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

Projekt:

IZVEDBENI PROJEKT SUSTAVA JAVNOG NAVODNJAVANJA PETROVIJA-1. FAZA

Građevina / Dio građevine:

DISTRIBUCIJSKI SUSTAV – DIO OD AK PETROVIJA DO CS JECI

Investitor:	**Istarska županija** 52 100 Pula, Flanatička 29 OIB: 90017522601						
Lokacija:	**Grad Umag, k.o. Umag, k.o. Petrovija, k.o. Materada**						
Razina razrade:	**Izvedbeni projekt**	*R. br. mape:*	**5**	*R. br. sveska:*	**1**	*Br. ispravka:*	**0**
Strukovna odrednica:	**Građevinski projekt**	*Mjesto i datum:*	**Zagreb, ožujak 2025. g.**				
Oznaka mape:	**VPB-TIZ-24-0002**	*ZOP:*	**VPB-TOO-24-0001**				

Projektant:
Ariana Andrić
dipl.ing.građ.,
univ.spec.oecoing.
G 4148

Direktor:
Enes Obarčanin
dipl.ing.građ.

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:	**Izvedbeni projekt sustava javnog navodnjavanja Petrovija-1. faza**
Broj ugovora:	**VPB-KUG-23-0039**
Građevina / Dio građevine:	**Distribucijski sustav – dio od AK Petrovija do CS Jeci**
Lokacija:	**Grad Umag, k.o. Umag, k.o. Petrovija, k.o. Materada**
Razina razrade:	**Izvedbeni projekt**
Strukovna odrednica:	**Građevinski projekt**
Oznaka mape:	**VPB-TIZ-24-0002**
Redni broj mape:	**5**
Redni broj sveska:	**1**
Zajednička oznaka projekta (ZOP):	**VPB-TOO-24-0001**
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, ožujak 2025. g.**
Broj ispravka:	**0**
Direktor:	**Enes Obarčanin, dipl.ing.građ.**

POPIS MAPA PROJEKTA

Mapa 1	**Akumulacija Petrovija i pristupni put**
Izradio:	*Vodoprivredno-projektni biro d.d.*
Oznaka mape:	*VPB-TIZ-24-0002*
Vrsta projekta:	*Građevinski*
Projektant:	*Ante Jerković, mag.ing.aedif.*
Mapa 2	**Bazen Petrovija**
Izradio:	*Vodoprivredno-projektni biro d.d.*
Oznaka mape:	*VPB-TIZ-24-0002*
Vrsta projekta:	*Građevinski*
Projektant:	*Davor Malus, struč.spec.ing.aedif*
Mapa 3	**CS Petrovija**
Izradio:	*Vodoprivredno-projektni biro d.d.*
Oznaka mape:	*VPB-TIZ-24-0002*
Vrsta projekta:	*Građevinski*
Projektant:	*Davor Malus, struč.spec.ing.aedif*
Mapa 4	**Dovodni cjevovod i priključak na magistralni vodoopskrbni cjevovod Mukle-Gabrijeli**
Izradio:	*Vodoprivredno-projektni biro d.d.*
Oznaka mape:	*VPB-TIZ-24-0002*
Vrsta projekta:	*Građevinski*
Projektant:	*Ariana Andrić, dipl.ing.građ., univ.spec.oecoing.*
Mapa 5	**Distribucijski sustav – dio od AK Petrovija do CS Jeci**
Izradio:	*Vodoprivredno-projektni biro d.d.*
Oznaka mape:	*VPB-TIZ-24-0002*
Vrsta projekta:	*Građevinski*
Projektant:	*Ariana Andrić, dipl.ing.građ., univ.spec.oecoing.*
Mapa 6	**Projekt pilotne stijene za zaštitu zahvatno - dovodnog kanala akumulacije**
Izradio:	*Geolog savjetovanje d.o.o.*
Oznaka mape:	*0040-24-IZP*
Vrsta projekta:	*Građevinski*
Projektant:	*Mirjana Vugrinski, mag. ing. aedif.*
Mapa 7	**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 8	**CS Petrovija**
Izradio:	*Telecontrol d.o.o.*
Oznaka mape:	*28-23/1-1-IZP*
Vrsta projekta:	*Elektrotehnički*
Projektant:	*Siniša Bjelobaba, mag.ing.el.*
Mapa 9	**Bazen Petrovija**
Izradio:	*Telecontrol d.o.o.*
Oznaka mape:	*28-23/1-2-IZP*
Vrsta projekta:	*Elektrotehnički*
Projektant:	*Siniša Bjelobaba, mag.ing.el.*
Mapa 10	**Priključak na magistralni vodoopskrbni cjevovod Mukle-Gabrijeli**
Izradio:	*Telecontrol d.o.o.*
Oznaka mape:	*28-23/1-3-IZP*
Vrsta projekta:	*Elektrotehnički*
Projektant:	*Siniša Bjelobaba, mag.ing.el.*
Mapa 11	**Izvedbeni projekt nadzorno upravljačkog sustava**
Izradio:	*Telecontrol d.o.o.*
Oznaka mape:	*28-23/1-4-IZP*
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

TEKSTUALNI DIO

NASLOVNA STRANICA TEKSTUALNOG DIJELA 0-1
1. TEHNIČKI OPIS 1-1
1.1. Uvod 1-1
1.2. Distribucijski sustav – dio od AK Petrovija do CS Jeci 1-4
1.2.1. Općenito 1-4
1.2.2. Distribucijski sustav 1-5
1.2.3. Izvedba cjevovoda 1-6
1.2.4. Cjevovod od duktila 1-8
1.2.5. Cjevovod od polietilena (PEHD) 1-8
1.2.6. Rov za cijevi 1-10
1.2.7. Priključak korisnika 1-11
1.2.8. Okna na trasi cjevovoda 1-14
1.2.9. Osiguranje krivina i račvi 1-16
1.2.10. Uporišni blokovi za horizontalne i vertikalne lomove 1-17
1.2.11. Polaganje cjevovoda u odnosu na druge instalacije 1-20
1.3. Popis primijenjenih zakona, pravilnika, propisa i normi 1-26
1.3.1. Primijenjeni zakoni, pravilnici i propisi 1-26
1.3.2. Primijenjene norme 1-27
2. PROGRAM KONTROLE I OSIGURANJA KVALITETE 2-1
2.1. Opće napomene 2-1
2.2. Prethodni i pripremni radovi 2-5
2.3. Zemljani radovi 2-6
2.3.1. Humus 2-6
2.3.2. Iskop 2-7
2.3.3. Iskopi za temelje i građevne jame 2-8
2.3.4. Uređenje temeljnog tla 2-10
2.3.5. Izrada posteljice 2-11
2.4. Kolnička konstrukcija 2-11
2.4.1. Izrada nevezanog nosivog sloja od drobljenog kamenog materijala 2-11
2.4.2. Izrada nosivog i habajućeg sloja od asfaltbetona (AC 22 base i AC 11 surf) 2-12
2.5. Betonska i armiranobetonska konstrukcija 2-14
2.5.1. Općenito 2-14
2.5.2. Kontrola kvalitete 2-16
2.5.3. Kontrola kvalitete materijala 2-16
2.5.4. Provjera sukladnosti 2-16
2.5.5. Materijali 2-17

2.5.6. Razredba betona specifikacije betona ... 2-19
2.5.7. Sastav betonskih mješavina ... 2-20
2.5.8. Isporuka svježeg betona ... 2-20
2.5.9. Kontrola sukladnosti i kriteriji sukladnosti ... 2-21
2.5.10. Kontrola proizvodnje ... 2-22
2.5.11. Vrednovanje i potvrđivanje sukladnosti ... 2-22
2.5.12. Skele i oplate ... 2-22
2.5.13. Armatura i ugradnja armature ... 2-23
2.5.14. Betoniranje ... 2-24
2.5.15. Zidarski i slični radovi ... 2-28
2.6. Vodovodni materijal i oprema ... 2-28
2.6.1. Lijevano željezne cijevi, fazonski komadi i armature ... 2-28
2.6.2. PEHD cijevi ... 2-30
2.6.3. Program kontrole cjevovoda ... 2-32
3. PRIMIJENJENE MJERE ZAŠTITE ... 3-1
3.1. Zaštita na radu ... 3-1
3.1.1. Tehničke mjere zaštite na radu u vrijeme izvedbe građevine ... 3-1
3.1.2. Promet u krugu gradilišta ... 3-3
3.1.3. Ograda gradilišta ... 3-3
3.1.4. Radne prostorije garderoba , sanitarni čvor ... 3-3
3.1.5. Prometne komunikacije evakuacijski putovi i nužni izlazi ... 3-3
3.1.6. Način razmještaja i skladištenje materijala ... 3-3
3.1.7. Mjesto za čuvanje i skladištenje opasnog zapaljivog i eksplozivnog materijal ... 3-3
3.1.8. Manipulacija raznim vrstama materijala ... 3-4
3.1.9. Osiguranje opasnih mjesta ... 3-4
3.1.10. Rad u blizini opasnih plinova ... 3-5
3.1.11. Energetski vodovi i električne instalacije ... 3-5
3.1.12. Zaštita radnika od pada sa visine ... 3-5
3.1.13. Zaštita radnika pri radovima iskopa ... 3-6
3.1.14. Popis poslova uređenja gradilišta i izvođenja zajedničkih mjera za provedbu zaštite na radu na radilištu ... 3-6
3.1.15. Popis isprava, evidencija i uputa iz zaštite na radu, koje se moraju čuvati stalno na gradilištu ... 3-7
3.2. Uređenje okoliša po završetku radova ... 3-8
3.3. Mjere zaštite okoliša ... 3-8
3.3.1. Mjere zaštite okoliša tijekom pripreme i građenja zahvata (A1) ... 3-8
3.3.2. Vode ... 3-8
3.3.3. Tlo ... 3-8
3.3.4. Geološke i hidrogeološke značajke prostora ... 3-8
3.3.5. Zrak ... 3-9
3.3.6. Krajobraz ... 3-9
3.3.7. Flora i fauna ... 3-9
3.3.8. Šumska područja i divljač ... 3-9
3.3.9. Kulturna dobra ... 3-9
3.3.10. Buka ... 3-9
3.3.11. Naselja i prometnice ... 3-9
3.3.12. Otpad ... 3-10

3.3.13. Akcidentne situacije 3-10
3.3.14. Zaštita od požara 3-10
4. POSEBNI TEHNIČKI UVJETI 4-1
4.1. Posebni uvjeti javnopravnih tijela 4-1
4.2. Osiguranje od šteta tijekom građenja 4-1
4.3. Radovi i način zbrinjavanja otpada 4-1
4.4. Posebni tehnički uvjeti za održavanje i procjena vijeka uporabe građevine 4-5
5. ISPIS KOORDINATA LOMNIH TOČAKA 5-1

GRAFIČKI PRIKAZI

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

1. Situacije

1.1.	Pregledna situacija zahvata na TK25	M 1:25 000	(1 list)
1.2.	Pregledna situacija zahvata na DOF-u	M 1:5 000	(1 list)
1.3.	Situacija distributivnih cjevovoda na geodetskoj podlozi	M 1:1000	(11 listova)

list 1/11 Cjevovod T1
list 2/11 Cjevovod N1 (0+000,00 – 0+431,07)
list 3/11 Cjevovod N1 (0+431,07 – 1+180,89)
list 4/11 Cjevovodi N2 (0+000,00 – 0+888,37) i N3.1
list 5/11 Cjevovodi N2 (0+873,45 – 1+180,89) i N2.1 (0+000,00 – 0+360,88) i N2.1.1
list 6/11 Cjevovod N2.1 (0+288,003 – 0+984,71)
list 7/11 Cjevovodi N2.2, N2.2.1 i N 2.2.2
list 8/11 Cjevovod N3 (0+000,00 – 0+752,03)
list 9/11 Cjevovodi N3 (0+752,03 – 1+674,72); N3.3 i N3.4
list 10/11 Cjevovod N3.2
list 11/11 Cjevovod N4a

2. Uzdužni profili

2.1.	Cjevovod T1	M 1:1000/100	(1 list)
2.2.	Cjevovod N1	M 1:1000/100	(3 lista)
2.3.	Cjevovod N2	M 1:1000/100	(3 lista)
2.4.	Cjevovod N2.1	M 1:1000/100	(2 lista)
2.5.	Cjevovod N2.1.1	M 1:1000/100	(1 list)
2.6.	Cjevovod N2.2	M 1:1000/100	(2 lista)
2.7.	Cjevovod N2.2.1	M 1:1000/100	(1 list)
2.8.	Cjevovod N2.2.2	M 1:1000/100	(1 list)
2.9.	Cjevovod N3	M 1:1000/100	(3 lista)
2.10.	Cjevovod N3.1	M 1:1000/100	(2 lista)
2.11.	Cjevovod N3.2	M 1:1000/100	(1 list)
2.12.	Cjevovod N3.3	M 1:1000/100	(1 list)
2.13.	Cjevovod N3.4	M 1:1000/100	(1 list)
2.14.	Cjevovod N4a	M 1:1000/100	(1 list)

3. Poprečni profili

3.1.	Karakteristični poprečni presjeci rova cjevovoda	M 1:25	(3 lista)
	list 1/3 cjevovod od nodularnog lijeva (DUCTIL) DN 600 mm		
	list 2/3 cjevovod od nodularnog lijeva (DUCTIL) DN 500, DN400, DN300 mm		
	list 3/3 cjevovod od nodularnog lijeva (DUCTIL) DN 250, DN180, DN110, DN90 mm		
3.2.	Karakteristični poprečni presjek rova iskopa građevinske jame objekata okna	M 1:25	(1 list)

4. Objekti

4.1.	Zasunska okna	M 1:25	(10 listova)
	list 1/10 Zasunsko okno Č1		
	list 2/10 Zasunsko okno Č2		
	list 3/10 Zasunsko okno Č2a		
	list 4/10 Zasunsko okno Č3		
	list 5/10 Zasunsko okno Č4		
	list 6/10 Zasunsko okno Č5		
	list 7/10 Zasunsko okno Č5a		
	list 8/10 Zasunsko okno Č5b		
	list 9/10 Zasunsko okno Č5c		
	list 10/10 Zasunsko okno Č5d		
4.2.	Okno muljnog ispusta	M 1:25	(2 lista)
	list 1/2 Okno muljnog ispusta MI1		
	list 2/2 Okno muljnog ispusta MI2		
4.3.	Okno odzračnog ventila OV1	M 1:25	(1 list)
4.4.	Hidrantski priključak	M 1:25	(3 lista)
	list 1/3 Montažna shema hidranta s jednim mjestom priključenja		
	list 2/3 Montažna shema hidranta s dva mjesta priključenja		
	list 3/3 Montažna shema hidranta s tri mjesta priključenja		

5. Detalji

5.1.	Detalj zaštite cjevovoda kod križanja i paralelnog vođenja s postojećim:	M 1:25	(4 lista)
	list 1/4 elektroenergetskim vodovima		
	list 2/4 elektroničkim komunikacijama		
	list 3/4 vodoopskrbnim cjevovodom		
	list 4/4 srednje tlačne mreže prirodnog plina		
5.2.	Detalj križanja plinovoda „PLINACRO d.o.o. s projektiranim cjevovodom N2.1		(3 lista)
	list 1/3 situacija i uzdužni profil cjevovoda N2.1	M 1:100, 1:50	
	list 2/3 uzdužni profil plinovoda	M 1:100/100	
	list 3/3 poprečni presjeci cjevovoda N2.1	M 1:25	

5.3.	Detalj križanja plinovoda „PLINACRO d.o.o. s projektiranim cjevovodom N2.1.1		(3 lista)
	list 1/3 situacija i uzdužni profil cjevovoda N2.1.1	M 1:100, 1:50	
	list 2/3 uzdužni profil plinovoda	M 1:100/100	
	list 3/3 poprečni presjeci cjevovoda N2.1.1	M 1:25	
5.4.	Detalj križanja plinovoda „PLINACRO d.o.o s projektiranim cjevovodom N3		(3 lista)
	list 1/3 situacija i uzdužni profil cjevovoda N3	M 1:100, 1:50	
	list 2/3 uzdužni profil plinovoda	M 1:100/100	
	list 3/3 poprečni presjeci cjevovoda N3	M 1:25	
5.5.	Privremena regulacija prometa za uzdužni i poprečni prekop ceste	M 1:25	
5.6.	Detalj prijelaza cjevovoda navodnjavanja preko Umaškog potoka		(2 lista)
	list 1/2 Situacijski prikaz (od okna Č5 do okna Č5a)	M 1:100	
	list 2/2 Uzdužni presjek (od okna Č5 do okna Č5a)	M 1:100	
6.	**Armaturni nacrti**		
6.1.	Okno tip 1	M 1:25	
6.2.	Okno tip 2	M 1:25	
6.3.	Okno tip 3	M 1:25	
6.4.	Okno tip 4	M 1:25	
6.5.	Okno tip 5	M 1:25	

T E K S T U A L N I D I O

1. TEHNIČKI OPIS

1.1. Uvod

Projektno područje sustava javnog navodnjavanja (SNJ) Petrovija-1. faza se nalazi u Istarskoj županiji (IŽ), točnije administrativno pripada Gradu Umagu. SNJ Perovija-1. faza je infrastrukturna građevina koja se nalazi na katastarskim česticama u: k.o. Umag, k.o. Petrovija, k.o. Materada i k.o. Kršete.

Sustav javnog navodnjavanja Petrovija – 1. faza se nalazi na sjeverozapadnoj starni obuhvata zahvata u prostoru i ima zaseban dovodni cjevovod kojim se voda doprema iz akumulacije Petrovija do bazena Petrovija, a iz bazena dalje u distribucijsku tlačnu mrežu cjevovoda (Slika 1-1).

Neto navodnjavane poljoprivredne površine SJN Petrovija – 1. faza iznose 266 ha s potrebnim kapacitetom protoka od 172 l/s.

Sustav javnog navodnjavanja Petrovija – 1. faza i sastoji se od sljedećih građevina i vrsta radova:

- Akumulacija Petrovija u punom obuhvatu do kote 39,15 m n.m. s izvedbom vododrživosti akumulacije do kote 33,5 m n.m (vodno lice), odnosno kruna brane od 34,5 m n.m.,
- Pilotna stijena sa zahvatnim kanalom ispod crpne stanice Petrovija
- CS Petrovija kapaciteta Q=332 l/s i visine dizanja H=53 m,
- Servisni put (OS1) dužine 1.447 m i Pristupni put (OS3) dužine 1.129 m uključujući sve radove osim asfalterskih (bez asfaltiranja gornjeg stroja ceste),
- Dovodni tlačni cjevovod, dužine 340 m od CS Petrovija do bazena Petrovija,
- Bazen Petrovija volumena 3.500 m3,
- Spojni cjevovod na vodoopskrbni sustav, dužine 3.439 m od postojećeg magistralnog vodoopskrbnog cjevovoda Mukle-Gabrijeli do akumulacije Petrovija,
- Mreža distribucijskih tlačnih cjevovoda sa zasunskim oknima i priključcima za korisnike, ukupne dužine 10.920 m.

Sustav javnog navodnjavanja (SNJ) Petrovija-1. faza prva je faza građenja i dio je ishođene lokacijska dozvole, a predviđene su dvije faze građenja.

Za potrebe navodnjavanja cjelokupnog sustava javnog navodnjavanja Petrovija (**Sustav javnog navodnjavanja Petrovija-1. faza** i Sustav javnog navodnjavanja Petrovija-2. faza), voda će se dobavljati iz lokalnog vodoopskrbnog sustava Gradole. Izvor vode za navodnjavanje područja obuhvata SJN Petrovija je akumulacija Petrovija, ukupnog volumena 1.000.000 m^3, odnosno korisnog volumena 989.800 m^3.

U prvoj fazi (**Sustav javnog navodnjavanja Petrovija-1. faza**) je predviđeno Akumulaciju Petrovija izvesti u punom obuhvatu do kote 39,15 m n.m s izvedbom vododrživosti akumulkacije do kote 33,5 m n.m

Za smještaj akumulacije Petrovija iskorištena je prirodna konfiguracija terena, odnosno prirodna depresija unutar koje je bez dodatnog pregrađivanja moguće akumulirati potrebne količine vode.

Dno akumulacije je na koti 25,5 m n.m., a maksimalna kota vodnog lica na 33,5 m n.m. Volumen akumulacije Petrovija za 1. fazu će biti do 532.000 m^3, a pri maksimumu površina vodnog lica iznosi 91.275 m^2.

Spoj akumulacije Petrovija s vodoopskrbnim sustavom ostvarit će se izgradnjom dovodnog cjevovoda priključenog na postojeći magistralni cjevovod Mukle-Gabrijeli (Gradolski cjevovod) Profil dovodnog cjevovoda za punjenje akumulacije Petrovija je DN 300 mm, a njegova ukupna duljina iznosi 3.439 m.

Kako bi se omogućio pristup do akumulacije, ali i parcela oko akumulacije predviđena je izgradnja pristupne ceste do akumulacije (pristup akumulaciji) (OS3) dužine 1.129 m uključujući sve radove osim asfalterskih (bez asfaltiranja gornjeg stroja cese) i servisne ceste oko akumulacije (OS1) dužine 1.447 m

Položaj akumulacije, u odnosu na poljoprivredne površine koje se navodnjavaju, nije na nadmorskoj visini dostatnoj kako bi se postigli potrebni tlakovi u svim točkama distribucijkih tlačnih cjevovoda, te je zbog toga potrebno izgraditi crpnu stanicu Petrovija.

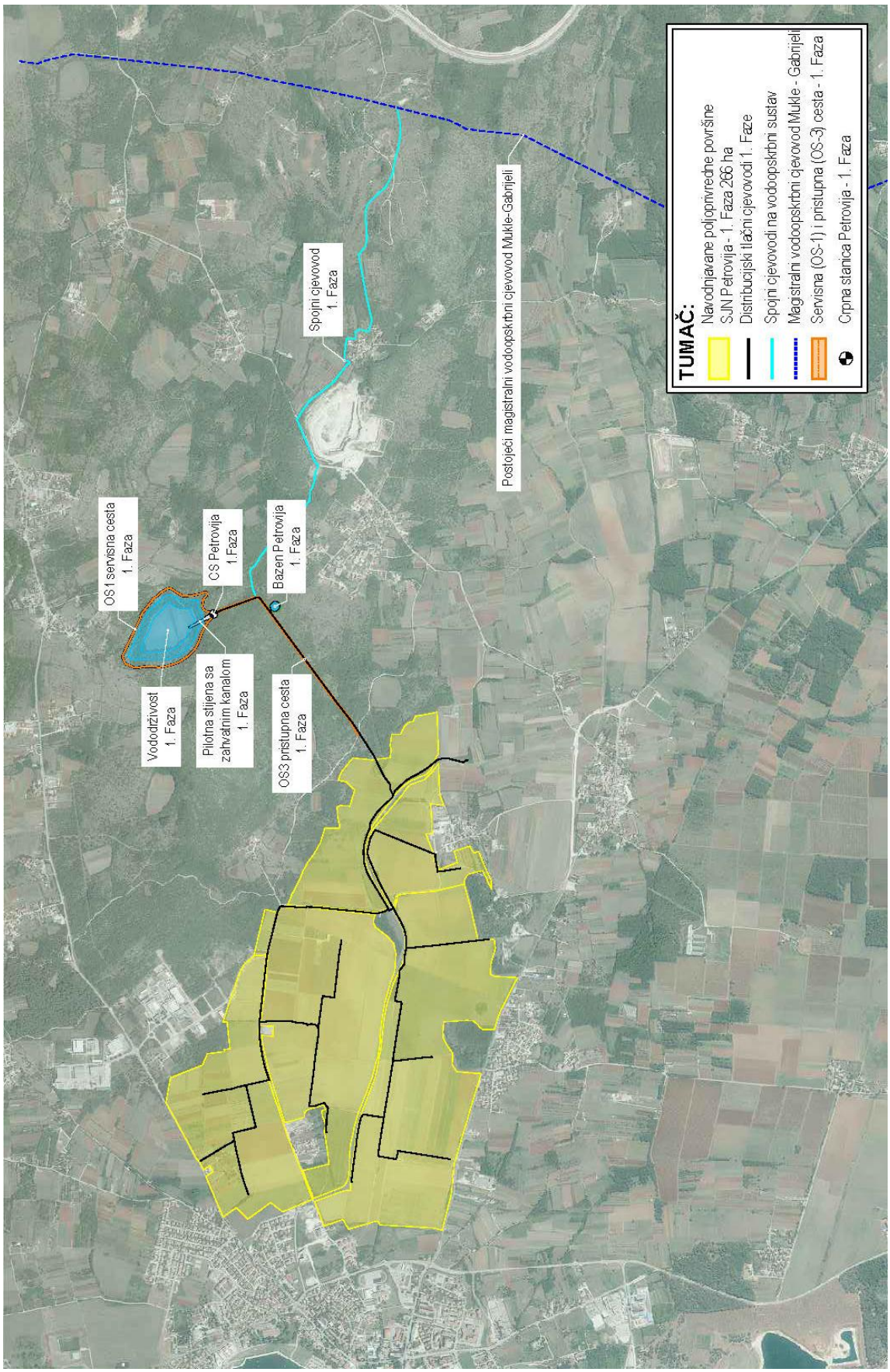
Voda iz akumulacije će se crpnom stanicom Petrovija (Q=345 l/s, H=53 m) transportirati u bazen Petrovija (V=3.500 m^3) visinski smješten na višoj koti terena te će na taj način biti postignuti potrebni tlakovi u priključnim točkama distribucijkih tlačnih cjevovoda. Dno bazena je na 69 m n.m., a kota gornje vode na 74 m n.m. Površina vodnog lica pri maksimalnoj razini vode iznosi 1.220 m^2.

Punjenje bazena ostvareno je tlačnim cjevovodom T1 profila DN 600 i ukupne duljine 340 m od CS Petrovija do bazena Petrovija.

Glavni cjevovod N1 kojim se voda dovodi od bazena Petrovija do poljoprivrednih površina je profila DN600, ukupne duljine 1.181 m.

Oba cjevovoda dio su distribucijskog sustava tlačnih cjevovoda ukupne duljine 10.920 m.

Distributivni cjevovodi za navodnjavanje se izvode kao podzemna cijevna mreža u trasama postojećih putova na području obuhvata. Usvojeni profili cijevi distribucijskog sustava kreću se od 110 mm do 600 mm. Duž distribucijskog sustava predviđena je ugradnja 62 priključna okna na mjestima pogodnim za priključenje korisnika.



Slika 1-1: Situacijski prikaz SJN Petrovija – 1. Faza..

Predmet ove mape izvedbenog projekta Sustav javnog navodnjavanja Petrovija-1. faza je Distribucijski sustav – dio od AK Petrovija do CS Jeci.

1.2. Distribucijski sustav – dio od AK Petrovija do CS Jeci

1.2.1. Općenito

Predmet ove mape je dio distribucijskog sustava od akumulacije Petrovija do crpne stanice Jeci, tj. cjevovodi koji transportiraju vodu od akumulacije Petrovija do bazena Petrovija pa nadalje u sustav do korisnika i do crpne stanice Jeci. Dio distribucijskog sustava nizvodno od crpne stanice Jeci je predmet projekta Sustav javnog navodnjavanja Petrovija-2. faza.

Trasa projektiranih cjevovoda polaže se po sredini puta/ceste kako bi se omogućio lakši priključak na cjevovod svih potencijalnih korisnika. Račvanje cjevovoda omogućeno je armiranobetonskim zasunskim oknima ili odvojcima u obliku polietilenskih T komada različitih promjera.

Polaganje cjevovoda predviđeno je na dubini od 1,2 do 3,2 m ispod postojećeg terena, no zbog zahtjevne konfiguracije terena na nekim mjestima će morati biti položen dublje ili pliće u odnosu na spomenuti raspon. Cjevovodi se polažu na pješčanu posteljicu u prosjeku debljine 10 cm. Zatrpavanje cjevovoda vrši se do 30 cm iznad tjemena cijevi, dok se ostatak rova zatrpava probranim materijalom iz iskopa. Izvedba rovova za cijevi detaljnije će biti opisani u Poglavlju 1.2.6.

Ukupna duljina cjevovoda obuhvaćenih ovim projektom iznosi 10.919,67m'

Tablica 1.1: Karakteristike cjevovoda na predmetnom sustavu navodnjavanja.

Naziv cjevovoda	Materijal	Promjer	Broj hidranata	Stacionaža		Duljina [m']
T1	Ductil	DN 600	-	0+000,00	0+339,70	339,70
N1	Ductil	DN 600	-	0+000,00	1+180,89	1.180,89
N2	Ductil	DN 500	3	0+000,00	0+687,57	687,57
		DN 300	9	0+687,57	1+888,37	1.200,78
N2.1	Ductil	DN 300	2	0+000,00	0+325,94	325,94
	PE100 (SDR 17) PN 10 bara	DN180	4	0+325,94	0+690,38	364,44
		DN125	2	0+690,38	0+984,71	294,33
N2.1.1	PE100 (SDR 17) PN 10 bara	DN180	1	0+000,00	0+368,44	368,44
		DN125	3	0+368,44	0+540,61	172,17
N2.2	PE100 (SDR 17) PN 10 bara	DN250	2	0+000,00	0+434,50	434,47
		DN180	3	0+434,50	0+828,62	394,12
		DN110	2	0+828,62	1+040,11	211,49
N2.2.1	PE100 (SDR 17) PN 10 bara	DN110	3	0+000,00	0+232,78	232,78
N2.2.2	PE100 (SDR 17) PN 10 bara	DN125	4	0+000,00	0+297,77	297,77
N3	Ductil	DN 400	-	0+000,00	0+033,47	33,47
		DN 300	2	0+033,47	0+259,10	225,63
	PE100 (SDR 17) PN 10 bara	DN250	6	0+259,10	1+198,02	938,92

Naziv cjevovoda	Materijal	Promjer	Broj hidranata	Stacionaža		Duljina [m']
		DN125	2	1+198,00	1+674,72	476,72
N3.1	PE100 (SDR 17) PN 10 bara	DN180	2	0+000,00	0+671,63	671,63
		DN125	4	0+671,63	1+007,95	336,32
N3.2	PE100 (SDR 17) PN 10 bara	DN125	2	0+000,00	0+437,41	437,41
N3.3	PE100 (SDR 17) PN 10 bara	DN110	1	0+000,00	0+208,63	208,63
N3.4	PE100 (SDR 17) PN 10 bara	DN180	1	0+000,00	0+205,74	205,74
		DN125	2	0+205,74	0+625,77	420,03
N4a	Ductil	DN 400	2	0+000,00	0+460,23	460,23

1.2.2. Distribucijski sustav

Distribucijski sustav do crpne stanice Jeci, čini 14 cjevovoda izvedenih dijelom od duktilnih cijevi promjera 600-300 mm i polietilenskih cijevi promjera 250 – 110mm, nazivnog tlaka 10 bara. Podjela cjevovoda po profilima i vrstama cijevi dana je tablici u nastavku.

Tablica 1.2: Duljine distribucijskog sustava.

Materijal	NODULARNI LIJEV (DUCTIL)				PEHD PE 100 PN10				*Suma [m']*
Naziv cjevovoda	DN 600	DN 500	DN 400	DN 300	DN 250	DN 180	DN 125	DN 110	
N1	1.180,89								**1.180,89**
N2		687,57		1.200,80					**1.888,37**
N2.1				325,94		364,44	294,33		**984,71**
N2.1.1						368,44	172,17		**540,61**
N2.2					434,50	394,12		211,49	**1.040,11**
N2.2.1								232,78	**232,78**
N2.2.2							297,77		**297,77**
N3			33,47	225,63	938,92		476,72		**1.674,74**
N3.1						671,63	336,32		**1.007,95**
N3.2							437,41		**437,41**
N3.3								208,63	**208,63**
N3.4						205,74	420,03		**625,77**
N4a			460,23						**460,23**
T1	339,70								**339,70**
Suma [m']:	**1.520,59**	**687,57**	**493,70**	**1.752,37**	**1.373,42**	**2.004,37**	**2.434,75**	**652,90**	**10.919,67**

Cjevovod T1 ima funkciju da zahvaćenu vodu iz akumulacije Petrovija distribuira do bazena Petrovija. Nadalje voda iz bazena Petrovija se putem kolektora N1 distribuira do čvora 1 i dalje na ostale cjevovode. Cjevovod N4a distribuira vodu od čvora Č1 do crpne stanice Jeci. Nizvodno od crpne stanice Jeci je drugi dio distributivnog sustava navodnjavanja Petrovija.

1.2.3. Izvedba cjevovoda

U predmetnom zahvatu, dio distribucijske mreže tlačnih cjevovoda, točnije 4.454,23 m planira se izvesti od cijevi nodularnog lijeva (duktila), dok se drugi dio odnosno 6.465,44 m planira izvesti od PEHD cijevi. U nastavku su ukratko opisani načini izbora i načini izvedbe spomenutih cjevovoda.

Izbor cijevnog materijala

Analizirane su cijene cijevi dva različita materijala:

1. Cijevi od polietilena visoke gustoće (PEHD) čije su glavne prednosti dobre mehaničke karakteristike, elastičnost i fleksibilnost, relativno jednostavno polaganje i spajanje fuzijskim zavarivanjem, odsustvo korozije cijevi i ekološka prihvatljivost.
2. Cijevi od lijevanog željeza (nodularni lijev, eng. „ductile iron“) koji ima izuzetne mehaničke karakteristike uz odsustvo od korozije i ekološku prihvatljivost. Relativno visoka cijena materijala opravdava se izvrsnim mehaničkim karakteristikama cijevi i dugom trajnošću.

Usporedba jediničnih troškova nabave, polaganja i spajanja PEHD cijevi s korespodentnim troškovima za cijevi od nodularnog lijeva (duktilne) treba se izvršiti na temelju unutarnjeg promjera cijevi. Izbor veličine promjera cijevi rezultat je hidrauličkog proračuna.

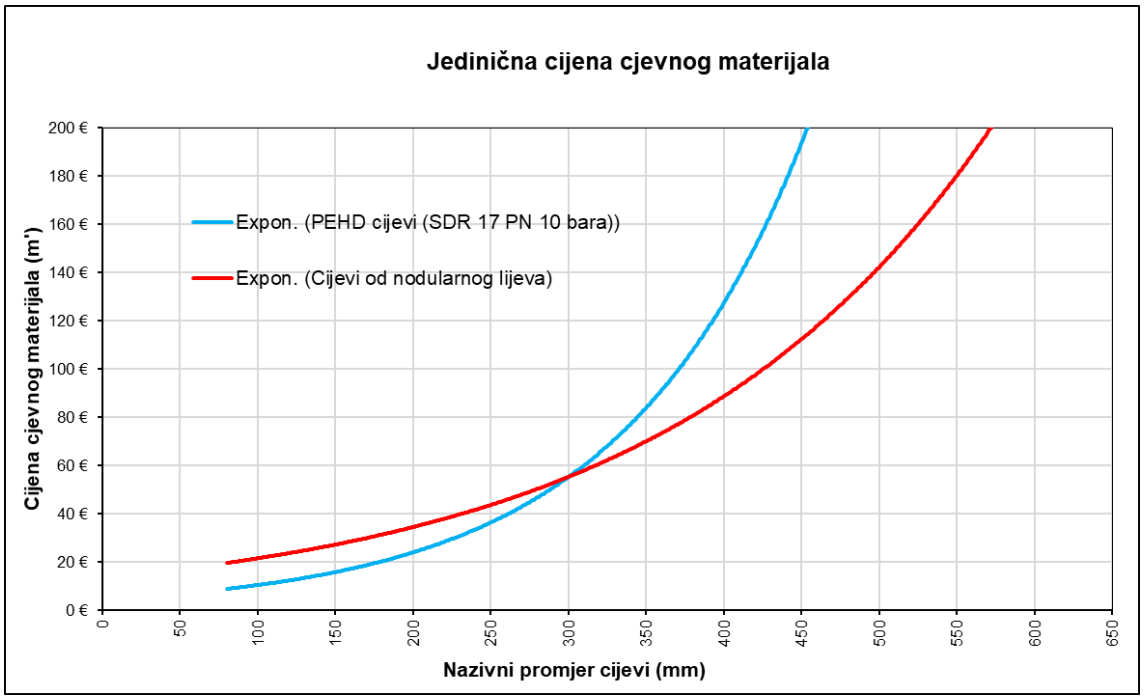
Tablica 1.3 i *Tablica 1.4* prikazuju pregled ukupnih troškova nabave, polaganja i spajanja PEHD cijevi i cijevi od nodularnog lijeva, a Slika 1.2 prikazuje usporedbu jediničnih cijena cijevi od PEHD-a i nodularnog lijeva različitih profila.

Tablica 1.3: Jedinične cijene PEHD cijevi.

PEHD cijevi (SDR 17 PN 10 bara)		
Nazivni promjer	Unutarnji promjer cijevi (mm)	Jedinična cijena cijevi po m'
DN90	79,2	7,00 €
DN110	96,8	10,00 €
DN125	110,2	12,00 €
DN140	123,4	15,00 €
DN160	141	19,00 €
DN180	158,6	23,00 €
DN200	176,2	28,00 €
DN225	198,2	34,00 €
DN250	220,4	42,00 €
DN280	246,8	51,00 €
DN315	277,6	64,00 €
DN355	312,8	80,00 €
DN400	352,6	101,00 €

Tablica 1.4: Jedinične cijene cijevi od nodularnog lijeva.

Cijevi od nodularnog lijeva		
Nazivni promjer	**Unutarnji promjer cijevi (mm)**	**Jedinična cijena cijevi po m'**
DN80	80	16,00 €
DN100	100	17,00 €
DN125	125	20,00 €
DN150	150	30,00 €
DN200	200	41,00 €
DN250	250	52,00 €
DN300	300	66,00 €
DN350	350	91,00 €
DN400	400	99,00 €
DN500	500	133,00 €
DN600	600	168,00 €



Slika 1.2: Jedinična cijena ovisno o unutarnjem promjeru za cijevi.

Nakon provedene analize može se zaključiti kako je isplativije koristiti cijevi izrađene od PEHD-a za unutarnje promjere manje od 300 mm. Cijevi od nodularnog lijeva koristit će se na dijelu trase cjevovoda gdje su unutarnji promjeri veći od 300 mm, na dijelovima trasa u kojem se javljaju visoki tlakovi i gdje to konfiguracija terena zahtjeva.

1.2.4. Cjevovod od duktila

Dio dovodnog cjevovoda sustava navodnjavanja planira se u izvedbi lijevano-željeznim cijevima od nodularnog lijeva (duktila) nazivnog promjera DN600, DN400 i DN300.

Riječ je o vodovodnim cijevima od centrifugalnog nodularnog lijeva (duktila) s naglavkom i ravnim krajem, prema standardu HRN EN 545:2010. Unutarnje zaštite od cementnog morta, a vanjske od legure cink-aluminij (85% Zn i 15% Al) sa ili bez drugih metala, u minimalnom nanosu 400 g/m^3 s dodatnim završnim slojem.

Cijevi su vezane neraskidivim spojem odnosno spojem koji prenosi uzdužne sile tipa TIS-K ili odgovarajući (UNI VE, NOVO-SIT, UNI VI) u koji je uključen i sigurnosni zadržni prsten TIS-K ili odgovarajući (NOVO-SIT) i gumene brtve TYTON, ili STANDARD EPDM.

Transport i skladištenje

Kod transporta je prije svega potrebno precizirati da sredstva za manipulaciju i prijevoz moraju biti pogodni za rad sa cijevima i da omogućuju blokiranje tereta, okretanje i osiguravanje (pojasevi i trake dovoljne duljine).

Pri skladištenju cijevi potrebno je otkloniti svaki kontakt proizvoda sa terenom. Preporuča se postavljanje cijevi na drvene gredice profila 100 x 100 mm raspoređenih na razmaku do po 1 m od svakog kraja cijevi.

Montaža cjevovoda

Prije započinjanja iskopa rova potrebno je cijevi položiti duž trase rova, sa strane na koju se neće odlagati iskop, s naglavcima položenim u smjeru polaganja cjevovoda. Na dnu rova je potrebno pripremiti pješčanu posteljicu minimalne debljine 10 cm.

Nakon što se obave svi radovi koji su predviđeni prije samog spajanja cijevi (čišćenje naglavka i ravnih krajeva, pozicioniranje brtve i nanošenje maziva) pristupa se spajanju cijevi. Sastavljanje se vrši utiskivanjem ravnog kraja na naglavak pri čemu mogu biti korištene poluga, zupčasta letva ili korpe bagera kao sredstvo realizacije. U slučaju korištenja korpe potrebno je umetnuti drvenu gredicu kako ne bi došlo do oštećenja naglavka.

Zatrpavanje cjevovoda vrši se do 30 cm iznad tjemena cjevovoda pješčanim materijalom, dok se ostatak zatrpava probranim materijalom iz iskopa.

1.2.5. Cjevovod od polietilena (PEHD)

Cjevovod je predviđeno izvesti od PE vodovodnih cijevi od polietilena visoke gustoće (PEHD) koji spada po MRS klasifikaciji u grupu PE 100. Nazivni promjer cijevi su D90, D110, D125, D180 i D250, a sukladni su sa HRN EN 12201-2:2013 za radne tlakove do 10 bara. Predviđena dobava profila je u palicama minimalne duljine. 12,0 m za promjere D125, D180 i D250, a u kolutovima od 100 m za promjere D90 i D110.

Sve radove prilikom polaganja moraju obavljati radnici koji su kvalificirani za polaganje cjevovoda. Prilikom polaganja treba se pridržavati propisa o zaštiti na radu i pravila o cestovnom prometu uz obvezatnu primjenu mjera regulacije prometa prema priloženim shemama.

Transport i skladištenje

Cijevi i fazonske komade treba pažljivo tovariti i istovariti da ih ne bi mehanički oštetili. Povlačenje cijevi po tlu nije dozvoljeno. PE cijevi mogu se transportirati svim prijevoznim sredstvima vodeći računa da se ne oštete. Za duže skladištenje potrebno je cijevi zaštititi od djelovanja sunca.

Montaža cjevovoda

PE cijevi i drugi sastavni dijelovi cjevovoda moraju biti prije montaže pregledani i s unutrašnje strane očišćeni. Oštećene dijelove cijevi treba isjeći.

Spajanje PE cijevi prema uputama proizvođača moguće je izvesti metodom sučeonog zavarivanja ili elektrospojnicama. Način spajanja potrebno je definirati s investitorom.

Spajanje i polaganje PE cijevi potrebno je povjeriti kvalificiranim montažerima. PE cijevi treba položiti u skladu s građevinskim nacrtima i propisanim nagibima. Kod lukova, završetaka, zasuna, ogranaka itd. treba uzeti u obzir i nastupajuće sile i te dijelove cjevovoda poduprijeti i usidriti određenim sidrenim blokovima prema uputama proizvođača, koji svojom težinom ne smiju opterećivati PE cijevi.

Prilikom etapnog polaganja cjevovoda treba krajnje dijelove cijevi zatvoriti odgovarajućim čepovima koji se čvrsto pripijaju uz stjenke cijevi. Njih treba odstraniti prilikom sljedeće etape polaganja. Prilikom prekida rada potrebno je sve otvore zatvoriti čepovima, poklopcima ili slijepim prirubnicama.

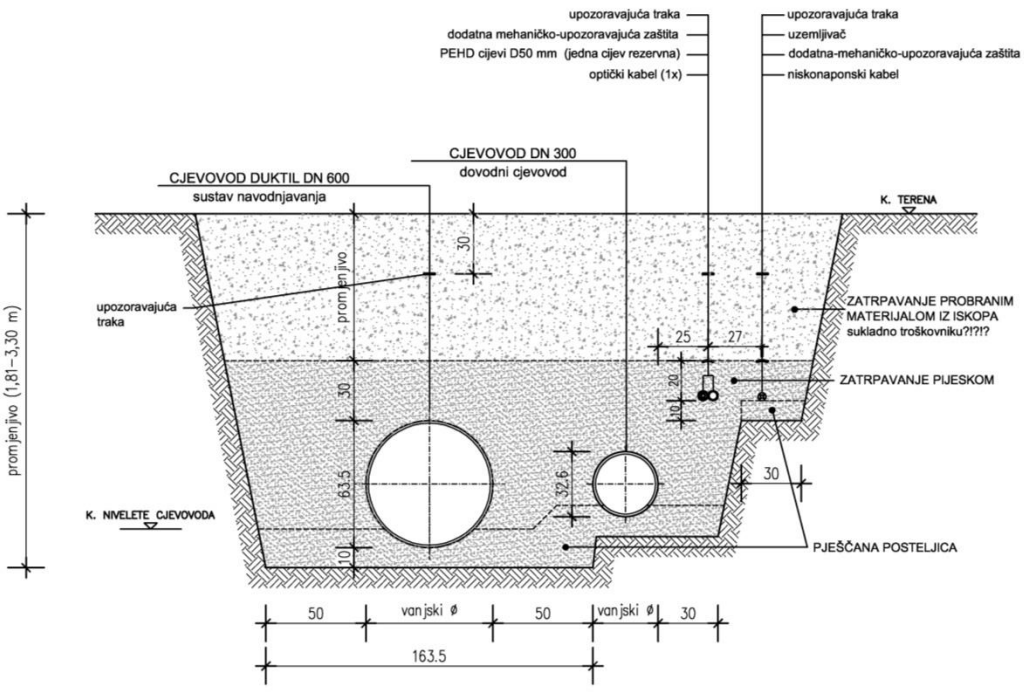
Slika 1.3: Spajanje PEHD cijevi sučeonim zavarivanjem.

1.2.6. Rov za cijevi

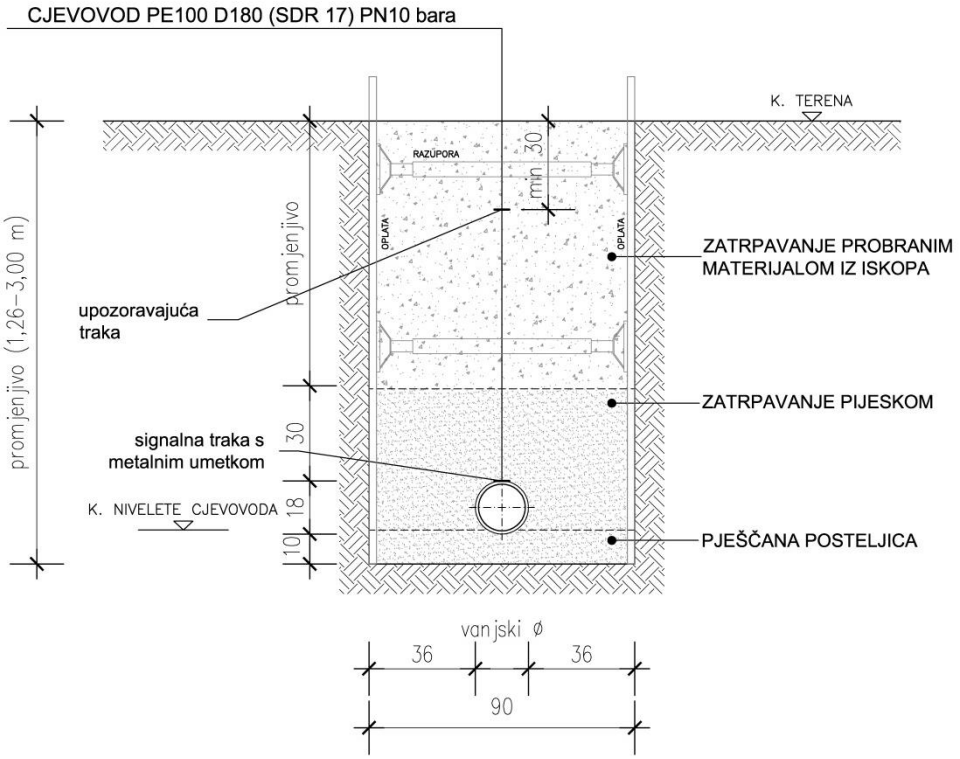
Rov treba trasirati i iskopati tako da svi položeni dijelovi cjevovoda budu na projektiranoj dubini, a ona je u prosjeku između 1,2 do 3,2 m ispod razine terena. Na obje strane rova između ruba rova i zemlje iz iskopa mora ostati dovoljno širok pojas koji ne smije biti opterećen i čija širina odgovara propisima zaštite na radu. Za većinu cjevovoda planiran je iskop rova s okomitim stranicama, oplatom i razuporom. Široki iskop je predviđen na dijelu trase gdje se u jedan rov zajedno polažu distribucijski cjevovod, dovodni cjevovod, optički kabel i niskonaponski kabel, nagib pokosa je 5:1. Detalji rova su prikazani u grafičkom prilogu 3.1.

Kao što je već prethodno navedeno dno rova prekriva se pješčanom posteljicom debljine min. 10 cm. Nakon polaganja cijevi rov se zatrpava do 30 cm iznad tjemena i to u nabijenom stanju. Završno zatrpavanje vrši se probranim materijalom iz iskopa uz nabijanje u slojevima.

Na dijelu trase uz cjevovod T1, N1 i N4a se dijelom polaže optički kabel, dijelom niskonaponski kabeli a dijelom i dovodni cjevovod. Instalacije se polažu u istom rovu, stoga se karakteristični poprečni presjeci mijenjaju. Detaljan prikaz karakterističnih poprečnih presjeka rova dan je u grafičkom prilogu 3.1



Slika 1.4: Primjer karakterističnog poprečnog presjeka rova cjevovoda u širokom iskopu s dovodnim cjevovodom, niskonaponskim i optičkim kabelom.



Slika 1.5: Primjer karakterističnog poprečnog presjeka rova cjevovoda u iskopu okomitih stranica.

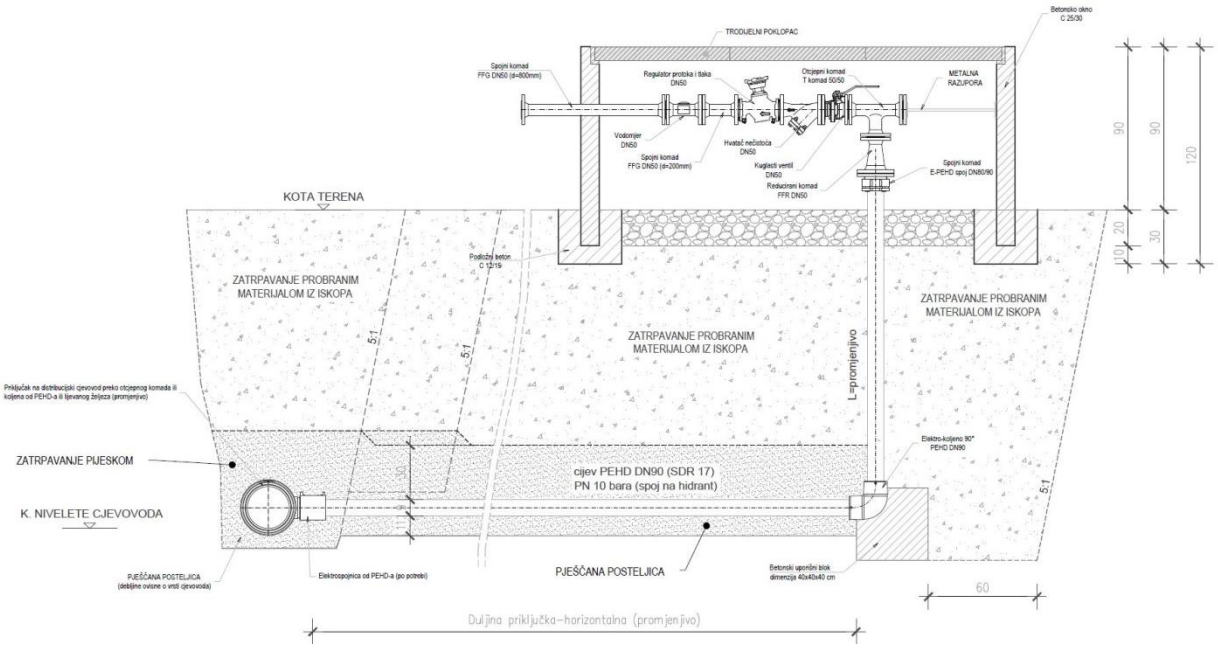
1.2.7. Priključak korisnika

Distribucijskom mrežom cjevovoda voda je dovedena do svake poljoprivredne površine, gdje će se korisnici putem hidrantskog priključka spajati na mrežu cjevovoda. Kako bi se pratila potrošnja vode svakog korisnika na hidrantima je predviđena ugradnja vodomjera.

Zbog složene konfiguracije terena, na trasama cjevovoda predviđeni su odzračni i muljni ispusti. Kako bi se smanjio broj okana odlučeno je kako će neki hidranti uz svoju ulogu priključka korisnika imati i ulogu odzračivanja (oznaka uz hidrant OV) cjevovoda ili ispuštanja mulja iz cjevovoda (oznaka uz hidrant MI). Na ovom dijelu distribucijske mreže predviđeno je ukupno 62 hidranata s tim da će njih 10 imati funkciju odzračivanja (OV) odnosno njih 19 imati će funkciju odmuljivanja cjevovoda (MI).

Izvedba hidranata predviđena je unutar nadzemnog betonskog okna debljine zida 10cm, uzdignutog iznad okolnog terena cca 90cm radi bolje uočljivosti i zaštite od mogućih oštećenja poljoprivrednom mehanizacijom.

Na predmetnom sustavu predviđena su tri tipa hidrantskih priključaka ovisno o broju korisnika na navodnjavanoj parceli. Okno hidrantskog priključka s jednim mjestom priključenja je unutarnjih dimenzija 100x220cm, te trodijelnim poklopcem s lokotom, dok su dimenzije okna hidrantskog priključka s dva i tri mjesta priključenja unutarnjih dimenzija 160x220cm. Na sustavu je predviđeno 43 okna hidrantskog priključka s jednim mjestom priključenja, 15 okna hidrantskog priključka s dva mjesta priključenja i 4 okna hidrantskog priključka s tri mjesta priključenja.



Slika 1.6: Detalji priključka hidranta.

Tablica 1.5: Popis hidrantskih priključaka.

Redni broj	Naziv cjevovoda	Ime čvora na cjevovodu	Ime hidranta	Stacionaža	Funkcija muljnog ispusta	Funkcija odzračnog ventila	Kota terena u čvoru	Kota projektirane nivlete	Broj korisnika	Duljina priključka [m']
1	N2	N2-3=T4.5	T4.5	0+136.45			25,08	23,57	1	3
2		N2-8=T4.4	T4.4.	0+281.85			24,26	22,57	1	2
3		N2-14=T4.3	T4.3	0+430.55			23,2	21,24	1	2
4		N2-24=T4.1=MI	T4.1	0+712.48	DA		19,78	18,28	2	10
5		N2-25a=T2.1	T2.1	0+769.93			19,99	18,55	1	2
6		N2-26=T2.2	T2.2	0+873.45			20,58	19,18	1	2
7		N2-27=T4.2	T4.2	1+028.27			21,79	20,32	2	4
8		N2-34=T2.3=OV	T2.3	1+265.72		DA	26,15	24,83	2	2
9		N2-37=T2.4	T2.4	1+507.96			21,79	20,12	1	4
10		N2-39=T2.5	T2.5	1+620.07			20,06	18,71	1	4
11		N2-40=T1.1	T1.1	1+773.78			17,61	16,04	2	4
12		N2-41=T2.6	T2.6	1+860.10			16,34	14,94	1	6
1	N2.1	N2.1-4=T2.7	T2.7	0+116.79			13,89	12,56	1	2
2		N2.1-7=T2.8=MI	T2.8	0+246.40	DA		13,55	10,89	1	4
3		N2.1-11=T2.9=OV	T2.9	0+331.76		DA	14,23	13,04	1	2
4		N2.1-14=T2.14	T2.14	0+484.97			13,79	12,3	1	2
5		N2.1-15=T2.15	T2.15	0+565.96			13,58	12,28	1	2
6		N2.1-16=T2.16=MI	T2.16	0+623.94	DA		13,45	10,56	1	2
7		N2.1-18=T2.17=OV	T2.17	0+737.61		DA	13,75	12,61	1	2
8		N2.1-27=T2.18=MI	T2.18	0+984.71	DA		12,6	11,46	1	3
1	N2.1.1	N2.1.1-0=T2.10=MI	T2.10	0+036.52	DA		14,44	12,53	1	2
2		N2.1.1-4=Č2c=T2.11	T2.11	0+368.44			17,58	16,29	1	2
3		N2.1.1-5=T2.12	T2.12	0+467.41			18,68	17,22	2	2
4		N2.1.1-6=T2.13=OV=MI	T2.13	0+540.61	DA	DA	18,99	17,9	2	2

Redni broj	Naziv cjevovoda	Ime čvora na cjevovodu	Ime hidranta	Stacionaža	Funkcija muljnog ispusta	Funkcija odzračnog ventila	Kota terena u čvoru	Kota projektirane nivlete	Broj korisnika	Duljina priključka [m']
1	N2.2	N.2.2-0=T1.2=MI	T1.2	0+035.78	DA		14,76	12,44	1	2
2		N2.2-5a=T1.3=MI	T1.3	0+323.19	DA		14,42	12,52	1	2
3		N2.2-8=T1.4=OV	T1.4	0+448.40		DA	16,34	15,04	1	2
4		N2.2-10=T1.5=MI	T1.5	0+650.46	DA		15,06	13,56	1	2
5		N2.2-12=T1.6=OV	T1.6	0+787.43		DA	16,18	14,68	3	3
6		N2.2-15=T1.7	T1.7	0+969.58			13,44	12,19	3	2
7		N2.2-16=T1.8=MI	T1.8	1+040.12	DA		13,55	12,15	3	2
1	N2.2.1	N2.2.1-2=T1.13	T1.13	0+072.72			17,44	16,24	1	2
2		N2.2.1-5=T1.14	T1.14	0+153.30			18,53	17,36	2	2
3		N2.2.1-6=T1.15=OV=MI	T1.15	0+232.78	DA	DA	19,72	18,22	2	2
1	N2.2.2	N2.2.2-1=T1.9	T1.9	0+052.02			13,85	12,65	1	2
2		N2.2.2-2=T1.10	T1.10	0+138.95			11,6	10,46	1	2
3		N2.2.2-4=T1.11	T1.11	0+224.76			9,92	8,67	3	2
4		N2.2.2-5=T1.12=MI	T1.12	0+297.77	DA		9,72	8,57	1	10
1	N3	N3-4=T3.1	T3.1	0+110.70			18,95	17,6	1	3
2		N3-8=T3.2	T3.2	0+206.83			18,75	17,35	1	7
3		N3-11=T3.3	T3.3	0+329.86			17,42	16,04	1	2
4		N3-18=T3.4	T3.4	0+581.41			16,05	13,88	1	2
5		N3-19=T3.5	T3.5	0+752.03			15,12	13,81	2	2
6		Č5c=T3.6	T3.6	0+896.97			14,41	13,15	1	4
7		N3-22=T3.7	T3.7	1+055.69			13,67	12,42	1	2
8		N3-23=T3.8	T3.8	1+180.94			13,3	11,95	1	7
9		N3-30=T3.12	T3.12	1+578.45			11,91	10,72	1	2
10		N3-33=T3.13=MI	T3.13	1+674.72	DA		11,66	10,56	1	2
1	N3.1	N3.1-4=T5.1	T5.1	0+231.09			23,05	21,56	1	6
2		N3.1-8=T5.2	T5.2	0+439.50			24,69	23,5	1	4
3		N3.1-9=Č5e=T5.3	T5.3	0+671.63			28,11	26,75	2	2
4		N3.1-10=T5.4=OV	T5.4	0+783.30		DA	28,71	27,51	2	2
5		N3.1-14=T5.5=MI	T5.5	0+886.06	DA		26,94	25,74	1	4
6		N3.1-16=T5.6=MI	T5.6	1+007.95	DA		27,29	26,13	2	2
1	N3.2	N3.2-5=T3.17	T3.17	0+351.12			19,63	18,08	1	4
2		N3.2-6=T3.18=OV=MI	T3.18	0+437.41	DA	DA	21,07	19,87	2	2
1	N3.3	N3.3-4=T3.16=MI	T3.16	0+208.63	DA		14,19	13,04	2	2
1	N3.4	N3.4-1=T3.9	T3.9	0+149.75			12,56	11,31	2	2
2		N3.4-5=T3.10	T3.10	0+303.26			11,98	10,69	1	2
3		N3.4-7=T3.11=MI	T3.11	0+625.77	DA		11,3	10,18	1	2
1	N4a	N4a-4=T4.6=OV	T4.6	0+179.95		DA	28,67	27,22	1	4
2		N4a-6=T4.7=MI	T4.7	0+282.80	DA		29,22	26,62	1	10
		suma	62		19	10				

Hidr.priključ.za 3 korisnika	4
Hidr.priključ.za 2 korisnika	15
Hidr.priključ.za 1 korisnika	43
	62

1.2.8. Okna na trasi cjevovoda

Na trasi predmetnog sustava za navodnjavanje predviđeno je ukupno 13 okna. Okna se izvode kao monolitni, armiranobetonski objekti s otvorom ϕ60 cm, od betona razreda tlačne čvrstoće C30/37 s dodatkom za vodonepropusnost.

S obzirom na tlocrtne dimenzije okana ima 5 tipova okana:

Tablica 1.6: Popis tipova okana

Tip okna	Unutarnje dimenzije okna [cm]	Svijetla visina okna [cm]	Br.komada
1	220x450	190	1
2	220x330	190	2
3	190x250	190	3
4	150x200	190	5
5	250x220	290	2

Okna se razlikuju po svjetlom otvoru za smještaj opreme. Ostale dimenzije su identične za sva okna, debljina zidova okana je 25cm, debljina donje i gornje ploče je 30 cm, donja ploča ima proširenje ploče za 30cm. Okono se polaže na podlogu od betona C12/15 debljine 10cm. Dno rove je planirano u debljini 20 cm probranim materijalom iz iskopa.

Okno tip 1

Ovo je okno najvećih dimenzija. Unutarnje tlocrtne dimenzije okna su 220x450cm, dok je svijetla visina okna 190cm. Razina gornje ploče je u razini terena. Poklopac je montažno-demontažni u četiri dijela, s dva okrugla otvora promjera 60cm. Na svakoj ploči poklopca su ugrađene 4 kuke za montažu/demontažu pomoću auto dizalice ili sl. Na predmetnom sustavu je jedno okno tipa 1.

Okno tip 2, 3, 4

Ova okna imaju različite unutarnje dimenzije okna (vidi *Tablica 1.6*) dok je svijetla visina okna 190cm. Razina gornje ploče je u razini terena. Poklopac je montažno-demontažni u dva dijela, s jednim okruglim otvorom promjera 60cm. Na svakoj ploči poklopca su ugrađene 4 kuke za montažu/demontažu pomoću auto dizalice ili sl. Na predmetnom sustavu su dva okna tip 2, tri okna tip 3 i pet okana tip 4.

Okno tip 5

Ovo je okno najdublje okno. Unutarnje tlocrtne dimenzije okna su 250x2200cm, dok je svijetla visina okna 290cm. Razina gornje ploče je u razini terena. Poklopac je montažno-demontažni u dva dijela, s jednim okruglim otvorom promjera 60cm. Na svakoj ploči poklopca su ugrađene 4 kuke za montažu/demontažu pomoću auto dizalice ili sl. Na predmetnom sustavu su dva okna tipa 5.

S obzirom na funkciju razlikujemo 3 sljedeće vrste okana:

- **Zasunska okna (10);**
- **Okna odzračnog ventila (1);**
- **Okna muljnog ispusta (2).**

Zasunska okna imaju višestruku funkciju. Služe za regulaciju protoka što je omogućeno zasunima. Time se usmjerava tok vode pri punjenju sustava na navodnjavanje ili pražnjenju akumulacije i cjevovoda. Detaljnije karakteristike zasunskih okana prikazuje Tablica 1.7.

Tablica 1.7: Karakteristike zasunskih okana.

Zasunsko okno (RO)	Naziv cjevovoda	Naziv čvora	Visina terena (m n.m.)	Visina nivelete (m n.m.)	Najveći nazivni promjer cijevi u čvoru [mm]	Unutarnje dimenzije okna (cm)	Visina okna (m)	Oprema okna	Tip okna
Č1	N1-N2-N4a	Č1	27,38	25,73	600	220x450	1,90	Zasun	1
Č2	N2-N2.1-N2.2	Č2	15,49	14,09	300	190x250	1,90	Zasun	3
Č2a	N2.1-N2.1.1	Č2a	14,21	12,87	300	190x250	1,90	Zasun	3
Č3	N2.2-N2.2.1	Č3	15,86	14,47	250	150x200	1,90	Zasun	4
Č4	N2.2-N2.2.2	Č4	15,56	14,16	180	150x200	1,90	Zasun	4
Č5	N2-N3	Č5	20,22	18,62	500	220x330	1,90	Zasun	2
Č5a	N3-N3.1	Č5a-MI	19,76	17,97	400	220x330	1,90	Muljni ispust	2
Č5b	N3-N3.2	Č5b	18,29	16,89	300	190x250	1,90	Zasun	3
Č5c	N3-N3.3	Č5c=T3.6	14,41	13,15	250	150x200	1,90	Zasun Priključak na hidrant	4
Č5d	N3-N.4	Č5d	13,25	11,9	250	150x200	1,90	Zasun	4

Okna odzračnih ventila imaju funkciju odzračivanja cjevovoda pomoću odzračnih ventila. Predviđeni su na svim najvišim točkama vertikalnih lomova trase cjevovoda, odnosno na mjestima gdje postoji mogućnost sakupljanja zraka. Uz okna u kojima je predviđeno odzračivanje cjevovoda, odzračivanje cjevovoda vršiti će se i pomoću hidranata koji uz ulogu priključenja korisnika na distribucijsku mrežu imaju i ulogu odzračivanja, a što je i opisano u prethodnom poglavlju. Tablica 1.8 prikazuje detaljnije karakteristike okna odzračnih ventila.

Tablica 1.8: Karakteristike okna odzračnog ventila.

Okno (RO)	Naziv cjevovoda	Naziv čvora	Visina terena (m n.m.)	Visina nivelete (m n.m.)	Najveći nazivni promjer cijevi u čvoru [mm]	Unutarnje dimenzije okna (cm)	Visina okna (m)	Oprema okna	Tip okna
Okno odzračnog ventila	N2.2	N2.2-1 =OV 1	14,5	13,08	250	150x200	1,90	Odzračni ventil	4

Okna muljnog ispusta kao i okna odzračnih ventila imaju samo jednu funkciju odnosno služe za izbacivanje mulja iz cjevovoda. Predviđeni su na svim najnižim točkama vertikalnih lomova trase. Ispuštanje mulja provodi se pomoću eliptičnog zasuna s ručnim kolom. Uz okna muljnog ispusta

funkciju odmuljivanja imaju i hidrantski priključci navedeni u prethodnom poglavlju, kojima se po potrebi ispušta voda i mulj. Tablica 1.9 prikazuje detaljnije karakteristike okna muljnih ispusta.

Tablica 1.9: Karakteristike okna muljnog ispusta.

Okno (RO)	Naziv cjevovoda	Naziv čvora	Visina terena (m n.m.)	Visina nivelete (m n.m.)	Najveći nazivni promjer cijevi u čvoru [mm]	Unutarnje dimenzije okna (cm)	Visina okna (m)	Oprema okna	Tip okna
Okno muljnog ispusta 1	N1	N1-7 =MI 1	43,34	41,25	600	250x220	2,90	Muljni ispust	5
Okno muljnog ispusta 2	N1	N1-14 =MI 2	27,83	25,21	600	250x220	2,90	Muljni ispust	5

1.2.9. Osiguranje krivina i račvi

Tlak u cjevovodima koji se javlja uslijed dovoda i distribucije vode izaziva reakcijske sile na lukovima, odvojcima i kod promjena profila cijevi. Kako ne bi došlo do rastavljanja spojeva potrebno je takva mjesta osigurati. Osiguranje se vrši betonom kojim se formiraju uporišni blokovi određene veličine, a koja ovisi o rezultantnoj sili koja djeluje u tom mjestu i profilu cjevovoda. Beton se ugrađuje tako da obuhvati cijev odnosno fazonski komad odozdo i djelomice odozgo u tolikoj mjeri da se spriječi rastavljanje cjevovoda u spojevima. Spojevi cijevi i fazona moraju ostati slobodni. Uporišni blokovi izvode se simetrično u odnosu na pravac rezultantne sile koja djeluje u spoju i pri tome mora imati bazu pravokutnog oblika. Uporišni blokovi izrađivati će se od betona tlačne čvrstoće C 25/30.

Kako je već prethodno opisano, izračun dimenzija uporišnih blokova ovisi o rezultantnoj sili *R* koja se dobiva na sljedeći način (Slika 1.7):

$$R= N * a \text{ [kN]},$$

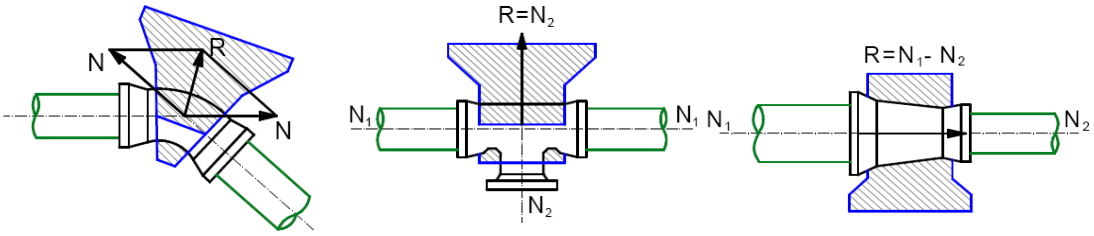
dok se uzdužna sila *N* i kut zaokreta *a* izračunavaju prema:

$$N=(d_a^{2}* \pi)/4*p$$

$$a=2\sin(\alpha/2)$$

gdje je:

- R - rezultantna sila [kN];
- N - uzdužna sila u smjeru osi uslijed unutarnjeg tlaka [kN];
- p - ispitni tlak [bar];
- d_a - vanjski promjer cijevi [cm].



Slika 1.7: Sile koje se javljaju na mjestima horizontalnog i vertikalnog loma, odvojka i promjene profila cjevovoda.

Za oslanjanje betonskog uporišnog bloka na sraslo, neporemećeno prirodno tlo potrebno je izračunati površinu nalijeganja *A* koja ovisi o rezultantnoj sili *R* i $\sigma_{dop\ tla}$, a izračunava se na sljedeći način:

$$A = \frac{R}{\sigma dop\ tla}\ (\mathrm{m2})$$

gdje je:

R - rezultantna sila [kN];

$\sigma_{dop\ tla}$ – dopušteno opterećenje tla [kN/m^2];

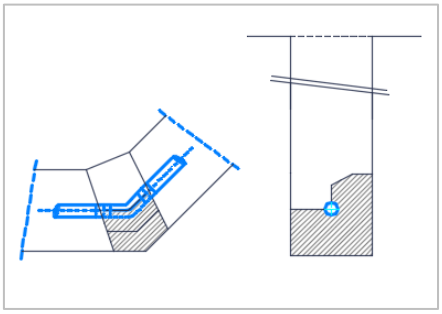
A – potrebna površina nalijeganja pri čemu je A=b*h [m^2] i b=h.

Za proračun potrebne površine nalijeganja u ovom slučaju uzeta je $\sigma_{dop\ tla}$ = 100 [kN/m^2] koja je pretpostavljena za nevezana tla npr. pijesak, šljunak itd.

Vrste uporišnih blokova koje se pojavljuju s obzirom na funkciju na predmetnom sustavu dane su u nastavku.

1.2.10. Uporišni blokovi za horizontalne i vertikalne lomove

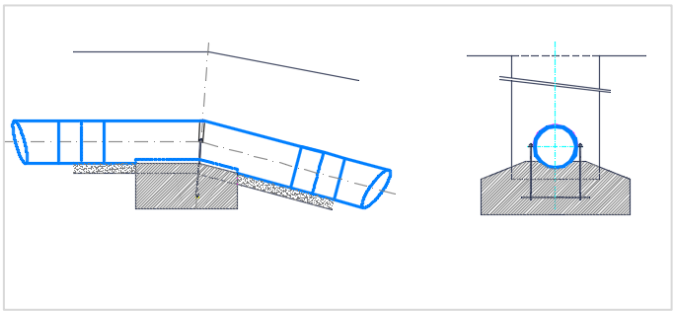
Kod horizontalnih lomova fazonski komad se oblaže odozdo i djelomice po gornjem dijelu (Slika 1.8).



Slika 1.8: Shematski prikaz uporišnog bloka u horizontalnim krivinama.

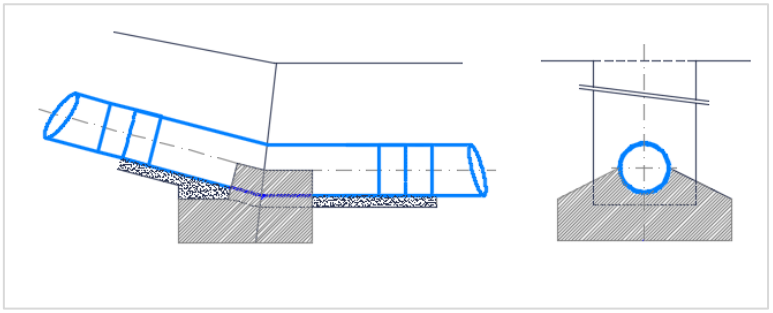
U slučaju kada se radi o vertikalnim lomovima na cjevovodu, pri rezultantnoj sili koja je okrenuta prema gore potrebno je fazonski komad odgovarajuće vezati za betonski blok koji se nalazi ispod fazonskog komada (Slika 1.9). Vezanje se može izvesti već pripremljenim ankerima i čeličnom

limenom obujmicom kojom se obuhvati fazonski komad. Za zaštitu između čelične obujmice i fazonskog komada preporučamo stavljanje gumenog podloška.



Slika 1.9: Shematski prikaz uporišnog bloka pri djelovanju sile odozdo.

U slučaju kada je rezultanta okrenuta prema dolje ukrućenje dolazi ispod fazonskog komada.



Slika 1.10: Shematski prikaz uporišnog bloka pri djelovanju sile odozgo.

U nastavku je prikazana Tablica 1.10 u kojoj su izračunate rezultantne sile djelovanja, koje se javljaju na lomovima trase.

Tablica 1.10: Vrijednosti rezultante R dobivene proračunom.

Vrsta cijevi	Nazivni promjer cijevi	d_a (cm)	N (kN)	R (kN) za odabrane kuteve α			
				11,25	22,5	30	45
PEHD	DN110	11	9,5	-	-	4,8	7,6
	DN125	12,5	12,3	-	-	6,1	9,8
	DN180	18	25,4	-	-	12,7	20,4
	DN250	25	49,1	9,8	19,6	24,5	39,3
Duktil	DN300	32,6	83,5	16,7	33,4	41,7	66,8
	DN400	42,9	144,5	28,9	57,8	72,3	115,6
	DN500	53,2	222,3	44,5	88,9	111,1	177,8
	DN600	63,5	316,7	63,3	126,7	158,3	253,4

Izvedba uporišnih blokova za odvojke i promjenu profila neće biti detaljno obrađena jer se na trasi distribucijskog sustava cjevovoda ne izvode. Potrebno je napomenuti kako se cjevovod na odvojcima sidri unutar zasunskih okana gdje su predviđeni uporišni blokovi. Njihov položaj i dimenzije prikazani su u nacrtima zasunskih okana.

Tablica 1.11: Uporišni blokovi na horizontalnim lomovima distribucijskog sustava cjevovoda.

Naziv cjevovoda	Najveći nazivni promjer cijevi u čvoru [mm]	Naziv čvora	Odabrani MMK komadi (horizontalne krivine)	Površina nalijeganja (horizontakni lom) [m²]	Površina nalijeganja lxh (horizontalni lom) [m]	Volumen [m³]
T1	600	T1-2	11,25	0,63	0,80x0,80	0,65
T1	600	T1-7	30	1,58	1,30x1,30	1,60
T1	600	T1-9	45	2,53	1,60x1,60	2,60
T1	600	T1-10	45,00	2,53	1,60x1,60	2,60
N1	600	N1-1	45	2,53	1,60x1,60	2,60
N1	600	N1-2	45	2,53	1,60x1,60	2,60
N1	600	N1-12	11,25	0,63	0,80x0,80	0,65
N1	600	N1-13	30	1,58	1,30x1,30	1,60
N1	600	N1-14=MI 2	30	1,58	1,30x1,30	1,60
N2	500	N2-0	22,5	0,89	0,95x0,95	0,90
N2	500	N2-4	11,25	0,44	0,65x0,65	0,50
N2	500	N2-5	22,5	0,89	0,95x0,95	1,00
N2	500	N2-6	30	1,11	1,05x1,05	1,20
N2	500	N2-13	11,25	0,44	0,65x0,65	0,50
N2	500	N2-15	11,25	0,44	0,65x0,65	0,50
N2	300	N2-24=T4.1=MI	11,25	0,17	0,40x0,40	0,12
N2	300	N2-25	22,5	0,33	0,55x0,55	0,28
N2	300	N2-30	11,25	0,17	0,40x0,40	0,12
N2	300	N2-31	11,25	0,17	0,40x0,40	0,12
N2	300	N2-33a	22,5	0,33	0,55x0,55	0,28
N2	300	N2-34=T2.3=OV	45	0,67	0,80x0,80	0,58
N2	300	N2-35	11,25	0,17	0,40x0,40	0,12
N2.1	300	N2.1-5	11,25	0,17	0,40x0,40	0,12
N2.1	300	N2.1-7=T2.8=MI	30	0,42	0,65x0,65	0,40
N2.1	300	N2.1-7a	2x30	0,42	2x(0,65x0,65)	0,80
N2.1	300	N2.1-8	22,50	0,33	0,55x0,55	0,28
N2.1	300	N2.1-9	22,5	0,33	0,55x0,55	0,28
N2.1	300	N2.1-10	30	0,42	0,65x0,65	0,40
N2.1	125	N2.1-18=T2.17=OV	2x45	0,10	2x(0,30x0,30)	0,16
N2.1	125	N2.1-22	2x30	0,06	2x(0,25x0,25)	0,12
N2.1	125	N2.1-23	45	0,10	0,30x0,30	0,08
N2.1.1	180	N2.1.1-2	2x45	0,20	2x(0,45x0,45)	0,36
N2.1.1	180	N2.1.1-3	2x45	0,20	2x(0,45x0,45)	0,36
N2.2	250	N2.2-5	2x45	0,39	2x(0,60x0,60)	0,70
N2.2	180	N2.2-11	2x45	0,20	2x(0,45x0,45)	0,36
N2.2	180	N2.2-12=T1.6=OV	2x45	0,20	2x(0,45x0,45)	0,36
N3	400	N3-1	2x45	1,16	2x(1,05x1,05)	2,40
N3	300	N3-8=T3.2	11,25	0,17	0,40x0,40	0,12
N3	250	N3-10	11,25	0,10	0,30x0,30	0,08
N3	250	N3-11a	30	0,25	0,50x0,50	0,27
N3	250	N3-13	30	0,25	0,50x0,50	0,27
N3	250	N3-16	30	0,25	0,50x0,50	0,27
N3	250	N3-17a	45	0,39	0,60x0,60	0,35
N3	250	N3-18a	22,5	0,20	0,45x0,45	0,20
N3	125	N3-24	2x30	0,06	2x(0,25x0,25)	0,12
N3.1	180	N3.1-6	30	0,13	0,35x0,35	0,10
N3.1	180	N3.1-8a	2x30	0,13	2x(0,35x0,35)	0,20
N3.1	125	N3.1-11	2x30	0,06	2x(0,25x0,25)	0,12
N3.1	125	N3.1-14=T5.5=MI	2x45	0,10	2x(0,30x0,30)	0,16
N3.4	180	N3.4-3=Č5f	2x45	0,20	2x(0,45x0,45)	0,36
N3.4	125	N3.4-5=T3.10	2x30	0,06	2x(0,25x0,25)	0,12
N3.4	125	N3.4-6	2x45	0,10	2x(0,30x0,30)	0,16
N4a	400	N4a-1	22,5	0,58	0,75x0,75	0,39
N4a	400	N4a-2	11,25	0,29	0,55x0,55	0,25
N4a	400	N4a-7	22,5	0,58	0,75x0,75	0,39
N4a	400	N4a-8	11,25	0,29	0,55x0,55	0,25
N4a	400	N4a-9	11,25	0,29	0,55x0,55	0,25
N4a	400	N4a-11	45	1,16	1,05x1,05	1,20
N4a	400	N4a-12	45	1,16	1,05x1,05	1,20

Tablica 1.12: Uporišni blokovi na vertikalnim lomovima distribucijskog sustava cjevovoda.

Naziv cjevovoda	Najveći nazivni promjer cijevi u čvoru [mm]	Naziv čvora	Odabrani MMK komadi (vertikalne krivine)	Površina nalijeganja (vertikalni lom) [m^2]	Površina nalijeganja lxh (vertikalni lom) [m]	Volumen [m^3]
T1	600	T1-1	11,25	0,63	0,80x0,80	0,65
T1	600	T1-7	11,25	0,63	0,80x0,80	0,65
T1	600	T1-8	11,25	0,63	0,80x0,80	0,65
N3	400	N3-1	22,5	0,58	0,75x0,75	0,39
N3	400	N3-2a	22,5	0,58	0,75x0,75	0,39
N3	400	N3-2b	11,25	0,29	0,55x0,55	0,25

1.2.11. Polaganje cjevovoda u odnosu na druge instalacije

Prilikom izgradnje distribucijskih cjevovoda dolazi do kolizije s postojećim i budućim instalacijama. Prilikom definiranja trasa cjevovoda poštivali su se posebni uvjeti javnopravinh tijela izdanih uz lokacijsku dozvolu (Klasa: UP/I-350-05/18-01/000004, urbroj:2015/05-09/02-18-0007, Umag, 04.06.2018.) koja je prilog u mapi 1 – Opći dio.

- *Prolaz cjevovoda i ceste*

Tijekom izgradnje distribucijskih cjevovoda ne smije se ugroziti stabilnost puta ili ugroziti sudionike u prometu.

Prilikom polaganja distibutivnih cjevovoda u trup nerazvrstane ceste Špinel – Sv. Vid potrebno je izvršiti kompletnu zamjenu asfaltnog zastora kolničke konstrukcije prilagođene za prometno opterečenje i prometovanje vozila nosivosti do 25 tona.

Za vrijeme radova izvođač je dužan postaviti privremenu regulaciju prometa radi privremenog zatvaranja prometa prema priloženim nacrtima za privremenu regulaciju prometa.

Iskopi i prekopi na cesti i poljskim putevima radi polaganja instalacija i vodova moraju se izvesti tako, da je oštećenje trupa ceste i kolničke konstrukcije što manje. Popravak ceste i poljskih puteva na mjestu prekopa, moraju se izvesti na način da se izbjegne naknadno slijeganje, a kolnička konstrukcija mora biti izvedena od materijala koji odgovara zatečenom stanju.

- *Križanje i paralelno vođenje cjevovoda s trasom Umaškog potoka*

Križanje i paralelno vođenje distribucijskih cjevovoda sustava s trasom Umaškog potoka potrebno je izvesti prema priloženim nacrtima (uzdužni profil, situaciji).

Umaški potok na desnoj obali prati cjevovod N3 i dijelom N3.1, a na lijevoj obali prati djelomično cjevovod N2 i cjevovod N4a. Presjeca ga cjevovod N3 sukladno nacrtima. Mjesto križanja prikazuje Tablica 1.13.

- *Križanje i paralelno vođenje cjevovoda s postojećom vodovodnom mrežom*

Križanje i paralelno vođenje distribucijskih cjevovoda sustava s postojećim vodoopskrbnim cjevovodima potrebno je izvesti prema priloženim nacrtima (uzdužni profil, situaciji).

Točna mjesta križanja i paralelnog vođenja sa postojećim vodoopskrbnim cjevovodima prikazuje Tablica 1.13.

- *Križanje cjevovoda s projektiranim kolektorima kanalizacije*

Križanje planiranih distributivnih cjevovoda s projektiranim kolektorom otpadnih voda izvesti prema priloženim nacrtima (uzdužni profil, situacija). Predmetni cjevovodi se križaju s projkektiranim trasama projekta:

- „Kanalizacijski sustav naselja Jeci – FAZA I: Gravitacijski kolektori i tlačni cjevovod“, glavni projekt br RN 122912, FLUM-ING d.o.o., Rijeka, svibanj 2013 god.

- „Spojni cjevovodi sliva Savudrija i sliva Umag na UPOV „Umag“ i ispust uređaja“, glavni projekt br RN136515, FLUM-ING d.o.o., Rijeka, studeni 2016 god.

Mjesto križanja prikazuje Tablica 1.13.

- *Križanje i paralelno vođenje cjevovoda s elektroenergetskim vodovima*

Izgradnjom distribucijskih cjevovoda ne smije biti ometana ni oštećena postojeća postrojenja i instalacije. Za elimininiranje međusobnih utjecaja i oštećenja, potrebno je pridržavati se minimalnih razmaka kod križanja i paralelnog vođenja cjevovoda i energetskih kabela.

Mjesta križanja distribucijskih cjevovoda s elektroenergetskim kabelima izvesti prema priloženim nacrtima. Lokacije križanja prikazuje Tablica 1.13.

- *Križanje i paralelno vođenje cjevovoda s „HAKOM“ infrastrukturom*

Križanje cjevovoda s „HAKOM“ infrastrukturom izvesti prema priloženim nacrtima a u dogovoru s vlasnikom instalacija prije početka izgradnje cjevovoda potrebno je geodetski snimiti trasu kabela. Mjesto križanja i paralelnog vođenja EKI kabela prikazuje Tablica 1.13.

- *Križanje i paralelno vođenje cjevovoda s plinskom infrastrukturom*

Križanje cjevovoda s infrastrukturom Plinacro d.o.o., tj. s magistralnim plinovodom Vodnjan – Umag DN300/50 izvesti prema priloženim nacrtima (uzdužni profil i situacija), izrađenim elaboratom „*Elaborat tehničkog rješenja križanja projektiranih cjevovoda (N2.1, N2.1.1 i N3) s izvedenim magisralnim plinovodom Vodnjan – Umag DN 300/50 bara*“ a u dogovoru s vlasnikom instalacija.

Na mjestima križanja trase plinovoda s trasom sustava javnog navodnjavanja Petrovija, za potrebe izrade „*Elaborata tehničkog rješenja križanja projektiranih cjevovoda (N2.1, N2.1.1 i N3) s izvedenim magisralnim plinovodom Vodnjan – Umag DN 300/50 bara*“ probnim iskopom utvrđen je stvarni položaj i dubina postojećeg plinovoda, uz nazočnost zaposlenika PLINACRO d.o.o..

Na predmetnim lokacijama križanja plinovoda s projektiranim cjevovodima izvršeno je geodetsko mjerenje te izrađen „*GEODETSKI ELABORAT- Geodetsko mjerenje križanja plinovoda sa cjevovodom sustava javnog navodnjavanja Petrovija*“ (Izradio: „GEOPROJEKT“ d.d., Opatija).

Križanja plinovoda sa projektiranim cjevovodom N2.1

Križanje plinovoda je predviđeno na projektiranom DUCTIL-cjevovodu unutarrnjeg profila DN300 mm (nazivnog promjera za oznake u situacijama DN300) između čvorova Č2a i Č2.

Križanje trase cjevovoda navodnjavanja s trasom plinovoda je projektirano prema Posebnim uvjetima ispod plinovoda, na dubini od najmanje 0,5 metara međurazmaka mjereno između donje kote plinovoda i gornjeg tjemena zaštitne čelične cijevi. Mreža sustava navodnjavanja na mjestu križanja je projektom položena u zaštitnu čeličnu cijev, duljine od 5 metara lijevo i desno od osi plinovoda, iznad kojeg su predviđene pocinčane rešetke upozorenja, prema tipskom nacrtu u prilogu Posebnih uvjeta.
Na mjestu križanja trasa opskrbnog cjevovoda DUCTIL DN300 je projektom zamijenjena s PE-vodovodnom cijevi (minimum 6,0 m obostrano od osi postojećeg plinovoda) te postavljena u zaštitnu čeličnu cijev.

Iskaz zaštitne čelične cijevi i projektiranog cjevovoda:

Zaštitna čelična cijev i profili cjevovoda na prelazu ispod magistralnog plinovoda		
profil zaštitne čelične cijevi oko vodovodne cijevi	**projektiran cjevovod ispod plinovoda**	**projektiran cjevovod materijalom i profilom cijevi**
d 508/492 mm (s=8 mm)	PE100 SDR 17 PN10 bara d 355/312.8 mm	Cijevi s naglavkom Ductil DN300 cink-aluminij (Zn+Al min.400g/m2)

Predviđeni armirano-betonski objekt hidrantskog priključka (hidrant T2.8 koji je u funkciji i muljnog ispusta) tlocrtne veličine 2,40x1,20m lociran je na udaljenosti preko 7,0 m istočno od izvedene osi plinovoda (unutar granice obuhvata) i svojim položajem ne zalazi unutar zone zabrane izvedbe objekata uz trasu postojećeg plinovoda.

Križanja plinovoda sa projektiranim cjevovodom N2.1.1

Križanje plinovoda je predviđeno na projektiranom PE-cjevovodu unutarrnjeg profila d158,6 mm (nazivnog promjera za oznake u sitacijama DN150) između čvorova Č2a i Č2c.

Križanje trase cjevovoda navodnjavanja s trasom plinovoda je projektirano prema Posebnim uvjetima ispod plinovoda, na dubini od najmanje 0,5 metara međurazmaka mjereno između donje kote plinovoda i gornjeg tjemena zaštitne čelične cijevi. Mreža sustava navodnjavanja na mjestu križanja je projektom položena u zaštitnu čeličnu cijev, duljine od 5 metara lijevo i desno od osi plinovoda, iznad kojeg su predviđene pocinčane rešetke upozorenja, prema tipskom nacrtu u prilogu Posebnih uvjeta.
Na mjestu križanja je opskrbni cjevovod (PE) postavljen u zaštitnu čiličnu cijev.

Iskaz zaštitne čelične cijevi i projektiranog cjevovoda:

Zaštitna čelična cijev i profili cjevovoda na prelazu ispod magistralnog plinovoda		
profil zaštitne čelične cijevi oko vodovodne cijevi	**projektiran cjevovod ispod plinovoda**	**projektiran cjevovod materijalom i profilom cijevi**
d 323.9/311.9 mm (s=6 mm)	PE100 SDR 17 PN10 bara d 180/158.6 mm (DN 180/150)	PE100 SDR 17 PN10 bara d 180/158.6 mm (DN 180/150)

Predviđeni armirano-betonski objekt hidrantskog priključka (Hidrant T2.10 koji je u funkciji i muljnog ispusta) tlocrtne veličine 2,40x1,20 m lociran je na razmaku od minimum 5,0 metara zapadno od izvedene osi plinovoda (cca 0,6 m od granice obuhvata) i svojim položajem ne zalazi unutar zone zabrane izvedbe objekata uz trasu postojećeg plinovoda.

Križanja plinovoda sa projektiranim cjevovodom N3

Križanje plinovoda je predviđeno na projektiranom PE-cjevovodu unutarrnjeg profila d220,46 mm (nazivnog promjera za oznake u sitacijama DN220) između čvorova Č5c i Č5b.

Križanje trase cjevovoda navodnjavanja s trasom plinovoda je projektirano prema Posebnim uvjetima ispod plinovoda, na dubini od najmanje 0,5 metara međurazmaka mjereno između donje kote plinovoda i gornjeg tjemena zaštitne čelične cijevi. Mreža sustava navodnjavanja na mjestu križanja je projektom položena u zaštitnu čeličnu cijev, duljine od 5 metara lijevo i desno od osi plinovoda, iznad kojeg su predviđene pocinčane rešetke upozorenja, prema tipskom nacrtu u prilogu Posebnih uvjeta.
Na mjestu križanja je opskrbni cjevovod (PE) postavljen u zaštitnu čiličnu cijev.

Iskaz zaštitne čelične cijevi i projektiranog cjevovoda:

Zaštitna čelična cijev i profili cjevovoda na prelazu ispod magistralnog plinovoda		
profil zaštitne čelične cijevi oko vodovodne cijevi	**projektiran cjevovod ispod plinovoda**	**projektiran cjevovod materijalom i profilom cijevi**
d 406.4/390.4 mm (s=8 mm)	PE100 SDR 17 PN10 bara d 250/220.46 mm (DN 250/220)	PE100 SDR 17 PN10 bara d 250/220.46 mm (DN 250/220)

Predviđeni armirano-betonski objekt hidrantskog priključka (Hidrant T3.4) tlocrtne veličine 2,40x1,20 m je lociran na razmaku od minimum 5,0 metara istočno od izvedene osi plinovoda (uz granicu obuhvata) i svojim položajem ne zalazi unutar zone zabrane izvedbe objekata uz trasu postojećeg plinovoda.

Križanje i paralelno vođenje distribucijskih cjevovoda sustava s trasom srednjetlačne mreže prirodnog plina Plinare d.o.o. Pula potrebno je izvesti prema priloženim nacrtima (uzdužni profili i situaciji). Izvode za hidrantske priključke sustava navodnjavanja Perovija potrebno je voditi iznad (preko) instalacije distributivnog plinovoda. Mjesta križanja i paralelnog vođenja instalacija plina prikazuje Tablica 1.13.

Tablica 1.13: Iskaz križanja cjevovoda s postojećom i planiranom infrastrukturom, i iskaz paralelnog vođenja.

Iskaz križanja cjevovoda s postojećom i planiranom infrastrukturom i iskaz paralelnog vođenja

naziv cjevovoda	profil cjevovoda	stacionaža cjevovoda	opis objekta infrastrukture	križanje	paralelno vođenje	napomena
T1	NODULARNI LIJEV DN600	0+000 - 0+236,90	projektirani Dovodni cjevovod ductil DN 400		x	polaganje u zajedničkom rovu prema nacrtu
		0+000 - 0+349,48	projektirani optički kabel za NUS		x	polaganje u zajedničkom rovu prema nacrtu
			projektirani eletro-energetski kabel za napajenje CS Petrovija i Baznea Petrovija		x	polaganje u zajedničkom rovu prema nacrtu
N1	NODULARNI LIJEV DN 600		projektirani optički kabel za NUS		x	polaganje u zajedničkom rovu prema nacrtu
		1+094,87	postojeći dalekovod HEPa - nadzemno	x		"HEP Elektroistra Pula - pogon Buje" posebni uvjeti, nisu dostavljeni podaci o trasama
		1+153,81	postojeći vodoopskrbni cjevovod AC 600	x		" Istarski vodovodo d.o.o. " posebni uvjeti, dostavljeni podaci o trasi digitalno
N2	NODULARNI LIJEV DN 300	0+020,70	postojeći dalekovod HEPa - nadzemno	x		"HEP Elektroistra Pula - pogon Buje" posebni uvjeti, nisu dostavljeni podaci o trasama
		1+257,21	postojeći podzemna elektronička komunikacijska infrastruktura (EKI)	x		
		1+543,70	postojeći podzemna elektronička komunikacijska infrastruktura (EKI)	x		
		1+028,27 - 1+888,37	nerazvrstana cesta Špinel - Sv. Vid		x	Prema uvjetima grada Umaga kompletna izmjena asfaltnog zastora kolničke konstrukcije
		1+159,50 - 1+888,37	postojeća plinska instalacija		x	"Plinara d.o.o. Pula" postojeća srednje tlačna mreža prirodnog plina
		1+257,21 - 1+888,38	postojeći podzemna elektronička komunikacijska infrastruktura (EKI)		x	
N2.1	NODULARNI LIJEV DN 300	0+002,60	postojeći podzemna elektronička komunikacijska infrastruktura (EKI)	x		
	PE 100 DN125	0+251,80	postojeća plinska instalacija	x		Plinacro d.o.o. Postojeći plinovod "MP Vodnjan-Umag DN 300/50"
		0+619,90	projektirana kanalizacijska mreža	x		"6.maj odvodnja d.o.o." posebni uvjeti , projekti dostavljeni digitalno Projekt: " Spojni cjevovod sliva Savudrija i sliva Umag na UPOV Umag i ispust uređaja"
		cca	planirana obilaznica Grada Umaga	x		trasa ceste iz Prostornog plana uređenja Grada Umaga SN 18/17
N2.1.1	PE 100 DN180	0+040,50	postojeća plinska instalacija	x		Plinacro d.o.o. Postojeći plinovod "MP Vodnjan-Umag DN 300/50"

naziv cjevovoda	profil cjevovoda	stacionaža cjevovoda	opis objekta infrastrukture	križanje	paralelno vođenje	napomena
N2.2	PE 100 DN250	0+000 - 0+309,89	postojeća plinska instalacija		x	"Plinara d.o.o. Pula" postojeća srednje tlačna mreža prirodnog plina
		0+043,23	postojeća plinska instalacija	x		"Plinara d.o.o. Pula" postojeća srednje tlačna mreža prirodnog plina
		0+312,60	postojeća plinska instalacija	x		"Plinara d.o.o. Pula" postojeća srednje tlačna mreža prirodnog plina
		0+000 - 0+309,89	postojeći podzemna elektronička komunikacijska infrastruktura (EKI)		x	
		0+000 - 0+309,89	nerazvrstana cesta Špinel - Sv. Vid		x	Prema uvjetima grada Umaga kompletna izmjena asfaltnog zastora kolničke konstrukcije
	PE 100 DN180	0+474,70	projektirana kanalizacijska mreža	x		"6.maj odvodnja d.o.o." posebni uvjeti , projekti dostavljeni digitalno Projekt:" Spojni cjevovod sliva Savudrija i sliva Umag na UPOV Umag i ispust uređaja"
		cca	planirana obilaznica Grada Umaga	x		*trasa ceste iz Prostornog plana uređenja Grada Umaga SN 18/17*
N3	NODULA RNI LIJEV DN 400	0+013,19 + 0+024,63	Umaški potok	x		*Hrvatske vode - vodopravni uvjeti*
	PE 100 DN250	0+583,30	postojeća plinska instalacija	x		Plinacro d.o.o. Postojeći plinovod "MP Vodnjan-Umag DN 300/50"
		1+114,80	projektirana kanalizacijska mreža	x		"6.maj odvodnja d.o.o." posebni uvjeti , projekti dostavljeni digitalno Projekt: " Spojni cjevovod sliva Savudrija i sliva Umag na UPOV Umag i ispust uređaja"
		cca	planirana obilaznica Grada Umaga	x		*trasa ceste iz Prostornog plana uređenja Grada Umaga SN 18/17*
N3.1	PE 100 DN180	0+606,70	postojeći dalekovod HEPa - nadzemno	x		*"HEP Elektroistra Pula - pogon Buje" posebni uvjeti, nisu dostavljeni podaci o trasama*
	PE 100 DN125	0+794,06 - 1+007,95	projektirana kanalizacijska mreža		x	"6.maj odvodnja d.o.o." posebni uvjeti , projekti dostavljeni digitalno Projekt:"Kanalizacijski sustva naselja Jeci - Faza I"
N3.2	PE 100 DN125	0+116,40	postojeći dalekovod HEPa - nadzemno	x		*"HEP Elektroistra Pula - pogon Buje" posebni uvjeti, nisu dostavljeni podaci o trasama*
N4a	NODULA RNI LIJEV DN 400	0+000 - 0+460,23	projektirani optički kabel za NUS		x	*polaganje u zajedničkom rovu prema nacrtu*
		0+270,60	postojeći vodoopskrbni cjevovod AC 600	x		*" Istarski vodovodo d.o.o. " posebni uvjeti, dostavljeni podaci o trasi digitalno*
			sumarno [kom]:	**21**	**12**	

1.3. Popis primijenjenih zakona, pravilnika, propisa i normi

1.3.1. Primijenjeni zakoni, pravilnici i propisi

Popis zakonske i tehničke regulative primijenjene pri izradi ove knjige izvedbenog 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)

1.3.2. Primijenjene norme

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

Zemljani radovi:

HRN U.B1.010	Geomehaničko ispitivanje,
HRN U.B1.030	Određivanje tlačne čvrtoće,
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 oplate)
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

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

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

2. PROGRAM KONTROLE I OSIGURANJA KVALITETE

2.1. Opće napomene

Projekt je izrađen u skladu s važećim zakonskim i podzakonskim propisima, prema odredbama normi i standarada na koje upućuju važeći zakonski i podzakonski propisi te u skladu s pravilima struke.

Eventualne nejasnoće, prilagođenja i slične radnje u svrhu realizacije Projekta potrebno je rješavati u dogovoru s projektantom i nadzornim inženjerom. Za svako odstupanje od Projekta, te u slučaju nepredviđenih okolnosti, potrebna je konzultacija s projektantom. Izvođač ne smije vršiti izmjene i/ili dopune Projekta bez pismenog odobrenja projektanta.

Izvođenje radova

Opći uvjeti izvođenja radova

Izvođač je dužan radove izvoditi prema projektu, u skladu sa važećim zakonskim i podzakonskim propisima, prema odredbama dokumenata na koje upućuju važeći zakonski i podzakonski propisi, u skladu s pravilima struke i uputama i specifikacijama proizvođača opreme i materijala. Izvođač je dužan u potpunosti poštivati sve mjere osiguranja i kontrole kvalitete.

Ako neki radovi, načini izvedbe i uvjeti na osnovu kojih se trebaju obavljati radovi nisu opisani kroz ovaj projekt, odnosno ako nisu u dovoljnoj mjeri obrazloženi, kao naputak za njihovo obavljanje treba koristiti dokument **Opći tehnički uvjeti za radove u vodnom gospodarstvu (nadalje: OTU)** koji su izdali Hrvatske vode.

Prilikom izvođenja građevine i/ili njezinih dijelova, izvođač je dužan poštovati pretpostavke usvojene u projektu kao što su: proračunske sheme i pretpostavke; proračunski učinci djelovanja mehanizacije i privremeno deponiranog materijala; načini oslanjanja i podupiranja; faze i dinamika izgradnje; tehnologija izvođenja; uvjeti izvođenja (temperatura, vlažnost, prirodne pojave, stanje terena i sl.); način ugradnje i međusobno povezivanje građevnih i drugih proizvoda itd.

Ako iz tehnoloških ili nekih drugih razloga te pretpostavke nisu ispunjene, izvođač je dužan provjeriti jesu li stvarno stanje, tehnologija, način i dinamika izgradnje i ostali uvjeti takvi da se njima mogu ispuniti tehnička i/ili funkcionalna svojstava građevine prema projektu tj. temeljni zahtjevi za građevinu u cjelini. Navedeno uključuje i možebitno potrebne dokaze zadovoljavanja temeljnih zahtjeva dijelova i/ili cijele građevine u novim uvjetima.

Redoslijed i dinamika izvođenja

Izvođač je dužan izvoditi radove redoslijedom i dinamikom kojima se osigurava kvalitetno izvođenje radova. Redoslijed i dinamika izvođenja radova moraju se prilagođavati vremenskim i drugim prilikama, uvjetima izvođenja radova, rokovima dobave materijala i opreme te drugim subjektivnim i objektivnim činiteljima.

U tu svrhu, izvođač izrađuje Projekt organizacije građenja. Osnovni zadatak Projekta organizacije građenja jest predviđanje i planiranje svih aktivnosti koje su potrebne da se građevina izgradi u skladu s projektom i važećim propisima tj. razmatranje i rješavanje organizacijskih, tehnoloških, ekonomskih i drugih problema koji mogu imati utjecaja na samu gradnju, rok završetka građevine i ekonomsko financijske uvjete.

Projektom organizacije građenja se definira plan rada (operativni i terminski plan izvođenja) i plan organizacije gradilišta. Projekt organizacije građenja redovito sadrži:

- izvedbeni projekt prethodnih i pripremnih radova s osiguranjem pristupa lokaciji
- organizacijsku sheme rukovođenja i upravljanja (podjele na organizacijske jedinice, gradilišta, sekcije, dionice i sl.)
- shematski prikaz organizacije i uređenje gradilišta, pomoćnih objekata, gradilišne infrastrukture, unutrašnjeg transporta i tijeka tehnoloških procesa
- popis opreme i mehanizacije te njihove tehničke karakteristike
- rješenje vanjskog transporta
- organizaciju deponiranja materijala potrebnog za rad
- organizaciju i tehnologiju građenja
- potrebne planove, detalje i opise, potrebne proračune skela, oplata, i sl.
- dinamičke planove: izvođenja radova; ulaganja financijskih sredstava; opskrbe vodom, energijom i potrebnim materijalima; radne snage po vrstama i kvalifikacijskoj strukturi; mehanizacije, kooperanata itd.
- financijski plan
- osiguranje mjera zaštite na radu

ali i druge potrebne mjere za izvedbu radova.

Uz organizaciju gradilišta povezana je i eventualno potrebna privremena regulacija cestovnog prometa koju treba provesti, u skladu s izrađenom shemom odobrenom od strane nadležnog ureda uprave za ceste.

Kontrola kvalitete

Kontrolu kvalitete dužan je organizirati izvođač. Kontrola kvalitete izvedenih radova spada u nadležnost nadzornog inženjera.

Za sve radove, upotrijebljene građevne proizvode i materijale trebaju se primjenjivati odredbe projekta, važeći zakonski i podzakonski propisi, odredbe dokumenata na koje upućuju važeći zakonski i podzakonski propisi, pravila struke te specifikacije i odredbe proizvođača.

Izvođač je dužan dostaviti dokaze o kvaliteti upotrijebljenog materijala, opreme, sklopova, elemenata i izvedenih radova, a naručitelju omogućiti kontrolu. To vrijedi i za proizvode drugih dobavljača.

Kvaliteta materijala

Da bi se osigurala stalna kvaliteta sastavnih materijala i da bi se imao odgovarajući uvid u njihovu kvalitetu potrebno je:

- kontrolirati kvalitetu materijala
- osigurati odgovarajuću dokumentaciju o kvaliteti materijala
- za ispitivanje materijala primjenjivati metode ispitivanja, norme i propise na koje se upućuje odredbama ovog projekta

Ako bi izvođač upotrijebio materijal koji se kasnije ustanovi da nije odgovarao tada važećim propisima i/ili odredbama projekta, izvođač mora o svom trošku skinuti takav materijal s predmetne građevine i postaviti drugi koji odgovara propisima

Kvaliteta izvedbe

Općenito

Svi radovi moraju se izvoditi sa stručno osposobljenom radnom snagom, uz stručni nadzor, za svaku vrstu radova. Nadzorni inženjer ima pravo tražiti da se neodgovarajuća stručna radna snaga zamijeni, što obvezuje izvođača radova da to učini.

Da bi se osigurala izvedba koja zadovoljava zahtjeve projekta, izvođenjem radova na građevini ili pojedinim elementima građevine mora se osigurati:

- funkcija - prilagođavanje i usklađivanje s namjenom objekta i eksploatacijskim specifičnostima te klimatsko atmosferskim i drugim uvjetima utvrđenim za područje na kojem se nalazi građevina
- postojanost - nepromjenjivost boje, oblika i strukture materijala i elemenata u propisanom razdoblju
- stabilnost - otpornost prema kemijskim i mehaničkim utjecajima elemenata sklopova građevine
- sigurnost - odnosi se na korisnike građevine, promet, susjedne građevine i okolinu, te na prolaznike, pri izvedbi i održavanju objekata, osobito pri upotrebi materijala koji mogu ugroziti život i zdravlje ljudi
- točnost - podrazumijeva se točnost u izvođenju radova na elementima građevine u granicama dopuštenih odstupanja
- trajnost - smatra se trajnost ugrađenih elemenata, sklopova kao i cjelokupne građevine

U slučaju da izvođač radova izvede pojedine radove čija kvaliteta ne zadovoljava kvalitetu predviđenu projektom, dužan je o svom trošku te radove ukloniti i ponovno izvesti u skladu s projektom.

Prije prelaska na iduću fazu radova, nužno je odobrenje nadzornog inženjera.

Prilikom izvođenja radova ili izrade dijelova nosive konstrukcije izvan gradilišta neophodno je sve mjere navedene u tehničkoj dokumentaciji provjeriti u naravi.

Izvođač

Izvođač radova je dužan prije početka radova detaljno pregledati projekt i projektantu uputiti eventualne primjedbe.

Izvođač je dužan radove izvoditi te vršiti kontrolu materijala i izvedbe prema projektu, u skladu s važećom dozvolom kojom se dozvoljava građenje, važećim zakonskim i podzakonskim propisima, prema odredbama dokumenata na koje upućuju važeći zakonski i podzakonski propisi, u skladu s pravilima struke na tehnički logičan način te prema uputama proizvođača opreme. Izvođač je dužan u potpunosti poštivati sve mjere osiguranja i kontrole kvalitete.

Izvođač radova mora posjedovati dokaze o kvaliteti upotrjebljenog materijala i opreme te ih zajedno sa nalazima ostalih kontrola treba dostavljati nadzornom inženjeru radi praćenja kvalitete i sigurnosti radova.

Nakon završetka radova, izvođač sastavlja pisanu izjavu o izvedenim radovima i o uvjetima održavanja građevine.

Stručni nadzor

Stručni nadzor se obavlja od pripremnih radnji do završetka svih radova na izgradnji građevine u sklopu kojeg je dužan:

- obilaziti gradilište i vršiti vizualni pregled mjesta rada
- nadzirati građenje tako da bude u skladu s projektom, sa važećim zakonskim i podzakonskim propisima, dokumentima na koje upućuju navedeni propisi ili su na temelju njih doneseni te u skladu s pravilima struke
- odrediti provedbu kontrolnih ispitivanja određenih dijelova građevine u svrhu provjere, odnosno dokazivanja ispunjavanja temeljnih zahtjeva za građevinu i/ili drugih zahtjeva, odnosno uvjeta predviđenih projektom i važećim propisima
- odrediti način otklanjanja nedostataka, odnosno nepravilnosti građenja građevine
- u slučaju nepredviđenih događaja pokrenuti aktivnosti na otklanjanju štetnih utjecaja, a u slučaju grubo narušene sigurnosti odrediti interventne mjere
- vršiti ostale dužnosti propisane važećim propisima

Provedba redovnog nadzora vrši se sukladno dinamici radova dok se izvanredni pregledi obavljaju prema potrebi (primjerice: nakon velikih kiša, nepredviđenih događaja, značajnih promjena stanja u okolini, neuobičajenih pojava i sl.). Provedba nadzora tj. navedenih dužnosti kao i način otklanjanja nedostataka, odnosno nepravilnosti upisuje se u građevinski dnevnik.

Projektantski nadzor

Projektantski nadzor po potrebi obavlja projektant, ako je ugovoren. Detalji izvedbe koji ovise o tehnologiji koju će primijeniti izvođač te nisu u potpunosti riješeni projektom, rješavaju se se u sklopu ugovorenog projektantskog nadzora.

2.2. 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.

Geodetski radovi

Geodetski radovi obuhvaćaju:

- iskolčenje trasa i objekata
- sva mjerenja u vezi s prijenosom podataka iz projekata na teren i obrnuto
- održavanje iskolčenih oznaka na terenu u cijelom razdoblju od početka radova do predaje svih radova investitoru
- izradu snimka izvedenog stanja

U radove su uključeni radovi na primopredaji i održavanju svih osnovnih geodetskih podloga i nacrta koje investitor predaje izvođaču na početku radova. Izvođač mora nadzornom inženjeru dati na odobrenje program geodetskih radova. Nadzorni inženjer mora biti promptno informiran o izvršenju programa te imati na raspolaganju svu dokumentaciju izvođača. Opseg tih radova mora u svemu zadovoljiti potrebe građenja, kontrolnih radova, obračuna i drugih razloga koji uvjetuju izvršenje radova. Geodetski radovi moraju se provoditi u skladu sa zahtjevima iz OTU.

Od faze iskolčenja građevine, tijekom svih faza izgradnje, do završetka građevine nužan je stalni geodetski nadzor. Tijekom građenja potrebno je vršiti: stalnu kontrolu iskolčenja i druge geometrije svih elemenata

- kontrolu osiguranja svih točaka
- kontrolu postavljenih profila
- kontrolu repera i poligonalnih točaka

Čišćenje i priprema terena

Uklanjanje grmlja i drveća provodi se u svemu prema OTU. Obuhvaća sječenje šiblja i stabala svih dimenzija, odsijecanje granja, rezanje stabala i debelih grana na dužine pogodne za prijevoz, vađenje korijenja, šiblja te starih panjeva te panjeva novo posječenih stabala, zatim odnošenje šiblja, granja, trupaca i panjeva izvan radnog prostora na odlagalište koje odredi nadzorni inženjer. Površine koje treba očistiti od šiblja, drveća i panjeva određuje nadzorni inženjer prije početka rada.

Čišćenje obuhvaća i uklanjanje svega nepotrebnog materijala zaostalog nakon tih radova. Grmlje, stabla i panjeve treba ukloniti na svim mjestima koja odredi nadzorni inženjer. Izvođač mora rušiti stabla uz punu primjenu higijensko-tehničkih zaštitnih mjera i bez nanošenja štete susjednim objektima, posjedima uz radni prostor i imovini uopće. Rušenjem stabala ne smiju se oštetiti stabla koja nisu predviđena za rušenje. Treba izvaditi sve panjeve i korijenje do ovih dubina:

Posječena stabla i panjeve treba odlagati uz radni prostor na mjestima pristupačnim za odvoz stabala i gdje ona neće smetati radovima. Udubine od izvađenih panjeva na temeljnom tlu treba ispuniti istim materijalom kakav je na okolnom temeljnom tlu te izvesti zbijanje do propisane zbijenosti.

Rad se obračunava na sljedeći način:

- uklanjanje grmlja i šiblja (do Ø 10 cm) obračunava se po četvornom metru očišćene zarasle površine
- uklanjanje drveća i panjeva (Ø 10-30 cm i Ø većega od 30 cm) obračunava se po komadu, uzimajući u obzir debljinu (profil) stabla (mjereno na visini 1 m od zemlje).

Lociranje i zaštita komunalnih i drugih priključaka

Rad obuhvaća zaštitu komunalnih instalacija i ostalih priključaka, kao što su zračni i podzemni vodovi električne energije, plinovodi, naftovodi, telefonski vodovi, toplovodi, vodovodi, kanalizacija i drugo, koji su sastavni dio buduće prometnice, ili koji tijekom gradnje prometnice zbog primjerice prolaza teških i velikih vozila mogu biti ugrožene.

2.3. Zemljani radovi

U ovom programu dani su kriteriji kvalitete i ispitivanja osnovnih materijala, tehnološki uvjeti i kontrola izvođenja za posteljicu te nosive slojeve od zrnatog materijala.

2.3.1. Humus

Za uređenje prostora potrebno je ukloniti površinski sloj tla koji sadrži organske tvari koje mu u građevinskom smislu daju nepovoljna svojstva (humus). Predviđa se površinski iskop humusa debljine 20 cm te njegovo prebacivanje na privremeno odlagalište.

Rad mora biti obavljen u skladu s projektom, propisima, programom kontrole i osiguranja kvalitete, projektom organizacije građenja, zahtjevima nadzornog inženjera i OTU.

Humus se iskopava isključivo strojno, a ručno jedino tamo gdje to strojevi ne bi mogli obaviti na zadovoljavajući način. Šiblje se mjestimično može odstraniti zajedno s humusom, ali se od njega mora odvojiti prije upotrebe humusa pri humusiranju. Odguravanje humusa u odlagalište mora se obavljati tako da ne dođe do miješanja s nehumusnim materijalom. Ako postoji višak humusa, potrebno je prethodno predvidjeti lokaciju i oblik odlagališta za njegovo odlaganje.

Prilikom iskopa humusa ne smije se dopustiti duže zadržavanje vode na tlu. Stoga tijekom iskopa treba voditi računa o tome da je omogućena stalna poprečna i uzdužna odvodnja. Debljinu humusnog sloja ustanovljuje nadzorni inženjer u prisutnosti ovlaštenog predstavnika izvođača. Identifikacija humusnog sloja obavlja se na osnovi mirisa, boje, sastojaka biljnih i životinjskih ostataka koji podliježu procesima razlaganja kao i količine ukupnih organskih tvari. Ako humusni sloj i tlo, pogodno za uređenje u temeljno tlo, nije moguće jasno odijeliti vizualnim načinom, debljina humusnog sloja određuje se na osnovi laboratorijskog ispitivanja organskih tvari (HRN U.B1.024). Humusnim slojem smatra se površinski sloj sraslog tla u kojem je količina organskih tvari veća od 10 mas. %.

Rad se mjeri u kubičnim metrima stvarno iskopanog humusa, a plaća po ugovorenim jediničnim cijenama koje uključuju iskop humusa, prebacivanje u odlagalište s razastiranjem i planiranjem kao i sve ostalo prema opisu u OTU.

2.3.2. Iskop

Iskop rova s razuporom i oplatom i široki iskopi predviđeni su projektom, projektom organizacije građenja (POG) ili zahtjevom nadzornog inženjera. Rad uključuje i utovar iskopanog materijala u prijevozna sredstva. Iskop se obavlja prema visinskim kotama iz projekta te propisanim nagibima kosina, a uzimajući u obzir geomehanička svojstva tla i zahtijevana svojstva za namjensku upotrebu iskopanog materijala, u skladu s OTU.

Rad mora biti obavljen u skladu s projektom, propisima, programom kontrole i osiguranja kvalitete, projektom organizacije građenja, zahtjevima nadzornog inženjera i OTU.

Sve iskope treba obaviti prema predviđenim visinskim kotama i propisanim nagibima po projektu, odnosno po zahtjevima nadzornog inženjera. Pri izradi iskopa treba provesti sve mjere sigurnosti pri radu i sva potrebna osiguranja postojećih objekata i komunikacija.

Pri radu na iskopu treba paziti da ne dođe do potkopavanja ili oštećenja projektom predviđenih pokosa uslijed čega bi moglo doći do klizanja i odrona. Izvođač je dužan svaki mogući slučaj potkopavanja ili oštećenja pokosa odmah sanirati prema uputama nadzornog inženjera i za to nema pravo tražiti odštetu ili naknadu za višak rada ili nepredviđeni rad. Široki iskop treba obavljati prema odabranoj tehnologiji upotrebom odgovarajuće mehanizacije i drugih sredstava, a ručni rad ograničiti na nužni minimum.

Projektom je predviđen iskop u materijalu kategorije „A“, „B“ i/ili „C" te vrijede svi uvjeti navedeni u OTU. Iskop se obavlja izravno strojevima. Izbor vrste strojeva i njihov broj predviđeni su POG-om i odabranom tehnologijom iskopa.

Ako je iskopani materijal osjetljiv na atmosferske utjecaje, prilikom iskopa se takvi materijali moraju odmah utovariti, prevesti i ugraditi u nasipe ili istovariti na mjesto stalnog odlagališta. Svi iskopi se moraju izvesti prema poprečnim presjecima, kotama i nagibima iz projekta, vodeći računa o svojstvima i upotrebljivosti iskopanog materijala u određene svrhe tj. za izradbu nasipa ili kao građevni materijal za druge korisne svrhe. Poprečna i uzdužna odvodnja mora biti u svim fazama rada besprijekorno riješena. Sva voda mora se odvesti izvan radnog prostora u pogodne recipijente. Otežani rad kao i zamjena vodom prezasićenog materijala, čiji su uzroci nepravilan rad i loša odvodnja, neće se posebno plaćati. Za vrijeme rada na iskopu pa do završetka svih radova na projektu, izvođač je dužan brinuti se o tome da zbog moguće nepravilne odvodnje ne dođe do oštećenja izrađenih pokosa i da se ne ugrozi njihova stabilnost. Količine širokog iskopa za obračun utvrđuju se mjerenjem stvarno izvedenog iskopa tla u sraslom stanju, u okviru projekta ili prema izmjenama koje odobrava nadzorni inženjer.

Veće količine iskopanih materijala od projektiranih ili neodobrenih od nadzornog inženjera, tj. nastale pogreškom izvođača, ne plaćaju se. U jediničnu cijenu uračunani su svi radovi na iskopu materijala s utovarom u prijevozna sredstva, radovi na uređenju i čišćenju pokosa od labilnih blokova i rastresitog materijala, planiranje iskopanih i susjednih površina, te izvođač nema pravo zahtijevati bilo kakvu dodatnu naknadu za taj rad.

2.3.3. Iskopi za temelje i građevne jame

Iskopi se rade po mjerama i profilima te visinskim kotama iz projekta. Rad mora biti obavljen u skladu s projektom, propisima, programom kontrole i osiguranja kvalitete (PKOK), projektom organizacije građenja (POG), zahtjevima nadzornog inženjera i Općim tehničkim uvjetima za radove u vodnom gospodarstvu (OTU). U rad se ubrajaju i dodatni poslovi na sabiranju i crpljenju oborinskih, podzemnih ili izvorskih voda, vertikalni prijenos iskopanog materijala na potrebnu visinu, odlaganje iskopanog materijala potrebnog za nasipavanje oko gotovog temelja i odvoz viška iskopanog materijala.

Temeljenje se obavlja prema izvedbenim nacrtima projekta temeljenja koji treba sadržavati: ispitivanje uzoraka tla ispod temelja, proračun dopuštenog opterećenja, proračun slijeganja građevinskog objekta, njegovog dijela i susjednih objekata, dimenzioniranje temelja, te i druge podatke prema važećim zakonima i propisima iz područja građevinarstva.

Građevne jame treba oblikovati prema projektu. Iskopani materijal treba odbaciti od stjenki i ruba iskopa na potrebnu sigurnu udaljenost od urušavanja, te ga razvrstati po upotrebljivosti za nasipavanje oko temelja, za ugradnju u nasipe ili prijevoz u odlagalište. Dno građevne jame treba neposredno prije izrade temelja urediti nabijanjem. Ako je krivnjom izvođača građevna jama iskopana preduboko, izvođač je dužan popraviti jamu prema zahtjevima projekta odnosno prema odredbi nadzornog inženjera.

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

Ako se prilikom iskopa obavlja i crpljenje vode, onda se to treba raditi tako da se ne smanji zbijenost tla ili da se ne odnose sitnije čestice. Radi smanjenja brzine i količine dotoka vode, izrađuje se žmurje od dasaka, betonskih ili čeličnih talpi sa žljebovima. Pri iskopu treba primijeniti sigurnosne mjere radi zaštite pokosa, što je dužnost izvođača. Za preuzimanje iskopa pregled i prijem obavlja geotehničar i nadzorni inženjer.

Rad se mjeri u kubičnim metrima po stvarno obavljenom iskopu u sraslom stanju prema mjerama iz projekta ili odredbama nadzornog inženjera. Mjeri se od gornjeg ruba do dna iskopa, pri čemu se uzimaju u obzir i kategorije tla. Dubine se mjere od prosječne kote terena na obodu građevne jame koja se smatra ishodišnom razinom za određivanje dubine iskopa. Mjeri se i iskop za potrebni radni prostor. Rad se plaća po ugovorenoj jediničnoj cijeni za kubični metar iskopa, po količinama utvrđenim u prethodnom opisu za mjerenje rada.

U jediničnoj cijeni sadržan je sav rad potreban za izradu iskopa temelja građevnih jama, tj. iskopi, potrebna razupiranja, oplate, sva odvodnja, vertikalni prijenos i privremeno odlaganje iskopanog materijala, njegov utovar u prijevozna sredstva, prijevoz na određena mjesta i istovar, kao i uređenje i čišćenje terena poslije završetka ovih poslova, a sve prema opisima iz Općih tehničkih uvjeta za radove na cestama, pa izvođač nema pravo zahtijevati bilo kakve dodatne naknade.

Razne prepreke navedene u ovom potpoglavlju ne priznaju se posebno, s iznimkom slučajeva koji zahtijevaju visoke dodatne troškove (npr. izrada konstrukcija koje se nisu mogle prethodno predvidjeti). Za te i slične nepredviđene radove potrebna je prethodna suglasnost nadzornog inženjera.

Sve zemljane radove izvesti u skladu s opisom danim u tehničkom opisu i statičkom proračunu temeljne konstrukcije te u skladu sa zahtjevima Geotehničkog elaborata i geostatičkih proračuna. Tijekom iskopa ovlašteni geomehaničar mora pregledati materijal iskopa i odrediti nagib pokosa.

Tijekom radova na iskopima kontrolirati:

- da se iskop obavlja prema profilima i visinskim kotama iz projekta, te propisanim nagibima pokosa iskopa (uzimajući u obzir geomehanička svojstva tla)
- da tijekom rada ne dođe do potkopavanja ili oštećenja okolnih građevina ili okolnog tla
- da se ne vrše nepotrebno povećani ili štetni iskopi
- da se ne degradira ili oštećuje temeljno tlo zbog nekontroliranih miniranja i neadekvatnih iskopa
- za vrijeme rada na iskopu pa do završetka svih radova na objektu Izvođač je dužan osigurati pravilnu odvodnju
- ne smije se dozvoliti zadržavanje vode u iskopima
- vrstu i karakteristiku temeljnog tla kontrolirati prema geotehničkom elaboratu, a dubine i gabarite iskopa prema građevinskom projektu građevine

2.3.4. Uređenje temeljnog tla

Pod stavkom temeljno tlo podrazumijevaju se svi radovi na pripremi površine prirodnog terena u skladu s projektom i/ili zahtjevom Nadzornog inženjera, kako bi se ono priredilo za preuzimanje opterećenja građevine i za osiguranje hidrauličke stabilnosti.

Obično se uređuje površinski sloj tla debljine 20 cm, ali ta debljina može biti i veća. Tu spada i uređenje uleknuća, depresija i jama nastalih vađenjem panjeva i korijenja.

Tlo s kojeg je skinut humus treba u prvom redu dovesti u stanje vlažnosti koje omogućuje pravilno nabijanje. To se postiže kontrolom prirodne vlažnosti temeljnog tla i po potrebi vlaženjem, rahljenjem ili sušenjem tla. Tek kada materijal postigne optimalnu vlažnost po Standardnom Proctorovom postupku pristupa se valjanju.

Materijal od optimalne vlažnosti može odstupati najviše 3%. Kod materijala osjetljivih na vodu, veliku pažnju treba posvetiti očuvanju temeljnog tla od prekomjernog vlaženja.

Dinamiku rada treba podesiti tako da se, ako vlažnost dopusti, temeljno tlo nabije odmah nakon skidanja humusa. Za vrijeme građenja mora biti osigurana odvodnja temeljnog tla. Prije nabijanja treba izravnati površinu tla.

Postupak uređenja temeljnog tla identičan je i kod nevezanih materijala, s tim da ono nije toliko osjetljivo na promjene vlažnosti, a nabijanje se obavlja pretežno vibracijskim sredstvima za nabijanje.

U stjenovitom terenu tlo na kojem je predviđena izrada nasipa ne nabija se, nego mu se samo čisti površina i osigurava dobro nalijeganje nasipa, a ako je teren strm i izrada stepenica. Stjenovito tlo na dijelu usjeka izravnava se slojem usitnjenog kamenog materijala debljine do 20 cm i sabija sredstvima za nabijanje.

Ako se sastav temeljnog tla često mijenja (jame, grabe, korito potoka) potrebno je da se prije gradnje nasutih objekata temeljno tlo pripremi, odnosno sanira, kako je to dano u projektu. Rupe od izvađenih panjeva ili nepravilnih depresija treba zapuniti i nabiti. Kada se uvjeti zbijenosti ne mogu postići treba ovisno o uzrocima koji su do toga doveli, poduzeti neke od mjera sanacije:

- poboljšati površinsku odvodnju.
- iskopati nepodesni materijal i nadomjestiti ga zdravim materijalom.

Kako bi se postigli propisani uvjeti, način sanacije temeljnog tla treba odabrati na osnovi potrebnih laboratorijskih ispitivanja i/ili vizualne ocjene stanja i kvalitete materijala u temeljnom tlu. Način sanacije predlaže Izvoditelj, a odobrava ga Nadzorni inženjer.

Zahtjevi kakvoće:

Kontrola kakvoće provodi se putem:

- tekućih ispitivanja – koja provodi Izvoditelj
- kontrolnih ispitivanja – provodi Naručitelj

Učestalost ispitivanja:

Uređenje temeljnog tla potrebno je provesti prema OTU.

Ispitivanje modula stišljivosti (Ms ≥ 25 MN/m2) kružnom pločom Ø 30 cm u skladu sa HRN U.B1.046 na svakih 100 m^2 uređenog temeljnog tla. Također treba na svakih 100 m^2 treba kontrolirati vlažnost tla i zbijenost u odnosu na standardni Proctorov pokus.

2.3.5. Izrada posteljice

Kvaliteta materijala za ugradnju i kvaliteta izvedenih radova moraju zadovoljiti uvjete u svemu prema OTU.

Kod nasipa od kamenih materijala završni sloj treba izravnati sitnijim kamenitim materijalom. Prije nasipanja materijala za izravnavajući sloj treba provjeriti njegovu kvalitetu.

Kote planuma posteljice mogu odstupati od projektiranih najviše ± 3 cm. Poprečni i uzdužni nagibi posteljice trebaju biti prema projektu. Ravnost se mjeri uzdužno, poprečno i dijagonalno.

Izvođačka kontrola kvalitete materijala i radova:

- Potrebno je provesti ispitivanje stupnja zbijenosti (Sz ≥ 100 %) u odnosu na standardni Proctorov postupak najmanje na svakih 2000 m^2.
- Ispitivanje modula stišljivosti (Ms ≥ 40 MN/m^2) kružnom pločom Ø 30 cm u skladu sa HRN U.B1.046 na svakih 1000 m^2 uređene površine posteljice.
- Ispitivanje stupnja zbijenosti (Sz ≥ 100 %) u odnosu na standardni Proctorov postupak posteljice u zoni bankine najmanje na svakih 100 m.

2.4. Kolnička konstrukcija

2.4.1. Izrada nevezanog nosivog sloja od drobljenog kamenog materijala

Izrada nevezanog nosivog sloja (donjeg nosivog sloja) od drobljenog kamenog materijala provodi se prema OTU.

Nosivi sloj od mehanički zbijenog kamenog materijala mora u svemu odgovarati dimenzijama iz projekta. Ovaj sloj se može raditi tek kad Nadzorni inženjer primi posteljicu u pogledu ravnosti, projektiranih nagiba, pravilno izvedene odvodnje i traženih uvjeta kvalitete.

Kvaliteta materijala za ugradnju i kvaliteta izvedenih radova moraju zadovoljiti uvjete u svemu prema OTU.

Tehnička svojstva agregata namijenjenog za proizvodnju nevezanih mješavina za kolničke konstrukcije moraju ispunjavati opće i posebne zahtjeve za krajnju namjenu prema normi HRN EN 13242 i normama na koje upućuje.

Ispitivanja tijekom izrade nosivog sloja od nevezane mješavine

Izvođačka kontrola kvalitete materijala i radova:

- Ispitivanje modula stišljivosti (Ms ≥ 100 MN/m^2) kružnom pločom Ø 30 cm u skladu sa HRN U.B1.046 na svakih 500 m^2, ili stupnja zbijenosti volumometrom u odnosu na maksimalnu zbijenost po modificiranom Proctorovom postupku, najmanje svakih 500m^2, ili nuklearnim denzimetrom, najmanje svakih 500 m^2
- Ispitivanje granulometrijskog sastava materijala na svakih 3000 m^3.

- Ispitivanje ravnosti površine sloja letvom duljine 4 m na svakom poprečnom presjeku ili prema zahtjevu nadzornog inženjera.
- Ispitivanje sloja po visini, položaju i nagibu geodetskim snimanjem.

Investitorska kontrola kvalitete materijala i radova

Investitorsku kontrolu kvalitetu putem ispitivanja nosivog sloja obavlja (osigurava) investitor, preko ovlaštenog laboratorija, a zajedno s ispitivanjima od izvođačke kontrole kvalitete služe kao potvrda postignute kakvoće sloja kolničke konstrukcije.

Investitorska kontrola kvalitete se provodi nakon obavljenih ispitivanja od izvođača i potvrde kakvoće sloja u pogledu zbijenosti, ravnosti, visine, položaja i nagiba. Opseg ispitivanja od investitorske kontrole kvalitete je takav da na dva ispitivanja od izvođačke kontrole kvalitete dolazi jedno ispitivanje investitorska kvalitete.

Po završetku radova rezultati investitorske kontrole kvalitete prikazuju se u pisanom izvještaju. Na osnovi rezultata izvođačke i investitorske kontrole kvalitete investitor, odnosno njegov nadzorni inženjer, donosi konačnu ocjenu o kakvoći izvedenog sloja.

Ukoliko radovi nisu kvalitetni, nadzorni inženjer će obustaviti radove i zahtijevati da se nedostaci poprave na trošak izvoditelja.

2.4.2. Izrada nosivog i habajućeg sloja od asfaltbetona (AC 22 base i AC 11 surf)

Građevni proizvodi za asfaltne slojeve kolnika proizvedeni u industrijskim ili poluindsustrijskim postrojenjima izvan gradilišta smiju se ugraditi u asfaltni kolnik ako ispunjavaju zahtjeve propisane „Tehničkim uvjetima za asfaltne kolnike“ i ako je za njih izdana Izjava o svojstvima u skladu s odredbama Poglavlja II. Uredbe (EU) br. 305/2011 (Službeni list Europske unije, L 88/5), odnosno u skladu sa Zakonom o građevnim proizvodima (NN 76/2013, 30/2014, 130/17, 39/19, 118/20).

Izvođenje asfaltnih slojeva kolničke konstrukcije mora biti takvo da kolnička konstrukcija ima tehnička svojstva i ispunjava zahtjeve određene projektom i Tehničkim uvjetima za asfaltne kolnike.

Svojstva i drugi zahtjevi te ocjenjivanje i provjera stalnosti svojstava bitumenskih mješavina određuju se odnosno provode prema usklađenim normama serije HRN EN 131008, normama na koje te norme upućuju i odredbama Tehničkih uvjeta (asfaltbeton (AC) – HRN EN 13108-1).

Proizvodnja, prijevoz i ugradnja asflatnih mješavina u svemu treba biti prema Tehničkim uvjetima za asfaltne kolnike točka J.2. Tehničko-tehnološki zahtjevi pri izvedbi asfaltnih slojeva.

Debljina sloja, poprečni nagib, položaj te ravnost izvedenog asfaltnog sloja moraju u svemu odgovarati dimenzijama iz projekta ili zahtjevu Nadzornog inženjera.

Vrsta i obim investitorskih i izvođačkih kontrolnih radnji i ispitivanja radova i materijala ugrađenih u asfaltni kolnik određuju se programom kontrole i osiguranja kvalitete ovisno o projektom određenom razredu nadzora (razred nadzora III).

Vrsta i obim investitorskih i izvođačkih kontrolnih radnji i ispitivanja radova i materijala ugrađenih u asfaltne slojeve kolničke konstrukcije određuju se u ovisnosti o projektno određenom razredu nadzora:

- razred nadzora III lako i vrlo lako prometno opterećenje.
- razred nadzora II srednje i teško prometno opterećenje.
- razred nadzora I vrlo i izuzetno teško prometno opterećenje, aerodromske operativne površine i autoceste bez obzira na prometno opterećenje.

Minimalna učestalost provedbe ispitivanja investitorske i izvođačke kontrole kvalitete građevnih proizvoda za cestovne objekte s lakim i vrlo lakim prometnim opterećenjem i gradilišta s potrošnjom bitumenske mješavine za pojedini asfaltni sloj manjom od 2000 m^2.

Minimalna učestalost provedbe ispitivanja investitorske i izvođačke kontrole kvalitete izvedenog asfaltnog kolnika za cestovne objekte s lakim i vrlo lakim prometnim opterećenjem i gradilišta s potrošnjom bitumenske mješavine za pojedini asfaltni sloj manjom od 2000 m^2.

Za provedbu investitorske kontrole kvalitete investitor mora angažirati laboratorij akreditiran prema normi HRN EN/ISO 17025 u području ispitivanja asfalta, bitumena, bitumenskih emulzija i agregata (akreditacija je obvezna za sve ispitne metode i postupke navedene u Dodatku A Tehničkih uvjeta), a vodeće laboratorijsko osoblje odgovorno za provedbu investitorske kontrole kvalitete mora imati položen stručni ispit u strukovnom području graditeljstva za obavljanje poslova ispitivanja i potvrđivanja sukladnosti pri Ministarstvu graditeljstva i prostornog uređenja.

U sklopu provedbe izvođačke i investitorske kontrole kvalitete, ispitni se uzorci uzimaju metodom slučajnih brojeva. Izvođač minimalno 10 dana prije predviđenog početka izvođenja radova na ugradnji slojeva asfaltnog kolnika mora predati Nadzornom inženjeru Tehničko tehnološki elaborat.

Nakon što je asfaltni sloj izveden izvođač je dužan izraditi geodetski snimak cijelog sloja po visini i položaju. Snimaju se karakteristične točke u poprečnom profilu i to na svakih 20 m: os, lijevi rub i desni rub sloja.

Izvještaje i zapise o provedenom ispitivanju izvođačke kontrole kvalitete izvedenog sloja, izvođač je dužan je predati nadzornom inženjeru u roku od najviše pet dana nakon uzorkovanja, odnosno nakon započetog ispitivanja.

Vremenski uvjeti ugradnje bitumenskih mješavina

Bitumenske mješavine ugrađuje se samo u povoljnim vremenskim uvjetima. Ugradnja bitumenskih mješavina na zaleđenu ili snijegom pokrivenu podlogu nije dopuštena. Ugradnja bitumenskih mješavina nije dopuštena po kiši i/ili magli koja na podlozi stvara zatvoreni vodeni film.

Najniža temperatura zraka pri kojoj je dopuštena ugradnja bitumenskih mješavina je:

- 0°C za nosive slojeve od asfaltbetona,
- +5°C za habajuće slojeve debljine >30 mm, od asfaltbetona i splitmastiksasfalta

Priprema podloge

Podloga na koju se polaže asfaltni sloj mora biti stabilna, nosiva, ravna, suha i čista, bez nevezanog materijala.

Najveća dopuštena neravnost podloge u uzdužnom i poprečnom smjeru, izmjerena prema normi HRN EN 13036-7, mjernom letvom duljine 3 m, iznosi:

- 15 mm pri izvedbi nosivog sloja,
- 8 mm pri izvedbi habajućeg sloja.

U svrhu postizanja međusobnog povezivanja podloge i izvedenog asfaltnog sloja, podloga se prethodno mora poprskati bitumenskom emulzijom. Količina bitumenske emulzije za prskanje podloge ovisi o razini hrapavosti podloge, vrsti i tipu bitumenske emulzije, te vrsti i tipu asfaltnog sloja koji se izvodi, a nanosi se u količini koja osigurava propisanu povezanost slojeva. Pri prskanju podloge, bitumenska se emulzija smije zagrijati najviše na 60°C za nemodificiranu odnosno 70°C za modificiranu.

Kada se u asfaltni sloj ugrađuje bitumenska mješavina na bazi polimerom modificiranog bitumena, tada se podloga mora obvezno poprskati polimerom modificiranom bitumenskom emulzijom. Prskanje podloge bitumenskom emulzijom na temperaturi zraka ili podloge nižoj od +5°C nije dopušteno. Ugradnja bitumenske mješavine na poprskanu podlogu smije započeti tek po završetku faze „razbijanja“ emulzije. Površine koje su obrađene prskanjem bitumenskom emulzijom smiju se koristiti isključivo za gradilišni promet vezan uz poslove ugradnje asfaltnih slojeva.

2.5. Betonska i armiranobetonska konstrukcija

2.5.1. Općenito

Proizvodnja, ugradnja i kontrola kvalitete obavljati će se u skladu s Tehničkim popisom za građevinske konstrukcije (NN 17/17, 75/20, 07/22), HRN EN 206:2014 "Beton Specifikacija, svojstva, proizvodnja i sukladnost", i HRN EN 13670:2010 "Izvedba betonskih konstrukcija", ovim tehničkim uvjetima, te odgovarajućim HRN normama.

U slučaju nesukladnosti građevnog proizvoda s tehničkim specifikacijama za taj proizvod i/ili projektom betonske konstrukcije, proizvođač građevnog proizvoda odnosno izvođač betonske konstrukcije mora odmah prekinuti proizvodnju odnosno izradu tog proizvoda i poduzeti mjere radi utvrđivanja i otklanjanja grešaka koje su nesukladnost uzrokovale.

Prije početka radova Izvođač mora dostaviti Nadzornom inženjeru na odobrenje rezultate početnih ispitivanja betona, i Projekt tehnologije i izvođenja pojedinih radova koji će sadržavati sastave betona, pripremu (proizvodnju) betona, transport, ugradnju, njegu i kontrolu kvalitete betona .

Izvođač je dužan u dogovoru s Nadzornim Inženjerom za svaki betonski pogon postaviti stručnu i odgovornu osobu. Ta osoba je odgovorna za kvalitetu proizvedenog i ugrađenog betona.

U slučaju proizvodnje betona na gradilištu Izvođač betonskih radova mora izraditi Priručnik osiguranja kvalitete i kontrole proizvodnje, a odnosi se na osoblje koje upravlja, izvodi i verificira radove, opremu, postupke proizvodnje, sastojke i betona.

Priručnikom trebaju biti definirane odgovornosti, nadležna tijela i odnosi osoblja koje upravlja, izvodi i verificira radove. Posebno se mora istaknuti organizacijska sloboda i autoritet osoblja za minimiziranje rizika od nesukladnog betona i za identificiranje i izvještavanje o svakom problemu

kvalitete betona. Izvještaje o kontroli proizvodnje treba čuvati najmanje 3 godine, ako zakonske obveze ne traže duže razdoblje.

Izvođač je dužan dokumentirati kvalitetu radova, elemenata i objekta statistički obrađenim rezultatima izvršenih ispitivanja i na drugi način, te certifikatima izdanim prema tehničkim propisima i tehničkim uvjetima ovog projekta.

Geodetske kontrole i izmjere potrebne za izvođenje betonskih i armirano betonskih radova moraju biti izvedene točno i u svemu suglasno s izvedbenim nacrtima.

Oborinsku i procjednu vodu na temeljnim plohama betoniranja Izvođač je dužan ukloniti na način kako je to propisano tehničkim uvjetima za iskop upotrebom crpki dovoljnog kapaciteta, odnosno kako to odredi Nadzorni inženjer.

Prema zahtjevima iz ovog Programa kontrole i osiguranja kvalitete beton se proizvodi kao projektirani beton (beton sa specificiranim tehničkim svojstvima). Za sastav projektiranog betona odgovoran je proizvođač betona.

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

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 EN 13670 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.

Kontrolni postupak utvrđivanja tlačne čvrstoće očvrsnulog betona provodi se na uzorcima koji se uzimaju neposredno prije ugradnje betona u betonsku konstrukciju u skladu sa zahtjevima projekta betonske konstrukcije, ali ne manje od jednog uzorka za istovrsne elemente betonske konstrukcije koji se bez prekida ugrađivanja betona izvedu unutar 24 sata od betona istih iskazanih svojstava i istog proizvođača.

Podaci o istovrsnim elementima betonske konstrukcije izvedenim od betona istih iskazanih svojstava i istog proizvođača evidentiraju se uz navođenje podataka iz otpremnice tog betona, a podaci o uzimanju uzoraka betona evidentiraju se uz obvezno navođenje oznake pojedinačnog elementa betonske konstrukcije i mjesta u elementu betonske konstrukcije na kojem se beton ugrađivao u trenutku uzimanja uzoraka.

Kontrolni postupak utvrđivanja tlačne čvrstoće očvrsnulog betona ocjenjivanjem rezultata ispitivanja uzoraka i dokazivanje karakteristične tlačne čvrstoće betona provodi se odgovarajućom primjenom kriterija iz norme HRN EN 206.

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

2.5.2. Kontrola kvalitete

Propisane mjere kontrole kvalitete i nadzora osiguravaju da zahtijevana kvalitete bude i dosegnuta tijekom izvođenja.

2.5.3. Kontrola kvalitete materijala

Gotovi građevni proizvodi koji se ugrađuju moraju imati popratne certifikate sukladnosti i izjave o svojstvima proizvođača. Kontrola kvalitete podrazumijeva laboratorijska ispitivanja materijala, kao i ispitivanje izvedenih radova. Ispitivanje treba provoditi prema postupcima ispitivanja danim u normi HRN EN 206 (referencijski postupci ispitivanja), ili se mogu upotrijebiti drugi postupci ispitivanja ako su utvrđene veze ili pouzdani odnosi između rezultata tih postupaka ispitivanja i referencijskih postupaka.

2.5.4. Provjera sukladnosti

Provjera sukladnosti je dio vanjske provjere, a provodi se da bi se utvrdilo jesu li određena proizvodnja ili rad izvedeni prema ugovornim odredbama. Sustav potvrđivanja sukladnosti propisan je Pravilnikom o ocjenjivanju sukladnosti, ispravama o sukladnosti i označavanju građevinskih proizvoda (NN. br. 103/2008, 147/2009, 87/2010, 129/11, 118/19) (*Tablica 2.1*).

Tablica 2.1: Prikaz radnji u sustavu ocjenjivanja sukladnosti.

isprava o sukladnosti	sustav ocjenjivanja sukladnosti	radnju provodi proizvođač			radnju provodi ovlaštena osoba			
		stalna unutarnja kontrola proizvodnje	ispitivanje uzoraka iz proizvodnje prema utvrđenom planu ispitivanja	početno ispitivanje tipa građevnog proizvoda	početno ispitivanje tipa građevnog proizvoda	početni nadzor proizvodnog pogona i početni nadzor unutarnje kontrole proizvodnje	stalni nadzor, procjena i ocjena unutarnje kontrole proizvodnje	ispitivanje slučajnih uzoraka uzetih iz proizvodnje iz propisanih skupina
C	1+	•	•		•	•	•	•
	1	•	•		•	•	•	
I	2+	•	•	•		•[a]	•[a]	
	2	•		•		•[a]		
	3	•			•			
	4	•		•				

C označava certifikat sukladnosti

I označava izjavu o sukladnosti

• označava radnju koju je obvezan provesti ili provoditi proizvođač odnosno ovlaštena osoba u pojedinom sustavu ocjenjivanja sukladnosti

[a] ovlaštena osoba izdaje certifikat unutarnje kontrole proizvodnje

Kvaliteta upotrebljavanog građevinskog materijala i kvaliteta izvedenih radova mora biti popraćena odgovarajućim certifikatima i izjavama o svojstvima. Slijedeća tablica (*Tablica 2.2*) prikazuje građevinske proizvode obuhvaćene pripadajućim normama, specifikacijama i sustavom potvrđivanja sukladnosti.

Tablica 2.2: Prikaz normi, specifikacija i sukladnosti građevinskih proizvoda.

Građevni proizvod	Beton	Armatura, čelik za armiranje i čelik za prednapinjanje	Cement	Agregat	Dodaci betonu	Voda	Predgotov-ljeni betonski proizvodi	Proizvod za zaštitu i popravak betonske konstrukcije
TPBK Prilog	A	B	C	D	E	F	G	K
Norma specifikacija	*HRN EN 206-1*	*1. nHRN EN 10080-1do6* *2. nHRN EN 10138-1do4*	*1. HRN EN 197-1* *2. nHRN EN 197-1prA1* *3. HRN EN 197-4* *4. HRN EN 14216* *5. HRN B.C1.015*	*1. HRN EN 12620* *2. HRN EN 13055*	*1. HRN EN 934-2 do 6* *2. HRN EN 450-1* *3. HRN EN 13263-1* *4. HRN EN 12620* *5. HRN EN 12878* *6. HRN U.M1.035*	*HRN EN 1008*	*HRN EN 13369*	*HRN EN 1504-1 do 10*
Proizvodnja	1. Centralna betonara 2. Pogon za predgotovljene betonske elemente 3. Betonara na gradilištu	1. Centralna armiračnica 2. Armiračnica pogona za predgotovljene betonske elemente 3. Armiračnica na gradilištu 4. Tvornica čelika	1.Tvornica cementa 2. Distribucijski centar	1. Pogon za proizvodnju agregata (prirodnih, industrijski proizvedenih ili recikliranih)	1. Pogon za proizvodnju kemijskih dodataka 2. Temoelektrane 3. Tvornice ferolegura	Sve osim pitke vode	1. Tvornica predgotovlje-nih betonskih elemenata 2. Gradilište	
Sustav potvrđivanja	2+ (osim tlačne čvrstoće)	1+	1+	2+ u prijelaznom periodu od 2. godine je 1+	2+ (Kemijski dodaci betonu i Mineralni dodaci tip I) 1+ Mineralni dodaci tip II	-	2+ (za konstrukcijsku uporabu) 4 (za nekonstruk-cijsku uporabu)	
Nacionalna specifičnost	DA	NE	NE	Prijelazni period	NE	NE	NE	NE

2.5.5. Materijali

Na osnovu rezultata početnih ispitivanja sastojaka i svojstava betona odabrati će se isporučioci sastojaka. Odabrani cement, agregat i voda moraju zadovoljavati uvjete propisane u normi HRN EN 206 i tamo navedenim normama.

Za proizvodnju betona mogu se upotrebljavati samo sastojci betona koji imaju propisanu deklaraciju i certifikat o sukladnosti s odgovarajućim specifikacijama.

Vrste i učestalost nadzora/kontrole ispitivanja opreme i sastojaka betona provode se prema HRN EN 206.

Cement

Za proizvodnju betona mogu se upotrebljavati samo cementi čija su osnovna svojstva uvjetovana propisima odgovarajućih standarda, prethodno dokazana. Prethodna ispitivanja i dokaze podobnosti cementa za betonske radove obavlja institucija ovlaštena za poslove provođenja dokaza sukladnosti kvalitete cementa. Prethodni dokaz kvalitete mora se pribaviti za svaku vrstu i razred cementa pri čemu se pod vrstom cementa podrazumijeva cement određene oznake i određenog proizvođača.

Na prijedlog Izvođača, odluku o vrsti cementa donosi Projektant ili Nadzorni inženjer na temelju prethodnih ispitivanja i certifikata ovlaštene ustanove. Ovim projektom zahtijeva se da cementi trebaju biti razreda tlačne čvrstoće 42,5N prema HRN EN 197-1.

Voda

Ako se koristi voda iz javnog vodovoda može se upotrebljavati bez potrebe dokazivanja uporabljivosti. Ako se za pripremanje betona koristi voda koja nije pitka Izvođač mora prethodno dokazati uporabljivost te vode u skladu s normom HRN EN 1008:2002, najmanje jednom svaka tri mjeseca (postojanje soli, sadržaj organskih tvari).

Voda ne smije sadržavati nikakve sastojke koji bi mogli ugroziti kvalitetu ili izgled betona ili morta. Isto vrijedi za vodu za njegovanje svježeg betona.

Kontrola vode za pripremu betona provodi se u centralnoj betonari (tvornici betona), u betonari pogona za proizvodnju predgotovljenih betonskih proizvoda i u betonari na gradilištu prije prve upotrebe.

Agregat

Tehnička svojstva agregata, ovisno o porijeklu, opće i posebne zahtjeve bitne za krajnju namjenu u betonu, moraju biti specificirana prema normi HRN EN 12620:2008, normama na koje ta norma upućuje.

Razred kvalitete i sva svojstva agregata određena su prema normi HRN EN 206 "Beton Specifikacija, svojstva, proizvodnja i sukladnost" i drugim važećim HRN normama .

Potvrđivanje sukladnosti agregata provodi se prema odredbama dodatka za norme HRN EN 12620 i odredbama posebnog propisa (Pravilnik o ocjenjivanju sukladnosti, ispravama sukladnosti i označavanju građevinskih proizvoda)

Kontrola agregata prije proizvodnje betona provodi su u centralnoj betonari (tvornici betona), u betonari pogona za predgotovljene betonske proizvode i u betonari na gradilištu prema normi HRN EN 206.

Dodaci betonu (kemijski i mineralni)

Kontrola kemijskog i mineralnog dodatka betonu provodi su u centralnoj betonari (tvornici betona), u betonari pogona za proizvodnju predgotovljenih betonskih proizvoda i u betonari na gradilištu prema normi HRN EN 206 (*Tablica 2.3*). Preporučuje se uzimanje uzoraka i odlaganje za svaku isporuku.

Kemijski dodaci betonu

Opća prikladnost kemijskih dodataka utvrđuje se ispitivanjem prema HRN EN 934-2. Za konkretnu primjenu kemijskog dodatka izvođač mora pribaviti certifikat prije početka prethodnih ispitivanja.

Prethodna ispitivanja: Prikladnost kemijskih dodataka za konkretnu primjenu mora se utvrditi tijekom prethodnih ispitivanja betona.

Kontrolna ispitivanja: Izvođač je dužan predočiti certifikat za svaku pošiljku svih dodataka Nadzornom inženjeru, koji odobrava upotrebu dodatka za svaku vrstu i svaki cement posebno. Za svaku pošiljku kemijskog dodatka izvođač mora prije uporabe, u laboratoriju gradilišta provjeriti njegovu kompatibilnost s betonom.

Mineralni dodaci betonu

Za konkretnu primjenu mineralnih dodatka izvođač mora pribaviti certifikat prije početka prethodnih ispitivanja.

Prethodna ispitivanja: Prikladnost mineralnih dodataka za konkretnu primjenu mora se utvrditi tijekom prethodnih ispitivanja betona.

Kontrolna ispitivanja: Izvođač je dužan predočiti certifikat za svaku pošiljku svih mineralnih dodataka Nadzornom inženjeru, koji odobrava upotrebu dodatka za svaku vrstu i svaki cement posebno

Tablica 2.3: Prikaz normi, specifikacija i sukladnosti građevinskih proizvoda.

Materijal	Nadzor/ispitivanje	Svrha	Minimalna učestalost
Kemijski dodaci	Kontrola otpremnice i razine u posudi* prije pražnjenja	Provjera je li isporuka prema narudžbi i je li ispravno označena	Svaka isporuka
	Ispitivanje radi identifikacije prema HRN EN 934-2	Radi usporedbe s podacima proizvođača	U slučaju sumnje
Mineralni dodaci	Kontrola otpremnice * prije isporuke	Provjera je li isporuka prema narudžbi i iz pravog izvora	Svaka isporuka
	Ispitivanje gubitaka žarenjem letećeg pepela	Određivanje promjene sadržaja ugljika koje mogu utjecati na aerirani beton	Svaka isporuka namijenjena aeriranom betonu kada tu informaciju nije dao dobavljač
Mineralni dodaci u suspenziji	Kontrola otpremnice * prije isporuke	Provjera je li isporuka prema narudžbi i iz pravog izvora	Svaka isporuka
	Ispitivanje gustoće	Provjera ujednačenosti	Svaka isporuka i periodično tijekom proizvodnje betona
*Otpremnici treba biti priložena izjava o svojstvima ili certifikat o stalnosti /sukladnosti prema odgovarajućoj normi ili propisanim uvjetima			

Čelik za armiranje

Čelik za armiranje mora imati isprave o sukladnosti u skladu sa Zakonom o građevnim proizvodima i drugim važećim propisima.

Za armirano betonske konstrukcije predviđen je slijedeći čelik za armiranje:

- armaturne rebraste šipke B 500 razreda duktilnosti B (fyk = 500 MPa karakteristična granica razvlačenja)
- zavarene mreže B 500 razreda duktilnosti A i B (fyk = 500 MPa karakteristična granica razvlačenja)

Ispitivanje svojstava čelika za armiranje provodi se prema nizovima normi HRN EN 10080, te prema nizu normi HRN EN ISO 15630 i prema normi HRN EN 10002-1.

2.5.6. Razredba betona specifikacije betona

Beton i armirani beton potrebno je proizvoditi, ugrađivati i kontrolirati u skladu s HRN EN 206 "Beton Specifikacija, svojstva, proizvodnja i sukladnost", i HRN EN 13670:2010 "Izvođenje betonskih konstrukcija", te u njima propisanim normama.

Sastav betona određuje se na osnovu početnih ispitivanja, koja se provode u laboratoriju proizvođača betona, a zatim s odabranim sastavima na betonari.

Ukoliko se beton proizvodi na gradilištu, Izvođač radova mora sastaviti Program početnih ispitivanja betona i sastojaka i predati ga nadzornom inženjeru na odobrenje 14 dana prije početka ispitivanja. Početnim ispitivanjima moraju se dokazati sva svojstva predviđena navedena u *Tablica 2.3*.

2.5.7. Sastav betonskih mješavina

Proizvodnja betona smije početi na temelju recepture bazirane na temelju početnih ispitivanja materijala i betona kako je navedeno u ovom poglavlju (Tehnički uvjeti izvođenja radova i program kontrole kvalitete), s time da receptura bude odobrena od Nadzornog inženjera.

2.5.8. Isporuka svježeg betona

Informacije korisnika betona proizvođaču

Korisnik će usuglasiti s proizvođačem:

- datum isporuke,
- vrijeme i
- količinu,
- informirati proizvođača o posebnom transportu na gradilište, posebnim postupcima ugradnje i ograničenjima vozila isporuke, npr. tipa (agitirajuća ili neagitirajuća oprema), veličine, visine ili bruto težine.

Informacije proizvođača betona korisniku

Kada naručuje beton, korisnik će zahtijevati informacije o sastavu mješavine betona radi primjene pravilne ugradnje i zaštite svježeg betona i utvrđivanja razvoja čvrstoće betona. Te informacije mora na zahtjev korisnika dati proizvođač prije isporuke betona, već prema tome kako odgovara korisniku.

Kad je posrijedi tvornički proizvedeni beton, informacije, kad se zatraže, mogu također biti dane i referencama proizvođačeva kataloga sastava mješavina betona, u kojima su iskazane pojedinosti o klasama čvrstoće, klasama konzistencije, težina mješavine i drugi mjerodavni podaci. Proizvođač treba informirati korisnika o zdravstvenom riziku koji se može pojaviti tijekom rukovanja betonom.

Otpremnica za gotov (tvornički proizveden) beton

Pri isporuci betona proizvođač mora dostaviti korisniku otpremnicu za svaku transportnim sredstvom isporučenu količinu betona, na kojoj su otisnute, utisnute ili upisane najmanje sljedeće informacije:

- ime tvornice betona,
- serijski broj otpremnice,
- datum i vrijeme utovara, tj. vrijeme prvog kontakta cementa i vode,

- broj vozila,
- ime kupca,
- ime i lokacija gradilišta,
- detalji ili reference uvjeta, npr. kodni broj, redni broj,
- količina betona u m^3,
- deklaracija sukladnosti s referentnim uvjetima kvalitete i EN 206,
- ime ili znak certifikacijskog tijela ako je relevantno,
- vrijeme kad beton stiže na gradilište,
- vrijeme početka istovara,
- vrijeme završetka istovara.

Konzistencija pri isporuci

Općenito je svako dodavanje vode ili kemijskih dodataka pri isporuci zabranjeno. U posebnim slučajevima voda ili kemijski dodaci mogu biti dodani kad je to pod odgovornošću proizvođača i primjenjuje se za dobivanje uvjetovane vrijednosti konzistencije, osiguravajući da uvjetovane granične vrijednosti nisu prekoračene i da je dodatak kemijskog dodatka uključen u projekt betona. Količina svakog dodatka vode ili kemijskog dodatka dodana u vozilo (mikser) mora biti upisana u otpremni dokument u svim slučajevima.

2.5.9. Kontrola sukladnosti i kriteriji sukladnosti

Kontrola sukladnosti sastoji se od aktivnosti i odluka koje treba poduzeti u skladu s pravilima sukladnosti prilagođenim unaprijed radi provjere sukladnosti betona s propisanim uvjetima. Kontrola sukladnosti je integralni dio kontrole proizvodnje.

Svojstva betona kojima se kontrolira sukladnost jesu ona koja se mjere odgovarajućim ispitivanjima prema normiranim postupcima. Stvarne vrijednosti svojstava betona u konstrukcijama mogu se razlikovati od tih utvrđenih ispitivanjima, npr. ovisno o dimenzijama konstrukcije, ugradnji, zbijanju, njegovanju i klimatskim uvjetima.

Plan uzorkovanja i ispitivanja te kriteriji sukladnosti trebaju zadovoljavati postupke navedene u ovom poglavlju. Mjesto uzimanja uzoraka za ispitivanje sukladnosti treba odabrati tako da se mjerodavna svojstva betona i sastav betona značajnije ne mijenjaju od mjesta uzorkovanja do mjesta isporuke.

Kada su ispitivanja kontrole proizvodnje ista kao i ispitivanja uvjetovana za kontrolu sukladnosti, treba ih uzeti u obzir pri vrednovanju sukladnosti. Proizvođač može koristiti i druge rezultate ispitivanja isporučenog betona u prihvaćanju sukladnosti.

Sukladnost ili nesukladnost prosuđuje se prema kriterijima sukladnosti. Nesukladnost može voditi daljnjim akcijama na mjestu proizvodnje i na gradilištu.

2.5.10. Kontrola proizvodnje

Proizvođač je odgovoran za besprijekorno upravljanje proizvodnjom betona. Sav beton mora biti predmet kontrole proizvodnje. Kontrola proizvodnje obuhvaća sve mjere nužne za održavanje svojstava betona u sukladnosti s uvjetovanim svojstvima. To uključuje:

- izbor materijala,
- projektiranje betona,
- proizvodnju betona,
- preglede i ispitivanja,
- uporabu rezultata ispitivanja sastavnih materijala, svježeg i očvrslog betona i opreme
- kontrolu sukladnosti .

Kontrola proizvodnje mora se odvijati prema načelima serije normi HRN EN ISO 9000. Sustav kontrole proizvodnje treba sadržavati odgovarajuće dokumentirani postupak i upute. Taj postupak i upute treba po potrebi utvrditi uzimajući u obzir potrebe kontrole iskazane u tablicama 22, 23 i 24 EN 206. Namjeravanu učestalost ispitivanja i nadzora treba dokumentirati. Rezultate ispitivanja i kontrola treba evidentirati izvještajima.

Svi mjerodavni podaci o kontroli proizvodnje trebaju biti zapisani (sadržani u izvještajima), Izvještaje o kontroli proizvodnje treba čuvati najmanje 3 godina, ako zakonske obveze ne traže duže razdoblje.

2.5.11. Vrednovanje i potvrđivanje sukladnosti

Proizvođač je odgovoran za ocjenu sukladnosti betona s uvjetovanim svojstvima te mora provoditi i sljedeće:

a) početno ispitivanje kad je traženo
b) kontrolu proizvodnje
c) kontrolu sukladnosti

Proizvođačevu kontrolu proizvodnje treba za sve betone klase iznad C16/20 vrednovati i pregledavati ovlašteno nadzorno tijelo i zatim ovjeriti ovlašteno certifikacijsko tijelo. Proizvođač je odgovoran za održavanje sustava kontrole proizvodnje.

2.5.12. Skele i oplate

Osnovni zahtjevi za skele i oplate, uključujući njihove potpore i temelje, treba projektirati i konstruirati tako da su:

- otporne na svako djelovanje kojem su izložene tijekom izvedbe,
- dovoljno čvrste da osiguraju zadovoljenje tolerancija uvjetovanih za konstrukciju i spriječe oštećivanje konstrukcije.
- Oblik, funkcioniranje, izgled i trajnost stalnih radova ne smiju biti ugroženi ni oštećeni svojstvima skela i oplate te njihovim uklanjanjem.
- Skele i oplate moraju zadovoljavati mjerodavne hrvatske i europske norme kao što je EN 1065.

Materijali

Općenito

Može se upotrijebiti svaki materijal koji će ispuniti uvjete konstrukcije ovih tehničkih uvjeta. Moraju zadovoljavati odgovarajuće norme za proizvod ako postoje. U obzir treba uzeti svojstva posebnih materijala.

Oplatna ulja

Oplatna ulja treba odabrati i primijeniti na način da ne štete betonu, armaturi ili oplati i da ne djeluju štetno na okolinu. Nije li namjerno specificirano, oplatna ulja ne smiju štetno utjecati na valjanost površine, njezinu boju ili na posebne površinske premaze. Oplatna ulja treba primjenjivati u skladu s uputama proizvođača ili isporučitelja.

Oplate

Oplata treba osigurati betonu traženi oblik dok ne očvrsne. Oplata i spojnice između elemenata trebaju biti dovoljno nepropusni da spriječe gubitak finog morta. Oplatu koja apsorbira značajniju količinu vode iz betona ili omogućava evaporaciju treba odgovarajuće vlažiti da se spriječi gubitak vode iz betona, osim ako nije za to posebno i kontrolirano namijenjena. Unutarnja površina oplate mora biti čista. Ako se koristi za vidni beton, njezina obrada mora osigurati takvu površinu betona.

Površinska obrada

Posebnu površinsku obradu betona, ako se traži, treba utvrditi projektnim specifikacijama. Za prihvaćanje zadane kvalitete površinske obrade mogu biti uvjetovani pokusni betonski paneli. Vrsta i kvaliteta površinske obrade ovise o tipu oplate, betonu (agregatu, cementu, kemijskim i mineralnim dodacima), izvedbi i zaštiti tijekom izvedbe.

Oplatni ulošci i nosači

Privremeni držači oplate, šipke, cijevi i slični predmeti koji će se ubetonirati u sklop koji se izvodi i ugrađeni elementi kao npr. ploče, ankeri i distanceri trebaju:

- biti čvrsto fiksirani tako da očuvaju projektirani položaj tijekom betoniranja,
- ne uzrokovati neprihvatljive utjecaje na konstrukciju,
- ne reagirati štetno s betonom, armaturom ili prednapetim čelikom,
- ne uzrokovati neprihvatljivi površinski izgled betona,
- ne štetiti funkcionalnosti i trajnosti konstrukcijskog elementa.

Svaki ugrađeni dio treba imati dovoljnu čvrstoću i krutost da zadrži oblik tijekom betoniranja. Ne smije sadržavati tvari koje mogu štetno djelovati na njih same, beton ili armaturu. Udubljenja ili otvore za privremene radove treba zapuniti i završno obraditi materijalom kakvoće slične okolnom betonu, osim ako ne ostaju otvoreni ili im je drugi način obrade specificiran.

2.5.13. Armatura i ugradnja armature

Armatura izrađena od čelika za armiranje prema odredbama ugrađuje se u armiranu betonsku konstrukciju prema projektu betonske konstrukcije, normi HRN EN 13670:2010, normama na koje ta upućuje.

Izvođač mora prema normi HRN EN 13670:2010 prije početka ugradnje provjeriti je li armatura u skladu sa zahtjevima iz projekta betonske konstrukcije, te je li tijekom rukovanja i skladištenja

armature došlo do njezinog oštećivanja, deformacije ili druge promjene koja bi bila od utjecaja na tehnička svojstva betonske konstrukcije.

Nadzorni inženjer neposredno prije početka betoniranja mora:

- provjeriti postoji li isprava o sukladnosti za čelik za armiranje, odnosno za armaturu i jesu li iskazana svojstva sukladna zahtjevima iz projekta betonske konstrukcije.
- provjeriti je li armatura izrađena, postavljena i povezana u skladu s projektom betonske konstrukcije te u skladu s Prilozima »B« te dokumentirati nalaze svih provedenih provjera zapisom u građevinski dnevnik.

Savijanje, rezanje, prijevoz i skladištenje

Čelik za armiranje betona treba rezati i savijati prema projektnim specifikacijama. Pri tome:

- savijanje treba izvoditi jednolikom brzinom,
- savijanje čelika pri temperaturi ispod -5 °C, ako je dopušteno projektnim specifikacijama, treba izvoditi uz poduzimanje odgovarajućih posebnih mjera osiguranja,
- savijanje armature grijanjem smije se izvoditi samo uz posebno odobrenje u projektnim specifikacijama. Promjer trna za savijanje šipki treba biti prilagođen stvarnom tipu armature

2.5.14. Betoniranje

Uvjeti kakvoće betona

Beton mora biti proizveden prema uvjetima iz EN 206 i ovim tehničkim uvjetima

Isporuka, preuzimanje i gradilišni prijevoz svježeg betona

Nadzor i kontrolu kakvoće treba provesti na mjestu ugradnje i to najmanje u opsegu definiranom ovim tehničkim uvjetima. Među ostalim treba provjeriti otpremni dokument i parafom potvrditi izvršeni nadzor.

Kontrola prije betoniranja

Treba pripremiti planove betoniranja i nadzora kao i sve ostale mjere predviđene ovim Tehničkim uvjetima i projektom, a ako ne postoji projekt, a prema složenosti izvedbe je neophodan potrebno ga je izraditi.

Treba po potrebi izvesti početno ispitivanje betoniranja pokusnom ugradnjom i to prije izvedbe dokumentirati. Sve pripremne radnje treba provjeriti i dokumentirati prema ovim uvjetima prije no što ugradnja betona počne. Konstrukcijske spojnice moraju biti čiste i navlažene. Oplatu treba očistiti od prljavštine, leda, snijega ili vode. Ako se beton ugrađuje izravno na tlo, svježi beton treba zaštititi od miješanja s tlom i gubitka vode. Konstrukcijske elemente treba podložnim betonom od najmanje 3-5 cm odvojiti od temeljnog tla ili za odgovarajuću vrijednost povećati donji zaštitni sloj betona.

Temeljno tlo, stijena, oplata ili konstrukcijski dijelovi u dodiru s pozicijom koja se betonira trebaju imati temperaturu koja neće uzrokovati smrzavanje betona prije no što dostigne dovoljnu otpornost na smrzavanje. Ugradnja betona na smrznuto tlo nije dopuštena ako za takve slučajeve nisu predviđene posebne mjere.

Predviđa li se temperatura okoline ispod 0°C u vrijeme ugradnje betona ili u razdoblju njegovanja, treba planirati mjere zaštite betona od oštećenja smrzavanjem.

Površinska temperatura betona spojnice prije betoniranja idućeg sloja treba biti iznad 0°C. Ako se predviđa visoka temperatura okoline u vrijeme betoniranja ili u razdoblju njegovanja, treba planirati mjere zaštite betona od tih negativnih djelovanja.

Ugradnja i zbijanje

Beton treba ugraditi i zbiti tako da se sva armatura i uloženi elementi dobro obuhvate betonom i osigura zaštitni sloj betona unutar propisanih tolerancija te beton dobije traženu čvrstoću i trajnost. Posebnu pažnju treba posvetiti ugradnji i zbijanju betona na mjestima promjene presjeka, suženja presjeka, uz otvore, na mjestima zgusnute armature i prekida betoniranja.

Vibriranje, osim ako nije drugačije uvjetovano projektom, treba u pravilu izvoditi uronjenim vibratorima. Beton treba uložiti što bliže konačnom položaju u konstrukcijskom elementu: Vibriranjem se beton ne smije namjerno navlačiti kroz oplatu i armaturu.

Normalna debljina sloja ne bi smjela biti veća od visine uronjenog vibratora. Vibriranje treba izvoditi sustavnim vertikalnim uranjanjem vibratora tako da se površina donjeg sloja revibrira. Kod debljih slojeva je revibriranje površinskog sloja preporučljivo i radi izbjegavanja plastičnog slijeganja betona ispod gornjih sipki armature.

Vibriranje površinskim vibratorima treba izvoditi sustavno dok se iz betona oslobađa zarobljeni zrak. Prekomjerno površinsko vibriranje koje slabi kvalitetu površinskog sloja betona treba izbjeći. Kad se primjenjuje samo površinsko vibriranje, debljina sloja nakon vibriranja obično ne treba prelaziti 100 mm, osim ako nije prethodno eksperimentalno dokazano drugačije. Korisno je dodatno vibriranje površina uz podupore.

Brzina ugradnje i zbijanja betona treba biti dovoljno velika da se izbjegnu hladne spojnice i dovoljno niska da se izbjegnu pretjerana slijeganja ili preopterećenje oplate i skela. Hladna spojnica se može stvarati tijekom betoniranja, ako beton ugrađenog sloja veže prije ugradnje i zbijanja narednog. Dodatni zahtjevi na postupak i brzinu ugradnje betona mogu biti potrebni kod posebnih zahtjeva za površinsku obradu. Segregaciju betona treba pri ugradnji i zbijanju svesti na najmanju mjeru. Beton treba tijekom ugradnje i zbijanja zaštiti od insolacije, jakog vjetra, smrzavanja, vode, kiše i snijega. Naknadno dodavanje vode, cementa, površinskih otvrđivača ili sličnih materijala nije dopušteno.

Njegovanje i zaštita

Beton u ranom razdoblju treba zaštititi:

- da se skupljanje svede na najmanju mjeru,
- da se postigne potrebna površinska čvrstoća,
- da se osigura dovoljna trajnost površinskog sloja,
- od smrzavanja,
- od štetnih vibracija, udara ili drugih oštećivanja.

Pogodni su sljedeći postupci njegovanja primijenjeni odvojeno ili uzastopno:

- držanje betona u oplati,

- pokrivanje površine betona paronepropusnim folijama, posebno učvršćenim i osiguranim na spojevima i na krajevima,
- pokrivanjem vlažnim materijalima i njihovom zaštitom od sušenja,
- držanjem površine betona vidljivo vlažnom prikladnim vlaženjem,
- primjenom zaštitnog premaza utvrđene uporabivosti (potvrđene certifikatom ili tehničkim dopuštenjem).

Postupci njegovanja trebaju osigurati nisku evaporaciju vlage iz površinskog sloja betona ili držati površinu stalno vlažnom.

Trajanje primijenjenog njegovanja treba biti funkcija razvoja svojstava betona u površinskom sloju ovisno o omjeru:

- čvrstoće i zrelosti betona,
- oslobođene topline i ukupne topline oslobođene u adijabatskim uvjetima.

Primjena zaštitnih premaza nije dopuštena na konstrukcijskim spojnicama, na površinama koje će se naknadno obrađivati ili na površinama na kojima treba osigurati vezu s drugim materijalima, osim ako se prethodno potpuno ne uklone prije te sljedeće operacije ili ako dokazano ne djeluju štetno na tu sljedeću operaciju. Ako projektnim specifikacijama nije naglašeno dopušteno, zaštitni premazi se ne smiju koristiti ni na površinama s uvjetovanim posebnim izgledom površine. Površinska temperatura betona ne smije pasti ispod 0°C dok površina betona ne dosegne čvrstoću dovoljnu za otpornost na smrzavanje (obično iznad 5 N/mm^2). Najviša temperatura betona ne smije prijeći 65°C. Mogući negativni utjecaji visokih temperatura betona tijekom njegovanja uključuju: značajno smanjenje čvrstoće, značajno povećanje poroznosti, odloženo formiranje etringita, povećanje razlike temperature betoniranog i prethodnog elementa.

Geometrijske tolerancije

Izvedene dimenzije konstrukcija trebaju biti unutar najvećih dopuštenih odstupanja radi izbjegavanja štetnih utjecaja na:

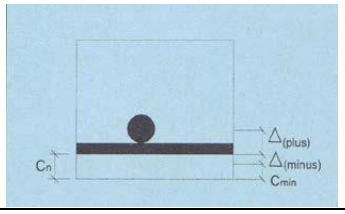
- mehaničku otpornost i stabilnost u privremenom i kasnijem uporabnom stanju,
- ponašanje tijekom uporabe građevine,
- kompatibilnost postavljanja i izvedbe konstrukcije i njezinih nekonstrukcijskih dijelova.

Nenamjerna mala odstupanja od referentnih vrijednosti koje nemaju značajniji utjecaj na ponašanje izvedene konstrukcije mogu se zanemariti. Date tolerancije, nominirane kao normalne tolerancije, odgovaraju projektnim pretpostavkama i traženoj razini sigurnosti.

Zahtjevi ovog poglavlja odnose se na ukupnu konstrukciju. Kod pojedinih dijelova svaka međukontrola tih dijelova mora poštivati uvjete konačne kontrole izvedene konstrukcije.

Dimenzije poprečnog presjeka, zaštitni sloj betona i položaj armature ne smiju odstupati od zadanih vrijednosti više no što je prikazano u slijedećoj tablici (*Tablica 2.4*).

Tablica 2.4: Tolerancije za dimenzije poprečnog presjeka, zaštitni sloj betona i armaturu.

Tip odstupanja	**Opis**	**Dopušteno odstupanje**
Dimenzije poprečnog presjeka		+ 10 mm
Položaj obične armature u poprečnom presjeku	Za sve h vrijednosti je:	
	Δ(minus) a pozitivno za h< 150 mm h = 400 mm h > 2500 mm uz linearnu interpolaciju međuvrijednosti	10 mm + 10 mm + 15 mm + 20 mm
cmin = traženi najmanji zaštitni sloj betona; cn = nominalni zaštitni sloj = c + lΔ(minus)l c = stvarni zaštitni sloj; Δ = dopušteno odstupanje od cn; h = visina poprečnog presjeka Uvjet: c + Δ(plus) > cn l Δ(minus)l Dopušteno pozitivno odstupanje zaštitnog sloja temelja i elemenata u temeljima može se povećati za 15 mm. Dano negativno odstupanje ne može.		
Preklopni spoj	l preklopna duljina	0,06 l
Okomitost poprečnog presjeka	a – duljina dimenzije poprečnog presjeka	ne više od 0,04a ili 10mm
Ravnost Oplaćena ili zaglađena površina Ne oplaćene površine : globalno lokalno	 L = 2,0 m L = 0,2 m L = 2,0 m L = 0,2 m	 9 mm 4 mm 15 mm 6 mm
Zakošenost poprečnog presjeka	ne veće od h/25 ili b/25 ali ne više od 30 mm	
Ravnost bridova	za dužine ≥ 1 m > 1 m	8 mm 8 mm/m ali ne više od 20 mm
Otvori u ulošcima	Δ 1 ; Δ 2 ; Δ 3 ;	± 25 mm

2.5.15. Zidarski i slični radovi

Sva zidanja moraju se obaviti točno prema građevinskim nacrtima i detaljima. Pijesak mora biti kvalitetan riječni (iznimno drobljeni). Ne smije imati primjesa organskih i zemljanih tvari. Vapno mora biti gašeno, dovoljno odležano ili hidratizirano dodatno gašeno u vodi dovoljno dugo. Mort za zidanje je produžni propisane nosivosti. Mora biti kvalitetno miješan.

Prilikom ugradnje poklopaca i penjalica mora se sve 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 površina.

2.6. Vodovodni materijal i oprema

2.6.1. Lijevano željezne cijevi, fazonski komadi i armature

Općenito

Uvjeti i upute za izvođenje cjevovoda iz cijevi, fazona i pribora kao i za odgovarajuće spojeve nazivnih promjera DN300 do DN600.

Predviđena je upotreba vodovodnih cijevi od centrifugalnog nodularnog lijeva s naglavkom i ravnim krajem koje zadovoljavaju sljedeće uvjete:

- unutarnja zaštita od cementnog morta
- vanjska zaštita od legure cink-aluminij (85% Zn - 15% Al) sa ili bez drugih metala u minimalnom nanosu 400 g/m^2 s dodatnim završnim slojem prema HRN EN 545:2010, Aneks D.1.1.
- spoj koji prenosi uzdužne sile (neraskidivi spoj) tip TIS-K ili odgovarajući (UNI VE, NOVO-SIT, UNI VI), uključivo sigurnosni (zadržni) prsten TIS-K ili odgovarajući (NOVO-SIT) i gumene brtve TYTON ili STANDARD od EPDM

Proizvođač mora dokazati da su njegovi proizvodi u skladu s ovom HRN EN 545:2010 putem obavljanja tipskih funkcionalnih ispitivanja i nadziranja procesa proizvodnje. Ispitivanje mora obaviti ustanova ovlaštena za takva ispitivanja i izdati valjanu potvrdu o ispitivanju i rezultatima ispitivanja.

Proizvođač također mora nadzirati kvalitetu svojih proizvoda putem sustava nadziranja kako bi ispunio tehničke zahtjeve ove norme. Stoga mora sustav osiguranja kvalitete proizvođača biti u skladu s EN 29002. Sustav osiguranja kvalitete proizvođača mora biti proveden od strane ovlaštenog ureda za certifikaciju koji je akreditiran u skladu s EN 45012.

Ukoliko se cijevi, fazonski komadi i spojevi od nodularnog lijeva koriste u uvjetima za koje su namijenjeni, te ukoliko se nalaze u trajnom ili privremenom kontaktu s pročišćenom vodom namijenjenoj navodnjavanju, isti ne smiju promijeniti kvalitetu vode u mjeri da kod krajnjeg korisnika više ne odgovara zakonskim zahtjevima.

Prijem

Cijevi, fazoni i pribor moraju biti bez grešaka i površinski potpune te ih je prije ugradbe potrebno detaljno pregledati.

Kontrolom treba obuhvatiti vanjski izgled, posebice unutarnju i vanjsku zaštitu cijevi i fazona, odstupanje u mjerama, obradu brtvenih površina i oznake proizvođača. Kontrolirati minimalno 10 % isporuke, kod malih taj se postotak proporcionalno povećava. Ako se utvrde nedostaci, potrebno je prekontrolirati cijelu pošiljku.

Neispravne dijelove cjevovoda trenutačno isključiti iz svake uporabe. O prijemu cjevovoda sastaviti zapisnik.

Polaganje cijevi u rov

Eventualna oštećenja vanjske zaštite treba temeljito ukloniti prije polaganja cijevi u rov. Hrđu skinuti i obraditi odgovarajućim zaštitnim sredstvom. Za korozijsku zaštitu zavara koji se izvode na gradilištu treba isporučiti izolacijski materijal sukladno broju takvih spojeva.

Spuštanje cijevi u rov treba obaviti s posebnom pozornošću, trakama bez uporabe čeličnih užadi ili lanaca, bez žurbe i horizontalno. Neposredno prije spuštanja i polaganja potrebno je prekontrolirati visinski položaj dna rova i po potrebi popuniti pijeskom. Cijev mora potpuno ležati po cijeloj svojoj duljini, a ne samo na spojevima.

Montaža

Radovi na montaži smiju se izvoditi samo prema tehničkoj dokumentaciji na osnovu koje je izdana lokacijska dozvola za predmetne radove.

Brtveni rub, prirubnicu i plosnatu brtvu potrebno je očistiti i provjeriti njihovu ispravnost. Nipošto se ne smije koristiti oštećeni materijal. Vijci i matice obavezno moraju biti pocinčani.

Da bi se postiglo ravnomjerno zatezanje matica na spoju, prirubnice uvijek treba pritezati unakrsno, te na kraju još jedanput sve pritegnuti. Sve veze moraju biti čvrsto spojene. Na svim potrebnim mjestima cjevovoda unutar okana treba poduprijeti betonskim stopama, N-fazonskim komadima (temelji) i cijevnim obujmicama. Izvan okana na cjevovodu je potrebno osigurati spoj koji prenosi uzdužne sile (neraskidivi spoj).

Prilikom polaganja cijevi i fazona potrebno je osigurati ispravno nalijeganje, a rov savjesno zatrpavati u slojevima po 30 cm uz nabijanje. Cijevi i fazoni se ni u kom slučaju ne smiju podgrađivati kamenjem i drugim tvrdim materijalima, već moraju ležati na pješčanoj posteljici debljine minimalno 10 cm.

2.6.2. PEHD cijevi

Općenito

Za uspješno polaganje cijevi potrebno je izvršiti sve pripremne radove, dreniranja, pristupne putove i sve ostalo što prati izvedbu cjevovoda. Izvoditelj je dužan polagati cijevi u skladu sa svim uvjetima, zahtjevima proizvođača cijevi i preporuci Nadzornog organa.

Rad se sastoji u nabavi, vanjskom transportu, uskladištenju, razvozu, spuštanju u rov, montaži cijevi, montaži fazonskih komada i armatura, tlačne probe, dezinfekcije i ispitivanje cjevovoda.

Geodetske kontrole prije, u toku i nakon završenog polaganja cjevovoda potrebno je vršiti i one se trebaju ukalkulirati u ponudbenu cijenu.

Cijevi za vodu su izvođene iz polietilena visoke gustoće. Osnovne fizičko-mehaničke značajke polietilena visoke gustoće date su u tablici:

SVOJSTVO	OZNAKA	JED. MJ.	PE 80	PE 100
Gustoća	ρ_{PE}	kg/m^3	950	960
Početna prekidna čvrstoća	σ_0	MPa	13,0	15,0
Prekidna čvrstoća nakon 50 godina	σ_{50}	MPa	8,0	10,0
Početni modul elastičnosti	E_0	MPa	800	1.050
Modul elastičnosti nakon 50 godina	E_{50}	MPa	150	200
Poissonov koeficijent	v	-	0,4-0,5	0,4-0,5
Prosječni koeficijent term. ekspanzije	α_t	$°C^{-1}$	$2x10^{-4}$	$2x10^{-4}$

Cijevi moraju imati glatku vanjsku i unutarnju površinu. Debljine stjenke moraju biti izjednačene u granicama dozvoljenih odstupanja (prema HRN G.C6.620).

- proizvode se prema zahtjevima DIN 8074, te udovoljavaju zahtjevima svojstvima prema DIN 8075,
- crne su boje sa četiri plave trake,
- jednostavan transport i montaža,
- velika otpornost na vodne udare,
- mali hidraulički gubici i dugi vijek trajanja,
- temperatura promjene –20 °C do 40 °C,
- udovoljavaju zahtjevima zdravstvene ispravnosti prema zahtjevima BGA i FDA normi,
- velika kemijska otpornost.

Prijem

Manipulacija, transport i skladištenje treba organizirati tako da ne dođe do oštećenja vanjske i unutarnje površine cijevi.

Utovar, transport i istovar PEHD cijevi mora se obaviti pažljivo i s prikladnim pomagalima / trake od tkanine, dizalice i sl.

Cijevi za vodu isporučuju se ovisno o promjeru i debljini stjenke u kolutovima duljine od 50 do 300 m te u šipkama moraju ležati duljine 6 i 12 m. Za vrijeme transporta i skladištenja cijevi u šipkama moraju ležati po cijeloj dužini. Cijevi pakirane u kolutove po mogućnosti se skladište u horizontalnom položaju do visine 1,5 m. Da bi se izbjegla deformacija, nepaletizirane cijevi ne smiju se skladištiti na visinu veću od 1 m.

Bacanje i vučenje cijevi po tlu nije dopušteno. Ukoliko se pojedine cijevi prilikom manipulacije oštete treba ih označiti i odvojeno složiti. Skladištenje cijevi može se izvesti na otvorenom prostoru, na prethodno niveliranom terenu iako je preporučljivo da se cijevi na deponiji zaštite (pokriju). Uskladištenje se vrši na podmetačima. Redovi cijevi sa strane moraju biti poduprti drvenim klinovima.

Kod dužeg skladištenja na otvorenom, u pravilu ne više od dvije godine, cijevi se moraju zaštititi od neposrednog Sunčevog zračenja.

PEHD cijevi ne smiju doći u dodir sa uljem, premazima za drvo, otapalima i sl.

Polaganje cijevi u rov

Prije ugradnje cijevi se trebaju pregledati zbog mogućih oštećenja kod transporta i manipulacije cijevima na radilištu. Dubina eventualnih oštećenja vanjske površine cijevi ne smije prelaziti 10% debljine stjenke. Za odmotavanje kolutova koristiti odmotače cijevi. Cijevi po zemlji vući preko valjaka. Brižljivo polaganje cijevi garantira dug vijek trajanja vodovodnih cijevi, te na to treba obratiti posebnu pažnju i pridržavati se danih uputa. Cijev mora ležati u ravni po cijeloj dužini i to na pijesku.

Elastičnost PEHD cijevi omogućava promjenu smjera cjevovoda i bez koljena. Dopušteni radijus savijanja ovisi o temperaturi cijevi:

Temperatura montaže	Minimalni radijus savijanja
+ 20 ºC	20 x vanjski promjer cijevi
+ 10 ºC	25 x vanjski promjer cijevi
0 ºC	50 x vanjski promjer cijevi

Rov za polaganje cijevi mora biti izveden tako da je cjevovod siguran od smrzavanja/dubina ukopavanja cijevi ovisi o klimi i sastavu zemljišta/.

Rov se zatrpava u što kraćem roku nakon montaže.

Kod zatrpavanja cjevovoda prvi sloj iznad cijevi mora biti od pijeska: Spojeve treba ostaviti slobodne (nezatrpane) dok se ne izvrši tlačna proba. Fazonske komade učvrstiti betonskim osloncima. Sve radove prilikom montaže moraju obavljati radnici koji su kvalificirani za polaganje cijevi. Prilikom polaganja cijevi treba se pridržavati propisa o zaštiti na radu.

Završna popuna rova izvest će se prema ugovorenim uvjetima.

Montaža

Cijevi za vodu spajaju se:

- spoj sučenim varenjem,
- spoj mufom,
- spoj elektrofuzionim postupkom,
- spoj prirubnicom.

Spajanje cijevnog materijala duljine L=12 m moguće je na dva načina:

- rastavljivi spojevi,
- nerastavljivi spojevi.

Za rastavljive spojeve upotrebljavaju se razni tipovi spojnica sa prirubničkim spojem koji se izvodi zavarivanjem na kraj cijevi specijalnog polietilenskog cijevnog nastavka, pomoću slobodne prirubnice. Ovim načinom ostvaruje se spajanje "PEHD" cijevi s drugim cijevnim materijalom.

Nerastavljivi spojevi se izvode zavarivanjem cijevi na način "Sučeonog zavarivanja" električnim načinom. Prilikom izvođenja ovog spoja može se postići kvalitet cjevovoda jednak kvalitetu pojedinačne cijevi. Montaža cjevovoda se izvodi mimo rova u dionicama od 500 m ovisno o promjeru cijevi, nakon čega se strojnim putem spušta u rov minimalnih dimenzija.

2.6.3. Program kontrole cjevovoda

Nakon polaganja i djelomičnog zatrpavanja cjevovoda treba pristupiti tlačnom ispitivanju cjevovoda.

Tlačno ispitivanje je vremenski ograničen postupak, kojim se ispituje ispravnost montaže položenog cjevovoda i ustanovljavaju eventualna oštećenja cijevi nastala prilikom transporta ili za vrijeme polaganja cjevovoda. U nastavku je opisan propisani postupak tlačnog ispitivanja cjevovoda.

Postupak za tlačno ispitivanje

Cjevovodi za vodu izrađeni od plastičnih masa moraju biti ispitani na tlak prije puštanja cjevovoda u eksploataciju. Ispitivanje se vrši s tlakom koji je obično veći od nazivnog tlaka. Ispitivanje se dijeli na:

- kratko ispitivanje
- ispitivanje dionice
- glavno ispitivanje

Dionice cijevi

Dužina dionice koju ispitujemo ovisi o terenu, dijametru cijevi, visinskih razlika, vrste cjevovoda i drugih uvjeta, ali ne bi trebala biti duža od 300 m. Ako se javljaju velike visinske razlike, moraju se izabrati takove dužine dionica da se prilikom ispitivanja u najvišoj točki cjevovoda ostvari bar radni tlak, a u najnižoj točki, maksimalni probni tlak može biti 1,3 radnog tlaka.

Sidrenje cjevovoda

Prije punjenja vodom, cjevovod mora biti kompletno usidren na svim horizontalnim i vertikalnim koljenima i račvama, da se smanji pomicanje a time i mogućnost propuštanja na spojevima za vrijeme ispitivanja i u kasnijoj eksploataciji cjevovoda. Sidrenje mora biti prilagođeno ispitnom tlaku. Svi spojevi na cjevovodu moraju biti slobodni (nezatrpani).

Punjenje cjevovoda

Cjevovod se mora napuniti vodom i iz njega ispustiti sav zrak.

Tlačnu crpku postavljamo na mjesto koje pruža potpunu sigurnost poslužitelju crpke, kao i ostalim radnicima.

Za ispitivanje se upotrebljavaju provjereni manometri koji imaju takovu podjelu da se može očitati promjene pritiska od 0.1 kp/cm^2 . Preporučamo dva mjerna instrumenta, od kojih jedan registrira tlak, a drugi kontrolni. Kontrolni manometar se obično postavlja na najnižoj točki ispitne dionice.

Po završenom punjenju cjevovoda staviti cjevovod pod radni tlak, a na zračnim ventilima ispustiti zrak koji je eventualno preostao u cjevovodu, te uslijed ispuštanja zraka pad tlaka u mreži podići ponovno na radni tlak cjevovoda. Prekontrolirati sva spojna mjesta i eventualne greške ili kvarove otkloniti, a pretprobu ponoviti. Trajanje pretprobe je 12 sati podizanjem pretprobnog tlaka na radni tlak svakih 2 sata.

Za pretprobu propisan je ispitni tlak od 1,3 x radni tlak u sustavu.

Kratko ispitivanje

Kratko ispitivanje je ispitivanje kratkih cjevovoda bez ili sa međuspojevima dužine do 30 m. npr. priključci. Kratko ispitivanje vršimo vodom. Nakon punjenja cjevovoda isti se odmah stavi pod dozvoljeni probni tlak. Ispitivanje traje 30 min kod cjevovoda bez međuspojeva dužine do 15 m, a kod cjevovoda sa međuspojevima dužine do 30 m i nazivnog dijametra do DN 63, traje ispitivanje 60 min. U prvih 30 min tlak treba ponovno podignuti na dozvoljeni probni tlak. Cjevovod se smatra nepropusnim, ako je opadanje tlaka u drugih 30 min do 0.2 kp/cm2 u toku svakih 5 min.

Ispitivanje dionice dužine do 100 m bez međuspojeva

Ispitivanje počinje odmah nakon punjenja cjevovoda (bez pretprobe) i traje 2 sata i 30 min. Odmah nakon punjenja podignuti unutarnji tlak na dozvoljeni probni tlak i pričekati 2 sata. U to vrijeme provjeriti spojeve na krajevima cjevovoda. Nakon 2 sata, podignuti tlak na dozvoljeni probni tlak tj. 1.3 radnog tlaka. Cjevovod se smatra nepropusnim ako je pad probnog tlaka u zadnjih 30 min, bez ponovnog podizanja tlaka do 0.2 kp/cm^2/sat.

Ispitivanje dionice s međuspojevima dužine do 300 m

Ispitivanje počinje nakon 2 sata od zadnjeg podizanja tlaka pretprobe i traje 30 min. za svakih početnih 100 m cjevovoda, a najmanje 2 sata. Nakon provjere spojnih mjesta, probni tlak se podiže na dozvoljeni probni tlak, tj. 1,5 radnog tlaka. Cjevovod se smatra nepropusnim, ako je opadanje probnog tlaka bez ponovnog podizanja tlaka 0.1 - 0.2 kp/cm^2/sat.

Glavno ispitivanje

Svrha glavnog ispitivanja je ispitivanje spojnih mjesta među pojedinim ispitanim dionicama i kao primopredajno ispitivanje cjevovoda između investitora i izvoditelja radova.

Uvjet : uspješno izvršeno prethodno ispitivanje.

Ispitivanje:

- ispitni tlak: 1,5 x radni tlak mjeren na kraju cjevovoda
- trajanje ispitivanja: najmanje 2 sata

Ispitivanje je završeno kada se konstatira da su sva spojna mjesta među pojedinim ispitanim dionicama, nepropustljiva. O tlačnom ispitivanju voditi zapisnik s potpisom izvršioca ispitivanja i nadzornog inženjera. Rezultat tlačnog ispitivanja obavezno evidentirati u građevinski dnevnik.

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

Ispiranje

Po završenoj montaži cjevovoda, te uspješno provedenoj tlačnoj probi nužno je izvršiti ispiranje cjevovoda. Tijekom montaže unutar cjevovoda nakupi se nečistoća, zemlje te sitnih organizama. Ispiranje treba izvršiti korektno i u potpunosti do istjecanja bistre vode.

Ispiranje je završeno onda kada iz cijevi počne isticati bistra voda. Poslije obavljenog ispiranja pristupa se dezinfekciji.

Za ispitivanje cjevovoda pod tlakom treba primijeniti normu HRN EN 805 i DIN 4279-3. Visina ispitnog tlaka iznosi nazivnom tlaku cjevovoda.

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

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

3. PRIMIJENJENE MJERE ZAŠTITE

3.1. 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.

3.1.1. 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 infrastrukturom, a koja se iskazuje: električne instalacije jake struje, električne instalacije slabe struje, instalacije sanitarne pitke vode, instalacija svježe 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.

3.1.2. 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 skučenog 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.

3.1.3. 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.

3.1.4. 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.

3.1.5. 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.

3.1.6. 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.

3.1.7. 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.

3.1.8. 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

3.1.9. 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

3.1.10. 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.

3.1.11. 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.

3.1.12. 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.

3.1.13. 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 srana 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 oplate i zasipanje iskopa mora se vršiti po uputi i pod nadzorom stručne osobe. Ako bi vađenje oplate 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.

3.1.14. 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 dobaviti da ne dođe do bilo kakvog zastoja gradnje,
- Izvođač mora prema ponuđenim radovima uračunati ili posebno ponuditi eventualne zaštite za zimski period građenja, 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 pomagalima 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.

3.1.15. 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

3.2. Uređenje okoliša po završetku radova

Nakon završetka građenja predmetne građevine izvođač je dužan:

- ukloniti sve privremene građevine sagrađene ili postavljene u okviru pripremnih radova, svu gradilišnu opremu i privremene instalacije
- okoliš gradilišta, odnosno samo gradilište, prostor koji se koristi za potrebe građenja te prilaze gradilištu urediti tj. vratiti u takvo stanje koje ne narušava prirodni sklad, u mjeri u kojoj je to moguće
- sve iskope koje nisu predviđeni ovim projektom a eventualno nastanu tijekom građenja, u bližoj i daljoj okolici građevine, zatrpati i urediti tako da ne narušavaju izgled prirodnog krajolika tj. da se vizualno uklapaju u okolinu
- postojeće ceste i puteve koji služe prilikom građenja i pri tome su oštećeni zbog neprimjerenog korištenja kao i ograde, zidove i sl. oštećene djelovanjem izvođača, sanirati i urediti minimalno na razinu stanja prije početka građenja

3.3. 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:

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

3.3.2. 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 zaštiti 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

3.3.3. Tlo

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

3.3.4. Geološke i hidrogeološke značajke prostora

8. … nije primjenjivo za distribucijski sustav

3.3.5. Zrak

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

3.3.6. 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.

3.3.7. Flora i fauna

14. Spriječiti nepotrebno uništavanje površina izvan ograničenog radnog pojasa.

3.3.8. 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.

3.3.9. Kulturna dobra

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

3.3.10. Buka

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

3.3.11. 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. Zaštiti 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.

3.3.12. 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.

3.3.13. Akcidentne situacije

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

3.3.14. 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, poštivajući 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, 114/22) 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 CO_2, 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, 56/10, 114/22).

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

4. POSEBNI TEHNIČKI UVJETI

4.1. 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.

4.2. 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.

4.3. 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 deponirat 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, oplate 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.

Način zbrinjavanja građevnog otpada mora biti u skladu s propisima o otpadu. Osnovni propisi iz tog područja su:

- Zakon o održivom gospodarenju otpadom
- Pravilnik o vrstama otpada

- Pravilnik o uvjetima za postupanje s otpadom

Prema zakonu o otpadu građevni otpad spada u interni otpad jer uopće ne sadrži ili sadrži malo tvari koje podliježu fizikalnoj, kemijskoj i biološkoj razgradnji pa ne ugrožavaju okoliš.

Nakon završetka radova gradilište treba očistiti od otpadaka i suvišnog materijala i okolni dio terena dovesti u prvobitno stanje.

Pravilnikom o vrstama otpada određeno je da je proizvođač otpada čija se vrijedna sredstva mogu iskoristiti dužan otpad razvrstavati na mjestu nastanka, odvojeno skupljati po vrstama i osigurati uvjete skladištenja za očuvanje kakvoće u svrhu ponovne obrade.

Taj pravilnik predviđa slijedeće moguće postupke s otpadom:

- kemijsko-fizikalna obrada,
- biološka obrada,
- termička obrada,
- kondicioniranje otpada i
- odlaganje otpada.

Kemijsko-fizikalna obrada otpada je obrada kemijsko-fizikalnim metodama s ciljem mijenjanja njegovih kemijsko-fizikalnih, odnosno bioloških svojstava, a može biti: neutralizacija, taloženje, ekstrakcija, redukcija, oksidacija, dezinfekcija, centrifugiranje, filtracija, sedimentacija, rezervna osmoza.

Biološka obrada je obrada biološkim metodama s ciljem mijenjanja kemijskih, fizikalnih, odnosno bioloških svojstava, a može biti: aerobna i anaerobna razgradnja.

Termička obrada je obrada termičkim postupkom. Provodi se s ciljem mijenjanja kemijskih, fizikalnih, odnosno bioloških svojstava, a može biti: spaljivanje, piroliza, isparavanje, destilacija, sinteriranje, žarenje, taljenje, zataljivanje u staklo.

Kondicioniranje otpada je priprema za određeni način obrade ili odlaganja, a može biti: usitnjavanje, ovlaživanje, pakiranje, odvodnjavanje, oprašivanje, očvršćivanje te postupci kojima se smanjuje utjecaj štetnih tvari koje sadrži otpad.

S građevnim otpadom treba postupiti u skladu s Pravilnikom o uvjetima za postupanje s otpadom. Taj pravilnik predviđa moguću termičku obradu za slijedeći otpad:

- drvo
- plastiku,
- asfalt koji sadrži katran i
- katran i proizvodi koji sadrže katran.

Kondicioniranjem se može obraditi slijedeći otpad:

- asfalt koji sadrži katran,

- asfalt (bez katrana)
- katran i proizvodi koji sadrže katran
- miješani građevni otpad i otpad od rušenja.

Najveći dio građevnog otpada (prethodno obrađen ili neobrađen) može se odvesti u najbliže javno odlagalište otpada:

- beton,
- cigle,
- pločice i keramika,
- građevinski materijali na bazi gipsa,
- drvo,
- staklo,
- plastika,
- bakar, bronca, mjed,
- aluminij,
- olovo,
- cink
- željezo i čelik,
- kositar,
- miješani materijali,
- kablovi,
- zemlja i kamenje i
- ostali izolacijski materijali.

Nakon završetka radova gradilište treba očistiti od otpada i suvišnog materijala, postupiti prema iznesenom, a okolni dio terena dovesti u uredno stanje prije izdavanja uporabne dozvole.

4.4. 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, 26/20)
- 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 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, 26/20) 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, 43/09, 78/15), 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, 49/11, 25/13, 124/09, 78/15),

- 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

5. ISPIS KOORDINATA LOMNIH TOČAKA

Naziv cjevovoda	Najveći nazivni promjer cijevi u čvoru [mm]	Položaj čvora			Visina terena	Visina nivelete	Razlika visine terena i nivelete
		Naziv čvora	X	Y			
T1	600	CS Petrovija	271083,91	5037667,63	39,60	37,85	1,75
T1	600	T1-1	271085,02	5037665,63	39,60	37,85	1,75
T1	600	T1-2	271099,23	5037643,56	43,90	41,85	2,05
T1	600	T1-3	271108,56	5037619,76	48,42	45,82	2,60
T1	600	T1-4	271117,52	5037595,81	51,78	49,98	1,80
T1	600	T1-5	271134,82	5037547,7	54,64	52,64	2,00
T1	600	T1-6	271152,88	5037497,46	60,13	57,83	2,30
T1	600	T1-7	271170,75	5037448,96	65,85	62,65	3,20
T1	600	T1-8	271168,49	5037433,48	68,14	66,43	1,71
T1	600	T1-9	271102,72	5037384,31	70,63	68,43	2,20
T1	600	T1-10	271102,52	5037382,77	70,80	68,47	2,33
T1	600	T1-11=Bazen Petrovija	271105,24	5037379,16	70,80	68,47	2,33
N1	600	N1-0=Bazen Petrovija	271103,53	5037377,94	70,80	68,16	2,64
N1	600	N1-1	271100,79	5037381,42	70,80	68,16	2,64
N1	600	N1-2	271099,21	5037381,62	70,65	68,11	2,54
N1	600	N1-3	270977,66	5037292,18	65,02	63,37	1,65
N1	600	N1-4	270875,79	5037217,45	57,54	55,65	1,89
N1	600	N1-5	270756,62	5037130,02	50,07	48,38	1,69
N1	600	N1-6	270686,27	5037078,41	45,97	44,29	1,69
N1	600	N1-7=MI 1	270619,99	5037029,78	43,34	41,25	2,09
N1	600	N1-8	270577,64	5036996,93	39,42	37,43	1,99
N1	600	N1-9	270504,52	5036940,2	37,36	35,67	1,69
N1	600	N1-9a	270454,85	5036908,29	34,18	32,39	1,79
N1	600	N1-10	270369,19	5036853,24	30,51	28,77	1,74
N1	600	N1-11	270334,69	5036831,07	30,32	28,53	1,79
N1	600	N1-12	270228,28	5036779,29	29,00	27,36	1,64
N1	600	N1-13	270184,08	5036745,9	28,32	26,68	1,64
N1	600	N1-14=MI 2	270155,53	5036743,99	27,83	25,21	2,62
N1	600	Č1	270129,24	5036729,54	27,38	25,73	1,65
N2	600	Č1	270129,24	5036729,54	27,38	25,73	1,65
N2	500	N2-0	270113,96	5036735,54	27,16	25,53	1,63
N2	500	N2-1	270102,94	5036746,92	26,81	25,14	1,67
N2	500	N2-1a	270082,84	5036771,19	25,98	24,38	1,60
N2	500	N2-2	270061,54	5036793,12	25,60	24,04	1,56
N2	500	N2-3=T4.5	270029,77	5036820,76	25,08	23,57	1,51
N2	500	N2-4	269992,44	5036845,16	24,78	23,08	1,70
N2	500	N2-5	269976,39	5036851,94	24,65	22,99	1,67
N2	500	N2-6	269955,66	5036850,78	24,79	22,88	1,91

N2	500	N2-7	269933,59	5036861,87	24,44	22,76	1,68
N2	500	N2-8=T4.4	269897,95	5036874,79	24,26	22,57	1,69
N2	500	N2-9	269869,9	5036881,55	24,00	22,42	1,58
N2	500	N2-10	269847,24	5036884,71	24,03	22,30	1,73
N2	500	N2-11	269830,6	5036886,05	23,82	22,22	1,60
N2	500	N2-12	269798,89	5036884,91	23,93	21,83	2,10
N2	500	N2-13	269767,5	5036881,2	23,52	21,44	2,07
N2	500	N2-14=T4.3	269751,17	5036876,73	23,20	21,24	1,97
N2	500	N2-15	269723,57	5036868,44	22,48	20,88	1,60
N2	500	N2-16	269701,39	5036857,71	22,39	20,64	1,75
N2	500	N2-17	269684,13	5036848,11	22,31	20,44	1,87
N2	500	N2-18	269643,43	5036823,59	21,65	19,97	1,68
N2	500	N2-19	269627,37	5036813,06	21,50	19,78	1,72
N2	500	N2-20	269609,34	5036803,25	21,34	19,58	1,77
N2	500	N2-21	269590,14	5036791,7	21,23	19,35	1,88
N2	500	N2-22	269550,78	5036767,19	20,78	18,89	1,88
N2	500	Č5	269526	5036754,59	20,22	18,62	1,60
N2	300	N2-24=T4.1=MI	269513,99	5036776,41	19,78	18,28	1,50
N2	300	N2-24a	269511,49	5036785,81	19,65	18,32	1,33
N2	300	N2-25	269503,71	5036815	19,92	18,45	1,47
N2	300	N2-25a=T2.1	269505,39	5036832,43	19,99	18,55	1,43
N2	300	N2-26=T.2.2	269516,56	5036935,35	20,58	19,18	1,40
N2	300	N2-26a	269526,73	5037039,79	20,91	19,41	1,50
N2	300	N2-27=T4.2	269531,56	5037089,44	21,79	20,32	1,47
N2	300	N2-28	269534,18	5037110,39	22,05	20,71	1,34
N2	300	N2-29	269537,36	5037143,99	22,65	21,33	1,32
N2	300	N2-30	269538,65	5037179,97	23,47	21,99	1,47
N2	300	N2-31	269534,74	5037204,96	24,03	22,48	1,55
N2	300	N2-32	269537,32	5037235,37	24,64	23,07	1,57
N2	300	N2-33	269540,92	5037290,31	25,65	24,14	1,51
N2	300	N2-33a	269543,11	5037317,42	26,25	24,67	1,58
N2	300	N2-34=T2.3=OV	269540,69	5037325,59	26,15	24,83	1,31
N2	300	N2-35	269509,21	5037340,07	25,50	23,99	1,51
N2	300	N2-36	269404,79	5037365,43	22,88	21,38	1,50
N2	300	N2-37=T2.4	269307,59	5037389,5	21,79	20,12	1,67
N2	300	N2-38	269267,4	5037396,16	21,53	19,61	1,92
N2	300	N2-39=T2.5	269196,51	5037404,38	20,06	18,71	1,35
N2	300	N2-39a	269130,91	5037411,78	18,67	17,17	1,50
N2	300	N2-40=T1.1	269043,77	5037421,6	17,61	16,04	1,56
N2	300	N2-41=T2.6	268958	5037431,32	16,34	14,94	1,40
N2	300	Č2	268929,79	5037433,31	15,49	14,09	1,40
N2.1	300	Č2	268929,79	5037433,31	15,49	14,09	1,40
N2.1	300	N2.1-1	268933,11	5037408,2	14,83	13,49	1,34
N2.1	300	N2.1-2	268936,52	5037373,15	14,25	12,81	1,44
N2.1	300	N2.1-3	268936,54	5037357,26	14,13	12,74	1,39

N2.1	300	N2.1-4=T2.7	268937,61	5037316,91	13,89	12,56	1,33
N2.1	300	N2.1-5	268936,15	5037271,27	13,87	12,35	1,52
N2.1	300	N2.1-6	268928,83	5037238,12	13,59	12,26	1,33
N2.1	300	N2.1-6a	268925,37	5037206,69	13,57	12,18	1,38
N2.1	300	N2.1-6b	268924,80	5037202,62	13,56	11,77	1,80
N2.1	300	N2.1-6c	268924,39	5037194,94	13,56	11,73	1,83
N2.1	300	N2.1-6d	268924,34	5037193,67	13,55	11,50	2,06
N2.1	300	N2.1-6e	268924,24	5037191,3	13,55	10,61	2,94
N2.1	300	N2.1-6f	268924,03	5037190,44	13,55	10,29	3,27
N2.1	300	N2.1-7=T2.8=MI	268923,81	5037189,5	13,55	10,32	3,23
N2.1	300	N2.1-7aa	268923,62	5037188,72	13,53	10,35	3,18
N2.1	300	N2.1-7a	268915,43	5037180,09	13,25	10,76	2,49
N2.1	300	N2.1-8	268920,87	5037161,91	13,54	12,27	1,27
N2.1	300	N2.1-9	268918,18	5037142,22	13,88	12,54	1,34
N2.1	300	N2.1-10	268910,16	5037131,02	14,10	12,70	1,40
N2.1	300	Č2a	268896,23	5037124,36	14,21	12,87	1,34
N2.1	180	N2.1-11=T2.9=OV	268890,41	5037124,23	14,23	13,04	1,19
N2.1	180	N2.1-12	268882,07	5037124,04	14,24	13,00	1,24
N2.1	180	N2.1-13	268861,29	5037124,41	14,30	12,90	1,40
N2.1	180	N2.1-14=T2.14	268738,39	5037141,51	13,79	12,30	1,49
N2.1	180	N2.1-15=T2.15	268657,85	5037150,04	13,58	12,28	1,30
N2.1	180	N2.1-15a	268625,9	5037154,34	13,37	12,18	1,19
N2.1	180	N2.1-16=T2.16=MI	268600,39	5037157,78	13,45	10,56	2,89
N2.1	180	N2.1-16a	268584,4	5037160,01	13,44	12,10	1,34
N2.1	180	N2.1-17=Č2b	268534,58	5037166,95	13,38	12,14	1,24
N2.1	125	N2.1-18=T2.17=OV	268487,58	5037171,53	13,75	12,61	1,14
N2.1	125	N2.1-19	268487,9	5037154,46	13,84	12,36	1,48
N2.1	125	N2.1-20	268486,56	5037143,93	13,45	12,20	1,24
N2.1	125	N2.1-21	268496	5037121,25	13,03	11,84	1,19
N2.1	125	N2.1-22	268505,25	5037093,52	13,03	11,78	1,25
N2.1	125	N2.1-23	268477,42	5037072,52	13,22	11,71	1,51
N2.1	125	N2.1-24	268413,85	5037081,27	13,24	11,59	1,65
N2.1	125	N2.1-25	268392,81	5037080,88	13,21	11,55	1,66
N2.1	125	N2.1-26	268376,47	5037082,45	12,99	11,52	1,47
N2.1	125	N2.1-27=T2.18=MI	268347,37	5037081,18	12,60	11,46	1,14
N2.1.1	300	Č2a	268896,23	5037124,36	14,21	12,87	1,34
N2.1.1	180	N2.1.1-0a	268926,7	5037120,81	14,38	12,84	1,54
N2.1.1	180	N2.1.1-0b	268930,76	5037120,35	14,42	12,04	2,37
N2.1.1	180	N2.1.1-0=T2.10=MI	268931,21	5037120,29	14,42	12,05	2,38
N2.1.1	180	N2.1.1-0c	268942,57	5037118,7	14,56	12,10	2,46
N2.1.1	180	N2.1.1.-0d	268950,26	5037117,63	14,69	13,65	1,05
N2.1.1	180	N2.1.1-1	269046,81	5037105,1	16,28	15,08	1,20
N2.1.1	180	N2.1.1-2	269068,72	5037100,17	16,57	15,20	1,37
N2.1.1	180	N2.1.1-3	269059,91	5037040,23	16,68	15,49	1,19
N2.1.1	180	N2.1.1-4=Č2c=T2.11	269192,65	5037025,13	17,58	16,29	1,29

N2.1.1	125	N2.1.1-5=T2.12	269290,99	5037014,07	18,68	17,22	1,46
N2.1.1	125	N2.1.1-6=T2.13=OV=MI	269363,13	5037001,6	18,99	17,90	1,09
N2.2	300	Č2	268929,79	5037433,31	15,49	14,09	1,40
N2.2	250	N.2.2-0=T1.2=MI	268894,03	5037434,4	14,76	12,44	2,31
N2.2	250	N2.2-1=OV 1	268856,17	5037434,87	14,50	13,08	1,41
N2.2	250	N2.2-2	268815,53	5037429,41	14,39	12,98	1,41
N2.2	250	N2.2-3	268748,82	5037418,32	14,11	12,81	1,30
N2.2	250	N2.2-4	268698,53	5037407,21	14,00	12,70	1,30
N2.2	250	N2.2-4a	268651,47	5037391,61	14,18	12,60	1,58
N2.2	250	N2.2-5	268626,28	5037383,26	14,33	12,55	1,78
N2.2	250	N2.2-5a=T1.3=MI	268623,15	5037396,19	14,42	12,52	1,90
N2.2	250	N2.2-6	268618,31	5037416,15	14,56	13,16	1,40
N2.2	250	N2.2-7	268607,35	5037465,06	15,19	13,88	1,31
N2.2	250	Č3	268598,57	5037504,76	15,86	14,47	1,39
N2.2	180	N2.2-8=T1.4=OV	268585,03	5037501,63	16,34	15,04	1,30
N2.2	180	N2.2-9	268487,9	5037479,2	15,52	14,11	1,40
N2.2	180	N2.2-10=T1.5=MI	268388,16	5037456,13	15,06	13,56	1,50
N2.2	180	N2.2-11	268376,42	5037452,75	14,97	13,66	1,31
N2.2	180	N2.2-12=T1.6=OV	268346,75	5037573,92	16,18	14,68	1,50
N2.2	180	Č4	268306,27	5037566,27	15,56	14,16	1,40
N2.2	110	N2.2-13	268292,7	5037586,45	14,90	13,60	1,30
N2.2	110	N2.2-14	268281,6	5037608,73	14,33	13,03	1,30
N2.2	110	N2.2-15=T1.7	268233,47	5037686,83	13,44	12,19	1,25
N2.2	110	N2.2-16=T1.8=MI	268197,41	5037747,46	13,55	12,15	1,40
N2.2.1	250	Č3	268598,57	5037504,76	15,86	14,47	1,39
N2.2.1	110	N2.2.1-1	268588,16	5037550,39	16,79	15,61	1,19
N2.2.1	110	N2.2.1-2=T1.13	268579,56	5037574,84	17,44	16,24	1,20
N2.2.1	110	N2.2.1-3	268575,46	5037596,87	17,94	16,79	1,15
N2.2.1	110	N2.2.1-4	268571,4	5037628,05	18,30	17,10	1,20
N2.2.1	110	N2.2.1-5=T1.14	268565,75	5037654,17	18,53	17,36	1,18
N2.2.1	110	N2.2.1-6=T1.15=OV=MI	268549,97	5037732,07	19,72	18,22	1,50
N2.2.2	180	Č4	268306,27	5037566,27	15,56	14,16	1,40
N2.2.2	125	N2.2.2-1=T1.9	268255,07	5037557,1	13,85	12,65	1,20
N2.2.2	125	N2.2.2-2=T1.10	268170,49	5037536,99	11,60	10,46	1,14
N2.2.2	125	N2.2.2-3	268139,74	5037530,89	10,81	9,66	1,15
N2.2.2	125	N2.2.2-4=T1.11	268087,45	5037515,68	9,92	8,67	1,25
N2.2.2	125	N2.2.2-5=T1.12=MI	268018,63	5037491,27	9,72	8,57	1,15
N3	500	Č5	269526	5036754,59	20,22	18,62	1,60
N3	400	N3-1	269519,65	5036750,99	19,90	18,46	1,43
N3	400	N3-101	269520,12	5036750,15	19,88	18,67	1,21
N3	400	N3-2a	269522,53	5036745,86	19,82	16,65	3,16
N3	400	N3-102	269524,03	5036743,2	18,13	15,40	2,73
N3	400	N3-103	269527,62	5036736,78	19,15	15,40	3,75
N3	400	N3-2b	269528,13	5036735,89	19,73	15,82	3,91
N3	400	N3-104	269530,69	5036731,31	19,75	17,97	1,78

N3	400	Č5a-MI	269532,45	5036728,18	19,76	17,97	1,79
N3	300	N3-3	269513	5036719,52	19,31	17,87	1,44
N3	300	N3-4=T3.1	269464,46	5036691,71	18,95	17,60	1,35
N3	300	N3-5	269442,26	5036680,82	18,90	17,53	1,37
N3	300	N3-6	269418,83	5036671,2	18,93	17,47	1,47
N3	300	N3-7	269397,83	5036665,33	18,81	17,41	1,40
N3	300	N3-8=T3.2	269373,85	5036661,58	18,75	17,35	1,40
N3	300	Č5b	269321,59	5036661,17	18,29	16,89	1,40
N3	250	N3-9	269288,8	5036667,48	17,70	16,45	1,25
N3	250	N3-10	269268,33	5036671,42	17,57	16,22	1,34
N3	250	N3-11=T3.3	269251,84	5036670,31	17,42	16,04	1,37
N3	250	N3-11a	269236	5036671,1	17,19	15,87	1,32
N3	250	N3-12	269223,05	5036681,12	16,96	15,69	1,27
N3	250	N3-13	269205,54	5036695,03	16,87	15,50	1,36
N3	250	N3-14	269156,66	5036699,65	16,87	15,11	1,76
N3	250	N3-14a	269124,26	5036705,78	16,15	14,85	1,30
N3	250	N3-15	269058,19	5036718,28	16,05	14,76	1,29
N3	250	N3-16	269045,01	5036719,09	16,00	14,74	1,26
N3	250	N3-17	269041,09	5036716,28	15,96	14,73	1,23
N3	250	N3-17a	269039,16	5036700,49	15,99	14,68	1,31
N3	250	N3-17b	269039,35	5036695,4	16,01	14,68	1,34
N3	250	N3-17c	269039,43	5036693,44	16,02	13,54	2,48
N3	250	N3-17d	269039,46	5036692,67	16,03	13,54	2,48
N3	250	N3-18=T3-4	269039,36	5036692	16,02	13,54	2,48
N3	250	N3-18a	269039,28	5036691,5	16,02	13,54	2,48
N3	250	N3-18b	269030,34	5036684,96	15,98	13,56	2,42
N3	250	N3-19=T3.5	268868,41	5036710,88	15,12	13,81	1,31
N3	250	N3-20	268746,33	5036729,63	14,60	13,21	1,39
N3	250	Č5c=T3.6	268724,95	5036731,17	14,41	13,15	1,26
N3	250	N3-22=T3.7	268568,14	5036755,72	13,67	12,42	1,25
N3	250	N3-23=T3.8	268444,63	5036776,45	13,30	11,95	1,35
N3	250	Č5d	268427,8	5036779,31	13,25	11,90	1,35
N3	125	N3-24	268444,08	5036887,17	13,01	11,42	1,59
N3	125	N3-25	268430,17	5036898	12,63	11,35	1,29
N3	125	N3-26	268402,07	5036906,91	12,51	11,21	1,30
N3	125	N3-26a	268365,23	5036913,11	12,20	11,05	1,15
N3	125	N3-27	268312,07	5036922,06	12,12	10,95	1,16
N3	125	N3-28	268286,19	5036923,81	12,06	10,91	1,16
N3	125	N3-29	268247,66	5036929,92	12,13	10,84	1,29
N3	125	N3-30=T3.12	268180,22	5036938,94	11,91	10,72	1,18
N3	125	N3-31	268118,42	5036947,21	11,74	10,62	1,12
N3	125	N3-32	268098,69	5036948,93	11,72	10,58	1,14
N3	125	N3-33=T3.13=MI	268084,66	5036947,38	11,66	10,56	1,10
N3.1	400	Č5a-MI	269532,45	5036728,18	19,76	17,97	1,79
N3.1	180	N3.1-1	269539,8	5036733,76	20,18	18,98	1,20

N3.1	180	N3.1-2	269611,52	5036773,33	21,40	19,93	1,47
N3.1	180	N3.1-3	269665,65	5036802,21	22,04	20,65	1,40
N3.1	180	N3.1-4=T5.1	269737,48	5036834,12	23,05	21,56	1,49
N3.1	180	N3.1-4a	269752,67	5036840,31	22,95	21,75	1,20
N3.1	180	N3.1-5	269797,75	5036858,69	23,66	22,19	1,46
N3.1	180	N3.1-6	269826,35	5036866,97	23,91	22,47	1,44
N3.1	180	N3.1-7	269899,43	5036850,88	24,50	23,15	1,35
N3.1	180	N3.1-8=T5.2	269933,29	5036832,11	24,69	23,50	1,19
N3.1	180	N3.1-8a	269944,15	5036823,94	24,83	23,63	1,20
N3.1	180	N3.1-8b	269915,02	5036752,83	25,78	24,48	1,30
N3.1	180	N3.1-8c	269890,09	5036691,8	27,73	26,53	1,20
N3.1	180	N3.1-8d	269879,22	5036665,19	28,53	26,61	1,92
N3.1	180	N3.1-9=Č5e=T5.3	269861,41	5036621,67	28,11	26,75	1,37
N3.1	125	N3.1-9a	269855,98	5036608,54	27,99	26,79	1,20
N3.1	125	N3.1-10=T5.4=OV	269819,62	5036518,12	28,71	27,51	1,20
N3.1	125	N3.1-11	269815,84	5036508,04	28,78	27,33	1,45
N3.1	125	N3.1-12	269800,23	5036508,11	28,35	27,06	1,29
N3.1	125	N3.1-12a	269781,76	5036504,86	27,94	26,74	1,20
N3.1	125	N3.1-13	269742,19	5036497,89	27,24	26,04	1,20
N3.1	125	N3.1-14=T5.5=MI	269724,93	5036495,27	26,94	25,74	1,20
N3.1	125	N3.1-15	269729,47	5036453,69	26,97	25,82	1,15
N3.1	125	N3.1-16=T5.6=MI	269742,5	5036374,7	27,29	26,13	1,16
N3.2	300	Č5b	269321,59	5036661,17	18,29	16,89	1,40
N3.2	125	N3.2-1	269321,89	5036649,34	18,23	17,10	1,13
N3.2	125	N3.2-2	269323,48	5036624,71	18,31	17,12	1,19
N3.2	125	N3.2-3	269328,33	5036581,5	18,27	17,16	1,12
N3.2	125	N3.2-4	269334,6	5036515,28	18,41	17,21	1,20
N3.2	125	N3.2-5=T3.17	269358,31	5036312,06	19,63	18,08	1,55
N3.2	125	N3.2-6=T3.18=OV=MI	269367,64	5036226,27	21,07	19,87	1,20
N3.3	250	Č5c=T3.6	268724,95	5036731,17	14,41	13,15	1,26
N3.3	110	N3.3-1	268731,33	5036675,89	14,84	13,12	1,72
N3.3	110	N3.3-2	268738,72	5036612,21	14,60	13,09	1,51
N3.3	110	N3.3-3	268745,52	5036557,71	14,33	13,06	1,27
N3.3	110	N3.3-4=T3.16=MI	268747,64	5036523,82	14,19	13,04	1,15
N3.4	250	Č5d	268427,8	5036779,31	13,25	11,90	1,35
N3.4	180	N3.4-1=T3-9	268279,89	5036802,69	12,56	11,31	1,25
N3.4	180	N3.4-2	268244,27	5036807,7	12,37	11,14	1,23
N3.4	180	N3.4-3=Č5f	268224,36	5036809,76	12,32	11,05	1,28
N3.4	125	N3.4-3a	268214,74	5036755,84	12,05	10,76	1,29
N3.4	125	N3.4-4	268209,86	5036728,48	12,01	10,72	1,29
N3.4	125	N3.4-5=T3.10	268209,4	5036713,53	11,98	10,69	1,29
N3.4	125	N3.4-6	268251,98	5036703,67	12,18	10,62	1,56
N3.4	125	N3.4-7=T3.11=MI	268207,91	5036428,37	11,30	10,18	1,11
N4a	600	Č1	270129,24	5036729,54	27,38	25,73	1,65
N4a	400	N4a-1	270151,54	5036720,46	27,44	25,95	1,49

N4a	400	N4a-2	270205,63	5036661,17	27,74	26,29	1,45
N4a	400	N4a-3	270224,5	5036630,57	28,14	26,59	1,55
N4a	400	N4a-4=T4.6=OV	270242,39	5036595,16	28,67	27,22	1,45
N4a	400	N4a-4a	270271,04	5036549,7	29,12	27,22	1,90
N4a	400	N4a-6=T4.7=MI	270302,04	5036511,61	29,22	26,62	2,60
N4a	400	N4a-7	270314,88	5036495,75	29,41	27,48	1,93
N4a	400	N4a-8	270321,21	5036471,38	29,09	27,68	1,41
N4a	400	N4a-9	270320,8	5036436,63	29,49	27,95	1,54
N4a	400	N4a-10	270308,18	5036389,96	30,14	28,32	1,82
N4a	400	N4a-11	270301,21	5036359,46	30,49	28,56	1,92
N4a	400	N4a-12	270310,98	5036346,21	30,95	28,69	2,26
N4a	400	N4a-13=CS Jeci	270310,75	5036345,24	30,95	28,69	2,26

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

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

G R A F I Č K I P R I K A Z I

SADRŽAJ GRAFIČKIH PRIKAZA

1. Situacije

1.1.	Pregledna situacija zahvata na TK25	M 1:25 000	(1 list)
1.2.	Pregledna situacija zahvata na DOF-u	M 1:5 000	(1 list)
1.3.	Situacija distributivnih cjevovoda na geodetskoj podlozi	M 1:1000	(11 listova)

list 1/11 Cjevovod T1
list 2/11 Cjevovod N1 (0+000,00 – 0+431,07)
list 3/11 Cjevovod N1 (0+431,07 – 1+180,89)
list 4/11 Cjevovodi N2 (0+000,00 – 0+888,37) i N3.1
list 5/11 Cjevovodi N2 (0+873,45 – 1+180,89) i N2.1 (0+000,00 – 0+360,88) i N2.1.1
list 6/11 Cjevovod N2.1 (0+288,003 – 0+984,71)
list 7/11 Cjevovodi N2.2, N2.2.1 i N 2.2.2
list 8/11 Cjevovod N3 (0+000,00 – 0+752,03)
list 9/11 Cjevovodi N3 (0+752,03 – 1+674,72); N3.3 i N3.4
list 10/11 Cjevovod N3.2
list 11/11 Cjevovod N4a

2. Uzdužni profili

2.1.	Cjevovod T1	M 1:1000/100	(1 list)
2.2.	Cjevovod N1	M 1:1000/100	(3 lista)
2.3.	Cjevovod N2	M 1:1000/100	(3 lista)
2.4.	Cjevovod N2.1	M 1:1000/100	(2 lista)
2.5.	Cjevovod N2.1.1	M 1:1000/100	(1 list)
2.6.	Cjevovod N2.2	M 1:1000/100	(2 lista)
2.7.	Cjevovod N2.2.1	M 1:1000/100	(1 list)
2.8.	Cjevovod N2.2.2	M 1:1000/100	(1 list)
2.9.	Cjevovod N3	M 1:1000/100	(3 lista)
2.10.	Cjevovod N3.1	M 1:1000/100	(2 lista)
2.11.	Cjevovod N3.2	M 1:1000/100	(1 list)
2.12.	Cjevovod N3.3	M 1:1000/100	(1 list)
2.13.	Cjevovod N3.4	M 1:1000/100	(1 list)
2.14.	Cjevovod N4a	M 1:1000/100	(1 list)

3. Poprečni profili

3.1.	Karakteristični poprečni presjeci rova cjevovoda	M 1:25	(3 lista)

list 1/3 cjevovod od nodularnog lijeva (DUCTIL) DN 600 mm
list 2/3 cjevovod od nodularnog lijeva (DUCTIL) DN 500, DN400, DN300 mm
list 3/3 cjevovod od nodularnog lijeva (DUCTIL) DN 250, DN180, DN110, DN90 mm

3.2.	Karakteristični poprečni presjek rova iskopa građevinske jame objekata okna	M 1:25	(1 list)

4. Objekti

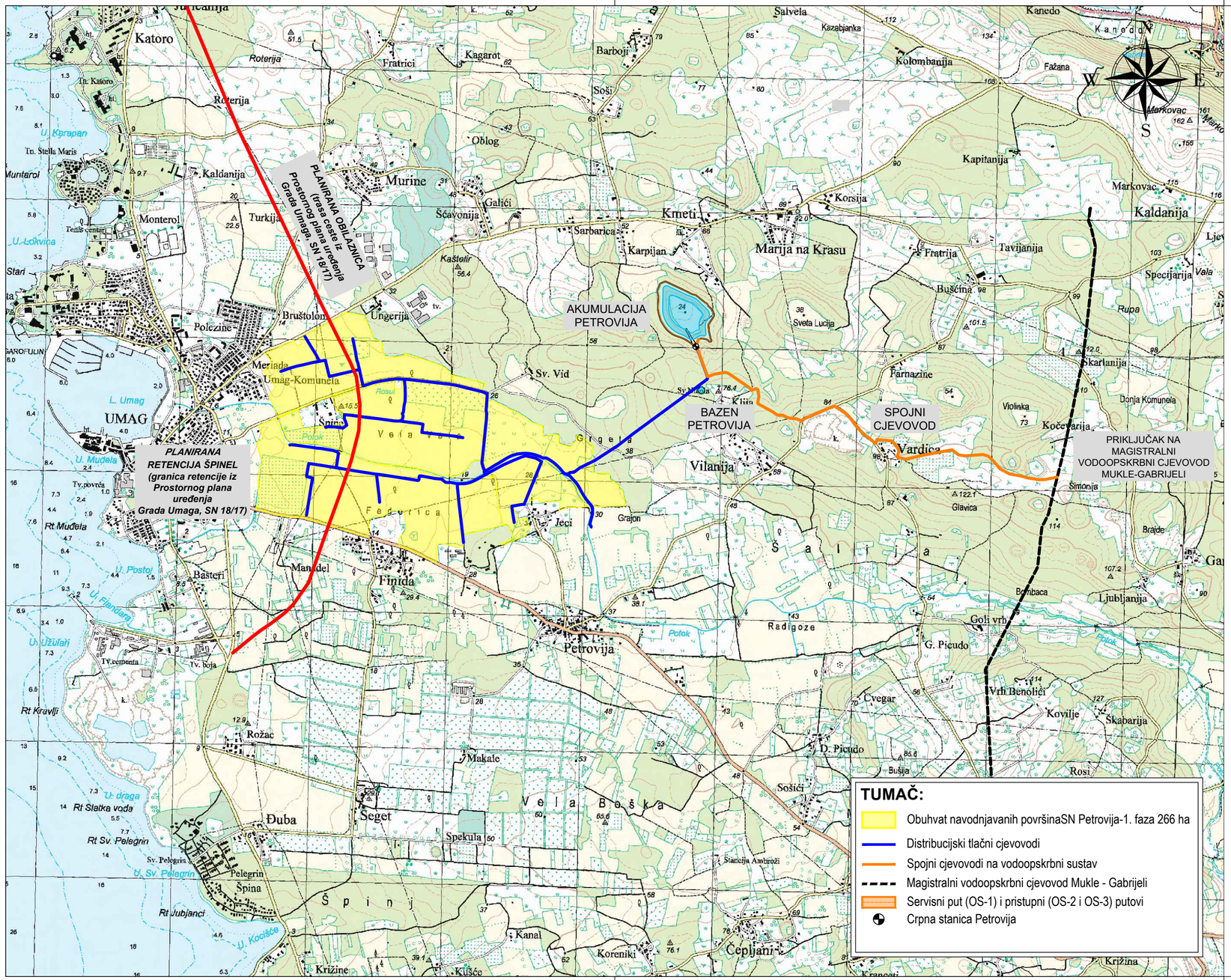
4.1.	Zasunska okna	M 1:25	(10 listova)

	list 1/10 Zasunsko okno Č1 list 2/10 Zasunsko okno Č2 list 3/10 Zasunsko okno Č2a list 4/10 Zasunsko okno Č3 list 5/10 Zasunsko okno Č4 list 6/10 Zasunsko okno Č5 list 7/10 Zasunsko okno Č5a list 8/10 Zasunsko okno Č5b list 9/10 Zasunsko okno Č5c list 10/10 Zasunsko okno Č5d		
4.2.	Okno muljnog ispusta	M 1:25	(2 lista)
	list 1/2 Okno muljnog ispusta MI1 list 2/2 Okno muljnog ispusta MI2		
4.3.	Okno odzračnog ventila OV1	M 1:25	(1 list)
4.4.	Hidrantski priključak	M 1:25	(3 lista)
	list 1/3 Montažna shema hidranta s jednim mjestom priključenja list 2/3 Montažna shema hidranta s dva mjesta priključenja list 3/3 Montažna shema hidranta s tri mjesta priključenja		
5.	**Detalji**		
5.1.	Detalj zaštite cjevovoda kod križanja i paralelnog vođenja s postojećim:	M 1:25	(4 lista)
	list 1/4 elektroenergetskim vodovima list 2/4 elektroničkim komunikacijama list 3/4 vodoopskrbnim cjevovodom list 4/4 srednje tlačne mreže prirodnog plina		
5.2.	Detalj križanja plinovoda „PLINACRO d.o.o. s projektiranim cjevovodom N2.1		(3 lista)
	list 1/3 situacija i uzdužni profil cjevovoda N2.1 list 2/3 uzdužni profil plinovoda list 3/3 poprečni presjeci cjevovoda N2.1	M 1:100, 1:50 M 1:100/100 M 1:25	
5.3.	Detalj križanja plinovoda „PLINACRO d.o.o. s projektiranim cjevovodom N2.1.1		(3 lista)
	list 1/3 situacija i uzdužni profil cjevovoda N2.1.1 list 2/3 uzdužni profil plinovoda list 3/3 poprečni presjeci cjevovoda N2.1.1	M 1:100, 1:50 M 1:100/100 M 1:25	
5.4.	Detalj križanja plinovoda „PLINACRO d.o.o s projektiranim cjevovodom N3		(3 lista)
	list 1/3 situacija i uzdužni profil cjevovoda N3 list 2/3 uzdužni profil plinovoda list 3/3 poprečni presjeci cjevovoda N3	M 1:100, 1:50 M 1:100/100 M 1:25	

5.5.	Privremena regulacija prometa za uzdužni i poprečni prekop ceste	M 1:25	
5.6.	Detalj prijelaza cjevovoda navodnjavanja preko Umaškog potoka		(2 lista)
	list 1/2 Situacijski prikaz (od okna Č5 do okna Č5a)	M 1:100	
	list 2/2 Uzdužni presjek (od okna Č5 do okna Č5a)	M 1:100	

6. Armaturni nacrti

6.1.	Okno tip 1	M 1:25
6.2.	Okno tip 2	M 1:25
6.3.	Okno tip 3	M 1:25
6.4.	Okno tip 4	M 1:25
6.5.	Okno tip 5	M 1:25



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:
DISTRIBUCIJSKI SUSTAV – DIO OD AK PETROVIJA DO CS JECI

Oznaka projekta:	*Razina razrade:*	*Strukovna odrednica:*	*R. br. mape:*
VPB-TIZ-24-0002	IZVEDBENI PROJEKT	GRAĐEVINSKI PROJEKT	5

Projektant:	*Prikaz izradio:*
Ariana Andrić, dipl.ing.građ.,univ.spec.oecoing.	Davor Malus, struč.spec.ing.aedif.

Sadržaj prikaza:
PREGLEDNA SITUACIJA ZAHVATA NA TK25

Mjesto i datum izrade:	*Br. izmjene:*	*Mjerilo:*	*Br. prikaza:*	*List:*
ZAGREB, ožujak 2025.	0	**1:25000**	**1.1.**	**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:
DISTRIBUCIJSKI SUSTAV – DIO OD AK PETROVIJA DO CS JEČI

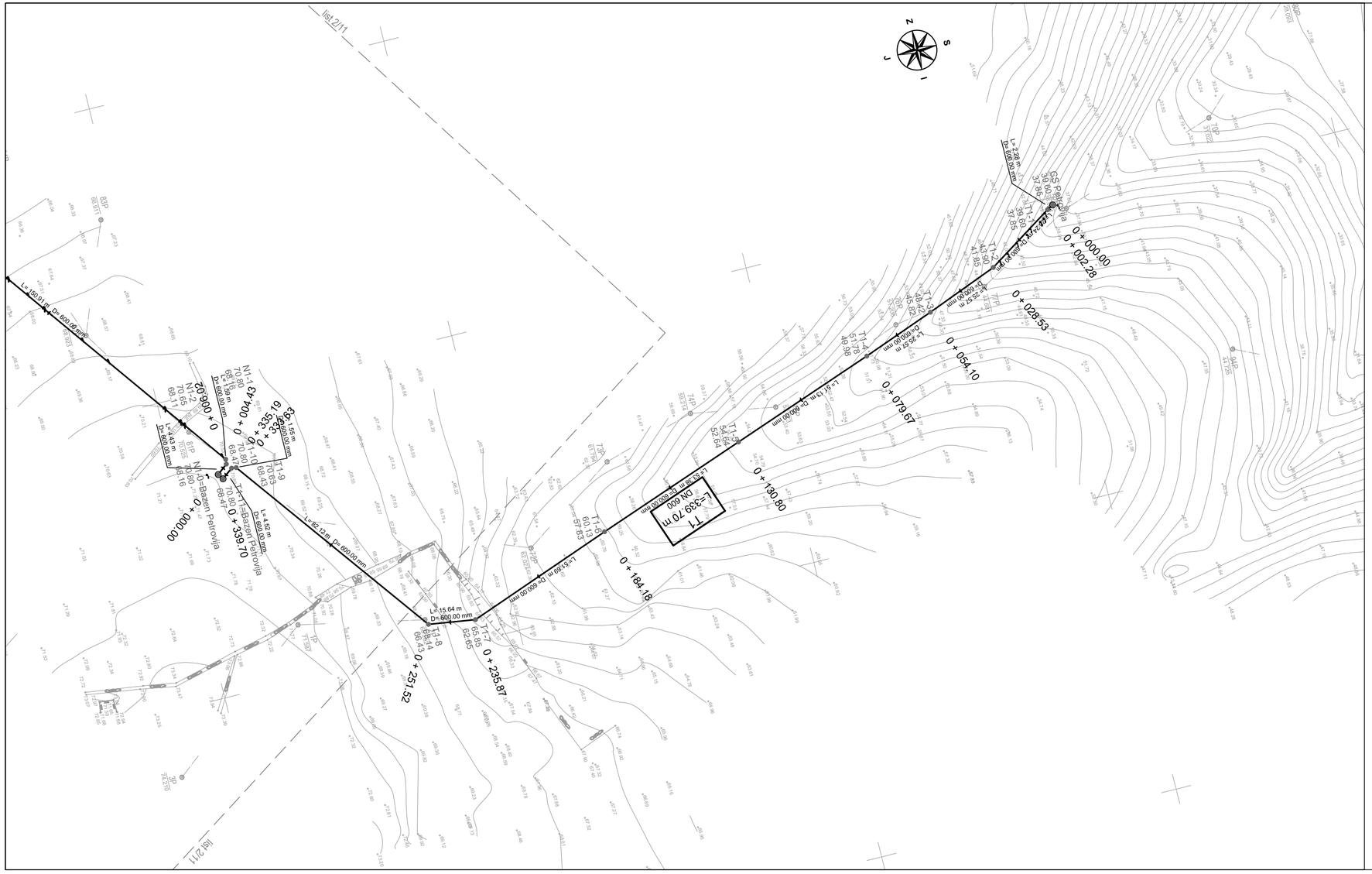
Oznaka projekta:	*Razina izrade:*	*Strukovna odrednica:*	*R. br. mape:*
VPB-TIZ-24-0002	IZVEDBENI PROJEKT	GRAĐEVINSKI PROJEKT	5

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

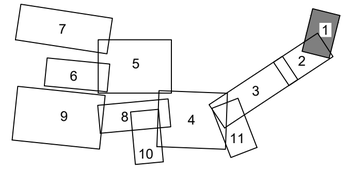
Prikaz izradio:
Davor Malus, struč.spec.ing.aedif.

Sadržaj prikaza:
PREGLEDNA SITUACIJA ZAHVATA NA DOF-u

Mjesto i datum izrade:	*Br. izmjene:*	*Mjerilo:*	*Br. priloga:*	*List:*
ZAGREB, ožujak 2025.	0	**1:5000**	**1.2.**	**1**



SHEMA LISTOVA



VODOPRIVREDNO-PROJEKTNI BIRO d.d.

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

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

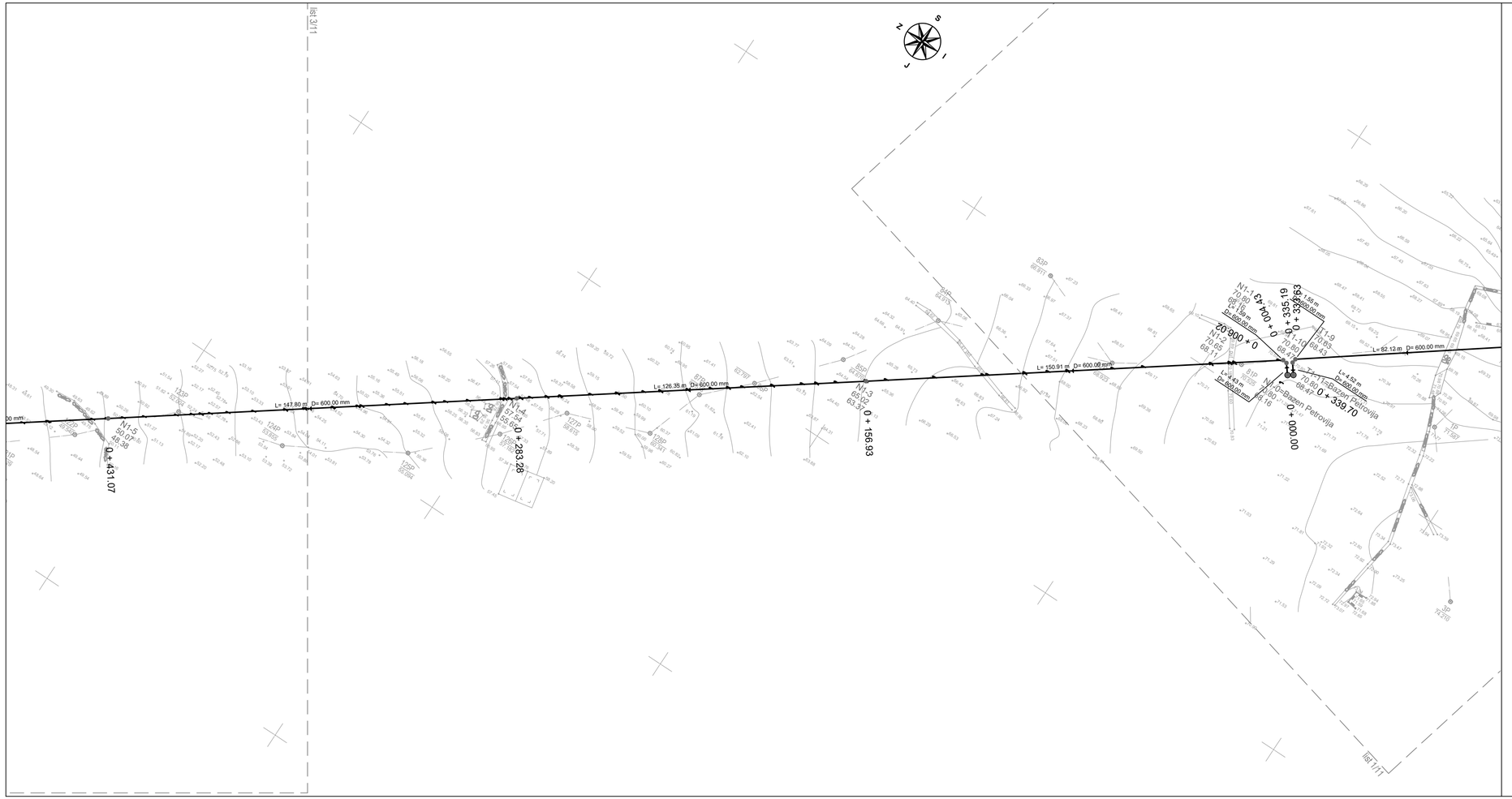
Građevina / Dio građevine:
DISTRIBUCIJSKI SUSTAV – DIO OD AK PETROVIJA DO CS JECI

Oznaka projekta:	*Razina razrade:*	*Strukovna odrednica:*	*R. br. mape:*
VPB-TIZ-24-0002	IZVEDBENI PROJEKT	GRAĐEVINSKI PROJEKT	5

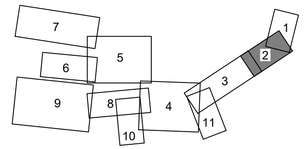
Projektant:	*Prikaz izradio:*
Ariana Andrić, dipl.ing.građ.,univ.spec.oecoing.	Davor Malus, struč.spec.ing.aedif.

Sadržaj prikaza: **Situacija distributivnih cjevovoda na geodetskoj podlozi**
Cjevovod T1

Mjesto i datum izrade:	*Br. izmjene:*	*Mjerilo:*	*Br. prikaza:*	*List:*
ZAGREB, ožujak 2025.	0	**1:1000**	**1.3.**	**1/11**



SHEMA LISTOVA



VODOPRIVREDNO-PROJEKTNI BIRO d.d.

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

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

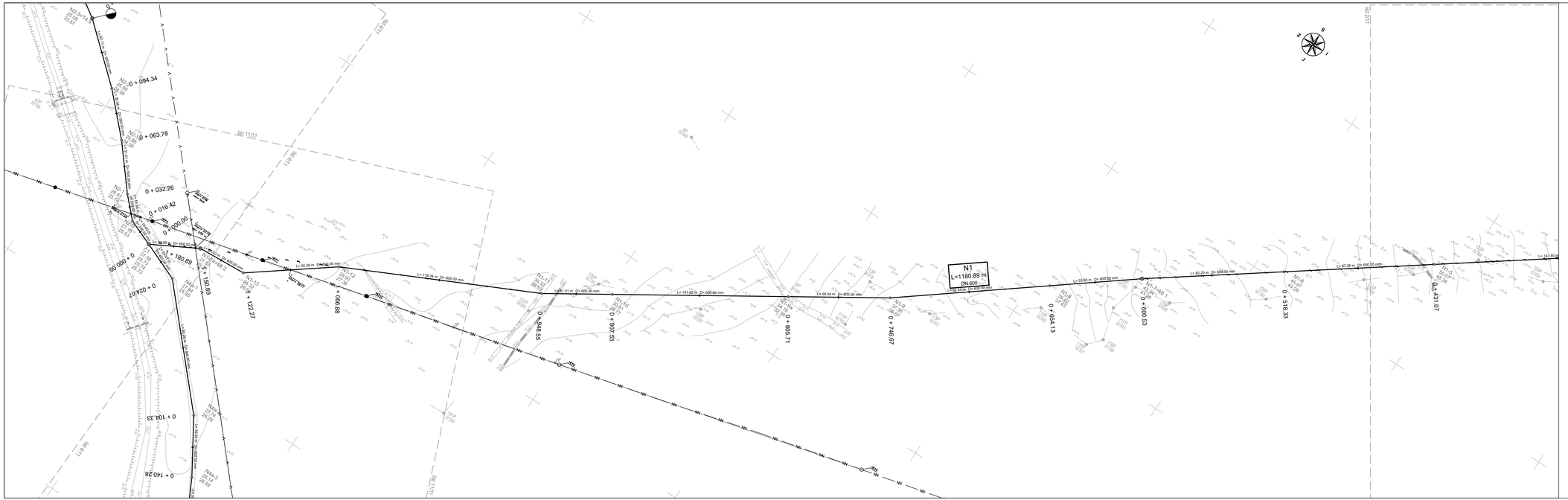
Građevina / Dio građevine:
DISTRIBUCIJSKI SUSTAV – DIO OD AK PETROVIJA DO CS JECI

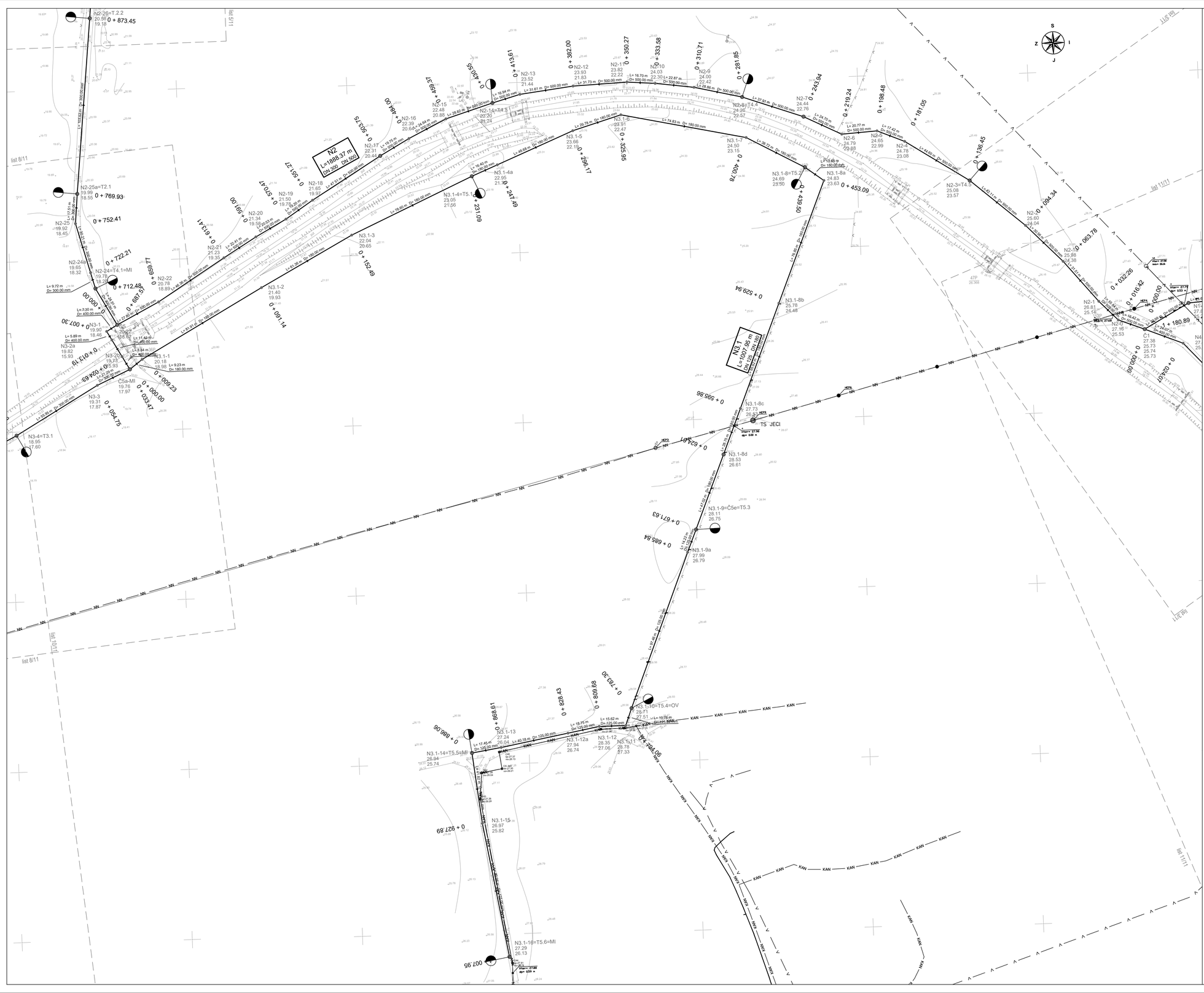
Oznaka projekta:	*Razina razrade:*	*Strukovna odrednica:*	*R. br. mape:*
VPB-TIZ-24-0002	IZVEDBENI PROJEKT	GRAĐEVINSKI PROJEKT	5

Projektant:	*Prikaz izradio:*
Ariana Andrić, dipl.ing.grad.,univ.spec.oecoing.	Davor Malus, struč.spec.ing.aedif.

Sadržaj prikaza: **Situacija distributivnih cjevovoda na geodetskoj podlozi**
Cjevovod N1 (0+000,00 - 0+431,07)

Mjesto i datum izrade:	*Br. izmjene:*	*Mjerilo:*	*Br. prikaza:*	*List:*
ZAGREB, ožujak 2025.	0	**1:1000**	**1.3.**	**2/11**


list 11/11
list 2/11
N1
L=1180.89 m
DN 600
0 + 000.00
0 + 032.26
0 + 063.78
0 + 094.34
0 + 150.89
0 + 180.89
0 + 016.42
0 + 122.27
0 + 086.88
0 + 948.55
0 + 907.63
0 + 805.71
0 + 746.67
0 + 654.13
0 + 600.53
0 + 518.33
0 + 431.07
0 + 024.01
0 + 104.33
0 + 140.28
Lr=141.80 m Dr=600.00 mm
Lr=118.34 m Dr=600.00 mm
Lr=101.82 m Dr=600.00 mm
Lr=81.01 m Dr=600.00 mm
Lr=59.04 m Dr=600.00 mm
Lr=53.60 m Dr=600.00 mm
Lr=82.20 m Dr=600.00 mm
Lr=87.26 m Dr=600.00 mm
Lr=55.39 m Dr=600.00 mm
Lr=80.00 m Dr=600.00 mm
Lr=80.00 m Dr=600.00 mm
Lr=80.00



VODOPRIVREDNO-PROJEKTNI BIRO d.d.

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

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

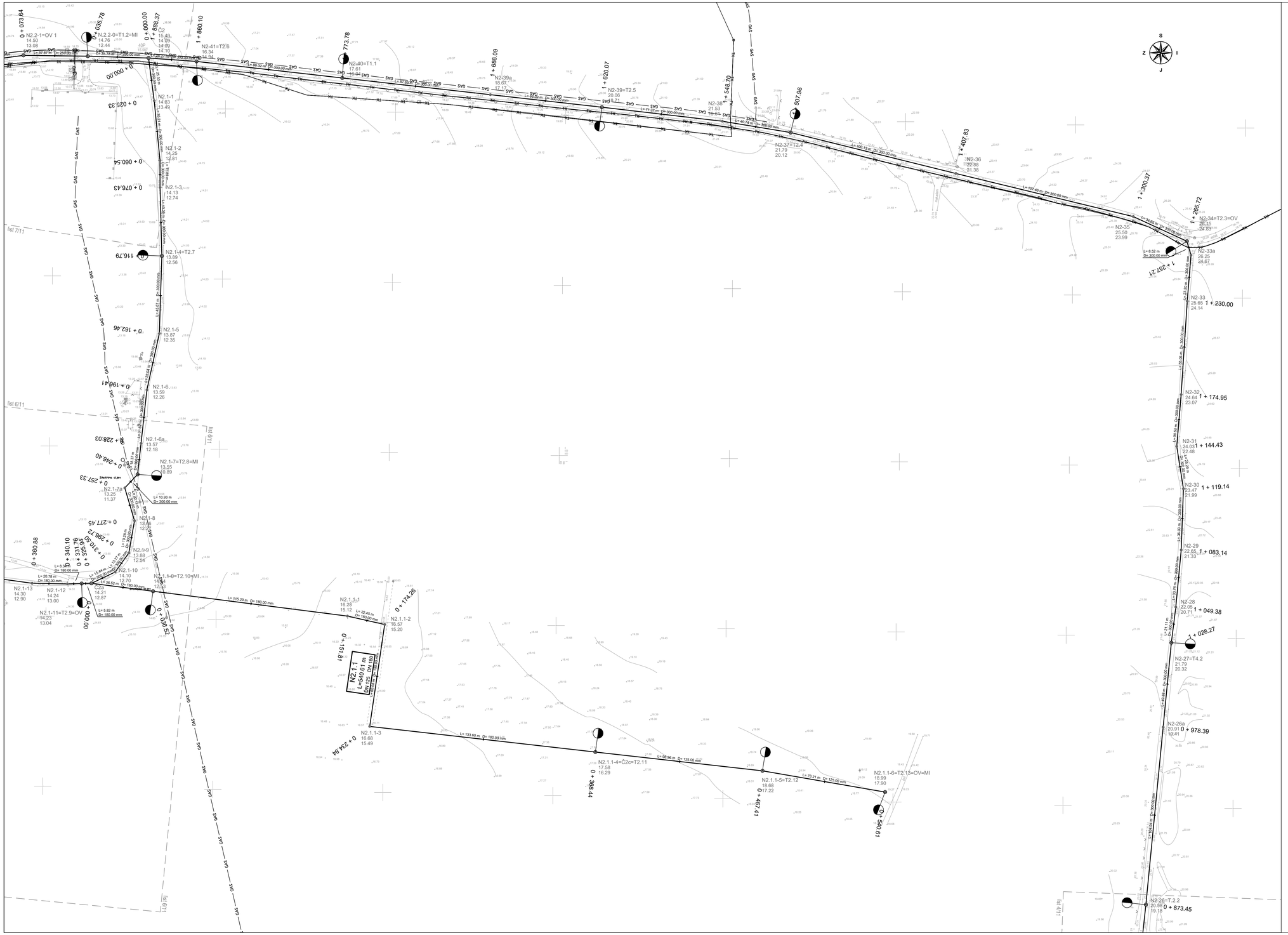
Građevina / Dio građevine:
DISTRIBUCIJSKI SUSTAV – DIO OD AK PETROVIJA DO CS JEČI

Oznaka projekta:	*Razina razrade:*	*Strukovna odrednica:*	*R. br. mape:*
VPB-TIZ-24-0002	IZVEDBENI PROJEKT	GRAĐEVINSKI PROJEKT	5

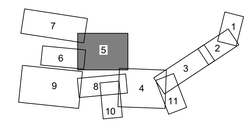
Projektant: Ariana Andrić, dipl.ing.grad.,univ.spec.oecoing.
Prikaz izradio: Davor Malus, struč.spec.ing.aedif.

Sadržaj prikaza: **Situacija distributivnih cjevovoda na geodetskoj podlozi**
Cjevovodi N2 (0+000,00 - 0+888,37) i N3.1

Mjesto i datum izrade:	*Br. izmjene:*	*Mjerilo*	*Br. prikaza:*	*List:*
ZAGREB, ožujak 2025.	0	**1:1000**	**1.3.**	**4/11**



SHEMA LISTOVA



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:
DISTRIBUCIJSKI SUSTAV – DIO OD AK PETROVIJA DO CS JECI

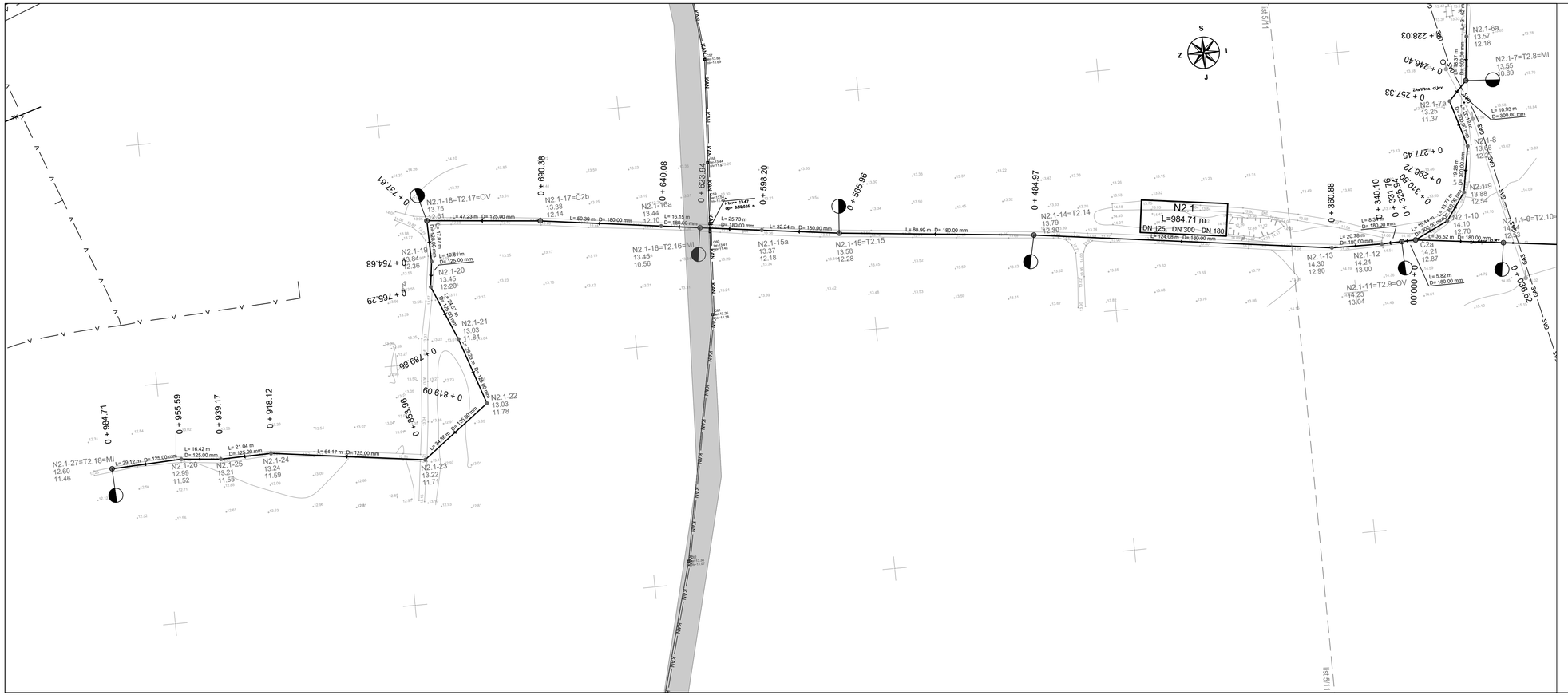
Oznaka projekta:	*Razina razrade:*	*Strukovna odrednica:*	*R. br. mape:*
VPB-TIZ-24-0002	IZVEDBENI PROJEKT	GRAĐEVINSKI PROJEKT	5

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

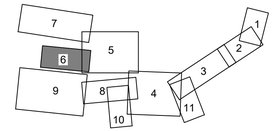
Prikaz izradio:
Davor Malus, struč.spec.ing.aedif.

Sadržaj prikaza: **Situacija distributivnih cjevovoda na geodetskoj podlozi**
Cjevovodi N2 (0+873,45 - 1+180,89) i N2.1 (0+000,00 - 0+360,88) i N2.1.1

Mjesto i datum izrade:	*Br. izmjene:*	*Mjerilo:*	*Br. prikaza:*	*List:*
ZAGREB, ožujak 2025.	0	1:1000	1.3.	5/11



SHEMA LISTOVA



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:
DISTRIBUCIJSKI SUSTAV – DIO OD AK PETROVIJA DO CS JECI

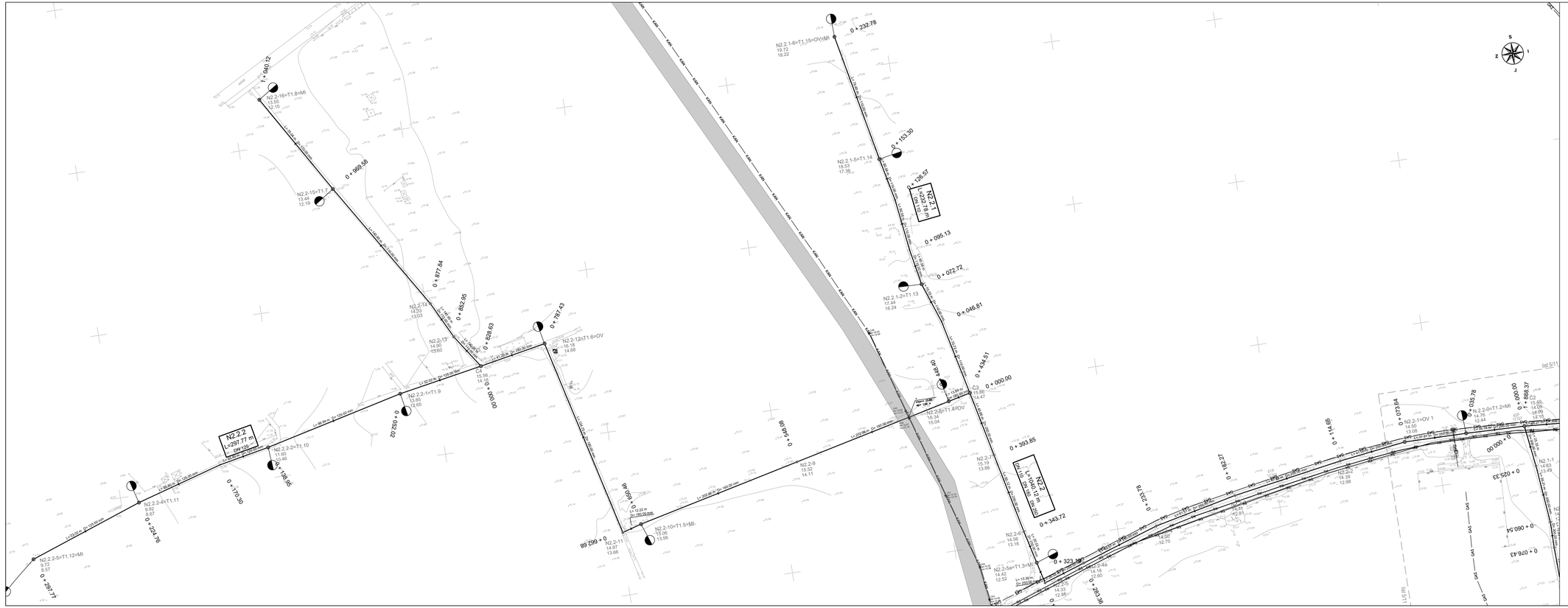
Oznaka projekta:	*Razina razrade:*	*Strukovna odrednica:*	*R. br. mape:*
VPB-TIZ-24-0002	IZVEDBENI PROJEKT	GRAĐEVINSKI PROJEKT	5

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

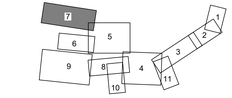
Prikaz izradio: Davor Malus, struč.spec.ing.aedif.

Sadržaj prikaza: **Situacija distributivnih cjevovoda na geodetskoj podlozi**
Cjevovod N2.1 (0+288,03 - 0+984,71)

Mjesto i datum izrade:	*Br. izmjene:*	*Mjerilo:*	*Br. prikaza:*	*List:*
ZAGREB, ožujak 2025.	0	**1:1000**	**1.3.**	**6/11**



SHEMA LISTOVA



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:
DISTRIBUCIJSKI SUSTAV – DIO OD AK PETROVIJA DO CS JECI

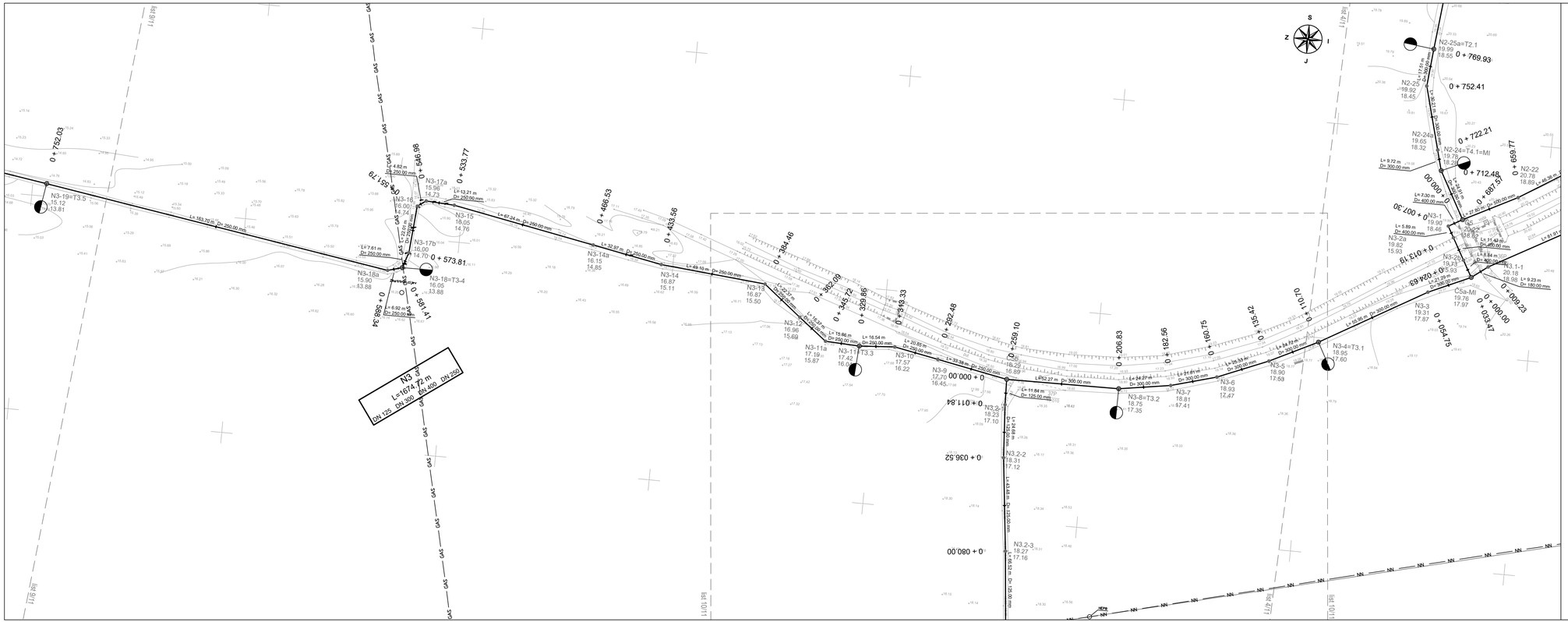
Oznaka projekta:	*Vrsta razrade:*	*Strukovna odrednica:*	*R. br. mape:*
VPB-TIZ-24-0002	IZVEDBENI PROJEKT	GRAĐEVINSKI PROJEKT	5

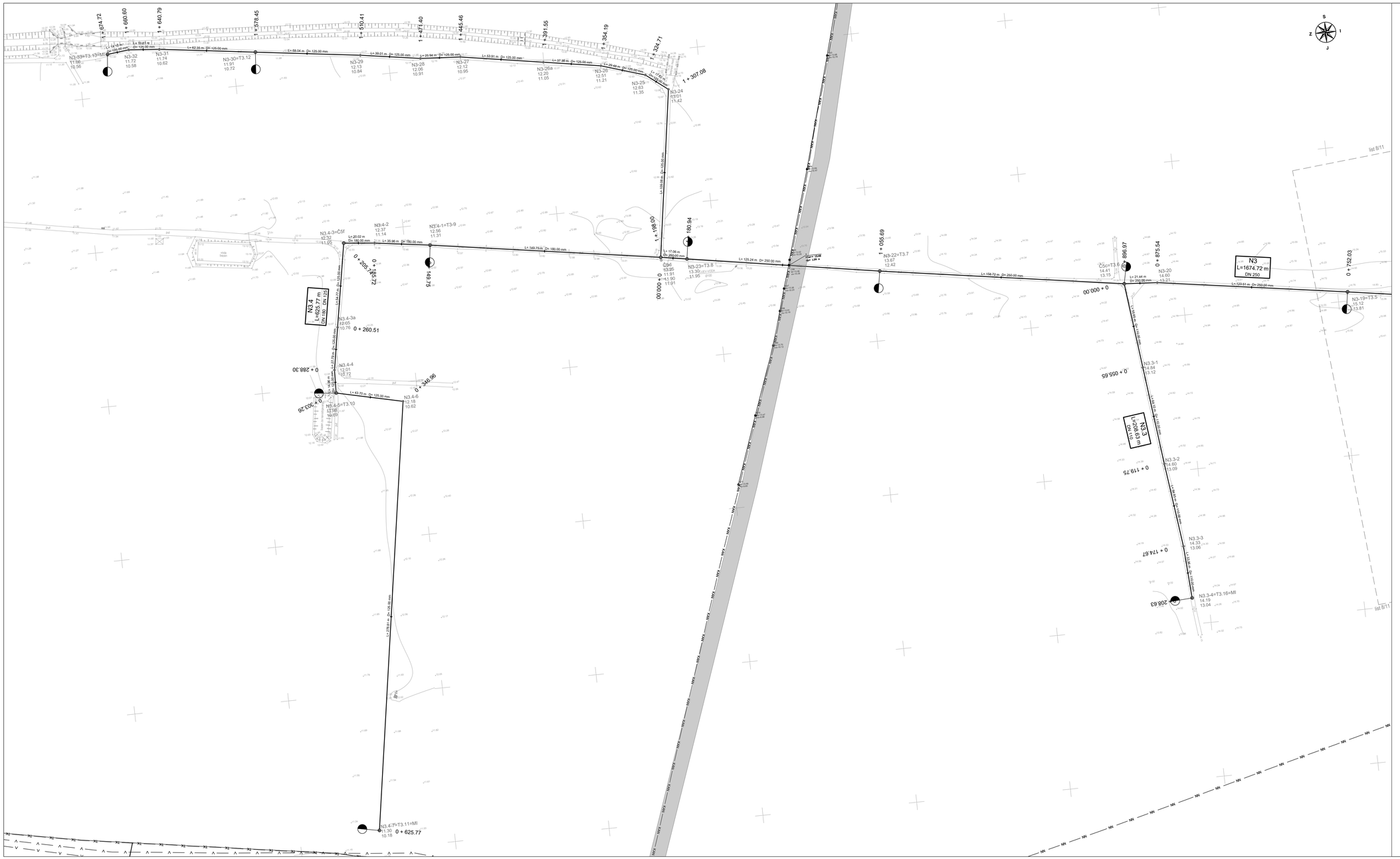
Projektant:
Ariana Andrić, dipl.ing.grad.,univ.spec.oecoing.

Prikaz izrađio:
Davor Malus, struč.spec.ing.aedif.

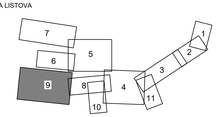
Sadržaj prikaza:
Situacija distributivnih cjevovoda na geodetskoj podlozi
Cjevovod N2.2, N2.2.1 i N2.2.2

Mjesto i datum izrade:	*Br. izmjene:*	*Mjerilo:*	*Br. prikaza:*	*List:*
ZAGREB, ožujak 2025.	0	**1:1000**	**1.3.**	**7/11**


N3-19=T3.5
15.12
13.81
0 + 752.03
L= 163.70 m D= 250.00 mm
N3-18a
15.90
13.88
L= 7.61 m D= 250.00 mm
N3-18b
15.90
13.88
L= 6.92 m D= 250.00 mm
0 + 588.34
0 + 651.79
N3-17a
16.00
14.74
L= 4.82 m D= 250.00 mm
0 + 545.98
N3-17b
16.00
14.70
0 + 573.81
N3-18=T3-4
16.05
13.88
0 + 586.41
N3-16
16.00
14.74
L= 13.21 m D= 200.00 mm
0 + 533.77
N3-15
16.05
14.76
L= 67.34 m D= 200.00 mm
0 + 466.53
N3-14a
16.15
14.85
L= 32.97 m D= 200.00 mm
0 + 439.56
N3-14
16.87
15.11
L= 49.10 m D= 250.00 mm
0 + 384.46
N3-13
16.87
15.50
L= 22.10 m D= 250.00 mm
0 + 362.09
N3-12
16.99
15.69
L= 16.24 m D= 250.00 mm
0 + 345.72
N3-11a
17.19
15.87
L= 15.66 m D= 250.00 mm
0 + 329.86
N3-11
17.42
16.12
L= 16.54 m D= 250.00 mm
T3.3
0 + 313.33
N3-10
17.57
16.22
L= 20.80 m D= 250.00 mm
0 + 292.48
N3-9
17.70
16.45
L= 33.38 m D= 250.00 mm
0 + 259.10
N3-8=T3.2
18.75
17.35
L= 252.27 m D= 300.00 mm
0 + 206.83
N3-7
18.81
17.41
L= 34.91 m D= 300.00 mm
0 + 182.56
N3-6
18.93
17.47
L= 33.44 m D= 300.00 mm
0 + 160.75
N3-5
18.90
17.53
L= 24.79 m D= 300.00 mm
0 + 135.42
N3-4=T3.1
18.95
17.60
L= 34.70 m D= 300.00 mm
0 + 110.70
N3-3
19.31
17.87
L= 52.96 m D= 300.00 mm
0 + 057.75
N3-2
19.23
17.10
L= 11.84 m D= 125.00 mm
0 + 011.84
N3-2-2
18.31
17.12
L= 44.69 m D= 315.00 mm
0 + 036.52
N3-2-3
18.27
17.16
L= 36.53 m D= 125.00 mm
0 + 080.00
N3-1
19.90
18.46
L= 5.89 m D= 400.00 mm
0 + 007.30
N3-2a
19.82
15.93
L= 11.40 m D= 400.00 mm
0 + 013.19
N3-1-1
20.18
18.98
L= 9.23 m D= 160.00 mm
0 + 000.23
N3 L=1674.72 m DN 300 DN 125 DN 200 DN 400 DN 250
N2-25a=T2.1
19.99
18.55
0 + 769.93
L= 17.61 m D= 300.00 mm
N2-25
19.92
18.45
0 + 752.41
L= 9.72 m D= 300.00 mm
N2-24a
19.65
18.32
0 + 722.21
N2-24=T4.1=MI
19.76
18.32
0 + 712.48
L= 24.91 m D= 300.00 mm
N2-22
20.78
18.89
0 + 693.17
L= 95.56 m D= 200.00 mm
0 + 687.51
L= 7.30 m D= 400.00 mm
0 + 000.00
L= 81.91 m D= 200.00 mm
N2-1
19.93
18.93
L= 72.95 m D= 200.00 mm
CSa-MI
19.76
17.97
0 + 033.47
0 + 000.00
N1
19.93
18.93
L= 72.95 m D= 200.00 mm
N1-1
19.93
18.93
L= 72.95 m D= 200.00 mm
N1-2
19.93
18.93
L= 72.95 m D= 200.00 mm
N1-3
19.93
18.93
L= 72.95 m D= 200.00 mm
N1-4
19.93
18.93
L= 72.95 m D= 200.00 mm



SHEMA LISTOVA



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:
DISTRIBUCIJSKI SUSTAV – DIO OD AK PETROVIJA DO CS JECI

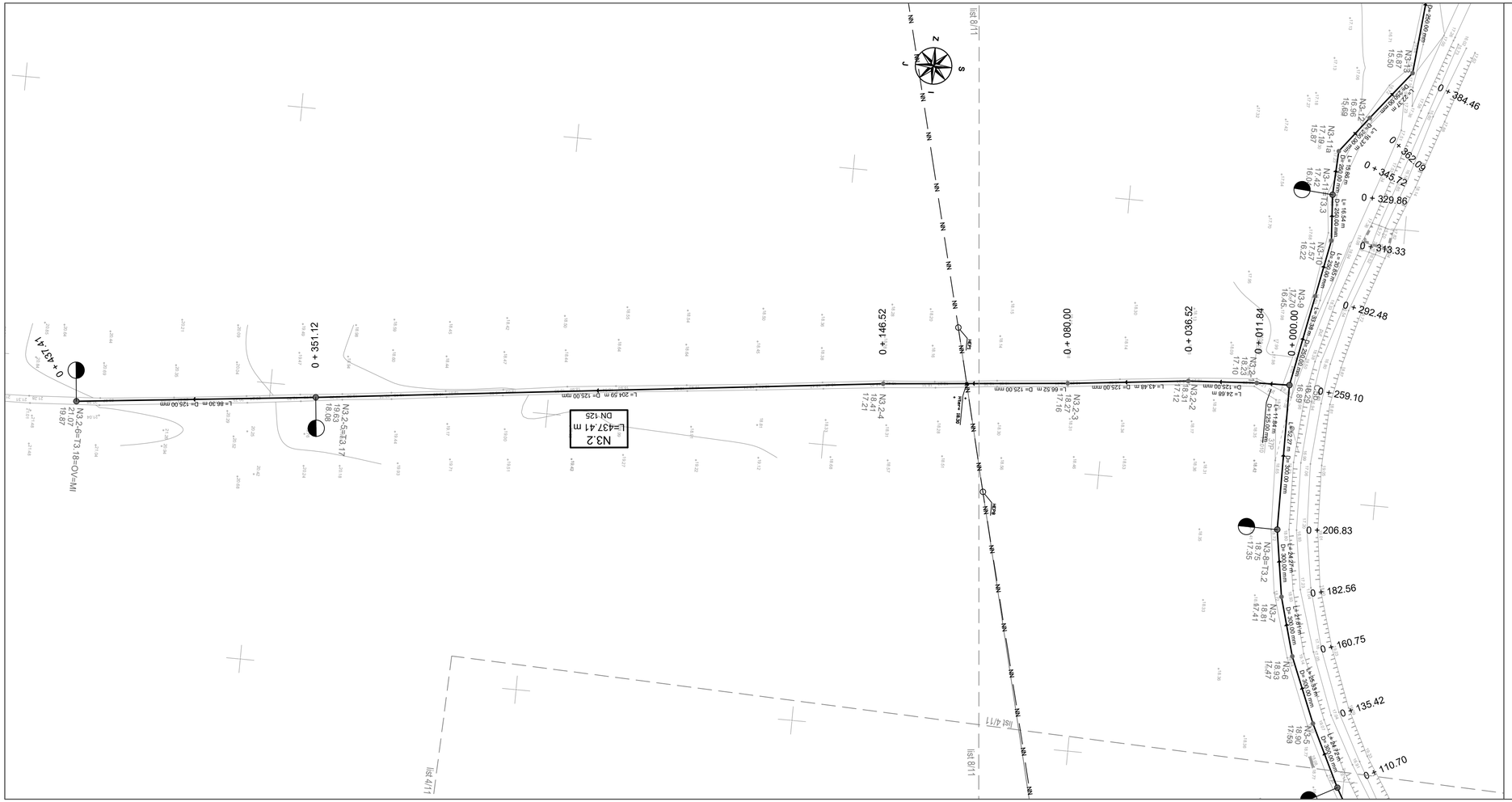
Oznaka projekta:	*Razina razrade:*	*Strukovna ochrana:*	*R. br. mape:*
VPB-TIZ-24-0002	IZVEDBENI PROJEKT	GRAĐEVINSKI PROJEKT	5

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

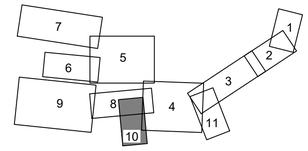
Pokaz izradio: Davor Malus, struč.spec.ing.aedif.

Sadržaj prikaza: **Situacija distributivnih cjevovoda na geodetskoj podlozi**
Cjevovodi N3 (0+752,03 - 1+674,72); N3.3 i N3.4

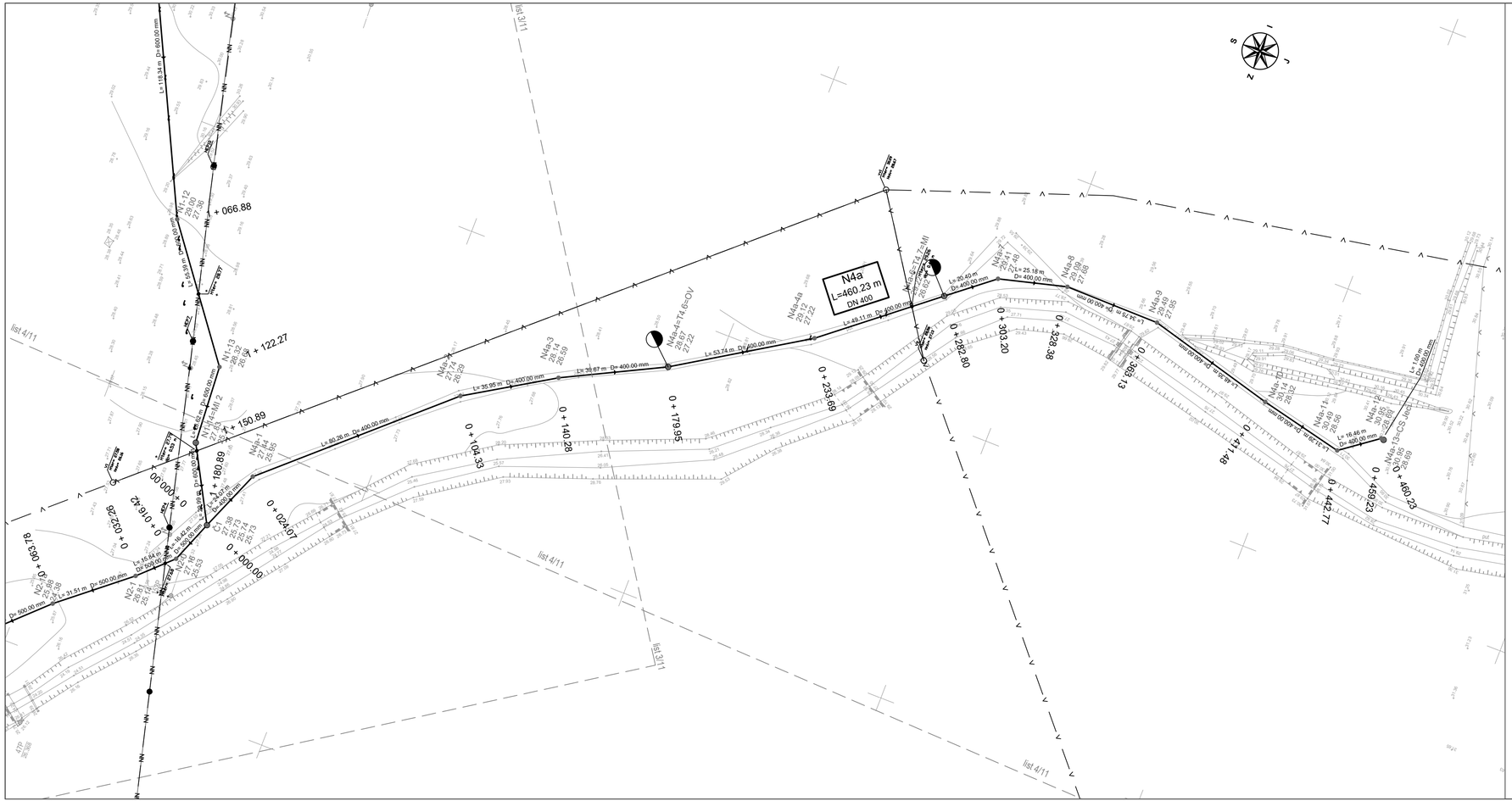
Mjesto i datum izrade:	*Br. izmjene:*	*Mjerilo*	*Br. prikaza:*	*List*
ZAGREB, ožujak 2025.	0	1:1000	1.3.	9/11



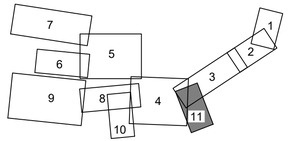
SHEMA LISTOVA



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: DISTRIBUCIJSKI SUSTAV – DIO OD AK PETROVIJA DO CS JECI				
Oznaka projekta: VPB-TIZ-24-0002	*Razina razrade:* IZVEDBENI PROJEKT	*Strukovna odrednica:* GRAĐEVINSKI PROJEKT		*R. br. mape:* 5
Projektant: Ariana Andrić, dipl.ing.grad.,univ.spec.oecoing.		*Prikaz izradio:* Davor Malus, struč.spec.ing.aedif.		
Sadržaj prikaza: **Situacija distributivnih cjevovoda na geodetskoj podlozi Cjevovod N3.2**				
Mjesto i datum izrade: ZAGREB, ožujak 2025.	*Br. izmjene:* 0	*Mjerilo:* **1:1000**	*Br. prikaza:* **1.3.**	*List:* **10/11**



SHEMA LISTOVA



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:
DISTRIBUCIJSKI SUSTAV – DIO OD AK PETROVIJA DO CS JECI

Oznaka projekta:	*Razina razrade:*	*Strukovna odrednica:*	*R. br. mape:*
VPB-TIZ-24-0002	IZVEDBENI PROJEKT	GRAĐEVINSKI PROJEKT	5

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

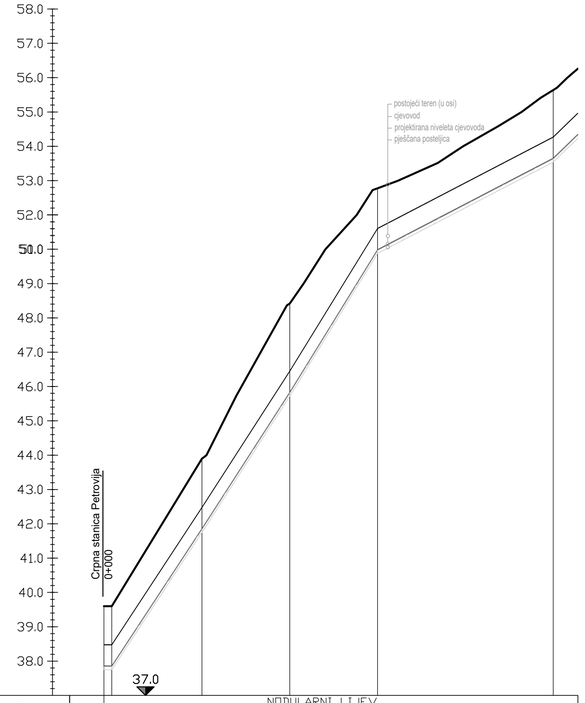
Prikaz izradio:
Davor Malus, struč.spec.ing.aedif.

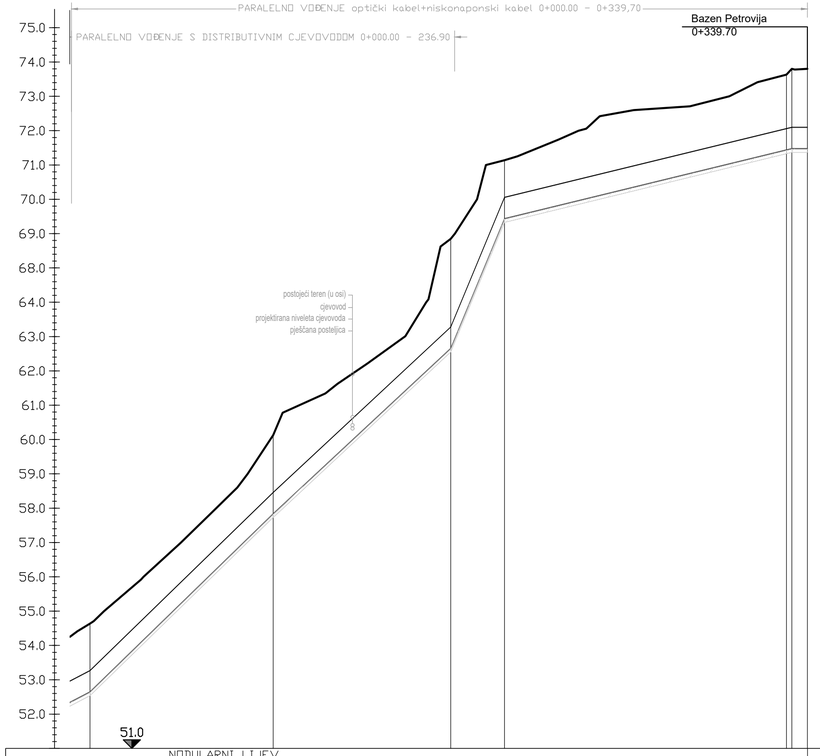
Sadržaj prikaza: **Situacija distributivnih cjevovoda na geodetskoj podlozi**
Cjevovod N4a

Mjesto i datum izrade:	*Br. izmjene:*	*Mjerilo:*	*Br. prikaza:*	*List:*
ZAGREB, ožujak 2025.	0	**1:1000**	**1.3.**	**11/11**

UP:T1

M.1:1000/100

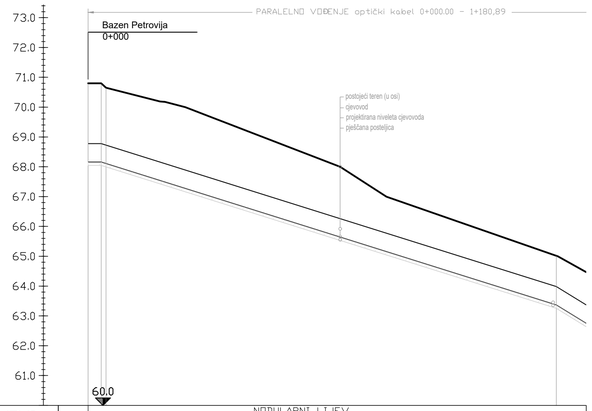




| MATERIJAL I PROFIL CIJEVI | NODULARNI LIJEV DN600 | | |

UP:N1

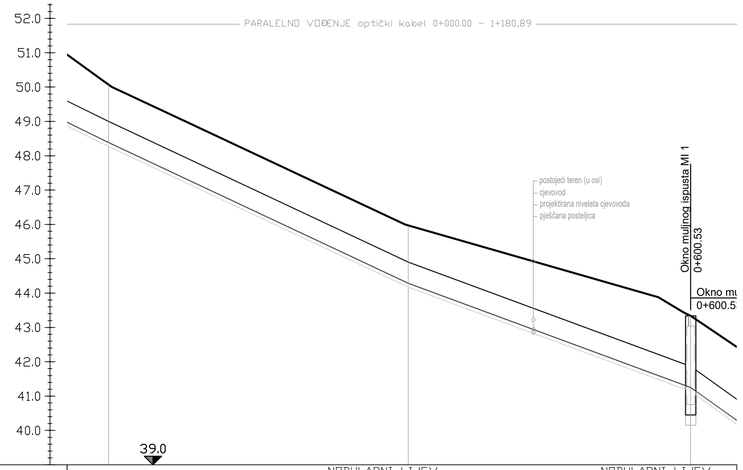
M.1:1000/100

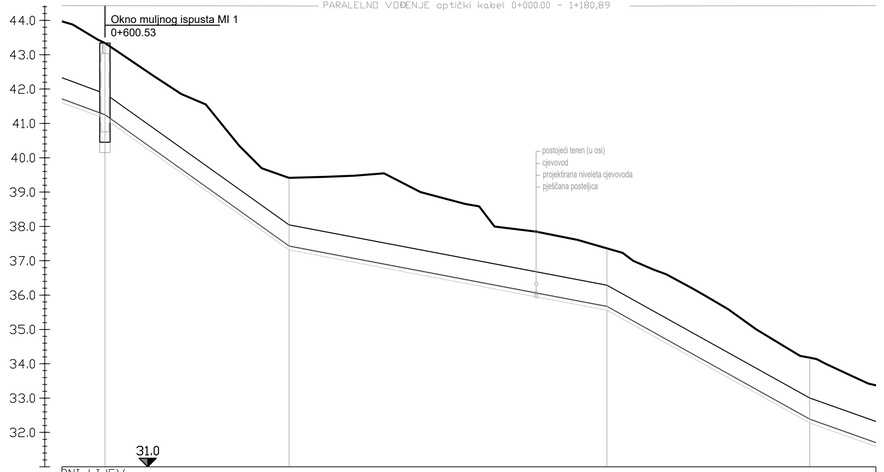


| | | |

UP:N1

M.1:1000/100

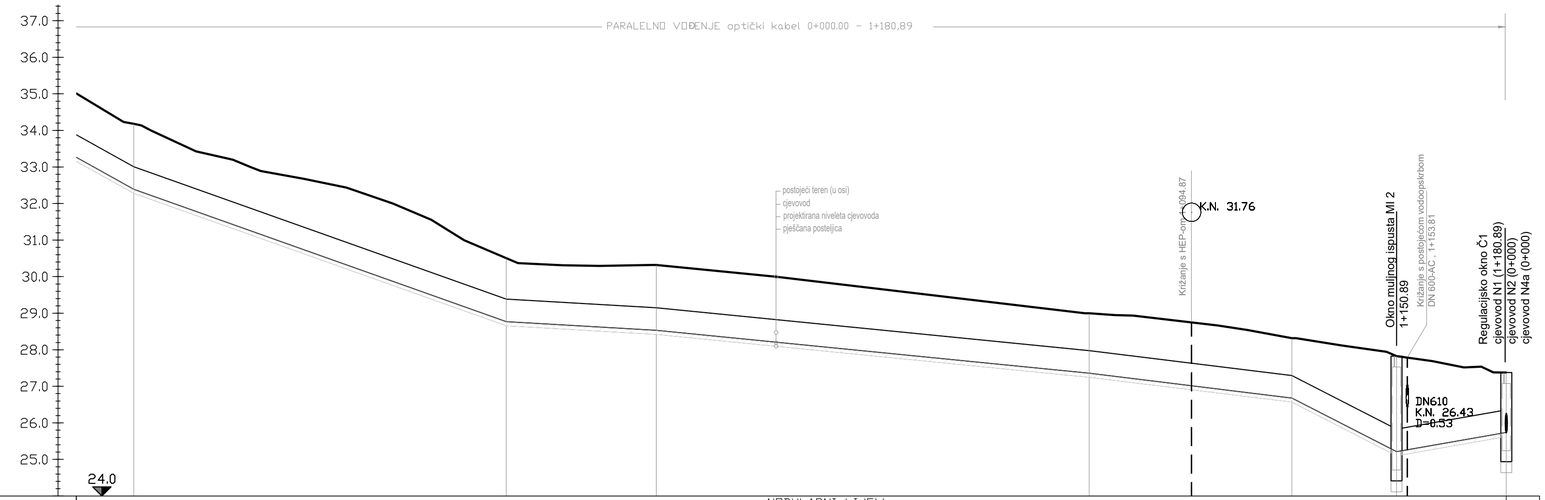




| MATERIJAL I PROFIL CIJEVI | NODULARNI LIJEV DN600 | | | | | | | NODULARNI LIJEV DN600 | | | | | | |

UP:N1

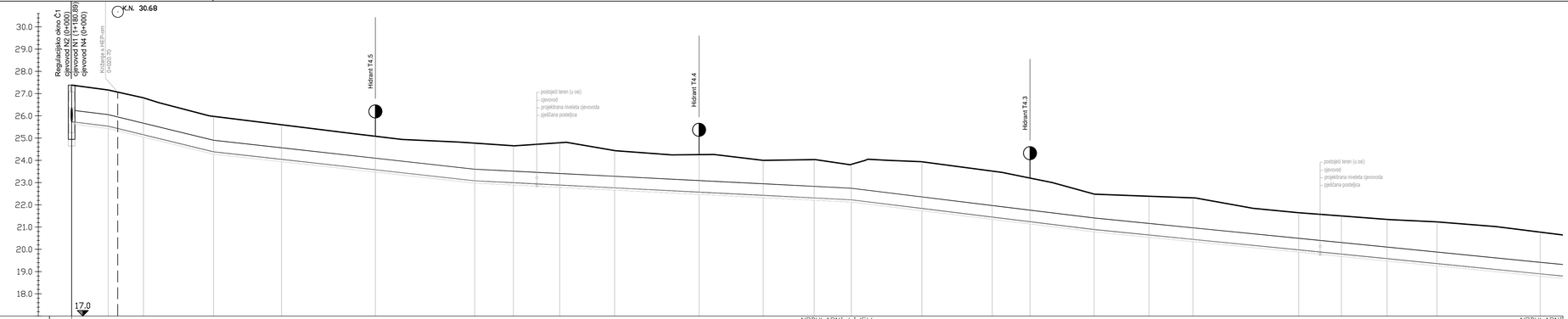
M.1:1000/100



| | | |

UP:N2

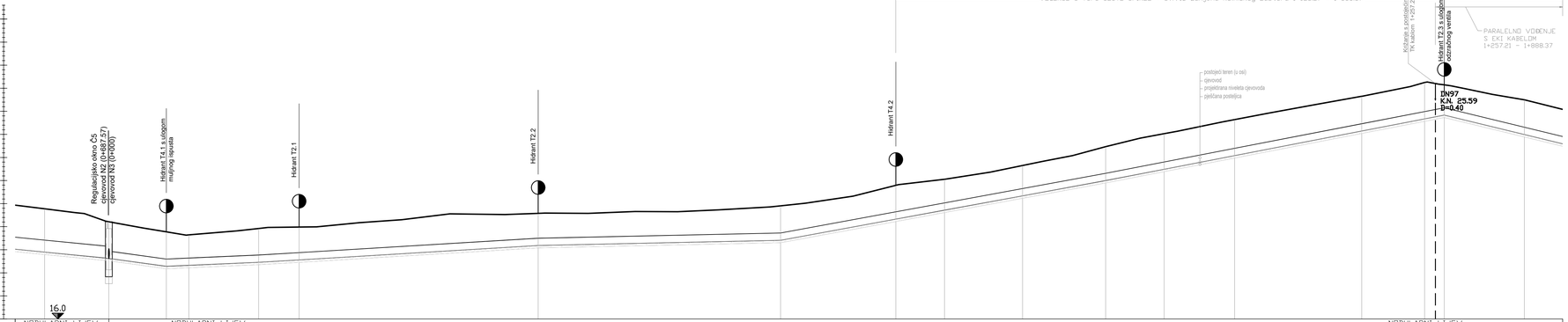
M.1:1000/100



| | | |

UP:N2

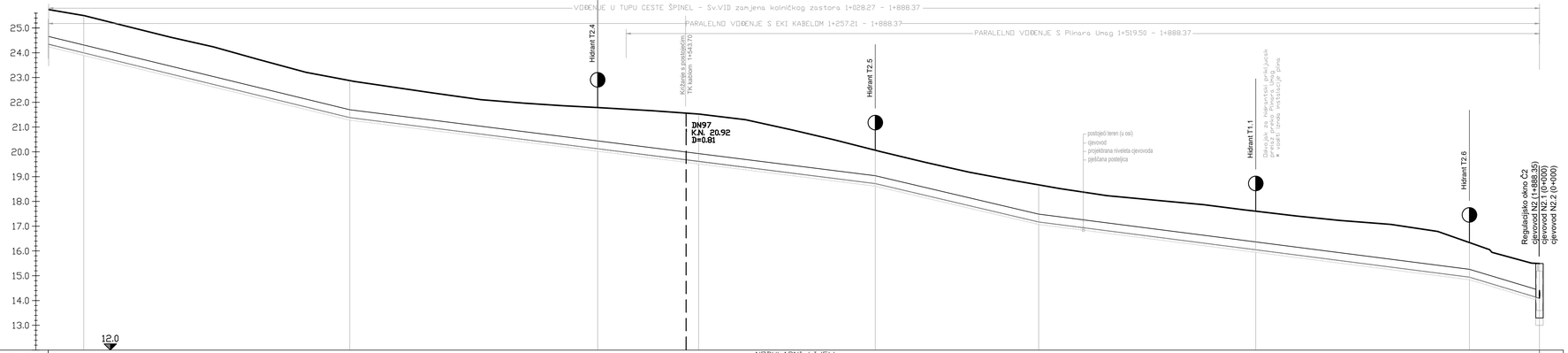
M.1:1000/100



| MATERIJAL I PROFIL CIJEVI | NODULARNI LIJEV DN500 | NODULARNI LIJEV DN300 | | |

UP:N2

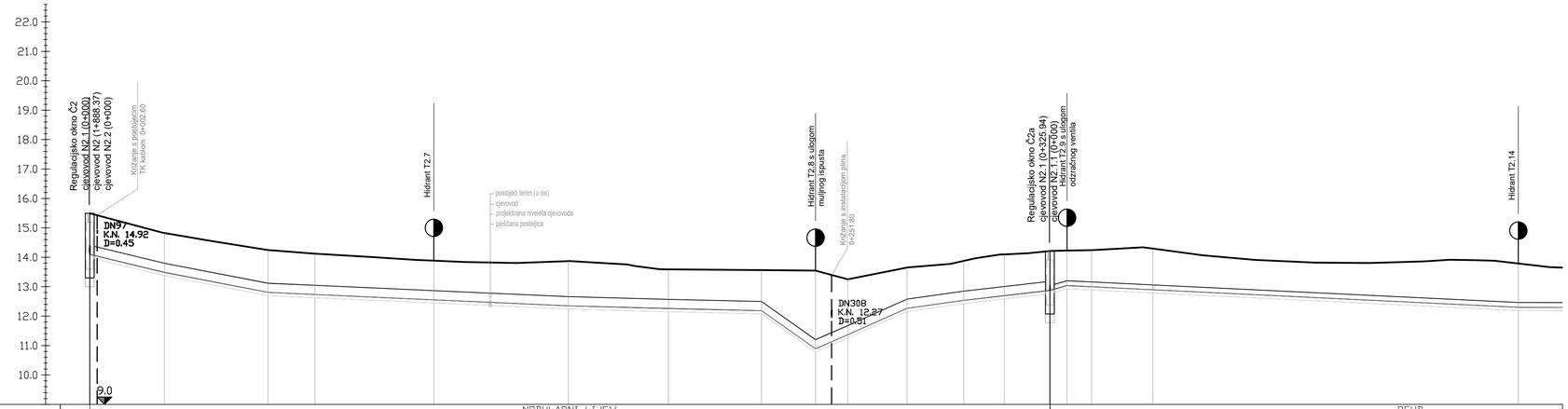
M.1:1000/100



| MATERIJAL I PROFIL CIJEVI | NODULARNI LIJEV DN300 | | |

UP:N2.1

M.1:1000/100



MATERIJAL I PROFIL CIJEVI	NODULARNI LIJEV DN300																						PEHD DN180	
PAD I DULJINA DIONICE	L=25.33 m I=24.17 ‰	L=19.32 ‰	L=35.21 m	I=4.47 ‰	L=101.92 m	I=2.69 ‰	L=33.94 m	I=2.37 ‰	L=31.62 m	I=70.53 ‰	L=18.37 m	I=73.73 ‰	L=10.93 m	L=20.12 m I=44.64 ‰	L=19.28 m I=14.10 ‰	L=29.22 m I=11.51 ‰	L=8.34 m	I=24.11 ‰	I=4.81 ‰				L=153.21 m	I=0.31 ‰
KOTA TERENA	15.49	14.83		14.25	14.13	13.89		13.87		13.59		13.57	13.55	13.25	13.66	13.88	14.10	14.21	14.23	14.24	14.30			13.79
KOTA NIVELETE	14.10	13.49		12.81	12.74	12.56		12.35		12.26		12.18	10.89	11.37	12.27	12.54	12.70	12.87	13.04	13.00	12.90			12.30
DUBINA ISKOPA	1.50	1.45		1.55	1.50	1.44		1.63		1.44		1.49	2.77	1.99	1.50	1.45	1.51	1.45	1.30	1.36	1.51			1.60
IME ČVORA I RAZMAK	Č2	25.33	N2.1-1	35.21	N2.1-2	15.89	N2.1-3	40.36	N2.1-4=T2.7	45.67	N2.1-5	33.94	N2.1-6	31.62	N2.1-6a	18.37	N2.1-7=T2.8+MI	10.93	N2.1-7a	20.12	N2.1-8	19.28	N2.1-9	13.77	N2.1-10	15.44	Č2a N2.1-11=T2.9+OV	8.34	N2.1-12	20.78	N2.1-13	124.08	N2.1-14=T2.14	
STACIONAŽE	0+000.00	0+025.33		0+060.54	0+076.43	0+116.79		0+162.46		0+196.41		0+228.03	0+246.40	0+257.33	0+277.45	0+296.72	0+310.50	0+325.94	0+331.76	0+340.10	0+360.88			0+484.97
HORIZONTALNI KUT LOMA		-1°58'6"		-5°58'58"	1°26'21"	-32°11"		-10°36'48"		6°9'55"		0°0'0"	-37°13'46"	59°55'56"	-26°22'59"	-25°36'47"	-28°53'27"	-24°13'2"	0°0'0"	-2°19'52"	-6°54'5"			1°52'47"
VERTIKALNI KUT LOMA		0°16'39"		0°51'2"	0°0'0"	0°0'0"		0°6'8"		0°1'5"		-3°53'54"	6°32'16"	0°3'8"	-1°44'53"	-0°8'55"	0°0'0"	0°57'3"	-1°53'9"	0°0'0"	0°0'0"			0°15'28"

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:
DISTRIBUCIJSKI SUSTAV – DIO OD AK PETROVIJA DO CS JECI

Oznaka projekta:	*Razina razrade:*	*Strukovna odrednica:*	*R. br. mape:*
VPB-TIZ-24-0002	IZVEDBENI PROJEKT	GRAĐEVINSKI PROJEKT	5

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

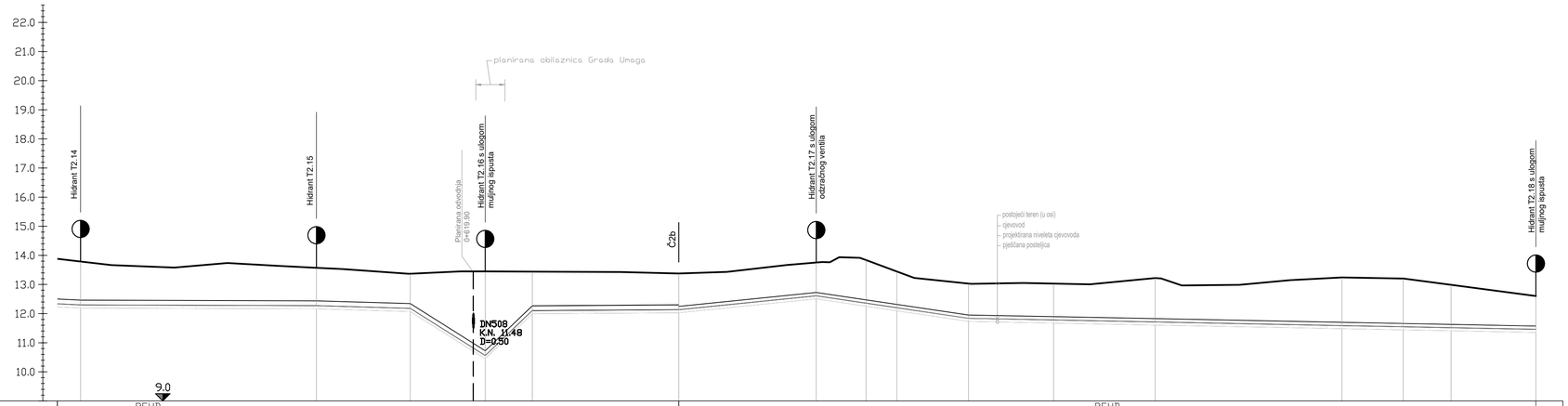
Prikaz izradio: Davor Malus, struč.spec.ing.aedif.

Sadržaj prikaza:
Uzdužni profili
Cjevovod N2.1

Mjesto i datum izrade:	*Br. izmjene:*	*Mjerilo:*	*Br. prikaza:*	*List:*
ZAGREB, ožujak 2025.	0	**1:1000/100**	**2.4.**	**1/2**

UP:N2.1

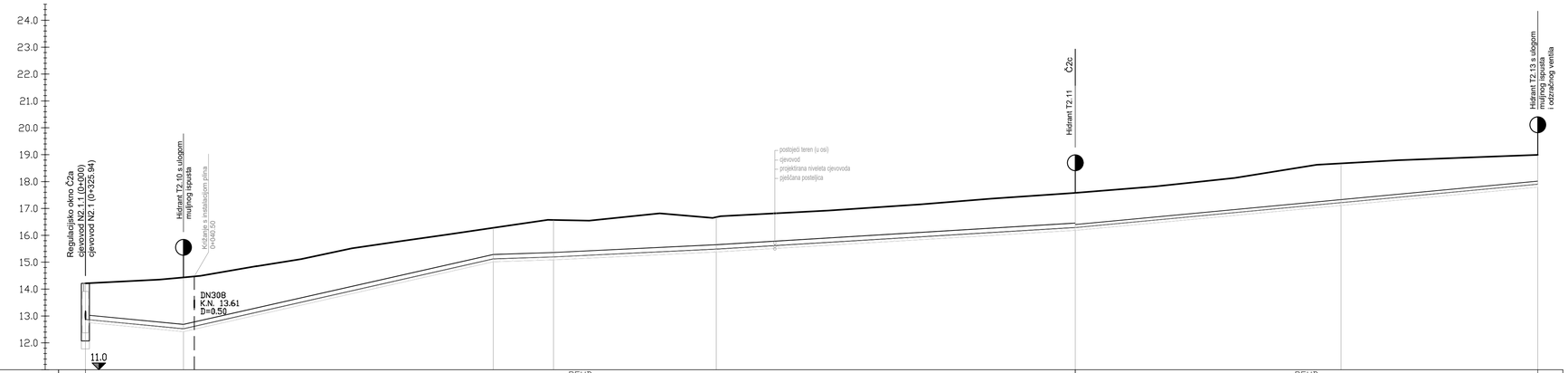
M.1:1000/100



| | | |

UP:N2.1.1

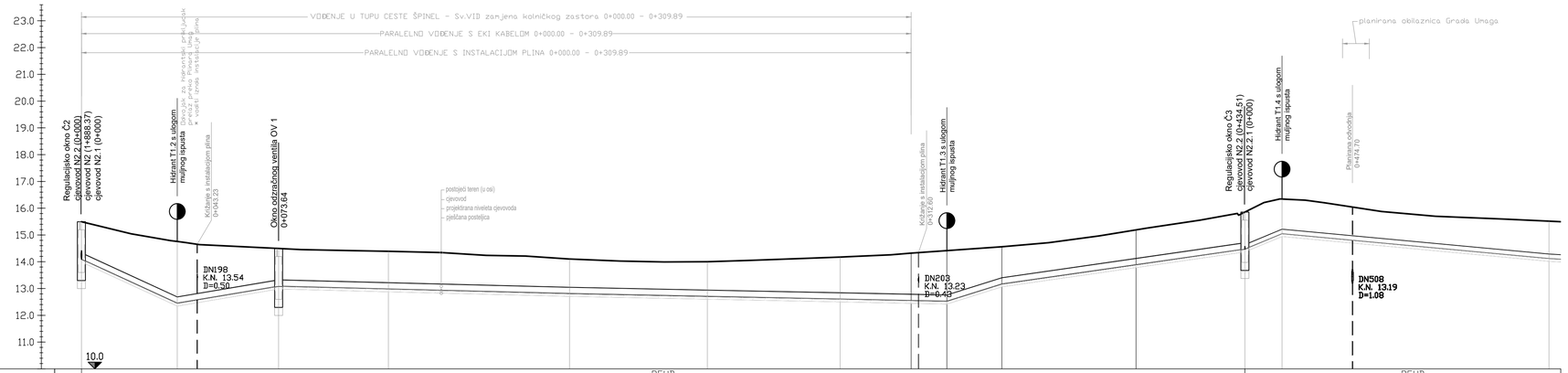
M.1:1000/100



| | | |

UP:N2.2

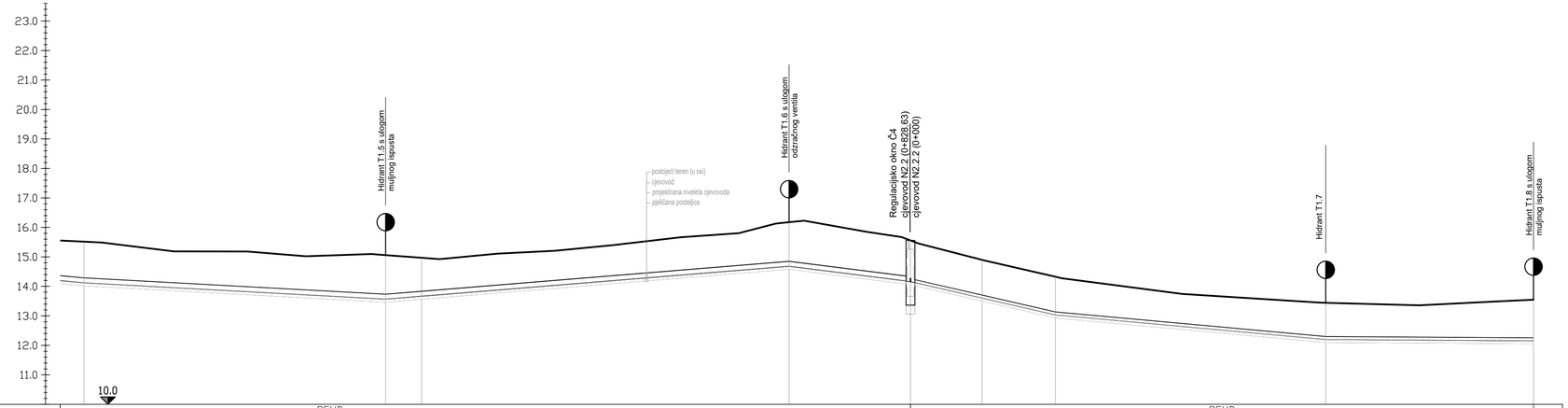
M.1:1000/100



| MATERIJAL I PROFIL CIJEVI | PEHD DN250 | | |

UP:N2.2

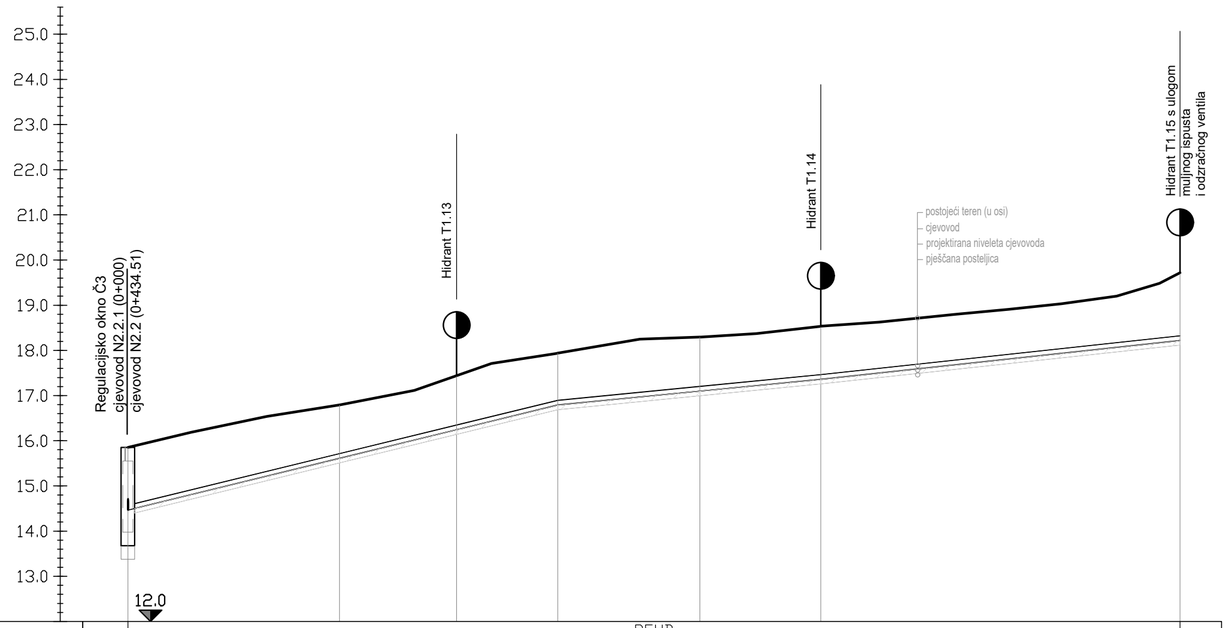
M.1:1000/100



| | | |

UP:N2.2.1

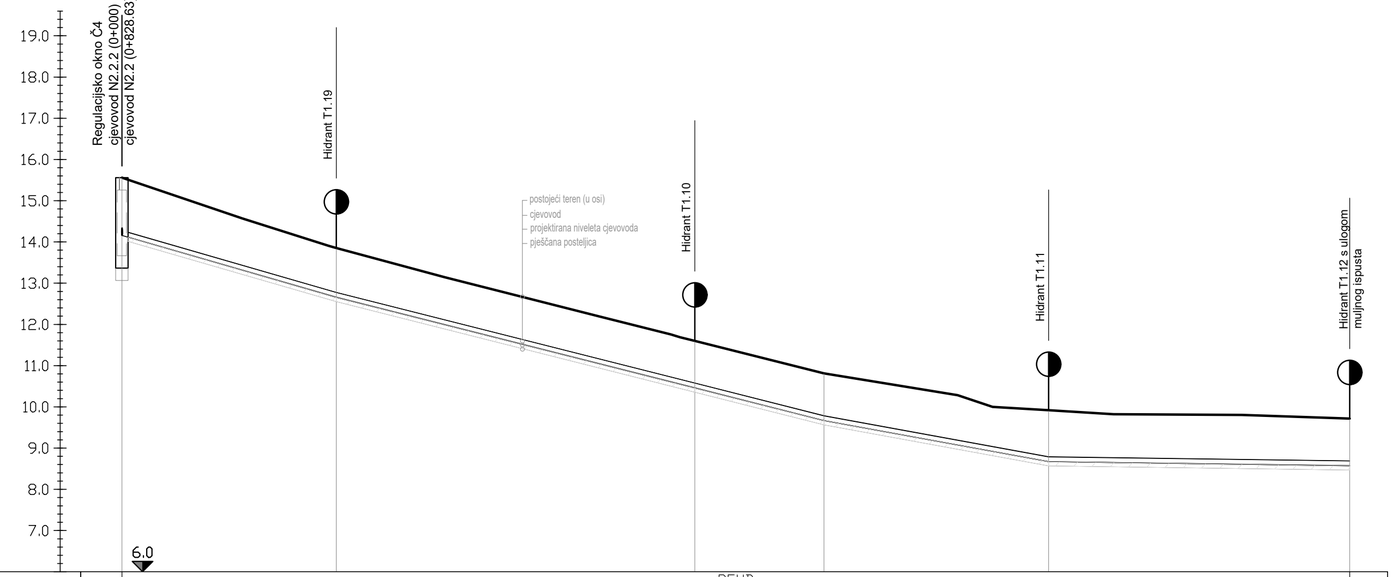
M.1:1000/100



| | | |

UP:N2.2.2

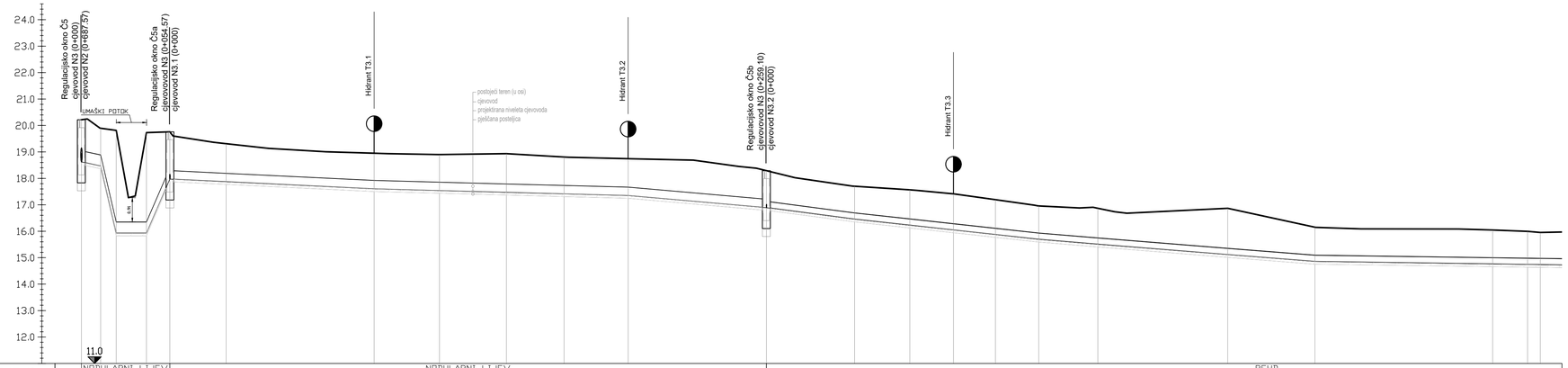
M.1:1000/100



| | | |

UP:N3

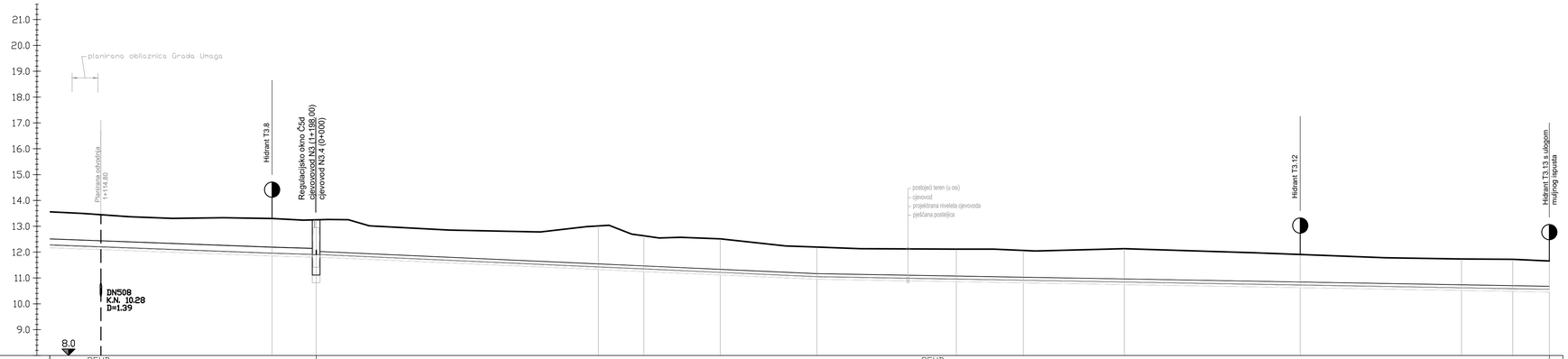
M.1:1000/100



| | | |

UP:N3

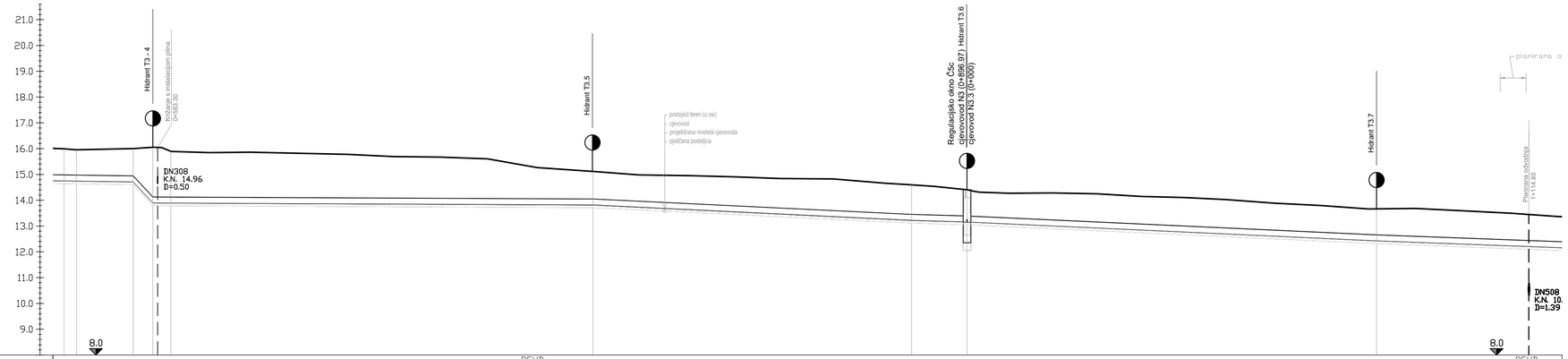
M.1:1000/100



| | | |

UP:N3

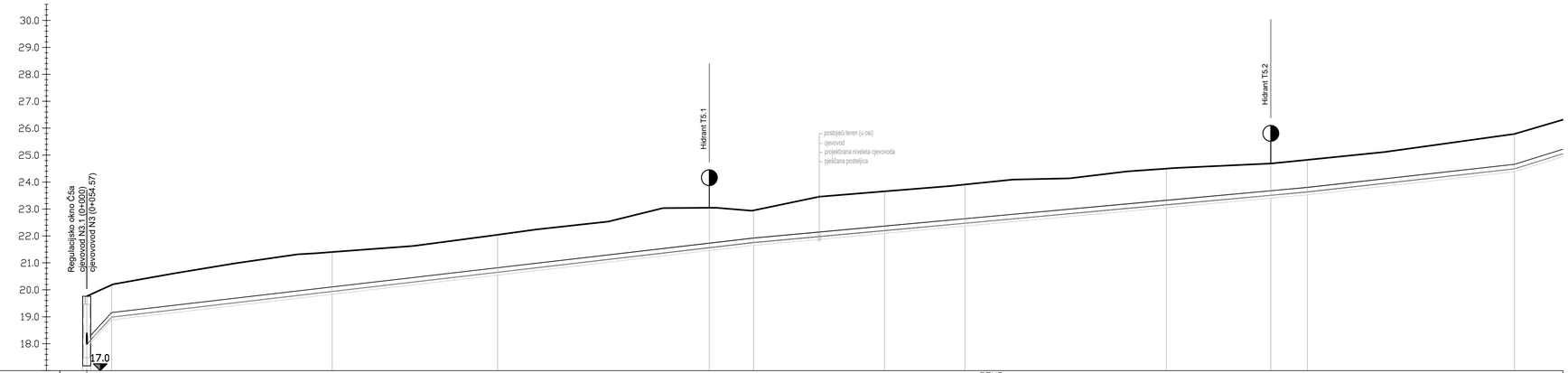
M.1:1000/100



| | | |

UP:N3.1

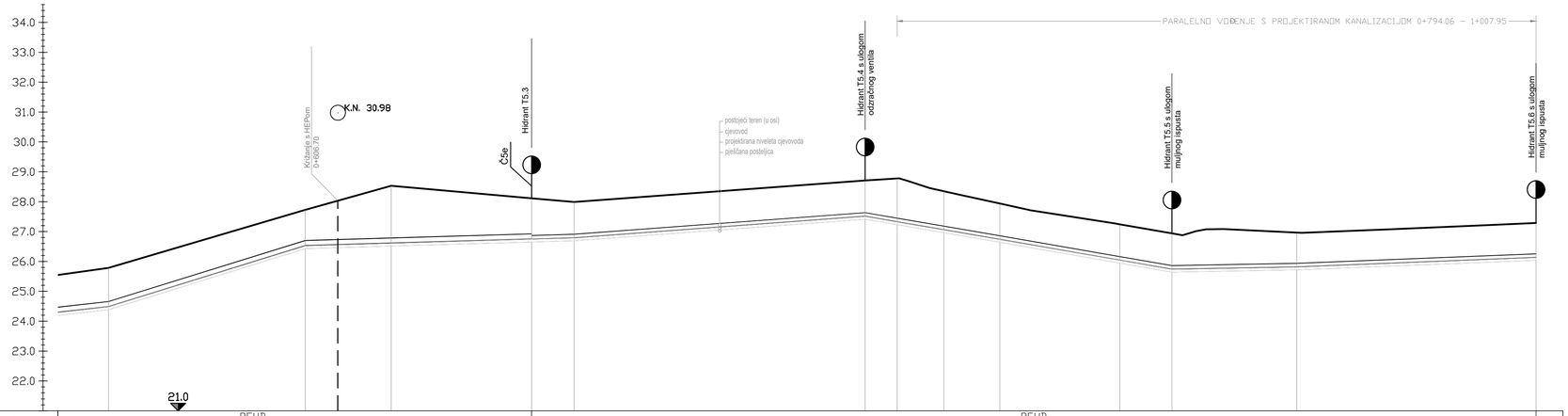
M.1:1000/100



| | | |

UP:N3.1

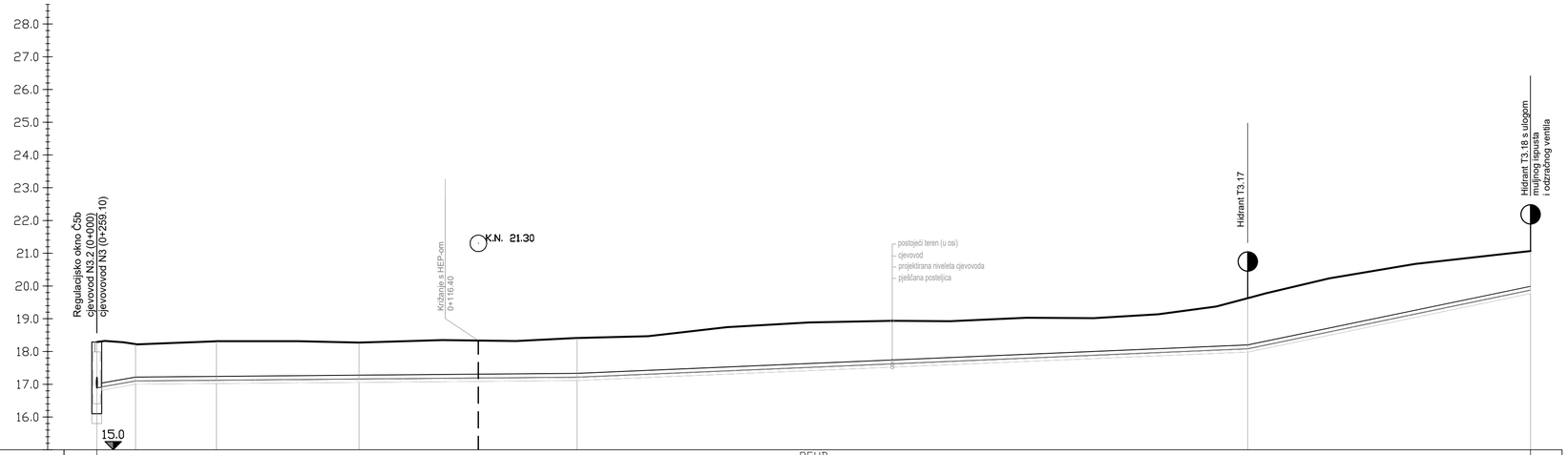
M.1:1000/100



| MATERIJAL I PROFIL CIJEVI | PEHD DN180 | | |

UP:N3.2

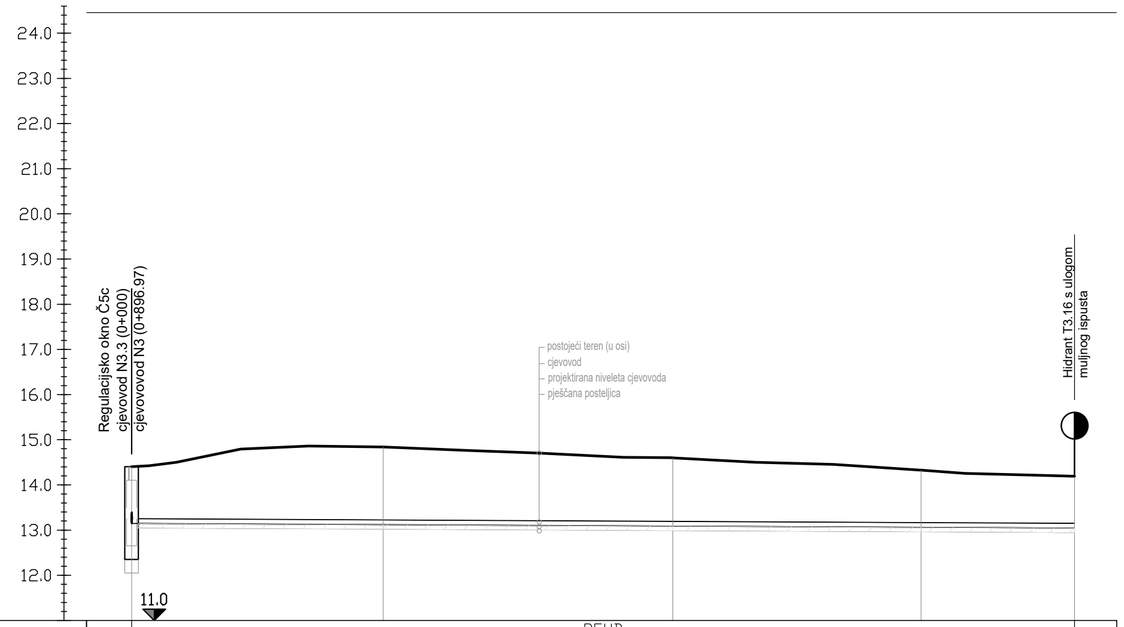
M.1:1000/100



| | | |

UP:N3.3

M.1:1000/100



MATERIJAL I PROFIL CIJEVI	PEHD DN110								
PAD I DULJINA DIONICE	I=0.49 ‰								L=208.63 m
KOTA TERENA	14.41		14.84		14.60		14.33		14.19
KOTA NIVELETE	13.15		13.12		13.09		13.06		13.04
DUBINA ISKOPA	1.36		1.82		1.61		1.37		1.25
IME ČVORA I RAZMAK	Č5c=T3.6	55.65	N3.3-1	64.10	N3.3-2	54.93	N3.3-3	33.96	N3.3-4=T3.16=MI
STACIONAŽE	0+000.00		0+055.65		0+119.75		0+174.67		0+208.63
HORIZONTALNI KUT LOMA			0°2'20"		0°29'24"		-3°32'17"		
VERTIKALNI KUT LOMA			0°0'0"		0°0'0"		0°0'0"		

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:
DISTRIBUCIJSKI SUSTAV – DIO OD AK PETROVIJA DO CS JECI

Oznaka projekta:	*Razina razrade:*	*Strukovna odrednica:*	*R. br. mape:*
VPB-TIZ-24-0002	IZVEDBENI PROJEKT	GRAĐEVINSKI PROJEKT	5

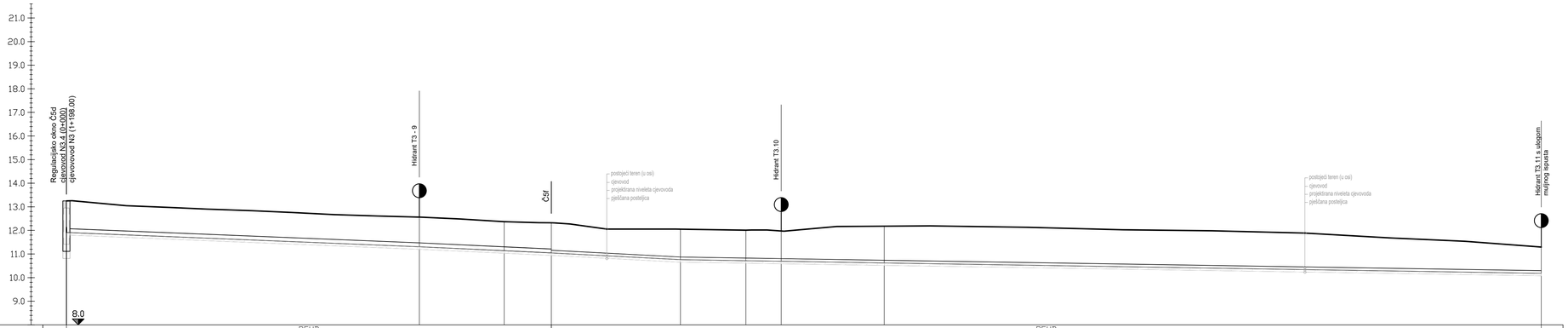
Projektant:	*Prikaz izradio:*
Ariana Andrić, dipl.ing.građ.,univ.spec.oecoing.	Davor Malus, struč.spec.ing.aedif.

Sadržaj prikaza:
Uzdužni profili
Cjevovod N3.3

Mjesto i datum izrade:	*Br. izmjene:*	*Mjerilo:*	*Br. prikaza:*	*List:*
ZAGREB, ožujak 2025.	0	**1:1000/100**	**2.12.**	**1**

UP:N3.4

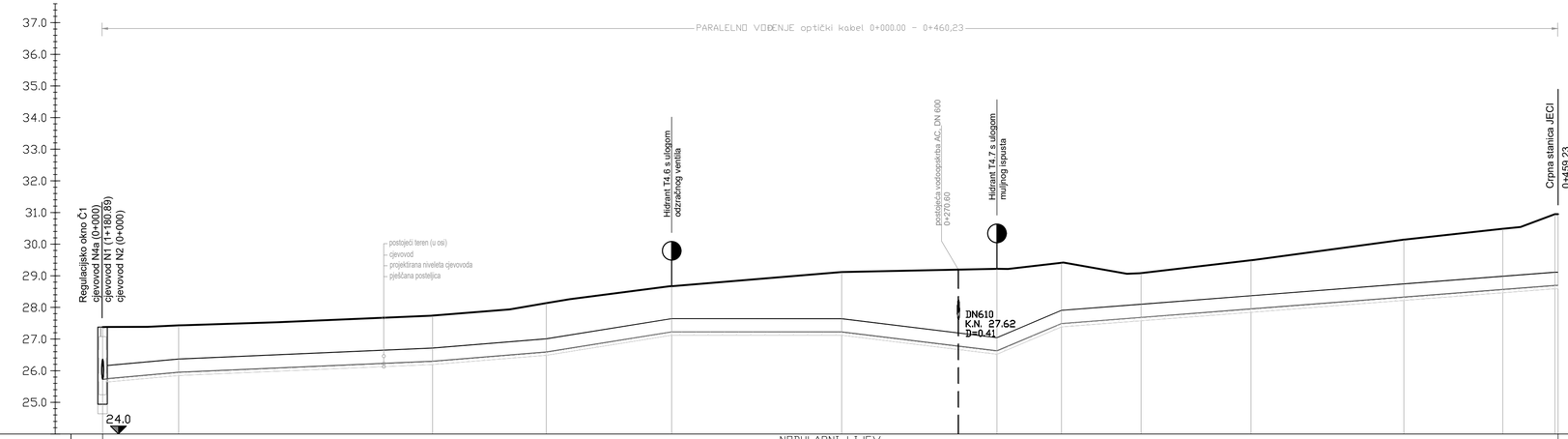
M.1:1000/100



| | | |

UP:N4a

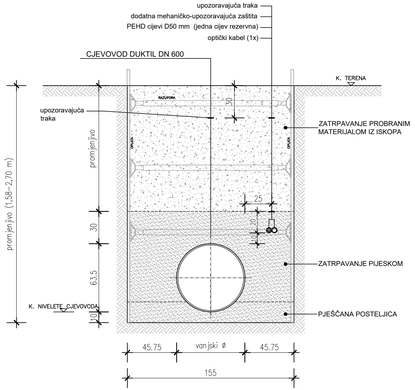
M.1:1000/100



| | | |

Karakteristični poprečni presjek rova cjevovoda

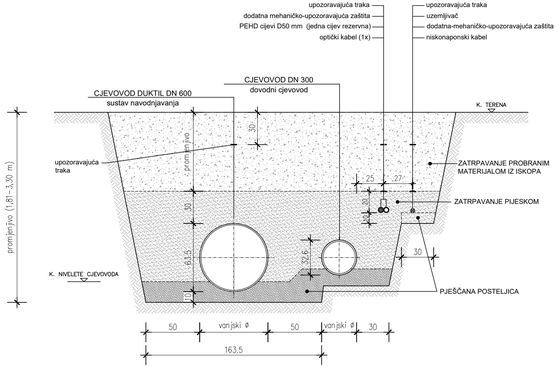
cjevovod od nodularnog lijeva (DUCTIL) DN 600 mm
uz polaganje optičkog kabela



Naziv cjevovoda	Vrsta cjevovoda	Stacionaža	
T1	Ductil DN 600	0+000,00	0+184,18

Karakteristični poprečni presjek rova cjevovoda

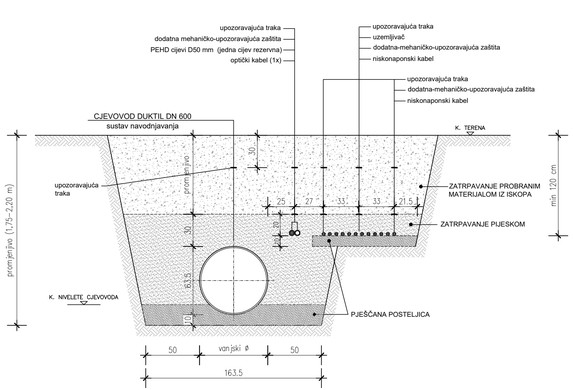
cjevovod od nodularnog lijeva (DUCTIL) DN 600 mm + DN300
uz polaganje optičkog kabela i niskonaposnkog kabela



Naziv cjevovoda	Vrsta cjevovoda	Stacionaža	
T1	Ductil DN 600	0+184,18	0+339,70

Karakteristični poprečni presjek rova cjevovoda

cjevovod od nodularnog lijeva (DUCTIL) DN 600 mm
uz polaganje optičkog kabela i niskonaposnkog kabela



Naziv cjevovoda	Vrsta cjevovoda	Stacionaža	
N1	Ductil DN 600	0+000,00	1+180,89

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:
DISTRIBUCIJSKI SUSTAV – DIO OD AK PETROVIJA DO CS JECI

Oznaka projekta:	*Razina razrade:*	*Strukovna odrednica:*	*R. br. mape:*
VPB-TIZ-24-0002	IZVEDBENI PROJEKT	GRAĐEVINSKI PROJEKT	5

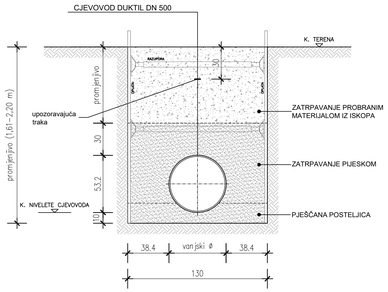
Projektant:	*Prikaz izradio:*
Ariana Andrić, dipl.ing.grad.,univ.spec.oecoing.	Davor Malus, struč.spec.ing.aedif.

Sadržaj prikaza: **Karakteristični poprečni presjek rova cjevovoda cjevovod od nodularnog lijeva (DUCTIL) DN 600 mm**

Mjesto i datum izrade:	*Br. izmjene:*	*Mjerilo:*	*Br. prikaza:*	*List:*
ZAGREB, ožujak 2025.	0	**1:25**	**3.1.**	**1/3**

Karakteristični poprečni presjek rova cjevovoda

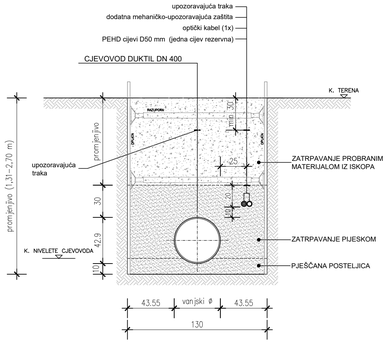
cjevovod od nodularnog lijeva (DUCTIL) DN 500 mm



Naziv cjevovoda	Vrsta cjevovoda	Stacionaža	
N2	Ductil DN 500	0+000,00	0+687,57

Karakteristični poprečni presjek rova cjevovoda

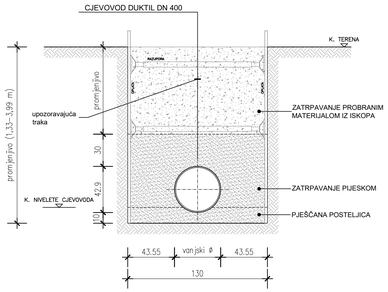
cjevovod od nodularnog lijeva (DUCTIL) DN 400 mm
uz polaganje optičkog kabela



Naziv cjevovoda	Vrsta cjevovoda	Stacionaža	
N4a	Ductil DN 400	0+000,00	0+460,23

Karakteristični poprečni presjek rova cjevovoda

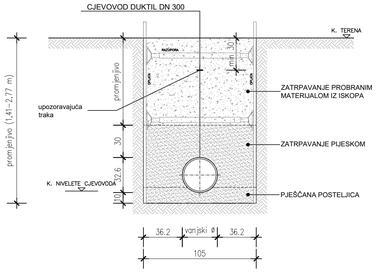
cjevovod od nodularnog lijeva (DUCTIL) DN 400 mm



Naziv cjevovoda	Vrsta cjevovoda	Stacionaža	
N3	Ductil DN 400	0+000,00	0+033,47

Karakteristični poprečni presjek rova cjevovoda

cjevovod od nodularnog lijeva (DUCTIL) DN 300 mm



Naziv cjevovoda	Vrsta cjevovoda	Stacionaža	
N2	Ductil DN 300	0+687,57	1+888,37
N2.1	Ductil DN 300	0+000,00	0+325,94
N3	Ductil DN 300	0+033,47	0+259,10

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:
DISTRIBUCIJSKI SUSTAV – DIO OD AK PETROVIJA DO CS JECI

Oznaka projekta:	*Razina razrade:*	*Stručna odrednica:*	*R. br. mape:*
VPB-TIZ-24-0002	IZVEDBENI PROJEKT	GRAĐEVINSKI PROJEKT	5

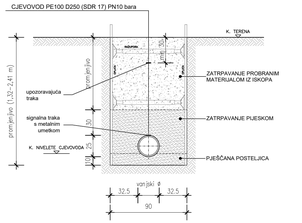
Projektant:	*Prikaz izradio:*
Ariana Andrić, dipl.ing.grad.,univ.spec.oecoing.	Davor Malus, struč.spec.ing.aedif.

Sadržaj prikaza: **Karakteristični poprečni presjek rova cjevovoda cjevovod od nodularnog lijeva (DUCTIL) DN500 mm, DN400 mm, DN300 mm**

Mjesto i datum izrade:	*Br. izmjene:*	*Mjerilo:*	*Br. prikaza:*	*List:*
ZAGREB, ožujak 2025.	0	1:25	3.1.	2/3

Karakteristični poprečni presjek rova cjevovoda

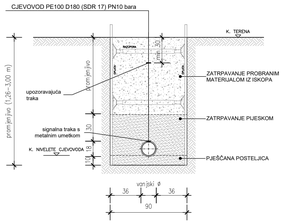
cjevovod od PE100 D250 mm (SDR 17) PN10 bara



Naziv cjevovoda	Vrsta cjevovoda	Stacionaža	
N2.2	PE100 DN 250	0+000,00	0+434,51
N3	PE100 DN 250	0+259,10	1+198,00

Karakteristični poprečni presjek rova cjevovoda

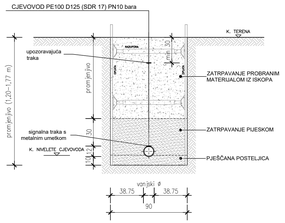
cjevovod od PE100 D180 mm (SDR 17) PN10 bara



Naziv cjevovoda	Vrsta cjevovoda	Stacionaža	
N2.1	PE100 DN 180	0+325,93	0+690,38
N2.1.1	PE100 DN 180	0+000,00	0+368,44
N2.2	PE100 DN 180	0+434,51	0+828,63
N3.1	PE100 DN 180	0+000,00	0+671,63
N3.4	PE100 DN 180	0+000,00	0+205,73

Karakteristični poprečni presjek rova cjevovoda

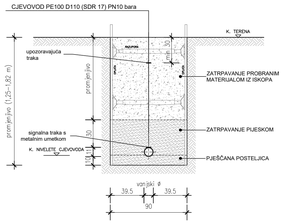
cjevovod od PE100 D125 mm (SDR 17) PN10 bara



Naziv cjevovoda	Vrsta cjevovoda	Stacionaža	
N2.1	PE100 DN 125	0+690,38	0+984,71
N2.1.1	PE100 DN 125	0+368,44	0+540,61
N2.2.2	PE100 DN 125	0+000,00	0+297,77
N3	PE100 DN 125	1+198,00	1+674,72
N3.1	PE100 DN 125	0+671,63	1+007,95
N3.2	PE100 DN 125	0+000,00	0+437,41
N3.4	PE100 DN 125	0+205,73	0+625,77

Karakteristični poprečni presjek rova cjevovoda

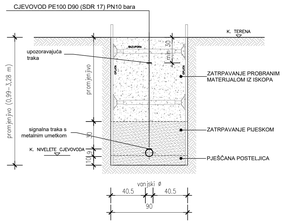
cjevovod od PE100 D110 mm (SDR 17) PN10 bara



Naziv cjevovoda	Vrsta cjevovoda	Stacionaža	
N2.2	PE100 DN 110	0+828,63	1+040,12
N2.2.1	PE100 DN 110	0+000,00	0+232,78
N3.3	PE100 DN 110	0+000,00	0+208,63

Karakteristični poprečni presjek rova cjevovoda

cjevovod od PE100 DN 90 mm (SDR 17) PN10 bara



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:
DISTRIBUCIJSKI SUSTAV – DIO OD AK PETROVIJA DO CS JECI

Oznaka projekta:	Razina razrade:	Strukovna odrednica:	R. br. mape:
VPB-TIZ-24-0002	IZVEDBENI PROJEKT	GRAĐEVINSKI PROJEKT	5

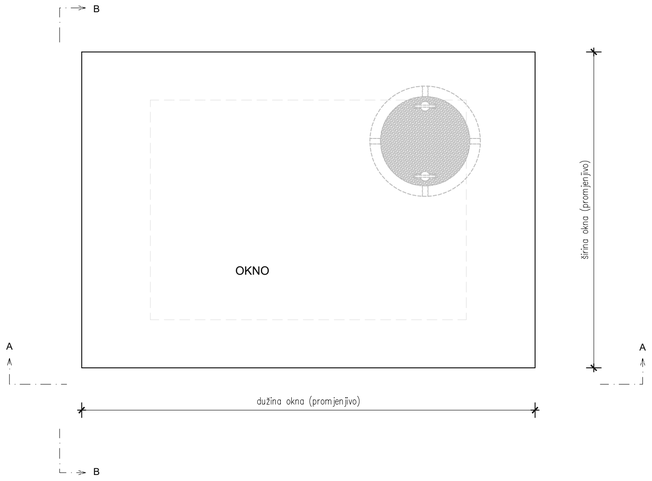
Projektant: Ariana Andrić, dipl.ing.grad.,univ.spec.oecoing

Prikaz izradio: Ariana Andrić, struč.spec.ing.aedif.

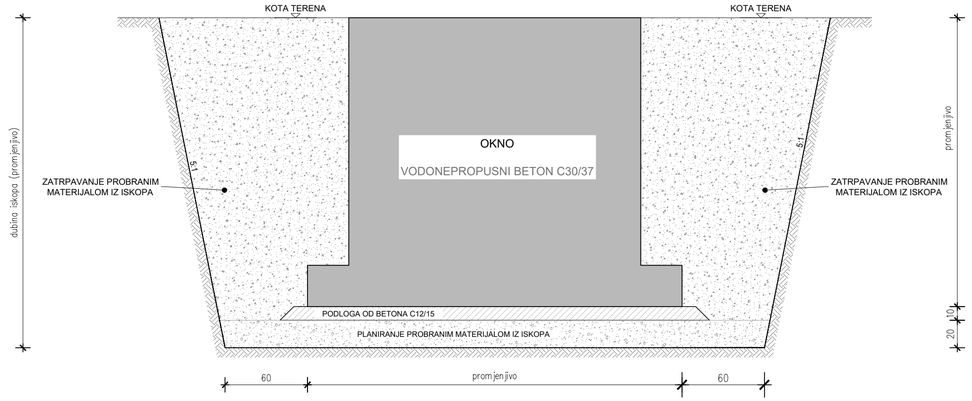
Sadržaj prikaza: **Karakteristični poprečni presjek rova cjevovoda cjevovod od nodularnog lijeva (DUCTIL) DN 250 mm, DN 180 mm, DN 110 mm, DN 90 mm**

Mjesto i datum izrade:	Br. izmjene:	Mjerilo:	Br. prikaza:	List:
ZAGREB, ožujak 2025.	0	1:25	3.1.	3/3

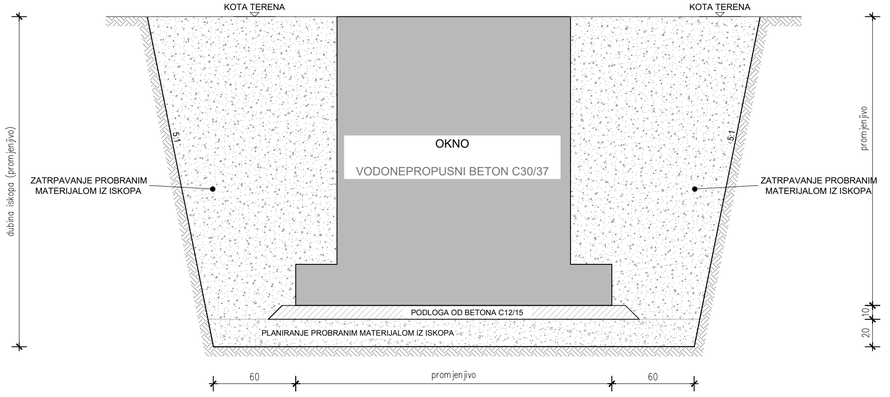
TLOCRT



PRESJEK A-A



PRESJEK B-B



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:
DISTRIBUCIJSKI SUSTAV – DIO OD AK PETROVIJA DO CS JECI

Oznaka projekta:	*Razina razrade:*	*Strukovna odrednica:*	*R. br. mape:*
VPB-TIZ-24-0002	IZVEDBENI PROJEKT	GRAĐEVINSKI PROJEKT	5

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

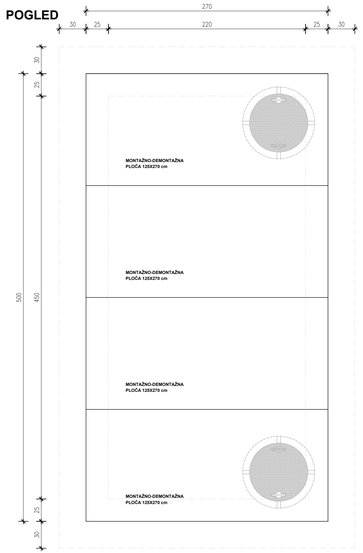
Prikaz izradio: Davor Malus, struč.spec.ing.aedif.

Sadržaj prikaza:
Karakteristični poprečni presjek rova iskopa građevinske jame objekata okna

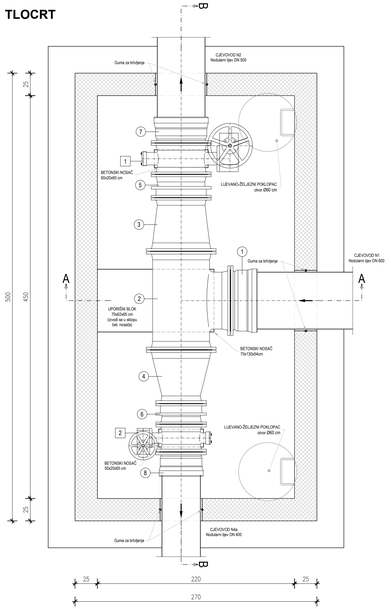
Mjesto i datum izrade:	*Br. izmjene:*	*Mjerilo:*	*Br. prikaza:*	*List:*
ZAGREB, ožujak 2025.	0	**1:25**	**3.2.**	**1**

Zasunsko okno Č1 (TIP 1)
MJ 1:25

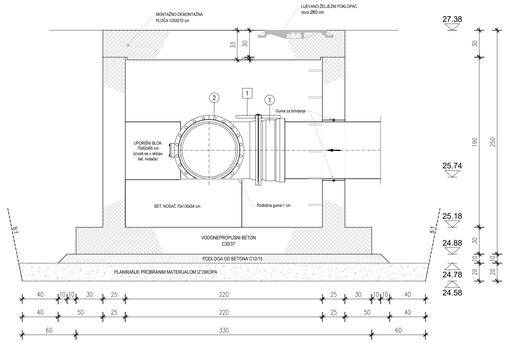
POGLED



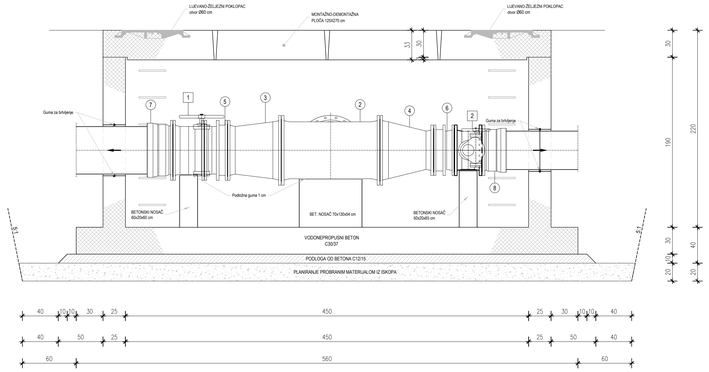
TLOCRT



PRESJEK A-A



PRESJEK B-B



REGULACIJSKO OKNO Č1-TIP 1							
Pozicija	Opis pozicije	Oznaka	Nazivni promjer DN (mm)	Nazivni tlak PN (bar)	Duljina (mm)	Težina (kg)	Broj komada
	Lijevano-željezni fazonski komadi						
1	Spojni komad sa nagibakom i prirubnicom	EU	600	10	160	104	1
2	Okcajevni komad s prirubnicama	T	600/600	10	1100	361	1
3	Reducirani komad s prirubnicama	FFR	600/500	10	600	149	1
4	Reducirani komad s prirubnicama	FFR	600/400	10	600	185	1
5	Montažno demontažni komad	MDK-A	500	10	260	182	1
6	Montažno demontažni komad	MDK-A	400	10	230	122	1
7	Spojni komad sa nagibakom i prirubnicom	EU	500	10	170	75	1
8	Spojni komad sa nagibakom i prirubnicom	EU	400	10	160	52	1
	Vodovodna armatura						
1	Leptirasti zasun sa ručnim kolom		500	10	350	254	1
2	Leptirasti zasun sa ručnim kolom		400	10	310	159	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:
DISTRIBUCIJSKI SUSTAV – DIO OD AK PETROVIJA DO CS JECI

Oznaka projekta:	*Razina razrade:*	*Strukovna odrednica:*	*R. br. mape:*
VPB-TIZ-24-0002	IZVEDBENI PROJEKT	GRAĐEVINSKI PROJEKT	5

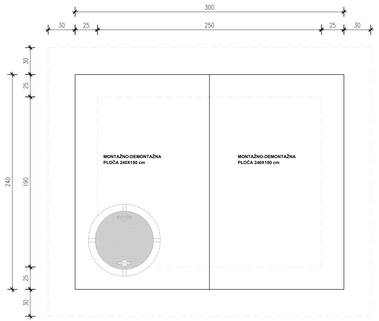
Projektant: Ariana Andrić, dipl.ing.grad.,univ.spec.oecoing.
Prikaz izradio: Davor Maltvs, struč.spec.ing.aedif.

Sadržaj prikaza:
Zasunsko okno Č1

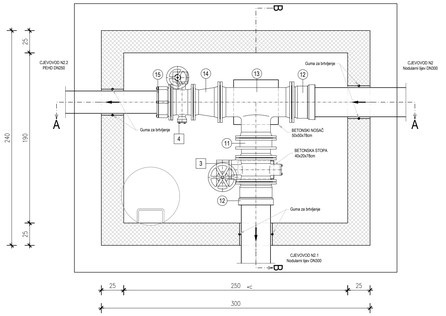
Mjesto i datum izrade:	*Br. izmjene:*	*Mjerilo:*	*Br. prikaza:*	*List:*
ZAGREB, ožujak 2025.	0.	**1:25**	**4.1.**	**1/10**

Zasunsko okno Č2 (TIP 3)
MJ 1:25

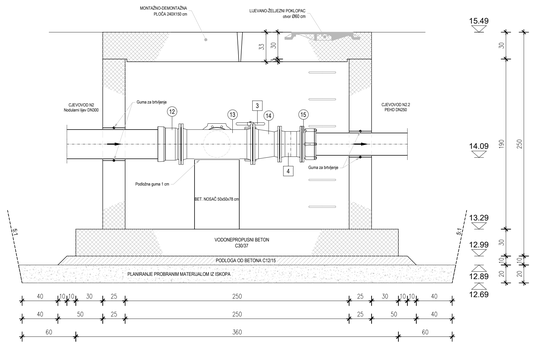
POGLED



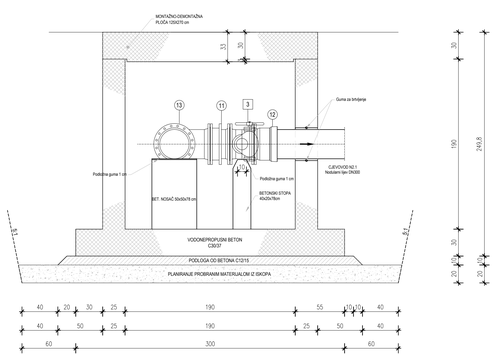
TLOCRT



PRESJEK A-A



PRESJEK B-B



REGULACIJSKO OKNO Č2-TIP 3								
Pozicija	Opis pozicije	Oznaka	Nazivni promjer DN (mm)		Nazivni tlak PN (bar)	Dužina (mm)	Težina (kg)	Broj komada
Ljevano-željezni fazonski komadi								
11	Montažno demontažni komad	MDK A 1	300		10	220	72	1
12	Spojni komad sa naglavkom i prirubnicom	EU	300		10	158	67	2
13	Okcijalni komad s prirubnicama	T	300/800		10	800	117	1
14	Reducirani komad s prirubnicama	FFR	300/250		10	300	41	1
15	Spoj za spajanje PEHD cijevi	E PEHD	250/250		10	155	22	1
Vodovodna armatura								
3	Leptirasti zasun sa ručnim kolom		300		10	270	101	1
4	Leptirasti zasun sa ručnim kolom		250		10	250	81	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:
DISTRIBUCIJSKI SUSTAV – DIO OD AK PETROVIJA DO CS JECI

Oznaka projekta:	*Radna razrada:*	*Strukovna odrednica:*	*R. br. mape:*
VPB-TIZ-24-0002	IZVEDBENI PROJEKT	GRAĐEVINSKI PROJEKT	5

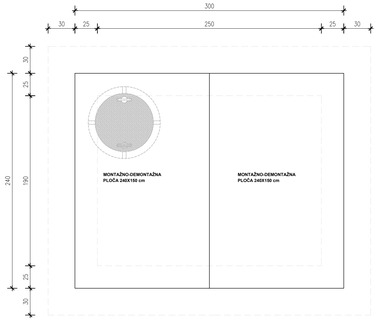
Projektant: Ariana Andrić, dipl.ing.grad.,univ.spec.oecoing.
Prikaz izradio: Davor Malus, struč.spec.ing.aedif.

Sadržaj prikaza:
Zasunsko okno Č2

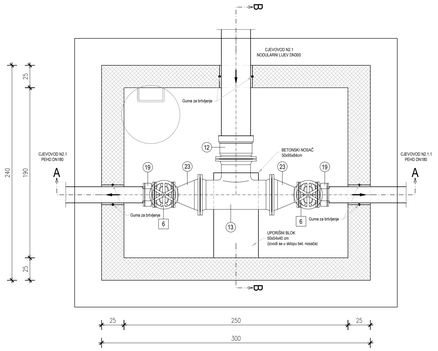
Mjesto i datum izrade:	*Br. izmjene:*	*Mjerilo:*	*Br. prikaza:*	*List:*
ZAGREB, ožujak 2025.	0.	1:25	4.1.	2/10

Zasunsko okno Č2a (TIP 3)
MJ 1:25

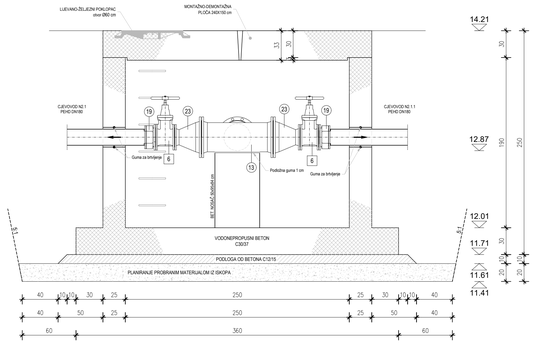
POGLED



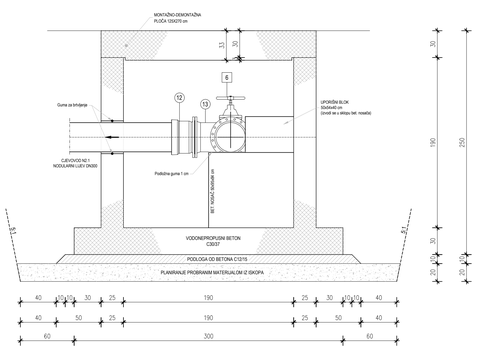
TLOCRT



PRESJEK A-A



PRESJEK B-B



REGULACIJSKO OKNO Č2a TIP 3							
Podcija	Opis podcije	Oznaka	Nazivni promjer DN (mm)	Nazivni tlak PN (bar)	Duljina (mm)	Težina (kg)	Broj komada
	Ljevano-željezni fazonski komadi						
12	Spojni komad sa nagibakom i prirubnicama	EU	300	10	158	57	1
13	Okrugni komad s prirubnicama	T	300/200	10	600	117	1
19	Spoj za spajanje PEHD cijevi	E-PEHD	150/180	10	126	11,6	2
23	Reducirani komad s prirubnicama	FFR	300/150	10	302	33	2
	Vodovodna armatura						
6	Elipčični zasun kratki tip s ručnim kolom		150	10	210	40	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:
DISTRIBUCIJSKI SUSTAV – DIO OD AK PETROVIJA DO CS JECI

Oznaka projekta:	*Razina razrade:*	*Strukovna odrednica:*	*R. br. mape:*
VPB-TIZ-24-0002	IZVEDBENI PROJEKT	GRAĐEVINSKI PROJEKT	5

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

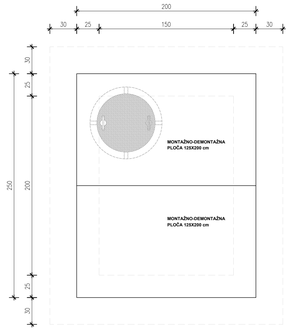
Prikaz izradio:
Davor Malus, struč.spec.ing.aedif.

Sadržaj prikaza:
Zasunsko okno Č2a

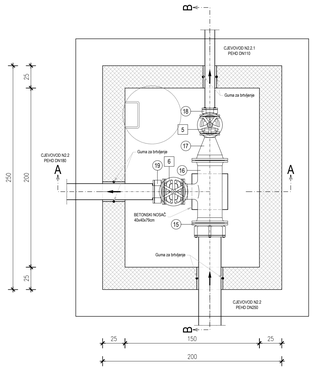
Mjesto i datum izrade:	*Br. izmjene:*	*Mjerilo:*	*Br. prikaza:*	*List:*
ZAGREB, ožujak 2025.	0.	**1:25**	**4.1.**	**3/10**

Zasunsko okno Č3 (TIP 4)
MJ 1:25

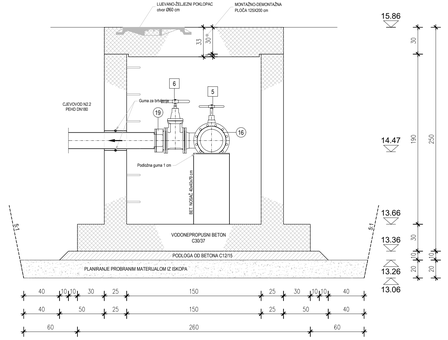
POGLED



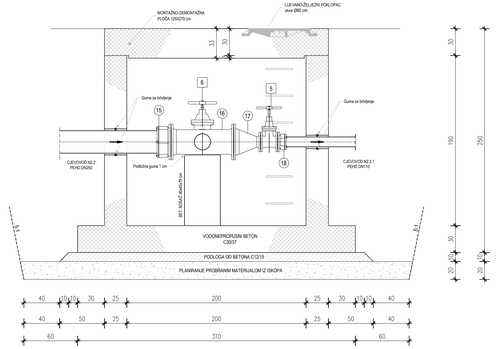
TLOCRT



PRESJEK A-A



PRESJEK B-B



REGULACIJSKO OKNO Č3-TIP 4							
Podcija	Opis podcije	Oznaka	Nazivni promjer DN (mm)	Nazivni tlak PN (bar)	Dužina (mm)	Težina (kg)	Broj komada
	Lijevano-željezni fazonski komadi						
15	Spoj za spajanje PEHD cijevi	E-PEHD	250/250	10	155	22	1
16	Okcijalni komad s prirubnicama	T	250/150	10	700	72	1
17	Reducirani komad s prirubnicama	F/R	250/100	10	300	24	1
18	Spoj za spajanje PEHD cijevi	E-PEHD	100/110	10	95	5,2	1
19	Spoj za spajanje PEHD cijevi	E-PEHD	150/180	10	125	11,6	1
	Vodovodna armatura						
5	Eliptični zasun kralčić tip s rručnim kolom		100	10	190	23	1
6	Eliptični zasun kralčić tip s rručnim kolom		150	10	210	40	1

VODOPRIVREDNO-PROJEKTNI BIRO d.d.

Investitor:
ISTARSKA ŽUPANIJA, 52 100 Pula, Flanatička 29, OIB: 90017532601

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

Građevina / Dio građevine:
DISTRIBUCIJSKI SUSTAV – DIO OD AK PETROVIJA DO ČS JECI

Oznaka projekta:	*Razina razrade:*	*Strukovna odrednica:*	*R. br. mape:*
VPB-TIZ-24-0002	IZVEDBENI PROJEKT	GRAĐEVINSKI PROJEKT	5

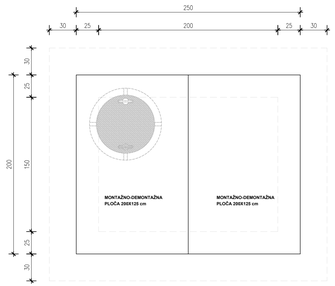
Projektant: Ariana Andrić, dipl.ing.grad.,univ.spec.oecoing.
Prikaz izradio: Davor Malus, struč.spec.ing.aedif.

Sadržaj prikaza:
Zasunsko okno Č3

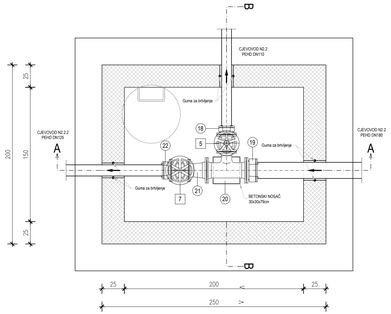
Mjesto i datum izrade:	*Br. izmjene:*	*Mjerilo:*	*Br. prikaza:*	*List:*
ZAGREB, ožujak 2025.	0.	**1:25**	**4.1.**	**4/10**

Zasunsko okno Č4 (TIP 4)
MJ 1:25

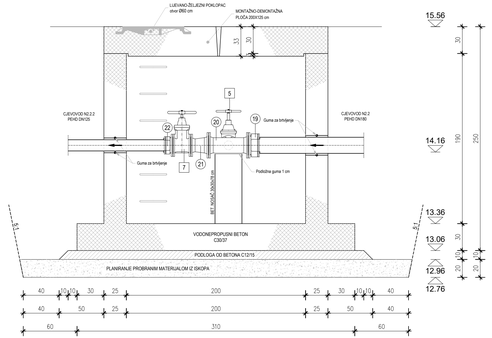
POGLED



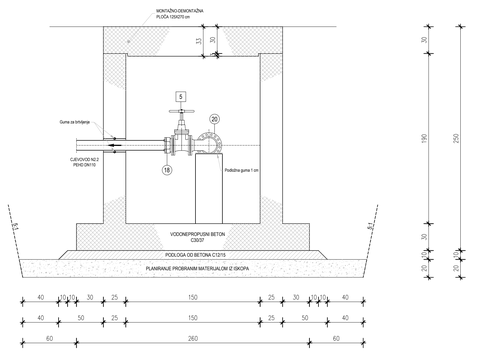
TLOCRT



PRESJEK A-A



PRESJEK B-B



REGULACIJSKO OKNO Č4 TIP 4							
Pozicija	Opis pozicije	Oznaka	Nazivni promjer-DN (mm)	Nazivni tlak-PN (bar)	Dužina (mm)	Težina (kg)	Broj komada
Lijevano-željezni fazonski komadi							
18	Spoj za spajanje PEHD cijevi	E-PEHD	100/110	10	95	6,2	1
19	Spoj za spajanje PEHD cijevi	E-PEHD	150/180	10	125	11,6	1
20	Otcjepni komad s prirubnicama	T	150/100	10	440	29,5	1
21	Reducirani komad s prirubnicama	FFR	150/125	10	200	14	1
22	Spoj za spajanje PEHD cijevi	E-PEHD	125/125	10	97	8,2	1
Vodovodna armatura							
5	Eliptični zasun kraći tip s ručnim kolom		100	10	190	23	1
7	Eliptični zasun kraći tip s ručnim kolom		125	10	200	29,5	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:
DISTRIBUCIJSKI SUSTAV – DIO OD AK PETROVIJA DO CS JECI

Oznaka projekta:	*Razina razrade:*	*Strukovna odrednica:*	*R. br. mape:*
VPB-TIZ-24-0002	IZVEDBENI PROJEKT	GRAĐEVINSKI PROJEKT	5

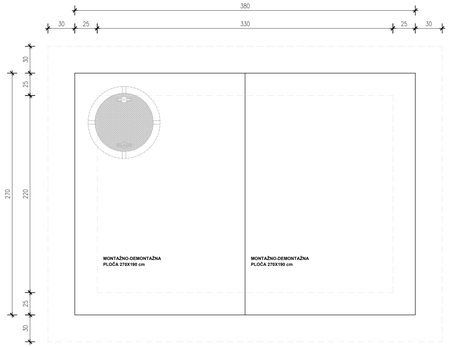
Projektant: Ariana Andrić, dipl.ing.građ.,univ.spec.oecoing.
Prikaz izradio: Davor Malus, struč.spec.ing.aedif.

Sadržaj prikaza: **Zasunsko okno Č4**

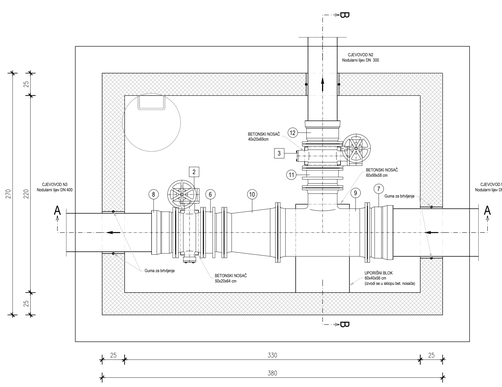
Mjesto i datum izrade:	*Br. izmjene:*	*Mjerilo:*	*Br. prikaza:*	*List:*
ZAGREB, ožujak 2025.	0	1:25	4.1.	5/10

Zasunsko okno Č5 (TIP 2)
MJ 1:25

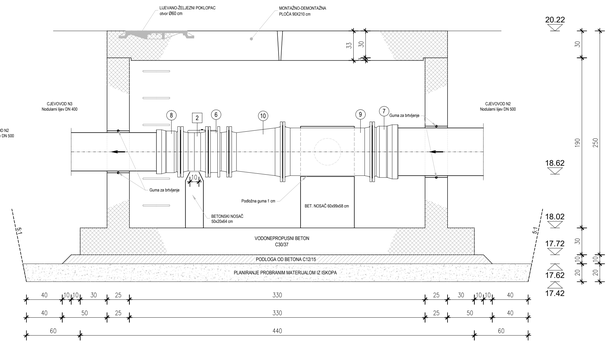
POGLED



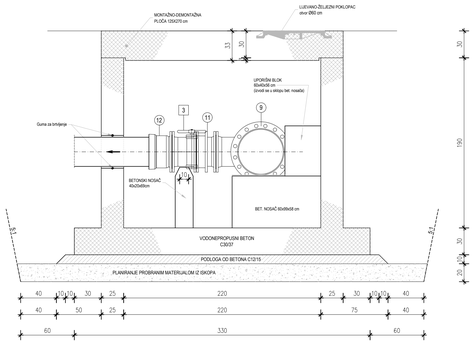
TLOCRT



PRESJEK A-A



PRESJEK B-B



REGULACIJSKO OKNO Č5 - TIP 2

Podcija	Opis pozicije	Oznaka	Nazivni promjer - DN (mm)	Nazivni tlak - PN (bar)	Dužina (mm)	Težina (kg)	Broj komada
	Lijevano-željezni fazonski komadi						
6	Montažno demontažni komad	M,OK,A	400	10	230	122	1
7	Spojni komad sa naglavkom i prirubnicom	EU	500	10	170	75	1
8	Spojni komad sa naglavkom i prirubnicom	EU	400	10	160	52	1
9	Okcijarni komad s prirubnicama	T	500/800	10	1000	235	1
10	Reducirani komad s prirubnicama	FFR	500/400	10	600	110	1
11	Montažno demontažni komad	M,OK,A	300	10	220	72	1
12	Spojni komad sa naglavkom i prirubnicom	EU	300	10	158	57	1
	Vodovodna armatura						
2	Leptirasti zasun sa ručnim kolom		400	10	310	159	1
3	Leptirasti zasun sa ručnim kolom		300	10	270	101	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:
DISTRIBUCIJSKI SUSTAV – DIO OD AK PETROVIJA DO CS JECI

Oznaka projekta:	*Razina razrade:*	*Strukovna odrednica:*	*R. br. mape:*
VPB-TIZ-24-0002	IZVEDBENI PROJEKT	GRAĐEVINSKI PROJEKT	5

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

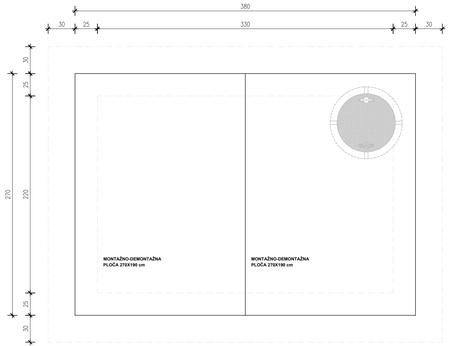
Prikaz izradio:
Davor Malus, struč.spec.ing.aedif.

Sadržaj prikaza:
Zasunsko okno Č5

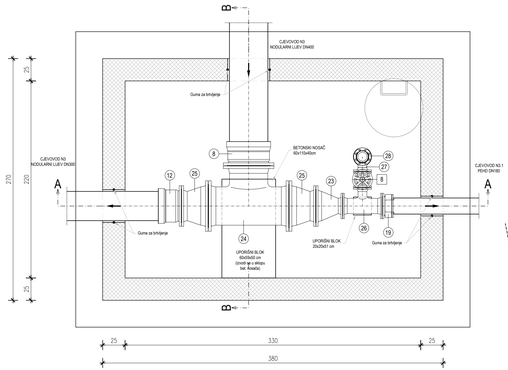
Mjesto i datum izrade:	*Br. izmjene:*	*Mjerilo:*	*Br. prikaza:*	*List:*
ZAGREB, ožujak 2025.	0.	**1:25**	**4.1.**	**6/10**

Zasunsko okno Č5a (TIP 2)
MJ 1:25

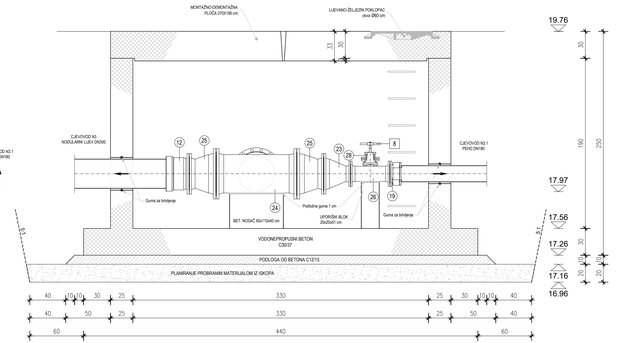
POGLED



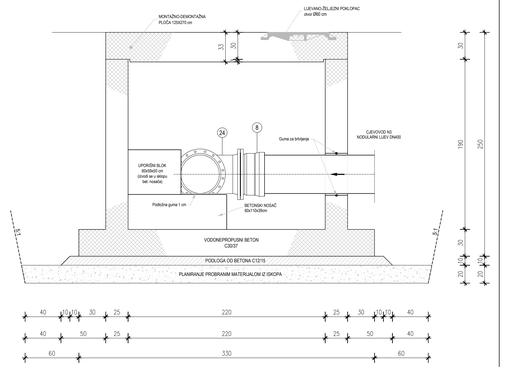
TLOCRT



PRESJEK A-A



PRESJEK B-B



REGULACIJSKO OKNO Č5a-TIP 2

Podcija	Opis pozicije	Oznaka	Nazivni promjer - DN (mm)	Nazivni tlak - PN (bar)	Dužina (mm)	Težina (kg)	Broj komada
	Lijevano-željezni fazonski komad						
9	Spojni komad sa nagibkom i prirubnicom	EU	400	10	160	52	1
12	Spojni komad sa nagibkom i prirubnicom	EU	300	10	158	57	1
19	Spoj za spajanje PEHD cijevi	E-PEI-□	150/180	10	125	11.6	1
23	Redukcijski komad s prirubnicama	FFR	300/150	10	300	33	1
24	Okrugmi komad s prirubnicama	T	400/400	10	900	177	1
25	Redukcijski komad s prirubnicama	FFR	400/300	10	300	55	2
26	Okrugmi komad s prirubnicama	T	150/80	10	440	28,5	1
27	Lučni komad 30°	Q	80	10	165	9,5	1
28	Spoj za priključak vatrogasnog crijeva			10			1
	Vodovodna armatura						
8	Elipticni zasuni kratki tip s ručnim kolom		80	10	180	18	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:
DISTRIBUCIJSKI SUSTAV – DIO OD AK PETROVIJA DO ČS JECI

Oznaka projekta:	*Razina razrade:*	*Strukovna odrednica:*	*R. br. mape:*
VPB-TIZ-24-0002	IZVEDBENI PROJEKT	GRAĐEVINSKI PROJEKT	5

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

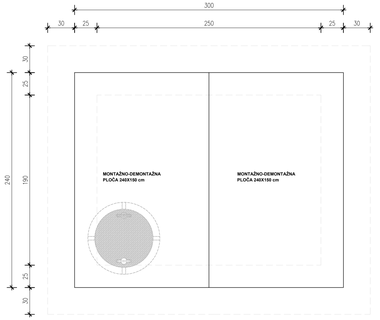
Prikaz izradio:
Davor Malus, struč.spec.ing.aedif.

Sadržaj prikaza:
Zasunsko okno Č5a

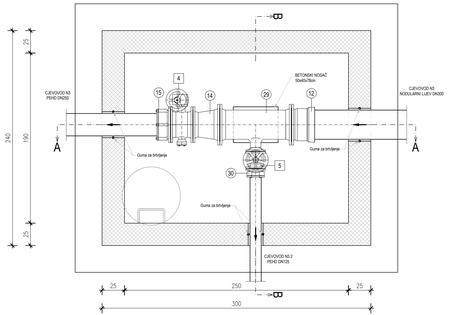
Mjesto i datum izrade:	*Br. izmjene:*	*Mjerilo:*	*Br. prikaza:*	*List:*
ZAGREB, ožujak 2025.	0.	**1:25**	**4.1.**	**7/10**

Zasunsko okno Č5b (TIP 3)
MJ 1:25

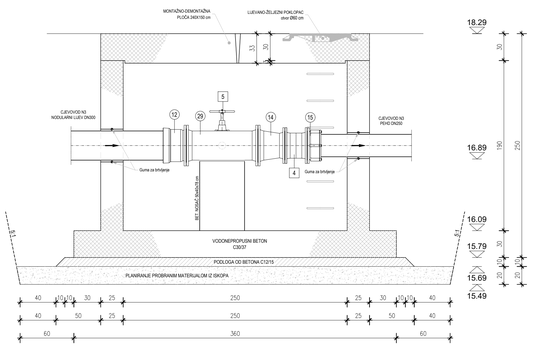
POGLED



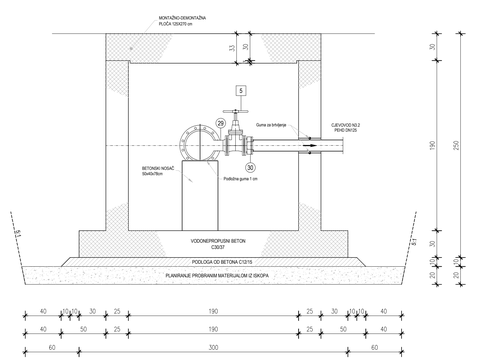
TLOCRT



PRESJEK A-A



PRESJEK B-B



REGULACIJSKO OKNO Č5b-TIP 3

Pozicija	Opis pozicije	Oznaka	Nazivni promjer - DN (mm)	Nazivni tlak - PN (bar)	Dužina (mm)	Težina (kg)	Broj komada
Lijevano-željezni fazonski komadi							
12	Spojni komad sa naglavkom i prirubnicom	EU	300	10	158	57	1
14	Reduciran komad s prirubnicama	FFR	300/250	10	300	41	1
15	Spoj za spajanje PEHD cijevi	E-PEHD	250/250	10	135	22	1
29	Otcijepni komad s prirubnicama	T	300/100	10	800	94	1
30	Spoj za spajanje PEHD cijevi	E-PEHD	100/125	10	97	7	1
Vodovodna armatura							
4	Leptirasti zasun sa ručnim kolom		250	10	250	81	1
5	Eliptični zasun kratki tip s ručnim kolom		100	10	190	23	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:
DISTRIBUCIJSKI SUSTAV – DIO OD AK PETROVIJA DO CS JECI

Oznaka projekta:	*Razina razrade:*	*Strukovna odrednica:*	*R. br. mape:*
VPB-TIZ-24-0002	IZVEDBENI PROJEKT	GRAĐEVINSKI PROJEKT	5

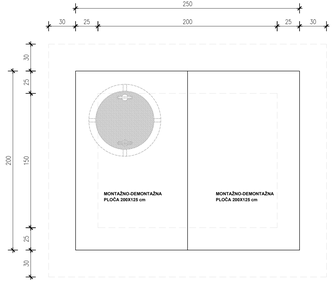
Projektant: Ariana Andrić, dipl.ing.građ.,univ.spec.oecoing.
Prikaz izradio: Davor Malus, struč.spec.ing.aedif.

Sadržaj prikaza:
Zasunsko okno Č5b

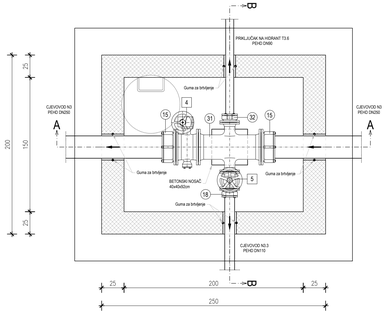
Mjesto i datum izrade:	*Br. izmjene:*	*Mjerilo:*	*Br. prikaza:*	*List:*
ZAGREB, ožujak 2025.	0	1:25	4.1.	8/10

Zasunsko okno Č5c (TIP 4)
MJ 1:25

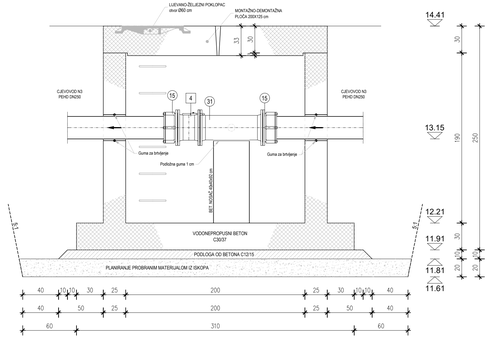
POGLED



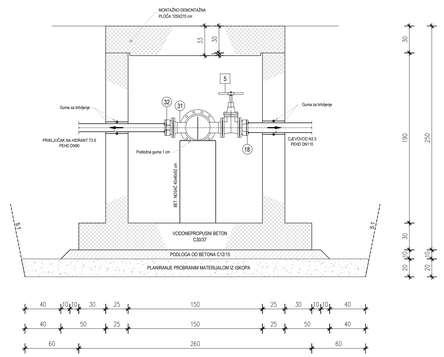
TLOCRT



PRESJEK A-A



PRESJEK B-B



REGULACIJSKO OKNO Č5c-TIP 4								
Pozicija	Opis pozicije	Oznaka	Nazivni promjer-DN (mm)	Nazivni tlak-PN (bar)	Dužina (mm)	Težina (kg)	Broj komada
Lijevano-željezni fazonski komadi							
15	Spoj za spajanje PEHD cijevi	E-PEHD	250/250	10	155	22	2
18	Spoj za spajanje PEHD cijevi	E-PEHD	100/110	10	95	6,2	1
31	Cirejevni komadi s prirubnicama	T-T	250/100	10	700	74,5	1
32	Spoj za spajanje PEHD cijevi	E-PEHD	100/90	10	95	6,8	1
Vodovodna armatura							
4	Leptirasti zasuni sa ručnim kolom		250	10	250	81	1
5	Eliptičnu zasuni kratki kip s ručnim kolom		100	10	190	23	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:
DISTRIBUCIJSKI SUSTAV – DIO OD AK PETROVIJA DO CS JECI

Oznaka projekta:	*Razina razrade:*	*Strukovna odrednica:*	*R. br. mape:*
VPB-TIZ-24-0002	IZVEDBENI PROJEKT	GRAĐEVINSKI PROJEKT	5

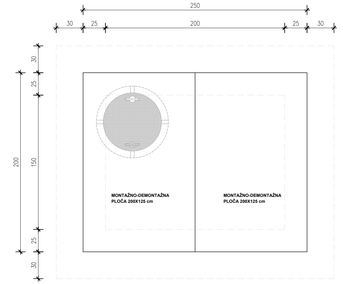
Projektant: Ariana Andrić, dipl.ing.građ.,univ.spec.oecoing.
Prikaz izradio: Davor Malus, struč.spec.ing.aedif.

Sadržaj prikaza:
Zasunsko okno Č5c

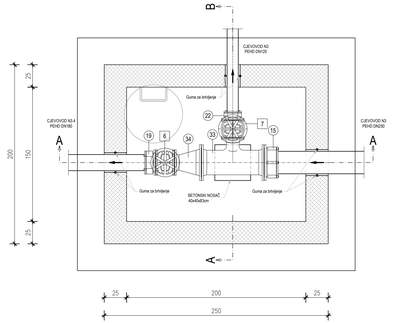
Mjesto i datum izrade:	*Br. izmjene:*	*Mjerilo:*	*Br. prikaza:*	*List:*
ZAGREB, ožujak 2025.	0	1:25	4.1.	9/10

Zasunsko okno Č5d (TIP 4)
MJ 1:25

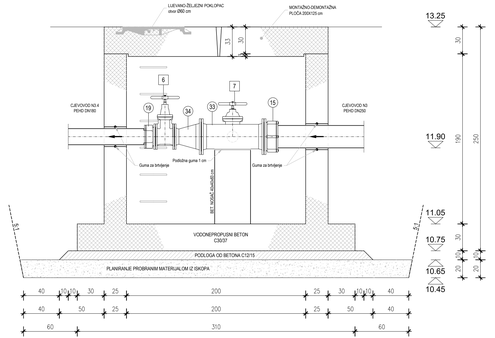
POGLED



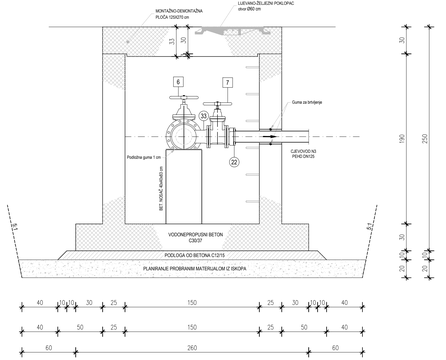
TLOCRT



PRESJEK A-A



PRESJEK B-B



REGULACIJSKO OKNO Č5d tip 4

Pozicija	Opis pozicije	Oznaka	Nazivni promjer: DN (mm)	Nazivni tlak: PN (bar)	Dužina (mm)	Težina (kg)	Broj komada
	Ljevano-željezni fazonski komadi						
15	Spoj za spajanje PEHD cijevi	E-PEHD	250/250	10	155	22	1
19	Spoj za spajanje PEHD cijevi	E-PEHD	150/180	10	125	11,6	1
22	Spoj za spajanje PEHD cijevi	E-PEHD	125/125	10	97	8,2	1
33	Okcajni komad s prirubnicama	T	250/125	10	700	92	1
34	Reducirani komad s prirubnicama	FFR	250/150	10	300	27	1
	Vodovodna armatura						
6	Elipsični zasun kratki tip s unutrnim kolom		150	10	210	40	1
7	Elipsični zasun kratki tip s unutrnim kolom		125	10	200	29,5	1

VODOPRIVREDNO-PROJEKTNI BIRO d.d.

Investitor:
ISTARSKA ŽUPANIJA, 52 100 Pula, Flanatička 29, OIB: 90017532601

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

Građevina / Dio građevine:
DISTRIBUCIJSKI SUSTAV – DIO OD AK PETROVIJA DO ČS JECI

Oznaka projekta:	*Razina razrade:*	*Strukovna odrednica:*	*R. br. mape:*
VPB-TIZ-24-0002	IZVEDBENI PROJEKT	GRAĐEVINSKI PROJEKT	5

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

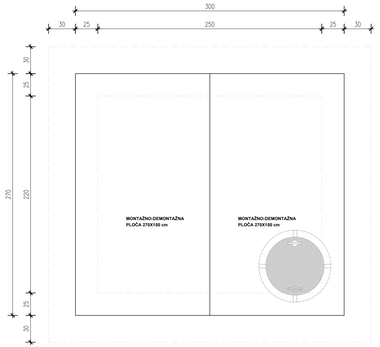
Prikaz izradio:
Davor Malus, struč.spec.ing.aedif.

Sadržaj prikaza:
Zasunsko okno Čšd

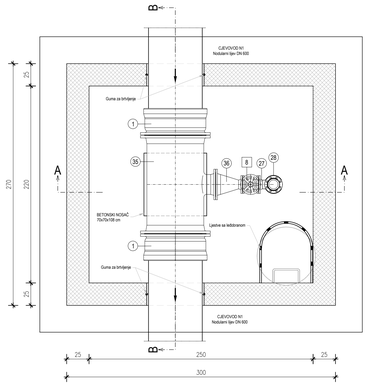
Mjesto i datum izrade:	*Br. izmjene:*	*Mjerilo:*	*Br. prikaza:*	*List:*
ZAGREB, ožujak 2025.	0.	**1:25**	**4.1.**	**10/10**

Okno muljnog ispusta MI 1 (TIP 5)
MJ 1:25

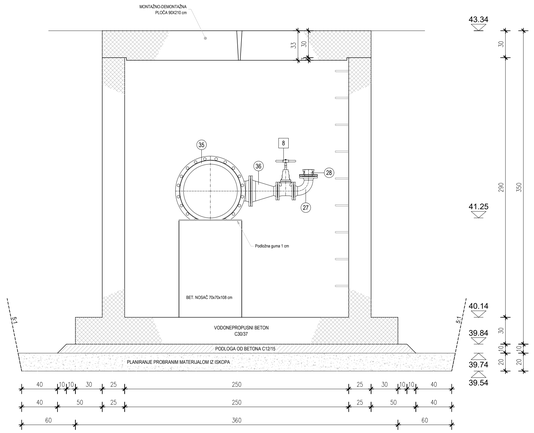
POGLED



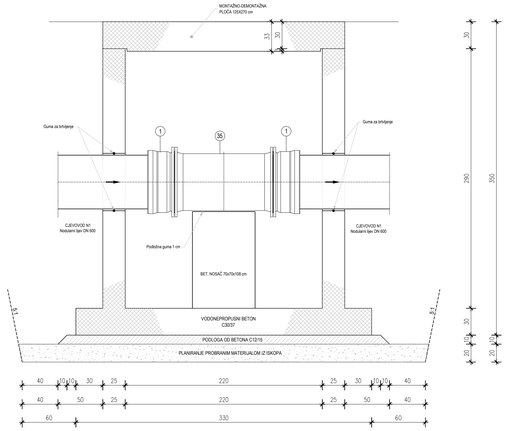
TLOCRT



PRESJEK A-A



PRESJEK B-B



Okno muljnog ispusta MI 1-TIP 5							
Pozicija	Opis pozicije	Oznaka	Nazivni promjer DN (mm)	Nazivni tlak PN (bar)	Dužina (mm)	Težina (kg)	Broj komada
Lijevano-željezni fazonski komadi							
1	Spojni komad sa naglavkom i prirubnicom	EU	600	10	180	104	2
27	Lučni komad 90°	Q	80	10	165	9,5	1
28	Spoj za priključak vatrogasnog crijeva			10			1
35	Otvoreni komad s prirubnicama	T	600/200	10	1100	309	1
36	Redukcijski komad s prirubnicama	FFR	200/80	10	300	16	1
Vodovodna armatura							
8	Eliptični zasun kratki tip s ručnim kolom		80	10	180	18	1

VODOPRIVREDNO-PROJEKTNI BIRO d.d.

Investitor:
ISTARSKA ŽUPANIJA, 52 100 Pula, Flanatička 29, OIB: 90017532601

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

Građevina / Dio građevine:
DISTRIBUCIJSKI SUSTAV – DIO OD AK PETROVIJA DO CS JECI

Oznaka projekta:	*Radna razrada:*	*Strukovna odrednica:*	*R. br. mape:*
VPB-TIZ-24-0002	IZVEDBENI PROJEKT	GRAĐEVINSKI PROJEKT	5

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

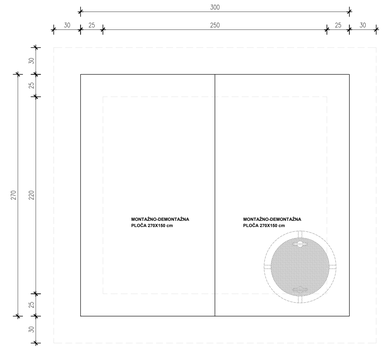
Prikaz izrađio:
Davor Malus, struč.spec.ing.aedif.

Sadržaj prikaza:
Okno muljnog ispusta MI1

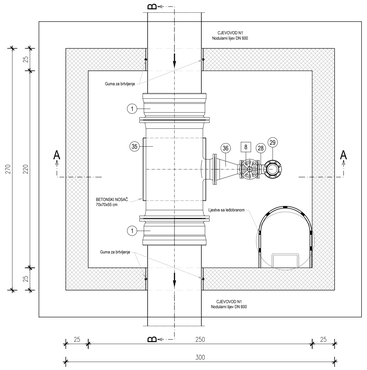
Mjesto i datum izrade:	*Br. izmjene:*	*Mjerilo:*	*Br. prikaza:*	*List:*
ZAGREB, ožujak 2025.	0.	**1:25**	**4.2.**	**1/2**

Okno muljnog ispusta MI 2 (TIP 5)
MJ 1:25

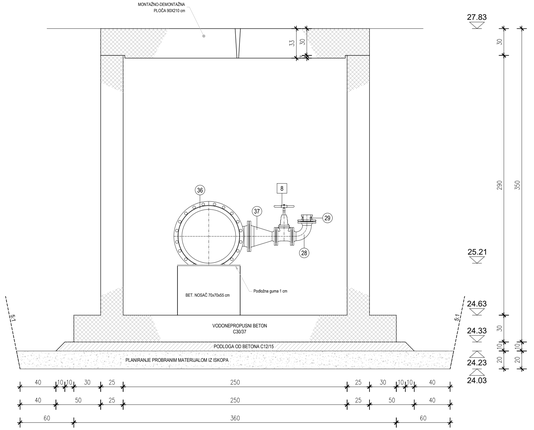
POGLED



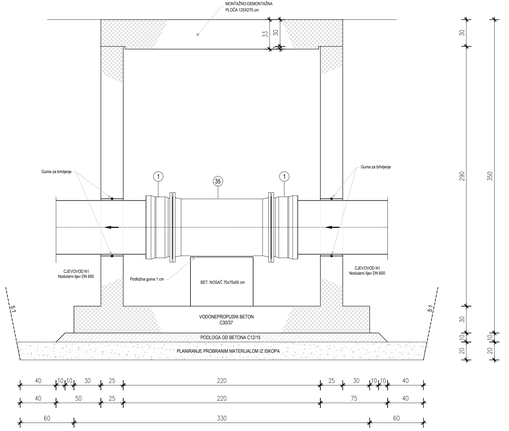
TLOCRT



PRESJEK A-A



PRESJEK B-B



Okno muljnog ispusta MI 2-TIP 5							
Pozicija	Opis pozicije	Oznaka	Nazivni promjer DN (mm)	Nazivni tlak PN (bar)	Dužina (mm)	Težina (kg)	Broj komada
Ljevano-željezni fazonski komadi							
1	Spojni komad sa naglavkom i prirubnicom	EU	600	10	180	104	2
27	Lučni komad 90°	Q	80	10	165	9.5	1
28	Spoj za priključak vakuumskog crijeva			10			1
35	Otcjepni komad s prirubnicama	T	600/600	10	1100	309	1
36	Reducirani komad s prirubnicama	FF/E	200/80	10	300	18	1
Vodovodna armatura							
8	Eliptični zasun kratki tip sa ručnim kolom		80	10	180	18	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:
DISTRIBUCIJSKI SUSTAV – DIO OD AK PETROVIJA DO CS JECI

Oznaka projekta:	*Razina razrade:*	*Strukovna odrednica:*	*R. br. mape:*
VPB-TIZ-24-0002	IZVEDBENI PROJEKT	GRAĐEVINSKI PROJEKT	5

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

Prikaz izrađi:
Davor Malus, struč.spec.ing.aedif.

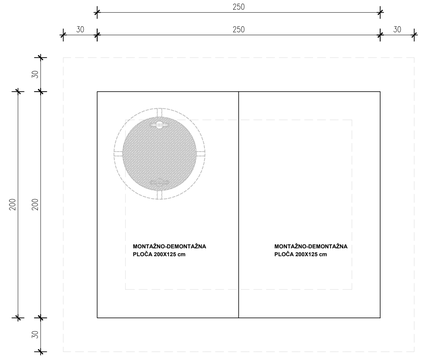
Sadržaj prikaza:
Okno muljnog ispusta MI2

Mjesto i datum izrade:	*Br. izmjene:*	*Mjerilo:*	*Br. prikaza:*	*List:*
ZAGREB, ožujak 2025.	0.	1:25	4.2.	2/2

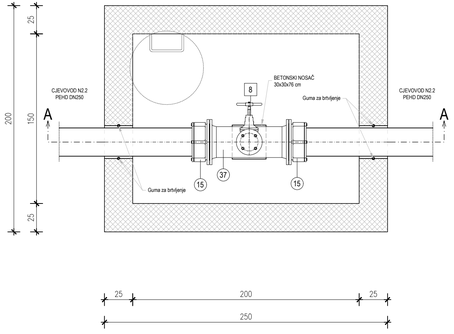
Okno odzračnog ventila OV 1 (TIP 4)
MJ 1:25

Okno odzračnog ventila OV1-TIP 4							
Pozicija	Opis pozicije	Oznaka	Nazivni promjer-DN (mm)	Nazivni tlak-PN (bar)	Dužina (mm)	Težina (kg)	Broj komada
Lijevano-čeljezni fazonski komadi							
15	Spoj za spojenje PEHD cijevi	E-PEHD	250/250	10	150	22	2
37	Otčepeni komad s prirubnicama	T	250/80	10	700	285	1
Vodovodna armatura							
8	Eliptični zasuvni kosilo tip s ručnim kolom		80	10	180	18	1
10	Odzračni ventil		80	10	294	29	1

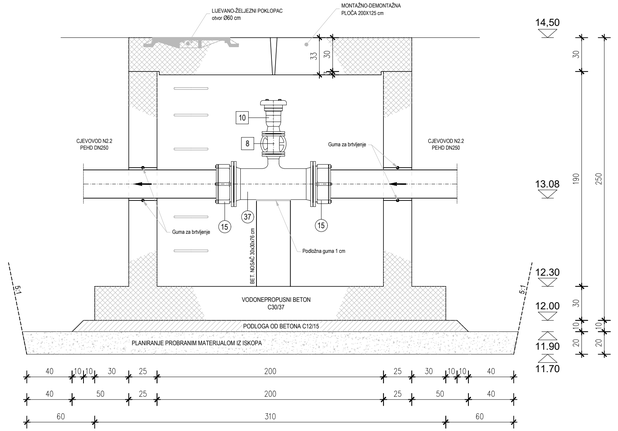
POGLED



TLOCRT



PRESJEK A-A



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:
DISTRIBUCIJSKI SUSTAV – DIO OD AK PETROVIJA DO CS JECI

Oznaka projekta:	*Razina razrade:*	*Strukovna odrednica:*	*R. br. mape:*
VPB-TIZ-24-0002	IZVEDBENI PROJEKT	GRAĐEVINSKI PROJEKT	5

Projektant:	*Prikaz izradio:*
Ariana Andrić, dipl.ing.grad.,univ.spec.oecoing.	Davor Malus, struč.spec.ing.aedif.

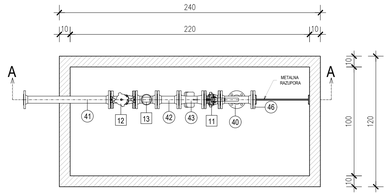
Sadržaj prikaza:
Okno odzračnog ventila OV1

Mjesto i datum izrade:	*Br. izmjene:*	*Mjerilo:*	*Br. prikaza:*	*List:*
ZAGREB, ožujak 2025.	0	1:25	4.3.	1/1

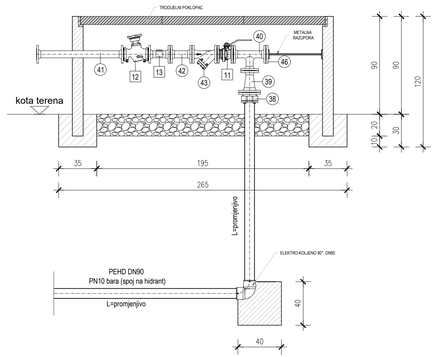
MONTAŽNA SHEMA HIDRANTA S JEDNIM MJESTOM PRIKLJUČENJA
MJ 1:25

TIP 1.1. Bez funkcije muljnog ispusta

TLOCRT



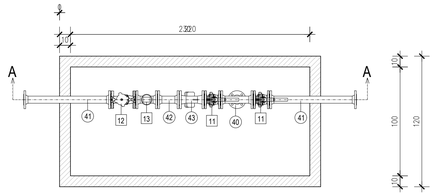
PRESJEK A-A



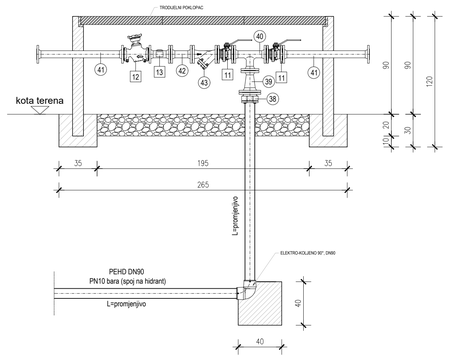
HIDRANTSKI PRIKLJUČAK (1 kontenik)								
Pozicija	Opis pozicije	Oznaka	Nazivni promjer- DN (mm)	Nazivni tlak - PN (bar)	Dužina (mm)	Težina (kg)	Broj komada	
Ljevano-željezni fazonski komadi								
38	Spoj za spajanje PEHD cijevi	E-PEHD	80/90	10	95	5,5	1	
39	Reducirani komad s prirubnicama	FFR	80/50	10	200	7	1	
40	Otpojni komad s prirubnicama	T	50/50	10	300	12,5	1	
41	Spojni komad	FFG	50	10	800	12	1	
42	Spojni komad	FFG	50	10	200	8	1	
43	Hvatač nečistoća	SGG	50	10	230	9,5	1	
46	Slijepa prirubnica	X	50	10	–	3	1	
PEHD	Elektro koljeno (PEHD)	Q90	90	10			1	
Vodovodna armatura								
11	Kuglasti ventil s prirubnicama	-	50	10	150	9	1	
12	Ventil za regulaciju protoka	-	50	10	230	8,3	1	
13	Mjerač protoka	-	50	10	200	8,1	1	

TIP 1.2. S funkcijom muljnog ispusta

TLOCRT



PRESJEK A-A



HIDRANTSKI PRIKLJUČAK (1 kontenik)								
Pozicija	Opis pozicije	Oznaka	Nazivni promjer- DN (mm)	Nazivni tlak - PN (bar)	Dužina (mm)	Težina (kg)	Broj komada	
Ljevano-željezni fazonski komadi								
38	Spoj za spajanje PEHD cijevi	E-PEHD	80/90	10	95	5,5	1	
39	Reducirani komad s prirubnicama	FFR	80/50	10	200	7	1	
40	Otpojni komad s prirubnicama	T	50/50	10	300	12,5	1	
41	Spojni komad	FFG	50	10	500	12	2	
42	Spojni komad	FFG	50	10	200	8	1	
43	Hvatač nečistoća	SGG	50	10	230	9,5	1	
PEHD	Elektro koljeno (PEHD)	Q90	90	10			1	
Vodovodna armatura								
11	Kuglasti ventil s prirubnicama	-	50	10	150	9	2	
12	Ventil za regulaciju protoka	-	50	10	230	8,3	1	
13	Mjerač protoka	-	50	10	200	8,1	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:
DISTRIBUCIJSKI SUSTAV – DIO OD AK PETROVIJA DO CS JECI

Oznaka projekta:	*Razina razrade:*	*Strukovna odrednica:*	*R. br. mape:*
VPB-TIZ-24-0002	IZVEDBENI PROJEKT	GRAĐEVINSKI PROJEKT	5

Projektant:
Arianna Andrić, dipl.ing.grad.,univ.spec.oecoing.

Prikaz izradio:
Davor Malus, struč.spec.ing.aedif.

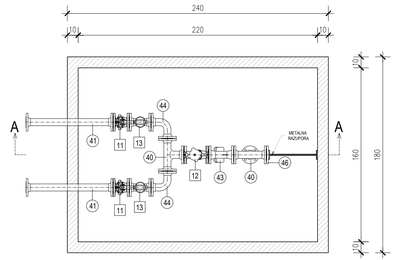
Sadržaj prikaza:
Montažna shema hidranta s jednim mjestom priključenja

Mjesto i datum izrade:	*Br. izmjene:*	*Mjerilo:*	*Br. prikaza:*	*List:*
ZAGREB, ožujak 2025.	0	**1:25**	**4.4.**	**1/3**

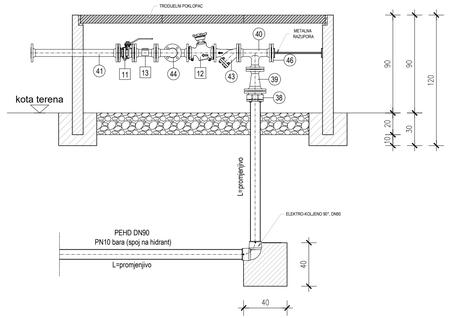
MONTAŽNA SHEMA HIDRANTA S DVA MJESTA PRIKLJUČENJA
MJ 1:25

TIP 2.1. Bez funkcije muljnog ispusta

TLOCRT



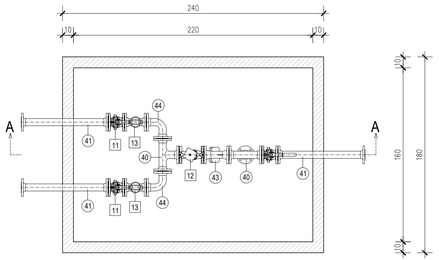
PRESJEK A-A



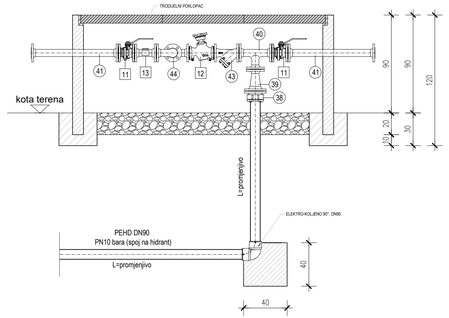
HIDRANTSKI PRIKLJUČAK (2 kolničnika)							
Pozicija	Opis pozicije	Oznaka	Nazivni promjer- DN (mm)	Nazivni tlak - PN (bar)	Dužina (mm)	Težina (kg)	Broj komada
Ljevano-željezni fazonski komadi							
38	Spoj za spajanje PEHD cijevi	E-PEHD	80/90	10	95	5,5	1
39	Reducirani komad s prirubnicama	FFR	80/50	10	200	7	1
40	Okrajni komad s prirubnicama	T	50/50	10	300	12,5	2
41	Spojni komad	FFG	50	10	800	12	2
43	Hvatač nečistoća	SGG	50	10	230	9,5	1
44	Lučni komad	Q90	50	10	150	8,5	2
46	Slijepa prirubnica	X	50	10	-	3	1
PEHD	Elektro koljeno (PEHD)	Q90	90	10			1
Vodovodna armatura							
11	Kuglasti ventil s prirubnicama	-	50	16	150	9	2
12	Ventil za regulaciju protoka	-	50	10	230	8,3	1
13	Mjerač protoka	-	50	16	200	8,1	2

TIP 2.2. S funkcijom muljnog ispusta

TLOCRT



PRESJEK A-A



HIDRANTSKI PRIKLJUČAK (2 kolničnika)							
Pozicija	Opis pozicije	Oznaka	Nazivni promjer- DN (mm)	Nazivni tlak - PN (bar)	Dužina (mm)	Težina (kg)	Broj komada
Ljevano-željezni fazonski komadi							
38	Spoj za spajanje PEHD cijevi	E-PEHD	80/90	10	95	5,5	1
39	Reducirani komad s prirubnicama	FFR	80/50	10	200	7	1
40	Okrajni komad s prirubnicama	T	50/50	10	300	12,5	2
41	Spojni komad	FFG	50	10	800	12	3
43	Hvatač nečistoća	SGG	50	10	230	9,5	1
44	Lučni komad	Q90	50	10	150	8,5	2
PEHD	Elektro koljeno (PEHD)	Q90	90	10			1
Vodovodna armatura							
11	Kuglasti ventil s prirubnicama	-	50	10	150	9	3
12	Ventil za regulaciju protoka	-	50	10	230	8,3	1
13	Mjerač protoka	-	50	10	200	8,1	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:
DISTRIBUCIJSKI SUSTAV – DIO OD AK PETROVIJA DO CS JECI

Oznaka projekta:	*Razina razrade:*	*Strukovna odrednica:*	*R. br. mape:*
VPB-TIZ-24-0002	IZVEDBENI PROJEKT	GRAĐEVINSKI PROJEKT	5

Projektant:
Arianа Andrić, dipl.ing.grad.,univ.spec.oecoing.

Prikaz izrade:
Davor Malus, struč.spec.ing.aedif.

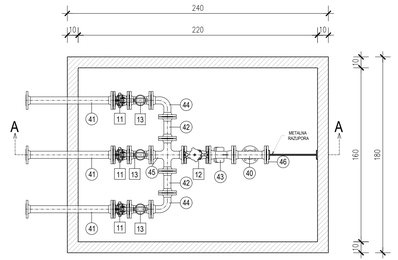
Sadržaj prikaza:
Montažna shema hidranta s dva mjesta priključenja

Mjesto i datum izrade:	*Br. izmjene:*	*Mjerilo:*	*Br. prikaza:*	*List.*
ZAGREB, ožujak 2025.	0	**1:25**	**4.4.**	**2/3**

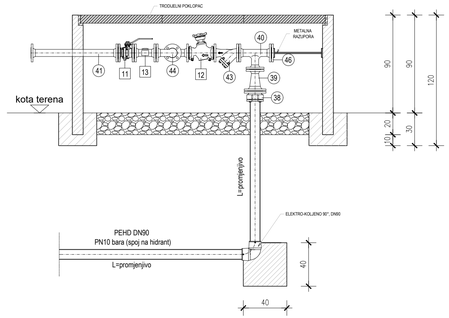
MONTAŽNA SHEMA HIDRANTA S TRI MJESTA PRIKLJUČENJA
MJ 1:25

TIP 3.1. Bez funkcije muljnog ispusta

TLOCRT



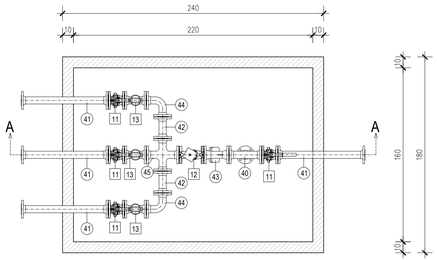
PRESJEK A-A



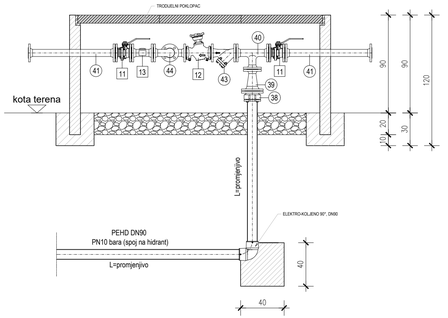
HIDRANTSKI PRIKLJUČAK (3 korisnika)							
Pozicija	Opis pozicije	Oznaka	Nazivni promjer- DN (mm)	Nazivni tlak - PN (bar)	Duljina (mm)	Težina (kg)	Broj komada
Ljevano-željezni fazonski komadi							
38	Spoj za spajanje PEHD cijevi	E-PEHD	80/90	10	95	5,5	1
39	Reducirani komad s prirubnicama	FFR	80/50	10	200	7	1
40	Otpajni komad s prirubnicama	T	50/50	10	300	12,5	1
41	Spojni komad	FFG	50	10	600	12	3
42	Spojni komad	FFG	50	10	200	6	2
43	Hvatač nečistoća	SGG	50	10	220	9,5	1
44	Lučni komad	QIK	50	10	150	8,5	2
45	Otpajni komad s prirubnicama	TT	50	10	300	17	1
46	Slijepa prirubnica	X	50	10	--	3	1
PEHD	Elektro koljeno (PEHD)	QIK	90	10			1
Vodovodna armatura							
13	Kuglasti ventil s prirubnicama	-	50	10	160	9	3
12	Ventil za regulaciju protoka	-	50	10	230	8,3	1
11	Mjerač protoka	-	50	10	200	8,1	3

TIP 3.2. S funkcijom muljnog ispusta

TLOCRT



PRESJEK A-A



HIDRANTSKI PRIKLJUČAK (3 korisnika)							
Pozicija	Opis pozicije	Oznaka	Nazivni promjer- DN (mm)	Nazivni tlak - PN (bar)	Duljina (mm)	Težina (kg)	Broj komada
Ljevano-željezni fazonski komadi							
38	Spoj za spajanje PEHD cijevi	E-PEHD	80/90	10	95	5,5	1
39	Reducirani komad s prirubnicama	FFR	80/50	10	200	7	1
40	Otpajni komad s prirubnicama	T	50/50	10	300	12,5	1
41	Spojni komad	FFG	50	10	800	12	4
42	Spojni komad	FFG	50	10	200	6	2
43	Hvatač nečistoća	SGG	50	10	230	9,5	1
44	Lučni komad	QIK	50	10	150	8,5	2
45	Otpajni komad s prirubnicama	TT	50	10	800	17	1
PEHD	Elektro koljeno (PEHD)	QIK	90	10			1
Vodovodna armatura							
11	Kuglasti ventil s prirubnicama	-	50	10	150	9	4
12	Ventil za regulaciju protoka	-	50	10	230	8,3	1
13	Mjerač protoka	-	50	10	200	8,1	3

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:
DISTRIBUCIJSKI SUSTAV – DIO OD AK PETROVIJA DO CS JECI

Oznaka projekta:	Razina razrade:	Strukovna odrednica:	R. br. mape:
VPB-TIZ-24-0002	IZVEDBENI PROJEKT	GRAĐEVINSKI PROJEKT	5

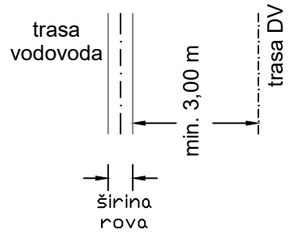
Projektant: Arianna Andrić, dipl.ing.grad.,univ.spec.oecoing.

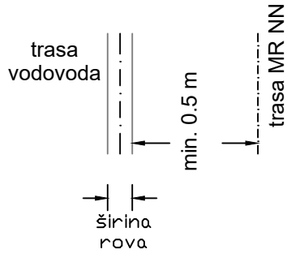
Prikaz izrade: Davor Malus, struč.spec.ing.aedif.

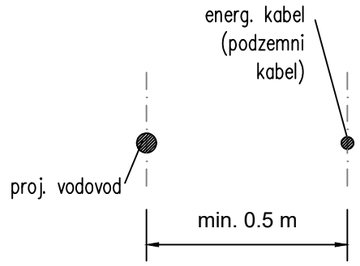
Sadržaj prikaza:
Montažna shema hidranta s tri mjesta priključenja

Mjesto i datum izrade:	Br. izmjene:	Mjerilo:	Br. prikaza:	List:
ZAGREB, ožujak 2025.	0	1:25	4.4.	3/3

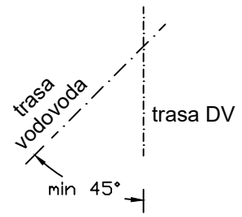
PARALELNO VODENJE CJEVOVODA UZ TRASE ELEKTROENERGETSKIH VODOVA

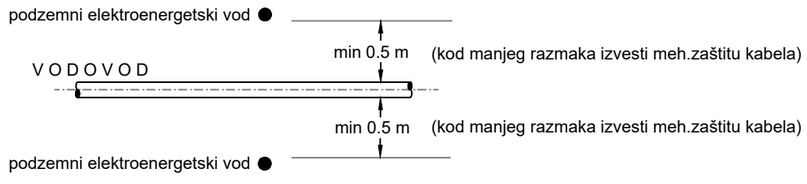






KRIŽANJE TRASE CJEVOVODA S ELEKTROENERGETSKIM OBJEKTIMA

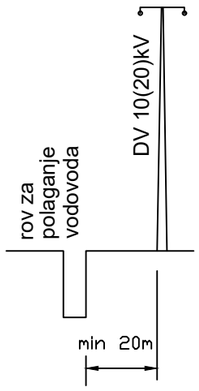


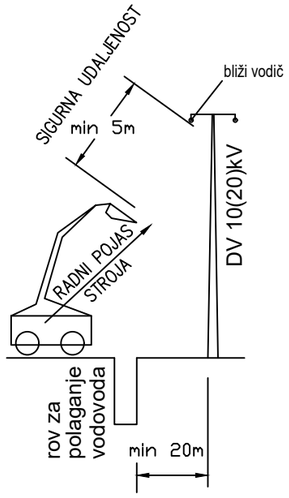


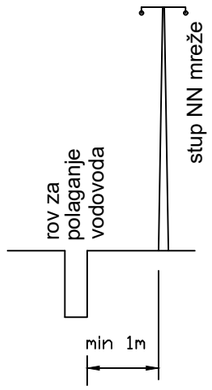
NAPOMENA:

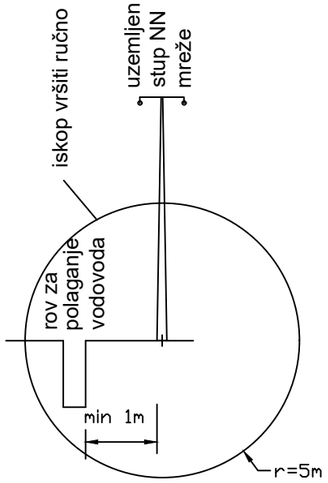
- *u neposrednoj blizini podzemnih elektroenergetskih instalacija svaki iskop obaviti ručno.*
- *prije bilo kakvih radova na iskopima za cjevovod utvrditi točnu lokaciju podz. el.–instalacija*

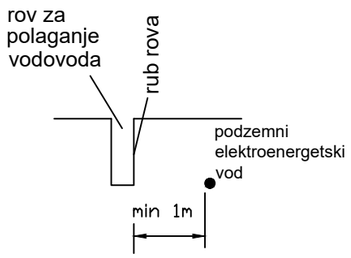
OSTALI UVJETI











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:
DISTRIBUCIJSKI SUSTAV – DIO OD AK PETROVIJA DO CS JECI

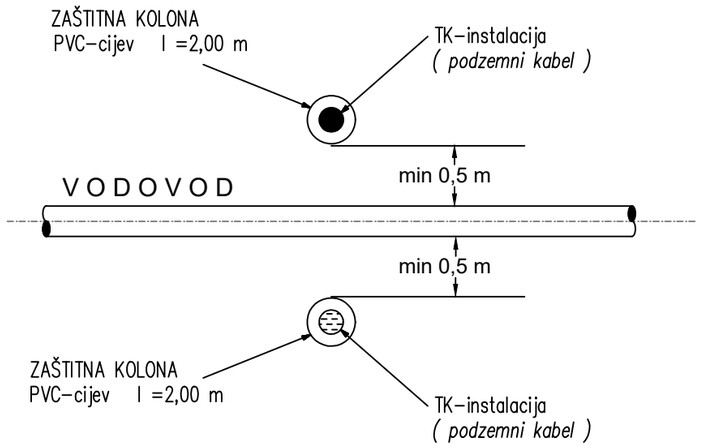
Oznaka projekta:	*Razina razrade:*	*Strukovna odrednica:*	*R. br. mape:*
VPB-TIZ-24-0002	IZVEDBENI PROJEKT	GRAĐEVINSKI PROJEKT	5

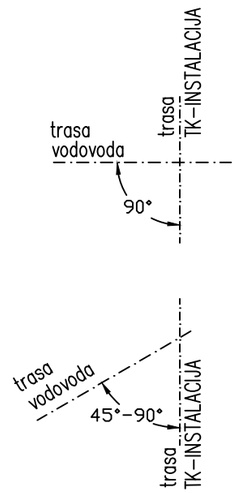
Projektant:	*Prikaz izradio:*
Ariana Andrić, dipl.ing.građ.,univ.spec.oecoing.	Davor Malus, struč.spec.ing.aedif.

Sadržaj prikaza:
Detalji zaštite cjevovoda kod križanja i paralenog vođenja s postojećim trasama elektroenergetskih vodova

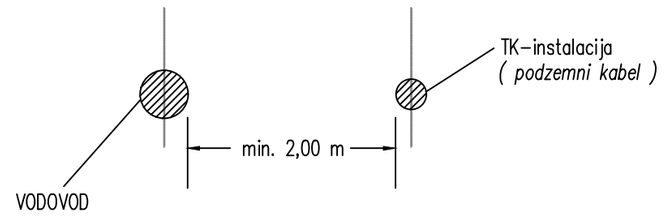
Mjesto i datum izrade:	*Br. izmjene:*	*Mjerilo:*	*Br. prikaza:*	*List:*
ZAGREB, ožujak 2025.	0	**1:25**	**5.1.**	**1/4**

POLOŽAJ VODOVODA I TELEFONSKE INSTALACIJE KOD KRIŽANJA TRASE S PODZEMNIM TK-kapacitetima

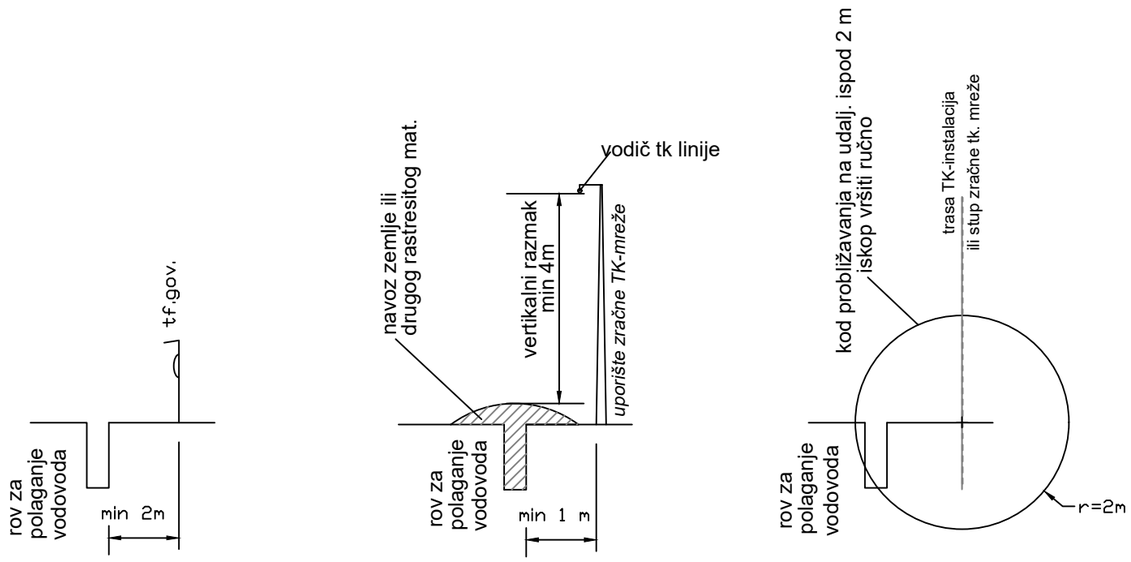




POLOŽAJ VODOVODA I TELEFONSKE INSTALACIJE KOD PARALELNOG VODENJA TRASE



OSTALI POLOŽAJI VODOVODA I TELEFONSKE INSTALACIJE



NAPOMENA:

- *u neposrednoj blizini podzemnih elektroenergetskih instalacija svaki iskop obaviti ručno.*
- *prije bilo kakvih radova na iskopima za cjevovod utvrditi točnu lokaciju podz. el.–instalacija*

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:
DISTRIBUCIJSKI SUSTAV – DIO OD AK PETROVIJA DO CS JECI

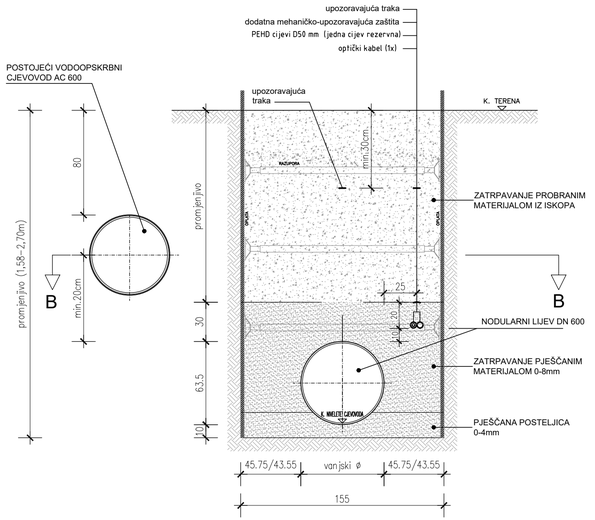
Oznaka projekta:	*Razina razrade:*	*Strukovna odrednica:*	*R. br. mape:*
VPB-TIZ-24-0002	IZVEDBENI PROJEKT	GRAĐEVINSKI PROJEKT	5

Projektant:	*Prikaz izradio:*
Ariana Andrić, dipl.ing.građ.,univ.spec.oecoing.	Davor Malus, struč.spec.ing.aedif.

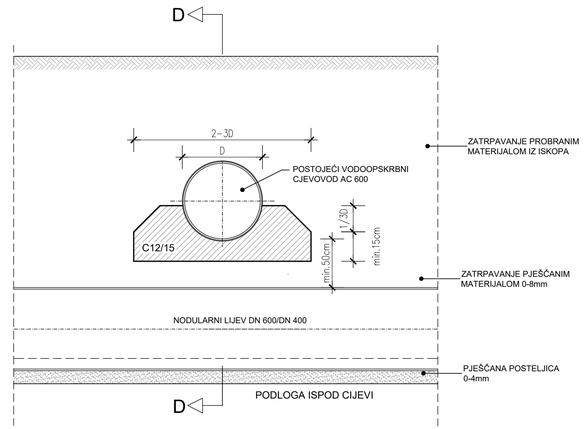
Sadržaj prikaza:
Detalj zaštite cjevovoda kod križanja i paralelnog vođenja s postojećim elektroničkim komunikacijama

Mjesto i datum izrade:	*Br. izmjene:*	*Mjerilo:*	*Br. prikaza:*	*List:*
ZAGREB, ožujak 2025.	0	**1:25**	**5.1.**	**2/4**

DETALJ PARALELNOG VOĐENJA TRASE CJEVOVODA S POSTOJEĆIM VODOOPSKRBNIM CJEVOVODOM

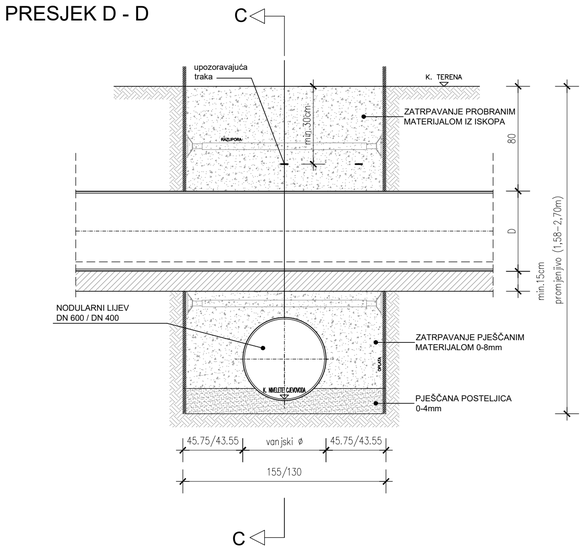


PRESJEK C - C

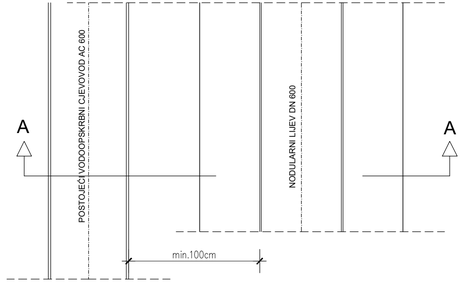


DETALJ KRIŽANJA CJEVOVODA S POSTOJEĆIM VODOOPSKRBNIM CJEVOVODOM

PRESJEK D - D



PRESJEK B - B



NAPOMENE :

- U ZONI INSTALACIJA I PODVLAČENJA KONSTRUKCIJE OBAVEZAN JE RUČNI ISKOP

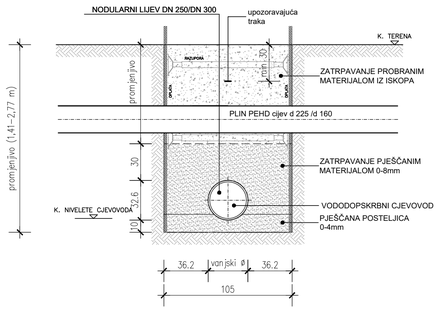
- OBAVAZAN VERTIKALNI ISKOP ROVA POD PRAVIM KUTEM

VODOPRIVREDNO-PROJEKTNI BIRO d.d.

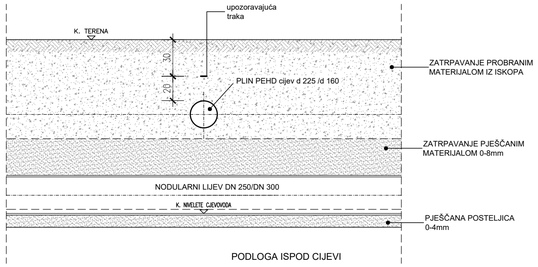
Investitor: ISTARSKA ŽUPANIJA, 52 100 Pula, Flanatička 29, OIB: 90017522601			
Projekt: GLAVNI PROJEKT SUSTAVA JAVNOG NAVODNJAVANJA PETROVIJA-1. FAZA			
Građevina / Dio građevine: DISTRIBUCIJSKI SUSTAV – DIO OD AK PETROVIJA DO CS JECI			
Oznaka projekta: VPB-TIZ-24-0002	*Razina razrade:* IZVEDBENI PROJEKT	*Strukovna odrednica:* GRAĐEVINSKI PROJEKT	*R. br. mape:* 5
Projektant: Ariana Andrić, dipl.ing.grad.,univ.spec.oecoing.		*Prikaz izradio:* Davor Malus, struč.spec.ing.aedif.	
Sadržaj prikaza: **DETALJ ZAŠTITE CJEVOVODA KOD KRIŽANJA I PARALELNOG VODENJA S VODOOPSKRBNIM CJEVOVODOM**			
Mjesto i datum izrade: ZAGREB, ožujak 2025.	*Br. izmjene:* 0	*Mjerilo:* **1:25**	*Br. prikaza:* **5.1.** *List:* **3/4**

DETALJ KRIŽANJA CJEVOVODA S POSTOJEĆIM CJEVOVODOM SREDNJOTLAČNE PLINSKE MREŽE

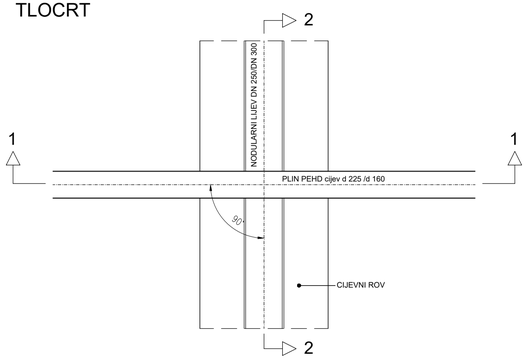
PRESJEK 1 - 1



PRESJEK 2 - 2

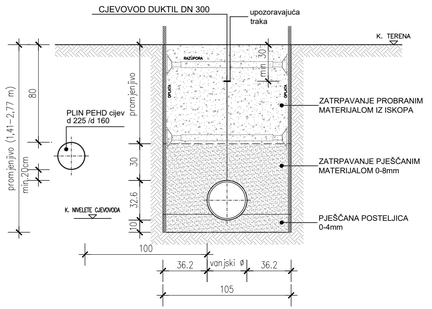


TLOCRT

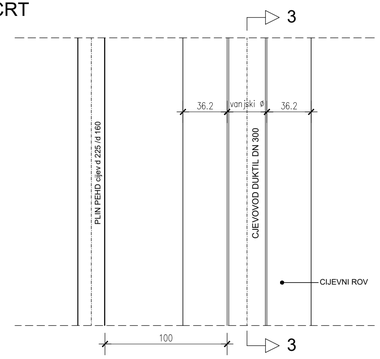


DETALJ PARALELNOG VOĐENJA TRASE CJEVOVODA S POSTOJEĆIM CJEVOVODOM SREDNJOTLAČNE PLINSKE MREŽE

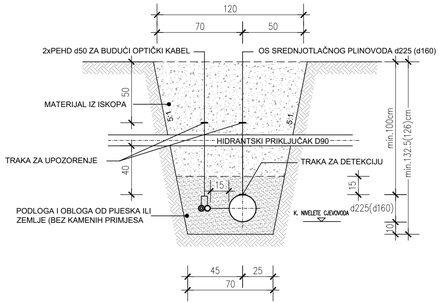
PRESJEK 3 - 3



TLOCRT



DETALJ PRELAZA HIDRANTSKOG PRIKLJUČKA DN90 PREKO SREDNJOTLAČNE PLINSKE MREŽE



VODOPRIVREDNO-PROJEKTNI BIRO d.d.

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

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

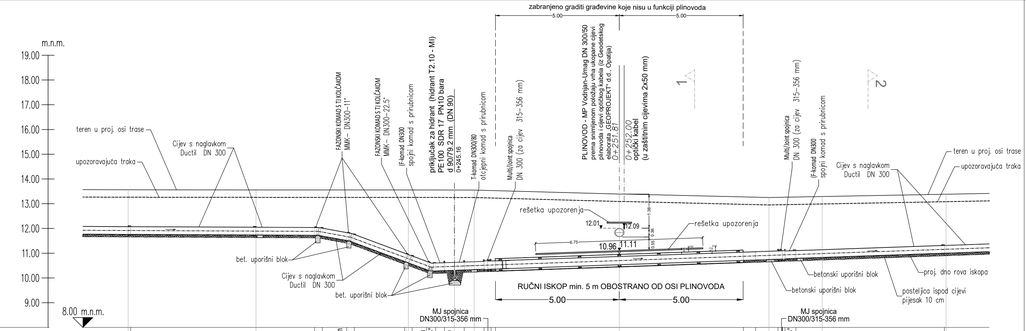
Građevina / Dio građevine:
DISTRIBUCIJSKI SUSTAV – DIO OD AK PETROVIJA DO CS JECI

Oznaka projekta:	*Razina razrade:*	*Strukovna odrednica:*	*R. br. mape:*
VPB-TIZ-24-0002	IZVEDBENI PROJEKT	GRAĐEVINSKI PROJEKT	5

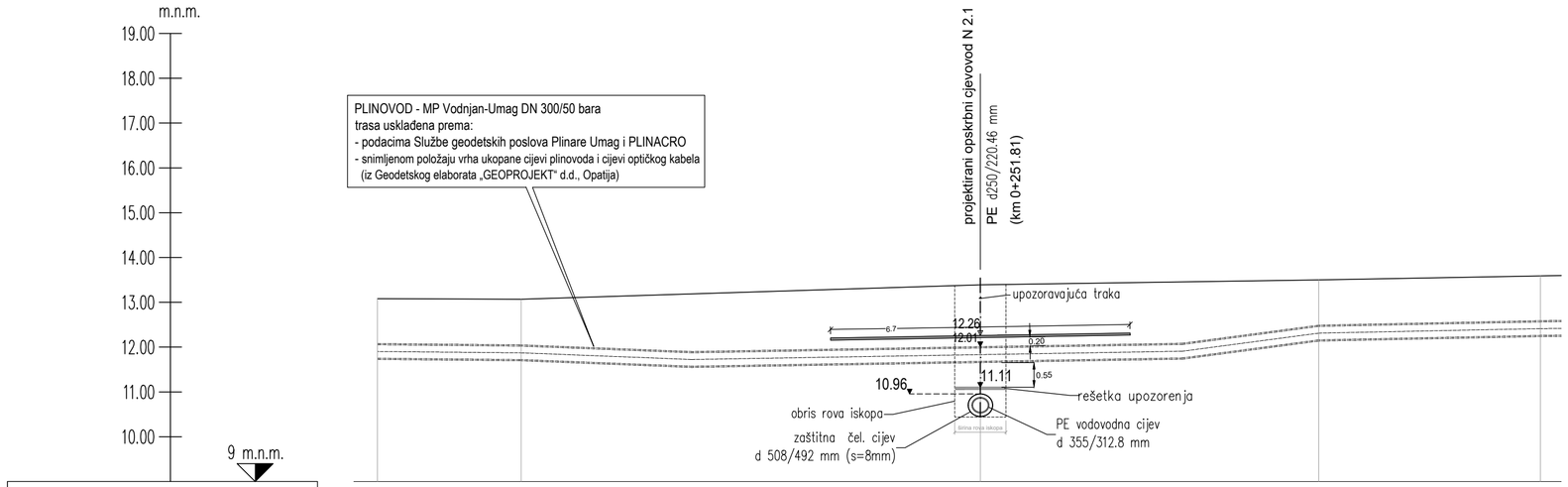
Projektant:	*Prikaz izradio:*
Ariana Andrić, dipl.ing.grad.,univ.spec.oecoing.	Davor Malus, struč.spec.ing.aedif.

Sadržaj prikaza: **DETALJ ZAŠTITE CJEVOVODA KOD KRIŽANJA I PARALELNOG VOĐENJA SA SREDNJOTLAČNOM PLINSKOM MREŽOM**

Mjesto i datum izrade:	*Br. izmjene:*	*Mjerilo:*	*Br. prikaza:*	*List:*
ZAGREB, ožujak 2025.	0	1:25	5.1.	4/4


zabranjeno graditi građevine koje nisu u funkciji plinovoda
5.00
5.00
m.n.m.
19.00
18.00
17.00
16.00
15.00
14.00
13.00
12.00
11.00
10.00
9.00
8.00 m.n.m.
teren u proj. osi trase
upozoravajuća traka
Cijev s naglavkom Ductil DN 300
FAZONSKI KOMAD S 11½ZAĆKOM MMC – DN300-11°
FAZONSKI KOMAD S 11½ZAĆKOM MMC – DN200-22,5°
T-komad DN300 - spoj. komad s prirubnicom
priključak za hidrant (hidrant T2.10 - MI) PE100, SDR 17, PN10 bara 90mm (DN 63)
0+245.16
T-komad DN300/80 - otcjepni komad s prirubnicom
Multiflanš spojnica DN 300 (za cijev 315–356 mm)
PLINOVOD - MP Vodnjan-Umag DN 300/50 prema snimljenom položaju vrha ukopane cijevi plinovoda i cijevi optičkog kabela (iz Geodetskog elaborata „GEOPROJEKT" d.d., Opatija)
0+252.00
0+245.00
optički kabel
(s zaštitnom cijevnom 2x50 mm)
1
2
reštetka upozorenja
12.01
12.09
10.96
11.11
4.75
2.71
0.68
0.68
RUČNI ISKOP min. 5 m OBOSTRANO OD OSI PLINOVODA
5.00
5.00
bet. uporišni blok
betonski uporišni blok
proj. dno rova iskopa
postelјica ispod cijevi pijesak 10 cm
MJ spojnica DN200/315-356 mm
zaštitna čel. cijev d 508/492 mm (s=8mm) L=1000.00 cm (10.00 m)
PE100 SDR 17 PN10 bara d 355/312.8 mm
L=10.83 m

| | | |



Nazivni promjer cijevi (mm)		DN 300/50 bara d355/300 mm								
oznake čvorova i razmak		P3	3.21 m	p220	10.25 m	1	7.56 m	p221	4.95 m	p222
Kote	terena u osi trase	13.08		13.07		13.39		13.50		16.00
	tjemena cijevi	12.08		12.05		12.01		12.44		12.08
	osi cijevi	11.90		11.87		11.78		12.31		12.41

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:
DISTRIBUCIJSKI SUSTAV – DIO OD AK PETROVIJA DO CS JECI

Oznaka projekta:	*Razina razrade:*	*Strukovna odrednica:*	*R. br. mape:*
VPB-TIZ-24-0002	IZVEDBENI PROJEKT	GRAĐEVINSKI PROJEKT	5

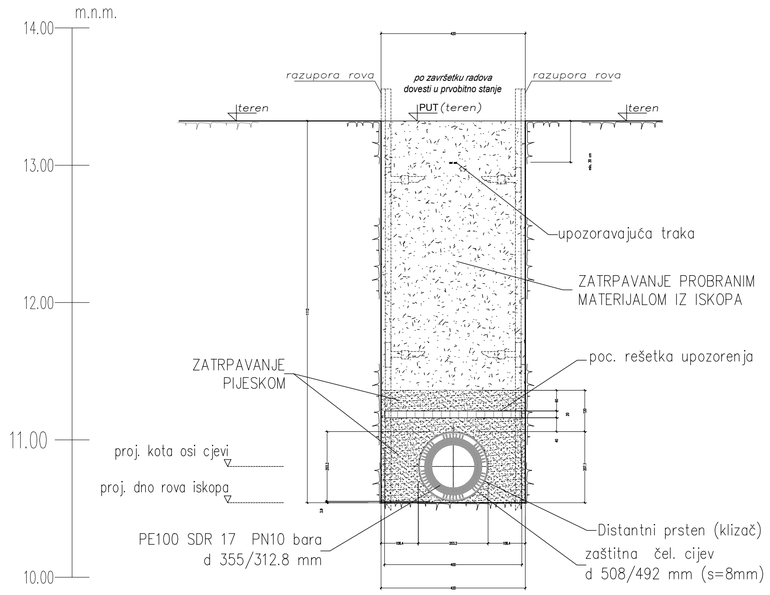
Projektant:	*Prikaz izradio:*
Ariana Andrić, dipl.ing.građ.,univ.spec.oecoing.	Davor Malus, struč.spec.ing.aedif.

Sadržaj prikaza:
Križanje plinovoda „PLINACRO d.o.o. s projektiranim cjevovodom N2.1
Rješenje križanja na uzdužnom profilu plinovoda

Mjesto i datum izrade:	*Br. izmjene:*	*Mjerilo:*	*Br. prikaza:*	*List:*
ZAGREB, ožujak 2025.	0	**1:100/100**	**5.2.**	**2/3**

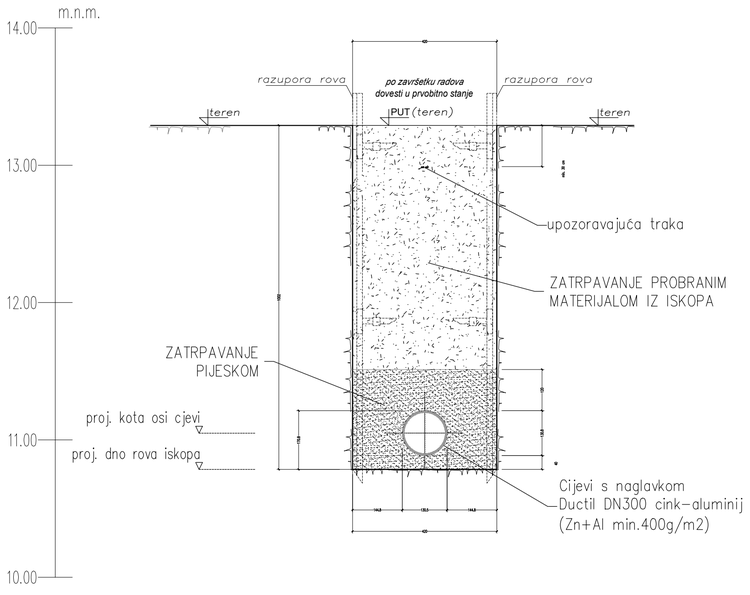
MJ 1:25

Presjek 1-1



MJ 1:25

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

Građevina / Dio građevine:
DISTRIBUCIJSKI SUSTAV – DIO OD AK PETROVIJA DO CS JECI

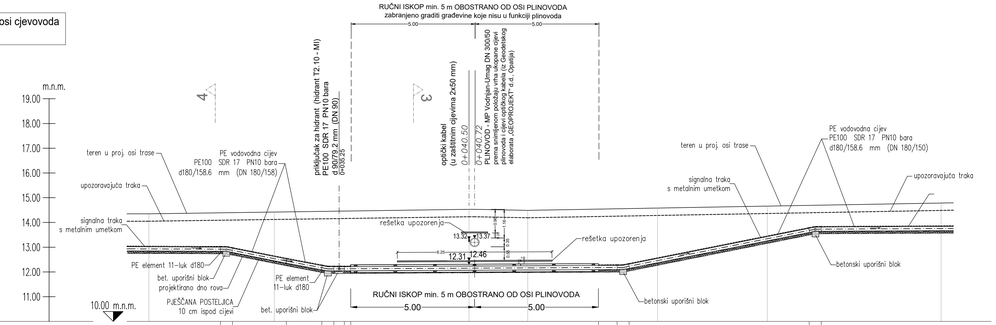
Oznaka projekta:	Razina razrade:	Strukovna odrednica:	R. br. mape:
VPB-TIZ-24-0002	IZVEDBENI PROJEKT	GRAĐEVINSKI PROJEKT	5

Projektant:	Prikaz izradio:
Ariana Andrić, dipl.ing.grad.,univ.spec.oecoing.	Davor Malus, struč.spec.ing.aedif.

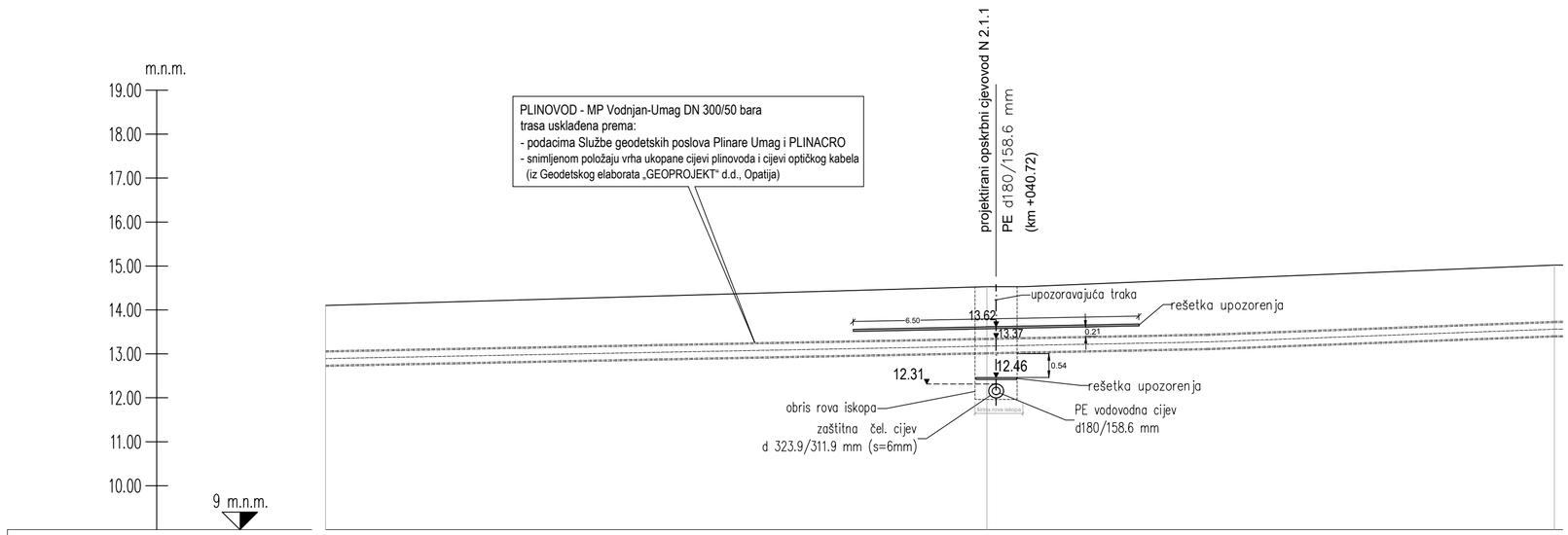
Sadržaj prikaza:
Križanje plinovoda „PLINACRO d.o.o. s projektiranim cjevovodom N2.1
Poprečni presjeci

Mjesto i datum izrade:	Br. izmjene:	Mjerilo:	Br. prikaza:	List:
ZAGREB, ožujak 2025.	0	1:25	5.2.	3/3

Uzdužni profil po osi cjevovoda
M 1:100/100



| | | |



Nazivni promjer cijevi (mm)	DN 300/50 bara d355/300 mm			
oznake čvorova i razmak	SC72	15.04 m	2	12.90 m	p224
terena u osi trase	14.10	14.53	14.53	15.02
tjemena cijevi	13.07	13.35	13.37	13.74
osi cijevi	12.89	13.18	13.19	13.56

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:
DISTRIBUCIJSKI SUSTAV – DIO OD AK PETROVIJA DO CS JECI

Oznaka projekta:	*Razina razrade:*	*Strukovna odrednica:*	*R. br. mape:*
VPB-TIZ-24-0002	IZVEDBENI PROJEKT	GRAĐEVINSKI PROJEKT	5

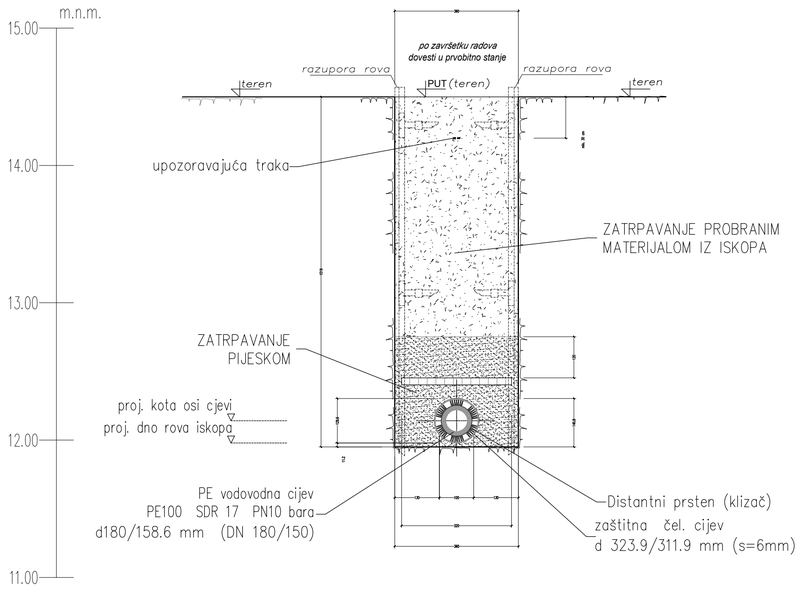
Projektant:	*Prikaz izradio:*
Ariana Andrić, dipl.ing.građ.,univ.spec.oecoing.	Davor Malus, struč.spec.ing.aedif.

Sadržaj prikaza: **Križanje plinovoda „PLINACRO d.o.o. s projektiranim cjevovodom N2.1.1**
Rješenje križanja na uzdužnom profiu plinovoda

Mjesto i datum izrade:	*Br. izmjene:*	*Mjerilo:*	*Br. prikaza:*	*List:*
ZAGREB, ožujak 2025.	0	**1:100/100**	**5.3.**	**2/3**

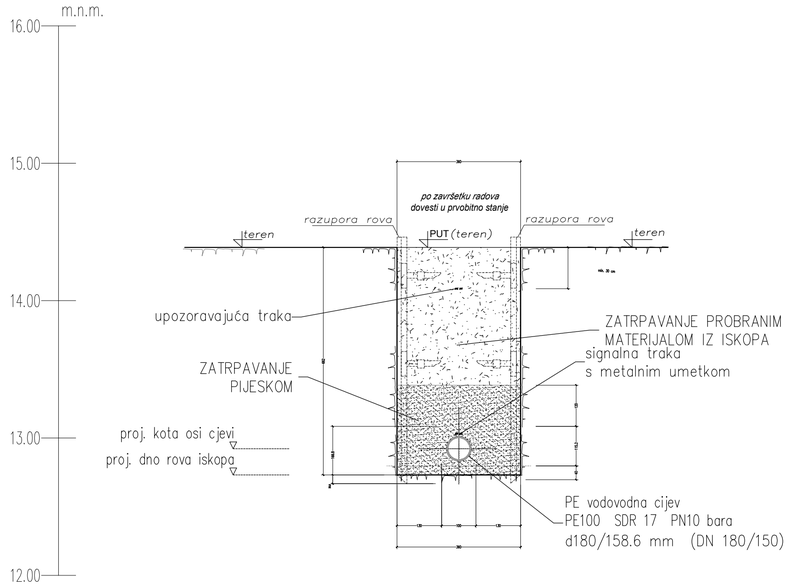
MJ 1:25

Presjek 3-3



MJ 1:25

Presjek 4-4



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:
DISTRIBUCIJSKI SUSTAV – DIO OD AK PETROVIJA DO CS JECI

Oznaka projekta:	*Razina razrade:*	*Strukovna odrednica:*	*R. br. mape:*
VPB-TIZ-24-0002	IZVEDBENI PROJEKT	GRAĐEVINSKI PROJEKT	5

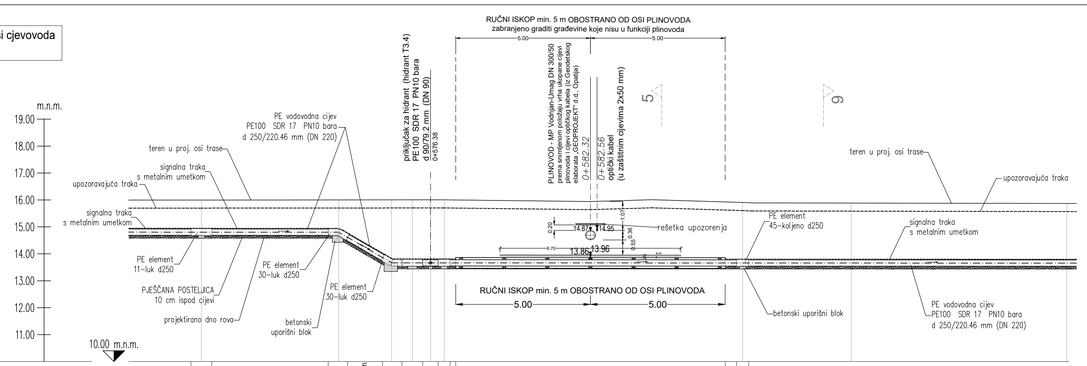
Projektant: Ariana Andrić, dipl.ing.grad.,univ.spec.oecoing.

Prikaz izradio: Davor Malus, struč.spec.ing.aedif.

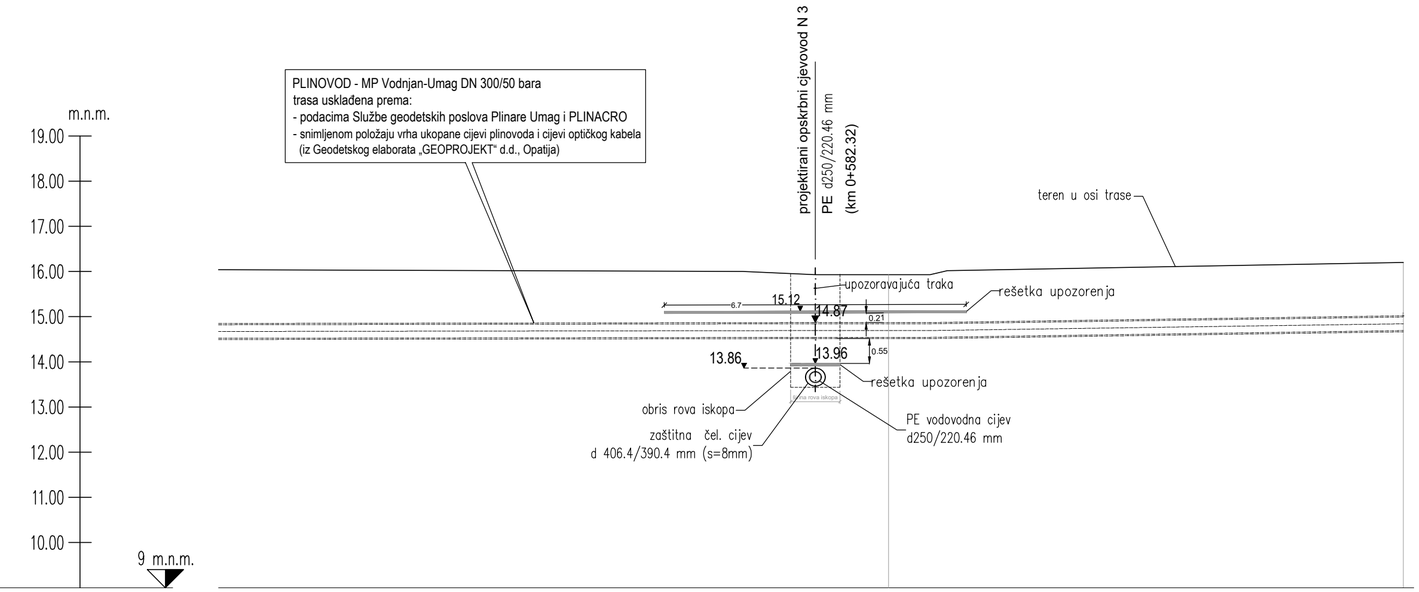
Sadržaj prikaza: **Križanje plinovoda „PLINACRO d.o.o. s projektiranim cjevovodom N2.1.1 Poprečni presjeci**

Mjesto i datum izrade:	*Br. izmjene:*	*Mjerilo:*	*Br. prikaza:*	*List:*
ZAGREB, ožujak 2025.	0	**1:25**	**5.3.**	**3/3**

Uzdužni profil po osi cjevovoda
M 1:100/100



| | | |



Nazivni promjer cijevi (mm)		DN 300/50 bara d355/300 mm		
oznake čvorova i razmak	(p225)	20.58 m	3	11.39 m P4
Kote — terena u osi trase		15.93		16.20
Kote — tjemena cijevi		14.87		15.02
Kote — osi cijevi		14.69		14.84

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:
DISTRIBUCIJSKI SUSTAV – DIO OD AK PETROVIJA DO CS JECI

Oznaka projekta:	*Razina razrade:*	*Strukovna odrednica:*	*R. br. mape:*
VPB-TIZ-24-0002	IZVEDBENI PROJEKT	GRAĐEVINSKI PROJEKT	5

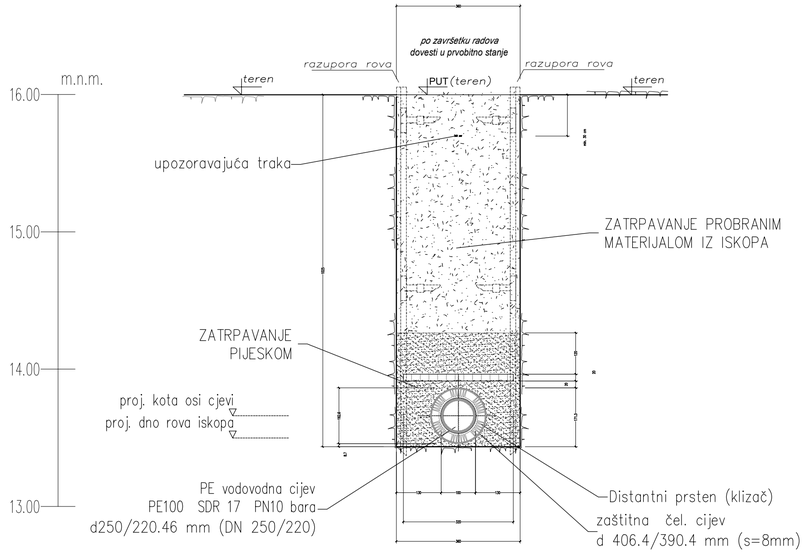
Projektant:	*Prikaz izradio:*
Ariana Andrić, dipl.ing.građ.,univ.spec.oecoing.	Davor Malus, struč.spec.ing.aedif.

Sadržaj prikaza: **Križanje plinovoda „PLINACRO d.o.o. s projektiranim cjevovodom N3**
Rješenje križanja na uzdužnom profiu plinovoda

Mjesto i datum izrade:	*Br. izmjene:*	*Mjerilo:*	*Br. prikaza:*	*List:*
ZAGREB, ožujak 2025.	0	**1:100/100**	**5.4.**	**2/3**

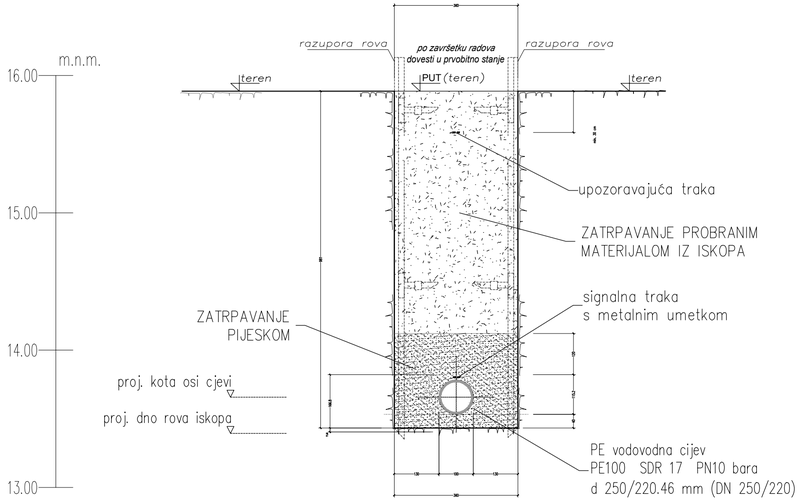
MJ 1:25

Presjek 5-5



MJ 1:25

Presjek 6-6



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:
DISTRIBUCIJSKI SUSTAV – DIO OD AK PETROVIJA DO CS JECI

Oznaka projekta:	*Razina razrade:*	*Strukovna odrednica:*	*R. br. mape:*
VPB-TIZ-24-0002	IZVEDBENI PROJEKT	GRAĐEVINSKI PROJEKT	5

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

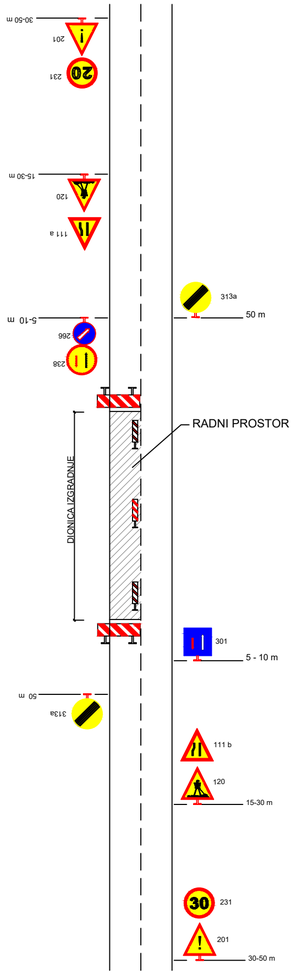
Prikaz izradio: Davor Malus, struč.spec.ing.aedif.

Sadržaj prikaza: **Križanje plinovoda „PLINACRO d.o.o. s projektiranim cjevovodom N3 Poprečni presjeci**

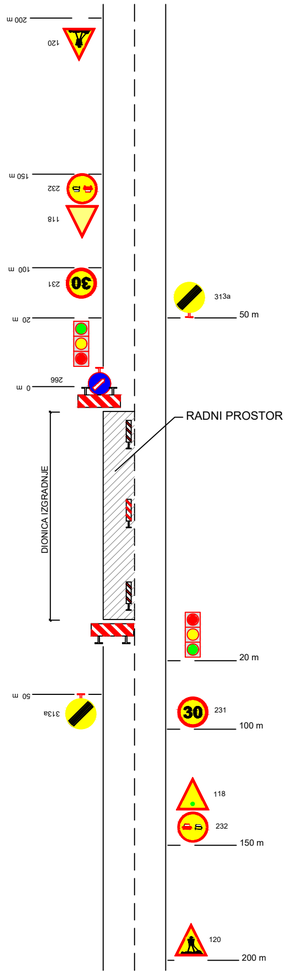
Mjesto i datum izrade:	*Br. izmjene:*	*Mjerilo:*	*Br. prikaza:*	*List:*
ZAGREB, ožujak 2025.	0	1:25	5.4.	3/3

UZDUŽNI PREKOP CESTE

BEZ SVJETLOSNE SIGNALIZACIJE

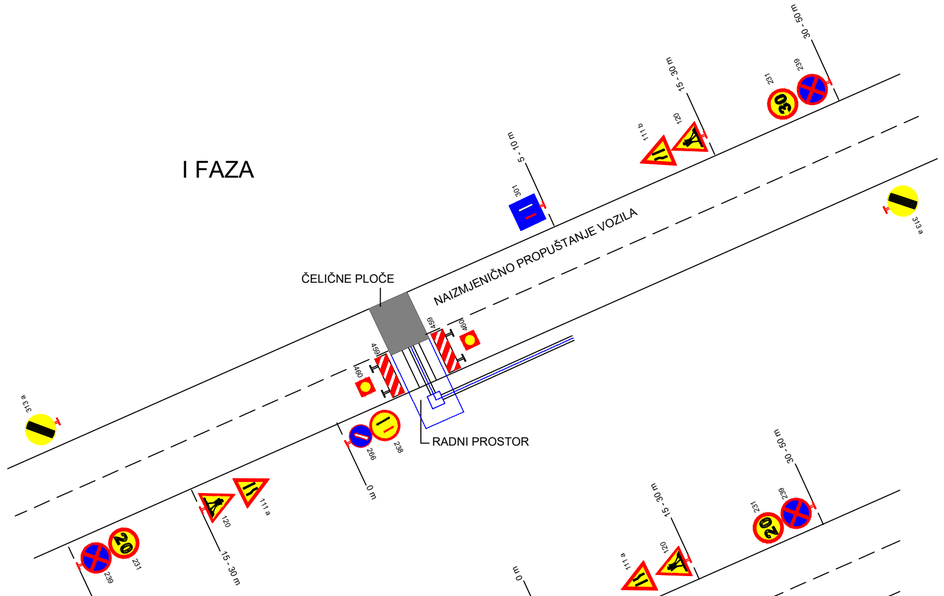


SA SVJETLOSNOM SIGNALIZACIJOM

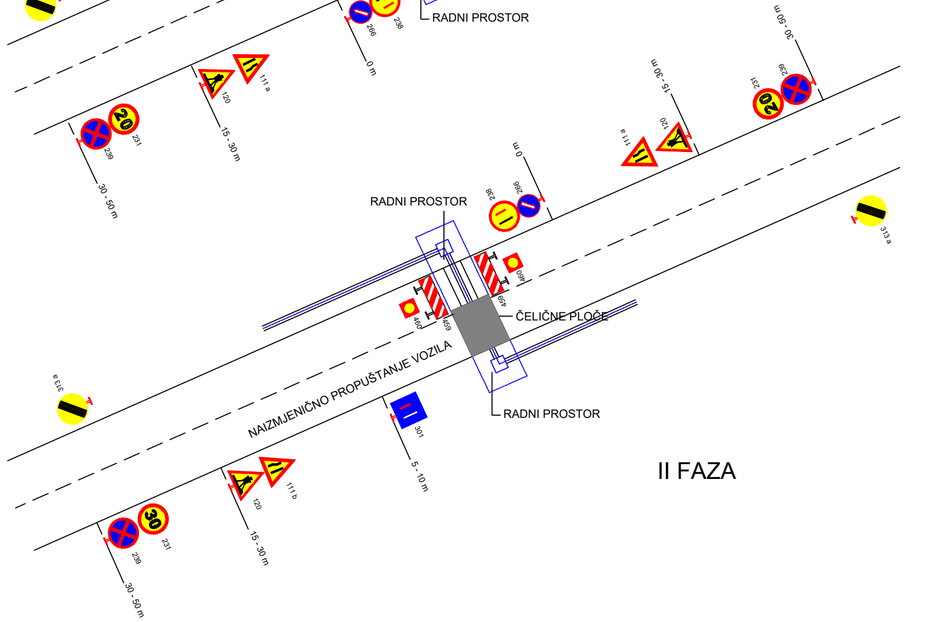


POPREČNI PREKOP CESTE

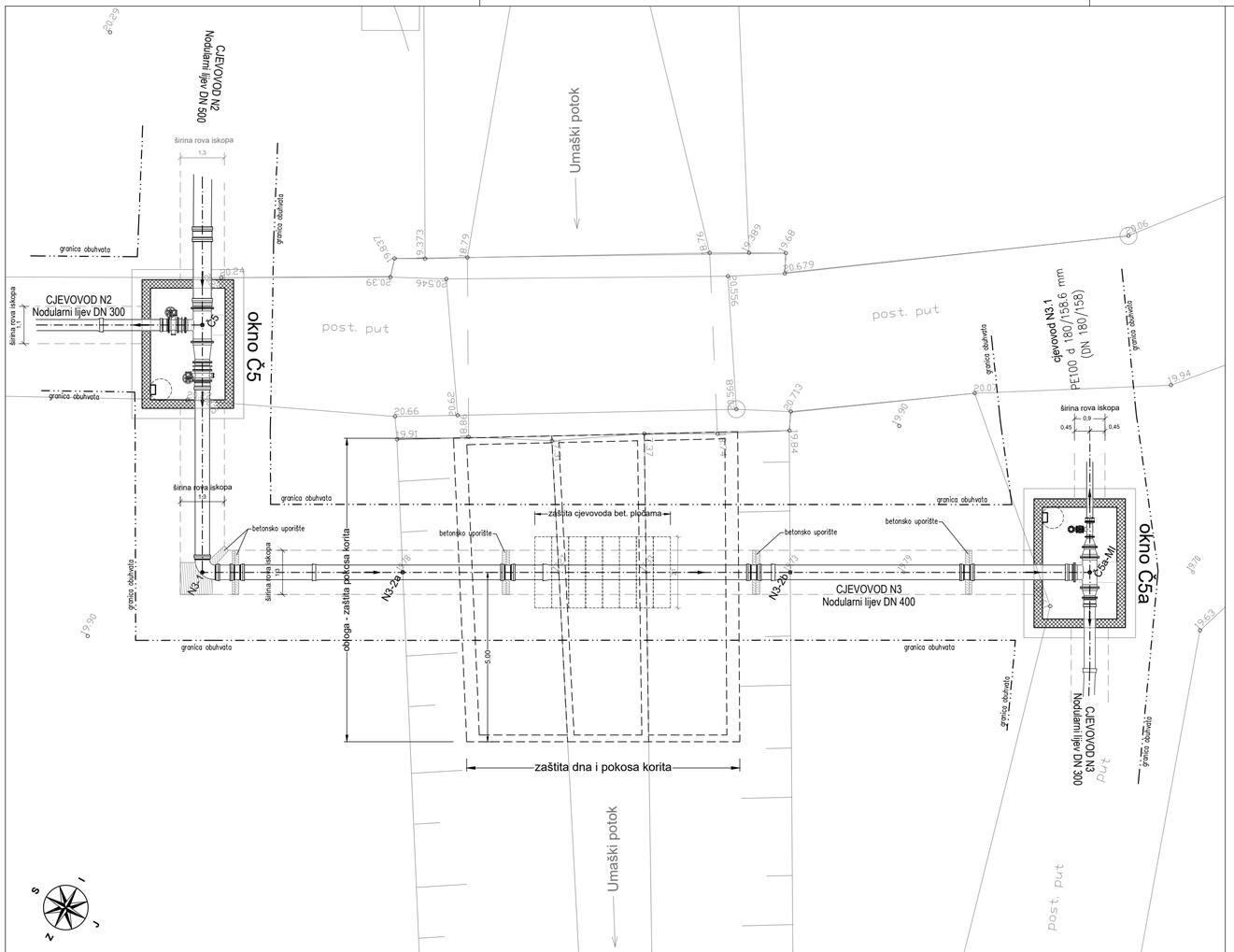
I FAZA



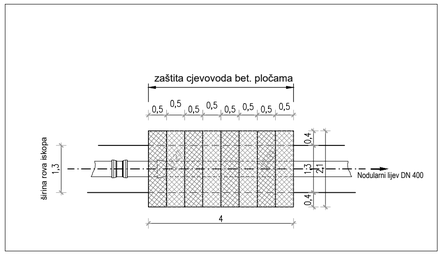
II FAZA



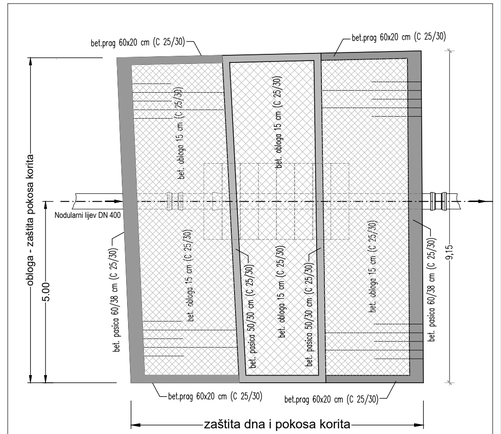
VODOPRIVREDNO-PROJEKTNI BIRO d.d.			
Investitor: ISTARSKA ŽUPANIJA, 52 100 Pula, Flanatička 29, OIB: 90017522601			
Projekt: GLAVNI PROJEKT SUSTAVA JAVNOG NAVODNJAVANJA PETROVIJA-1. FAZA			
Građevina / Dio građevine: DISTRIBUCIJSKI SUSTAV – DIO OD AK PETROVIJA DO CS JECI			
Oznaka projekta: VPB-TIZ-24-0002	*Razina razrade:* IZVEDBENI 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: **Privremena regulacija prometa za uzdužni i poprečni prekop ceste**			
Mjesto i datum izrade: ZAGREB, ožujak 2025.	*Br. izmjene:* 0	*Mjerilo:* **1:25**	*Br. prikaza:* **5.5.**	*List:* **1/1**



zaštita cjevovoda bet. pločama



zaštita dna i pokosa korita



- zaštitu dna i pokosa postojećeg profila korita izvesti na potezu od profila mosta do min. 5m nizvodno od projektirane osi cjevovoda

LEGENDA

	os projektiranog cjevovoda
Č5 N3-2a	oznaka čvora projektiranog cjevovoda
96.07	visina snimljenog terena
	granica obuhvata

VODOPRIVREDNO-PROJEKTNI BIRO d.d.

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

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

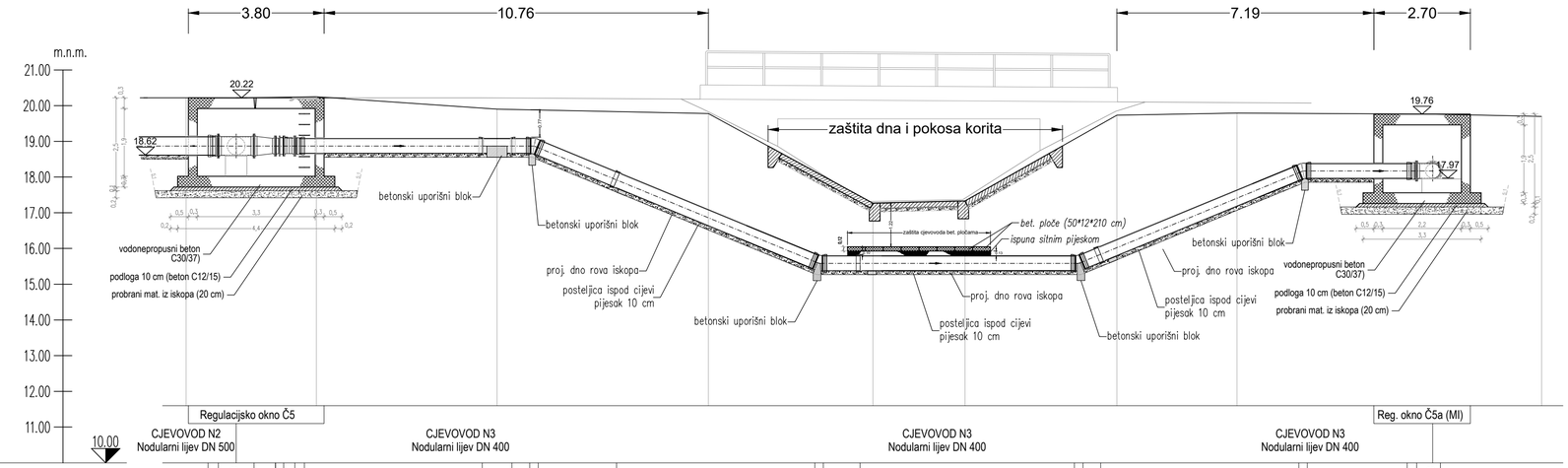
Građevina / Dio građevine:
DISTRIBUCIJSKI SUSTAV – DIO OD AK PETROVIJA DO CS JECI

Oznaka projekta:	Razina razrade:	Strukovna odrednica:	R. br. mape:
VPB-TIZ-24-0002	IZVEDBENI PROJEKT	GRAĐEVINSKI PROJEKT	5

Projektant:	Prikaz izradio:
Ariana Andrić, dipl.ing.građ.,univ.spec.oecoing.	Davor Malus, struč.spec.ing.aedif.

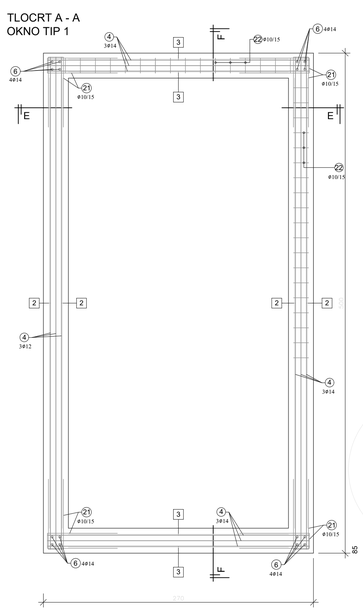
Sadržaj prikaza: Detalj prijelaza cjevovoda navodnjavanja preko Umaškog potoka **- Situacijski prikaz (od okna Č5 do Č5a)**

Mjesto i datum izrade:	Br. izmjene:	Mjerilo:	Br. prikaza:	List:
ZAGREB, ožujak 2025.	0	1:100	5.6.	1/2

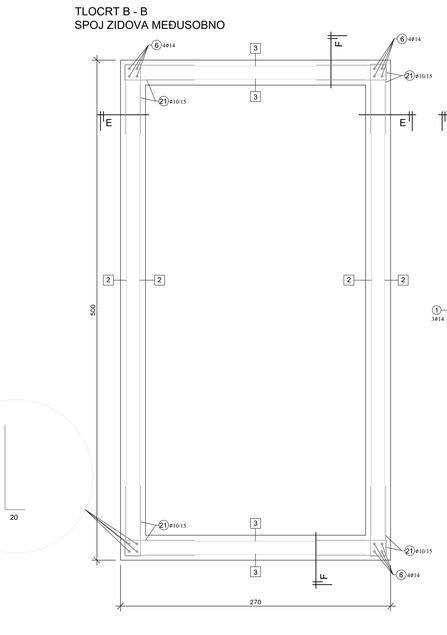

3.80
10.76
7.19
2.70
m.n.m.
21.00
20.00
19.00
18.00
17.00
16.00
15.00
14.00
13.00
12.00
11.00
10.00
20.22
18.62
19.76
17.97
zaštita dna i pokosa korita
betonski uporišni blok
betonski uporišni blok
proj. dno rova iskopa
posteljica ispod cijevi
pijesak 10 cm
betonski uporišni blok
bet. ploče (50*12*210 cm)
ispuna sitnim pijeskom
zaštita cijevovoda bet. pločama
proj. dno rova iskopa
posteljica ispod cijevi
pijesak 10 cm
betonski uporišni blok
betonski uporišni blok
proj. dno rova iskopa
posteljica ispod cijevi
pijesak 10 cm
vodonepropusni beton C30/37)
podloga 10 cm (beton C12/15)
probrani mat. iz iskopa (20 cm)
vodonepropusni beton C30/37)
podloga 10 cm (beton C12/15)
probrani mat. iz iskopa (20 cm)
Regulacijsko okno Č5
Reg. okno Č5a (MI)

| | | |

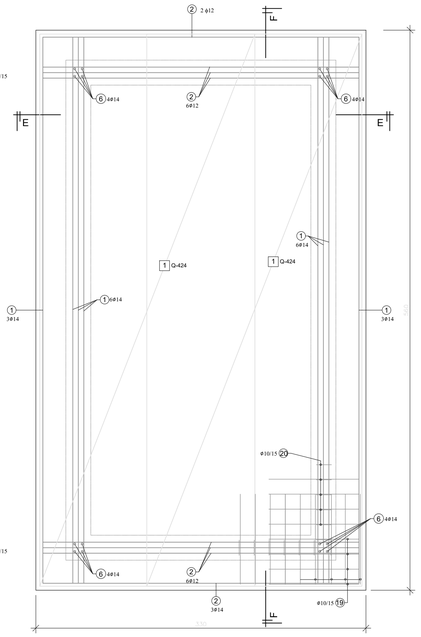
TLOCRT A - A
OKNO TIP 1

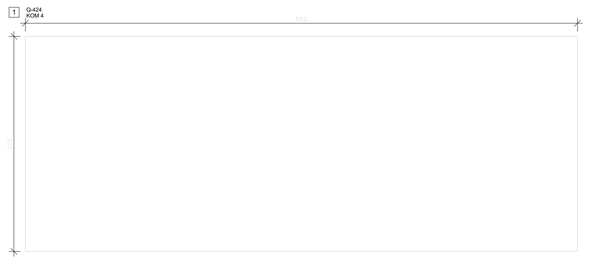


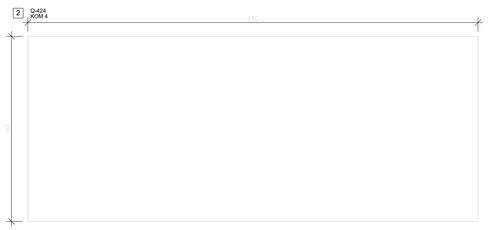
TLOCRT B - B
SPOJ ZIDOVA MEĐUSOBNO

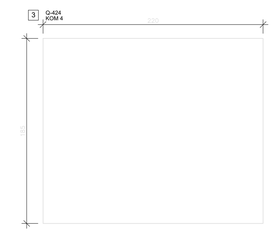


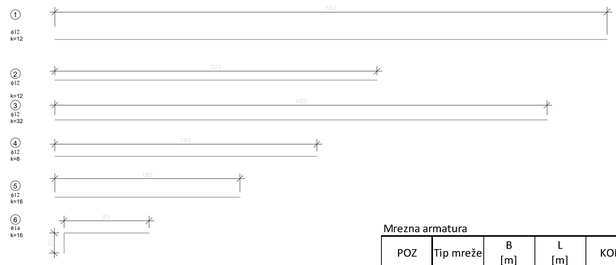
TLOCRT C - C
TEMELJNA PLOČA

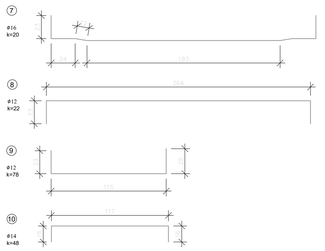


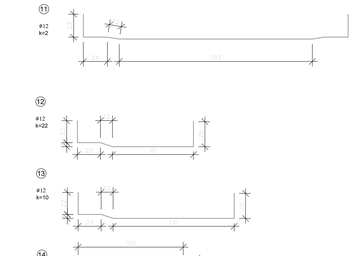












Mrezna armatura

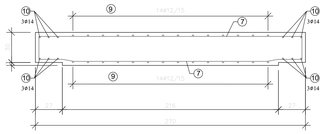
POZ	Tip mreže	B [m]	L [m]	KOM	Površina Q-424
1	Q-424	2,15	5,52	4	47,47
2	Q-424	1,85	4,50	4	33,30
3	Q-424	1,85	2,20	4	16,28
			Površine po tipu (m2)		97,05
			Jedinična težina (kg)		6,81
			Težina po tipu (kg)		660,92
			UKUPNA TEŽINA (kg)		660,92

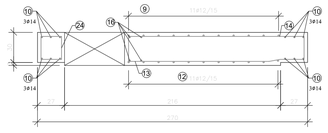
Šipke

POZ	ϕ [m]	L [m]	KOM	Dužina po profilima (m') ϕ10	ϕ12	ϕ14	ϕ16
1	14	5,52	18			99,36	
2	14	3,22	18			57,96	
3	12	4,92	6		29,52		
4	12	2,62	6		15,72		
5	12	1,85	16		29,60		
6	14	1,05	16			16,80	
7	16	3,11	20				62,20
8	12	3,10	22		68,20		
9	12	1,63	78		127,14		
10	14	1,49	48			71,52	
11	12	3,11	2		6,22		
12	12	1,88	22		41,36		
13	12	2,23	10		22,30		
14	12	2,19	10		21,90		
15	14	3,06	10			30,60	
16	14	1,20	8			9,60	
17	14	1,00	8			8,00	
17a	14	1,00	8			8,00	
18	14	3,12	10			31,20	
19	10	2,00	122	244,00			
20	10	1,67	106	177,02			
21	10	1,35	104	140,4			
22	10	0,75	106	79,50			
23	16	0,69	16				11,04
24	14	1,37	20			27,40	
25	14	1,76	8			14,08	
26	12	pogledati u tablici					
27	10	pogledati u tablici					
Dužine po profilu (m')				640,92	361,96	374,52	73,24
Jedinična težina (kg)				0,634	0,888	1,242	1,580
Težina po profilu (kg)				406,34	321,42	465,15	115,72
UKUPNA TEŽINA (kg)				1308,64			

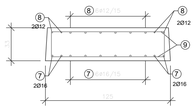
GORNJA MONTAŽNO-DEMONTAŽNA PLOČA
BEZ OTVORA

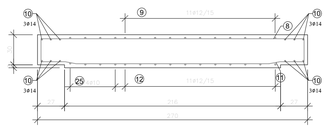
PRESJEK I - I

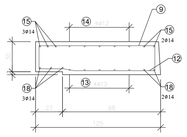




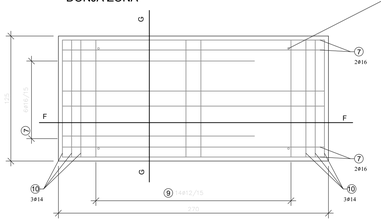
PRESJEK H - H



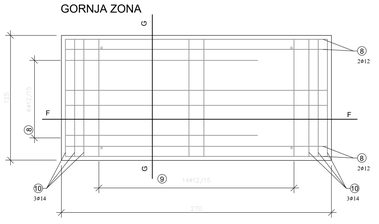




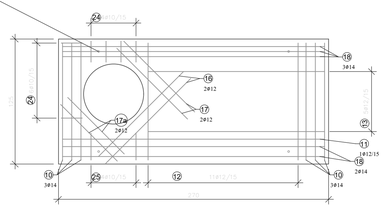
TLOCRT A-A
GORNJA MONTAŽNO-DEMONTAŽNA PLOČA
DONJA ZONA



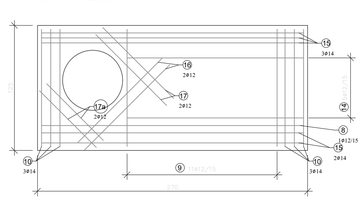
GORNJA ZONA



GORNJA PLOČA SA OTVOROM
DONJA ZONA



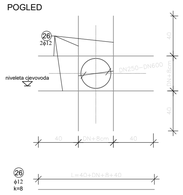
GORNJA PLOČA SA OTVOROM
GORNJA ZONA



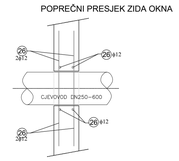
PROBOJ ZIDA OKNA ZA CIJEVI DN 250 - DN 600

PREMA MJESTU UGRADNJE CIJEVI NA ARMATURNIM MREŽAMA PROREZATI OTVORE.
ZA CIJEVI PROMJERA OD DN 250 DO DN 600 POTREBNO JE OTVORE DODATNO ARMIRATI PREMA DOLJNOJ SHEMI

POGLED



POPREČNI PRESJEK ZIDA OKNA



NAPOMENA:
DUŽINU ŠIPKE REZATI I SAVIJATI NA LICU MJESTA PREMA VELIČINI SIDRENOG BLOKA - pregled duljina (26) i (27) dan je u tablici za svako okno posebno

Okno TIP 1	Proboj DN 600	DN 500	DN 400	DN 300	DN 250
Regulacijsko okno C1	1	1	1		

Ø12 DN 600	DN 500	DN 400	DN 300	DN 250	broj komada	Težina Ø12 [0,888 kg]
148	138	128	0	0	8	29,41

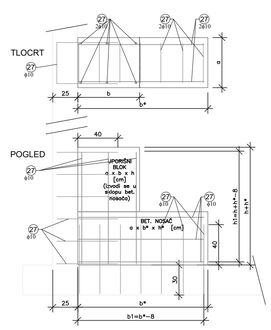
Uporišni blok: izvodi se u sklopu betonska	Betonski nosač: (axbxh) [cm]	Betonska stopa: (axbxh) [cm]
70x62x65	70x130x54	60x20x60
		50x20x65

Uporišni blok a	b	h	c	duljina horizontalne šipke	broj komada	duljina vertikalne šipke	broj komada	Težina Ø10 [0,634 kg]
70	62	65	20	184	7	111	8	13,6

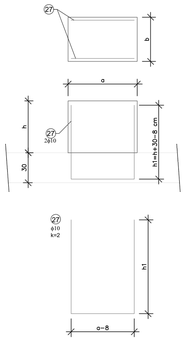
Betonski nosač a	b	c	duljina donje ploče	Ø10 duljina gornje vertikalne šipke	broj komada	duljina horizontalne šipke	broj komada	Težina Ø10 [0,634 kg]
70	130	54	30	194	7	122	8	14,5

Betonska stopa a	b	c	duljina donje ploče	Ø10 duljina vilice L (cm)	broj komada	Težina Ø10 [0,634 kg]
60	20	60	30	186	2	2,36
50	20	65	30	186	2	2,36

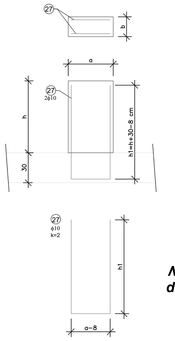
UPORIŠNI BLOK I BETONSKI NOSAČ



BETONSKI NOSAČ
axbxh cm



BETONSKA STOPA
axbxh cm



NACRT ARMATURE ZA OKNO TIP 1
dim. 270x500(220x450)cm, H=190cm

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:
DISTRIBUCIJSKI SUSTAV – DIO OD AK PETROVIJA DO CS JECI

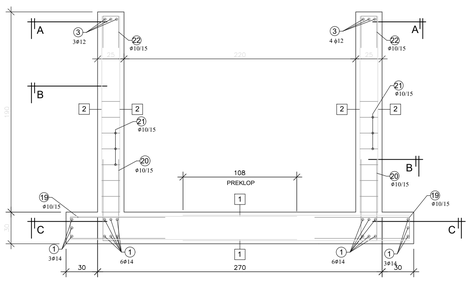
Oznaka projekta:	*Razina razrade:*	*Strukovna odrednica:*	*R. br. mape:*
VPB-TIZ-24-0002	IZVEDBENI PROJEKT	GRAĐEVINSKI PROJEKT	5

Projektant: Ariana Andrić, dipl.ing.grad.,univ.spec.oecoing.
Prikaz izradio: Davor Malus, struč.spec.ing.aedif.

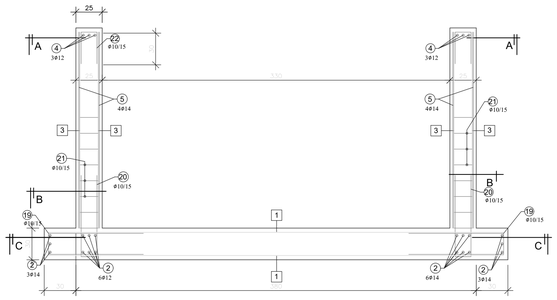
Sadržaj prikaza:
Okno tip 1

Mjesto i datum izrade:	*Br. izmjene:*	*Mjerilo:*	*Br. prikaza:*	*List:*
ZAGREB, ožujak 2025.	0	**1:25**	**6.1.**	**1**

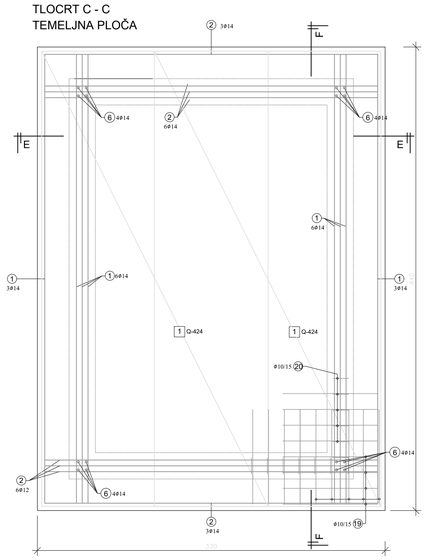
PRESJEK E - E

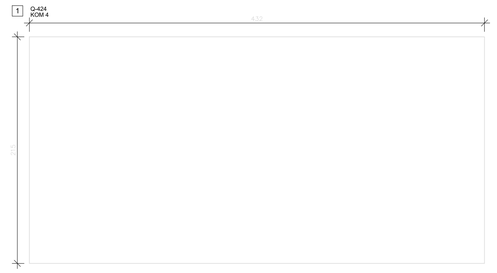


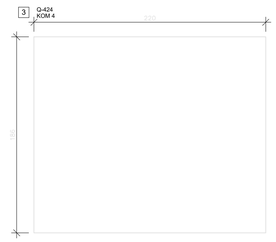
PRESJEK D - D

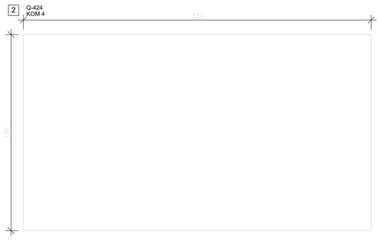


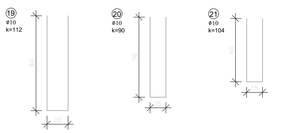
TLOCRT C - C
TEMELJNA PLOČA

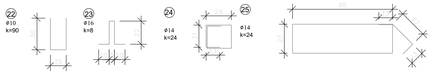




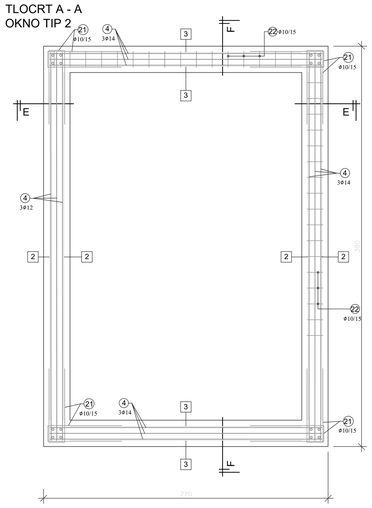




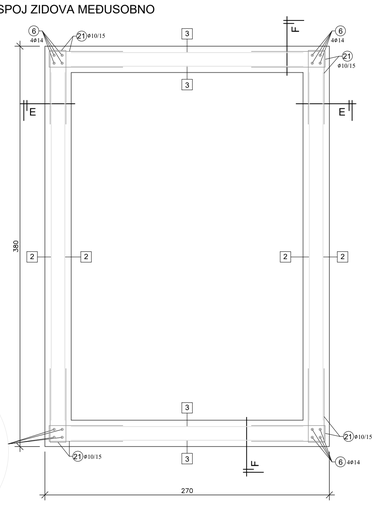


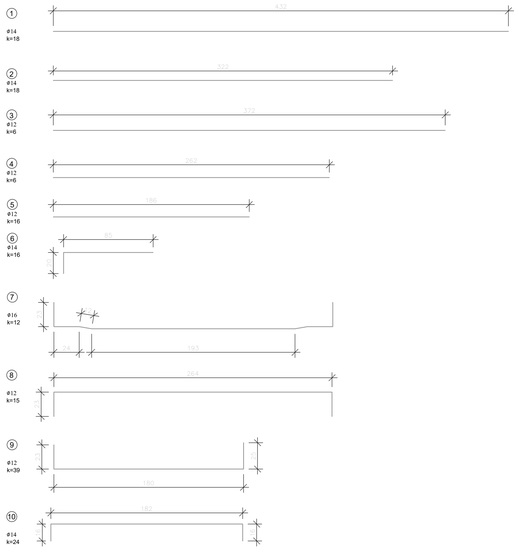


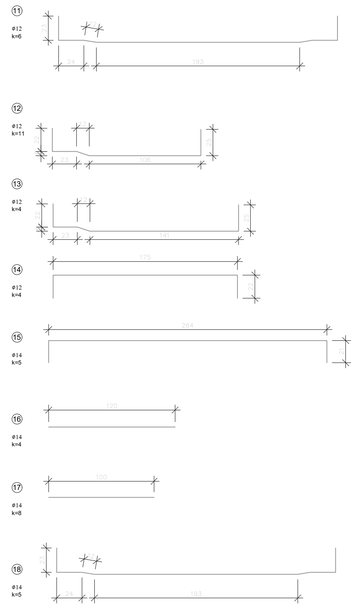
TLOCRT A - A
OKNO TIP 2



TLOCRT B - B
SPOJ ZIDOVA MEĐUSOBNO







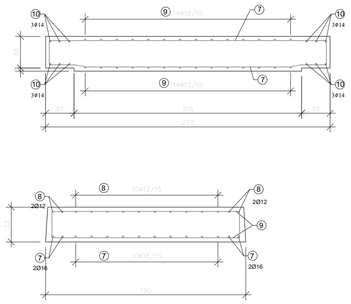
Mrezna armatura

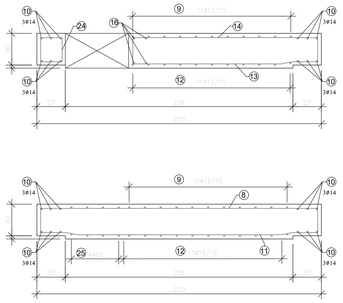
POZ	Tip mreže	B [m]	L [m]	KOM	Površina Q-424
1	Q-424	2,15	4,32	4	37,15
2	Q-424	1,86	3,30	4	24,55
3	Q-424	1,86	2,20	4	16,37
			Površine po tipu (m2)		78,07
			Jedinična težina (kg)		6,81
			Težina po tipu (kg)		531,67
			UKUPNA TEŽINA (kg)		531,67

Šipke

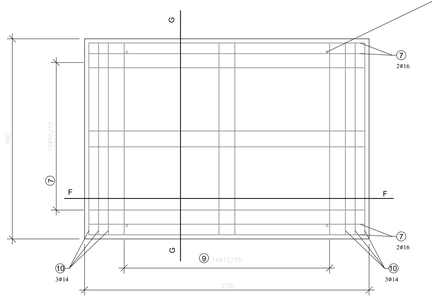
POZ	ϕ [m]	L [m]	KOM	Dužina po profilima (m') ϕ10	ϕ12	ϕ14	ϕ16
1	14	4,32	18			77,76	
2	14	3,22	18			57,96	
3	12	3,72	6		22,32		
4	12	2,62	6		15,72		
5	12	1,86	16		29,76		
6	14	1,05	16			16,80	
7	16	3,11	14				43,54
8	12	3,10	20		62,00		
9	12	2,28	39		88,92		
10	14	2,14	24			51,36	
11	12	3,11	6		18,66		
12	12	1,88	11		20,68		
13	12	2,23	4		8,92		
14	12	2,19	4		8,76		
15	14	3,06	5			15,30	
16	14	1,20	4			4,80	
17	14	1,00	8			8,00	
18	14	3,12	5			15,60	
19	10	2,00	112	224,00			
20	10	1,67	90	150,30			
21	10	1,35	104	140,4			
22	10	0,75	90	67,50			
23	16	0,69	8				5,52
24	14	1,37	10			13,70	
25	14	2,96	4			11,84	
26	12	pogledati u tablici					
27	10	pogledati u tablici					
Dužine po profilu (m')				582,20	275,74	273,12	49,06
Jedinična težina (kg)				0,634	0,888	1,242	1,580
Težina po profilu (kg)				369,11	244,86	339,22	77,51
UKUPNA TEŽINA (kg)				1030,70			

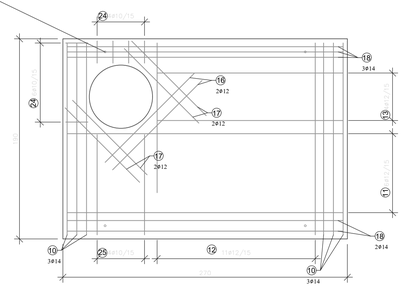
TLOCRT A-A
GORNJA MONTAŽNO-DEMONTAŽNA PLOČA
DONJA ZONA



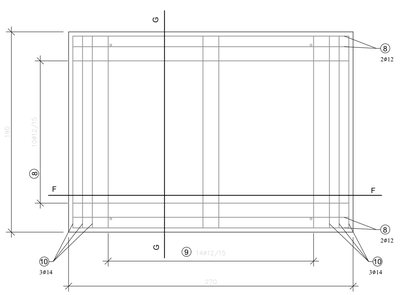


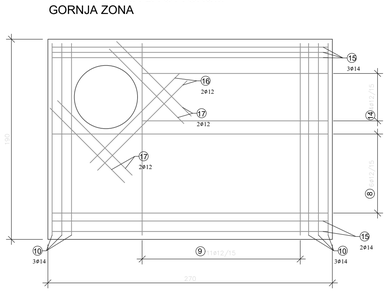
GORNJA PLOČA SA OTVOROM
DONJA ZONA





GORNJA PLOČA SA OTVOROM
GORNJA ZONA

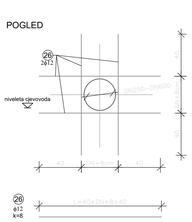




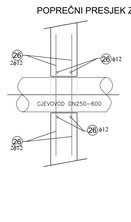
PROBOJ ZIDA OKNA ZA CIJEVI DN 250 - DN 600

PREMA MJESTU UGRADNJE CIJEVI NA ARMATURNIM MREŽAMA PROREZATI OTVORE.
ZA CIJEVI PROMJERA OD DN 250 DO DN 600 POTREBNO JE OTVORE DODATNO ARMIRATI PREMA DOLJNOJ SHEMI

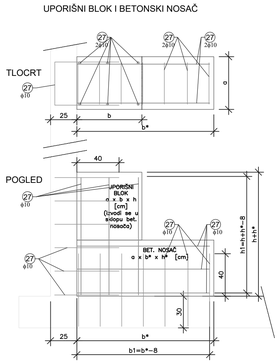
POGLED

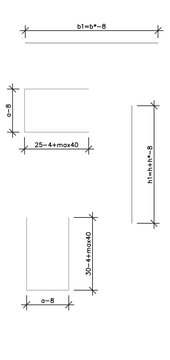


POPREČNI PRESJEK ZIDA OKNA

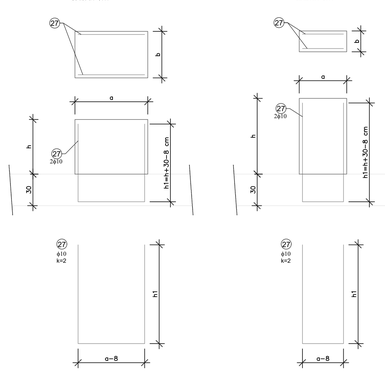


UPORIŠNI BLOK I BETONSKI NOSAČ





BETONSKI NOSAČ
axbxh cm



BETONSKA STOPA
axbxh cm

NAPOMENA:
DUŽINU ŠIPKE REZATI I SAVIJATI NA LICU MJESTA PREMA VELIČINI SIDRENOG BLOKA - pregled duljina 26 i 27 dan je u tablici za svako okno posebno

NACRT ARMATURE ZA OKNO TIP 2
dim. 270x380(220x330)cm, H=190cm

Okno TIP 2	Protoga DN 600	DN 500	DN 400	DN 300	DN 250	Ø12 DN 600	DN 500	DN 400	DN 300	DN 250	kos konzola	kos stijena	Težina Ø12 [kg]	Uporišni blok zvoni se u sklopu bet.radova	Betonski nosač (a×b×h) [cm]	Betonska stopa (a×b×h) [cm]
Regulacijsko okno ČS		1	1	1		0	130	126	110	0	0	27,29		60X40X56	60X39X56	40X20X59
Regulacijsko okno ČSa			1	1		0	0	128	110	0	0	17,48				50X20X64
														60x59x50	60x 110x 40	20x 20x 51

Uporišni blok a	b	h	dodatna rola	Ø18 duljina horizontalne v lice	broj komada	duljina vertikalne šipke	broj komada	Težina Ø18 [kg]	X 3,04 [kg]
60	40	56	25	174	7	106	6	11,75	
60	59	56	25	174	6	82	6	10,78	

Betonski nosač a	b	h	dodatna stopa	Ø10 duljina horizontalne v lice	broj komada	duljina vertikalne šipke	broj komada	Težina Ø10 [kg]	X 3,04 [kg]
60	99	50	38	184	6	91	6	11,61	
60	110	40	38	184	6	102	6	13,88	

Betonska stopa a	b	h	dodatna stopa	Ø10 duljina v lice L [cm]	broj komada	Težina Ø10 [kg]	X 3,04 [kg]
40	20	99	30	184	2	2,33	
50	20	64	30	184	2	2,33	
20	20	51	30	128	2	1,62	

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:
DISTRIBUCIJSKI SUSTAV – DIO OD AK PETROVIJA DO CS JECI

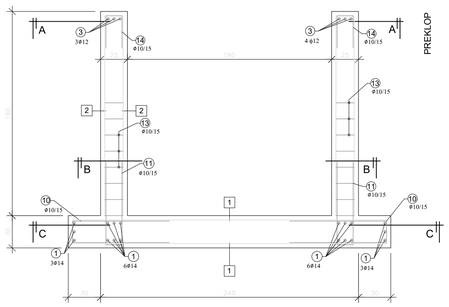
Oznaka projekta:	*Razina razrade:*	*Strukovna odrednica:*	*R. br. mape:*
VPB-TIZ-24-0002	IZVEDBENI PROJEKT	GRAĐEVINSKI PROJEKT	5

Projektant: Ariana Andrić, dipl.ing.grad.,univ.spec.oecoing.
Prikaz prazio: Davor Malus, struč.spec.ing.aedif.

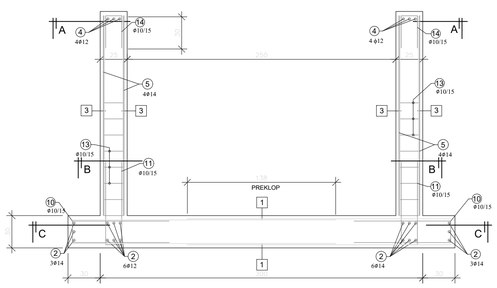
Sadržaj prikaza:
Okno tip 2

Mjesto i datum izrade:	*Br. izmjene:*	*Mjerilo:*	*Br. prikaza:*	*List:*
ZAGREB, ožujak 2025.	0	**1:25**	**6.2.**	**1**

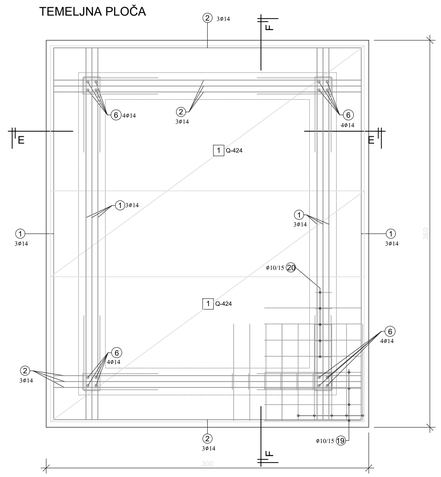
PRESJEK E - E

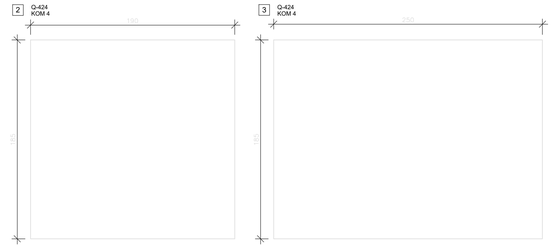


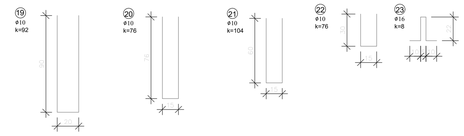
PRESJEK D - D



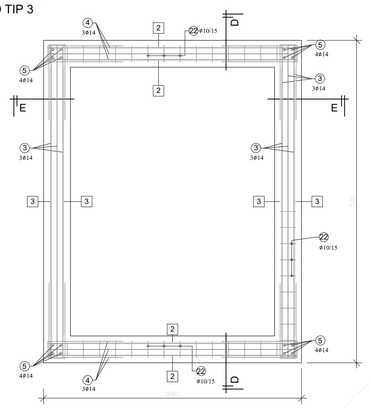
TLOCRT C - C
TEMELJNA PLOČA



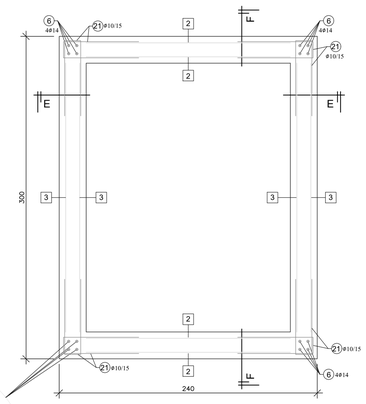


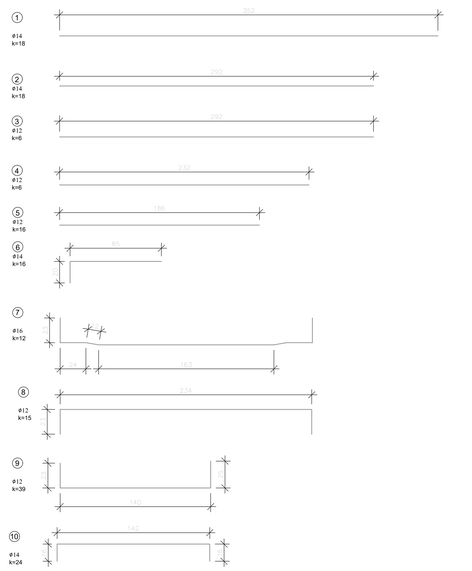


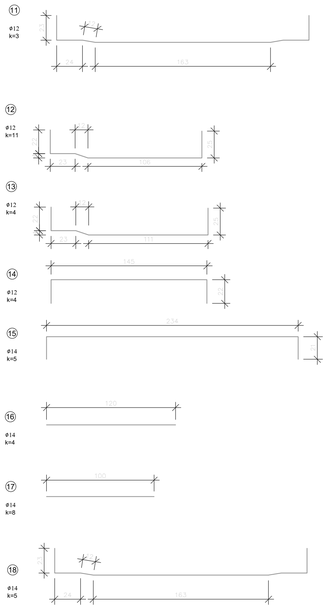
TLOCRT A - A
OKNO TIP 3



TLOCRT B - B
SPOJ ZIDOVA MEĐUSOBNO





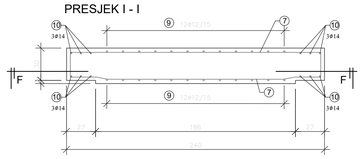


Mrezna armatura

POZ	Tip mreže	B [m]	L [m]	KOM	Površina Q-424
1	Q-424	2,15	2,92	4	25,11
2	Q-424	1,85	1,90	4	14,06
3	Q-424	1,85	2,50	4	18,50
			Površine po tipu (m2)		57,67
			Jedinična težina (kg)		6,81
			Težina po tipu (kg)		392,75
			UKUPNA TEŽINA (kg)		392,75

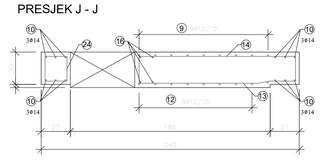
GORNJA MONTAŽNO-DEMONTAŽNA PLOČA
BEZ OTVORA

PRESJEK I - I

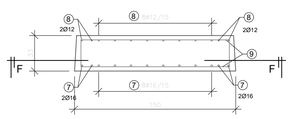


GORNJA MONTAŽNO-DEMONTAŽNA PLOČA
SA OTVOROM

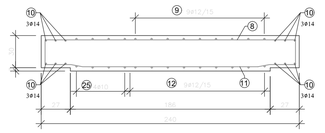
PRESJEK J - J



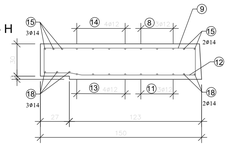
PRESJEK H - H



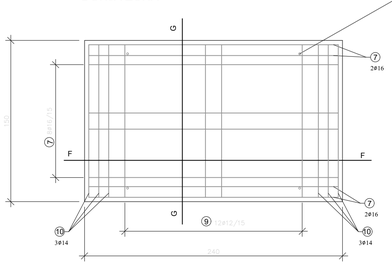
PRESJEK I - I



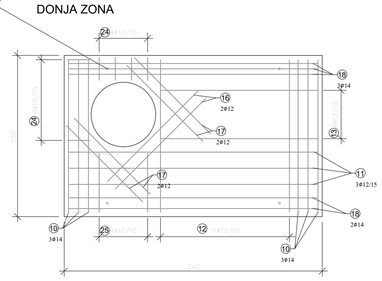
PRESJEK H - H



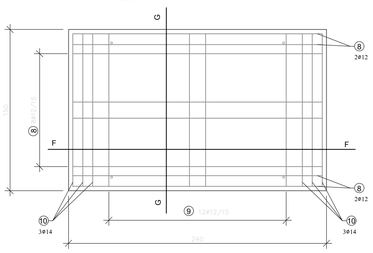
TLOCRT F - F
DONJA ZONA



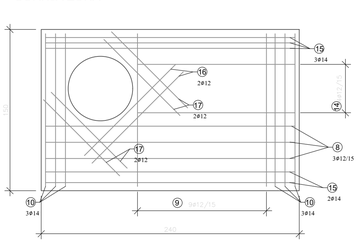
TLOCRT F - F
DONJA ZONA



TLOCRT G - G
GORNJA ZONA



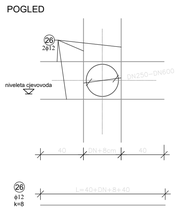
TLOCRT G - G
GORNJA ZONA



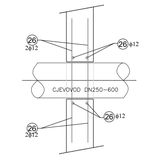
PROBOJ ZIDA OKNA ZA CIJEVI DN 250 - DN 600

PREMA MJESTU UGRADNJE CIJEVI NA ARMATURNIM MREŽAMA PROREZATI OTVORE.
ZA CIJEVI PROMJERA OD DN 250 DO DN 600 POTREBNO JE OTVORE DODATNO ARMIRATI PREMA DOLJNOJ SHEMI

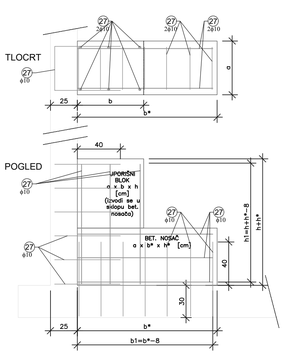
POGLED

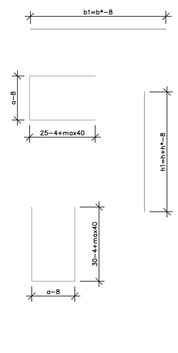


POPREČNI PRESJEK ZIDA OKNA

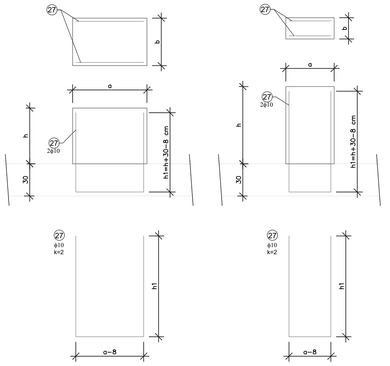


UPORIŠNI BLOK I BETONSKI NOSAČ





BETONSKI NOSAČ
axbxh cm



BETONSKA STOPA
axbxh cm

NAPOMENA:
DUŽINU ŠIPKE REZATI I SAVIJATI NA LICU MJESTA PREMA VELIČINI SIDRENOG BLOKA - pregled duljina 26 i 27 dan je u tablici za svako okno posebno

Šipke

POZ	ϕ [m]	L [m]	KOM	Dužina po profilima (m') ϕ10	ϕ12	ϕ14	ϕ16
1	14	3,52	18			63,36	
2	14	2,92	18			52,56	
3	12	2,92	6		17,52		
4	12	2,32	6		13,92		
5	12	1,86	16		29,76		
6	14	1,05	16			16,80	
7	16	2,81	12				33,72
8	12	3,10	15		46,50		
9	12	1,88	33		62,04		
10	14	1,74	24			41,76	
11	12	2,81	3		8,43		
12	12	1,88	9		16,92		
13	12	1,93	4		7,72		
14	12	1,89	4		7,56		
15	14	2,76	5			13,80	
16	14	1,20	4			4,80	
17	14	1,00	8			8,00	
18	14	2,82	5			14,10	
19	10	2,00	92	184,00			
20	10	1,67	76	126,92			
21	10	1,35	104	140,4			
22	10	0,75	76	57,00			
23	16	0,69	8				5,52
24	14	1,37	10			13,70	
25	14	2,16	4			8,64	
26	12	pogledati u tablici					
27	10	pogledati u tablici					
Dužine po profilu (m')				508,32	210,37	237,52	39,24
Jedinična težina (kg)				0,634	0,888	1,242	1,580
Težina po profilu (kg)				322,27	186,81	295,00	62,00
UKUPNA TEŽINA (kg)				866,08			

NACRT ARMATURE ZA OKNO TIP 3
dim. 240x300(190x250)cm, H=190cm

Okno TIP 3	Proboj DN 600	DN 500	DN 400	DN 300	DN 250	Ø12 DN 600	DN 500	DN 400	DN 300	DN 250	Uporišni blok (izvodi se u sklopu betonaža)	Betonski nosač (ax bx h) [cm]	Betonska stopa (ax bx h) [cm]
Regulacijsko okno ČZ				2	1	0	0	0	236	113	8	50x50x78	40x20x78
Regulacijsko okno ČZa				1		0	0	0	118	0	8	50X54X40	50x95x84
Regulacijsko okno ČSb				1	1	0	0	0	118	113	8	50X40X76	

Uporišni blok a	b	h	duljina šipke u zoni	duljina horizontalne vilice	broj komada	duljina vertikalne šipke	broj komada	Težina ϕ10 (0,634 kg)
50	54	40	25	164	7	116	8	13,16
			25					

Betonski nosač a	b	h	n	duljina šipke u donjoj zoni	duljina vertikalne vilice	broj komada	duljina horizontalne šipke	broj komada	Težina ϕ10 (0,634 kg)
50	50	78	30	250	2				3,17
50	95	84	30	174	5	87	10		11,03
50	40	78	30	250	2				3,17

Betonska stopa a	b	h	n	duljina šipke u donjoj zoni	duljina vilice L [cm]	broj komada	Težina ϕ10 (0,634 kg)
40	20	78	30	250	202	2	2,56
			30				
			30				

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:
DISTRIBUCIJSKI SUSTAV – DIO OD AK PETROVIJA DO CS JECI

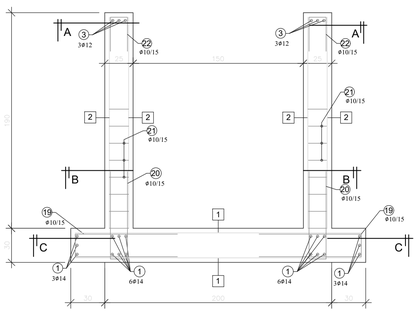
Oznaka projekta:	*Razina razrade:*	*Stručna odrednica:*	*R. br. mape:*
VPB-TIZ-24-0002	IZVEDBENI PROJEKT	GRAĐEVINSKI PROJEKT	5

Projektant: Ariana Andrić, dipl.ing.grad.,univ.spec.oecoing.
Prikaz izradio: Davor Malus, struč.spec.ing.aedif.

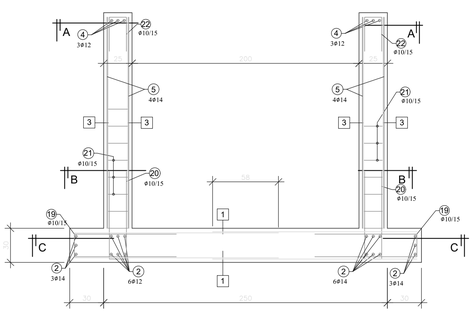
Sadržaj prikaza:
Okno tip 3

Mjesto i datum izrade:	*Br. izmjene:*	*Mjerilo:*	*Br. prikaza:*	*List:*
ZAGREB, ožujak 2025.	0	**1:25**	**6.3.**	**1**

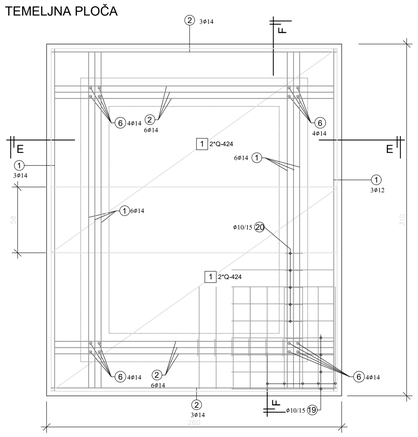
PRESJEK E - E

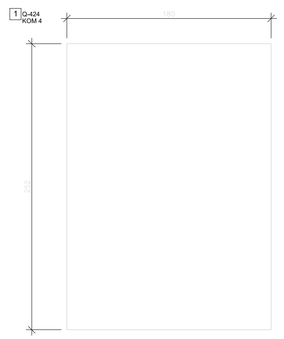


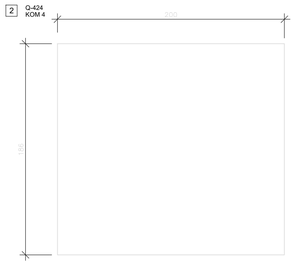
PRESJEK D - D

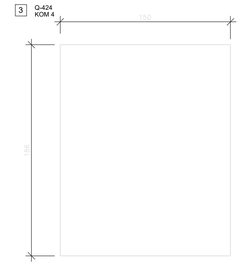


TLOCRT C - C
TEMELJNA PLOČA

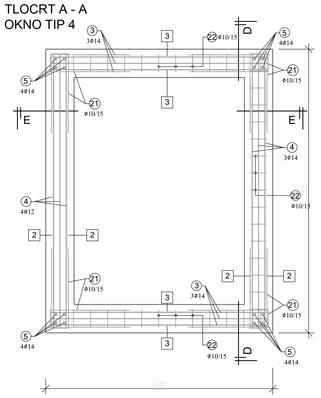




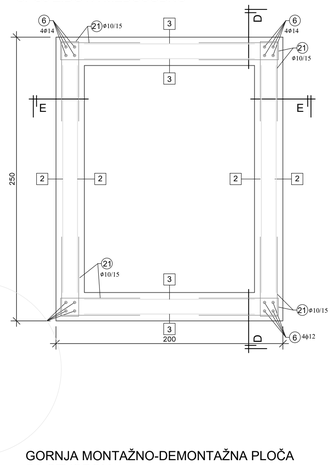


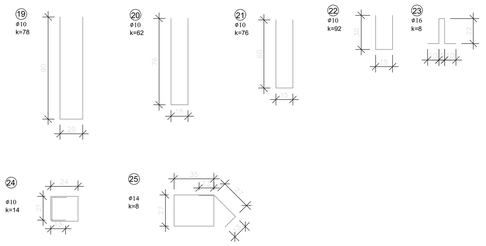


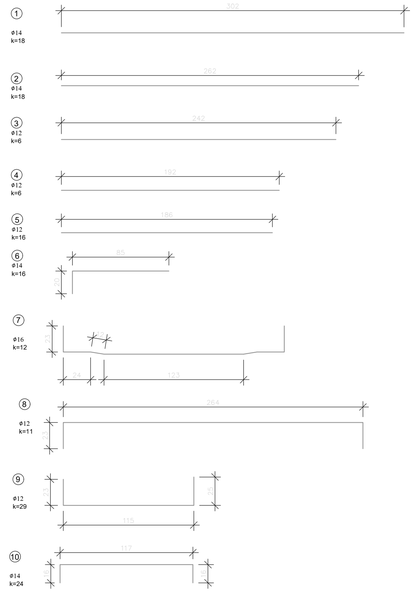
TLOCRT A - A
OKNO TIP 4

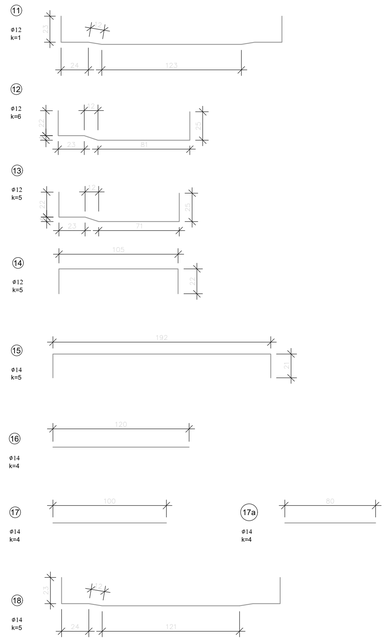


TLOCRT B - B
SPOJ ZIDOVA MEĐUSOBNO









Mrezna armatura

POZ	Tip mreže	B [m]	L [m]	KOM	Površina Q-424
1	Q-424	1,80	2,52	4	18,14
2	Q-424	1,86	2,00	4	14,88
3	Q-424	1,86	1,50	4	11,16
			Površine po tipu (m2)		44,18
			Jedinična težina (kg)		6,81
			Težina po tipu (kg)		300,89
			UKUPNA TEŽINA (kg)		300,89

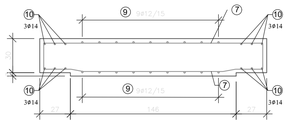
Šipke

POZ	ϕ [m]	L [m]	KOM	Dužina po profilima (m') ϕ10	ϕ12	ϕ14	ϕ16
1	14	3,02	18			54,36	
2	14	2,52	18			45,36	
3	12	2,42	6		14,52		
4	12	1,92	6		11,52		
5	12	1,86	16		29,76		
6	14	1,05	16			16,80	
7	16	2,42	10				24,20
8	12	3,10	10		31,00		
9	12	1,63	29		47,27		
10	14	1,39	24			33,36	
11	12	2,41	1		2,41		
12	12	1,63	6		9,78		
13	12	1,53	5		7,65		
14	12	1,49	4		5,96		
15	14	2,36	5			11,80	
16	14	1,20	4			4,80	
17	14	1,00	4			4,00	
17a	14	0,80	4			3,20	
18	14	2,42	5			12,10	
19	10	2,00	78	156,00			
20	10	1,67	62	103,54			
21	10	1,35	104	140,4			
22	10	0,75	62	46,50			
23	16	0,69	8				5,52
24	10	1,37	10	13,70			
25	14	1,76	4			7,04	
26	12	1,13	8		9,04		
27	10	pogledati u tablici	2				
Dužine po profilu (m')				460,14	168,91	192,82	29,72
Jedinična težina (kg)				0,634	0,888	1,242	1,580
Težina po profilu (kg)				291,73	149,99	239,48	46,96
UKUPNA TEŽINA (kg)				728,16			

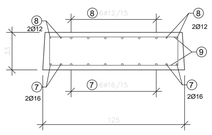
NACRT ARMATURE ZA OKNO TIP 4dim.
200x250(150x200)cm, H=190cm

GORNJA MONTAŽNO-DEMONTAŽNA PLOČA
BEZ OTVORA

PRESJEK I - I

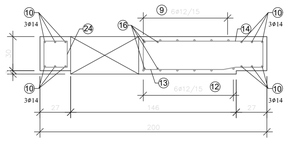


PRESJEK H - H

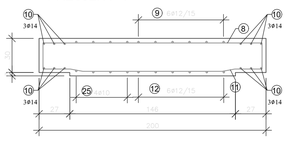


GORNJA MONTAŽNO-DEMONTAŽNA PLOČA
SA OTVOROM

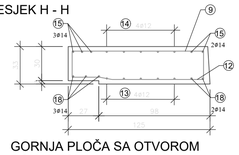
PRESJEK J - J



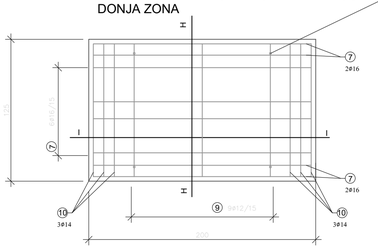
PRESJEK I - I

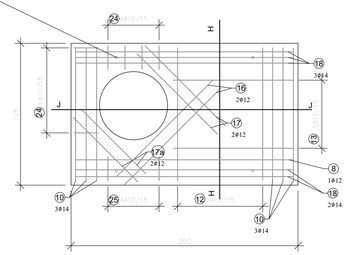


PRESJEK H - H

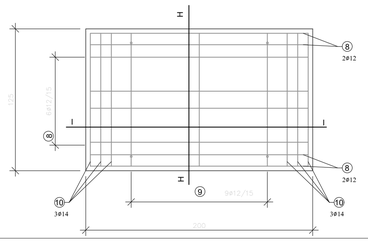


GORNJA PLOČA SA OTVOROM
DONJA ZONA

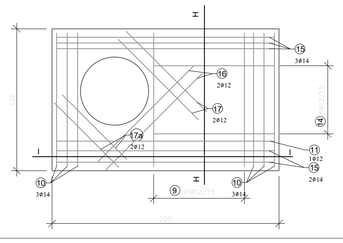




GORNJA ZONA



GORNJA PLOČA SA OTVOROM
GORNJA ZONA

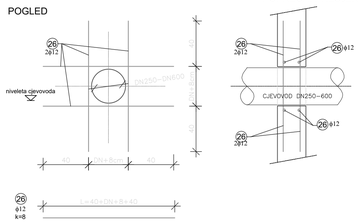


PROBOJ ZIDA OKNA ZA CIJEVI DN 250 - DN 600

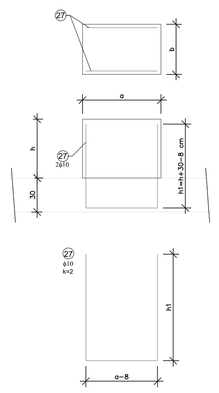
PREMA MJESTU UGRADNJE CIJEVI NA ARMATURNIM MREŽAMA PROREZATI OTVORE.
ZA CIJEVI PROMJERA OD DN 250 DO DN 600 POTREBNO JE OTVORE DODATNO ARMIRATI
PREMA DOLJNOJ SHEMI

POGLED

POPREČNI PRESJEK ZIDA OKNA



BETONSKI NOSAČ
axbxh cm



Okno TIP 4	Proboji DN 600	DN 500	DN 400	DN 300	DN 250	Ø12 DN 600	DN 500	DN 400	DN 300	DN 250	Armaturna šipka ø	Težina [kg] 0,634 [kg]	Uporišni blok izvodi se u sklopu bet bosača	Betonski nosač (axbxh) [cm]	Betonska stopa (axaxh) [cm]
Regulacijsko okno Č3					1	0	0	0	0	113	8	8,03		40X40X79	
Regulacijsko okno Č4						0	0	0	0	113	8	8,03		30X30X79	
Regulacijsko okno Č5c					2	0	0	0	0	226	8	16,06		40X40X92	
Regulacijsko okno Č5d					1	0	0	0	0	113	8	8,03		40X40X83	
Okno odzračnog ventila OV1					2	0	0	0	0	226	8	16,06		30x 30x 76	

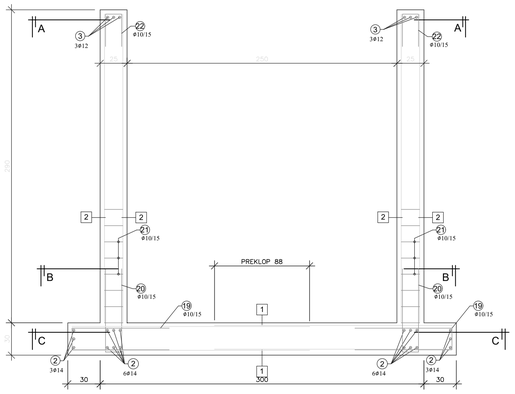
Betonski nosač a	b	h	debljina zaštitnog sloja	Ø10 dužina ventilacijske cijevi	broj komada	dužina horizontalnih šipke	broj komada	Težina [kg] 0,634 [kg]
40	40	79	30	242	2			3,07
30	30	79	30	232	2			2,94
40	40	92	30	268	2			3,40
40	40	83	30	250	2			3,17
30	30	76	30	226	2			2,87

NAPOMENA:
DUŽINU ŠIPKE REZATI I SAVIJATI NA LICU MJESTA PREMA
VELIČINI SIDRENOG BLOKA - pregled duljina 26 i 27 dan je u
tablici za svako okno posebno

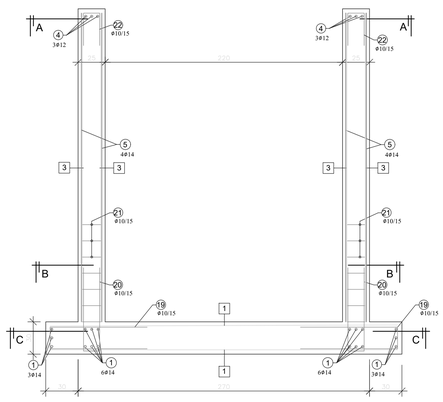
Investitor:	ISTARSKA ŽUPANIJA, 52 100 Pula, Flanatička 29, OIB: 90017522601
Projekt:	GLAVNI PROJEKT SUSTAVA JAVNOG NAVODNJAVANJA PETROVIJA-1. FAZA
Građevina / Dio građevine:	DISTRIBUCIJSKI SUSTAV – DIO OD AK PETROVIJA DO CS JECI
Oznaka projekta: VPB-TIZ-24-0002	Razina razrade: IZVEDBENI PROJEKT
Strukovna 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: **Okno tip 4**	
Mjesto i datum izrade: ZAGREB, ožujak 2025.	Br. izmjene: 0 / Mjerilo: **1:25** / Br. prikaza: **6.4.** / List: **1**

VODOPRIVREDNO-PROJEKTNI BIRO d.d.

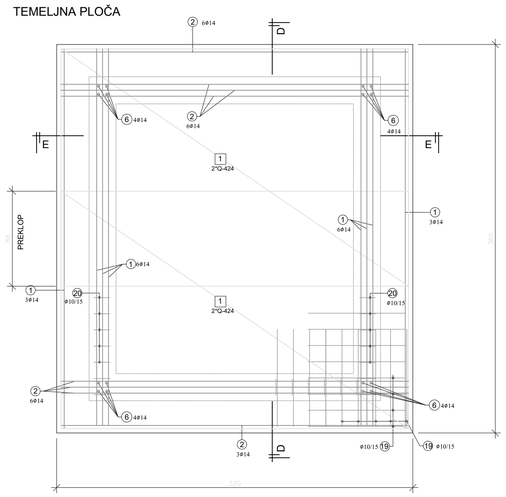
PRESJEK D - D

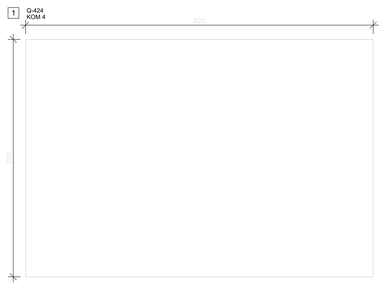


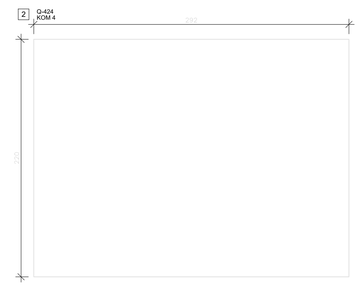
PRESJEK E - E



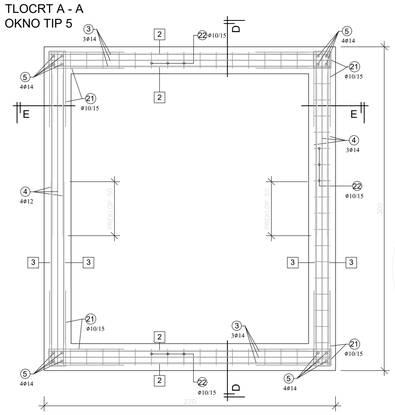
TLOCRT C - C
TEMELJNA PLOČA



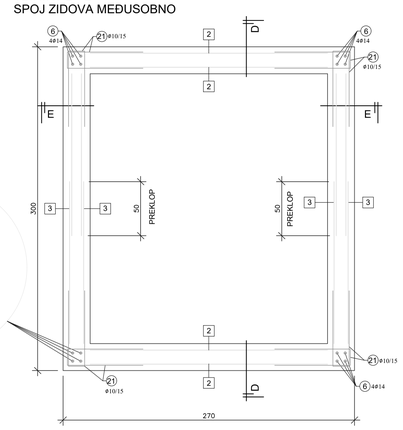


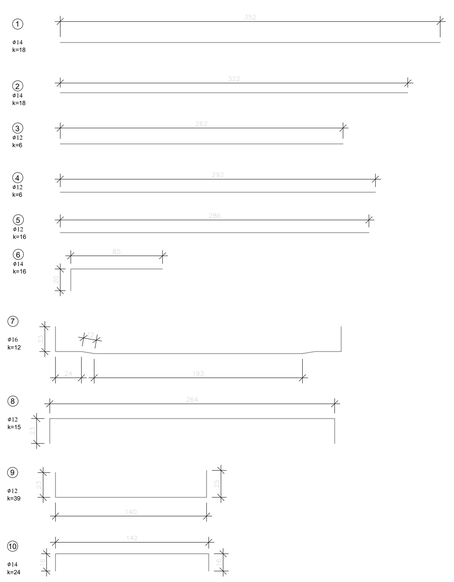


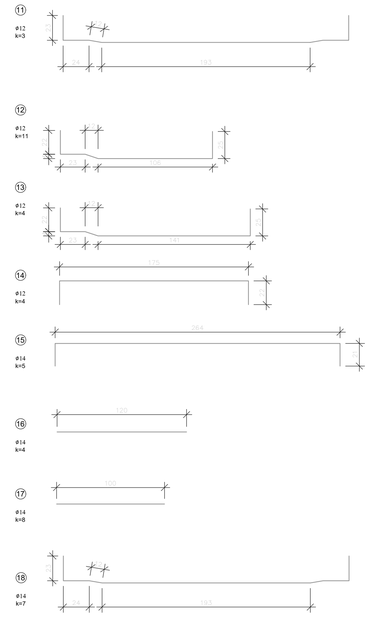
TLOCRT A - A
OKNO TIP 5

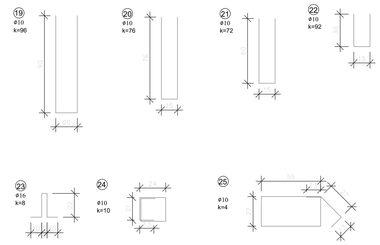


TLOCRT B - B
SPOJ ZIDOVA MEĐUSOBNO



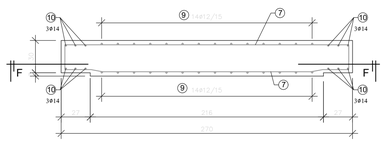




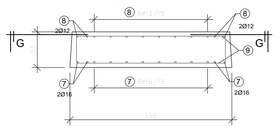


GORNJA MONTAŽNO-DEMONTAŽNA PLOČA
BEZ OTVORA

PRESJEK I - I

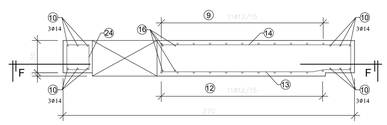


PRESJEK H - H

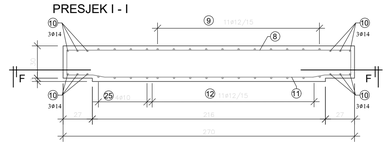


GORNJA MONTAŽNO-DEMONTAŽNA PLOČA
SA OTVOROM

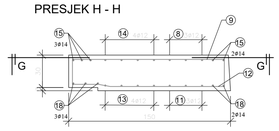
PRESJEK J - J



PRESJEK I - I

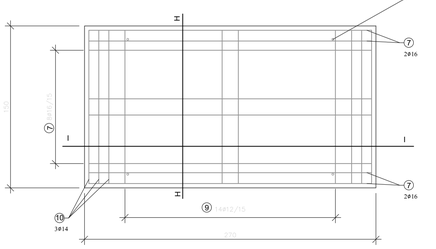


PRESJEK H - H

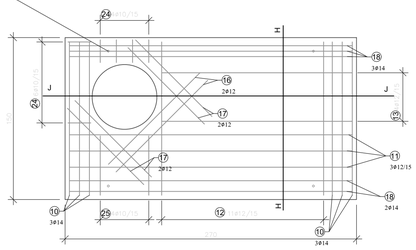


23 4Ø14 L=75 cm

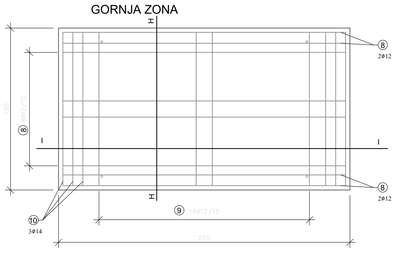
TLOCRT F - F
DONJA ZONA



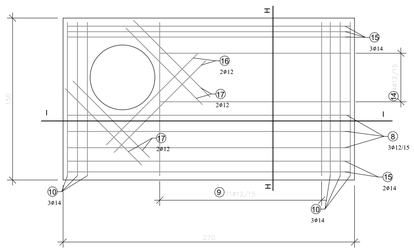
TLOCRT F - F
DONJA ZONA



TLOCRT F - F
GORNJA ZONA



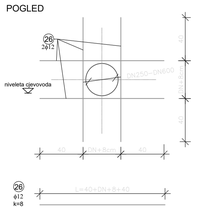
TLOCRT F - F
GORNJA ZONA



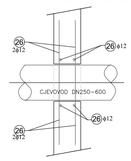
PROBOJ ZIDA OKNA ZA CIJEVI DN 250 - DN 600

PREMA MJESTU UGRADNJE CIJEVI NA ARMATURNIM MREŽAMA PROREZATI OTVORE.
ZA CIJEVI PROMJERA OD DN 250 DO DN 600 POTREBNO JE OTVORE DODATNO ARMIRATI
PREMA DOLJNOJ SHEMI

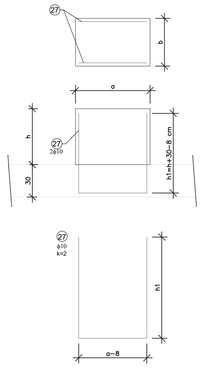
POGLED



POPREČNI PRESJEK ZIDA OKNA



BETONSKI NOSAČ
axbxh cm



NAPOMENA:
DUŽINU ŠIPKE REZATI I SAVIJATI NA LICU MJESTA PREMA
VELIČINI SIDRENOG BLOKA - pregled duljina 26 i 27 dan je u
tablici za svako okno posebno

Mrezna armatura

POZ	Tip mreže	B [m]	L [m]	KOM	Površina Q-424
1	Q-424	2,20	3,22	4	28,34
2	Q-424	2,20	2,92	4	25,70
3	Q-424	1,50	2,92	8	35,04
			Površine po tipu (m2)		89,07
			Jedinična težina (kg)		6,81
			Težina po tipu (kg)		606,58
			UKUPNA TEŽINA (kg)		606,58

Šipke

POZ	ϕ [mm]	L [m]	KOM	Dužina po profilima (m') ϕ10	ϕ12	ϕ14	ϕ16
1	14	3,52	18			63,36	
2	14	3,22	18			57,96	
3	12	2,62	6		15,72		
4	12	2,92	6		17,52		
5	12	2,86	16		45,76		
6	14	1,05	16			16,80	
7	16	3,11	12				37,32
8	12	3,10	15		46,50		
9	12	1,88	39		73,32		
10	14	1,74	24			41,76	
11	12	3,11	3		9,33		
12	12	1,88	11		20,68		
13	12	2,23	4		8,92		
14	12	2,19	4		8,76		
15	14	3,06	5			15,30	
16	14	1,20	4			4,80	
17	14	1,00	8			8,00	
18	14	3,12	5			15,60	
19	10	2,00	96	192,00			
20	10	1,67	80	133,60			
21	10	1,35	116	156,6			
22	10	0,75	80	60,00			
23	16	0,69	8				5,52
24	10	1,37	10	13,70			
25	10	2,16	4	8,64			
26	12	1,48	8		11,84		
27	10	pogledati u tablici	2				
Dužine po profilu (m')				564,54	258,35	223,58	42,84
Jedinična težina (kg)				0,634	0,888	1,242	1,580
Težina po profilu (kg)				357,92	229,41	277,69	67,69
UKUPNA TEŽINA (kg)				932,71			

Okno TIP 5	Proboji DN 600	DN 500	DN 400	DN 300	DN 250	Ø12 DN 600	DN 500	DN 400	DN 300	DN 250	broj komada šipki u presjeku	Težina Ø12 0,888 [kg]	Uporišni blok	Betonski nosač	Betonska stopa
													izvodi se u sklopu bet bosača	(axbxh) [cm]	(axaxh) [cm]
Okno muljnog ispusta 1	2					296	0	0	0	8	21,03			70x70x108	
Okno muljnog ispusta 2	2					296	0	0	0	8	21,03			70x70x55	

Betonski nosač a	b	h	Ø10 dužina okno pod	dužina vertikalne šipke	broj komada	dužina horizontalne šipke	broj komada	Težina Ø10 0,634 [kg]
70	70	108	30	330	2			4,18
70	70	55	30	224	2			2,84

NACRT ARMATURE ZA OKNO TIP 5
dim. 270x300(220x250)cm, H=290cm

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:	DISTRIBUCIJSKI SUSTAV – DIO OD AK PETROVIJA DO CS JECI		
Oznaka projekta: VPB-TIZ-24-0002	*Razina razrade:* IZVEDBENI PROJEKT	*Stručnova odrednica:* GRAĐEVINSKI PROJEKT	*R. br. mape:* 5
Projektant: Ariana Andrić, dipl.ing.grad.,univ.spec.oecoing.		*Prikaz izradio:* Davor Malus, struč.spec.ing.aedif.	
Sadržaj prikaza: **Okno tip 5**			
Mjesto i datum izrade: ZAGREB, ožujak 2025.	*Br. izmjene:* 0	*Mjerilo:* **1:25**	*Br. prikaza:* **6.5.** *List:* **1**