

VODOPRIVREDNO-PROJEKTNI BIRO d.d.
10 000 Zagreb, Ulica grada Vukovara 271
OIB:35069807615

Projekt:

GLAVNI PROJEKT SUSTAVA JAVNOG NAVODNJAVANJA PETROVIJA-1. FAZA

Gradovina / Dio gradvine:

DOVODNI CJEVOVOD I PRIKLJUČAK NA MAGISTRALNI VODOOPSKRBNI CJEVOVOD MUKLE-GABRIJELI

Investitor:	Istarska županija 52 100 Pula, Flanatička 29 OIB: 90017522601			
Lokacija:	Grad Umag, k.o. Umag, k.o. Kršete, k.o. Petrovija, k.o. Materada			
Razina razrade:	Glavni projekt	R. br. mape:	5	R. br. sveska: 1 Br. ispravka: 1
Strukovna odrednica:	Građevinski projekt	Mjesto i datum:	Zagreb, svibanj / listopad 2024. g.	
Oznaka mape:	VPB-TGP-24-0001	ZOP:	VPB-TOO-24-0001	

Glavni projektant:

Enes Obarčanin
dipl.ing.građ.
G 4543

Enes
Obarčanin

Digitally signed by Enes Obarčanin
DN: c=HR, o=HKIG,
2.5.4.97=VATHR-65080653676,
ou=Signature, sn=Obarčanin,
givenName=Enes,
serialNumber=PNOHR-9956045101
3, cn=Enes Obarčanin
Date: 2024.10.22 08:38:45 +02'00'

Projektant:

Ariana Andrić
dipl.ing.građ.,
univ.spec.oecoling.
G 4148

Ariana
Andrić

Digitally signed by Ariana Andrić
DN: c=HR, o=HKIG,
2.5.4.97=VATHR-65080653676,
ou=Signature, sn=Andrić,
givenName=Ariana,
serialNumber=PNOHR-664851399
66, cn=Ariana Andrić
Date: 2024.10.16 10:21:55 +02'00'

Direktor:

Enes Obarčanin
dipl.ing.građ.

ENES
OBARČANIN

Digitally signed by ENES OBARČANIN
DN: c=HR, o=VODOPRIVREDNO-
PROJEKTNI BIRO D.D.,
2.5.4.97=HR35069807615, l=ZAGREB,
sn=OBARČANIN, givenName=ENES,
cn=ENES OBARČANIN,
serialNumber=HR99560451013.1.34
Date: 2024.10.22 14:02:14 +02'00'

PREGLEDNI LIST MAPE

Izrađivač:	Vodoprivredno-projektni biro d.d. 10000 Zagreb, Ulica grada Vukovara 271 OIB: 35069807615
Investitor:	Istarska županija 52 100 Pula, Flanatička 29 OIB: 90017522601
Projekt:	Glavni projekt sustava javnog navodnjavanja Petrovija-1. faza
Broj ugovora:	VPB-KUG-23-0039
Građevina / Dio građevine:	Dovodni cjevovod i priključak na magistralni vodoopskrbni cjevovod Mukle-Gabrijeli
Lokacija:	Grad Umag, k.o. Umag, k.o. Kršete, k.o. Petrovija, k.o. Materada
Razina razrade:	Glavni projekt
Strukovna odrednica:	Građevinski projekt
Oznaka mape:	VPB-TGP-24-0001
Redni broj mape:	5
Redni broj sveska:	1
Zajednička oznaka projekta (ZOP):	VPB-TOO-24-0001
Glavni projektant:	Enes Obarčanin, dipl.ing.građ., G 4543
Projektant :	Ariana Andrić, dipl.ing.građ., univ.spec.oecoing. , G 4148
Suradnici na izradi mape:	Ante Jerković, mag.ing.aedif. Damir Devčić, ing. arh.
Mjesto i datum:	Zagreb, svibanj / listopad 2024. g.
Broj ispravka:	1
Direktor:	Enes Obarčanin, dipl.ing.građ.

POPIS MAPA PROJEKTA

Mapa 1	Opći dio
Izradio:	Vodoprivredno-projektni biro d.d.
Oznaka mape:	VPB-TGP-24-0001
Vrsta projekta:	Građevinski
Projektant:	Davor Malus, struč.spec.ing.aedif
Mapa 2	Akumulacija Petrovija i pristupni put
Izradio:	Vodoprivredno-projektni biro d.d.
Oznaka mape:	VPB-TGP-24-0001
Vrsta projekta:	Građevinski
Projektant:	Ante Jerković, mag.ing.aedif
Mapa 3	Bazen Petrovija
Izradio:	Vodoprivredno-projektni biro d.d.
Oznaka mape:	VPB-TGP-24-0001
Vrsta projekta:	Građevinski
Projektant:	Davor Malus, struč.spec.ing.aedif
Mapa 4	CS Petrovija
Izradio:	Vodoprivredno-projektni biro d.d.
Oznaka mape:	VPB-TGP-24-0001
Vrsta projekta:	Građevinski
Projektant:	Davor Malus, struč.spec.ing.aedif
Mapa 5	Dovodni cjevovod i priključak na magistralni vodoopskrbni cjevovod Mukle-Gabrijeli
Izradio:	Vodoprivredno-projektni biro d.d.
Oznaka mape:	VPB-TGP-24-0001
Vrsta projekta:	Građevinski
Projektant:	Ariana Andrić, dipl.ing.građ.
Mapa 6	Distribucijski sustav – dio od AK Petrovija do CS Jeci
Izradio:	Vodoprivredno-projektni biro d.d.
Oznaka mape:	VPB-TGP-24-0001
Vrsta projekta:	Građevinski
Projektant:	Ariana Andrić, dipl.ing.građ.
Mapa 7	Projekt pilotne stijene za zaštitu zahvatno - dovodnog kanala akumulacije
Izradio:	Geolog savjetovanje d.o.o.
Oznaka mape:	GP-05/19-PE-SP
Vrsta projekta:	Građevinski
Projektant:	Mirjana Vugrinski, mag. ing. aedif.
Mapa 8	CS Petrovija
Izradio:	KGH Inženjering d.o.o.
Oznaka mape:	GP-05/19-PE-SP
Vrsta projekta:	Strojarski
Projektant:	Žarko Stančević, dipl.ing.stroj.
Mapa 9	CS Petrovija
Izradio:	Telecontrol d.o.o.
Oznaka mape:	28-23/1-1-GP
Vrsta projekta:	Elektrotehnički
Projektant:	Siniša Bjelobaba, mag.ing.el.
Mapa 10	Bazen Petrovija
Izradio:	Telecontrol d.o.o.
Oznaka mape:	28-23/1-2-GP
Vrsta projekta:	Elektrotehnički
Projektant:	Siniša Bjelobaba, mag.ing.el.
Mapa 11	Priključak na magistralni vodoopskrbni cjevovod Mukle-Gabrijeli
Izradio:	Telecontrol d.o.o.
Oznaka mape:	28-23/1-3-GP
Vrsta projekta:	Elektrotehnički
Projektant:	Siniša Bjelobaba, mag.ing.el.

SADRŽAJ MAPE

OPĆI DIO

NASLOVNA STRANICA MAPE	I
PREGLEDNI LIST MAPE.....	III
POPIS MAPA PROJEKTA.....	IV
SADRŽAJ MAPE.....	V
IZJAVA PROJEKTANTA	IX

TEKSTUALNI DIO

NASLOVNA STRANICA TEKSTUALNOG DIJELA	0-1
1. TEHNIČKI OPIS	1-1
1.1. Uvod.....	1-1
1.2. Cjevovod	1-1
1.3. Ugradnja cjevovoda	1-2
1.4. Spoj na postojeći cjevovod i zasunsko okno ZORV	1-4
1.5. Zasunska okna.....	1-5
1.6. Okno regulacijskog ventuila ventila RV	1-5
1.7. Odzračni ventili.....	1-6
1.8. Muljni ispusti.....	1-7
1.9. Hidraulički parametri	1-7
1.10. Sidrenja cjevovoda	1-7
1.11. Postojeće instalacije	1-8
1.12. Tlačna proba.....	1-9
1.13. Ispiranje i dezinfekcija cjevovoda	1-10
1.14. Uzdužno vođenje u trupu i križanje sa postojećim prometnicama	1-11
1.15. Križanja s postojećim instalacijama.....	1-12
1.15.1. Elektro instalacije	1-12
1.15.2. EK instalacije	1-13
1.16. Regulacija prometa tijekom izvedbe.....	1-14
1.17. Popis primijenjenih zakona, pravilnika, propisa i normi.....	1-14
1.17.1. Primijenjeni zakoni, pravilnici i propisi	1-14
1.17.2. Primijenjene norme	1-15
1.18. Podaci za izračun vodnog i komunalnog doprinosa	1-17
2. HIDRAULIČKI PRORAČUN.....	2-1
2.1. UVOD	2-1
2.2. DIMENZIONIRANJE SUSTAVA	2-1
2.2.1. Uvod.....	2-1
2.2.2. Opis modela.....	2-2
2.2.3. Mogućnost hidrauličkog modeliranja	2-2
2.2.4. Mogućnost modeliranja kakvoće vode.....	2-3
2.2.5. Definiranje matematičkog modela	2-3

2.2.6. Dimenzioniranje cjevovoda	2-4
3. PRORAČUN MEHANIČKE OTPORNOSTI I STABILNOSTI	3-1
3.1. Okno 9,90x 3,15 x 2,60 m	3-1
3.2. Statički proračun sidrenih blokova	3-14
4. PROGRAM KONTROLE I OSIGURANJA KVALITETE	4-1
4.1. Općenito	4-1
4.2. Prethodni i pripremni radovi	4-3
4.3. Zemljani radovi	4-4
4.4. Kolnička konstrukcija	4-5
4.4.1. Mehanički stabilizirani nosivi slojevi od drobljenog kamena 0/64 mm	4-5
4.4.2. Asfaltni radovi	4-6
4.5. Betonski, armiranobetonski i tesarski radovi	4-8
4.5.1. Općenito	4-8
4.5.2. Proizvodnja betona	4-9
4.5.3. Projektiranje betona	4-10
4.5.4. Isporučka betona	4-11
4.5.5. Kontrolni postupci na gradilištu	4-12
4.5.6. Izvođenje betonskih radova	4-13
4.6. Zidarski i slični radovi	4-14
4.7. Izolaterski, bravarski i slični radovi	4-16
4.8. Dobava i ugradnja vodovodnog materijala i opreme	4-16
4.8.1. Duktal cijevi	4-16
4.8.2. Ispitivanje vodonepropusnosti i tlačna proba	4-18
4.8.3. Dezinfekcija i ispiranje cjevovoda pitke vode	4-22
4.9. OSTALI RADOVI	4-23
4.10. POPIS PRIMJENJENIH NORMI ZA OSIGURANJE KVALITETE	4-23
5. PRIMIJENJENE MJERE ZAŠTITE	5-1
5.1. Zaštita na radu	5-1
5.1.1. Tehničke mjere zaštite na radu u vrijeme izvedbe građevine	5-1
5.1.2. Promet u krugu gradilišta	5-3
5.1.3. Ograda gradilišta	5-3
5.1.4. Radne prostorije garderoba , sanitarni čvor	5-3
5.1.5. Prometne komunikacije evakuacijski putovi i nužni izlazi	5-3
5.1.6. Način razmjestaja i skladištenje materijala	5-3
5.1.7. Mjesto za čuvanje i skladištenje opasnog zapaljivog i eksplozivnog materijal	5-3
5.1.8. Manipulacija raznim vrstama materijala	5-4
5.1.9. Osiguranje opasnih mjesta	5-4
5.1.10. Rad u blizini opasnih plinova	5-5
5.1.11. Energetski vodovi i električne instalacije	5-5
5.1.12. Zaštita radnika od pada sa visine	5-6
5.1.13. Zaštita radnika pri radovima iskopa	5-6
5.1.14. Zaštita radnika pri rušenju odnosno rastavljanju objekata	5-6
5.1.15. Popis poslova uređenja gradilišta i izvođenja zajedničkih mjera za provedbu zaštite na radu na radilištu	5-7

5.1.16. Popis isprava, evidencija i uputa iz zaštite na radu, koje se moraju čuvati stalno na gradilištu.....	5-8
5.2. Mjere zaštite okoliša	5-9
5.2.1. Mjere zaštite okoliša tijekom pripreme i građenja zahvata (A1)	5-9
5.2.2. Vode.....	5-9
5.2.3. Tlo	5-9
5.2.4. Geološke i hidrogeološke značajke prostora	5-9
5.2.5. Zrak	5-9
5.2.6. Krajobraz.....	5-9
5.2.7. Flora i fauna	5-10
5.2.8. Šumska područja i divljač	5-10
5.2.9. Kulturna dobra	5-10
5.2.10. Buka.....	5-10
5.2.11. Naselja i prometnice	5-10
5.2.12. Otpad	5-10
5.2.13. Akcidentne situacije	5-10
5.2.14. Zaštita od požara	5-10
6. POSEBNI TEHNIČKI UVJETI.....	6-1
6.1. Posebni uvjeti javnopravnih tijela.....	6-1
6.2. Osiguranje od šteta tijekom građenja	6-1
6.3. Radovi i način zbrinjavanja otpada	6-1
6.4. Posebni tehnički uvjeti za održavanje i procjena vijeka uporabe građevine.....	6-3
7. PRIKAZ TEHNIČKIH RJEŠENJA ZA OSIGURANJE TEHNIČKIH SVOJSTAVA GRAĐEVINE.....	7-1
7.1. Uvod.....	7-1
7.2. Pouzdanost	7-1
7.3. Mehanička otpornost i stabilnost.....	7-1
7.4. Protupožarna sigurnost.....	7-1
7.5. Zaštita od ugrožavanja zdravlja ljudi.....	7-1
7.6. Zaštita korisnika	7-1
7.7. Zaštita od buke i vibracija	7-2
7.8. Toplinska zaštita	7-2
8. POPIS KATASTARSKIH ČESTICA	8-1
9. ISPIS KOORDINATA LOMNIH TOČAKA	9-1
10. ISKAZ VODOVODNOG MATERIJALA	10-1
10.1. VODOVODNE ARMATURE.....	10-1
10.2. FAZONSKI KOMADI	10-2
10.3. ISKAZ LUKOVA.....	10-3
11. ISKAZ MASA	11-1
12. ISKAZ PROCIJENJENIH TROŠKOVA GRAĐENJA	12-1

GRAFIČKI PRIKAZI

NASLOVNA STRANICA GRAFIČKIH PRIKAZA	G-1
SADRŽAJ GRAFIČKIH PRIKAZA	G-2

1. Situacije

- | | | | |
|------|--|-----------|-----------|
| 1.1. | Pregledna situacija na DOF-u | M 1:5 000 | (1 list) |
| 1.2. | Situacija distributivnih cjevovoda na geodetskoj podlozi | M 1:1 000 | (3 lista) |
| | list 1/3 Situacija 1, | | |
| | list 2/3 Situacija 2 | | |
| | list 3/3 Situacija 3 | | |

2. Uzdužni profili

- | | | | |
|------|---|---------------|----------|
| 2.1. | Uzdužni profil dovodnog cjevovoda od stacionaže 0+000,00 do stacionaže 1+073,08 | M 1:1 000/100 | (1 list) |
| 2.2. | Uzdužni profil dovodnog cjevovoda od stacionaže 1+073,08 do stacionaže 1+579,46 | M 1:1 000/100 | (1 list) |
| 2.3. | Uzdužni profil dovodnog cjevovoda od stacionaže 1+579,46 do stacionaže 2+325,98 | M 1:1 000/100 | (1 list) |
| 2.4. | Uzdužni profil dovodnog cjevovoda od stacionaže 2+325,98 do stacionaže 3+087,12 | M 1:1 000/100 | (1 list) |
| 2.5. | Uzdužni profil dovodnog cjevovoda od stacionaže 3+087,12 do stacionaže 3+404,00 | M 1:1 000/100 | (1 list) |

3. Poprečni profili

- | | | | |
|------|--|--------|-----------|
| 3.1. | Normalni poprečni presjek ceste | M 1:50 | (1 list) |
| 3.2. | Karakteristični poprečni presjeci rova | M 1:20 | (3 lista) |

4. Objekti

- | | | | |
|------|--|--------|----------|
| 4.1. | Spojno okno. zasunsko okno i redukcijski ventil ZORV | M 1:25 | (1 list) |
| 4.2. | Okno redukcijskog ventila RV | M 1:25 | (1 list) |
| 4.3. | Okno sekcijskog zasuna i odzračnog ventila SZOV | M 1:25 | (1 list) |
| 4.4. | Okna odzračnog ventila OV1 | M 1:25 | (1 list) |
| 4.5. | Okna odzračnih ventila OV2 i OV5 | M 1:25 | (1 list) |
| 4.6. | Okna odzračnih ventila OV3 i OV4 | M 1:25 | (1 list) |
| 4.7. | Okno muljnog ispusta MI1 i MI2 | M 1:25 | (1 list) |
| 4.8. | Okna muljnih ispusta MI3, MI4 i MI5 | M 1:25 | (1 list) |

5. Detalji

- | | | | |
|------|--|--------|----------|
| 5.1. | Detalj križanja i paralelnog vođenja cjevovoda s elektroenergetskim i ek kabelom | M 1:25 | (1 list) |
| 5.2. | Detalj križanja sa postojećim vodoopskrbnim cjevovodima | M 1:25 | (1 list) |
| 5.3. | Detalj sidrenih blokova za osiguranje lomova trase | M 1:10 | (1 list) |
| 5.4. | Detalj bloka za tlačnu probu | M 1:25 | (1 list) |
| 5.5. | Detalj AB niše za smještaj elektromara | M 1:20 | (1 list) |

Temeljem članka 70. stavka 1. točke 1. Zakona o gradnji (NN 153/13, 20/17, 39/19, 125/19) daje se

IZJAVA PROJEKTANTA

da je glavni projekt izrađen u skladu s lokacijskom dozvolom i drugim propisima, uvjetima i pravilima iz članka 68. stavka 2. Zakona o gradnji (NN 153/13, 20/17, 39/19, 125/19)

Investitor:	Istarska županija 52 100 Pula, Flanatička 29
Projekt:	Glavni projekt sustava javnog navodnjavanja Petrovija-1. faza
Građevina / Dio građevine:	Dovodni cjevovod i priključak na magistralni vodoopskrbni cjevovod Mukle-Gabrijeli
ZOP:	VPB-TOO-24-0001
Strukovna odrednica:	Građevinski projekt
Oznaka mape:	VPB-TGP-24-0001
Redni broj mape:	5
Projektant:	Ariana Andrić, dipl.ing.građ., univ.spec.oecoing. , G 4148
Broj izmjene:	1
Mjesto i datum:	Zagreb, svibanj / listopad 2024. g.

Izjavljujem da je ovaj glavni projekt izrađen u skladu s:

- lokacijskom dozvolom (Klasa: UP/I-350-05/18-01/000004; Urbroj: 2105/05-09/02-18-0007 od 4. lipnja 2018. izdanom u Umagu),
- I. Izmjene i/ili dopune lokacijske dozvole (Klasa: UP/I-350-05/20-01/000001; Urbroj: 2105/05-06/19-20-0003 od 29. siječnja 2020. izdanom u Umagu).
- građevinskom dozvolom (Klasa: UP/I-361-03/20-01/000139; Urbroj: 2105/05-06/19-21-0031 od 11. lipnja 2021. izdanom u Umagu)
- II. Izmjene i/ili dopune lokacijske dozvole (Klasa: UP/I-350-05/24-01/000003; Urbroj: 2163-9-06/20-24-0005 od 29. ožujka 2024. izdanom u Umagu).
- Mišljenjem da za predmetni zahvat nije potrebno provesti postupak ocjene o potrebi procjene utjecaja na okoliš (KLASA: UP/I-351-03/17-08/138, URBROJ: 517-06-2-1-2-17-10), izdanim od strane Ministarstva zaštite okoliša i energetike, Uprave za procjenu utjecaja na okoliš i održivo gospodarenje otpadom sektor za procjenu utjecaja na okoliš i industrijsko onečišćenje u Zagrebu dana 5. listopada 2017 uz primjenu mjera zaštite okoliša (Klasa: UP/I-351-03/12-02/106, Urbroj: 517-06-2-1-1-13-9 od 8. svibnja 2013. godine) te mjere zaštite okoliša (A) i program praćenja stanja okoliša (B) propisanih predmetnim rješenjem o prihvatljivosti zahvata na okoliš i da nije potrebno provesti glavnu ocjenu prihvatljivosti zahvata za ekološku mrežu.
- Mišljenje o obvezi provedbe postupka o ocjeni potrebe procjene utjecaja zahvata na okoliš (MZOZT, Klasa: 351-03/24-01/795, Ur.broj: 517-05-1-2-24-2, od 12 lipnja 2024.)
- drugim propisima, uvjetima i pravilima iz članka 68. stavka 2. Zakona o gradnji (NN 153/13, 20/17, 39/19, 125/19)
- propisima navedenim u popisu ove izjave

Popis propisa u skladu s kojima je izrađen glavni projekt:

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, 67/23),
Zakon o vodama (NN 153/09, 130/11, 56/13, 14/14, 46/18, 66/19, 84/21, 47/23),
Zakon o tehničkim zahtjevima za proizvode i ocjenjivanju sukladnosti (NN 80/13, 14/14, 32/19, 126/21),
Zakon o normizaciji (NN 80/13),
Zakon o mjeriteljstvu (NN 74/14, 111/18, 114/22),
Zakon o zaštiti okoliša (NN 80/13, 153/13, 78/15, 12/18, 118/18),

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, 98/19, 84/21, 142/23),
Zakon o zaštiti na radu (NN 71/14, 118/14, 154/14, 94/18, 96/18),
Zakon o zaštiti od buke (NN 30/09, 55/13, 153/13, 41/16, 114/18, 14/21),
Zakon o zaštiti od požara (NN 92/10, 114/22),
Zakon o poslovima i djelatnostima prostornog uređenja i gradnje (NN 78/15 i 118/18, 110/19),
Zakon o cestama (NN 84/11, 22/13, 54/13, 148/13, 92/14, 110/19, 144/21, 114/22, 04/23, 133/23),
Zakon o sigurnosti prometa na cestama (NN 67/08, 48/10, 74/11, 80/13, 158/13, 92/14, 64/15, 89/15, 108/17, 70/19, 42/20, 85/22, 114/22, 133/23),
Pravilnik o obveznom sadržaju i opremanju projekata građevina (NN 64/14, 41/15, 105/15, 61/16, 20/17, 118/19, 65/20),
Pravilnik o kontroli projekata (NN 32/14, 72/20, 90/23),
Pravilnik o mjernim jedinicama (NN 88/15, 16/20),
Pravilnik o vrsti objekata namijenjenih za rad kod kojih inspekcija rada sudjeluje u postupku izdavanja građevnih dozvola i u tehničkim pregledima izgrađenih objekata (NN 48/97),
Pravilnik o zaštiti na radu za mjesta rada (NN 29/13, 105/20),
Pravilnik o najvišim dopuštenim razinama buke u sredini u kojoj ljudi rade i borave (NN 145/04, 46/08, 143/21),
Pravilnik o zahvatima u prostoru u kojima tijelo nadležno za zaštitu od požara ne sudjeluje u postupku izdavanja rješenja o uvjetima građenja, odnosno lokacijske dozvole (NN 115/11),
Pravilnik o uvjetima za vatrogasne pristupe (NN 35/94, 55/94, 142/03),
Pravilnik o gospodarenju otpadom (NN 117/17, 81/20, 106/22),
Pravilnik o katalogu otpada (NN 90/15, 106/22),
Pravilnik o građevnom otpadu i otpadu koji sadrži azbest (NN 69/16),
Pravilnik o uvjetima za projektiranje i izgradnju priključaka i prilaza na javnu cestu (NN 95/14),
Pravilnik o prometnim znakovima, opremi i signalizaciji na cestama (NN 33/05, 64/05, 155/05, 14/11, 92/19),
Pravilnik o održavanju građevina (NN 122/14, 98/19),
Tehnički propis za građevinske konstrukcije (NN 17/17, 75/20, 07/22)

te ostali važeći zakonski i podzakonski propisi i dokumenti na koje upućuju navedeni propisi ili su na temelju njih doneseni.

Projektant:
Ariana Andrić, dipl.ing.građ.,
univ.spec.oecoing.

HRVATSKA KOMORA INŽENJERA GRAĐEVINARSTVA
Ariana Andrić
dipl. ing. građ.
Ovlašteni inženjer građevinarstva
G 4148

TEKSTUALNI DIO

1. TEHNIČKI OPIS

1.1. Uvod

Uvodne napomene, zajednički tehnički opis sastavni su dijelovi tekstualnog dijela u Mapi 1 – Opći dio Sustav javnog navodnjavanja Petrovija-1. faza.

Predmet ove mape glavnog projekta Sustav javnog navodnjavanja Petrovija-1. faza je Dovodni cjevovod i priključak na magistralni vodoopskrbni cjevovod Mukle-Gabrijeli.

Planirani zahvat obuhvaća dovodni cjevovod od priključka na magistralni vodoopskrbni cjevovod Mukle-Gabrijeli do male akumulacije Petrovija-1. Ovaj cjevovod služi za punjenje male akumulacije vodom. Cjevovod je predviđen od Ductila **Ø300 mm ukupne dužine 3.404 m.**

Prema podacima Istarskog vodovoda d.o.o. tlak na spoju na postojeći vodopskrbni cjevovod iznos 7,1-8,1 bara (u zavisnosti od trenutne potrošnje), a maksimalna količina koju je moguće preuzeti iz vodoopskrbnog sustava je **100 l/s** u razdoblju od od 1. listopada do 1. svibnja.

Spoj na postojeći vodoopskrbni cjevovod izrađen je u skladu sa posebnim uvjetima Istarskog vodovoda d.o.o. Buzet.

1.2. Cjevovod

Dovod vode u malu akumulaciju Petrovija-1 osigurava se sa spojem na postojeći magistralni vodoopskrbni cjevovod Mukle-Gabrijeli. Ovaj dovodni cjevovod koji je predmet ove mape 5 je promjera Ø300 mm ukupne dužine 3.404 m. S obzirom na tlakove na cjevovodu predviđene su DUCTIL cijevi za radni tlak od PN 40 bara, a fazonski komadi i armature za radni tlak također PN 16 bara.

Prema podacima Istarskog vodovoda d.o.o. tlak na spoju na postojeći vodopskrbni cjevovod iznos 7,1-8,1 bara (u zavisnosti od trenutne potrošnje). S obzirom na veliku visinsku razliku između visine na spoju na magistralni vodoopskrbni cjevovod i visine na ulazu u malu akumulaciju Petrovija-1 na cjevovodu predviđen je jedan reducir tlaka.

Reducir tlaka je predviđeni u stacionaži::

- Reducir tlaka 1, ugrađuje se na stac. 0+000,00, ulazni tlak 7-8 bara, a predviđeni izlazni 3,0 bara

Trasa cjevovoda položena je:

- od stac. 0.000,00 do stac. 1+545,53 trasa je položena po slobodnoj površini,
- od stac. 1+545,53 do stac. 1+957,52 trasa je položena u trupu nerazvrstane ceste,
- od stac. 1+957,52 do stac. 2+231,16 trasa je položena u trupu lokalne ceste LC 50006,
- od stac. 2+231,16 do stac. 2+782,03 trasa je položena u trupu makadmskog puta,
- od stac. 2+782,03 do stac. 3+108,53 trasa je položena po slobodnoj površini,
- od stac. 3+108,53 do stac. 3+333,71 trasa je položena u trupu pristupne ceste - OS3,
- od stac. 3+333,71 do stac. 3+362,39 trasa je položena po platou crpne stanice Petrovija,
- od stac. 3+362,39 do stac. 3+404,00 trasa je položena u trupu servisne ceste – OS1.

U grafičkim prikazima mjerila 1:5.000 i 1:1.000, ucrтана je trasa predmetnog dovodnog cjevovoda.

Kako je to već navedeno, predviđena je primjena slijedećih cijevnog materijala:

- Dovodni cjevovod izvoditi će se korištenjem DUKTIL cijevi (nazivnog tlaka PN 40 bara) za opskrbu pitkom vodom proizvedenih prema EN 545:2010 i ISO 4179 s "potvrdom o kvaliteti" DVGW. Vanjska zaštita cijevi: 400 g/m² cink aluminija prekrivenog slojem epoksi boje sukladno zahtjevima EN 545:2010 i ISO 8179. Spojevi će se izvesti na naglavak s odgovarajućom brtvom od umjetnih masa ili prstenom za dvostruko zaključavanje.
- Fazonski komadi i armature su predviđeni od nodularnog lijeva GGG 40 za radni tlak 16 bara prema HRN EN 545:2010

Situacijski položaj cjevovoda kao i karakteristične pozicije na cjevovodu prikazani su u sklopu nacrtna dokumentacije i nacrtu 1.1 i 1.2., dok je visinski položaj nivelete u odnosu na postojeći teren i postojeće instalacije prikazan u uzdužnim profilima odnosno u grupi nacrtu pod rednim brojem 2.

Dubine polaganja projektiranih cjevovoda u odnosu na postojeće i planirane prometnice te postojeće instalacije prikazani su u karakterističnim poprečnim presjecima danim u nacrtnoj dokumentaciji pod rednim brojem 5.

Izvođenje iskopa kanala, postavljanje cjevovoda i zatrpavanje cjevovoda planira se najvećim dijelom strojno, osim kod križanja s postojećim instalacijama gdje je ručni iskop nužan i obavezan.

1.3. Ugradnja cjevovoda

Trasa projektiranog cjevovoda položena je:

- od stac. 0.000,00 do stac. 1+545,53 trasa je položena po slobodnoj površini,
- od stac. 1+545,53 do stac. 1+957,52 trasa je položena u trupu nerazvrstane ceste,
- od stac. 1+957,52 do stac. 2+231,16 trasa je položena u trupu lokalne ceste LC 50006,
- od stac. 2+231,16 do stac. 2+782,03 trasa je položena u trupu makadmskog puta,
- od stac. 2+782,03 do stac. 3+108,53 trasa je položena po slobodnoj površini,
- od stac. 3+108,53 do stac. 3+333,71 trasa je položena u trupu pristupne ceste - OS3,
- od stac. 3+333,71 do stac. 3+362,39 trasa je položena po platou crpne stanice Petrovija,
- od stac. 3+362,39 do stac. 3+404,00 trasa je položena u trupu servisne ceste – OS1.

Postojeće i planirane prometnice su asfaltne, a završna obrada ovisi o rangju prometnice i završni slojevi definirani su prema posebnim uvjetima službi koje upravljaju cestama na promatranom području, a detaljan opis obnove prometnica i ostalih površina dan je u nastavku ovog Tehničkog opisa i u nacrtnoj dokumentaciji u nacrtima detalja rova pod rednim brojem 3.

Širina rova u dnu je za 30 cm na svaku stranu šira od ugrađivanog cjevovoda te iznosi min 90 cm. Stranice rova zasjecaju se vertikalno, a minimalan nadsloj nad tjemonom ugrađene cijevi iznosi 120 cm. Projektom je predviđeno razupiranje rova.

Cjevovodi se polažu na pješčanu posteljicu debljine 10 cm. Iznad tjemena cijevi u visini od 30 cm i bočno u širini od 30 cm stavlja se zaštitna obloga cijevi od pijeska. Iznad sloja pijeska rov se u lokalnoj i nerazvrstanoj cesti zatrpava zamjenskim materijalom (0-63 mm) zbijenosti min. Me = 40 MN/m², a u makadamskom putu i slobodnoj površini zatrpava se probranim sitnijim

materijalom iz iskopa zbijenosti min. $Me = 40 \text{ MN/m}^2$, dok se slojevi iznad razlikuju ovisno o vrsti površine u koju se cjevovod ugrađuje.

- U dijelu gdje cjevovod prolazi slobodnom tj. poljoprivrednom površinom ili kroz polje na probrani materijal iz iskopa vraća se sloj humusa debljine 20 cm.
- Na dijelu gdje cjevovod prolazi po makadamskim putevima postavlja se tamponski sloj debljine 30 cm min. zbijenosti $Me = 60 \text{ MN/m}^2$,
- Na dijelu vođenja cjevovoda po nerazvrstanoj prometnici iznad zamjenskog materijala ugrađuje se tamponski sloj debljine 30 cm i min. zbijenosti $Me = 80 \text{ MN/m}^2$, a iznad tamponskog sloja postavlja se asfaltni zastor BNHS 16, debljine 6 cm.
- Na dijelu gdje cjevovod prolazi lokalnom prometnicom potrebno je iznad zamjenskog materijala postaviti tamponski sloj min. zbijenosti $Me = 80 \text{ MN/m}^2$, debljine 30 cm, a iznad tamponskog sloja postavlja se asfaltni zastor BNHS 16, debljine 6 cm.
- Na dijelu poprečnog prekopa nerazvrstane i lokalne prometnice potrebno je iznad zamjenskog materijala postaviti tamponski sloj min. zbijenosti $Me = 80 \text{ MN/m}^2$, debljine 30 cm, sa proširenjem od 20 cm sa svake strane rova, Na tamponski sloj se u istoj širini ugrađuje brzovezujući beton u debljini od 20 cm uz ugradnju PVC folije ispod zadnjih 6 cm koji se naknadno razbija i asfaltira asfaltnom smjesom BNHS 16, debljine 6 cm.

Na dubini od cca. 50 cm ispod završne kote terena postavlja se PVC upozoravajuća traka po cijeloj duljini projektiranog cjevovoda.

Prije zatrpavanja cjevovoda treba izvršiti tlačnu probu i ispitati isti na vodonepropusnost. Cijevi treba osigurati na svim lomovima i zatrpati prije pristupa tlačnoj probi, s time da spojevi cijevi ostanu slobodni. Prije puštanja u uporabu cjevovod se mora dezinficirati i isprati.

U sastavu ovog cjevovoda nema nadzemnih građevina, a kao građevinski objekti na trasi pojavljuju se vodovodna okna i usidrenja lomova. Usidrenje lomova izvodi se u betonu klase C16/20, C20/25 i C30/35. Na horizontalnim i vertikalnim krivinama cjevovoda ugrađuju se lukovi s osiguravajućim betonskim blokovima koji rezultantu sila prenose na tlo. Betonski blokovi proračunavaju se na silu koja se javlja prilikom tlačne probe i izvode se tako da se oslanjaju u sraslo tlo, a ne na naknadno nasipani materijal. Oni se betoniraju nakon montaže cjevovoda na način da se fazonski komad može izvaditi bez razbijanja bloka i po potrebi zamijeniti.

Prije početka izvođenja radova, izvođač je dužan pozvati predstavnike svih nadležnih komunalnih poduzeća i operatera radi određivanja točnog položaja i dubine svih instalacija na licu mjesta. Ukoliko ovim projektom nije prikazana pojedina podzemna instalacija, a na istu se naiđe tokom izvođenja radova, o tome treba obavijestiti nadležno poduzeće. Ukoliko se na licu mjesta ustanovi da se trasa vodovoda i postojećih instalacija preklapaju na način da nije moguće zadovoljiti minimalne uvjete iz važećih tehničkih propisa, trasa projektiranog vodovoda može se uz suglasnost projektanta, investitora i nadzornog inženjera izmjestiti radi ostvarivanja minimalnih propisanih udaljenosti.

Investitor je tijekom gradnje u obvezi osiguranja stalnog nadzora od strane svih javnopravnih tijela koji su to tražili u posebnim uvjetima.

1.4. Spoj na postojeći cjevovod i zasunsko okno ZORV

Spoj na postojeći magistralni vodoopskrbni cjevovod Mukle-Gabrijeli izvodi se u skladu sa posebnim uvjetima Istarskog vodovoda d.o.o. Buzet.

Postojeći magistralni cjevovod je čelik Ø500 mm. Spoj se izvodi na način da se postojeći cjevovod buši profilom DN 250 mm, a zatim se cijev od nodularnog lijeva izrezuje prema prodornoj krivulji, spoj se obrađuje za varenje i nakon toga se međusobno zavaruje.

Oko spoja na magistralni cjevovod Mukle-Gabrijeli potrebno je izvesti armiranobetonsko okno (ZORV) svijetlih tlocrtnih dimenzija 1030/250 x 250/80 cm, svijetle dubine 205 cm. ZORV okno nalazi se na početku trase u stacionaži 0+000,00.

Zasunsko okno ZORV nalazi se na početku projektiranog dovodnog cjevovoda u st. 0+000,00 (os postojećeg magistralnog vodoopskrbnog cjevovoda Mukle-Gabrijeli) i predstavlja spoj na magistralni cjevovod iz kojeg se puni projektirana akumulacija. U ovo okno ugrađuju se elektromagnetni mjerač protoke, igličasti regulacijski elektromotorni ventil, redukcijski ventil za smanjenje tlaka, te ostale fazonski komadi i armature za kvalitetno funkcioniranje.

Okno se izvodi od armiranog betona. Zidovi, pokrovna i podna ploča okna su debljine 25 cm od armiranog betona tlačne čvrstoće C 30/37. Beton za izradu okna među ostalim uvjetima PBAB mora zadovoljavati i uvjete vodonepropusnosti HRN U.M1.015. Na svim spojevima i prodorima kroz okno ugrađuju se hidroexpondirajuće brtve.

Za silaženje u okno u pokrovnu je ploču potrebno ugraditi lijevano željezne poklopce jedan pored drugog svijetlog otvora 200x100 i dva poklopca 100x100 cm koji se ugrađuju u pokrovnu ploču zasunskog okna. Za silaženje u okno u upojnog bunara u pokrovnu je ploču potrebno ugraditi lijevano željezni poklopac svijetlog otvora 60 x 60 cm i poklopac 60x60 cm okna. Kroz okno upojnog bunara se ispušta voda preko muljnog ispusta. Nosivost poklopca je klase D 400 i određena je sukladno površini na kojoj se okno izvodi. Također, za silazak u zasunsko okno predviđeno je ugraditi čelične stube (9x20 / 10x23) širine 60-80 cm , a u okno upojnog bunara predviđena je ugradnja tipskih penjalica od lijevanog željeza na razmaku od 30 cm. Penjalice i stube treba minimizirati i dvostruko oličiti uljnom bojom. Leđna zaštita postavlja se u oknima koja su dublja od 3,00 m, i tada se leđna zaštita postavlja od sedme prečke brojeći od temeljne ploče okna.

Tablica 1.1 Osnovni podaci zasunskog okna ZORV.

Čvor	Stacionaža	X koord.	Y koord.	Visina terena	Visina nivelete	Dubina nivelete	SVIJETLE DIMENZIJE OKNA		
							a	b	h
ZORV	0+000,00	273753,35	5036709,33	106,76	105,16	1,60	1030/250	250/80	205

Uz zasunsko okno ZORV ugrađuje se niša za smještaj elektromara.

1.5. Zasunska okna

Pod pojmom zasunskih okana u ovom poglavlju opisana su sva okna unutar kojih se ugrađuje zasun kojim je omogućena manipulacija cjevovodom. Osim klasičnih okana sekcijskog zasuna ovaj opis vrijedi i za okna unutar kojih se osim zasuna na glavnom cjevovodu nalaze odzračni ventil ili muljni ispušt. Zasunskim oknima nazivaju se i okna na mjestima račvanja cjevovoda.

Zasunska okna izvode se od armiranog betona. Zidovi, pokrovna i podna ploča okna su debljine 20 cm od armiranog betona tlačne čvrstoće C 30/37. Beton za izradu okna među ostalim uvjetima PBAB mora zadovoljavati i uvjete vodonepropusnosti HRN U.M1.015. Na svim spojevima i prodorima kroz okno ugrađuju se hidroexpondirajuće brtve.

Za silaženje u okno u pokrovnu je ploču ugrađen lijevano željezni poklopac svijetlog otvora 80x80 cm. Nosivost poklopca je klase D 400 i određena je sukladno površini na kojoj se okno izvodi. Također, za silazak u okna predviđena je ugradnja tipskih penjalica od lijevanog željeza na razmaku od 30 cm. Penjalice treba minimizirati i dvostruko oličiti uljnom bojom. Leđna zaštita postavlja se u oknima koja su dublja od 3,00 m, i tada se leđna zaštita postavlja od sedme prečke brojeći od temeljne ploče okna.

Tablica 1.2 Osnovni podaci zasunskih okana.

Čvor	Stacionaža	X koord.	Y koord.	Visina terena	Visina nivelete	Dubina nivelete	SVIJETLE DIMENZIJE OKNA (d _{ploče} =20 cm, d _{zidova} =20 cm)		
							a	b	h
SZOV	1+542,49	272412.02	5036961.47	94.54	92.72	1.82	190	320	185

1.6. Okno regulacijskog ventila ventila RV

Okno regulacijskog ventila (RV) nalazi se u st. 3+310,41 i i služi za dodatno umanjenje tlaka pred izljev vode u uljevni kanal akumulacije. S obzirom na ostale projektirane instalacije na platou crpne stanice Petrovija i servisnom putu akumulacije zbog visine samo okno nije bilo moguće ugraditi na samom uljevnom objektu već je smješteno 93,50 m prije uljevnog objekta.

Okno se izvodi od armiranog betona. Zidovi, pokrovna i podna ploča okna su debljine 20 cm od armiranog betona tlačne čvrstoće C 30/37. Beton za izradu okna među ostalim uvjetima PBAB mora zadovoljavati i uvjete vodonepropusnosti HRN U.M1.015. Na svim spojevima i prodorima kroz okno ugrađuju se hidroexpondirajuće brtve.

Za silaženje u okno u pokrovnu je ploču ugrađen je lijevano željezni poklopac svijetlog otvora 80x80 cm. Nosivost poklopca određena je sukladno površini na kojoj se okno izvodi. Također, za silazak u okna predviđena je ugradnja tipskih penjalica od lijevanog željeza na razmaku od 30 cm. Penjalice treba minimizirati i dvostruko oličiti uljnom bojom. Leđna zaštita postavlja se u oknima koja su dublja od 3,00 m, i tada se leđna zaštita postavlja od sedme prečke brojeći od temeljne ploče okna.

Tablica 1.3 Osnovni podaci okno regulacijskog ventila RV

Čvor	Stacionaža	X koord.	Y koord.	Visina terena	Visina nivelete	Dubina nivelete	SVIJETLE DIMENZIJE OKNA		
							a	b	h
RV	3+310,41	271102,93	5037638,85	40,95	39,22	1,73	490	190	185

1.7. Odzračni ventili

Na cjevovodu u najvišim lomnim točkama ugrađuju se automatski odzračno-dozračni ventili. Osim odzračnog ventila ispred njega ugrađuje se eliptični zasun s ručnim kolom za mogućnost popravka i zamjene odzračnog ventila, a u okno OVI1 se dodatno ugrađuje i sigurnosni ventil. Svi armaturni i fazonski komadi ugrađuju se u armirano betonsko okno.

Okno će se izvesti od armiranog betona. Zidovi, pokrovna i podna ploča okna su debljine 20 cm od armiranog betona tlačne čvrstoće C 30/37. Beton za izradu okna među ostalim uvjetima PBAB mora zadovoljavati i uvjete vodonepropusnosti HRN U.M1.015. Na svim spojevima i prodorima kroz okno ugrađuju se hidroexpondirajuće brtve.

Za silaženje u okno u pokrovnu je ploču ugrađen lijevano željezni poklopac svijetlog otvora 60x60 cm. Nosivost poklopca određena je sukladno površini na kojoj se okno izvodi. Također, za silazak u okna predviđena je ugradnja tipskih penjalica od lijevanog željeza na razmaku od 30 cm. Penjalice treba minimizirati i dvostruko oličiti uljenom bojom. Leđna zaštita postavlja se u oknima koja su dublja od 3,00 m, i tada se leđna zaštita postavlja od sedme prečke brojeći od temeljne ploče okna.

Tablica 1.4 Osnovni podaci okana odzračnih ventila

Čvor	Stacionaža	X koord.	Y koord.	Visina terena	Visina nivelete	Dubina nivelete	SVIJETLE DIMENZIJE OKNA		
							a	b	h
OVI1	0+087,92	273667,15	5036692,62	107,71	106,21	1,50	230	150	185
OVI2	0+798,54	273016,15	5036880,57	103,93	102,43	1,50	150	150	185
OVI3	2+174,53	271911,31	5037152,85	91,60	89,70	1,90	150	150	185
OVI4	2+479,69	271634,22	5037202,50	80,79	78,89	1,90	150	150	185
OVI5	2+845,99	271413,17	5037416,47	72,93	71,43	1,50	150	150	185

1.8. Muljni ispusti

Na cjevovodu se u najnižim točkama ugrađuju okna muljnih ispusta. Muljni ispusti su predviđeni na najpogodnijim mjestima radi ispuštanja vode. Odvojni krak muljnih ispusta opskrbljen je zasunom, te žabljom zaklopkom na izlazu u dodatno okno koje se izvodi neposredno uz okno muljnog ispusta na čijem se dnu ugrađuju slojevi različite granulacije i služi svrsi u vidu upojnog bunara.

Okna muljnog ispusta sastoje se od okna muljnog ispusta i za njega vezanog okna upojnog bunara unutar kojeg se na ispusni cjevovod ugrađuje žablja zaklopka. Prilikom ispuštanja vode iz cjevovoda potrebno je obratiti pažnju na upojnost terena ispod upojnog bunara i sukladno tome podesiti količinu istjecanja.

Okno će se izvesti od armiranog betona. Zidovi, pokrovna i podna ploča okna su debljine 20 cm od armiranog betona tlačne čvrstoće C 30/37. Beton za izradu okna među ostalim uvjetima PBAB mora zadovoljavati i uvjete vodonepropusnosti HRN U.M1.015. Na svim spojevima i prodorima kroz okno ugrađuju se hidroexpondirajuće brtve.

Za silaženje u okno u pokrovnu je ploču ugrađen lijevano željezni poklopac svijetlog otvora 60x60 cm. Nosivost poklopca određena je sukladno površini na kojoj se okno izvodi. Također, za silazak u okna predviđena je ugradnja tipskih penjalica od lijevanog željeza na razmaku od 30 cm. Penjalice treba minimizirati i dvostruko oličiti uljenom bojom. Leđna zaštita postavlja se u oknima koja su dublja od 3,00 m, i tada se leđna zaštita postavlja od sedme prečke brojeći od temeljne ploče okna.

Tablica 1.5 Osnovni podaci okana muljnih ispusta

Čvor	Stacionaža	X koord.	Y koord.	Visina terena	Visina nivelete	Dubina nivelete	SVIJETLE DIMENZIJE OKNA		
							a	b	h
MI1	0+691,87	273120,04	5036870,71	100,31	98,71	1,60	160/100	160/160	210
M2	1+485,49	272449,74	5036985,12	91,84	90,24	1,60	160/100	160/160	210
MI3	1+957,56	272110,57	5037233,70	84,99	83,29	1,70	160/100	160/160	185
MI4	2+408,98	271694,83	5037166,88	79,00	77,48	1,52	160/100	160/160	185
MI5	2+697,46	271535,21	5037361,39	68,52	66,97	1,55	160/100	160/160	185

1.9. Hidraulički parametri

Svi mjerodavni hidraulički parametri dimenzioniranja cjevovoda obavljeni su u poglavlju 2.

1.10. Sidrenja cjevovoda

Sve vertikalne i horizontalne lomove cijevnog voda treba sidriti betonskim blokovima. Sidreni blokovi izgrađeni su od betona C16/20, C20/25 i C30/35. Sidra na horizontalnim lomovima moraju se izvesti tako da spojevi fazonskih komada ostanu čim više otkriveni.

Sidra na vertikalnim konveksnim lomovima izvest će se tako, da se na temeljni betonski blok izvedu dva sidra od betonskog željeza, Ø 20 mm. Sidra su od korozije zaštićena betonom. Sidra vertikalnih konkavnih lomova izvesti do polovice cijevi, a spojevi moraju ostati čim više slobodni.

Na krajevima dionica tlačnih proba izvest će se sidreni blokovi od betona C20/25, za razupiranje cjevovoda kod vršenja tlačne probe. Usidrenja treba izvesti prije početka tlačne probe, u svemu prema projektu i uputama nadzornog inženjera.

1.11. Postojeće instalacije

Trase postojećih instalacija na projektom obrađivanom području dobivene su u sklopu zatraženih posebnih uvjeta te kao takve uvažene i ucrtane u situacijske prikaze pod rednim brojem 3.

Točan položaj i dubinu postojećih instalacija odrediti zajedno s nadležnim distributerom, odnosno ručnim iskopom.

Izvođač je dužan pridržavati se svih posebnih uvjeta nadležnih komunalnih poduzeća.

Geodetskom izmjerom potrebno je provjeriti usklađenost visinskih odnosa (kote terena, dna post. cijevi) s projektiranim elementima, te iste uskladiti prije izvođenja.

Iskop, osiguranje građevne jame od urušavanja i crpljenje podzemne vode tijekom izvođenja osigurat će izvođač radova ovisno o njegovoj opremljenosti i vlastitoj tehnologiji izvođenja, uvažavajući pri tome pravila struke i pravila zaštite na radu.

Svi ugrađeni materijali moraju zadovoljavati važeće propise – standarde i norme definirane Programom kontrole i osiguranja kakvoće (vidi poglavlje 4). Ugradba će se provesti u skladu s detaljno opisanim fazama radova danih u okviru troškovnika, uvažavajući pri tome pravila struke.

POSEBNA NAPOMENA: Sve visine i duljine provjeriti prije izvođenja radova.

Točan položaj i dubinu postojećih instalacija odrediti zajedno s nadležnim distributerom, odnosno ručnim iskopom.

Izvođač je dužan pridržavati se svih posebnih uvjeta nadležnih komunalnih poduzeća.

Geodetskom izmjerom potrebno je provjeriti usklađenost visinskih odnosa (kote terena, dna post. cijevi) s projektiranim elementima, te iste uskladiti prije izvođenja.

Iskop, osiguranje građevne jame od urušavanja i crpljenje podzemne vode tijekom izvođenja osigurat će izvođač radova ovisno o njegovoj opremljenosti i vlastitoj tehnologiji izvođenja, uvažavajući pri tome pravila struke i pravila zaštite na radu.

Svi ugrađeni materijali moraju zadovoljavati važeće propise – standarde i norme definirane Programom kontrole i osiguranja kakvoće (vidi poglavlje 4). Ugradba će se provesti u skladu s detaljno opisanim fazama radova danih u okviru troškovnika, uvažavajući pri tome pravila struke.

1.12. Tlačna proba

Položeni cjevovod treba ispitati na nepropusnost i čvrstoću spojeva, tj. provesti tlačnu probu, sve sa ciljem provjere izvedbe cijevi, fazonskih komada, armatura, spojeva, uporišta, odnosno, sustava u cjelini.

Tlačna proba provodi se prema odredbama norme HRN EN 805. U normi se daju minimalni uvjeti u pogledu trajanja tlačne probe, ispitnog tlaka, postupka i dr.

Ispitivanje na vodonepropusnost mora izvršiti za to akreditirana pravna osoba od DZNM-a prema HRN EN ISO/IEC 17025:2007, te se mora sastaviti terenski zapisnik koji svojim potpisom potvrđuje izvoditelj i nadzorni inženjer investitora.

Cjevovod se ispituje u cjelosti ili podijeljen na odsječke. Nakon provedene montaže određene dionice cjevovoda i djelomičnog zatrpavanja (s 0,5 m nadsloja), tako da svi spojevi budu slobodni i pristupačni, te osigurani od pomicanja (uporišta), provodi se tlačna proba. Kao prvo, provodi se punjenje dionice vodom i odzračivanje cjevovoda.

Ispitni tlak definira se ovisno o veličini predviđenog pogonskog tlaka s određenim uvećanjem koje uvažava mogućnost pojave vodnog udara.

Postupak tlačne probe može se provesti u tri koraka:

- predproba (radi stabilizacija odsječka, zasićenje materijala, povećanje obujma elastičnih cijevi),
- ispitivanje pada tlaka, (radi provjere odzračivosti odsječka),
- glavna tlačna proba.

Glavna tlačna proba provodi se:

- postupkom gubitaka vode (dva načina: mjerenje docrpljene količine vode, mjerenje ispuštene količine vode),
- postupkom gubitaka tlaka, (uspostavi se ispitni tlak, koji se održava 1 sat ili duže, mjeri se pad tlaka u funkciji vremena, dozvoljene vrijednosti pada tlaka ovisno o cjevnom materijalu),
- alternativnim postupkom (za visokoelastične cijevi, postupak objedinjuje predprobu s fazama opuštanja i mirovanja, ispitivanje pada tlaka i glavnu probu).

Ako gubitak gubitaka vode ili tlaka prekoračuje propisane vrijednosti, ili se utvrde druge nepravilnosti (promjena položaja, oštećenja cjevovoda, spojeva i dr.), tlačna proba se prekida, te se mora pristupiti sanaciji ispitne dionice.

Provedbu tlačne probe treba popratiti odgovarajućom dokumentacijom, koja sadrži opis postupka i rezultate ispitivanja.

1.13. Ispiranje i dezinfekcija cjevovoda

Nakon dovršenja vodovodne mreže provodi se:

Pranje-ispiranje-dezinfekcija cjevovoda

Ispiranje se provodi pitkom vodom, i to preko nadzemnih hidranata po principu odozgo – nadolje. Postupak ispiranja ovisno o izgrađenosti mreže određuje nadzorni inženjer.

Pražnjenje cjevovoda mora biti osigurano tako da ne uzrokuje nastanak štete, i u principu se odvodi korištenjem vatrogasnih crijeva do obližnjih uličnih slivnika, odnosno, do javne kanalizacije, prema lokalnim prilikama.

Minimalna količina vode dionice koja se ispire iznosi 3-5 struki volumen dionice za cjevovode do 150 mm odnosno 2-3 struki volumen dionice za cjevovode veće od 150 mm.

Dezinfekcija.

Sredstvo za dezinfekciju propisuje Služba sanitarne kontrole vode na predmetnom vodoopskrbnom sustavu u suradnji sa sanitarnom inspekcijom administrativne jedinice.

Radovi dezinfekcije provode se isključivo pod rukovodstvom kvalificiranog i ovlaštenog predstavnika nadležnog komunalnog poduzeća.

Smatra se da je dovoljna koncentracija klora od 30 – 50 mg/l koja ostaje u kontaktu 3 -12 sati. Veće doze klora koriste kada je potrebno skratiti vrijeme dezinfekcije, no vrijeme dezinfekcije mora biti minimalno 30 - 60 minuta. Dodavanje klora provesti kroz početni hidrant. Ispuštanje klora na najnižvodnijem mjestu, vrši se tako dugo dok se klor osjeti, s tim da dijelovi mreže koji se ne dezinficiraju moraju biti pouzdano odvojeni. Prihvat klorne vode na ispustu mora se također osigurati, kako bi se izbjegle štetne posljedice.

Odgovorni rukovoditelj sanitarne službe mora osiguravati zaštitu radnika koji obavljaju radove dezinfekcije, jer se radi o sredstvu opasnom po zdravlje ljudi.

O izvršenom kloriranju vodi se zapisnik koji ovjerava osoba pod čijom je kontrolom provedena dezinfekcija novoizgrađenih dionica vodovoda.

Na kraju postupka dezinfekcije cjevovod se mora isprati količinom pitke vode koja je barem tri (3) puta veća od volumena cjevovoda pri čemu se ispuštenu otopinu mora u svakom slučaju obraditi (neutralizirati). Cjevovod se smije pustiti u rad tek nakon što se temeljem odgovarajućih rezultata ispitivanja nedvojbeno utvrdi mikrobiološka ispravnost vode kao i to da su sadržaji kemijskih sastojaka u vodi unutar graničnih vrijednosti propisanih uredbom o kakvoći vode za piće.

Poslije dezinfekcije uzima se potreban broj uzoraka vode za analizu koja će potvrditi njen uspjeh odnosno neuspjeh od čega će zavisiti davanje odobrenja za uporabu vode od strane sanitarne službe. U slučaju neuspjeha postupak se mora ponoviti. Ispitivanje vode prema Zakonu o vodi za ljudsku potrošnju (NN 56/13, 64/15, 104/17, 115/18, 30/23) vrši institucija registrirana za tu djelatnost.

NAPOMENA: Radove na dezinfekciji mogu izvesti samo ovlaštene i kvalificirane osobe. Ispitivanje vode prema Zakonu o vodi za ljudsku potrošnju (NN 56/13, 64/15, 104/17, 115/18, 30/23). vrši institucija registrirana za tu djelatnost.

1.14. Uzdužno vođenje u trupu i križanje sa postojećim prometnicama

Lokalna i nerazvrstana cesta

Prilikom ugradnje projektiranog vodovodnog cjevovoda u trup lokalne ceste LC 50006 I nerazvrstane ceste rov se izvodi min. širine 0,90 m za cjevovod profila Ø 300 mm i dubine sukladne uzdužnom profilu pri čemu min. nadsloj za vodovodne cjevovode iznosi 120 cm.

Na dno rova ugrađuje pješčana posteljica, cijev, pješčani zasip cijevi, sloj zamjenskog kamenog materijala te po tom tamponski sloj debljine 30 cm min. zbijenosti 80 MN/m² i završni sloj od asfaltne mješavine BNHS 16 (AC16 base 50/70 AG4 M4-E) debljine 6 cm.

Postojeća cestovna konstrukcija se najprije zarezuje u širini rova, iskapa se asfaltni pokrov te se nakon ugradnje svih slojeva rova asfaltni zastor razbija i iskapa u cijeloj širini prometnice te ponovno asfaltira u istoj širini.

Poprečni prekop se izvodi na način da se iznad zamjenskog materijala postaviti tamponski sloj min. zbijenosti $Me = 80 \text{ MN/m}^2$, debljine 30 cm, sa proširenjem od 20 cm sa svake strane rova, Na tamponski sloj se u istoj širini ugrađuje brzovezujući beton u debljini od 20 cm uz ugradnju PVC folije ispod zadnjih 6 cm koji se naknadno razbija i asfaltira asfaltnom smjesom BNHS 16, debljine 6 cm.

Popis slojeva rova i njihove debljine prikazani su u sklopu nacrtna dokumentacije u nacrtu detalja rova broj 3.1.

1.15. Križanja s postojećim instalacijama

Postojeće instalacije na trasi – u postupku utvrđivanja lokacijske dozvole definirani su posebni uvjeti pojedinih nadležnih ustanova u sklopu kojih su pribavljene i trase postojećih instalacija na promatranom području. Postavljeni uvjeti, u smislu horizontalnih i vertikalnih razmaka, su ispoštovani, a trase instalacija su ucrtane u situacijskim prikazima 3.1. - 3.3. te uzdužnim profilima u nacrtima 4.1. – 4.5. i naznačena su mjesta križanja kao i dionice paralelnog vođenja cjevovoda s postojećim EK i elektro instalacijama.

Prije početka radova potrebno je zatražiti označavanje trase post. instalacija od strane nadležnih ustanova (vodovod, HT, HEP), s time da je prije toga potrebno na terenu izvršiti iskolčenje trase i okana planirane kanalizacije prema projektu.

Primopredaja postojećeg stanja treba biti izvršena zapisnički.

Na mjestima gdje su međusobni razmaci tjemena novoprojektiranog cjevovoda i nivelete postojeće instalacije manji od traženih 50 cm tada se postojeća instalacija mehanički zaštićuje pomoću PVC cijevi DN110 mm u duljini od po 1,0 m na svaku stranu od mjesta križanja. U slučaju da nije moguće ispoštovati ni minimalne razmake od 30 cm, potrebno je s vlasnikom instalacija dogovoriti eventualne trase i traženih razmaka, a isto treba također biti utvrđeno zapisnikom.

Prilikom izvedbe radova potrebno je da izvoditelj provodi zaštitu postojećih instalacija, pridržava se dogovorenih međusobnih udaljenosti, te snosi troškove eventualnih oštećenja instalacija koje su bile evidentirane i označene na terenu.

Tijekom izvedbe radova potrebno je također zatražiti pregled i stručno mišljenje za izvedbu radova od strane nadležnih institucija, a u slučaju da se naišlo na instalacije koje nisu bile pravilno označene.

1.15.1. Elektro instalacije

Približna trasa VN i NN vodova dana je u uvjetima nadležnih institucija i prilikom projektiranja uzeta u obzir i ucrтана na situacijskim prikazima. Prije izvođenja radova na terenu treba s nadležnim predstavnicima vlasnika tih instalacija utvrditi i obilježiti točna mjesta križanja i paralelnog vođenja s instalacijama. Na tim mjestima je neophodno pažljivo ručno otkopati postojeće instalacije te ih zaštititi i po potrebi učvrstiti pri postavljanju projektiranog cjevovoda.

Trasa je postavljena tako da ne ugrožava buduće i postojeće instalacije koje presjeca tijekom izgradnje i uporabe, a također niti kod održavanja. Svi radovi biti će izvedeni sukladno važećim tehničkim propisima o paralelnom vođenju i križanju s podzemnim instalacijama.

Izvedba križanja s VN i NN vodovima projektirana je uz poštivanje pravila struke i sukladno Biltenu HEP-a br. 130, čl. 3.7. Pri paralelnom vođenju projektiranih cjevovoda s postojećim elektro

instalacijama poštivan je međusobni horizontalni razmak od min. 150 cm, dok je kod križanja s istim instalacijama poštivan vertikalni razmak od min. 30 cm između tjemena vodovodne cijevi i nivelete elektro kabela uz mehaničku zaštitu instalacije pomoću PVC cijevi profila DN110 mm duljine po 1,0 m sa svake strane mjesta križanja. S obzirom da od nadležnih službi u fazi projektiranja nismo dobili podatak o visinskom položaju navedenih instalacija za potrebe projektiranja pretpostavljena je dubina ugradnje od 80 cm ispod razine terena.

Iskop rova u blizini postojećih instalacija treba izvoditi ručno, uz pojačan oprez da ne bi došlo do oštećenja post. instalacija. Posebnu pažnju treba posvetiti prilikom izvođenja vodovodnih objekata (okna, itd.), te je potrebno instalacije zaštititi uvlačenjem u cijevi postavljene u betonskom bloku. Za vrijeme izvođenja radova na cjevovodima, a u blizini postojećih instalacija, obavezno je prisustvo nadzornog inženjera i ovlaštenog osoblja HEP-a.

Situacijski položaj trase cjevovoda u odnosu na postojeće elektro instalacije moguće je pregledati u situacijskim nacrtima u grupi nacrtu pod rednim brojem 3., a podatke o vrijednostima horizontalnih i vertikalnih razmaka u uzdužnim profilima pod rednim brojem 4. i detalju pod rednim brojem 8.

1.15.2. EK instalacije

Trasa postojećih EK instalacija dana je u sklopu izdanih uvjeta nadležnih institucija i prilikom projektiranja uzeta u obzir i ucrтана na situacijskim prikazima. Prije izvođenja radova na terenu treba s nadležnim predstavnicima vlasnika tih instalacija utvrditi i obilježiti točna mjesta križanja i paralelnog vođenja s instalacijama. Na tim mjestima je neophodno pažljivo ručno otkopati postojeće instalacije te ih zaštititi i po potrebi učvrstiti pri postavljanju projektiranih cjevovoda.

Trasa je postavljena tako da ne ugrožava buduće i postojeće instalacije koje presjeca tijekom izgradnje i uporabe, a također niti kod održavanja. Svi radovi biti će izvedeni sukladno važećim tehničkim propisima o paralelnom vođenju i križanju s podzemnim instalacijama.

Izvedba križanja s EK instalacijama projektirana je uz poštivanje pravila struke i sukladno Pravilniku o načinu i uvjetima određivanja zone elektroničke komunikacijske infrastrukture i povezane opreme, zaštitne zone i radijskog koridora te obveze investitora radova ili građevine (N.N. 42/09, 39/11 i 75/13) i Zakona o elektroničkim komunikacijama (NN br. 73/08, 90/11, 133/12, 80/13, 76/22, 14/24). Pri paralelnom vođenju projektiranih cjevovoda s postojećim EK instalacijama poštivan je međusobni horizontalni razmak od min. 150 cm, dok je kod križanja s istim instalacijama poštivan vertikalni razmak od min. 30 cm između tjemena vodovodne cijevi i nivelete postojeće instalacije. S obzirom da od nadležnih službi u fazi projektiranja nismo dobili podatak o visinskom položaju navedenih instalacija za potrebe projektiranja pretpostavljena je dubina ugradnje od 80 cm ispod razine terena.

Iskop rova u blizini postojećih instalacija treba izvoditi ručno, uz pojačan oprez da ne bi došlo do oštećenja. Posebnu pažnju treba posvetiti prilikom izvođenja vodovodnih objekata (okna, hidranti, itd.), te je potrebno instalacije zaštititi uvlačenjem u cijevi postavljene u betonskom bloku. Za

vrijeme izvođenja radova na cjevovodima, a u blizini postojećih instalacija, obavezno je prisustvo nadzornog inženjera i ovlaštenog osoblja T-Coma, Optimei i A1.

Situacijski položaj trase cjevovoda u odnosu na postojeće EK instalacije moguće je pregledati u situacijskim nacrtima u grupi nacrtu pod rednim brojem 3., a podatke o vrijednostima horizontalnih i vertikalnih razmaka u uzdužnim profilima pod rednim brojem 4. te nacrtu pod rednim brojem 8.

1.16. Regulacija prometa tijekom izvedbe

Prije početka radova potrebno je od strane izvođača radova izraditi projekt privremene regulacije prometa za vrijeme izvođenja radova.

Projektom je predviđeno da je obveza Izvođača radova da prije samog početka izvođenja, u skladu sa svojom predviđenom dinamikom i u skladu sa Pravilnikom o sadržaju, namjeni i razini razrade prometnog elaborata za ceste (NN br. 140/13) izraditi elaborat privremene regulacije prometa te ishoditi sve potrebne suglasnosti na izrađenu dokumentaciju od nadležnih poduzeća koja gospodare pojedinom prometnicom (Hrvatskih cesta, Županijske uprava za ceste, Jedinice lokalne samouprave koja gospodari cestama, MUP i dr.). Projektom su predviđena dva elaborata privremene regulacije prometa i to za: lokalnu cestu i za nerazvrstanu cestu.

1.17. Popis primijenjenih zakona, pravilnika, propisa i normi

1.17.1. Primijenjeni zakoni, pravilnici i propisi

Popis zakonske i tehničke regulative primijenjene pri izradi ove knjige glavnog projekta:

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, 67/23),
Zakon o vodama (NN 153/09, 130/11, 56/13, 14/14, 46/18, 66/19, 84/21, 47/23),
Zakon o tehničkim zahtjevima za proizvode i ocjenjivanju sukladnosti (NN 80/13, 14/14, 32/19, 126/21),
Zakon o normizaciji (NN 80/13),
Zakon o mjeriteljstvu (NN 74/14, 111/18, 114/22),
Zakon o zaštiti okoliša (NN 80/13, 153/13, 78/15, 12/18, 118/18),
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, 98/19, 84/21, 142/23),
Zakon o zaštiti na radu (NN 71/14, 118/14, 154/14, 94/18, 96/18),
Zakon o zaštiti od buke (NN 30/09, 55/13, 153/13, 41/16, 114/18, 14/21),
Zakon o zaštiti od požara (NN 92/10, 114/22),
Zakon o poslovima i djelatnostima prostornog uređenja i gradnje (NN 78/15 i 118/18, 110/19),
Zakon o cestama (NN 84/11, 22/13, 54/13, 148/13, 92/14, 110/19, 144/21, 114/22, 04/23, 133/23),
Zakon o sigurnosti prometa na cestama (NN 67/08, 48/10, 74/11, 80/13, 158/13, 92/14, 64/15, 89/15, 108/17, 70/19, 42/20, 85/22, 114/22, 133/23),

Pravilnik o obveznom sadržaju i opremanju projekata građevina (NN 64/14, 41/15, 105/15, 61/16, 20/17, 118/19, 65/20),
Pravilnik o kontroli projekata (NN 32/14, 72/20, 90/23),
Pravilnik o mjernim jedinicama (NN 88/15, 16/20),
Pravilnik o vrsti objekata namijenjenih za rad kod kojih inspekcija rada sudjeluje u postupku izdavanja građevnih dozvola i u tehničkim pregledima izgrađenih objekata (NN 48/97),
Pravilnik o zaštiti na radu za mjesta rada (NN 29/13, 105/20),
Pravilnik o najvišim dopuštenim razinama buke u sredini u kojoj ljudi rade i borave (NN 145/04, 46/08, 143/21),
Pravilnik o zahvatima u prostoru u kojima tijelo nadležno za zaštitu od požara ne sudjeluje u postupku izdavanja rješenja o uvjetima građenja, odnosno lokacijske dozvole (NN 115/11),
Pravilnik o uvjetima za vatrogasne pristupe (NN 35/94, 55/94, 142/03),
Pravilnik o gospodarenju otpadom (NN 117/17, 81/20, 106/22),
Pravilnik o katalogu otpada (NN 90/15, 106/22),
Pravilnik o građevnom otpadu i otpadu koji sadrži azbest (NN 69/16),
Pravilnik o uvjetima za projektiranje i izgradnju priključaka i prilaza na javnu cestu (NN 95/14),
Pravilnik o prometnim znakovima, opremi i signalizaciji na cestama (NN 33/05, 64/05, 155/05, 14/11, 92/19),
Pravilnik o održavanju građevina (NN 122/14, 98/19),
Tehnički propis za građevinske konstrukcije (NN 17/17, 75/20, 07/22)

1.17.2. Primijenjene norme

Pri izradi ove knjige glavnog projekta korištene su sljedeće važnije norme:

Norme

Zemljani radovi:

HRN U.B1.010	Geomehaničko ispitivanje,
HRN U.B1.030	Određivanje tlačne čvrstoće,
HRN U.B1.032	Određivanje stišljivosti tla,
HRN U.B0.001	Uzimanje uzoraka za podlogu,
HRN U.B3.010	Kamen za podlogu i kaldrmu,
HRN U.B8.012	Ispitivanje čvrstoće na tlak,
HRN U.B1.042	Geomehanička ispitivanja, određivanje kalifornijskog indeksa nosivosti,
HRN U.B1.046	Geomeh. ispitivanja, određivanje modula stišljivosti metodom kružne ploče.

Beton:

HRN EN 206-1 (Tehnička svojstva betona i materijali za njegovu izradu, djelovanje okoliša na beton – razredi tlačne čvrstoće)
HRN EN 12390-8 (Ispitivanje vodonepropusnosti)
HRN 1128 (Vodonepropusnost betona)

Armatura:

HRN EN 10080 (Opći zahtjevi, uvjeti isporuke armaturnog čelika)

HRN EN 1992 (Ugradnja i zavarivanje armature)

HRN 1130 (Svojstva čelika za armiranje)

Cement:

HRN EN 197-1 (Sastav, specifikacija i kriterij sukladnosti cementa)

HRN EN 197-2 (Sukladnost cementa)

HRN EN 14647 (Tehnička svojstva cementa)

Agregat:

HRN EN 12620 (Svojstva, podrijetlo, specifikacija, frakcije i potvrda sukladnosti agregata)

HRN EN 933-8 (Ispitivanje granulometrijskog sastava agregata)

HRN EN 206-1 (Prirodno granulirani neseparirani agregat)

HRN EN 1097-2 (Ispitivanje mehaničkih i fizikalnih svojstava agregata)

HRN EN 1744-1 (Sadržaj sulfata)

HRN EN 1367-1,2 (Otpornost na smrzavanje)

Voda:

HRN EN 1008:2002 (Voda za spravljanje i njegu betona)

Predgotovljeni elementi:

HRN EN 13369:2004 (Tehnička svojstva i opći zahtjevi za predgotovljene armiranobetonske elemente)

Oplata:

HRN U.C9.400 (Tehnički uvjeti za izradu drvene oplata)

HRN D.C1.040 (Uvjeti kakvoće za oplatu od borovine)

HRN D.C1.041 (Uvjeti kakvoće za oplatu od jelovine)

HRN D.A1.048 (Način ispitivanja drvenih oplata)

Cijevi:

HRN EN 545, HRN EN 598 i HRN EN 969 - lijevano željezne cijevi (nodularni lijev)

HRN C.B6.020 (DIN 2458 i DIN 1626) - čelične cijevi

HRN EN 13067, EN 12814-1, EN 12814-2, EN 12814-4, EN 12814-8, EN 12201-2 – PEHD
DIN 4034 – cijevi od betona

HRN EN 805 – tlačno ispitivanje cjevovoda

Fazonski komadi i armature:

HRN C.J1.021, HRN C.J1.033 HRN C.J1.043, HRN C.J1.051, HRN C.J1.064, HRN C.J1.068,
HRN C.J1.071, HRN C.J1.141, HRN C.J1.505, HRN C.J1.506.

Poklopci zasunskih okana:

HRN EN 124

1.18. Podaci za izračun vodnog i komunalnog doprinosa

Izračun komunalnog i vodnog doprinosa sastavni je dio ovog projekta i nalazi se u mapi 1 Opći dio. Poglavlje 4. PODACI ZA OBRAČUN VODNOG I KOMUNALNOG DOPRINOSA.

Projektant:
Ariana Andrić, dipl.ing.građ.,
univ.spec.oecoing.

HRVATSKA KOMORA INŽENJERA GRADEVINARSTVA
Ariana Andrić
dipl. ing. građ.
Ovlašteni inženjer građevinarstva
G 4148

2. HIDRAULIČKI PRORAČUN

2.1. UVOD

Ovaj hidraulički proračun izrađuje se za dovodni cjevovod za punjenje akumulacije Petrovija.

Hidraulički proračun izvršen je u skladu sa podacima iz Idejnog projekta "Sustav javnog navodnjavanja petrovija" izrađivač Institut IGH d.d., broj projekta: 5700-0092/13 iz prosinca 2016. god.

Punjenje akumulacije Petrovija, vrši se u zimskim mjesecima iz vodoopskrbnog sustava. Prema posebnim uvjetima Istarskog vodovoda d.o.o. broj: 93-10/713-17 od 6.4.2017. godine za potrebe sustava javnog navodnjavanja Petrovija moguće je u razdoblju od 1. listopada do 1. svibnja osigurati **100 l/s**.

U navedenom periodu uz definirani protok na mjestu priključka moguće je osigurati pritisak od 7,1 – 8,1 bara ovisno o protoku u cjevovodu. Ovaj dio vodoopskrbnog sustava veže se na sjeverni ogranak Gradolskog cjevovoda i vodospremu Brdo kote gornje vode 191,45 m n.m. ukupnog volumena 10.000 m³ smještene na području Općine Vižinada.

2.2. DIMENZIONIRANJE SUSTAVA

2.2.1. Uvod

U poglavlju 2.1 date su usvojene količine prema posebnim uvjetima Istarskog vodovoda d.o.o. Modeliranja predmetnog cjevovoda provedeno je programom EPANET 2. Matematički model EPANET 2 – Lewis A. Rossman, Water Supply and Water Resources Division, National Risk Management Research Laboratory Cincinnati, OH 4268 - verzija 2000. god. razvijen je od EPA United States i proračunava distribuciju protoka i rezultirajućih tlakova u granastoj i složenoj prstenastoj cijevnoj mreži koja se sastoji od proizvoljnog broja izvorišta, zdenaca, cijevi, čvorova, vodospremnika, crpki i raznih vrsta zasuna.

Rezultat hidrauličkih determinacija dobivenih na temelju definiranja matematičkog modela biti će tehničke karakteristike sastavnih elemenata vodoopskrbnog sustava:

- promjer, radni tlak i protoka svih tlačnih i gravitacijskih cjevovoda,
- karakteristike crpne stanice: najveći potrebni protok, fluktuacije protoka i tlaka tijekom dana, potrebna visina dizanja vode, te režimi rada tijekom perioda simulacija,
- karakteristike vodospreme: potreban volumen, oscilacije razine vode tijekom perioda simulacije, potrebna kota vode,
- potrebna ugradnja sekcijskih zasuna s točno utvrđenim lokalitetima u svrhu poboljšanja hidrauličkih odnosa na konkretnom vodoopskrbnom sustavu.

2.2.2. Opis modela

EPANET je računalni program koji izvodi dugotrajnu simulaciju ponašanja kvalitete vode i hidrauličke u sklopu vodovodnog sustava pod pritiskom. Vodovodni sustav se sastoji od vodovodnih građevina (vodosprema, crpnih stanica, cjevovoda, ventila, zasuna). EPANET prati cirkulaciju vode u cijevima, pritisak na spojevima, visinu vode u vodospremama i koncentraciju kemijskih elemenata u cijeloj mreži tijekom perioda simulacije, koji se sastoji od većeg broja koraka. Uz to što simulira kemijsku strukturu, svježinu vode, može simulirati i otkrivanje izvora vode.

EPANET je programiran kao istraživački alat za poboljšavanje i bolje razumijevanje kretanja i stanja pitke vode u vodoopskrbnom sustavu. Može se koristiti za razne aplikacije u analizama distribucije vode. Odabiranje programa, model hidrauličkog kalibriranja, analiza klora i potrošnja vode, samo su neki od primjera. EPANET može pomoći pri odabiru alternativnih strategija za poboljšanje kvalitete vode u vodoopskrbnom sustavu.

To može uključivati:

- promjena izvora korištenja u sklopu višestrukih sistemskih izvora,
- promjena rasporeda punjenja i pražnjenja rezervoara,
- korištenje satelitskog tretmana, kao što je re-klorinacija u vodospremama,
- ciljano čišćenje i zamjena cijevi.

Radeći u sklopu Windows programa, EPANET omogućuju integrirani okoliš za editiranje ulaznih podataka, izvođenje hidrauličkih simulacija i prikazivanje rezultata u različitim formama. To uključuje mrežne karte kodirane i u boji, tabele s podacima, grafikone, te plotanje.

2.2.3. Mogućnost hidrauličkog modeliranja

Potpuno i točno hidrauličko modeliranje je preduvjet efektivnog modeliranja kakvoće vode. EPANET sadrži pregled stanja hidrauličke analize stroja koje uključuje slijedeće mogućnosti:

- u mogućnosti je analizirati vodoopskrbni sustava bilo koje veličine i kapaciteta,
- proračunava gubitke trenja koristeći Hazen-Williams, Darcy-Weisbach ili Chezy-Manning formule,
- uključuje i manje gubitke na fitinzima, spojevima i slično,
- modelira pumpe konstantne ili varijabilne brzine,
- proračunava potrebnu energiju i troškove pumpe,
- modelira različite tipove ventila uključujući ventile za isključivanje, provjeru, tlačnu regulaciju, mjerače protoke i kontrolne ventile,
- dozvoljava vodospremama bilo koji oblik (različitih dijametara i visina),
- uzima u obzir različite zahtjeve na čvorištima, svaki posebno sa svim uzorcima i varijacijama,
- modelira tlačno-ovisni protok iz ispusta (glava prskalica),
- može bazirati operativni sistem i na jednostavnoj razini vode vodospreme ili vremenske kontrole ili na kompleksnoj regulaciji.

2.2.4. Mogućnost modeliranja kakvoće vode

Uz mogućnosti hidrauličkog modeliranja, EPANET omogućava i modeliranje kakvoće vode:

- modelira kretanje ne-reaktivnog materijala kroz sustav tijekom određenog vremenskog perioda,
- modelira kretanje i stanje reaktivnog materijala tijekom njegovog porasta (npr. dezinfekcija) ili raspada (npr. taloženje klora) tijekom vremena,
- modelira svježinu vode tijekom vremena,
- prati postotak protoka vode od zadanog ventila na sve druge ventile tijekom vremena,
- modelira reakciju protoke kroz cijevi,
- koristi kinetiku n-potencije za modeliranje reakcije protoka,
- koristi nultu ili kinetiku prvog reda za modeliranje reakcije cijevi,
- dok modelira reakciju cijevi ujedno služi kao transfer limitator,
- dozvoljava reakcije rasta ili pada do limitirane koncentracije,
- koristi globalne koeficijente reakcije koji se mogu mijenjati na principu cijev po cijev,
- dozvoljava koeficijentima reakcije cijevi da se usporede sa hrapavosti cijevi,
- omogućava varijacije koncentracije ili količine ulaza u bilo koje vrijeme i na bilo kojem mjestu u sustavu,
- modelira vodospreme kao potpuno miješane, dvodijelne ili cilindrične.

Koristeći se ovim mogućnostima EPANET služi za proučavanje slijedećih fenomena kakvoće vode:

- miješanje vode s različitih izvora,
- svježina vode kroz cijeli sistem,
- gubitak ostataka klora,
- rast i dezinfekcija tvari,
- otkriva zagađenja.

2.2.5. Definiranje matematičkog modela

Na samom početku rada najprije je bilo potrebno formirati matematički model planiranog stanja. S obzirom da se ovdje radi o novoj dionici cjevovoda kao ulazni podatak za postojeće stanje u modelu je uzeto spojnomo mjesto na postojeći sustav. Ulazni podaci za formiranje matematičkog modela planiranog stanja su:

- koordinate (pozicije objekata u prostoru),
- visina dizanja i kapacitet crpne stanice,
- volumen vodospreme,
- kota gornje i donje vode u vodospremi,
- promjer i dužina cjevovoda,
- potrošnja u čvorovima.

Za svaki pojedini objekt na geokodiranoj karti očitane su koordinate x, y i z, te na svim čvorovima kod promjene promjera cjevovoda. Koordinate su očitane i na svim kritičnim točkama, to jest najnižim i najvišim točkama terena na mjestima prolaza cjevovoda.

Za svaku pojedinu crpnu stanicu dat je maksimalni kapacitet i visina dizanja. Za prekidne komore i vodospreme kao ulazni podaci dat je korisni volumen, te kota gornje i donje vode. Za cjevovode dati su dužina i profil cjevovoda. Dat je raspored potrošnje u svim čvorovima.

Hidraulički proračun sustava izrađen je uz uvjet zadovoljavanja minimalnih pogonskih i maksimalnih statičkih tlakova.

Promjer cjevovoda određuje se prema količini vode koja se preuzima iz vodoopskrbnog sustava prema uvjetima Istarskog vodovoda d.o.o. Buzet. Osnovni element proračuna i optimalizacije sustava je maksimalna potreba, te brzina tečenja u cijevoj mreži.

Hidraulički gubici (linijski i lokalni) ovise o promjeru cjevovoda (brzini), vrsti materijala, starosti cjevovoda itd. Definiranje minimalnih i maksimalnih brzina toka vode u cjevovodima znatno pojednostavljuje postupak proračuna, čime se ograničuje gornja vrijednost promjera cjevovoda, što je vrlo korisno kod optimalizacije sustava.

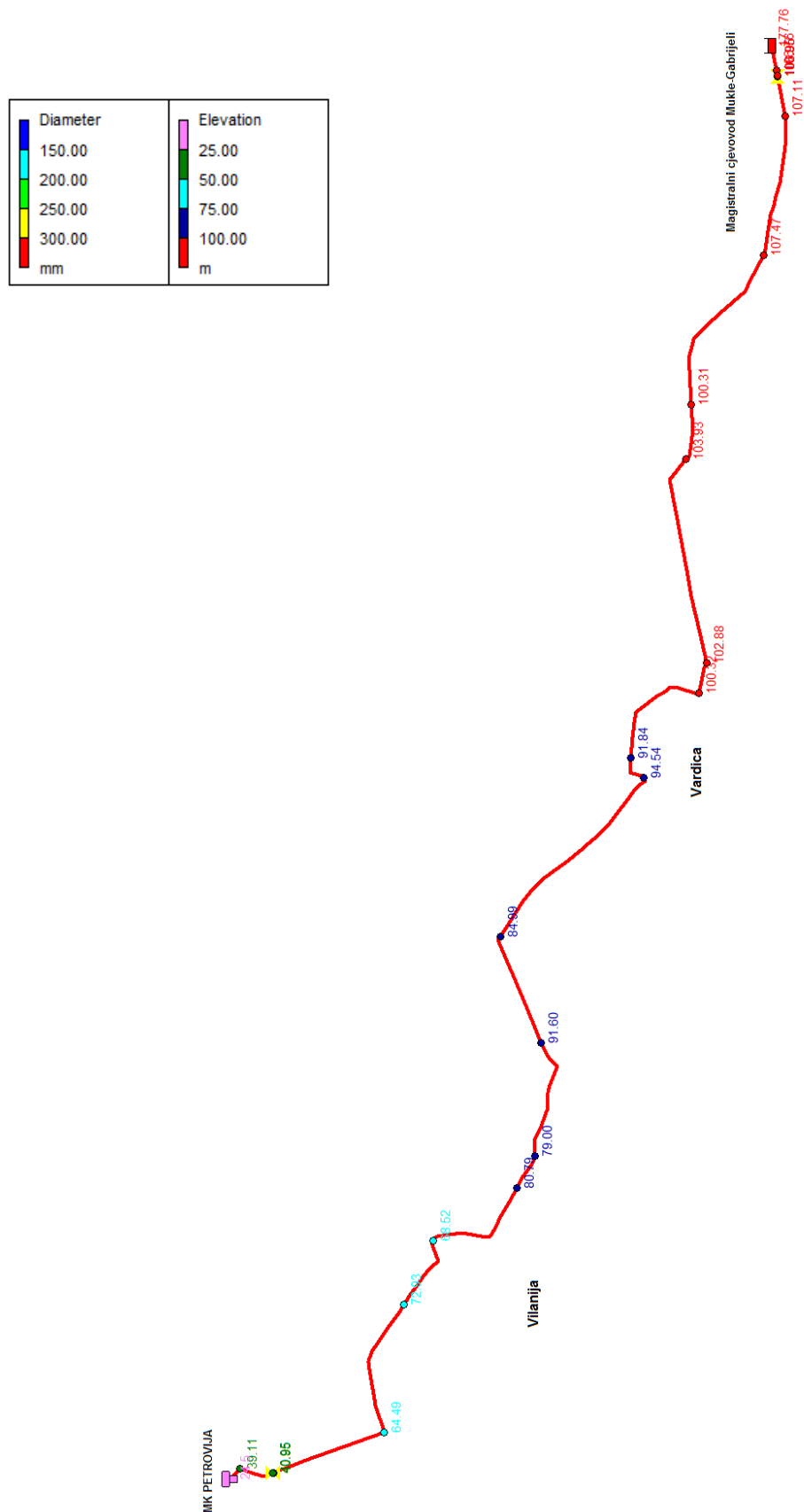
Vezano za to, u svjetskoj literaturi nalazi se veći broj izraza i tablica, odnosno propisa za optimalizaciju cjevovoda uz uvažavanje graničnih brzina tečenja. U tablici 2.1. dane su vrijednosti raspona brzina kojih smo se pridržavati prilikom projektiranja, a prema francuskom društvu za vodu i zaštitu okoliša, Canal de Provence.

Tablica 2.1: Intervali graničnih brzina u cjevovodu (prema Canal de Provence)

Promjer (mm)	Minimalna brzina (m/s)	Maksimalna brzina (m/s)
100	0,20	1,80
125	0,25	1,85
200	0,25	1,95
250	0,35	2,05
300	0,40	2,15
350	0,40	2,25
400	0,50	2,30
450	0,50	2,50
500	0,50	2,85
600	0,50	2,85
700	0,50	3,10
800	0,50	3,10

2.2.6. Dimenzioniranje cjevovoda

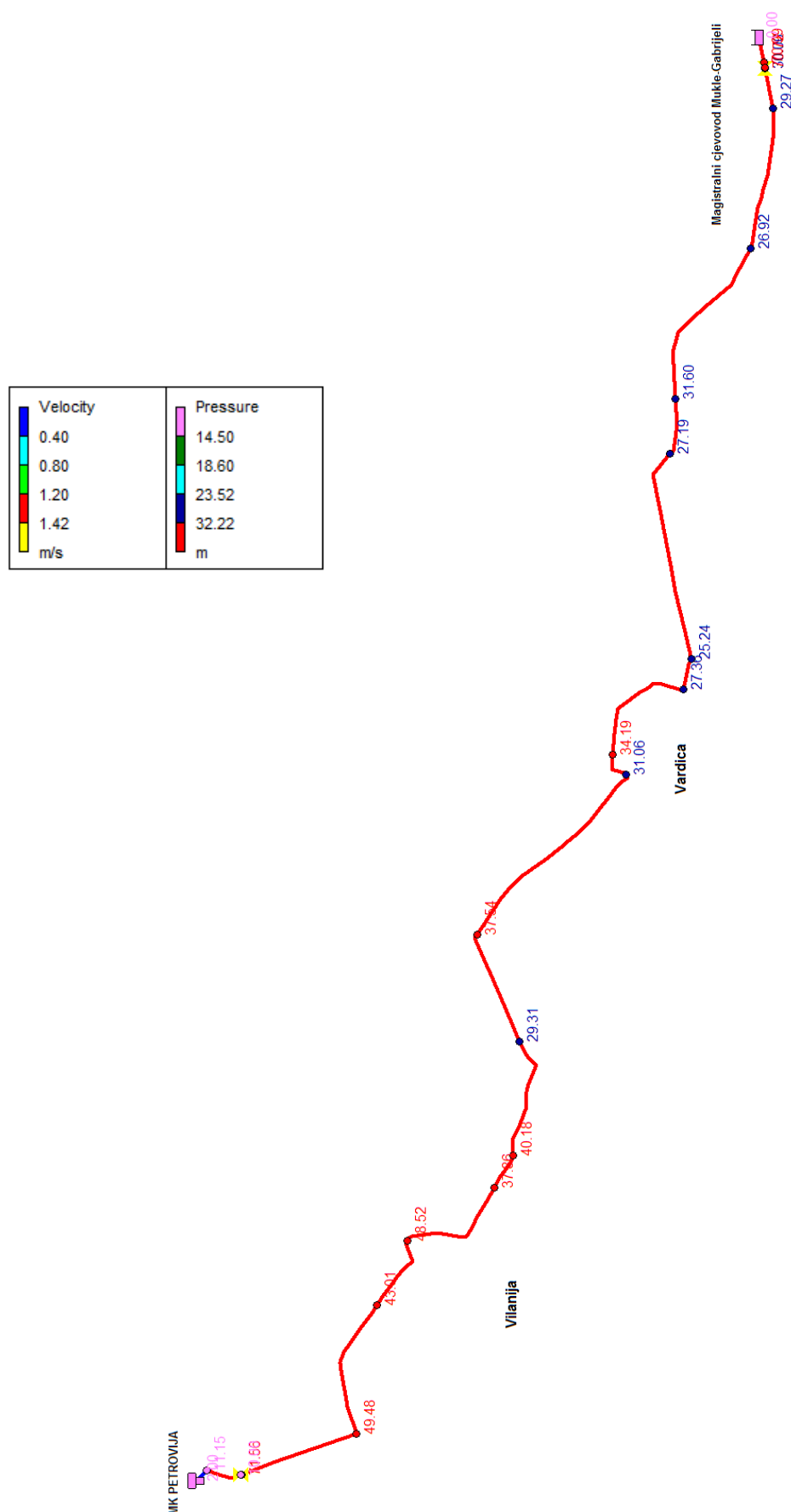
Mjerodavna količina za dimenzioniranje cjevovoda je 100 l/s. Usvojeni profil cjevovoda je Ø300 mm.



Slika 2.1: Hidraulička shema dovodnog cjevovoda.



Slika 2.2: Prikaz tlakova i brzina u cjevovodima bez reducira tlaka.



Slika 2.3: Prikaz tlakova i brzina u cjevovodima sa reduciranjem tlaka.

Na Slika 2.2 prikazani su minimalni tlakovi za maksimalni protok od 100 l/s u uvjetima kad na dovodnom cjevovodu nema ugrađenih reducira tlaka.

Na Slika 2.3 prikazani su minimalni tlakovi za maksimalni protok od 100 l/s u uvjetima kad se na dovodnom cjevovodu ugrađuju dva reducira tlaka.

Prema podacima Istarskog vodovoda d.o.o. na spoju na magistralni cjevovod Mukle-Gabrijeli tlak je u 8,1-7,1 bara u zavisnosti od potrošnje.

S obzirom na ovako veliki tlak nakon spoja na magistralni cjevovod predviđeno je zasunsko okno u koje se ugrađuje reducir tlaka. Predviđeno je da izlazni tlak bude 3,0 bara.

S obzirom na veliku visinsku razliku od spoja na postojeći magistralni cjevovod do kote ulijeva u akumulaciju da bi dobili minimalni tlak na ulazu u akumulaciju previđena je ugradnja reducira tlaka prije ulaza u akumulaciju.

Podaci za reducir tlaka:

- Reducir tlaka 1, ugrađuje se na stac. 0+011,15, ulazni tlak 7-8 bara, a izlazni 3,0 bara
- Reducir tlaka 2, ugrađuje se na stac. 3+310,41, ulazni tlak 7,1 bar, a izlazni 1,0 bar.

Ovakvim načinom dobivamo u cijelom cjevovodu ujednačene tlakove, a na izlazu u malu akumulaciju Petrovija-1 imamo izlazni tlak od 1,1 bar.

Projektant:
Ariana Andrić, dipl.ing.građ.,
univ.spec.oecoling.

HRVATSKA KOMORA INŽENJERA GRAĐEVINARSTVA
Ariana Andrić
dipl. ing. građ.
Ovlašteni inženjer građevinarstva
G 4148

3. PRORAČUN MEHANIČKE OTPORNOSTI I STABILNOSTI

3.1. Okno 9,90x 3,15 x 2,60 m

Ovim statičkim proračunom okna 9,90x 3,15 x 2,60 m, dimenzionirana su i sva druga preostala armiranobetonska okna na trasi dovodnog cjevovoda (spojno okno, okno reducir ventila, okna odzračno-dozračnih ventila, okana muljnih ispusta i zasunska okna) jer su sva preostala okna manjih tlocrtnih (širina x dužina) i visinskih dimenzija (visina).

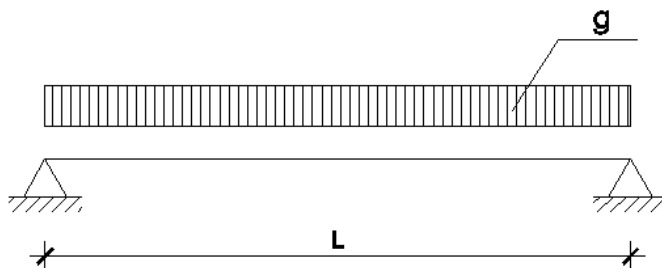
Gornja ploča okna

1) Analiza opterećenja gornje ploče

A) Stalno opterećenje:

- Vlastita težina gornje ploče

	5,00 kN/m ²
Ukupno stalno	5,00 kN/m ²



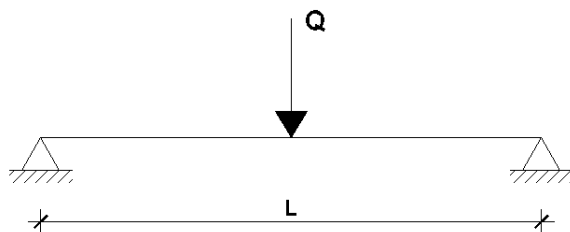
$$\gamma = \frac{a}{b} = \frac{9,90}{3,15} = 3,14 > 2$$

Ploču nosivu u jednom smjeru računamo kao traku širine 1,00 m

Maksimalni momenti:

$$M_g = \frac{g * L^2}{8} = \frac{5 * 3,15^2}{8} = 6,20 \text{ kNm}$$

B) Prometno opterećenje



Maksimalni momenti:

$$M_q = \frac{Q * L}{4} = \frac{45 * 3,15}{4} = 35,43 \text{ kNm}$$

2) Računski moment:

-mjerodavna kombinacija A + B

$$M_{sd} = 1,35 * 6,20 + 1,50 * 35,43 = 61,51 \text{ kNm}$$

3) Dimenzioniranje

Beton C30/37

$$f_{cd} = \frac{f_{ck}}{\gamma_c} = \frac{30}{1,50} = 20,00 \frac{N}{mm^2} = 2,00 \frac{kN}{cm^2}$$

Čelik B500

$$f_{yd} = \frac{f_{yk}}{\gamma_s} = \frac{500}{1,15} = 434,78 \frac{N}{mm^2} = 43,48 \frac{kN}{cm^2}$$

-visina presjeka: $h=20$ cm

-zaštitni sloj betona: $c=3$ cm

-udaljenost do težišta armature:

$$d1 = c + \frac{\phi}{2} = 3 + 0,50 = 3,50 \text{ cm}$$

-bezdimenzionalni moment savijanja:

$$\mu_{sd} = \frac{M_{sd}}{b * d^2 * f_{cd}} = \frac{6151}{100 * 16,5^2 * 2} = 0,11$$

Očitavamo:

$$\zeta = 0,925$$

$$\xi = 0,194$$

$$\epsilon_{s1} = 10 \text{ ‰}$$

$$\epsilon_{c2} = -2,40 \text{ ‰}$$

Potrebna površina armature:

$$A_{s1} = \frac{M_{sd}}{\zeta * d * f_{yd}} = \frac{6151}{0,925 * 16,5 * 43,48} = 9,26 \text{ cm}^2/\text{m}$$

Minimalna armatura:

$$A_{s1min} = 0,0015 * b * d = 0,0015 * 100 * 16,5 = 2,47 \text{ cm}^2/\text{m}$$

Maksimalna armatura:

$$A_{s2max} = 0,310 * b * d * \frac{f_{cd}}{f_{yd}} = 0,310 * 100 * 16,5 * \frac{2,00}{43,48} = 23,53 \text{ cm}^2/\text{m}$$

Glavna armatura:

ODABRANO: $\Phi 10/8$ cm ($A_s = 9,82 \text{ cm}^2/\text{m}$) $> 9,26 \text{ cm}^2/\text{m}$

Razdjelna armatura:

$$A_{s,raz} = 0,20 * A_s = 0,20 * 9,82 = 1,96 \text{ cm}^2$$

$$A_{s,raz} = 0,1\% * A_c = 0,001 * 20 * 100 = 2,00 \text{ cm}^2 \text{ mjerodavno}$$

ODABRANO: $\Phi 8/20$ cm ($A = 2,51 \text{ cm}^2/\text{m}$)

Otvor dodatno ojačati sa rebrastom armaturom B500, 4 $\Phi 14$, vilice $\Phi 6/20$ cm

- stranicu otvora u kraćem rasponu ojačati po cijeloj dužini raspona ploče

- stranicu otvora u duljem rasponu ojačati od vertikalnog zida do ojačanja u kraćem rasponu

Donja ploča okna:

1) Analiza opterećenja donje ploče:

A) Stalno

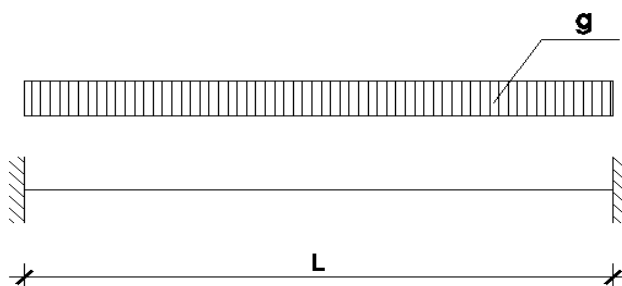
• Vlastita težina donje ploče	(0,2*3,15*7,50*25)	155,92 kN
• Vlastita težina gornje ploče		
• Zidovi	(0,2*3,15*9,90*25)	155,92 kN
• Oprema		
		392,00 kN
		2.00 kN

Ukupno stalno

G=705,84 kN

-opterećenje po m² donje ploče:

$$g = \frac{705,84}{9,90 * 3,15} = \frac{705,84}{31,18} = 22,64 \text{ kN/m}^2$$



$$\gamma = \frac{a}{b} = \frac{9,90}{3,15} = 3,14 > 2$$

Ploču nosivu u jednom smjeru računamo kao traku širine 1,00 m

Maksimalni moment:

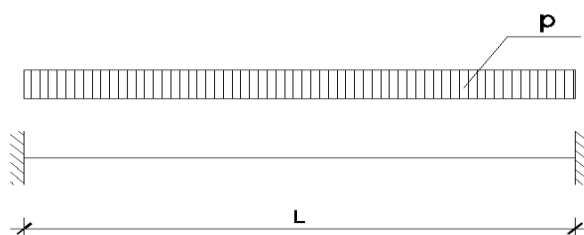
$$M_g = \frac{g * l^2}{12} = \frac{22,64 * 3,15^2}{12} = 18,72 \text{ kNm}$$

B) Promet vozilo V300:

$$P = 45 + 45 + 45 = 135 \text{ kN}$$

-opterećenje po m² donje ploče:

$$p = \frac{P}{A} = \frac{135}{9,90 * 3,15} = 4,33 \text{ kN/m}^2$$

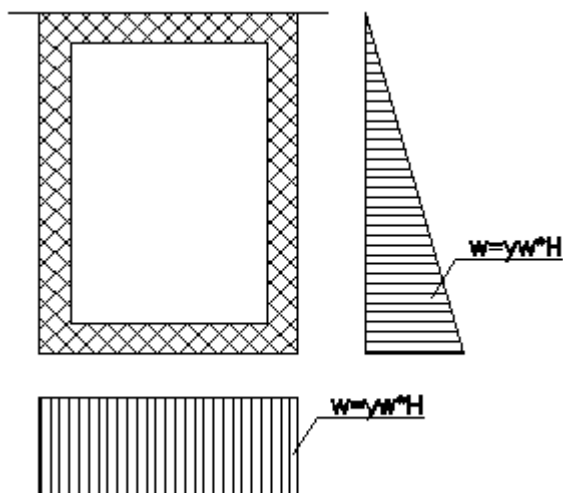


Maksimalni moment:

$$Mp = \frac{p * l^2}{12} = \frac{4,33 * 3,15^2}{12} = 3,58 kNm$$

C) Uzgon:

$$u = yw * H = 10 * 2,40 = 24,00 kN/m^2$$



Maksimalni moment:

$$Mu = \frac{u * l^2}{12} = \frac{24,00 * 3,15^2}{12} = 19,84 kNm$$

2) Računski moment:

-mjerodavna kombinacija A + B + C

$$M_{sd} = 1,35 * M_g + 1,35 * M_p + 1,35 * M_u$$

$$M_{sd} = 1,35 * 18,72 + 1,35 * 3,58 + 1,35 * 19,84 = 56,88 kNm$$

3) Dimenzioniranje:

Beton C30/37

$$f_{cd} = \frac{f_{ck}}{\gamma_c} = \frac{30}{1,50} = 20,00 \frac{N}{mm^2} = 2,00 \frac{kN}{cm^2}$$

Čelik B500

$$f_{yd} = \frac{f_{yk}}{\gamma_s} = \frac{500}{1,15} = 434,78 \frac{N}{mm^2} = 43,48 \frac{kN}{cm^2}$$

-visina presjeka: h=20 cm

-zaštitni sloj betona: c=3 cm

-udaljenost do težišta armature:

$$d1 = c + \frac{\phi}{2} = 3 + 0,50 = 3,50 cm$$

-bezdimenzionalni moment savijanja:

$$\mu_{sd} = \frac{M_{sd}}{b * d^2 * f_{cd}} = \frac{5688}{100 * 16,5^2 * 2} = 0,104$$

Očitavamo:

$$\zeta = 0,935$$

$$\xi = 0,156$$

$$\epsilon_{s1} = 19 \text{ ‰}$$

$$\epsilon_{c2} = - 3,5 \text{ ‰}$$

Potrebna površina armature:

$$A_{s1} = \frac{M_{sd}}{\zeta * d * f_{yd}} = \frac{5688}{0,935 * 16,5 * 43,48} = 8,48 \text{ cm}^2/\text{m}$$

Minimalna armatura:

$$A_{s1min} = 0,0015 * b * d = 0,0015 * 100 * 16,5 = 2,47 \text{ cm}^2/\text{m}$$

Maksimalna armatura:

$$A_{s2max} = 0,310 * b * d * \frac{f_{cd}}{f_{yd}} = 0,310 * 100 * 16 * \frac{2,00}{43,48} = 23,53 \text{ cm}^2/\text{m}$$

Glavna armatura:

ODABRANO: $\Phi 10/9,0 \text{ cm}$ ($A_s = 8,73 \text{ cm}^2/\text{m}$) $> 8,48 \text{ cm}^2/\text{m}$

Razdjelna armatura:

$$A_{s,raz} = 0,20 * A_s = 0,20 * 8,73 = 1,74 \text{ cm}^2$$

$$A_{s,raz} = 0,1\% * A_c = 0,001 * 20 * 100 = 2,00 \text{ cm}^2 \text{ mjerodavno}$$

ODABRANO: $\Phi 8/20 \text{ cm}$ ($A = 2,51 \text{ cm}^2/\text{m}$)

Armaturu na krajevima saviti vertikalno i podići za dužinu sidrenja , kao i za pokrivanje rubnih momenata vertikalnih zidova

Na krajevima dodatno rebrasta armatura B500 savijena L $\Phi 8$ svakih 15 cm do trećine raspona po svim stranicama ploče, kao i vertikalno po zidovima za pokrivanje rubnih momenata po vertikalnim zidovima.

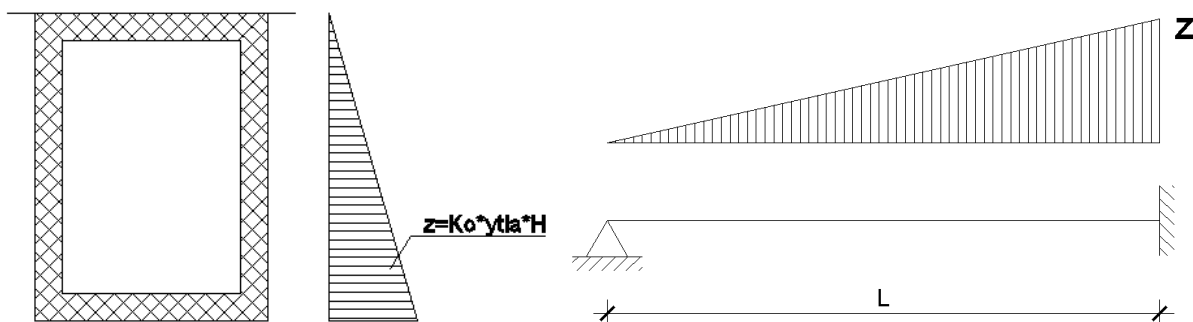
Zid duži

1) Analiza opterećenja dužeg zida:

A) Zemlja:

$$K_o = 1 - \sin \varphi = 1 - \sin 30^\circ = 0,50$$

$$z = K_o * \gamma_{tla} * H = 0,50 * 20 * 2,40 = 24,00 \text{ kN/m}^2$$



$$\gamma = \frac{a}{b} = \frac{9,90}{2,50} = 3,96 > 2$$

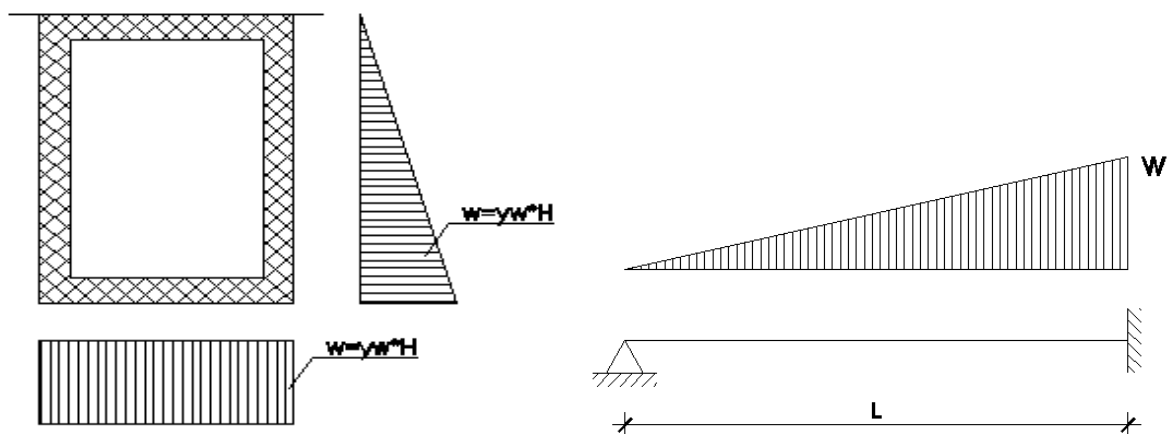
Ploču nosivu u jednom smjeru računamo kao traku širine 1,00 m

Maksimalni moment:

$$M_z = \frac{z * l^2}{15} = \frac{24,00 * 2,50^2}{15} = 15,00 \text{ kNm}$$

B) Voda:

$$w = \gamma_w * H = 10 * 2,50 = 25,00 \text{ kN/m}^2$$



Maksimalni momenti:

$$M_w = \frac{w * l^2}{15} = \frac{25,00 * 2,50^2}{15} = 10,42 \text{ kNm}$$

C) Opterećenje zemlje od djelovanja vozila

-računa se opterećenje tipskim vozilom V 300 : 6×50 kN po dijelovima bočnih zidova

Dodatni pritisak tla u mirovanju od djelovanja vozila:

$$p = K_0 * \frac{6 * 50 \text{ kN}}{(3 + 2 * \operatorname{tg} \varphi * z) * (6 + \operatorname{tg} \varphi * z)}$$

$$K_0 = 1 - \sin \varphi = 1 - \sin 30^\circ = 0,50$$

gdje je z dubina mjerenja od razine tla

-na gornjoj ploči z=0,00 m:

$$p = 0,50 * \frac{300}{(3 + 2 * \operatorname{tg} 30 * 0) * (6 + \operatorname{tg} 30 * 0)} = 8,33 \text{ kN/m}^2$$

-na temeljnoj ploči z=2,25 m:

$$p = 0,50 * \frac{300}{(3 + 2 * \operatorname{tg} 30 * 2,50) * (6 + \operatorname{tg} 30 * 2,50)} = 6,86 \text{ kN/m}^2$$

-usvaja se $p = 8,33 \text{ kN/m}^2$ po cijeloj visini zida

Maksimalni momenti:

$$M_p = \frac{p * l^2}{8} = \frac{8,33 * 2,50^2}{8} = 6,51 \text{ kNm}$$

3) Računski moment:

-mjerodavna kombinacija A+B+C

$$M_{sd} = 1,35 * M_z + 1,35 * M_w + 1,35 * M_p$$

$$M_{sd} = 1,35 * 15,00 + 1,35 * 10,42 + 1,35 * 6,51 = 43,11 \text{ kNm}$$

4) Dimenzioniranje:

Beton C30/37

$$f_{cd} = \frac{f_{ck}}{\gamma_c} = \frac{30}{1,50} = 20,00 \frac{\text{N}}{\text{mm}^2} = 2,00 \frac{\text{kN}}{\text{cm}^2}$$

Čelik B500

$$f_{yd} = \frac{f_{yk}}{\gamma_s} = \frac{500}{1,15} = 434,78 \frac{\text{N}}{\text{mm}^2} = 43,48 \frac{\text{kN}}{\text{cm}^2}$$

-visina presjeka: h=25 cm

-zaštitni sloj betona: c=3 cm

-udaljenost do težišta armature:

$$d_1 = c + \frac{\phi}{2} = 3 + 0,50 = 3,50 \text{ cm}$$

-bezdimenzionalni moment savijanja:

$$\mu_{sd} = \frac{M_{sd}}{b * d^2 * f_{cd}} = \frac{4311}{100 * 21,5^2 * 2} = 0,046$$

Očitavamo:

$$\zeta = 0,968$$

$$\xi = 0,087$$

$$\epsilon_{s1} = 20 \text{ ‰}$$

$$\epsilon_{c2} = -1,90 \text{ ‰}$$

Potrebna površina armature:

$$A_{s1} = \frac{M_{sd}}{\zeta * d * f_{yd}} = \frac{4311}{0,968 * 21,5 * 43,48} = 4,76 \text{ cm}^2/\text{m}$$

Minimalna površina armature:

$$A_{s1min} = 0,0015 * b * d = 0,0015 * 100 * 16,50 = 2,47 \text{ cm}^2/\text{m}$$

Maksimalna površina armature:

$$A_{s2max} = 0,310 * b * d * \frac{f_{cd}}{f_{yd}} = 0,310 * 100 * 16,50 * \frac{2,00}{43,48} = 23,53 \text{ cm}^2/\text{m}$$

ODABRANA ARMATURA:

Unutrašnja strana zida - postaviti mrežu Q524 = 5,24 cm²/m

Vanjska strana zida - postaviti mrežu Q524 = 5,24 cm²/m

- dodatno u kutovima na vanjskim stranama postaviti savijenu rebrastu armaturu B500, L Φ8 svakih 15 cm do trećine raspona za pokrivanje rubnih momenata zida, kao i za okomite zidove

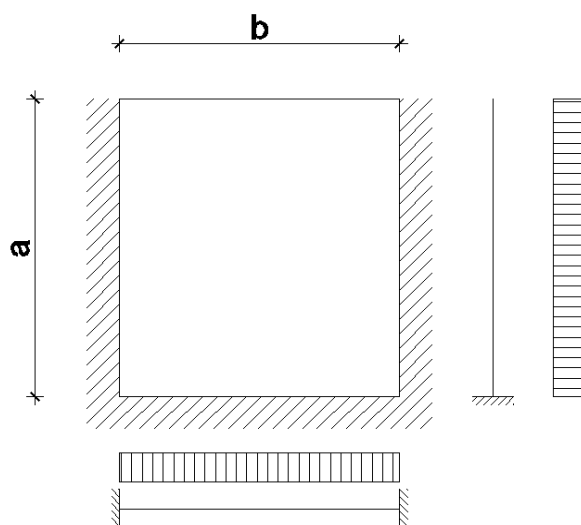
Zid kraći

1) Analiza opterećenja kraćeg zida

A) Zemlja:

$$K_o = 1 - \sin\varphi = 1 - \sin 30^\circ = 0,50$$

$$z = K_o * \gamma_{tla} * H = 0,50 * 20 * 2,40 = 24,00 \text{ kN/m}^2$$



$$\gamma = \frac{a}{b} = \frac{3,15}{2,50} = 1,26 < 2$$

Ploča je nosiva u dva smjera, računamo potrebnu armaturu za svaki raspon posebno:

Maksimalni momenti:

Očitani koeficijenti: $\alpha_a = 0,0250, \alpha_b = 0,0142, \beta_a = -0,0529, \beta_b = -0,0469$

$$M_{z0a} = \alpha_a * z * \frac{a * b}{2} = 0,0250 * 24,00 * \frac{2,50 * 3,15}{2} = 2,36 \text{ kNm}$$

$$M_{z0b} = \alpha_b * z * \frac{a * b}{a} = 0,0142 * 24,00 * \frac{2,50 * 3,15}{2} = 1,34 \text{ kNm}$$

$$M_{zsa} = \beta_a * z * \frac{a * b}{a} = -0,0538 * 24,00 * \frac{2,50 * 3,15}{2} = -5,09 \text{ kNm}$$

$$M_{zsb} = \beta_b * z * \frac{a * b}{a} = -0,0553 * 24,00 * \frac{2,50 * 3,15}{2} = -5,23 \text{ kNm}$$

B) Voda:

$$w = \gamma_w * H = 10 * 1,85 = 18,50 \text{ kN/m}^2$$

Maksimalni momenti:

Očitani koeficijenti: $\alpha_a = 0,0250, \alpha_b = 0,0163, \beta_a = -0,0538, \beta_b = -0,0553$

$$M_{w0a} = \alpha_a * z * \frac{a * b}{2} = 0,0250 * 24,00 * \frac{2,50 * 3,15}{2} = 2,36 \text{ kNm}$$

$$M_{w0b} = \alpha_b * z * \frac{a * b}{a} = 0,0142 * 24,00 * \frac{2,50 * 3,15}{2} = 1,34 \text{ kNm}$$

$$M_{wsa} = \beta_a * z * \frac{a * b}{a} = -0,0538 * 24,00 * \frac{2,50 * 3,15}{2} = -5,09 \text{ kNm}$$

$$M_{wsb} = \beta_b * z * \frac{a * b}{a} = -0,0553 * 24,00 * \frac{2,50 * 3,15}{2} = -5,23 \text{ kNm}$$

C) Opterećenje zemlje od djelovanja vozila

-računa se opterećenje tipskim vozilom V 300 : 6×50 kN po dijelovima bočnih zidova

Dodatni pritisak tla u mirovanju od djelovanja vozila:

$$p = K_0 * \frac{6 * 50 \text{ kN}}{(3 + 2 * \operatorname{tg} \varphi * z) * (6 + \operatorname{tg} \varphi * z)}$$

$$K_0 = 1 - \sin \varphi = 1 - \sin 30^\circ = 0,50$$

Gdje je z dubina mjerenja od razine tla

-na gornjoj ploči z=0,00 m,

$$p = 0,50 * \frac{300}{(3 + 2 * \operatorname{tg} 30^\circ * 0) * (6 + \operatorname{tg} 30^\circ * 0)} = 8,33 \text{ kN/m}^2$$

-na temeljnoj ploči z=2,25 m,

$$p = 0,50 * \frac{300}{(3 + 2 * \operatorname{tg} 30^\circ * 2,50) * (6 + \operatorname{tg} 30^\circ * 2,50)} = 6,86 \text{ kN/m}^2$$

-usvaja se $p = 8,33 \text{ kN/m}^2$ po cijeloj visini zida:

Maksimalni momenti:

Očitani koeficijenti: $\alpha_a = 0,0540, \alpha_b = 0,0100, \beta_a = -0,1062, \beta_b = -0,070$

$$M_{p0a} = \alpha_a * z * a * b = 0,0540 * 8,33 * 2,50 * 3,15 = 3,54 \text{ kNm}$$

$$M_{p0b} = \alpha_b * z * a * b = 0,0100 * 8,33 * 2,50 * 3,15 = 0,66 \text{ kNm}$$

$$M_{psa} = \beta_a * z * a * b = -0,1062 * 8,33 * 2,50 * 3,15 = -6,95 \text{ kNm}$$

$$M_{psb} = \beta_b * z * a * b = -0,070 * 8,33 * 2,50 * 3,15 = -4,59 \text{ kNm}$$

2) Računski moment:

-mjerodavna kombinacija A + B + C

$$M_{sd0a} = 1,35 * M_{z0a} + 1,35 * M_{w0a} + 1,35 * M_{p0a}$$

$$M_{sd0a} = 1,35 * 2,36 + 1,35 * 2,36 + 1,35 * 3,54 = 11,14 \text{ kNm}$$

$$M_{sd0b} = 1,35 * M_{z0b} + 1,35 * M_{w0b} + 1,35 * M_{p0b}$$

$$M_{sd0b} = 1,35 * 1,34 + 1,35 * 1,34 + 1,35 * 0,66 = 4,51 \text{ kNm}$$

$$M_{sdsa} = 1,35 * M_{zsa} + 1,35 * M_{wsa} + 1,35 * M_{psa}$$

$$M_{sdsa} = 1,35 * (-5,09) + 1,35 * (-5,09) + 1,35 * (-6,95) = -22,64 \text{ kNm}$$

$$M_{sdsb} = 1,35 * M_{zsb} + 1,35 * M_{wsb} + 1,35 * M_{psb}$$

$$M_{sdsb} = 1,35 * (-5,23) + 1,35 * (-5,23) + 1,35 * (-4,59) = -20,32 \text{ kNm}$$

3) Dimenzioniranje

Beton C30/37

$$f_{cd} = \frac{f_{ck}}{\gamma_c} = \frac{30}{1,50} = 20,00 \frac{\text{N}}{\text{mm}^2} = 2,00 \frac{\text{kN}}{\text{cm}^2}$$

Čelik B500

$$f_{yd} = \frac{f_{yk}}{\gamma_s} = \frac{500}{1,15} = 434,78 \frac{\text{N}}{\text{mm}^2} = 43,48 \frac{\text{kN}}{\text{cm}^2}$$

-visina presjeka: $h=25 \text{ cm}$

-zaštitni sloj betona: $c=3 \text{ cm}$

-udaljenost do težišta armature:

$$d1 = c + \frac{\phi}{2} = 3 + 0,50 = 3,50 \text{ cm}$$

$$d2 = c + \phi + \frac{\phi}{2} = 3 + 1 + 0,50 = 4,50 \text{ cm}$$

-bezdimenzionalni moment savijanja:

0a:

$$\mu_{sd} = \frac{M_{sd0a}}{b * d^2 * f_{cd}} = \frac{1140}{100 * 21,5^2 * 2} = 0,012$$

Očitavamo:

$$z = 0,980$$

$$\xi = 0,057$$

$$\epsilon_{s1} = 10 \text{ ‰}$$

$$\epsilon_{c2} = - 0,6 \text{ ‰}$$

Potrebna površina armature:

$$A_{s1} = \frac{M_{sd}}{\zeta * d * f_{yd}} = \frac{1140}{0,980 * 21,5 * 43,48} = 1,24 \text{ cm}^2/\text{m}$$

Minimalna površina armature:

$$A_{s1min} = 0,0015 * b * d = 0,0015 * 100 * 21,5 = 3,225 \text{ cm}^2/\text{m}$$

Maksimalna površina armature:

$$A_{s2max} = 0,310 * b * d * \frac{f_{cd}}{f_{yd}} = 0,310 * 100 * 21,5 * \frac{2,00}{43,48} = 30,66 \text{ cm}^2/\text{m}$$

0b:

$$\mu_{sd} = \frac{M_{sd0b}}{b * d^2 * f_{cd}} = \frac{451}{100 * 20,5^2 * 2} = 0,044$$

Očitavamo:

$$z = 0,968$$

$$\xi = 0,087$$

$$\epsilon_{s1} = 20 \text{ ‰}$$

$$\epsilon_{c2} = - 1,9 \text{ ‰}$$

Potrebna površina armature:

$$A_{s1} = \frac{M_{sd}}{\zeta * d * f_{yd}} = \frac{451}{0,968 * 20,5 * 43,48} = 0,522 \text{ cm}^2/\text{m}$$

Minimalna površina armature:

$$A_{s1min} = 0,0015 * b * d = 0,0015 * 100 * 20,5 = 3,075 \text{ cm}^2/\text{m}$$

Maksimalna površina armature:

$$A_{s2max} = 0,310 * b * d * \frac{f_{cd}}{f_{yd}} = 0,310 * 100 * 20,5 * \frac{2,00}{43,48} = 29,23 \text{ cm}^2/\text{m}$$

sa:

$$\mu_{sd} = \frac{M_{sd0sa}}{b * d^2 * f_{cd}} = \frac{2264}{100 * 21,5^2 * 2} = 0,024$$

Očitavamo:

$$z = 0,978$$

$$\xi = 0,061$$

$$\epsilon_{s1} = 20 \text{ ‰}$$

$$\epsilon_{c2} = - 1,3 \text{ ‰}$$

Potrebna površina armature:

$$A_{s1} = \frac{M_{sd}}{\zeta * d * f_{yd}} = \frac{2264}{0,978 * 21,5 * 43,48} = 2,48 \text{ cm}^2/\text{m}$$

Minimalna površina armature:

$$A_{s1min} = 0,0015 * b * d = 0,0015 * 100 * 21,50 = 3,22 \text{ cm}^2/\text{m}$$

Maksimalna površina armature:

$$A_{s2max} = 0,310 * b * d * \frac{f_{cd}}{f_{yd}} = 0,310 * 100 * 21,5 * \frac{2,00}{43,48} = 30,65 \text{ cm}^2/\text{m}$$

sb:

$$\mu_{sd} = \frac{M_{sdsb}}{b * d^2 * f_{cd}} = \frac{2032}{100 * 20,5^2 * 2} = 0,024$$

Očitavamo:

$$z = 0,978$$

$$\xi = 0,061$$

$$\epsilon_{s1} = 20 \text{ ‰}$$

$$\epsilon_{c2} = - 1,3 \text{ ‰}$$

Potrebna površina armature:

$$A_{s1} = \frac{M_{sd}}{\zeta * d * f_{yd}} = \frac{2032}{0,978 * 20,5 * 43,48} = 2,33 \text{ cm}^2/\text{m}$$

Minimalna površina armature:

$$A_{s1min} = 0,0015 * b * d = 0,0015 * 100 * 20,5 = 3,075 \text{ cm}^2/\text{m}$$

Maksimalna površina armature:

$$A_{s2max} = 0,310 * b * d * \frac{f_{cd}}{f_{yd}} = 0,310 * 100 * 20,5 * \frac{2,00}{43,48} = 29,23 \text{ cm}^2/\text{m}$$

ODABRANA ARMATURA:

Unutrašnja strana zida - postaviti mrežu Q257 = 2,57 cm²/m

Vanjska strana zida - postaviti mrežu Q257 = 2,57 cm²/m

-Momenti na krajevima zida dodatno su pokriveni L armaturom iz okomitih dužih stranica zidova

2) Kontrola stabilnosti na isplivavanje

• Gornja ploča	155,92 kN
• Oprema	2,00 kN
• Zidovi	392,00 kN
• Donja ploča	155,92 kN

Ukupno težina okna

G=705,84 kN

Sila uzgona:

$$U = \gamma_w * V_{okna} = 10 * (9,40 * 2,65 * 2,20) = 548,02 \text{ kN}$$

$$\frac{G}{U} = \frac{705,84}{548,02} = 1,29$$

Zaključak: Okno je stabilno na isplivavanje

3) Nosivost tla

• Vozilo V300	135 kN
• Gornja ploča	155,92 kN
• Oprema	2 kN
• Zidovi	392,00 kN
• Donja ploča	155,92 kN

Ukupna težina okna

G=840,84 kN

Naprezanje u tlu:

$$\sigma = \frac{G}{A} = \frac{840,84}{9,90 * 3,15} = \frac{840,84}{31,185} = 26,96 \text{ kN/m}^2$$

Zaključak: Naprezanje u tlu je manje od pretpostavljene nosivosti tla je $s = 200 \text{ kN/m}^2$

3.2. Statički proračun sidrenih blokova

Statički proračun tlačnog voda u cilju osiguranja betonskim blokovima na mjestima verikalnih i horizontalnih lomova izvodi se za odabrani profil, za probni tlak u cjevovodu te za kuteve loma trase cjevovoda $\alpha = 11,25^\circ - 90^\circ$.

Radni tlak	Probni tlak
bar $\approx 10^5 \text{ Pa}$	p (bar)
10	15
16	21
25	30

Uzdužna sila tlaka u cjevovodu $F = p \cdot pD^2 / 4 \text{ (N)}$

p - unutrašnji tlak u cjevovodu - ovdje probni tlak (N/m^2)

D - vanjski promjer cijevi (m)

Rezultantna sila kod promjene smjera cjevovoda $R = 2F \sin \alpha / 2$

α - kut otklona osi cjevovoda; tipski lukovi su za $11,25^\circ$, $22,5^\circ$, 30° , 45° , 90°

Uzima se da je dozvoljeno opterećenje tla $s_t = 10^5 \text{ Pa}$

Dozvoljeno tlačno opterećenje betona $s_b = 20 \cdot 10^5 \text{ Pa}$ ($\approx 20 \text{ kp/cm}^2$)

HORIZONTALNI LUKOVI

a) rezultantna sila djeluje na stijenku rova

Sudjelujuća površina sidrenog bloka (koja preuzima rezultantnu silu) $A = B \cdot H$

B - širina sidrenog bloka $B = 2h + b$

H - visina tj. debljina sidrenog bloka $H = 2h + 0,707 D_{\text{vanjski}}$

b = dodirna širina cijevi i betonskog bloka $= R / 0,707 \cdot s_b \cdot D_{\text{vanjski}}$

h se dobije iz jednadžbe $R / s_t = (2h + b) \cdot (2h + 0,707 \cdot D_v)$

b) rezultantna sila djeluje na dno rova (tla slabije nosivosti)

Ukupna težina betonskog bloka $G = R^{0,93} / m$

m = koeficijent trenja

za tvrda i hrapava tla =	0,65
za srednje kvalitetna tla =	0,45
za mokra i ilovačasta tla =	0,3

S - tlocrtna površina bet. bloka

g_b - specifična težina betona = 22000 N/m^3

VERTIKALNI LUKOVI

a) KONVEKSNI - rezultantna sila djeluje prema gore

Težina sidrenog bloka $G = V \cdot g_b$

g_b - specifična težina betona = 22 kN/m^3

V - volumen sidrenog bloka

b) KONKAVNI - rezultantna sila djeluje na dno rova

Površina sidrenog bloka $A = S_R / s_t$

$S_R = R + G_{\text{nadsloja tla}} + G_{\text{bet.bloka}} + G_{\text{pune cijevi}}$

DUKTIL Ø 300 mm

PRORAČUN:

a) HORIZONTALNI LUKOVI - rezultanta na stijenu rova

$$D_{\text{vanjski}} = 0,326 \text{ m} \quad s_b = 2000000 \text{ Pa} \quad \text{šir.rova } b = 0,90 \text{ m}$$

$$p = 1500000,00 \text{ Pa} \quad s_t = 100000 \text{ Pa} \quad \text{tež.pune cijevi} = 1333,55774 \text{ N/m}$$

a (°)	F (N)	R (N)	b (m)	h (m)	B (m)	H (m)	V (m³)
11,25	125203,46	24544,171	0,05	0,18071	0,41	0,73	0,16
22,5	125203,46	48851,968	0,11	0,266739	0,64	0,73	0,25
30	125203,46	64810,081	0,14	0,310381	0,76	0,73	0,29
45	125203,46	95826,582	0,21	0,379897	0,97	0,99	0,51
90	125203,46	177064,44	0,38	0,512786	1,41	1,26	0,94

b) HORIZONTALNI LUKOVI - rezultanta na dno rova (tla slabije nosivosti)

$$m = 0,65 \text{ za tvrda i hrapava tla} \quad m \text{ odabrano} = 0,3$$

$$0,45 \text{ za srednje kvalitetna tla}$$

$$0,3 \text{ za mokra i ilovačasta tla}$$

$$D_{\text{vanjski}} = 0,326 \text{ m} \quad s_b = 2000000 \text{ Pa} \quad \text{šir.rova } b = 0,90 \text{ m}$$

$$p = 1500000,00 \text{ Pa} \quad s_t = 50000 \text{ Pa}$$

a (°)	F (N)	R (N)	G (N)	S (m²)	h (m)	s (N/m²)	V (m³)
11,25	125203,46	24544,17	40320,95	2,5	0,74	32538,55	1,83
22,5	125203,46	48851,97	76478,45	2,7	1,30	57186,58	3,48
30	125203,46	64810,08	99473,26	2,8	1,61	70910,54	4,52
45	125203,46	95826,58	143106,95	3,1	2,12	93308,36	6,50
90	125203,46	177064,44	253303,32	3,9	2,99	131490,64	11,51

c) KONVEKSI LOMOVI - rezultantna sila prema gore

$$g_{\text{betona}} = 22000 \text{ N/m}^3$$

a (°)	R (N)	V (m³)	l ₁ (m)	h ₁ (m)	b ₁ (m)	L (m)	H (m)	B (m)
11,25	24544,171	1,12	0,53	0,53	0,73	1,13	0,90	0,90
22,5	48851,97	2,22	0,53	0,53	0,73	1,67	1,34	0,90
30	64810,081	2,95	0,53	0,53	0,73	1,95	1,56	0,90
45	95826,582	4,36	0,53	0,53	0,73	2,40	1,92	0,90

d) KONKAVNI LOMOVI - rezultantna sila prema dnu rova

$$s_t = 100000 \text{ N/m}^2 \quad h_{\text{nadsloja tla nad cijev}} = 1,20 \text{ m}$$

$$g_{\text{tla}} = 18000 \text{ N/m}^3$$

a (°)	R (N)	S _R	F (m²)	B (m)	L (m)	H (m)	V (m³)
11,25	24544,17	46428,90	0,46	0,90	0,52	0,26	0,12
22,5	48851,97	70736,70	0,71	0,90	0,79	0,39	0,28
30	64810,08	86694,81	0,87	0,90	0,96	0,48	0,42
45	95826,58	117711,31	1,18	0,90	1,31	0,65	0,77

Projektant:
Ariana Andrić, dipl.ing.građ.,
univ.spec.oecoing.

HRVATSKA KOMORA INŽENJERA GRAĐEVINARSTVA
Ariana Andrić
dipl. ing. građ.
Ovlašteni inženjer građevinarstva
G 4148

4. PROGRAM KONTROLE I OSIGURANJA KVALITETE

4.1. Općenito

Program kontrole i osiguranja kakvoće izrađen je u skladu s Zakonom o gradnji (NN RH 153/13, 20/17, 39/19, 125/19), Zakonom o prostornom uređenju (NN 153/13, 65/17, 114/18, 39/19, 98/19, 67/23) i Zakonom o građevinskoj inspekciji (NN 153/13), tehničkim normativima, standardima, propisima i pravilima struke. Svi sudionici u građenju, a to su investitor, projektant, revident, izvođač i nadzorni inženjer dužni su pridržavati se odredbi navedenih zakona.

Investitor je dužan:

- projektiranje, nadzor i građenje povjeriti osobama registriranim za obavljanje tih djelatnosti,
- osigurati stručni nadzor nad građenjem,
- po završetku gradnje poduzeti potrebne radnje za obavljanje tehničkog pregleda i ishoda upotrebne dozvole,
- pridržavati se svih ostalih obveza po navedenom zakonu.

Izvođač radova je, prema zakonu, dužan:

- graditi u skladu s građevnom dozvolom, te dokumentacijom koja je istoj prethodila - posebnim suglasnostima, lokacijskom dozvolom i projektnom dokumentacijom,
- radove izvoditi na način da se zadovolje svojstva u smislu pouzdanosti, mehaničke otpornosti i stabilnosti, sigurnosti u slučaju požara, zaštite od ugrožavanja zdravlja ljudi, zaštite korisnika od povreda, zaštite od buka i vibracija, toplinske zaštite i uštede energije, zaštite od korozije, te svih ostalih funkcionalnih i zaštitnih svojstava,
- ugrađivati materijale, opremu i proizvode predviđene projektom, provjerene u praksi, a čija je kvaliteta dokazana certifikatom proizvođača koji dokazuje da je kvaliteta određenog proizvoda u skladu sa važećim propisima i normama,
- osiguravati dokaze o kvaliteti radova i ugrađenih proizvoda i opreme u skladu sa projektom i zakonom.

Kako bi se osigurao ispravan tok i kvaliteta građenja, Izvođač mora na gradilištu posjedovati odgovarajuću dokumentaciju za građenje i obavljati potrebne radnje prema istoj, kako slijedi:

- građevinsku dozvolu i prethodnu dokumentaciju,
- građevinski dnevnik i građevinsku knjigu,
- rješenja o postavljenju odgovornih osoba,
- elaborat organizacije gradilišta sa primijenjenim mjerama zaštite na radu i zaštite od požara,
- elaborat montaže konstruktivnih skela i vođenje knjige montaže,
- izvršiti osiguranje iskolčenja građevina,
- dokumentaciju o kvaliteti radova i ugrađenim materijalima i opremi,
- izvještaj o ispitivanju kontrole betona od strane ovlaštene organizacije prema programu ispitivanja,
- zapisnik o tlačnom ispitivanju cjevovoda i građevina, prema preporukama proizvođača i važećim propisima,
- zapisnik o ispitivanju vodonepropusnosti kanala, cjevovoda i građevina,
- odgovarajuće ateste i uvjerenja za svu ugrađenu opremu,

- zapisnike o montaži opreme,
- jamstvene listove,
- uputstva o pogonu i održavanju,
- rezultate ispitivanja kvalitete - odgovarajuće ateste i uvjerenja,
- izvještaje o ostalim eventualnim radovima i opremi (vareni spojevi, izolacije i sl.),
- elaborat izvedenog stanja građevine i katastra instalacija,
- sva ostala ispitivanja i radnje koja nisu navedena, a koja su potrebna radi osiguranja kvalitete radova i ugrađenog materijala i opreme.

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

Izvješće o pogodnosti materijala mora sadržavati slijedeće dijelove:

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

Rezultati svih laboratorijskih ispitivanja moraju se redovito upisivati u laboratorijsku dokumentaciju (dnevnik, knjiga ili sl.).

Uz dokumentaciju koja prati isporuku proizvoda, proizvođač je dužan priložiti rezultate tekućih ispitivanja koji se odnose na isporučene količine.

Za materijale koji podliježu obaveznom atestiranju izdaje se atestna dokumentacija prema propisima.

Izvješća odnosno rezultati ispitivanja izdaju se na formularima koji nose oznaku ovlaštene organizacije uz naznaku mjesta i osoba koje su izvršile ispitivanje.

Izvješća te rezultati ispitivanja moraju se pravovremeno dostavljati Nadzornom inženjeru.

Stručni i projektantski nadzor

Za provođenje stručnog nadzora investitor treba imenovati nadzornog inženjera, koji je dužan provoditi kontrolu izvođenja prema projektu:

- da se gradi u skladu s građevinskom dozvolom i odredbama Zakona o gradnji (NN br. 153/13, 20/17, 39/19, 125/19),
- da je kvaliteta radova, ugrađenih proizvoda i materijala u skladu sa zahtjevima projekta, te da je kvaliteta dokazana propisanim ispitivanjima i odgovarajućim atestima.

Nadzorni inženjer po potrebi poziva projektanta. Nadzornom inženjeru treba biti omogućen pristup proizvodnom pogonu i laboratoriju radi potrebnih provjera i uzimanja uzoraka za kontrolna

ispitivanja. Tijekom radova neophodno je voditi građevinski dnevnik u koji će se upisivati, pored svega propisanog zakonom i sve promjene na koje je potrebno dobit suglasnost nadzorne službe, a po potrebi i mišljenje projektanta.

Investitor treba osigurati projektantski nadzor kako bi se osigurala kontrola izvođenja građevine i osigurala projektirana kakvoća građevine u konačnosti. To je posebno važno u slučaju odstupanja od projekta, zamjene materijala, prilagođavanja rješenja zatečenim uvjetima na terenu i sl. Ovaj nadzor je posebno značajan ukoliko između završetka izrade glavnog projekta i početka gradnje prođe duže vrijeme, te postoji realno očekivanje mogućih promjena koje mogu imati bitan utjecaj na projekt i građevinu.

Kontrola točnosti

Izvođač je dužan u svemu pridržavati se odobrenog projekta. Prije početka radova potrebno je da ovlaštena geodetska poslovnica iskolči objekt, a izvođač radova u prisutnosti nadzornog inženjera zapisnički preuzme oznake iskolčenja i visinskih točaka. Dokaz o izvršenoj kontroli je situacija s ucrtanim izgrađenim objektima te oznakom visinskih točaka. Geodetski elaborat mora biti ovjeren po nadležnom organu za katastar i geodetske poslove.

Prije početka radova na terenu obavezno moraju biti riješeni imovinsko – pravni odnosi.

Radove koje treba provesti u sklopu pripremnih radova ovise o lokaciji, a u pravilu odnose se na:

- pribavljanje prometnog rješenja,
- lociranje postojećih komunalnih instalacija.

4.2. Prethodni i pripremni radovi

U prethodne i pripremne radove spada iskolčenje trase cjevovoda i građevina prema projektu. Ispravna iskolčenja predaju se Izvođaču zapisnički i od tada ih je on obavezan održavati i po potrebi obnavljati o svom trošku. Prije čišćenja terena od raslinja, odnosno otpočinjanja iskopa Izvođač je dužan geodetski osigurati sve glavne točke iskolčenja, položajno i visinski, te odrediti privremene repere radi kontrole izvedenih objekata položajno i visinski.

U pripremne radove spada primjena odgovarajućih prometnih rješenja na trasi, prema potrebama dinamike radova na pojedinim dionicama.

Prije početka iskopa Investitor mora od svih vlasnika podzemnih instalacija na projektiranoj trasi zatražiti izlazak na teren i obilježavanje njihovih postojećih instalacija na terenu.

Slijede radovi koji obuhvaćaju ograđivanje gradilišta, manipulativnih površina i odlagališta materijala, strojeva i opreme. Zatim osiguranje susjednih površina i prilaza za vrijeme izvođenja radova, od opasnosti gradilišta i po okolinu opasnih građevinskih i ostalih radova.

4.3. Zemljani radovi

Sve zemljane i slične radove izvesti točno prema projektnoj dokumentaciji i prema odobrenim izmjenama iste. Stranice iskopa zasijecati u projektiranom nagibu. Dno kanala isplanirati s traženom točnošću.

Sa asfaltiranih ili betoniranih površina najprije se pilom zasijeca rub iskopa i skida površinska obloga, u projektiranoj širini iskopa, s potrebnim proširenjem radi završnog popravka asfaltirane površine.

Svi iskopi izvode se strojevima. U blizini postojećih podzemnih instalacija i za fine iskope manjih količina predviđen je pažljiv ručni iskop. Iskopani materijal odbacuje se na minimalnu udaljenost od projektiranog ruba iskopa prema opisu stavke. Predviđeno je razdvajanje zemljanog od kamenitog materijala odmah prilikom iskopa, za kasniju upotrebu.

Ukoliko je to posebnim uvjetima građenja uvjetovano, na određenim dijelovima trase sav iskop će se odmah ukrcavati u teretno vozilo i odvoziti na privremene ili trajne deponije. Na privremene deponije odvozi se materijal koji je pogodan za ponovno zatrpavanje kanala.

Za iskope mješovitog ili potpuno kamenitog materijala primijeniti vibracijske pneumatske alate za iskop i po potrebi eksploziv. Za korištenje eksploziva za iskope Izvođač mora izraditi odgovarajući elaborat i nakon ovjere nadležnih institucija iskope vršiti prema tom elaboratu. Stručnjaci koji će rukovati eksplozivom moraju uskladiti količine punjenja s čvrstoćom materijala koji se razbija i s okolinom u kojoj se radi (blizina različitih objekata i sl.). Minirana mjesta moraju se osigurati na propisani način korištenjem odgovarajućih pokrivala.

Ovisno o kategoriji terena i dubini iskopa, mora se izvesti pravilno podupiranje i razupiranje stranica iskopa da ne dođe do zarušavanja. Ukoliko pak dođe do zarušavanja iskopa radi nedovoljnog ili lošeg podupiranja, Izvođač je sve dužan sanirati o svom trošku.

Za obavljanje predviđenih radova Izvođač po potrebi mora iscrpsti oborinsku ili podzemnu vodu iz kanala ili građevne jame, bez posebne nadoknade.

Zatrpavanja kanala zemljanim materijalom izvoditi u odgovarajućim slojevima uz vlaženje i zbijanje, strojno ili ručno, do tražene zbijenosti, koja se mora ispitati.

Drobljenac ili šljunak koji će se ugrađivati mora biti odgovarajuće kvalitete i veličine. Ugrađivati ga u projektiranoj debljini uz strojno ili ručno zbijanje do tražene zbijenosti.

Pješčanu posteljicu za cjevovode izvesti od kvalitetnog prirodnog ili drobljenog pijeska do 4 ili 8 mm veličine, bez organskih i zemljanih primjesa. Sva zbijanja pijeska sa strane i iznad cijevi moraju se obaviti vrlo pažljivo, u pravilu ručno, a samo iznimno malim strojevima za zbijanje.

Sva privremena odlagališta materijala iz iskopa, te kamenog agregata, potrebno je na kraju očistiti i potpuno dovesti u prvobitno stanje.

Svi radovi pa tako i zemljani i slični za prometne površine propisani su „Općim tehničkim uvjetima za radove na cestama” (dalje: OTU).

Važeći standardi za zemljane radove :

- HRN U.B1.010 Geomehaničko ispitivanje,
- “ U.B1.030 Određivanje tlačne čvrstoće,
- “ U.B1.032 Određivanje stišljivosti tla,
- “ U.B0.001 Uzimanje uzoraka za podlogu,
- “ U.B3.010 Kamen za podlogu i kaldrmu,
- “ U.B8.012 Ispitivanje čvrstoće na tlak,
- “ U.B1.042 Geomehanička ispitivanja, određivanje kalifornijskog indeksa nosivosti,
- “ U.B1.046 Geomeh. ispitivanja, određivanje modula stišljivosti metodom kružne ploče.

4.4. Kolnička konstrukcija

Svi radovi pa tako i zemljani i slični za prometne površine su propisani “Općim tehničkim uvjetima za radove na cestama” (dalje: OTU).

Izrada posteljice prometne površine propisana je OTU 2.10. Uvjetima su definirani opis rada, propisi po kojima se kontrolira kvaliteta materijala za posteljicu, kontrola kvalitete. Kontrolna ispitivanja obaviti određivanjem modula stišljivosti kružnom pločom Ø 30 cm, jedno na svakih 1.000 m² površine.

4.4.1. Mehanički stabilizirani nosivi slojevi od drobljenog kamena 0/64 mm

Zbijeni nosivi slojevi prometne površine propisani su poglavljem OTU 5. Tražena zbijenost mehanički zbijenog zrnatog kamenog agregata iznosi $Me \geq 80$ MPa (opis rada, uvjeti za podlogu, debljina sloja, propisi po kojima se kontrolira kvaliteta, materijali, izrada prema OTU).

Ovaj sloj se može raditi tek kad nadzorni inženjer primi posteljicu u pogledu ravnosti, projektiranih nagiba, pravilno izvedene odvodnje i traženih uvjeta kvalitete. Sloj mora u svemu odgovarati dimenzijama iz projekta.

Prije dopreme materijala izvođač treba predati investitoru certifikat o pogodnosti predviđenog zrnatog kamenog materijala. Certifikat vrijedi najviše godinu dana.

Tekuća ispitivanja sadrže:

- ispitivanje modula stišljivosti kružnom pločom promjera 300 mm na svakih 500 m², ili
- stupnja zbijenosti volumetrom u odnosu na maksimalnu zbijenost po modificiranom Proctorovu postupku, najmanje na svakih 500 m², ili
- nuklearnim denzimetrom, najmanje na svakih 500 m², ili
- ispitivanje modula stišljivosti kružnom pločom promjera 300 mm i stupnja zbijenosti volumetrom u odnosu na maksimalnu zbijenost po modificiranom Proctorovu postupku, ili denzimetrom, najmanje na svakih 1.000 m²,

- ispitivanje granulometrijskog sastava, najmanje na svakih 3.000 m²,
- ispitivanje ravnosti površine sloja letvom duljine 4 m, na svakom poprečnom profilu ili prema zahtjevu nadzornog inženjera.

Izrada nosivog sloja od znatog kamenog materijala bez veziva propisana je OTU-om poglavljem 5.01. a nosivog sloja od znatog kamenog materijala stabiliziranog hidrauličnim vezivom je propisana OTU 5.02. (uvjeti za podlogu, debljina sloja, propisi po kojima se obavljaju prethodna i kontrolna ispitivanja, kontrola kvalitete, konačna ocjena kvalitete).

4.4.2. Asfalterski radovi

Završni asfalterski radovi uvjetovani su OTU 7.0. Poglavlje 7.1 propisuje materijale za izradu asfaltne mješavine. Pogl. 7.1.3. propisuje svojstva bitumenskih veziva. Završni sloj ceste, uvjetovan je pogl. 7.2.3.

Prije početak asfaltnih radova izvođač mora imati prethodni radni sastav za svaki tip asfaltne mješavine propisane u kolničkoj konstrukciji i dati ga nadzornom inženjeru na suglasnost.

Dokazani radni sastav potvrđuje se pokusnim radom na asfaltnom postrojenju i pokusnim ugrađivanjem. Prethodni i dokazani radni sastav moraju sadržavati sve elemente po Općim tehničkim uvjetima za radove na cestama (OTU).

Asfaltiranjem se može početi tek kad je nadzorni inženjer preuzeo i ispitao podlogu. Vremenski razmak između ispitivanja i ugradnje smije biti max. 24 h. U to vrijeme je potrebno zabraniti gradilišni promet po ispitanoj podlozi. Polaganje asfaltnog sloja može početi tek sedam dana nakon ugradnje stabilizacije. Ukoliko je potrebno asfaltni sloj polagati ranije, mora se dobiti pismeno odobrenje nadzornog inženjera i investitora. Stabilizirana podloga mora biti suha i čista, te se površina prska ravnomjerno strojem bitumenskom emulzijom u količini od 0.2 – 0.5 kg/m², najkasnije 2-3 sata prije polaganja asfalta, tako da ispari voda iz emulzije.

Prilikom ugradnje slojeva asfaltnog zastora temperatura podloge i zraka mora biti +10° C, a upri ugradnji nosivog sloja više od +5°C.

Svi uzdužni, poprečni i radni spojevi moraju se propisno izvesti, asfalt na slojevima mora imati gustoću i svojstva kao i na ostalim djelovima površine.

Bitumenizirani nosivi sloj (BNS)

Bitumenizirani nosivi sloj (BNS) jeste nosivi sloj u kolničkoj konstrukciji izrađen od mješavine kamenog brašna, kamenog materijala do najveće nominalne veličine zrna 32 mm i bitumena kao veziva, proizveden i ugrađen po vrućem postupku.

BNS se dijeli prema:

- nazivnoj veličini najvećega zrna kamenog materijala,
- vrsti kamenog materijala i
- granulometrijskom sastavu kamene smjese asfaltne mješavine.

Prema nazivnoj veličini najvećega zrna kamenog materijala, BNS se dijeli na:

- BNS 16
- BNS 22 i
- BNS 32.

Ostali uvjeti ugradnje i kontrole kakvoće ugrađenog sloja dani su u OTU poglavlje 5-04.

Bitumenizirani nosivo-habajući sloj (BNHS)

Bitumenizirani nosivo-habajući sloj (BNHS) je nosivi bitumenizirani sloj, koji prema trajnoj namjeni služi kao habajući sloj, a izrađen je od mješavine kamenog brašna, kamenog materijala do najveće nazivne veličine zrna 22 mm i bitumena kao veziva, proizveden i ugrađen po vrućem postupku, a ugrađuje se isključivo na cestama namijenjenim za lako ili vrlo lako prometno opterećenje.

BNHS se dijeli prema:

- nazivnoj veličini najvećega zrna kamenog materijala i
- vrsti kamenog materijala.

Prema nazivnoj veličini najvećega zrna kamenog materijala, BNHS se dijeli na:

- BNHS 16 i
- BNHS 22

Ostali uvjeti ugradnje i kontrole kakvoće ugrađenog sloja dani su u OTU poglavlje 5-05.

Habajući sloj od asfalt betona (HS-AB)

Habajući sloj od asfaltbetona (HS-AB) je asfaltni sloj izrađen od mješavine kamenog brašna, kamenog materijala i bitumena kao veziva, gdje je granulometrijski sastav kamene smjese sastavljen po načelu najgušće složenog kamenog materijala.

Asfaltna mješavina za habajući sloj od asfaltbetona dijeli se prema:

- nazivnoj veličini zrna kamenog materijala,
- granulometrijskom sastavu kamene smjese i vrsti upotrijebljenog kamenog materijala.

Prema nazivnoj veličini zrna kamenog materijala habajući sloj od asfaltbetona dijeli se na:

- asfaltni beton AB 4,
- asfaltni beton AB 8,
- asfaltni beton AB 11 i
- asfaltni beton AB 16.

Prema granulometrijskom sastavu kamene smjese i vrsti upotrijebljenog kamenog materijala, asfaltna mješavina za habajući sloj od asfaltbetona dijeli se na:

AB 4	standardnoga graničnog područja granulometrijskog sastava kamene smjese karbonatnog sastava,
AB 8	standardnoga graničnog područja granulometrijskog sastava kamene smjese karbonatnog sastava,
AB 8E	standardnoga graničnog područja granulometrijskog sastava kamene smjese silikatnog sastava,
AB 11	standardnoga graničnog područja granulometrijskog sastava kamene smjese karbonatnog sastava,

- AB 11E užega graničnog područja granulometrijskog sastava kamene smjese silikatnog sastava,
AB 16 standardnoga graničnog područja granulometrijskog sastava kamene smjese karbonatnog sastava.
AB 16E užega graničnog područja granulometrijskog sastava kamene smjese silikatnog sastava.

Ostali uvjeti ugradnje i kontrole kakvoće ugrađenog sloja dani su u OTU poglavlje 6-03.

Mikroasfalt (MA)

Mikroasfaltnu mješavinu spravljenju po hladnom postupku čini smjesa kamene sitneži i drobljenog pijeska definiranog granulometrijskog sastava, polimerne bitumenske emulzije, i dodataka koji reguliraju brzinu "razbijanja" bitumenske emulzije.

Mikroasfalt se dijeli prema nazivnoj veličini zrna kamenog materijala, ito na:

- MA 4,
- MA 8 i
- MA 11.

Mikroasfalt pripada grupi tankoslojnih asfaltnih presvlaka koje se polažu na asfaltnu ili betonsku podlogu na cestama svih grupa prometnog opterećenja, kako bi se poboljšale vozne karakteristike i zaštitilo od prodiranja vode u konstrukciju.

Tankoslojna asfaltna presvlaka od mikroasfalta izvodi se isključivo na prethodno pripremljene homogenizirane podloge (sanirani ispusti, pukotine, udarne jame i sl.).

Tankoslojna mikroasfaltna presvlaka izvodi se u količini oko 10–30 kg/m² (s obzirom na suhu mješavinu).

Ostali uvjeti ugradnje i kontrole kakvoće ugrađenog sloja dani su u OTU poglavlje 6-05.

4.5. Betonski, armiranobetonski i tesarski radovi

4.5.1. Općenito

Program kontrole i osiguranja kvalitete osnovni je uvjet za postizanje zahtijevanih svojstava betona u fazi građenja i eksploatacije. Upravljanje kvalitetom definirano je Tehničkim propisom za betonske konstrukcije (NN br. 139/09, 14/10, 125/10, 136/12), članak 13. i 14.

Potvrđivanje sukladnosti betona provodi se prema točki A.2.2. TPBK-a. Sustav potvrđivanja sukladnosti betona je 2+.

Kontrola betona i njegovih sastojaka, te kontrola betonskih radova, treba biti pod stalnim nadzorom nadzornog inženjera.

Eventualna vremenski ubrzana proizvodnja betonskih elemenata, u cilju ubrzanja građenja, dopuštena je samo uz poseban projekt tehnologije izvođenja i dokaz zahtijevanih svojstava prethodnim ispitivanjima.

4.5.2. Proizvodnja betona

Proizvođač je u cijelosti odgovoran za građevinski proizvod. U tu svrhu obavezan je provoditi sljedeće aktivnosti:

- a) Početno ispitivanje,
- b) Stalnu unutarnju kontrolu proizvodnje,
- c) Ispitivanje uzoraka iz proizvodnje prema utvrđenom planu.

Početno ispitivanje

Sastav betona koji se proizvodi mora biti dokazan početnim ispitivanjem prema HRN EN 206-1 Dodatak A. Za početna ispitivanja projektiranog betona odgovoran je proizvođač. Početnim ispitivanjem utvrđuju se da li beton zadovoljava sva uvjetovana svojstva svježeg i očvrslog betona. Prije upotrebe novog sastava betona ili prilikom pojave značajnije promjene u sastavnim materijalima mora se obaviti početno ispitivanje. U slučaju betona zadanog sastava i betona normiranog zadanog sastava nisu potrebna početna ispitivanja proizvođača.

Stalna unutarnja kontrola proizvodnje

Unutarnja kontrola proizvodnje uključuje sve mjere koje su potrebne za postizanje i održavanje kvalitete betona tako da on bude u skladu sa propisanim zahtjevima. Pri tome, Proizvođač mora ispuniti zahtjeve navedene u Članku 16. Pravilnika o ocjenjivanju sukladnosti, ispravama o sukladnosti i označavanju građevnih proizvoda (NN br. 103/08, 147/09, 87/10 i 129/11).

Odgovornost, nadležna tijela i odnosi cjelokupnog osoblja koje upravlja, izvodi i potvrđuje radove koji se odnose na proizvodnju betona, moraju biti utvrđeni dokumentiranim sustavom kontrole proizvodnje.

Ispitivanje uzoraka iz proizvodnje prema utvrđenom planu

Konzistencija betona utvrđuje se metodama slijeganja i rasprostiranja prema HRN EN 12350 i HRN EN 12350-5 i provodi se u laboratoriju proizvođača betona.

Količina cementa, vode, agregata ili mineralnih dodataka utvrđuje se prema otpremnici betona proizvodnog pogona. Ni jedna pojedinačno utvrđena vrijednost vodocementnog faktora ne smije biti veća za više od 0,02 od granične vrijednosti.

Količina mikropora uvučenog zraka utvrđuje se prema HRN EN 12350-7 i mora zadovoljavati uvjete navedene u tablici A.2. TPBK-a. Donja granica je uvjetovana vrijednost od - 0,5 % do max 1,0% prema HRN EN 206-1.

Posebna svojstva betona moraju ispunjavati kriterije navedene u Tablici 17 HRN EN 206-1.

Konzistencija betona mora ispunjavati kriterije navedene u Tablici 18 HRN EN 206-1.

Sukladnost ispitivanja svježeg betona se prihvaća zadovoljenjem sukcesivnih rezultata ispitivanja u skladu sa uvjetovanim graničnim vrijednostima ili graničnim razredima ili zadanim vrijednostima uključujući dozvoljene tolerancije i maksimalno dopušteno odstupanje od tražene vrijednosti.

Očvrslji beton

Utvrđivanje čvrstoće obavlja se na uzorcima kocaka brida 150 mm sukladnim HRN EN 12390-1- Oblik, dimenzije i drugi zahtjevi za uzorke i kalupe i izrađenim i njegovanim prema HRN EN 12390-2 - Izrada i njegovanje uzoraka za ispitivanje čvrstoće.

Tlačna čvrsto betona utvrđuje se prema normi HRN EN 12390-3. Tlačna čvrsto utvrđena je na uzorcima ispitanim pri starosti od 28 dana. U posebnim slučajevima može se posebno uvjetovati ispitivanje pri starosti manjoj ili većoj od 28 dana.

Minimalni broj uzoraka za prihvaćanje sukladnosti se određuje prema Tablici 13 HRN EN 206-1.

Uzorkovanje se vrši prema planu uzorkovanja ili nakon dodavanja kemijskog dodatka radi prilagodbe konzistencije. Rezultat ispitivanja je onaj dobiven na pojedinačnom uzorku ili prosjek rezultata kada su uzorci na isti način uzorkovani i kada se ispituju u isto vrijeme.

Sukladnost s karakterističnom tlačnom čvrstoćom betona (fck) je potvrđena ako su oba kriterija iz Tablice 14. HRN EN 206-1 za početnu i za kontinuiranu proizvodnju zadovoljena.

Svojstva trajnosti

Beton se uzorkuje u skladu s HRN EN 12350-1. Uzorkovanje treba provesti za svaki sastav betona kod kojeg su uvjetovana svojstva trajnosti. Za dokaz tih svojstava odgovoran je proizvođač betona. Ispitivanja svojstava trajnosti proizvođač je dužan provoditi u skladu s normama danim u TPBK. Kontrola sukladnosti svojstava trajnosti će se prihvaćati prema pojedinačnim izvještajima za pojedino svojstvo trajnosti, a prema kriterijima koje propisuje pojedina norma ili TPBK.

4.5.3. Projektiranje betona

Sastav betona i sastavne materijale za projektirani beton i beton zadanog sastava treba odabrati tako da zadovoljavaju svojstva uvjetovana za svjež i očvrslji beton, uključivo konzistenciju, gustoću, čvrstoću, trajnost, zaštitu ugrađenog čelika od korozije, uzimajući u obzir proizvodni proces i odabrani postupak izvedbe betonskih radova koji uključuju transport, ugradnju, zbijanje, njegovanje i moguće druge tretmane ili obrade ugrađenog betona.

Sastavni materijali

Sastavni materijali koji se upotrebljavaju za proizvodnju betona moraju biti sukladni točki 5.1. HRN EN 206-1. Svi sastavni materijali moraju imati odgovarajuću ispravu o sukladnosti. Smiju, se rabiti samo oni materijali koji imaju potvrdu sukladnosti s uvjetima navedenih normi ili tehničkog dopuštenja izdanog od nadležnog ministarstva ili institucije koju je to ministarstvo ovlastilo.

Vrsta i dinamika kontrola, odnosno ispitivanja sastavnih materijala mora biti u skladu s tablicom br. 22 norme HRN EN 206-1.

Cement

Za izradu betona mogu se rabiti cementi propisani Tehničkim propisom za betonske konstrukcije (NN br. 139/09, 14/10, 125/10, 136/12), prilog C i normom HRN EN 197.

Agregat

Za izradu betona može se upotrebljavati obični i teški agregat propisani Tehničkim propisom za betonske konstrukcije (NN br. 139/09, 14/10, 125/10, 136/12), prilog D i normom HRN EN 12620 i lagani agregat propisan normom HRN EN 13055.

Za sve vrijeme izvođenja betonskih radova u prostor za uskladištenje pojedinih frakcija agregata smiju se uskladištiti samo vrste agregata odabrane prema projektiranom sastavu betonske mješavine.

Voda za spravljanje betona

Voda za spravljanje betona treba zadovoljavati uvjete norme HRN EN-1008.

Pouzdana pitka voda (iz gradskih vodovoda) može se rabiti bez potrebe prethodne provjere uporabljivosti. Vodu koja se ne koristi za piće, a koristi se za izradu betona na osnovi provedenih ispitivanja, treba kontrolirati najmanje jednom u tri mjeseca.

Kemijski dodaci

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

Mineralni dodaci

Prema HRN EN 206-1, primjenjuju se mineralni dodaci tip I i tip II.

Mineralni dodaci tipa I moraju zadovoljavati norme EN 12620 (za filere) i HRN EN 12878 (za pigmente). Mineralni dodaci tipa II moraju zadovoljavati norme HRN EN 450 (za lebdeći pepeo) i HRN EN 13263 (za silikatnu prašinu).

4.5.4. Isporuka betona

Prilikom svake isporuke betona na gradilište proizvođač betona dužan je izdati otpremnicu koja mora sadržavati podatke prema točki 7.3 HRN EN 206-1.

4.5.5. Kontrolni postupci na gradilištu

Svježi beton

Za beton projektiranog sastava dopremljenog iz centralne betonare (tvornice betona), odgovorna osoba obvezno određuje neposredno prije ugradnje provedbu kontrolnih postupaka utvrđivanja svojstava svježeg betona.

Kontrolni postupak utvrđivanja svojstava svježeg betona provodi se na uzorcima koji se uzimaju neposredno prije ugradnje betona u betonsku konstrukciju u skladu sa zahtjevima norme HRN ENV 13670-1, HRN EN 206-1 i projekta betonske konstrukcije, a najmanje pregledom svake otpremnice i vizualnom kontrolom konzistencije kod svake dopreme (svakog vozila) te, kod opravdane sumnje, ispitivanjem konzistencije istim postupkom kojim je ispitana u proizvodnji.

Očvršli beton

Za beton projektiranog sastava dopremljenog iz centralne betonare (tvornice betona), odgovorna osoba obvezno određuje neposredno prije ugradnje provedbu kontrolnih postupaka utvrđivanja svojstava očvrsllog betona.

Utvrdjivanje čvrstoće obavlja se na uzorcima kocaka brida 150 mm sukladnim HRN EN 12390-1- Oblik, dimenzije i drugi zahtjevi za uzorke i kalupe, izrađenim i njegovanim prema HRN EN 12390-2 - Izrada i njegovanje uzoraka za ispitivanje čvrstoće. Tlačna čvrsto betona utvrđuje se prema normi HRN EN 12390-3.

Uzima se jedan uzorak za istovrsne elemente betonske konstrukcije koji se bez prekida, ugrađivanja betona izvedu unutar 24 sata od betona istih iskazanih svojstava i od istog proizvođača. Ako je količina ugrađenog betona veća od 100 m³ za svakih slijedećih ugrađenih 100 m³ uzima se po jedan dodatni uzorak betona.

Ocjenjivanje rezultata ispitivanja

Kontrolni postupak utvrđivanja tlačne čvrstoće betona ocjenjivanjem rezultata ispitivanja uzoraka sa gradilišta i dokazivanjem karakteristične tlačne čvrstoće betona provodi se primjenom kriterija iz Dodataka B norme HRN EN 206-1 "Ispitivanje identičnosti tlačne čvrstoće".

Ispitivanje i dokazivanje identičnosti pokazuje da li ugrađeni beton pripada istom skupu za koji je proizvođačevom ocjenom sukladnosti utvrđeno da mu je tlačna čvrsto sukladna karakterističnom čvrstoćom (fck).

Za slučaj nepotvrđivanja zahtijevanog razreda tlačne čvrstoće betona treba na dijelu konstrukcije u koji je ugrađen beton nedokazanog razreda tlačne čvrstoće provesti naknadno ispitivanje tlačne čvrstoće betona u konstrukciji prema HRN EN 12504-1 i ocjenu sukladnosti prema prEN 13791.

4.5.6. Izvođenje betonskih radova

Općenito

Izvođač radova treba izvesti betonske i armirano-betonske radove u skladu sa zahtjevima norme HRN ENV 13670-1 - Izvedba betonskih konstrukcija - I. dio: Općenito i TPBK prilog J.

Pogon za proizvodnju betona mora ispunjavati zahtjeve norme HRN EN 206-1 - Beton - 1. dio

Specifikacije, svojstva, proizvodnja i sukladnost. Za svaku vrstu betona proizvođač odnosno izvođač je dužan dostaviti odgovarajuću ispravu o sukladnosti.

Ugradnja betona

Ugradnja betona se provodi u skladu s HRN ENV 13670-1, točkama 8, 9 i 10 i Dodatak E.

Njega betona

Beton u ranom razdoblju treba zaštititi u skladu s HRN ENV 13670-1, točka 8.5.

Oplata i skele

Oplata i skele moraju biti u skladu s HRN ENV 13670-1, točka 5. i Dodatak B.

Površinska obrada

Sve vidljive plohe betona trebaju biti glatke i ujednačene boje, a osobito one na najuočljivijim mjestima. Za svako odstupanje od projekta, nadzorni inženjer je dužan izvijestiti Projektanta i Investitora. U cilju postizanja projektiranog izgleda ploha, nužno je koristiti odgovarajuću oplatu i adekvatno ugrađivati beton.

Armatura

Čelik za armiranje betona treba zadovoljavati uvjete propisane TPBK-om (prilozi B i H). Svaki proizvod treba biti jasno označen i prepoznatljiv.

Ugradnju armature potrebno je provesti u skladu s HRN ENV 13670-1, točka 6; HRN ENV 13670-1 Dodatak C te prilogom J TPBK-a. Osobito poštivati projektom predviđene razmake i zaštitne slojeve armature. Ni jedno betoniranje ne može započeti bez prethodnog detaljnog pregleda armature od strane nadzornog inženjera i njegove dozvole.

4.6. Zidarski i slični radovi

Sva zidanja treba obaviti točno prema građevinskim nacrtima i detaljima. Za izvedbu zidova, za sva žbukanja i ugradnju različite opreme i uređaja treba dobiti prvoklasan materijal, tj. šuplje opekarske blokove, pijesak, cement, vapno, vodu i manje količine ostalih materijala potrebnih za zidarske i slične radove.

Zidarski radovi se moraju izvoditi po važećim tehničkim propisima i normativima te u suglasnosti s obveznim standardima čemu treba dodati i vapno prema HRN B.C1.020. Cement mora biti PC 25 i PC 35 kvalitete navedene istom stavkom. Toga se mora pridržavati i izvođač pri nabavci i ugradnji materijala, opreme i uređaja.

Opeka i blokovi moraju biti od kvalitetne sirovine i pravilnih dimenzija.

Pijesak mora biti čist, bez mulja, soli i organskih primjesa. Za grubu žbuku pijesak mora biti kvalitetan, drobljen na traženu frakciju, a za finu mora biti kvalitetni riječni.

Vapno mora biti gašeno, dovoljno odležano (naročito za finu žbuku) ili hidratizirano dodatno gašeno u vodi dovoljno dugo. Za istu smjesu treba upotrijebiti hidratizirano vapno i cement istog proizvođača.

Unutarnja i vanjska žbukanja se moraju izvoditi u povoljnim vremenskim uvjetima. Žbuka ne smije biti izložena previsokim ili preniskim temperaturama ili prejakom propuhu uslijed čega može ispucati i otpasti. Za žbukanje se koriste produžni ili cementni mort potrebnog omjera.

Agregat za žbukanje mora biti kvalitetan i prosijan, bez ikakvih primjesa. Žbukanje zidova se može obaviti tek pošto su na zidove postavljene i ispitane sve instalacije (vodovod, kanalizacija, struja, signalizacija i dr.). Na fino ožbukanim površinama se ne smije vidjeti trag gladilice. Grubo ožbukane površine na koje će se postavljati zidne keramičke pločice se ne smiju zaglađivati. Grube moraju biti i vanjske površine na koje će se nanijeti završna fasadna žbuka.

Grube žbuke se izrađuju od grubog, oštrog i čistog pijeska i vapna sa ili bez cementa. Da bi se dobila ravna površina, prvo se izrade pločice žbuke dim. 15/15 cm tako da njihova površina leži u jednoj ravnini. Te se pločice spoje trakama žbuke širine 15 cm. Između traka se nabacuje žbuka što se zatim izravna.

Prije žbukanja je plohe zidova potrebno kvasiti vodom te prskati cementnim mlijekom što sadrži 10% čistog, oštrog pijeska (ako je to predviđeno u opisu rada). Fina žbuka se u pravilu izvodi na već potpuno osušenu grubu žbuku. Mort za finu žbuku treba prosijati kroz sito kako bi se dobila jednolična struktura žbuke.

Žbukane površine moraju biti potpuno glatke i ravne, bez udubina, s pravilnim ostrim kutovima u horizontalnom i vertikalnom smjeru, ne odredi li se stavkom drukčije.

Izvođenje fasaderskih radova mora biti u skladu s važećim standardom HRN U.F2.010., Tehničkim uvjetima za izvođenje fasaderskih radova i Pravilnikom o tehničkim uvjetima za završne radove u građevinarstvu (Sl.list br. 49/70).

Fasaderski radovi predviđaju obradu vanjskih površina objekta u dva sloja. Podloga se nanosi preko očišćenih i namočenih površina zidova, određene čvrstoće i dovoljne hrapavosti. Prije nanošenja podloge obavezno odstraniti sve ostatke žice, skela, oplata i sl. Sve izvedene površine moraju biti vertikalne, kose, horizontalne ili pravilno zaobljene, kako je predviđeno. Profili i kutovi moraju biti oštih rubova. Ovi radovi uključuju obradu površina u neposrednom dodiru s limarijom, stolarijom ili bravarijom, te opremom i uređajima.

Kamenarski radovi se moraju obaviti u skladu s autohtonom arhitekturom, tj. na način kako je već uobičajeno na novijim građevinama ove namjene na lokalnom području. Primijeniti kvalitetan autohtoni kamen, obrađen na autohtoni način. Zidanje i obrada reški kamenog vidljivog zida također prema mjesnim prilikama.

Za izvođenje radova na većoj visini je za normalan rad potrebno pravovremeno postaviti odgovarajuću drvenu ili metalnu skelu ili nogare s prilazima. Također se moraju montirati i priručne dizalice za vertikalni transport materijala za zidarske radove. Cijena korištenja svih skela, nogara i pomoćnih sredstava je obuhvaćena stavkama zidarskih i sličnih radova, tj. ovi radovi se neće obuhvaćati posebnim stavkama.

Predviđene stavke za zidarske radove sadrže osim glavnog predviđenog rada još i sve pomoćne radove:

- radovi na osiguranju radova prema propisima zaštite na radu,
- donošenje vode za močenje oplata i zidova, premještanje posuda za mort i povremeno miješanje morta u zidarskom koritu, dodavanje materijala i alata,
- prijenos i obilježavanje visinskih točaka u građevini,
- čišćenje prostora i alata po završetku rada.

Obračun radova se vrši se prema odredbama prosječnih normi u građevinarstvu, ako to nije opisom stavaka drukčije predviđeno, tj. po 1 m² ožbukane površine prema izmjerama u projektu. Sve radove izvesti u skladu s pravilnikom o tehničkim mjerama i uvjetima za izvođenje zidova zgrada.

Jedinična cijena zidarskih i sličnih stavaka obuhvaća:

- sve potrebne materijale i radove,
- sva potrebna pomoćna sredstva, skelu, prilaze, dizalice, posude za mort i dr.,
- njegovanje i zaštitu svježe izvedenih radova za vrijeme nepovoljnih vremenskih prilika,
- sva propisana ispitivanja materijala i gradiva.

4.7. Izolaterski, bravarski i slični radovi

Izolaterski radovi se izvode prema pravilima struke i građevinskim normativima. Za izradu izolacijskih slojeva se smije primijeniti samo certificirani materijal. Nadzornom inženjeru se moraju predati odgovarajući certifikati.

Prilikom ugradnje bravarije te ostale opreme i uređaja se sve mora zaštititi od oštećenja i zaprljanja. Radom je obuhvaćeno dubljenje potrebnih rupa za ugradnju, eventualno potrebno proširivanje premalih ostavljenih otvora ili zazidavanje prevelikih otvora te popravak susjednih ožbukanih površina.

4.8. Dobava i ugradnja vodovodnog materijala i opreme

4.8.1. Dukt il cijevi

4.8.1.1. Transporti i skladištenja lijevanožljeznih fazonskih komada i armatura

Za vodovod se primjenjuju tlačne cijevi od nodularnog lijeva (dukt il), sa standardnim TYTON spojem i gumenom brtvom, vanjske zaštite od korozije i pocinčane čelične cijevi:

- lijevano-žljezne cijevi od nodularnog lijeva (Ductile) za profile 80 mm i veće, prema međunarodnom standardu ISO 2531 (prema DIN EN 545, odnosno DIN 28610) s PE vanjskim omotačem izvana i cementnim mortom iznutra - za agresivno tlo. Cijevi su na spoj NATURAL TYTON, pojedinačne duljine 6.0 m,
- Gumeni brtveni prsten je neotrovan i pogodan za ugradnju u cjevovode pitke vode prema DIN 28617. Fazonski komadi dobivaju unutarnju i vanjsku zaštitu od epoxy premaza plavog prema EN 545 za pitku vodu ili od emajliranog premaza plavog unutra.. Za ispitivanje materijala potrebno je primjenjivati metode ispitivanja propisane HRN C.J1.022. Ispitivanje nepropusnosti cijevi i fazona vrši se prema DIN-u 50104.
- pocinčane čelične cijevi za profile manje od 50 mm sa izolacijom od dekorodal trake i obaveznim zalijevanjem žitkim bitumenom.

Fazonski komadi se proizvode za spajanje naglavkom ili prirubnicom. Transportiraju se u tvorničkim paketima, standardno. Uskladištavaju se prema uvjetima Proizvođača.

Svi fazonski komadi i armature, standardno su antikorozivno zaštićeni neutralnim bitumenskim premazima s obje strane. Unutarnja izolacija je predviđena od cementog morta.

Prilikom preuzimanja na svakom komadu kontrolirati dimenzije, kvaliteta vanjske i unutarnje izolacije, dimenzije spojnih dijelova, točnost bušenja rupa na prirubnicama, mehanička oštećenja, kvaliteta brtvljenja zasuna i sl. armatura, da li imaju sve specificirane dijelove, traženi radni pritisak i dr. Na određeni broj istovrsnih komada uzimaju se uzorci za detaljnija ispitivanja kvalitete.

Prilikom manipuliranja težim komadima dizalicom, voditi računa da se ne ošteti izolacija. Lijevano-žljezni komadi ne smiju se bacati. Cijevi pri prijevozu i skladištenju moraju cijelom duljinom nalijegati na podlogu, a slaganje u visinu prema uputama Proizvođača.

4.8.1.2. Ugradnja lijevano željeznih fazonskih komada i armatura

Fazonski komadi i armature se postavljaju u rov.

Spojevi mogu biti na kolčak (polukruti prema DIN 28603) ili na prirubnicu (kruti spoj). Danas postoje mnogi sistemi za izvedbu spoja na kolčak (s navojem, nabojni, utični, s otpornošću na vlak) što za brtvljenje koriste profilirane gumene prstenove od EPDM-a za radni tlak do 40 bara. Sam postupak spajanja ovisan je o proizvođaču cijevi i vrsti spoja, a montažu može izvoditi samo odgovarajuće kvalificirano osoblje.

Spajanje cijevi pomoću TYTON - spojeva se obavlja tako da se najprije četkom i alatom dobro očiste utori u naglavku. Zatim se gumena brtva postavlja u točno naznačenom smjeru. Nakon toga se odgovarajućima mazivom premažu utični kraj cijevi i brtva pa se cijev posebnim alatom uvlači u naglavak. Na utičnom kraju cijevi se mora označiti koliko se točno cijev uvlači u naglavak.

Spajanje lijevano željeznih cijevi, fazonskih komada i armatura pomoću prirubnica se izvodi na slijedeći način. Najprije valja dobro očistiti brtvene plohe prirubnica, a zatim postaviti gumenu ili klingeritnu brtvu. Za spajanje treba nabaviti nehrđajuće vijke s maticom odgovarajućih dimenzija te ih dobro očistiti i nauljiti. Pritezanje vijaka se vrši naizmjenično na suprotnim stranama propisanim momentom. Svaki prirubnički spoj u zemlji se mora mora zaštititi dvostrukim slojem antikorozivnog premaza ("Ibitol") te dodatnim plastičnim ovojem. U oknima se spoj premazuje antikorozivnim premazom ili zaštitnom bojom. Obuhvaćeno je potrebno dotjerivanje postojećih rupa na prirubnicama kako ne bi došlo do zaokretanja fazonskih komada i armatura na duljim dionicama. Spojevi na prirubnicu moraju biti izvedeni u svemu prema preporukama proizvođača. Takvi spojevi su kruti pa nisu potrebni sidreni blokovi nego kompenzatori za prihvat uzdužnih sila.

Spojevi na kolčak omogućuju kutne pomake:

- | | |
|--------------------|-------|
| - Ø 300 mm | do 5° |
| - Ø 400 mm | do 4° |
| - Ø 500 – 1.000 mm | do 3° |
| - Ø 1.200 mm | do 2° |

Cijevi se polažu na ravnu podlogu tako da naliježu cijelom svojom dužinom - najčešće je to pješčana posteljica veličine zrna do 48 mm, a nakon montaže se zasipaju do 30 cm iznad krune cijevi sitnim materijalom iz iskopa veličine zrna do 100 mm uz ručno nabijanje. Na mjestima spojeva treba izvesti produbljenja. Širina rova u dnu mora biti najmanje 50 cm šira od vanjskog promjera radi montaže.

Za vrijeme izvođenja radova u kanalu otvoreni kraj cijevi mora obavezno biti zaštićen posebnim čepom da u cjevovod ne uđe zemljani materijal ili što drugo. Kada se montira dionica određene duljine, izvodi se srednji i gornji dio posteljice, a zatrpava ostali dio kanala, ali tako da spojevi budu potpuno slobodni do provedbe uspješnog tlačnog ispitivanja čitave dionice.

Pokaže li se potreba za skraćivanjem cijevi na gradilištu, mjesto prereza se mora pažljivo zaobliti da odgovara originalnom zaobljenju na vrhu cijevi pri čemu se preporučuje upotreba kutne brusilice.

Ne primjenjuje li se spoj sa samosidrenjem, kod svih horizontalnih i vertikalnih lomova trase, kao i na određenim razmacima pri ravnim dionicama cjevovoda, treba izvesti **betonske blokove za usidrenje** o čemu se prilaže statički proračun.

4.8.2. Ispitivanje vodonepropusnosti i tlačna proba

O svim ispitivanjima vodi se Zapisnik, koji se konačno predaje Investitoru, a po potrebi, se s njim upoznaje i Proizvođač cijevi.

Za vrijeme svih tlačnih probi zabranjen je ulazak ljudi u kanal i objekte.

Izveštaj o tlačnom ispitivanju sastavlja se prema DIN 4279 standardu, sa slijedećim podacima:

- opis cjevovoda,
- podaci o ispitivanju,
- opis provedenog ispitivanja
- ovjera provedenih ispitivanja,
- primjedbe vezane na ispitivanje.

Pošto je spajanje završeno, cijevi se niveliraju u horizontalnom i vertikalnom položaju. Horizontalno niveliranje vrši se vizualno, pošto se eventualna odstupanja mogu lako zapaziti, a vertikalno niveliranje vrši se cijevnim križevima ili libelom.

Nakon polaganja i djelomičnog zatrpavanja cjevovoda, treba pristupiti tlačnom ispitivanju cjevovoda, odnosno ispitivanju čvrstoće i nepropusnosti. Nepropusnost i čvrstoća se obično ispituju zajedno, ali se mogu ispitivati i zasebno. Tako je npr. zavarene vodove pogodno ispitati na nepropusnost komprimiranim zrakom, a na čvrstoću vodom.

Kod vodova velikih profila je ponekad korisno zbog napretka radova i zbog troškova izvedbe ispitati posebnim uređajem nepropusnost svakog spoja odmah nakon njegove izvedbe, a čvrstoću na većim odsjecima.

Vrste tlačnih proba

Cjevovodi za vodu moraju biti ispitani na tlak prije puštanja cjevovoda u eksploataciju. Ispitivanje na tlak je vremenski ograničeno tlakom koji je obično veći od nazivnog pritiska. Ispitivanje se dijeli na:

- kratko ispitivanje s probnim tlakom većim od najvećeg u pogonu, to je redovni postupak;
- prethodno ispitivanje
- glavno ispitivanje
- skupno ispitivanje

Ako cjevovod nije moguće ispitati odjednom, mora se ispitati po dionicama. U tom slučaju moraju se spojna mjesta između pojedinih dionica ispitati na nepropusnost skupnim ispitivanjem.

Često se ne može ispitati tlakom čitav vod, nego odsjek za odsjekom, postupno, naročito kod ukopanih dugih vodova ili novih mjesnih mreža.

Podjela na probne odsjeke ovisi o dužini čitavog voda, o godišnjem dobu u kojem se vrši proba, o mjesnim prilikama, o vrsti izgrađenosti terena, o smetnjama u prometu, kao i o padu tlačne linije.

Općenito bi trebalo nastojati odabrati probne odsjeke od 500 do 1.500 m.

Ako se javljaju velike visinske razlike, moraju se izabrati takve duljine dionica da se prilikom ispitivanja u najvišoj točki cjevovoda ostvari bar radni tlak.

Usidrenje

Prije punjenja cjevovoda vodom, treba usidriti krajeve odsjeka ispitivanja i sve horizontalne i vertikalne zavoje, kao i ogranke, da bi izbjegli pomake koji su opasni za nepropusnost spojeva tijekom ispitivanja i kasnijeg pogona. Usidrenja treba izvesti prema projektu.

Punjenje vodom

Punjenje vodovoda treba vršiti čistom vodom i to tako da se u cjevovodu ne zadrži nimalo zraka. Zato se punjenje vrši pri otvorenim ventilima za ispuštanje zraka. Ventili se zatvaraju odozdo prema gore i to onda kada iz njih ne izlazi zrak nego samo voda.

Da bi se omogućilo potpuno odstranjivanje zraka, punjenje treba vršiti polagano, i pažljivo bez opasnih udara zbog istiskivanja zraka.

Doprema vode vrši se prema mjesnim prilikama.

Između punjenja i ispitivanja treba ostaviti dovoljno vremena da bi voda stigla, naknadno postepeno istisnuti iz cjevovoda preostale nakupine zraka.

Pogodan dotok za punjenje voda je:

DN	80	100	125	150	200	250	300
l/s	0,2	0,3	0,5	0,7	1,5	2,0	2,2

Zaštita protiv upliva temperature

Zbog zaštite od temperaturnih upliva vod treba naročito na spojevima, za vrućina zasjeniti, slamom, trstikom i sl., a za velikih zima rov pokriti i grijati.

Predproba

Izvođač mora naručitelja pravovremeno izvijestiti kad će izvršiti predprobu. Jedan dan nakon punjenja provodi izvođač predprobu najvećim tlakom koji bi mogao nastati u pogonu. Trajanje predprobe određeno je u točki trajanje probe. Na početku tlačenja vode treba još jednom ispitati vod i to pod tlakom, radi boljeg ozračenja. Ako se već kod pogonskog tlaka pokažu pomaci ili

propusnosti, treba tlak po mogućnosti povećati do "probnog tlaka", da bi se lakše ocijenile izvedbene pogreške. Ako naručitelj dopusti popravak cijevi bez obnavljanja, ne treba vod isprazniti već samo spustiti pritisak na nulu.

Proba

Ako se kod predprobe ne pojave odmaci, ni vidljivo istjecanje ili kapanje kroz stjenku cijevi na spoju, a ni na zasunima, ventilima ograncima i ostalom cijevlju, odmah se vrši proba.

Probni tlak

Ispitni cjevovod treba biti opskrbljen ručnom crpkom s povratnim ventilom koji dobro zatvara, zatim zatvaračem i ispravnim manometrom. Osim toga, treba postojati mogućnost priključka još jednog kontrolnog manometra.

Probni tlak ne treba biti suviše velik, ali mora biti odabran, ne prema redovnom opterećenju, nego prema povišenom opterećenju voda koje može nastati djelovanjem automatskih zatvarača kod puknuća cijevi, naglog prekida crpljenja i sl.

Općenito, za cjevovode s pogonskim tlakom do 10 bara, probni tlak treba biti veći za 50% od nominalnog tlaka, a minimalno 10 bara. Za cjevovode s pogonskim tlakom većim od 10 bara, probni tlak treba biti nominalni tlak uvećan za 5 bara. Kod dugih dovoda i glavnih vodova probni tlak ne bi trebao biti veći od najvećeg pogonskog tlaka u budućnosti uvećanog za 5 bara.

Nominalni tlak za Ductilne cjevovode se određuje prema nominalnim tlakovima za fazonske komade, s obzirom da su same cijevi izrađene za daleko veće tlakove od potrebnih.

Kada se postigne probni tlak, zatvara se zatvarač crpke i izvrši pregled spojeva. Ako se probni tlak zbog izlaženja vode na spojevima ne može postići, spojeve treba popraviti.

Trajanje probe

Potrebno trajanje probe je ovisno o nazivnom promjeru cijevi, o važnosti voda i o dužini ispitivanog odsjeka. Ono mora biti toliko da se pokaže i polagano pužanje cijevi zbog nedostatnog utvrđivanja i usidrenja - naročito na strmini, istiskivanje loše izrađenih brtva kod sabivenih naglavaka, greške varova, male propusnosti spojeva i slično.

Prema nazivnom promjeru i dužini ispitivanog odsjeka preporuča se ovo trajanje probe:

Nazivni promjer (mm)	Dužina odsjeka (m)	Trajanje probe (sati)
do 400	do 50	0.5
	preko 50	6
400 do 700	preko 50	12
veći od 700	preko 50	24

Povišenje probnog tlaka sa skraćanjem trajanja probe se ne preporuča.

Da bi se smanjio upliv temperature, treba probu provesti u onom dijelu dana, u kojem su promjene temperatura male, a temperatura na početku probe jednaka predviđenoj temperaturi na kraju probe.

Mjerenje tlaka, temperature i nepomičnosti

Za nadziranje tlačne probe potrebno je da naručitelj i izvođač imaju svaki svoj tlakomjer (manometar) i na najvišoj i na najnižoj točki ispitivanog odsjeka. Naručitelj mora za čitavog trajanja tlačne probe, osigurati prisustvo stručnjaka, koji će stručno nadzirati ispitivanja. Za trajanja probe nisu dozvoljeni radovi u jarku. Naročito je nedopustivo popravljivanje naglavnih spojeva kao i dopumpavanje vode zbog održanja tlaka.

Tlakomjeri za tlačnu probu moraju imati takvu skalu da u području probnog tlaka omogućuju besprijekorno očitavanje promjene tlaka od 0.1 bara. Prije tlačne probe ih treba prekontrolirati.

Nepropusnost

Ako se pokažu propusna mjesta na stjenki cjevovoda (uslijed pukotine i sl.) ili na spoju (kapanje, tečenje ili sl.) treba probu prekinuti i polako prazniti vod dok sva propusna mjesta ne ostanu van vode. Probu se smije ponoviti tek nakon što su potpuno uklonjene te mane.

Prema iskustvu, tlačne probe odsjeka ograničenih zasunima mogu besprijekorno uspjeti samo ako su zasuni ugrađeni bez otvaranja nakon dopreme iz ljevaonice. Zato treba za ograničenje probnog odsjeka upotrijebiti završnike.

Skupna tlačna proba

Nakon završetka veće dionice voda koju čini više uspješno ispitanih odsjeka treba izvršiti skupnu tlačnu probu dionice najvećim predviđenim pogonskim tlakom 12 sati, da bi ispitali i još neispitane spojeve između ispitanih dionica. Zato se te spojeve ne smije zatrpiti prije provedbe skupne probe.

Ispitivanje zadovoljava ako sva spojna mjesta dobro brtve.

Preuzimanje

Smatra se da su tlačne probe provedene prema prednjim točkama dokazale upotrebljivost voda, ako za to mjerodavni tlakomjer (po mogućnosti na najnižem mjestu voda), uzevši u obzir sve od naručioca priznate vanjske uplive - promjene temperature i slično, - nije pokazao za tlačne probe veće sniženje tlaka od 0.1 bara, a detaljni pregled voda - osobito ukrućenja, usidrenja i spojeva - nije pokazao ništa prema čemu bi se dalo zaključiti da je nastao pomak ili propusnost ili da će postepeno nestati.

Tlačne probe se priznaju samo ako ih prizna nadzorni inženjer.

4.8.3. Dezinfekcija i ispiranje cjevovoda pitke vode

Nakon izvršene tlačne probe i dovršenja cjevovoda provodi se:

- Pranje-ispiranje-dezinfekcija cjevovoda

Ispiranje se provodi pitkom vodom, i to preko nadzemnih hidranata po principu odozgo – nadolje. Postupak ispiranja ovisno o izgrađenosti mreže određuje nadzorni inženjer.

Pražnjenje cjevovoda mora biti osigurano tako da ne uzrokuje nastanak štete, i u principu se odvodi korištenjem vatrogasnih crijeva do obližnjih uličnih slivnika, odnosno, do javne kanalizacije ili slobodnih površina prema lokalnim prilikama.

Ispiranje cjevovoda treba obaviti u skladu sa standardima DIN 2000 i DIN 19630 te prema njemačkim uputstvima DVGW W 291. Za ispiranje nečistoća se moraju otvoriti svi muljni i ostali ispusti. Čišćenje se provodi ispiranjem uz pomoć protoka čija brzina ne smije biti manja od 1.5 m/s.

- Dezinfekcija.

Sredstvo za dezinfekciju propisuje Služba sanitarne kontrole vode na predmetnom vodoopskrbnom sustavu u suradnji sa sanitarnom inspekcijom administrativne jedinice.

Radovi dezinfekcije provode se isključivo pod rukovodstvom kvalificiranog i ovlaštenog predstavnika nadležnog komunalnog poduzeća.

Smatra se da je dovoljna koncentracija klora od 30 – 50 mg/l koja ostaje u kontaktu 3 -12 sati. Veće doze klor koriste kada je potrebno skratiti vrijeme dezinfekcije, no vrijeme dezinfekcije mora biti minimalno 30 - 60 minuta. Dodavanje klor provesti kroz početni hidrant. Ispuštanje klor na najnižvodnijem mjestu, vrši se tako dugo dok se klor osjeti, s tim da dijelovi mreže koji se ne dezinficiraju moraju biti pouzdano odvojeni. Prihvat klorne vode na ispustu mora se također osigurati, kako bi se izbjegle štetne posljedice.

Odgovorni rukovoditelj sanitarne službe mora osiguravati zaštitu radnika koji obavljaju radove dezinfekcije, jer se radi o sredstvu opasnom po zdravlje ljudi.

O izvršenom kloriranju vodi se zapisnik koji ovjerava osoba pod čijom je kontrolom provedena dezinfekcija novoizgrađenih dionica vodovoda.

Na kraju postupka dezinfekcije cjevovod se mora isprati količinom pitke vode koja je barem tri (3) puta veća od volumena cjevovoda pri čemu se ispuštenu otopinu mora u svakom slučaju obraditi (neutralizirati). Cjevovod se smije pustiti u rad tek nakon što se temeljem odgovarajućih rezultata ispitivanja nedvojbeno utvrdi mikrobiološka ispravnost vode kao i to da su sadržaji kemijskih sastojaka u vodi unutar graničnih vrijednosti propisanih uredbom o kakvoći vode za piće.

Poslije dezinfekcije uzima se potreban broj uzoraka vode za analizu koja će potvrditi njen uspjeh odnosno neuspjeh od čega će zavisiti davanje odobrenja za uporabu vode od strane sanitarne službe. U slučaju neuspjeha postupak se mora ponoviti. Ispitivanje vode prema Zakonu o vodi

za ljudsku potrošnju (NN br. 56/13, 64/15, 104/17, 115/18, 30/23) vrši institucija registrirana za tu djelatnost.

NAPOMENA:

Radove na dezinfekciji mogu izvesti samo ovlaštene i kvalificirane osobe. Ispitivanje vode prema Zakonu o vodi za ljudsku potrošnju (NN br. 56/13, 64/15, 104/17, 115/18, 30/23) vrši institucija registrirana za tu djelatnost.

4.9. OSTALI RADOVI

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

- svi radovi što se nisu mogli točno predvidjeti tijekom izrade projekta (premještaj i prelaganje podzemnih instalacija na koje se naišlo tijekom izvođenja projektiranih radova, premještanje nadzemnih instalacija - npr. stupova niskonaponske mreže ...) i sl.

Jedinična cijena stavki obuhvaća sve potrebne radove i materijale.

4.10. POPIS PRIMJENJENIH NORMI ZA OSIGURANJE KVALITETE

Norme koje se odnose na cijevi:

- lijevano-željezne (sivi lijev) HRN C.J1.030 i HRN C.J1.031 (DIN 28502 i DIN 28513)
- lijevano željezne cijevi (nodularni lijev) ISO 2531
- čelične HRN C.B6.020 (DIN 2458 i DIN 1626)
- PEHD EN 805, EN 13067, EN 12814-1, EN 12814-2, EN 12814-4, EN 12814-8, EN 12201-2

Norme koje se odnose na fazonske komade i armature:

- HRN EN 1074, DIN 3230,
- HRN EN 1092-2,
- HRN EN 12266,
- HRN EN 545:2010,
- DIN 3476,
- DIN 30677-2,
- DIN EN 24016,
- DIN EN 24034
- HRN C.J1.021 i HRN C.J1.033

Projektant:
Ariana Andrić, dipl.ing.građ.,
univ.spec.oecoing.

HRVATSKA KOMORA INŽENJERA GRAĐEVINARSTVA
Ariana Andrić
dipl. ing. građ.
Ovlašteni inženjer građevinarstva
G 4148

5. PRIMIJENJENE MJERE ZAŠTITE

5.1. Zaštita na radu

Izvođač je odgovoran za osiguranje svih potrebnih mjera zaštite na radu. Mjere predviđaju odgovarajuću organizaciju rada, te opremu i radnje obvezatne po Zakonu o zaštiti na radu, prikladne vrsti radova.

Nadzor obavlja nadzorni inženjer, koordinator zaštite na radu te nadležna inspekcija.

Temeljem odredbi Zakona o zaštiti na radu i Pravilnika o zaštiti na radu na privremenim ili pokretnim gradilištima daje se prikaz tehničkih mjera i rješenja za primjenu pravila zaštite na radu.

5.1.1. Tehničke mjere zaštite na radu u vrijeme izvedbe građevine

Ove tehničke mjere sadrže svu opremu i zahvate koji se temeljem i u skladu sa Zakonom o zaštiti na radu i Pravilnika o zaštiti na radu na privremenim ili pokretnim gradilištima trebaju provesti za ovu vrstu radova.

Oprema gradilišta, osiguranje pojedinih uređaja i strojeva na njima te radnika za vrijeme uklanjanja građevine, mora u cjelovitosti odgovarati propisima HTZ ("Higijensko tehnička zaštita").

Posebno treba spriječiti razvijanje otrovnih i eksplozivnih plinova, oštećenje i iskrenje elektrovodova i neposredni kontakt radnika s istim, zagađenje zraka, opasna zračenja, zagađenja voda i tla, te isključiti neodgovarajuća rješenja koja su izvan standarda.

Prilikom izvedbe radova, promet će se odvijati ograničeno na lokalnoj mreži, a izvođač je dužan postaviti odgovarajuću privremenu signalizaciju. Strojevi, vozila i radnici moraju biti obilježeni odgovarajućim znakovima i oznakama.

Za provedbu svih zaštitnih mjera nadležna je i odgovorna uprava gradilišta. Provjeru provedbe ovih zaštitnih mjera provodi rukovoditelj gradilišta, nadzorni inženjer te ovlašteni organ grada ili županije.

Mjere zaštite na radu određene su „Pravilnikom o zaštiti na radu na privremenim ili pokretnim gradilištima NN. 51/08, 48/18“, koji se odnosi na sva gradilišta na kojem se izvode građevinski ili montažni radovi.

Pravilnikom su utvrđeni minimalni sigurnosni i zdravstveni uvjeti za gradilišta.

Izvođač je dužan za predmetne građevine izraditi plan uklanjanja (rušenja) i predvidjeti odgovarajuće strojeve, radnike i materijal eventualno potrebne za podupiranje. Prije početka rušenja Izvođač se mora dobro upoznati sa položajem nadzemnih i podzemnih instalacija, struje, plina, telefona, vode, kanalizacije. Mora se provjeriti da li su instalacije isključene. Ako se naiđe na nepoznate električne kablove mora se odmah pozvati nadležna elektrodistribucijska služba da ustanovi da li su isti pod naponom ili ne. To se naročito odnosi na visoko naponske kablove.

Na istom mjestu zabranjeno je izvoditi više radnih operacija.

Oprema gradilišta, kao i osiguranje pojedinih uređaja i strojeva te radnika na njemu za vrijeme uklanjanja mora u cijelosti odgovarati propisima.

Prethodno izvođenju radova izvođač je dužan izvršiti sve potrebne pripremne radove u svemu prema projektu organizacije građenja i terminskom planu izvođenja radova kojeg daje sam izvođač, a u skladu s projektnom dokumentacijom.

Ukoliko se iskažu eventualne razlike u odnosu na snimljeno postojeće stanje građevina, izvođač radova na uklanjanju građevina je dužan poduzeti sve odgovarajuće mjere i iste uskladiti s dokumentacijom i nadzornim inženjerom.

Za rušenje građevine ili nekog njenog dijela, bez obzira da li se rušenje obavlja ručno ili pomoću strojeva, izvođač radova mora prethodno izraditi odgovarajući program radova i mjere zaštite na radu (Plan izvođenja radova) u skladu s zakonskom regulativom i projektnom dokumentacijom, zavisno od vrste radova i stupnju opasnosti koje pri tom prijete.

Prije početka radova rušenja mora se prethodno ugroženo područje ograničiti zaštitnom ogradom ili osigurati na odgovarajući način, zavisno od načina rušenja ili uklanjanja dijela građevine. Zaštita ugroženog područja mora trajati do završetka radova na rušenju ili razgrađivanju.

Rušenje građevine ili nekog njenog dijela mora se vršiti samo s radnicima koji su stručno osposobljeni i obučeni za odnosni način rušenja, te pod neposrednom i stalnom kontrolom određene stručne osobe izvođač radova.

Prije početka radova na rušenju ili uklanjanju dijela građevine obavezno isključiti uređaje i električne instalacije iz napona u blizini radnog prostora, odnosno građevine, kao i pojedine dionice ostalih instalacija.

Sve instalacije u građevini predviđenoj za uklanjanje na predmetnoj lokaciji opremljene su svom komunalnom zajedničkom infrastrukturu, a koja se iskazuje: električne instalacije jake struje, električne instalacije slabe struje, instalacije sanitarne pitke vode, instalacija svježje vode, a sve ovisno o namjeni i potrebi same građevine.

Vodovodnu instalaciju potrebno je isključiti na priključnom mjestu vodomjernog okna.

Električne instalacije jake struje isključuju se u Glavnom razdjelnom ormaru (GRO) građevine.

Uklanjanju građevina može se pristupiti tek nakon što je ista ispražnjena od stvari, ljudi i nakon što su unutarnje instalacije građevine ispravno odspojene od vanjske komunalne infrastrukture. Lokacija na kojoj se uklanjaju građevine smatra se ugroženim područjem i kao takvu potrebno ju je nužno zaštititi i osigurati od nezaposlenih i neodgovornih osoba. Istovremeno, bitno je postaviti osnovnu nužnu rasvjetu lokacije radi noćne preglednosti, kako ne bi došlo do eventualnih nesretnih slučajeva nakon prestanka rada.

Demontažu pojedinih elemenata građevina koji se eventualno mogu ponovo upotrijebiti potrebno je vršiti pažljivim vađenjem ili skidanjem iz konstrukcije da se ne oštete, što se posebno odnosi na one dijelove građevine za koje je već donesena odluka o demontaži i preseljenju na drugu lokaciju. Prilikom radova na razgrađivanju, odnosno, uklanjanju postojećih građevina, posebnu

pažnju posvetiti prilikom izvođenja radova na stabilnost i sigurnost okolne konstrukcije i građevine.

5.1.2. Promet u krugu gradilišta

Za potrebe gradilišta, odnosno za potrebe dopreme i odvoza u krugu gradilišta koristiti će se novoizgrađeni i već izgrađeni čvrsti prometni putovi.

Zbog skućenog prostora na samome mjestu građenja brzina vozila ograničava na 5 km/h uz stalnu primjenu moguće opreza kod svih učesnika u prometu. Reguliranje prometa mora se organizirati prometnim znakovima tako da se na ulazu postave prometni znakovi ograničenja brzine, obaveznog smjera, a na izlazu prometni znak «STOP».

Odgovorna osoba za organizaciju prometa na gradilištu je rukovoditelj gradilišta ili po njemu ovlaštena osoba odnosno osoba odgovorna za provođenje mjera zaštite na radu.

5.1.3. Ograda gradilišta

Gradilišna ograda je slobodno stojeća i na nju se ništa ne smije naslanjati. Visina ograde je 3,0 m i zadovoljava tehničke karakteristike u pogledu stabilnosti pune ograde na udare vjetra do 200 km/h i estetske uvjete koje će utvrditi investitor, a što izvođač mora ukalkulirati u svoju cijenu jer se ista zasebno neće vrednovati. Ograda gradilišta mora biti obilježena prema pravilima zaštite na radu.

5.1.4. Radne prostorije garderoba , sanitarni čvor

Izvođač radova će postaviti privremeni sanitarni čvor koji će se sastojati umivaonika i WC školjke i garderobe sa ormarima za presvlačenje. Uredi moraju biti okrenuti prema gradilištu kako bi odgovorne osobe imale nadzor nad radovima koji se u tom trenutku obavljaju.

5.1.5. Prometne komunikacije evakuacijski putovi i nužni izlazi

Voditelj gradilišta i njegov zamjenik su odgovorne osobe izvođača radova. Oni će prije početka radova proći obuku o kretanju operativnim površinama.

5.1.6. Način razmještaja i skladištenje materijala

Skladišni materijal potreban za izvedbu radova će skladištiti na dogovorenom mjestu sa investitorom odnosno će se uz pravovremenu najavu dopremiti na gradilište. Otpadni materijal koji će se proizvesti rušenjem dijelova građevine će se razdvajati prema ključnim brojevima i kao takvi zbrinuti na ispravan način.

5.1.7. Mjesto za čuvanje i skladištenje opasnog zapaljivog i eksplozivnog materijal

Prilikom demontaže i rušenja, izvođač će koristiti sredstva i alate za rezanje, strojno rušenje. Na gradilištu će se koristiti sljedeći opasni materijali:

- Nafta D1 i D2 za pogon strojeva i vozila
- Ulja za podmazivanje istih

Sve opasne materijale koji će se koristiti na gradilištu dovoziti će se u manjim količinama. Za skladištenje, prijevoz i rukovanje opasnim materijalima odgovoran je rukovoditelj gradilišta i neposredni rukovoditelj pojedinih radova na rušenju pojedinih područja obuhvata.

5.1.8. Manipulacija raznim vrstama materijala

Izabrani i uvježbani radnici smiju prenositi teret težine do 50 kg na udaljenost do 60 m. Ako je put po kojem se nosi teret pod nagibom, nagib ne smije biti veći od 25 stupnjeva, a put ne smije biti duži od 50 metara dok će se za teže terete koristi kranska dizalica ili auto dizalica

5.1.9. Osiguranje opasnih mjesta

Opasnost od pada s visine na prostoru rada i kretanja radnika sprečava se postavljanjem propisanih zaštitnih ograda ili pokrivanjem otvora.

- u slučaju nemogućnosti i postavljanja zaštitnih ograda i pokrivanja otvora odgovorna osoba mora zatražiti rad i kretanje radnika u neposrednoj blizini na zaštićenim rubovima i na pristupima tom dijelu radilišta postaviti znak zabrane pristupa.
- u slučaju potrebe obavljanja poslova na prostoru gdje nije radnik zaštićen od opasnosti od pada u dubinu – rad se smije obavljati samo uz nadzor odgovorne osobe određene od strane odgovorne osobe za provođenje mjera zaštite na radu na gradilištu. Ako se radnik tijekom obavljanja poslova nalazi u neposrednoj blizini nezaštićenih otvora i rubova s kojih može pasti u dubinu onda smije raditi samo ako koristi zaštitni opasač s užetom vezanim za čvrsto uporište.

Opasnost od građevinskih strojeva tijekom njihovog rada otklanja se na način:

- u radnom prostoru rada građevinskog stroja zabranjuje se obavljanje poslova drugim radnicima – osim radnika koji neposredno rade u tehnologiji obavljanja posla strojem (ali i ovi radnici moraju obavljati posao pod nadzorom određene odgovorne osobe).
- sa građevinskim strojem je dozvoljen samo onaj rad za koje je stroj predviđen odnosno namijenjen i tehničkim uputstvom za rad na siguran način određen
- Opasnost od pada s visine – otklanja se na način kao i za opasnost od pada u dubinu

Opasnosti na mjestima utovara i istovara tereta otklanjaju se na način:

- U prostoru utovara/istovara tereta i u vrijeme obavljanja utovara/istovara zabranjeno je obavljanje drugih poslova i prisutnosti ostalih radnika koji ne rade na utovaru/istovaru.
- Utovar/istovar tereta ne smije se obavljati bez ovlaštenog radnika za nadzor i koordiniranje rada određenog od strane odgovorne osobe za provođenje mjera zaštite na radu na gradilištu.

Obilježavanje opasnih mjesta

Pošto je gradilište "zatvorenog tipa" (ograđeno sa svih strana) i cijeli radni prostor je u opasnoj zoni, glede obilježavanja opasnih mjesta valja postaviti pano-ploče na ulazu u gradilište i na nju postaviti znakove sigurnosti – zaštite na radu i to:

Znakovi zabrane:

- Zabranjen pristup nezaposlenima
- Zabranjeno pušenje

Znakovi opasnosti:

- Opasnost od visećeg tereta
- Opasnost od pada tereta s visine
- Opasnost od pada u istoj razini
- Opasnost od pada s visine
- Opasnost od vozila unutarnjeg prometa

Znakovi obveze:

- Opća obveza
- Obaveza zaštite glave
- Obaveza zaštite ruku
- Obaveza uporabe zaštitnog odjela

5.1.10. Rad u blizini opasnih plinova

Opasnost od opasnih plinova može se javiti prilikom rezanja čeličnih profila plinom acetilenom. Prostor na kojem će biti izvođeni radovi rezanja mora biti očišćen od svih zapaljivih tvari i osiguran aparatima za gašenje požara.

5.1.11. Energetski vodovi i električne instalacije

Investitor je dužan postaviti RO razdjelni ormar koji će biti opremljen zaštitnim uređajima diferencijalne struje karakteristike 0,03 mA. Za isti se dostavlja zapisnik o izvršenom ispitivanju od strane ovlaštene ustanove. Zabranjena je uporaba prijenosnih kabela zaštićenih priručnim sredstvima na gradilištu.

Sva oruđa za rad i strojevi te transportna sredstva s povećanim opasnostima ne smiju se upotrebljavati ako na mjestu rada ne posjeduju ispravu o ispitivanju oruđa za rad odnosno uvjerenje o ispravnosti glede zaštite na radu.

Oruđem za rad ne smije rukovati osoba koja nije stručno osposobljena za rukovanje dotičnim strojem, osposobljena za rad na siguran način na privremenim gradilištima i ako ne posjeduje uvjerenje o radnoj sposobnosti na radnom mjestu s posebnim uvjetima rada.

Zbog sigurnosne provjere popis strojeva sa povećanim opasnostima izvođači će dostavljen službi za sigurnost na provjeru te će nakon sigurnosne provjere postati dio ovog plana.

5.1.12. Zaštita radnika od pada sa visine

Za vrijeme izvođenja radova rupa na gradilištu biti će osigurana ogradama sa prečkama u visini koljena i struka dakle na visini od 50 cm i visini 110 cm. Ograda mora biti izrađena od metalnih stupova debljine 50 mm sa utorima za prečke. Prečke moraju biti izrađene od zdrave daske debljine 25 mm i više kako bi spriječile mogući pad u rupu.

5.1.13. Zaštita radnika pri radovima iskopa

Iskop zemlje na dubini od 100 cm (za temelje, kanale i sl.) može se vršiti i bez razupiranja, ako to čvrstoća zemlje dozvoljava. Iskop zemlje u dubini većoj od 100 cm smije se vršiti samo uz postepeno osiguranje bočnih strana iskopa.

Pri strojnom kopanju zemlje, rukovatelj strojem ili poslovođa radova moraju voditi računa o sigurnosti radnika koji rade ispred ili oko stroja za iskop zemlje. Ako se iskop zemlje vrši na mjestu gdje postoji instalacija plina, elektrike, vode ili drugo, radovi na iskopu moraju se vršiti po uputama i pod nadzorom stručne osobe određene sporazumom između organizacije kojima pripadaju odnosno koje održavaju te instalacije i izvođača radova.

Ako se u toku iskopavanja naiđe na instalacije, radovi se moraju obustaviti dok se ne osigura nadzor. Rukovoditelj iskopavanja mora pregledati stanje radova i, po potrebi, poduzeti odgovarajuće zaštitne mjere protiv opasnosti od obrušavanja bočnih strana iskopa.

Razupiranje strana iskopa nije potrebno ako su bočne strane iskopa urečene pod kutom unutrašnjeg trenja tla (prirodni nagib terena) u kom se iskop vrši, niti pri etažnom kopanju do dubine veće od 200 cm. Iskopani materijal iz rovova i kanala mora se odbacivati na toliku udaljenost od ruba iskopa da ne postoji mogućnost obrušavanja tog materijala u iskop. Skidanje oplata i zasipanje iskopa mora se vršiti po uputi i pod nadzorom stručne osobe. Ako bi vađenje oplata moglo ugroziti sigurnost radnika, oplata se mora ostaviti u iskopu. Sredstva za spajanje i učvršćivanje dijelova podupirača, kao što su klinovi, okovi, vijci, čavli, žica i slično, moraju odgovarati važećim standardima. Ako se iskop zemlje za novi objekt vrši do dubine veće od dubine temelja neposredno stojećeg objekta, takav rad mora se vršiti po posebnom projektu, uz osiguranje susjednog objekta. Pri strojnom kopanju iskopa mora se voditi računa o stabilnosti stroja.

5.1.14. Zaštita radnika pri rušenju odnosno rastavljanju objekata

Poslovi rušenja objekta, bez obzira da li se rušenje obavlja ručno, pomoću strojeva, moraju se obavljati isključivo prema programu (projektu) radova i mjerama zaštite na radu (ZNR), zavisno od stupnja opasnosti koji pri tom radu prijeti.

Radove na rušenju objekta smiju obavljati samo stručno osposobljeni radnici i to pod neposrednim i stalnim nadzorom određene stručne osobe na radilištu.

Ručno rušenje mora se odvijati isključivo postupno i to odozgo naniže (bez potkopavanja).

Unutarnje prometnice trebaju biti projektirane i izvedene tako da osiguravaju prenošenje predviđenih opterećenja bez oštećenja, te da su stabilne i ravne kako bi kretanje transportnih sredstava i ljudi bilo sigurno.

Pojedini dijelovi zidova i dimnjaci ne smiju se ostavljati neporušeni, nego se moraju rušiti istovremeno s ostalim dijelovima objekta.

Rušenje međukatne konstrukcije smije otpočeti tek po rušenju i uklanjanju svih porušenih dijelova iznad nivoa te konstrukcije.

Ručno rušenje slobodno stojećih zidova mora se izvoditi isključivo pomoću odgovarajućih radnih skela. Kada nije moguće pravilima zaštite na radu na sredstvima rada ili organizacijskim mjerama otkloniti ili u dovoljnoj mjeri ograničiti opasnosti po sigurnost i zdravlje zaposlenika, poslodavac mora osigurati odgovarajuća zaštitna sredstva i skrbiti da ih zaposlenici koriste pri obavljanju poslova.

Rušenje objekta pomoću strojeva, mora se nalaziti na udaljenosti koja je najmanje za 1,5 puta veća od visine objekta, odnosno dijela koji se ruši.

Ukoliko se rušenje obavlja korištenjem čelične užadi, jačina na kidanje čelične užadi pomoću koje se prenosi vučna snaga potrebna za rušenje objekta, mora biti najmanje triput veća od vučne snage stroja. Demontirane grede nosači i drugi teški dijelovi konstrukcije s objekta smiju se uklanjati isključivo pomoću odgovarajućih uređaja ili naprava.

Zabranjeno je izvlačenje zatrpanih betonskih stupova, čeličnih nosača i drugih dijelova objekta iz ruševine pomoću strojeva bez prethodnog oslobađanja od ostalog porušenog materijala.

Zabranjeno je rušenje ili izvlačenje dijelova traktorom točkašom.

Pri rušenju višekatnih objekata zabranjeno je prikupljanje porušenog materijala na pojedinim katovima. Uklanjanje rastresitog i prašinastog materijala s ruševine na tlo obavlja se pomoću potpuno pokrivenih korita, kroz odgovarajuće cijevi ili na kakav drugi način koji onemogućuje širenje i udisanje prašine. Prilikom izvođenja ovih radova strogo je zabranjen pristup djelatnicima ispod površine koja se demontira.

5.1.15. Popis poslova uređenja gradilišta i izvođenja zajedničkih mjera za provedbu zaštite na radu na radilištu

Uređenje gradilišta

Uređenje gradilišta dužan je izvođač izvesti prema shemi organizacije gradilišta koju je obavezan dostaviti uz ponudu. U shemi organizacije gradilišta izvođač je dužan uz ostalo posebno predvidjeti:

- prostorije za svoje kancelarije
- gradilište osigurati ogradom ili drugim posebnim elementima za sigurnost ljudi, za zaštitu prometa i objekata,
- ostaviti natpisnu ploču od cca 3,5 x 2,5 metra,
- osigurati zaštitu vrijednih postojećih stabala, prema projektu vanjskog uređenja,

- postaviti potreban broj urednih skladišta, pomoćnih radnih prostorija, nadstrešnica, odrediti i urediti prometne i parkirne površine za radne i teretne automobile, opremu, građevinske strojeve i sl., te opremu i objekte za rastresiti i kabelski građevinski materijal
- Izvođač je dužan gradilište sa svim prostorijama i cijelim inventarom redovito održavati i čistiti,
- sve materijale Izvođač mora redovito i pravovremeno dobiti da ne dođe do bilo kakvog zastoja gradnje,
- Izvođač mora prema ponuđenim radovima uračunati ili posebno ponuditi eventualne zaštite za zimski period gradnje, kišu, loše i ne uobičajeno vremenske uvjete, konstanti noćni rad i sl.
- Izvođač je dužan svu površinsku vodu u granicama gradilišta na svim nižim nivoima redovito odstranjivati odnosno nasipavati
- na gradilištu mora postojati permanentna čuvarska služba za cijelo vrijeme trajanja gradnje također uračunata u faktor, gradilište mora biti po noći dobro osvijetljeno
- Sve otpadne materijale (šuta, lomovi, mort, ambalaža i sl.) treba odmah odvesti. Troškove treba ukalkulirati u režiju i faktor. Ukoliko se isti neće izvršavati investitor ima pravo čišćenja i odvoz otpada povjeriti drugome, a na teret izvođača radova,
- Izvođač je dužan uz shemu organizacije gradilišta dostaviti i spisak sve mehanizacije i opreme koja će biti na raspolaganju gradilišta, te satnice za rad i upotrebu svakog stroja,
- Izvođač je dužan bez posebne naplate osigurati investitoru i projektantu potrebnu pomoć kod obilaska gradilišta i nadzora, uzimanju uzoraka i sl., potrebnim pomagalicama i ljudima,
- na gradilištu moraju biti poduzete sve HTZ mjere prema postojećim propisima.
- Izvođač je dužan po završetku radova gradilište kompletno očistiti, skinuti i odvesti sve nasipe, betonske podloge, temelje strojeva, radnih i pomoćnih prostorija i drugo do zdrave zemlje da se može pristupiti hortikulturnom uređenju.

5.1.16. Popis isprava, evidencija i uputa iz zaštite na radu, koje se moraju čuvati stalno na gradilištu

Na gradilištu se mora nalaziti sljedeća dokumentacija u skladu s Pravilnikom o evidenciji, ispravama, izvještajima i knjizi nadzora iz područja zaštite na radu (NN 52/84):

1. Plan izvođenja radova uklanjanja“ sa shemom uređenja privremenog gradilišta
2. pisani dokaz za radnike koji rade na gradilištu sa su osposobljeni za rad na siguran način za poslove na kojima rade (popis ovjeren od strane službe gdje se vodi evidencija)
3. popis radnika koji rade na radnim mjestima s posebnim uvjetima i upisanim podacima da zadovoljavaju uvjete takvih radnih mjesta (stručnu osposobljenost, Uvjerenje o radnoj sposobnosti ovjereno od strane službe gdje se vodi evidencija)
4. oruđa za rad s povećanim opasnostima, kopije Uvjerenja o ispravnosti oruđa za rad
5. za dizalicu kontrolnu knjigu dizalice i Uvjerenje o ispravnosti dizalice
6. ispravu o izvršenom ispitivanju privremenih elektroinstalacija dizalice

7. uputstva za rad na siguran način za oruđa za rad s povećanim opasnostima
8. kopija prijave gradilišta nadležnoj inspekciji rada za zaštitu na radu
9. knjiga nadzora iz područja zaštite na radu

5.2. Mjere zaštite okoliša

Ministarstvo zaštite okoliša i energetike izdalo je dana 5. listopada 2017. Rješenje (KLASA: UP/I-351-03/17-08/138, URBROJ: 517-06-2-1-2-17-10) u kojem je propisano sljedeće:

5.2.1. Mjere zaštite okoliša tijekom pripreme i građenja zahvata (A1)

5.2.2. Vode

1. Radove uz vodotok i u poplavnom području Umaškog potoka izvoditi izvan perioda visokih voda Umaškog potoka. Projektna rješenja, način gradnje i način zaštite svih građevina u području plavljenja prilagoditi problemu plavljenja. Građenje izvoditi da ne dođe do pojave erozije, sve otkrivene zemljane površine i iskopani materijal, odgovarajuće zaštititi od erozije.
2. Ne dopušta se na gradilištu obavljati mehanički servis strojeva niti skladištiti goriva i maziva.
3. Osigurati vodonepropusnost svih dijelova sustava za navodnjavanje (spojni cjevovod na vodoopskrbni sustav, distributivni cjevovodi, crpne stanice, bazen i akumulacije).
4. Nakon izvršenih radova ispitati i atestirati vodonepropusnost svih dijelova sustava.
5. ... nije primjenjivo za distribucijski sustav

5.2.3. Tlo

6. ... nije primjenjivo za distribucijski sustav
7. Definirati lokacije privremenog skladištenja viška iskopane zemlje

5.2.4. Geološke i hidrogeološke značajke prostora

8. ... nije primjenjivo za distribucijski sustav

5.2.5. Zrak

9. Spriječiti stvaranje prašine i onečišćenje atmosfere na način da se prilikom transporta izrazito suhog prašinastog materijala, kamione prekriva zaštitnom ceradom.

5.2.6. Krajobraz

10. ... nije primjenjivo za distribucijski sustav
11. ... nije primjenjivo za distribucijski sustav
12. Koristiti autohtone biljne vrste za krajobrazno uređenje.
13. Površine kojima prolaze cjevovodi nakon završetka radova vratiti u prethodno stanje i koristiti iskopanu zemlju.

5.2.7. Flora i fauna

14. Spriječiti nepotrebno uništavanje površina izvan ograničenog radnog pojasa.

5.2.8. Šumska područja i divljač

15. Prilikom projektiranja i pripreme voditi računa o uređenju rubnih dijelova gradilišta, kako bi se spriječilo izvaljivanje stabala na novonastalim rubovima i klizanje terena.
16. Prilikom gradnje izbjegavati oštećivanje rubnih stabala i njihova korijenja pažljivim radom i poštivanjem propisanih mjera i postupaka pri gradnji.
17. ... nije primjenjivo za distribucijski sustav
18. Sačuvati okolnu floru koja se nalazi u blizini objekta kako bi se divljač što prije prilagodila promjenama i vratila u svoja staništa.

5.2.9. Kulturna dobra

19. U slučaju pronalaska arheoloških lokaliteta, obavijestiti nadležne službe.

5.2.10. Buka

20. Građevinske radove izvoditi isključivo tijekom dnevnog razdoblja. U slučaju potrebe noćnog rada, izvoditi samo radove koji ne stvaraju prekomjernu buku.

5.2.11. Naselja i prometnice

21. Izraditi projekt privremene regulacije prometa i ishoditi suglasnost nadležne Uprave za ceste, te maksimalno koristiti postojeće ceste i putove za pristup gradilištu.
22. Po završetku radova, sanirati i vratiti u prvobitno stanje korištene postojeće ceste i pristupne putove.
23. Zaštititi postojeće instalacije i građevine od potencijalnog oštećenja. U slučaju prekida neke od komunalnih instalacija, obaviti popravak u najkraćem mogućem vremenu, prema uputama i uz nadzor nadležne komunalne službe.

5.2.12. Otpad

24. Otpad sakupljati odvojeno prema vrstama, privremeno skladištiti u odgovarajućim spremnicima na mjestu nastanka i predati ovlaštenoj osobi uz vođenje očevidnika o nastanku i tijeku otpada.

5.2.13. Akcidentne situacije

25. Na gradilištu predvidjeti sredstva i mjere zaštite na radu.

5.2.14. Zaštita od požara

Prilikom projektiranja nosive konstrukcije objekta poštivane su propisane i u pravilima tehničke prakse usvojene mjere zaštite od požara.

Mjere protupožarne zaštite prilikom korištenja građevine uređuje nadležna investitorova služba, odnosno tehnolog, poštujući Zakon o zaštiti od požara i važeće standarde.

Investitor je putem službe za održavanje odgovoran za osiguranje i provedbu svih potrebnih mjera za zaštitu od požara. Služba za održavanje treba imati plan zaštite od požara, kojim se propisuju mjere za sprječavanje pojave požara, te protupožarna sredstva, njihova vrsta, mjesto i količina.

Provedbu zaštitnih mjera provjerava stručnjak, imenovan od strane rukovoditelja investitorove službe za održavanje. Nadzor obavlja nadležna inspekcija.

Za vrijeme uklanjanja dijelova građevine potrebno je provesti sve propisane i zakonom predviđene mjere zaštite pri radu i rukovanju sa lako zapaljivim materijalima, koji mogu izazvati požar prema Zakonu o zaštiti od požara (NN 92/10) i pravilnicima koji iz njega proizlaze. Takve materijale potrebno je držati dalje od izvora topline i otvorenih izvora plamena. Ovo se posebno odnosi na postupak rezanja armature i čeličnih nosača plamenikom (brenerom).

Organizacija protupožarne zaštite ogleda se u nabavci i postavi specijalnih vatrogasnih aparata s početkom gašenja požara tip-a "S" i CO₂, te osiguravanje dovoljne količine vode kao osnovno sredstvo za gašenje požara.

Lako zapaljive materijale (eksploziv, nafta, hidr. i druga ulja, plin i kisik za plamenik) potrebno je skladištiti na za to propisanim skladišnim prostorima, sigurnim od požara, a sve prema važećim odredbama i propisima i Zakonu o zapaljivim tekućinama i plinovima (NN 108/95).

Pri prevoženju, prenošenju i korištenju istih, moraju se primjenjivati preventivne zaštitne mjere protupožarne zaštite.

Izvođač radova dužan je, prema Zakonu o zaštiti od požara, osigurati da svaki radnik bude upoznat s opasnostima od požara na radnom mjestu, tj. na gradilištu; odnosno s mjerama, ili naređenih mjera zaštite od požara.

Električne instalacije, uređaji i oprema moraju svojom izradom i izvođenjem odgovarati važećim tehničkim propisima.

Signalna oprema koja sadrži električne instalacije, mora svojom izvedbom odgovarati zahtjevima važećih tehničkih propisa.

Nakon završetka izgradnje građevine potrebno je urediti gradilište i odstraniti sve ostatke građe i materijala.

Projektant:
Ariana Andrić, dipl.ing.građ.,
univ.spec.oecoing.

HRVATSKA KOMORA INŽENJERA GRAĐEVINARSTVA
Ariana Andrić
dipl. ing. građ.
Ovlašteni inženjer građevinarstva
G 4148

6. POSEBNI TEHNIČKI UVJETI

6.1. Posebni uvjeti javnopravnih tijela

Temeljem članka 134. Obavijest o posebnim uvjetima, Zakona o prostornom uređenju (NN 153/13, 65/17, 114/18, 39/19, 98/19, 67/23), podnesen je zahtjev za popis javno pravnih tijela od kojih je potrebno pribaviti posebne uvjete za projektiranje i izgradnju predmetnog zahvata. Prikupljeni su svi traženi uvjeti navedeni u popisu i uvezani su u mapu br. 1 opći dio projekta.

6.2. Osiguranje od šteta tijekom građenja

Izvođač je dužan o svom trošku osigurati gradilište i građevinu u izgradnji od štetnog utjecaja vremenskih nepogoda i svih ostalih mogućih šteta i oštećenja za vrijeme trajanja građenja, sve do uspješnog tehničkog pregleda. Svaka šteta koja bi bila prouzročena na građevinama koje su predmet projekta, na drugim građevinama, prometnicama, vozilima ili ljudima a posljedica je izvedbe ili nemara izvođača, pada na teret izvođača koji ju je dužan u najkraćem mogućem roku sanirati. Prije početka radova izvoditelj je dužan fotografirati postojeće stanje građevine kako bi imao dokaze u slučaju eventualnih oštećenja.

Izvođač je dužan osigurati čišćenje javnih cesta i nerazvrstanih puteva ako je prilikom izvođenja radova na projektu došlo do nanošenja blata, otpada i sl.

6.3. Radovi i način zbrinjavanja otpada

Zahvati tijekom izvođenja radova

Radovi na građevini se izvode na otvorenom terenu. Zahvati što ih Izvođač radova mora obavljati tijekom izvođenja radova, a u cilju konačnog uređenja okoliša po završetku radova su sljedeći:

- za potrebe izvođenja radova i uskladištenja vodovodnog i ostalih materijala Izvođač mora formirati odgovarajuće deponije i zatvorena skladišta duž trase.
- iskop će se obaviti prema projektnom rješenju. Za potrebe konačnog zatrpavanja građevine odgovarajućim zemljanim nasipom, pokraj iskopanog rova deponirati će se izdvojeni zemljani materijal ukoliko ga bude u iskopu.
- materijal se iz iskopa na kraćim dionicama mora odmah utovarivati na teretno vozilo i odlagati na najbliže moguće pogodne deponije.
- materijal od otkopanog asfaltnog zastora ili razbijene betonske površine valja odvesti na odgovarajuću deponiju takvog materijala. Na deponiji se materijal mora odgovarajuće rasplanirati.
- višak zemljanog i kamenitog materijala iz svih iskopa se mora odvesti na odgovarajuću deponiju te na njoj rasplanirati prema zahtjevu vlasnika deponije.
- sve prometne znakove što se moraju izvaditi radi iskopa kanala valja privremeno deponirati te po završetku radova ponovo postaviti na prethodne položaje.
- za izvođenje radova na kolnicima te za pridržavanje iskopanog materijala Izvođač će postaviti odgovarajuće ograde. Buše li se za njih rupe u asfaltnom kolniku, tad ih treba sanirati po završetku radova.

- posebnu pažnju treba posvetiti radovima oko postojećih podzemnih instalacija da se ne oštete ili unište.
- pri izvođenju radova na građevini i kompletnom uređenju građevne parcele, voditi računa o okolnim šumskim površinama da na njima ne nastanu štete. U okolnoj šumi ne smije se odlagati nikakav materijal iz iskopa niti otpadni materijal.
- sve postojeće građevine i nadzemne i podzemne instalacije Izvođač radova mora na odgovarajući način zaštititi od oštećenja, a radove oko njih izvoditi s posebnom pažnjom. Po završetku radova privremena zaštita se mora trajno ukloniti.

Zahvati nakon završetka izvođenja radova

Radovi na građevini se u potpunosti izvode na otvorenom terenu. Nakon završetka izgradnje objekta treba izvršiti sanaciju okoliša gradilišta u skladu s projektom, lokacijskom dozvolom i svim posebnim uvjetima nadležnih ustanova.

Okoliš gradilišta treba urediti prema sljedećem:

- ukloniti sve privremeno izgrađene nastambe što su služile za uskladištenje materijala, alata i opreme kao i sve privremene objekte izgrađene za potrebe gradilišta (objekti za boravak i prehranu radnika, za garderobu itd.).
- ukloniti sve privremene priključke gradilišta na komunalne objekte i instalacije kao i privremene elektroenergetske priključke te mjesta radova urediti, očistiti i dovesti u stanje ispravnosti kakvo je bilo prije početka izvođenja radova.
- sve površine što su se koristile kao privremene deponije materijala, alata, opreme i strojeva kao i površine što su oštećene radi privremenog deponiranja materijala iz iskopa potrebno je u potpunosti očistiti i sanirati sva oštećenja nastala na tim površinama.
- svu privremenu prometnu signalizaciju montiranu radi potreba funkcioniranja gradilišta i reguliranja prometa je potrebno u potpunosti ukloniti nakon završetka radova te vratiti u funkciju prijašnjeg režima prometa.
- asfaltne prometne površine što su prekopane i oštećene prilikom izvođenja radova treba u skladu s projektom obnoviti novom asfaltnom masom i slojevima uz pravilno strojno zasijecanje postojećeg asfalta na spojevima s novim asfaltom
- nakon završenih radova i pojedinih faza radova gradilište treba potpuno očistiti od sveg otpadnog i građevinskog materijala (drvena građa, armatura, oplata itd.) te ostalih otpadaka. Također je potrebno ukloniti sve privremene skele, prepreke i zaštitne ograde i preostale građevinske alate, opremu i strojeve.

Svi navedeni radovi, kao i ostali eventualno potrebni radovi na sanaciji okoliša se ne obračunavaju kao posebne stavke troškovnika, već se smatraju troškovima koje izvođač treba uračunati u jedinične cijene radova.

6.4. Posebni tehnički uvjeti za održavanje i procjena vijeka uporabe građevine

Svi radovi na upravljanju, kontroli i održavanju objekata sustava za navodnjavanje moraju se odvijati u skladu sa sljedećim pravnim dokumentima:

- Zakon o vodama (NN 153/09, 130/11, 56/13,14/14, 46/18, 66/19, 84/21, 47/23);
- Zakon o zaštiti na radu (NN 71/14, 118/14, 154/14, 94/18, 96/18)
- Pravilnik o upravljanju i uređenju sustava za navodnjavanje (NN 83/10, 76/14)
- Pravilnik o posebnim uvjetima za obavljanje djelatnosti vodoistražnih radova i drugih hidrogeoloških radova, preventivne, redovne i izvanredne obrane od poplava te upravljanja detaljnim građevinama za melioracijsku odvodnju i vodnim građevinama za navodnjavanje (NN 83/10, 126/12, 112/14)
- Opći tehnički uvjeti za radove u vodnom gospodarstvu Hrvatskih voda iz 2012.g.

Postojeći zakonski okvir daje jasne smjernice za gospodarenje sustavima javnog navodnjavanja u Hrvatskoj. Javni sustavi navodnjavanja će biti u vlasništvu županija, i županije će imati glavnu odgovornost za gospodarenje tim sustavima. Upravljanje i održavanje tih sustava može biti povjereno samo ovlaštenim poduzećima, i županije će ugovarati te usluge s ovlaštenim poduzećima.

Nakon izgradnje, tehničkog pregleda i primopredaje građevine, županija kao vlasnik sustava za navodnjavanje će ugovoriti usluge upravljanja i održavanja s pravnom osobom koja ispunjava posebne uvjete propisane Pravilnikom o upravljanju sustavima za navodnjavanje (NN 83/10, 126/12, 112/14).

Pravilnik o posebnim uvjetima za obavljanje djelatnosti vodoistražnih radova i drugih hidrogeoloških radova, preventivne, redovne i izvanredne obrane od poplava, te upravljanja detaljnim građevinama za melioracijsku odvodnju i vodnim građevinama za navodnjavanje (NN 83/10, 126/12, 112/14) propisuje sljedeće posebne uvjete:

- zaposlena minimalno 1 osoba DSS ili VSS/PSS ili VŠS strojarskog usmjerenja i 1 osoba elektro usmjerenja,
- minimalno 4 zaposlenika VKV i KV i 2 zaposlenika PKV i NKV,
- kamion 15 tona i bager velikog dohvata snage veće od 100 kW i kombinirani stroj snage veće od 50 kW,
- da je osnovan na neodređeno vrijeme i registriran za poslove izgradnje objekata niskogradnje i/ili izgradnje hidro-građevinskih objekata odnosno gradnje vodnih građevina,
- da nije u postupku stečaja, osim u slučaju postojanja pravomoćnog rješenja o potvrdi stečajnog plana ili likvidacije,
- da ima suglasnost izdanu temeljem Pravilnika o uvjetima i mjerilima za davanje suglasnosti za započinjanje obavljanja djelatnosti građenja (NN 89/06 i 139/06), kojom je razvrstan najmanje u izvođače za izvođenje pojedinih radova na građevinama skupine I, II, III i IV ili da ima suglasnost za izvođenje pojedinih radova na građevinama najmanje skupine H izdanu temeljem Zakona o arhitektonskim i inženjerskim poslovima i djelatnostima u prostornom uređenju i gradnji (NN 152/08, 124/09, 49/11, 25/13),

- da je u trenutku podnošenja zahtjeva za izdavanje rješenja o ispunjenju posebnih uvjeta ispunio obvezu plaćanja svih dospjelih poreznih obveza i obveza za mirovinsko i zdravstveno osiguranje i drugih davanja ili je sklopio nagodbu o podmirenju tih obveza,
- da je solventan u trenutku podnošenja zahtjeva za izdavanje rješenja.

Investitor će osnovati Službu za navodnjavanje koja će se sastojati od pravnika, ekonomista i agronoma, a pružati će podršku korisnicima u tehničkim aspektima navodnjavanja, poljoprivrednoj praksi i financijskom računovodstvu te će izrađivati godišnji Program održavanja sustava za navodnjavanje.

Program održavanja sustava javnog navodnjavanja donose županije. Program se temelji na pojedinačnim sustavima javnog navodnjavanja te sadrži sljedeća poglavlja:

- ukupno potrebne količine vode i dinamika rada sustava navodnjavanja,
- godišnji plan navodnjavanja,
- godišnji troškovi rada i održavanja sustava.

U postupku izrade i donošenja godišnjeg programa održavanja sustava javnog navodnjavanja, županije su dužne uključiti krajnje korisnike.

Županije donose opće tehničke uvjete za uređenje sustava javnog navodnjavanja, a isti moraju sadržavati minimalne podatke:

- popis tehničkih cjelina sustava javnog navodnjavanja,
- popis materijala i opreme unutar sustava javnog navodnjavanja,
- popis standarda koji se moraju koristiti kod projektiranja sustava javnog navodnjavanja,
- popis kriterija za provedbu održavanja sustava javnog navodnjavanja,
- način priključenja krajnjih korisnika na tlačnu distributivnu mrežu,
- način mjerenja i obračuna utrošenih količina vode.

Do donošenja općih tehničkih uvjeta iz stavka 1. ovog članka koristit će se Opći tehnički uvjeti za radove u vodnom gospodarstvu Hrvatskih voda iz 2012. godine

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

Održavanje distribucijskog sustava podrazumijeva:

- redovite preglede distribucijskog sustava, u razmacima i na način određen projektom građevine ili posebnim propisom donesenim u skladu s odredbama Zakona o gradnji. Pregledi distribucijskog sustava uključuju provjeru funkcionalnosti cjevovoda i armatura
- izvanredne preglede distribucijskog sustava nakon kakvog izvanrednog događaja ili po inspekcijskom nadzoru,
- izvođenje radova kojima se distribucijski sustav zadržava ili se vraća u stanje određeno projektom građevine, odnosno propisom u skladu s kojim je izgrađen (zamjena oštećenih

poklopaca, hidrantskih kapa i hidranata, popravak i zamjena vodovodnih armatura, tlačna proba),

- ispitivanje vodonepropusnosti prema posebnim propisima

Ispunjavanje propisanih uvjeta održavanja dovodnog i distribucijskog sustava, dokumentira se u skladu s projektom građevine te: izvješćima o pregledima i ispitivanjima, zapisima o radovima održavanja, na drugi prikladan način, ako drugim propisom donesenim u skladu s odredbama Zakona o gradnji nije što drugo određeno.

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

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

Projektirani vijek uporabe građevine distribucijskog cjevovoda sustava za navodnjavanje je 30 godina, a uključuje redovito održavanje (čišćenje, popravci, zamjene dijelova i sl.).

Projektant:
Ariana Andrić, dipl.ing.građ.,
univ.spec.oecoing.

HRVATSKA KOMORA INŽENJERA GRAĐEVINARSTVA
Ariana Andrić
dipl. ing. građ.
Ovlašteni inženjer građevinarstva

G 4148

7. PRIKAZ TEHNIČKIH RJEŠENJA ZA OSIGURANJE TEHNIČKIH SVOJSTAVA GRAĐEVINE

7.1. Uvod

Prema Zakonu o gradnji (NN RH 153/13, 20/17, 39/19, 125/19) daje se prikaz primijenjenih tehničkih rješenja u ovom projektu, a vezano za tehnička svojstva bitna za građevinu.

Sastavni dio ovog prikaza je i prikaz tehničkih rješenja zaštite na radu i zaštite od požara, tehnički opis te program kontrole i osiguranja kakvoće, koji su prikazani u ostalim dijelovima glavnog projekta.

7.2. Pouzdanost

Obzirom na pouzdane materijale, tip konstrukcije i način izvedbe građevine, predviđa se da će građevina pri normalnoj upotrebi zadržati odgovarajuća svojstva u projektnom periodu. Obzirom na lokaciju same građevine u odnosu na susjedne građevine, prometne površine, komunalne i druge instalacije, građenje i korištenje građevine ne ugrožava pouzdanost susjednih građevina i stabilnost okolnog zemljišta, prometnica i sl.

7.3. Mehanička otpornost i stabilnost

Odabirom materijala i tipa konstrukcije te načinom izvedbe, građevina je projektirana tako da se ne predviđaju u toku gradnje ili korištenja djelovanja koja bi prouzročila:

- rušenje dijelova ili cijele građevine,
- nedopuštene deformacije i oštećenje uslijed istih,
- oštećenja na okolnim građevinama i ugrožavanje stabilnosti tla na okolnom zemljištu

Ovo se dokazuje statičkim i geomehaničkim proračunima za pojedine dijelove, faze ili cjelinu konstrukcije, programom kontrole i osiguranja kakvoće te primjenom odgovarajućih propisa prilikom projektiranja i izvedbe koji su prethodno navedeni.

7.4. Protupožarna sigurnost

Građevina je projektirana tako da čuva nosivost dijelova konstrukcije tijekom određenog vremena, spriječi širenje vatre i dima na okolne objekte, omogućiti spašavanje osoba i zaštitu spasilaca.

7.5. Zaštita od ugrožavanja zdravlja ljudi

Obzirom na lokaciju i namjenu građevine, ista ne ugrožava zdravlje ljudi i okoliš.

7.6. Zaštita korisnika

Prema odabranim materijalima i obradama pojedinih elemenata, građevina je projektirana tako da tijekom njenog korištenja ne dolazi do nezgoda korisnika.

7.7. Zaštita od buke i vibracija

Obzirom na odabrane materijale i tipove konstrukcija, razina buke u građevini i njenom okolišu neće prelaziti dopuštene vrijednosti prema propisima Zakonu o zaštiti od buke (NN RH 30/09, 55/13, 153/13, 41/16, 114/18, 14/21), HRN U.J5.600/1, HRN U.J6.1510.

7.8. Toplinska zaštita

Obzirom na vrstu konstrukcije, namjenu, odabrane materijale ne postavljaju se dodatni zahtjevi obzirom na toplinska svojstva građevine.

Napomena:

Projektirana građevina je vodovodni cjevovod koji je sam po sebi neškodljiv za okoliš, a za materijale koji se ugrađuju potrebno je atestima dokazati njihovu neškodljivost kako za okoliš tako i za radnike prisutne pri izvedbi i održavanju građevine. Prilikom eksploatacije građevine nadležne službe su dužne vršiti kontrolu nad vodama koje se ispuštaju u okolinu prilikom ispiranja muljnih ispusta, te vršiti sanaciju istih ukoliko se ispostavi njihova štetnost za okoliš.

Projektant:
Ariana Andrić, dipl.ing.građ.,
univ.spec.oecoing.

HRVATSKA KOMORA INŽENJERA GRAĐEVINARSTVA
Ariana Andrić
dipl. ing. građ.
Ovlašteni inženjer građevinarstva
G 4148

8. POPIS KATASTARSKIH ČESTICA

Dovodni cjevovod							
kč.br	k.o.	kč.br	k.o.	kč.br	k.o.	kč.br	k.o.
37/1	KRŠETE	11/5	MATERADA	4/7	MATERADA	63/2	PETROVIJA
37/2	KRŠETE	21	MATERADA	4/9	MATERADA	71/9	PETROVIJA
40/1	KRŠETE	22/1	MATERADA	792/2	MATERADA	61/3	PETROVIJA
40/2	KRŠETE	22/3	MATERADA	806	MATERADA	5669	UMAG
40/4	KRŠETE	23/1	MATERADA	807	MATERADA	5670	UMAG
43	KRŠETE	30/1	MATERADA	41/57	MATERADA	5672	UMAG
51/2	KRŠETE	34/1	MATERADA	34/3	MATERADA	5675	UMAG
586/1	KRŠETE	792/3	MATERADA	34/4	MATERADA	5676	UMAG
4/19	MATERADA	793	MATERADA	34/1	PETROVIJA	7187	UMAG
11/1	MATERADA	4/14	MATERADA	49	PETROVIJA	5678	UMAG
11/4	MATERADA	4/18	MATERADA	61/1	PETROVIJA	5679	UMAG
41/1	MATERADA	4/2	MATERADA	50	PETROVIJA	5682	UMAG
41/2	MATERADA	4/24	MATERADA	61/7	PETROVIJA	5684	UMAG
41/47	MATERADA	4/25	MATERADA	71/4	PETROVIJA	5772	UMAG
8/1	MATERADA	4/4	MATERADA	71/3	PETROVIJA	5686/1	UMAG
11/3	MATERADA						

Projektant:
Ariana Andrić, dipl.ing.građ.,
univ.spec.oecoing.

HRVATSKA KOMORA INŽENJERA GRADEVINARSTVA
Ariana Andrić
dipl. ing. građ.
Ovlašteni inženjer građevinarstva
G 4148

9. ISPIS KOORDINATA LOMNIH TOČAKA

Čvor	Stacionaža	X koord.	Y koord.	Visina terena
ZORV	0+000,00	273.753,34	5.036.709,33	106,76
1	0+001,27	273.752,10	5.036.709,64	106,80
1a	0+011,15	273.742,42	5.036.707,70	106,95
OV1	0+087,92	273.667,15	5.036.692,62	107,71
2	0+133,32	273.621,80	5.036.690,57	107,56
3	0+180,04	273.575,61	5.036.697,60	106,99
4	0+216,29	273.539,77	5.036.703,06	107,43
5	0+242,99	273.514,05	5.036.710,23	107,52
6	0+259,86	273.497,79	5.036.714,76	106,68
7	0+278,86	273.479,50	5.036.719,85	108,03
8	0+309,42	273.449,37	5.036.724,97	109,02
9	0+344,56	273.414,72	5.036.730,86	107,43
10	0+356,74	273.402,71	5.036.732,90	107,47
11	0+413,13	273.353,10	5.036.759,70	104,81
12	0+431,97	273.336,52	5.036.768,66	104,80
13	0+440,58	273.329,91	5.036.774,16	104,62
14	0+489,62	273.297,72	5.036.811,17	103,14
15	0+513,13	273.282,29	5.036.828,91	104,54
16	0+523,70	273.274,67	5.036.836,22	105,16
17	0+566,05	273.244,10	5.036.865,53	103,62
18	0+605,79	273.205,92	5.036.876,55	102,17
19	0+626,81	273.184,95	5.036.875,12	101,53
MI1	0+691,87	273.120,04	5.036.870,71	100,31
20	0+741,24	273.070,78	5.036.867,35	101,76
21	0+789,05	273.023,52	5.036.874,60	103,72
OV2	0+798,54	273.016,15	5.036.880,57	103,93
22	0+848,39	272.977,40	5.036.911,94	102,95
23	0+859,24	272.966,74	5.036.909,95	103,28
24	0+868,24	272.957,89	5.036.908,30	102,95
25	0+881,83	272.944,53	5.036.905,80	103,26
26	0+916,74	272.910,22	5.036.899,39	103,32
27	0+962,36	272.865,38	5.036.891,02	102,63
28	0+988,93	272.839,30	5.036.885,89	102,42
29	1+024,35	272.804,55	5.036.879,05	102,66
30	1+073,08	272.756,60	5.036.870,35	103,05
31	1+144,21	272.687,26	5.036.854,53	103,55
32	1+164,22	272.667,75	5.036.850,08	103,27
33	1+177,47	272.654,82	5.036.847,13	103,51
34	1+203,44	272.629,51	5.036.841,35	102,88
35	1+214,70	272.619,49	5.036.846,50	102,19
36	1+238,34	272.596,40	5.036.851,58	101,36
37	1+261,99	272.573,31	5.036.856,65	100,32
38	1+264,88	272.571,95	5.036.859,20	100,20
39	1+303,27	272.582,61	5.036.896,08	98,60

Čvor	Stacionaža	X koord.	Y koord.	Visina terena
40	1+317,32	272.583,73	5.036.910,09	98,06
41	1+330,23	272.576,86	5.036.921,02	97,80
42	1+339,64	272.571,85	5.036.928,98	96,86
43	1+346,15	272.567,91	5.036.934,17	96,07
44	1+398,31	272.536,37	5.036.975,71	93,45
45	1+418,41	272.516,46	5.036.978,41	93,46
46	1+445,22	272.489,88	5.036.982,02	92,54
MI2	1+485,49	272.449,74	5.036.985,12	91,84
48	1+513,86	272.421,45	5.036.987,31	92,54
49	1+537,24	272.416,31	5.036.964,50	94,16
SZOV	1+542,49	272.412,02	5.036.961,47	94,54
50	1+549,21	272.406,53	5.036.957,59	94,73
51	1+562,80	272.398,69	5.036.968,68	94,27
52	1+579,46	272.386,74	5.036.980,29	93,81
53	1+602,43	272.368,82	5.036.994,68	93,50
54	1+630,02	272.346,40	5.037.010,74	93,14
55	1+653,62	272.327,75	5.037.025,22	92,84
56	1+681,90	272.306,72	5.037.044,12	92,47
57	1+710,60	272.287,45	5.037.065,39	92,24
58	1+729,60	272.275,24	5.037.079,95	91,84
59	1+764,32	272.253,82	5.037.107,26	91,04
60	1+799,86	272.232,36	5.037.135,60	90,17
61	1+822,67	272.218,60	5.037.153,78	89,79
62	1+855,67	272.194,85	5.037.176,70	89,23
63	1+877,41	272.177,96	5.037.190,39	88,91
64	1+904,30	272.155,54	5.037.205,24	88,00
MI3	1+957,52	272.110,57	5.037.233,70	84,99
65	1+962,15	272.106,66	5.037.236,17	84,93
66	2+000,25	272.071,61	5.037.221,22	86,02
67	2+097,06	271.982,57	5.037.183,24	89,49
68	2+149,08	271.934,71	5.037.162,83	91,24
OV3	2+174,53	271.911,31	5.037.152,85	91,60
69	2+198,92	271.888,87	5.037.143,27	91,00
70	2+213,65	271.877,40	5.037.134,04	90,29
71	2+227,81	271.867,29	5.037.124,11	89,88
72	2+231,16	271.864,20	5.037.125,39	89,96
73	2+269,27	271.828,96	5.037.139,89	87,93
74	2+282,98	271.815,63	5.037.143,11	87,07
75	2+311,78	271.786,84	5.037.143,60	84,93
76	2+325,98	271.773,10	5.037.147,18	83,73
77	2+349,00	271.751,59	5.037.155,39	82,33
78	2+379,00	271.724,75	5.037.168,80	80,27
79	2+390,81	271.712,96	5.037.168,04	79,28
MI4	2+408,98	271.694,83	5.037.166,88	79,00
81	2+416,10	271.687,96	5.037.168,73	79,19
82	2+427,06	271.678,17	5.037.173,65	79,63
83	2+457,41	271.653,49	5.037.191,33	80,32

Čvor	Stacionaža	X koord.	Y koord.	Visina terena
OV4	2+479,69	271.634,22	5.037.202,50	80,79
84	2+507,04	271.610,08	5.037.215,36	80,07
85	2+541,15	271.580,39	5.037.232,15	78,79
86	2+565,22	271.558,88	5.037.242,96	78,01
87	2+582,86	271.543,72	5.037.251,96	77,58
88	2+590,93	271.540,72	5.037.259,46	77,41
89	2+638,76	271.550,01	5.037.306,38	73,85
90	2+676,23	271.544,05	5.037.343,38	69,58
91	2+685,21	271.542,62	5.037.352,23	68,87
92	2+692,03	271.539,76	5.037.358,43	68,64
MI5	2+697,46	271.535,21	5.037.361,39	68,52
93	2+702,46	271.531,02	5.037.364,12	68,57
94	2+713,04	271.521,11	5.037.360,44	68,80
95	2+726,96	271.508,06	5.037.355,58	69,65
96	2+739,87	271.495,96	5.037.351,08	70,99
97	2+761,15	271.482,38	5.037.367,46	71,96
98	2+782,03	271.465,99	5.037.380,41	72,37
99	2+799,10	271.451,90	5.037.390,03	72,50
100	2+825,20	271.430,34	5.037.404,75	72,95
OV5	2+845,99	271.413,17	5.037.416,47	72,93
101	2+896,72	271.371,28	5.037.445,08	71,86
102	2+926,28	271.346,87	5.037.461,75	70,51
103	2+952,07	271.325,57	5.037.476,30	69,63
104	2+971,19	271.307,59	5.037.482,80	68,86
105	2+974,83	271.304,17	5.037.484,03	68,03
106	2+988,05	271.291,11	5.037.481,96	67,66
107	3+046,44	271.233,44	5.037.472,78	67,40
108	3+057,72	271.222,31	5.037.471,00	67,90
109	3+079,57	271.201,82	5.037.463,42	67,54
110	3+087,12	271.194,73	5.037.460,80	66,83
111	3+108,53	271.174,65	5.037.453,37	65,51
112	3+110,01	271.173,17	5.037.453,31	64,55
113	3+112,93	271.170,25	5.037.453,20	64,49
114	3+210,35	271.137,08	5.037.544,79	52,81
115	3+276,52	271.114,55	5.037.607,01	44,86
116	3+307,46	271.104,01	5.037.636,09	41,28
RV	3+310,41	271.102,93	5.037.638,85	40,95
117	3+313,71	271.101,73	5.037.641,91	40,58
118	3+333,71	271.094,43	5.037.660,53	39,60
119	3+344,25	271.090,58	5.037.670,35	39,60
120	3+382,44	271.095,01	5.037.708,28	39,54
121	3+401,86	271.103,56	5.037.725,71	39,56
122	3+402,66	271.103,37	5.037.726,49	39,53
UK	3+404,00	271.102,45	5.037.727,45	39,11

Projektant:
Ariana Andrić, dipl.ing.građ.,
univ.spec.oecoinj.

HRVATSKA KOMORA INŽENJERA GRAĐEVINARSTVA
Ariana Andrić
dipl. ing. građ.
Ovlašteni inženjer građevinarstva
G 4148

10. ISKAZ VODOVODNOG MATERIJALA

10.1. VODOVODNE ARMATURE

MATERIJAL	VRSTA	POZICIJA	OPIS POZICIJE	OZNAKA	PROFIL DN (mm)	DULJINA L (mm)	KOMADA
LIJEVANO ŽELJEZO	☐ ARMATURNI KOMADI	1	VARENI SPOJ	VS	500/250	0	1
		2	REDUKCIJSKI VENTIL	RV	250	730	1
		3	HVATAČ NEČISTOĆA	HN	250	730/680	1
		4	ELEKTROMAGNETNI MJERAČ PROTOKA	MP	250	450	2
		5	IGLIČASTI REGULACIJSKI ELEKTROMOTORNI VENTIL	EIV	250	450	2
		6	ODZRAČNO-DOZRAČNI VENTIL	OV	100	378	7
		7	SIGURNOSNI VENTIL	73-Q	150	460	1
		8	ELIPTIČNI ZASUN S RUČNIM KOLOM	EZ	250	250	2
		9	ELIPTIČNI ZASUN S RUČNIM KOLOM	EZ	150	210	1
		10	ELIPTIČNI ZASUN S RUČNIM KOLOM	EZ	100	190	17
		11	ELIPTIČNI ZASUN S RUČNIM KOLOM	EZ	80	180	1
		12	LEPTIRASTI ZASUN S RUČNIM KOLOM	LZ	300	270	1
		13	MONTAŽNO DEMONTAŽNI KOMAD	MDK-A	300	270	1
		14	MONTAŽNO DEMONTAŽNI KOMAD	MDK-A	250	220	3
		15	MONTAŽNO DEMONTAŽNI KOMAD	MDK-A	100	200	5
		16	MONTAŽNO DEMONTAŽNI KOMAD	MDK-A	80	200	1

10.2. FAZONSKI KOMADI

MATERIJAL	VRSTA	POZICIJA	OPIS POZICIJE	OZNAKA	PROFIL DN (mm)	DULJINA L (mm)	KOMADA
LIJEVANO ŽELJEZO	○ FAZONSKI KOMADI	1	OTCJEPNI KOMAD S PRIRUBNICOM	T	300/150	800/300	1
		2	OTCJEPNI KOMAD S PRIRUBNICOM	T	300/100	800/300	8
		3	OTCJEPNI KOMAD S PRIRUBNICOM	T	250/80	700/625	1
		4	OTCJEPNI KOMAD S PRIRUBNICOM	T	100/100	180/180	5
		5	REDUCIRANI KOMAD S PRIRUBNICAMA	FFR	300/250	300	3
		6	SPOJNI KOMAD S PRIRUBNICOM	F	250	700	1
		7	SPOJNI KOMAD S PRIRUBNICAMA	FF	300	1000	15
		8	SPOJNI KOMAD S PRIRUBNICAMA	FF	300	800	2
		9	SPOJNI KOMAD S PRIRUBNICAMA	FF	250	1000	2
		10	SPOJNI KOMAD S PRIRUBNICAMA	FF	250	800	2
		11	SPOJNI KOMAD S PRIRUBNICAMA	FF	250	500	1
		12	SPOJNI KOMAD S PRIRUBNICAMA	FF	250	300	2
		13	SPOJNI KOMAD S PRIRUBNICAMA	FF	100	800	5
		14	SPOJNI KOMAD S PRIRUBNICAMA	FF	100	200	5
		15	SPOJNI KOMAD S PRIRUBNICAMA	FF	80	800	1
		16	LUČNI KOMAD SA STOPALOM	N 90	100	180	5
		17	LUČNI KOMAD SA STOPALOM	N 90	80	165	1
		18	LUČNI KOMAD S PRIRUBNICAMA	FFK22	250	210	1
		19	KOMAD S PRIRUBNICOM I TYTON KOLČAKAOM	EU	300	150	17
		20	OTCJEPNI KOMAD S DVOSTRUKIM TYTON KOLČAKOM I PRIRUBNICOM	MMA	300/100	405/489	4
		21	ŽABLJA ZAKLOPKA	ŽŽ	100	185	5
		22	ŽABLJA ZAKLOPKA	ŽŽ	80	180	1
		23	VATROGASNA SPOJNICA	VS	100	140	5

10.3. ISKAZ LUKOVA

Naziv čvora	Stacionaža	Vertikalni kut [°]	Horizontalni kut [°]	Odabrani lukovi MMK			
				11°	22°	30°	45°
1	0+001,27	0,00	25,40		1		
OV1	0+087,92	1,08	-8,74	1			
2	0+133,32	0,00	-11,25	1			
4	0+216,29	0,00	-6,91	1			
7	0+278,86	0,00	5,93	1			
10	0+356,74	1,44	-18,74		1		
12	0+431,97	0,00	-11,40	1			
13	0+440,58	0,00	-9,20	1			
15	0+513,13	0,00	5,19	1			
17	0+566,05	0,75	27,69			1	
18	0+605,79	0,96	20,00		1		
20	0+741,24	0,37	-12,62	1			
21	0+789,05	0,00	-30,28			1	
22	0+848,39	0,91	49,58				1
34	0+1203,44	0,00	-40,07				1
35	1+1214,7	0,38	14,82	1			
37	1+261,99	0,59	-49,54				1
38	1+264,88	0,00	-44,18				1
39	1+303,27	0,00	11,54	1			
40	1+317,32	0,74	36,73	1		1	
42	1+339,64	3,89	5,04	1			
44	1+398,31	1,75	45,07				1
48	1+513,86	1,73	81,71		1	2	
49	1+537,24	0,00	-42,03				1
50	1+549,21	0,00	-90,00				2
51	1+562,8	0,00	10,55	1			
52	1+579,46	0,12	5,42	1			
56	1+681,9	0,00	-5,88	1			
61	1+822,67	0,00	8,89	1			
63	1+877,41	1,10	5,49	1			
M12	1+957,52	5,05	0,00	1			
65	1962,15	0,00	55,43	1			1
69	2+198,92	0,66	15,76	1			
70	2+213,65	0,00	5,62	1			
71	2+227,81	0,94	-66,85		1		1
73	2+269,27	0,91	8,80	1			
74	2+282,98	0,86	12,59	1			
75	2+311,78	0,00	-13,63	1			
76	2+325,98	0,95	-6,28	1			
77	2+349,00	0,68	-5,66	1			
78	2+379,00	0,00	30,22			1	

Naziv čvora	Stacionaža	Vertikalni kut [°]	Horizontalni kut [°]	Odabrani lukovi MMK			
				11°	22°	30°	45°
80	2+408,98	2,51	-18,75		1		
81	2+416,1	0,00	-11,64	1			
82	2+427,06	0,00	-8,91	1			
83	2+457,41	0,91	5,53	1			
87	2+582,86	0,00	-37,54	1		1	
88	2+590,93	2,82	-32,95			1	
89	2+638,76	2,29	20,35		1		
91	2+685,21	3,22	15,64	1			
92	2+692,03	0,00	32,12			1	
93	2+702,46	0,00	53,48	1			1
96	2+739,87	2,95	-70,76			1	1
97	2+761,15	1,71	12,06	1			
103	2+952,07	2,07	14,46	1			
105	2+974,83	1,76	28,92			1	
108	3+057,72	0,00	11,26	1			
111	3+108,53	20,33	-18,04		2		
112	3+110,01	17,65	0,00		1		
113	3+112,93	0,00	-72,35			1	1
117	3+313,71	6,77	0,00	1			
119	3+344,25	0,00	-28,09			1	
120	3+382,44	0,00	-19,48		1		
121	3+401,86	0,00	40,06				1
122	3+402,66	0,00	30,00			1	

Rekapitulacija lukova:

	Odabrani lukovi MMK			
	11°	22°	30°	45°
Sveukupno:	36	11	14	14

Projektant:
Ariana Andrić, dipl.ing.građ.,
univ.spec.oecoling.

HRVATSKA KOMORA INŽENJERA GRAĐEVINARSTVA
Ariana Andrić
dipl. ing. građ.
Ovlašteni inženjer građevinarstva
G 4148

11. ISKAZ MASA

Početna stacionaža	Završna stacionaža	Volumen iskopa [m ³]	Volumen pješčane posteljice [m ³]	Volumen pijeska [m ³]	Zatrpavanje [m ³]
0,00	1,27	1,96	0,16	0,57	1,13
1,27	11,15	17,14	1,40	4,96	9,85
11,15	47,83	72,65	6,00	21,26	41,40
47,83	62,74	95,16	7,87	27,89	54,16
62,74	66,67	101,09	8,36	29,64	57,53
66,67	87,92	132,33	11,02	39,08	74,88
87,92	95,25	143,30	11,94	42,34	81,06
95,25	130,68	199,55	16,39	58,09	114,16
130,68	133,32	203,83	16,72	59,27	116,72
133,32	133,33	203,85	16,72	59,27	116,73
133,33	134,51	205,77	16,87	59,79	117,88
134,51	163,70	250,84	20,52	72,77	143,89
163,70	180,04	274,47	22,57	80,04	156,83
180,04	181,43	276,48	22,75	80,65	157,93
181,43	200,12	305,37	25,09	88,96	174,61
200,12	202,16	308,70	25,35	89,87	176,60
202,16	216,29	334,14	27,12	96,15	192,82
216,29	218,60	338,71	27,41	97,18	195,88
218,60	242,99	389,14	30,47	108,02	230,37
242,99	244,16	391,64	30,61	108,54	232,10
244,16	259,86	419,58	32,58	115,52	249,79
259,86	278,86	458,95	34,96	123,96	276,75
278,86	284,08	473,44	35,62	126,29	287,82
284,08	297,80	516,89	37,34	132,38	322,31
297,80	309,42	558,58	38,80	137,55	356,41
309,42	327,14	615,97	41,02	145,43	402,22
327,14	337,83	644,10	42,36	150,18	423,36
337,83	344,56	660,26	43,20	153,17	435,12
344,56	348,98	670,73	43,76	155,14	442,71
348,98	353,51	681,73	44,32	157,15	450,74
353,51	356,74	689,61	44,73	158,59	456,51
356,74	359,84	696,98	45,12	159,97	461,86
359,84	366,36	711,79	45,94	162,86	472,42
366,36	383,71	746,08	48,11	170,57	495,37
383,71	385,65	749,46	48,36	171,44	497,47
385,65	408,66	785,24	51,24	181,67	518,22
408,66	413,13	791,58	51,80	183,65	521,64
413,13	431,97	822,23	54,16	192,03	539,98
431,97	436,97	831,30	54,79	194,25	545,78
436,97	440,58	837,88	55,24	195,86	550,01
440,58	455,74	864,61	57,14	202,60	566,83
455,74	483,06	907,21	60,57	214,74	591,58
483,06	489,62	916,77	61,39	217,66	596,84
489,62	504,54	945,16	63,26	224,29	615,50
504,54	513,13	967,21	64,34	228,11	631,93
513,13	523,70	1000,01	65,66	232,81	657,82
523,70	526,80	1010,33	66,05	234,18	666,12
526,80	562,89	1109,74	70,58	250,23	741,95
562,89	566,05	1116,64	70,97	251,63	746,78
566,05	598,13	1175,26	75,00	265,90	784,44
598,13	605,79	1186,44	75,96	269,30	790,62

Početna stacionaža	Završna stacionaža	Volumen iskopa [m ³]	Volumen pješčane posteljice [m ³]	Volumen pijeska [m ³]	Zatrpavanje [m ³]
605,79	607,85	1189,34	76,22	270,22	792,17
607,85	626,81	1216,40	78,59	278,65	806,84
626,81	662,79	1268,99	83,10	294,64	835,92
662,79	684,72	1300,63	85,85	304,39	853,23
684,72	691,87	1311,11	86,75	307,57	859,04
691,87	696,02	1317,22	87,27	309,41	862,44
696,02	713,91	1341,69	89,51	317,37	875,22
713,91	717,66	1346,69	89,98	319,04	877,77
717,66	727,57	1360,07	91,23	323,44	884,68
727,57	740,39	1377,97	92,83	329,14	894,21
740,39	741,24	1379,21	92,94	329,52	894,88
741,24	764,57	1414,85	95,87	339,89	915,28
764,57	766,17	1417,46	96,07	340,60	916,84
766,17	767,13	1419,04	96,19	341,02	917,80
767,13	789,05	1454,34	98,93	350,77	938,77
789,05	795,50	1464,28	99,74	353,64	944,50
795,50	797,60	1467,41	100,01	354,57	946,26
797,60	798,54	1468,77	100,12	354,99	947,01
798,54	800,59	1471,76	100,38	355,90	948,65
800,59	820,79	1503,01	102,91	364,88	966,70
820,79	834,56	1524,98	104,64	371,00	979,68
834,56	843,55	1539,63	105,77	375,00	988,45
843,55	846,63	1544,51	106,15	376,37	991,32
846,63	848,39	1547,08	106,38	377,15	992,74
848,39	851,91	1552,21	106,82	378,71	995,58
851,91	859,25	1564,15	107,74	381,97	1002,72
859,25	865,17	1573,78	108,48	384,61	1008,48
865,17	868,24	1578,37	108,86	385,97	1011,07
868,24	871,31	1583,02	109,25	387,34	1013,71
871,31	881,83	1600,68	110,57	392,02	1024,49
881,83	889,02	1613,77	111,47	395,21	1032,88
889,02	916,74	1666,62	114,95	407,53	1067,62
916,74	927,49	1687,22	116,29	412,31	1081,20
927,49	953,95	1731,76	119,61	424,08	1108,44
953,95	959,38	1740,16	120,29	426,49	1113,31
959,38	962,36	1744,78	120,66	427,81	1115,97
962,36	975,84	1765,25	122,36	433,80	1127,64
975,84	985,65	1779,59	123,59	438,17	1135,57
985,65	988,93	1784,29	124,00	439,62	1138,12
988,93	992,21	1789,03	124,41	441,08	1140,72
992,21	1019,36	1832,18	127,81	453,15	1166,13
1019,36	1024,35	1840,91	128,44	455,37	1171,61
1024,35	1044,19	1878,39	130,93	464,19	1196,12
1044,19	1053,67	1897,88	132,11	468,40	1209,41
1053,67	1073,08	1940,75	134,55	477,03	1239,60
1073,08	1089,75	1980,81	136,64	484,44	1268,77
1089,75	1096,84	1998,91	137,53	487,59	1282,23
1096,84	1100,16	2007,62	137,94	489,07	1288,78
1100,16	1119,14	2058,45	140,32	497,51	1327,21
1119,14	1121,16	2063,99	140,58	498,41	1331,42
1121,16	1144,21	2130,10	143,47	508,65	1382,48
1144,21	1164,22	2188,15	145,97	517,55	1427,45
1164,22	1165,82	2192,64	146,18	518,26	1430,89
1165,82	1177,48	2226,86	147,64	523,44	1457,50
1177,48	1183,54	2245,04	148,40	526,14	1471,71

Početna stacionaža	Završna stacionaža	Volumen iskopa [m ³]	Volumen pješčane posteljice [m ³]	Volumen pijeska [m ³]	Zatrpavanje [m ³]
1183,54	1199,62	2290,62	150,41	533,29	1506,79
1199,62	1200,62	2293,36	150,54	533,73	1508,88
1200,62	1203,44	2300,83	150,89	534,98	1514,51
1203,44	1213,56	2324,32	152,16	539,48	1531,38
1213,56	1214,70	2326,64	152,31	539,99	1532,95
1214,70	1215,87	2328,96	152,45	540,51	1534,51
1215,87	1218,79	2334,65	152,82	541,81	1538,29
1218,79	1238,34	2367,92	155,27	550,50	1558,79
1238,34	1240,92	2371,80	155,59	551,65	1560,98
1240,92	1242,69	2374,47	155,81	552,43	1562,49
1242,69	1245,86	2379,31	156,21	553,84	1565,27
1245,86	1252,29	2388,91	157,02	556,70	1570,66
1252,29	1261,99	2403,62	158,23	561,01	1579,04
1261,99	1264,88	2408,22	158,60	562,30	1581,75
1264,88	1266,71	2411,14	158,83	563,11	1583,47
1266,71	1269,46	2415,64	159,17	564,33	1586,18
1269,46	1273,63	2422,63	159,69	566,19	1590,44
1273,63	1275,31	2425,40	159,90	566,93	1592,12
1275,31	1290,25	2449,07	161,78	573,58	1606,02
1290,25	1293,53	2453,99	162,19	575,03	1608,79
1293,53	1301,52	2465,99	163,19	578,58	1615,58
1301,52	1303,27	2468,63	163,41	579,36	1617,07
1303,27	1303,49	2468,95	163,44	579,46	1617,25
1303,49	1314,03	2485,17	164,76	584,15	1626,58
1314,03	1315,62	2487,71	164,96	584,86	1628,08
1315,62	1317,32	2490,31	165,17	585,61	1629,57
1317,32	1319,01	2492,80	165,38	586,36	1630,96
1319,01	1328,87	2509,00	166,62	590,74	1640,72
1328,87	1330,23	2511,51	166,79	591,35	1642,34
1330,23	1338,74	2525,74	167,86	595,13	1651,00
1338,74	1339,64	2527,05	167,97	595,53	1651,73
1339,64	1344,51	2534,08	168,58	597,69	1655,58
1344,51	1346,15	2536,46	168,79	598,43	1656,89
1346,15	1348,27	2539,61	169,05	599,37	1658,65
1348,27	1351,69	2544,90	169,48	600,89	1661,70
1351,69	1364,21	2564,14	171,05	606,46	1672,77
1364,21	1365,98	2566,83	171,27	607,24	1674,29
1365,98	1367,10	2568,51	171,41	607,74	1675,25
1367,10	1370,58	2573,73	171,85	609,28	1678,20
1370,58	1385,98	2596,08	173,78	616,13	1690,48
1385,98	1392,23	2605,11	174,56	618,91	1695,42
1392,23	1396,79	2611,94	175,14	620,94	1699,28
1396,79	1398,31	2614,22	175,33	621,61	1700,56
1398,31	1407,27	2628,05	176,45	625,60	1708,54
1407,27	1408,70	2630,35	176,63	626,23	1709,90
1408,70	1418,41	2647,25	177,85	630,55	1720,46
1418,41	1423,11	2656,03	178,44	632,64	1726,17
1423,11	1430,96	2670,35	179,42	636,13	1735,37
1430,96	1444,45	2692,78	181,11	642,12	1748,97
1444,45	1445,22	2693,97	181,21	642,47	1749,66
1445,22	1446,01	2695,19	181,31	642,82	1750,36
1446,01	1446,38	2695,76	181,35	642,98	1750,69
1446,38	1453,90	2707,03	182,30	646,33	1757,05
1453,90	1474,60	2736,83	184,89	655,53	1773,32
1474,60	1481,10	2746,22	185,71	658,42	1778,47

Početna stacionaža	Završna stacionaža	Volumen iskopa [m ³]	Volumen pješčane posteljice [m ³]	Volumen pijeska [m ³]	Zatrpavanje [m ³]
1481,10	1485,49	2752,77	186,26	660,37	1782,15
1485,49	1495,24	2768,63	187,48	664,71	1791,64
1495,24	1503,91	2783,30	188,57	668,56	1800,65
1503,91	1510,96	2794,51	189,45	671,69	1807,25
1510,96	1513,86	2798,81	189,82	672,98	1809,65
1513,86	1515,55	2801,30	190,03	673,73	1811,04
1515,55	1522,20	2811,42	190,86	676,69	1816,82
1522,20	1526,92	2818,95	191,45	678,78	1821,26
1526,92	1536,61	2835,07	192,67	683,09	1831,05
1536,61	1537,24	2836,12	192,75	683,37	1831,68
1537,24	1542,49	2845,02	193,40	685,71	1837,16
1542,49	1545,04	2849,67	193,72	686,84	1840,14
1545,04	1545,35	2850,26	193,76	686,98	1840,53
1545,35	1546,05	2851,63	193,85	687,29	1841,44
1546,05	1547,68	2854,86	194,06	688,02	1843,60
1547,68	1549,21	2857,89	194,25	688,70	1845,63
1549,21	1551,74	2862,81	194,56	689,82	1848,91
1551,74	1558,15	2874,77	195,37	692,67	1856,67
1558,15	1562,76	2882,80	195,95	694,72	1861,69
1562,76	1562,80	2882,86	195,95	694,74	1861,72
1562,80	1567,23	2890,16	196,51	696,70	1866,14
1567,23	1579,46	2908,83	198,04	702,14	1876,81
1579,46	1579,47	2908,85	198,04	702,15	1876,83
1579,47	1596,46	2933,20	200,17	709,70	1890,08
1596,46	1602,44	2941,75	200,92	712,36	1894,72
1602,44	1603,11	2942,72	201,01	712,66	1895,25
1603,11	1623,60	2972,22	203,57	721,77	1911,36
1623,60	1629,94	2981,36	204,37	724,59	1916,35
1629,94	1630,02	2981,46	204,38	724,62	1916,41
1630,02	1647,77	3007,14	206,61	732,51	1930,49
1647,77	1653,60	3015,58	207,34	735,10	1935,12
1653,60	1653,62	3015,62	207,34	735,11	1935,14
1653,62	1660,85	3026,04	208,25	738,33	1940,83
1660,85	1681,90	3056,33	210,88	747,68	1957,38
1681,90	1681,91	3056,35	210,89	747,69	1957,39
1681,91	1703,27	3088,11	213,56	757,18	1975,19
1703,27	1710,60	3099,52	214,48	760,44	1981,81
1710,60	1710,65	3099,59	214,49	760,46	1981,85
1710,65	1715,31	3106,87	215,07	762,54	1986,09
1715,31	1729,60	3128,23	216,87	768,89	1998,11
1729,60	1729,64	3128,28	216,87	768,90	1998,13
1729,64	1738,03	3140,39	217,92	772,63	2004,77
1738,03	1764,09	3178,23	221,19	784,22	2025,57
1764,09	1764,32	3178,56	221,22	784,32	2025,76
1764,32	1791,31	3217,48	224,60	796,32	2047,03
1791,31	1799,72	3229,55	225,66	800,06	2053,62
1799,72	1799,76	3229,61	225,66	800,08	2053,65
1799,76	1799,86	3229,76	225,68	800,12	2053,73
1799,86	1804,65	3236,65	226,28	802,25	2057,49
1804,65	1822,54	3262,29	228,52	810,20	2071,45
1822,54	1822,67	3262,48	228,53	810,26	2071,55
1822,67	1831,11	3274,53	229,59	814,01	2078,08
1831,11	1855,59	3309,23	232,66	824,89	2096,79
1855,59	1855,67	3309,35	232,67	824,93	2096,86
1855,67	1861,46	3317,56	233,40	827,50	2101,29

Početna stacionaža	Završna stacionaža	Volumen iskopa [m ³]	Volumen pješčane posteljice [m ³]	Volumen pijeska [m ³]	Zatrpavanje [m ³]
1861,46	1877,41	3340,42	235,40	834,60	2113,72
1877,41	1877,52	3340,58	235,41	834,65	2113,81
1877,52	1897,53	3369,88	237,92	843,54	2130,03
1897,53	1904,30	3379,93	238,77	846,55	2135,66
1904,30	1904,35	3380,00	238,78	846,57	2135,70
1904,35	1904,46	3380,16	238,79	846,62	2135,79
1904,46	1910,27	3388,78	239,52	849,20	2140,61
1910,27	1927,58	3415,80	241,69	856,90	2156,32
1927,58	1932,30	3423,28	242,28	859,00	2160,72
1932,30	1949,49	3449,85	244,44	866,64	2176,05
1949,49	1950,00	3450,63	244,50	866,87	2176,49
1950,00	1955,87	3459,66	245,24	869,48	2181,69
1955,87	1956,34	3460,40	245,30	869,68	2182,12
1956,34	1957,52	3462,27	245,44	870,21	2183,23
1957,52	1960,25	3466,55	245,78	871,42	2185,73
1960,25	1960,71	3467,25	245,84	871,63	2186,12
1960,71	1961,93	3469,05	246,00	872,17	2187,12
1961,93	1962,15	3469,36	246,02	872,26	2187,29
1962,15	1966,30	3475,34	246,54	874,11	2190,56
1966,30	1972,25	3483,82	247,29	876,76	2195,15
1972,25	1992,99	3513,38	249,89	885,98	2211,15
1992,99	1999,34	3522,45	250,69	888,80	2216,08
1999,34	2000,25	3523,76	250,80	889,21	2216,80
2000,25	2031,59	3569,77	254,73	903,14	2242,33
2031,59	2038,39	3580,00	255,58	906,16	2248,11
2038,39	2043,79	3588,12	256,26	908,56	2252,71
2043,79	2066,32	3621,25	259,09	918,58	2271,11
2066,32	2066,34	3621,27	259,09	918,58	2271,13
2066,34	2097,06	3665,37	262,94	932,24	2295,15
2097,06	2149,08	3744,26	269,46	955,37	2340,05
2149,08	2149,19	3744,44	269,48	955,42	2340,15
2149,19	2169,32	3778,05	272,00	964,36	2360,61
2169,32	2174,53	3787,27	272,65	966,68	2366,44
2174,53	2174,56	3787,32	272,66	966,69	2366,47
2174,56	2193,12	3819,58	274,98	974,94	2386,59
2193,12	2198,92	3829,29	275,71	977,52	2392,52
2198,92	2200,58	3832,07	275,92	978,26	2394,21
2200,58	2203,62	3837,13	276,30	979,61	2397,28
2203,62	2213,63	3852,54	277,55	984,06	2406,15
2213,63	2213,65	3852,57	277,56	984,07	2406,17
2213,65	2216,97	3857,35	277,97	985,55	2408,78
2216,97	2227,46	3872,50	279,29	990,21	2417,08
2227,46	2227,81	3873,01	279,33	990,37	2417,36
2227,81	2231,16	3878,23	279,75	991,86	2420,38
2231,16	2242,83	3896,98	281,22	997,04	2431,52
2242,83	2245,64	3901,30	281,57	998,29	2433,99
2245,64	2263,68	3928,10	283,83	1006,31	2449,01
2263,68	2269,27	3936,19	284,53	1008,80	2453,45
2269,27	2269,54	3936,57	284,57	1008,91	2453,65
2269,54	2278,70	3949,84	285,71	1012,99	2460,94
2278,70	2282,98	3956,04	286,25	1014,89	2464,34
2282,98	2283,10	3956,20	286,27	1014,94	2464,43
2283,10	2296,26	3975,70	287,92	1020,80	2475,33
2296,26	2300,86	3982,72	288,49	1022,84	2479,34
2300,86	2303,23	3986,37	288,79	1023,89	2481,43

Početna stacionaža	Završna stacionaža	Volumen iskopa [m ³]	Volumen pješčane posteljice [m ³]	Volumen pijeska [m ³]	Zatrpavanje [m ³]
2303,23	2311,78	3999,46	289,86	1027,69	2488,95
2311,78	2311,91	3999,66	289,88	1027,75	2489,06
2311,91	2312,11	3999,96	289,90	1027,84	2489,23
2312,11	2317,16	4007,47	290,54	1030,08	2493,44
2317,16	2325,98	4020,52	291,64	1034,00	2500,73
2325,98	2326,25	4020,91	291,68	1034,12	2500,94
2326,25	2342,22	4044,05	293,68	1041,23	2513,64
2342,22	2348,95	4053,82	294,52	1044,22	2519,01
2348,95	2349,00	4053,88	294,53	1044,24	2519,05
2349,00	2368,41	4082,68	296,96	1052,87	2535,17
2368,41	2379,00	4099,02	298,29	1057,58	2544,58
2379,00	2379,25	4099,40	298,32	1057,69	2544,80
2379,25	2385,37	4108,65	299,09	1060,41	2550,04
2385,37	2390,81	4116,56	299,77	1062,83	2554,40
2390,81	2396,15	4124,20	300,44	1065,20	2558,56
2396,15	2408,98	4142,70	302,05	1070,90	2568,67
2408,98	2409,37	4143,27	302,10	1071,08	2568,99
2409,37	2412,97	4148,46	302,55	1072,68	2571,83
2412,97	2415,93	4152,74	302,92	1073,99	2574,17
2415,93	2416,10	4152,98	302,94	1074,07	2574,31
2416,10	2420,11	4158,90	303,44	1075,85	2577,60
2420,11	2426,94	4169,44	304,30	1078,89	2583,68
2426,94	2427,06	4169,63	304,32	1078,94	2583,79
2427,06	2435,34	4182,47	305,35	1082,62	2591,21
2435,34	2455,13	4211,99	307,84	1091,42	2607,81
2455,13	2457,41	4215,37	308,12	1092,43	2609,70
2457,41	2465,81	4228,47	309,17	1096,17	2617,31
2465,81	2479,69	4252,31	310,92	1102,34	2632,08
2479,69	2482,38	4257,27	311,25	1103,53	2635,28
2482,38	2498,50	4285,62	313,27	1110,70	2653,10
2498,50	2507,04	4299,14	314,34	1114,50	2661,04
2507,04	2507,12	4299,26	314,35	1114,53	2661,11
2507,12	2514,77	4310,88	315,31	1117,93	2667,73
2514,77	2539,68	4348,02	318,44	1129,01	2688,60
2539,68	2541,15	4350,21	318,62	1129,66	2689,82
2541,15	2542,41	4352,10	318,78	1130,22	2690,88
2542,41	2559,26	4377,27	320,89	1137,71	2705,05
2559,26	2565,22	4386,00	321,64	1140,36	2709,89
2565,22	2565,23	4386,02	321,64	1140,36	2709,90
2565,23	2570,30	4393,35	322,28	1142,62	2713,91
2570,30	2582,41	4410,88	323,80	1148,00	2723,53
2582,41	2582,86	4411,52	323,85	1148,20	2723,88
2582,86	2584,16	4413,39	324,01	1148,78	2724,89
2584,16	2589,41	4420,85	324,67	1151,11	2728,93
2589,41	2590,76	4422,80	324,84	1151,71	2730,00
2590,76	2590,93	4423,06	324,86	1151,79	2730,14
2590,93	2592,43	4425,22	325,05	1152,45	2731,33
2592,43	2601,48	4438,42	326,19	1156,48	2738,61
2601,48	2603,95	4442,22	326,50	1157,58	2740,79
2603,95	2611,78	4454,64	327,48	1161,06	2748,11
2611,78	2621,57	4469,85	328,70	1165,41	2756,91
2621,57	2626,74	4477,54	329,35	1167,71	2761,23
2626,74	2638,76	4494,93	330,86	1173,05	2770,77
2638,76	2638,93	4495,17	330,88	1173,13	2770,90
2638,93	2652,33	4515,61	332,56	1179,08	2782,58

Početna stacionaža	Završna stacionaža	Volumen iskopa [m ³]	Volumen pješčane posteljice [m ³]	Volumen pijeska [m ³]	Zatrpavanje [m ³]
2652,33	2659,72	4527,79	333,49	1182,37	2789,93
2659,72	2669,24	4543,14	334,68	1186,60	2799,06
2669,24	2676,23	4553,52	335,56	1189,71	2804,87
2676,23	2678,13	4556,24	335,80	1190,55	2806,35
2678,13	2683,97	4564,69	336,53	1193,15	2810,99
2683,97	2685,21	4566,52	336,68	1193,70	2812,01
2685,21	2686,71	4568,72	336,87	1194,37	2813,22
2686,71	2691,87	4576,18	337,52	1196,66	2817,31
2691,87	2692,03	4576,42	337,54	1196,73	2817,45
2692,03	2695,24	4581,05	337,94	1198,16	2819,98
2695,24	2697,46	4584,29	338,22	1199,15	2821,77
2697,46	2698,35	4585,60	338,33	1199,54	2822,50
2698,35	2702,23	4591,23	338,82	1201,26	2825,60
2702,23	2702,46	4591,56	338,85	1201,37	2825,78
2702,46	2710,34	4602,82	339,84	1204,87	2831,88
2710,34	2713,04	4606,67	340,17	1206,07	2833,98
2713,04	2721,56	4618,94	341,24	1209,86	2840,67
2721,56	2726,96	4626,71	341,92	1212,26	2844,91
2726,96	2734,04	4637,07	342,81	1215,41	2850,65
2734,04	2739,87	4645,73	343,54	1218,00	2855,50
2739,87	2740,40	4646,52	343,60	1218,24	2855,94
2740,40	2741,41	4647,99	343,73	1218,68	2856,75
2741,41	2745,44	4653,79	344,24	1220,47	2859,92
2745,44	2753,13	4665,17	345,20	1223,90	2866,27
2753,13	2757,96	4672,38	345,81	1226,04	2870,33
2757,96	2761,15	4677,02	346,21	1227,46	2872,89
2761,15	2761,17	4677,05	346,21	1227,47	2872,90
2761,17	2767,09	4685,74	346,95	1230,10	2877,73
2767,09	2772,77	4694,28	347,66	1232,62	2882,55
2772,77	2776,04	4699,20	348,07	1234,08	2885,34
2776,04	2778,89	4703,44	348,43	1235,35	2887,72
2778,89	2782,03	4708,07	348,82	1236,74	2890,29
2782,03	2782,19	4708,30	348,84	1236,81	2890,42
2782,19	2786,60	4714,75	349,40	1238,77	2893,99
2786,60	2795,38	4727,54	350,50	1242,68	2901,04
2795,38	2799,10	4732,93	350,96	1244,33	2903,99
2799,10	2820,52	4765,39	353,65	1253,85	2922,46
2820,52	2825,20	4772,92	354,24	1255,93	2926,94
2825,20	2833,90	4786,77	355,33	1259,80	2935,10
2833,90	2845,99	4804,87	356,84	1265,17	2945,30
2845,99	2859,79	4824,93	358,57	1271,31	2956,35
2859,79	2864,48	4831,88	359,16	1273,39	2960,23
2864,48	2880,17	4855,45	361,13	1280,37	2973,55
2880,17	2887,51	4866,43	362,05	1283,63	2979,73
2887,51	2895,34	4877,89	363,03	1287,11	2986,07
2895,34	2896,47	4879,52	363,17	1287,62	2986,97
2896,47	2896,72	4879,88	363,20	1287,73	2987,16
2896,72	2900,04	4884,66	363,62	1289,20	2989,78
2900,04	2908,63	4897,35	364,70	1293,02	2996,85
2908,63	2924,63	4921,05	366,70	1300,13	3010,10
2924,63	2926,28	4923,44	366,91	1300,87	3011,40
2926,28	2949,27	4956,46	369,79	1311,09	3029,41
2949,27	2950,51	4958,25	369,95	1311,64	3030,38
2950,51	2952,08	4960,50	370,15	1312,33	3031,61
2952,08	2952,11	4960,55	370,15	1312,35	3031,64

Početna stacionaža	Završna stacionaža	Volumen iskopa [m ³]	Volumen pješčane posteljice [m ³]	Volumen pijeska [m ³]	Zatrpavanje [m ³]
2952,11	2968,46	4988,19	372,20	1319,62	3048,60
2968,46	2971,19	4993,52	372,54	1320,83	3052,15
2971,19	2974,83	4999,71	373,00	1322,45	3055,95
2974,83	2974,83	4999,71	373,00	1322,45	3055,95
2974,83	2979,24	5006,32	373,55	1324,41	3059,68
2979,24	2982,03	5010,59	373,90	1325,65	3062,13
2982,03	2988,05	5019,86	374,66	1328,33	3067,47
2988,05	3005,33	5046,21	376,82	1336,01	3082,53
3005,33	3015,26	5060,86	378,07	1340,42	3090,69
3015,26	3026,32	5076,99	379,45	1345,34	3099,60
3026,32	3038,37	5094,41	380,97	1350,70	3109,14
3038,37	3046,45	5106,33	381,98	1354,29	3115,78
3046,45	3047,53	5107,98	382,11	1354,77	3116,72
3047,53	3052,22	5115,35	382,70	1356,85	3121,03
3052,22	3057,63	5125,05	383,38	1359,26	3127,20
3057,63	3057,72	5125,23	383,39	1359,30	3127,32
3057,72	3058,49	5126,76	383,49	1359,64	3128,35
3058,49	3059,85	5129,49	383,66	1360,24	3130,19
3059,85	3064,18	5138,19	384,20	1362,17	3136,05
3064,18	3079,57	5166,69	386,13	1369,01	3154,50
3079,57	3084,41	5174,75	386,74	1371,16	3159,40
3084,41	3087,12	5179,04	387,08	1372,37	3161,92
3087,12	3095,16	5191,83	388,09	1375,94	3169,46
3095,16	3096,12	5193,41	388,21	1376,37	3170,40
3096,12	3096,42	5193,90	388,24	1376,50	3170,70
3096,42	3097,13	5195,06	388,33	1376,82	3171,39
3097,13	3100,64	5200,86	388,77	1378,38	3174,90
3100,64	3108,53	5214,15	389,76	1381,89	3183,03
3108,53	3108,78	5214,58	389,79	1382,00	3183,30
3108,78	3109,60	5216,15	389,90	1382,36	3184,33
3109,60	3109,77	5216,45	389,92	1382,43	3184,53
3109,77	3110,01	5216,85	389,95	1382,54	3184,77
3110,01	3110,33	5217,32	389,99	1382,69	3185,03
3110,33	3111,02	5218,37	390,07	1382,99	3185,63
3111,02	3112,77	5221,23	390,29	1383,77	3187,34
3112,77	3112,94	5221,50	390,31	1383,84	3187,51
3112,94	3113,39	5222,27	390,37	1384,05	3187,98
3113,39	3113,60	5222,63	390,40	1384,14	3188,21
3113,60	3113,70	5222,81	390,41	1384,19	3188,31
3113,70	3113,95	5223,23	390,44	1384,30	3188,58
3113,95	3114,73	5224,55	390,54	1384,64	3189,39
3114,73	3114,98	5224,99	390,57	1384,75	3189,66
3114,98	3115,79	5226,35	390,67	1385,11	3190,50
3115,79	3116,01	5226,73	390,70	1385,21	3190,73
3116,01	3116,82	5228,11	390,80	1385,57	3191,58
3116,82	3117,03	5228,46	390,83	1385,66	3191,80
3117,03	3120,10	5233,67	391,21	1387,03	3195,00
3120,10	3133,69	5256,39	392,92	1393,07	3208,83
3133,69	3137,09	5261,98	393,34	1394,58	3212,21
3137,09	3153,69	5288,89	395,42	1401,96	3228,27
3153,69	3156,75	5293,76	395,81	1403,32	3231,14
3156,75	3173,69	5320,28	397,93	1410,85	3246,59
3173,69	3176,41	5324,46	398,27	1412,06	3248,99
3176,41	3193,69	5350,56	400,44	1419,74	3263,80
3193,69	3196,07	5354,09	400,74	1420,80	3265,77

Početna stacionaža	Završna stacionaža	Volumen iskopa [m ³]	Volumen pješčane posteljice [m ³]	Volumen pijeska [m ³]	Zatrpavanje [m ³]
3196,07	3210,35	5374,93	402,53	1427,15	3277,29
3210,35	3213,69	5379,75	402,95	1428,64	3279,92
3213,69	3215,73	5382,69	403,20	1429,54	3281,53
3215,73	3233,69	5408,73	405,46	1437,53	3295,83
3233,69	3235,39	5411,20	405,67	1438,28	3297,20
3235,39	3253,69	5437,97	407,96	1446,42	3312,01
3253,69	3255,05	5439,97	408,13	1447,02	3313,12
3255,05	3273,69	5467,48	410,47	1455,31	3328,45
3273,69	3274,01	5467,96	410,51	1455,45	3328,72
3274,01	3274,03	5467,98	410,51	1455,46	3328,73
3274,03	3274,12	5468,12	410,52	1455,50	3328,81
3274,12	3275,82	5470,64	410,74	1456,25	3330,22
3275,82	3276,52	5471,68	410,83	1456,57	3330,80
3276,52	3276,77	5472,05	410,86	1456,68	3331,01
3276,77	3276,82	5472,13	410,86	1456,70	3331,05
3276,82	3277,77	5473,53	410,98	1457,12	3331,84
3277,77	3277,82	5473,61	410,99	1457,14	3331,88
3277,82	3277,88	5473,70	411,00	1457,17	3331,93
3277,88	3278,82	5475,10	411,11	1457,59	3332,72
3278,82	3278,88	5475,19	411,12	1457,62	3332,77
3278,88	3279,82	5476,59	411,24	1458,03	3333,55
3279,82	3279,89	5476,69	411,25	1458,06	3333,61
3279,89	3280,82	5478,08	411,37	1458,48	3334,39
3280,82	3281,75	5479,46	411,48	1458,89	3335,16
3281,75	3281,82	5479,57	411,49	1458,92	3335,23
3281,82	3281,90	5479,68	411,50	1458,96	3335,29
3281,90	3282,83	5481,06	411,62	1459,37	3336,06
3282,83	3283,73	5482,42	411,73	1459,77	3336,83
3283,73	3283,83	5482,56	411,74	1459,81	3336,90
3283,83	3284,84	5484,07	411,87	1460,26	3337,75
3284,84	3293,70	5497,36	412,98	1464,20	3345,26
3293,70	3298,25	5504,30	413,55	1466,22	3349,22
3298,25	3307,46	5518,89	414,70	1470,32	3357,79
3307,46	3310,42	5523,72	415,08	1471,63	3360,70
3310,42	3313,71	5529,18	415,49	1473,10	3364,01
3313,71	3333,71	5554,16	418,00	1481,99	3375,92
3333,71	3333,99	5554,40	418,03	1482,11	3375,97
3333,99	3339,26	5558,77	418,69	1484,45	3376,90
3339,26	3343,20	5562,08	419,19	1486,21	3377,63
3343,20	3344,25	5562,97	419,32	1486,67	3377,83
3344,25	3346,02	5564,46	419,54	1487,46	3378,17
3346,02	3346,30	5564,70	419,58	1487,59	3378,23
3346,30	3348,84	5566,84	419,89	1488,71	3378,71
3348,84	3357,95	5574,34	421,04	1492,76	3380,26
3357,95	3358,89	5575,11	421,15	1493,18	3380,41
3358,89	3359,33	5575,47	421,21	1493,38	3380,48
3359,33	3362,12	5577,77	421,56	1494,62	3380,96
3362,12	3377,12	5590,31	423,44	1501,29	3383,70
3377,12	3382,12	5594,58	424,07	1503,51	3384,70
3382,12	3382,40	5594,82	424,10	1503,64	3384,76
3382,40	3382,45	5594,85	424,11	1503,65	3384,77
3382,45	3382,53	5594,93	424,12	1503,69	3384,78
3382,53	3384,10	5596,30	424,31	1504,39	3385,12
3384,10	3384,48	5596,63	424,36	1504,56	3385,21
3384,48	3385,70	5597,71	424,51	1505,10	3385,50

Početna stacionaža	Završna stacionaža	Volumen iskopa [m ³]	Volumen pješčane posteljice [m ³]	Volumen pijeska [m ³]	Zatrpavanje [m ³]
3385,70	3386,18	5598,15	424,57	1505,31	3385,62
3386,18	3387,01	5598,90	424,68	1505,68	3385,83
3387,01	3387,73	5599,56	424,77	1506,00	3386,02
3387,73	3388,69	5600,44	424,89	1506,43	3386,27
3388,69	3389,33	5601,04	424,97	1506,72	3386,45
3389,33	3390,18	5601,83	425,08	1507,09	3386,68
3390,18	3390,94	5602,53	425,17	1507,43	3386,90
3390,94	3391,54	5603,10	425,25	1507,70	3387,07
3391,54	3392,45	5603,96	425,36	1508,10	3387,33
3392,45	3393,51	5604,96	425,49	1508,57	3387,64
3393,51	3394,27	5605,67	425,59	1508,91	3387,86
3394,27	3394,97	5606,33	425,68	1509,22	3388,06
3394,97	3396,18	5607,48	425,83	1509,76	3388,41
3396,18	3397,16	5608,40	425,95	1510,20	3388,69
3397,16	3398,51	5609,66	426,12	1510,79	3389,07
3398,51	3399,36	5610,45	426,23	1511,17	3389,31
3399,36	3400,32	5611,34	426,35	1511,60	3389,57
3400,32	3400,98	5611,95	426,43	1511,89	3389,75
3400,98	3401,81	5612,71	426,53	1512,26	3389,97
3401,81	3401,86	5612,76	426,54	1512,28	3389,98
3401,86	3402,66	5613,48	426,64	1512,64	3390,18
3402,66	3404,00	5614,41	426,81	1513,20	3390,27

Rekapitulacija

Cjevovod	Volumen iskopa [m ³]	Volumen pješčane posteljice [m ³]	Volumen pijeska [m ³]	Zatrpavanje [m ³]
Dovodni	5.614,41	426,81	1.513,20	3.390,27
SVEUKUPNO:	5.614,41	426,81	1.513,20	3.390,27

Projektant:
Ariana Andrić, dipl.ing.građ.,
univ.spec.oecoing.

HRVATSKA KOMORA INŽENJERA GRAĐEVINARSTVA
Ariana Andrić
dipl. ing. građ.
Ovlašteni inženjer građevinarstva
G 4148

12. ISKAZ PROCIJENJENIH TROŠKOVA GRAĐENJA

Sukladno odredbama čl.17. st.2. t.4. i čl.24. st.1. Pravilnika o obveznom sadržaju i opremanju projekata građevina (NN 64/14, 41/15 i 105/15, 61/16, 20/17, 118/19, 65/20) daje se

ISKAZ PROCIJENJENIH TROŠKOVA GRAĐENJA GRAĐEVINSKOG DIJELA DISTRIBUCIJSKOG SUSTAVA – DIO OD AK PETROVIJA DO CS JECI

Projekt / Zahvat u prostoru:	Glavni projekt sustava javnog navodnjavanja Petrovija-1. faza
Građevina / Dio građevine:	Dovodni cjevovod i priključak na magistralni vodoopskrbni cjevovod Mukle-Gabrijeli
Lokacija:	Grad Umag, k.o. Umag, k.o. Kršete, k.o. Petrovija, k.o. Materada
Razina razrade:	Glavni projekt
Strukovna odrednica:	Građevinski projekt
Oznaka projekta:	VPB-TGP-24-0001
Broj revizije:	1
Investitor:	Istarska županija, 52 100 Pula, Flanatička 29 OIB: 90017522601

Vrijednost procijenjenih troškova građenja projektiranih radova iznosi:

Ukupno:	986.872,89	EUR
PDV (25%):	246.718,22	EUR
SVEUKUPNO:	1.233.591,11	EUR

Projektant:

Ariana Andrić
dipl.ing.građ.,
univ.spec.oecoing.



GRAFIČKI PRIKAZI

SADRŽAJ GRAFIČKIH PRIKAZA

1. Situacije

1.1.	Pregledna situacija na DOF-u	M 1:5 000	(1 list)
1.2.	Situacija distributivnih cjevovoda na geodetskoj podlozi	M 1:1 000	(3 lista)
	list 1/3 Situacija 1,		
	list 2/3 Situacija 2		
	list 3/3 Situacija 3		

2. Uzdužni profili

2.1.	Uzdužni profil dovodnog cjevovoda od stacionaže 0+000,00 do stacionaže 1+073,08	M 1:1 000/100	(1 list)
2.2.	Uzdužni profil dovodnog cjevovoda od stacionaže 1+073,08 do stacionaže 1+579,46	M 1:1 000/100	(1 list)
2.3.	Uzdužni profil dovodnog cjevovoda od stacionaže 1+579,46 do stacionaže 2+325,98	M 1:1 000/100	(1 list)
2.4.	Uzdužni profil dovodnog cjevovoda od stacionaže 2+325,98 do stacionaže 3+087,12	M 1:1 000/100	(1 list)
2.5.	Uzdužni profil dovodnog cjevovoda od stacionaže 3+087,12 do stacionaže 3+404,00	M 1:1 000/100	(1 list)

3. Poprečni profili

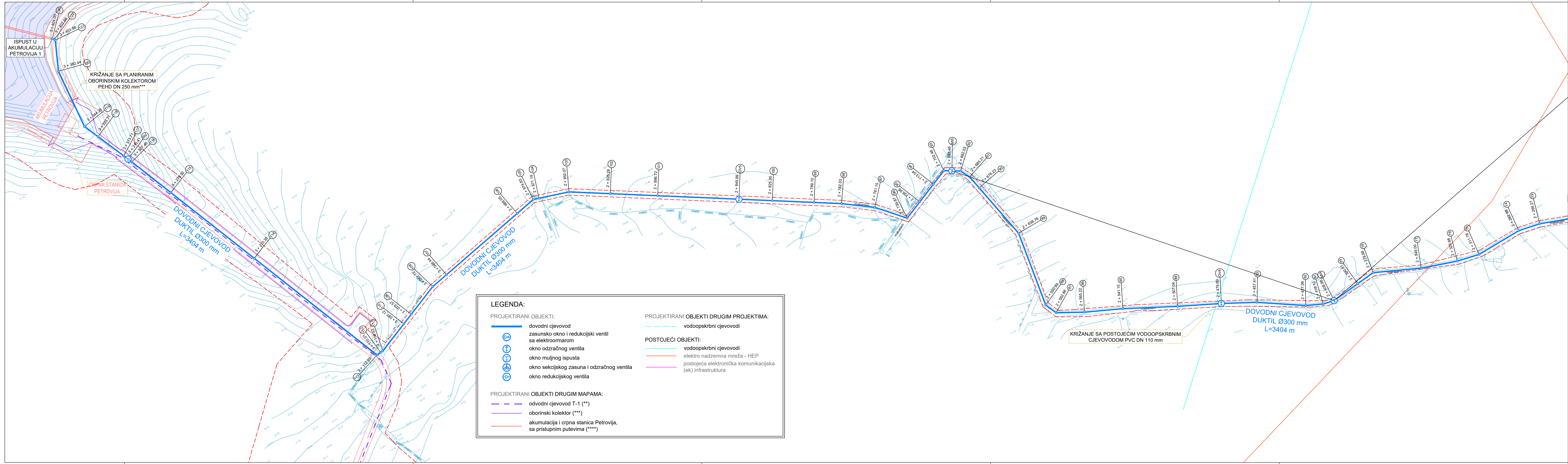
3.1.	Normalni poprečni presjek ceste	M 1:50	(1 list)
3.2.	Karakteristični poprečni presjeci rova	M 1:20	(3 lista)

4. Objekti

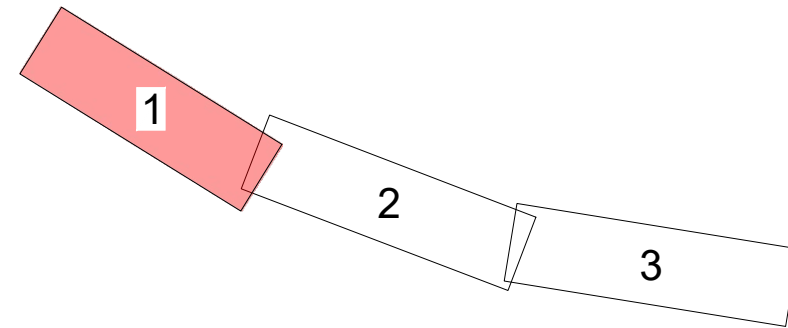
4.1.	Spojno okno, zasunsko okno i redukcijski ventil ZORV	M 1:25	(1 list)
4.2.	Okno redukcijskog ventila RV	M 1:25	(1 list)
4.3.	Okno sekcijskog zasuna i odzračnog ventila SZOV	M 1:25	(1 list)
4.4.	Okna odzračnog ventila OV1	M 1:25	(1 list)
4.5.	Okna odzračnih ventila OV2 i OV5	M 1:25	(1 list)
4.6.	Okna odzračnih ventila OV3 i OV4	M 1:25	(1 list)
4.7.	Okno muljnog ispusta MI1 i MI2	M 1:25	(1 list)
4.8.	Okna muljnih ispusta MI3, MI4 i MI5	M 1:25	(1 list)

5. Detalji

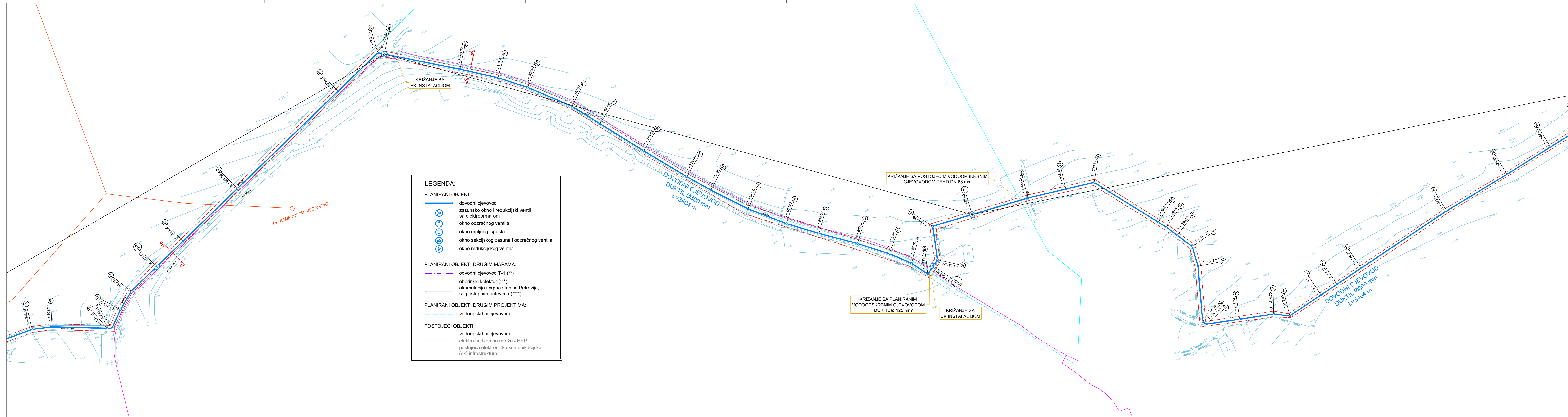
5.1.	Detalj križanja i paralelnog vođenja cjevovoda s elektroenergetskim i ek kabelom	M 1:25	(1 list)
5.2.	Detalj križanja sa postojećim vodoopskrbnim cjevovodima	M 1:25	(1 list)
5.3.	Detalj sidrenih blokova za osiguranje lomova trase	M 1:10	(1 list)
5.4.	Detalj bloka za tlačnu probu	M 1:25	(1 list)
5.5.	Detalj AB niše za smještaj elektrormara	M 1:20	(1 list)



POZICIJE SITUACIJSKIH NACRTA



 VODOPRIVREDNO-PROJEKTI BIRO d.d.				
Investitor: ISTARSKA ŽUPANIJA, 52 100 Pula, Flanatička 29, OIB: 90017522601				
Projekt: GLAVNI PROJEKT SUSTAVA JAVNOG NAVODNJEVANJA PETROVIJA-1. FAZA				
Građevina / Dio građevine: DOVODNI CJEVOVOD I PRIKLJUČAK NA MAGISTRALNI VODOOPSKRBNI CJEVOVOD MUKLE-GABRIJELI				
Oznaka projekta: VPB-TGP-24-0001	Razina razrade: GLAVNI PROJEKT	Strukovna nadležnost: GRAĐEVINSKI PROJEKT	R. br. mape: 5	
Projektant: Ariana Andrić, dipl.ing.građ.univ.spec.oecoling.	Prikaz izradio: Davor Malus, struč.spec.ing.aedif.			
Sadržaj prikaza: SITUACIJA DISTRIBUTIVNIH CJEVOVODA NA GEODETSKOJ PODLOZI - SITUACIJA 1				
Mjesto i datum izrade: ZAGREB, rujan 2024.	Br. izmjene: 1	Mjerilo: 1:1000	Br. prikaza: 1.2.	List: 1



LEGENDA:

PLANIRANI OBJEKTI:

- dovodni cjevovod
- zasunsko okno i reduksijski ventil sa elektroarmarom
- okno odzračnog ventila
- okno muljnog ispusta
- okno sekcijskog zasuna i odzračnog ventila
- okno reduksijskog ventila

PLANIRANI OBJEKTI DRUGIM MAPAMA:

- - - odvodni cjevovod T-1 (**)
- oborinski kolektor (****)
- akumulacija i crpna stanica Petrovija, sa pristupnim putevima (****)

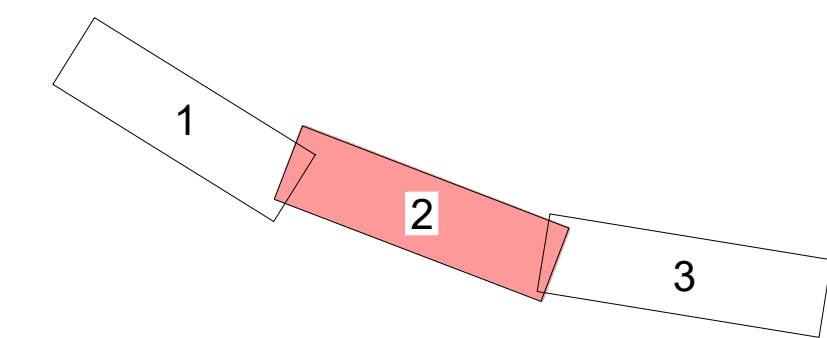
PLANIRANI OBJEKTI DRUGIM PROJEKTIMA:

- - - vodoopskrbni cjevovodi

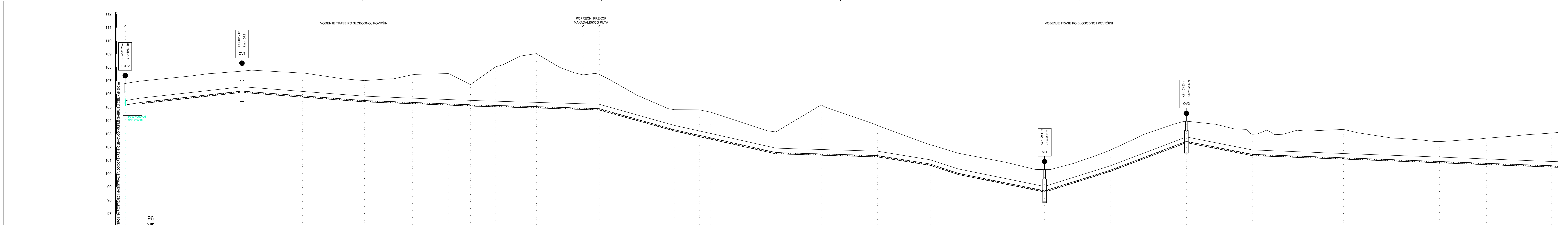
POSTOJEĆI OBJEKTI:

- vodoopskrbni cjevovodi
- elektro nadzemna mreža - HEP
- postojeća elektronička komunikacijska (ek) infrastruktura

POZICIJE SITUACIJSKIH NACRTA



</



OZNAKA I RAZMAK TOČKA																														
MATERIJAL I PROFIL CIJEVI																														
NAGIB NIVELETE																														
KOTA TERENA [m n.m.]																														
KOTA NIVELETE [m n.m.]																														
DUBINA NIVELETE [m]																														
KOTA DNA ROVA [m n.m.]																														
DUBINA ISKOPA ROVA [m]																														
HORIZONTALNI KUT																														
VERTIKALNI KUT																														
LUKOVI																														
STACIONAŽA PRESJEČNE TOČKE																														
STACIONAŽA TERENA																														

NAPOMENE:

- OZNAKA **dH** U NACRTIMA UZDUŽNIH PROFILA OZNAČAVA VERTIKALNU UDALJENOST OD NIVELETE POSTOJEĆE INSTALACIJE DO TJEMENA CIJEVI PROJEKTIRANOG CJEVOVODA

VODOPRIVREDNO-PROJEKTI BIRO d.d.

Investitor:

ISTARSKA ŽUPANIJA, 52 100 Pula, Flanatička 29, OIB: 90017522601

Projekt:

GLAVNI PROJEKT SUSTAVA JAVNOG NAVODNJAVANJA PETROVIJA-1. FAZA

Gradjevina / Dio gradjevine:

DOVODNI CJEVOVOD I PRIKLJUČAK NA MAGISTRALNI VODOOPSKRBNI CJEVOVOD MUKLE-GABRIJEVI

Oznaka projekta:

VPB-TGP-24-0001

Razina razrade:

GLAVNI PROJEKT

Strukovna odgovornost:

GRAĐEVINSKI PROJEKT

R. br. mape:

5

Projektant:

Ariana Andrić, dipl.ing.građ.,univ.spec.oecoling.

Prikaz izradio:

Davor Malus, struč.spec.ing.aedif.

Sadržaj prikaza:

UZDUŽNI PROFIL DOVODNOG CJEVOVODA OD STACIONAŽE 0+000,00 DO STACIONAŽE 1+073,08

Mjesto i datum izrade:

ZAGREB, rujan 2024.

Br. izmjene:

1

Mjerilo:

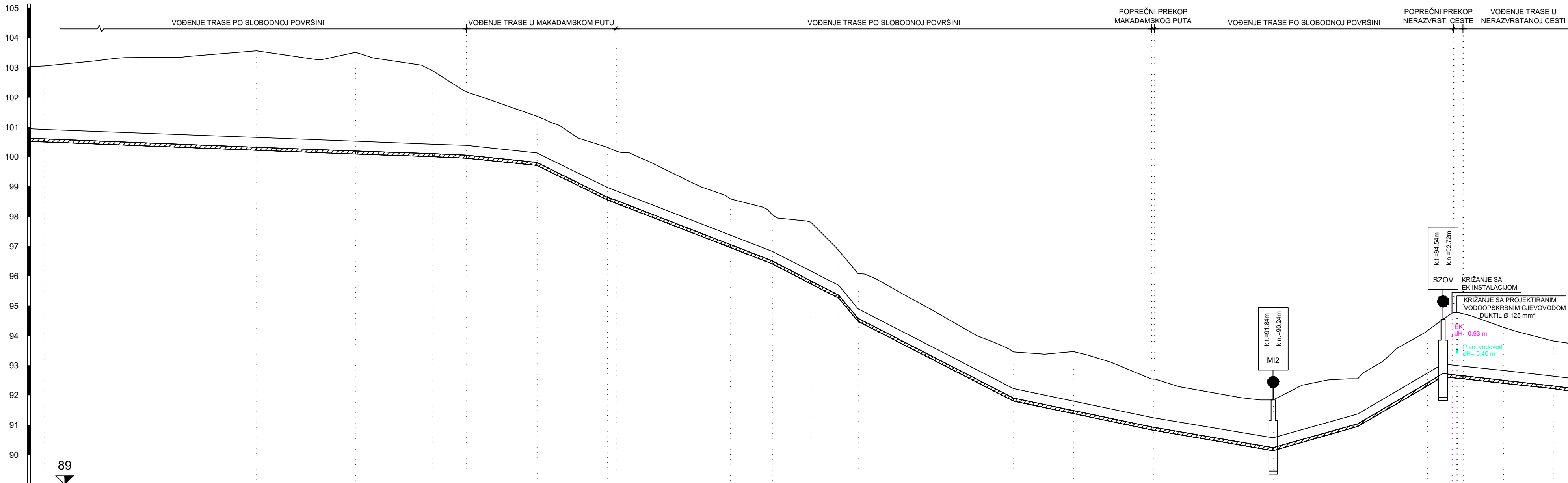
1:1000/100

Br. prikaza:

2.1.

List:

1



OZNAKA I RAZMAK TOČAKA	30	71.12	31	20.01	32	13.26	33	25.96	34	11.27	35	23.04	36	23.64	37	38	38.40	39	14.05	40	12.91	41	9.40	42	6.51	43	52.16	44	20.10	45	26.81	46	40.27	47	26.37	48	23.38	49	5.25	50	6.72	51	13.58	52								
MATERIJAL I PROFIL CIJEVI																																																				
NAGIB NIVELETE												10.53 ‰	48.93 ‰	38.70 ‰							51.58 ‰	120.03 ‰	51.35 ‰					20.79 ‰			16.89 ‰			-28.33 ‰		-58.57 ‰		11.04 ‰														
KOTA TERENA [m n.m.]	103.05		103.55		103.27		103.51		102.88		102.19		101.36		100.32	100.20		98.60		98.06		97.80		96.86		96.07		93.45		93.46		92.54		91.84		92.54		94.16		94.54		94.73		94.27		93.81						
KOTA NIVELETE [m n.m.]	100.59		100.32		100.25		100.20		100.10		100.05		99.81		98.65	98.54		97.05		96.51		95.84		95.36		94.57		91.90		91.48		90.92		90.24		91.04		92.41		92.72		92.65		92.50		92.31						
DUBINA NIVELETE [m]	2.46		3.23		3.02		3.31		2.78		2.13		1.55		1.68	1.66		1.54		1.55		1.96		1.50		1.50		1.55		1.98		1.61		1.60		1.50		1.75		1.82		2.09		1.77		1.50						
KOTA DNA ROVA [m n.m.]	100.49		100.22		100.15		100.10		100.00		99.95		99.71		98.55	98.44		96.95		96.41		95.74		95.26		94.47		91.80		91.38		90.82		90.14		90.94		92.31		92.62		92.55		92.40		92.21						
DUBINA ISKOPA ROVA [m]	2.56		3.33		3.12		3.41		2.88		2.23		1.65		1.78	1.76		1.64		1.65		2.06		1.60		1.60		1.65		2.08		1.71		1.70		1.60		1.85		1.92		2.19		1.87		1.60						
HORIZONTALNI KUT	2.57°		0.00°		-0.00°		0.00°		-40.07°		14.82°		-0.00°		-49.54°	-44.18°		-0.00°		-0.74°		-0.00°		-3.89°		-0.00°		1.75°		45.07°		0.22°		2.59°		81.71°		0.00°		-3.98°		-90.00°		0.00°		-0.12°						
VERTIKALNI KUT	0.00°		-0.00°		-0.00°		0.00°		0.00°		-0.38°		-2.20°		0.59°	0.00°		-0.00°		-0.74°		0.00°		-3.89°		3.91°		1.75°		0.00°		0.22°		2.59°		81.71°		0.00°		-3.98°		-90.00°		0.00°		-0.12°						
LUKOVI									45°		11°				45°	45°		11°		30°+11°		11°					45°								2×30°+22°		45°		2×45°		11°		11°									
STACIONAŽA PRESJEČNE TOČKE																																																				
STACIONAŽA TERENA	1+073.08		1+144.21		1+164.22		1+177.47		1+203.44		1+214.70		1+238.34		1+261.99	1+264.88		1+303.27		1+317.32		1+330.23		1+339.64		1+346.15		1+388.31		1+418.41		1+445.22		1+485.49		1+513.86		1+537.24		1+542.49	1+545.53	1+547.12		1+562.80		1+579.46						

NAPOMENE:

- OZNAKA **dH** U NACRTIMA UZDUŽNIH PROFILA OZNAČAVA VERTIKALNU UDALJENOST OD NIVELETE POSTOJEĆE INSTALACIJE DO TJEMENA CIJEVI PROJEKTIRANOG CJEVOVODA
- *PROJEKTIRANI VODOOPSKRBNI CJEVOVOD PREMA PROJEKTU: "VODOVODNI OGRANAK VARDICA-FARNAŽINE", BR. PROJKTA 40-18, IZRADIO TERRAPROJEKT KOLOVOZ 2018

VODOPRIVREDNO-PROJEKTNI BIRO d.d.

Investitor:

ISTARSKA ŽUPANIJA, 52 100 Pula, Flanatička 29, OIB: 90017522601

Projekt:

GLAVNI PROJEKT SUSTAVA JAVNOG NAVODNJAVANJA PETROVIJA-1. FAZA

Gradjevina / Dio gradjevine:

DOVODNI CJEVOVOD I PRIKLJUČAK NA MAGISTRALNI VODOOPSKRBNI CJEVOVOD MUKLE-GABRIJELI

Oznaka projekta:

Razina razrade:

Strukovna odrednica:

R. br. mape:

VPB-TGP-24-0001

GLAVNI PROJEKT

GRAĐEVINSKI PROJEKT

5

Projektant:

Prikaz izradio:

Ariana Andrić, dipl.ing.građ.,univ.spec.oecoiing.

Davor Malus, struč.spec.ing.aedif.

Sadržaj prikaza:

UZDUŽNI PROFIL DOVODNOG CJEVOVODA OD STACIONAŽE 1+073,08 DO STACIONAŽE 1+579,46

Mjesto i datum izrade:

Br. izmjene:

Mjerilo:

Br. prikaza:

List:

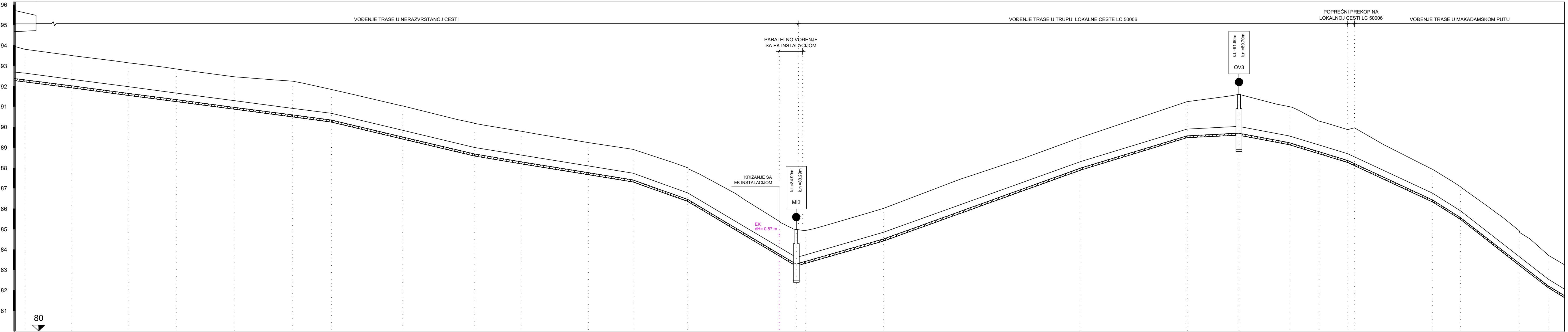
ZAGREB, rujan 2024.

1

1:1000/100

2.2.

1



OZNAKA I RAZMAK TOČAKA	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64	M12 4.63 65	66	67	68	OV3	69	70	71 3.39 72	73	74	75	76																		
MATERIJAL I PROFIL CIJEVI	DUKUTIL DN 300 mm																																										
NAGIB NIVELETE	13.12 ‰							23.76 ‰							16.33 ‰			35.46 ‰		59.52 ‰			-28.77 ‰		-35.85 ‰			-30.48 ‰		-5.00 ‰		18.79 ‰		30.31 ‰		46.65 ‰		62.60 ‰		77.65 ‰		6	
KOTA TERENA [m n.m.]	93.81	93.50	93.14	92.84	92.47	92.24	91.84	91.04	90.17	89.79	89.23	88.91	88.00	84.99 84.83	86.02	89.49	91.24	91.60	91.00	90.29	89.88 89.86	87.93	87.07	84.93	83.73																		
KOTA NIVELETE [m n.m.]	92.31	92.01	91.65	91.34	90.97	90.59	90.34	89.52	88.67	88.30	87.76	87.41	86.45	83.29 83.42	84.52	87.99	89.57	89.70	89.24	88.79	88.36 88.21	86.43	85.57	83.34	82.23																		
DUBINA NIVELETE [m]	1.50	1.49	1.50	1.50	1.50	1.65	1.50	1.52	1.50	1.49	1.47	1.50	1.55	1.70 1.51	1.50	1.50	1.67	1.90	1.76	1.50	1.51 1.75	1.50	1.50	1.59	1.50																		
KOTA DNA ROVA [m n.m.]	92.21	91.91	91.55	91.24	90.87	90.49	90.24	89.42	88.57	88.20	87.66	87.31	86.35	83.19 83.32	84.42	87.89	89.47	89.60	89.14	88.69	88.26 88.11	86.33	85.47	83.24	82.13																		
DUBINA ISKOPA ROVA [m]	1.60	1.59	1.60	1.60	1.60	1.75	1.60	1.62	1.60	1.59	1.57	1.60	1.65	1.60 1.61	1.60	1.60	1.77	2.00	1.86	1.60	1.65 1.85	1.60	1.60	1.69	1.60																		
HORIZONTALNI KUT	5.42°	3.16°	-2.21°	-4.12°	-5.88°	-2.20°	-1.87°	-0.98°	-0.00°	8.89°	4.97°	5.49°	1.20°	-0.00° 55.43°	0.00°	0.00°	0.00°	-0.00°	0.00°	5.62°	-66.85° 0.00°	8.80°	12.59°	-13.03°	-4.28°																		
VERTIKALNI KUT	-0.12°	0.00°	0.00°	-0.00°	-0.00°	0.00°	-0.61°	0.00°	0.43°	0.00°	-0.00°	-1.10°	-1.38°	5.05° -11°	0.41°	-0.31°	-1.46°	-1.36°	-0.66°	0.00°	-0.94° -0.00°	-0.91°	-0.86°	0.00°	0.95°																		
LUKOVI	11°				11°					11°		11°		11°					11°	11°	45°		11°	11°																			
STACIONAŽA PRESJEČNE TOČKE	1+949.05																																										
STACIONAŽA TERENA	1+579.46	1+602.43	1+630.02	1+653.62	1+681.90	1+710.60	1+729.60	1+764.32	1+799.86	1+822.67	1+855.67	1+877.41	1+904.30	1+927.52 1+962.15	2+000.25	2+097.06	2+149.08	2+174.53	2+198.92	2+213.65	2+227.81 2+231.16	2+269.27	2+282.98	2+311.76	2+325.98																		

NAPOMENE:

- OZNAKA **dH** U NACRTIMA UZDUŽNIH PROFILA OZNAČAVA VERTIKALNU UDALJENOST OD NIVELETE POSTOJEĆE INSTALACIJE DO TJEMENA CIJEVI PROJEKTIRANOG CJEVOVODA



VODOPRIVREDNO-PROJEKTI BIRO d.d.

Investitor:

ISTARSKA ŽUPANIJA, 52 100 Pula, Flanatička 29, OIB: 90017522601

Projekt:

GLAVNI PROJEKT SUSTAVA JAVNOG NAVODNJAVANJA PETROVIJA-1. FAZA

Građevina /Dio građevine:

DOVODNI CJEVOVOD I PRIKLJUČAK NA MAGISTRALNI VODOOPSKRBNI CJEVOVOD MUKLE-GABRIJEI

Oznaka projekta:

VPB-TGP-24-0001

Razina razrade:

GLAVNI PROJEKT

Strukovna odrednica:

GRAĐEVINSKI PROJEKT

R. br. mape:

5

Projektant:

Ariana Anđrić, dipl.ing.građ.,univ.spec.oecooing.

Prikaz izradio:

Davor Malus, struč.spec.ing.aedif.

Sadržaj prikaza:

UZDUŽNI PROFIL DOVODNOG CJEVOVODA OD STACIONAŽE 1+579,46 DO STACIONAŽE 2+325,98

Mjesto i datum izrade:

ZAGREB, rujan 2024.

Br. izmjene:

1

Mjenio:

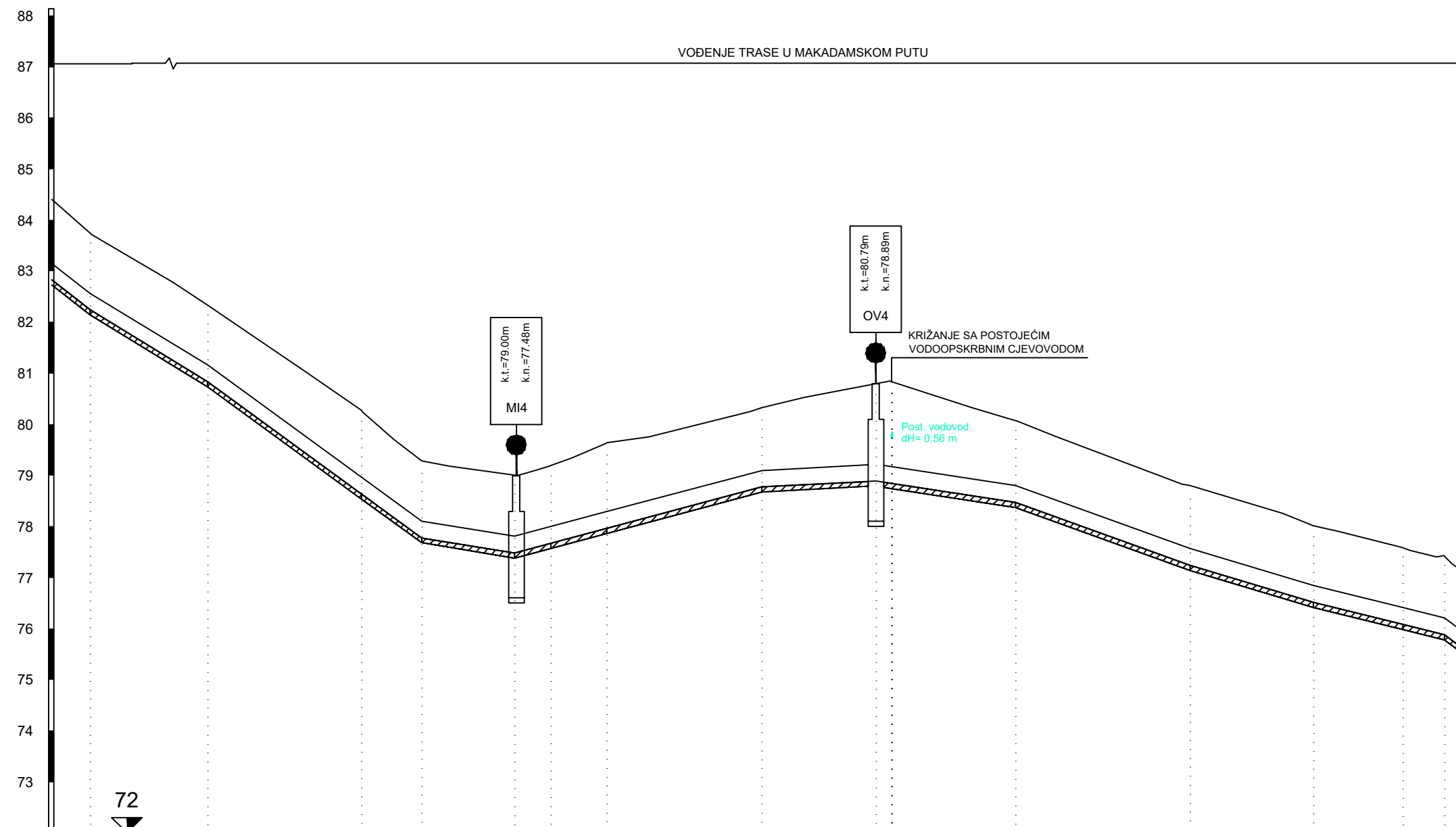
1:1000/100

Br. prikaza:

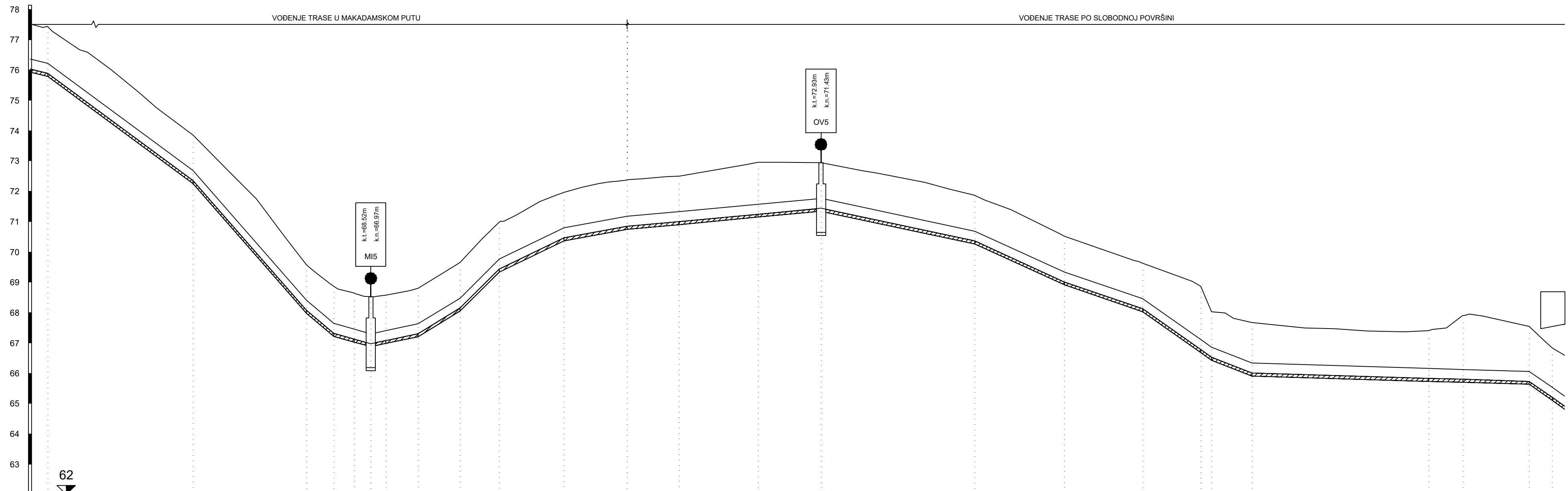
2.3.

List:

1



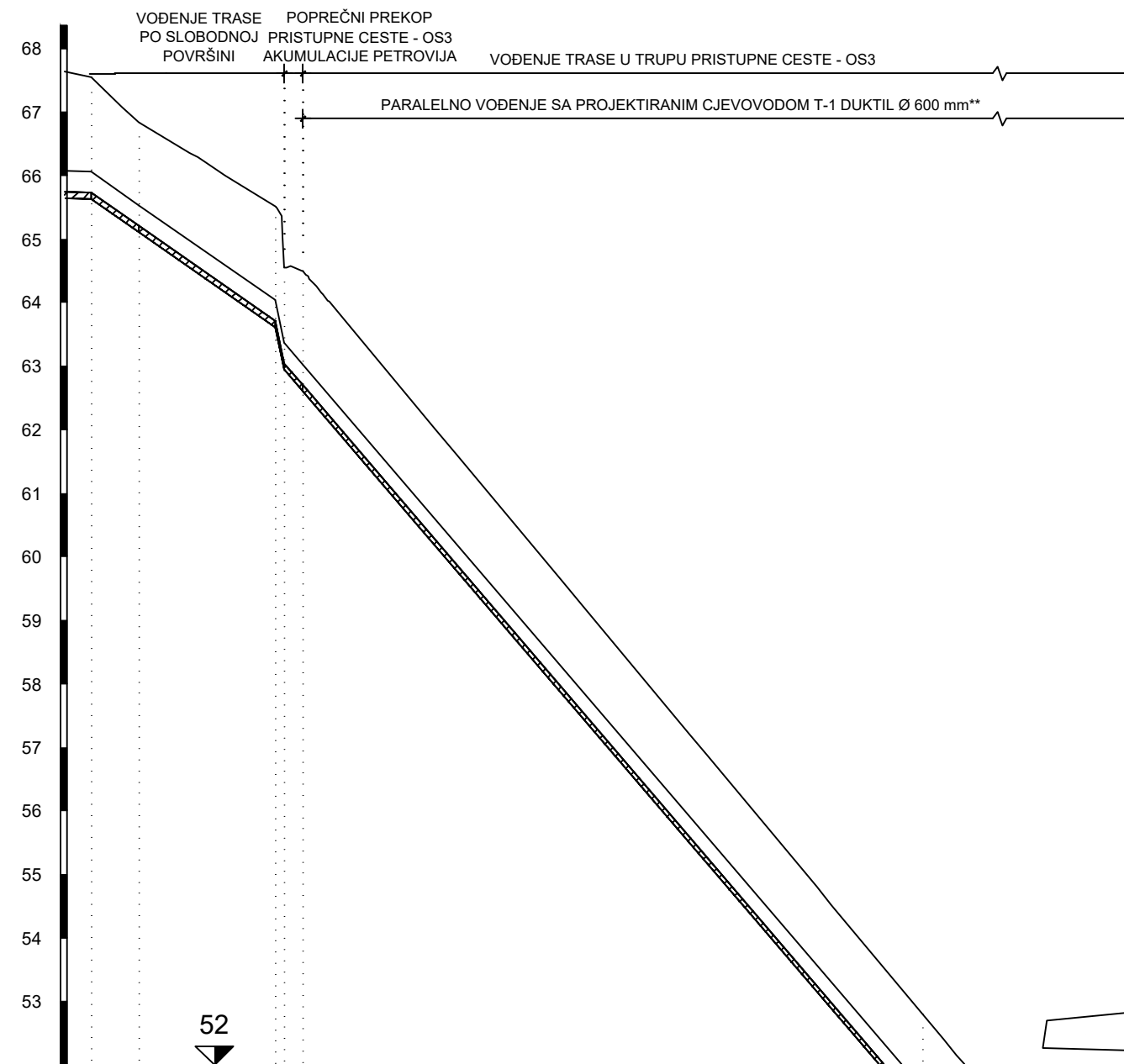
ONZAKA I RAZMAK TOČAKA	14.20	76	23.02	77	30.00	78	11.81	79	18.17	80	7.12	81	10.96	82	30.36	83	22.28	OV4	27.35	84	34.11	85	24.07	86	17.64	87	8.07	88
MATERIJAL I PROFIL CIJEVI																												
NAGIB NIVELETE		61.05 %		73.00 %		16.18 %		-26.55 %		-5.42 %		15.25 %		36.23 %		29.99 %		24.53 %										
KOTA TERENA [m n.m.]	83.73	82.33		80.27	79.28		79.00	79.19		79.63		80.32	80.79		80.07		78.79		78.01		77.58		77.41					
KOTA NIVELETE [m n.m.]	82.23	80.83		78.64	77.78		77.48	77.67		77.96		78.77	78.89		78.47		77.24		76.51		76.08		75.93					
DUBINA NIVELETE [m]	1.50	1.50		1.63	1.50		1.52	1.52		1.67		1.55	1.90		1.60		1.56		1.50		1.50		1.53					
KOTA DNA ROVA [m n.m.]	82.13	80.73		78.54	77.68		77.38	77.57		77.86		78.67	78.79		78.37		77.14		76.41		75.98		75.78					
DUBINA ISKOPA ROVA [m]	1.60	1.60		1.73	1.62		1.62	1.62		1.77		1.65	2.00		1.70		1.66		1.60		1.60		1.63					
HORIZONTALNI KUT	-6.28°	-5.66°		30.22°	0.00°		-16.75°	-11.64°		-8.91°		-1.21°	2.03°		-1.43°		2.79°		-4.01°		-37.54°		32.95°					
VERTIKALNI KUT	0.95°	-0.68°		30.22°	0.00°		-16.75°	-11.64°		-8.91°		-1.21°	2.03°		-1.43°		2.79°		-4.01°		-37.54°		32.95°					
LUKOVI	11°	11°		30°	22°		11°	11°		11°		11°	11°		11°		11°		11°		11°		11°					
STACIONAŽA PRESJEČNE TOČKE																												
STACIONAŽ K TERENA	2+325.98	2+349.00		2+379.00	2+390.81		2+408.98	2+416.10		2+427.06		2+457.41	2+479.69		2+507.04		2+541.15		2+565.22		2+590.93		2+620.93					

[illegible]

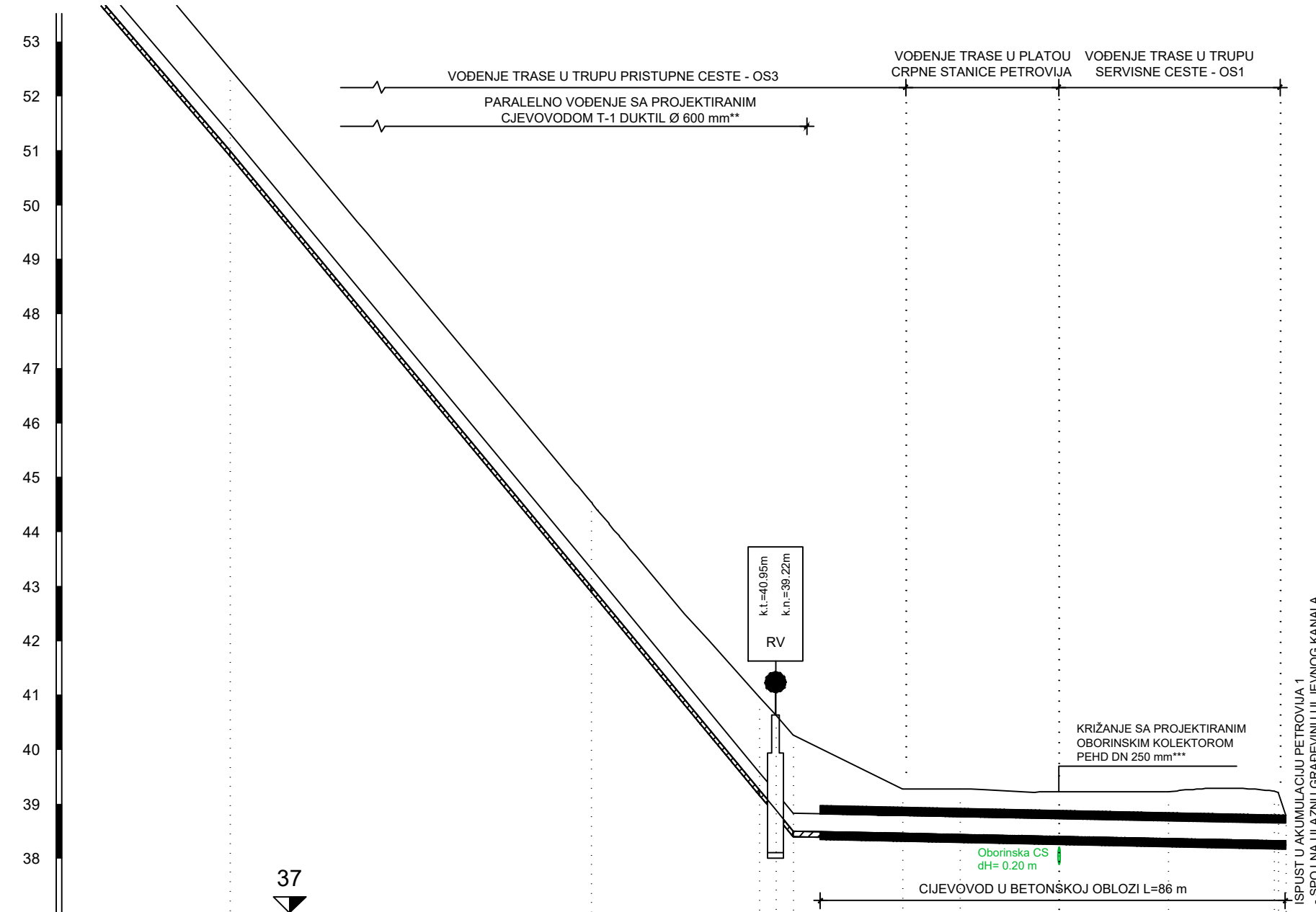
NAPOMENE:

- OZNAKA **dH** U NACRTIMA UZDUŽNIH PROFILA OZNAČAVA VERTIKALNU UDALJENOST OD NIVELETE POSTOJEĆE INSTALACIJE DO TJEMENA CIJEVI PROJEKTIRANOG CJEVOVODA

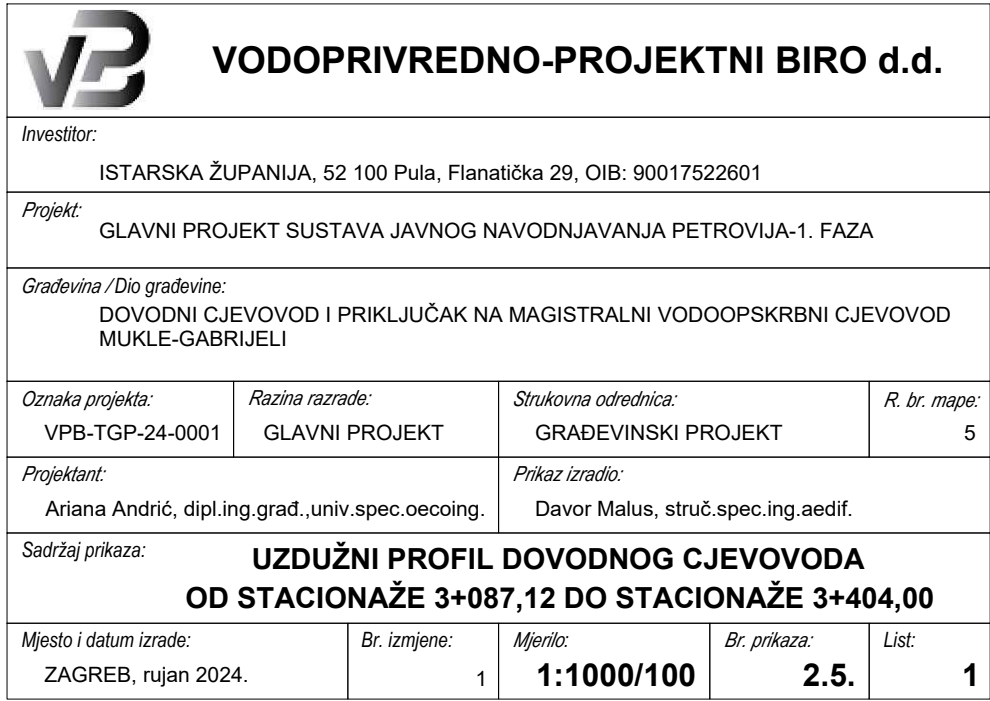
 VODOPRIVREDNO-PROJEKTI D.O.O.				
Investitor:				
ISTARSKA ŽUPANIJA, 52 100 Pula, Flanatička 29, OIB: 90017522601				
Projekt:				
GLAVNI PROJEKT SUSTAVA JAVNOG NAVODNJAVANJA PETROVIJA-1. FAZA				
Građevine / Dio građevine:				
DOVOĐNI CJEVOVOD I PRIKLJUČAK NA MAGISTRALNI VODOOPSKRBNI CJEVOVOD MUKLE-GABRIJELI				
Oznaka projekta:		Razina razrade:		R. br. mapa:
VPB-TGP-24-0001		GLAVNI PROJEKT		5
Projektant:		Prizak izradio:		
Ariana Andrić, dipl.ing.građ., univ.spec.oeo.ing.		Davor Malus, struč.spec.ing.aedif.		
Sadržaj prikaza:				
UZDUŽNI PROFIL DODNOG CJEVOVODA OD STACIONAŽE 2+325,98 DO STACIONAŽE 3+087,12				
Mjesto i datum izrade:	Br. izmjene:	Mjerilce:	Br. prikaza:	List:
ZAGREB, rujun 2024.	1	1:1000/100	2.4.	1



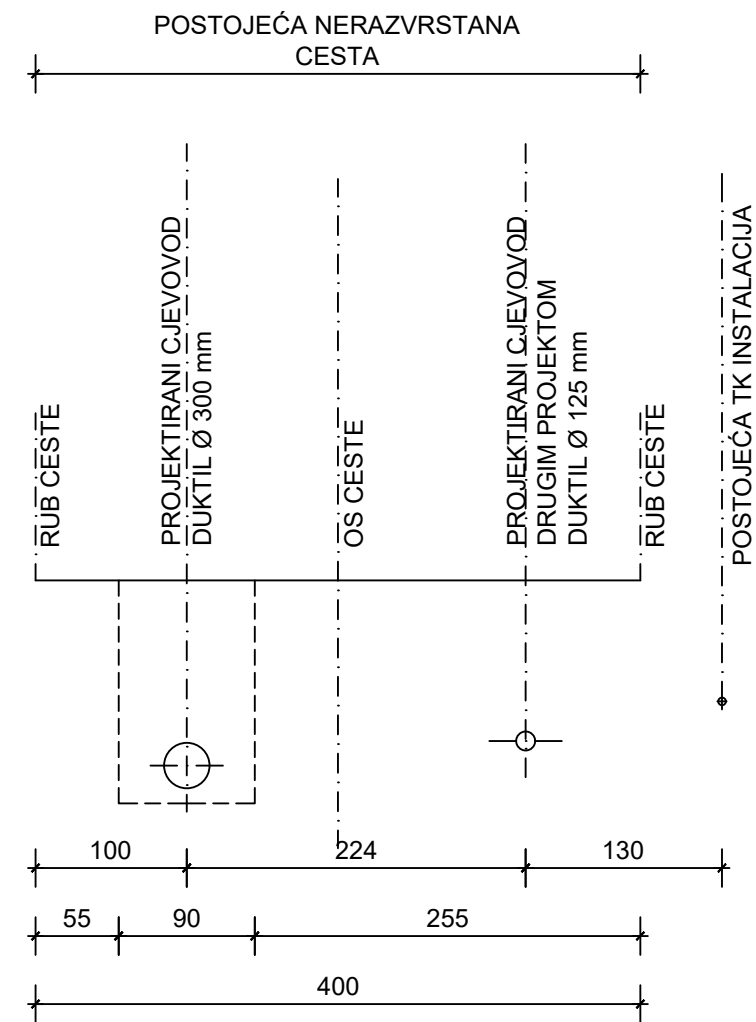
ONAKA I RAZMAK TOČAKA	109 7.55	110 21.41	111 11.18	112 11.36	113 11.33	97.41
MATERIJAL I PROFIL CIJEVI						
NAGIB NIVELETE		69.67 ‰	451	89 ‰		116.97 ‰
KOTA TERENA [m n.m.]	67.54	66.83		65.51 64.55 64.49		52.81
KOTA NIVELETE [m n.m.]	65.73	65.21		63.71 63.05 62.70		51.31
DUBINA NIVELETE [m]	1.81	1.63		1.80 1.50 1.79		1.50
KOTA DNA ROVA [m n.m.]	65.63	65.11		63.61 62.95 62.60		51.21
DUBINA ISKOPA ROVA [m]	1.91	1.73		1.90 1.60 1.89		1.60
HORIZONTALNI KUT	-0.00°	-0.00°		-18.04° 0.00° -72.35°		0.00°
VERTIKALNI KUT	-3.81°	-0.00°		-20.33° 17.65° -0.00°		-0.22°
LUKOVI				2×22° 22° 45°+30°		
STACIONAŽA PRESJEČNE TOČKE						
STACIONAŽA TERENA	3+079.57	3+087.12		3+108.53 3+110.01 3+112.93		3+210.35



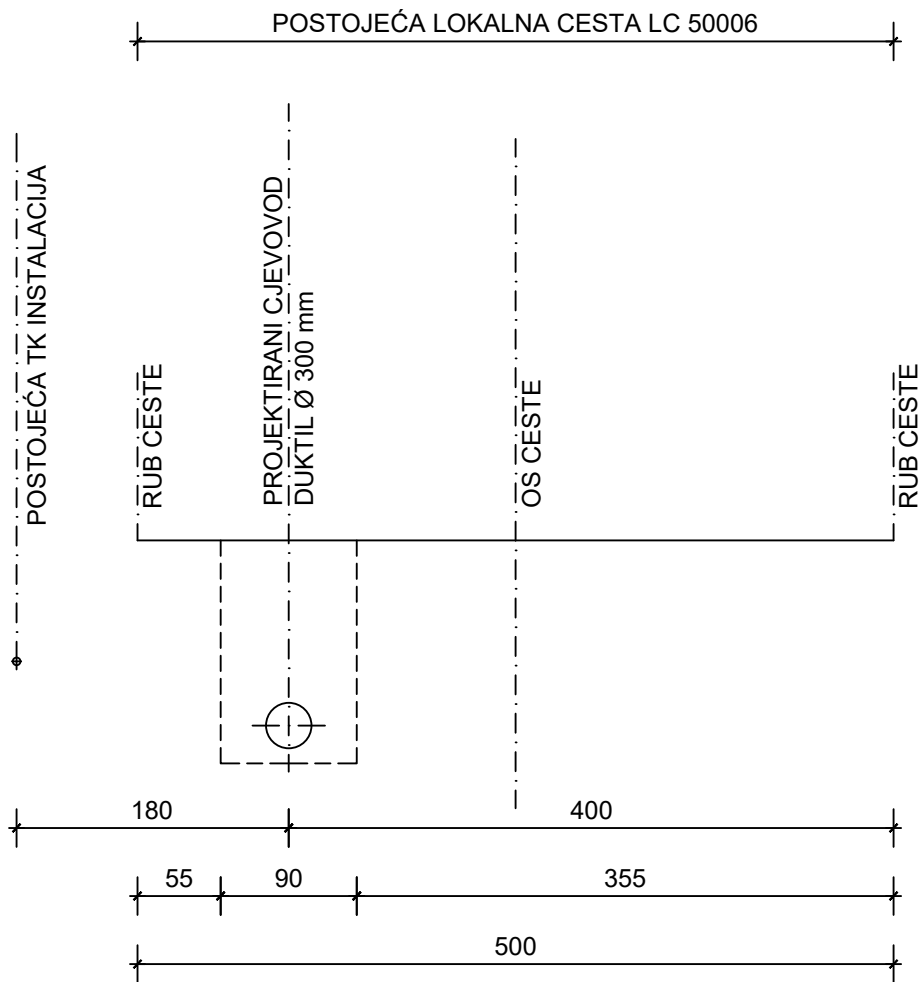
3+210.35	-0.22°	0.00°	1.60	51.21	1.50	51.31	52.81	114
3+276.52	-0.00°	-0.00°	1.65	43.21	1.55	43.31	44.86	115
3+307.46	0.00°	1.51°	1.80	39.48	1.70	39.58	41.28	116
3+310.41	-0.00°	0.00°	1.83	39.12	1.73	39.22	40.95	117
3+313.71	11°	6.77°	1.86	38.72	1.76	38.82	40.58	118
3+333.71	0.00°	-0.00°	0.92	38.68	0.82	38.78	39.60	119
3+344.25	30°	-0.00°	-28.09°	0.94	38.66	0.84	38.76	120
3+382.44	22°	0.00°	-19.48°	0.95	38.59	0.85	38.69	121
3+401.86	45°	-0.00°	40.06°	1.01	38.55	0.81	38.65	122
3+402.66	30°	0.00°	30.00°	0.99	38.55	0.89	38.65	123
3+404.00			0.57	38.54	0.84	38.64	39.11	124



NERAZVRSTANA CESTA
PRESJEK 1-1



LOKALNA CESTA LC 50006
PRESJEK 2-2



VODOPRIVREDNO-PROJEKTNI BIRO d.d.

Investitor:
ISTARSKA ŽUPANIJA, 52 100 Pula, Flanatička 29, OIB: 90017522601

Projekt:
GLAVNI PROJEKT SUSTAVA JAVNOG NAVODNJAVANJA PETROVIJA-1. FAZA

Gradjevina / Dio gradevine:
DOVODNI CJEVOVOD I PRIKLJUČAK NA MAGISTRALNI VODOOPSKRBNI CJEVOVOD MUKLE-GABRIJELI

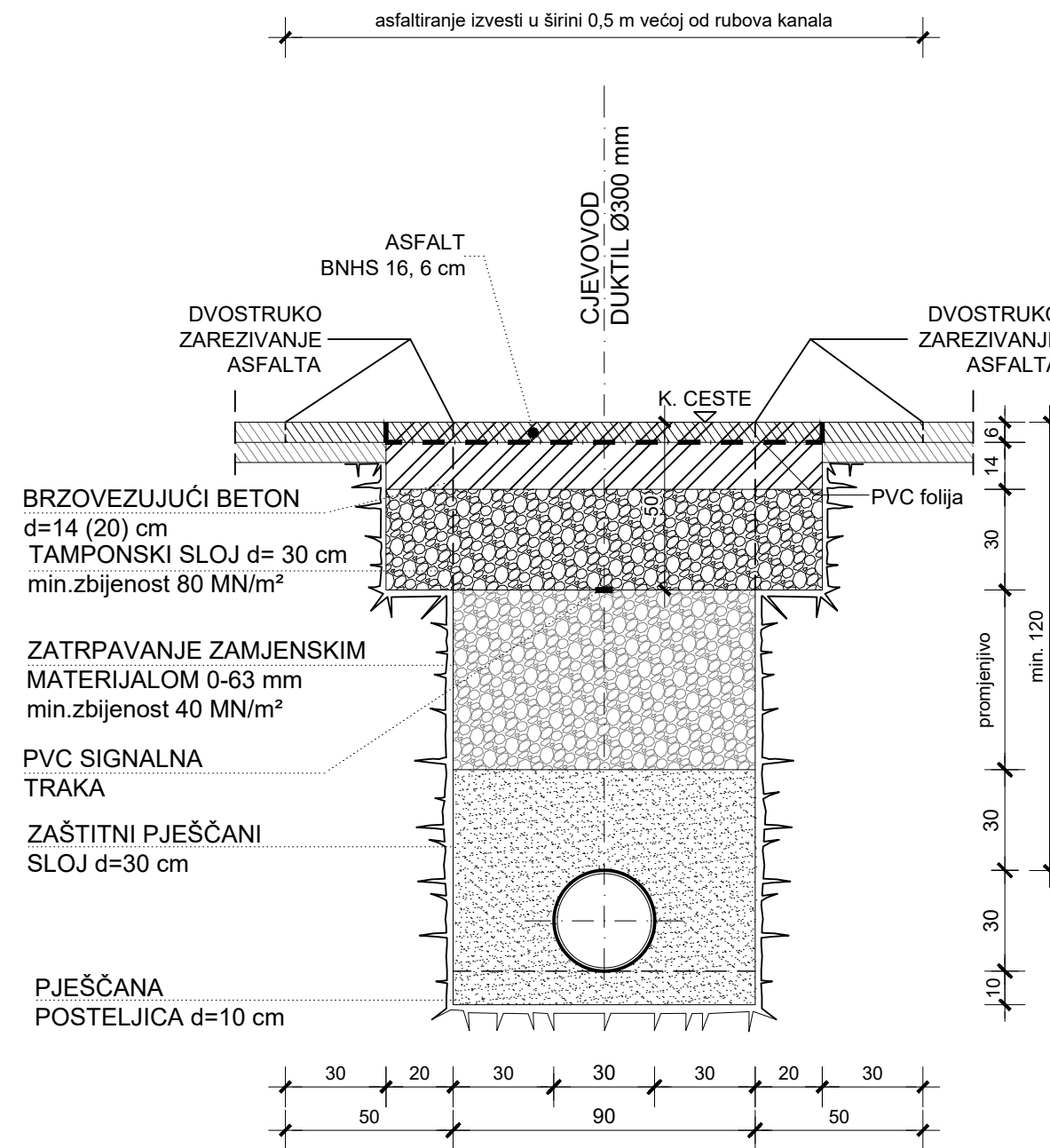
Oznaka projekta: VPB-TGP-24-0001	Razina razrade: GLAVNI PROJEKT	Strukovna odrednica: GRAĐEVINSKI PROJEKT	R. br. mape: 5
-------------------------------------	-----------------------------------	---	-------------------

Projektant: Ariana Andrić, dipl.ing.građ.	Prikaz izradio: Davor Malus, struč.spec.ing.aedif.
--	---

Sadržaj prikaza:
NORMALNI POPREČNI PRESJEK CESTE

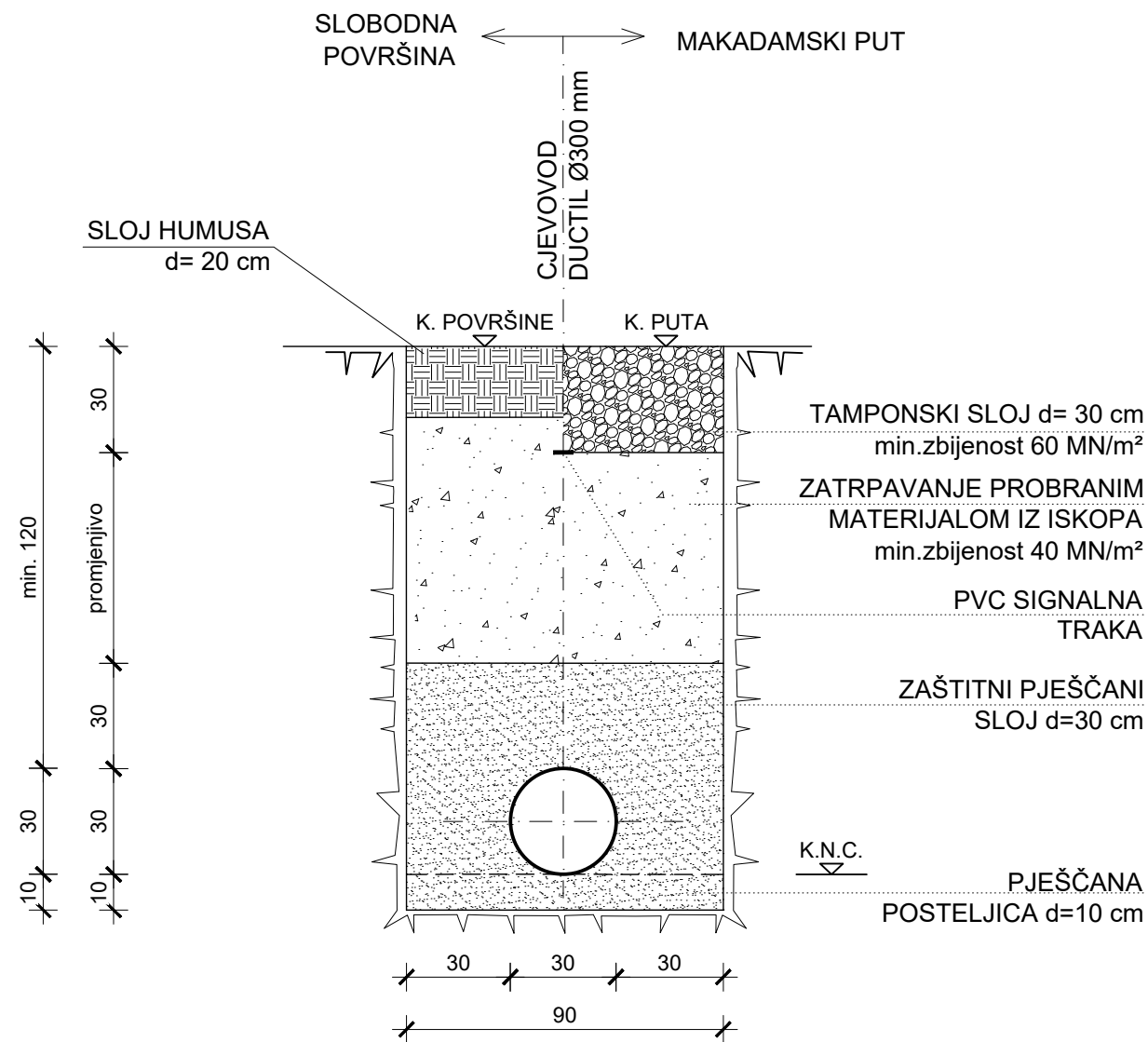
Mjesto i datum izrade: ZAGREB, svibanj 2024.	Br. izmjene: 0	Mjerilo: 1:50	Br. prikaza: 3.1.	List: 1
---	-------------------	-------------------------	-----------------------------	-------------------

KARAKTERISTIČNI PRESJEK ROVA POPREČNOG
PREKOPA NA NERAZVRSTANIM CESTAMA I
LOKALNOJ CESTI LC 50006

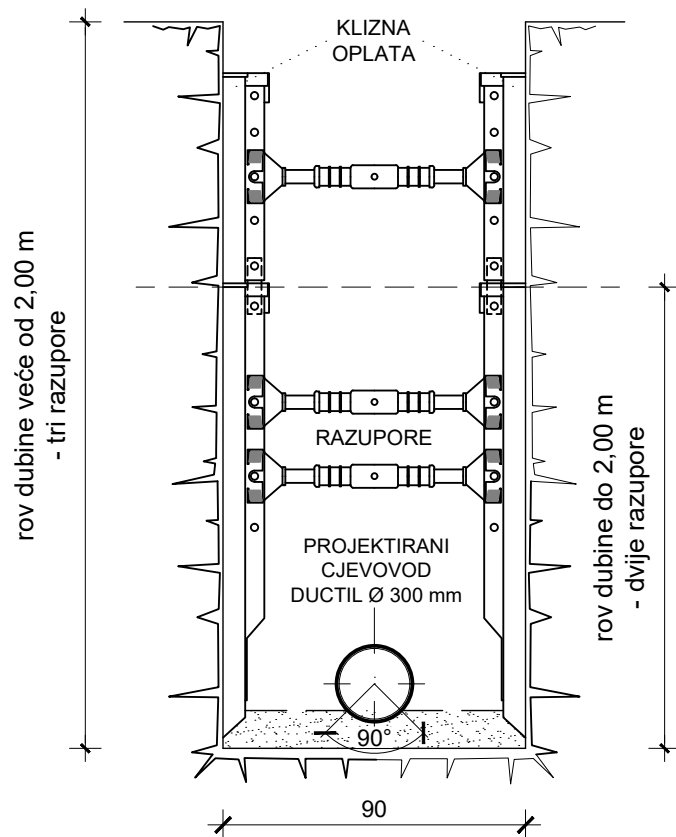


- poslednjih 20 cm poprečnog prekopa potrebno je betonirati brzovezujućim betonom s tim da se zadnjih 6 cm betona polaže na PVC foliju. Beton položen na PVC foliju se odstranjuje prije početka asfaltiranja, te se asfaltiranje vrši u širini rova + 50 cm sa svake strane ruba rova u sloju od 6 cm

 VODOPRIVREDNO-PROJEKTNI BIRO d.d.				
Investitor:				
ISTARSKA ŽUPANIJA, 52 100 Pula, Flanatička 29, OIB: 90017522601				
Projekt:				
GLAVNI PROJEKT SUSTAVA JAVNOG NAVODNJAVANJA PETROVIJA-1. FAZA				
Građevina /Dio građevine:				
DOVODNI CJEVOVOD I PRIKLJUČAK NA MAGISTRALNI VODOOPSKRBNI CJEVOVOD MUKLE-GABRIJELI				
Oznaka projekta:	Razina razrade:	Strukovna odrednica:	R. br. mape:	
VPB-TGP-24-0001	GLAVNI PROJEKT	GRAĐEVINSKI PROJEKT	5	
Projektant:		Prikaz izradio:		
Ariana Andrić, dipl.ing.građ.		Davor Malus, struč.spec.ing.aedif.		
Sadržaj prikaza:				
KARAKTERISTIČNI POPREČNI PRESJECI ROVA				
Mjesto i datum izrade:	Br. izmjene:	Mjerilo:	Br. prikaza:	List:
ZAGREB, svibanj 2024.	0	1:20	3.2.	1



 VODOPRIVREDNO-PROJEKTNI BIRO d.d.				
Investitor: ISTARSKA ŽUPANIJA, 52 100 Pula, Flanatička 29, OIB: 90017522601				
Projekt: GLAVNI PROJEKT SUSTAVA JAVNOG NAVODNJAVANJA PETROVIJA-1. FAZA				
Građevina / Dio građevine: DOVODNI CJEVOVOD I PRIKLJUČAK NA MAGISTRALNI VODOOPSKRBN I CJEVOVOD MUKLE-GABRIJELI				
Oznaka projekta: VPB-TGP-24-0001	Razina razrade: GLAVNI PROJEKT	Strukovna odrednica: GRAĐEVINSKI PROJEKT	R. br. mape: 5	
Projektant: Ariana Andrić, dipl.ing.građ.		Prikaz izradio: Davor Malus, struč.spec.ing.aedif.		
Sadržaj prikaza: KARAKTERISTIČNI POPREČNI PRESJECI ROVA				
Mjesto i datum izrade: ZAGREB, svibanj 2024.	Br. izmjene: 0	Mjerilo: 1:20	Br. prikaza: 3.2.	List: 2



VODOPRIVREDNO-PROJEKTNI BIRO d.d.

Investitor:

ISTARSKA ŽUPANIJA, 52 100 Pula, Flanatička 29, OIB: 90017522601

Projekt:

GLAVNI PROJEKT SUSTAVA JAVNOG NAVODNJAVANJA PETROVIJA-1. FAZA

Građevina / Dio građevine:

DOVODNI CJEVOVOD I PRIKLJUČAK NA MAGISTRALNI VODOOPSKRBNI CJEVOVOD MUKLE-GABRIJELI

Oznaka projekta:

VPB-TGP-24-0001

Razina razrade:

GLAVNI PROJEKT

Strukovna odrednica:

GRAĐEVINSKI PROJEKT

R. br. mape:

5

Projektant:

Ariana Andrić, dipl.ing.građ.

Prikaz izradio:

Davor Malus, struč.spec.ing.aedif.

Sadržaj prikaza:

KARAKTERISTIČNI POPREČNI PRESJECI ROVA

Mjesto i datum izrade:

ZAGREB, svibanj 2024.

Br. izmjene:

0

Mjerilo:

1:20

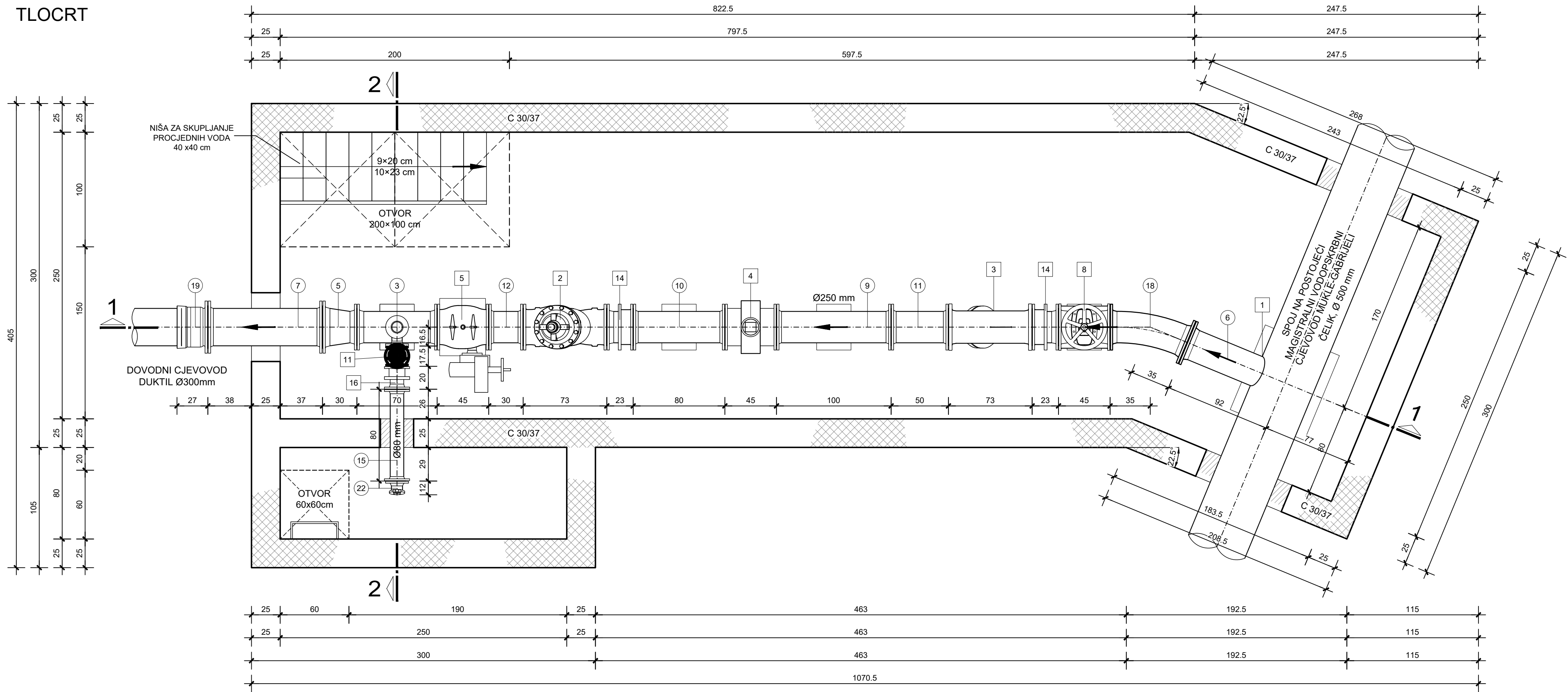
Br. prikaza:

3.2.

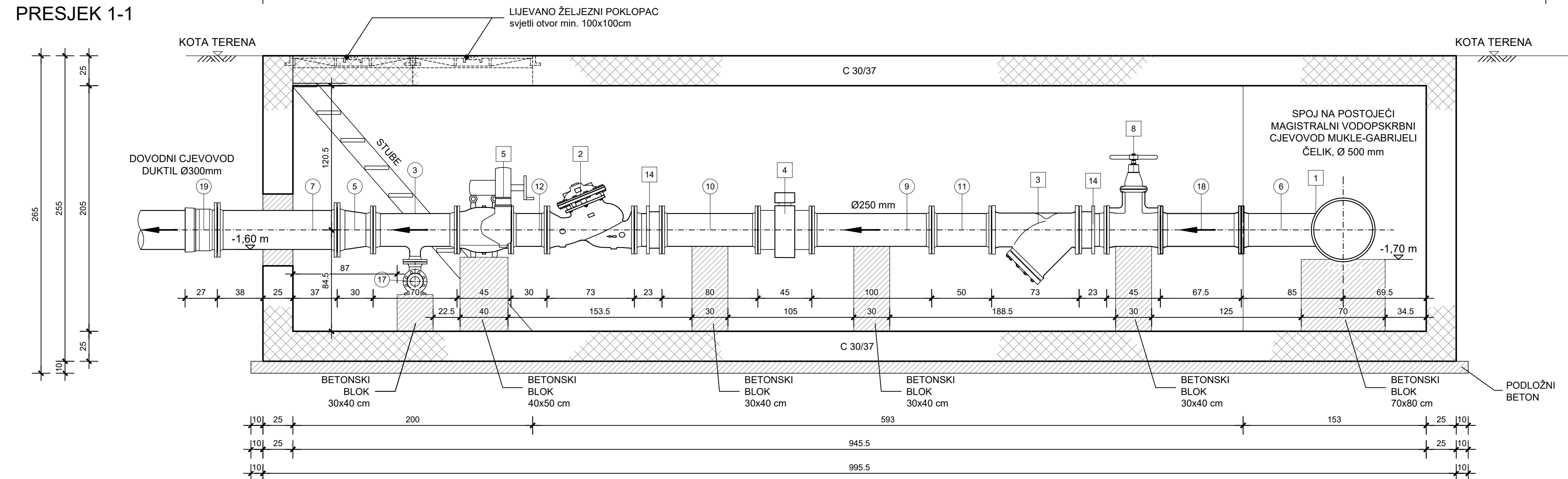
List:

3

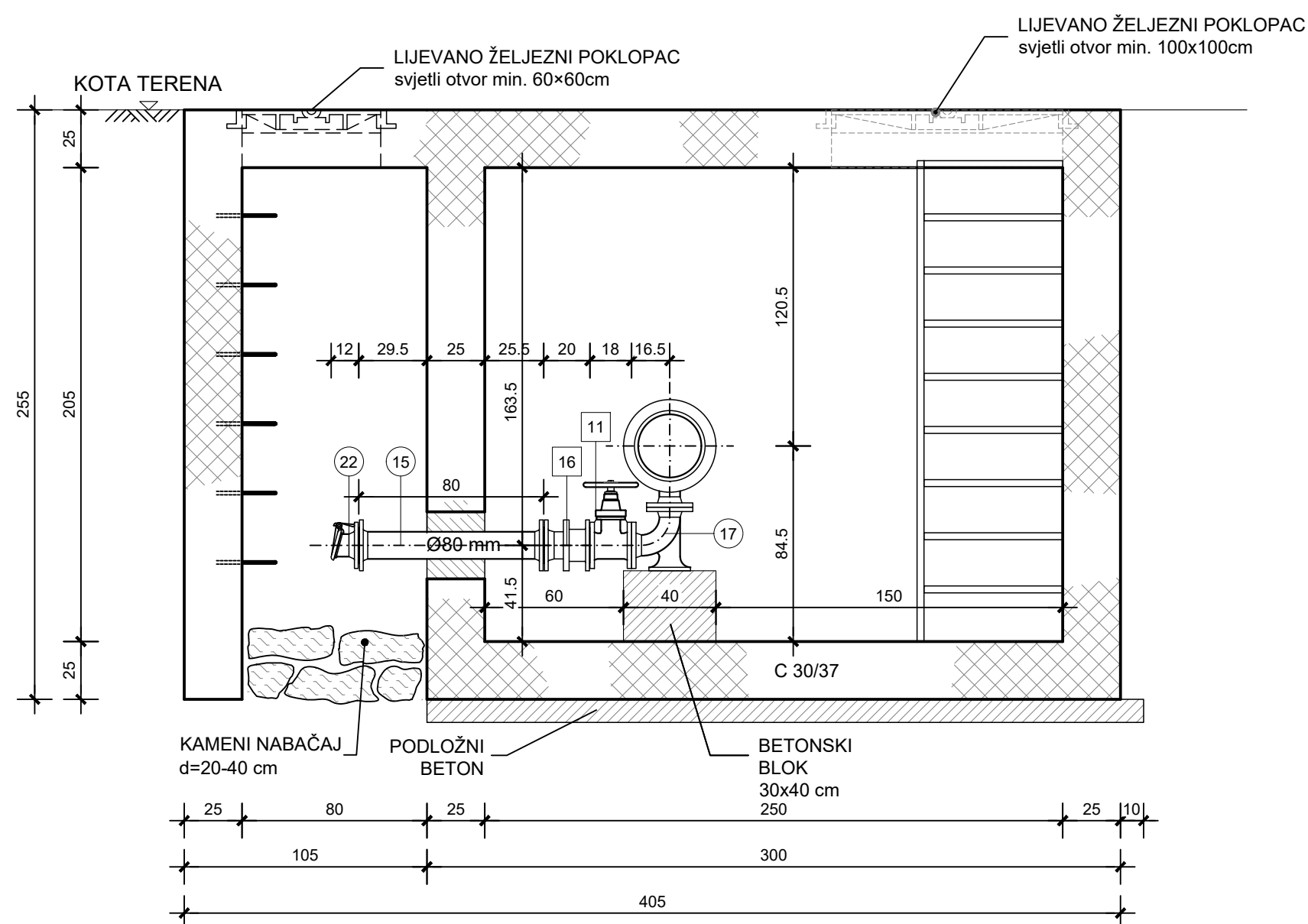
TLOCRT



PRESJEK 1-1



PRESJEK 2-2



NAPOMENA:

- NA MJESTU SPOJA PREDVIĐEN JE RUČNI ISKOP U SVRHU DETEKTIRANJA STVARNOG POLOŽAJA MAGISTRALNOG VODOOPSKRBN O CJEVOVODA MUKLE-GABRIJELI

MATERIJAL	VRSTA	POZICIJA	OPIS POZICIJE	OZNAKA	PROFIL DN (mm)	DULJINA L (mm)	KOMADA
LJEVANO ŽELJEZO	ARMATURNI KOMADI	1	VARENI SPOJ	VS	500/250	0	1
		2	REDUKCIJSKI VENTIL	RV	250	730	1
		3	HVATAČ NEČISTOČA	HN	250	730/680	1
		4	ELEKTROMAGNETNI MJERAČ PROTOKA	MP	250	450	1
		5	IGLIČASTI REGULACIJSKI ELEKTROMOTorni VENTIL	EIV	250	450	1
		8	ELIPTIČNI ZASUN S RUČNIM KOLOM	EZ	250	250	1
		11	ELIPTIČNI ZASUN S RUČNIM KOLOM	EZ	80	180	1
		14	MONTAŽNO DEMONTAŽNI KOMAD	MDK-A	250	220	2
		16	MONTAŽNO DEMONTAŽNI KOMAD	MDK-A	80	200	1
	FAZONSKI KOMADI	3	OTCJEPNI KOMAD S PRIRUBNICOM	T	250/80	700/625	1
		5	REDUCIRANI KOMAD S PRIRUBNICAMA	FFR	300/250	300	1
		6	SPOJNI KOMAD S PRIRUBNICOM	F	250	700	1
		7	SPOJNI KOMAD S PRIRUBNICAMA	FF	300	1000	1
		9	SPOJNI KOMAD S PRIRUBNICAMA	FF	250	1000	1
		10	SPOJNI KOMAD S PRIRUBNICAMA	FF	250	800	1
		11	SPOJNI KOMAD S PRIRUBNICAMA	FF	250	500	1
		12	SPOJNI KOMAD S PRIRUBNICAMA	FF	250	300	1
		15	SPOJNI KOMAD S PRIRUBNICAMA	FF	80	800	1
		17	LUČNI KOMAD SA STOPALOM	N 90	80	165	1
		18	LUČNI KOMAD S PRIRUBNICAMA	FFK22	250	210	1
		19	KOMAD S PRIRUBNICOM I TYTON KOLČAKAOM	EU	300	150	1
		22	ŽABLIJA ZAKLOPKA	ŽŽ	80	180	1

Čvor	Stacionaža	X koord.	Y koord.	Visina terena	Visina nivelete	Dubina nivelete	SVIJETLE DIMENZIJE OKNA		
ZORV	0+000,00	273753,35	5036709,33	106,76	105,16	1,60	a	b	h
							1030/250	250/80	205

VODOPRIVREDNO-PROJEKTI BIRO d.d.

Investitor:

ISTARSKA ŽUPANIJA, 52 100 Pula, Flanatička 29, OIB: 90017522601

Projekt:

GLAVNI PROJEKT SUSTAVA JAVNOG NAVODNJAVANJA PETROVIJA-1. FAZA

Građevina / Dio građevine:

DOVODNI CJEVOVOD I PRIKLJUČAK NA MAGISTRALNI VODOOPSKRBN O CJEVOVOD MUKLE-GABRIJELI

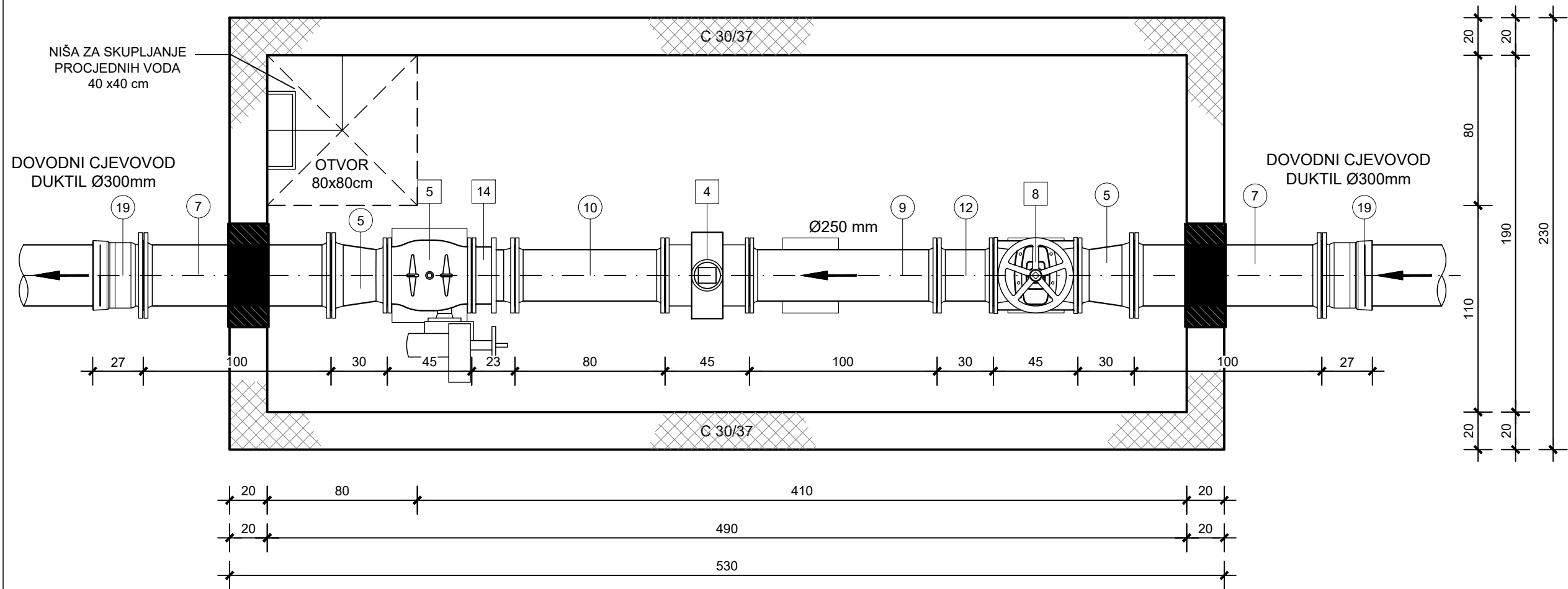
Oznaka projekta:	Razina razrade:	Strukovna odgovornost:	R. br. mape:
VPB-TGP-24-0001	GLAVNI PROJEKT	GRAĐEVINSKI PROJEKT	5
Projektant:	Prikaz izradio:		
Ariana Andrić, dipl.ing.građ.univ.spec.oecoling.	Davor Malus, struč.spec.ing.aedif.		

Sadržaj prikaza:

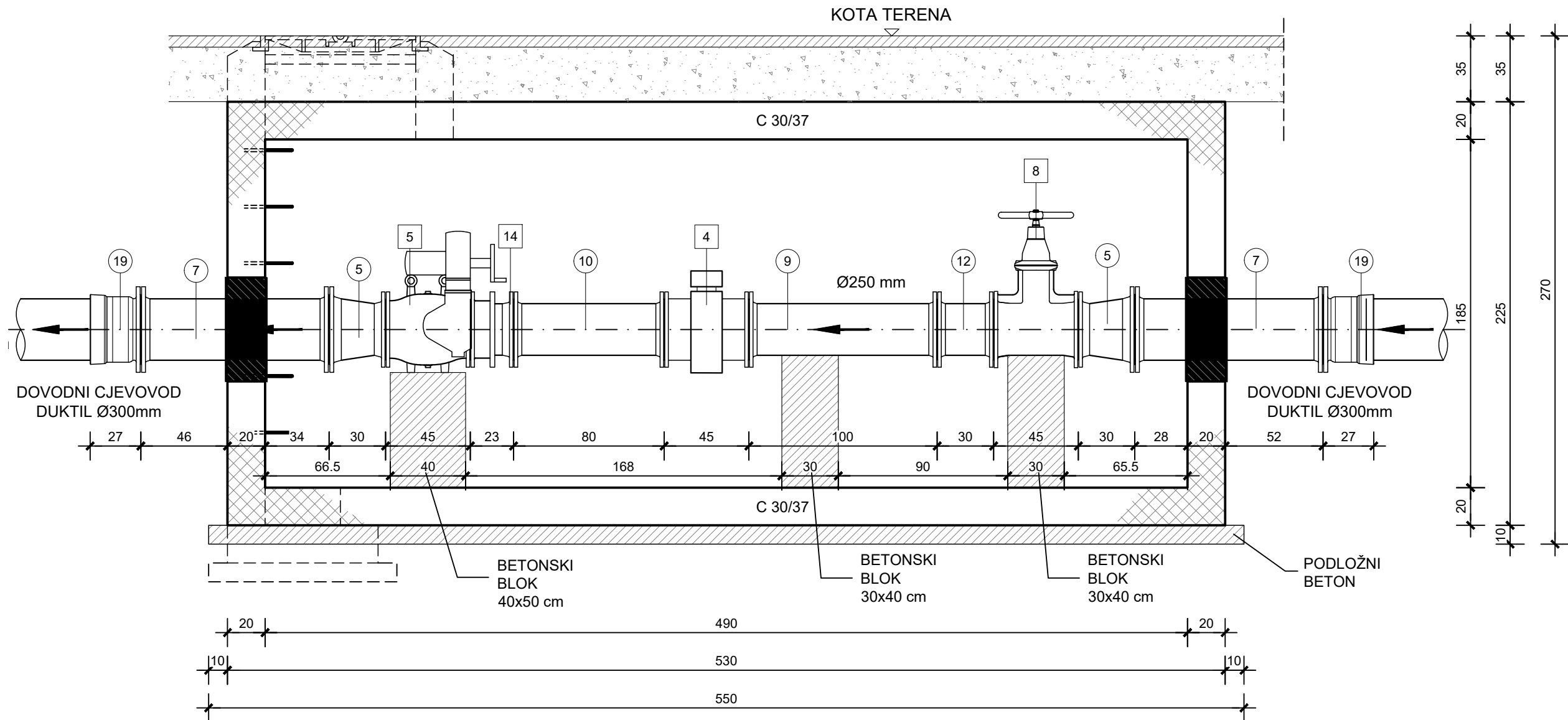
ZASUNSKO OKNO I REDUKCIJSKI VENTIL ZORV

Mjesto i datum izrade:	Br. izmjene:	Mjerilo:	Br. prikaza:	Lst:
ZAGREB, rujan 2024.	1	1:25	4.1.	1

TLOCRT



PRESJEK 1-1

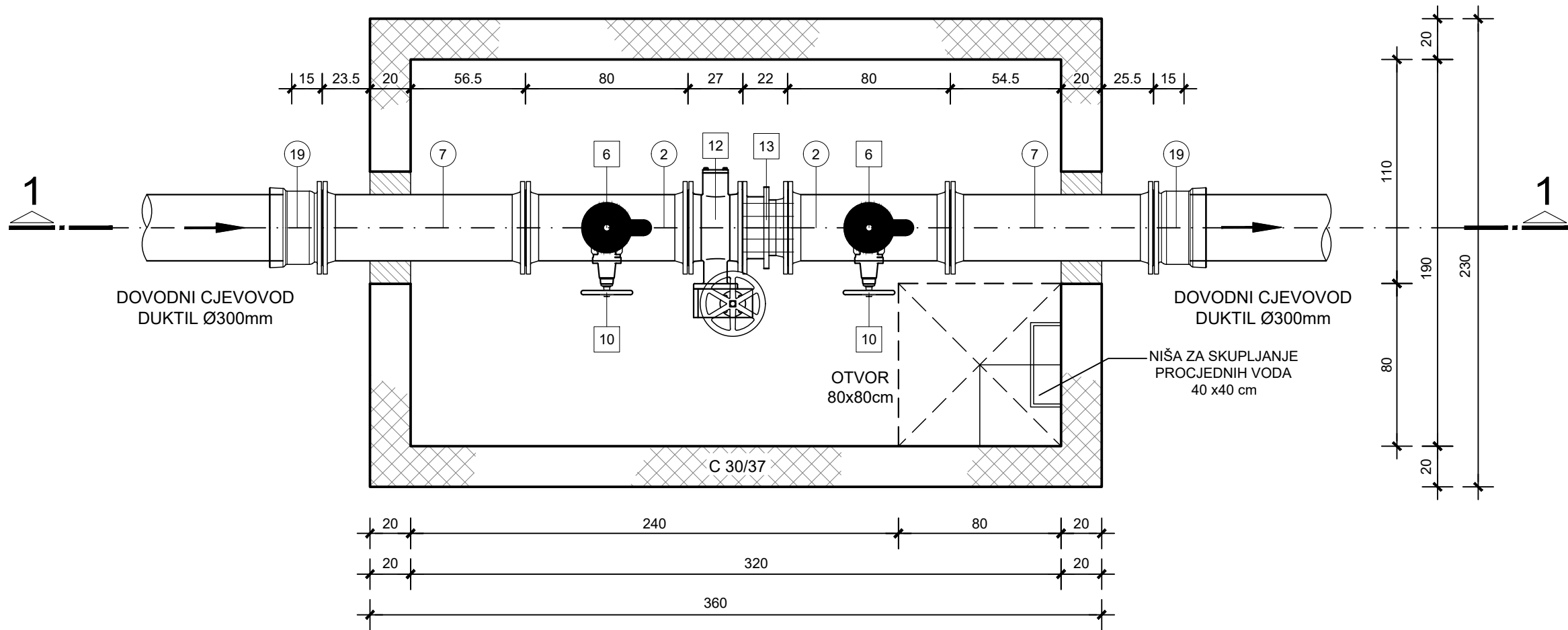


MATERIJAL	VRSTA	POZICIJA	OPIS POZICIJE	OZNAKA	PROFIL DN (mm)	DULJINA L (mm)	KOMADA
LJEVANO ŽELJEZO	ARMATURNI KOMADI	4	ELEKTROMAGNETNI MIERAČ PROTOKA	MP	250	450	1
		5	IGLIČASTI REGULACIJSKI ELEKTROMOTORNI VENTIL	EIV	250	450	1
		8	ELIPTIČNI ZASUN S RUČNIM KOLOM	EZ	250	250	1
		14	MONTAŽNO DEMONTAŽNI KOMAD	MDK-A	250	220	1
	FAZONSKI KOMADI	5	REDUCIRANI KOMAD S PRIRUBNICAMA	FFR	300/250	300	2
		7	SPOJNI KOMAD S PRIRUBNICAMA	FF	300	1000	2
		9	SPOJNI KOMAD S PRIRUBNICAMA	FF	250	1000	1
		10	SPOJNI KOMAD S PRIRUBNICAMA	FF	250	800	1
		12	SPOJNI KOMAD S PRIRUBNICAMA	FF	250	300	1
		19	KOMAD S PRIRUBNICOM I TYTON KOLČAKAOM	EU	300	150	2

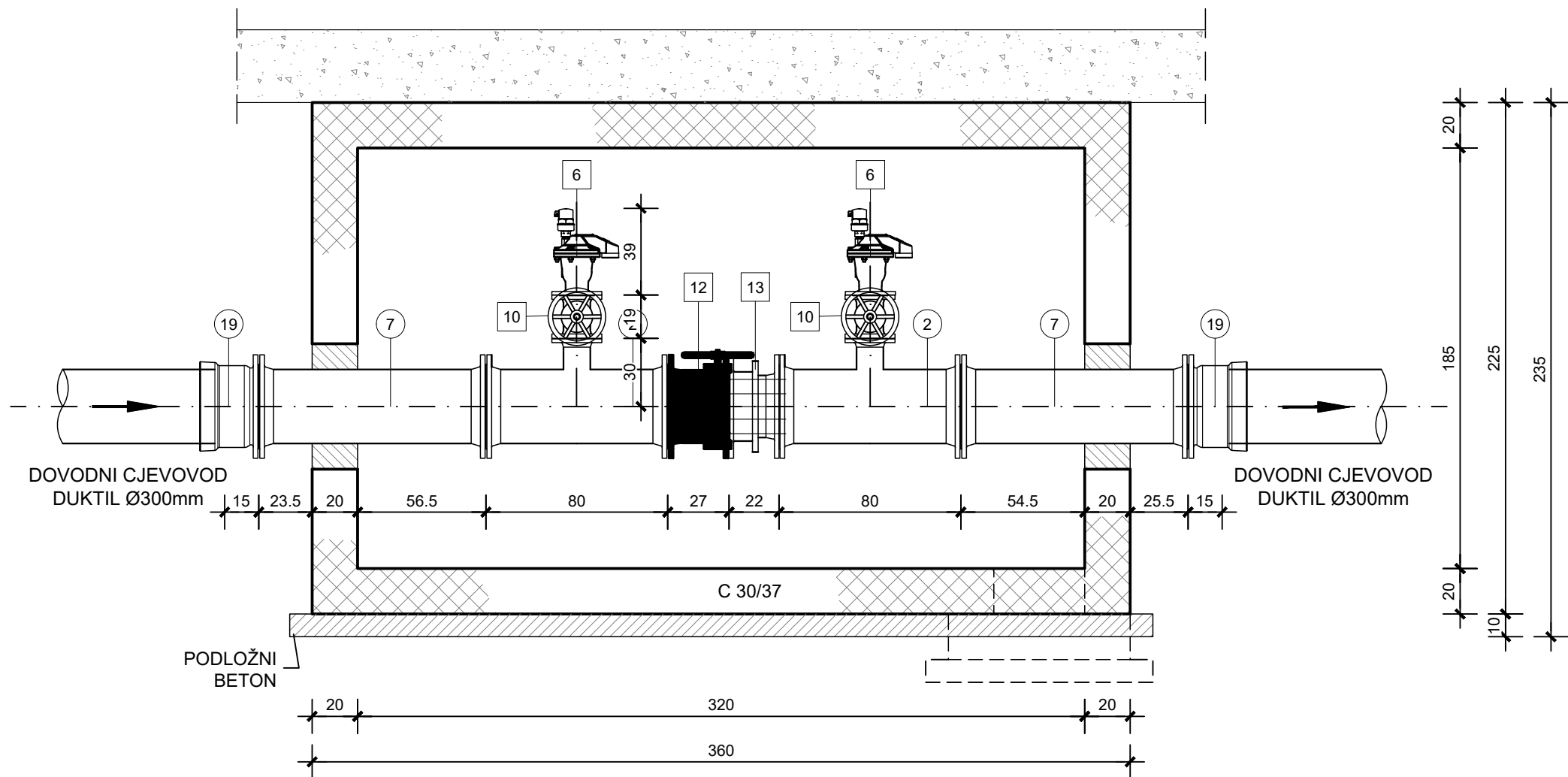
Čvor	Stacionaža	X koord.	Y koord.	Visina terena	Visina nivelete	Dubina nivelete	SVIJETLE DIMENZIJE OKNA		
							a	b	h
RV	3+310,41	271102,93	5037638,85	40,95	39,22	1,73	490	190	185

 VODOPRIVREDNO-PROJEKTNI BIRO d.d.				
Investitor:				
ISTARSKA ŽUPANIJA, 52 100 Pula, Flanatička 29, OIB: 90017522601				
Projekt:	GLAVNI PROJEKT SUSTAVA JAVNOG NAVODNJAVANJA PETROVIJA-1. FAZA			
Građevina / Dio građevine:				
DOVODNI CJEVOVOD I PRIKLJUČAK NA MAGISTRALNI VODOOPSKRBNI CJEVOVOD MUKLE-GABRIJELI				
Oznaka projekta:	Razina razrade:	Strukovna odrednica:	R. br. mape:	
VPB-TGP-24-0001	GLAVNI PROJEKT	GRAĐEVINSKI PROJEKT	5	
Projektant:	Prikaz izradio:			
Ariana Andrić, dipl.ing.građ.,univ.spec.oecoling.	Davor Malus, struč.spec.ing.aedif.			
Sadržaj prikaza:				
OKNO REDUKCIJSKOG VENTILA RV				
Mjesto i datum izrade:	Br. izmjene:	Mjerilo:	Br. prikaza:	List:
ZAGREB, rujan 2024.	1	1:25	4.2.	1

TLOCRT



PRESJEK 1-1



MATERIJAL	VRSTA	POZICIJA	OPIS POZICIJE	OZNAKA	PROFIL DN (mm)	DULJINA L (mm)	SZOV
LJEVANO ŽELJEZO	ARMATURNI KOMADI	6	ODZRAČNO-DOZRAČNI VENTIL	OV	100	378	2
		10	ELIPTIČNI ZASUN S RUČNIM KOLOM	EZ	100	190	2
		12	LEPTIRASTI ZASUN S RUČNIM KOLOM	LZ	300	270	1
		13	MONTAŽNO DEMONTAŽNI KOMAD	MDK-A	300	270	1
	FAZONSKI KOMADI	2	OTCJEPNI KOMAD S PRIRUBNICOM	T	300/100	800/300	2
		7	SPOJNI KOMAD S PRIRUBNICAMA	FF	300	1000	2
		19	KOMAD S PRIRUBNICOM I TYTON KOLČAKAOM	EU	300	150	2

Čvor	Stacionaža	X koord.	Y koord.	Visina terena	Visina nivelete	Dubina nivelete	SVIJETLE DIMENZIJE OKNA (d _{plоче} =20 cm, d _{zidova} =20 cm)		
							a	b	h
							190	320	185
SZOV	1+542,49	272412.02	5036961.47	94.54	92.72	1.82			

VODOPRIVREDNO-PROJEKTI BIRO d.d.

Investitor:

ISTARSKA ŽUPANIJA, 52 100 Pula, Flanatička 29, OIB: 90017522601

Projekt:

GLAVNI PROJEKT SUSTAVA JAVNOG NAVODNJAVANJA PETROVIJA-1. FAZA

Građevina /Dio građevine:

DOVODNI CJEVOVOD I PRIKLJUČAK NA MAGISTRALNI VODOOPSKRBNI CJEVOVOD MUKLE-GABRIJEI

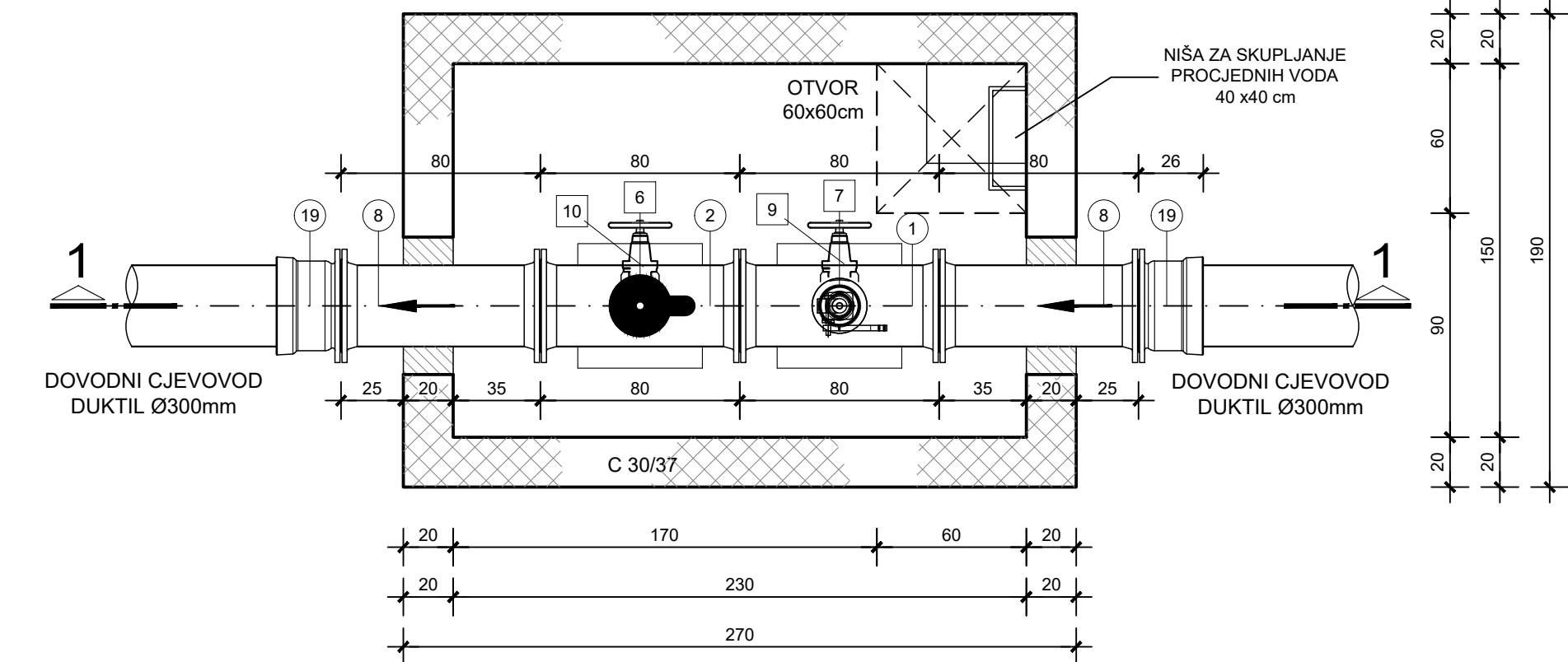
Oznaka projekta:	Razina razrade:	Strukovna odrednica:	R. br. mape:
VPB-TGP-24-0001	GLAVNI PROJEKT	GRAĐEVINSKI PROJEKT	5
Projektant:		Prikaz izradio:	
Ariana Andrić, dipl.ing.građ.,univ.spec.oecoging.		Davor Malus, struč.spec.ing.aedif.	

Sadržaj prikaza:

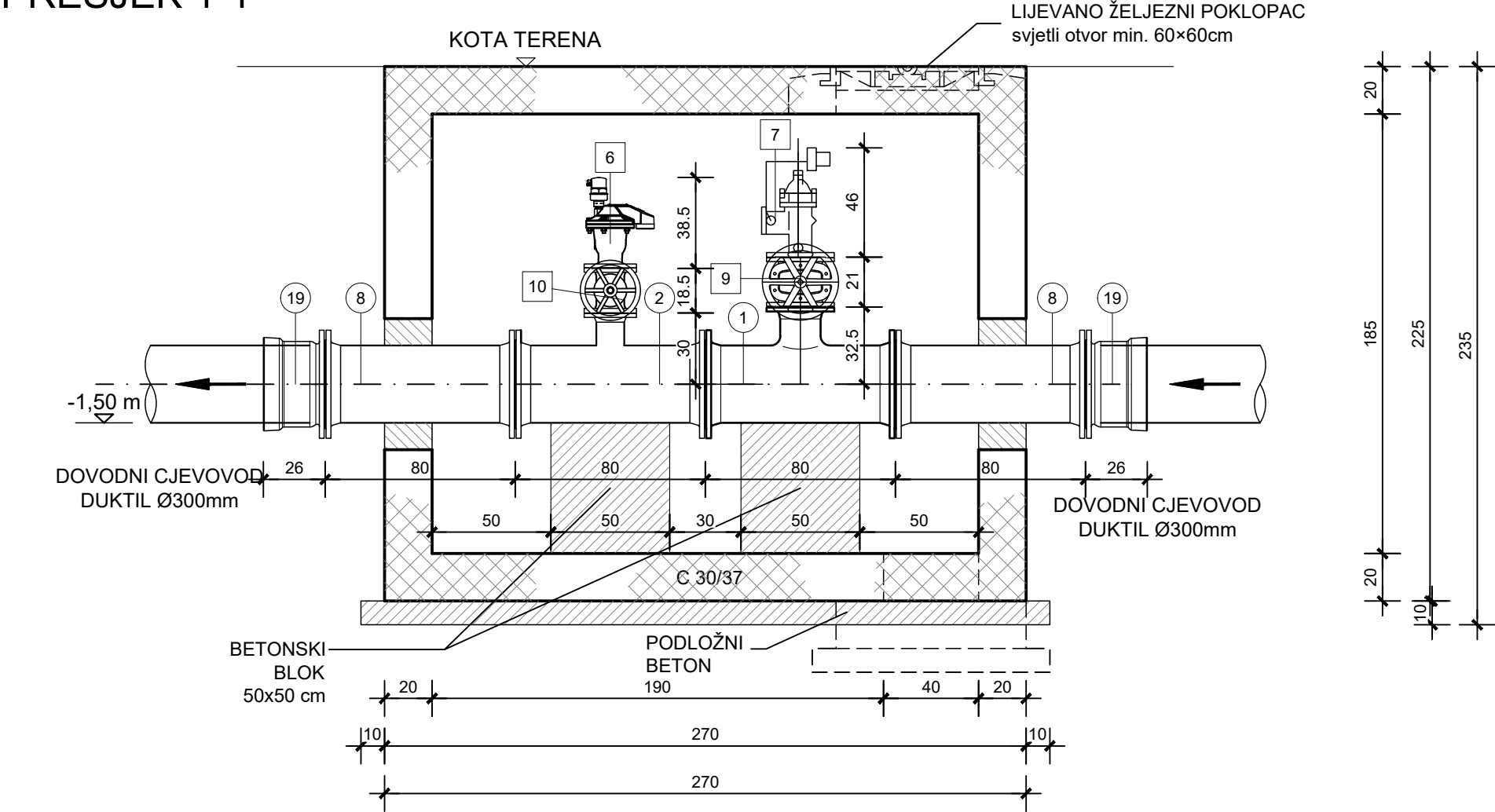
OKNO SEKCIJSKOG ZASUNA I
ODZRAČNOG VENTILA SZOV

Mjesto i datum izrade:	Br. izmjene:	Mjerilo:	Br. prikaza:	List:
ZAGREB, rujan 2024.	1	1:25	4.3.	1

TLOCRT



PRESJEK 1-1



MATERIJAL	VRSTA	POZICIJA	OPIS POZICIJE	OZNAKA	PROFIL DN (mm)	DULJINA L (mm)	KOMADA
LIJEVANO ŽELJEZO	ARMATURNI KOMADI	6	ODZRAČNO-DOZRAČNI VENTIL	OV	100	378	1
		7	SIGURNOSNI VENTIL	73-Q	150	460	1
		9	ELIPTIČNI ZASUN S RUČNIM KOLOM	EZ	150	210	1
		10	ELIPTIČNI ZASUN S RUČNIM KOLOM	EZ	100	190	1
	FAZONSKI KOMADI	1	OTCJEPNI KOMAD S PRIRUBNICOM	T	300/150	800/300	1
		2	OTCJEPNI KOMAD S PRIRUBNICOM	T	300/100	800/300	1
		8	SPOJNI KOMAD S PRIRUBNICAMA	FF	300	800	2
		19	KOMAD S PRIRUBNICOM I TYTON KOLČAKAOM	EU	300	150	2

Čvor	Stacionaža	X koord.	Y koord.	Visina terena	Visina nivelete	Dubina nivelete	SVIJETLE DIMENZIJE OKNA		
							a	b	h
OVI1	0+087,92	273667,15	5036692,62	107,71	106,21	1,50	230	150	185

VODOPRIVREDNO-PROJEKTNI BIRO d.d.

Investitor:

ISTARSKA ŽUPANIJA, 52 100 Pula, Flanatička 29, OIB: 90017522601

Projekt:

GLAVNI PROJEKT SUSTAVA JAVNOG NAVODNJAVANJA PETROVIJA-1. FAZA

Građevina / Dio građevine:

DOVODNI CJEVOVOD I PRIKLJUČAK NA MAGISTRALNI VODOOPSKRBNI CJEVOVOD MUKLE-GABRIJELI

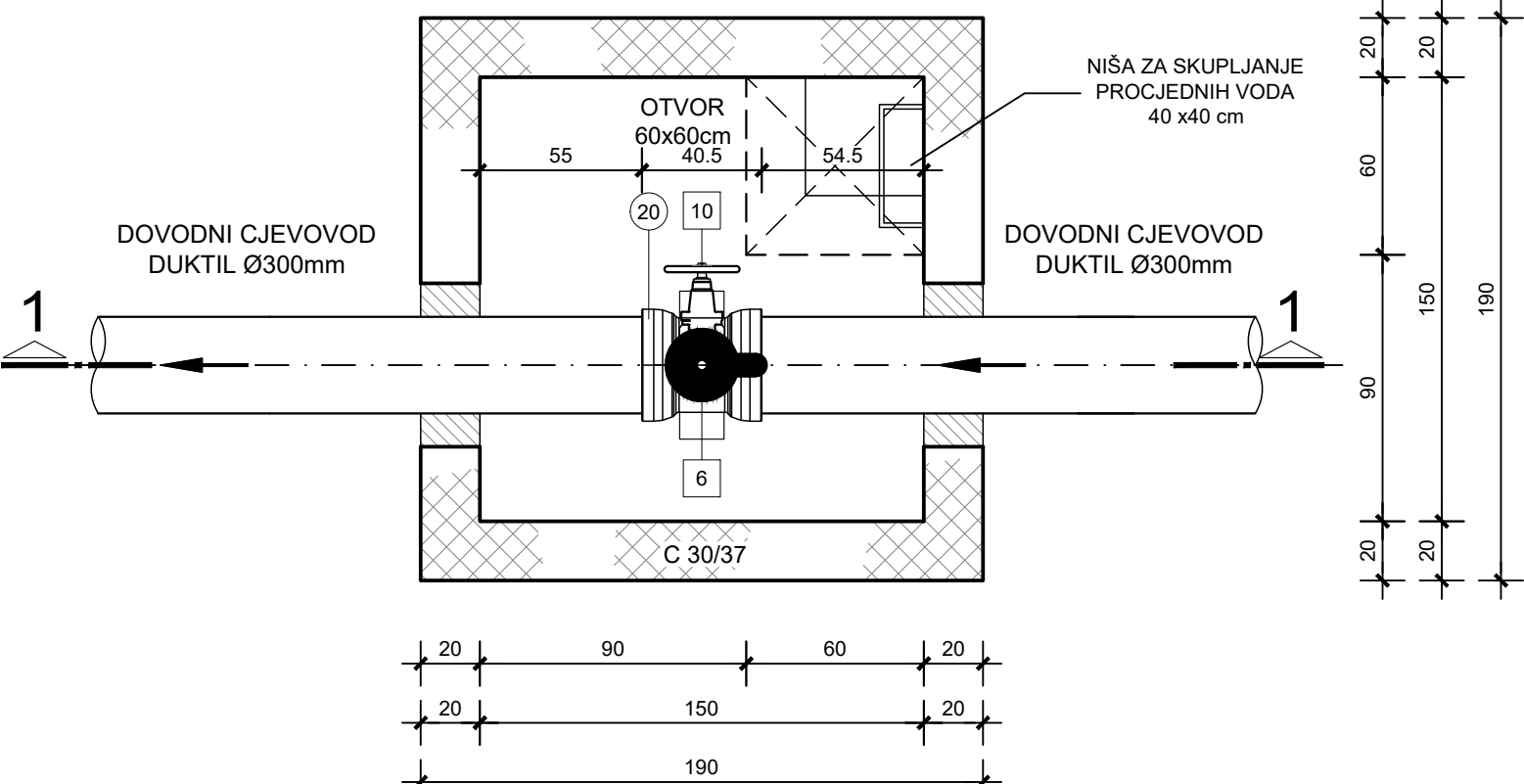
Oznaka projekta: VPB-TGP-24-0001	Razina razrade: GLAVNI PROJEKT	Strukovna odrednica: GRAĐEVINSKI PROJEKT	R. br. mape: 5
Projektant: Ariana Andrić, dipl.ing.građ.,univ.spec.oecoiing.		Prikaz izradio: Davor Malus, struč.spec.ing.aedif.	

Sadržaj prikaza:

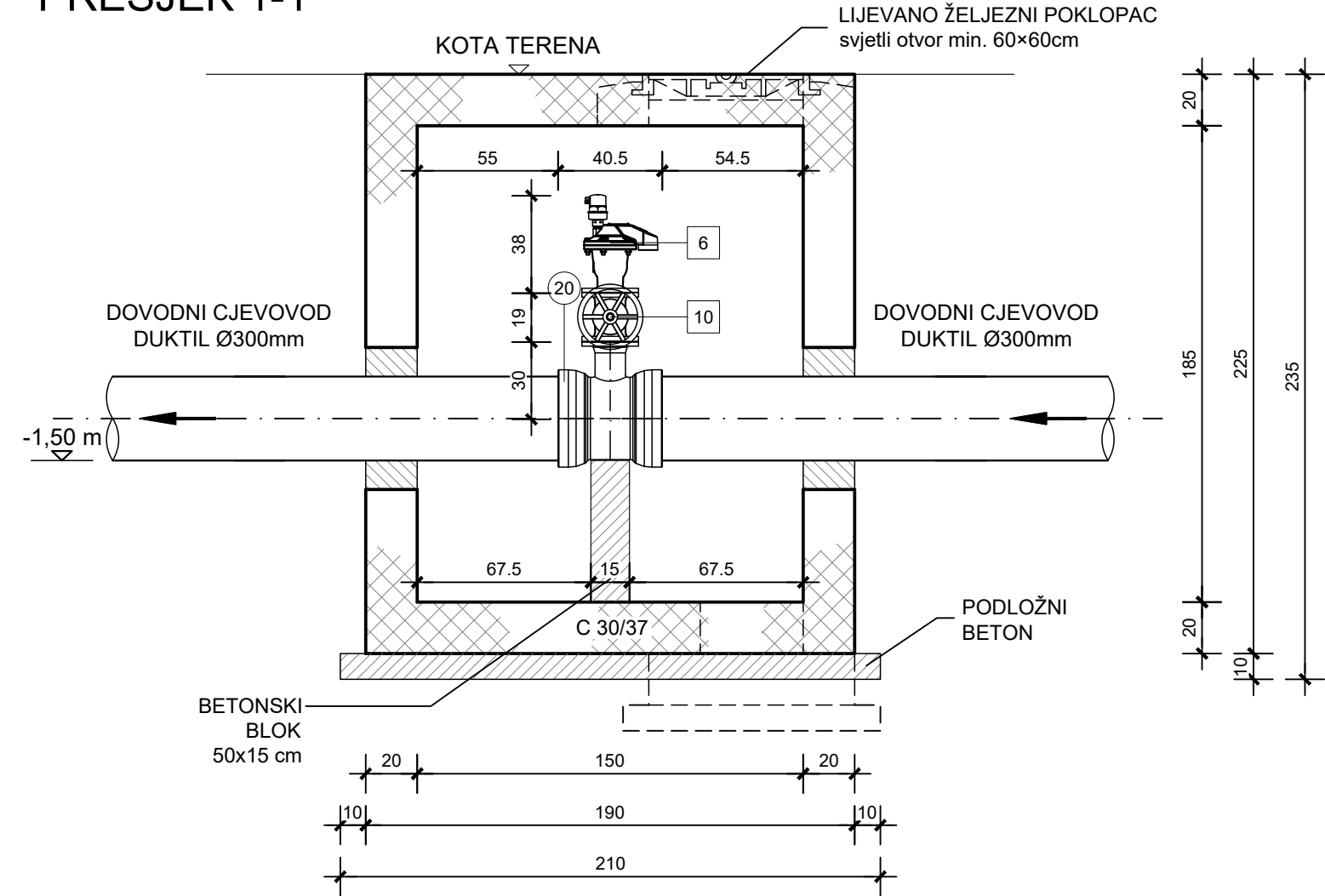
OKNO ODZRAČNOG VENTILA OV1

Mjesto i datum izrade: ZAGREB, rujan 2024.	Br. izmjene: 1	Mjerilo: 1:25	Br. prikaza: 4.4.	List: 1
--	--------------------------------------	-------------------------------------	---	-------------------------------

TLOCRT



PRESJEK 1-1



MATERIJAL	VRSTA	POZICIJA	OPIS POZICIJE	OZNAKA	PROFIL DN (mm)	DULJINA L (mm)	KOMADA
LIJEVANO ŽELJEZO	ARMATURNI KOMADI	6	ODZRAČNO-DOZRAČNI VENTIL	OV	100	378	1
		10	ELIPTIČNI ZASUN S RUČNIM KOLOM	EZ	100	190	1
	FAZONSKI KOMADI	20	OTCJEPNI KOMAD S DVOSTRUKIM TYTON KOLČAKOM I PRIRUBNICOM	MMA	300/100	405/489	1

Čvor	Stacionaža	X koord.	Y koord.	Visina terena	Visina nivelete	Dubina nivelete	SVIJETLE DIMENZIJE OKNA		
							a	b	h
OVI2	0+798,54	273016,15	5036880,57	103,93	102,43	1,50	150	150	185
OVI5	2+845,99	271413,17	5037416,47	72,93	71,43	1,50	150	150	185

VODOPRIVREDNO-PROJEKTNI BIRO d.d.

Investitor:

ISTARSKA ŽUPANIJA, 52 100 Pula, Flanatička 29, OIB: 90017522601

Projekt:

GLAVNI PROJEKT SUSTAVA JAVNOG NAVODNJAVANJA PETROVIJA-1. FAZA

Građevina / Dio građevine:

DOVODNI CJEVOVOD I PRIKLJUČAK NA MAGISTRALNI VODOOPSKRBNI CJEVOVOD MUKLE-GABRIJELI

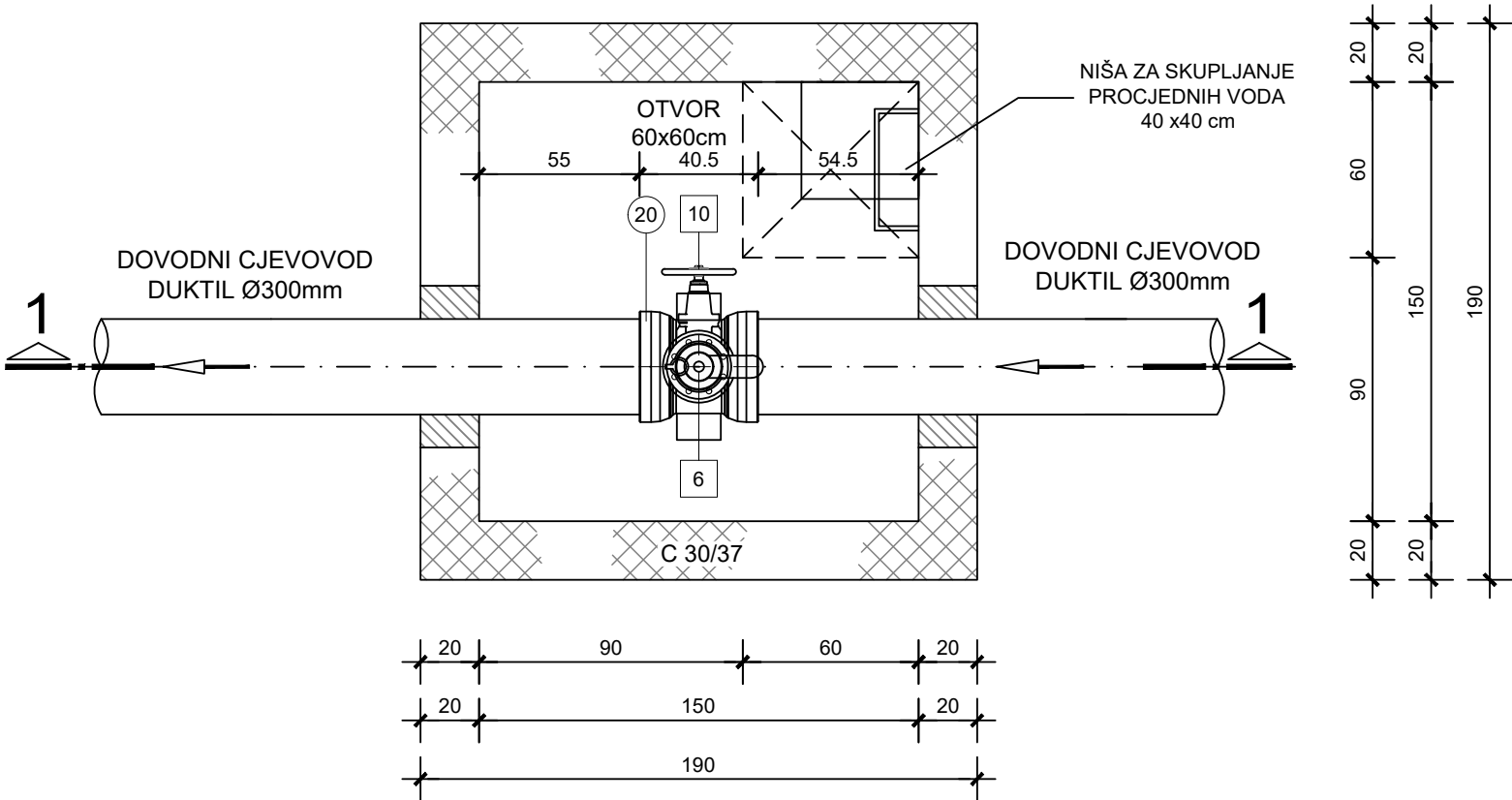
Oznaka projekta: VPB-TGP-24-0001	Razina razrade: GLAVNI PROJEKT	Strukovna odrednica: GRAĐEVINSKI PROJEKT	R. br. mape: 5
Projektant: Ariana Andrić, dipl.ing.građ.,univ.spec.oecoing.		Prikaz izradio: Davor Malus, struč.spec.ing.aedif.	

Sadržaj prikaza:

OKNA ODZRAČNIH VENTILA OV2 I OV5

Mjesto i datum izrade: ZAGREB, rujan 2024.	Br. izmjene: 1	Mjerilo: 1:25	Br. prikaza: 4.5.	List: 1
--	--------------------------------------	-------------------------------------	---	-------------------------------

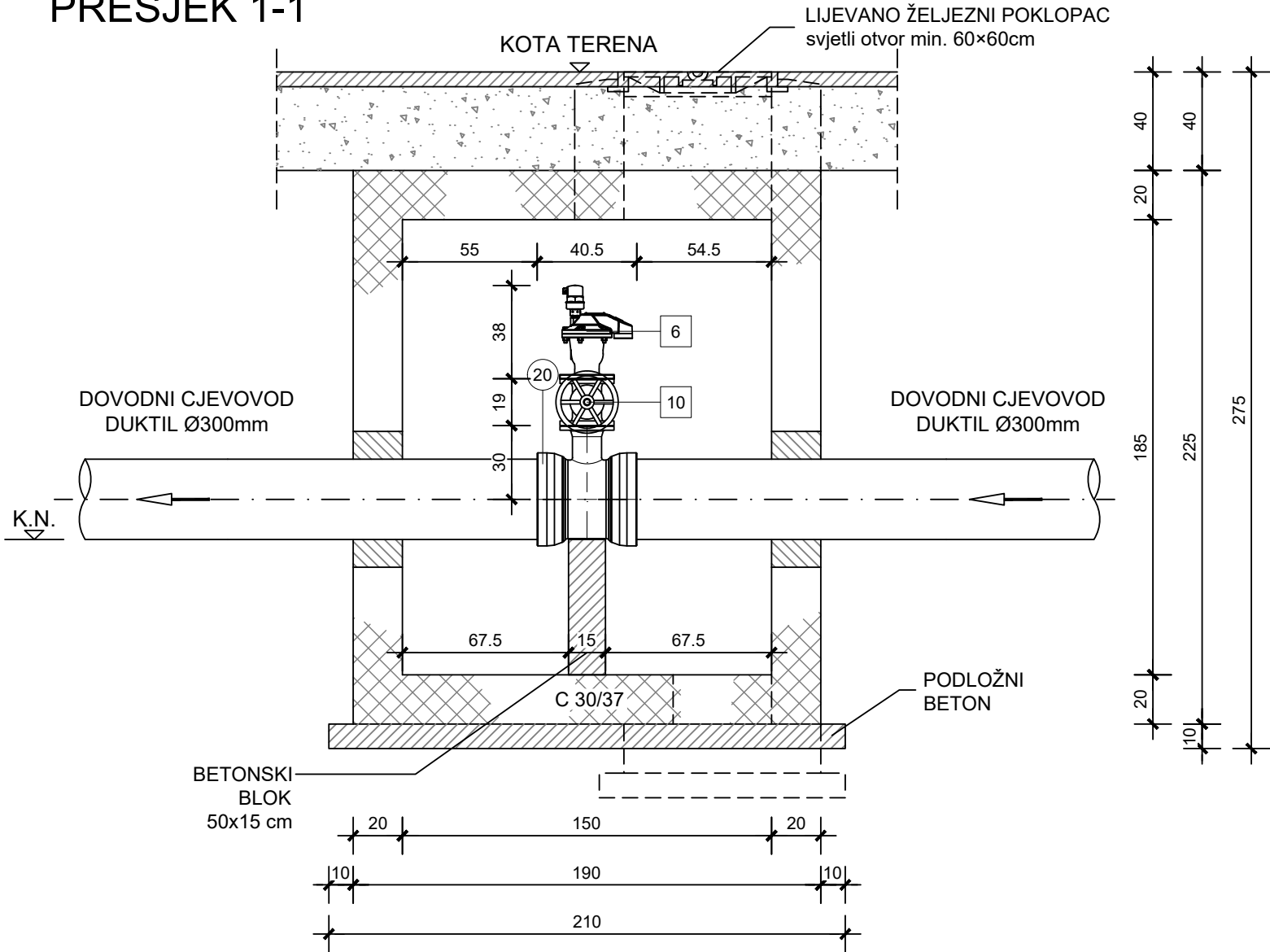
TLOCRT



MATERIJAL	VRSTA	POZICIJA	OPIS POZICIJE	OZNAKA	PROFIL DN (mm)	DULJINA L (mm)	KOMADA
LIJEVANO ŽELJEZO	□ ARMATURNI KOMADI	6	ODZRAČNO-DOZRAČNI VENTIL	OV	100	378	1
		10	ELIPTIČNI ZASUN S RUČNIM KOLOM	EZ	100	190	1
	○ FAZONSKI KOMADI	20	OTCJEPNI KOMAD S DVOSTRUKIM TYTON KOLČAKOM I PRIRUBNICOM	MMA	300/100	405/489	1

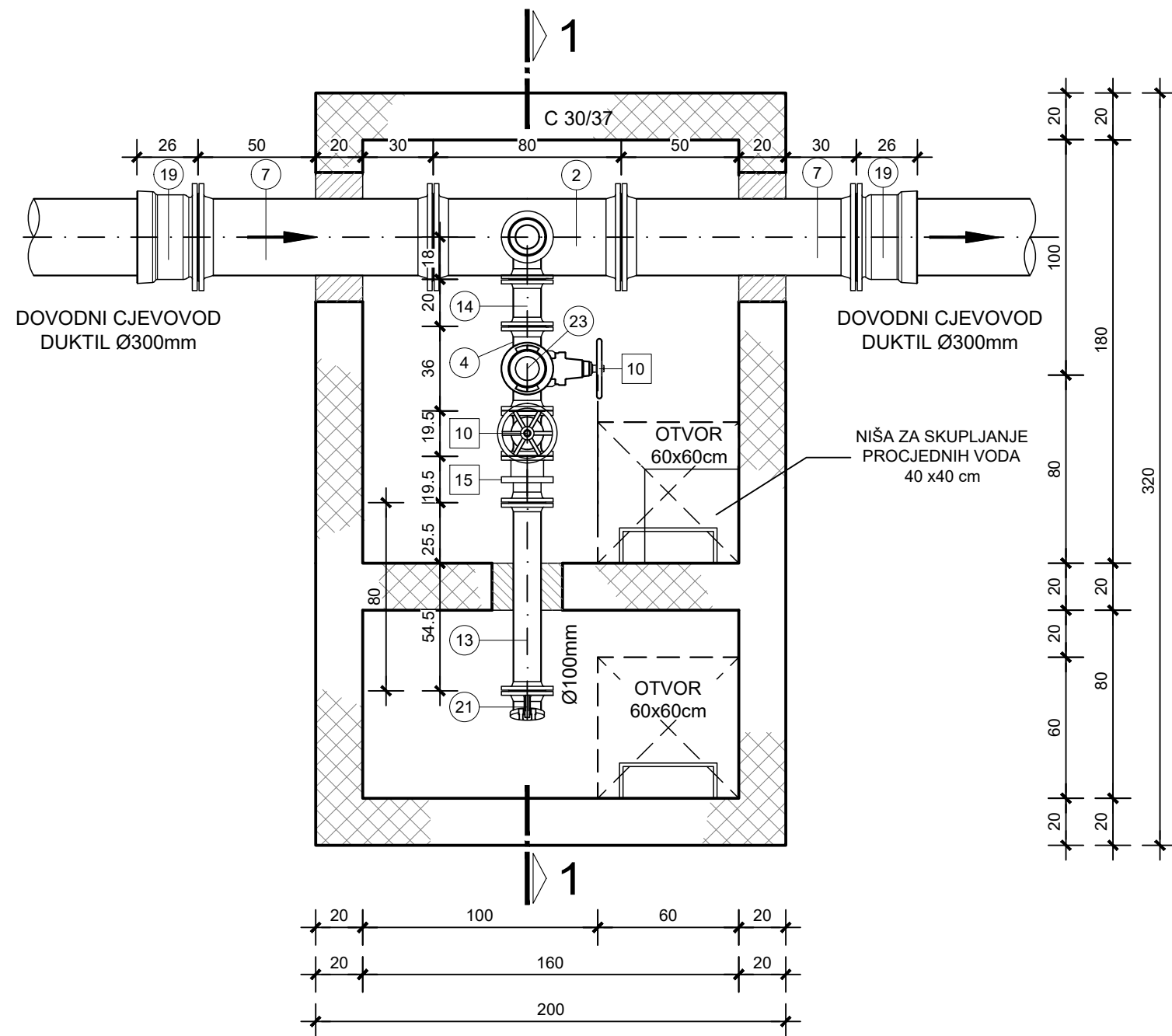
Čvor	Stacionaža	X koord.	Y koord.	Visina terena	Visina nivelete	Dubina nivelete	SVIJETLE DIMENZIJE OKNA (d _{ploče} =20 cm, d _{zidova} =20 cm)		
							H (m)	a	b
OV3	2174.53	271911.31	5037152.85	91.60	89.70	1.90	150	150	185
OV4	2479.69	271634.22	5037202.50	80.79	78.89	1.90	150	150	185

PRESJEK 1-1

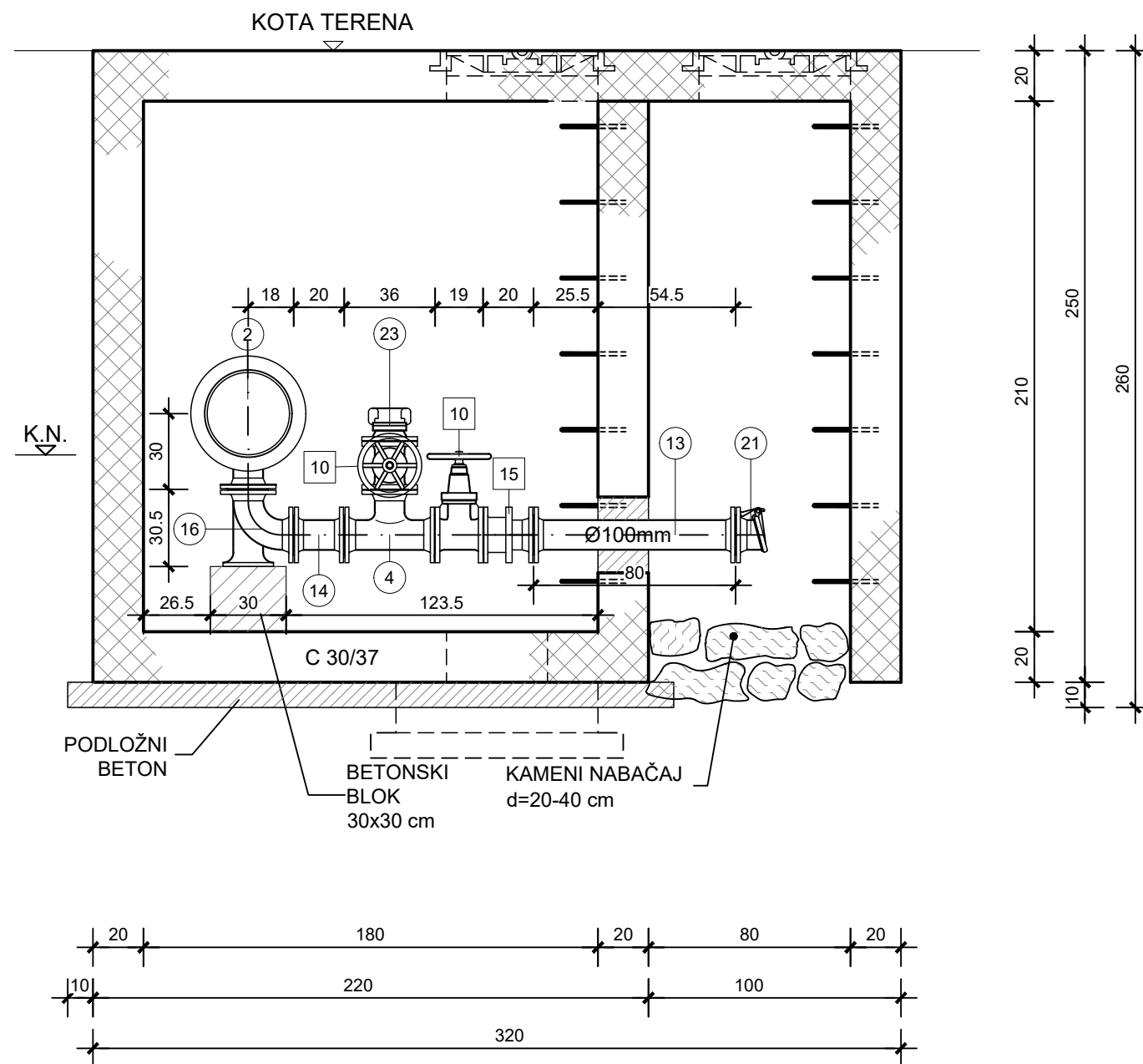


 VODOPRIVREDNO-PROJEKTNI BIRO d.d.				
Investitor: ISTARSKA ŽUPANIJA, 52 100 Pula, Flanatička 29, OIB: 90017522601				
Projekt: GLAVNI PROJEKT SUSTAVA JAVNOG NAVODNJAVANJA PETROVIJA-1. FAZA				
Građevina /Dio građevine: DOVODNI CJEVOVOD I PRIKLJUČAK NA MAGISTRALNI VODOOPSKRBNI CJEVOVOD MUKLE-GABRIJELI				
Oznaka projekta: VPB-TGP-24-0001	Razina razrade: GLAVNI PROJEKT	Strukovna odrednica: GRAĐEVINSKI PROJEKT	R. br. mape: 5	
Projektant: Ariana Andrić, dipl.ing.građ.,univ.spec.oecoing.		Prikaz izradio: Davor Malus, struč.spec.ing.aedif.		
Sadržaj prikaza: OKNA ODZRAČNIH VENTILA OV3 I OV4				
Mjesto i datum izrade: ZAGREB, rujan 2024.	Br. izmjene: 1	Mjerilo: 1:25	Br. prikaza: 4.6.	List: 1

TLOCRT



PRESJEK 1-1

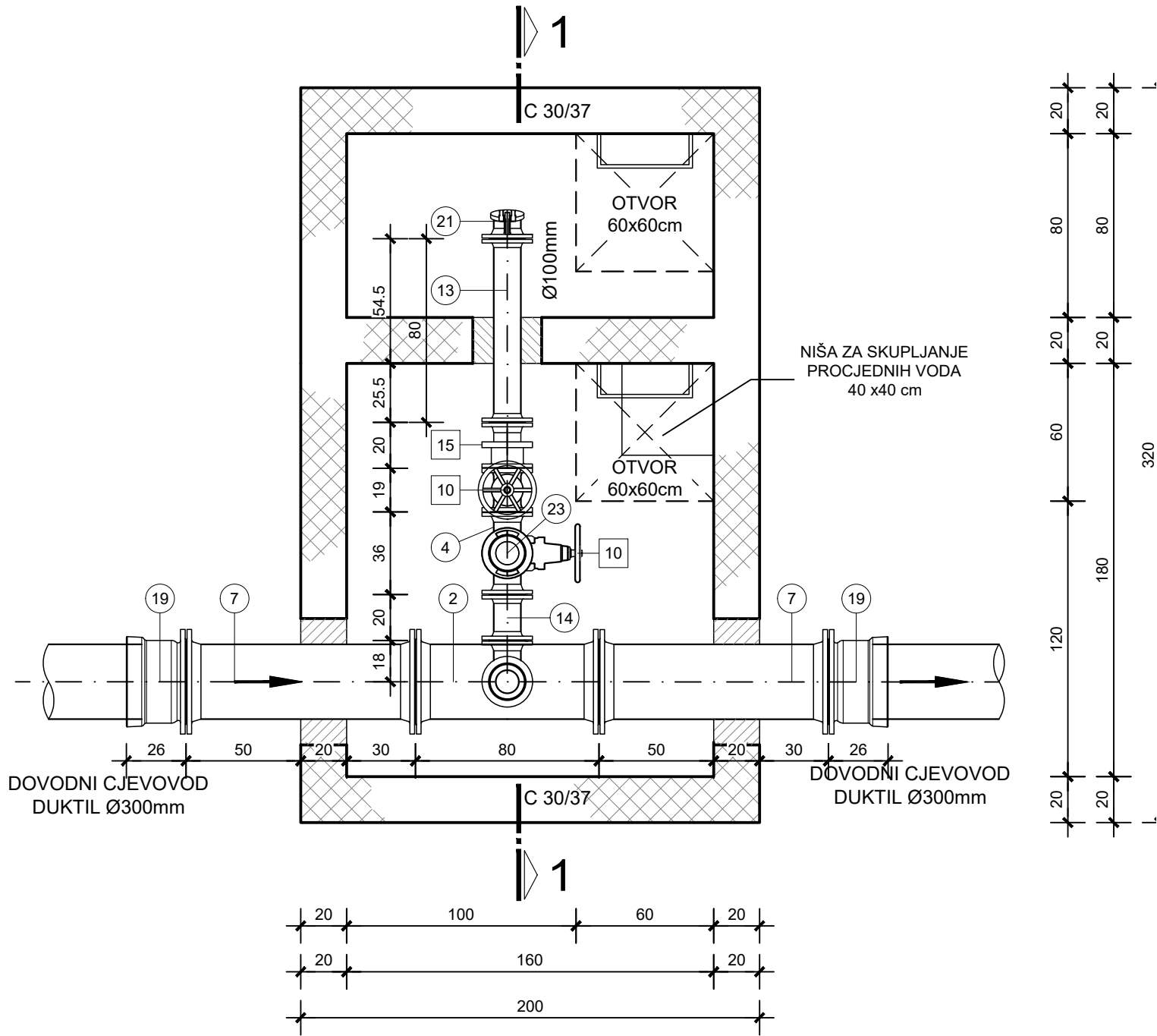


MATERIJAL		VRSTA	POZICIJA	OPIS POZICIJE	OZNAKA	PROFIL DN (mm)	DULJINA L (mm)	MI
LJEVANO ŽELJEZO	☐	ARMATURNI KOMADI	10	ELIPTIČNI ZASUN S RUČNIM KOLOM	EZ	100	190	2
		15	MONTAŽNO DEMONTAŽNI KOMAD	MDK-A	100	200	1	
	☐	FAZONSKI KOMADI	2	OTCJEPNI KOMAD S PRIRUBNICOM	T	300/100	800/300	1
			4	OTCJEPNI KOMAD S PRIRUBNICOM	T	100/100	180/180	1
			7	SPOJNI KOMAD S PRIRUBNICAMA	FF	300	1000	2
			13	SPOJNI KOMAD S PRIRUBNICAMA	FF	100	800	1
			14	SPOJNI KOMAD S PRIRUBNICAMA	FF	100	200	1
			16	LUČNI KOMAD SA STOPALOM	N 90	100	180	1
			19	KOMAD S PRIRUBNICOM I TYTON KOLČAKAOM	EU	300	150	2
			21	ŽABLJA ZAKLOPKA	ŽZ	100	185	1
23	VATROGASNA SPOJNICA	VS	100	140	1			

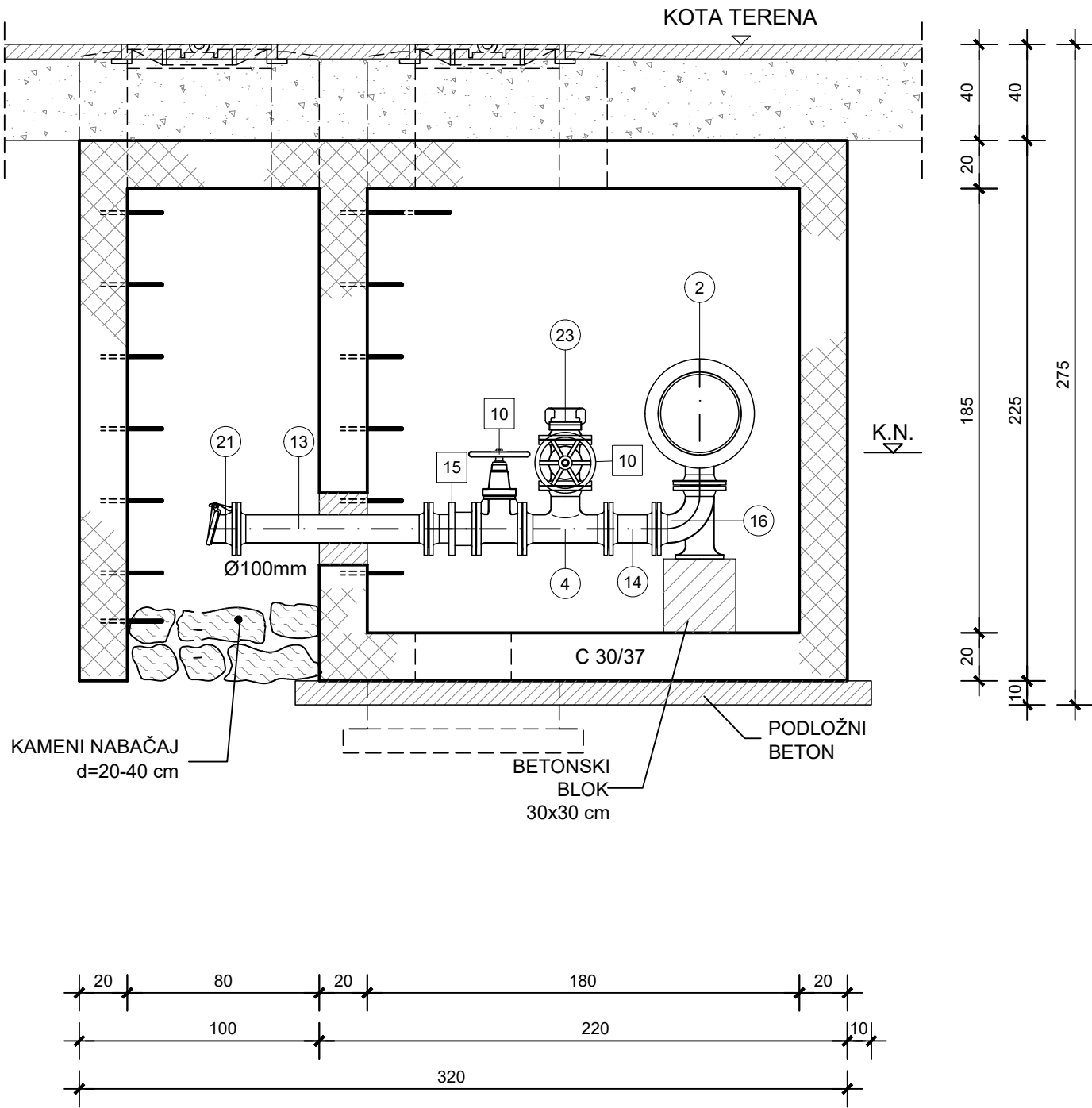
Čvor	Stacionaža	X koordinata	Y koordinata	Visina terena	Visina nivelete	Dubina nivelete	SVIJETLE DIMENZIJE OKNA		
							a	b	h
M1	0+691,87	273120,04	5036870,71	100,31	98,71	1,60	160/100	160/160	210
M2	1+485,49	272449,74	5036985,12	91,84	90,24	1,60	160/100	160/160	210

 VODOPRIVREDNO-PROJEKTI BIRO d.d.									
Investitor:									
ISTARSKA ŽUPANIJA, 52 100 Pula, Flanatička 29, OIB: 90017522601									
Projekt:									
GLAVNI PROJEKT SUSTAVA JAVNOG NAVODNJAVANJA PETROVIJA-1. FAZA									
Građevina /Dio građevine:									
DOVODNI CJEVOVOD I PRIKLJUČAK NA MAGISTRALNI VODOOPSKRBNI CJEVOVOD MUKLE-GABRIJELI									
Oznaka projekta:		Razina razrade:		Strukovna odrednica:		R. br. mape:			
VPB-TGP-24-0001		GLAVNI PROJEKT		GRAĐEVINSKI PROJEKT		5			
Projektant:			Prikaz izradio:						
Ariana Andrić, dipl.ing.građ.,univ.spec.oecoing.			Davor Malus, struč.spec.ing.aedif.						
Sadržaj prikaza:									
OKNA MULJNIH ISPUSTA MI1 I MI2									
Mjesto i datum izrade:		Br. izmjene:		Mjerilo:		Br. prikaza:		List:	
ZAGREB, rujan 2024.		1		1:25		4.7.		1	

TLOCRT



PRESJEK 1-1



MATERIJAL	VRSTA	POZICIJA	OPIS POZICIJE	OZNAKA	PROFIL DN (mm)	DULJINA L (mm)	MI
LJEVANO ŽELJEZO	ARMATURNI KOMADI	10	ELIPTIČNI ZASUN S RUČNIM KOLOM	EZ	100	190	2
		15	MONTAŽNO DEMONTAŽNI KOMAD	MDK-A	100	200	1
	FAZONSKI KOMADI	2	OTCJEPNI KOMAD S PRIRUBNICOM	T	300/100	800/300	1
		4	OTCJEPNI KOMAD S PRIRUBNICOM	T	100/100	180/180	1
		7	SPOJNI KOMAD S PRIRUBNICAMA	FF	300	1000	2
		13	SPOJNI KOMAD S PRIRUBNICAMA	FF	100	800	1
		14	SPOJNI KOMAD S PRIRUBNICAMA	FF	100	200	1
		16	LUČNI KOMAD SA STOPALOM	N 90	100	180	1
		19	KOMAD S PRIRUBNICOM I TYTON KOLČAKAOM	EU	300	150	2
		21	ŽABLJA ZAKLOPKA	ŽZ	100	185	1
		23	VATROGASNA SPOJNICA	VS	100	140	1

Čvor	Stacionaža	X koord.	Y koord.	Visina terena	Visina nivelete	Dubina nivelete	SVIJETLE DIMENZIJE OKNA		
							a	b	h
M3	1+957,56	272110,57	5037233,70	84,99	83,29	1,70	160/100	160/160	185
M4	2+408,98	271694,83	5037166,88	79,00	77,48	1,52	160/100	160/160	185
M5	2+697,46	271535,21	5037361,39	68,52	66,97	1,55	160/100	160/160	185

VODOPRIVREDNO-PROJEKTNI BIRO d.d.

Investitor:

ISTARSKA ŽUPANIJA, 52 100 Pula, Flanatička 29, OIB: 90017522601

Projekt:

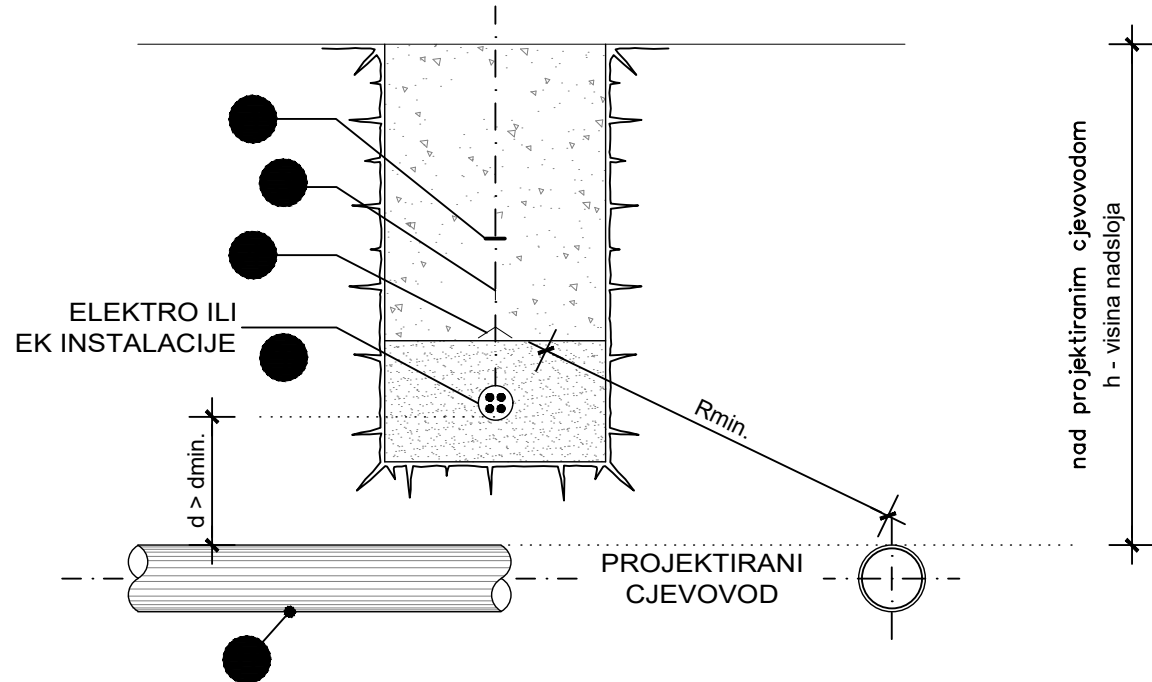
GLAVNI PROJEKT SUSTAVA JAVNOG NAVODNJAVANJA PETROVIJA-1. FAZA

Građevina / Dio građevine:

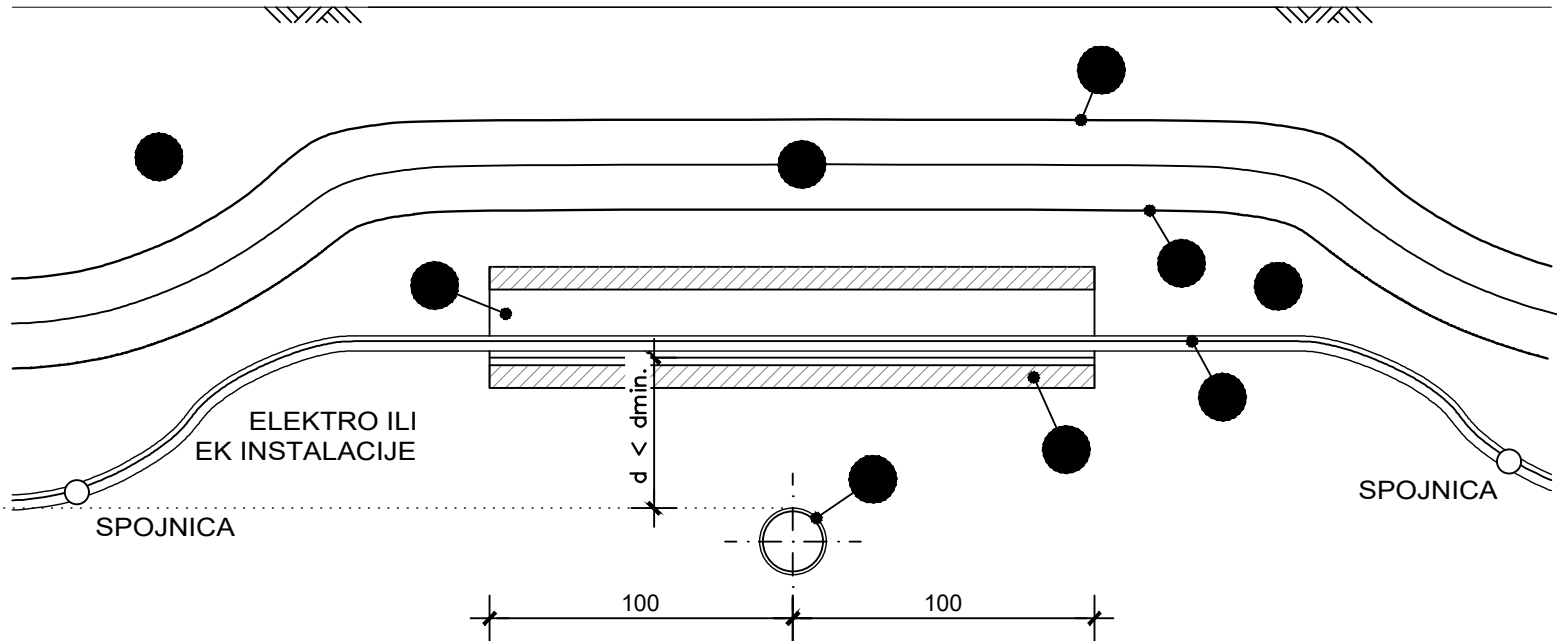
DOVODNI CJEVOVOD I PRIKLJUČAK NA MAGISTRALNI VODOOPSKRBNI CJEVOVOD MUKLE-GABRIJELI

Oznaka projekta: VPB-TGP-24-0001	Razina razrade: GLAVNI PROJEKT	Strukovna odrednica: GRAĐEVINSKI PROJEKT	R. br. mape: 5	
Projektant: Ariana Andrić, dipl.ing.građ.,univ.spec.oecoing.		Prikaz izradio: Davor Malus, struč.spec.ing.aedif.		
Sadržaj prikaza: OKNA MULJNIH ISPUSTA MI3, MI4 I MI5				
Mjesto i datum izrade: ZAGREB, rujan 2024.	Br. izmjene: 1	Mijenio: 1:25	Br. prikaza: 4.8.	List: 1

BEZ DODATNE ZAŠTITE



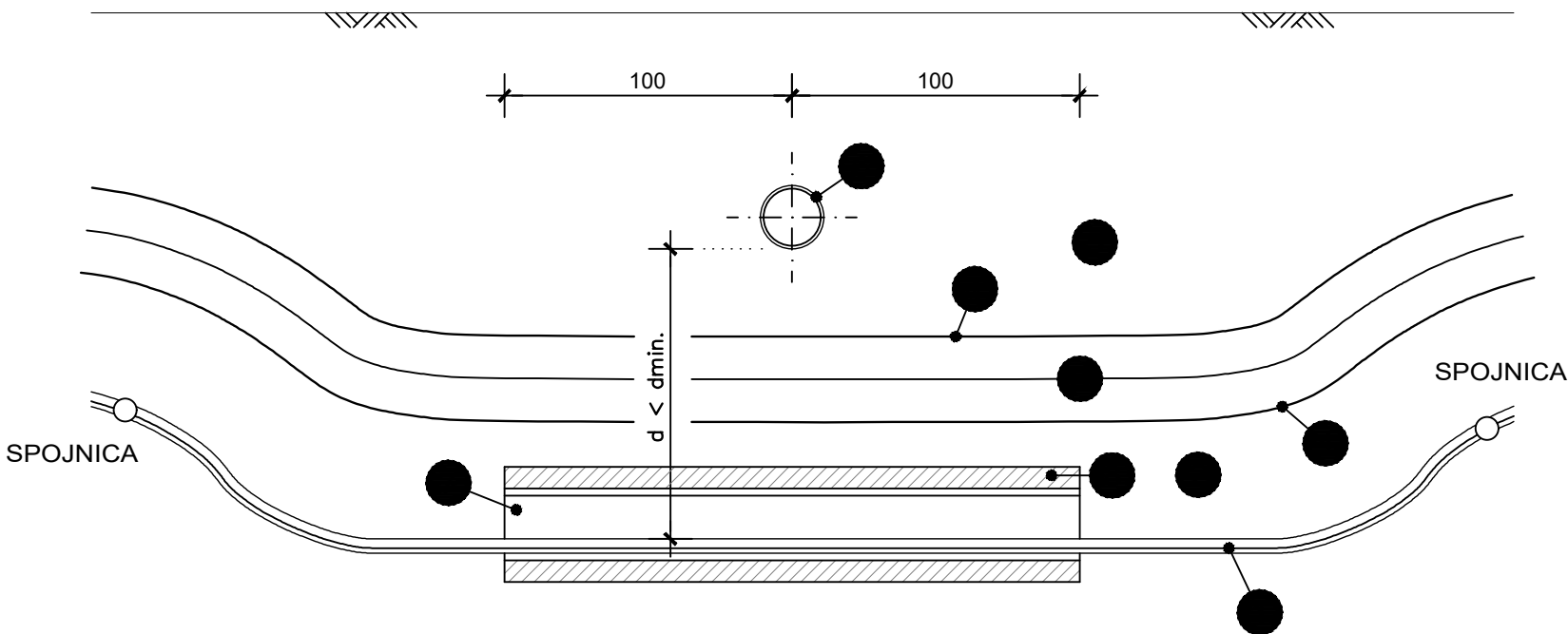
S DODATNOM ZAŠTITIOM
- instalacije iznad cjevovoda



KAZALO:

1. ELEKTRO ILI EK INSTALACIJE
2. PIJESAK 0-8 mm
3. UZEMLJIVAČ
4. UPOZORAVAJUĆA TRAKA (ŠTITNIK)
5. SITNI MATERIJAL IZ ISKOPA
6. PROJEKTIRANI CJEVOVOD
7. ZAŠTITNA CIJEV
8. BETON C20/25, cca. 5-10 cm

- instalacije ispod cjevovoda



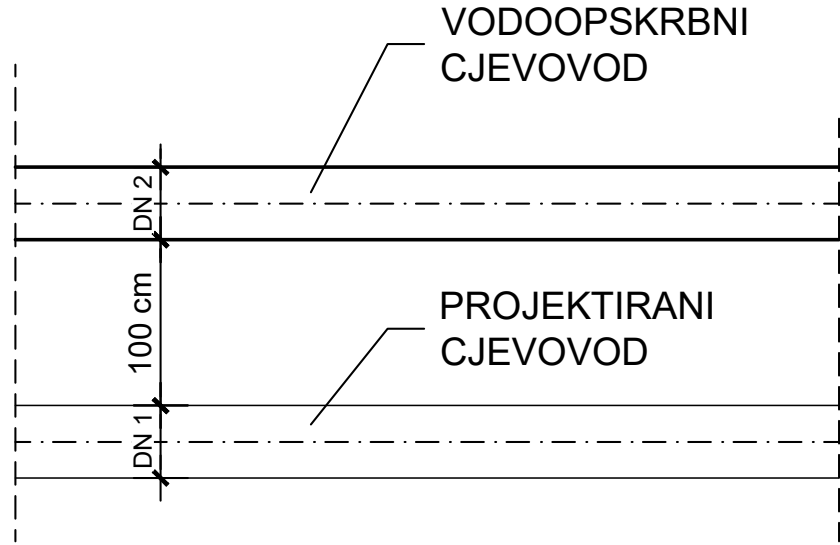
minimalna udaljenost EK instalacija i vodovodnog cjevovoda pri paralelnom vođenju Rmin [m]			minimalna okomita udaljenost EK instalacija i vodovodnog cjevovoda na križanju dmin [m]			
bez zaštite		uz odgovarajuću mehaničku zaštitu obje instalacije	bez mehaničke zaštite		uz zaštitu EK instalacija najmanje 1,0 m sa svake strane od mjesta križanja	
cjevovod nižeg tlaka i kućni priključak	magistralni vodovod		kućni priključak	glavni cjevovod	kućni priključak	glavni cjevovod
0,50	1,50	0,30	0,30	0,50	0,15	0,30

minimalna udaljenost elektro instalacija i vodovodnog cjevovoda pri paralelnom vođenju Rmin [m]		minimalna okomita udaljenost elektro instalacija i vodovodnog cjevovoda na križanju dmin [m]			
cjevovod nižeg tlaka i kućni priključak	magistralni vodovod	bez zaštitne cijevi za elektro instalacija		sa zaštitnom cijevi za elektro instalacija	
		priključni cjevovod	magistralni cjevovod	priključni cjevovod	magistralni cjevovod
0,50	1,50	≥0,30	≥0,50	<0,30	<0,50

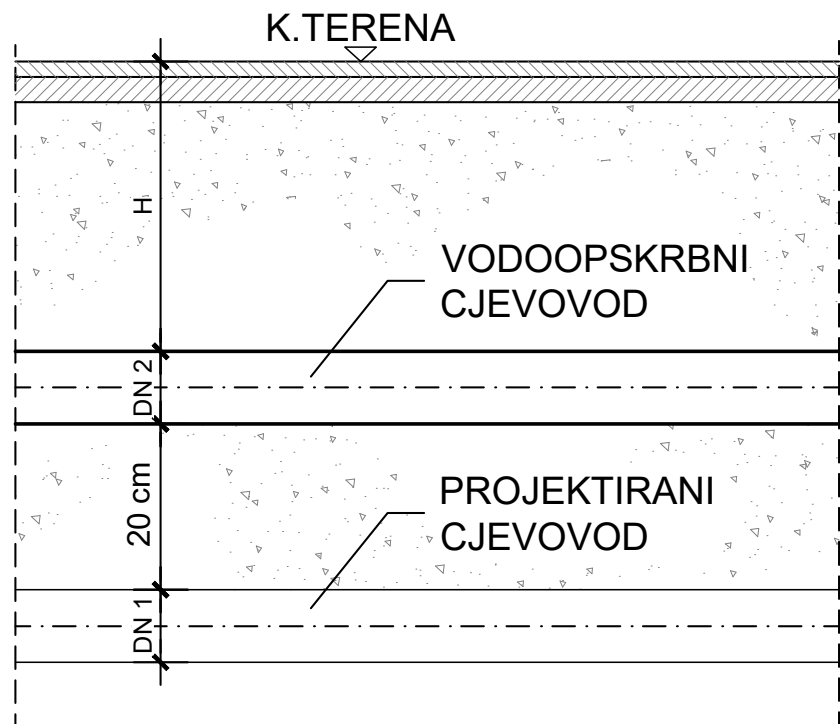
<

PARALELNO VOĐENJE

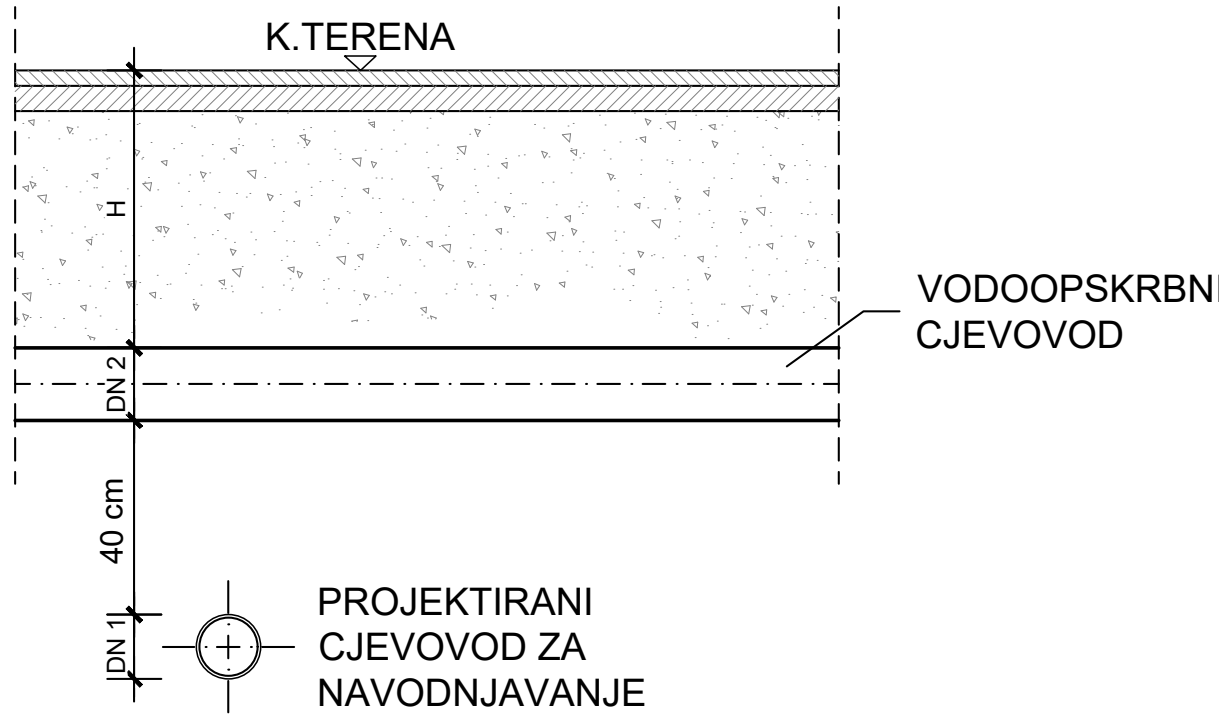
TLOCRT



PRESJEK



KRIŽANJE - PRESJEK KROZ POSTOJEĆI CJEVOVOD

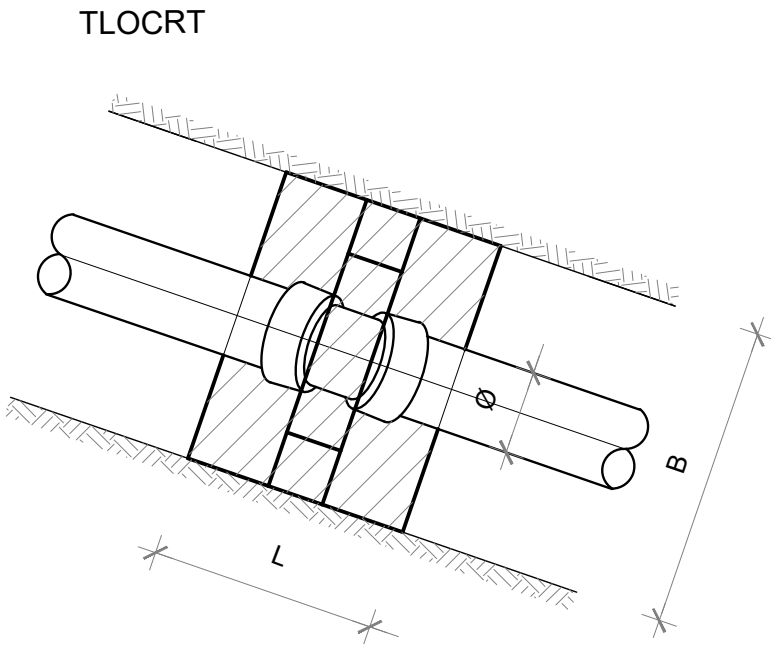
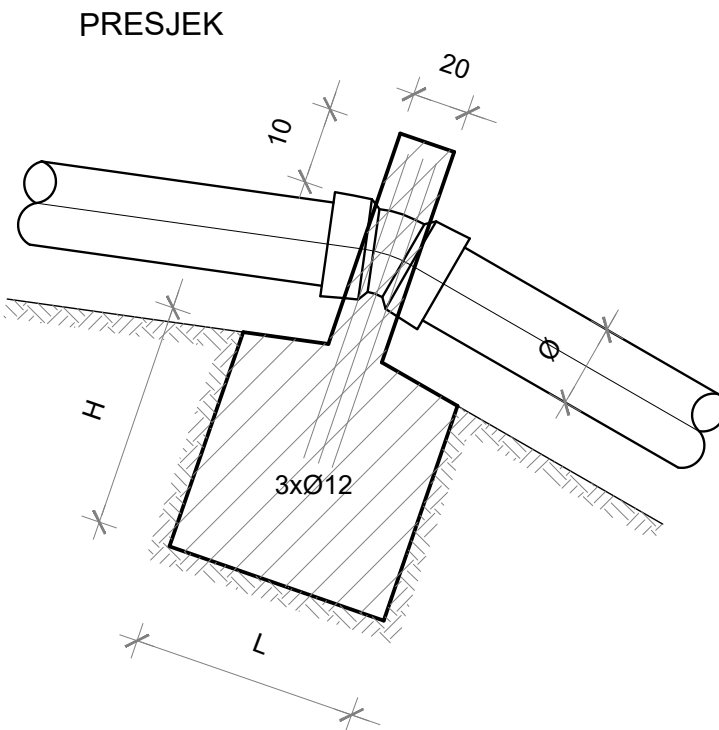


NAPOMENE:

- PRIJE POČETKA RADOVA ŠLICANJEM UTVRDITI TOČAN POLOŽAJ POSTOJEĆIH CJEVOVODA
- NA MJESTU KRIŽANJA POTREBAN JE PAŽLJIVI RUČNI ISKOP
- NA DIONICAMA GDJE SU VODOOPSKRBNNA CIJEV I CJEVOVOD NAVODNJAVANJA PARALELNI, RAZMAK IZMEĐU CIJEVI MORA BITI min. 100 cm OD STJENKE DO STJENKE. TJEME CJEVOVODA NAVODNJAVANJA MORA BITI MINIMALNO 20 cm ISPOD VODOOPSKRBNNE CIJEVI
- KOD KRIŽANJA VODOOPSKRBNNE CIJEVI SA CJEVOVODOM NAVODNJAVANJA TJEME CJEVOVODA NAVODNJAVANJA MORA BITI min. 40 cm ISPOD VODOOPSKRBNNIH CIJEVI

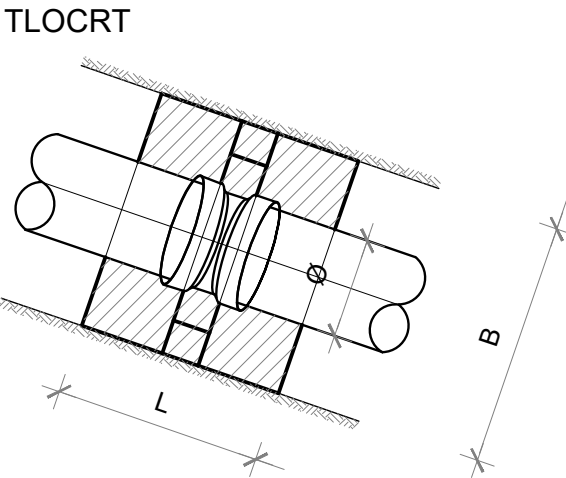
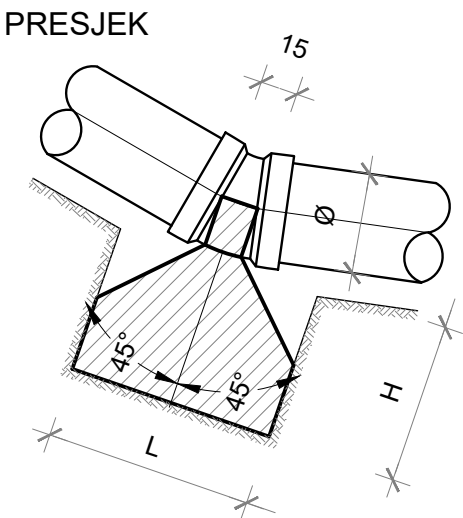
 VODOPRIVREDNO-PROJEKTNI BIRO d.d.				
Investitor: ISTARSKA ŽUPANIJA, 52 100 Pula, Flanatička 29, OIB: 90017522601				
Projekt: GLAVNI PROJEKT SUSTAVA JAVNOG NAVODNJAVANJA PETROVIJA-1. FAZA				
Građevina / Dio građevine: DOVODNI CJEVOVOD I PRIKLJUČAK NA MAGISTRALNI VODOOPSKRBNI CJEVOVOD MUKLE-GABRIJELI				
Oznaka projekta: VPB-TGP-24-0001	Razina razrade: GLAVNI PROJEKT	Strukovna odrednica: GRAĐEVINSKI PROJEKT	R. br. mape: 5	
Projektant: Ariana Andrić, dipl.ing.građ.		Prikaz izradio: Davor Malus, struč.spec.ing.aedif.		
Sadržaj prikaza: DETALJ KRIŽANJA SA POSTOJEĆIM VODOOPSKRBNIM CJEVOVODIMA				
Mjesto i datum izrade: ZAGREB, svibanj 2024.	Br. izmjene: 0	Mjerilo: 1:25	Br. prikaza: 5.2.	List: 1

SIDRENJE VERTIKALNIH KONVEKSNIH LOMOVA



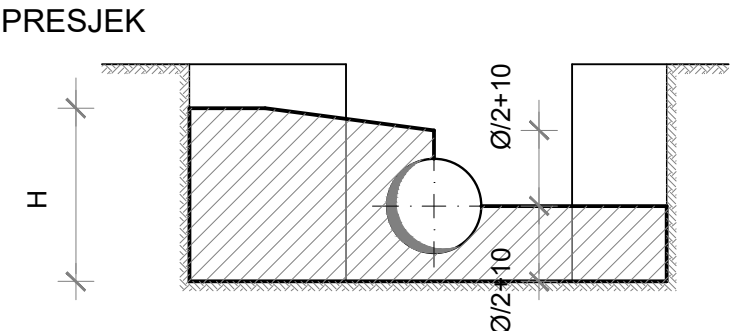
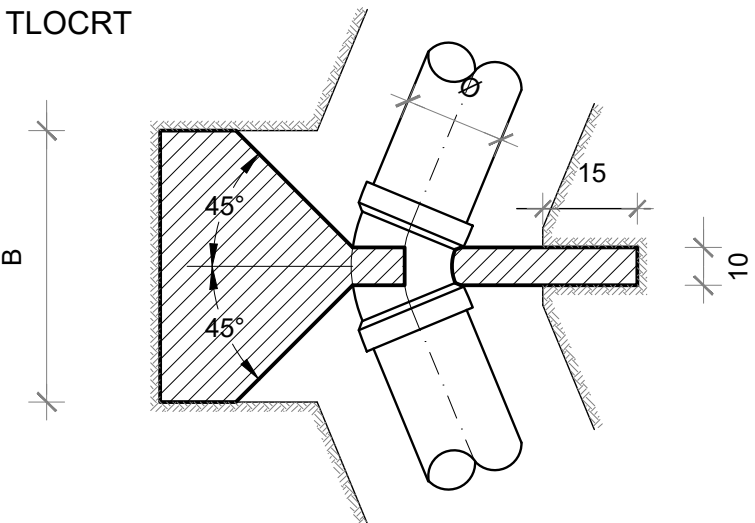
Ø 300 mm								
a (°)	R (N)	V (m³)	l ₁ (m)	h ₁ (m)	b ₁ (m)	L (m)	H (m)	B (m)
11,25	24544,171	1,12	0,53	0,53	0,73	1,13	0,90	0,90
22,5	48851,968	2,22	0,53	0,53	0,73	1,67	1,34	0,90

SIDRENJE VERTIKALNIH KONKAVNIH LOMOVA



Ø 300 mm								
a (°)	R (N)	S _R	F (m²)	B (m)	L (m)	H (m)	V (m³)	
11,25	24544,171	46428,9	0,46	0,90	0,52	0,26	0,12	
22,5	48851,968	70736,7	0,71	0,90	0,79	0,39	0,28	

SIDRENJE HORIZONTALNIH LOMOVA



Ø 300 mm								
a (°)	F (N)	R (N)	G (N)	S (m²)	h (m)	s (N/m²)	V (m³)	
11,25	125203,46	24544,17	40320,947	2,5	0,74	32538,55	1,83	
22,5	125203,46	48851,97	76478,447	2,7	1,30	57186,58	3,48	
30	125203,46	64810,08	99473,256	2,8	1,61	70910,54	4,52	
45	125203,46	95826,58	143106,95	3,1	2,12	93308,36	6,50	
90	125203,46	177064,4	253303,32	3,9	2,99	131490,6	11,51	



VODOPRIVREDNO-PROJEKTI BIRO d.d.

Investitor:

ISTARSKA ŽUPANIJA, 52 100 Pula, Flanatička 29, OIB: 90017522601

Projekt:

GLAVNI PROJEKT SUSTAVA JAVNOG NAVODNJAVANJA PETROVIJA-1. FAZA

Građevina / Dio građevine:

DOVODNI CJEVOVOD I PRIKLJUČAK NA MAGISTRALNI VODOOPSKRBNI CJEVOVOD MUKLE-GABRIJELI

Oznaka projekta:

Razina razrade:

Strukovna odrednica:

R. br. mape:

VPB-TGP-24-0001

GLAVNI PROJEKT

GRAĐEVINSKI PROJEKT

5

Projektant:

Prikaz izradio:

Ariana Andrić, dipl.ing.građ.

Davor Malus, struč.spec.ing.aedif.

Sadržaj prikaza:

DETALJ SIDRENIH BLOKOVA ZA OSIGURANJE LOMOVA TRASE

Mjesto i datum izrade:

Br. izmjene:

Mjerilo:

Br. prikaza:

List:

ZAGREB, svibanj 2024.

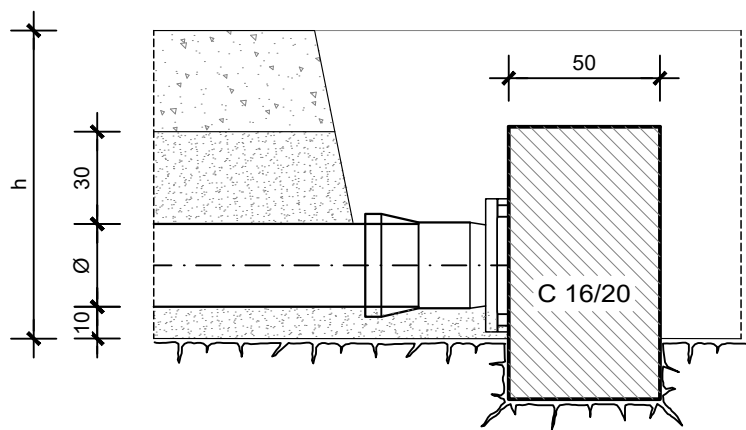
0

1:10

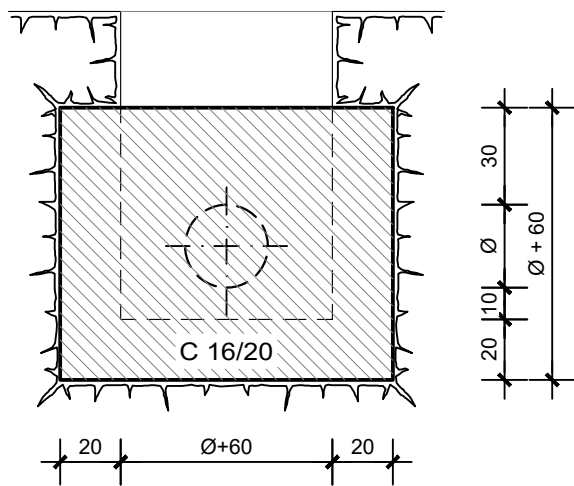
5.3.

1

UZDUŽNI PRESJEK



POPREČNI PRESJEK



VODOPRIVREDNO-PROJEKTNI BIRO d.d.

Investitor:

ISTARSKA ŽUPANIJA, 52 100 Pula, Flanatička 29, OIB: 90017522601

Projekt:

GLAVNI PROJEKT SUSTAVA JAVNOG NAVODNJAVANJA PETROVIJA-1. FAZA

Građevina / Dio građevine:

DOVODNI CJEVOVOD I PRIKLJUČAK NA MAGISTRALNI VODOOPSKRBNI CJEVOVOD MUKLE-GABRIJELI

Oznaka projekta:

VPB-TGP-24-0001

Razina razrade:

GLAVNI PROJEKT

Strukovna odrednica:

GRAĐEVINSKI PROJEKT

R. br. mape:

5

Projektant:

Ariana Andrić, dipl.ing.građ.

Prikaz izradio:

Davor Malus, struč.spec.ing.aedif.

Sadržaj prikaza:

DETALJ BLOKA ZA TLAČNU PROBU

Mjesto i datum izrade:

ZAGREB, svibanj 2024.

Br. izmjene:

0

Mjerilo:

1:25

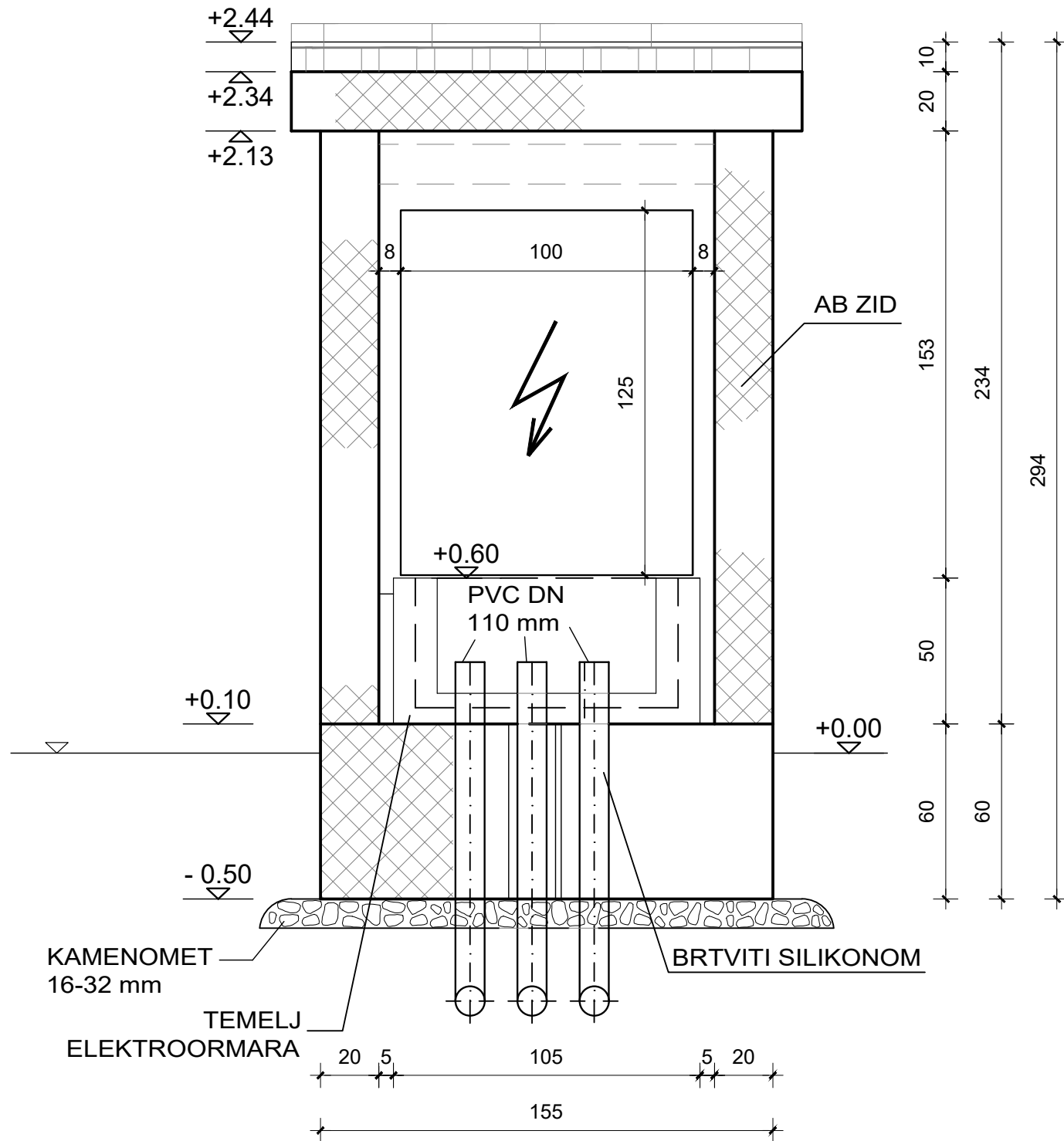
Br. prikaza:

5.4.

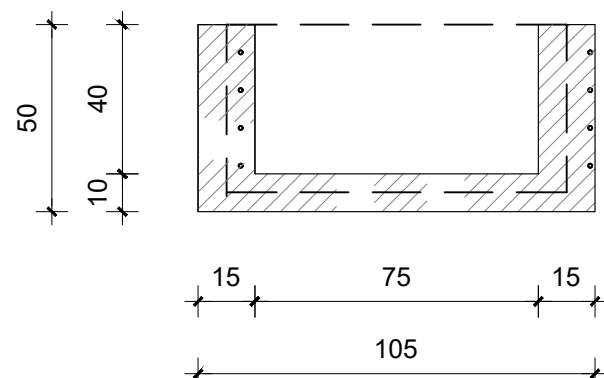
List:

1

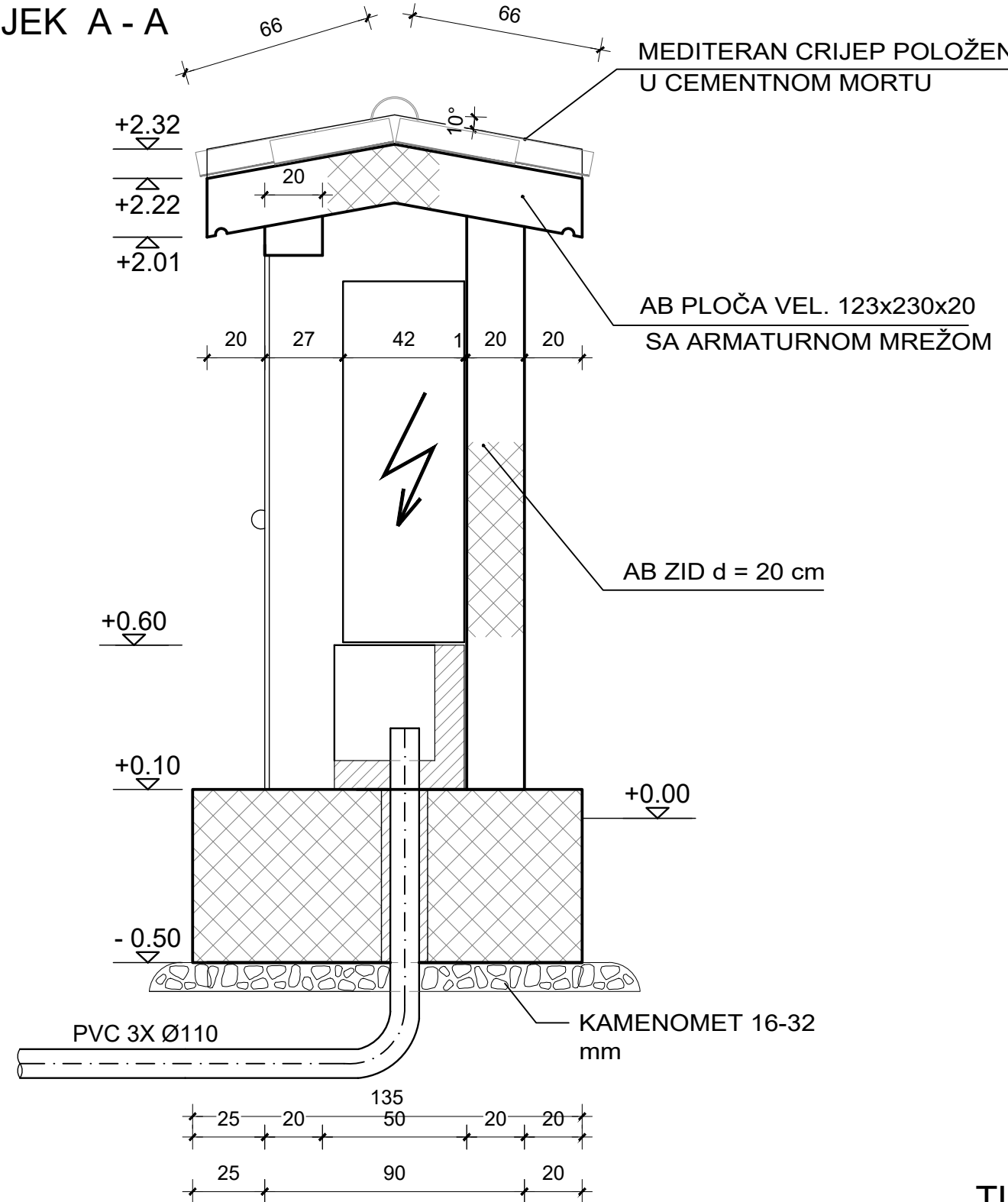
PRESJEK B - B



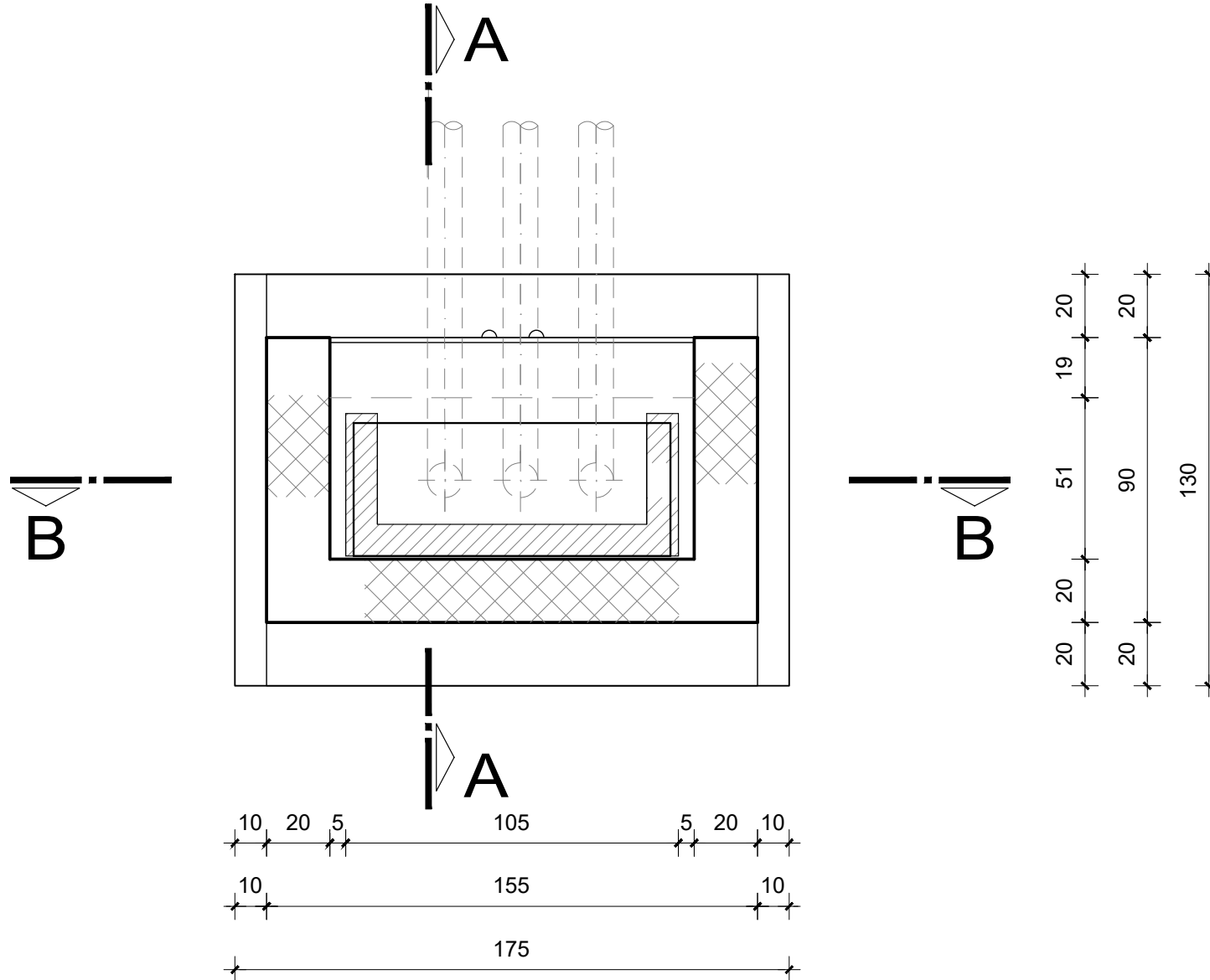
PREDNJI IZGLED TEMELJA



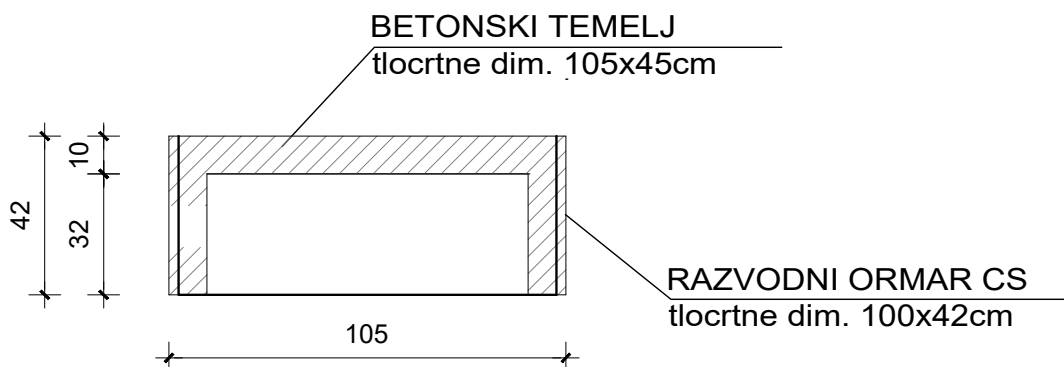
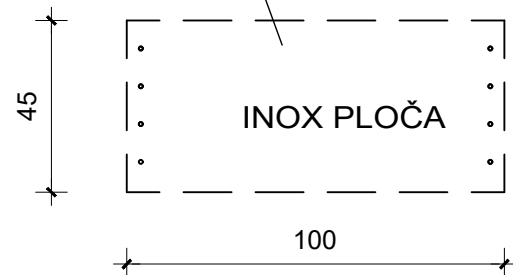
PRESJEK A - A



TLOCRT OBJEKTA



TLOCRT TEMELJA ELEKTROORMARA

ZAŠTITNA PLOČA OD INOX-a
dim. 100x45cm

 VODOPRIVREDNO-PROJEKTNI BIRO d.d.				
Investitor:				
ISTARSKA ŽUPANIJA, 52 100 Pula, Flanatička 29, OIB: 90017522601				
Projekt:				
GLAVNI PROJEKT SUSTAVA JAVNOG NAVODNJAVANJA PETROVIJA-1. FAZA				
Gradjevina / Dio gradjevine:				
DOVODNI CJEVOVOD I PRIKLJUČAK NA MAGISTRALNI VODOOPSKRBNI CJEVOVOD MUKLE-GABRIJELI				
Oznaka projekta:	Razina razrade:	Strukovna odrednica:	R. br. mape:	
VPB-TGP-24-0001	GLAVNI PROJEKT	GRAĐEVINSKI PROJEKT	5	
Projektant:		Prikaz izradio:		
Ariana Andrić, dipl.ing.grad.		Davor Malus, struč.spec.ing.aedif.		
Sadržaj prikaza:				
DETALJ AB NIŠE ZA SMJEŠTAJ ELEKTROMARA				
Mjesto i datum izrade:	Br. izmjene:	Mjerilo:	Br. prikaza:	List:
ZAGREB, svibanj 2024.	0	1:20	5.5.	1