

Investitor: **Koprivničke vode d.o.o.**  
**48 000 Koprivnica, Mosna ulica 15**  
**OIB 20998990299**

Projektantski ured: **Geokon-Zagreb d.d.**  
**ZAGREB, Starotrjanska 16a**  
**OIB 61600467614**

Građevina: **IZRADA IDEJNIH I GLAVNIH PROJEKATA KOMUNALNIH VODNIH**  
**GRAĐEVINA JAVNE ODVODNJE I JAVNE VODOOPSKRBE S**  
**PODRUČJA AGLOMERACIJE KOPRIVNICA**

Projektirani dio građevine: **Zaštita građevinske jame za izgradnju retencijskog bazena**  
**„Pavelinska ulica“**

Lokacija: **Koprivnica, k.č. 3058/1, 295/2, 297/5 i 297/6, k.o. Koprivnica**

Naziv mape: **Geotehnički projekt zaštite građevinske jame za izgradnju**  
**retencijskog bazena „Pavelinska ulica“**

Razina razrade:	Glavni projekt	Strukovna odrednica:	Građevinski projekt	
ZOP:	<b>505-RBP/GP-D</b>	Oznaka mape:	<b>Mapa 3/3</b>	r.br. mape <b>03/03</b>

Glavni projektant:

**mr.sc. Petar Marijan,**  
**dipl.ing.građ.**  
**G 999**

Projektant:

**Igor Bitunjac, mag.ing.aedif..**  
**G 6453**

Član uprave:

**Branko MILJKOVIĆ,**  
**dipl.ing.građ.**

Oznaka Geokon-Zagreb: **E-055-20-02**

Revizija: **0**

Zagreb, 10.06.2020. godine

kontrolni broj: \_\_\_\_\_

## OVJERA PROJEKTA OD STRANE OVLAŠTENIH REVIDENATA

Investitor :	Koprivničke vode d.o.o.
Adresa investitora :	48 000 Koprivnica, Mosna ulica 15
Projektantski ured :	Geokon-Zagreb d.d.
Adresa projektantskog ureda :	ZAGREB, Starotrtnjanska 16a
Građevina :	IZRADA IDEJNIH I GLAVNIH PROJEKATA KOMUNALNIH VODNIH GRAĐEVINA JAVNE ODVODNJE I JAVNE VODOOPSKRBE S PODRUČJA AGLOMERACIJE KOPRIVNICA
Projektirani dio građevine :	Zaštita građevinske jame za izgradnju retencijskog bazena „Pavelinska ulica“
Lokacija:	Koprivnica, k.č. 3058/1, 295/2, 297/5 i 297/6, k.o. Koprivnica
Naziv mape :	Geotehnički projekt zaštite građevinske jame za izgradnju retencijskog bazena „Pavelinska ulica“
ZOP:	505-RBP/GP-D
Oznaka mape :	Mapa 3/3

## POPIS PROJEKTANATA I SURADNIKA U IZRADI PROJEKTA

<b>Investitor:</b>	<b>Koprivničke vode d.o.o., 48 000 Koprivnica, Mosna ulica 15</b>
<b>Građevina:</b>	<b>IZRADA IDEJNIH I GLAVNIH PROJEKATA KOMUNALNIH VODNIH GRAĐEVINA JAVNE ODVODNJE I JAVNE VODOOPSKRBE S PODRUČJA AGLOMERACIJE KOPRIVNICA</b>
<b>Glavni projektant :</b>	<b>mr.sc. Petar Marijan, dipl.ing.građ.</b>
<b>ZOP:</b>	<b>505-RBP/GP-D</b>

*Projektant:* Željka Veselić, mag.ing.aedif.

Siniša Bjelobaba, mag.ing.el.

Igor Bitunjac, mag.ing.aedif.

*Ostali projektanti:*

Ivan Pejić, mag.ing.aedif.

Dragan Frlan, dipl.ing.građ.

Marko Kratofil, struč.spec.ing.aedif.

Davorin Radaković, mag.ing.aedif.

Hrvoje Sušanji, ing.građ.

### **i.t.t. d.o.o., Rijeka:**

dr.sc. Saša Mitrović, dipl.ing.građ.

Daniel Repac, dipl. ing. građ.

Jelena Tatalović, dipl. ing. građ.

Luka Eškinja, dipl. ing. građ.

Ada Hero, mag. ing. aedif.

Ivana Nekoksa, mag. ing. aedif.

### **Telecontrol d.o.o., Rijeka:**

Ratko Urukalo, ovl.ing.el

Marko Bjelobaba, mag.ing.el.

**Geokon – Zagreb d.d., Zagreb**

Ivan Mihaljević, dipl.ing.građ.,

Bruno Brckan, mag.ing.aedif.,

## PREGLEDNA STRANICA

Investitor :	Koprivničke vode d.o.o., 48 000 Koprivnica, Mosna ulica 15 , OIB 20998990299				
Naručitelj :	Hidro Consult d.o.o., 51 000 Rijeka, F. Čandeka 23b				
Projektantski ured :	Geokon-Zagreb d.d., ZAGREB, Starotrnjanska 16a, OIB 61600467614				
Građevina :	IZRADA IDEJNIH I GLAVNIH PROJEKATA KOMUNALNIH VODNIH GRAĐEVINA JAVNE ODVODNJE I JAVNE VODOOPSKRBE S PODRUČJA AGLOMERACIJE KOPRIVNICA				
Projektirani dio građevine:	Zaštita građevinske jame za izgradnju retencijskog bazena „Pavelinska ulica“				
Lokacija:	Koprivnica, k.č. 3058/1, 295/2, 297/5 i 297/6, k.o. Koprivnica				
Naziv mape :	Geotehnički projekt zaštite građevinske jame za izgradnju retencijskog bazena „Pavelinska ulica“				
Razina razrade:	Glavni projekt	Strukovna odrednica:		Građevinski projekt	
Zajednička oznaka projekta (ZOP):	505-RBP/GP-D	Oznaka mape:	Mapa 3/3	r.br. mape:	03/03
Oznaka Geokon- Zagreb:	E-055-20-02	Oznaka ugovora:		U-055-20-01	
Glavni projektant:	mr.sc. Petar Marijan, dipl.ing.građ. G 999				
Projektant :	Igor Bitunjac, mag.ing.aedif.. G 6453				
Suradnici:	Ivan Mihaljević, dipl.ing.građ., Bruno Brckan, mag.ing.aedif.,				
Pregledao :	prof.dr. Leo Matešić, dipl.ing.građ.				
Član uprave :	Branko MILJKOVIĆ, dipl.ing.građ.				
Revizija :	0				
Mjesto i datum :	Zagreb, 10.06.2020.				

## POPIS MAPA GLAVNOG PROJEKTA

<b>Investitor:</b>	<b>Koprivničke vode d.o.o., 48 000 Koprivnica, Mosna ulica 15</b>
<b>Građevina:</b>	<b>IZRADA IDEJNIH I GLAVNIH PROJEKATA KOMUNALNIH VODNIH GRAĐEVINA JAVNE ODVODNJE I JAVNE VODOOPSKRBE S PODRUČJA AGLOMERACIJE KOPRIVNICA</b>
<b>Glavni projektant :</b>	<b>mr.sc. Petar Marijan, dipl.ing.građ.</b>
<b>Naziv projekta:</b>	<b>Geotehnički projekt zaštite građevinske jame za izgradnju retencijskog bazena „Pavelinska ulica“</b>
<b>ZOP:</b>	<b>505-RBP/GP-D</b>

<b>r.br. mape</b>	<b>Oznaka mape</b>	<b>Naziv mape</b>	<b>Oznaka mape prema Projektantu</b>	<b>Projektanti</b>	<b>Tvrtka Projektanta</b>
01	MAPA 1/3	GRAĐEVINSKO STROJARSKI PROJEKT (TEKSTUALNI I GRAFIČKI DIO)	505-RBP/GP-D	Željka Veselić, mag.ing.aedif.	Hidro consult d.o.o.
02	MAPA 2/3	ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT (TEKSTUALNI I GRAFIČKI DIO)	06-18/4	Siniša Bjelobaba, mag.ing.el.	Teleconstrol d.o.o. Rijeka
03	MAPA 3/3	GEOTEHNIČKI PROJEKT ZAŠTITE GRAĐEVINSKE JAME	E-055-20-02	Igor Bitunjac, mag.ing.aedif.	Geokon-Zagreb d.d.

## SADRŽAJ MAPE:

Stranica broj:

NASLOVNA STRANICA.....	I
OVJERA PROJEKTA OD STRANE OVLAŠTENIH REVIDENATA .....	II
POPIS PROJEKTANATA I SURADNIKA U IZRADI PROJEKTA .....	III
PREGLEDNA STRANICA .....	V
POPIS MAPA GLAVNOG PROJEKTA .....	VI
SADRŽAJ MAPE: .....	VII
IZJAVA PROJEKTANTA O SUKLADNOSTI PROJEKTA.....	X
POPIS ZAKONA I PROPISA.....	XI
1 UVOD .....	1-1
2 PODLOGE.....	2-1
2.1 Uvod .....	2-1
2.2 Osvrt na istražne radove .....	2-1
2.2.1 Seizmičke značajke lokacije .....	2-2
2.2.2 Inženjersko-geološke značajke lokacije .....	2-3
2.2.3 Geomehaničke značajke lokacije .....	2-3
2.2.4 Zaključno o izvedenim istražnim radovima .....	2-4
3 TEHNIČKI OPIS - KONCEPCIJA RJEŠENJA .....	3-1
3.1 Zajednički tehnički opis .....	3-1
3.1.1 Općenito.....	3-1
3.1.2 Opis rješenja .....	3-2
3.1.2.1 Opis zahvata u prostoru .....	3-2
3.2 Tehnički opis .....	3-4
3.3 Opis elemenata zaštite iskopa .....	3-6
3.3.1 Iskopi građevne jame.....	3-6
3.3.2 Klizna oplata .....	3-6
3.4 Projektantski nadzor.....	3-8
3.5 Tijek izvedbe .....	3-8
3.6 Projektirani vijek uporabe.....	3-9
4 DOKAZI O ISPUNJAVANJU TEMELJNIH I DRUGIH ZAHTJEVA .....	4-1
4.1.1 Uvod.....	4-1

4.1.2	Odabir geotehničkih parametara za proračune .....	4-2
4.1.3	Određivanje računske krutosti potporne konstrukcije .....	4-3
4.1.4	Naponsko - deformacijske analize .....	4-5
4.1.4.1	Računski modeli .....	4-5
4.1.4.2	Projektne situacije .....	4-7
4.1.4.3	Rezultati naponsko - deformacijske analize .....	4-7
4.1.4.4	Prikaz rezultata naponsko - deformacijske analize .....	4-16
4.1.4.5	Zaključak naponsko - deformacijske analize .....	4-17
5	PROGRAM KONTROLE I OSIGURANJA KVALITETE .....	5-18
5.1	Općenito .....	5-18
5.2	Mjere osiguranja kvalitete projektiranja .....	5-18
5.2.1	Organizacijske mjere osiguranja kvalitete projektiranja .....	5-18
5.2.2	Tehničke mjere osiguranja kvalitete projektiranja .....	5-18
5.3	Mjere osiguranja kvalitete izvedbe .....	5-19
5.3.1	Pripremne radnje .....	5-19
5.3.2	Izvođač .....	5-19
5.3.3	Projektantski nadzor .....	5-19
5.3.4	Geotehnički nadzor .....	5-19
5.3.5	Zemljani radovi .....	5-20
5.3.5.1	Iskopi za temelje i građevne jame .....	5-20
5.3.6	Geotehnički radovi .....	5-21
5.3.6.1	Izvedba zaštite građevinske jame sustavom klizne oplata .....	5-21
5.4	Opće mjere zaštite na radu .....	5-24
5.4.1	Zemljani radovi .....	5-24
5.4.1.1	Ručni iskop .....	5-24
5.4.1.2	Iskop građevinskim strojevima i mehaniziranim alatom .....	5-24
5.4.2	Odgovornost za provedbu tehničkih mjera zaštite na radu za vrijeme izvedbe objekta .....	5-24
6	ISKAZ PROCIJENJENIH TROŠKOVA GRAĐENJA .....	6-1
7	POSEBNI TEHNIČKI UVJETI .....	7-1
7.1	Posebni tehnički uvjeti građenja .....	7-1
8	GRAFIČKI I DRUGI PRILOZI .....	8-1





## IZJAVA PROJEKTANTA O SUKLADNOSTI PROJEKTA

Sukladno odredbi čl. 51 i čl. 108, stavak 3, podstavak 2 Zakona o gradnji (NN 153/13, 20/17, 39/19, 125/19),

dajem:

**IZJAVA PROJEKTANTA DA JE GLAVNI PROJEKT IZRAĐEN  
U SKLADU S PROSTORNIM PLANOM I DRUGIM  
PROPISIMA U SKLADU S KOJIMA MORA BITI IZRAĐEN**

**građevina :** IZRADA IDEJNIH I GLAVNIH PROJEKATA KOMUNALNIH VODNIH  
GRAĐEVINA JAVNE ODVODNJE I JAVNE VODOOPSKRBE S  
PODRUČJA AGLOMERACIJE KOPRIVNICA

**dio građevine :** Zaštita građevinske jame za izgradnju retencijskog bazena „Pavelinska  
ulica“

**naziv mape :** Geotehnički projekt zaštite građevinske jame za izgradnju retencijskog  
bazena „Pavelinska ulica“

**razina razrade :** Glavni projekt

**strukovana odrednica :** Građevinski projekt

**ZOP:** 505-RBP/GP-D

**Oznaka mape :** Mapa 3/3

**Investitor :** Koprivničke vode d.o.o., 48 000 Koprivnica, Mosna ulica 15

**projektant:** Igor Bitunjac, mag.ing.aedif..

Upisan u Imenik ovlaštenih inženjera građevinarstva pod rednim brojem G 6453, od  
28.11.2019. godine, a što se utvrđuje uvidom u Rješenje o upisu u Imenik ovlaštenih  
inženjera građevinarstva, Hrvatske komore inženjera građevinarstva:  
klasa: UP/I-360-01/19-01/259, ur. broj 500-03-19-2 od 28.11.2019. godine.

– **Potvrđujem da je glavni projekt izrađen u skladu s:**

- - Prostornim planom Koprivničko-križevačke županije („Službeni glasnik Koprivničko-križevačke županije br. 8/01., 8/07., 13/12. i 5/14.),
- Prostorni plan uređenja grada Koprivnice („Glasnik grada Koprivnice“ br. 4/06., 5/12., 3/15.),

- **Zakonom o gradnji (NN 153/13, 20/17, 39/19, 125/19)**
- **drugim propisima navedenim u popisu ove izjave.**

U Zagreb, 10.06.2020.

**Projektant:**

Igor Bitunjac, mag.ing.aedif..

## POPIS ZAKONA I PROPISA

- Zakon o gradnji (NN 153/13, 20/17, 39/19, 125/19),
- Zakon o prostornom uređenju (NN 153/13, 65/17, 114/18, 39/19, 98/19),
- Zakon o vodama (66/2019),
- Zakon o poslovima i djelatnostima prostornog uređenja i gradnje (NN78/15, 118/18, 110/19)
- Zakon o zaštiti od požara (NN 92/10),
- Zakon o zaštiti na radu (NN 71/14, 118/14, 154/14, 94/18, 96/18),
- Plan intervencija u zaštiti okoliša (NN 82/99, 86/99, 12/01)
- Zakon o zaštiti okoliša (NN 80/13, 78/15, 12/18, 118/18),
- Zakon o šumama (NN 68/18, 115/18, 98/19)
- Zakon o zaštiti prirode (NN 80/13, 15/18, 14/19, 127/19),
- Zakon o održivom gospodarenju otpadom (NN 94/13, 73/17, 14/19),
- Zakon o zaštiti zraka ( NN 130/11, 47/14, 61/17. 118/18 )
- Zakon o cestama (NN 84/11, 22/13, 54/13, 148/13, 92/14)
- Zakon o normizaciji ( NN 80/13)
- Zakon o građevnim proizvodima (NN 76/13, 30/14, 130/17),
- Zakon o zaštiti i očuvanju kulturnih dobara (NN 69/99, 151/03, 87/09, 88/10, 61/11, 25/12, 136/12, 157/13, 152/14, 44/17, 90/18)
- Tehnički propis za građevinske konstrukcije (NN 17/17)
- Tehnički propis o građevnim proizvodima (NN 35/18),
- Tehnički propis kojim se utvrđuju tehničke specifikacije za građevinske proizvode u usklađenom području (NN 4/15, 24/15, 93/15, 133/15, 36/16, 58/16, 104/16)
- Pravilnik o obaveznom sadržaju idejnog projekta (NN 118/19)
- Pravilnik o obaveznom sadržaju i opremanju projekata građevina (NN 118/19)
- Pravilnik o jednostavnim i drugim građevinama i radovima (NN 112/17, 34/18, 36/19)
- Pravilnik o zaštiti na radu na privremenim gradilištima (NN 48/18)
- Pravilnik o tehničkim mjerama i o zaštiti na radu pri površinskim kopovima (Sl. list 18/61, 37/64 i 6/67)
- Pravilnik o pružanju prve pomoći radnicima na radu (NN 56/83)
- Pravilnik o poslovima s posebnim uvjetima rada (NN 05/84)
- Pravilnik o najviše dopuštenim razinama buke u sredini u kojoj ljudi rade i borave (NN 145/04)
- Pravilnik o uvjetima za vatrogasne pristupe (NN 35/94, 55/94, 142/03)
- Pravilnik o mjerama zaštite od požara kod građenja (NN 141/2011)
- Pravilnik o sigurnosti i zdravlju pri uporabi radne opreme (NN 21/08)
- Pravilnik o uporabi osobnih zaštitnih sredstava (NN 39/06)
- Pravilnik o zapaljivim tekućinama (NN 054/1999)
- Pravilnik o provjeri tehničkih rješenja iz zaštite od požara predviđenih u glavnom projektu (NN 088/11)

- Pravilnik o načinu utvrđivanja obujma i površine građevina u svrhu obračuna komunalnog doprinosa ( NN 15/19 )
- Pravilnik o načinu provedbe stručnog nadzora građenja, obrascu, uvjetima i načinu vođenja građevinskog dnevnika te o sadržaju završnog izvješća nadzornog inženjera (NN 111/14, 107/15, 20/17)
- Pravilnik o održavanju građevina (NN 122/14)
- Pravilnik o kontroli projekta (NN 32/14)
- Pravilnik o nostrifikaciji projekata (NN 98/99, 29/03, 20/17)
- Pravilnik o osnovnim uvjetima kojima javne ceste izvan naselja i njihovi elementi moraju udovoljavati sa stajališta sigurnosti prometa (NN 110/2001)
- Opći tehnički uvjeti za radove na cestama (Hrvatske ceste, 2001.)
- Opći tehnički uvjeti za radove u vodnom gospodarstvu (Hrvatske vode, 2011.)
- HRN EN 1997-1:2012/A1:2014 Eurokod 7: Geotehničko projektiranje -- 1. dio: Opća pravila (EN 1997-1:2004/A1:2013)
- HRN EN 1997-1:2012/NA:2012 Eurokod 7: Geotehničko projektiranje -- 1. dio: Opća pravila -- Nacionalni dodatak
- HRN EN 1997-2:2012 Eurokod 7: Geotehničko projektiranje -- 2. dio: Istraživanje i ispitivanje temeljnoga tla (EN 1997-2:2007+AC:2010)
- HRN EN 1998-5:2011 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 206:2014 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)
- Norme za agregat ( HRN EN 12620:03)
- Norme za vodu za spravljanje betona ( HRN EN 1008:04; HRN U.M 2.012)
- Norme za čelik (HRN EN 10080-2, HRN EN 10080-3 i HRN EN 10080-4).

## 1 UVOD

Investitor :	Koprivničke vode d.o.o.
Adresa investitora:	48 000 Koprivnica, Mosna ulica 15
Projektantski ured :	Geokon-Zagreb d.d.
Adresa projektantskog ureda:	ZAGREB, Starotrznjanska 16a
Građevina :	IZRADA IDEJNIH I GLAVNIH PROJEKATA KOMUNALNIH VODNIH GRAĐEVINA JAVNE ODVODNJE I JAVNE VODOOPSKRBE S PODRUČJA AGLOMERACIJE KOPRIVNICA
Projektirani dio građevine :	Zaštita građevinske jame za izgradnju retencijskog bazena „Pavelinska ulica“
Naziv mape :	Geotehnički projekt zaštite građevinske jame za izgradnju retencijskog bazena „Pavelinska ulica“
ZOP :	505-RBP/GP-D
Oznaka mape:	Mapa 3/3
Oznaka Geokon-Zagreb:	E-055-20-02
Razina razrade:	Glavni projekt

Temeljem ugovora U-055-20-01 (narudžbenica br. 3370; 22.05.2020.), zaključenog između Hidro Consult d.o.o., kao Naručitelja i tvrtke Geokon-Zagreb d.d. kao Izvoditelja, izvršeni su radovi na izradi projekta Geotehnički projekt zaštite građevinske jame za izgradnju retencijskog bazena „Pavelinska ulica“.

Predmetni glavni projekt (mape 03) se odnosi na dio građevine Zaštita građevinske jame za izgradnju retencijskog bazena „Pavelinska ulica“. Temeljna podloga ovom glavnom projektu je glavni građevinski projekt (MAPA 01).

Zaštita građevinske jame za izgradnju retencijskog bazena „Pavelinska ulica“ je privremena građevina u funkciji izvođenja građevinskih i drugih radova koji su predmetom ostalih mapa ovog projekta. Po završetku izvođenja radova, građevinska jama se zatrpava, a elementi zaštite građevinske jame se uklanjaju.

Poglavlje 2 ovog projekta pruža pregled podloga korištenih u ovom projektu te osvrt na provedene geotehničke istražne radove. U poglavlju 3 ovog projekta dan je tehnički opis sa razrađenim fazama rada. U poglavlju 4 prikazani su dokazi o ispunjavanju temeljnih i drugih zahtjeva. U poglavlju 5 daje se program kontrole i osiguranja kvalitete projektnog rješenja sa tehničkim uvjetima za bitne elemente konstrukcije i izvedbe. U poglavlju 6 dana je procjena troškova projektiranih radova. Zadovoljenje posebnih uvjeta građenja, gospodarenja građevinskim i opasnim otpadom prikazani su u poglavlju 7. Grafički i drugi prilozi su dani u poglavlju 8.

Projektant :	Igor Bitunjac, mag.ing.aedif..
--------------	--------------------------------

## 2 PODLOGE

Investitor :	Koprivničke vode d.o.o.
Adresa investitora:	48 000 Koprivnica, Mosna ulica 15
Projektantski ured :	Geokon-Zagreb d.d.
Adresa projektantskog ureda:	ZAGREB, Starotrjanska 16a
Građevina :	IZRADA IDEJNIH I GLAVNIH PROJEKATA KOMUNALNIH VODNIH GRAĐEVINA JAVNE ODVODNJE I JAVNE VODOOPSKRBE S PODRUČJA AGLOMERACIJE KOPRIVNICA
Projektirani dio građevine :	Zaštita građevinske jame za izgradnju retencijskog bazena „Pavelinska ulica“
Naziv mape :	Geotehnički projekt zaštite građevinske jame za izgradnju retencijskog bazena „Pavelinska ulica“
ZOP :	505-RBP/GP-D
Oznaka mape:	Mapa 3/3
Oznaka Geokon-Zagreb:	E-055-20-02
Razina razrade:	Glavni projekt

### 2.1 UVOD

Korištena je sljedeća dokumentacija kao podloga pri izradi projekta:

r.br.	vrsta podloge	naziv; (oznaka); mjesto; datum; izvođač	naručitelj
1	Geotehnički elaborat	Geotehnički izvještaj ZOP: 505; projekt br.: 505-0008 Rujan 2016. Hidro consult d.o.o.	Koprivničke vode d.o.o.
2	Glavni građevinski projekt	GRAĐEVINSKO STROJARSKI PROJEKT (TEKSTUALNI I GRAFIČKI DIO) ZOP: <b>505-RBP/GP-D; MAPA 01</b> Rijeka, veljača 2020. Hidro consult d.o.o.	Koprivničke vode d.o.o.

Prostorni planovi:

r.br.	prostorni plan	naziv i broj glasnika
1.	Prostornim planom Koprivničko-križevačke županije	„Službeni glasnik Koprivničko-križevačke županije br. 8/01., 8/07., 13/12. i 5/14
2.	Prostorni plan uređenja grada Koprivnice	„Glasnik grada Koprivnice“ br. 4/06., 5/12., 3/15.

### 2.2 OSVRT NA ISTRAŽNE RADOVE

Za potrebe izrade projektne dokumentacije za rekonstrukciju i proširenje sustava odvodnje i vodoopskrbe na području grada Koprivnice na pozicijama retencijskih bazena Križevačka, Herešin,

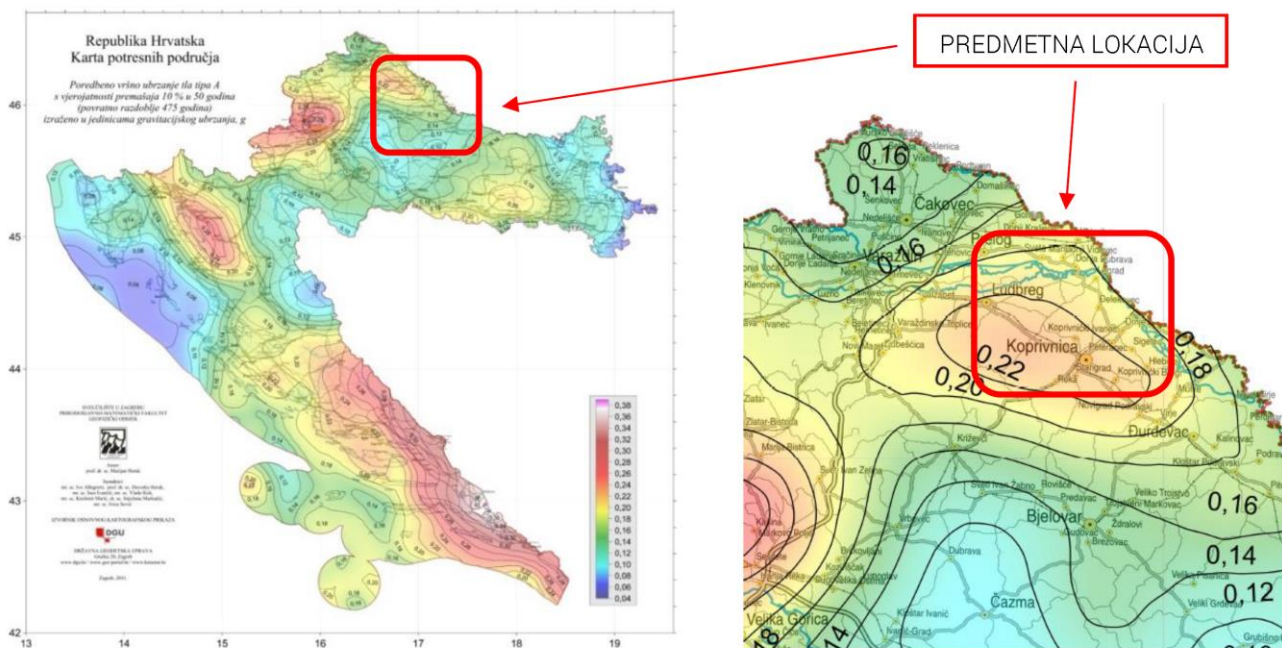
Čarda, Kaufland i Pavelinska, te crpne stanice Čarda i kišnog preljeva Varaždinska provedena su geotehnička istraživanja.

Istražni radovi izvedeni su tijekom ljeta (srpanj-rujan) 2016. godine. Program istražnih radova određen je na osnovu prethodno definiranog projektnog zadatka. U sklopu istražnih radova na području navedenih objekata izvedena je po jedna istražna bušotina, B-42, B-43, B-45, B-46, B-47 i B-48 do 10m dubine, dinamička sondiranja (standardno penetracijsko ispitivanje), osnovna inženjersko-geološka istraživanja, te različita laboratorijska ispitivanja.

Na temelju uvida u tehničko rješenje, te geomehaničkih i geoloških značajki lokacije, može se zaključiti da zahvat spada u 2. geotehničku kategoriju sa srednjim razinom geotehničkog rizika.

## 2.2.1 SEIZMIČKE ZNAČAJKE LOKACIJE

Potresno djelovanje određuje se preko proračunskog ubrzanja tla  $a_g$ , koje odgovara povratnom periodu potresa od 475 godina. Računsko ubrzanje tla ovisi o stupnju potresnog rizika i određuje se na temelju odgovarajućih seizmoloških ispitivanja lokacije građevine ili prema usvojenim seizmičkim kartama. Karte s tumačem su sastavni dio Nacionalnog dodatka za niz normi HRN EN 1998-1:2011/NA:2011, Eurokod 8: Projektiranje potresne otpornosti konstrukcija - 1.dio: Opća pravila, potresna djelovanja i pravila za zgrade (slika 14.).



Slika 14. Seizmička karta Republike Hrvatske

Prema seizmičkoj karti Republike Hrvatske proračunsko ubrzanje temeljnog materijala iznosi  $a_{gR}=0.220g$  ( $T_p=475$  god) i  $a_{gR}=0.103g$  ( $T_p=95$  god). Prema EC8, poglavlje 3., točka 3.1.2., za potrebe eventualnih seizmičkih analiza potrebno je definirati klasu temeljnog tla/stijene, čime bi se uzeli u obzir lokalni uvjeti u tlu na seizmičke akcije na konstrukciju. Na osnovu rezultata istražnih radova, može se zaključiti da temeljni materijal spada u "C" klasu.

## 2.2.2 INŽENJERSKO-GEOLOŠKE ZNAČAJKE LOKACIJE

Područje retencijskih bazena Čarda, Herešin, Kaufland i Pavelinska izgrađuju aluvijalno-proluvijalne naslage (a,pr), područje retencijskog bazena Križevačka aluvij potočnih dolina (a), te područje kišnog preljeva Varaždinska eolski pijesci (p).

## 2.2.3 GEOMEHANIČKE ZNAČAJKE LOKACIJE

Vrijednosti mehaničkih parametara (krutosti i čvrstoće) temeljnog tla su određene iz rezultata terenskih i laboratorijskih ispitivanja, na osnovu općih fizikalno-mehaničkih odnosa za koherentna tla, iz empirijskih korelacija sa fizikalnim svojstvima uzoraka tla, te prema preporukama iz literature.

### GEOMEHANIČKI MODEL 6: RB PAVELINSKA

SLOJ 1: NASIP, glina, šljunkovita

SLOJ 2: CL, glina, prahovita, pjeskovita, nisko plastična, teško gnječiva

SLOJ 3: SC, pijesak, glinovit, rahli do srednje zbijen

SLOJ 4: GP-GC, šljunak, glinovit, pjeskovit, srednje zbijen

Kako su istražnim radovima nisu provedena ispitivanja koja bi dala kompletnu deformacijsku krivulju, usvojene su blago konzervativne procjene karakterističnih vrijednosti mehaničkih parametara tla iz laboratorijskih i terenskih ispitivanja.

Tablica 21. Karakteristične vrijednosti geomehaničkih parametara tla – GM 6

Tip tla	z [m]	$\gamma_k$ [kN/m <sup>3</sup> ]	$\phi'_k$ [°]	$c'_k$ [kPa]	$E_{ref}$ [MPa]
NASIP	1.4	18	30	0	10
CL	6.3	18	25	5	5
SC	9.7	18	32	0	10
GP-GC	10.0	19	38	0	25

S aspekta hidrogeologije naslage glina i prahova imaju propusnost  $<1 \times 10^{-8}$  m/s, prahovitih pijesaka  $1 \times 10^{-5}$ – $1 \times 10^{-7}$  m/s, pijesaka  $1 \times 10^{-4}$ – $1 \times 10^{-6}$  m/s, te šljunaka  $1 \times 10^{-2}$ – $1 \times 10^{-4}$  m/s.

Tijekom i nakon bušenja vršena je izmjera razine podzemne vode. U tablici 22. prikazane su izmjerene vrijednosti razine podzemne vode nakon bušenja. S obzirom na blizinu rijeke Drave moguće su i više razine.

Tablica 22. Izmjerene razine podzemnih voda nakon bušenja

Lokacija	z [m]
Retencijski bazen i crpna stanica Čarda	6.5
Retencijski bazen Herešin	7.6
Retencijski bazen Križevačka	9.1
Kišni preliv 5 Varaždinska	3.5
Retencijski bazen Kaufland	8.0
Retencijski bazen Pavelinska	8.9



## 2.2.4 ZAKLJUČNO O IZVEDENIM ISTRAŽNIM RADOVIMA

Geotehnički istražni radovi za projektiranje retencijskog bazena na lokaciji „Pavelinska ulica“ baziraju se na izvedenoj 1 istražnoj bušotini.

Pretpostavljeni sastav temeljnog tla na lokaciji sastoji se od niskoplastičnih glina i prahova te zaglinjenih pijesaka do razine koje dosežu do dna građevne jame. Na dubinama preko 10 m očekuje se pojava šljunčanih materijala.

Podzemna voda je detektirana na dubini od 8,9 m, no ovisno o hidrološkoj situaciji moguće su i više razine. Eventualna oscilacija razine podzemnih voda na lokaciji nije praćena, jer nije izveden niti jedan piezometar.

Projektant :	Igor Bitunjac, mag.ing.aedif..
--------------	--------------------------------

### 3 TEHNIČKI OPIS - KONCEPCIJA RJEŠENJA

Investitor :	Koprivničke vode d.o.o.
Adresa investitora:	48 000 Koprivnica, Mosna ulica 15
Projektantski ured :	Geokon-Zagreb d.d.
Adresa projektantskog ureda:	ZAGREB, Starotrnjanska 16a
Građevina :	IZRADA IDEJNIH I GLAVNIH PROJEKATA KOMUNALNIH VODNIH GRAĐEVINA JAVNE ODVODNJE I JAVNE VODOOPSKRBE S PODRUČJA AGLOMERACIJE KOPRIVNICA
Projektirani dio građevine :	Zaštita građevinske jame za izgradnju retencijskog bazena „Pavelinska ulica“
Naziv mape :	Geotehnički projekt zaštite građevinske jame za izgradnju retencijskog bazena „Pavelinska ulica“
ZOP :	505-RBP/GP-D
Oznaka mape:	Mapa 3/3
Oznaka Geokon-Zagreb:	E-055-20-02
Razina razrade:	Glavni projekt

#### 3.1 ZAJEDNIČKI TEHNIČKI OPIS

##### 3.1.1 OPĆENITO

Predmet ove dokumentacije je izmjena i dopuna glavnog projekta retencijskog bazena „Pavelinska ulica“. Planirani zahvat predviđen je u k.o. Koprivnica, u Pavelinskoj ulici (k.č. br. 3058/1, 295/2, 297/5 i 297/6).

Za navedeni zahvat u prostoru izdana je građevinska dozvola:

Koprivničko-križevačka županija, Grad Koprivnica, Upravni odjel za prostorno uređenje

KLASA: UP/I-361-03/19-01/000025

URBROJ: 2137/01-07-01/8-19-0009

Koprivnica, 26.07.2019.

na temelju glavnog projekta:

Glavnog projekta za ishođenje potvrde glavnog projekta „Retencijski bazen „Pavelinska ulica“

Zajednička oznaka projekta: 505-RBP/GP, veljača, 2018.,

HIDRO CONSULT d.o.o. Rijeka

Izmjenom i dopunom glavnog projekta daje se projekt konstrukcije ulaznog okna, crpnog bazena i cijevi cijevne retencije. Također, daje se projekt zaštite građevinske jame.

### 3.1.2 OPIS RJEŠENJA

#### 3.1.2.1 Opis zahvata u prostoru

S obzirom na podkapacitiranost postojećeg sustava odvodnje kod jačih oborina, koja rezultira plavljenjem središta grada, javila se potreba za poboljšanjem hidrauličkih uvjeta tečenja. Imajući u vidu da je veći broj gradskih ulica i trgova u novije vrijeme uređen, prilikom čega su ugrađene i nove kanalizacijske cijevi za mješovitu odvodnju, moralo se pristupiti rješenju s minimalnim rekonstrukcijom kolektora na gradskom području.

Iz navedenog razloga predviđena je izgradnja cijevne retencije u Pavelinskoj ulici, koja bi prihvatila maksimalni dotok i privremeno ga akumulirala. Nakon prestanka oborine retencija se prazni, dijelom gravitacijski a dijelom preko crpne stanice, te se sva akumulirana količina dozirano prazni u nizvodni sustav odvodnje.

Ovakvim rješenjem, osim što se sprečava lokalno plavljenje obližnjih ulica, bitno se smanjuje i hidrauličko opterećenje Moždanskog jarka, kao glavnog recipijenta gradske oborinske (mješovite) odvodnje. Temeljem provedenih analiza u matematičkom modelu, predviđena je izgradnja cijevne retencije **nazivnog volumena 5.500 m<sup>3</sup>**. Volumen retencije je maksimalan za zadane uvjete u prostoru, s obzirom na gabarite ulice i prostorna ograničenja.

Retencija se izvodi od dvije poliesterske cijevi promjera DN 2.400 mm, SN 10, u duljini od 610 m. Cijevi DN 2.400 međusobno su udaljene 80 cm. Uz retenciju s južne strane izvodi se protočna cijev GRP DN 600, SN 10 s južne strane cijevi DN 2.400. Radi sprečavanja slijeganja kolnika i utjecaja prometnog opterećenja na cijevi, uslijed malog nadsloja, iznad cijevi se izvodi sloj od striodura (XPS-a) i armirano betonska ploča širine 8,0 m i debljine 40 cm, na kojoj se izvodi sloj mršavog betona u padu i slojevi kolničke konstrukcije (nosivi i habajući sloj asfalta).

Radi sprečavanja djelovanja uzgona ispod posteljice cijevi postavljeni su armirano betonski opteživači, debljine 40 cm koji su obujmicama pričvršćeni na retencijske cijevi.

Ukupna širina vanjskih gabarita objekta iznosi 5,60 m, a duljina 610,0 m.

Situacijski, cijevi su postavljene tako da prate gabarite prometnice u koju se postavljaju, a na određenim mjestima potrebno je ugraditi lukove ili izvesti zakrivljenja da se savladaju horizontalni i vertikalni lomovi trase.

Građevina je smještena na javnoj površini, čime je osiguran i pristup radi održavanja. Situacija objekata kao i detaljni nacrti dani su u nacrtnoj dokumentaciji.

Retencija je smještena unutar prometne površine koju je potrebno dovesti u prvobitno stanje, a sve postojeće instalacije koje se nalaze unutar prometnice potrebno je izmjestiti.

Retencijski bazen se nalazi u blizini planirane pruge „Željeznička pruga M201 za mješoviti promet, Državna granica-Botovo-Dugo Selo (poboljšanje postojećeg i izgradnja drugog kolosijeka)“, Aecom Polska Sp. Z o.o., ali ne ulazi u koridor planirane pruge.

Južna cijev retencije DN 2400 i protočna cijev DN 600 spojene su izravno na ulazno armirano betonsko okno. Sušni (fekalni) protok gravitacijski se transportira protočnom cijevi DN 600 u nizvodni dio sustava odvodnje, dok se za veće količine od sušnog protoka prihvat osigurava preko preljevnog praga ulaznog okna u južnu cijev retencije DN 2400.

Sjeverna i južna cijev DN 2400 su paralelno položene i međusobno su spojene na svakih 50-ak m, preko tangencijalnih okana GRP DN 1000, a završavaju u crpnom bazenu tlocrtnih dimenzija 6,60 x 5,0 m na završetku retencije. Na taj način osiguralo se pravovremeno punjenje i sjeverne cijevi DN 2400, te efikasnije prozračivanje i revizija građevine.

Lateralni kanali profila DN 300 do DN 600 priključuju se na protočnu cijev DN 600 preko graničnih okana izvedenih od poliestera.

Spojevi kućnih priključaka na južnu protočnu cijev DN 600 rješavat će se preko fazonskih komada, račvi i sedla od poliestera. Spojevi kućnih priključaka na sjevernu protočnu cijev DN 2400 rješavat će se preko projektiranog kanala DN 300, koji je predmet zasebnog projekta.

Revizija protočne cijevi DN 600 osigurava se preko standardnih okana GRP DN 600.

Za održavanje i silazak u retenciju predviđena je ugradnja odgovarajućih poklopaca i ljestvi iz prokroma na revizijskim otvorima. Poklopci Ø 700 se ugrađuju na ulazna „grla“ promjera DN 1000, prema prikazu u grafičkom dijelu projekta, na prosječnom razmaku od 50-ak metara na spojevima cijevi retencije te na lomnim točkama cijevi. U nizvodnom dijelu retencije, na crpnom bazenu ugrađuje se jedan poklopac 800x800 te 1000x1500, radi spuštanja radnika s opremom.

Na revizijskim otvrima ugradit će se tipski okrugli lijevano željezni poklopci svijetlog otvora Ø 700 mm u okruglom okviru. Na poklopcima kanalizacijskih okana će biti izlivena riječ „KANALIZACIJA“, u svemu prema predloženom uzorku od strane Naručitelja. Na revizijska okna ugradit će se tipski lijevano željezni poklopci s odgovarajućom klasom opterećenja prema EN 124.

Gornja razina poklopca bit će u ravnini s okolnim terenom. Nosivost poklopca određena je ovisno o prometnom opterećenju. Klase opterećenja prema EN 124. Na kolniku će se ugraditi poklopac klase opterećenja D 400, a na površinama predviđenim za pješački promet, promet biciklima i slobodnoj površini ugradit će se poklopac klase opterećenja A 15. Predviđeni su poklopci bez ventilacijskih rupa.

Ležište poklopca na okviru mora biti izrađeno od umjetne mase (elastomera) tako da poklopac potpuno naliježe na okvir, bez mogućnosti pomaka i lupanja kada prolazi vozilo. Poklopci se ugrađuju na AB ploču tako da je visina poklopca u ravnini s postavljenim asfaltom prometnice.

Poklopac je s AB teleskopskim prstenom, a visina okvira je minimalno 100 mm. Poklopac koji se nalazi u prometnici mora biti opremljen sustavom samozabavlivanja čime se onemogućuje otvaranje tj. izljetanje poklopca. Radi sprječavanja izlaska neugodnih mirisa ugradit će se vodotjesni poklopci, te ventilacijske cijevi na početnom i završnom dijelu retencije, s ispunom od aktivnog ugljena. Ventilacija završava 4,0 m iznad površine terena. Svi metalni dijelovi kao što su vodilice, lanci, sustav ventilacije i sl., izvest će se iz prokroma, zbog razornog utjecaja otpadne vode.

### **Pražnjenje retencije nakon kiše**

Crpni bazen za pražnjenje retencije izveden je od armiranog betona tlocrtnih dimenzija 6,4 x 5,0 m, u kojeg su postavljene dvije uronjene crpke s fazonskim komadima i armaturama. Pražnjenje bazena se vrši preko crpki u armirano betonsko okno RO 70, koji je predmet zasebnog projekta. Jedna crpka je radna, a jedna rezervna, u naizmjeničnom radu. Karakteristike 1 crpke su sljedeće:

- kapacitet:  $Q = 100,0 \text{ l/s}$
- manometarska visina:  $H_{\text{man}} = 7,4 \text{ m}$
- instalirana snaga:  $P = 10 \text{ kW}$

### **Ispiranje retencije**

Predviđa se automatizirano ispiranje cijevne retencije, koristeći sabirni volumen ulaznog dijela od 35 m<sup>3</sup>, za svaku cijev DN 2400. Nakon prestanka kiše i pražnjenja retencije, otvara se elektromotorna zapornica, te se retencija najprije ispire zadržanim viškom dotoka. Potom se zapornica zatvara i aktivira se punjenje retencije vodom iz javne vodoopskrbne mreže. Nakon što se bazen za ispiranje napuni vodom zapornica se otvara, te se cijevi dodatno ispiru. Ispiranje pitkom vodom vršit će se automatizirano po potrebi, što će se procijeniti krajnji korisnik prilikom održavanja retencije.

Retencijske cijevi DN 2400 ispiru se naizmjenice, ne istovremeno, kako bi se nizvodno osigurao adekvatan volumen za prihvat količine od ispiranja. U tu svrhu završna cijev DN 2400 položena je u nagibu, te se cijevi spajaju na armirano-betonski crpni bazen.

Preko planiranog nadzorno-upravljačkog sustava predviđeno je povezivanje retencijskog bazena s glavnim komandnim centrom nadležnog komunalnog društva. U centar će dolaziti podaci o radu crpki i visini vode u retenciji.

Za potrebe ispiranja retencijskog bazena nakon pražnjenja, predviđen je dovod vode od postojećeg vodovoda u neposrednoj blizini.

### 3.2 TEHNIČKI OPIS

Zaštita građevinske jame za izvođenja radova je privremena konstrukcija u funkciji izvođenja građevinskih i drugih radova ispod razine površine terena, koji su predmetom ostalih mapa ovog projekta. Funkcija zaštite građevinske jame prestaje po završetku radova ispod razine terena te zatrpavanja iskopa, pri čemu se uklanjaju elementi zaštite iskopa. Maksimalni vijek privremene konstrukcije je do 2 godine.

Građevina predviđenog retencijskog bazena „Pavelinska ulica“ nalazi se na ravnom terenu u dvosmjernoj asfaltiranoj ulici, u kojoj se osim kolnika jednostrano ili dvostrano pružaju pješački pločnici i zelene površine. Ulica je omeđena dvorišnim ogradama i obiteljskim kućama, uglavnom prizemnicama ili jednokatnicama. Kroz ulicu se protežu brojne instalacije, nadzemna i podzemna niskonaponska električna mreža, plinovodna mreža te vodovod i telekomunikacijska mreža.

Prije započinjanja radova na iskopu građevinske jame retencijskog bazena, sve instalacije u tlocrtnom gabaritu građevinske jame (iskopa) potrebno je ukloniti i/ili privremeno izmjestiti. Također se uklanja kolnik i kolnička konstrukcija, rubnjaci, cestovna signalizacija i cestovna odvodnja te stupovi različitih vodova.

Prije početka bilo kojih radova na iskopu građevne jame potrebno je utvrditi stanje susjednih objekata koji se nalaze u neposrednoj blizini građevne jame, što uključuje:

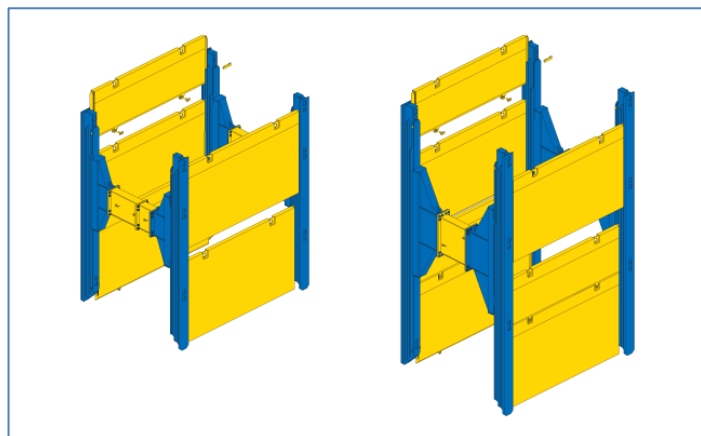
- snimku eventualnih pukotina na fasadnim zidovima
- snimku kvalitete i stanja materijala od kojih su zidovi rađeni

Ovo je izrazito važno kako bi se izbjegli eventualni nesporazumi u slučaju spora sa vlasnicima susjednih objekata o uzroku eventualnih neželjenih događanja na susjednim objektima. Ovaj posao treba povjeriti sudskom vještaku građevinske struke ili drugoj odgovarajućoj osobi s iskustvom na sličnim poslovima.

Iskop građevinske jame retencijskog bazena provest će se u širini koja će osiguravati prostor za polaganje cijevi retencijskog bazena i kolektora odvodnje u širini min. 8,50 m. Dubina iskopa građevne jame je 4,0 - 4,5 m. Duljina retencijskog bazena je 610 m. Retencijski bazen završava armirano-betonskim oknom dubine iskopa 7,0 m. Očekivani sastav temeljnog tla su niskoplastične gline i zaglinjeni pijesci. Ispod razine iskopa na dubinama preko 10 m nalaze se slojevi šljunka. Očekivana razina podzemne vode je ispod dubine iskopa (RPV 8,9 m iz istražnih radova).

Iskop i izgradnja će se vršiti kampadno u kampadama predviđene duljine 12 – 24 m. Zaštita građevinske jame za potrebe izvođenja radova osigurat će se primjenom sustava klizne oplata, koji se sastoji od vertikalnih nosača, kliznih masivnih razupora i kliznih oplatnih panela.

Sustav kliznih nosača je odabran kao optimalan način zaštite iskopa sa tehnološkog i financijskog aspekta, obzirom na nametnuta ograničenja širine i dubine iskopa te blizine objekata (ograda, kuća) u neposrednom okolišu građevne jame. Procijenjeno je kako su alternativni sustavi privremene zaštite iskopa (čelično žmurje, zabijani čelični profili sa platicama i sl. koji se ugrađuju i vade) nepovoljni s aspekta načina ugradnje i vađenja zbog pojave vibracija i udaraca, dok bušene potporne konstrukcije poput armirano-betonskih pilota predstavljaju znatno sporiju i skuplju gradnju te trajno ostaju u temeljnom tlu čineći zapreku u podzemlju.



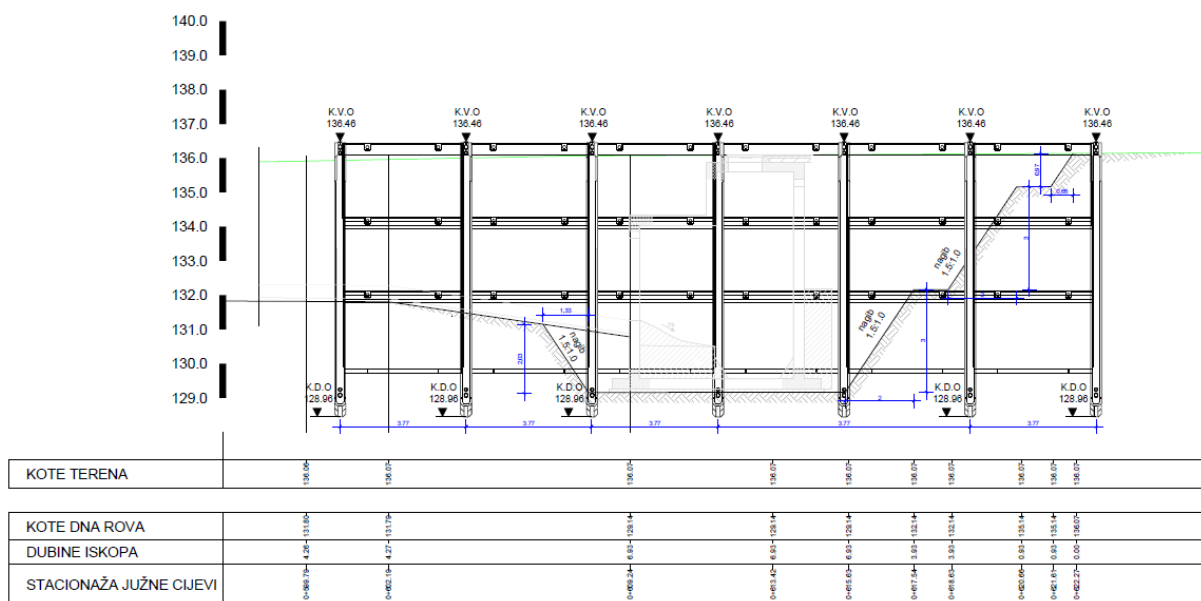
Slika 1 i 2: Sustav klizne oplata (primjer dvostruka klizna oplata)

Građevna jama izvodi se linijski duž cijevi retencijskog bazena svijetle širine od 8,5 m mjereno od vertikalnih nosača klizne oplata. Sustav klizne oplata za cijevi retencijskog bazena čine vertikalni nosaču duljine 5,50 m te kliznih panela duljine 4,0 m. Na mjestima izvedbe optimizacije kanalizacije, na mjestima gdje se na cijevi DN 2400 spajaju cijevi DN 600, izvodi se klizna oplata najmanje duljine kliznog panela od 2,0 m. Ukupna dubina građevne jame iznosi do 4,60 m.

Na mjestima izvođenja armiranobetonskih okana, dio građevne jame izvodi se u širokom iskopu nagiba 1,5:1,0 sa bermom širine 1,0 m za svakih 3 m visine.

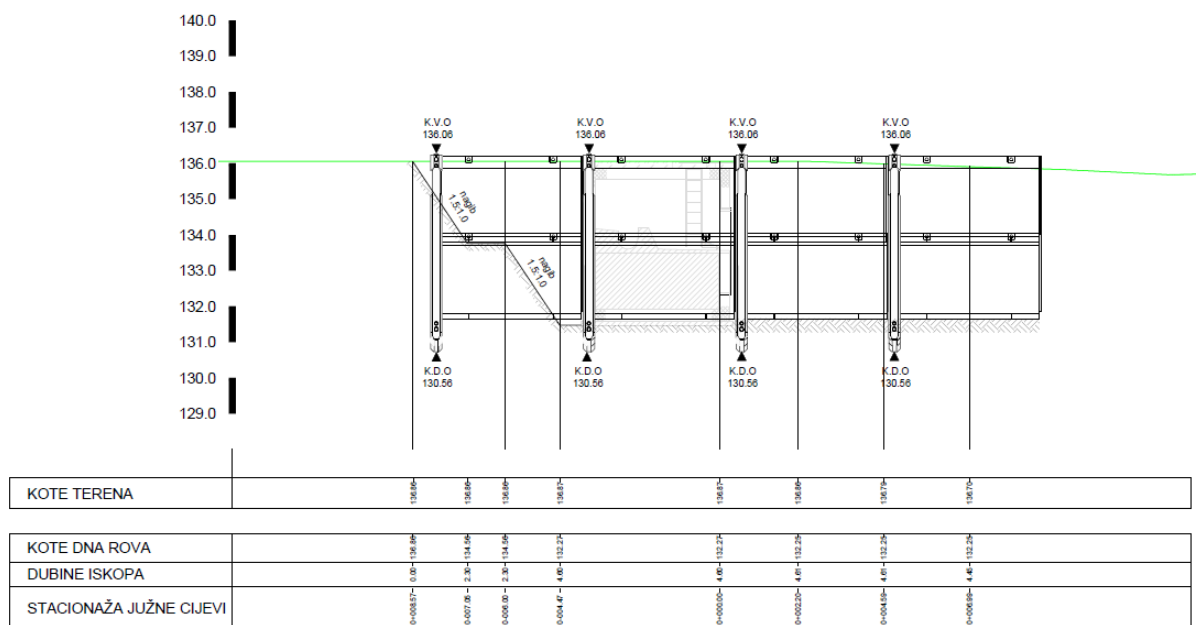
Jama iskopa za reviziono okno RO 70 izvodi se vertikalnim nosačima klizne oplata duljine 7,50 m i kliznim oplatnim elementima širine 3,50 m postavljenim na južnoj i sjevernoj strani građevinske jame. Ukupno je predviđeno po 3 elementa po visini vertikalnog nosača za izvedbu klizne oplata. Zapadni dio jame za RO 70 izvodi se u širokom iskopu nagiba 1,5:1,0 do nivelete podložnog betona temeljne ploče za cijevi retencijskog bazena.. Istočna strana izvodi se u širokom iskopu u nagibu 1,5:1,0 sa dvije berme širine 1,0 m.

Uzdužni presjek građevinske jame za izvedbu revizionog okna RO 70 prikazana je na skici:



Jama iskopa za uljevno okno izvodi se vertikalnim nosačima klizne oplata duljine 5,50 m i kliznim oplatnim elementima širine 4,0 m postavljenim na južnoj i sjevernoj strani građevinske jame. Ukupno je predviđeno po 2 elementa po visini vertikalnog nosača za izvedbu klizne oplata. Zapadni dio jame za uljevno okno izvodi se u širokom iskopu nagiba 1,5:1,0 sa bermom širine 1,0 m. Istočna strana jame izvodi se iskopom do nivelete podložnog betona temeljne ploče za cijevi retencijskog bazena.

Uzdužni presjek građevinske jame za izvedbu uljavnog okna prikazana je na skici:



### 3.3 OPIS ELEMENATA ZAŠTITE ISKOPA

#### 3.3.1 ISKOPI GRAĐEVNE JAME

Iskop građevne jame izvodi se nakon uklanjanja asfaltnog kolnika u dimenzijama tlocrta građevinske jame. Iskopi se izvode strojno u nagibu pokosa 1,5:1. Zabranjeno je odlaganje iskopa uz rub građevne jame te postavljanje privremenih građevina i deponija materijala na udaljenost manju od 5 m od ruba građevne jame. Također, nije dopuštena vožnja strojevima i mehanizacijom uz rub građevne jame.

Otvorene pokose potrebno je nakon iskopa prekriti plastičnim folijama kako bi se priječilo vlaženje ili isušivanje uslijed djelovanja atmosferijala.

Ukoliko se tijekom izvođenja zamijeti bitno odstupanje u sastavu tla od pretpostavki iz ovog projekta ili se pojave nestabilnosti pokosa, potrebno je u dogovoru sa geotehničkim nadzorom odrediti mjere za izmjenu / ublažavanje pokosa ili dodatnu zaštitu.

#### 3.3.2 KLIZNA OPLATA

Sustav klizne oplata ugrađuje se kao privremena potporna konstrukcija za zaštitu iskopa. Vertikalni nosači klizne oplata ugrađuju se u vertikalnoj osi prikladnom tehnologijom, uz međusobno spajanje kliznim razuporama u poprečnom smjeru i kliznim oplatnim panelima u uzdužnom smjeru. Vertikalni nosači klizne oplata se izvode do dubine 0,5 m ispod kote dna iskopa.

Odabran je tipski sustav klizne oplata za maksimalni dozvoljeni aktivni pritisak tla od 80 kN/m<sup>2</sup> i ukupne visine oplatnih panela minimalno 4,5 m sa vertikalnim nosačima duljine 5,50 m za jamu retencijskog bazena i ulaznog okna, odnosno ukupne visine oplatnih panela minimalno 7,20 m sa vertikalnim nosačima duljine 7,50 m za okno RO 70.

#### GRAĐEVINSKA JAMA ZA ULAZNO OKNO

STRANA	duljina (m)	dubina (m)	površina (m <sup>2</sup> )
ZAPAD	8,5	4,6	0,00 (široki iskop 1:1.5 )
SJEVER	8,54	4,6	39,28
JUG	8,54	4,6	39,28
ISTOK	8,5	4,6	0,00 (široki iskop 1:1.5 )

NAPOMENA: Istočna strana građevne jame je u iskupu ret. bazena, radi potrebe montaže cijevi ret bazena klizna oplata se ne izvodi na istočnog strani, izvodi se privremeni široki iskop 1:1,5 prije iskopa za montažu cijevi ret. bazena.

#### GRAĐEVINSKA JAMA ZA RETENCIJSKI BAZEN

STRANA	duljina (m)	dubina (m)	površina (m <sup>2</sup> )
ZAPAD	8,5	4,6	0,00 (široki iskop 1:1.5)
SJEVER	631,1	4,6	2903,06
SJEVER	17,1	7,2	123,12
JUG	631,1	4,6	2903,06
JUG	17,1	7,2	123,12
ISTOK	8,5	4,6	0,00 (široki iskop 1:1.5 )

NAPOMENA: Istočna strana građevne jame je u iskupu ulaznog okna, radi potrebe montaže cijevi ret. bazena klizna oplata se ne izvodi na istočnog strani. Zapadna strana građevne jame je u iskupu za RO 70, radi potrebe izvedbe AB revizionog okna klizna oplata se ne izvodi na istočnog strani, izvodi se privremeni široki iskop 1:1,5 prije iskopa za izvedbu AB revizionog okna RO 70.

#### GRAĐEVINSKA JAMA ZA REVIZIONO OKNO RO 70

STRANA	duljina (m)	dubina (m)	površina (m <sup>2</sup> )
ZAPAD	8,5	4,6	0,00 (široki iskop 1:1.5 )
SJEVER	8,54	4,6	39,28
JUG	8,54	4,6	39,28



STRANA	duljina (m)	dubina (m)	površina (m <sup>2</sup> )
ISTOK	8,5	4,6	0,00 (široki iskop 1:1,5 )

NAPOMENA: Zapadna strana građevne jame je u iskopu ret. bazena, radi potrebe montaže cijevi ret bazena klizna oplata se ne izvodi na zapadnoj strani, izvodi se privremeni široki iskop 1:1,5 prije iskopa za montažu cijevi ret. bazena. Istočna strana se ne izvodi u kliznoj oplati, izvodi se široki iskop sa nagibom pokosa 1:1,5.

### 3.4 PROJEKTANTSKI NADZOR

Projektantski nadzor nad radovima zaštite građevinske jame provodi se tijekom izvođenja radova po potrebi.

### 3.5 TIJEK IZVEDBE

Izvođač radove će prije započinjanja radova na iskopu građevinske jame Planom izvođenja radova definirati dinamiku izvođenja radova (kampadno izvođenje ili u cjelini) te će u skladu s time provoditi konstruktivne mjere zaštite građevinske jame. Također će definirati položaj rampi za pristup dnu iskopa, pri čemu je potrebno voditi računa da se ne narušava stabilnost elemenata zaštite građevne jame.

Slijed radova na zaštiti građevne jame definira je u sljedećem prikazu:

R.br.	Naziv rada	Opis
1	<b>Uklanjanje prometnice i pripadajućih instalacija te pješačkih staza (nije predmet ovog projekta)</b>	- rezanje i uklanjanje gornjeg i donjeg ustroja prometnice, - uklanjanje i izmještanje postojećih instalacija vodovoda, plinovoda, i odvodnje.DTK - uređenje radnog platoa za izvedbu sustava klizne oplate zbijanjem i po potrebi zamjenom temeljnog tla kamenim materijalom.
2	<b>Ugradnja tipskog sutava klizne oplate</b>	- ugradnja sustava klizne oplate u kampadama: - utiskivanje vertikalnih nosača - ugradnja kliznih masivnih razupora između vertikalnih nosača poprečno - iskop zemljanog materijala ispod oplatnih panela - ugradnja kliznih oplatnih panela između vertikalnih nosača uzdužno - produbljivanje iskopa i ugradnja kliznih oplatnih panela vertikalnim pomicanjem do dubine iskopa
3	<b>Iskop do kote dna građevne jame</b>	- iskop i montaža kliznih oplatnih panela vertikalnim pomicanjem po vertikalnim nosačima do projektnom predviđene dubine iskopa - kota dna iskopa na oknu RO 70+129,15 m.n.m - kota dna iskopa na ulaznom oknu +132,27 m.n.m
4	<b>Izvođenje građevine ret. bazena</b>	
5	<b>Zatrpavanje građevne jame, demontaža klizne oplate</b>	- zatrpavanje građevne jame po izgradnji građevine ret. bazena. - izvođenje zbijenog nasipnog materijala izvodi se uz podizanje klizne oplate - po dovršetku izvedbe nasipavanja oplate se montira na slijedeću kampadu

### 3.6 PROJEKTIRANI VIJEK UPORABE

Projektirana konstrukcija zaštite građevinske jame je privremena konstrukcija za potrebe izvođenja radova te ista nema funkciju po završetku radova. Vijek trajanja privremene konstrukcije je do 2 godine. Projektirana konstrukcija u upotrebi je samo za vrijeme kampadnog izvođenja radova. Po izvedbi dijela radova na ugradnji cjevovoda i zatrpavanja, oplata na izvedenoj kampadi se demontira i izvodi na slijedećoj kampadi.

Navedeni vijek trajanja za konstrukcije iz ovog projekta može se očekivati ukoliko se svi radovi izvedu bez odstupanja od projekta, a u cijelosti u skladu sa poglavljem 5. Program kontrole i osiguranja kvalitete.

Projektant :	Igor Bitunjac, mag.ing.aedif..
--------------	--------------------------------

## 4 DOKAZI O ISPUNJAVANJU TEMELJNIH I DRUGIH ZAHTJEVA

Investitor :	Koprivničke vode d.o.o.
Adresa investitora:	48 000 Koprivnica, Mosna ulica 15
Projektantski ured :	Geokon-Zagreb d.d.
Adresa projektantskog ureda:	ZAGREB, Starotrnjanska 16a
Građevina :	IZRADA IDEJNIH I GLAVNIH PROJEKATA KOMUNALNIH VODNIH GRAĐEVINA JAVNE ODVODNJE I JAVNE VODOOPSKRBE S PODRUČJA AGLOMERACIJE KOPRIVNICA
Projektirani dio građevine :	Zaštita građevinske jame za izgradnju retencijskog bazena „Pavelinska ulica“
Naziv mape :	Geotehnički projekt zaštite građevinske jame za izgradnju retencijskog bazena „Pavelinska ulica“
ZOP :	505-RBP/GP-D
Oznaka mape:	Mapa 3/3
Oznaka Geokon-Zagreb:	E-055-20-02
Razina razrade:	Glavni projekt

### 4.1.1 UVOD

Geotehničko projektiranje građevine provodi se sukladno Tehničkom propisu za građevinske konstrukcije (NN 17/17, dio sedmi):

- *Geotehničkim projektiranjem dokazuje se da će građevinska konstrukcija s okolnim tlom, stijenom i susjednim građevinama tijekom njenog građenja i trajanja ispunjavati temeljni zahtjev mehaničke otpornosti i stabilnosti u dijelu u kojem tlo, stijena i podzemna voda utječu na tu građevinsku konstrukciju.*
- *Geotehničko projektiranje obuhvaća i projektiranje građevinskih konstrukcija čije osnovno gradivo je tlo, nasipani kamen ili drugi nasipani materijal kao što je rastresiti otpad i slično.*

Geotehničko projektiranje provodi se prema hrvatskim normama vezanim uz Eurokod 7

- norma HRN EN 1997-1:2012 i HRN EN 1997-1:2012/NA:2012

Svi neophodni proračuni za potrebe dimenzioniranja provedeni su u programima:

- **Plaxis 2D version 2018.1** Proračun se provodi 2D ravninskim modelom. Mreža konačnih elemenata sa trokutastim elementima sa 15 čvorova po elementu se programski generirana i dodatno proglašuje na mjestima na kojima se očekuje koncentracija naprezanja. Ovim geostatičkim proračunima analiziraju se različite projektne situacije (faze gradnje i eksploatacije) za projektom odabrana rješenja i to kroz proračun:
  - ♦ pomaka tla i konstrukcije,
  - ♦ naprezanja, pornih tlakova, krutosti i čvrstoće u elementima temeljnog tla i konstrukcije.
- **Microsoft-Excel 2010** program za računalnu obradu podataka.

Geostatičkim proračunom potrebno je dokazati nosivost potporne konstrukcije u slučaju koji je karakterističan za cijelu trasu te za dva dodatna slučaja gdje je kuća blizu ruba iskopa, te na lokaciji uljevnog okna.

Proračuni su provedeni na računskim modelima koji odgovaraju odabranim karakterističnim presjecima za rekonstrukciju i nadvišenja, uvažavajući uslojenost tla iz geotehničkih presjeka.

Analize su izvršene na računskim modelima:

- RM1 karakteristični poprečni presjek građevne jame retencijskog bazena  
Računski model RM1 prikazuje poprečni presjek karakterističan za građevnu jamu retencijskog bazena širine 8,10 m i dubine iskopa 4,5 m.
- RM2 poprečni presjek građevne jame retencijskog bazena na mjestu uljevnog okna  
Računski model RM2 prikazuje poprečni presjek karakterističan za lokaciju izvedbe uljevnog okna širine 9,9 m i dubine 7,6 m.
- RM3 poprečni presjek građevne jame retencijskog bazena na mjestu gdje se objekt nalazi u neposrednoj blizini iskopa  
Računski model RM3 prikazuje poprečni presjek specifičan za izvedbu retencijskog bazena na lokaciji gdje je objekt izveden u neposrednoj blizini ruba prometnice.

Za potrebe dimenzioniranja zahvata izvršeni su slijedeći proračuni i analize:

- Naponsko deformacijska analiza zaštite građevne jame

#### 4.1.2 ODABIR GEOTEHNIČKIH PARAMETARA ZA PRORAČUNE

Parametri materijala odabrani su na temelju provedenih istražnih radova te iskustveno pri čemu je izvršena grupacija materijala opisanih u geotehničkom izvještaju (Oznaka projekta: 505-0008, Geotehnika d.o.o. Zagreb rujan 2016) . Materijali su grupirani u ovisnosti o fizičkim karakteristikama materijala, dubini pojavljivanja te ispitivanja provedenih na terenu (SPT).

Prema provedenim istražnim radovima (inženjerskogeološko kartiranje) podzemna voda je utvrđena na dubinama 8,9 m od kote istražne bušotine.

Za potrebe proračuna vrijednosti modula stišljivosti preračunavaju se u modul elastičnosti (E') preko izraza:

$$E' = \frac{M_v \cdot (1 - 2\nu) \cdot (1 + \nu)}{(1 - \nu)}$$

Gdje su:

- M = edometarski modul stišljivosti (MPa)
- E' = modul elastičnosti (MPa)
- $\nu$  = Poissonov koeficijent

Tablica karakterističnih vrijednosti parametara materijala:

	(1) NASIP, ŠLJUNKOVITA GLINA	(2) GLINA NISKE PLASTIČNOSTI	(3) GLINOVITI PIJESAK, PJESKOVITA GLINA	(4) GLINOVITI ŠLJUNAK SLABO GRADUIRANI
	NASIP	CL,	SC	GP-GC
Zapreminska težina $\gamma$ (kN/m <sup>3</sup> )	20	19	19	21
Efektivna kohezija $c'$ (kPa)	2	5	2	0
Efektivni kut unutrašnjeg trenja $\phi'$ (°)	30	25	32	38
Nedrenirana čvrstoća $C_u$ (kPa)	0	50	0	0
Edometarski modul stišljivosti $M_s$ (MPa)	10	5	10	25
Modul elastičnosti $E_s$ (MPa)	6,75	3,1	6,75	18,57
Vodopropusnost $k$ (cm/s)	1e-4	1e-8	1e-5	1e-3
Poissonov koeficijent $\nu$	0,33	0,35	0,33	0,3

Tablica računskih vrijednosti parametara materijala:

	(1) NASIP, ŠLJUNKOVITA GLINA	(2) GLINA NISKE PLASTIČNOSTI	(3) GLINOVITI PIJESAK, PJESKOVITA GLINA	(4) GLINOVITI ŠLJUNAK SLABO GRADUIRANI
	NASIP	CL,	SC	GP-GC
Zapreminska težina $\gamma$ (kN/m <sup>3</sup> )	20	19	19	20
Efektivna kohezija $c'$ (kPa)	2	4	1	0
Efektivni kut unutrašnjeg trenja $\phi'$ (°)	25	20	27	32
Nedrenirana čvrstoća $C_u$ (kPa)	0	35,7	0	0
Edometarski modul stišljivosti $M_s$ (MPa)	10	5	10	25
Modul elastičnosti $E_s$ (MPa)	6,75	3,1	6,75	18,57
Vodopropusnost $k$ (cm/s)	1e-4	1e-8	1e-5	1e-3
Poissonov koeficijent $\nu$	0,33	0,35	0,33	0,3

#### 4.1.3 ODREĐIVANJE RAČUNSKE KRUTOSTI POTPORNE KONSTRUKCIJE

Općenito vrijedi:

$$E_r A_r = \frac{E_s A_s}{r}$$

$$E_r I_r = \frac{E_s A_s}{12} \frac{d^2}{r} = \frac{E_s A_s}{12} \frac{\left( \sqrt{12 \frac{I_s}{A_s}} \right)^2}{r} = \frac{E_s I_s}{r}$$

$$d = \sqrt{12 \frac{I_s}{A_s}}$$

gdje su:

$E_r$  računski modul elastičnosti

$A_r$  računska vrijednost površine presjeka

$I_r$  računska vrijednost momenta inercije presjeka

$E_s$  stvarni modul elastičnosti

$A_s$  stvarna vrijednost površine presjeka

$I_s$  stvarna vrijednost momenta inercije presjeka

$r$  osni razmak

$d$  stvarna visina presjeka

Proračun je proveden za kliznu oplatu na osnovom razmaku 4,024 m sa razuporama

	$A_s$ [m <sup>2</sup> ]	$I_s$ [m <sup>4</sup> ]	$E_s A_s$ [kN]	$E_s I_s$ [kNm <sup>2</sup> ]	$r$ razmak [m]	$E_r A_r$ [kN/m']	$E_r I_r$ [kNm <sup>2</sup> /m']	$M_{dop}$ [kNm/m']	$Q_{dop}$ [kN/m']
KLIZNA VODILICA	0,0161	0,000499	3,38E+06	1,05E+05	4,024	8,40E+05	2,60E+04	672	
KLIZNA RAZUPORA	0,0112	0,000730	2,35E+06	1,53E+05	4,024	5,84E+05	3,81E+04	927	
KLIZNA VODILICA	0,0161	0,000499	3,38E+06	1,05E+05	3,8	8,90E+05	2,76E+04	672	
KLIZNA RAZUPORA	0,0112	0,000730	2,35E+06	1,53E+05	3,8	6,19E+05	4,03E+04	927	

Dopušteni pritisak tla na panele klizne oplate debljine 130 mm i sa razmakom između kliznih vodilica 4,024 m iznosi 82,1 kN/m<sup>2</sup>.

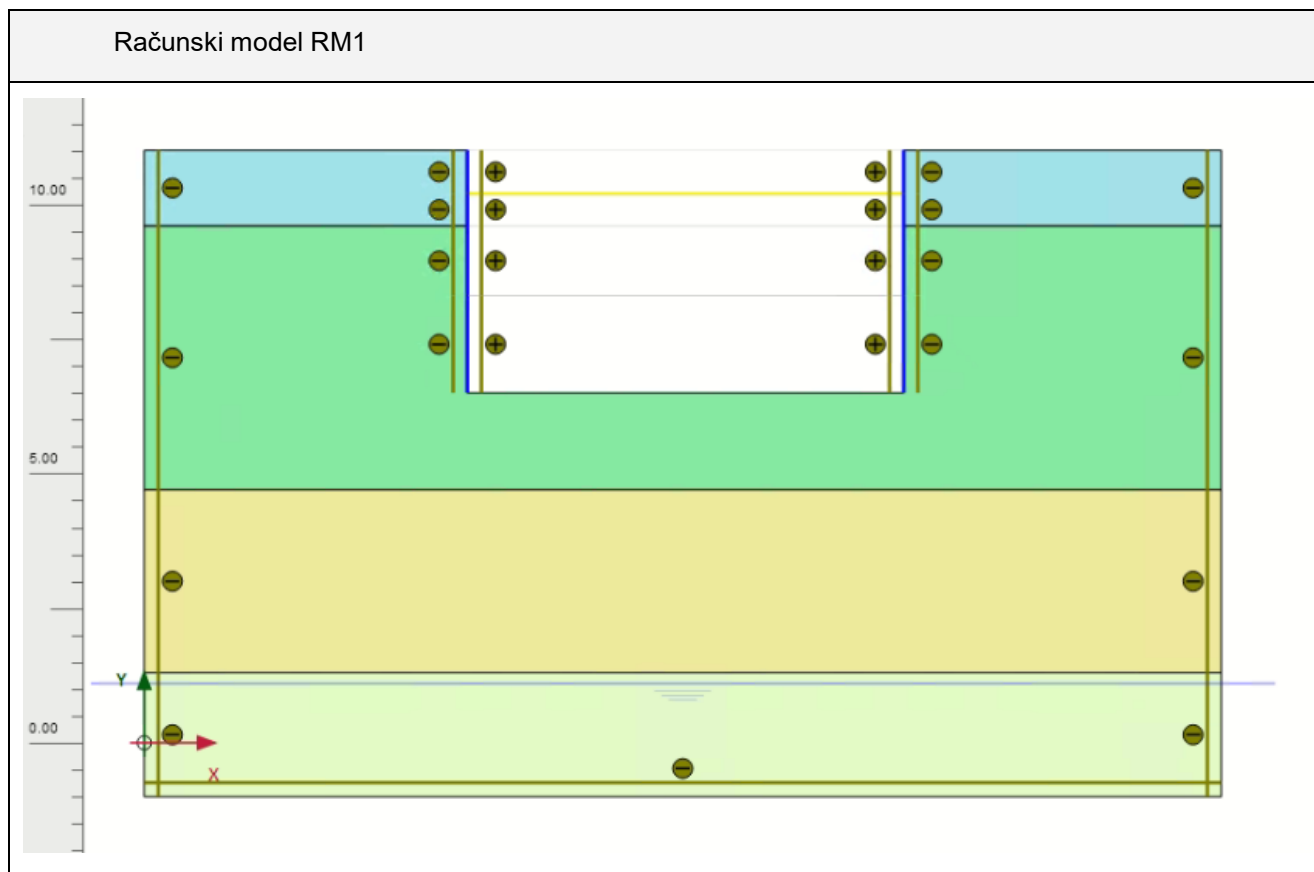
Računske vrijednosti parametara tla zadaje računalni program prema odabranom postupku proračuna EC7 – PP3.

#### 4.1.4 NAPONSKO - DEFORMACIJSKE ANALIZE

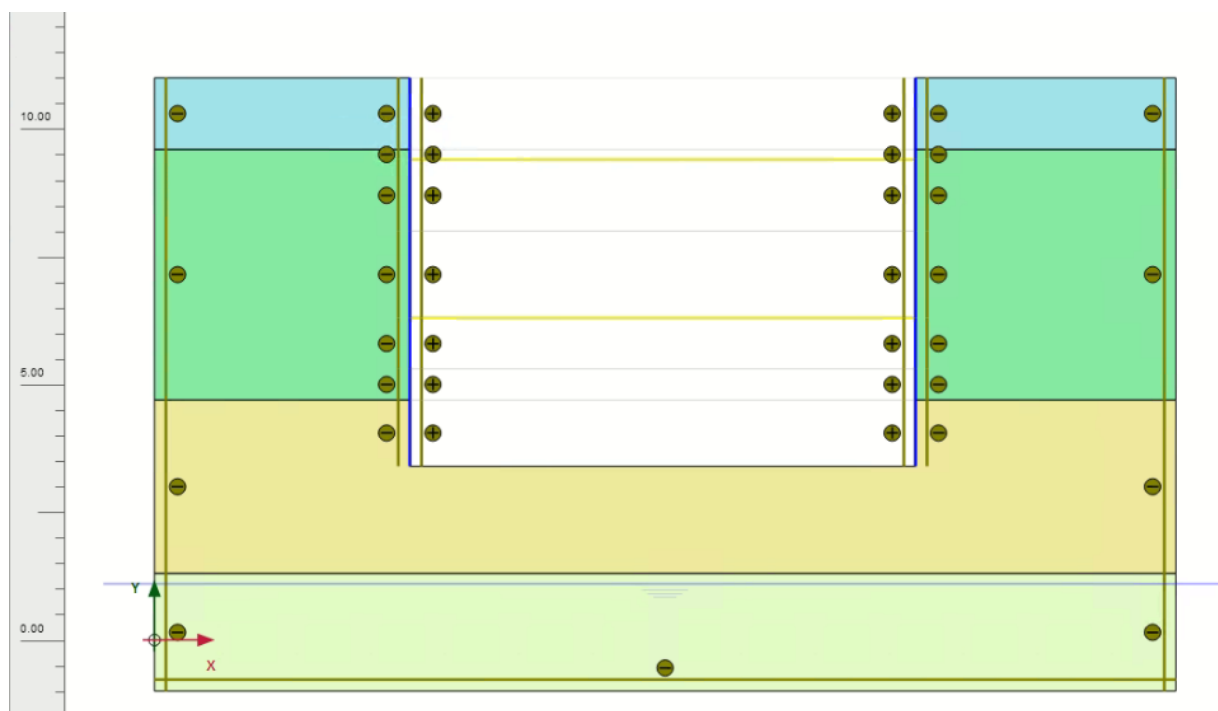
##### 4.1.4.1 Računski modeli

Naponsko deformacijske analize provedene su na računskim modelima:

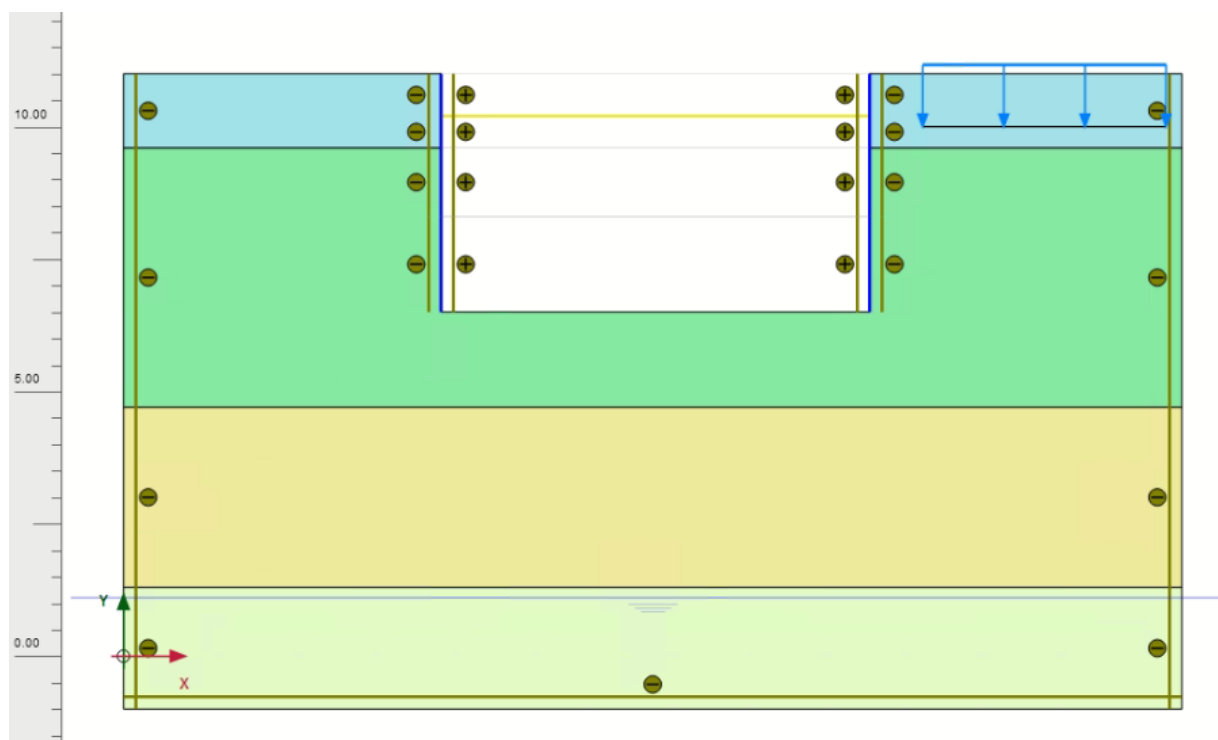
- RM1 poprečni presjek građevne jame za izvedbu kolektora.
- RM2 poprečni presjek građevne jame za izvedbu uljevnog okna
- RM3 poprečni presjek građevne jame sa objektom u neposrednoj blizini iskopa



Računski model RM2



Računski model RM3





#### 4.1.4.2 Projektne situacije

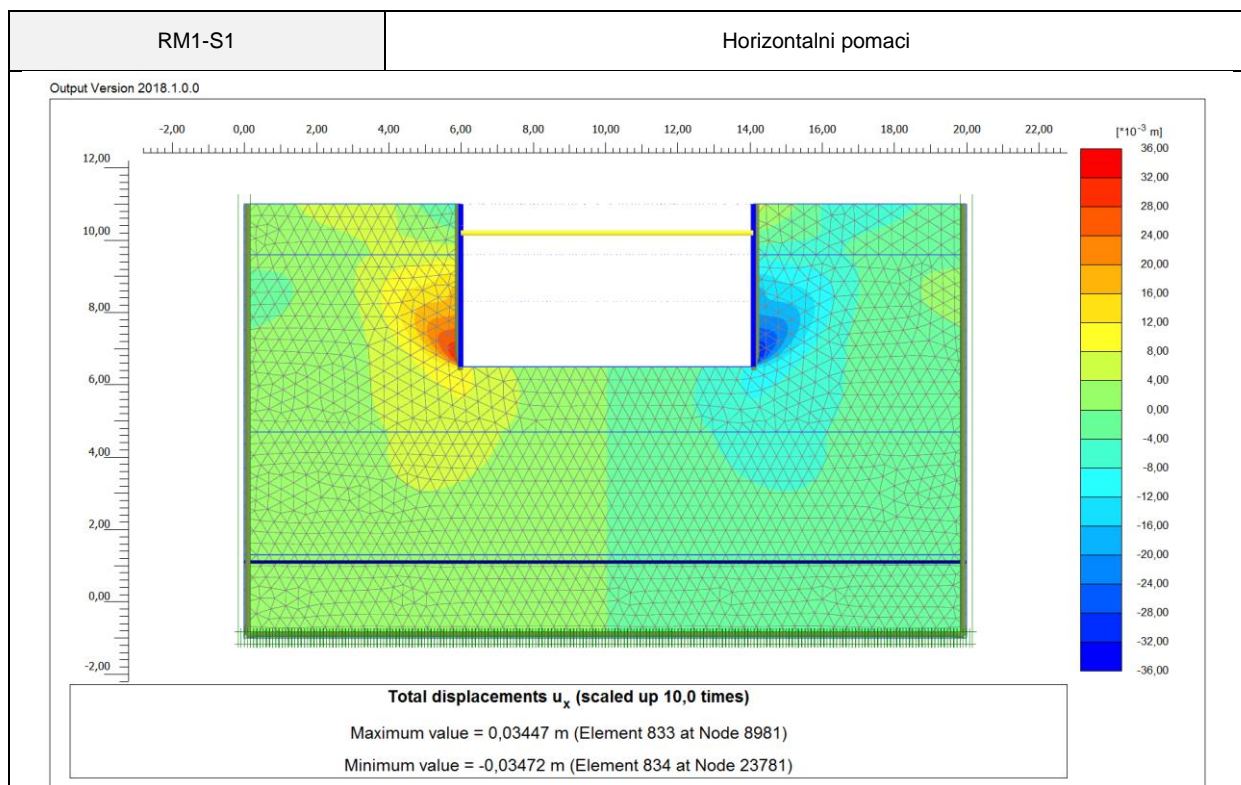
Potporna konstrukcija za osiguranje građevne jame privremena je konstrukcija, te je za analize primijenjena projektna situacija za drenirane uvjete

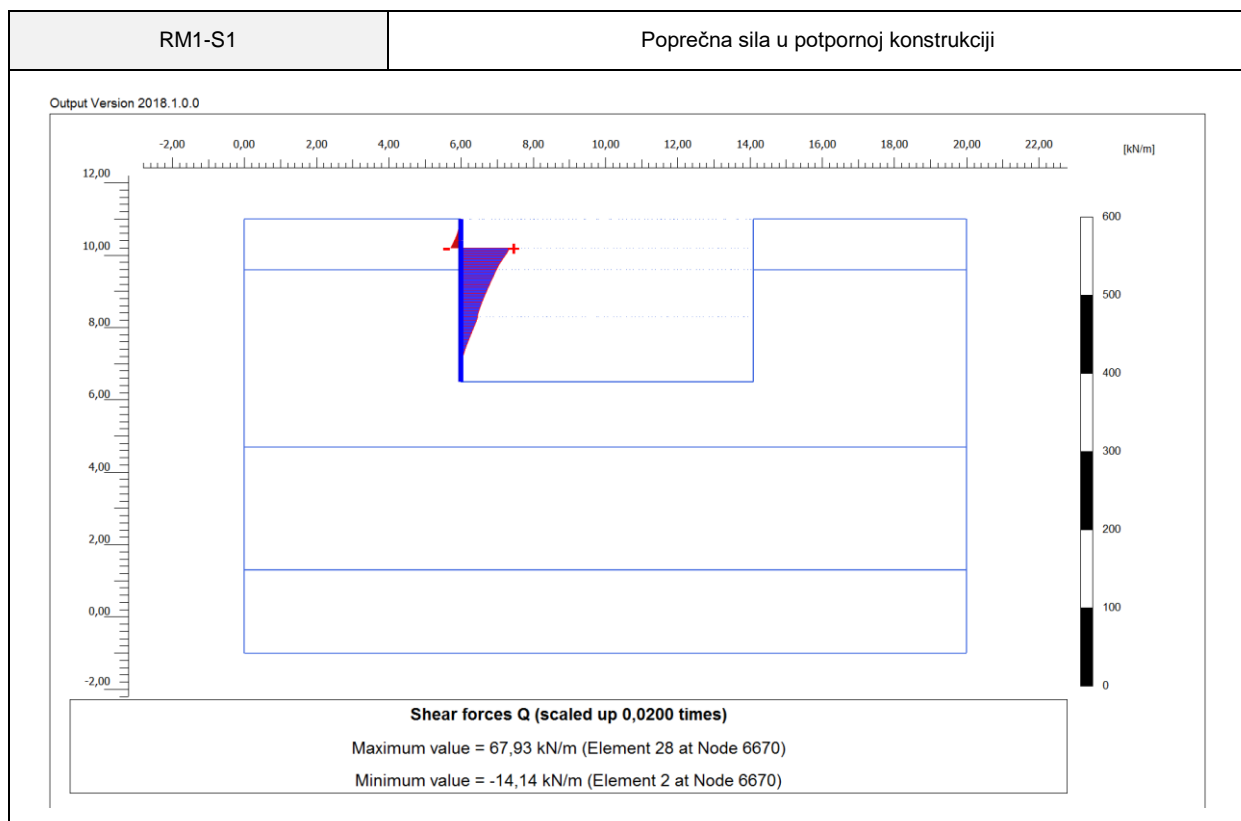
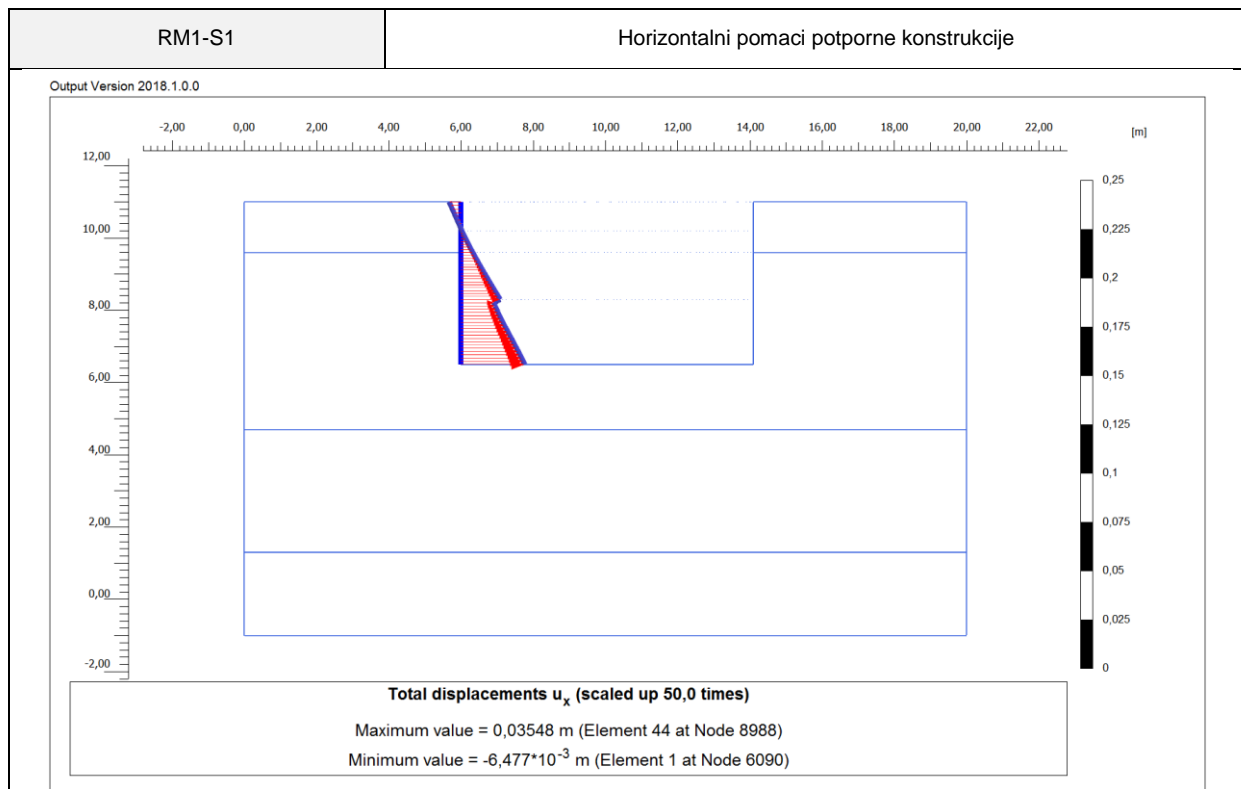
Projektna situacija S1 analizira slijeganje temeljnog tla uslijed opterećenja nasipom.

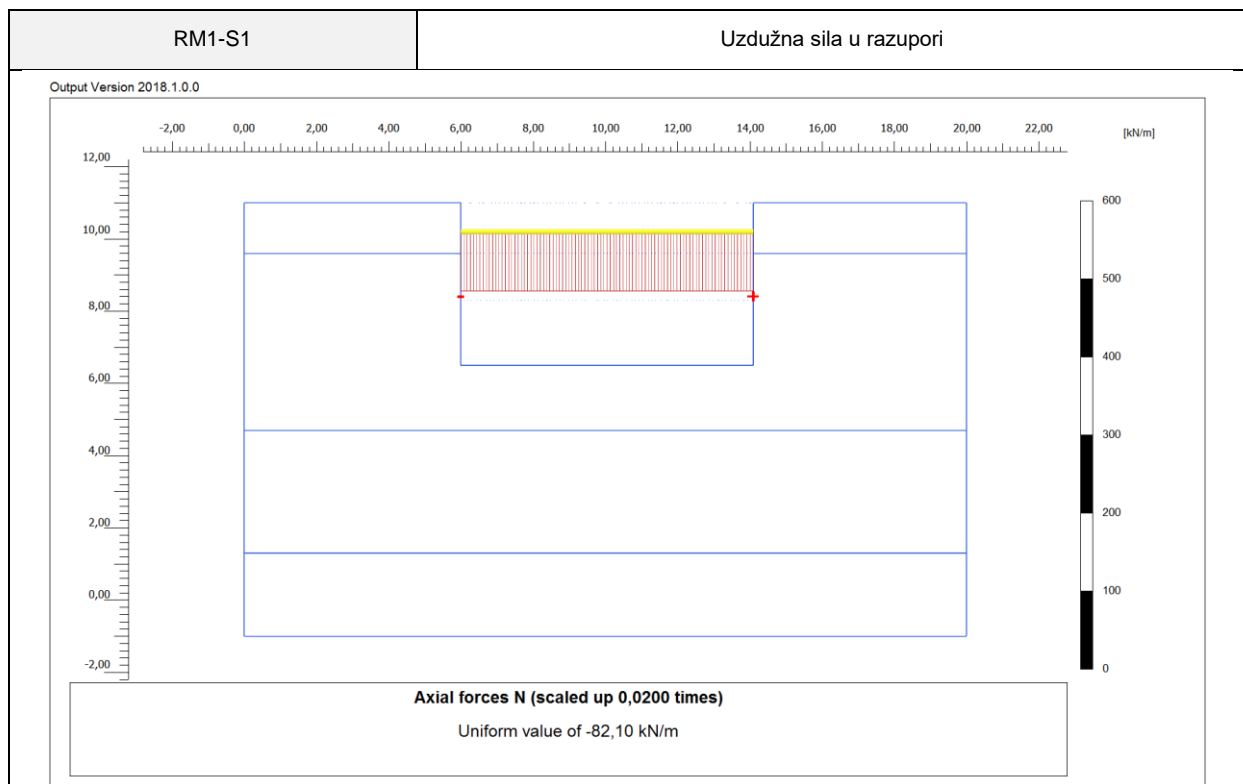
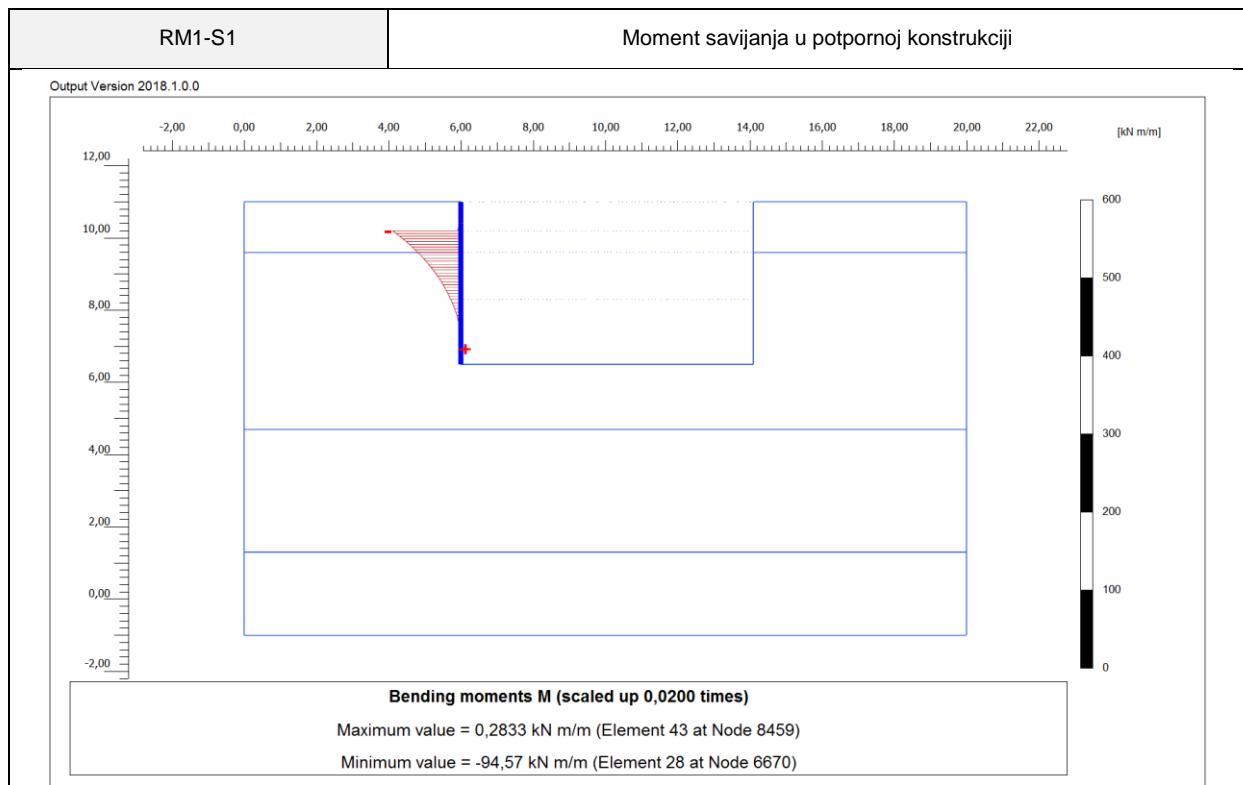
Oznaka	Projektna situacija
S1	Građevna jama za vrijeme izvođenja radova - drenirani uvjeti

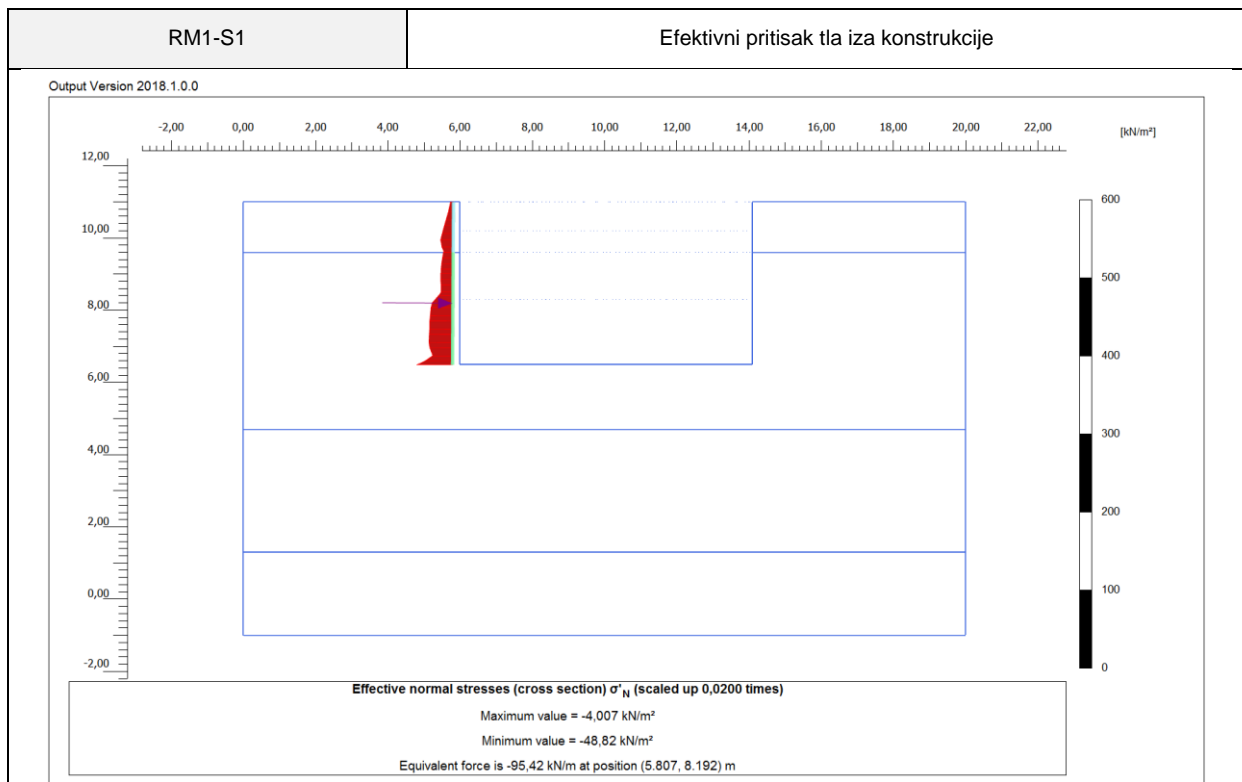
#### 4.1.4.3 Rezultati naponsko - deformacijske analize

Prikazani su rezultati naponsko – deformacijske analize za projektnu situaciju S1 - Građevna jama - drenirani uvjeti na računskom modelu RM1.

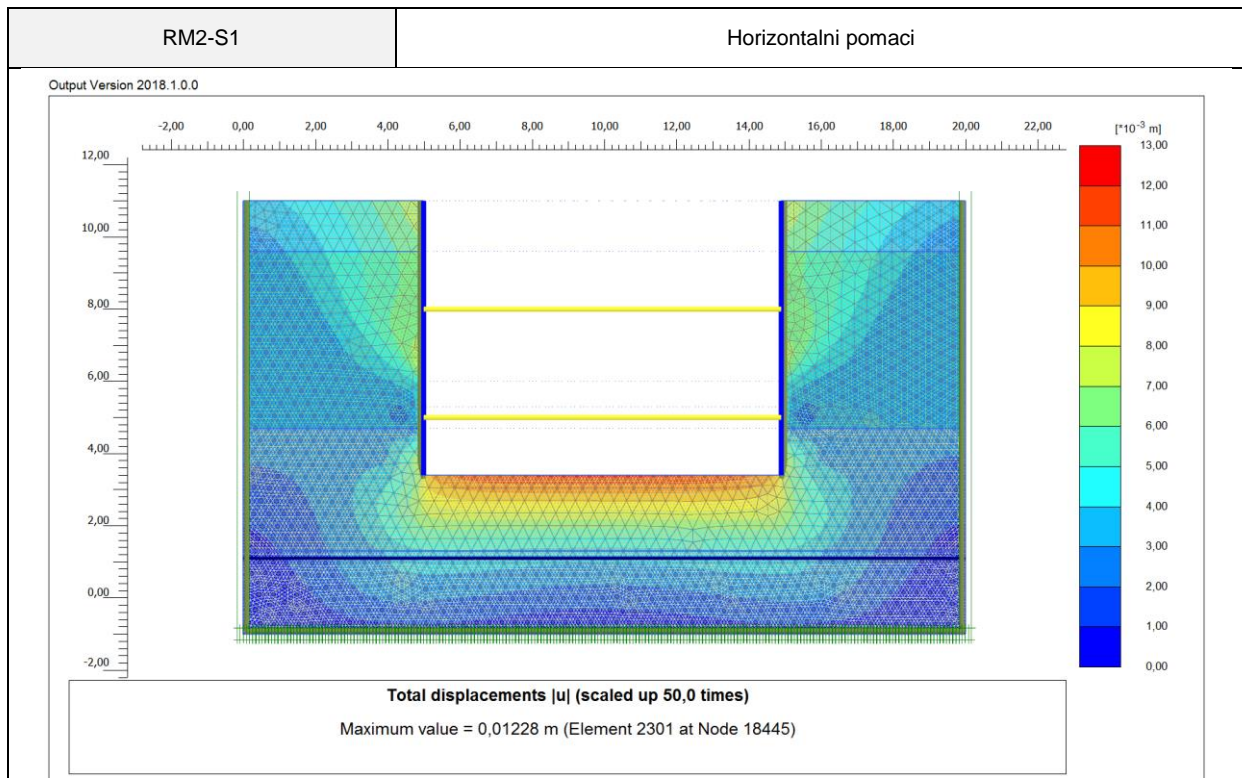


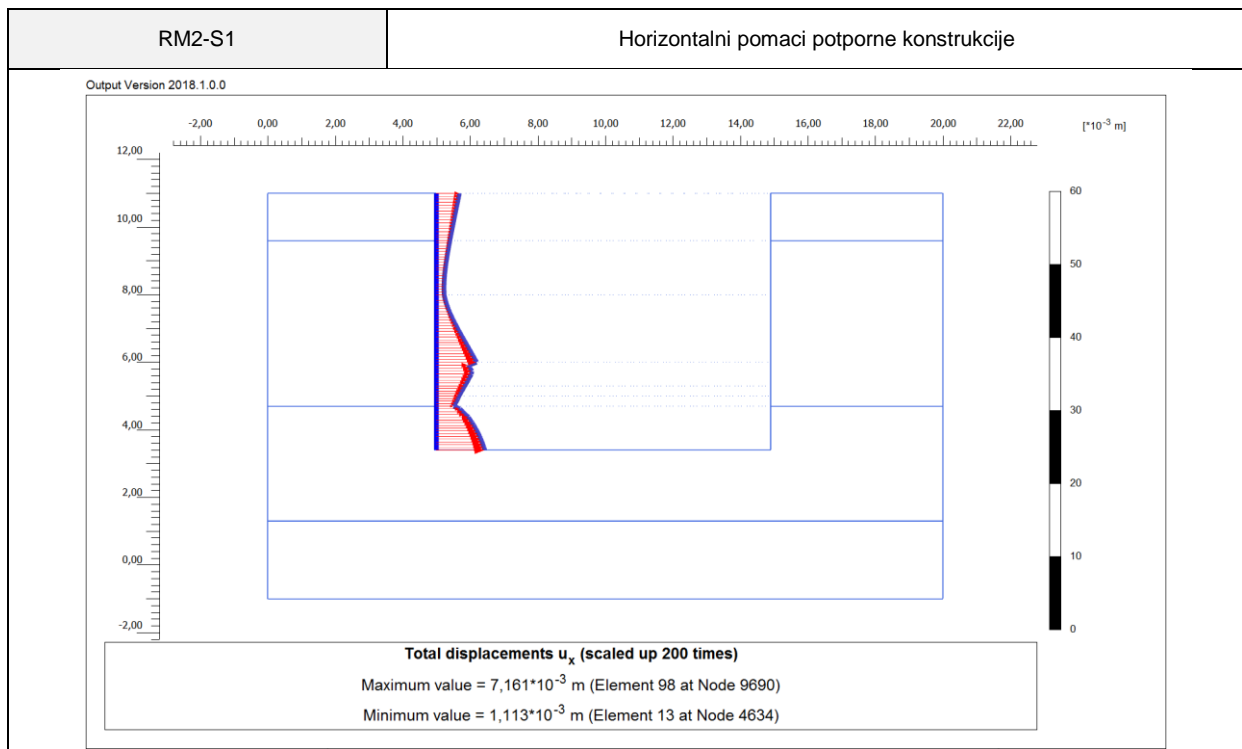
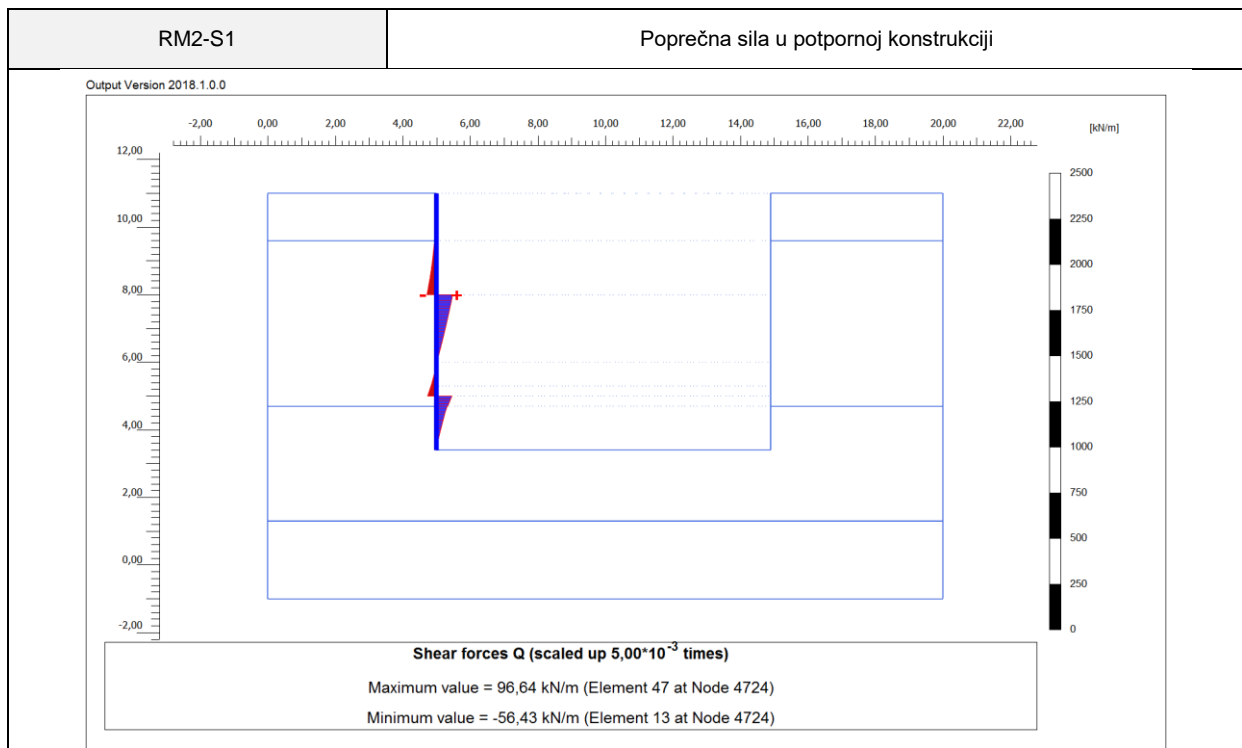


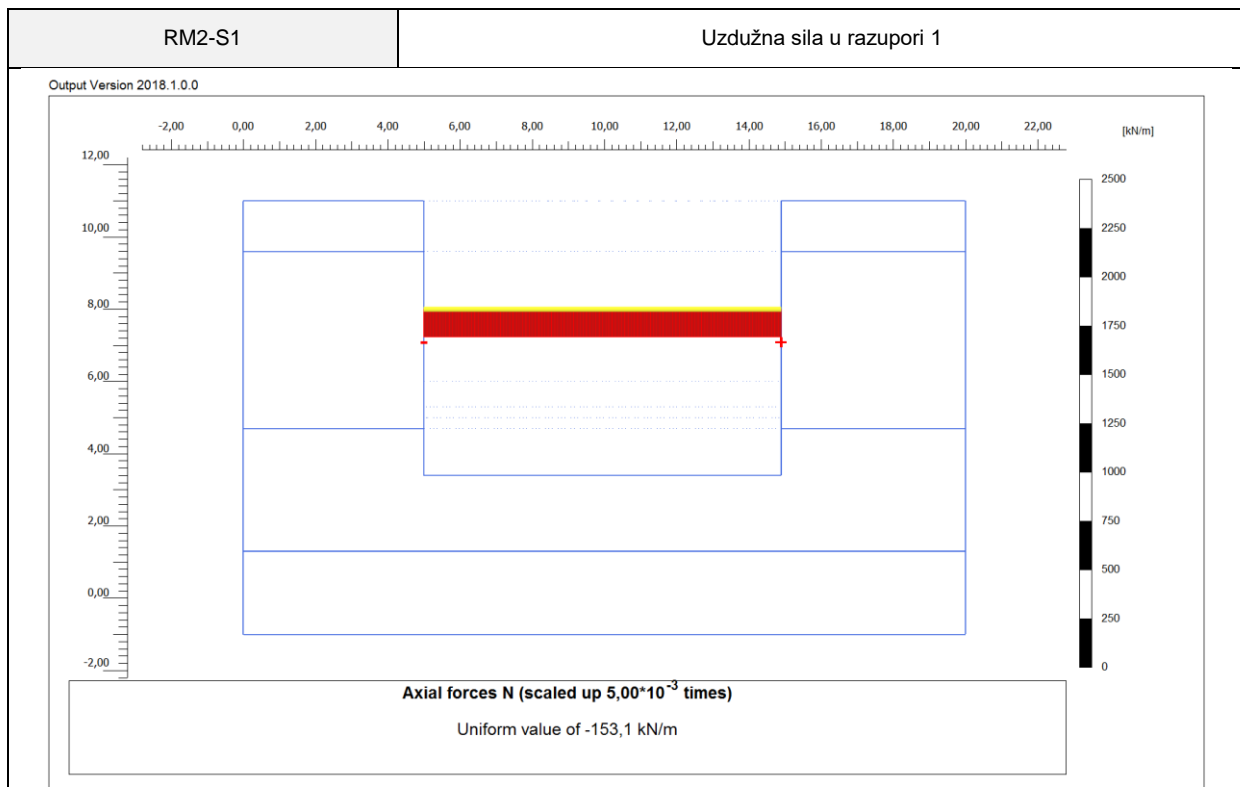
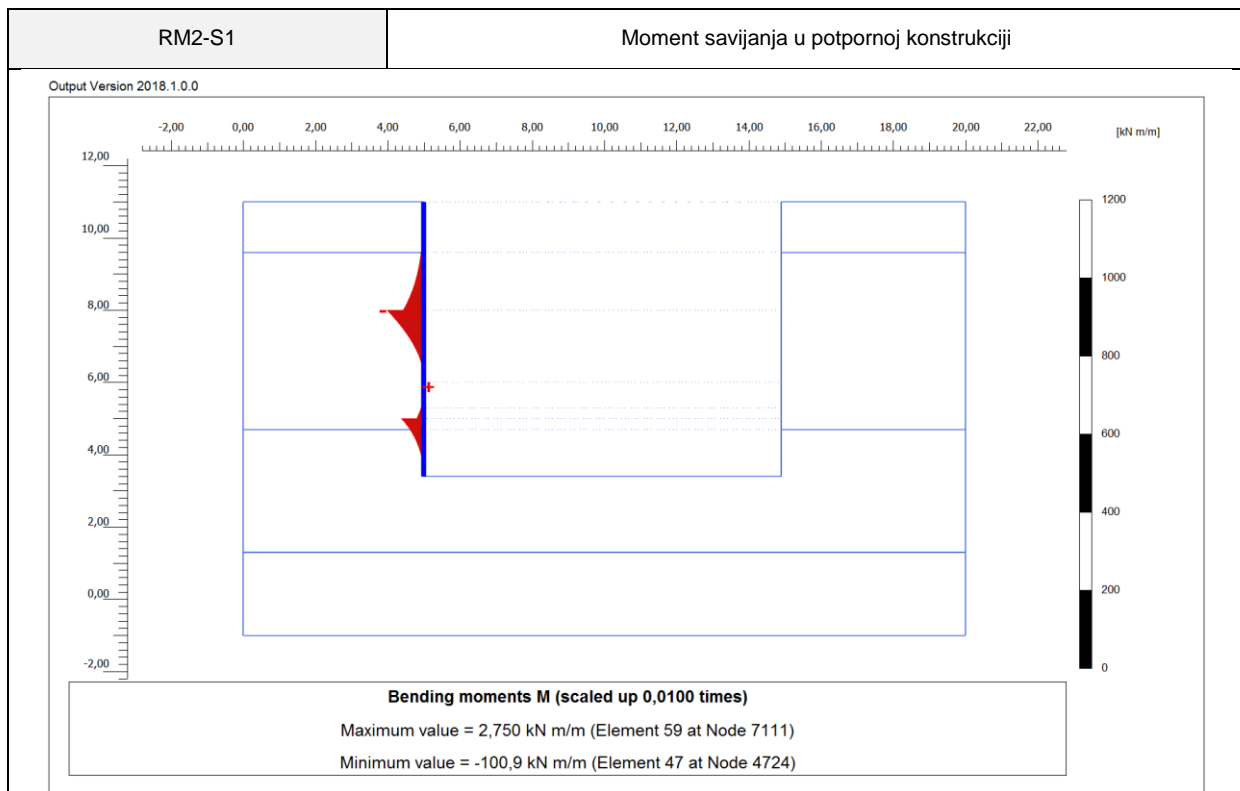


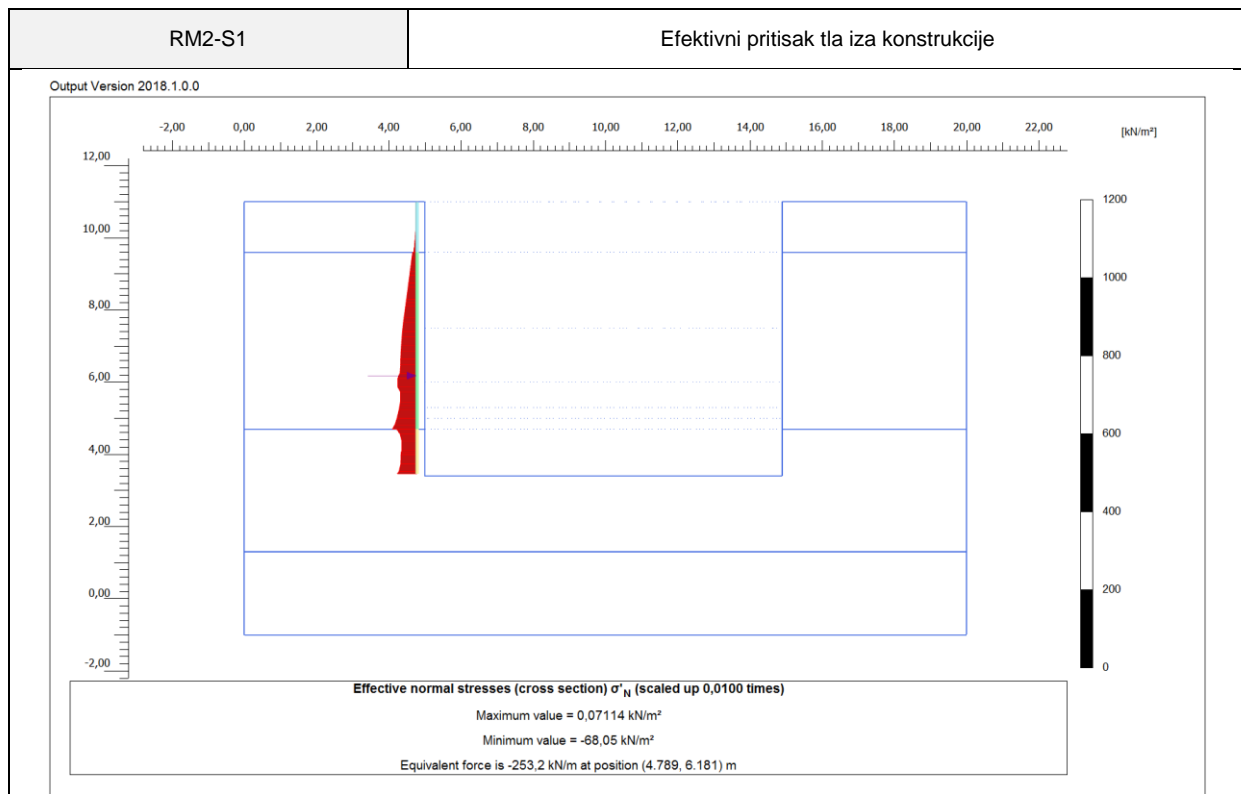
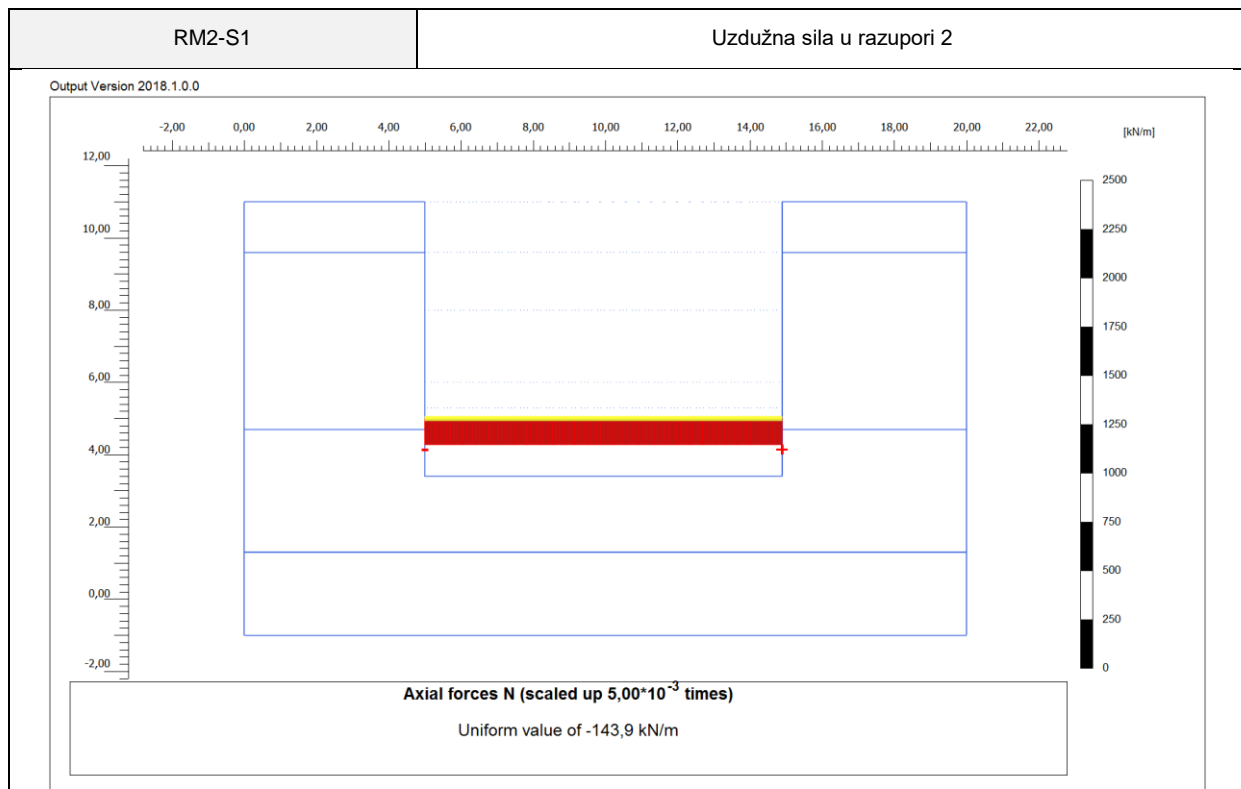


Prikazani su rezultati naponsko – deformacijske analize za projektну situaciju S1 - Građevna jama - drenirani uvjeti na računskom modelu RM2.



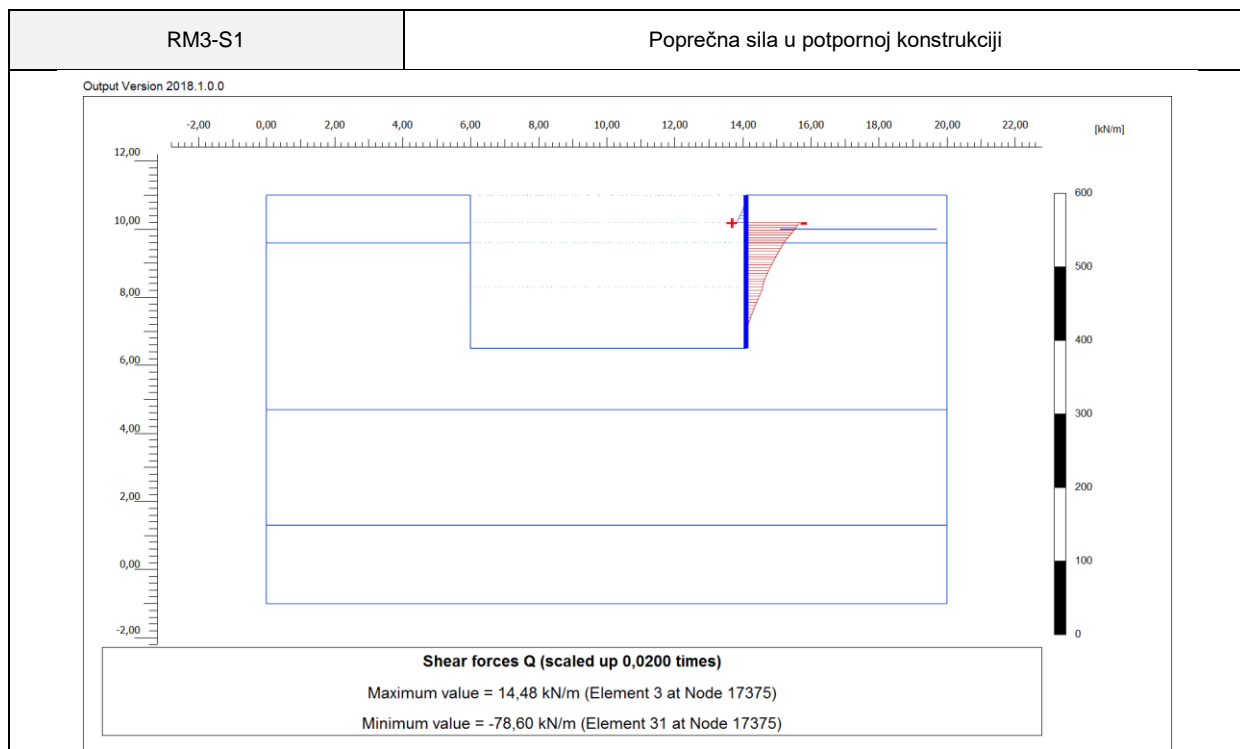
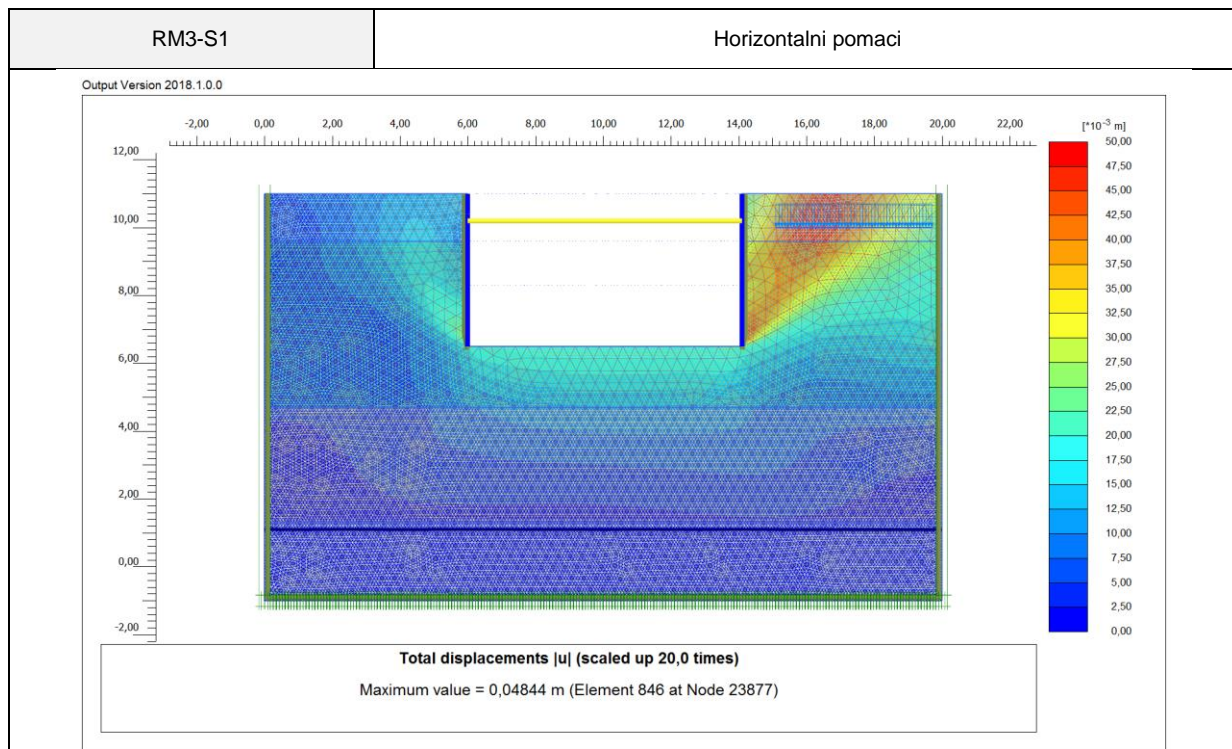




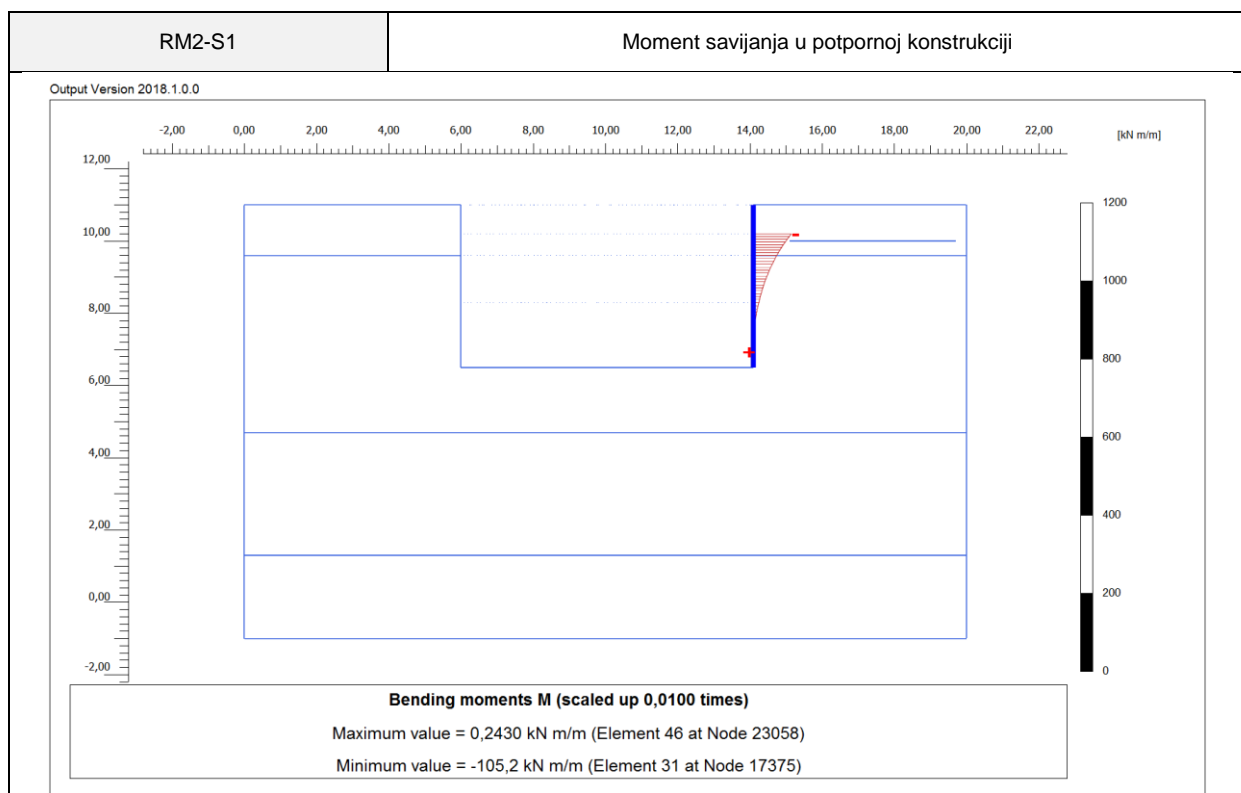


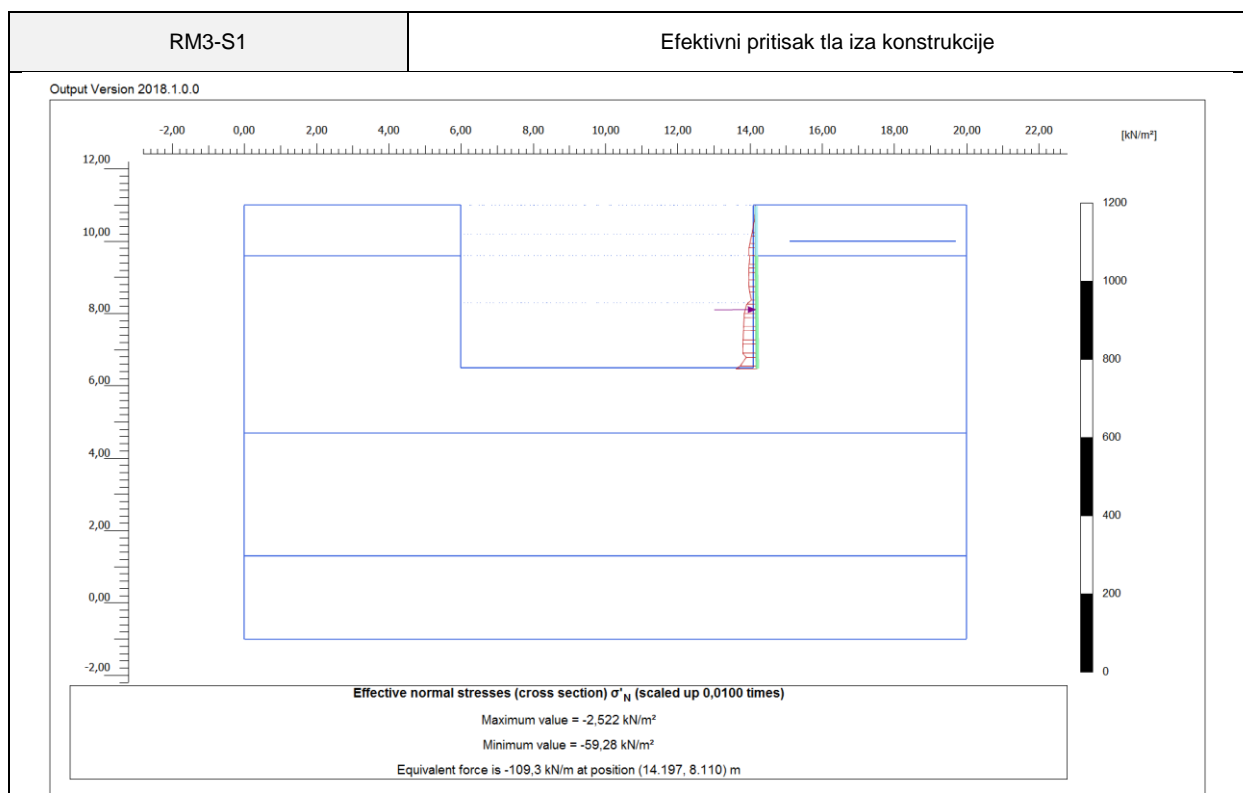


Prikazani su rezultati naponsko – deformacijske analize za projektnu situaciju S1 - Građevna jama - drenirani uvjeti na računskom modelu RM3.









#### 4.1.4.4 Prikaz rezultata naponsko - deformacijske analize

Provedenom naponsko deformacijskom analizom dobiveni su rezultati prikazani u tablici:

Potporna konstrukcija građevne jame		RM1	RM2	RM3
Horizontalni pomak [m]	m	0,034	0,01	0,048
Horizontalni pomak potporne konstrukcije	m	0,065	0,007	0,049
Poprečna sila u stupu klizne oplata	kN	271,72	96,64	-314,4
Moment savijanja u stupu klizne oplata	kNm	-378,28	-100,9	420,8
Uzdužna sila u razupori	kN	-328,4	-153,1	-372,8
Pritisak tla na međupoljnu ploču	kN/m <sup>2</sup>	-48,82	-68,05	-59,28

Nakon faktorizacije dobivenih sila sa koeficijentom 1,35 za PP3, dobivene su sljedeće sile prikazane u:

Potporna konstrukcija građevne jame		RM1	RM2	RM3
Poprečna sila u stupu klizne oplata	kN	368,17	495,81	-424,44
Moment savijanja u stupu klizne oplata	kNm	-510,68	-517,62	568,08
Uzdužna sila u razupori	kN	-443,34	-775,07 -733,59	-503,28
Pritisak tla na međupoljnu ploču	kN/m <sup>2</sup>	-65,907	-91,86	-80,03

Na iskopu materijala i zaštiti građevne jame za izvedbu uljevnog okna razmak stupova i razupora klizne oplata iznosi 3,8 m. Na toj lokaciji koristi se međupoljna ploča debljine 130 mm i duljine 4,0 m.

#### 4.1.4.5 Zaključak naponsko - deformacijske analize

Izvršena je naponsko - deformacijska analiza na karakterističnom računskom modelima RM1, RM2 i RM3 koji opisuju građevnu jamu za vrijeme izvođenja radova. Numeričkom analizom su dobiveni maksimalni očekivani pomaci i maksimalne očekivane rezne sile u elementima prema kojima će se izvršiti dimenzioniranje potporne konstrukcije. Dobiveni rezultati su prihvatljive vrijednosti za privremenu konstrukciju.

Projektant :	Igor Bitunjac, mag.ing.aedif..
--------------	--------------------------------

## 5 PROGRAM KONTROLE I OSIGURANJA KVALITETE

Investitor :	Koprivničke vode d.o.o.
Adresa investitora:	48 000 Koprivnica, Mosna ulica 15
Projektantski ured :	Geokon-Zagreb d.d.
Adresa projektantskog ureda:	ZAGREB, Starotrjnanska 16a
Građevina :	IZRADA IDEJNIH I GLAVNIH PROJEKATA KOMUNALNIH VODNIH GRAĐEVINA JAVNE ODVODNJE I JAVNE VODOOPSKRBE S PODRUČJA AGLOMERACIJE KOPRIVNICA
Projektirani dio građevine :	Zaštita građevinske jame za izgradnju retencijskog bazena „Pavelinska ulica“
Naziv mape :	Geotehnički projekt zaštite građevinske jame za izgradnju retencijskog bazena „Pavelinska ulica“
ZOP :	505-RBP/GP-D
Oznaka mape:	Mapa 3/3
Oznaka Geokon-Zagreb:	E-055-20-02
Razina razrade:	Glavni projekt

### 5.1 OPĆENITO

Ovaj prikaz mjera osiguranja kvalitete u procesu projektiranja se odnosi na mjere provedene tijekom projektiranja u svrhu postizanja zadovoljavajuće kvalitete projekta.

Sustav kontrole i osiguranja kvalitete u projektiranju zasniva se na sljedećim mjerama:

1. Mjere osiguranja kvalitete projektiranja
2. Mjere osiguranja kvalitete izvedbe
3. Opće mjere zaštite na radu

### 5.2 MJERE OSIGURANJA KVALITETE PROJEKTIRANJA

#### 5.2.1 ORGANIZACIJSKE MJERE OSIGURANJA KVALITETE PROJEKTIRANJA

U svrhu osiguranja kvalitete projektiranja provedene su sljedeće organizacijske mjere:

- 1) potpisom odgovornih osoba na naslovnoj stranici potvrđuje se da su provedene organizacijske mjere osiguranja kvalitete.
- 2) sva poglavlja i nacrti pregledani su i potpisani od strane projektanta.

#### 5.2.2 TEHNIČKE MJERE OSIGURANJA KVALITETE PROJEKTIRANJA

Tijekom projektiranja provedene su sljedeće opće tehničke mjere osiguranja kvalitete:

- 1) analiza podloga, koje su navedeni u Poglavlju 2 Podloge.

- 2) tehnički opis i koncepcija rješenja prikazani su u Poglavlju 3
- 3) primijenjena je razina sigurnosti u skladu sa značenjem zahvata i uobičajenom inženjerskom praksom.

## **5.3 MJERE OSIGURANJA KVALITETE IZVEDBE**

### **5.3.1 PRIPREMNE RADNJE**

Pripremni radovi obuhvaćaju izradu plana rada i plana organizacije gradilišta. Plan rada treba sadržavati organizaciju i opremu gradilišta, dinamiku izvođenja, te popis mehanizacije i tehničkih karakteristika opreme. Planom organizacije gradilišta uređuje se organizacija transporta i deponiranja materijala potrebnog za rad. Plan rada i organizacije gradilišta daje se na uvid Nadzornom inženjeru koji može tražiti njegovu izmjenu uz pismeno obrazloženje. Da bi se upoznali uvjeti na terenu, Izvođač radova treba obići lokaciju objekta. Pitanju pristupa lokaciji, uređenju radilišta, kao i kretanju po samom radilištu treba posvetiti posebnu pažnju.

### **5.3.2 IZVOĐAČ**

Izvođač radova mora posjedovati ateste za materijale koji se ugrađuju te ih zajedno sa nalazima ostalih kontrola treba dostavljati nadzornom inženjeru radi praćenja kvalitete i sigurnosti radova. Nadzorni inženjer nadalje prema dogovoru i potrebi dobivene podatke dostavlja projektantu.

### **5.3.3 PROJEKTANTSKI NADZOR**

Projektantski nadzor obavlja projektant. Nakon uvida u Projekt organizacije i tehnologije građenja odredit će se dinamika projektantskog nadzora. U sklopu projektantskog nadzora će se rješavati detalji izvedbe koji ovise o tehnologiji pojedinog izvođača a nisu u potpunosti riješeni projektom.

### **5.3.4 GEOTEHNIČKI NADZOR**

Geotehnički nadzor se obavlja od pripremnih radnji prije početaka izvedbe pa do kraja geotehničkih elemenata zahvata. U sklopu geotehničkog nadzora obavlja se:

- obilazak gradilišta i vizualni pregled cjelokupnog područja zahvata,
- kontrola i registriranje izvedbe geotehničkih elemenata zahvata,
- ocjena podudarnosti sastava i svojstava tla u odnosu na model tla primijenjen u projektu,
- tumačenje geotehničkih elemenata projekta u dogovoru sa projektantom.

Osnovni ciljevi geotehničkog nadzora su :

- evidentiranje promjena u temeljnom tlu u odnosu na provedene istražne radove (fotodokumentiranjem),
- u slučaju nepredviđenih događaja pokretanje aktivnosti na otklanjanju štetnih utjecaja, (npr. ako se pregledom ustanovi da je grubo narušena sigurnost građevine, određuju se interventne mjere, sastavlja se izvještaj i obavještavaju projektant i glavni nadzornim inženjer).

Redovni vizualni pregledi obavljaju se u skladu sa dinamikom radova, a barem dva puta tjedno. Izvanredni vizualni pregledi obavljaju se prema potrebi (npr. nakon velikih kiša, promjena stanja u okolini i sl.).

Osnovni podaci o obavljenom geotehničkom nadzoru unose se u Građevinski dnevnik.

### 5.3.5 ZEMLJANI RADOVI

#### 5.3.5.1 Iskopi za temelje i građevne jame

##### Opis rada

Rad obuhvaća iskope za temelje širine do 2 m i građevne jame za objekte šire od 2 m, raznih dubina, u zemljanom materijalu. Iskopi se rade točno po mjerama i profilima te visinskim kotama iz projekta.

Sav rad na iskupu mora biti obavljen u skladu s posebnim geotehničkim projektom, propisima, planom osiguranja kvalitete, planom izvođenja radova, zahtjevima nadzornog inženjera i ovim uvjetima.

U rad na iskupu se ubrajaju i dodatni poslovi na sabiranju i crpljenju oborinskih, podzemnih ili izvorskih voda, vertikalni prijenos iskopanog materijala potrebnog za nasipavanje oko gotovog temelja i odvoz na odlagalište viška iskopanog materijala.

Radovi na izradi zaštite građevinske jame nisu predmet ovog poglavlja. Obrađeni su u geotehničkim radovima.

##### Opis izvođenja radova

Metode iskopa građevne jame definirane su ovisno o sljedećim okolnostima:

- vrsta materijala u kojem se izvodi iskop,
- položaj dna iskopa u odnosu na razinu vode,
- ukupna dubina iskopa od površine terena,
- položaj susjednih građevina.

Pri iskupu treba provesti sve mjere zaštite na radu i sva potrebna osiguranja postojećih objekata i komunikacija.

Posebno treba paziti da prilikom iskopa ne dođe do potkopavanja ili oštećenja projektom predviđenih pokosa kako ne bi došlo do klizanja pokosa ili odrona. Izvoditelj je dužan svaki slučaj potkopavanja ili oštećenja pokosa odmah sanirati prema uputama nadzornog inženjera ili za složenije slučajeve prema projektu sanacije.

Iskop se obavlja strojno upotrebom odgovarajuće mehanizacije i drugih sredstava prema odabranoj tehnologiji, a iznimno manji dio rada se može obavljati ručno tamo gdje se ne može raditi strojevima.

Iskopani materijal treba odbacivati od stjenki i ruba iskopa na potrebnu sigurnu udaljenost zbog opasnosti od urušavanja, te ga razvrstati po upotrebljivosti za nasipavanje oko temelja, za ugradnju u nasipe ili za prijevoz na odlagalište.

Ako je dno građevne jame u nevezanom materijalu treba ga neposredno prije izrade temelja ili objekta urediti nabijanjem. Ako je dno temeljne jame u vezanom (koherentnom) materijalu i ako je došlo do raskvašenja ili oštećenja dna potrebno je neposredno prije izrade temelja ili objekta napraviti zamjenu materijalu ili na drugi odgovarajući način urediti oštećeni dio tla.

Ako je krivnjom izvoditelja došlo do prekopa dna građevne jame izvoditelj je dužan zamijeniti nedostajući materijal prema odredbama nadzornog inženjera odnosno u skladu s projektnim zahtjevima.

Iskope za temelje treba obavljati prema izvedbenim nacrtima projekta temeljenja.

Ako nije drukčije predviđeno geotehničkim elaboratom ili projektom, iskope za temelje treba pregledati specijalist - geomehaničar (po potrebi i geolog) i/ili nadzorni inženjer te utvrditi da li materijali u iskopu odgovaraju predviđenima u geotehničkom elaboratu (projektu) i upisom u građevni dnevnik odobriti daljnju izgradnju.

Građevne jame treba oblikovati prema projektu. Ako je projektom predviđeno podgrađivanje, a tijekom rada nastanu okolnosti koje iziskuju promjenu načina razupiranja, izvođač o tome treba obavijestiti nadzornog inženjera.

Ako se pri iskopu pojavljuju prepreke kao što su kabeli, kanali, drenaže, ostaci objekata, izvođač je dužan o tome obavijestiti nadzornog inženjera koji odlučuje na koji će način izvođač odstraniti ili osigurati takve prepreke, poštujući sve propise i upute vezane za njihovo djelovanje i upravljanje.

Ako se prilikom iskopa obavlja i crpljenje vode, onda se to treba raditi tako da se ne smanji zbijenost tla ili da se ne odnose sitnije čestice. Radi smanjenja brzine i količine dotoka vode, izrađuje se žmurje od dasaka, betonskih ili čeličnih talpi sa žljebovima.

Pokosi građevinske jame se nakon iskopa prekrivaju plastičnim folijama kao zaštitom od isušivanja i/ili vlaženja uslijed djelovanja atmosferilija.

Pri iskopu treba primijeniti sigurnosne mjere radi zaštite pokosa, što je dužnost izvođača.

### **Način preuzimanja izvedenih radova**

Prije početka radova potrebno je izraditi prethodnu geodetsku snimku. Nakon izvedenih radova potrebno je izraditi završnu geodetsku snimku.

Prije početka radova i tokom radova nadzorni inženjer kontrolira radove o čemu vodi evidenciju. Nakon završetka radova nadzorni inženjer vrši detaljan pregled i izmjeru izvedenih radova, te usklađenost s projektom.

### **Obračun radova**

Rad se obračunava kubnim metrima ( $m^3$ ) po stvarno obavljenom iskopu u sraslom stanju prema mjerama iz projekta ili odredbama nadzornog inženjera. Mjeri se od gornjeg ruba do dna iskopa, pri čemu se uzimaju u obzir i kategorije tla.

Dubine se mjere od prosječne kote terena na obodu građevne jame koja se smatra ishodišnom razinom za određivanje dubine iskopa. Mjeri se i iskop za potrebni radni prostor. Ako projektom nije drukčije određeno, kada se građevna jama za temelj podgrađuje, izvoditelju se priznaje iskop za radni prostor širine 50 cm koji se računa kao svijetli razmak između oplata građevne jame i oplata temelja.

U jediničnoj cijeni sadržan je sav rad potreban za izradu iskopa temelja građevnih jama, tj. iskopi, potrebna razupiranja, prekrivanja pokosa, oplata, sva odvodnja, vertikalni prijenos i privremeno odlaganje iskopanog materijala, njegov utovar u prijevozna sredstva, prijevoz na određena mjesta i istovar, kao i uređenje i čišćenje terena poslije završetka ovih poslova, a sve prema opisu iz ovog poglavlja, pa izvoditelj nema pravo zahtijevati bilo kakve dodatne naknade. U cijenu je uključen i odvoz i istovar viška materijala na deponiju te troškovi privremenog i trajnog deponiranja. Ako nije drukčije ugovoreno pregledi iskopa s upisom u građevni dnevnik trošak su izvoditelja.

## **5.3.6 GEOTEHNIČKI RADOVI**

### **5.3.6.1 Izvedba zaštite građevinske jame sustavom klizne oplata**

#### **Predradnje na izvedbi žmurja**

Projektom je predviđeno korištenje tipske klizne oplata za zaštitu građevne jame. Kako bi se radovi izvodili potrebnom dinamikom, a u skladu s ovim projektom i tehničkim uvjetima, izvođač treba izraditi plan rada. Predviđeni plan rada treba sadržavati: organizaciju i opremu gradilišta, dinamiku izvođenja radova, te opis

mehanizacije i tehničkih karakteristika opreme. Plan rada daje se na uvid Nadzoru, koji može tražiti njegovu izmjenu uz pismeno obrazloženje. Izvođač je dužan prije početka radova odrediti odgovornu osobu za njihovo izvođenje.

**Prije izvođenja radova montaže tipske klizne oplata, sve komunalne i druge instalacije na poziciji talpi će se ukloniti ili premjestiti.**

Prije započinjanja radova, os sjevernog i južnog zida klizne oplata će se geodetski iskolčiti.

## Materijali

Tipska klizna oplata izvodi se od vertikalnih nosača, masivnih kliznih razupora i kliznih oplatnih panela. Za potrebe izvedbe zasite predviđene građevinske jame kliznom oplatom potrebno je koristiti elemente jednakih ili boljih karakteristika nego onih predviđenih u ovom projektu, a za mehaničke karakteristike odgovara proizvođač svojim certifikatom.

Karakteristike elemenata klizne oplata su sljedeće:

Vertikalni nosači:

Svojstvo:	Minimalne tražene vrijednosti:	
Duljina [m]	5,50	7,50
Dozvoljeni moment savijanja [kNm]	650	900

Klizni oplatni paneli:

Svojstvo:	Minimalne tražene vrijednosti:		
Duljina [m]	2,0	3,5	4,0
Debljina panela [m]	0,10	0,1	0,13
Dozvoljeni aktivni pritisak [kN/m <sup>2</sup> ]	150	50	60

Klizne razupore i greda:

Svojstvo:	Minimalne tražene vrijednosti:
Duljina kliznog elementa [m]	2,0
Dozvoljena uzdužna sila u tlaku [kN]	200
Presjek grede između kliznih elemenata	40 cm x 70 cm

Prema potrebi ovisno o uvjetima na terenu, moguće je koristiti elemente ostalih dimenzija pod uvjetom da zadovoljavaju tražene minimalne nosivosti.

## Izvođenje

Izvođač specijalističkih radova na ugradnji klizne oplata mora imati svu potrebnu opremu kako bi osigurao konačne dimenzije konstrukcije unutar propisanih vrijednosti. Obzirom na sastav temeljnog tla u koje se utiskuje vertikalni nosač klizne oplata izvođač će odrediti metodu utiskivanja koja je optimalna u pogledu brzine i točnosti te će po potrebi izvršiti utiskivanje i vađenje klizne oplata na probnoj dionici.

Elementi se ugrađuju u tlo utiskivanjem pomoću bagera ili druge prikladne mehanizacije.

Vertikalni nosači klizne oplata se utiskuju kontinuirano, na međusobnom razmaku potrebnog kliznog oplatnog panela u uzdužnom smjeru i duljine klizne razupore u poprečnom smjeru. Prilikom utiskivanja potrebno



je paziti na položaj i na vertikalnost svakog čeličnog panela, odnosno elementa. Utiskivanje vertikalnih nosača i montaža oplatnih ploča i razupora se izvodi usporedno sa radovima na iskupu građevne jame koju se štiti.

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

- ukoliko pojedine elemente klizne oplata neće biti moguće uz primijenjenu tehnologiju utisnuti do projektirane dubine, može se upotrijebiti predbušenje svrdlom  $\phi$  20 – 30 cm kako bi se razrahlilo temeljno tlo;
- ukoliko se iz bilo kojeg razloga neće moći ostvariti projektirana dubina montaže pojedinog elementa klizne oplata, iznimno se uz suglasnost i upis geotehničkog nadzora može dopustiti završetak na dosegnutoj koti. Podaci o položaju klizne oplata i dosegnutoj dubini se upisuju u građevinski dnevnik;
- ukoliko prilikom ugradnje klizne oplata dođe do značajnijeg naginjanja elementa u smjeru vođenja linije potrebno je izvlačenjem te ponovnim utiskivanjem naginjanje ispraviti. Ako se navedenim postupkom ne postigne ispravljanje nagiba klizne oplata, te dođe u pitanje nastavak montaže ostalih elemenata klizne oplata, dozvoljava se da se idući segment klizne oplata izvodi izvan spojnice prethodne na novopostavljeni vertikalni nosač klizne oplata, na način da vrši izravnavanje položajno i nagibom.

### Kontrola kvalitete

Ovim se uvjetima propisuju maksimalna dopuštena odstupanja horizontalne i vertikalne poravnatosti, te nagiba klizne oplata u odnosu na projektirani vertikalni položaj koji se mogu ostvariti prilikom montaže klizne oplata. Budući da za tipski sustav nema važeće norme, veličine dopuštenih odstupanja konačnih mjera preuzete su iz **norme HRN EN 12063 "Izvedba posebnih geotehnički radova – zagatne stijene od žmurja")**:

#### **posebnih geotehnički radova – zagatne stijene od žmurja")**:

- Maksimalni dopušteni odmak linije klizne oplata od projektirane horizontalne osi na površini terena  $\pm 50$  mm,
- Maksimalna dopuštena visinska razlika vrha klizne oplata u odnosu na projektiranu visinu vrha klizne oplata  $\pm 20$  mm (iznimno  $\pm 50$  mm),
- Maksimalni dopušteni otklon od projektirane vertikale po dubini za smjer okomit na liniju vođenja klizne oplata  $L/100$ ,
- Maksimalni dopušteni otklon od projektirane vertikale po dubini za smjer linije vođenja klizne oplata  $L/75$ .

Konačna odstupanja konstrukcije od klizne oplata moraju se kretati unutar propisanih dopuštenih vrijednosti kako bi se osigurala bitna svojstva konstrukcije vezana na stabilnost, funkcionalnost i trajnost u skladu s projektom.

### Obračun radova

Izvedba zagatne stijene od klizne oplata obračunava se po m' osi zaštićenog rova građevne jame u projektiranoj širini i dubini.

Jedinične cijene obuhvaćaju pripremu i raspremanje gradilišta, transport sve potrebne opreme i elemente klizne oplata, pribora i ljudstva, izradu radnog platoa za ugradnju, ugradnju i vađenje klizne oplata.

Ukoliko nije drukčije specificirano jedinične cijene uključuju rad stroja za manipulaciju, montažu, demontažu klizne oplata, razupiranje klizne oplata za osiguranje stabilnosti zagatne stijene.

Ukoliko nije drukčije specificirano, te ukoliko se projektom zahtijeva geodetski snimak izvedene klizne oplata, jedinične cijene uključuju i geodetsko praćenje i snimak izvedene klizne oplata.

U slučaju plavljenja građevinske jame i potrebe crpenja vode iz građevinske jame za vrijeme trajanja radova potrebno j ukalkulirati u jediničnu cijenu stavke.

## 5.4 OPĆE MJERE ZAŠTITE NA RADU

### 5.4.1 ZEMLJANI RADOVI

#### 5.4.1.1 Ručni iskop

Kada se pri građenju objekta ručno iskopava zemlja, moraju se primijeniti slijedeće zaštitne mjere:

- pri izvođenju zemljanih radova na dubini većoj od 1,0 m moraju se poduzeti zaštitne mjere protiv rušenja zemljanih naslaga s bočnih strana i protiv obrušavanja iskopanog materijala,
- ručno otkopavanje zemlje mora se izvoditi odozgo naniže, a svako potkopavanje je zabranjeno.

#### 5.4.1.2 Iskop građevinskim strojevima i mehaniziranim alatom

Kada se pri građenju objekta iskapa zemlja građevinskim strojevima i mehaniziranim alatom rukovanje strojevima smije se povjeriti samo radniku koji je stručno osposobljen za taj posao i upoznat s opasnostima koje prijete pri tom radu.

Ispravnost građevinskih strojevi i uređaja mora biti pregledana prije postavljanju na mjesto rada i samog rada.

Mehanizirani alat koji se koristi (pneumatski čekići i drugo) moraju biti oblika i težine pogodnih za lako prenošenje i rukovanje i pod otežanim uvjetima rada.

Kod širokog iskopa potrebno je voditi računa o nagibu bočnih strana kako ne bi došlo do urušavanja. Razupiranje stranica iskopa nije potrebno ako su bočne stranice iskopa uređene pod kutom unutarnjeg trenja tla u kojem se iskop vrši, niti pri etažnom kopanju do dubine manje od 2,0 m.

### 5.4.2 ODGOVORNOST ZA PROVEDBU TEHNIČKIH MJERA ZAŠTITE NA RADU ZA VRIJEME IZVEDBE OBJEKTA

U skladu s odredbama Pravilnik o osposobljavanju iz zaštite na radu i polaganju stručnog ispita (NN 112/2014) Investitor je obavezan imenovati koordinatora zaštite na radu tijekom građenja. Dužnosti koordinatora zaštite na radu tijekom građenja tijekom izvođenja radova propisane su odredbama Zakona o zaštiti na radu (NN 71/14, 118/14, 94/18, 96/18) i Pravilnika o zaštiti na radu na privremenim gradilištima (NN br. 48/18). Oprema gradilišta, osiguranje pojedinih uređaja i strojeva na njemu te radnika, mora u cijelosti odgovarati HTZ propisima. Provedbu ovih zaštitnih mjera provodi glavni inženjer gradilišta, koordinatore zaštite na radu te inspektor rada.

Projektant :	Igor Bitunjac, mag.ing.aedif..
--------------	--------------------------------

## 6 ISKAZ PROCIJENJENIH TROŠKOVA GRAĐENJA

Investitor :	Koprivničke vode d.o.o.
Adresa investitora:	48 000 Koprivnica, Mosna ulica 15
Projektantski ured :	Geokon-Zagreb d.d.
Adresa projektantskog ureda:	ZAGREB, Starotrjanska 16a
Građevina :	IZRADA IDEJNIH I GLAVNIH PROJEKATA KOMUNALNIH VODNIH GRAĐEVINA JAVNE ODVODNJE I JAVNE VODOOPSKRBE S PODRUČJA AGLOMERACIJE KOPRIVNICA
Projektirani dio građevine :	Zaštita građevinske jame za izgradnju retencijskog bazena „Pavelinska ulica“
Naziv mape :	Geotehnički projekt zaštite građevinske jame za izgradnju retencijskog bazena „Pavelinska ulica“
ZOP :	505-RBP/GP-D
Oznaka mape:	Mapa 3/3
Oznaka Geokon-Zagreb:	E-055-20-02
Razina razrade:	Glavni projekt

Radovi obuhvaćeni ovom mapom glavnog projekta odnose se na zaštitu građevinske jame za izgradnju retencijskog bazena „Pavelinska ulica“ u Koprivnici.

Iskaz procijenjenih troškova građenja odnosi se na geotehničke radove izvedbe zaštite iskopa građevne jame. Zemljani radovi iskopa građevinske jame, kao ni pripremni radovi zaštite i izmještanja instalacije nisu obrađeni u ovom iskazu troškova građenja te su obrađeni u drugim mapama projekta.

Na temelju provedenih analiza procjenjuje se, ovom mapom Mapa 4: Geotehnički projekt zaštite građevinske jame za izgradnju retencijskog bazena „Pavelinska ulica“, vrijednost radova u iznosu 1.400.000,00 kn (bez PDV-a).

Projektant :	Igor Bitunjac, mag.ing.aedif..
--------------	--------------------------------

## 7 POSEBNI TEHNIČKI UVJETI

Investitor :	Koprivničke vode d.o.o.
Adresa investitora:	48 000 Koprivnica, Mosna ulica 15
Projektantski ured :	Geokon-Zagreb d.d.
Adresa projektantskog ureda:	ZAGREB, Starotrjanska 16a
Građevina :	IZRADA IDEJNIH I GLAVNIH PROJEKATA KOMUNALNIH VODNIH GRAĐEVINA JAVNE ODVODNJE I JAVNE VODOOPSKRBE S PODRUČJA AGLOMERACIJE KOPRIVNICA
Projektirani dio građevine :	Zaštita građevinske jame za izgradnju retencijskog bazena „Pavelinska ulica“
Naziv mape :	Geotehnički projekt zaštite građevinske jame za izgradnju retencijskog bazena „Pavelinska ulica“
ZOP :	505-RBP/GP-D
Oznaka mape:	Mapa 3/3
Oznaka Geokon-Zagreb:	E-055-20-02
Razina razrade:	Glavni projekt

### 7.1 POSEBNI TEHNIČKI UVJETI GRAĐENJA

Nema posebnih tehničkih uvjeta građenja za radove koji su propisani ovom mapom projekta.

Projektant :	Igor Bitunjac, mag.ing.aedif..
--------------	--------------------------------

## 8 GRAFIČKI I DRUGI PRILOZI

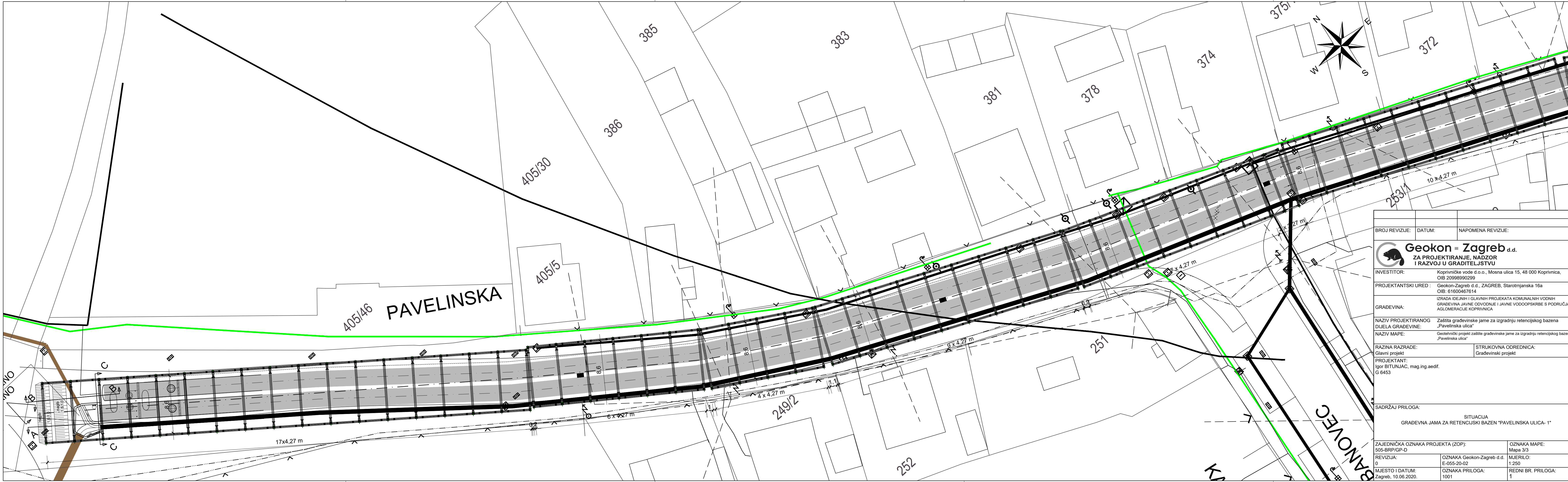
Investitor :	Koprivničke vode d.o.o.
Adresa investitora:	48 000 Koprivnica, Mosna ulica 15
Projektantski ured :	Geokon-Zagreb d.d.
Adresa projektantskog ureda:	ZAGREB, Starotrjanska 16a
Građevina :	IZRADA IDEJNIH I GLAVNIH PROJEKATA KOMUNALNIH VODNIH GRAĐEVINA JAVNE ODVODNJE I JAVNE VODOOPSKRBE S PODRUČJA AGLOMERACIJE KOPRIVNICA
Projektirani dio građevine :	Zaštita građevinske jame za izgradnju retencijskog bazena „Pavelinska ulica“
Naziv mape :	Geotehnički projekt zaštite građevinske jame za izgradnju retencijskog bazena „Pavelinska ulica“
ZOP :	505-RBP/GP-D
Oznaka mape:	Mapa 3/3
Oznaka Geokon-Zagreb:	E-055-20-02
Razina razrade:	Glavni projekt

Popis priloga pruža slijedeća tablica:

R. br.	Oznaka priloga	Naziv priloga	Napomena uz prilog
01	1001	Situacija . građevna jama za retencijski bazen „Pavelinska ulica“ -1	M 1:250
02	1002	Situacija . građevna jama za retencijski bazen „Pavelinska ulica“ -2	M 1:250
03	1003	Situacija . građevna jama za retencijski bazen „Pavelinska ulica“ -3	M 1:250
04	3001	Pogled A-A - osiguranje bočnih stranica građevne jame uz južnu cijev DN 2400	M 1:100 / M 1:500
05	3002	Presjek B-B - karakteristični uzdužni presjek građevne jame retencijskog bazena "Pavelinska ulica" na spoju cijevi sa ulaznim oknom	M 1:100
06	3003	Presjek D-D - karakteristični uzdužni presjek građevne jame retencijskog bazena "Pavelinska ulica" na spoju cijevi sa revizionim oknom RO 70	M 1:100
07	4001	Presjek C-C -karakteristični poprečni presjek građevne jame retencijskog bazena "Pavelinska ulica" na spoju cijevi sa ulaznim oknom	M 1:50
08	4002	Presjek E-E karakteristični poprečni presjek građevne jame retencijskog bazena "Pavelinska ulica" na spoju cijevi sa revizionim oknom RO 70	M 1:50

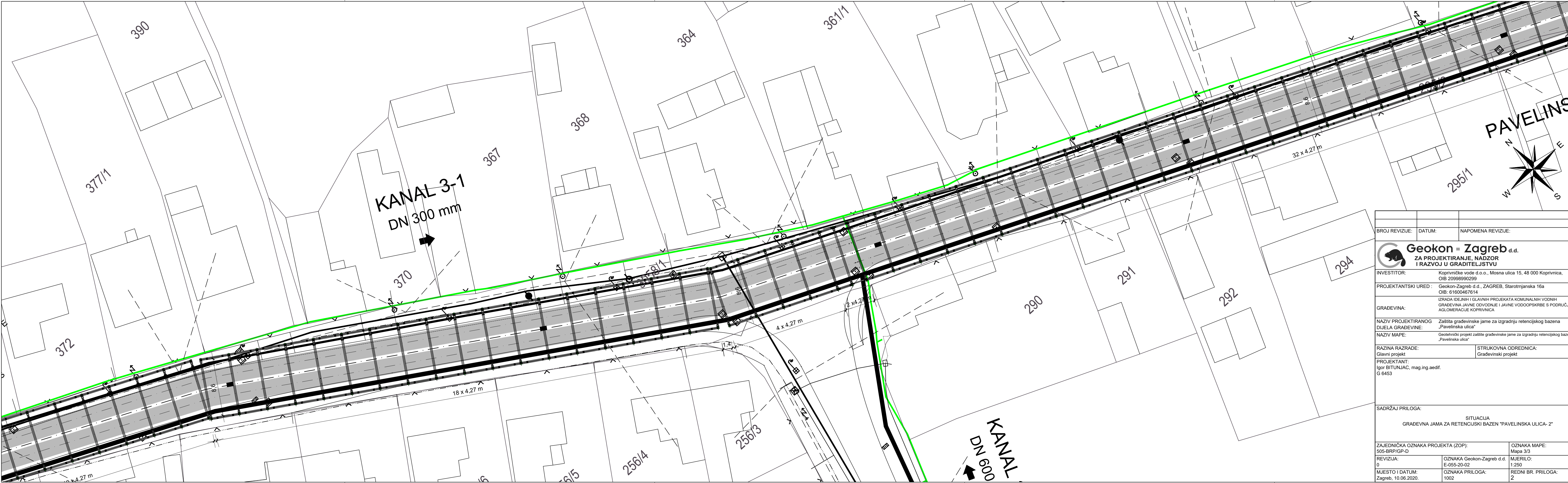
Projektant :	Igor Bitunjac, mag.ing.aedif..
--------------	--------------------------------





BROJ REVIZIJE:		DATUM:		NAPOMENA REVIZIJE:	
		<b>Geokon - Zagreb d.d.</b> <b>ZA PROJEKTIRANJE, NADZOR</b> <b>I RAZVOJ U GRADITELJSTVU</b>			
INVESTITOR:		Koprivničke vode d.o.o., Mosna ulica 15, 48 000 Koprivnica, OIB 20998990299			
PROJEKTANTSKI URED :		Geokon-Zagreb d.d., ZAGREB, Starotrjnanska 16a OIB: 61600467614			
GRAĐEVINA:		IZRADA IDEJNIH I GLAVNIH PROJEKATA KOMUNALNIH VODNIH GRAĐEVINA JAVNE ODVODNJE I JAVNE VODOOPSKRBE S PODRUČJA AGLOMERACIJE KOPRIVNICA			
NAZIV PROJEKTIRANOG DIJELA GRAĐEVINE:		Zaštita građevinske jame za izgradnju retencijskog bazena „Pavelinska ulica“			
NAZIV MAPE:		Geotehnički projekt zaštite građevinske jame za izgradnju retencijskog bazena „Pavelinska ulica“			
RAZINA RAZRADE: Glavni projekt		STRUKOVNA ODREDNICA: Građevinski projekt			
PROJEKTANT: Igor BITUNJAC, mag.ing.aedif. G 6453					
SADRŽAJ PRILOGA:					
SITUACIJA GRAĐEVNA JAMA ZA RETENCIJSKI BAZEN "PAVELINSKA ULICA- 1"					
ZAJEDNIČKA OZNAKA PROJEKTA (ZOP): 505-BRP/GP-D		OZNAKA MAPE: Mapa 3/3			
REVIZIJA: 0		OZNAKA Geokon-Zagreb d.d. E-055-20-02		MJEŠTO I DATUM: 1:250	
MJEŠTO I DATUM: Zagreb, 10.06.2020.		OZNAKA PRILOGA: 1001		REDNI BR. PRILOGA: 1	





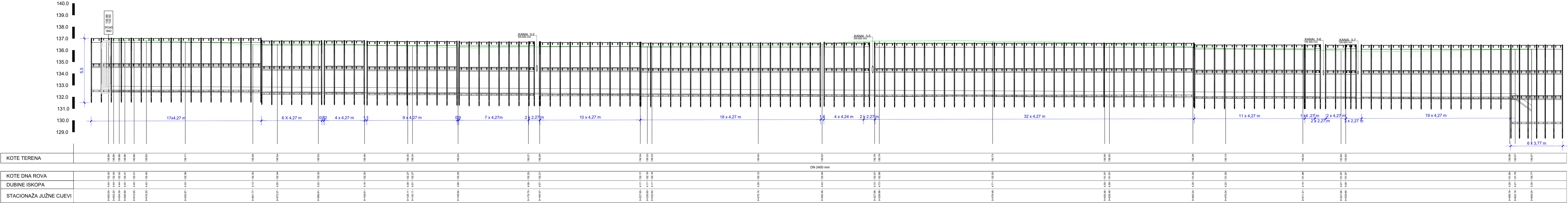
BROJ REVIZIJE:		DATUM:	
		NAPOMENA REVIZIJE:	
<div><div></div><div><div>Geokon - Zagreb d.d.</div><div>ZA PROJEKTIRANJE, NADZOR I RAZVOJ U GRADITELJSTVU</div></div></div>			
INVESTITOR:		Koprivničke vode d.o.o., Mosna ulica 15, 48 000 Koprivnica, OIB 20998990299	
PROJEKTANTSKI URED :		Geokon-Zagreb d.d., ZAGREB, Starotrjnanska 16a OIB: 61600467614	
GRADEVINA:		IZRADA IDEJNIH I GLAVNIH PROJEKATA KOMUNALNIH VODNIH GRADEVINA JAVNE ODVODNJE I JAVNE VODOOPSKRBE S PODRUČJA AGLOMERACIJE KOPRIVNICA	
NAZIV PROJEKTIRANOG DIJELA GRADEVINE:		Zaštita građevinske jame za izgradnju retencijskog bazena „Pavelinska ulica“	
NAZIV MAPE:		Geotehnički projekt zaštite građevinske jame za izgradnju retencijskog bazena „Pavelinska ulica“	
RAZINA RAZRADE: Glavni projekt		STRUKOVNA ODREDNICA: Građevinski projekt	
PROJEKTANT: Igor BITUNJAC, mag.ing.aedif. G 6453			
SADRŽAJ PRILOGA:			
SITUACIJA GRADEVNA JAMA ZA RETENCIJSKI BAZEN "PAVELINSKA ULICA- 2"			
ZAJEDNIČKA OZNAKA PROJEKTA (ZOP): 505-BRP/GP-D		OZNAKA MAPE: Mapa 3/3	
REVIZIJA: 0	OZNAKA Geokon-Zagreb d.d. E-055-20-02		MJERILO: 1:250
MJESTO I DATUM: Zagreb, 10.06.2020.	OZNAKA PRILOGA: 1002		REDNI BR. PRILOGA: 2







POGLED A-A  
OSIGURANJE BOČNIH STRANICA GRAĐEVNE JAME UZ JUŽNU CIJEV DN 2400  
MJ 1:500/100



Geokon - Zagreb d.d.

ZA PROJEKTIRANJE, NADZOR I RAZVOJ U GRADITELJSTVU

INVESTITOR:

Koprivničke vode d.o.o., Mosna ulica 15, 48 000 Koprivnica, OIB 20998990299

PROJEKTANTSKI URED:

Geokon-Zagreb d.d., ZAGREB, Starotrnjanska 16a OIB: 61600467614

GRADEVINA:

IZRAĐA IDEJNIH I GLAVNIH PROJEKATA KOMUNALNIH VODNIH GRADEVINA JAVNE ODVODNJE I JAVNE VODOOPSKRBE S PODRUČJA AGLOMERACIJE KOPRIVNICA

NAZIV PROJEKTIRANOG DIJELA GRADEVINE:

Zaštita građevinske jame za izgradnju retencijskog bazena „Pavelinska ulica“

NAZIV MAPE:

Geotehnički projekt zaštite građevinske jame za izgradnju retencijskog bazena „Pavelinska ulica“

RAZINA RAZRADE:

Glavni projekt

PROJEKTANT:

Igor BITUNJAC, mag.ing.aedif. G 6453

STRUKOVA ODREDNICA:

Gradjevinski projekt

SADRŽAJ PRILOGA:

POGLED A-A  
OSIGURANJE BOČNIH STRANICA GRADEVNE JAME UZ JUŽNU CIJEV DN 2400

ZAJEDNIČKA OZNAKA PROJEKTA (ZOP):

505-BRP/GP-D

OZNAKA MAPE:

Mapa 4/4

MJERILO:

1:500/1:100

MJESTO I DATUM:

Zagreb, 10.06.2020.

OZNAKA PRILOGA:

3001

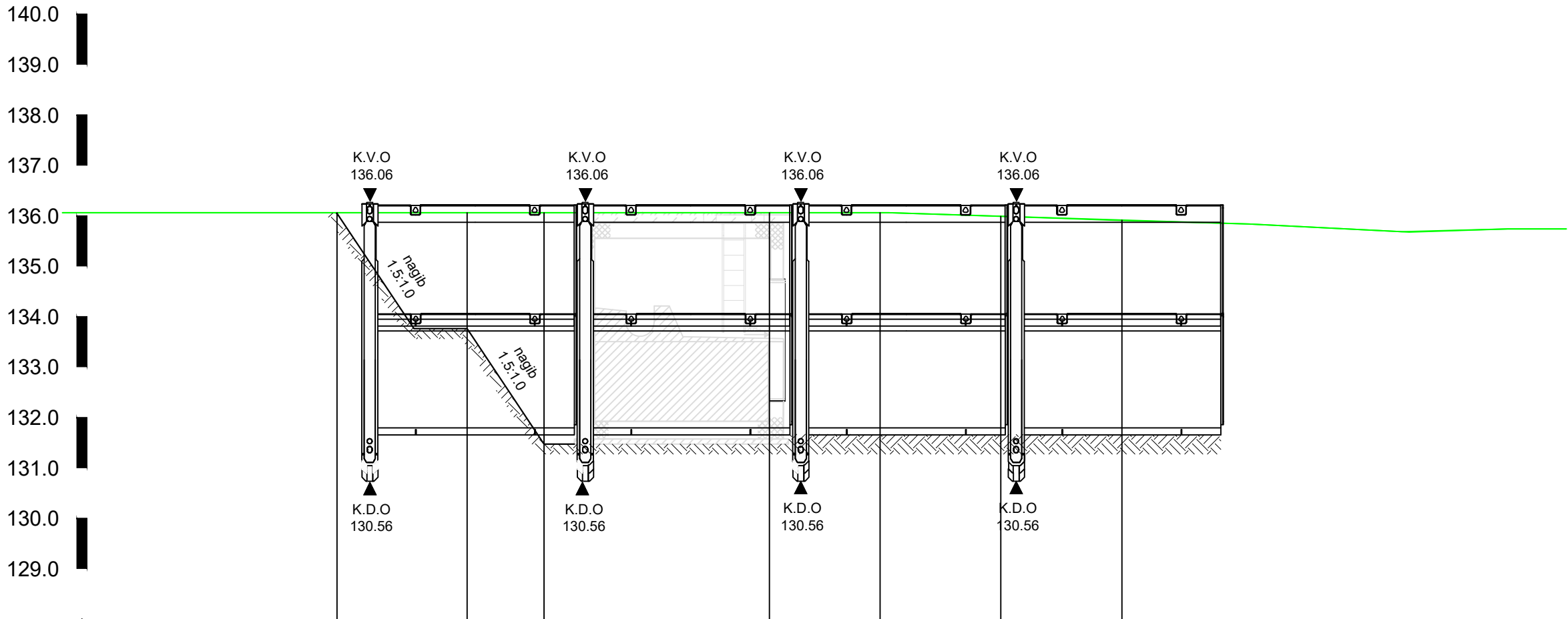
REDNI BR. PRILOGA:

4

PRESJEK B-B

KARAKTERISTIČNI UZDUŽNI PRESJEK GRAĐEVNE JAME RETENCIJSKOG BAZENA

NA SPOJU CIJEVI SA ULAZNIM OKNOM



LEGENDA:

K.V.O.: KOTA VRHA OPLATE

K.D.O.: KOTA DNA OPLATE

KOTE TERENA	136.86	136.86	136.86	136.87	136.87	136.86	136.79	136.70
KOTE DNA ROVA	0.00 - 136.86	2.30 - 134.56	2.30 - 134.56	4.60 - 132.27	4.60 - 132.27	4.61 - 132.25	4.61 - 132.25	4.45 - 132.25
DUBINE ISKOPA	0.00	2.30	2.30	4.60	4.60	4.61	4.61	4.45
STACIONAŽA JUŽNE CIJEVI	0+008.57	0+007.05	0+006.00	0+004.47	0+000.00	0+002.20	0+004.59	0+006.99

BROJ REVIZIJE:	DATUM:	NAPOMENA REVIZIJE:
<div><div></div><div><div>Geokon - Zagreb d.d.</div><div>ZA PROJEKTIRANJE, NADZOR</div><div>I RAZVOJ U GRADITELJSTVU</div></div></div>		
INVESTITOR:	Koprivničke vode d.o.o., Mosna ulica 15, 48 000 Koprivnica, OIB 20998990299	
PROJEKTANTSKI URED :	Geokon-Zagreb d.d., ZAGREB, Starotrnjanska 16a OIB: 61600467614	
GRAĐEVINA:	IZRADA IDEJNIH I GLAVNIH PROJEKATA KOMUNALNIH VODNIH GRAĐEVINA JAVNE ODVODNJE I JAVNE VODOOPSKRBE S PODRUČJA AGLOMERACIJE KOPRIVNICA	
NAZIV PROJEKTIRANOG DIJELA GRAĐEVINE:	Zaštita građevinske jame za izgradnju retencijskog bazena „Pavelinska ulica“	
NAZIV MAPE:	Geotehnički projekt zaštite građevinske jame za izgradnju retencijskog bazena „Pavelinska ulica“	
RAZINA RAZRADE:	STRUKOVNA ODREDNICA:	
Glavni projekt	Građevinski projekt	
PROJEKTANT:	Igor BITUNJAC, mag.ing.aedif. G 6453	
SADRŽAJ PRILOGA:	PRESJEK B-B KARAKTERISTIČNI UZDUŽNI PRESJEK GRAĐEVNE JAME RETENCIJSKOG BAZENA" PAVELINSKA ULICA" NA SPOJU CIJEVI SA ULAZNIM OKNOM	
ZAJEDNIČKA OZNAKA PROJEKTA (ZOP): 505-BRP/GP-D		OZNAKA MAPE: Mapa 3/3
REVIZIJA: 0	OZNAKA Geokon-Zagreb d.d. E-055-20-02	MJERILO: 1:50
MJESTO I DATUM: Zagreb, 10.06.2020.	OZNAKA PRILOGA: 3002	REDNI BR. PRILOGA: 5

KARAKTERISTIČNI UZDUŽNI PRESJEK GRAĐEVNE JAME RETENCIJSKOG BAZENA  
NA SPOJU CIJEVI SA REVIZIONIM OKNOM RO 70



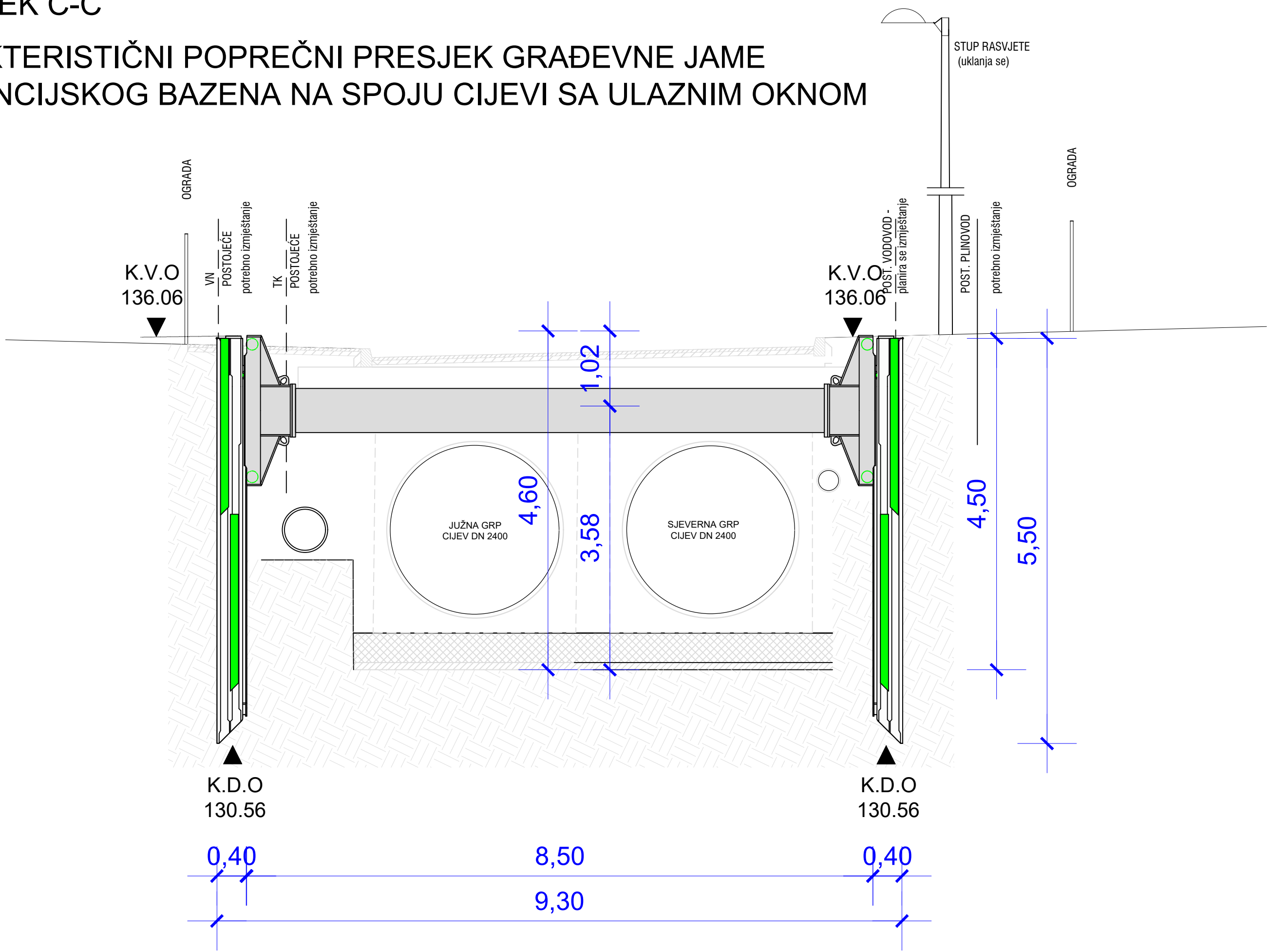
KOTA VRHA OPLATE  
KOTA DNA OPLATE

[illegible]

BROJ REVIZIJE:		DATUM:	NAPOMENA REVIZIJE:
 <b>Geokon - Zagreb d.d.</b> <b>ZA PROJEKTIRANJE, NADZOR</b> <b>I RAZVOJ U GRADITELJSTVU</b>			
INVESTITOR:		Koprivničke vode d.o.o., Mosna ulica 15, 48 000 Koprivnica, OIB 20998990299	
PROJEKTANTSKI URED :		Geokon-Zagreb d.d., ZAGREB, Starotrnjanska 16a OIB: 61600467614	
GRAĐEVINA:		IZRADA IDEJNIH I GLAVNIH PROJEKATA KOMUNALNIH VODNIH GRAĐEVINA JAVNE ODVODNJE I JAVNE VODOOPSKRBE S PODRUČJA AGLOMERACIJE KOPRIVNICA	
NAZIV PROJEKTIRANOG DIJELA GRAĐEVINE:		Zaštita građevinske jame za izgradnju retencijskog bazena „Pavelinska ulica“	
NAZIV MAPE:		Geotehnički projekt zaštite građevinske jame za izgradnju retencijskog bazena „Pavelinska ulica“	
RAZINA RAZRADE: Glavni projekt		STRUKOVNA ODREDNICA: Građevinski projekt	
PROJEKTANT: Igor BITUNJAC, mag.ing.aedif. G 6453			
SADRŽAJ PRILOGA:  PRESJEK D-D KARAKTERISTIČNI UZDUŽNI PRESJEK GRAĐEVNE JAME RETENCIJSKOG BAZENA "PAVELINSKA ULICA" NA SPOJU CIJEVI SA REVIZIONIM OKNOM RO 70			
ZAJEDNIČKA OZNAKA PROJEKTA (ZOP): 505-BRP/GP-D		OZNAKA MAPE: Mapa 3/3	
REVIZIJA: 0	OZNAKA Geokon-Zagreb d.d. E-055-20-02	MJERILO: 1:100	
MJESTO I DATUM: Zagreb, 10.06.2020.	OZNAKA PRILOGA: 3002	REDNI BR. PRILOGA: 6	

PRESJEK C-C

KARAKTERISTIČNI POPREČNI PRESJEK GRAĐEVNE JAME  
RETENCIJSKOG BAZENA NA SPOJU CIJEVI SA ULAZNIM OKNOM



LEGENDA:

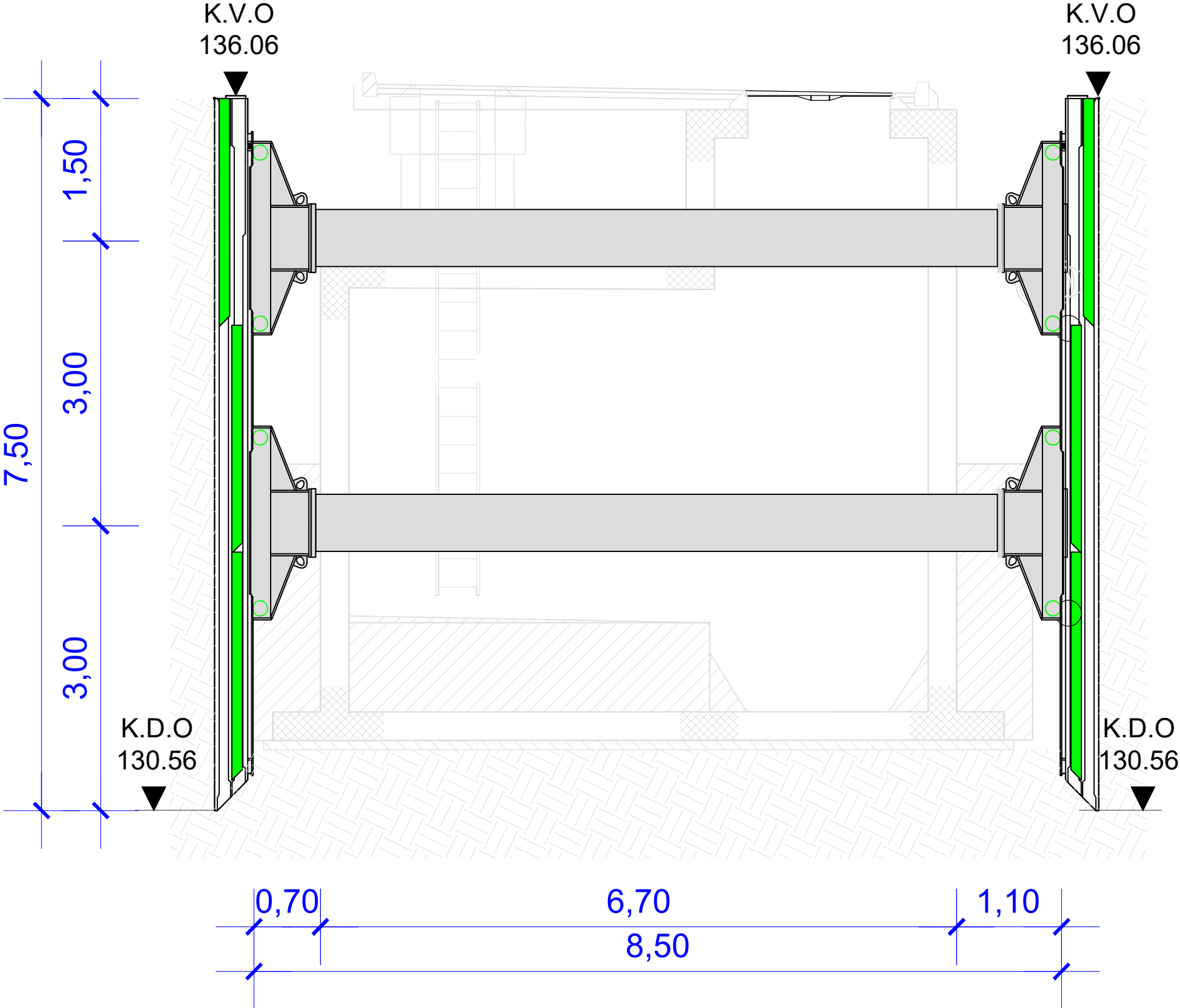
K.V.O.: KOTA VRHA OPLATE  
K.D.O.: KOTA DNA OPLATE

BROJ REVIZIJE:	DATUM:	NAPOMENA REVIZIJE:
<div><div></div><div><div>Geokon - Zagreb d.d.</div><div>ZA PROJEKTIRANJE, NADZOR I RAZVOJ U GRADITELJSTVU</div></div></div>		
INVESTITOR:		Koprivničke vode d.o.o., Mosna ulica 15, 48 000 Koprivnica, OIB 20998990299
PROJEKTANTSKI URED :		Geokon-Zagreb d.d., ZAGREB, Starotrnjanska 16a OIB: 61600467614
GRAĐEVINA:		IZRADA IDEJNIH I GLAVNIH PROJEKATA KOMUNALNIH VODNIH GRAĐEVINA JAVNE ODVODNJE I JAVNE VODOOPSKRBE S PODRUČJA AGLOMERACIJE KOPRIVNICA
NAZIV PROJEKTIRANOG DIJELA GRAĐEVINE:		Zaštita građevinske jame za izgradnju retencijskog bazena „Pavelinska ulica“
NAZIV MAPE:		Geotehnički projekt zaštite građevinske jame za izgradnju retencijskog bazena „Pavelinska ulica“
RAZINA RAZRADE:		STRUKOVNA ODREDNICA:
Glavni projekt		Građevinski projekt
PROJEKTANT: Igor BITUNJAC, mag.ing.aedif. G 6453		
SADRŽAJ PRILOGA: <div>PRESJEK C-C KARAKTERISTIČNI POPREČNI PRESJEK GRAĐEVNE JAME RETENCIJSKOG BAZENA " PAVELINSKA ULICA" NA SPOJU CIJEVI SA ULAZNIM OKNOM</div>		
ZAJEDNIČKA OZNAKA PROJEKTA (ZOP): 505-BRP/GP-D		OZNAKA MAPE: Mapa 3/3
REVIZIJA: 0	OZNAKA Geokon-Zagreb d.d. E-055-20-02	MJERILO: 1:50
MJESTO I DATUM: Zagreb, 10.06.2020.	OZNAKA PRILOGA: 4001	REDNI BR. PRILOGA: 7

PRESJEK E-E

KARAKTERISTIČNI POPREČNI PRESJEK GRAĐEVNE JAME RETENCIJSKOG BAZENA

NA SPOJU CIJEVI SA REVIZIONIM OKNOM RO 70



LEGENDA:		
K.V.O.:	KOTA VRHA OPLATE	
K.D.O.:	KOTA DNA OPLATE	
BROJ REVIZIJE:	DATUM:	NAPOMENA REVIZIJE:
<div><div></div><div><div>Geokon - Zagreb</div><div>d.d.</div><div>ZA PROJEKTIRANJE, NADZOR</div><div>I RAZVOJ U GRADITELJSTVU</div></div></div>		
INVESTITOR:	Koprivničke vode d.o.o., Mosna ulica 15, 48 000 Koprivnica, OIB 20998990299	
PROJEKTANTSKI URED :	Geokon-Zagreb d.d., ZAGREB, Starotrnjanska 16a OIB: 61600467614	
GRAĐEVINA:	IZRADA IDEJNIH I GLAVNIH PROJEKATA KOMUNALNIH VODNIH GRAĐEVINA JAVNE ODVODNJE I JAVNE VODOOPSKRBE S PODRUČJA AGLOMERACIJE KOPRIVNICA	
NAZIV PROJEKTIRANOG DIJELA GRAĐEVINE:	Zaštita građevinske jame za izgradnju retencijskog bazena „Pavelinska ulica“	
NAZIV MAPE:	Geotehnički projekt zaštite građevinske jame za izgradnju retencijskog bazena „Pavelinska ulica“	
RAZINA RAZRADE:	STRUKOVNA ODREDNICA:	
Glavni projekt	Građevinski projekt	
PROJEKTANT:	Igor BITUNJAC, mag.ing.aedif. G 6453	
SADRŽAJ PRILOGA:		
PRESJEK E-E KARAKTERISTIČNI POPREČNI PRESJEK GRAĐEVNE JAME RETENCIJSKOG BAZENA " PAVELINSKA ULICA" NA SPOJU CIJEVI SA REVIZIONIM OKNOM RO 70		
ZAJEDNIČKA OZNAKA PROJEKTA (ZOP): 505-BRP/GP-D		OZNAKA MAPE: Mapa 3/3
REVIZIJA: 0	OZNAKA Geokon-Zagreb d.d. E-055-20-02	MJERILO: 1:50
MJESTO I DATUM: Zagreb, 10.06.2020.	OZNAKA PRILOGA: 4002	REDNI BR. PRILOGA: 8