP: <b>40/17</b>	
INVESTITOR: <b>GRAD BIOGRAD NA MORU,</b> Trg kralja Tomislava 5, Biograd na Moru OIB: 95603491861	Strukovna odrednica: <b>Građevinski projekt</b>	Oznaka: <b>40/17-G</b>	Broj mape: <b>2/II</b>
	Projektirani dio građevine: <b>Projekt vodoopskrbe, odvodnje i hidrantske mreže</b>	Oznaka: <b>40/17-G2</b>	

## 11. NACRTI

1. ŠIRA SITUACIJA	MJ 1:25000
2. KOPIJA KATASTARSKOG PLANA S UCRTANIM ZAHVATOM	MJ 1:1000
3. SITUACIJA FAZNE IZGRADNJE	MJ 1:1000
4. SITUACIJA ODVODNJE OBORINSKE, SANITARNE I TEHNOLOŠKE VODE	MJ 1:250
5. SITUACIJA UNUTARNJE ODVODNJE	MJ 1:100
6. SHEMATSKI PRIKAZ UNUTARNJE SANITARNE ODVODNJE	MJ -/-
7. SITUACIJA SUSTAVA VANJSKE VODOOPSKRBNE I HIDRANTSKE MREŽE	MJ 1:250
8. SITUACIJA SUSTAVA UNUTARNJE VODOOPSKRBNE I HIDRANTSKE MREŽE	MJ 1:100
9. SHEMATSKI PRIKAZ VODOVODNIH INSTALACIJA	MJ -/-
10. UZDUŽNI PRESJEK OBORINSKE ODVODNJE	MJ 1:500/1:200
11. UZDUŽNI PRESJEK SANITARNE ODVODNJE	MJ 1:500/1:200
12. UZDUŽNI PRESJEK TEHNOLOŠKE ODVODNJE	MJ 1:500/1:200
13. SABIRNI BAZEN ZA TEHNOLOŠKE VODE	MJ 1:25/1:40
14. VODOMJERNO OKNO	MJ 1:25
15. REVIZIJSKA OKNA	MJ 1:25
16. PRIKLJUČNO PODZEMNO VODOMJERNO OKNO	MJ 1:20
17. DETALJI KANALICE, RIGOLA, RUBNJAKA I SLIVNIKA	MJ 1:20
18. DETALJ NADZEMNOG HIDRANTA	MJ 1:20
19. DETALJ ROVA VODOOPSKRBNE I KANALIZACIJSKE MREŽE	MJ 1:20
20. UPOJNI DREN	MJ 1:100



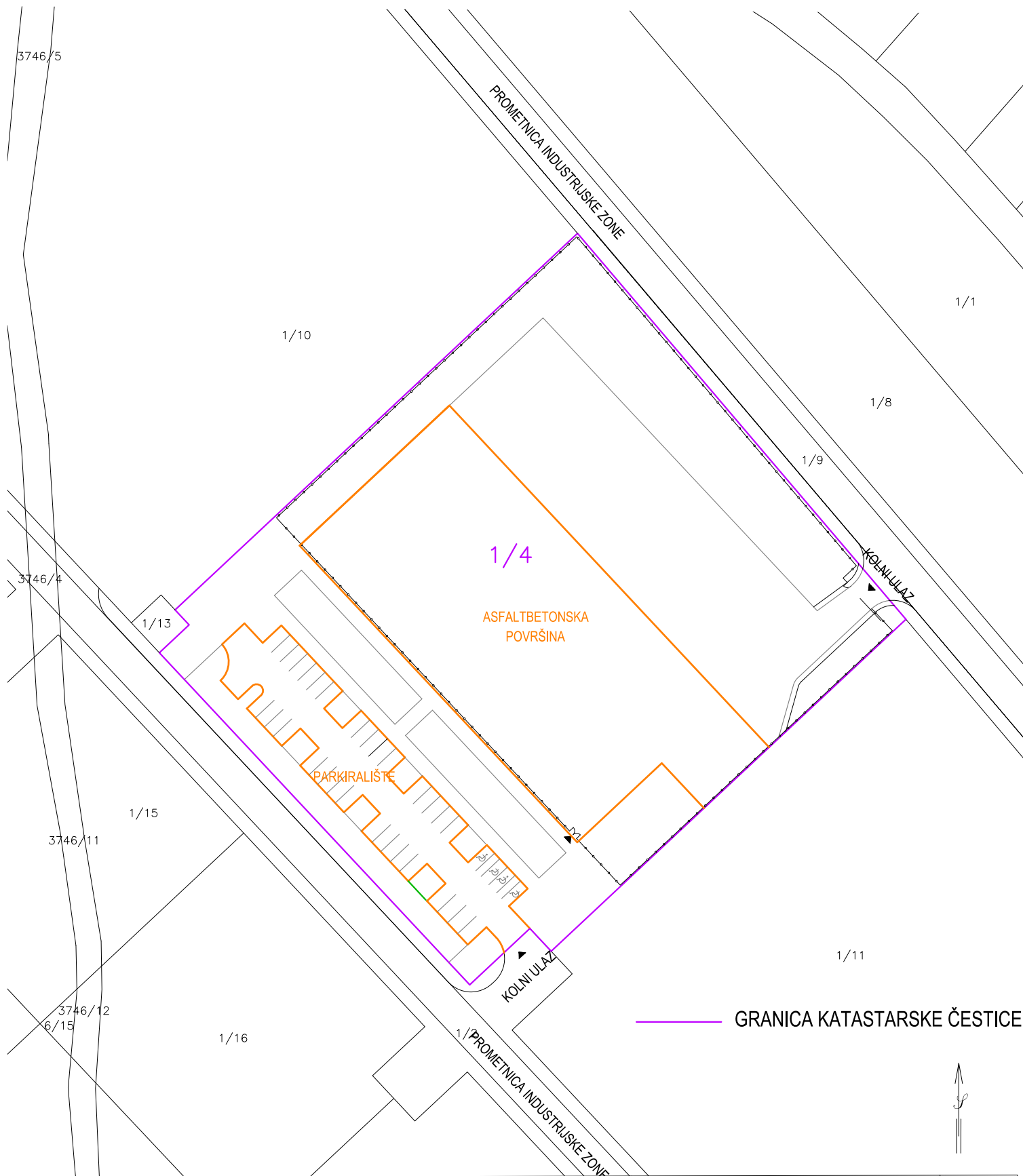


KRATKA OPIŠ I GRAĐEVINARSTVO  
 Vedran Franolić, mag.ing.aedif.  
 Ovlašteni inženjer građevinarstva  
 G 4911



IPZ UNIPROJEKT TERRA d.o.o. Zagreb, Voćarska cesta 68		INVESTITOR: Grad Biograd na Moru Trg kralja Tomislava 5, Biograd na Moru		DATUM 10.2017.
PROJEKTANT: Vedran Franolić, mag.ing.aedif.		GRAĐEVINA: Sortirnica i parkiralište na k.č. 1/4 NI k.o. Biograd		REVIZIJA I DATUM 0/12.2019.
NAZIV PROJEKTA: Glavni projekt Faze II		STRUKOVNA ODREDNICA PROJEKTA: Građevinski projekt PROJEKTIRANI DIO GRAĐEVINE: Projekt vodoopskrbe, odvodnje i hidrantske mreže		ZOP 40/17
GLAVNI PROJEKTANT: Danko Fundurulja, dipl.ing.građ.		SADRŽAJ: Šira situacija		BR. MAPE 2/II BR. PROJEKTA 40/17-G2
		MJERILO 1:25 000		BROJ 1

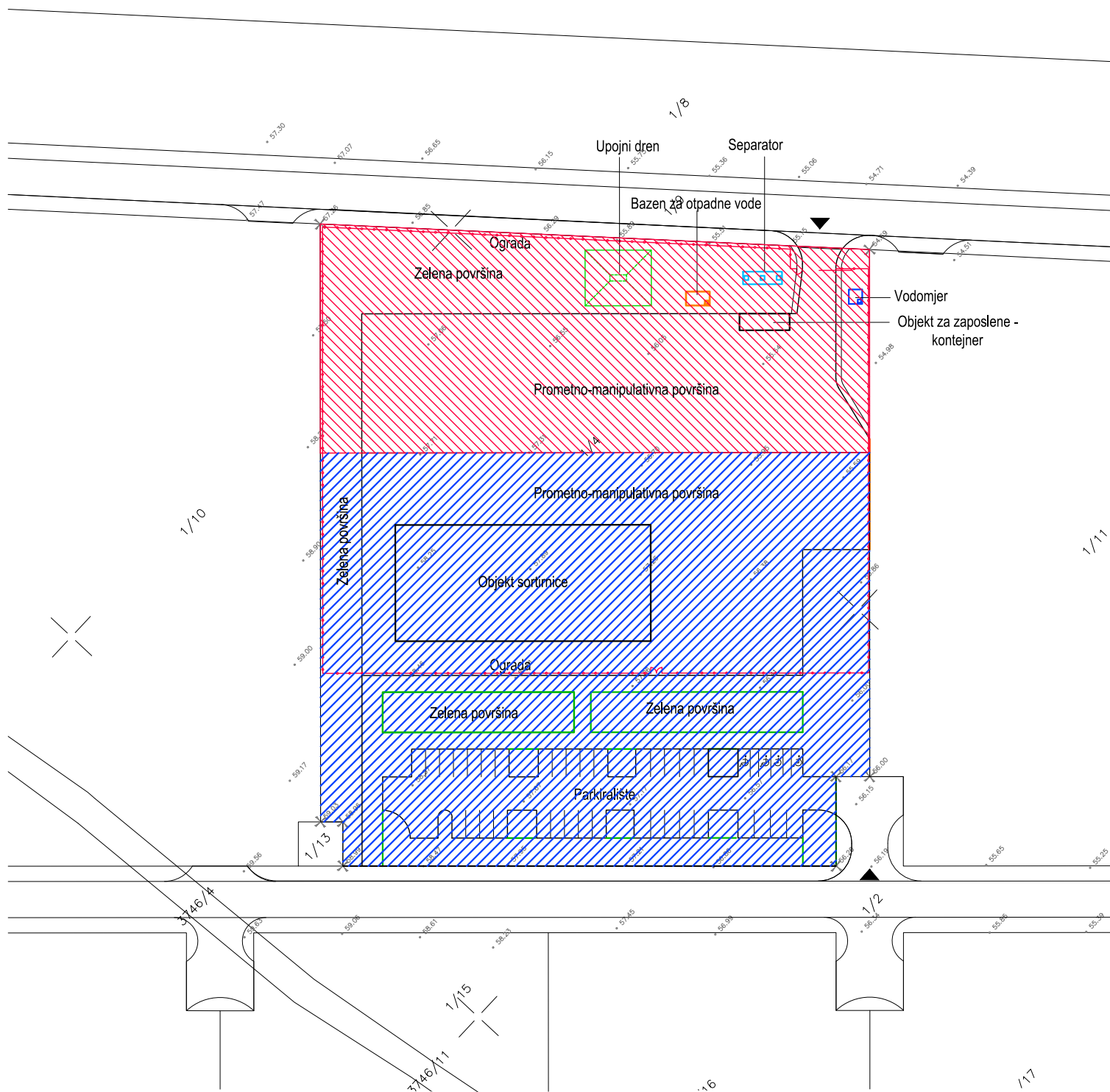






VEŠTAČKA I PROJEKCIJSKA FIRMAM  
**Vedran Franolić**  
 mag. ing. aedif.  
 Ovlaštenje za projektiranje  
 G 4911

IPZ UNIPROJEKT TERRA d.o.o. Zagreb, Voćarska cesta 68		INVESTITOR: Grad Biograd na Moru Trg kralja Tomislava 5, Biograd na Moru		DATUM 10.2017.
PROJEKTANT: Vedran Franolić, mag.ing.aedif.		GRADEVINA: Sortirnica i parkiralište na k.č. 1/4 NI k.o. Biograd		REVIZIJA I DATUM 0/12.2019.
		NAZIV PROJEKTA: Glavni projekt Faze II		ZOP 40/17
		STRUKOVNA ODREDNICA PROJEKTA: Građevinski projekt PROJEKTIRANI DIO GRADEVINE: Projekt vodoopskrbe, odvodnje i hidrantske mreže		BR. MAPE 2/II
				BR. PROJEKTA 40/17-G2
GLAVNI PROJEKTANT: Danko Fundurulja, dipl.ing.grad.		SADRŽAJ: Izvod iz katastarskog plana s ucrtanim zahvatom		MJERILO 1:1 000
				BROJ 2



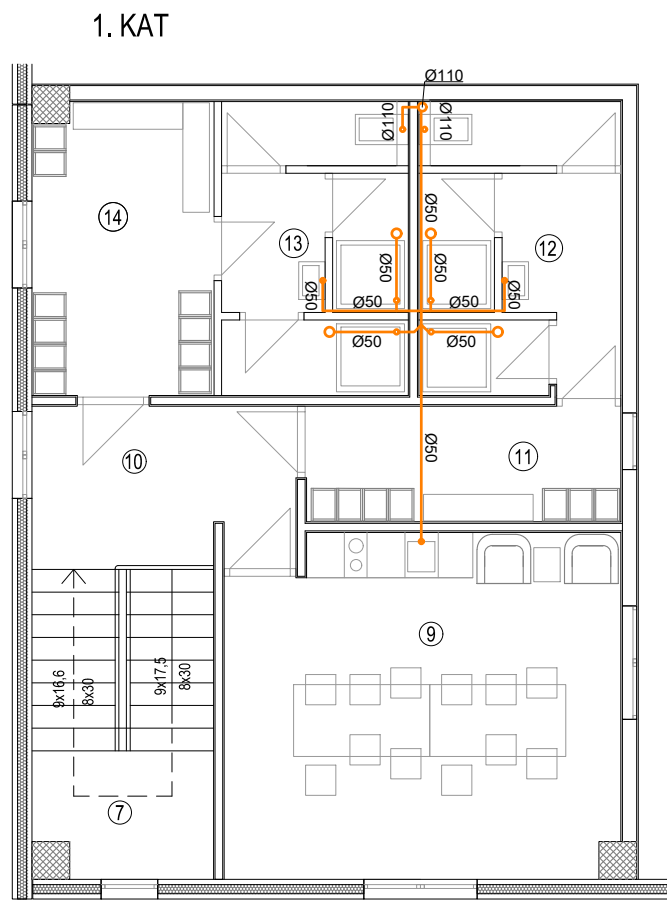


# FAZNA IZGRADNJA:

1.  PLOHA ZA RECIKLAŽNO DVORIŠTE, MANIPULATIVNE POVRŠINE  
OGRAĐA, ZELENE POVRŠINE
2.  OBJEKT SORTIRNICE, MANIPULATIVNE POVRŠINE  
ZELENE POVRŠINE I PARKIRALIŠTE (predmet ovog Glavnog projekta)

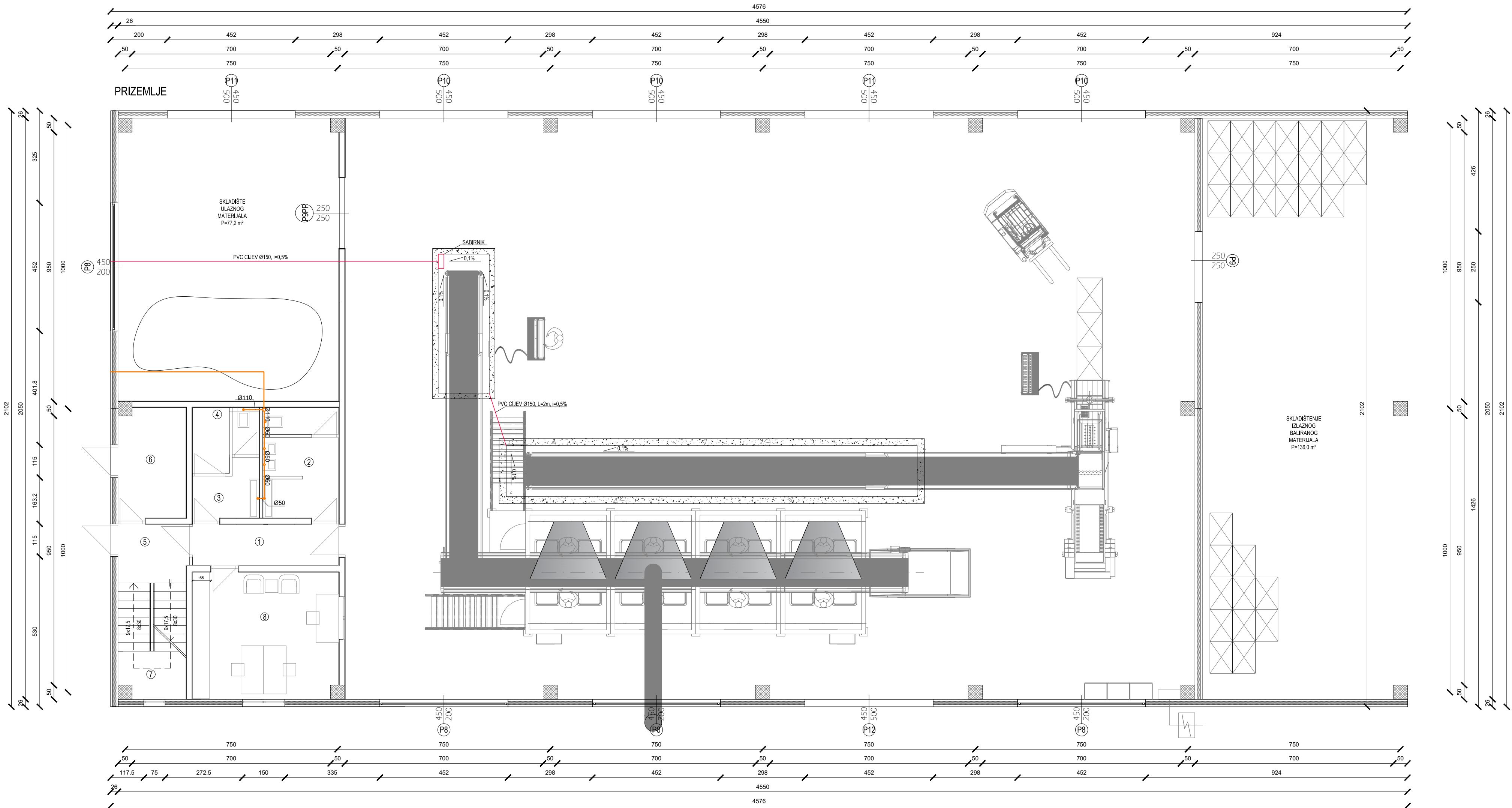
IPZ UNIPROJEKT TERRA d.o.o. Zagreb, Voćarska cesta 68	INVESTITOR: Grad Biograd na Moru Trg kralja Tomislava 5, Biograd na Moru	DATUM 10.2017.
PROJEKTANT: Vedran Franolić, mag.ing.aedif.	GRAĐEVINA: Sortirница i parkiralište na k.č. 1/4 NI k.o. Biograd	REVIZIJA I DATUM 0/12.2019.
GLAVNI PROJEKTANT: Danko Fundurulja, dipl.ing.grad.	NAZIV PROJEKTA: Glavni projekt Faze II	ZOP 40/17
	STRUKOVNA ODREDNICA PROJEKTA: Građevinski projekt PROJEKTIRANI DIO GRAĐEVINE: Projekt vodoopskrbe, odvodnje i hidrantske mreže	BR. MAPE 2/II
	SADRŽAJ: Situacija fazne izgradnje	MJERILO 1:1 000
		BR. PROJEKTA 40/17-G2
		BROJ 3





SANITARNA ODVODNJA		
R.B.	VISTA CJEVI	Dužina cijevi m
1.	PVC DN150	7,00
2.	PVC DN150	12,00
3.	PVC DN50	16,00

ODVODNJA TEHNOLOŠKE VODE		
R.B.	VISTA CJEVI	Dužina cijevi m
1.	PVC DN150	16,00



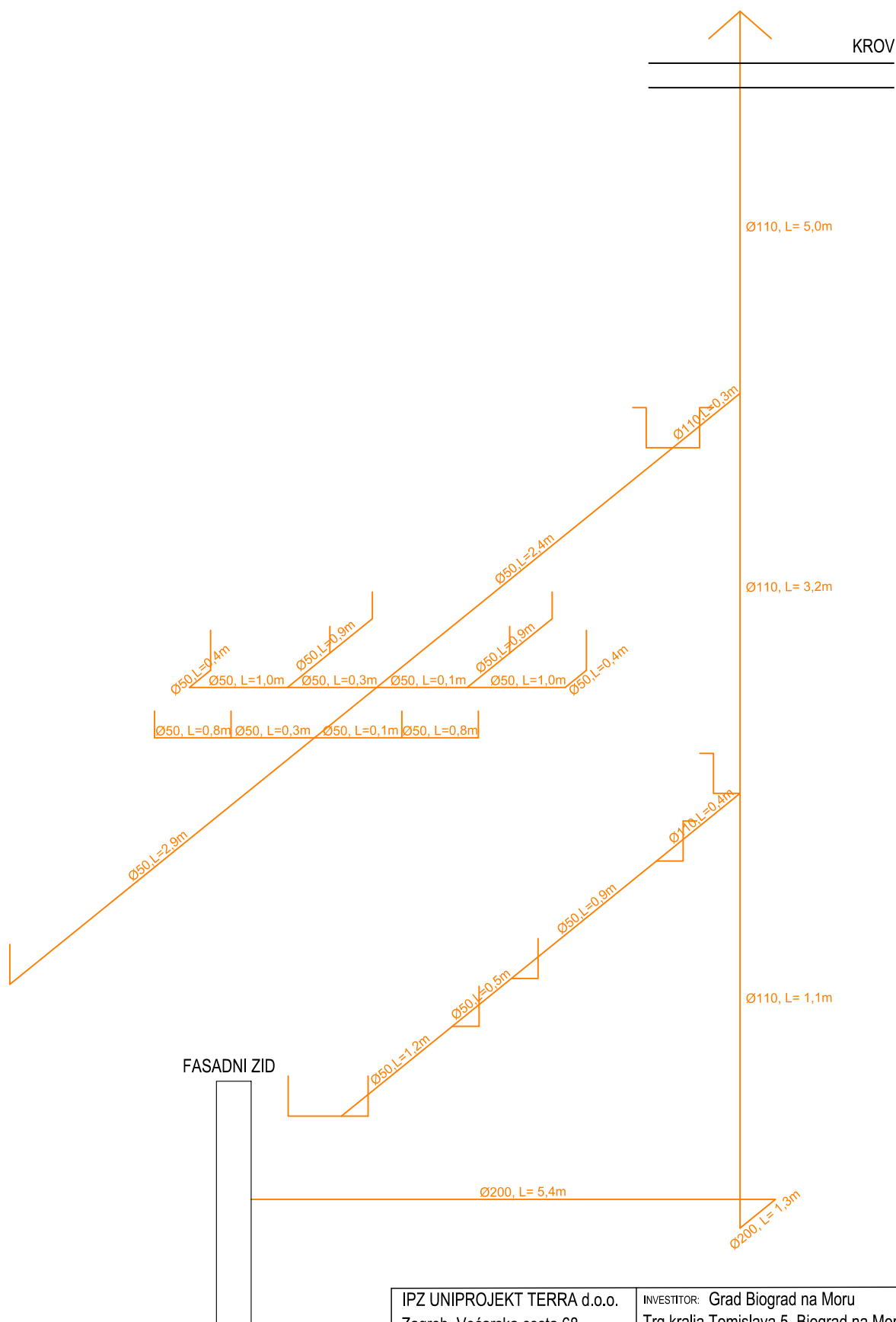
SITUACIJA UNUTRANJE ODVODNJE M 1:100

Legenda:

	Sanitarna odvodnja
	Odvodnja tehnološke vode

IPZ UNIPROJEKT TERRA d.o.o. Zagreb, Voćarska cesta 68		INVESTITOR: Grad Biograd na Moru Trg kralja Tomislava 5, Biograd na Moru		DATUM 10.2017.	
PROJEKTANT: Vedran Frančević mag. ing. arh. Ovlaštenje: 01/2015-2020 G 4911		GRADNJA: Sortirnica i parkiralište na k.č. 1/4 NI k.o. Biograd		REVIZIJA I DATUM 0/12.2019.	
NAZIV PROJEKTA: Glavni projekt. Faze II		STRUKOVNA COREDNICA PROJEKTA: Građevinski projekt		ZOP 40/17	
PROJEKTIRANI DIO GRAĐEVINE: Projekt vodopisne, odvodnje i hidrantske mreže		BR. MAPE 2/II		BR. PROJEKTA 40/17-G2	
GLAVNI PROJEKTANT: Danko Fundurlija, dipl.ing.građ.		SADRŽAJ: Situacija unutarnje odvodnje		MJEŠLO 1:100	
				BROJ 5	

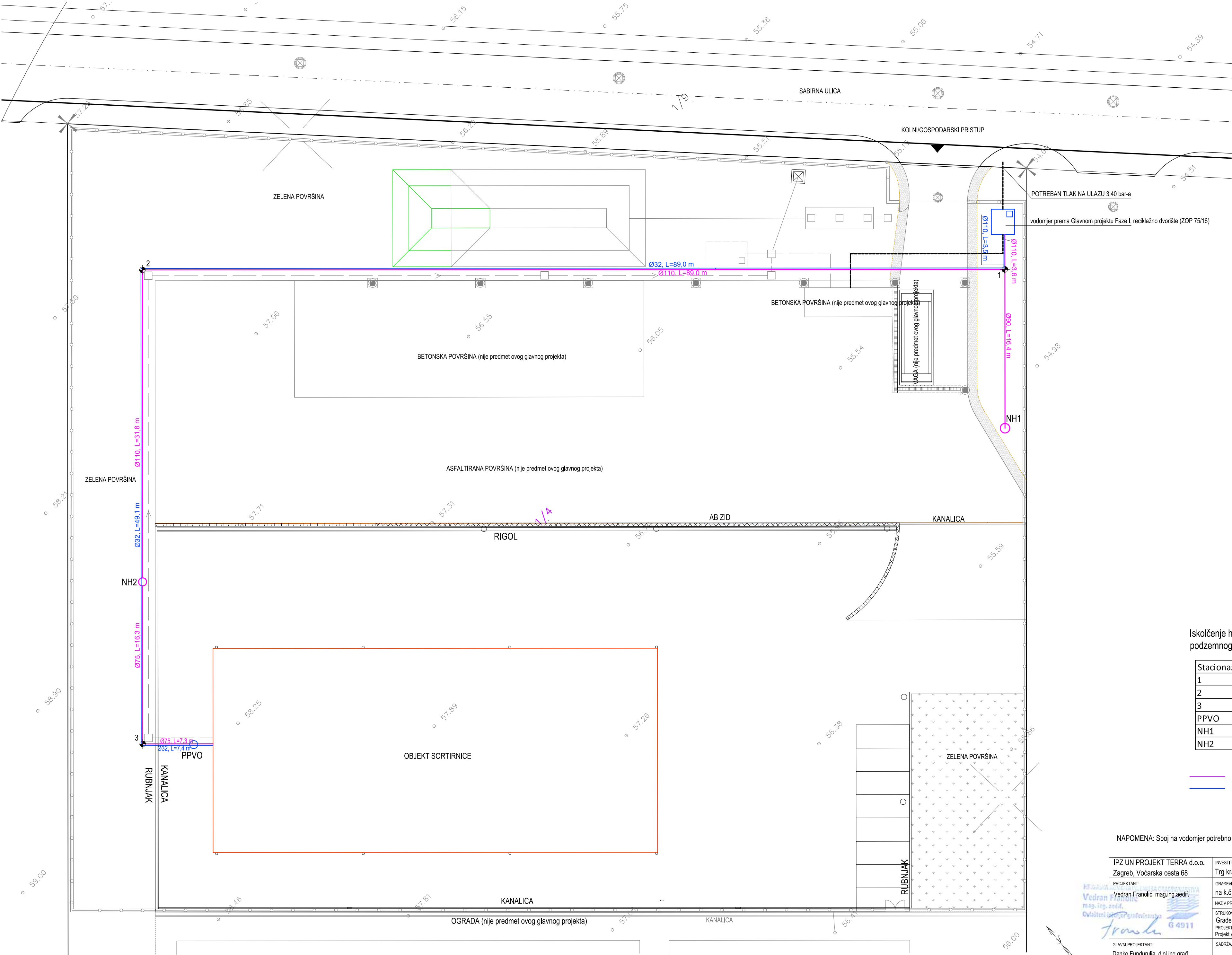
# ŠEMATSKI PRIKAZ UNUTARINJE SANITARNE ODVODNJE



IZVODAK IZ PROJEKTA SANITARNE ODVODNJE  
**Vedran Franolić**  
 ing. grad.  
 Ovlaštenje za projektiranje  
 G 4911

IPZ UNIPROJEKT TERRA d.o.o. Zagreb, Voćarska cesta 68		INVESTITOR: Grad Biograd na Moru Trg kralja Tomislava 5, Biograd na Moru		DATUM 10.2017.
PROJEKTANT: Vedran Franolić ing. grad. Ovlaštenje za projektiranje G 4911		GRADEVINA: Sortirnica i parkiralište na k.č. 1/4 NI k.o. Biograd		REVIZIJA I DATUM 0/12.2019.
NAZIV PROJEKTA: Glavni projekt Faze II		STRUKOVNA ODREDNICA PROJEKTA: Građevinski projekt PROJEKTIRANI DIO GRADEVINE: Projekt vodoopskrbe, odvodnje i hidrantske mreže		ZOP 40/17
GLAVNI PROJEKTANT: Danko Fundurulja, dipl.ing.grad.		SADRŽAJ: Shematski prikaz unutarnje sanitarne odvodnje		BR. MAPE 2/II BR. PROJEKTA 40/17-G2
		MJERILO -/-		BROJ 6





Iskolčenje hidrantske mreže, nadzemnih hidranata i podzemnog priključnog vodomjernog okna

Stacionaža	E	N
1	415685.5916	4869361.8998
2	415626.1066	4869427.8426
3	415589.8559	4869395.1420
PPVO	415593.3158	4869391.1945
NH1	415673.4504	4869350.9473
NH2	415602.2592	4869406.3085

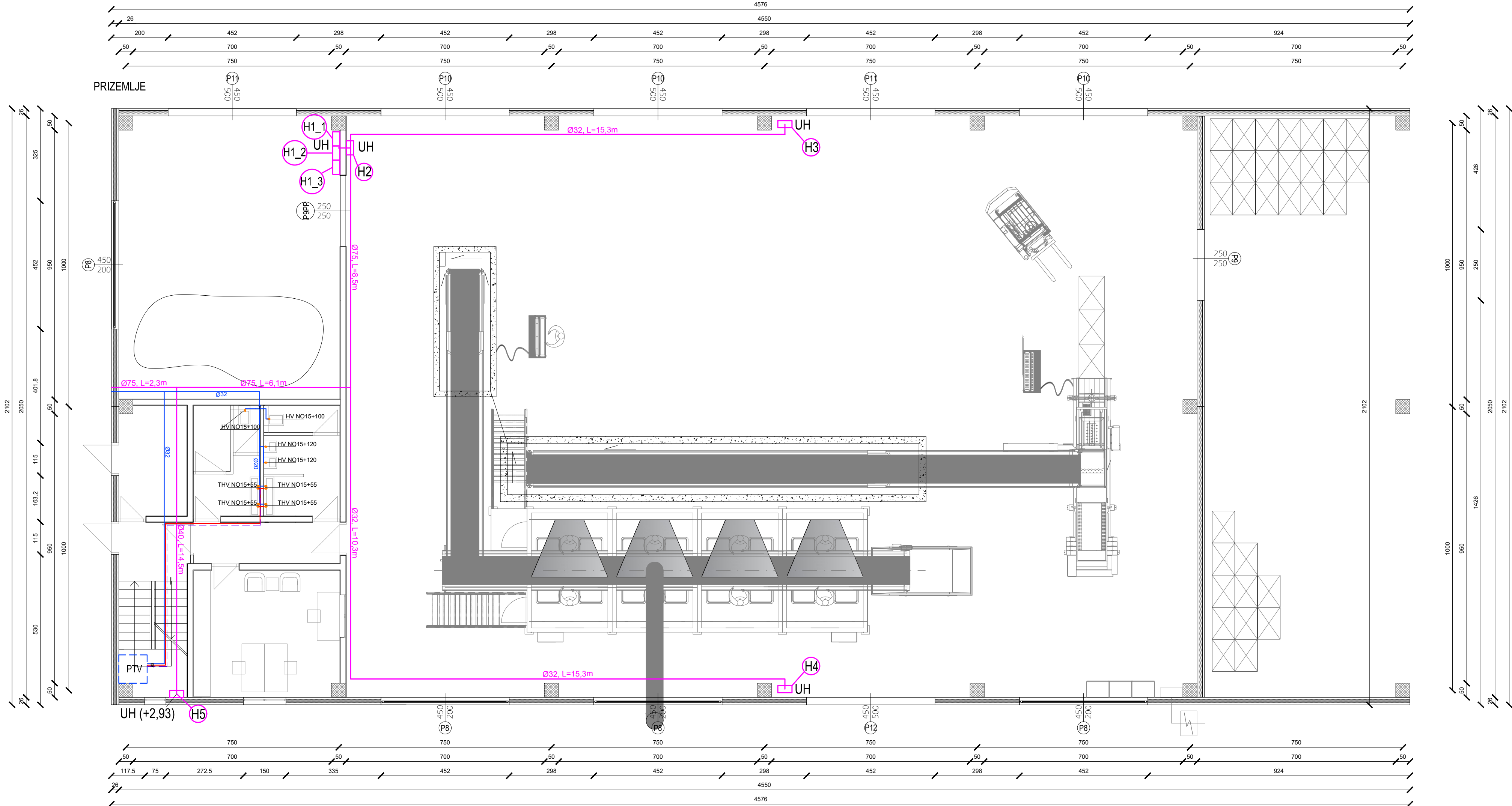
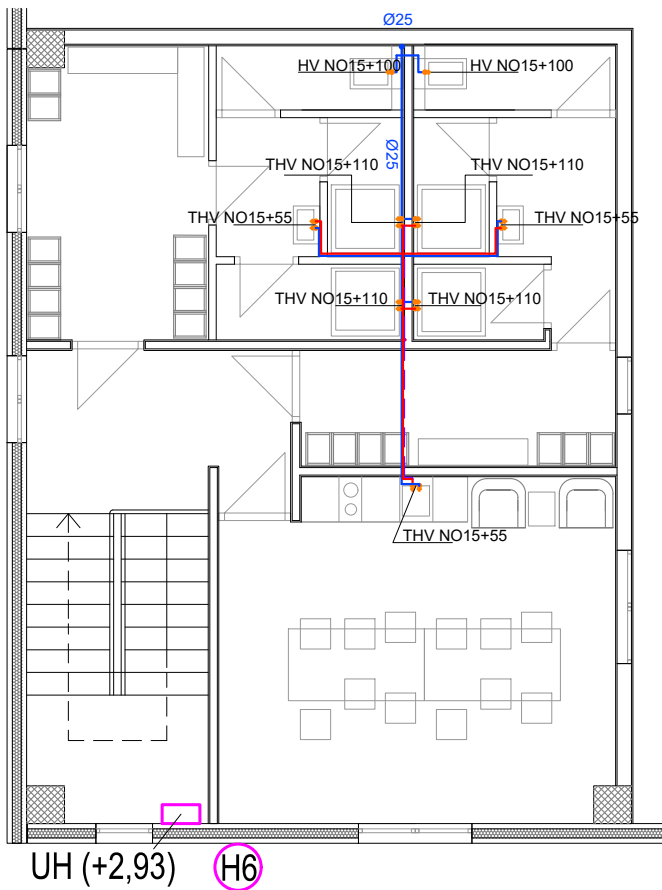
- LEGENDA:
- hidrantska mreža
  - vodovod

NAPOMENA: Spoj na vodomjer potrebno prilagoditi eventualno već izvedenim stanjem

IPZ UNIPROJEKT TERRA d.o.o. Zagreb, Voćarska cesta 68	INVESTITOR: Grad Biograd na Moru Trg kralja Tomislava 5, Biograd na Moru	DATUM 10.2017.
PROJEKTANT: Vedran Franić, mag.ing.aedif.	GRAĐEVINA: Sortirница i parkiralište na k.č. 1/4 NI k.o. Biograd	REVIZIJA I DATUM 0/12.2019.
NAZIV PROJEKTA: Glavni projekt Faze II	STRUKOVNA ODOBRENICA PROJEKTA: Građevinski projekt	ZOP 40/17
PROJEKTIRAN DIO GRAĐEVINE: Projekt vodoopskrbe, odvodnje i hidrantske mreže	BR. MAPE 2/II	BR. PROJEKTA 40/17-G2
GLAVNI PROJEKTANT: Danko Fundurlija, dipl.ing.grad,	SADRŽAJ: Situacija sustava vanjske vodoopskrbne i hidrantske mreže	MJEŠILO 1:250
		BROJ 7

VODOVODNE INSTALACIJE		
R.B.	VRSTA CIJEVI	Dužina cijevi m
1.	PP-R DN32	28,00
2.	PP-R DN25	11,00
3.	PP-R DN20	3,00
3.	PP-R DN15	29,00

1. KAT



SITUACIJA SUSTAVA UNUTARNJE  
VODOOPSKRBN E I HIDRANTSKE MREŽE M 1:100

Legenda:

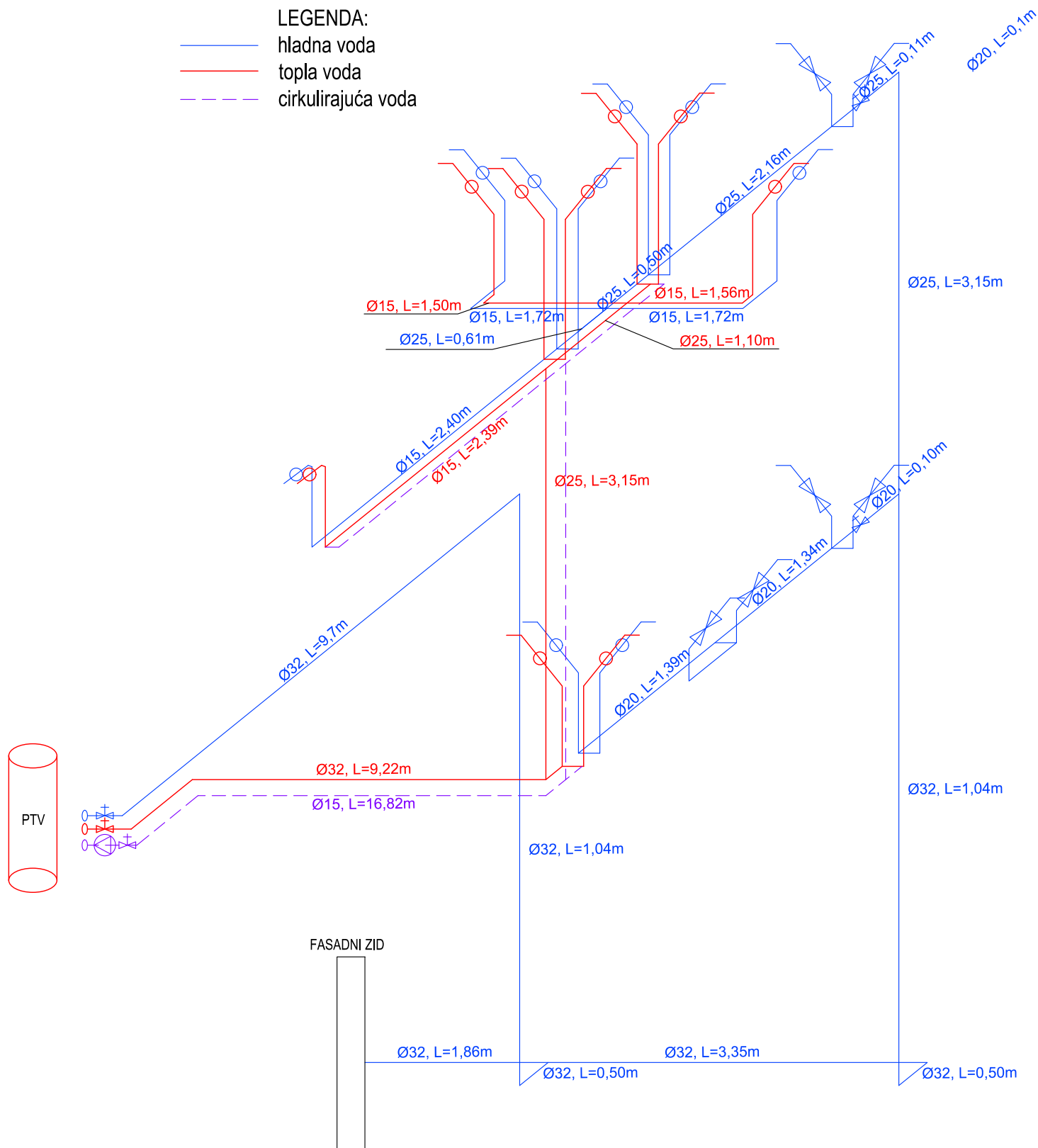
	Hidrantska mreža
	Hladna voda
	Topla voda
	Cirkulirajuća voda

IPZ UNIPROJEKT TERRA d.o.o. Zagreb, Voćarska cesta 68		INVESTITOR: Grad Biograd na Moru Trg kralja Tomislava 5, Biograd na Moru	DATUM: 10.2017.
PROJEKTANT: Vedran Franolić mag.ing.arhitekt, Ovlašten za projektovanje	GRAĐEVINA: Sortirница i parkiralište na k.č. 1/4 NI k.o. Biograd		REVIJUA I DATUM: 0/12.2019.
NADZOR: Vedran Franolić mag.ing.arhitekt, Ovlašten za projektovanje		STRUKOVNA ODREĐENJA PROJEKTA: Građevinski projekt	ZIP: 40/17
PROJEKTOVANJE: Projekt vodoopskrbe, odvodnje i hidrantske mreže		BR. MAPE: 2/II	BR. PROJEKTA: 40/17-G2
GLAVNI PROJEKTANT: Danko Fundunija, dipl.ing.građ.		SADRŽAJ: Situacija sustava unutarnje vodoopskrbene i hidrantske mreže	BR. BROJ: 8
		MJERILO: 1:100	

# SHEMATSKI PRIKAZ VODOVODNIH INSTALACIJA

## LEGENDA:

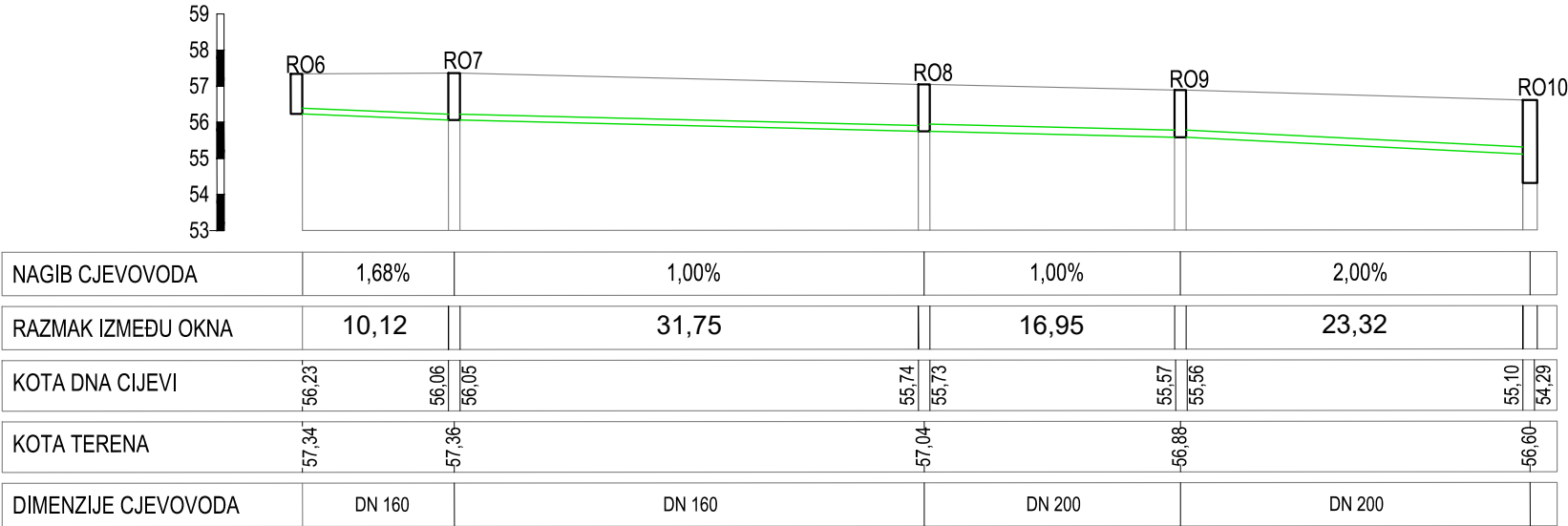
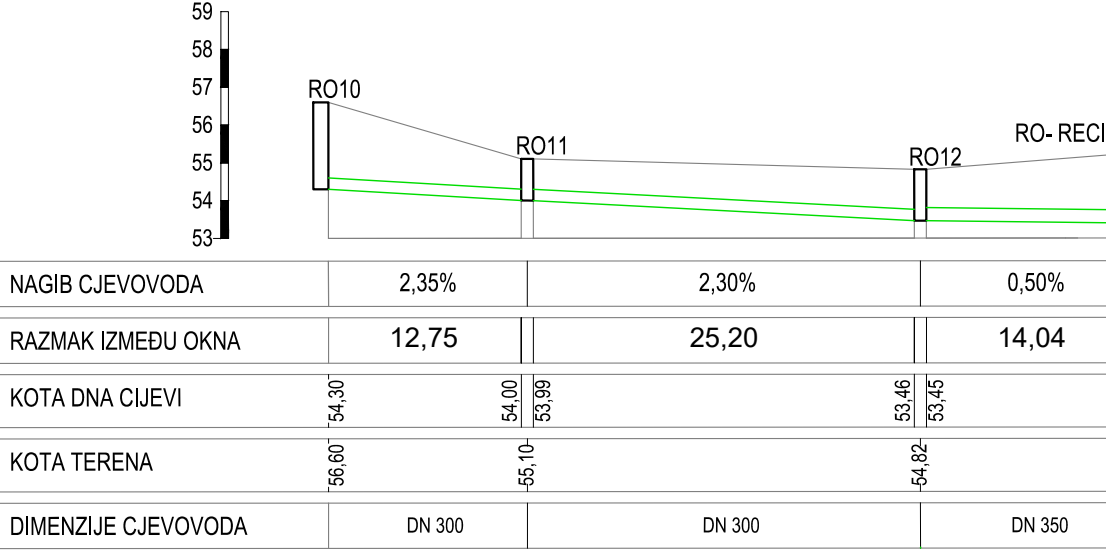
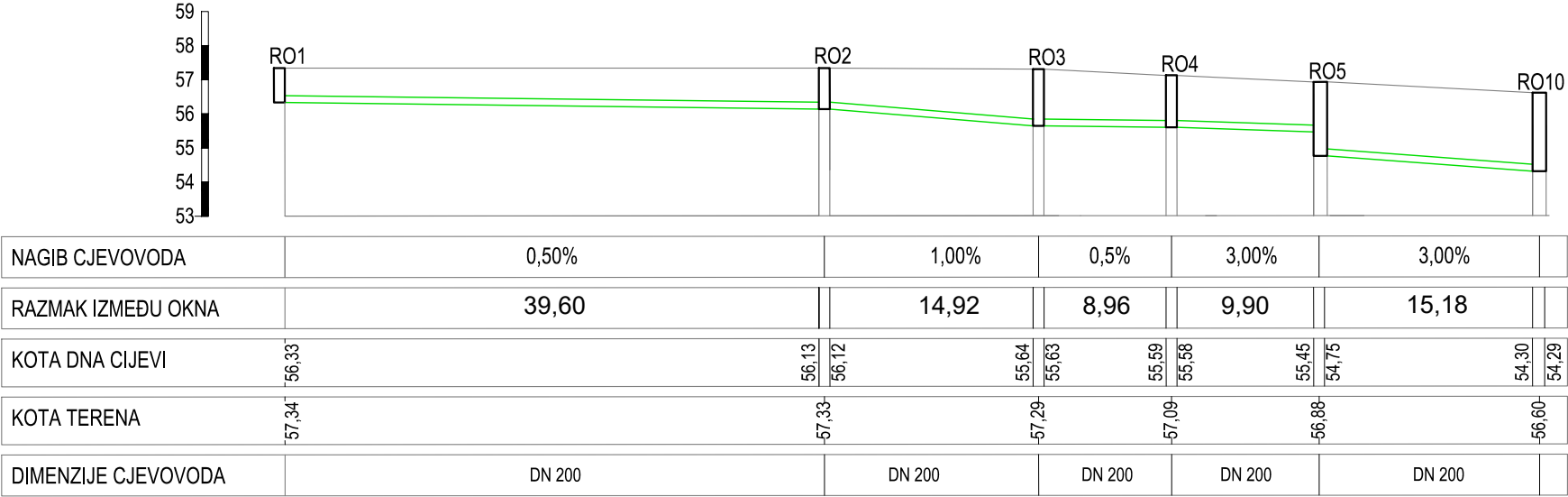
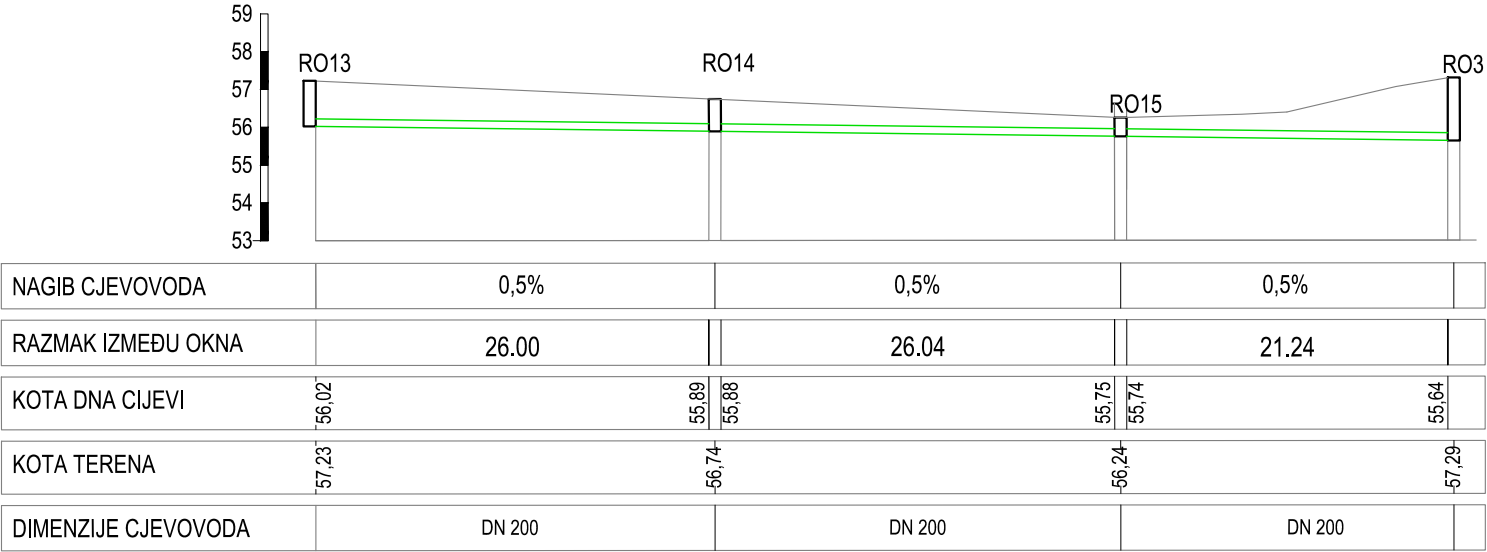
- hladna voda
- topla voda
- - - cirkulirajuća voda



PROJEKTANT:  
Vedran Franolić  
rođ. ing. arh.  
Ovlaštenje za projektiranje  
G 4911

IPZ UNIPROJEKT TERRA d.o.o. Zagreb, Voćarska cesta 68	INVESTITOR: Grad Biograd na Moru Trg kralja Tomislava 5, Biograd na Moru		DATUM 10.2017.
	GRAĐEVINA: Sortirnica i parkiralište na k.č. 1/4 NI k.o. Biograd		REVIZIJA I DATUM 0/12.2019.
	NAZIV PROJEKTA: Glavni projekt Faze II		ZOP 40/17
	STRUKOVNA ODREDNICA PROJEKTA: Građevinski projekt PROJEKTIRANI DIO GRAĐEVINE: Projekt vodoopskrbe, odvodnje i hidrantske mreže	BR. MAPE 2/II	BR. PROJEKTA 40/17-G2
GLAVNI PROJEKTANT: Danko Fundurulja, dipl.ing.građ.	SADRŽAJ: Shematski prikaz vodovodnih instalacija	MJERILO -/-	BROJ 9

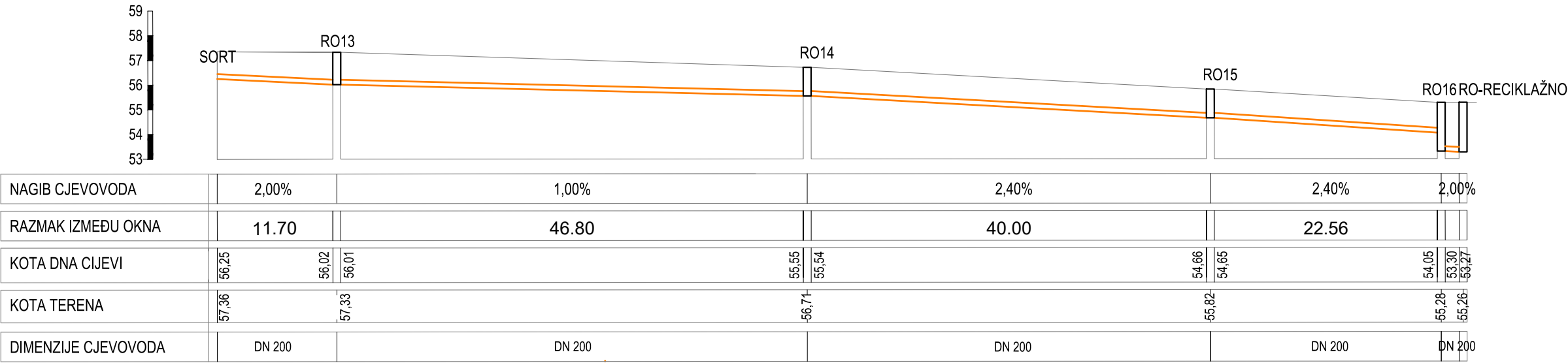




NAPOMENA: Spoj na reciklažno dvorište potrebno prilagoditi eventualno već izvedenim stanjem

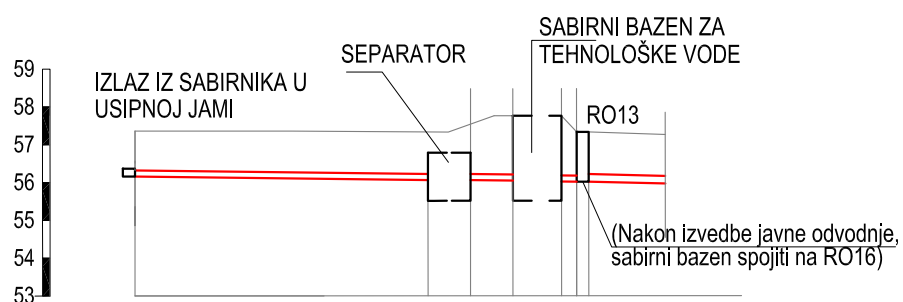
IPZ UNIPROJEKT TERRA d.o.o. Zagreb, Voćarska cesta 68		INVESTITOR: Grad Biograd na Moru Trg kralja Tomislava 5, Biograd na Moru		DATUM 10.2017.
PROJEKTANT: Vedran Franić, mag.ing.aedif.		GRAĐEVINA: Sortirnica i parkiralište na k.č. 1/4 NI k.o. Biograd		REVIZIJA I DATUM 0/12.2019.
STRUKOVNA ODREDNICA PROJEKTA: Građevinski projekt PROJEKTIRANI DIO GRAĐEVINE: Projekt vodoopskrbe, odvodnje i hidrantske mreže		NAZIV PROJEKTA: Glavni projekt Faze II		ZOP 40/17
		BR. MAPE 2/II		BR. PROJEKTA 40/17-G2
GLAVNI PROJEKTANT: Danko Fundurulja, dipl.ing.građ.		SADRŽAJ: Uzdružni presjek oborinske odvodnje		MJERILO 1:500/ 1:200 BROJ 10

UZDUŽNI PRESJEK SANITARNE ODVODNJE M 1:500



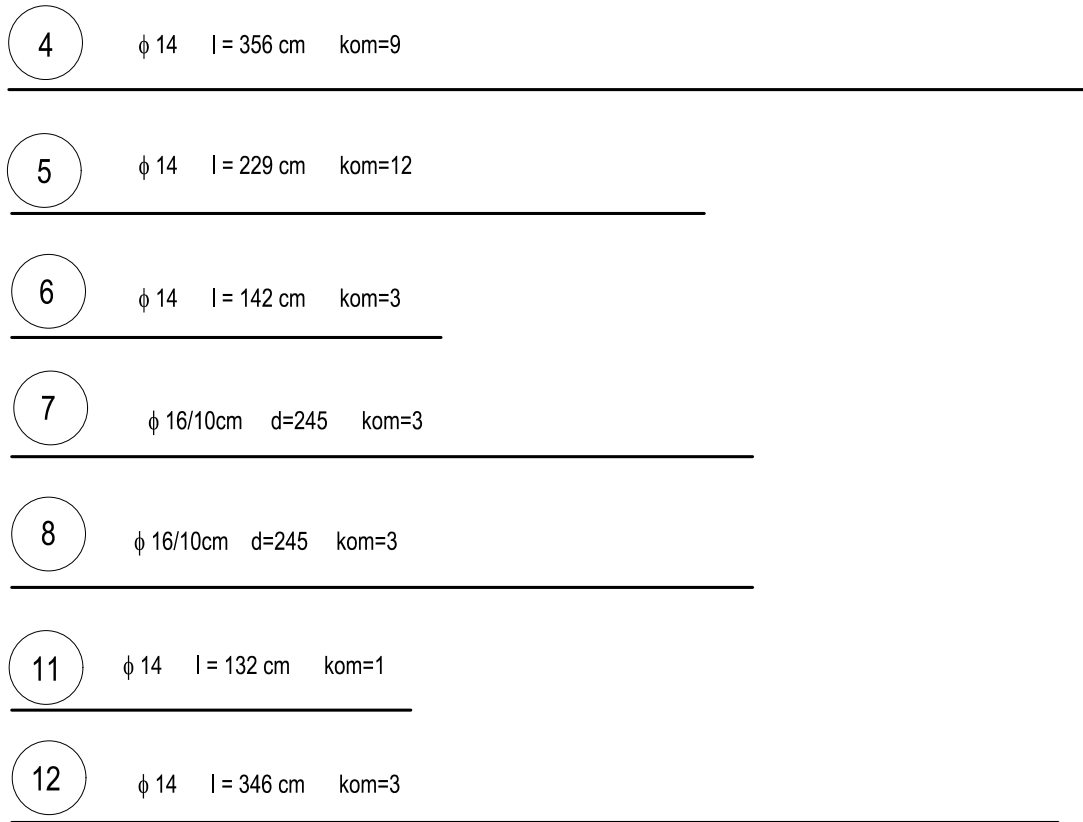
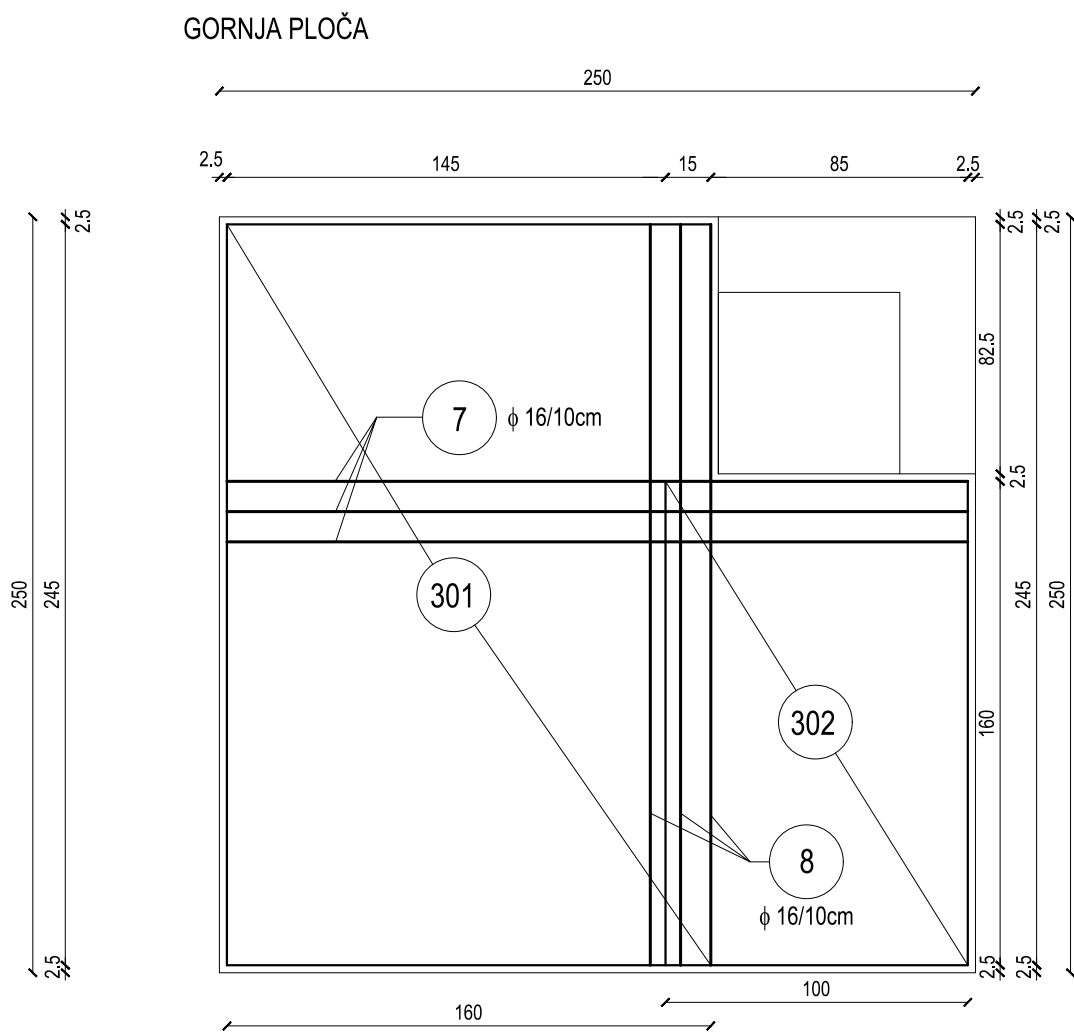
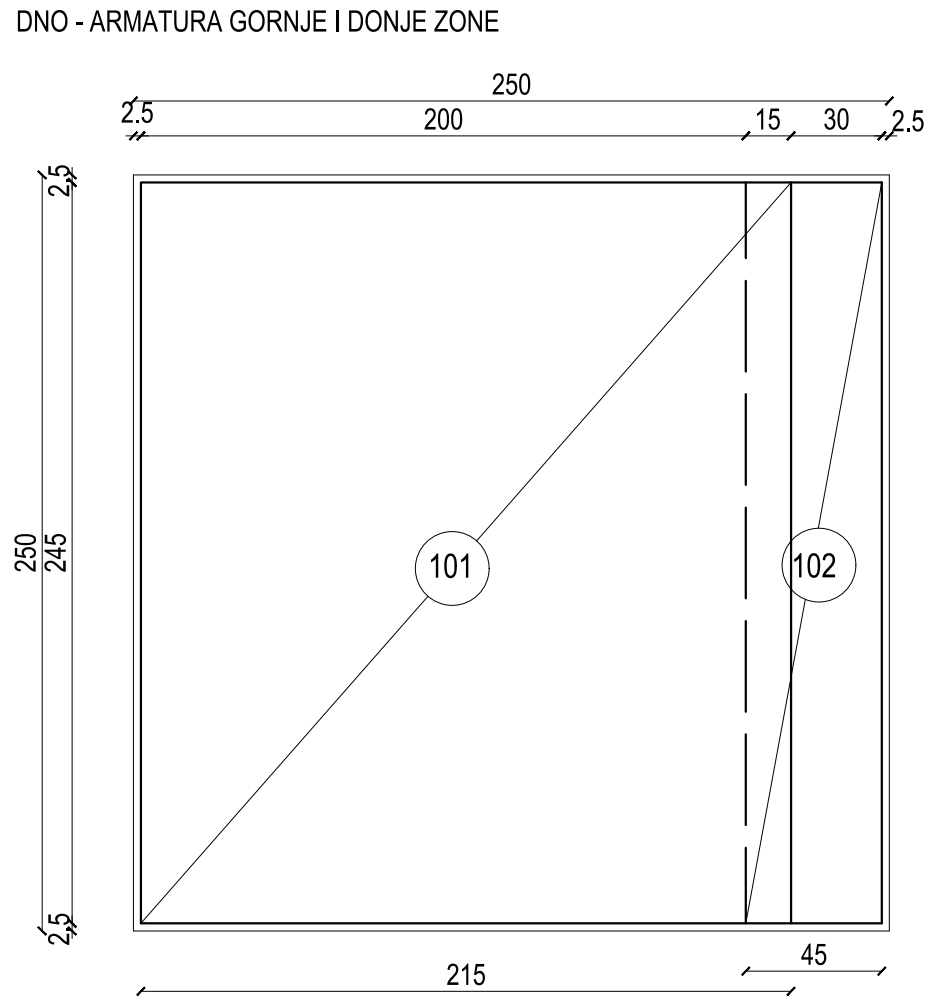
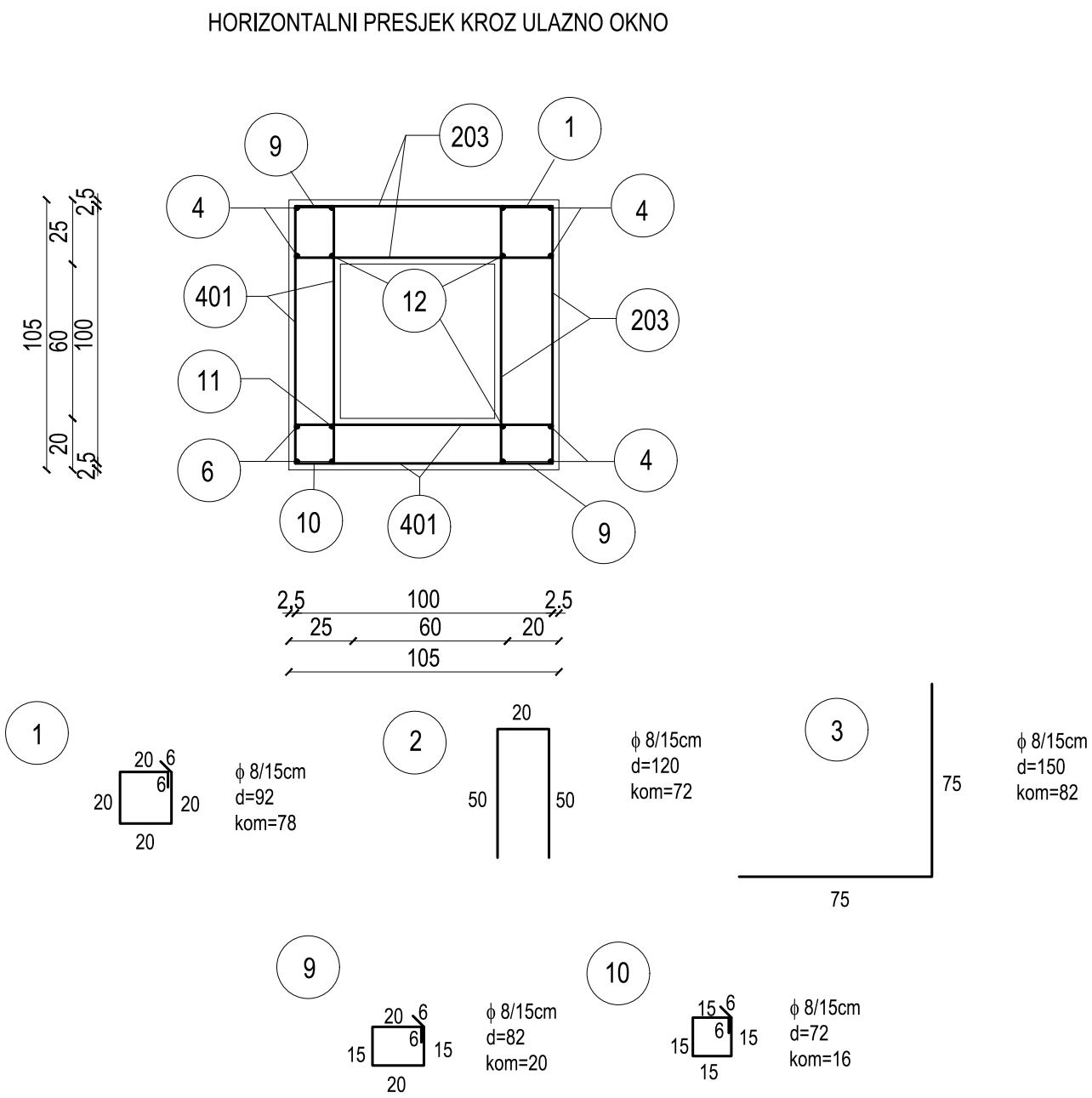
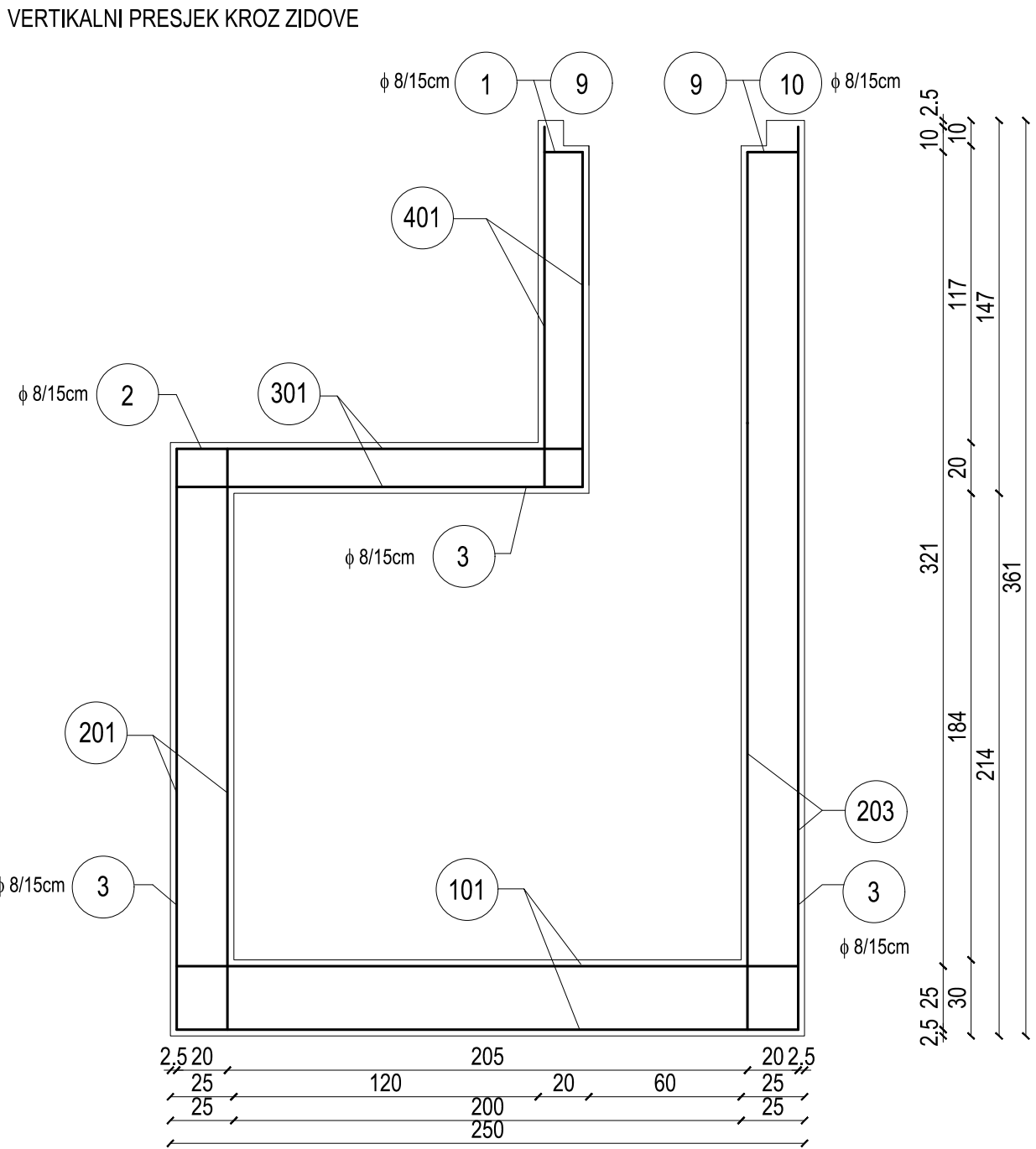
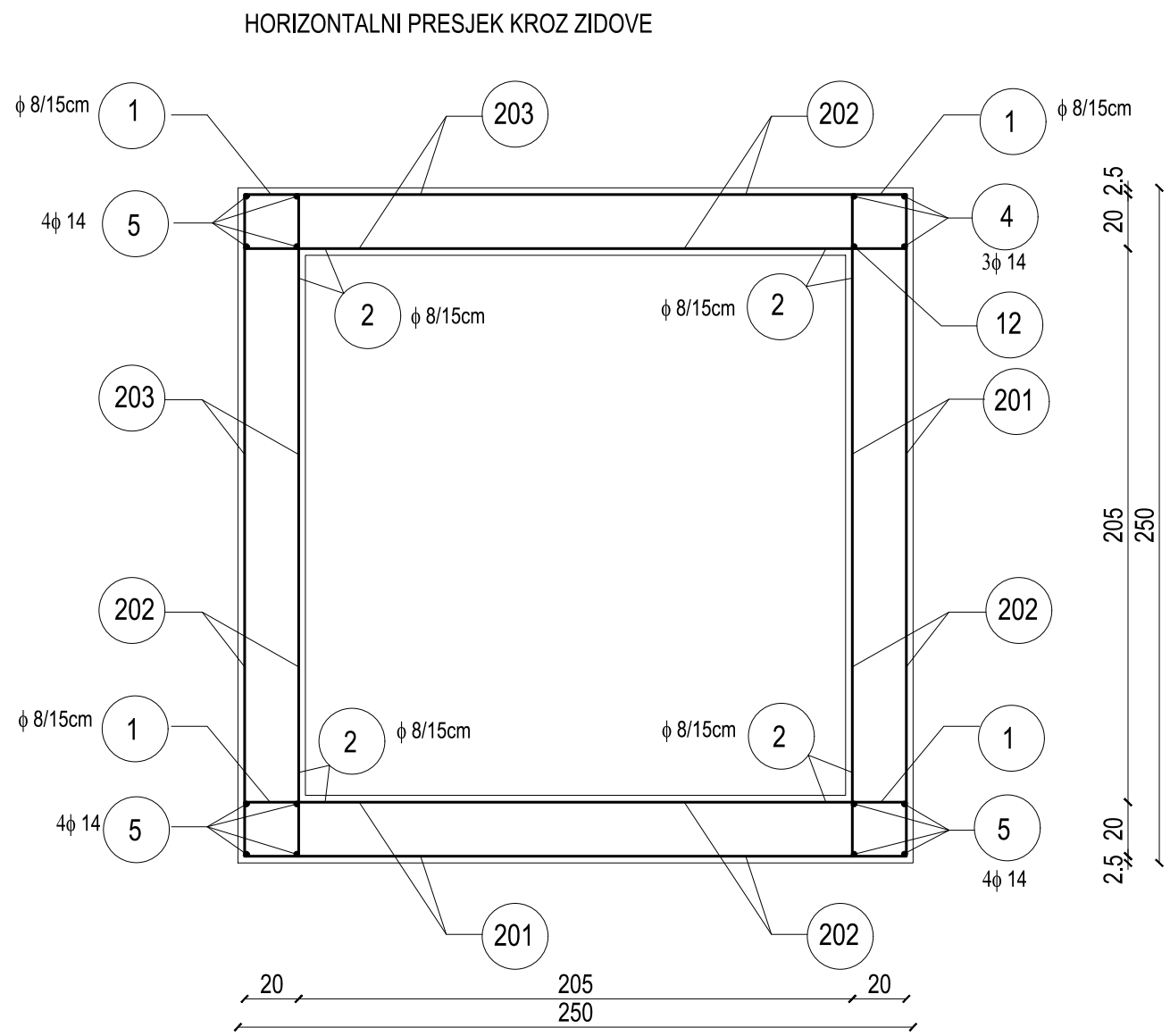
IPZ UNIPROJEKT TERRA d.o.o. Zagreb, Voćarska cesta 68		INVESTITOR: Grad Biograd na Moru Trg kralja Tomislava 5, Biograd na Moru		DATUM 10.2017.
PROJEKTANT: Vedran Franolić, mag.ing.aedif.		GRADEVINA: Sortirnica i parkiralište na k.č. 1/4 NI k.o. Biograd		REVIZIJA I DATUM 0/12.2019.
STRUKOVNA ODREDNICA PROJEKTA: Građevinski projekt PROJEKTIRANI DIO GRADEVINE: Projekt vodoopskrbe, odvodnje i hidrantske mreže		NAZIV PROJEKTA: Glavni projekt Faze II		ZOP 40/17
		BR. MAPE 2/II	BR. PROJEKTA 40/17-G2	
GLAVNI PROJEKTANT: Danko Fundurulja, dipl.ing.grad.		SADRŽAJ: Uzdužni presjek sanitarne odvodnje	MJERILO 1:500	BROJ 11

# UZDUŽNI PRESJEK TEHNOLOŠKE ODVODNJE M 1:500



NAGIB CJEVOVODA	0,50%				
RAZMAK IZMEĐU OKNA	19.37		2.82	1.00	
KOTA DNA CIJEVI	56.16	56.06	56.06	56.05	56.00
KOTA TERENA	57.36	57.36	57.36	57.76	57.33
DIMENZIJE CJEVOVODA	DN 150		DN 150		

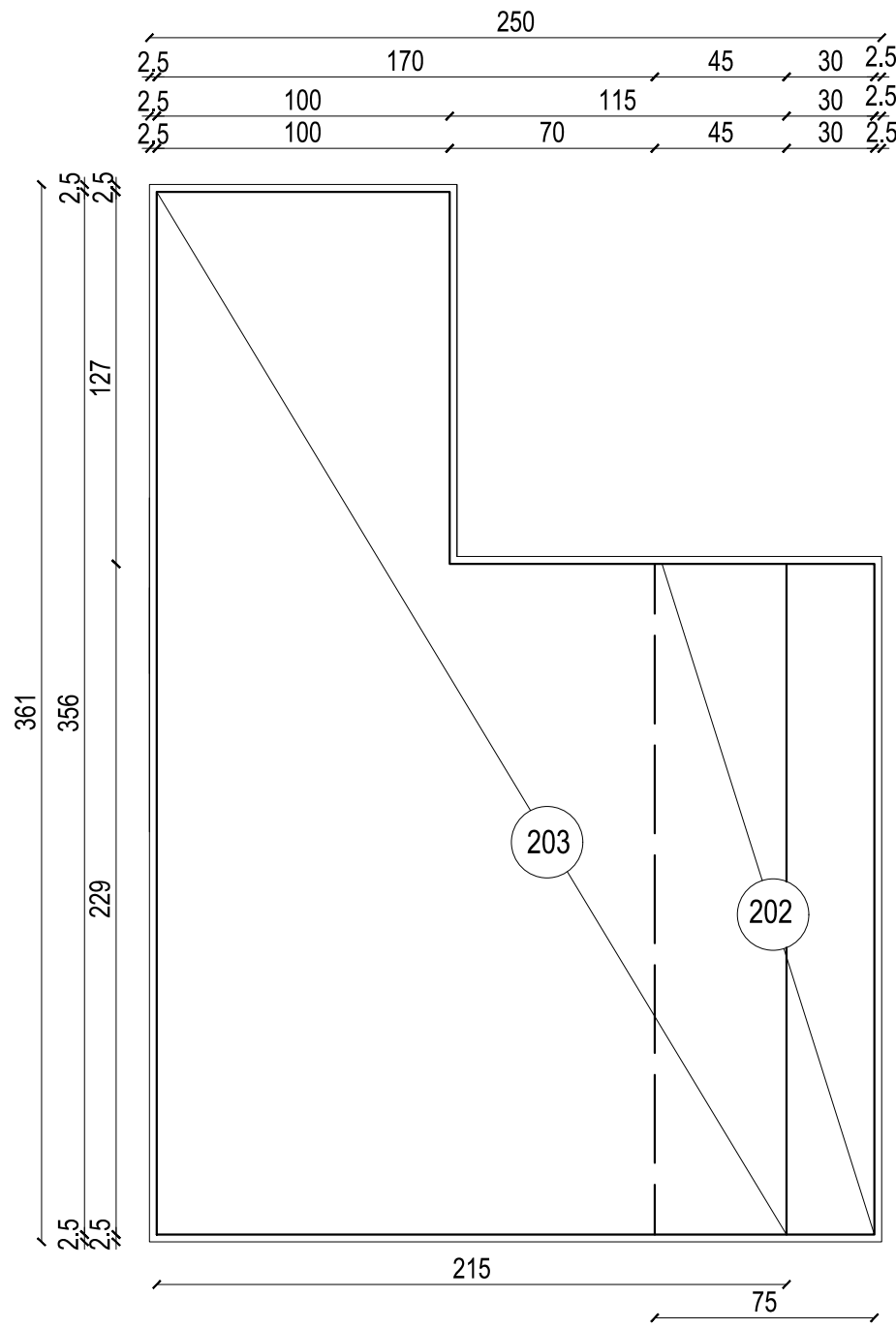
IPZ UNIPROJEKT TERRA d.o.o. Zagreb, Voćarska cesta 68	INVESTITOR: Grad Biograd na Moru Trg kralja Tomislava 5, Biograd na Moru	DATUM 10.2017.
PROJEKTANT: Vedran Franolić, mag.ing.aedif.	GRADEVINA: Sortirnica i parkiralište na k.č. 1/4 NI k.o. Biograd	REVIZIJA I DATUM 1/04.2020.
	NAZIV PROJEKTA: Glavni projekt Faze II	ZOP 40/17
	STRUKOVNA ODREDNICA PROJEKTA: Građevinski projekt PROJEKTIRANI DIO GRADEVINE: Projekt vodoopskrbe, odvodnje i hidrantske mreže	BR. MAPE 2/II
	GLAVNI PROJEKTANT: Danko Fundurulja, dipl.ing.građ.	SADRŽAJ: Uzdužni presjek tehnološke odvodnje MJERILO 1:500
		BROJ 12



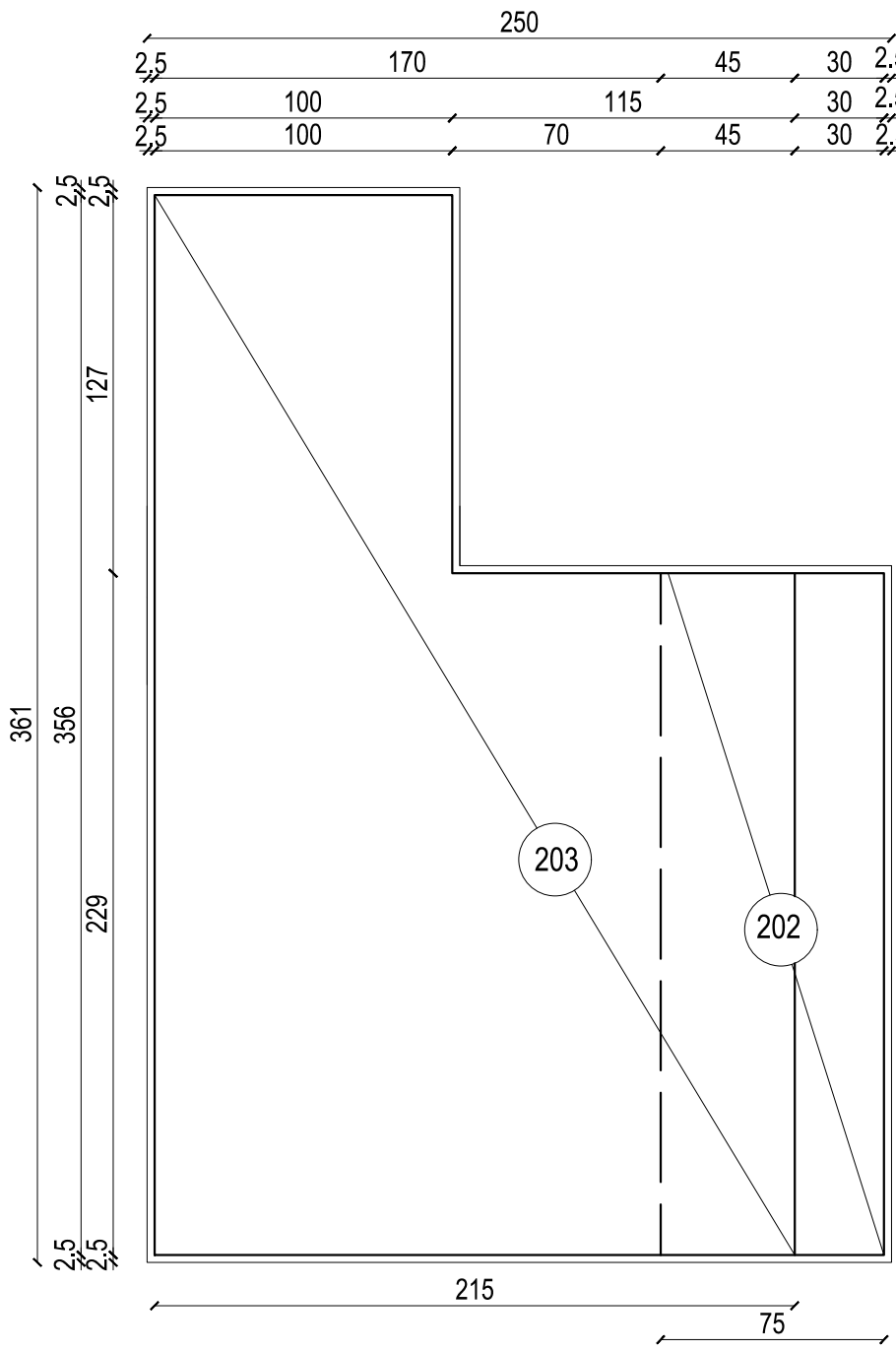
ISKAZ ARMATURE RA 400/500						
POZICIJA	Ø	L (cm)	kom	ΣL(m)	kg/m	kg
1	8	92	75	69	0,405	27,95
2	8	120	72	86,4	0,405	34,99
3	8	150	86	129	0,405	52,25
4	14	356	9	32,04	1,242	39,79
5	14	229	12	27,48	1,242	34,13
6	14	142	3	4,26	1,242	5,29
7	16	245	3	7,35	1,621	11,91
8	16	245	3	7,35	1,621	11,91
9	8	82	20	16,4	0,405	6,64
10	8	72	16	11,52	0,405	4,67
11	14	132	1	1,32	1,242	1,64
12	14	346	3	10,38	1,242	12,89
UKUPNO:				Σ =		244,06

ISKAZ ARMATURE MA 500-600								
POZICIJA	TIP MREŽE	DIMENZIJE (cm)		m2	kom	Σm2	kg/m2	kg
101	MA Q-335	215	245	5,27	2	10,54	5,45	57,42
102	MA Q-335	45	245	1,10	2	2,21	5,45	12,02
201	MA Q-503	215	229	4,92	4	19,69	8,03	158,14
202	MA Q-503	75	229	1,72	8	13,74	8,03	110,33
203	MA Q-503	215	356	7,65	4	30,62	8,03	245,85
301	MA Q-335	160	245	3,92	2	7,84	5,45	42,73
302	MA Q-335	100	160	1,60	2	3,20	5,45	17,44
401	MA Q-503	100	122	1,22	4	4,88	8,03	39,19
UKUPNO:							Σ =	683,11

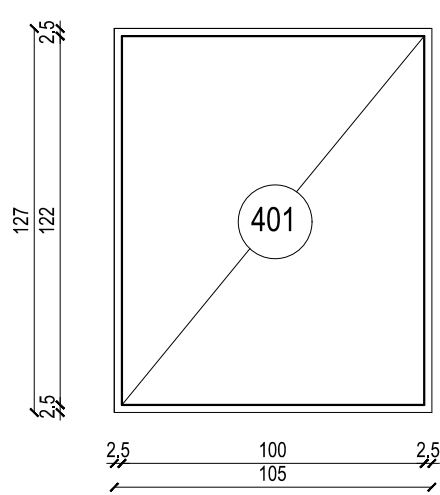
POPREČNI ZID - ARMATURA UNUTARNJE I VANJSKE ZONE



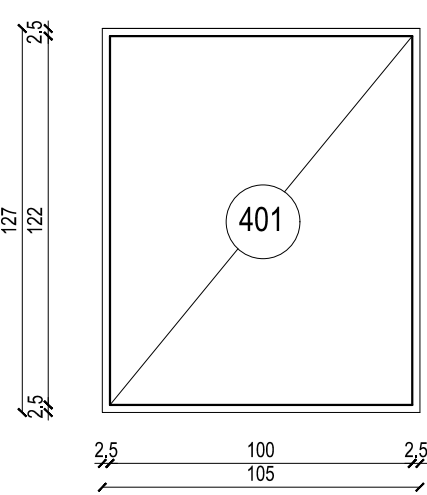
UZDUŽNI ZID - ARMATURA UNUTARNJE I VANJSKE ZONE



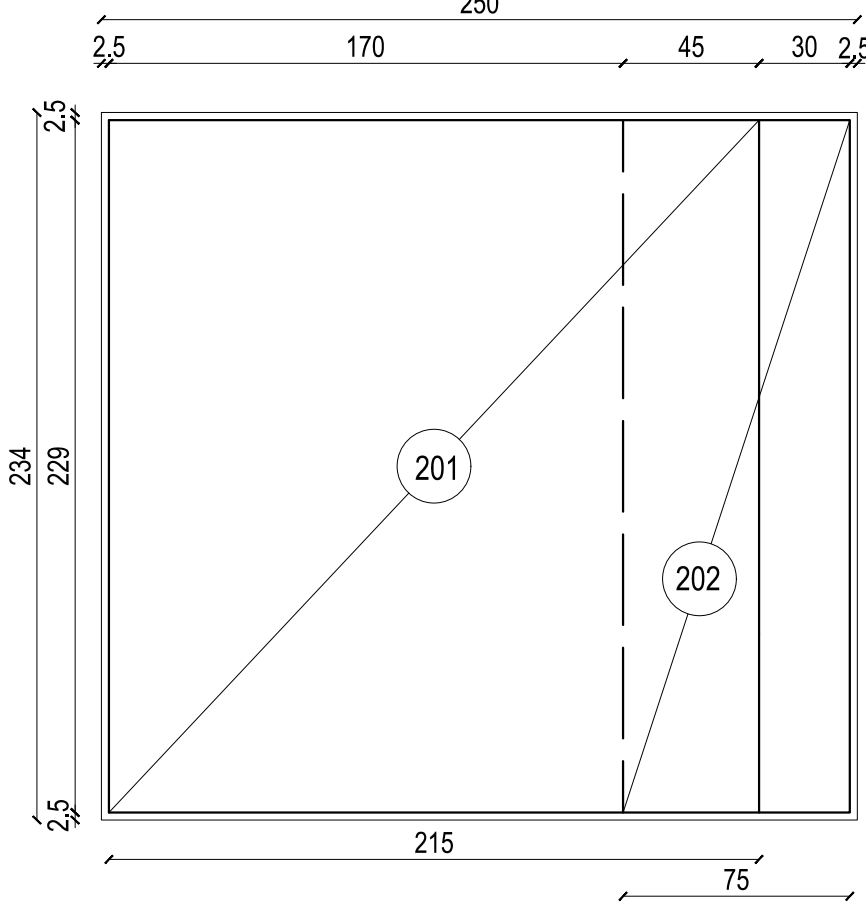
POPREČNI ZID ULAZA U BAZEN



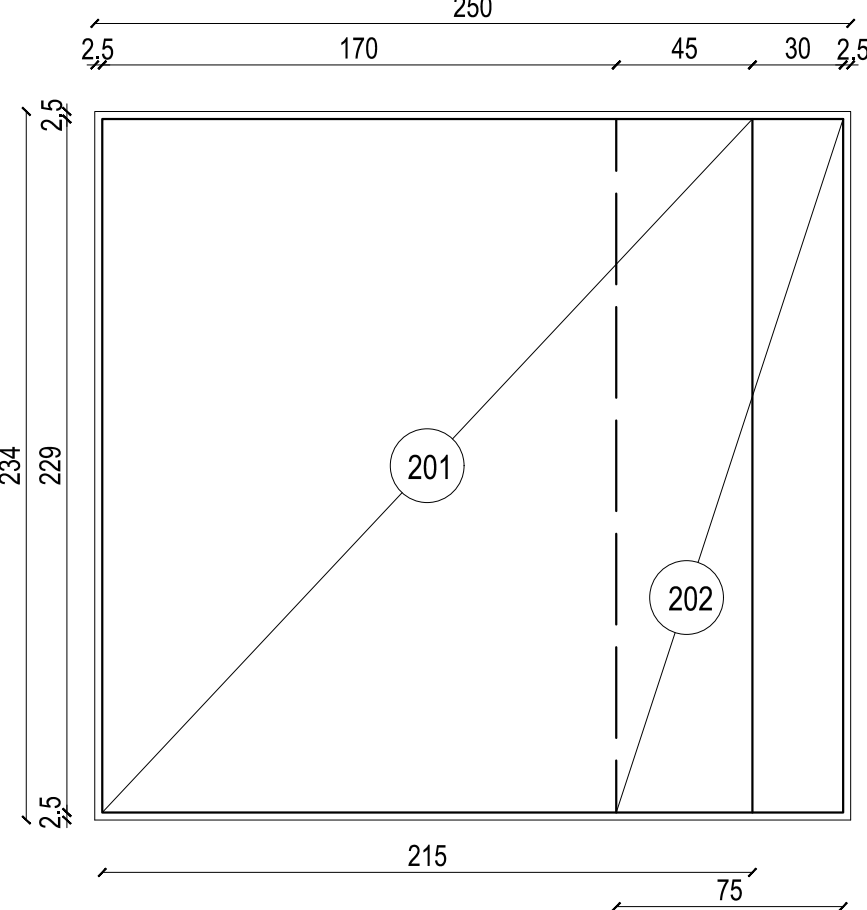
UZDUŽNI ZID ULAZA U BAZEN



POPREČNI ZID - ARMATURA UNUTARNJE I VANJSKE ZONE



UZDUŽNI ZID - ARMATURA UNUTARNJE I VANJSKE ZONE



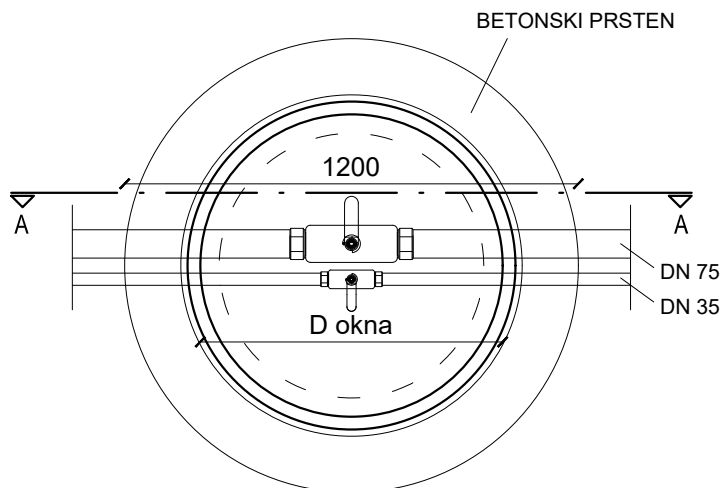




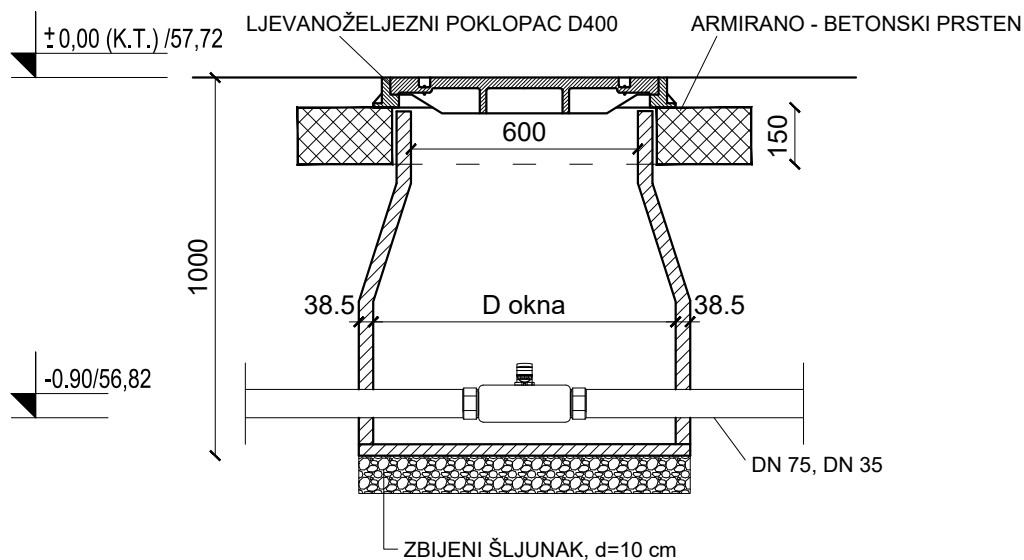





## TLOCRT

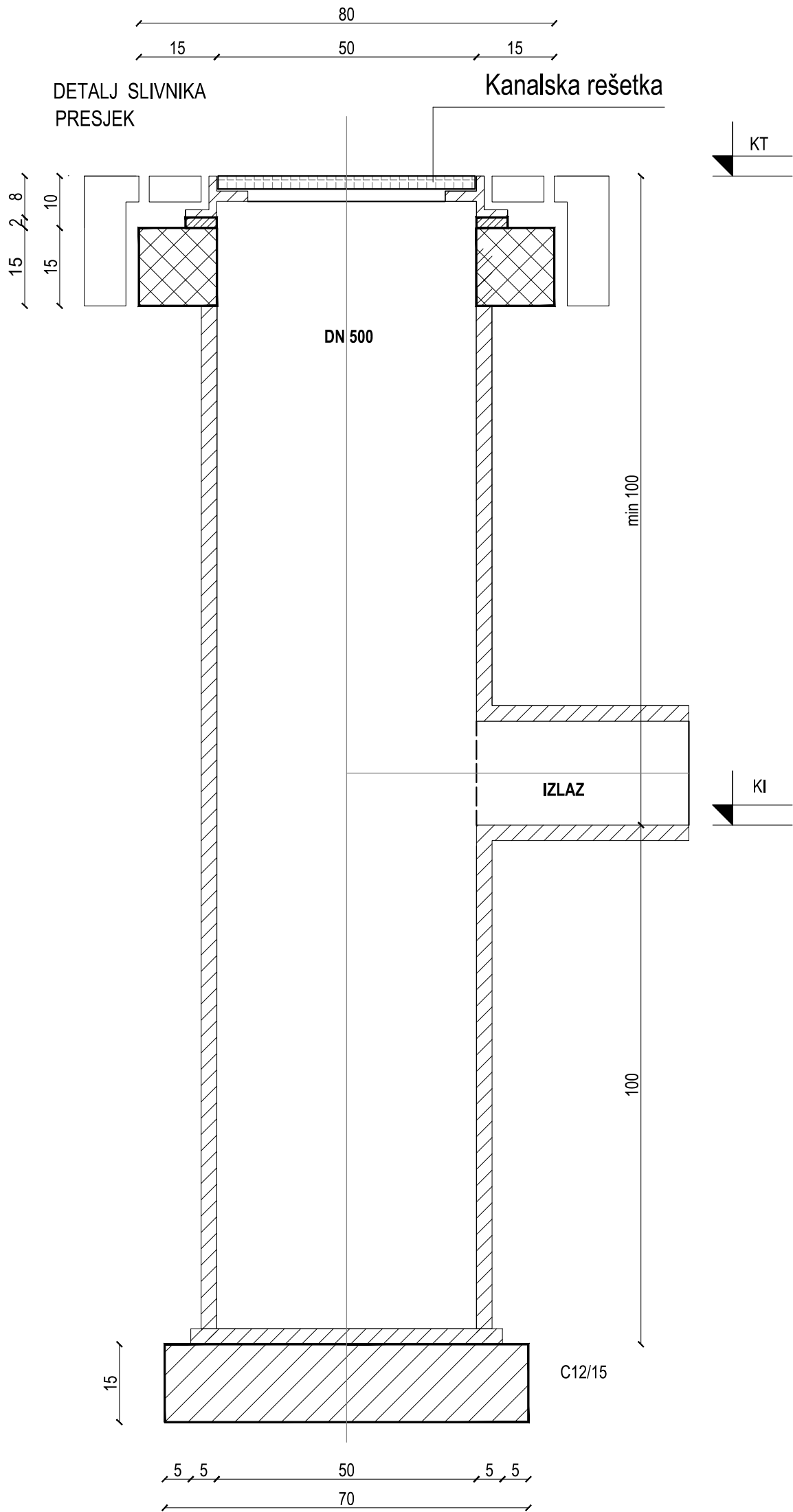


## PRESJEK A-A

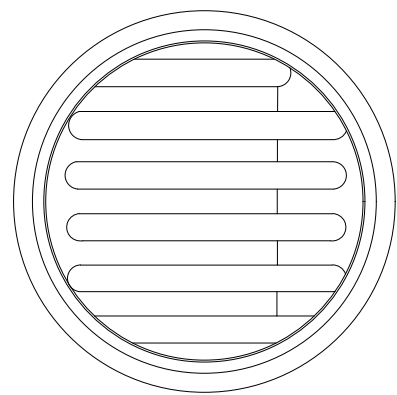
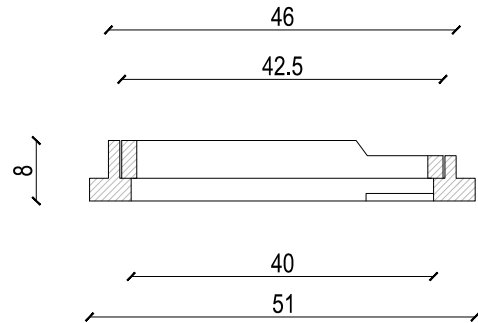


IPZ UNIPROJEKT TERRA d.o.o. Zagreb, Voćarska cesta 68	INVESTITOR: Grad Biograd na Moru Trg kralja Tomislava 5, Biograd na Moru	DATUM 10.2017.
PROJEKTANT: Vedran Franolić, mag.ing.aedif.	GRADEVINA: Sortimica i parkiralište na k.č. 1/4 NI k.o. Biograd	REVIZIJA I DATUM 0/12.2019.
	NAZIV PROJEKTA: Glavni projekt Faze II	ZOP 40/17
	STRUKOVNA ODREDNICA PROJEKTA: Građevinski projekt PROJEKTIRANI DIO GRADEVINE: Projekt vodoopskrbe, odvodnje i hidrantske mreže	BR. MAPE 2/II
	GLAVNI PROJEKTANT: Danko Fundurulja, dipl.ing.građ.	MJERILO 1:20
	SADRŽAJ: Priklučno podzemno vodomjerno okno	BROJ 16

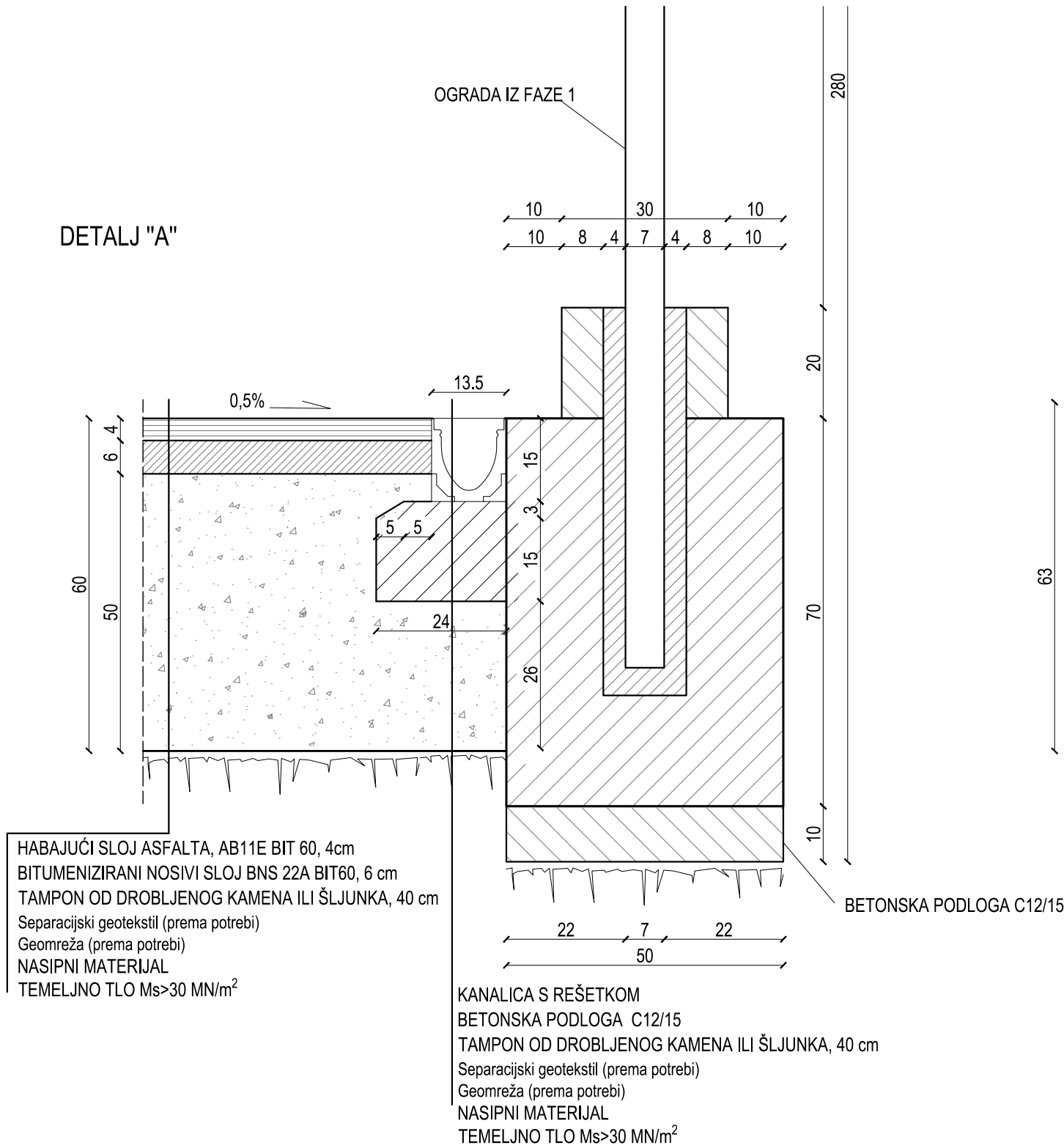




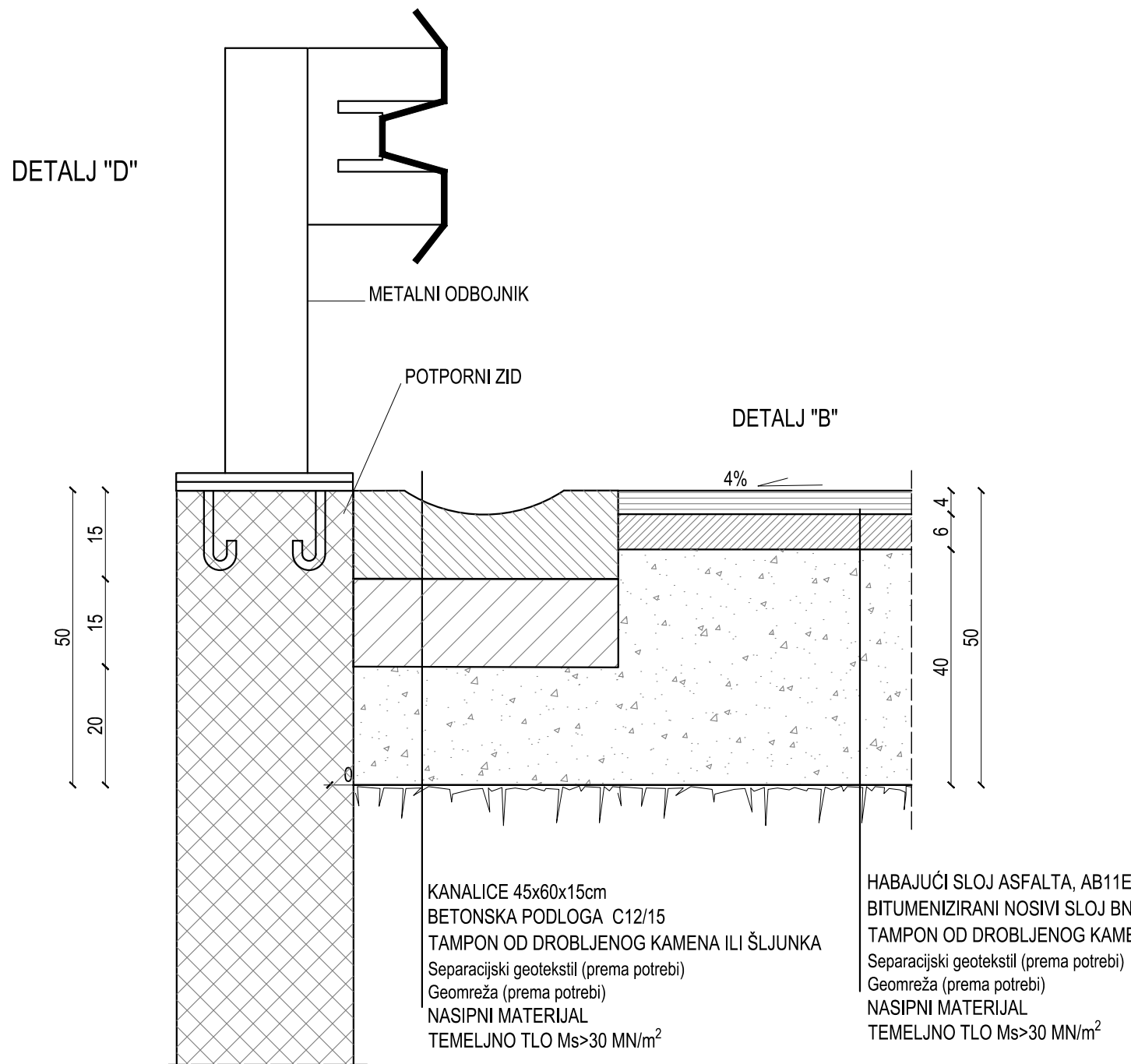
DETALJ - KANALSKA REŠETKA



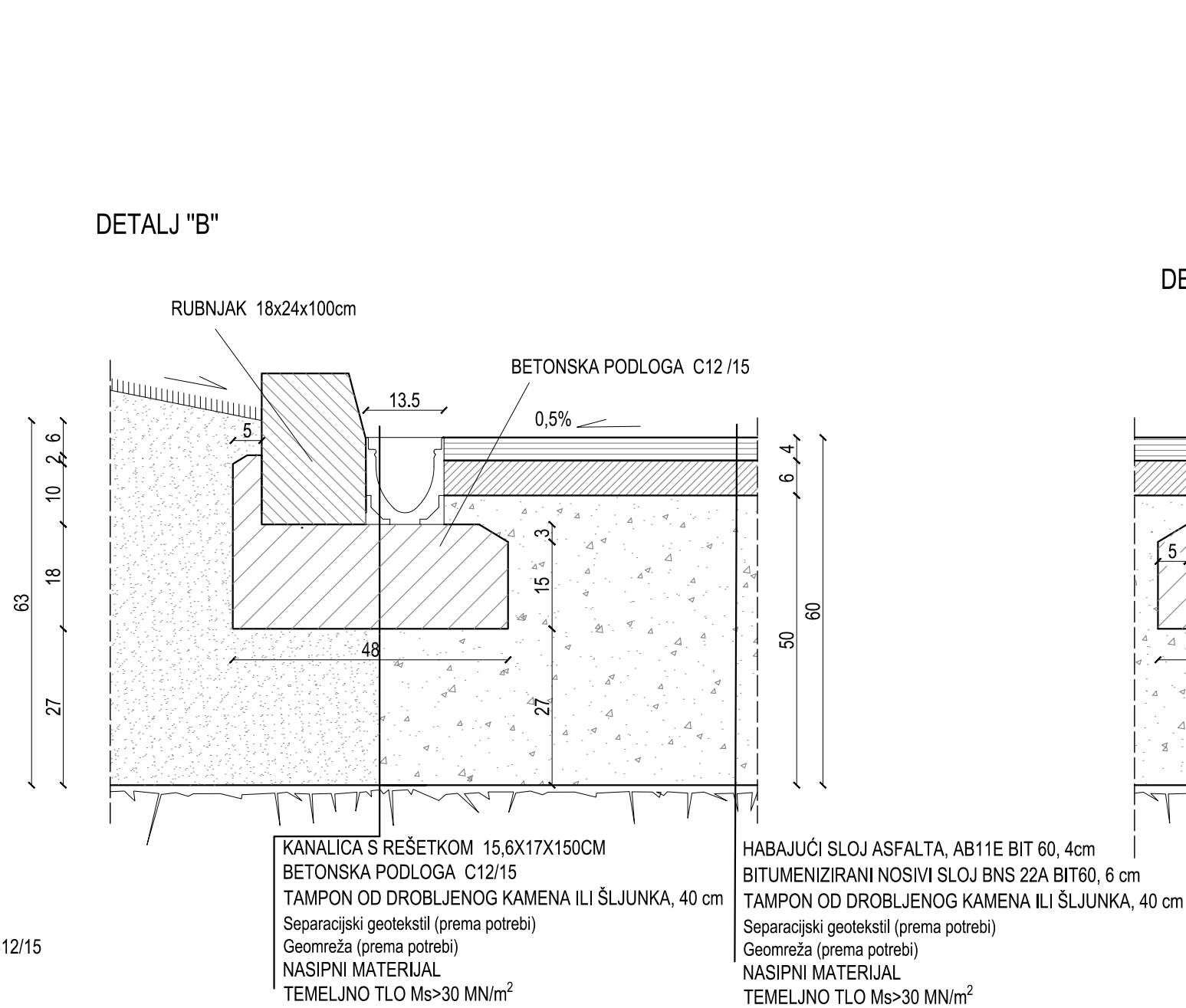
DETALJ "A"



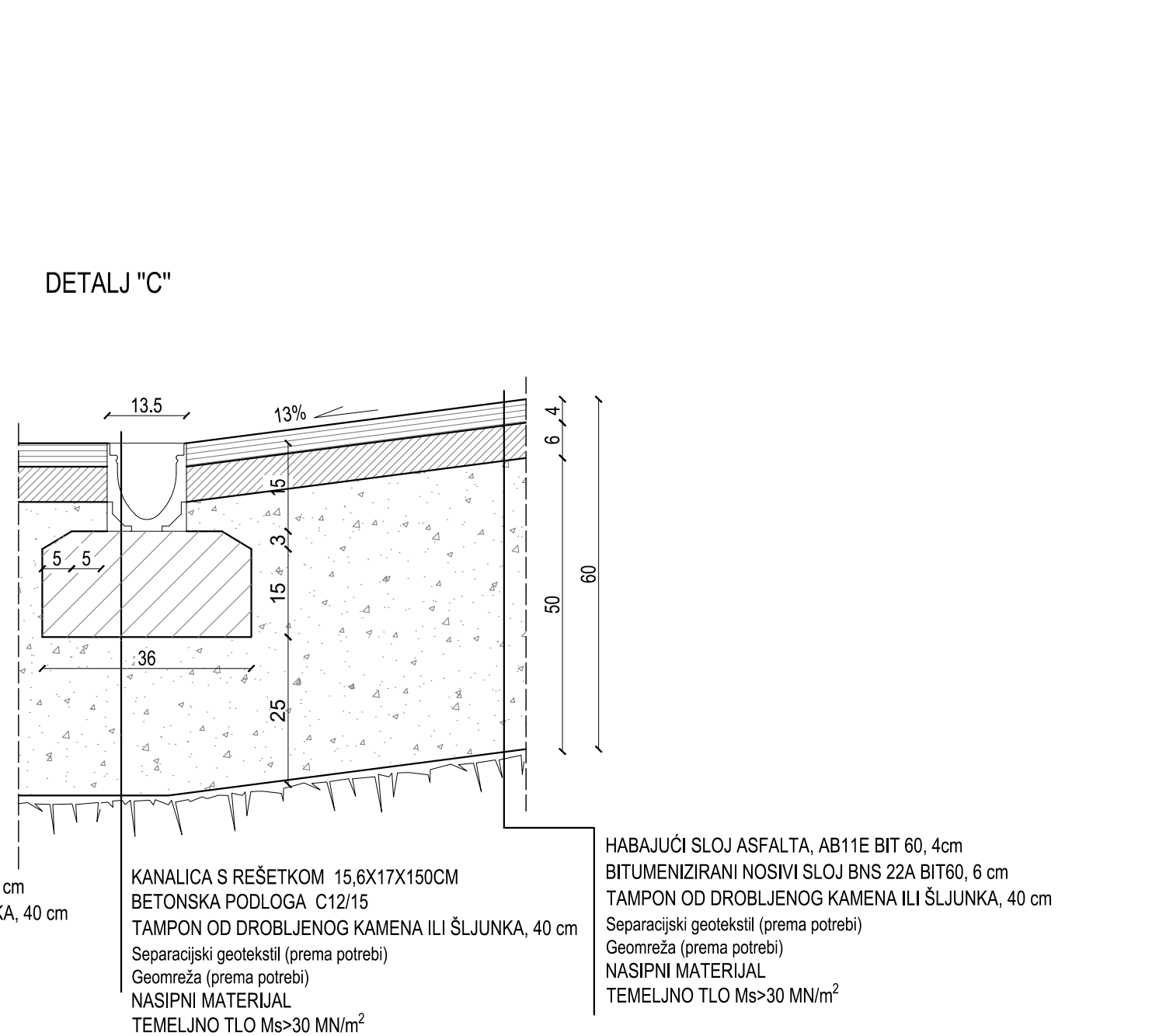
DETALJ "D"



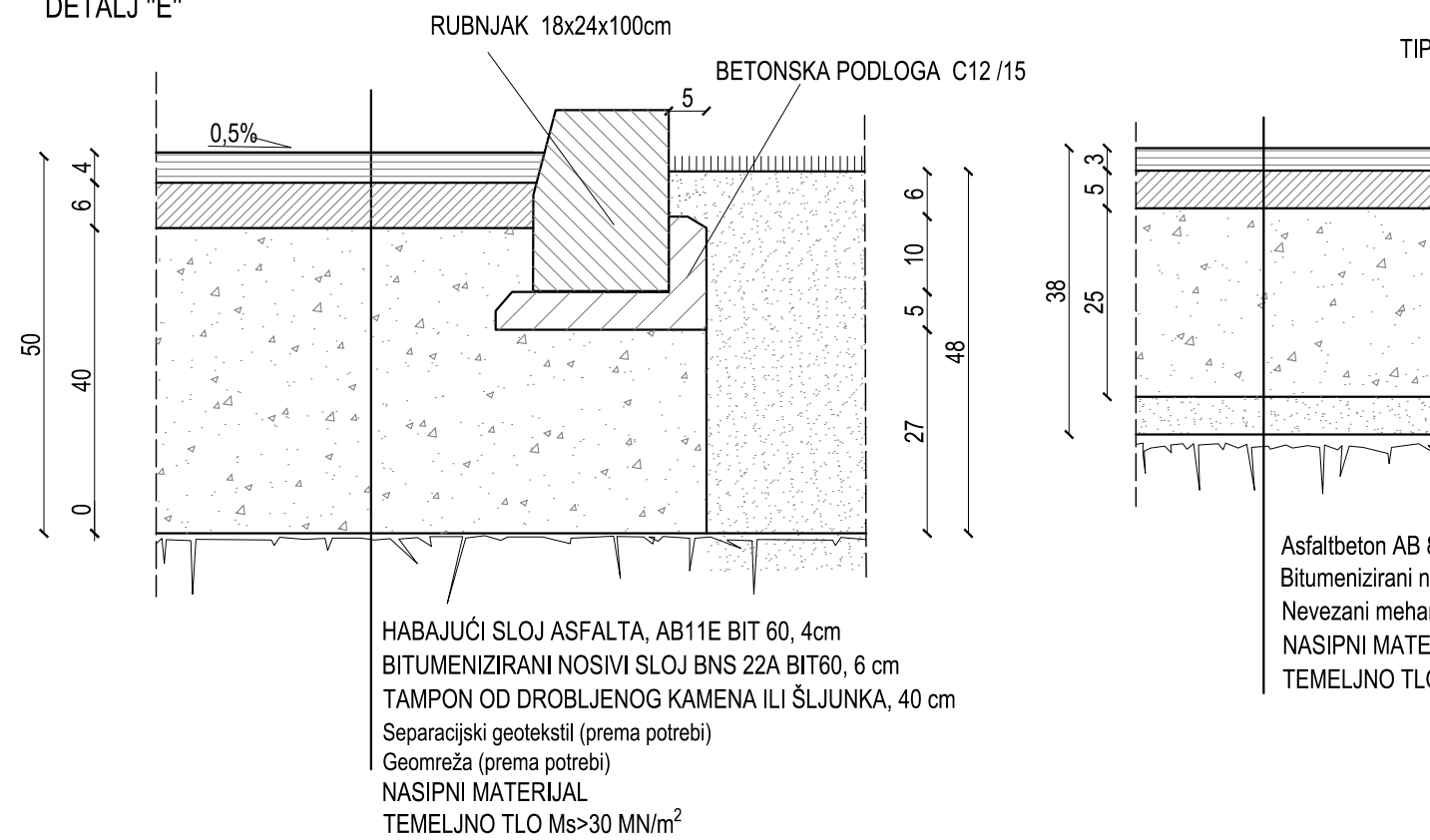
DETALJ "B"



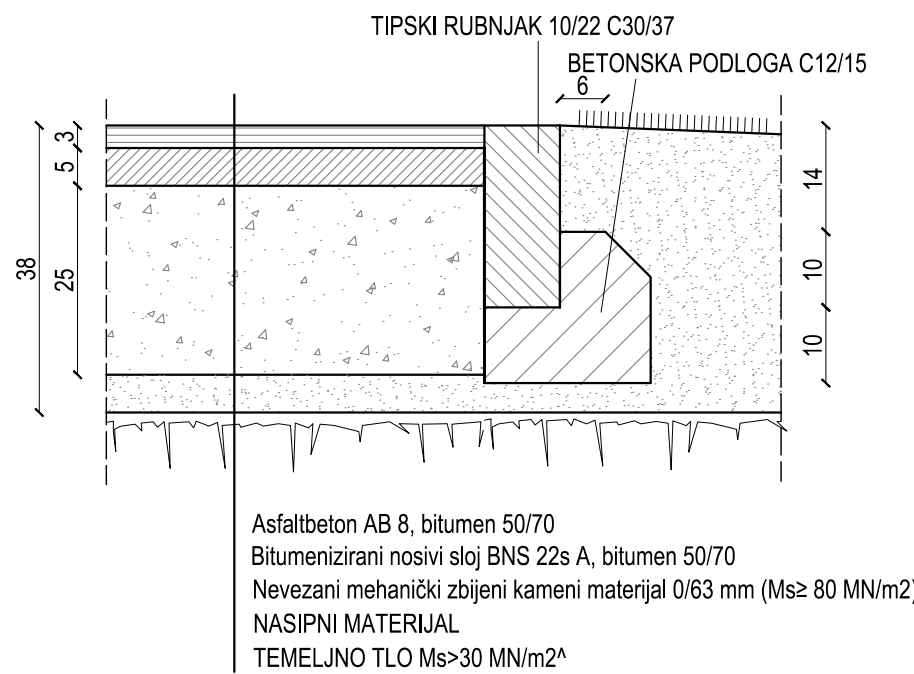
DETALJ "C"



DETALJ "E"



DETALJ "F"

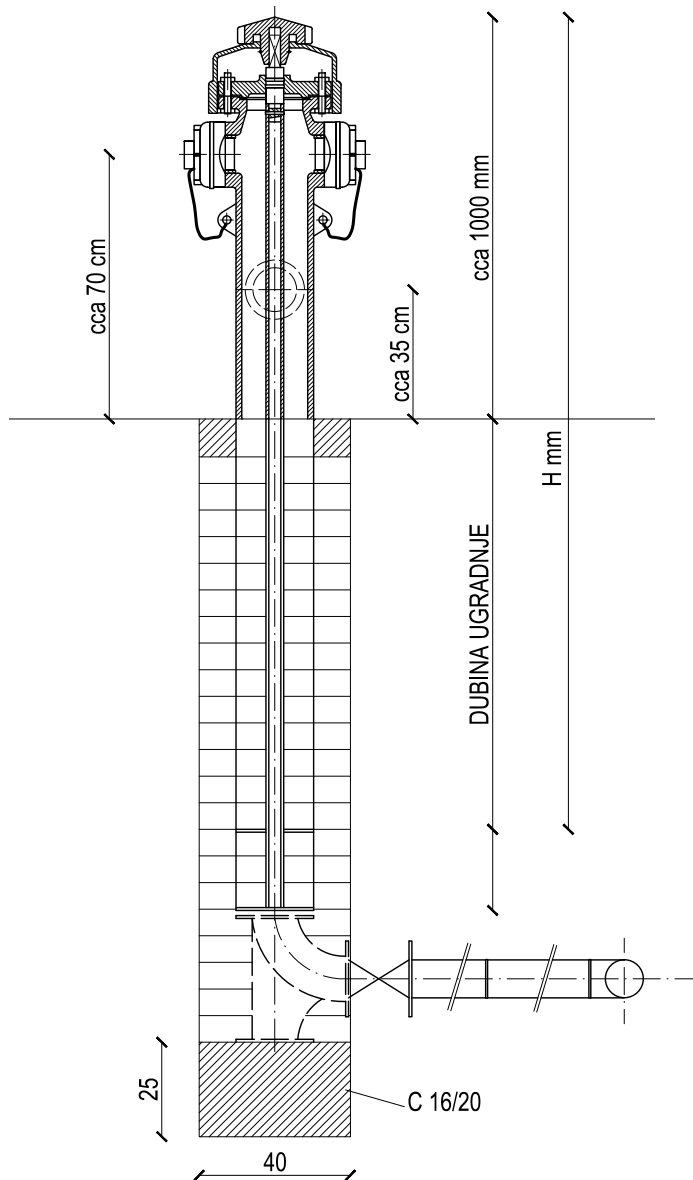


\* Detalji su označeni na nacrtu " Situacija odvodnje oborinske, sanitarne i tehnološke vode" br. 04.

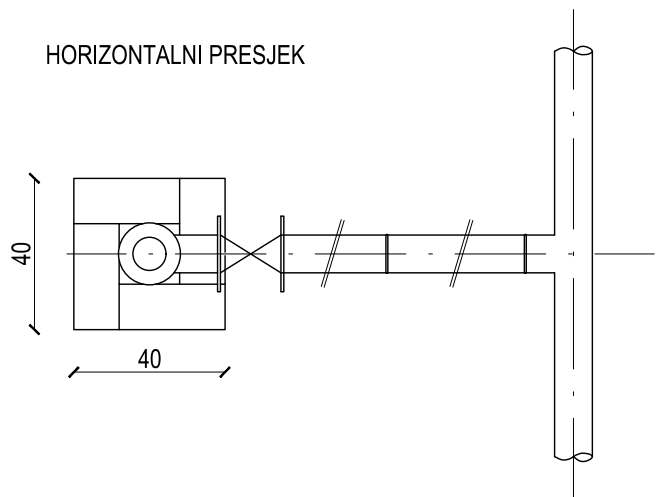
NAPOMENA: Spoj na reciklažno dvorište potrebno prilagoditi eventualno već izvedenim stanjem

IPZ UNIPROJEKT TERRA d.o.o. Zagreb, Voćarska cesta 68	INVESTITOR: Grad Biograd na Moru Trg kralja Tomislava 5, Biograd na Moru	DATUM 10.2017.
PROJEKTANT: Vedran Prančić, mag.ing.aedif.	GRAĐEVINA: Sortirница i parkiralište na k.č. 1/4 NI k.o. Biograd	REVIZIJA I DATUM 0/12.2019.
STRUKOVNA ODREDNICA PROJEKTA: Građevinski projekt	NAZIV PROJEKTA: Glavni projekt Faze II	ZOP 40/17
PROJEKTIRANI DIO GRAĐEVINE: Projekt vodoopskrbe, odvodnje i hidrantske mreže	BR. MAPE 2/II	BR. PROJEKTA 40/17-G2
GLAVNI PROJEKTANT: Danko Fundurulja, dipl.ing.grad.	SADRŽAJ: Detalji kanalice, rigola, rubnjaka i slivnika	MUŠTERLO 1:10
		BROJ 17

	dubina ugradnje - Rd m	H	D	k	b	n	d	G - kp
100	1,50	2390	220	180	22	8	18	170
	1,25	2090						160
	1,00	1840						150

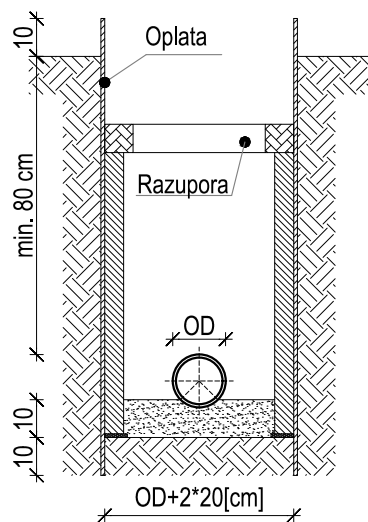


HORIZONTALNI PRESJEK

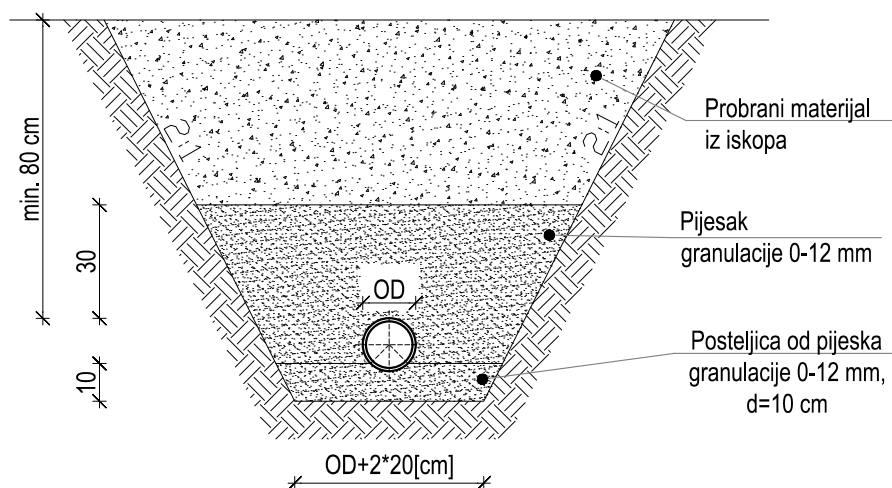


IPZ UNIPROJEKT TERRA d.o.o. Zagreb, Voćarska cesta 68	INVESTITOR: Grad Biograd na Moru Trg kralja Tomislava 5, Biograd na Moru	DATUM 10.2017.
PROJEKTANT: Vedran Franolić, mag.ing.aedif.	GRAĐEVINA: Sortirnica i parkiralište na k.č. 1/4 NI k.o. Biograd	REVIZIJA I DATUM 0/12.2019.
	NAZIV PROJEKTA: Glavni projekt Faze II	ZOP 40/17
	STRUKOVNA ODREDNICA PROJEKTA: Građevinski projekt	BR. MAPE 2/II
	PROJEKTIRANI DIO GRAĐEVINE: Projekt vodoopskrbe, odvodnje i hidrantske mreže	BR. PROJEKTA 40/17-G2
GLAVNI PROJEKTANT: Danko Fundurulja, dipl.ing.građ.	SADRŽAJ: Detalj nadzemnog hidranta	MJERILO 1:20
		BROJ 18

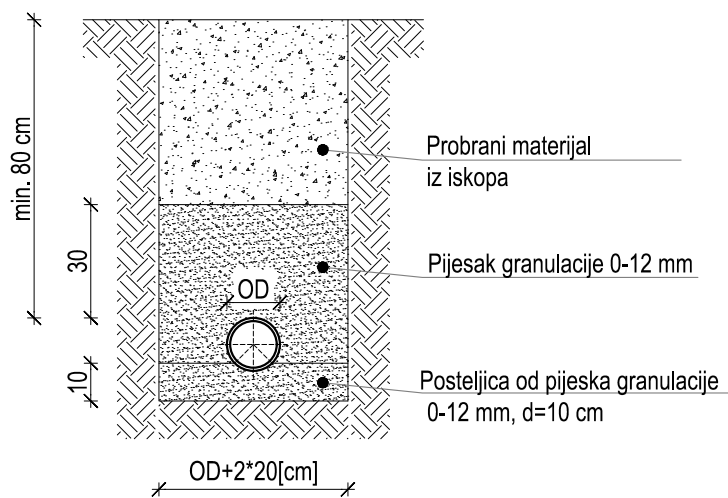
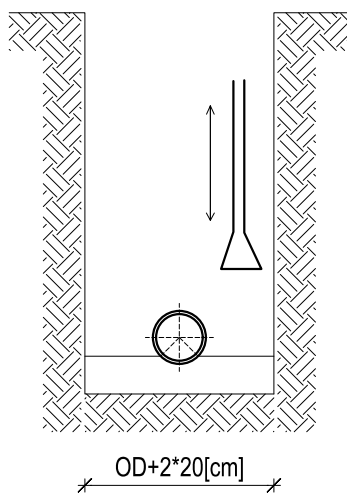
PRESJEK RAZUPRTOG ROVA



PRESJEK NERAZUPRTOG ROVA



NAČIN ZATRPAVANJA ROVA



IPZ UNIPROJEKT TERRA d.o.o. Zagreb, Voćarska cesta 68	INVESTITOR: Grad Biograd na Moru Trg kralja Tomislava 5, Biograd na Moru	DATUM 10.2017.
PROJEKTANT: Vedran Franolić, mag.ing.aedif.	GRADEVINA: Sortirница i parkiralište na k.č. 1/4 NI k.o. Biograd	REVIZIJA I DATUM 0/12.2019.
	NAZIV PROJEKTA: Glavni projekt Faze II	ZOP 40/17
	STRUKOVNA ODREDNICA PROJEKTA: Građevinski projekt PROJEKTIRANI DIO GRADEVINE: Projekt vodoopskrbe, odvodnje i hidrantske mreže	BR. MAPE 2/II
	GLAVNI PROJEKTANT: Danko Fundurulja, dipl.ing.građ.	MJERILO 1:20
	SADRŽAJ: Detalj rova vodoopskrbne i kanalizacijske mreže	BROJ 19

