

GESCOM d.o.o.

Trg kralja Tomislava 12A, 10430 Samobor

OIB: 01384745725

INVESTITOR:

VODOVOD – VIR d.o.o.

Put Mula 16, 23234 Vir

OIB: 77534471964

NARUČITELJ:

VIA FACTUM d.o.o.

Jadranska 7, 23210 Biograd na Moru

OIB: 7673913644

PROSTOR ZA OVJERU TIJELA NADLEŽNOG ZA IZDAVANJE GRAĐEVNE DOZVOLE



GRAĐEVINA:

**PROJEKT VODNOKOMUNALNE INFRASTRUKTURE  
AGLOMERACIJE VIR ZA SUFINANCIRANJE IZ FONDOVA  
EUODVODNJA OTPADNIH VODA I VODOOPSKRBA OTOKA  
VIRA: NASELJE TOROVI – FAZA 1**

LOKACIJA GRAĐEVINE:

**k.o. Vir**

MAPA:

**4 GLAVNI GRAĐEVINSKI PROJEKT - Zaštita građevne  
jame crpnih stanica „Torovi“, „Pedinka“ i „Kozjak“**

ZAJEDNIČKA OZNAKA:

**60/18**

BROJ PROJEKTA:

**GC-GP-028/2018**

RAZINA RAZRADE I STRUKOVNA ODREDNICA:

**GLAVNI GRAĐEVINSKI PROJEKT**

GLAVNI PROJEKTANT: DAVOR STANKOVIĆ, dipl. ing. građ.  HRVATSKA KOMORA INŽENJERA GRAĐEVINARSTVA Davor Stanković dipl. ing. građ. Ovlašteni inženjer građevinarstva G 419	PROJEKTANT: GORAN DIZDAR, mag.ing.aedif.  HRVATSKA KOMORA INŽENJERA GRAĐEVINARSTVA Goran Dizdar mag. ing. aedif. Ovlašteni inženjer građevinarstva G 447	DIREKTOR: MARKO BIŠČAN, mag.ing.aedif.   <b>GESCOM</b> d.o.o. OIB: 01384745725 Samobor
---	---	---

BROJ KOPIJE:	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	REV A
--------------	---	---	---	---	---	---	---	---	---	----	-------

MJESTO I DATUM:

**Samobor, listopad 2018.**

# KONTROLA DOKUMENTA (POPIS REVIZIJA)

Revizija	Opis	Datum	Autor	Odobrio
REV A	Prvo izdanje	listopad 2018.	GD	MB

Pripremio: GORAN DIZDAR

Kontrolirao: MARKO BIŠĆAN

Odobrio: MARKO BIŠĆAN

Mjesto i datum: Samobor, listopad 2018.



---

## I. OPĆI DIO

---

IZRADIO:	GESCOM d.o.o.
GRAĐEVINA:	PROJEKT VODNOKOMUNALNE INFRASTRUKTURE AGLOMERACIJE VIR ZA SUFINANCIRANJE IZ FONDOVA EUODVODNJA OTPADNIH VODA I VODOOPSKRBA OTOKA VIRA: NASELJE TOROVI – FAZA 1
MAPA:	4 GLAVNI GRAĐEVINSKI PROJEKT - Zaštita građevne jame crpnih stanica „Torovi“, „Pedinka“ i „Kozjak“
BROJ PROJEKTA:	GC-GP-028/2018
PROJEKTANT:	GORAN DIZDAR
MJESTO I DATUM:	Samobor, listopad 2018.

## 1. POPIS MAPA, ELABORATA I PROJEKTANATA GLAVNOG PROJEKTA

### FAZA 1

#### MAPA 1 (VODEĆA MAPA)

GLAVNI GRAĐEVINSKI PROJEKT – Sanitarna odvodnja

„VIA FACTUM“ d.o.o., Jadranska 7, 23210 Biograd na Moru

Projektant: Marin Čustić, mag.ing.aedif.

**Z.O.P. 60/18, T.D. 192/18**

#### MAPA 2

GLAVNI GRAĐEVINSKI PROJEKT – Vodoopskrba

„VIA FACTUM“ d.o.o., Jadranska 7, 23210 Biograd na Moru

Projektant: Marin Čustić, mag.ing.aedif.

**Z.O.P. 60/18, T.D. 193/18**

#### MAPA 3

GLAVNI ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT - Crpne stanice „Torovi“, „Pedinka“ i „Kozjak“

„LC DESIGN“ d.o.o., Ivana Viteza od Sredne 13, 23000 Zadar

Projektant: Luciano Čustić, dipl.ing.el.

**Z.O.P. 60/18, T.D. 109/2018**

#### MAPA 4

GLAVNI GRAĐEVINSKI PROJEKT - Zaštita građevne jame crpnih stanica „Torovi“, „Pedinka“ i „Kozjak“

Projektant: Goran Dizdar mag.ing.aedif.

**Z.O.P. 60/18, T.D. GC-GP-028/2018**

- **GEOTEHNIČKI ELABORAT**

Odvodnja otpadnih voda i vodoopskrba otoka Vira: Naselje Torovi

Geoekspert d.o.o., Brezovička cesta 48e, 10020, Zagreb

Izradio: Nenad Štetić, struč.spec.ing.aedif.

**Z.O.P. 60/18, T.D. GE-02-04-2017**

- **ELABORAT ZAŠTITE OD POŽARA**

Odvodnja otpadnih voda i vodoopskrba otoka Vira: Naselje Torovi

KOTA d.o.o.

Projektant: Marija Profaca, dipl.ing.arh.

**Z.O.P. 60/18, broj: EP1805**

- **ELABORAT O USKLAĐENOSTI GLAVNOG PROJEKTA S RJEŠENJEM O PRIHVATLJIVOSTI ZAHVATA ZA OKOLIŠ**

Odvodnja otpadnih voda i vodoopskrba otoka Vira: Naselje Torovi – FAZA 1

Fidon d.o.o., Trpinjska 5, 10000 Zagreb

Izradila: dr.sc. Anita Erdelez, dipl.ing.građ.

**Z.O.P. 60/18, RN-38/2018-AE-2-1**

- **GEODETSKA SITUACIJA GRAĐEVINA**

**(Podloga za situaciju građevine i zahvata u prostoru za koje je izdana lokacijska dozvola)**

„NAVIGATOR“ d.o.o., Frana Alfirevića 5, 23000 Zadar

PROJEKTANT: Darko Oreč, ing.geod.

Ev. broj: 124/2018

## 2. SADRŽAJ MAPE

### I OPĆI DIO

1. POPIS MAPA, ELABORATA I PROJEKTANATA GLAVNOG PROJEKTA.....	1
2. SADRŽAJ MAPE .....	2
3. IZVADAK IZ SUDSKOG REGISTRA .....	6
4. POPIS SURADNIKA .....	10
5. RJEŠENJE O IMENOVANJU PROJEKTANTA.....	11
6. POTVRDA O UPISU PROJEKTANTA U IMENIK OVLAŠTENIH INŽENJERA GRAĐEVINARSTVA 12	
7. POPIS PRIMIJENJENIH ZAKONA, PRAVILNIKA, PROPISA I NORMI .....	13

### II TEHNIČKI DIO

1. TEHNIČKI OPIS .....	1
1.1 UVOD .....	1
1.2 KORIŠTENA TEHNIČKA DOKUMENTACIJA.....	1
1.3 OPĆENITO .....	1
1.4 PRIKAZ PROVEDENIH GEOTEHNIČKIH ISTRAŽNIH RADOVA ZA OBJEKT .....	2
1.5 OPIS UVJETA U TEMELJNOM TLU-GEOTEHNIČKE KARAKTERISTIKE TLA .....	4
1.5.1. GEOTEHNIČKE KARAKTERISTIKE TLA .....	4
1.6 OPIS GRAĐEVINE .....	9
1.7 KONCEPT ISKOPA GRAĐEVINSKIH JAMA .....	11
1.7.1. UVOD.....	11
1.7.2. REDOSLIJED IZVOĐENJA .....	12
2. GEOTEHNIČKI PRORAČUNI I ANALIZE .....	14
2.1 OSNOVNI PRINCIPI PROJEKTIRANJA PREMA EUROKODOVIMA .....	14
2.1.1. BITNI ZAHTJEVI NA GRAĐEVINU.....	14
2.1.2. PROJEKTIRANJE PREMA GRANIČNIM STANJIMA, PROJEKTNE SITUACIJE .....	14
2.1.3. MODELIRANJE KONSTRUKCIJE .....	14
2.1.4. OSNOVNE VARIJABLE U MODELIRANJU I NJIHOVE KARAKTERISTIČNE VRIJEDNOSTI.....	14
2.1.5. PROVJERA ZADOVOLJENJA BITNIH ZAHTJEVA NA GRAĐEVINU PRIMJENOM METODE PARCIJALNIH KOEFICIJENATA .....	14
2.2 POSEBNOSTI EUROKODA 7 .....	15
2.3 GRANIČNA STANJA .....	15

2.4	VRSTE GRANIČNIH STANJA NOSIVOSTI .....	15
2.5	GEOTEHNIČKA KATEGORIZACIJA .....	16
2.6	GEOTEHNIČKI MODEL TLA .....	16
2.7	PRORAČUNSKE SITUACIJE – GRANIČNA STANJA .....	17
2.8	GEOTEHNIČKI PRORAČUN ZAŠTITE ISKOPA.....	17
2.8.1.	PRORAČUNSKI MODEL TLA .....	17
2.8.2.	PRORAČUNSKI MODEL KLIZNE OPLATE .....	21
2.8.3.	OPTEREĆENJE .....	22
2.8.4.	REZULTATI PRORAČUNA.....	22
3.	TEHNIČKI UVJETI IZVEDBE I PROGRAM KONTROLE I OSIGURANJA KVALITETE .....	26
3.1	OPĆENITO .....	26
3.1.1.	UVODNE NAPOMENE .....	26
3.1.2.	UVJETI NA TERENU .....	26
3.1.3.	TEHNIČKA OPREMA I PRIPREMA (UREĐENJE) GRADILIŠTA ZA RAD .....	26
3.1.4.	OSIGURANJE GRADILIŠTA .....	26
3.1.5.	PRIVREMENA REGULACIJA PROMETA .....	27
3.2	NAČIN ISKOPA.....	27
3.2.1.	OBORINSKA ODVODNJA .....	27
3.2.2.	ODLAGANJE MATERIJALA .....	27
3.2.3.	ZATRPAVANJE I NASIPAVANJE.....	28
3.3	KLIZNA I ŠAHTOVSKA OPLATA .....	28
3.3.1.	OPĆI UVJETI .....	28
3.3.2.	KLIZNA OPLATA .....	28
3.3.3.	ŠAHTOVSKA OPLATA .....	30
3.4	CRPLJENJE VODE IZ JAME .....	31
3.5	ZAVRŠNI RADOVI I UREĐENJE GRADILIŠTA .....	31
3.6	PRIKAZ TEHNIČKIH MJERA ZAŠTITE NA RADU .....	31
3.7	PRIKAZ MJERA ZAŠTITE OD POŽARA .....	32
3.8	NADZOR NAD IZVOĐENJEM RADOVA .....	32
3.9	ZAVRŠNE NAPOMENE.....	33
4.	ISKAZ PROCJENJENIH TROŠKOVA GRADNJE.....	34

## POPIS TABLICA

Tablica 1	Popis crpnih stanica .....	2
Tablica 2	Provedeni geotehnički istražni radovi.....	2
Tablica 3	Geotehničke sredine (parametri) prema geotehničkom elaboratu (referenca b) ..	4
Tablica 4	Geotehničke sredine (parametri) prema geotehničkom elaboratu (referenca b) ..	6
Tablica 5	Geotehničke sredine (parametri) prema geotehničkom elaboratu (referenca b) ..	7
Tablica 6	Bitne dimenzije za iskop crpnih stanica .....	12
Tablica 7	Proračunski parametri .....	21
Tablica 8	Procjena troškova .....	34

## POPIS SLIKA

Slika 1	Zakon čvrstoće kvazihomogene stijenske mase – GS3 i GS4 .....	5
Slika 2	Zakon čvrstoće kvazihomogene stijenske mase – GS2.....	6
Slika 3	Zakon čvrstoće kvazihomogene stijenske mase – GS2 i GS3 .....	8
Slika 4	Prikaz lokacija crpnih stanica .....	11
Slika 5	Primjeri iskopa za crpne stanice uz more .....	12
Slika 6	Proračunski model globalne stabilnosti iskopa - Slope .....	22
Slika 7	Prikaz proračunskog modela - Plaxis .....	23
Slika 8	Prikaz ukupnih pomaka – 0,6 cm.....	23
Slika 9	Prikaz ukupnih pomaka klizne oplata (zaštite) s razupiračem – 0,57 cm.....	24
Slika 10	Maksimalni pritisak tla na vertikalni element klizne oplata .....	24
Slika 11	Položeni položaj ugradnje produžetka vodilica .....	29
Slika 12	Prikaz zaštite upotrebom klizne oplata .....	30
Slika 13	Prikaz montaže.....	30

## POPIS PRILOGA

BROJ PRILOGA	NAZIV PRILOGA	MJERILO	BROJ STRANICA / NACRTA
5.1.1.	TLOCRT ZAŠTITE GRAĐEVINSKE JAME I PRESJECI 1-1 I 2-2 (CS TOROVI)	1:50 I 1:200	1
5.1.2.	TLOCRT ZAŠTITE GRAĐEVINSKE JAME I PRESJECI 1-1 I 2-2 (CS PEDINKA)	1:50 I 1:200	1
5.1.3.	TLOCRT ZAŠTITE GRAĐEVINSKE JAME I PRESJECI 1-1 I 2-2 (CS KOZJAK)	1:50 I 1:200	1



### 3. IZVADAK IZ SUDSKOG REGISTRA

REPUBLIKA HRVATSKA  
JAVNI BILJEŽNIK  
Frković Gordana i Jožinec Ljubica  
Samobor, Trg K. Tomislava 13

#### IZVADAK IZ SUDSKOG REGISTRA

##### SUBJEKT UPISA

###### MBS:

081092346

###### OIB:

01384745725

###### TVRTKA:

- 1 GESCOM društvo s ograničenom odgovornošću za projektiranje, građenje, nadzor i usluge
- 1 GESCOM d.o.o.

###### SJEDIŠTE/ADRESA:

- 1 Samobor (Grad Samobor)  
Trg Kralja Tomislava 12 A

###### PRAVNI OBLIK:

- 1 društvo s ograničenom odgovornošću

###### PREDMET POSLOVANJA:

- 1 \* - projektiranje i građenje građevina te stručni nadzor građenja
- 1 \* - stručni poslovi prostornog uređenja
- 1 \* - energetska certificiranje, energetski pregled zgrade i redoviti pregled sustava grijanja i sustava hlađenja ili klimatizacije u zgradi
- 1 \* - izrada elaborata stalnih geodetskih točaka za potrebe osnovnih geodetskih radova
- 1 \* - izrada elaborata izmjere, označivanja i održavanja državne granice
- 1 \* - izrada elaborata Hrvatske osnovne karte
- 1 \* - izrada elaborata izrade digitalnih ortofotokarata
- 1 \* - izrada elaborata izrade detaljnih topografskih karata
- 1 \* - izrada elaborata izrade preglednih topografskih karata
- 1 \* - izrada elaborata katastarske izmjere
- 1 \* - izrada elaborata tehničke reambulacije
- 1 \* - izrada elaborata prevodenja katastarskog plana u digitalni oblik
- 1 \* - izrada elaborata prevodenja digitalnog katastarskog plana u zadanu strukturu
- 1 \* - izrada elaborata za homogenizaciju katastarskog plana
- 1 \* - izrada parcelacijskih i drugih geodetskih elaborata katastra zemljišta
- 1 \* - izrada parcelacijskih i drugih geodetskih elaborata katastra nekretnina
- 1 \* - izrada parcelacijskih i drugih geodetskih elaborata za potrebe pojedinačnog prevodenja katastarskih čestica katastra zemljišta u katastarske čestice katastra nekretnina
- 1 \* - izrada elaborata katastra vodova i stručne geodetske poslove za potrebe pružanja geodetskih usluga
- 1 \* - tehničko vođenje katastra vodova
- 1 \* - izrada posebnih geodetskih podloga za potrebe izrade dokumenata i akata prostornog uređenja

Otisnuto: 2017-04-21 14:58:36  
Podaci od: 2017-04-21 02:19:34

D004  
Stranica: 1 od 4

REPUBLIKA HRVATSKA  
JAVNI BILJEŽNIK  
Frković Gordana i Jožinec Ljubica  
Samobor, Trg K.Tomislava 13

IZVADAK IZ SUDSKOG REGISTRA

SUBJEKT UPISA

PREDMET POSLOVANJA:

- |     |  |
|-----|--|
| 1 * | - izrada posebnih geodetskih podloga za potrebe projektiranja  |
| 1 * | - izrada geodetskih elaborata stanja građevine prije rekonstrukcije  |
| 1 * | - izrada geodetskoga projekta  |
| 1 * | - iskolčenje građevina i izrada elaborata iskolčenja građevine   |
| 1 * | - izrada geodetskog situacijskog nacrtu izgrađene građevine  |
| 1 * | - geodetsko praćenje građevine u gradnji i izrada elaborata geodetskog praćenja  |
| 1 * | - praćenje pomaka građevine u njezinom održavanju i izrada elaborata geodetskog praćenja   |
| 1 * | - geodetski poslovi koji se obavljaju u okviru urbane komasacije   |
| 1 * | - izrada projekta komasacije poljoprivrednog zemljišta i geodetski poslovi koji se obavljaju u okviru komasacije poljoprivrednog zemljišta |
| 1 * | - izrada posebnih geodetskih podloga za zaštićena i štitićena područja   |
| 1 * | - stručni nadzor nad:  |
| 1 * | - izradom elaborata katastra vodova i stručnih geodetskih poslova za potrebe pružanja geodetskih usluga                                    |
| 1 * | - tehničkim vođenjem katastra vodova   |
| 1 * | - izradom posebnih geodetskih podloga za potrebe izrade dokumenata i akata prostornog uređenja   |
| 1 * | - izradom posebnih geodetskih podloga za potrebe projektiranja   |
| 1 * | - izradom geodetskih elaborata stanja građevine prije rekonstrukcije   |
| 1 * | - izradom geodetskoga projekta   |
| 1 * | - iskolčenjem građevina i izradom elaborata iskolčenja građevine   |
| 1 * | - geodetskim praćenjem građevine u gradnji i izradom elaborata geodetskog praćenja   |
| 1 * | - praćenjem pomaka građevine u njezinom održavanju i izradom elaborata geodetskog praćenja   |
| 1 * | - izradom posebnih geodetskih podloga za zaštićena i štitićena područja  |
| 1 * | - snimanje iz zraka  |
| 1 * | - poslovi ovjeravanja zakonitih mjerila i/ili poslove pripreme zakonitih mjerila za ovjeravanje  |
| 1 * | - izmjera dubina mora  |
| 1 * | - marinska geodezija   |
| 1 * | - snimanje objekata u priobalju i moru i   |
| 1 * | - snimanje objekata na morskom dnu i podmorju  |
| 1 * | - geologija i geofizika mora   |
| 1 * | - istraživanje i eksploatacija mineralnih sirovina   |
| 1 * | - izrada projekata građenja rudarskih objekata i postrojenja   |
| 1 * | - građenje ili izvođenje pojedinih radova na rudarskim objektima i postrojenjima   |
| 1 * | - istraživanje i eksploatacija ugljikovodika   |
| 1 * | - istraživanje i razvoj iz područja građevinarstva   |
| 1 * | - istraživanje i razvoj iz područja geotehnike   |
| 1 * | - istraživanje i razvoj iz područja zaštite okoliša i  |

Otisnuto: 2017-04-21 14:58:36  
Podaci od: 2017-04-21 02:19:34

D004  
Stranica: 2 od 4

REPUBLIKA HRVATSKA  
JAVNI BILJEŽNIK  
Frković Gordana i Jožinec Ljubica  
Samobor, Trg K. Tomislava 13

IZVADAK IZ SUDSKOG REGISTRA

SUBJEKT UPISA

PREDMET POSLOVANJA:

- 1 \* - gospodarenje otpadom
- 1 \* - djelatnost tehničkog ispitivanja i analize
- 1 \* - djelatnost prostornog uređenja i gradnje
- 1 \* - djelatnost projektiranja i/ili stručnog nadzora gradnje
- 1 \* - djelatnost upravljanja projektom gradnje
- 1 \* - poslovi upravljanja nekretninom i održavanje nekretnina
- 1 \* - poslovanje nekretninama
- 1 \* - posredovanje u prometu nekretnina
- 1 \* - stručni poslovi zaštite okoliša
- 1 \* - stručni poslovi zaštite od buke
- 1 \* - uređenje eksterijera
- 1 \* - kupnja i prodaja robe
- 1 \* - pružanje usluga u trgovini
- 1 \* - obavljanje trgovačkog posredovanja na domaćem i inozemnom tržištu
- 1 \* - zastupanje inozemnih tvrtki
- 1 \* - usluge informacijskog društva
- 1 \* - tiskanje časopisa i drugih periodičnih publikacija, knjiga i brošura, glazbenih djela i glazbenih rukopisa, karata i atlasa, plakata, igračih karata, reklamnih kataloga, prospekata i drugih tiskanih oglasa, djelovodnika, albuma, dnevnika, kalendara, poslovnih obrazaca i drugih tiskanih komercijalnih publikacija, papirne robe za osobne potrebe i drugih tiskanih publikacija pomoću knjigotiska, ofseta, fotografske, fleksografije, toracionog tiska, sitotiska i drugih tiskarskih strojeva, strojeva za umnožavanje, računalnih pisača, fotokopiranja i termokopiranja
- 1 \* - djelatnost nakladnika
- 1 \* - distribucija tiska
- 1 \* - djelatnost javnog informiranja
- 1 \* - računalne i srodne djelatnosti
- 1 \* - savjetovanje u vezi s poslovanjem i upravljanjem
- 1 \* - djelatnosti istraživanja tržišta i ispitivanja javnog mnijenja
- 1 \* - promidžba (reklama i propaganda)
- 1 \* - organiziranje priredbi, revija, koncerata, seminara, izložbi, festivala, zabavnih igara
- 1 \* - fotografska djelatnost
- 1 \* - računovodstveni poslovi
- 1 \* - pripremanje i usluživanje jela, pića i napitaka i pružanje usluga smještaja
- 1 \* - pripremanje jela, pića i napitaka za potrošnju na drugom mjestu sa ili bez usluživanja (u prijevoznom sredstvu, na priredbama i slično) i opskrba tim jelima, pićima i napitcima (catering)
- 1 \* - turističke usluge u nautičkom turizmu
- 1 \* - turističke usluge u ostalim oblicima turističke ponude
- 1 \* - ostale turističke usluge
- 1 \* - turističke usluge koje uključuju športsko-rekreativne ili pustolovne aktivnosti
- 1 \* - obavljanje djelatnosti iznajmljivanja jahti ili brodica sa ili bez posade (charter)

Otisnuto: 2017-04-21 14:58:36  
Podaci od: 2017-04-21 02:19:34

D004  
Stranica: 3 od 4



REPUBLIKA HRVATSKA  
JAVNI BILJEŽNIK  
Frković Gordana i Jožinec Ljubica  
Samobor, Trg K.Tomislava 13

IZVADAK IZ SUDSKOG REGISTRA

SUBJEKT UPISA

PREDMET POSLOVANJA:

- 1 \* - djelatnost iznajmljivanja plovila
- 1 \* - iznajmljivanje strojeva i opreme
- 1 \* - prijevoz za vlastite potrebe

OSNIVAČI/ČLANOVI DRUŠTVA:

- 1 Marko Bišćan, OIB: 00866764850  
Samobor, Trg Kralja Tomislava 12 A
- 1 - jedini član d.o.o.

OSOBE OVLAŠTENE ZA ZASTUPANJE:

- 1 Marko Bišćan, OIB: 00866764850  
Samobor, Trg Kralja Tomislava 12 A
- 1 - direktor
- 1 - zastupa društvo pojedinačno i samostalno

TEMELJNI KAPITAL:

- 1 20.000,00 kuna

PRAVNI ODNOSI:

Osnivački akt:

- 1 Izjava o osnivanju sklopljena u obliku javnobilježničkog akta dana 29. ožujka 2017. godine.

Upise u glavnu knjigu proveli su:

RBU Tt	Datum	Naziv suda
0001 Tt-17/10331-4	18.04.2017	Općinski sud u Zagrebu

Pristojba: 10,00

Nagrada: 20,00

ov-3525/2017



JAVNI BILJEŽNIK  
Frković Gordana i Jožinec Ljubica  
Samobor, Trg K.Tomislava 13

Otisnuto: 2017-04-21 14:58:36  
Podaci od: 2017-04-21 02:19:34

D004  
Stranica: 4 od 4

#### 4. POPIS SURADNIKA

Ime i prezime, pozicija na projektu	Tvrtka:
Marko Biščan, mag.ing.aedif. , Projektant suradnik	Gescom d.o.o.

## 5. RJEŠENJE O IMENOVANJU PROJEKTANTA

BROJ PROJEKTA: GC-GP-028/2018

BROJ EVIDENCIJE: 28/18

Zagreb, 15 listopada. 2018.

Na temelju članka 51. Zakona o gradnji (NN 153/13) donosi se:

### RJEŠENJE

kojim se Goran Dizdar, mag.ing.aedif. imenuje projektantom na projektnom zadatku izrade:

GRAĐEVINA:

**PROJEKT VODNOKOMUNALNE INFRASTRUKTURE  
AGLOMERACIJE VIR ZA SUFINANCIRANJE IZ FONDOVA  
EUODVODNJA OTPADNIH VODA I VODOOPSKRBA OTOKA VIRA:  
NASELJE TOROVI – FAZA 1**

LOKACIJA GRAĐEVINE:

**k.o. Vir**

MAPA:

**4 GLAVNI GRAĐEVINSKI PROJEKT - Zaštita građevne jame  
crpnih stanica „Torovi“, „Pedinka“ i „Kozjak“**

BROJ PROJEKTA:

**GC-GP-028/2018**

RAZINA RAZRADE I STRUKOVNA  
ODREDNICA:

**GLAVNI GRAĐEVINSKI PROJEKT**

Goran Dizdar mag.ing.aedif ima pravo na obavljanje poslova projektiranja u svojstvu odgovorne osobe budući da je upisan u Imenik ovlaštenih inženjera građevinarstva pod rednim brojem 4847, a što se utvrđuje uvidom u Rješenje Hrvatske komore arhitekata i inženjera u graditeljstvu, klasa: UP/I-360-01/12-01/4847, Urbroj 500-00-12-1 od 21. studeni 2012 godine.

Projektant:

Goran Dizdar, mag.ing.aedif.



Direktor:

Marko Bišćan, mag.ing.aedif.





## 6. POTVRDA O UPISU PROJEKTANTA U IMENIK OVLAŠTENIH INŽENJERA GRAĐEVINARSTVA



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

Klasa: 102-02/13-01/ 825  
Urbroj: 500-00-13-2  
Zagreb, 18. listopada 2013.

Hrvatska komora inženjera građevinarstva na temelju članka 159. Zakona o općem upravnom postupku ("Narodne novine", br. 47/09), po zahtjevu koji je podnio GORAN DIZDAR, mag.ing.aedif., KARLOVAC, KRALJA ZVONIMIRA 12, izdaje

### POTVRDU

1. Uvidom u službenu evidenciju koju vodi Hrvatska komora inženjera građevinarstva razvidno je da je **GORAN DIZDAR**, mag.ing.aedif., KARLOVAC, upisan u Imenik ovlaštenih inženjera građevinarstva, s danom upisa **21.11.2012.** godine, pod rednim brojem **4847**, te je stekao pravo na uporabu strukovnog naziva "**ovlašteni inženjer građevinarstva**".
2. Ova potvrda se može koristiti samo u svrhu dokazivanja da je imenovani član Hrvatske komore inženjera građevinarstva.
3. Naknada za administrativne troškove u iznosu od 35,00 kn ( slovima: trideset pet kuna) po Tar. br. 6. Odluke o iznosu naknade za administrativne troškove, uplaćena je u korist računa Hrvatske komore inženjera građevinarstva broj: 2360000-1102087559



Glavna tajnica  
Hrvatske komore inženjera građevinarstva

  
**Sunčana Rupić, dipl.iur.**

## 7. POPIS PRIMIJENJENIH ZAKONA, PRAVILNIKA, PROPISA I NORMI

- Zakon o gradnji (NN br. 153/13, 20/17)
- Zakon o građevnim proizvodima (NN br. 76/13, 30/14)
- Zakon o komori arhitekata i komorama inženjera u graditeljstvu i prostornom uređenju (NN br. 78/15)
- Zakon o poslovima i djelatnostima prostornog uređenja i gradnje (NN br. 78/15)
- Zakon o prostornom uređenju (NN br. 153/13, 65/17)
- Zakon o zaštiti na radu (NN br. 71/14, 118/14, 154/14)
- Zakon o zaštiti od požara (NN br. 92/10)
- Zakon o zaštiti od buke (NN br. 30/09, 55/13, 153/13, 41/16)
- Zakon o zaštiti okoliša (NN br. 80/13, 153/13, 78/15)
- Zakon o vodama (NN br. 153/09, 63/11, 130/11, 56/13, 14/14)
- Pravilnik o kontroli projekata (NN 32/14)
- Pravilnik o obveznom sadržaju i opremanju projekata građevine (NN 64/14, 41/15, 105/15, 61/16, 20/17)
- HRN EN 1990:2011, Eurokod: Osnove projektiranja konstrukcija (EN1990:2002+A1:2005+A1:2005/AC:2010)
- HRN EN 1990:2011/NA:2011, Eurokod: Osnove projektiranja konstrukcija - Nacionalni dodatak
- HRN EN 1991-1-1:2008, Eurokod 1 -- Djelovanja na konstrukcije -- Dio 1-1: Opća djelovanja - Prostorne težine, vlastita težina i uporabna opterećenja za zgrade (EN 1991-1-1:2002)
- HRN 1992-1-1:2013, Eurokod 2: Projektiranje betonskih konstrukcija: Opća pravila i pravila za zgrade
- HRN EN 1997-1:2012, Eurokod 7: Geotehničko projektiranje — 1. dio: Opća pravila (EN 1997-1:2004+AC:2009)
- HRN EN 1997-1:2012/NA:2012, Eurokod 7: Geotehničko projektiranje -- 1. dio: Opća pravila - Nacionalni dodatak
- HRN EN 1997-1:2012/A1:2014 Eurokod 7: Geotehniko projektiranje - 1.dio: Opća pravila (EN 1997-1:2004+AC:2013)
- HRN EN 1997-2:2012, Eurokod 7: Geotehničko projektiranje — 2. dio: Istraživanje i ispitivanje temeljnoga tla (EN 1997-2:2007+AC:2010)
- HRN EN 1998-1:2011, Eurokod 8: Projektiranje potresne otpornosti konstrukcija -- 1. dio: Opća pravila, potresna djelovanja i pravila za zgrade (EN 1998-1:2004+AC:2009)



- HRN EN 1998-1:2011/NA:2011, Projektiranje potresne otpornosti konstrukcije 1. dio: Opća pravila, potresna djelovanja i pravila za zgrade –Nacionalni dodatak
- HRN EN 1998-5:2011, Eurokod 8: Projektiranje potresne otpornosti konstrukcija -- 5. dio: Temelji, potporne konstrukcije i geotehnička pitanja (EN 1998-5:2004)
- HRN EN 1998-5:2011/NA:2011, Eurokod 8: Projektiranje potresne otpornosti konstrukcija -- 5. dio: Temelji, potporne konstrukcije i geotehnička pitanja -- Nacionalni dodatak«.
- HRN EN 206-1: 2006, Beton 1. dio: Specifikacije, svojstva, proizvodnja i sukladnost
- HRN EN 197-1:2012 – Cement — 1. dio: Sastav, specifikacije i kriteriji sukladnosti cementa opće namjene (EN 197-1:2011)
- HRN EN 10080:2012 – Čelik za armiranje betona — Zavarljivi čelik za armiranje — Općenito (EN 10080:2005)
- HRN EN 12620:2013 – Agregati za beton (EN 12620:2013)
- HRN EN 1008:2002 – Voda za pripremu betona
- HRN EN 12350 – Norme za ispitivanje svježeg betona
- HRN EN 12390 – Norme za ispitivanje očvrslulog betona
- HRN EN 12504 – Norme za ispitivanje betona u konstrukciji
- HRN EN 13791 – Norme za izvođenje betonskih konstrukcija
- HRN EN 934 – Norme za dodatke betonu
- Tehnički propis za građevinske konstrukcije (NN 17/17)

Projektant: Goran Dizdar, mag.ing.aedif.

HRVATSKA KOMORA INŽENJERA GRAĐEVINARSTVA  
**Goran Dizdar**  
mag. ing. aedif.  
Ovlašteni inženjer građevinarstva  
 Q 4847



---

## II. TEHNIČKI DIO

---

IZRADIO:	GESCOM d.o.o.
GRAĐEVINA:	PROJEKT VODNOKOMUNALNE INFRASTRUKTURE AGLOMERACIJE VIR ZA SUFINANCIRANJE IZ FONDOVA EUODVODNJA OTPADNIH VODA I VODOOPSKRBA OTOKA VIRA: NASELJE TOROVI – FAZA 1
MAPA:	4 GLAVNI GRAĐEVINSKI PROJEKT - Zaštita građevne jame crpnih stanica „Torovi“, „Pedinka“ i „Kozjak“
BROJ PROJEKTA:	GC-GP-028/2018
PROJEKTANT:	GORAN DIZDAR
MJESTO I DATUM:	Samobor, listopad 2018.

## 1. TEHNIČKI OPIS

### 1.1 UVOD

Predmetni glavni projekt izrađen je za Investitora Vodovod – Vir d.o.o., odnosno za naručitelja projekta Via Factum d.o.o.. Predmet projekta je iskop i zaštita iskopa za izvedbu crpnih stanica "Torovi, Pedinka i Kozjak" projekta vodnogomunalne infrastrukture aglomeracije VIR za sufinanciranje iz fondova EU (Odvodnja otpadnih voda i vodoopskrba otoka Vira: Naselje Torovi – FAZA 1).

U ovom projektu obraditi će se prethodno navedena problematika:

- Iskopa i privremena zaštita iskopa

### 1.2 KORIŠTENA TEHNIČKA DOKUMENTACIJA

Pri izradi ovog projekta korištena je sljedeća tehnička dokumentacija:

- [a] MAPA 1, GLAVNI GRAĐEVINSKI PROJEKT – Sanitarna odvodnja „VIA FACTUM “ d.o.o., Jadranska 7, 23210 Biograd na Moru, Projektanti: Marin Čustić, mag.ing.aedif. Z.O.P. 60/18, T.D. 192/18
- [b] GEOTEHNIČKI ELABORAT, Odvodnja otpadnih voda i vodoopskrba otoka Vira: Naselje Torovi, Geoekspert d.o.o., Brezovička cesta 48e, 10020, Zagreb, Izradio: Nenad Štetić, struč.spec.ing.aedif., Z.O.P. 60/18, T.D. GE-02-04-2017

### 1.3 OPĆENITO

Predmet ove mape je iskop i zaštita iskopa za izvedbu crpnih stanica Toroci, Pedinka i Kozjak. Crpne stanice nalze se u sklopu sustava sanitarne odvodnje u sklopu FAZE 1 projekta „Odvodnja otpadnih voda i vodoopskrba otoka Vira: Naselje Torovi“.

Projektom je predviđen sustav sanitarne odvodnje naselja Torovi u ukupnoj duljini cjevovoda od  $L \approx 23.422,00\text{m}$ . Namjena građevine je transportiranje otpadnih voda sa navedenih lokacija do budućeg uređaja za pročišćavanje otpadnih voda „Vir“, koji nije dio ovog projekta.

Usvojen je nepotpuni razdjelni sustav odvodnje, tj. obuhvaćaju se isključivo sanitarne otpadne vode, dok se oborinske otpadne vode rješavaju putem poprečnih nagiba prometnica, oborinskim kanalima i drugim načinima koji nisu u obuhvatu predmetnog projekta. Sustav prikupljanja i odvodnje otpadnih voda predmetnog područja obuhvaća:

- kolektore,
- kontrolna okna,
- 3 prekidna okna sa odzrakama,
- **3 crpne stanice s tlačnim vodovima,**

- druge građevine, sve do pripreme za priključenje krajnjih korisnika (do parcele korisnika).

U nastavku je tablično prikazan popis crpnih stanica, za koje se daje rješenje iskopa i zaštite građevinskih jama.

Naziv crpne stanice	Materijal okna	Nazivni promjer [mm]	Q [l/s]	H <sub>man</sub> [m]
CS Kozjak	GRP	1800	9,17	15,7
CS Pedinka	GRP	1800	10,9	14,1
CS Torovi	GRP	2400	38,82	48,0

Tablica 1 Popis crpnih stanica

#### 1.4 PRIKAZ PROVEDENIH GEOTEHNIČKIH ISTRAŽNIH RADOVA ZA OBJEKT

Na lokaciji su provedeni sljedeći geotehnički istražni radovi:

- Geotehničko istražno bušenje sa kontinuiranim jezgrovanjem, uz geotehnički nadzor i terensku klasifikaciju tla, uzorkovanje uzoraka
- Laboratorijska ispitivanja na uzorcima iz bušotina.

Geotehničke istražne radove provela je tvrtka Geoekspert d.o.o. iz Zagreba (Referenca [b]).

Terenski istražni radovi obavljani su travnju 2017. god. a sastojali su se od bušenja:

- CS "Torovi"- jedne (1) geotehničke istražne bušotine do dubine od 8,0 m; -B-1
- CS "Pedinka"- jedne (1) geotehničke istražne bušotine do dubine od 8,0 m – B-2
- CS "Kozjak"- jedne (1) geotehničke istražne bušotine do dubine od 10,0 m – B-3

Naziv	Lokacija	Vrsta ispitivanja	Ispitivanje (m')	x	y	z
B-1	CS "TOROVI"	Istražna bušotina	8,00	384941.1009	4906072.3747	1,10
B-2	CS "PEDINKA"	Istražna bušotina	8,00	384285.9066	4906002.9408	1,10
B-2	CS "KOZJAK"	Istražna bušotina	10,00	386248.0917	4906170.1667	1,20

Tablica 2 Provedeni geotehnički istražni radovi

Prema provedenim geotehničkim istražnim radovima u elaboratu (Referenca [b]) definirana je kategorizacija s prijedlogom iskopa crpnih stanica. Podaci o kategorizaciji i uvjetima iskopa iz geotehničkog elaborata detaljno su raspisani u nastavku:

## CS TOROVI

### GEOTEHNIČKI PROFIL LOKACIJE

Geotehničkim i inženjerskogeološkim istraživanjima ustanovljeno je da geotehnički profil na lokaciji čini četiri geotehničkih jedinica karakterističnih geomehaničkih značajki. Debljine i rasprostiranje pojedinih geotehničkih jedinica detaljno je raspisano u poglavlju 1.5.

### PREPORUKE ZA IZVEDBU ISKOPA GRAĐEVINE

- U slučaju izvedbe objekta ispod razine postojećeg terena potrebno izvesti privremeni iskop u stabilnom nagibu (3V:1H).
- Predmetni objekt i pripadajuća infrastruktura izvode se na sigurnoj udaljenosti od susjednih objekata te stoga nema utjecaja na okolne građevine i zemljišta.

## CS PEDINKA

### GEOTEHNIČKI PROFIL LOKACIJE

Geotehničkim i inženjerskogeološkim istraživanjima ustanovljeno je da geotehnički profil na lokaciji čine dvije geotehničke jedinice karakterističnih geomehaničkih značajki. Debljine i rasprostiranje pojedinih geotehničkih jedinica detaljno je raspisano u poglavlju 1.5.

### PREPORUKE ZA IZVEDBU ISKOPA GRAĐEVINE

- U slučaju izvedbe objekta ispod razine postojećeg terena potrebno izvesti privremeni iskop u stabilnom nagibu (3V:1H).
- Predmetni objekt i pripadajuća infrastruktura izvode se na sigurnoj udaljenosti od susjednih objekata te stoga nema utjecaja na okolne građevine i zemljišta.

## CS KOZJAK

### GEOTEHNIČKI PROFIL LOKACIJE

Geotehničkim i inženjerskogeološkim istraživanjima ustanovljeno je da geotehnički profil na lokaciji čine tri geotehničke jedinice karakterističnih geomehaničkih značajki. Debljine i rasprostiranje pojedinih geotehničkih jedinica detaljno je raspisano u poglavlju 1.5.

### PREPORUKE ZA IZVEDBU ISKOPA GRAĐEVINE

- U slučaju izvedbe objekta ispod razine postojećeg terena potrebno izvesti privremeni iskop u stabilnom nagibu (3V:1H).
- Predmetni objekt i pripadajuća infrastruktura izvode se na sigurnoj udaljenosti od susjednih objekata te stoga nema utjecaja na okolne građevine i zemljišta.

## 1.5 OPIS UVJETA U TEMELJNOM TLU-GEOTEHNIČKE KARAKTERISTIKE TLA

### 1.5.1. GEOTEHNIČKE KARAKTERISTIKE TLA

#### CS TOROVI

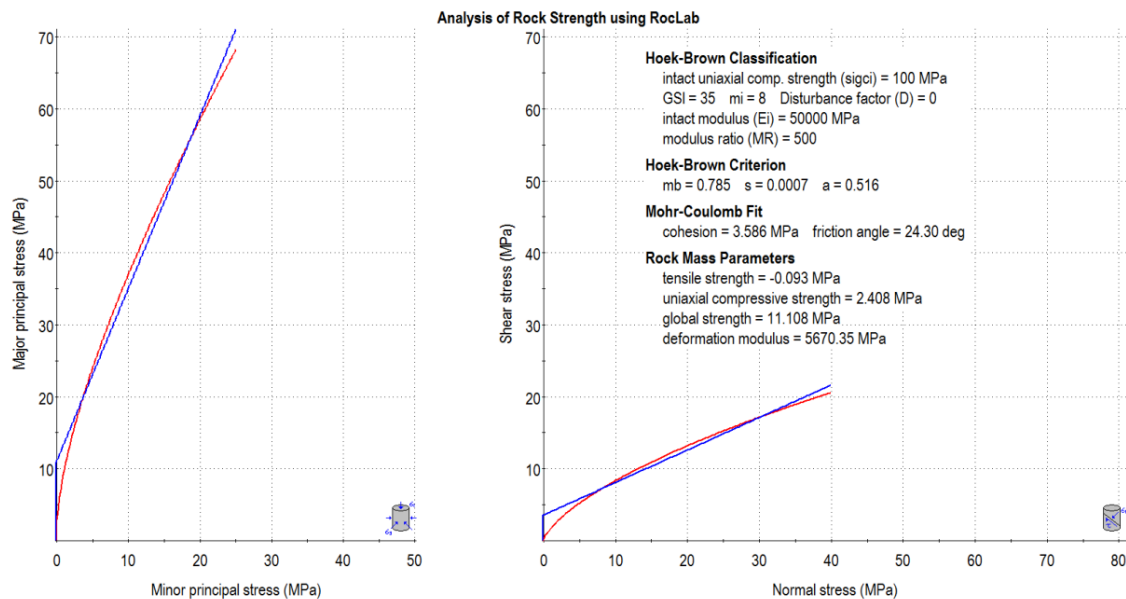
Na temelju provedenih geotehničkih istraživačkih radova, te prema geotehničkom elaboratu (referenca b) na predmetnoj lokaciji su utvrđene četiri geotehničke jedinice karakterističnih geomehaničkih značajki. Pregled zastupljenih geotehničkih jedinica s parametrima je dan u tablici u nastavku:

<b>Geotehnički istražni radovi:</b>										
- Istražna bušotina B-1 (1,10 m n.m.) - Dubina istraživanja 8,0 m - Nivo podzemne vode (razina mora)										
GS	LO	Opis	Dubina (m)	c (kPa)	$\varphi$ (°)	$\gamma$ (kN/m <sup>3</sup> )	mi	GSI	$\sigma_{ci}$ (MPa)	D
1	AF	Nabačaj	0-1	0	30-40	18-21	-	-	-	-
2	Qe	Eluvij-naslage glinovitog oštrobriđnog šljunka	1-1,6	0-5	30-40	16-20	-	-	-	-
3	E12	Vapnenac-srednje trošni, blokovito poremećeni	1,6-7,6	-	-	24	8-12 (8)	35-50 (35)	47,27-191,59 (100)	0
4	E12	Vapnenac-slabo trošni, vrlo blokoviti	7,6-8,0	-	-	24	8-12 (8)	45-60 (45)	47,27-191,59 (100)	0

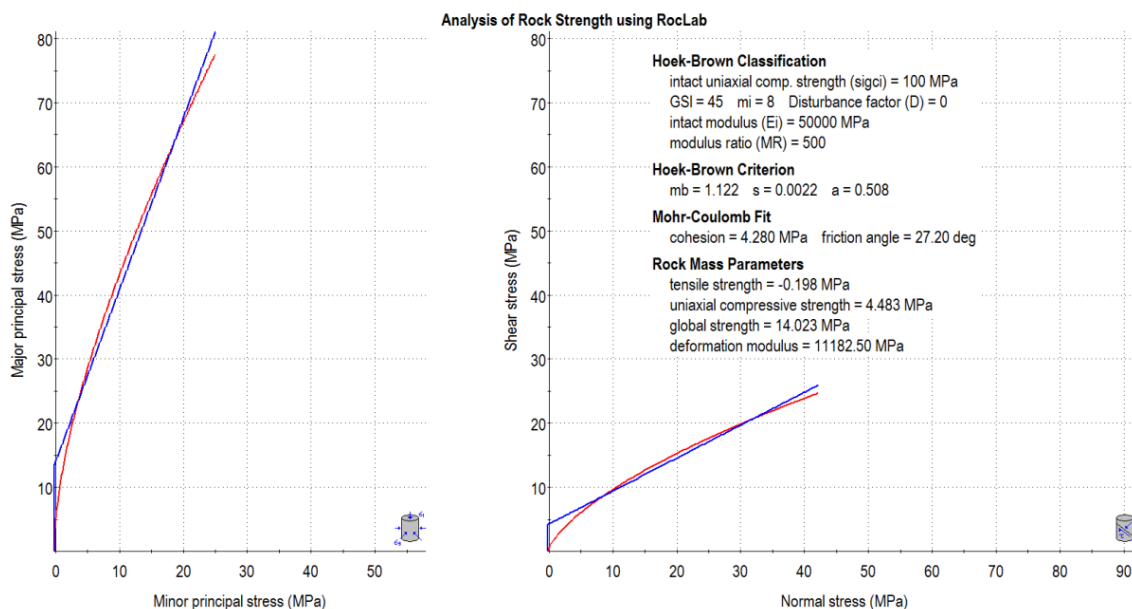
**Tablica 3** Geotehničke sredine (parametri) prema geotehničkom elaboratu (referenca b)

Legenda oznaka:

GS	Geotehnička sredina
LO	Litostratigrafska oznaka
c (kPa)	Kohezija
$\varphi$ (°)	Kut unutarnjeg trenja
$\gamma$ (kN/m <sup>3</sup> )	Zapreminska težina
mi	Materijalna konstanta
GSI	Geološki indeks čvrstoće
$\sigma_{ci}$	Jednosna tlačna čvrstoća
D	Faktor poremećenosti stijenske mase



### Zakon čvrstoće kvazihomogene stijenske mase – Srednje trošni vapnenci



### Zakon čvrstoće kvazihomogene stijenske mase – Slabo trošni vapnenci

**Slika 1** Zakon čvrstoće kvazihomogene stijenske mase – GS3 i GS4

#### PODACI O PODZEMNOJ VODI

Na predmetnoj lokaciji su zastupljene naslage dobro propusnih vapnenaca (podloga) prekrivene nekontinuiranim eluvijalnim pokrivačem, dobro propusnim nabačajem u sklopu obalnog nasipa te mjestimice i dobro propusnim marinskim sedimentima - obalnim šljunkom i pijeskom. Provedenim istraživačkim radovima je utvrđena razina podzemne vode na 1,1 m dubine od površine terena, odnosno cca na 0,0 m nadmorske visine (razina mora). Obzirom na neposrednu prisutnost mora te

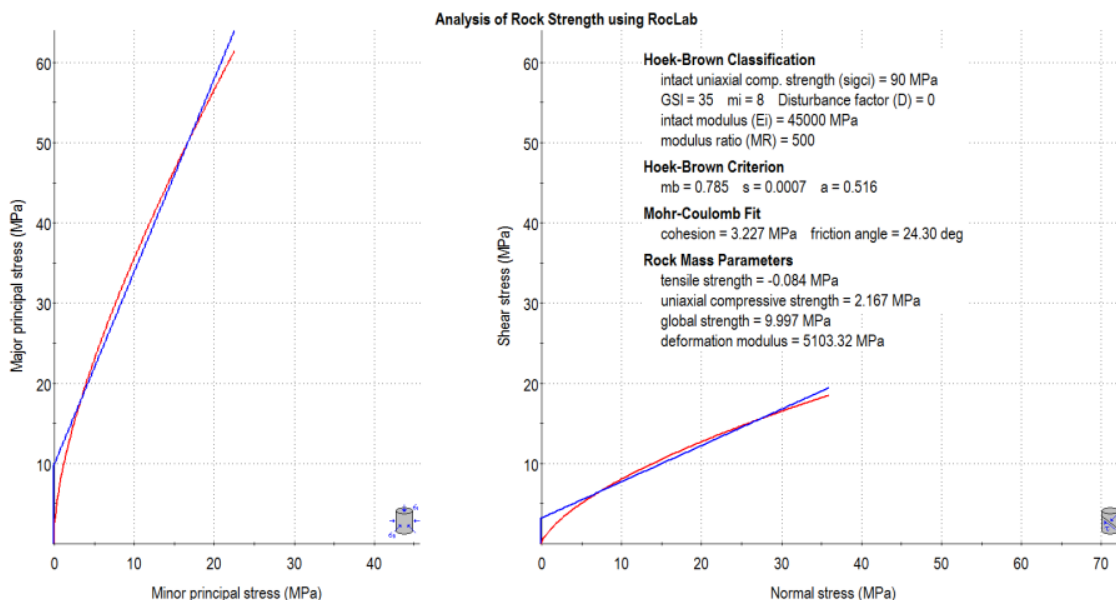
dobru vodopropusnost zastupljenih vapnenaca i naslaga pokrivača (obalnog nasipa), podzemna voda na predmetnoj lokaciji je prisutna u razini mora te može oscilirati kod utjecaja plime i oseke.

## CS PEDINKA

Na temelju provedenih geotehničkih istraživačkih radova, te prema geotehničkom elaboratu (referenca b) na predmetnoj lokaciji su utvrđene dvije geotehničke jedinice karakterističnih geomehaničkih značajki. Pregled zastupljenih geotehničkih jedinica s parametrima je dan u tablici u nastavku:

Geotehnički istražni radovi:										
- Istražna bušotina B-2 (1,10 m n.m.) - Dubina istraživanja 8,0 m - Nivo podzemne vode (nema-gubljenje isplake na -4,50 m)										
GS	LO	Opis	Dubina (m)	c (kPa)	$\phi$ (°)	$\gamma$ (kN/m <sup>3</sup> )	mi	GSI	$\sigma_{ci}$ (MPa)	D
1	Qe	Eluvij-naslage glinovitog oštrobridnog šljunka	0-0,9	0-5	30-40	18-21	-	-	-	-
2	E12	Vapnenac-srednje trošni, blokovito poremećeni	0,9-8,0	-	-	24	8-12 (8)	35-50 (35)	77,69-127,46 (90)	0

Tablica 4 Geotehničke sredine (parametri) prema geotehničkom elaboratu (referenca b)



Slika 2 Zakon čvrstoće kvazihomogene stijenske mase – GS2



## PODACI O PODZEMOJ VODI

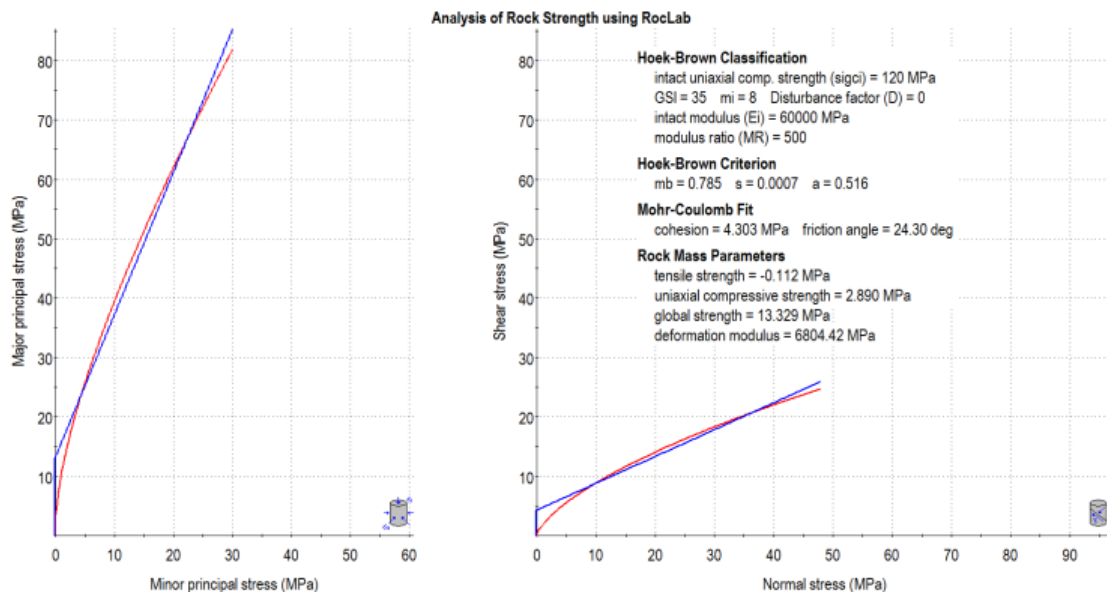
Na predmetnoj lokaciji su zastupljene naslage dobro propusnih vapnenaca (podloga) prekrivene nekontinuiranim eluvijalnim pokrivačem, nabačajem u sklopu postojećih makadamskih puteva te dobro propusnim marinskim sedimentima - obalnim šljunkom i pijeskom. Provedenim istraživačkim radovima (istraživačkim bušenjem) nije utvrđena razina podzemne vode, dok se isplaka korištena pri bušenju u potpunosti izgubila na 4,5 m dubine, unatoč neposrednoj blizini morske obale te raspucanosti i dobre, sekundarne vodopropusnosti zastupljene stijenske podloge. Neprisustvo podzemne vode je moguće kao posljedica lokalne hidrogeološke barijere koju provedenim istraživanjima i ispitivanjima nije bilo moguće utvrditi. Pojave podzemne vode su nepredvidljive te bi za određivanje podzemnih tokova za pojedinu lokaciju bilo potrebno izvršiti detaljna hidrogeološka ispitivanja. Detaljni hidrogeološki radovi nisu bili predmet ovog ispitivanja. Procjenjuje se da je na užem području moguća pojava podzemne vode u razini mora.

## CS KOZJAK

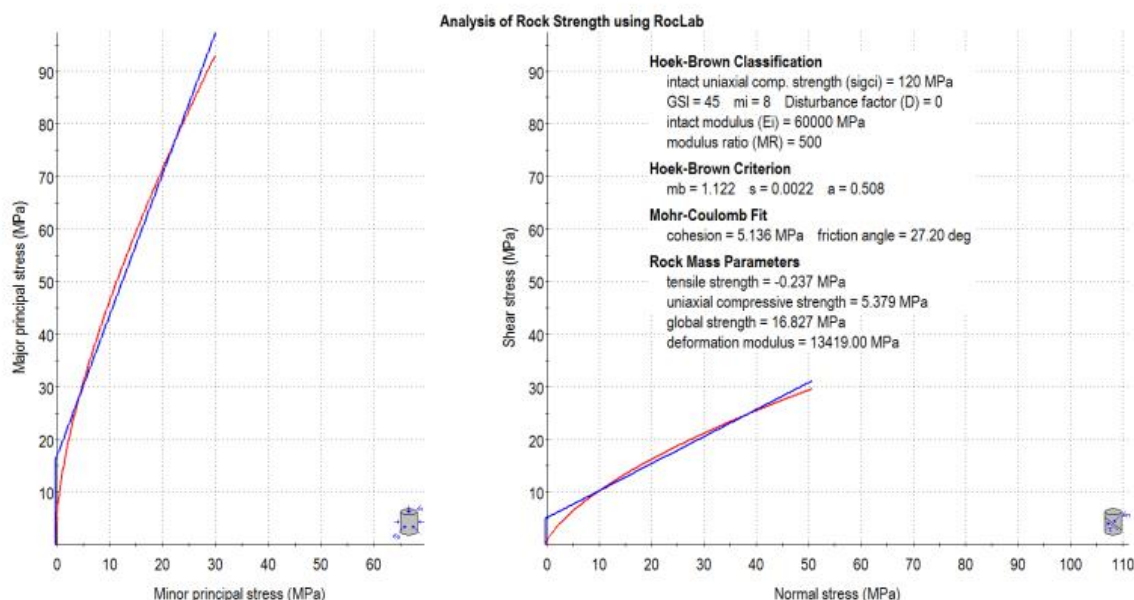
Na temelju provedenih geotehničkih istraživačkih radova, te prema geotehničkom elaboratu (referenca b) na predmetnoj lokaciji su utvrđene tri geotehničke jedinice karakterističnih geomehaničkih značajki. Pregled zastupljenih geotehničkih jedinica s parametrima je dan u tablici u nastavku:

<b>Geotehnički istražni radovi:</b>										
- Istražna bušotina B-3 (1,20 m n.m.) - Dubina istraživanja 10,0 m - Nivo podzemne vode (razina mora)										
GS	LO	Opis	Dubina (m)	c (kPa)	$\phi$ (°)	$\gamma$ (kN/m <sup>3</sup> )	mi	GSI	$\sigma_{ci}$ (MPa)	D
1	AF	Nabačaj	0-0,5	0	30-40	18-21	-	-	-	-
2	E12	Vapnenac- srednje trošni, blokovo poremećeni	0,5-7,0	-	-	24	8-12 (8)	35-50 (35)	82,86- 147,25 (120)	0
3	E12	Vapnenac- slabo trošni, vrlo blokoviti	7,0-10,0	-	-	24	8-12 (8)	45-60 (45)	82,86- 147,25 (120)	0

**Tablica 5** Geotehničke sredine (parametri) prema geotehničkom elaboratu (referenca b)



### Zakon čvrstoće kvazihomogene stijenske mase – Srednje trošni vapnenci



### Zakon čvrstoće kvazihomogene stijenske mase – Slabo trošni vapnenci

**Slika 3** Zakon čvrstoće kvazihomogene stijenske mase – GS2 i GS3

#### PODACI O PODZEMOJ VODI

Na predmetnoj lokaciji su zastupljene naslage dobro propusnih vapnenaca (podloga) prekrivene dobro propusnim kamenim nabačajem u sklopu izgrađenih dijelova i obalnog nasipa. Provedenim istraživačkim radovima je utvrđena razina podzemne vode na 1,2 m dubine od površine terena, odnosno cca na 0,0 m nadmorske visine (razina mora). Obzirom na neposrednu prisutnost mora te

dobru vodopropusnost zastupljenih vapnenaca i naslaga pokrivača (obalnog nasipa), podzemna voda na predmetnoj lokaciji je prisutna u razini mora te može oscilirati kod utjecaja plime i oseke.

## 1.6 OPIS GRAĐEVINE

Predviđene su tri crpne stanice na predmetnom području. CS Pedinka i CS Kozjak su tipske predgotovljene crpne stanice za podizanje otpadnih voda na višu razinu, sukladno HRN EN 752:2008.

CS Torovi je slične izvedbe, uz iznimku većeg promjera okna.

Predviđena je kompaktna podzemna crpna stanica za vertikalnu ugradnju sa svom potrebnom opremom. Stanica je izrađena iz poliestera (GRP) i monolitne je izvedbe sa poliesterskim dnom i armirano betonskom pokrovnom pločom.

Ugradnja crpne stanice predviđa se tako da pokrov bude u razini površine zemlje. Na pokrovu se nalazi poklopac od inoxa. Na dnu stanice se nalazi prsten na koji se pričvršćuju spojnice za spoj na temeljnu betonsku ploču, čiji se broj određuje prema uputama proizvođača. Temeljna betonska plača je dimenzionirana da djeluje kao uteg za savladavanja sile uzgona. U svrhu savladavanja sile uzgona predviđeno je izvesti oblogu betonom okno crpne stanice. Predviđa se betoniranje temelja izvan građevinske jame, povezivanje sa predgotovljenom crpnom stanicom i spuštanje istoga zajedno sa crpnom stanicom u građevinsku jamu.

U crpnoj komori crpne stanice smještene su dvije potopne crpke u mokroj instalaciji za otpadne vode. Režim rada crpki je naizmjenični tako da se obje crpke ravnomjerno koriste. Montaža i vađenje crpnih agregata omogućeno je otvorima na gornjoj ploči okna. Potopne kanalizacijske crpke moraju biti u mokroj izvedbi.

Okna grube rešetke se nalaze neposredno prije crpnih stanica i sadrže grubu podiznu rešetku. Izvedba je identična crpnim stanicama, uz iznimku projekta GRP okna od 1400mm. Ista izvedba je predviđena za okna filtera zraka, u kojima se nalaze biofilteri za pročišćavanje zraka iz crpnih stanica. Iz okna filtera zraka pročišćeni zrak vodi odzraka.



**CS TOROVI (LOKACIJA)**



**CS PEDINKA (LOKACIJA)**





**CS KOZJAK (LOKACIJA)**

Slika 4 Prikaz lokacija crpnih stanica

## 1.7 KONCEPT ISKOPA GRAĐEVINSKIH JAMA

### 1.7.1. UVOD

Ovim projektom dana su projektna rješenja izvedbu građevinskih jama za izvedbu crpnih stanica Torovi, Pedinka i Kozjak. Rješenja iskopa definirana su s obzirom na geotehničke istražne radove, te lokacijske uvjete (rubovi parcela). Na lokaciji ima djelomično ima dovoljno prostora za izvedbu širokog iskopa. Privremeni široki iskop izvesti nagiba pokosa 3:1. Za dublje dijelove iskopa u blizini rubova parcela predviđeno je iskop izvoditi uz primjenu klizne, odnosno šahtovske oplata s razupiračem kako se nebi ugrozio ulazak u drugu parcelu, te susjedni objekt (ogradni zid na lokaciji CS Kozjak).

DIJELOVI	CS	DUBINA ISKOPA (m)	ŠIRINA PODLOŽNOG BETONA (m)	~KOTA VRHA PLATOA (m n.m.)	~KOTA DNA ISKOPA (m n.m.)
CRPNA STANICA	TOROVI	6,88	3,70	1,27	-5,61
OKNO GRUBE REŠETKE- OG1		4,86	2,14	1,27	-3,59
OKNO FILTERA ZRAKA		2,84	2,14	1,27	-1,57
CRPNA STANICA	P	4,80	2,14	1,12	-3,68

OKNO GRUBE REŠETKE-OG2	KOZJAK	3,40	2,80	1,12	-2,28
OKNO FILTERA ZRAKA		2,84	2,14	1,12	-1,72
CRPNA STANICA		4,26	2,80	1,17	-3,09
OKNO GRUBE REŠETKE-OG3		3,01	2,14	1,17	-1,84
OKNO FILTERA ZRAKA		2,84	2,14	1,17	-1,67

**Tablica 6** Bitne dimenzije za iskop crpnih stanica

Iako se predviđa betoniranje temelja izvan građevinske jame, te povezivanje sa predgotovljenom crpnom stanicom i spuštanje istoga zajedno sa crpnom stanicom u građevinsku jamu, ovim projektom se daje opcionalno rješenje s ispumpavanjem podzemne vode (mora) ukoliko se pokaže potreba za istim.



**Slika 5** Primjeri iskopa za crpne stanice uz more

#### 1.7.2. REDOSLJED IZVOĐENJA

Iskop crpnih stanica izvodi se u sljedećim fazama:

##### CS TOROVI

- Iskop za crpnu stanicu djelomično u širokom iskopu, te uz primjenu klizne oplata – prikazano u prilogu 5.1.1. ovog projekta
- Ukoliko se pokaže potreba za pumpanjem vode, budući da se iskop izvodi ispod razine podzemne vode (mora), predviđeno je (ukoliko tehnologija izvođenja bude zahtjevala) konstantno crpljenje vode sa pumpama velikog kapaciteta (min. 100 lit/sek)

##### CS PEDINKA

- Iskop za crpne stanice djelomično u širokom iskopu, te uz primjenu klizne oplata – prikazano u prilogu 5.1.2. ovog projekta

- Ukoliko se pokaže potreba za pumpanjem vode, budući da se iskop izvodi ispod razine podzemne vode (mora), predviđeno je (ukoliko tehnologija izvođenja bude zahtjevala) konstantno crpljenje vode sa pumpama velikog kapaciteta (min. 100 lit/sek)

#### CS KOZJAK

- Budući da se iskop izvodi u neposrednoj blizini ograde, te temelji nisu na velikim razlikama, cijeli iskop je predviđen uz primjenu klizne oplata (šahovska) – prikazano u prilogu 5.1.3. ovog projekta
- Ukoliko se pokaže potreba za pumpanjem vode, budući da se iskop izvodi ispod razine podzemne vode (mora), predviđeno je (ukoliko tehnologija izvođenja bude zahtjevala) konstantno crpljenje vode sa pumpama velikog kapaciteta (min. 100 lit/sek)

#### OSTALE NAPOMENE

- U slučaju bilo kakvog odstupanja moraju se provesti dodatne analize i geostatički proračuni koji će dokazati novo stanje.
- Količine iskopa i tehnički uvjeti detaljno su obrađeni u Mapi 1
- Zbog potrebe za iskopom ispod temelja okna filtera zraka, te okna grube rešetke, iskopani material ispod temelja potrebno je nasipati probranim kamenitim materijalom (najveći kameni komadi veličine do 25 cm) i izvoditi u slojevima do 50 cm uz strojno zbijanje, do tražene zbijenosti od  $M_s > 40 \text{ MPa}$ .

Projektant: Goran Dizdar, mag.ing.aedif.

HRVATSKA KOMORA INŽENJERA GRAĐEVINARSTVA  
**Goran Dizdar**  
mag. ing. aedif.  
Ovlašteni inženjer građevinarstva  
 

## 2. GEOTEHNIČKI PRORAČUNI I ANALIZE

### 2.1 OSNOVNI PRINCIPI PROJEKTIRANJA PREMA EUROKODOVIMA

#### 2.1.1. BITNI ZAHTJEVI NA GRAĐEVINU

Eurokodovi traže da svaka građevina tijekom njene izgradnje kao i tijekom njenog korištenja zadovolji bitne zahtjeve. Ti su zahtjevi *nosivost, uporabivost, otpornost na požar, robustnost, trajnost i pouzdanost*

#### 2.1.2. PROJEKTIRANJE PREMA GRANIČNIM STANJIMA, PROJEKTNE SITUACIJE

Pod graničnim stanjima podrazumijevaju se granični slučajevi između prihvatljivog i neprihvatljivog ponašanja konstrukcije. Projektom treba dokazati da će konstrukcija zadovoljiti sve bitne zahtjeve u slučaju dosezanja bilo kojeg od mogućih graničnih stanja. Po karakteru šteta koje mogu nastati prelaskom u neprihvatljivo ponašanje konstrukcije, razlikuju se dvije grupe graničnih stanja: *granična stanja nosivosti* i *granična stanja uporabivosti*.

Provjera dosezanja graničnih stanja konstrukcije ili njenog dijela počinje izborom odgovarajućih *projektnih situacija*. Projektna situacija je jedan trenutak ili period u životu konstrukcije, uključivo i faze izgradnje, definiran njenim oblikom i smještajem u prostoru, pripadnim opterećenjima i djelovanjima te pripadnim svojstvima materijala i svojstvima ugrađenih produkata.

#### 2.1.3. MODELIRANJE KONSTRUKCIJE

Provjera zadovoljenja bitnih zahtjeva konstrukcije ili njenih dijelova provodi se modelima. Cilj modeliranja je provjera učinka opterećenja ili drugih vrsta djelovanja te određivanja otpornosti konstrukcije ili njenih dijelova na učinke opterećenja. Proračunski modeli će rijetko biti potpuno vjerna slika stvarnog ponašanja konstrukcije. Oni su uvijek samo više ili manje grube aproksimacije ili pojednostavljenje stvarnosti.

#### 2.1.4. OSNOVNE VARIJABLE U MODELIRANJU I NJIHOVE KARAKTERISTIČNE VRIJEDNOSTI

Osnovne varijable u analizi zadovoljenja bitnih zahtjeva na konstrukciju su *djelovanja, F*, u što spadaju opterećenja, zadani pomaci, temperatura i slično, zatim parametri materijala, *X*, i geometrijski podaci, *a*. Osnovne veličine tih varijabli nazivaju se karakterističnim ( $F_k, X_k, A_k$ ).

#### 2.1.5. PROVJERA ZADOVOLJENJA BITNIH ZAHTJEVA NA GRAĐEVINU PRIMJENOM METODE PARCIJALNIH KOEFICIJENATA

Provjera zadovoljenja bitnih zahtjeva na konstrukciju metodom parcijalnih faktora je format postupka kojim se provjerava da *proračunski učinak djelovanja*  $E_d$  ne ugrožava *proračunsku otpornost* konstrukcije ili njenih dijelova  $R_d$ .

Za granična stanja nosivosti taj zahtjev se može matematički izraziti kao:  $E_d < R_d$



dok se za granična stanja uporabivosti može izraziti kao:  $E_d < C_d$

## 2.2 POSEBNOSTI EUROKODA 7

Sustav eurokodova pod karakterističnom vrijednošću nekog materijalnog parametra općenito smatra onu vrijednost tog parametra za koju je vjerojatnost pojave nepovoljnije vrijednosti manja od 5 %. Takva definicija karakteristične vrijednosti za parametre tla i stijena nije praktična. U skladu s dosadašnjim iskustvom geotehničkog projektiranja, Eurokod 7 traži da se karakteristična vrijednost geotehničkog parametra (parametra tla ili stijene) mora odrediti „ ... na temelju rezultata i izvedenih veličina laboratorijskih i terenskih pokusa, uzimajući u obzir dobro utemeljeno iskustvo“, te se mora „ ... izabrati kao oprezna procjena veličine koja utječe na pojavu graničnog stanja“.

## 2.3 GRANIČNA STANJA

Kao i u svim ostalim eurokodovima, Eurokod 7 podrazumijeva dvije vrste graničnih stanja: *granična stanja nosivosti (GSN)* i *granična stanja uporabivosti (GSU)*. Dok su za granična stanja nosivosti u pravilu parcijalni koeficijenti veći od jedan, za granična stanja uporabivosti ona su u pravilu jednaka jedinici.

## 2.4 VRSTE GRANIČNIH STANJA NOSIVOSTI

Eurokod 7 (EN 1997-1) uvodi pet graničnih stanja nosivosti:

- EQU: gubitak ravnoteže konstrukcije ili tla razmatranog kao kruto tijelo, u kojem čvrstoća konstruktivnog materijala ili tla ne doprinosi značajno otpornosti;
- STR: slom ili velika deformacija betonske, metalne, drvene ili zidane konstrukcije ili njenog elementa, uključivo temelje, pilote, sidra i potporne zidove, u kojima čvrstoća konstruktivnog materijala bitno pridonosi otpornosti;
- GEO: slom ili velika deformacija tla pri kojoj čvrstoća tla ili stijene bitno pridonosi otpornosti;
- UPL: gubitak ravnoteže konstrukcije ili tla uslijed uzgona vode ili drugih vertikalnih sila;
- HYD: hidrauličko izdizanje (hidraulički slom), interna erozija tla uzrokovana hidrauličkim gradijentima.

Za granično stanje STR i GEO postoje tri proračunska pristupa, dok je za ostala granična stanja zadržan jedinstveni pristup. Tri se pristupa uglavnom razlikuju po fazi proračuna u kojoj će se primijeniti parcijalni faktori: da li na ulazne podatke (djelovanja i svojstva materijala) ili na rezultate proračuna (učinke djelovanja i otpornosti).

Za granična stanja STR i GEO koeficijenti su grupirani u grupu A za djelovanja, grupu M za materijale uključivo tlo, i grupu R za otpornosti. Za ostala granična stanja nosivosti parcijalni koeficijenti za materijale i otpornosti su zajednički. Za STR i GEO grupe su podijeljene na podgrupe, ovisno oproračunskim pristupima provjere otpornosti.

## 2.5 GEOTEHNIČKA KATEGORIZACIJA

Geotehnička kategorizacija provedena je prema: HRN EN 1997-1:2012, Eurokod 7: Geotehničko projektiranje — 1. dio: Opća pravila.

Proračuni i kontrole građenja te složenost svakog geotehničkog projekta, zajedno s odgovarajućim rizicima, moraju se utvrditi za određivanje najmanjih zahtjeva na opseg i sadržaj geotehničkih istraživanja.

Posebno se moraju razlikovati:

- lagane i jednostavne konstrukcije te manje zemljane građevine za koje je moguće osigurati ispunjenje najmanjih zahtjeva s pomoću iskustva i kvalitativnih geotehničkih istraživanja uz zanemariv rizik.
- ostale geotehničke konstrukcije.

Za uspostavljanje geotehničkih proračunskih zahtjeva, uvode se tri geotehničke kategorije, 1, 2 i 3. Preliminarnu razredbu konstrukcije prema geotehničkoj kategoriji obično treba provesti prije geotehničkih istraživanja. U svakoj fazi projektiranja i procesa građenja treba kontrolirati kategoriju i prema potrebi je promijeniti.

Geotehnička kategorija 1 uključuje samo male i relativno jednostavne konstrukcije za koje je moguće osigurati ispunjenje osnovnih zahtjeva iz iskustva i kvalitativnih geotehničkih istraživanja sa zanemarivim rizikom.

Geotehnička kategorija 2 uključuje uobičajene tipove konstrukcija i temelja bez velikog rizika ili neuobičajenih ili izuzetno teških uvjeta u temeljnom tlu ili uvjeta opterećenja.

Geotehnička kategorija 3 treba uključivati konstrukcije ili dijelove konstrukcija koji su izvan granica geotehničkih kategorija 1 i 2.

Predmetna konstrukcija svrstana je u:	Geotehničku kategoriju 2
---------------------------------------	--------------------------

## 2.6 GEOTEHNIČKI MODEL TLA

Izabrani prostorni model rasporeda zona ili slojeva u tlu zajedno s izabranim parametrima tla koji će se kasnije koristiti u računima naziva se *geotehničkim modelom tla*.

Geotehnički model tla, dakle, obuhvaća:

- prostorni raspored slojeva ili zona tla sličnog geološkog porijekla i sličnih mehaničkih svojstava (ili mehaničkih svojstava koja pokazuju neku prostornu pravilnost kao što je primjerice linearni porast čvrstoće s dubinom);
- parametre tla u svim zonama tla ili slojevima zajedno sa zakonitostima na koje se ti parametri odnose te uvjetima i pretpostavkama pod kojima oni predstavljaju prihvatljivu aproksimaciju prirodnog ponašanja tla u rasponu od značenja za predviđeni građevinski zahvat;
- rubne uvjete koji mogu utjecati na izabrani geotehnički model koji se mogu javiti tijekom izgradnje kao i tijekom eksploatacije građevine.

## 2.7 PRORAČUNSKE SITUACIJE – GRANIČNA STANJA

Određene su sljedeće najkritičnije proračunske situacije s pripadnim graničnim stanjima za koje se provjerava zadovoljenje bitnih zahtjeva na građevinu:

- Analiza stabilnosti i dimenzioniranje (GSN) – granično stanje GEO
- Prekomjerno slijeganje (GSU)

### PRORAČUN JE PROVEDEN POMOĆU METODE KONAČNIH ELEMENATA PROGRAMOM PLAXIS

#### POSTAVKE PRORAČUNA PROVEDEN PROGRAMOM PLAXIS

Proračun je proveden pomoću programa Plaxis 2D ver. 2017 (metoda konačnih elemenata).

Proračunski model je razvijen na osnovi geometrije zahvata te uslojenosti i karakteristika tla, a sastavljen je od mreže konačnih elemenata. Rezultati proračuna prikazani su u nastavku.

Udaljenosti granica proračunskog modela od mjesta najvećih promjena naprezanja odabrane su prema uobičajenim pravilima numeričkog modeliranja. U čvorovima vertikalnih granica su spriječeni horizontalni pomaci, dok su u čvorovima donje granice spriječeni vertikalni i horizontalni pomaci.

#### POSTAVKE PRORAČUNA PROVEDEN PROGRAMOM SLOPE

Stijenska masa odnosno modelirana je pomoću Hoek-Brown-ovog zakona čvrstoće stijenske mase.

Računi se provode programom SLOPE/W (Geo-Slope, Canada) uz usvajanje metode Spencera (1967).

## 2.8 GEOTEHNIČKI PRORAČUN ZAŠTITE ISKOPA

### 2.8.1. PRORAČUNSKI MODEL TLA

Provjera zaštite iskopa provesti će se u skladu s metodologijom Eurokoda 7. Kontrola se provodi za granično stanje GEO prema proračunskom pristupu 3.

Prema Eurokodu 7, EN 1997-1: Geotehničko projektiranje - Dio 1. Opća pravila, moguća su slijedeća tri pristupa za određivanje stabilnosti sa stanovišta sigurnosti odnosno definirane su tri grupe parcijalnih faktora sigurnosti. (Prikazano u nastavku).

Projektni pristup 1		Projektni pristup 2	Projektni pristup 3	
osno opterećeni piloti i sidra:		A1 + M1 + R2	(A1 <sup>d</sup> ili A2 <sup>e</sup> ) + M2 + R3	
K1 <sup>a</sup> : A1 + M1 + R1				
K2 <sup>a</sup> : A2 + (M1 <sup>b</sup> ili M2 <sup>c</sup> ) + R4				
sve ostale konstrukcije				
K1 <sup>a</sup> : A1 + M1 + R1				
K2 <sup>a</sup> : A2 + M2 + R1				

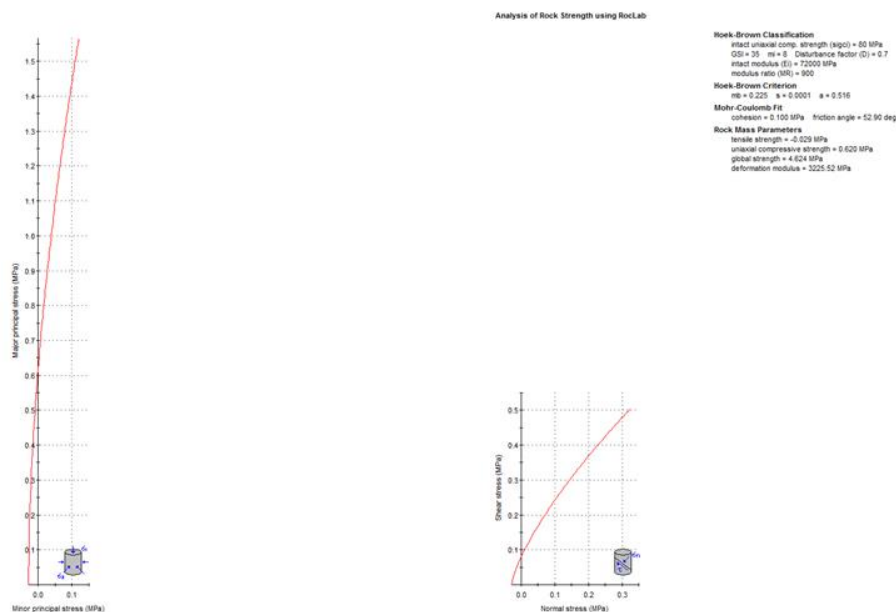
(1) Parcijalni faktori djelovanja ( $\gamma_F$ ) i učinka djelovanja ( $\gamma_E$ )			
Djelovanja	simbol	A1	A2
trajna nepovoljna	$\gamma_G$	1.35	1.0
povoljna	$\gamma_G$	1.0	1.0
promjenjiva nepovoljna	$\gamma_Q$	1.5	1.3
povoljna	$\gamma_Q$	0	0

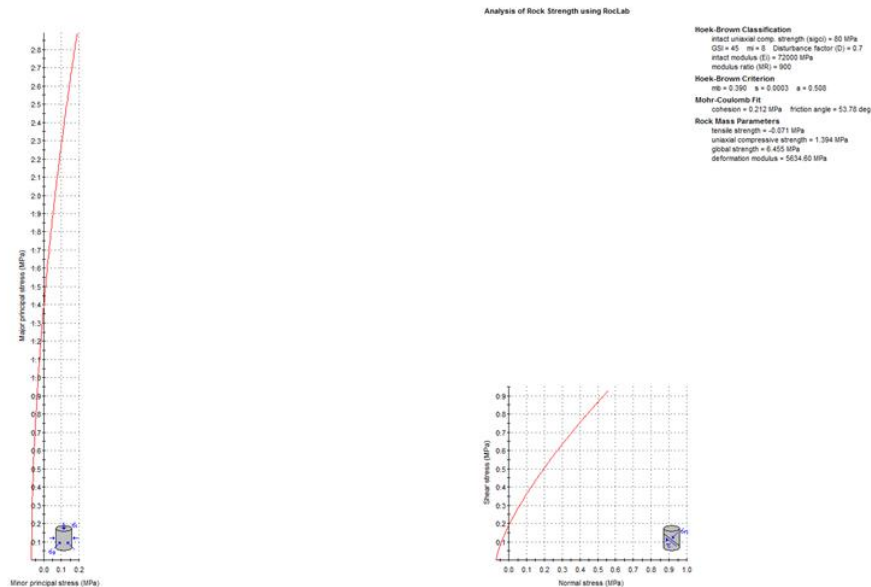
(2) Parcijalni faktori svojstva materijala (tlo, stijena) ( $\gamma_M$ )			
Svojstvo	simbol	M1	M2
tangens efektivnog kuta trenja	$\gamma_{\varphi'}$	1.0	1.25
efektivna kohezija	$\gamma_{c'}$	1.0	1.25
nedrenirana i jednoosna čvrstoća	$\gamma_{cu}$ ili $\gamma_{qu}$	1.0	1.4
težinska gustoća	$\gamma_\gamma$	1.0	1.0

Hoek Brown-ov – krivulja čvrstoće prema inženjerskogeološkim podacima i nadsloju.

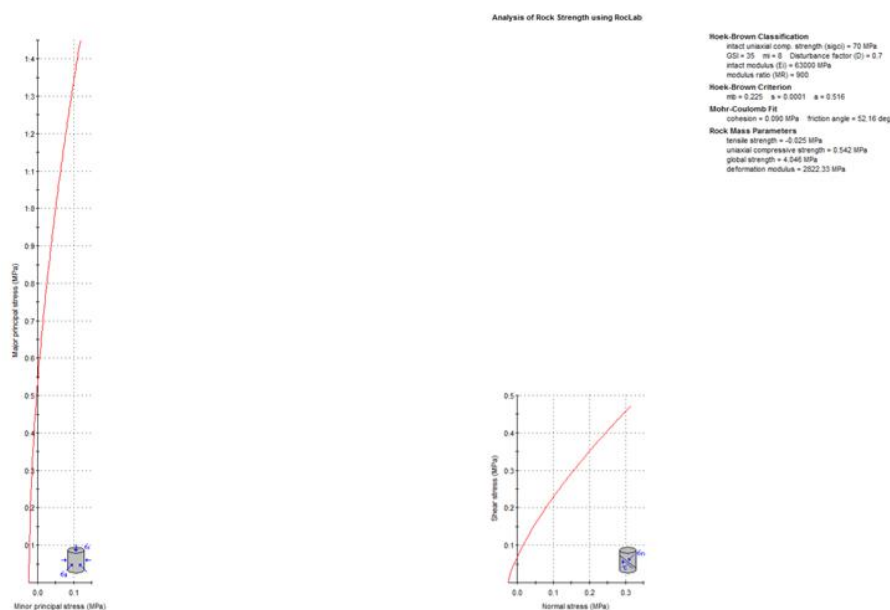
Bušotina B-1 (Gornji pojas trošenja)



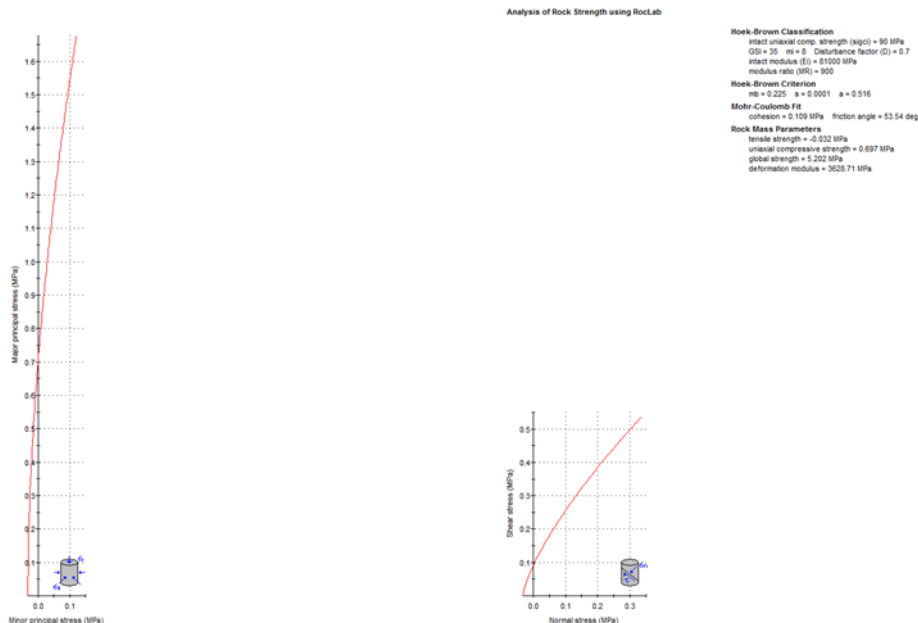
## Bušotina B-1 (Osnovna stijena)



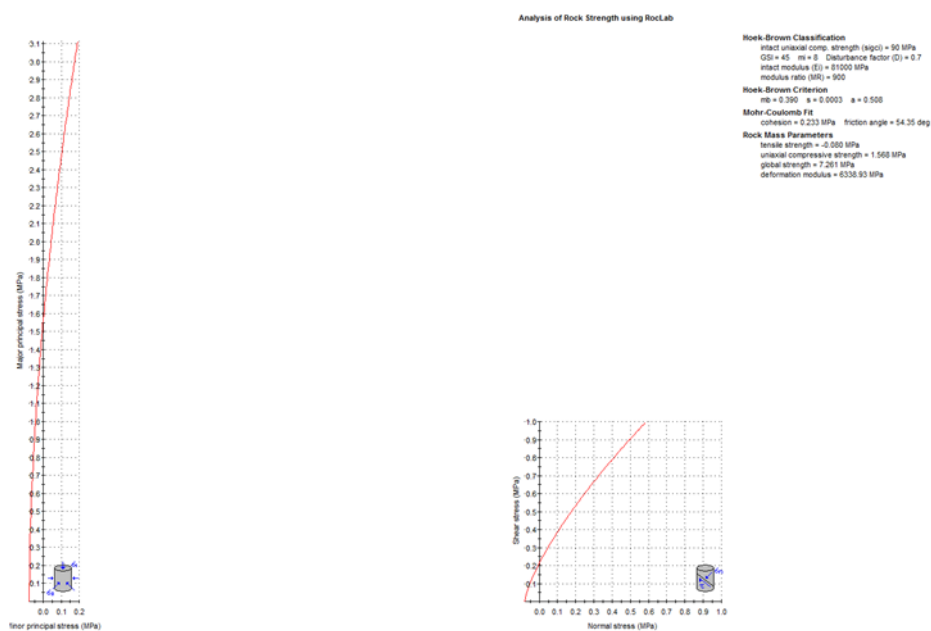
## Bušotina B-2 (Gornji pojas trošenja)



## Bušotina B-3 (Gornji pojas trošenja)



## Bušotina B-3 (Osnovna stijena)



Odabrani parametri za proračunski model:

GS	LO	Opis	c (kPa)	$\phi$ (°)	$\gamma$ (kN/m <sup>3</sup> )	mi	GSI	$\sigma_{ci}$ (MPa)	D
1	Qe	Eluvij-naslage glinovitog oštrobridnog šljunka	5	40	18	-	-	-	-
2	E12	Vapnenac-GPT	100	52,90	24	8	35	80	0,7
3	E12	Vapnenac-OS	212	53,78	24	8	45	80	0,7

**Tablica 7** Proračunski parametri

Prema proračunskom pristupu 3, projektne vrijednosti parametara čvrstoće tla iznose:

ELUVIJ:

$$\operatorname{tg} \phi'_d = \operatorname{tg} \phi'_k / \gamma_{\phi'} = \operatorname{tg} 40^\circ / 1,25 \rightarrow \phi'_d = 33,87^\circ.$$

$$c'_d = c'_k / \gamma_{c'} = 5/1,25 = 4 \text{ kPa}.$$

GPT (Gornji pojas trošenja):

$$\operatorname{tg} \phi'_d = \operatorname{tg} \phi'_k / \gamma_{\phi'} = \operatorname{tg} 52,90^\circ / 1,25 \rightarrow \phi'_d = 46,61^\circ.$$

$$c'_d = c'_k / \gamma_{c'} = 100/1,25 = 80 \text{ kPa}.$$

OS (Osnovna stijena):

$$\operatorname{tg} \phi'_d = \operatorname{tg} \phi'_k / \gamma_{\phi'} = \operatorname{tg} 53,78^\circ / 1,25 \rightarrow \phi'_d = 47,52^\circ.$$

$$c'_d = c'_k / \gamma_{c'} = 212/1,25 = 169,60 \text{ kPa}.$$

## 2.8.2. PRORAČUNSKI MODEL KLIZNE OPLATE

Klizna oplata je modelirana kao kontinuirani pločasti element (PLATE) slijedećih karakteristika:

Vertikalni element:

Tip materijala	-	elastičan
Dekivalentno	=	22,66 cm
EA	=	2,705e6 kN/m
EI	=	11,58e3 kNm <sup>2</sup> /m <sup>2</sup>

Horizontalni element:

Tip materijala	-	elastičan
Dekivalentno	=	32,66 cm
EA	=	597,2e3 kN/m
EI	=	5310 kNm <sup>2</sup> /m <sup>2</sup>

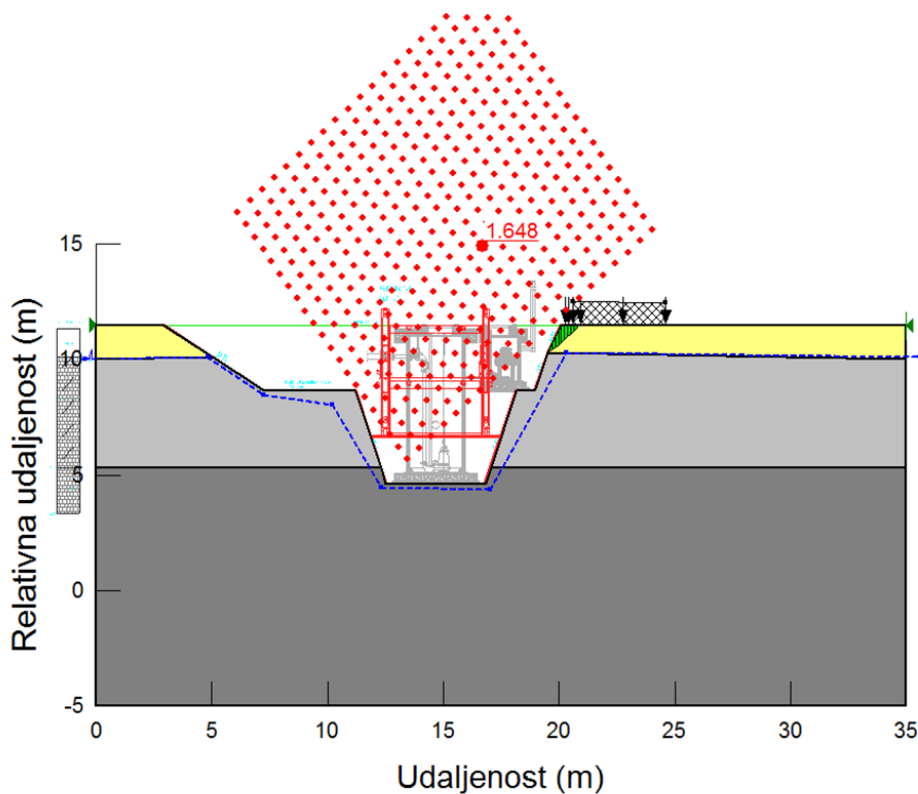


### 2.8.3. OPTEREĆENJE

Opterećenje od težine radnog stroja  $q=10 \text{ kN/m}^2$ .

### 2.8.4. REZULTATI PRORAČUNA

Proračun je proveden za najkritičniji presjek (najveći iskop) crpne stanice Torovi, ostali objekti su manjeg iskopa u sličnim uvjetima izvedbe.

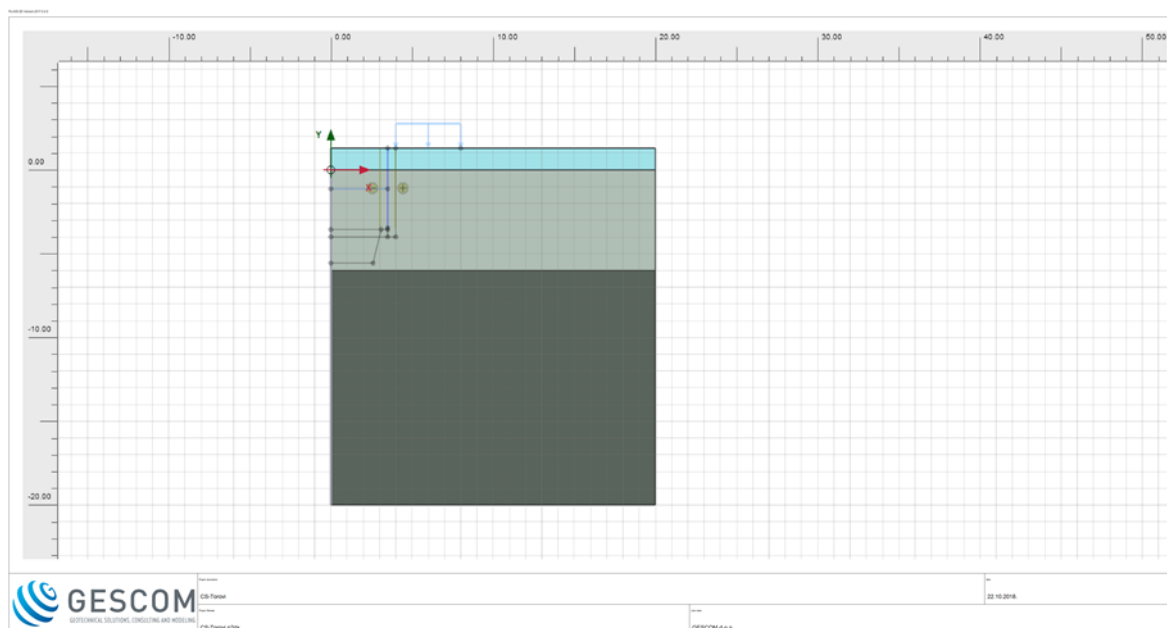


Slika 6 Proračunski model globalne stabilnosti iskopa - Slope

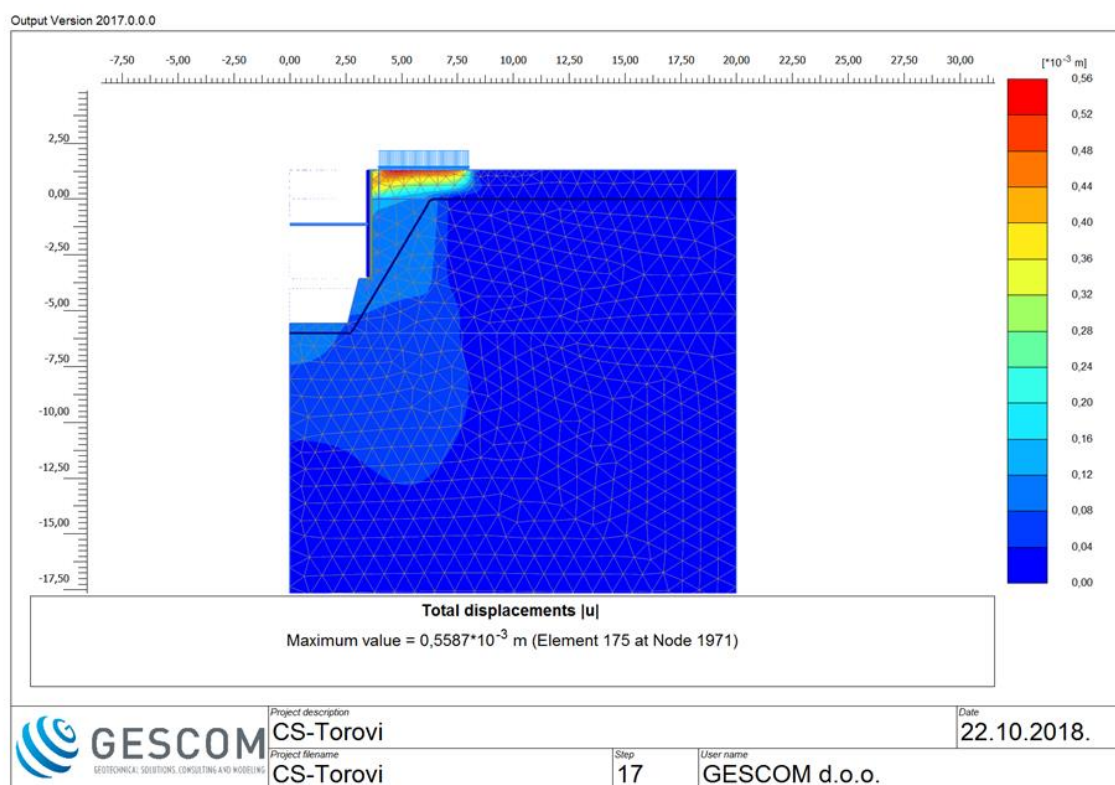
Na analiziranom profilu provela se je provjera stabilnosti pokosa u skladu s Eurokodom. Prema provedenoj analizi najniže dobiven factor iznosi 1,648.

Prema Eurocodu:  $\gamma_{R, \text{RAČUN}} = 1,648 > \gamma_R = 1,0$ , dakle  $E_d < R_d$ .

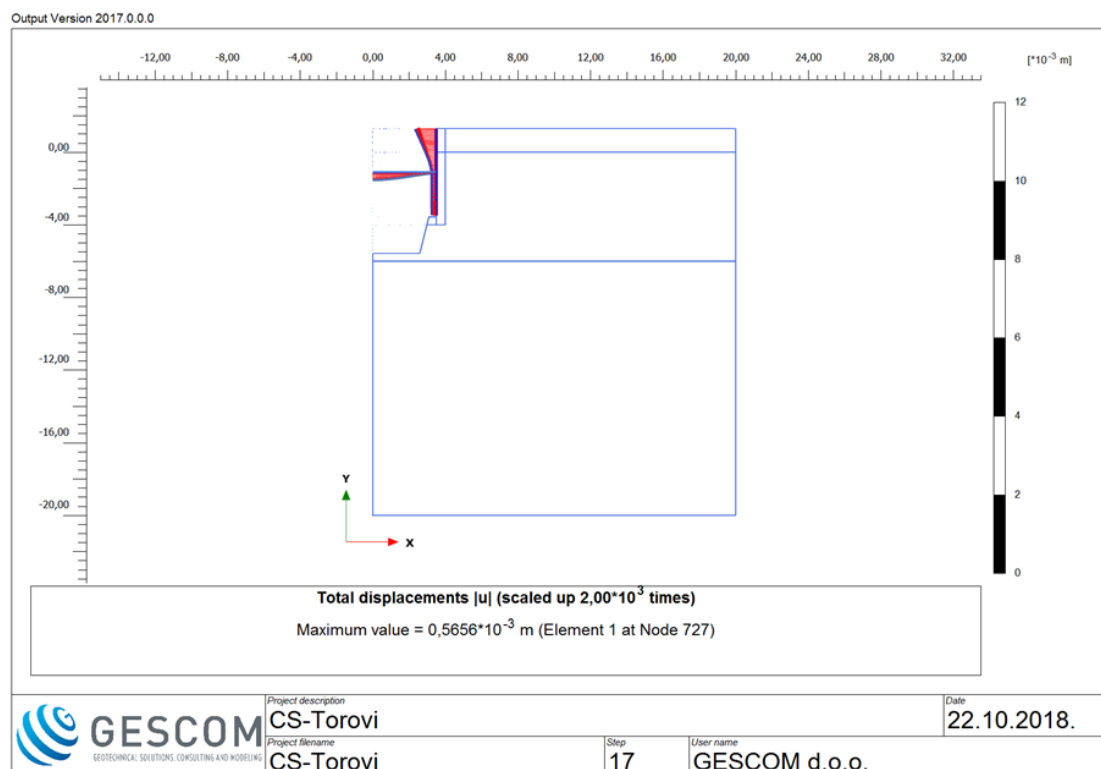
**ZADOVOLJAVA**



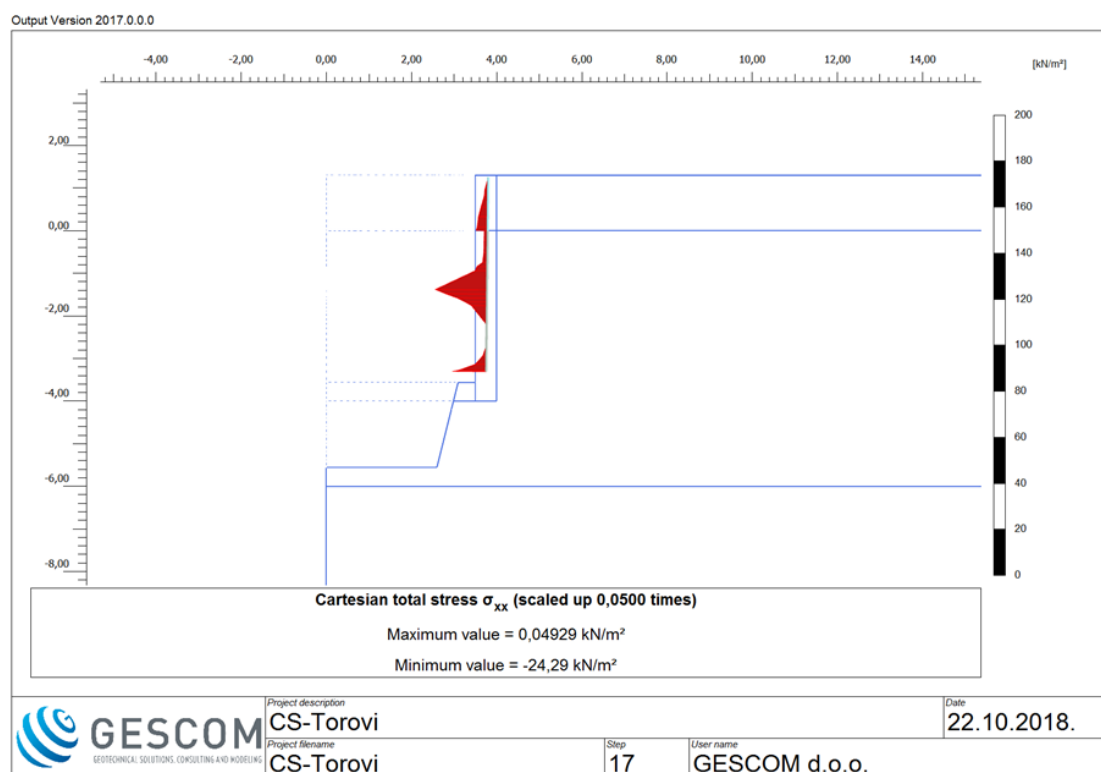
**Slika 7** Prikaz proračunskog modela - Plaxis



**Slika 8** Prikaz ukupnih pomaka – 0,6 cm



**Slika 9** Prikaz ukupnih pomaka klizne oplate (zaštite) s razupiračem – 0,57 cm



**Slika 10** Maksimalni pritisak tla na vertikalni element klizne oplate

Maksimalni pritisak tla na vertikalni element klizne oplata dobiven proračunom u Plaxisu iznosi

$$p_A = 24,29 \text{ kN/m}^2 \times 1,35 = 32,79 \text{ kN/m}^2 < p_A = 39,50 \text{ kN/m}^2$$

**ZADOVOLJAVA**

Projektant: Goran Dizdar, mag.ing.aedif.

HRVATSKA KOMORA INŽENJERA GRAĐEVINARSTVA  
**Goran Dizdar**  
mag.ing.aedif.  
Ovlašteni inženjer građevinarstva  
 04847

### 3. TEHNIČKI UVJETI IZVEDBE I PROGRAM KONTROLE I OSIGURANJA KVALITETE

#### 3.1 OPĆENITO

##### 3.1.1. UVODNE NAPOMENE

Zakon o gradnji obvezuje proizvođače, dobavljače, projektanta i izvođača na kontrolu i osiguranje kvalitete materijala, radova i građevine.

Tehnički uvjeti izvedbe u skladu su s:

- uobičajenim principima projektiranja i izvođenja radova u niskogradnji,
- važećim normativima u Republici Hrvatskoj koji se odnose na ovu problematiku,
- OTU - Općim tehničkim uvjetima za radove na cestama (IGH, Knjige I-VI, Zagreb 2001.).

Da bi izvedba bila uspješna, kvalitetna i trajna, potrebno je pridržavati se pri građenju odgovarajućih zakona i drugih propisa za pojedine radove, kao i ovdje posebno propisanih tehničkih uvjeta.

Program kontrole i osiguranja kvalitete te tehnički uvjeti izvođenja daju se ovdje po pojedinim elementima radova.

##### 3.1.2. UVJETI NA TERENU

Da bi se upoznali uvjeti na terenu, izvođač radova mora obići lokaciju. Naročitu pažnju treba posvetiti pitanju pristupa lokaciji, uređenju radilišta, kao i kretanju po samom radilištu.

##### 3.1.3. TEHNIČKA OPREMA I PRIPREMA (UREĐENJE) GRADILIŠTA ZA RAD

Tehnička oprema gradilišta i priprema gradilišta za rad moraju omogućiti odvijanje radova u skladu s projektom i prihvaćenim planom radova.

Potrebno je provoditi kontrole da organizacija gradilišta, tehnička oprema i strojevi budu u skladu sa zahtjevima projekta, a radi mogućnosti cjelovitog i dosljednog izvršenja graditeljskih radova.

##### 3.1.4. OSIGURANJE GRADILIŠTA

Gradilište treba ograditi zaštitnom ogradom, koja će onemogućiti nekontrolirani pristup te tako spriječiti nesretne slučajeve ljudi koji ne rade na sanaciji.

Svi privremeni objekti trebaju se izvesti i postaviti tako da im bude osigurana stabilnost i da u svemu odgovaraju zakonskim zahtjevima za svrhe za koje su namijenjeni.

Potrebno je provoditi kontrolu osiguranja gradilišta prije početka radova te povremeno tijekom radova. Tijekom radova potrebno je kontrolirati da li su postavljene prepreke i ograde koje onemogućuju prolazak preko gradilišta i pad u otvoreni iskop. Svakodnevno treba provjeravati stanje ograde gradilišta.

### 3.1.5. PRIVREMENA REGULACIJA PROMETA

Za vrijeme odvijanja radova sanacije trebat će uspostaviti privremenu regulaciju prometa, što treba uskladiti s uvjetima nadležnih službi.

Potrebno je prije početka radova provesti kontrolu da li je uspostavljena privremena regulacija prometa, da li je potpuna i da li je jasno označena. Stanje privremene regulacije prometa treba kontrolirati povremeno tijekom radova.

## 3.2 NAČIN ISKOPA

Iskopi će se izvoditi u nabačaju i čvrstoj stijeni. U zonama iskopa građevinske jame s obzirom na nepovoljnu uslojenost i raspucalost stjenske mase u pravilu se iskop pokosa izvodi pneumatskim čekićima i bagerima. Iskope na potrebnu geometriju treba izvoditi s postepenim spuštanjem i paralelnom izvedbom zaštite.

Produbljenje iskopa na slijedeću radnu etažu može početi nakon što se na cijeloj radnoj etaži izvede zaštita (ovisno o lokaciji).

Pri radu na iskopu treba paziti da ne dođe do potkopavanja ili oštećenja projektom predviđenih pokosa uslijed čega bi moglo doći do klizanja i odrona.

Izvođač je dužan svaki mogući slučaj potkopavanja ili oštećenja pokosa odmah sanirati prema uputama Nadzornog inženjera i za to nema pravo tražiti odštetu ili naknadu za višak rada ili nepredviđeni rad.

Široki iskop treba obavljati prema odabranoj tehnologiji upotrebom odgovarajuće mehanizacije i drugih sredstava, a ručni rad ograničiti na nužni minimum.

Prilikom izvedbe iskopa potrebno je pridržavati se redoslijeda izvođenja, kota danih u projektu i pravila zaštite na radu.

Tijekom radova na iskopima treba kontrolirati:

- da se iskopi obavljaju prema nacrtima i kotama iz projekta,
- da visine etaža iskopa budu u skladu s ovdje definiranim,
- da nagibi privremenih i trajnih pokosa budu u skladu s projektom,
- dosljedno provođenje primjene higijensko-tehničkih zaštitnih mjera.

### 3.2.1. OBORINSKA ODVODNJA

Poprečna i uzdužna odvodnja mora biti u svim fazama rada besprijekorno riješena. Sva voda mora se odvesti izvan zone rada u pogodne recipijente.

### 3.2.2. ODLAGANJE MATERIJALA

Materijal iz iskopa zbrinjava se na primjerenom privremenom odlagalištu do odvoza na trajnu deponiju ili do ugrađivanja u postojeći iskop. Poziciju odlagališta predlaže izvođač, a odobrava nadzorni inženjer.

Potrebno je kontrolirati da se materijal određen za privremeno i trajno odlaganje redovito odvozi s gradilišta na prikladna odlagališta i odlaže na siguran način. Kontrolira se i da se odlaganje materijala na gradilištu izvodi na siguran način koji neće izazivati neželjene posljedice (zarušavanja, odroni) i na mjestima gdje ne ometa odvijanje i sigurnost radova i prometa.

### 3.2.3. ZATRPAVANJE I NASIPAVANJE

Zatrpavanje i nasipavanje probranim kamenitim materijalom (najveći kameni komadi veličine do 25 cm) treba izvoditi u slojevima do 50 cm uz strojno zbijanje, do tražene zbijenosti od  $M_s > 40$  MPa ispod dna temelja (dio koji se je iskopao).

## 3.3 KLIZNA I ŠAHTOVSKA OPLATA

### 3.3.1. OPĆI UVJETI

Iskopi i razupiranje izvode se paralelno sukladno dinamici izvođenja. Tehničke specifikacije sistema šahtovske oplata ovise o odabranom tipu oplata i dostupne su od strane dobavljača / izvođača sistema oplata. Tehnologija izvođenja radova mora osiguravati projektne pretpostavke koje su korištene prilikom proračuna (maksimalna opterećenja s obzirom na predviđenu dubinu iskopa).

Materijali koji se ugrađuju i koriste moraju odgovarati svojoj namjeni i zadovoljavati tehničke uvjete i specifikacije koje izvođač dokazuje odgovarajućim izjavama o sukladnosti. Posebnu pažnju treba obratiti zaštiti na radu. Radove treba izvoditi kvalificirana i obučena radna snaga. Radnici moraju biti osposobljeni za rad na siguran način sukladno uvjetima proizvođača opreme. Izvoditelj je dužan pravovremeno poduzimati mjere za sigurnost predmetnog objekta i radova, opreme, materijala, radnika i susjednih objekata. O prvođenju mjera potrebno je obavijestiti nadzornoga inženjera.

Izvođenje radova niti u jednom trenutku ne smije ugroziti stabilnost iskopa.

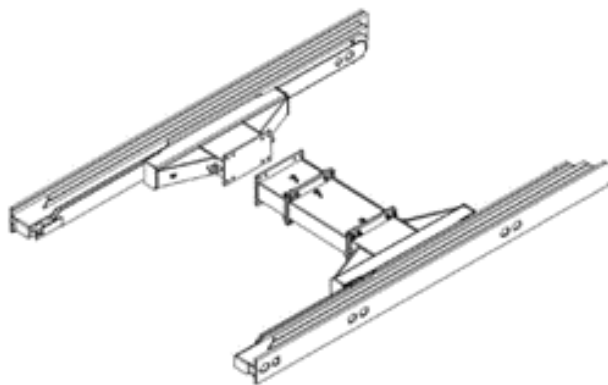
Materijal iz iskopa odlagati na sigurnu udaljenost koja neće ugrožavati stabilnost građevinske jame.

Izvođač je dužan poduzimati odgovarajuće mjere zaštite kako bi se osigurala sigurnost radnika i opreme osobito u zoni nezaštićenog iskopa, gdje se izvođenju radova mora pristupiti sa osobitom pažnjom kako ne bi došlo do obrušavanja pokosa. Uklanjanje oplata i razupora te zasipavanje iskopa mora se vršiti prema uputama i po nadzoru stručne osobe

### 3.3.2. KLIZNA OPLATA

Radi sigurnosnih razloga, montaža vodilica sa razupiračima, čija je dužina sa produžecima veća od 2,00m, se obavezno raditi u položenom položaju kao što je prikazano na slici

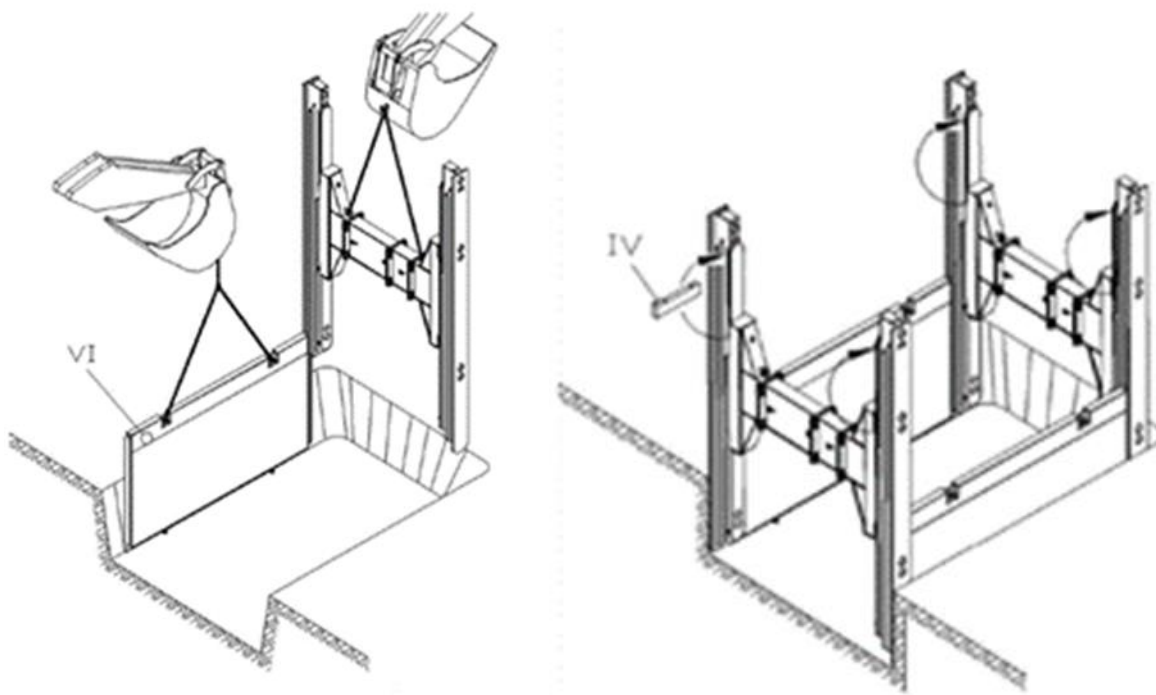




Slika 11 Položeni položaj ugradnje produžetka vodilica

Pred-iskop kanala se vrši ne više od 1,25m i dužine ne veće od dužine jedne sekcije. U principu pred-iskop se vrši u skladu sa vrstom terena i zakonskom regulativom.

Nakon što je izveden pred-iskop kao što je prethodno opisano, postavlja se osnovni panel uz rub, te ga se utisne i pridržava žlicom prvog bagera. Vodilice i razupirače, koji su prethodno sklopljeni i time je dobiven okvir sistema, podiže se s podloge drugim bagerom koji je odgovarajuće težine, te okvir sistema u vertikalnom položaju se namješta tako da klizni kanal vodilice sklizne po ušicama panela. Okvir se spušta do dna i pritisnu se vodilice. U ovoj fazi instalacije ne smije biti prisutnih radnika u kanalu.

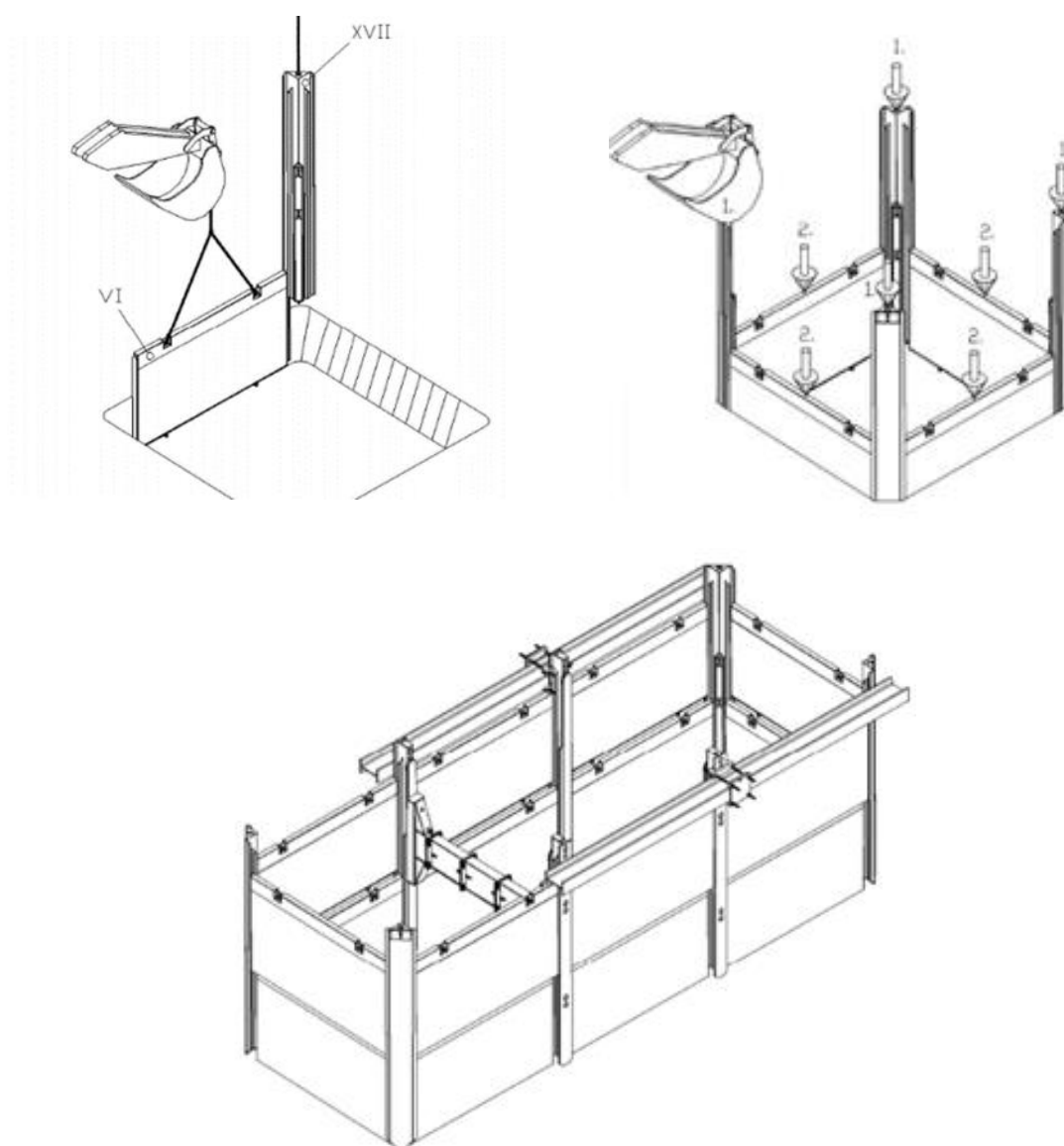


Slika 12 Prikaz zaštite upotrebom klizne oplate

### 3.3.3. ŠAHTOVSKA OPLATA

Rad se započinje pred-iskopom max. 1,25m i cca. 10cm šire nego što je promjer cijevi. Postavlja se prvi panel u jamu, utisne se i osigura od prevrtanja. Podiže se prva kutna vodilica sa radnim strojem, postavlja se vertikalno iznad panela i spušta tako da ušice panela uđe glatko u vanjski klizni kanal šine, zatim pritisnite vodilicu žlicom bagera.

Na isti način postavljaju se i ostale kutne vodilice, te nastavci kliznih vodilica.



Slika 13 Prikaz montaže

### 3.4 CRPLJENJE VODE IZ JAME

Crpljenje vode vrši se kontrolirano uz postupno sniženje vodnog lica u jami. Izvoditelj, u dogovoru sa Nadzornim inženjerom, dužan je prilagoditi količinu i brzinu crpljenja vode na način da je rad u jami siguran za rad odnosno siguran od zarušavanja bokova okolnog tla. Kapacitet crpljenja treba uskladiti sa količinama dotoka vode u jamu. Izvoditelj je dužan količinu, brzinu, vrijeme crpljenja i razinu vode u jami kontinuirano pratiti i evidentirati.

Ukoliko dođe do zarušavanja tla u jamu crpljenje se prekida i odluku o nastavku crpljenja donosi Nadzorni inženjer u dogovoru sa Projektantom.

### 3.5 ZAVRŠNI RADOVI I UREĐENJE GRADILIŠTA

Po završetku izvedbe projektiranih radova sva oprema i preostali materijal uklanjaju se s radne i okolnih površina, teren se dovodi u projektirano stanje i uklanja se sav preostali građevni materijal.

Uklanjanje se privremeno ukoliko je bila potrebna i uspostavlja redovita regulacija prometa.

Kontrola se provodi tijekom radova i nakon završetka svih radova.

Nakon izvedbe građevinskih radova i uklanjanja eventualnih nedostataka, potrebno je urediti okoliš gradilišta, na način da u okolišu gradilišta ne ostanu nikakvi tragovi radova.

Sve ostatke građevinskih materijala i materijala iz iskopa treba odvesti na primjerena odlagališta te dovesti okoliš minimalno u prvobitno stanje.

Tijekom radova potrebno je kontrolirati da ne dolazi do nepotrebnog uništavanja okoliša, a nakon radova da li je okoliš doveden u prvobitno stanje.

### 3.6 PRIKAZ TEHNIČKIH MJERA ZAŠTITE NA RADU

Temeljem Zakona o zaštiti na radu (NN 71/14, 118/14, 154/14), daje se prikaz tehničkih mjera i rješenja za primjenu pravila zaštite na radu.

Tijekom izrade predmetnog projekta odabrana su tehnička rješenja koja u cijelosti osiguravaju potpunu primjenu pravila zaštite na radu, kako bi se svim sudionicima (za vrijeme građenja i u tijeku upotrebe građevine) osigurali uvjeti rada bez opasnosti za život i zdravlje.

Za vrijeme građenja predmetne građevine potrebno je provesti sve propisane i važećom zakonskom regulativom predviđene mjere zaštite na radu, a koje se posebice odnose na:

- organizaciju i uređenje samog gradilišta,
- organizaciju skladišnog prostora,
- organizaciju i lokaciju objekata namijenjenih boravku ljudi,
- organizaciju transporta materijala, alata, strojeva, opreme i ljudi,
- organizaciju pružanja prve pomoći u slučaju povrede radnika na radu,
- ispravnost i pravilan način uporabe osobnih zaštitnih sredstava radnika, (primjerice:

zaštitni šljem, radno odijelo, zaštitne rukavice, radne cipele, zaštitne naočale i slično)

- sanaciju okoliša građevine i gradilišta te dovođenje u stanje prije same izgradnje.

Za provedbu ovih zaštitnih mjera nadležna je osoba imenovana od strane izvoditelja radova osposobljena za provođenje mjera zaštite na radu. Ako radove izvode dva ili više izvođača tada naručitelj imenuje Koordinatora zaštite na radu koji mora ispunjavati uvjete za obavljanje poslova koordinator II - koordinator za obavljanje poslova zaštite na radu u fazi izvođenja radova.

Za vrijeme izvedbe promet će na lokaciji biti u prekidu, što će se označiti postavljanjem odgovarajuće prometne signalizacije.

Za vrijeme odvijanja radova na gradilištu se moraju postavljati ograde koje će sprječavati pristup nezaposlenim osobama i pad u otvoreni iskop.

Tijekom radova provodi se kontrola pridržavanja tehničkih mjera zaštite na radu, a nakon završetka sanacije gradilišta i okoliša.

### **3.7 PRIKAZ MJERA ZAŠTITE OD POŽARA**

Za vrijeme izvođenja predmetnih radova potrebno je provesti sve propisane i važećom zakonskom regulativom predviđene mjere zaštite pri radu i rukovanju lako zapaljivim materijalima koji mogu izazvati požar. Takve materijale potrebno je držati udaljene od toplinskih izvora i otvorenog plamena, kako ne bi došlo do izbijanja požara.

Lako zapaljive materijale (primjerice: benzin, nafta, razna ulja i sl.) treba čuvati u posebnim skladišnim prostorima, sigurnim od požara, u svemu prema važećim odredbama, propisima i standardima (Zakon o zaštiti od požara NN92/10, Zakon o eksplozivnim tvarima NN br. 178/04, 109/07, 67/08, 144/10, Zakon o zapaljivim tekućinama i plinovima NN br.108/95, 56/10).

Električne instalacije, uređaji i oprema, moraju svojom kvalitetom i načinom izvedbe, odgovarati važećim propisima i standardima.

Nakon završetka izgradnje potrebno je urediti gradilište i ukloniti sve ostatke građe i zapaljivih materijala te dovesti okoliš u prvobitno stanje.

Tijekom radova provodi se kontrola pridržavanja mjera zaštite od požara, a nakon završetka uklanjanje i zbrinjavanje svih zapaljivih materijala.

### **3.8 NADZOR NAD IZVOĐENJEM RADOVA**

Tijekom radova potrebno je osigurati kontinuirani stručni nadzor nad izvođenjem koji mora sadržavati i geotehnički nadzor, geodetski nadzor i kontrolna ispitivanja.

Potrebno je osigurati povremeni projektantski nadzor. Projektantski nadzor treba uključivati konzultacije pri izvedbi, te izrade prilagodbi projekta stanju na terenu.

### 3.9 ZAVRŠNE NAPOMENE

Ako kontrola kvalitete pojedinog materijala pokaže nezadovoljavajuće rezultate, tj. da ugrađeni materijal ne ispunjava uvjete prema odgovarajućim pravilnicima i standardima, neophodno je dodatno dokazivanje kvalitete ispitivanjem uzoraka gotovih proizvoda u dogovoru s Projektantom i Nadzornim inženjerom. Ova ispitivanja se obavljaju na teret Izvođača radova kod ovlaštene institucije.

Ako se dodatnom kontrolom ne dokaže tražena kvaliteta, neophodno je provesti kontrolne proračune dotičnog elementa konstrukcije i po potrebi predvidjeti mjere sanacije. Ukoliko se pokaže da je stabilnost i trajnost dotičnog elementa i pored nepostizanja tražene kvalitete zadovoljavajuća, Investitor ima pravo umanjiti cijenu radova.

Potrebno je cijelo vrijeme izvedbe kontinuirano provoditi kontroliranje kvalitete pojedinih gradiva.

Radovi su projektirani su na osnovi prognoznih geotehničkih podataka ustanovljenih geotehničkim istražnim radovima. Ako se tijekom izvođenja ustanove odstupanja od prognoziranog stanja potrebno je projektna rješenja prilagođavati stvarnom stanju. Sve promjene projekta mogu se provoditi samo po odobrenju projektanta.

Zbog potrebe prilagođavanja tehnologiji izvođenja izvođači radova mogu predlagati promjene i prilagodbe projektiranih radova, ali sve takve promjene trebaju prije primjene odobriti projektant, nadzorni inženjer i investitor.

Projektant: Goran Dizdar, mag.ing.aedif.



#### 4. ISKAZ PROCJENJENIH TROŠKOVA GRADNJE

Ovim projektom obuhvaćena je zaštita iskopa građevinske jame i crpljenje vode za izvedbu CS Torovi, CS Pedinka i CS Kozjak. Količine iskopa definirane su u mapi 1.

U procjenu troškova uzeti su svi radovi vezani za gore navedenu izvedbu.

Tablica 8 Procjena troškova

PREDMET	UKUPNA PROCIJENA(KN)
1. ZAŠTITA GRAĐEVINSKE JAME PRIMJENOM KLIZNE I ŠAHTOVSKJE OPLATE	
2. ISPUMPAVANJE VODE	
3. PROJEKTANSKI NADZOR	
UKUPNO BEZ PDV(KN)	115.320,00
PDV (25%)	28.830,00
UKUPNO SA PDV-OM (KN)	144.150,00

Projektant: Goran Dizdar, mag.ing.aedif.

HRVATSKA KOMORA INŽENJERA GRAĐEVINARSTVA  
**Goran Dizdar**  
mag.ing.aedif.  
Ovlašteni inženjer građevinarstva  
 9447



---

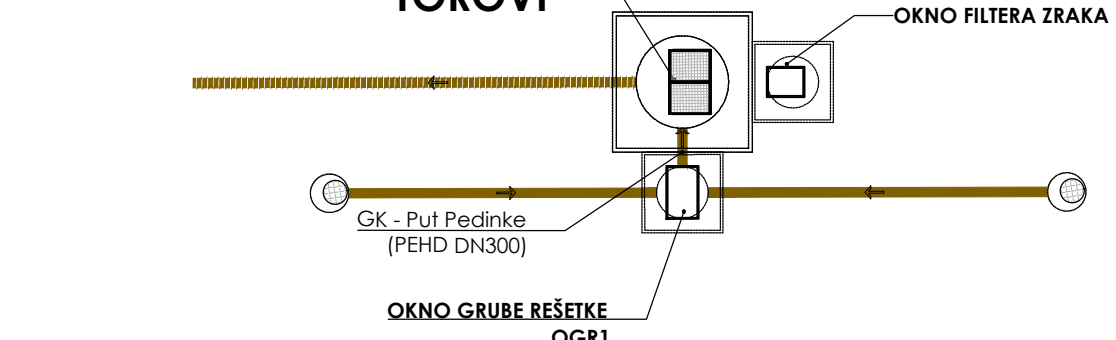
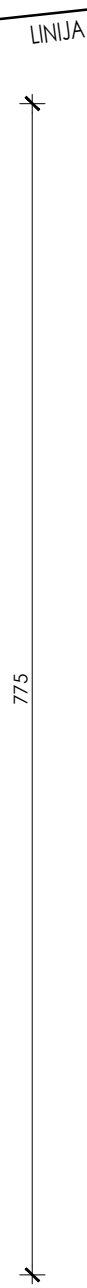
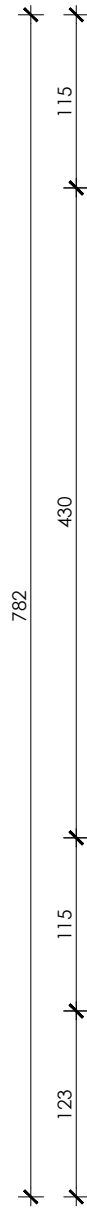
## 5. PRILOZI

---

BROJ PRILOGA	NAZIV PRILOGA	MJERILO	BROJ STRANICA / NACRTA
5.1.1.	TLOCRT ZAŠTITE GRAĐEVINSKE JAME I PRESJECI 1-1 I 2-2 (CS TOROVI)	1:50 I 1:200	1
5.1.2.	TLOCRT ZAŠTITE GRAĐEVINSKE JAME I PRESJECI 1-1 I 2-2 (CS PEDINKA)	1:50 I 1:200	1
5.1.3.	TLOCRT ZAŠTITE GRAĐEVINSKE JAME I PRESJECI 1-1 I 2-2 (CS KOZJAK)	1:50 I 1:200	1

IZRADIO:	GESCOM d.o.o.
GRAĐEVINA:	PROJEKT VODNOKOMUNALNE INFRASTRUKTURE AGLOMERACIJE VIR ZA SUFINANCIRANJE IZ FONDOVA EUODVODNJA OTPADNIH VODA I VODOOPSKRBA OTOKA VIRA: NASELJE TOROVI – FAZA 1
MAPA:	4 GLAVNI GRAĐEVINSKI PROJEKT - Zaštita građevne jame crpnih stanica „Torovi“, „Pedinka“ i „Kozjak“
BROJ PROJEKTA:	GC-GP-028/2018
PROJEKTANT:	GORAN DIZDAR
MJESTO I DATUM:	Samobor, listopad 2018.

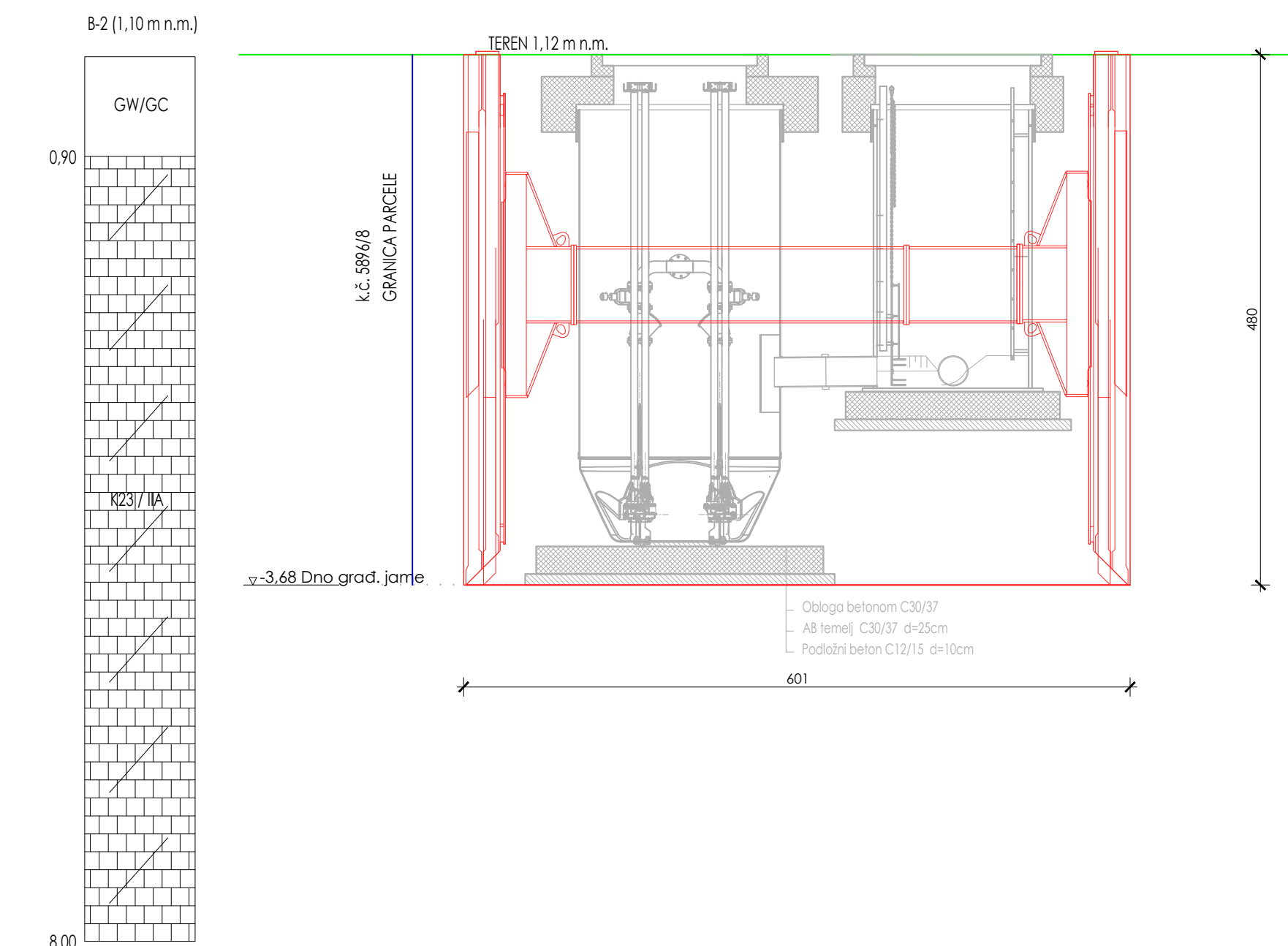




IZVEDBA GRAĐEVINSKE JAME CRPNE STANICE:

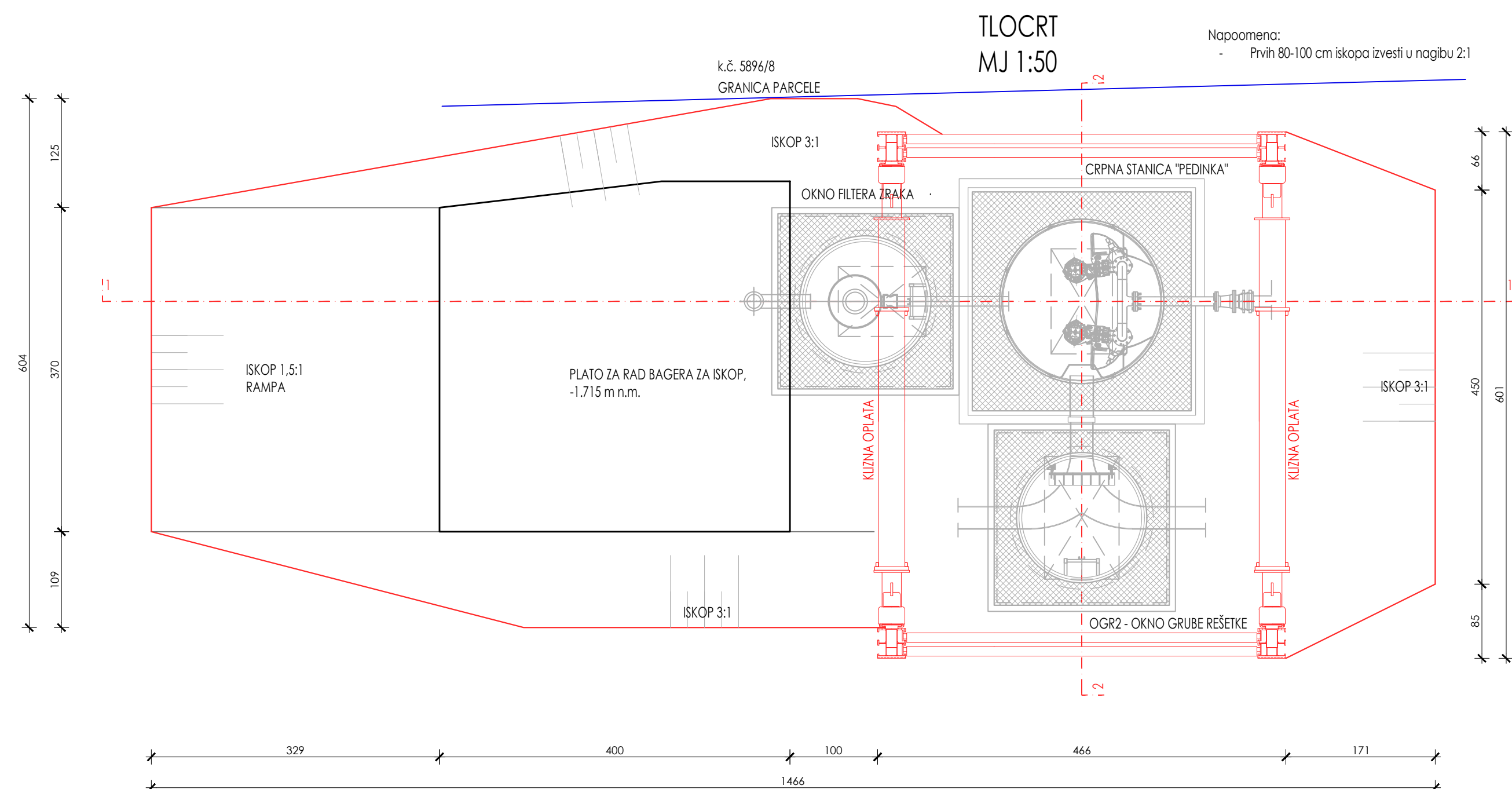
- GRAĐEVINSKA JAMA SE IZVODI U ŠIROKOM ISKOPU, TE DIJELOM UZ RUB PARCELE
- UZ PRIMJENU KLIZNE OPILATE,
- ZBOG RADA BAGERA U SUHOM, PREDVIĐENO JE ISPUMPAVANJE VODE IZ GRAĐEVINSKE JAME
- CRPLJENJE SE MORA OSIGURATI ADEKVATNIM PUMPAMA ILI JE POTREBNO USKLADITI TEHNOLOGIJU IZVOĐENJA NA NAČIN DA SE PRILAGODI IZVOĐENJU ISPOD RAZINE VODE

 <b>GISCOM</b> GEODETSKI INŠTITUT SLOVENIJE		<b>PROJEKANTSKI URED:</b> GISCOM D.O.O. (OIB 0138475425) TRG KRALJA TOMISLAVA 12A, 10000 SAMOBOR		
<b>PROJEKTANT:</b> GORAN DIZDAR, mag.ing.aedif. HENRIKOVSKA CESTA 14/ŠKOLA GOSPODARSTVA GORAN DIZDAR 1000 LJUBLJANA 01/2531 4149 01/2531 4149		<b>INVESTITOR:</b> VODOVOD - VIR d.o.o., Put Mula 16, 23234 Vir OIB: 77534471964 <b>GRADEVINAR:</b> PROJEKT VODOSKUPNE INFRASTRUKTURE APLAMIRANJE VODI ZA SUFERANCIJANJE JE FONDIVA ELEVODNJA OTKLOPI VODA I VODOVSKRBA OTOKA VIRA: NASELJE TROVRI - FAZA I		
<b>RAZINA PROJEKTA:</b> GLAVNI PROJEKT <b>GLAVNI PROJEKTANT:</b> DAVOR STANKOVIČ, dipl.ing.grd. <b>SADRŽAJ:</b>		<b>MAPA:</b> 4 ZAŠTITA GRADEVINSKE JAME CS TROVRI, REDNIKA I KOJAK <b>STRUKOVNA ODBORNA:</b> GRADEVINSKI PROJEKT		
<b>SURADNICA:</b> MARKO BIŠČAN, mag.ing.aedif.		<b>TLOČRT ZAŠTITE GRADEVINSKE JAME I PRESJEKI 1-1 I 2-2 (CS TROVRI)</b>		
<b>REVIZIJA:</b> A				
<b>BROJ PROJEKTA:</b> CG-CP-028/2018	<b>ZOP:</b> 60/18	<b>DATUM IZRADE:</b> LISTOPAD, 2018	<b>MIERLO:</b> 1:50 I 1:200	<b>BROJ PRILOGA:</b> 5.1.1.



PRESJEK 1-1  
MJ 1:50

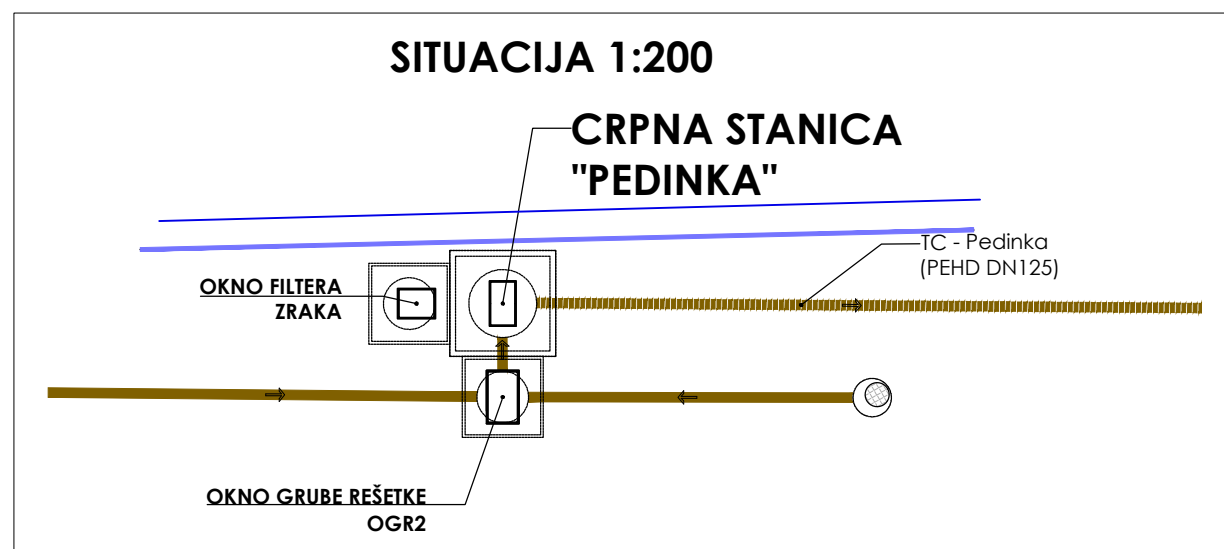
PRESJEK 2-2  
MJ 1:50



TLOCRT  
MJ 1:50

Napoomena:

- Prvih 80-100 cm iskopa izvesti u nagibu 2:1



## SITUACIJA 1:200

## CRPNA STANICA 'PEDINKA'

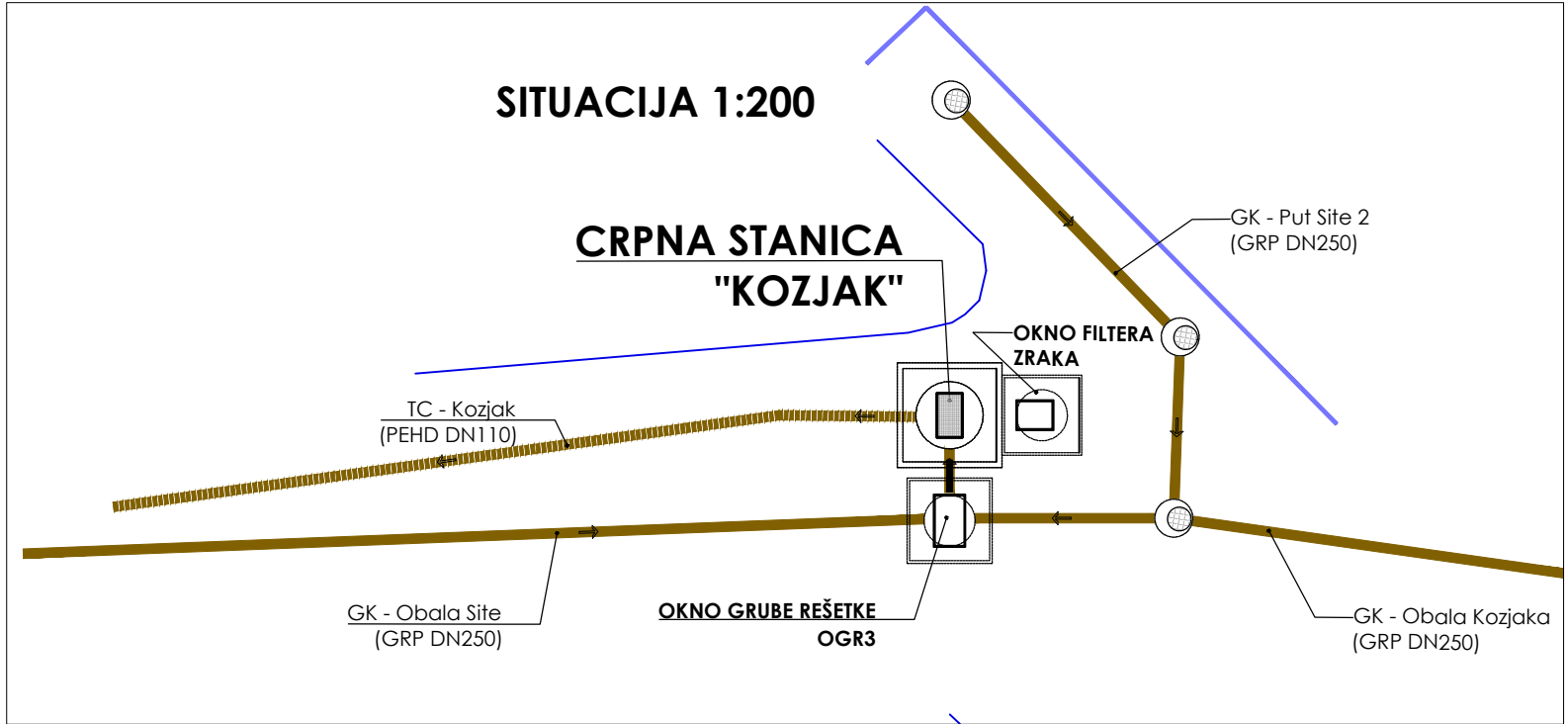
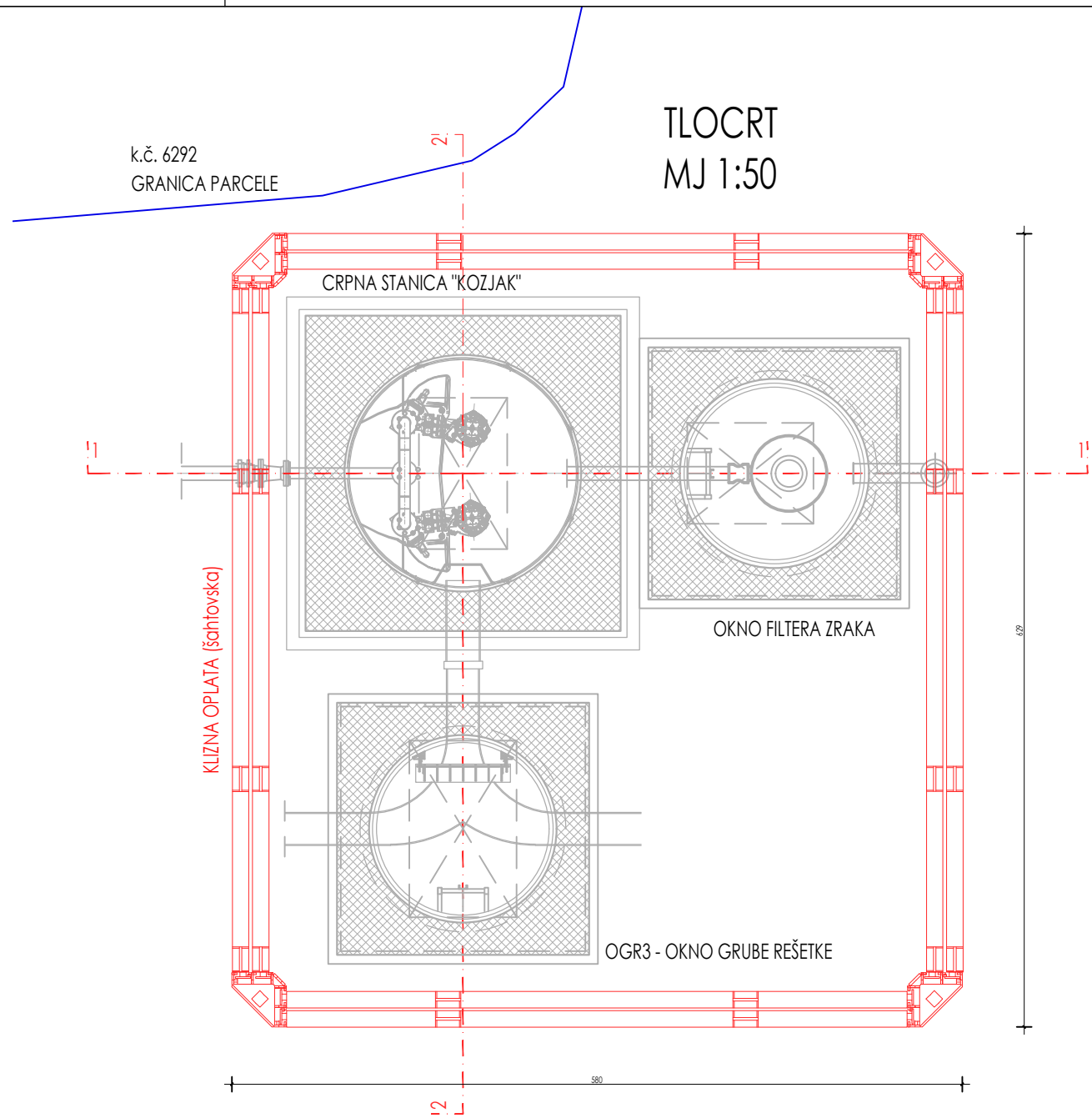
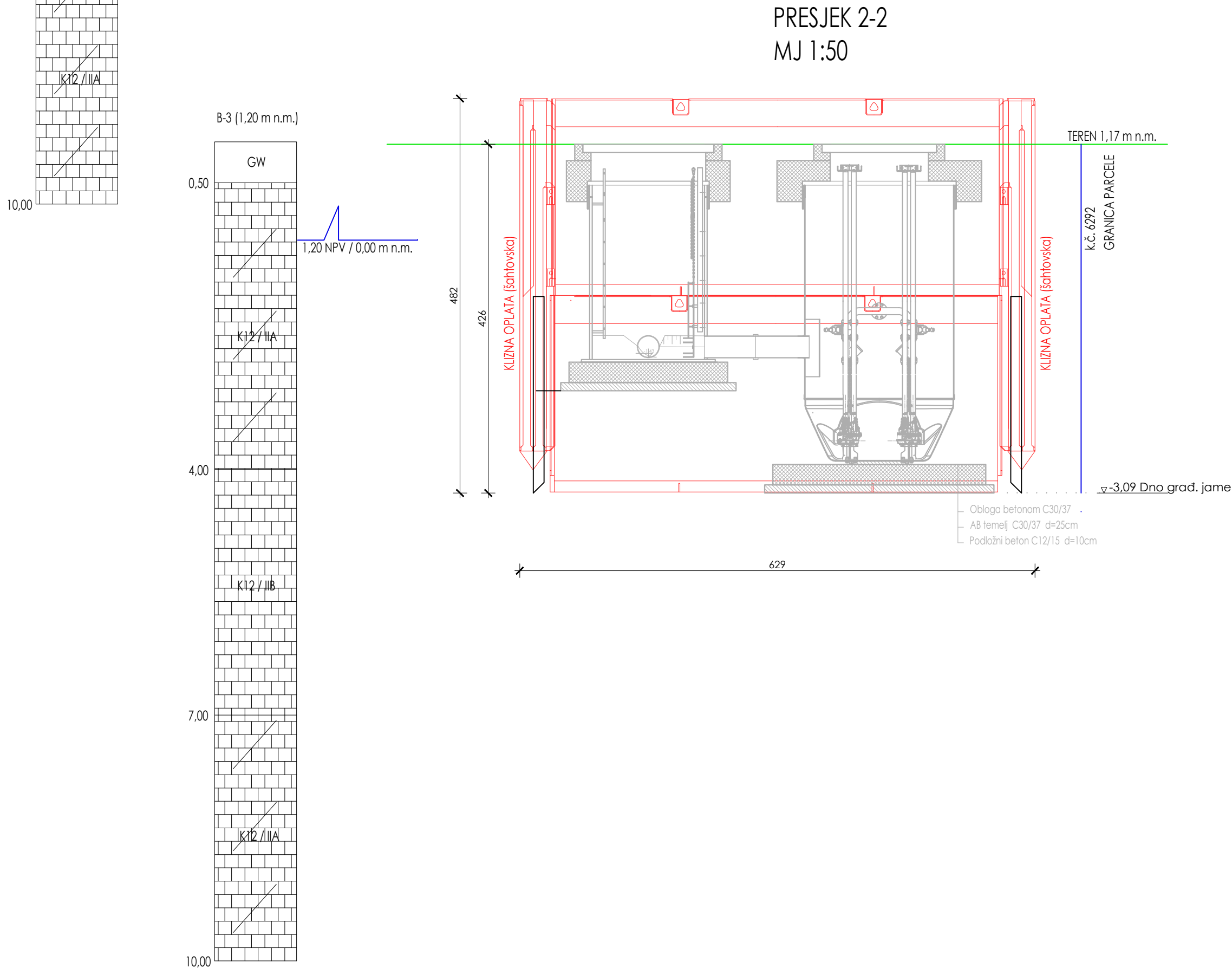
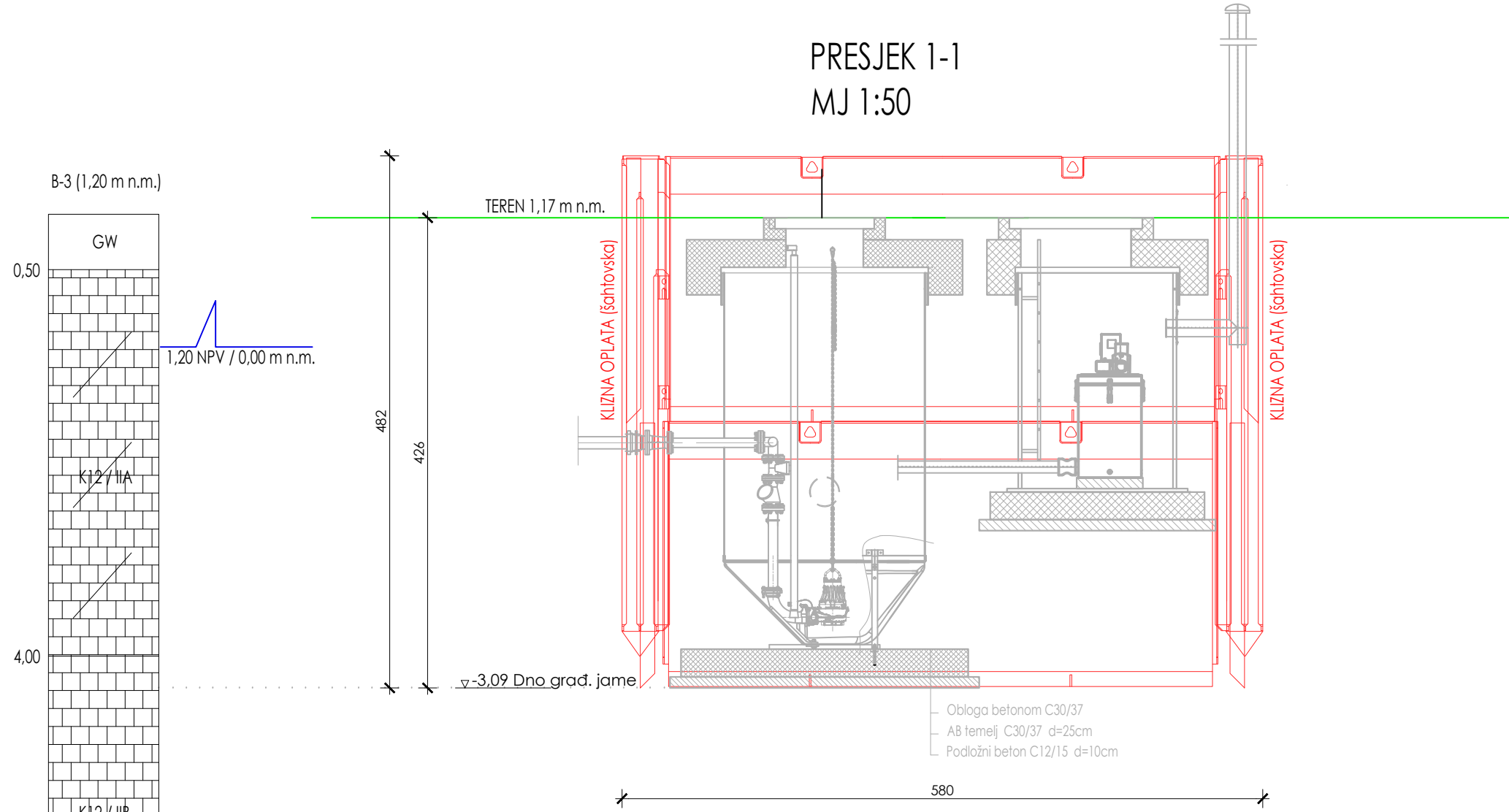
**METODOLOGIJA IZVOĐENJA:**

IZVEDBA GRAĐEVINSKE JAME CRPNE STANICE:

- GRAĐEVINSKA JAMA SE IZVODI U ŠIROKOM ISKOPU, TE DIJELOM UZ RUB PARCELE  
UZ PRIMJENU KLIZNE OPILATE  
ZBOG RADA BAGERA U SUHOM, PREDVIĐENO JE ISPUŠTAVANJE VODE IZ  
GRAĐEVINSKE JAME  
CRPUENJE SE MORA OSIGURATI ADEKVATNIM PUMPAMA ILI JE POTREBNO  
USKLADITI TEHNOLOGIJU IZVOĐENJA NA NAČIN DA SE PRILAGODI IZVOĐENJU  
ISPOD RAZINE VODE

 <b>GESCOM</b> <small>GEOTECHNICAL SOLUTIONS, CONSULTING AND MONITORING</small>		<b>PROJEKTANTSKI URED:</b> GESCOM d.o.o. (OIB 01384745725) TRG KRALJA TOMISLAVA 12A, 10430 SAMOBOR	
<b>PROJEKTANT:</b> GORAN DIZDAR, mag.ing.aedif. HRVATSKA KONGRESNA AGENCIJA GRAĐEVINARSTVA Goran Dizdar mag.ing.aedif.		<b>INVESTITOR:</b> VODOVOĐ - VIR d.o.o., Put Mula 16, 23234 Vir OIB: 773534471964	
		<b>GRAĐEVINA:</b> PROJEKT VODNOKOMUNALNE INFRASTRUKTURE AGLOMERACIJE VIR ZA SPOSREDBU IZ FONDOVA EUVOJEDNOSTI OTPADNIH VODA I VODOOPSKRBA OTOKA VIR: NASELJE TOROVI - FAZA 1	
<b>RAZINA PROJEKTA:</b> GLAVNI PROJEKT		<b>MAPA:</b> 4 ZAŠTITA GRAĐEVINE JAME CS TOROVI, PEDINKA I KOZJAK	
<b>GLAVNI PROJEKTANT:</b> DAVOR STANKOVIĆ, dipl.ing.građ.		<b>STRUKOVNA ODREĐENICA:</b> GRAĐEVINSKI PROJEKT	
<b>SADRŽAJ:</b>		<b>TLOCRT ZAŠTITE GRAĐEVINSKE JAME I PRESJEJI 1-1 I 2-2 (CS PEDINKA)</b>	
<b>REVIZIJA:</b> A			
<b>BROJ PROJEKTA:</b> GC-CP-028/2018	<b>ZOP:</b> 60/18	<b>DATUM IZRADBE:</b> LISTOPAD, 2018	<b>MJERILO:</b> 1:50 I 1:200
		<b>BROJ PRILOGA:</b> 5.1.2.	





METODOLOGIJA IZVOĐENJA:

- IZVEDBA GRAĐEVINSKE JAME CRPNE STANICE:
- GRAĐEVINSKA JAMA SE IZVODI SE UZ PRIMJENU KLIZNE OPLATE (ŠAHTOVSKA)
  - PREDVIĐENO JE ISPUMPAVANJE VODE IZ GRAĐEVINSKE JAME
  - CRPLJENJE SE MORA OSIGURATI ADEKVATNIM PUMPAMA ILI JE POTREBNO USKLADITI TEHNOLOGIJU IZVOĐENJA NA NAČIN DA SE PRILAGODI IZVOĐENJU ISPOD RAZINE VODE

 <div><b>GESCOM</b> <small>GEOTEHNIČKA POSREDOVANJE, INŽENJERING I POSREDOVANJE</small></div>		<b>PROJEKTANTSKI URED:</b> GESCOM d.o.o. (OIB 01384745725) TRG KRALJA TOMISLAVA 12A, 10430 SAMOBOR	
<b>PROJEKTANT:</b> GORAN DIZDAR, mag.ing.aedif. <div><small>HRVATSKA KOMORA INŽENJERA GRAĐEVINARSTVA</small> <b>Goran Dizdar</b> mag.ing.aedif. <small>Ovlašten inženjer građevinarstva</small> </div>		<b>INVESTITOR:</b> VODOVOD - VIR d.o.o., Put Mula 16, 23234 Vir OIB: 77534471964	
<b>SURADNICI:</b> MARKO BIŠČAN, mag.ing.aedif.		<b>GRAĐEVINA:</b>	PROJEKT VODNOKOMUNALNE INFRASTRUKTURE AGLOMERACIJE VIR ZA SUFINANCIRANJE IZ FONDOVA EU ODVOĐNJA OTPADNIH VODA I VODOOPSKRBA OTOKA VIRA: NASELJE TOROVI - FAZA 1
		<b>RAZINA PROJEKTA:</b>	<div><b>GLAVNI PROJEKT</b> <b>MAPA:</b> 4 ZAŠTITA GRAĐEVINE JAME CS TOROVI, PEDINKA I KOZJAK</div>
		<b>GLAVNI PROJEKTANT:</b>	DAVOR STANKOVIĆ, dipl.ing.grad.
		<b>SADRŽAJ:</b> <b>TLOCRT ZAŠTITE GRAĐEVINSKE JAME I PRESJECI 1-1 I 2-2 (CS KOZJAK)</b>	
<b>REVIZIJA:</b> A			
<b>BROJ PROJEKTA:</b> GC-GP-028/2018	<b>ZOP:</b> 60/18	<b>DATUM IZRADE:</b> LISTOPAD, 2018	<b>MJERILO:</b> 1:50 I 1:200
		<b>BROJ PRILOGA:</b> 5.1.3.	