

INVESTITOR	PROJEKTANTSKI URED
Grad Pula Forum 1, HR - 52100 Pula OIB 79517841355	Primum ing. d.o.o. Koparska 39, HR - 52100 Pula OIB 42288668892

RAZINA PROJEKTA	OZNAKA PROJEKTA	ZAJEDNIČKA OZNAKA PROJEKTA	MAPA
Glavni projekt	PO-12/24-GL-4	PP-12/24	4/12

STRUKOVNA ODREDNICA	PROJEKTIRANI DIO	ETAPA
Građevinski projekt	Odvodnja reciklažnog dvorišta	2

NAZIV GRAĐEVINE

Izgradnja reciklažnog dvorišta Industrijska

LOKACIJA GRAĐEVINE

Istarska županija, Grad Pula, k.č. 812/4, 812/6, 8146 k.o. Galižana (novonastala k.č. 812/4 k.o. Galižana)

GLAVNI PROJEKTANT

Filip Banovac, mag.ing.aedif.
ovlašteni inženjer građevinarstva
G 4334

PROJEKTANT

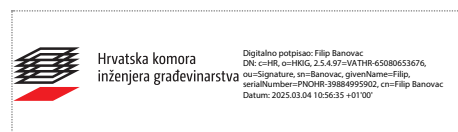
Filip Banovac, mag.ing.aedif.
ovlašteni inženjer građevinarstva
G 4334

SURADNICI

Boro Galić, ing.građ.
Filip Gavran, mag.ing.aedif.

DIREKTOR

Filip Banovac, mag.ing.aedif.



Pula, ožujka 2025.
Ispravak 2

A - OPĆI DIO

Sadržaj

A -	O P Ć I D I O	1
	Sadržaj.....	3
	Popis projekatanta i suradnika.....	5
	Popis mapa glavnog projekta	7
	Izjava projektanta.....	9
B -	T E H N I Ć K I D I O	11
1.	Tehnički opis.....	13
2.	Dokazi o ispunjavanju temeljnih i drugih zahtjeva	31
3.	Program kontrole i osiguranja kvalitete	45
4.	Posebni tehnički uvjeti gradnje i gospodarenje otpadom	57
5.	Iskaz procijenjenih troškova građenja.....	59
C -	G R A F I Ć K I P R I L O Z I	61

1.	Pregledna situacija na DOF karti	M 1:500
2.	Sintetska situacija instalacija	M 1:500
3.	Situacija sanitarne i oborinske odvodnje	M 1:500
4.	Uzdužni profil oborinskog kolektora O_1	M1:1000/100
5.	Uzdužni profil oborinskog kolektora O_1.1	M1:1000/100
6.	Uzdužni profil oborinskog kolektora O_1.2	M1:1000/100
7.	Uzdužni profil oborinskog kolektora O_2	M1:1000/100
8.	Uzdužni profil oborinskog kolektora O_3	M1:1000/100
9.	Uzdužni profil oborinskog kolektora O_3.1	M1:1000/100
10.	Uzdužni profil oborinskog kolektora O_3.2	M1:1000/100
11.	Uzdužni profil kolektora tehnološke vode T_1	M1:1000/100
12.	Uzdužni profil oborinskog kolektora S_1	M1:1000/100
13.	Uzdužni profil oborinskog kolektora U_1	M1:1000/100
14.	Detalj vodosprema s upojnom građevinom i CS tehnološke vode	M 1:100
15.	Detalj upojne građevine 1	M 1:100
16.	Detalj upojne građevine 2	M 1:100
17.	Detalj separatora 1	M 1:25

18.	Detalj separatora 2	M 1:25
19.	Detalj CS za razrjeđivanje eluata	M 1:20
20.	Karakteristični presjeci rova	M 1:25
21.	Detalj ugradnje PP okna	M 1:20
22.	Detalj slivnika	M 1:20
23.	Detalj linijskih kanala	M 1:10
24.	Tipski detalj križanja instalacija	M 1:25
25.	Detalj križanja sa elektro i vodovodnim instalacijama	M 1:25

Popis projektanata i suradnika

Glavni projektant i
projektant:

Filip Banovac, mag.ing.aedif.
ovlašteni inženjer građevinarstva
G 4334

Geodet:

Bruno Brzić, mag.ing.geod. et geoinf.
ovlašteni inženjer geodezije
GEO 1826

Suradnici:

Boro Galić, ing.građ.
Filip Gavran, mag.ing.aedif.

Popis mapa glavnog projekta

Zajednička oznaka projekta: PP-12/24

Glavni projektant: Filip Banovac, mag.ing.aedif.

MAPA 1		broj projekta: projektantski ured: glavni projektant:	Vodeća mapa PP-12/24-GL-1 Primum ing. d.o.o. Filip Banovac, mag.ing.aedif.
DIO	Okoliš i vanjska infrastruktura		
MAPA 2		Građevinski projekt broj projekta: projektantski ured: projektant:	Prometne površine i okolišno uređenje PP-12/24-GL-2 Primum ing. d.o.o. Tena Šarić, mag.ing.aedif.
MAPA 3		Građevinski projekt broj projekta: projektantski ured: projektant:	Vodoopskrba reciklažnog dvorišta PV-12/24-GL-3 Primum ing. d.o.o. Filip Banovac, mag.ing.aedif.
MAPA 4		Građevinski projekt broj projekta: projektantski ured: projektant:	Odvodnja reciklažnog dvorišta PO-12/24-GL-4 Primum ing. d.o.o. Filip Banovac, mag.ing.aedif.
MAPA 5		Elektrotehnički projekt broj projekta: projektantski ured: projektant:	Niskonaponski razvod i vanjska rasvjeta 1812/24-NN Elkon d.o.o. Ljubiša Ivković dipl.ing.el.
MAPA 6		Elektrotehnički projekt broj projekta: projektantski ured: projektant:	Elektronička kabelska kanalizacija 1812/24-EKK Elkon d.o.o. Ljubiša Ivković dipl.ing.el.
DIO	Građevine visokogradnje		
MAPA 7		Arhitektonski projekt broj projekta: projektantski ured: projektant:	Projekt arhitekture 2022-41-A Alter Lego Studio d.o.o. Darija Šarić, dipl.ing.arh.
MAPA 8		Građevinski projekt broj projekta: projektantski ured: projektant:	Projekt konstrukcije 2022-41-G Alter Lego Studio d.o.o. Tea Rojnić, mag.ing.aedif.

MAPA 9	Građevinski projekt broj projekta: projektantski ured: projektant:	Projekt vodoopskrbe i odvodnje PVO-12/24-GL-9 Primum ing. d.o.o. Filip Banovac, mag.ing.aedif.
MAPA 10	Strojarski projekt broj projekta: projektantski ured: projektant:	Projekt strojarskih instalacija 2401-GL-STR Perfect Point d.o.o. Goran Muhvić, dipl.ing.stroj.
MAPA 11	Elektrotehnički projekt broj projekta: projektantski ured: projektant:	Projekt elektroinstalacija 1812/24-EI Elkon d.o.o. Ljubiša Ivković dipl.ing.el.
MAPA 12	Elektrotehnički projekt broj projekta: projektantski ured: projektant:	Niskonaponska električna instalacija fotonaponskog sustava E-191-24 ELPUT d.o.o. Marino Drandić, mag.ing.el.techn.inf.

POPIS ELABORATA

broj projekta: projektantski ured: projektant:	Elaborat zaštite od požara 328/24 Termozop projekt d.o.o. Goran Stipković, dipl.ing.stroj.
broj projekta: projektantski ured: projektant:	Elaborat zaštite na radu 328/24-R Termozop projekt d.o.o. Goran Stipković, dipl.ing.stroj.
broj projekta: projektantski ured: izradio:	Geotehnički elaborat GT-05/24 DTJ d.o.o. Davor Čakić, dipl.ing.geol.
broj projekta: projektantski ured: projektant:	Elaborat krajobraznog uređenja PP-12/24-GL-KU Primum ing. d.o.o. Darija Šarić, dipl.ing.arh.
broj projekta: projektantski ured: projektant:	Elaborat tehničko-tehnološkog rješenja PP-12/24-GL-TT Primum ing. d.o.o. Filip Banovac, mag.ing.aedif.

Sukladno odredbi članka 68. stavka 2. i članka 70. stavka 1. Zakona o gradnji (NN RH br. 153/13, 20/17, 39/19, 125/19) daje se:

Izjava projektanta

o usklađenosti glavnog projekta

kojom potvrđujem da je glavni projekt oznake PO-12/24-GL-4 izrađen od Primum ing. d.o.o. u Puli, studenog 2024. za zahvat u prostoru:

Naziv građevine: Izgradnja reciklažnog dvorišta Industrijska

Lokacija građevine: Istarska županija, Grad Pula, k.č. 812/4, 812/6, 8146 k.o. Galižana (novonastala k.č. 812/4 k.o. Galižana)

usklađen s prostorno planskom dokumentacijom:

- **PPŽ Istarske županije** (SN Istarske županije br.: 02/02, 01/05, 04/05, pročišćeni tekst - 14/05, 10/08, 07/10, pročišćeni tekst - 16/11, 13/12, 09/16 i pročišćeni tekst 14/16)
- **PPUG Grada Pule** (SN Grada Pule br.: 12/06., 12/12., 05/14., pročišćeni tekst 08/14., 07/15., 10/15. -pročišćeni tekst, 05/16., 08/16. - pročišćeni tekst, 02/17., 05/17., pročišćeni tekst 08/17, 20/18, pročišćeni tekst 1/19., 11/19. i pročišćeni tekst 13/19.)
- **GUP Grada Pule** (SN Grada Pule br. 5a/08, 12/12, 5/14, 8/14-pročišćeni tekst, 10/14, 13/14, 19/14- pročišćeni tekst, 7/15, 9/15-pročišćeni tekst, 2/17, 5/17, 9/17-pročišćeni tekst, 20/18, 2/19-pročišćeni tekst, 8/19, 11/19 i 8/20-pročišćeni tekst, 3/21, 4/21, 6/21 - pročišćeni tekst i 16/24),

LOKACIJSKOM DOZVOLOM KLASA: UP/I-350-05/23-01/000005, URBROJ: 2163-7-05-03-0404-23-0008, Pula, 23.10.2023. izdanom od Grada Pule, Upravni odjel za upravljanje imovinom i imovinskopravne poslove, Odsjek za gradnju

važećim zakonima i propisima:

- 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 66/19, 84/21, 47/23)
- Zakon o poslovima i djelatnostima prostornog uređenja i gradnje (NN 78/15, 118/18, 110/19)
- Zakon o komunalnom gospodarstvu (NN 68/18, 32/20)
- Zakon o normizaciji (NN 80/13)
- Zakon o općoj sigurnosti proizvoda (NN 30/09, 139/10, 14/14, 32/19)
- Zakon o zaštiti od požara (NN 92/10, 114/22)
- 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 zapaljivim tekućinama i plinovima (NN 108/95, 56/10, 114/22)
- Zakon o građevnim proizvodima (NN 76/13, 30/14, 130/17, 39/19, 118/20)
- 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, 155/23)
- Zakon o zaštiti zraka (NN 127/19, 57/22)
- Zakon o gospodarenju otpadom (NN 84/21, 142/23)
- Zakon o državnoj izmjeri i katastru nekretnina (NN 112/18, 39/22)
- Zakon o uređivanju imovinskopravnih odnosa u svrhu izgradnje infrastrukturnih građevina (NN 80/11)
- Pravilnik o općim uvjetima za gradnju u zaštitnom pružnom i infrastrukturnom pojasu (NN 5/23)
- Pravilnik o tehničkim zahtjevima za građevine odvodnje otpadnih voda, kao i rokovima obvezne kontrole ispravnosti građevina odvodnje i pročišćavanja otpadnih voda (NN 03/11)
- Odluka o zonama sanitarne zaštite izvorišta vode za piće u Istarskoj županiji (Sl. IŽ 12/05, 2/11)
- Pravilnik o obveznom sadržaju i opremanju projekata građevina (NN 118/19)

ostalim propisima kojima se uređuju zahtjevi i uvjeti za građevinu i pravilima struke.

Projektant:
Filip Banovac, mag.ing.aedif.

B - TEHNIČKI DIO

1. Tehnički opis

1.1. Uvod

Na temelju zahtjeva Investitora, krenulo se u izradu glavnog projekta za izgradnju reciklažnog dvorišta u gradu Puli, a za potrebe ishoda građevinske dozvole.

Za pristupnu prometnicu i reciklažno dvorište ishoda je Lokacijska dozvola, Klasa: UP/I-350-05/23-01/000005 URBROJ: 2163-7-05-03-0404-23-0008 od 23.10.2023.g. koja je priložena u MAPI 1 ovog projekta. Ovom dozvolom definirane su etape i faze kojima je obuhvaćena izgradnja pristupne prometnice s infrastrukturom i samog reciklažnog dvorišta.

Predmet ovog projekta je oborinska i sanitarna odvodnja reciklažnog dvorišta odnosno Etape 2.

Unutar obuhvata projektirano je sedam oborinskih kolektora O-1 profila DN315-DN400, kolektor O-1.1 profila DN200-DN250, kolektor O-1.2 profila DN200, kolektor O-2 DN315, kolektor O-3 profila DN315, kolektor O-3.1 i O 3-2 profila DN200 ukupne duljine 301,47 m.

Sanitarna odvodnja sastoji se od tri gravitacijska kolektora S-1 profila DN160, kolektor T-1 profila DN160 i kolektor U-1 profila DN110 ukupne duljine 216,22 m.

Područje obuhvata zahvata vidljivo je na slici 1., a pregled oborinske i sanitarne odvodnje vidljiv je u grafičkom prilogu – list 1.



Slika 1: Područje obuhvata zahvata

1.2. Podloge i podaci

Pri izradi projektne dokumentacije korišteni su sljedeće podloge i podaci:

- Idejni projekt PP-08/23-ID, izrađeno od Primum ing. d.o.o., ožujka 2023.
- Lokacijska dozvola
- Prostorno planska dokumentacija
- Digitalna ortofoto karta
- Geodetska situacija stvarnog stanja izrađena od Aerophoto ing d.o.o.
- Podaci dobiveni od Investitora
- Podaci prikupljeni terenskim obilaskom

1.3. Postojeće stanje

Obuhvat zahvata nalazi se u industrijskoj zoni grada Pule.

Područje zahvata je neizgrađena i u naravi predstavlja teren s blagim nagibom prema jugu/jugozapadu, obrastao zelenilom. Nalazi se na sjevernom kraju Industrijske ulice te je jednim dijelom unutar zaštitnog pružnog pojasa sa lijeve strane željezničke pruge R101 D.G.-Buzet-Pula od cca km 119+920 do cca km 120+080, na dionici Vodnjan-Pula. Na tom dijelu pruga je u razini sa okolnim terenom te je visoke požarne ugroženosti.

Točan položaj i vrsta postojećih instalacija u obuhvatu zahvata definirani su kroz postupak utvrđivanja posebnih uvjeta.

Unutar obuhvata ne postoji sustav sanitarne i oborinske odvodnje.

Javna odvodnja, mješovita kanalizacija DN 250 položena je u dijelu Industrijske ulice, uz istočni rub obuhvata pristupne prometnice. Instalacije javne odvodnje ne nalaze se na građevnoj čestici reciklažnog dvorišta.

U dijelu obuhvata zahvata položeni su podzemni elektroenergetski **35 kV** kabel, **10 kV** kabel i **0.4 kV** kabel.

Iznad istočnog dijela obuhvata zahvata prolazi i elektroenergetski nadzemni vod struje, uključujući i jedan stup dalekovoda unutar samog obuhvata zahvata na istočnom dijelu reciklažnog dvorišta, što znači da se dio zahvata nalazi u zaštitnom koridoru visokonaponskih (VN) nadzemnih vodova DV 2x110kV PLOMIN-ŠIJANA+SV.VINČENT i PLOMIN-ŠIJANA i DV 110kV RAŠA-MEDULIN.

Unutar obuhvata zahvata ne postoji vodovodna mreža, dok će javni vodoopskrbni cjevovod NL 150, na koji se predviđa priključenje reciklažnog dvorišta, biti izgrađen u Industrijskoj ulici na raskrižju uz sam južni rub zahvata, sukladno zasebnoj građevinskoj dozvoli kako je navedeno u MAPI 1.

Položaj svih instalacija vidljiv je u grafičkom prilogu – list 2.

1.4. Projektno rješenje odvodnje

Koncepcijski, sustav upravljanja različitim tokovima otpadnih i oborinskih voda u reciklažnom dvorištu obuhvaća sljedeće podsustave:

- A. Podsustav odvodnje sanitarno-potrošnih otpadnih voda generiranih u reciklažnom dvorištu;
- B. Podsustav odvodnje i pročišćavanja onečišćenih oborinskih voda s parternih površina reciklažnog dvorišta, sa skladištenjem u retencijskom spremniku pročišćene oborinske vode i preljevom u upojnu građevinu;
- C. Podsustav odvodnje čistih oborinskih voda s krovnih površina objekata na istočnom dijelu građevne čestice reciklažnog dvorišta, sa skladištenjem u retencijskom spremniku čiste oborinske vode i preljevom u upojnu građevinu;
- D. Podsustav odvodnje, prihvata, razrjeđivanja tehnološkom vodom i crpljenja eluata privremeno uskladištenog biorazgradivog komunalnog otpada (neopasni komunalni otpad, kataloški brojevi 20 03 99, 20 02 01 i 20 03 03);

A. Podsustav odvodnje sanitarno-potrošnih otpadnih voda generiranih u reciklažnom dvorištu

Predmetni podsustav odvodnje sanitarno-potrošnih otpadnih voda obuhvaća:

- (i) internu gravitacijsku odvodnju sanitarno-potrošnih otpadnih voda kolektorom S-1 u smjeru okna S-1_6 na krajnje zapadnom dijelu građevne čestice reciklažnog dvorišta, iz kojeg će se izvesti priključak (izvan obuhvata zahvata) na najbliže okno postojećeg sustava javne odvodnje u Industrijskoj ulici u Puli. Sam priključak nije predmet ovog projekta, te će se za njega izraditi zaseban projekt priključka sukladno posebnim uvjetima nadležnog komunalnog poduzeća.

B. Podsustav odvodnje, pročišćavanja i ponovne upotrebe onečišćenih oborinskih voda s parternih površina reciklažnog dvorišta

Predmetni podsustav odvodnje, pročišćavanja i ponovne upotrebe onečišćenih oborinskih voda obuhvaća dvije samostalne/odvojene cjeline:

- (i) gravitacijska odvodnja (oborinski kolektori O-1, O-1.1 i O-1.2) onečišćenih oborinskih voda s parternih manipulativnih površina zapadnog i centralnog dijela reciklažnog dvorišta te interne prometnice u smjeru separatora (separator 1) i pripadne upojne građevine (upojni bunar 1);

- (ii) gravitacijska odvodnja (oborinski kolektor O-2) onečišćenih oborinskih voda s parternih manipulativnih površina istočnog dijela reciklažnog dvorišta u smjeru separatora (separator 2) i pripadne upojne građevine (upojni bunar 2).

U ovom slučaju, dio pročišćene oborinske vode planira se prije upuštanja u podzemlje zadržati u retencijskom spremniku pročišćene oborinske vode (s prelivom u upojni bunar 2), iz kojeg će se ista crpiti za razne interne/tehnološke potrebe reciklažnog dvorišta (pranje parternih površina, opreme i vozila, potrebe okna za prihvrat, razrjeđivanje i crpljenje eluata neopasnog biorazgradivog komunalnog otpada, održavanje zelenila i sl.);

C. Podsustav odvodnje i ponovne upotrebe čistih oborinskih voda s krovnih površina

Predmetni podsustav odvodnje i ponovne upotrebe čistih oborinskih voda obuhvaća:

- (i) gravitacijsku odvodnju (oborinski kolektori O-3, O-3.1 i O-3.2) čistih oborinskih voda s krovnih površina objekata na istočnom dijelu reciklažnog dvorišta (hala, objekt za povrat ambalaže, nadstrešnica praonice komunalnih vozila) u smjeru upojne građevine (upojni bunar 2).

U ovom slučaju, dio čiste oborinske vode planira se prije upuštanja u podzemlje zadržati u retencijskom spremniku čiste oborinske vode (s prelivom u upojni bunar 2), iz kojeg će se ista crpiti za razne interne potrebe reciklažnog dvorišta (pranje parternih površina, opreme i vozila, potrebe okna za prihvrat, razrjeđivanje i crpljenje eluata neopasnog biorazgradivog komunalnog otpada, održavanje zelenila i sl.).

Napomena: retencijski spremnici čiste oborinske vode i pročišćene oborinske vode predstavljati će dvokomorni sustav spojenih posuda iz kojih će se samo neiskorišteni viškovi prelijevati u upojni bunar 2.

D. Podsustav odvodnje i *prethodnog pročišćavanja* eluata privremeno uskladištenog biorazgradivog komunalnog otpada i otpadne vode od pranja komunalnih vozila

Uvodna napomena:

Kataloški brojevi 20 03 99, 20 02 01 i 20 03 03 neopasnog komunalnog otpada koji će se prihvaćati i privremeno skladištiti u 2 (dva) primarna spremnika u zatvorenoj hali reciklažnog dvorišta u Puli obuhvaćaju:

- (20 03 99) komunalni otpad koji nije specificiran na drugi način.
- (20 02 01) kora, trava, drvo odnosno drugo biljno tkivo, ostaci od rezanja drva živice, otpad iz vrtova, zeleni otpad, otpad iz vrtlarstva, otpaci od obrezivanja

živica i drveća, trava, otpadno cvijeće i lišće, biološki razgradivi otpad sa groblja i sl.

- (20 03 03) ostaci od čišćenja ulica

S obzirom da se u predmetnom podsustavu mogu povremeno generirati otpadne vode čiji parametri onečišćenja ne zadovoljavaju uvjetima Pravilnika o graničnim vrijednostima emisija otpadnih voda (NN 26/20) za ispuštanje u javni sustav odvodnje otpadnih voda, glavnim projektom planira se tehničko-tehnološko rješenje koje obuhvaća sljedeće:

(i) spoj primarnih spremnika za privremeno skladištenje biorazgradivog komunalnog otpada (zatvoreni pres-kontejneri u hali) na gravitacijski kolektor T-1 koji vodi u smjeru prihvatnog okna (crpna stanica) za prihvat eluata privremeno uskladištenog biorazgradivog komunalnog otpada;

(ii) razrjeđivanje eluata tehnološkom vodom u prihvatnom oknu;

(iii) crpljenje razrjeđenog eluata u početno okno kolektora sanitarne odvodnje S-1;

Opisano tehničko-tehnološko rješenje u potpunosti zadovoljava sljedeće zahtjeve GUP-a, mjerodavnih RH-Pravilnika i Odluke o zonama sanitarne zaštite izvorišta vode za piće u Istarskoj županiji:

- omogućeno je ponovno korištenje recikliranih oborinskih voda;
- oborine se ravnomjerno usmjeravaju na decentralizirani mikro-sustav odvodnje, koristeći se tehnikama projektiranja koje predviđaju pročišćavanje onečišćenih oborinskih voda na separatorima ulja i masti, retencioniranje te infiltraciju u podzemlje preko odgovarajućeg drenažnog sustava;
- sustav odvodnje je programiran na način da se sve otpadne vode tehnološkog pogona prethodno pročišćavaju ili razrjeđuju na nivo standardnih sanitarno potrošnih otpadnih voda prije priključenja na sustav javne odvodnje, sukladno Pravilniku NN 26/20;
- u slučaju nastanka tekućina (eluata) iz primarnih spremnika za skladištenje biorazgradivog komunalnog otpada (neopasni komunalni otpad, kataloški brojevi 20 03 99, 20 02 01 i 20 03 03) iste ne mogu dospjeti nekontrolirano u okoliš ili sustav javne odvodnje otpadnih voda bez da se podvrgnu odgovarajućem retencioniranju i razrjeđivanju tehnološkom vodom u omjerima koji će zadovoljavati mjerodavne kriterije (a) Pravilnika o graničnim vrijednostima emisija otpadnih voda (NN 26/20) za ispuštanje u javni sustav odvodnje te (b) mjerodavne kriterije za sigurnosni sekundarni spremnik iz Pravilnika o gospodarenju otpadom (NN 106/22);
- u prihvatnom oknu eluata biti će omogućeno razrjeđivanje influenta korištenjem retencionirane tehnološke vode sve do postizanja potrebnog faktora razrjeđenja kojim će se zadovoljiti granične vrijednosti emisija industrijskih otpadnih voda za BPK5, KPKCr, ukupni fosfor i ukupni dušik za slučaj ispuštanja u sustav javne

odvodnje u Puli (BPK₅= 250 mg O₂/l, KPK_{Cr}= 700 mg O₂/l, ukupni fosfor = 10 mg P/l i ukupni dušik = 50 mg N/l);

- sustav odvodnje je programiran na način da se sve otpadne vode tehnološkog pogona prethodno pročišćavaju na nivo standardnih sanitarno potrošnih otpadnih voda prije priključenja na sustav javne odvodnje, sukladno Pravilniku NN 26/20;
- u slučaju izlivanja tekućina (eluata) iz primarnih spremnika za skladištenje biootpada iste ne mogu dospjeti nekontrolirano u okoliš ili sustav javne odvodnje otpadnih voda bez da se podvrgnu razrjeđivanju influenta korištenjem retencionirane tehnološke vode (tj. čiste ili pročišćene oborinske vode) sve do postizanja potrebnog faktora razrjeđenja kojim će se zadovoljiti granične vrijednosti emisija industrijskih otpadnih voda za BPK₅, KPK_{Cr}, ukupni fosfor i ukupni dušik za slučaj ispuštanja u sustav javne odvodnje u Puli (BPK₅= 250 mg O₂/l, KPK_{Cr}= 700 mg O₂/l, ukupni fosfor = 10 mg P/l i ukupni dušik = 50 mg N/l);
- zahvat je lociran u III. zoni sanitarne zaštite (zona ograničenja i kontrole) izvorišta vode za piće u Puli, u kojoj je dozvoljena izgradnja reciklažnih dvorišta/transfer stanica predviđenih mjerodavnim prostornim planom (GUP Grada Pula). Prilikom izbora lokacije zahvata vodilo se računa da najbliži (krajnji zapadni) rub građevne čestice reciklažnog dvorišta bude razumno udaljen (cca 250 m) od vanjskog ruba II. (druge) zone sanitarne zaštite najbližeg vodocrpilišta podzemne vode (bunar Tivoli);
- sve sanitarne i tehnološke otpadne vode skupljaju se nepropusnim sustavom odvodnje te se kanaliziraju/odvode izvan III. zone sanitarne zaštite (zona ograničenja i kontrole) izvorišta vode za piće u Puli;

TEHNIČKI ELEMENTI ODVODNOG SUSTAVA

1.4.1. Oborinska odvodnja

Projektnim rješenjem primijenjen je razdjelni sustav odvodnje otpadnih voda s prikupljanjem oborinskih voda u zaseban sustav. Oborinska odvodnja riješena je unutar granica obuhvata zahvata bez ugrožavanja susjednih terena.

Odvodnja internih prometnica riješena je na način da se oborinske vode prikupljaju putem cestovnih slivnika i linijskih kanala te se odvode gravitacijskim kolektorima do retencija i upojnih bunara. Prikupljena oborinska voda s prometnica i manipulativnih površina se prije retencioniranja odnosno upuštanja u podzemlje pročišćava na separatorima lakih tekućina, dok se čiste oborinske vode s krovova kolektorom O-3 odvode direktno u retenciju na istočnom dijelu reciklažnog dvorišta, preko sedimentacijskog okna

Prije samog ispusta u upojni bunar i retenciju postavlja se kontrolno okno za uzimanje uzoraka s taložnicom dubine 50 cm. Svi elementi za prikupljanje oborinskih voda imaju

taložnicu-pjeskolov radi sprječavanja unošenja pijeska i drugih suspenzija u kolektor i prijemnik.

Prikaz oborinske odvodnje vidljiv je u grafičkom dijelu projekta – list 3.

Specifikacija gravitacijskih oborinskih kolektora:

Kanal	Materijal cijevi	Nazivni promjer	Duljina [m]
O-1	PVC	DN315-DN400	100,41
O-1.1	PVC	DN200-250	42,00
O-1.2	PVC	DN200	13,18
O-2	PVC	DN315	16,54
O-3	PVC	DN315	51,09
O-3.1	PVC	DN200	39,77
O-3.2	PVC	DN200	38,48

Ukupna duljina oborinskih gravitacijskih kolektora L= 301,47 m.

1.4.2. Odvodnja otpadnih voda

Unutar reciklažnog dvorišta projektirana su tri gravitacijska kolektora otpadnih voda:

S-1 – kolektor sanitarnih otpadnih voda kojim se iste odvede do okna S_1.6, od kojeg će se izraditi priključak na javnu sanitarnu odvodnju,

T-1 – kolektor za odvodnju eluata privremeno uskladištenog biorazgradivog komunalnog otpada iz hale do prihvatnog okna (crpne stanice) za razrjeđivanje

U-1 – kolektor za odvodnju otpadne vode od pranja komunalnih vozila

Sanitarni kolektor S-1 prikuplja sanitarne vode reciklažnog dvorišta nastale korištenjem sanitarnih uređaja u objektima reciklažnog dvorišta te razrijeđene otpadne vode hale iz CS_1. Iste se odvede do kontrolnog okna S-1_6 preko kojeg se priključnim cjevovodom odvede do postojećeg sustava javne sanitarne odvodnje.

Kolektorom T-1 prikuplja se eluat biorazgradivog otpada iz hale te se odvodi do prihvatnog okna (crpne stanice CS_1) na razrjeđivanje prije ispuštanja u kolektor S-1.

Kolektorom U-1 otpadna voda iz praonice komunalnih vozila odvodi se do kolektora S-1 na koji se priključuje u oknu S-1.1. Prije ispuštanja u kolektor U-1, otpadna voda iz praonice prolazi kroz proces prethodnog pročišćavanja zasebnim uređajem za pročišćavanje koji se nalazi neposredno južno uz praonicu.

Prikaz odvodnje otpadnih voda vidljiv je u grafičkom dijelu projekta – list 3.

Kanal	Materijal cijevi	Nazivni promjer	Duljina [m]
T-1	PVC	DN160	55,82
S-1	PVC	DN160	123,43
U-1	PVC	DN110	36,97

Ukupna duljina gravitacijskih kolektora otpadnih voda L=216,22 m

1.4.3. Gravitacijski cjevovodi i revizijska okna odvodnje

Gravitacijski kolektori izvest će se od PVC cijevi DN110-400 mm, tjemene nosivosti SN8 kN/m². Cijevi će se položiti u rov minimalne širine 0,8 m na pješčanu posteljicu debljine 10 cm i zatrpati slojem pijeska minimalne debljine 30 cm iznad tjemena cijevi. Ostatak rova će se zatrpati zamjenskim materijalom u prometnim površinama odnosno materijalom iz iskopa u zelenim površinama, kako je prikazano u grafičkom dijelu projekta - list 19.

Dubina nivelete cijevi predviđa se s nadslojem od minimalno 0,9 m iznad tjemena cijevi. Na horizontalnim i vertikalnim lomovima nivelete cijevi izvest će se PP revizijska okna promjera DN600 do dubine 1,4 m, okna promjera DN800 do dubine 2 m te DN1000 za dubine preko 2 m. Okna moraju zadovoljiti sve standarde glede otpornosti na agresivne medije, habanje, nosivost vanjskog statičkog i dinamičkog opterećenja i dr. Nazivna krutost okna je SN4. Opremljena su lijevano-željeznim poklopcima Ø600, s ventilacijskim otvorima na oborinskoj odvodnji, i bez njih na sanitarnoj odvodnji, sa okruglim okvirom nosivosti D400 kN u prometnim površinama te B125 u zelenim. Dimenzije i detalj ugradnje okana dane su u grafičkom dijelu projekta - list 20.

Kompletna kanalizacijska mreža sa svim cjevovodima, objektima i uređajima izvest će se kao vodonepropusna.

Specifikacija čvorova sanitarnih kolektora:

S-1

Naziv	Visina terena [m]	Visina nivelete [m]	Dubina nivelete [m]	Promjer cijevi [mm]
S-1_1	24,92	23,01	1,91	160
S-1_2	24,41	22,66	1,75	160

S-1_3	23,73	22,47	1,26	160
S-1_4	23,37	22,17	1,20	160
S-1_5	23,07	21,87	1,20	160
S-1_6	22,82	21,66	1,16	160

T-1

Naziv	Visina terena [m]	Visina nivelete [m]	Dubina nivelete [m]	Promjer cijevi [mm]
T-1_1	24,62	23,82	0,8	160
T-1_2	24,66	23,64	1,02	160
T-1_3	24,96	23,57	1,39	160
CS_1	24,96	23,54	1,42	160

U-1

Naziv	Visina terena [m]	Visina nivelete [m]	Dubina nivelete [m]	Promjer cijevi [mm]
U-1_1	24,48	23,76	0,72	110
U-1_2	24,64	23,7	0,94	110
U-1_3	24,87	23,55	1,32	110
S-1_1	24,92	23,01	1,91	160

Specifikacija čvorova oborinskih kolektora:

O-1

Naziv	Visina terena [m]	Visina nivelete [m]	Dubina nivelete [m]	Promjer cijevi [mm]
O-1_1	24,60	23,00	1,60	315
O-1_2	23,76	22,51	1,26	315
O-1_3	23,53	22,30	1,24	315
O-1_4	23,40	22,05	1,35	315
O-1_5	23,17	21,74	1,43	315
O-1_6	23,02	21,53	1,49	315
O-1_7	23,17	21,44	1,73	400
Separator 1	23,19	21,37	1,82	400

Kontrolno okno 1	23,21	18,73	4,48	400
Upojni bunar 1	23,22	18,72	4,5	400

O-1.1

Naziv	Visina terena [m]	Visina nivelete [m]	Dubina nivelete [m]	Promjer cijevi [mm]
O-1.1_1	24,4	23,38	1,02	200
O-1.1_2	23,81	22,71	1,1	250
O-1_3	23,53	22,3	1,24	315

O-1.2

Naziv	Visina terena [m]	Visina nivelete [m]	Dubina nivelete [m]	Promjer cijevi [mm]
O-1.2_1	23,4	22,21	1,19	200
O-1_7	23,17	21,44	1,73	400

O-2

Naziv	Visina terena [m]	Visina nivelete [m]	Dubina nivelete [m]	Promjer cijevi [mm]
O-2_1	24,78	23,13	1,65	315
Separator 2	24,78	23,08	1,70	315
Kontrolno okno 2	24,73	22,85	1,88	315

O-3

Naziv	Visina terena [m]	Visina nivelete [m]	Dubina nivelete [m]	Promjer cijevi [mm]
O-3_1	24,6	23,2	1,4	315
O-3_2	24,54	22,98	1,56	315

Sedimenta- cijsko okno	24,57	22,96	1,61	315
Retencija 2	24,59	22,95	1,65	315

O-3.1

Naziv	Visina terena [m]	Visina nivelete [m]	Dubina nivelete [m]	Promjer cijevi [mm]
O-3.1_1	24,63	23,4	1,23	200
O-3.1_2	24,6	23,28	1,31	200
O-3_1	24,6	23,2	1,4	315

O-3.2

Naziv	Visina terena [m]	Visina nivelete [m]	Dubina nivelete [m]	Promjer cijevi [mm]
O-3.2_1	24,28	23,39	0,89	200
O-3.2_2	24,59	23,28	1,31	200
O-3_1	24,6	23,2	1,4	315

1.4.4. Slivnici i linijski odvodni kanali oborinske odvodnje

Slivnici

Predviđa se ugradnja klasičnih slivnika od PP (PE) cijevi DN500 s taložnicom minimalno 50 cm. Slivnici se postavljaju uz rubove kolnika ispred cestovnih rubnjaka. Priključiti će se direktno na revizijsko okno PVC cijevima Ø200 klase SN8, sa padom nivelete spojne cijevi 2% i minimalnim nadslojem debljine 60 cm. Lijevano željezna rešetka 40x40 cm klase nosivosti C250, montira se na AB vijenac klase betona C25/30 debljine 15 cm, kako je prikazano u grafičkom prilogu – list 22.

Linijski odvodni kanali

Linijski odvodni kanali su tipski proizvodi klase nosivosti D400, po potrebi s ugrađenim padom u tijelu kanala ili padom dobivenim kaskadama u tijelu kanala. Na ispustu linijskog kanala prema revizijskom oknu ugrađuje se sabirnik, kao tipski element, koji ima ugrađenu taložnicu i sito za sprječavanja unosa pijeska i drugih suspenzija u kolektor. Sabirnik se priključuje direktno na revizijsko okno PVC cijevima Ø200 klase

SN8, sa padom nivelete spojne cijevi 2%. Detalj ugradnje prikazan je u grafičkom dijelu projekta – list 23.

1.4.5. Separator lakih tekućina 1 i 2

Sukladno vodopravnim uvjetima te *Odluci o zonama sanitarne zaštite izvorišta vode za piće u Istarskoj županiji (Sl. IŽ 12/05, 2/11)*, projektom je predviđena ugradnja separatora lakih tekućina prije ispuštanja oborinskih voda prikupljenih s prometnice u recipijent. Unutar obuhvata zahvata postavljaju se dva separatora u zelenoj površini, a prije upojnog bunara, kako je prikazano u grafičkom dijelu projekta – list 3. Između separatora i upojnog bunara predviđa se ugradnja kontrolnog okna za uzimanje uzoraka.

Separator je opremljen integriranim baypassom, sigurnosnim plovkom i koalescentnim filtrom gdje je zajamčena količina ulja nakon pročišćavanja otpadne vode manja od 5 mg/l i zadovoljava izlaz u recipijent vodotoka II kategorije.

Separator 1

Predviđen je kao armirano betonski separatori okruglog oblika promjera cca. 2,8 m, za maksimalan protok 150 l/s s taložnicom minimalnog volumena 1600 l. Separator se sastoji od baze i predfabriciranih betonskih elemenata koji se trebaju brtviti gumenim brtvama na spojevima elemenata. Svojom konstrukcijom osiguran je od uzgona u slučaju podzemnih voda, bez potrebe za dodatnim betoniranjem kako je prikazano u grafičkom dijelu projekta – list 17.

Separator 2

Predviđen je kao ljevani polietilenski separator okruglog oblika promjera cca. 1,25 m, za maksimalan protok 30 l/s s taložnicom minimalnog volumena 600 l. Separator se montira kao revizijsko okno, te je svojom konstrukcijom osiguran od uzgona u slučaju podzemnih voda, bez potrebe za dodatnim betoniranjem kako je prikazano u grafičkom dijelu projekta – list 18.

1.4.6. Upojni bunar 1 i 2

Projektom se predviđaju dva upojna bunara koji imaju svrhu retencioniranja i kontinuiranog ispuštanja dospjele oborinske vode u podzemlje. Izvesti će se kao sustav plastičnih skladišnih blokova omotanih zaštitnim geotekstilom.

Upojni bunar 1 mora biti tlocrtnih dimenzija minimalno 3,0x16,0 m i visine minimalno 2,70 m. Minimalna neto zapremina bunara mora biti 129,60 m³.

Upojni bunar 2 mora biti tlocrtnih dimenzija minimalno 6,0x3,6 m i visine minimalno 1,8m. Minimalna neto zapremina bunara mora biti 36,3 m³.

Konstrukcija upojnog bunara sastoji se od jediničnih plastičnih modularnih blokova s minimalno 95% ukupnog korisnog volumena. Konstrukcijski su osigurana inspekcijska okna i tuneli te omogućeno slobodno kretanje inspekcijskim kamerama za vizualni pregled i opremi za čišćenje kroz sustav.

Uređeno tlo građevne jame, u koju se slaže sustav upojnog bunara, mora imati nosivost minimalno 45MN/m². Takvo tlo prekriva se slojem pijeska frakcije 2-8mm debljine 10cm te se zaravna ručno upotrebom „staze“ (bez strojnog nabijanja) do potpune ravnosti i bez nagiba. Na zaravnatu površinu polaže se geotekstil za zaštitu sustava od zasipnog materijala, te zaštitu od prelaska mulja, koji dođe u sustav s oborinskim vodama, u tlo i sprječavanje začepljenje kontaktne podloge, a time smanjenje njene upojnosti. Daljnje postavljanje geotekstila prati dinamiku montaže blokova, čime se cijeli sustav kompletno umota u geotekstil.

Nakon završene montaže sustav se zasipa kamenim materijalom frakcije 32-64mm u slojevima debljine 30 cm sa zbijanjem vibropločom, pri čemu strogo paziti da se ne ošteti geotekstil i pomaknu blokovi. Po završetku zatrpavanja bokova izvodi se nadsloj na način da se prvi sloj, direktno iznad samog sustava, izvede kao zaštitni sloj u debljini 10cm koji sprječava njegovo oštećenje pa za njegovu izradu treba koristiti miješanu sitniju frakciju. Iznad njega se postavlja nosivi zbijeni sloj minimalne debljine 35 cm i nosivosti minimalno 45MN/m². Detalj ugradnje prikazan je u grafičkom dijelu projekta – list 15 i 16.

Projektom se daje načelan opis i konstrukcija upojnog bunara dok se točni detalji i koraci potrebni za gotovost bunara trebaju usuglasiti s proizvođačem sustava od kog se dobavlja proizvod.

S obzirom da koeficijent infiltracije nije poznat parametar jer nije rađeno prethodno istraživanje, prilikom hidrauličkog proračuna isti je pretpostavljen temeljem očekivane vrste tla.

Zbog toga je potrebno prije izgradnje upojnih bunara izvršiti ispitivanje upojnosti tla kako bi se sukladno rezultatima mogla izvesti eventualna korekcija u dimenzioniranju bunara. Ukoliko se pokaže potreba za značajnom izmjenom dimenzija bunara, predviđa se izvedba upojne bušotine na mikrolokaciji u dogovoru s nadzornim inženjerom, kojom će se osigurati odvodnja svih dospjelih oborinskih voda.

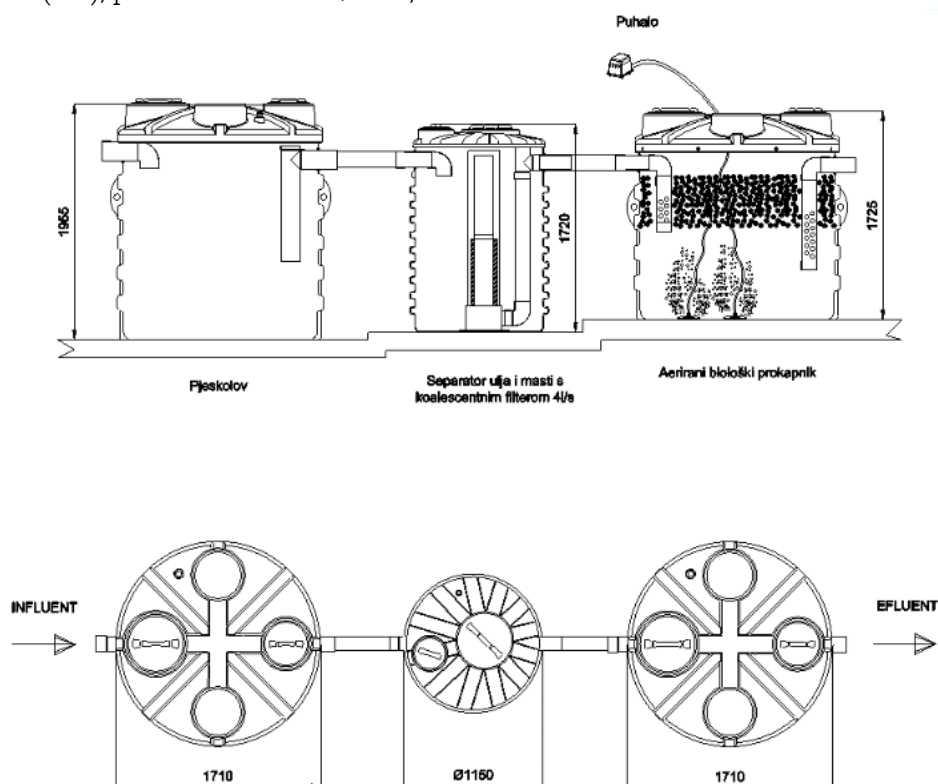
1.4.7. UPOV (Uređaj za pročišćavanje otpadnih voda praonice vozila)

Uređaj za pročišćavanje otpadnih voda praonice

Neposredno južno od natkrivene praonice komunalnih vozila smješta se UPOV za prethodno pročišćavanje voda od pranja vozila čija funkcija je pročititi predmetnu otpadnu vodu do razine zahtijevane Pravilnikom o graničnim vrijednostima emisija otpadnih voda (NN 26/20) prije ispuštanja u interni sustav sanitarne odvodnje.

Projektom je predviđen trokomorni tipski UPOV (pjeskolov, hvatač/separator ulja/masti, aerirani biološki MBBR reaktor (perkolator s plastičnim nosačima biofilma), ref: slika 1, koji se sastoji od:

- 1 podzemni plastični tipski pjeskolov promjera $D=1.710$ mm, visine $H=1.955$ mm, volumena $V=3.026$ l;
- 1 podzemni plastični tipski hvatač/seperator ulja/masti (4 l/s) promjera $D=1.150$ mm, visine $H=1.720$ mm;
- 1 podzemni plastični tipski aerirani biološki MBBR reaktor/perkolator promjera $D=1.710$ mm, visine $H=1.725$ mm, volumena $V=2.525$ l
- puhalo (1+1), protok zraka 80 l/min, $P1=100$ W.



Slika 1: Trokomorni tipski UPOV za otpadne vode od pranja vozila

1.4.8. Crpna stanica CS_1 (prihvatno okno eluata iz Hale)

Za slučaj nastanka tekućina (eluata) iz primarnih spremnika za skladištenje biorazgradivog komunalnog otpada u hali, isti se predviđa retencionirati i razrjeđivati

tehnološkom vodom u omjerima koji će zadovoljavati mjerodavne kriterije Pravilnika o graničnim vrijednostima emisija otpadnih voda (NN 26/20) za ispuštanje u javni sustav odvodnje, te kriterije za sigurnosni sekundarni spremnik iz Pravilnika o gospodarenju otpadom (NN 106/22).

Za tu namjenu predviđa se izvedba podzemne tipske crpne stanice CS_1 smještene u AB tankvanu. Crpna stanica sastoji se od PE tanka volumena cca 1m³, opremljena s dvije uronjene automatske pumpe u režimu rada 1+1 pojedinačne snage P=0,75kW, protoka do Q=5 l/s, ručnim i nepovratnim ventilima te mjerачima nivoa. Crpnom stanicom upravlja sklop za automatski rad smješten u upravljački elektro ormarić koji se nalazi u objektu 6 (uredski prostori). Ormarić je opremljen osiguračima i signalizacijom napajanja, zaštitnim i upravljačkim elementima, glavnom sklopkom te zvučnom i svjetlosnom signalizacijom alarma. Kompletna crpna stanica smješta se podzemno u AB tankvanu betoniranu betonom C30/37 s plinotijesnim poklopcem od rebrastog pocinčanog lima dimenzija 100x100cm klase nosivosti A15.

U crpnu stanicu predviđa se dovod tehnološke vode, a kontrolu i količinu doziranja tehnološke vode u crpnu stanicu obavlja pripadajuća automatika putem elektro ventila smještenog na dovodnom cjevovodu.

Detalj izvedbe i način doziranja tehnološke vode za razrjeđivanje eluata vidljiv je u grafičkom prilogu – list 19.

1.4.9. Hidrotehnički objekt

Na krajnjem istočnom dijelu reciklažnog dvorišta predviđen je višenamjenski/višekomorni hidrotehnički objekt čija je funkcija:

- Akumuliranje/retencioniranje prikupljenih čistih i pročišćenih oborinskih voda te njihovo ponovno korištenje za razne tehnološke potrebe reciklažnog dvorišta (zalijevanje zelenih površina, pranje, održavanje i sl.);
- Osiguranje upoja preljevni viškova akumuliranih/retencioniranih oborinskih voda u podzemlje, što se omogućava upojnom građevinom (upojni bunar 2) opisanom u poglavlju 1.4.6.

Hidrotehnički objekt se sastoji od:

- 1 podzemni AB spremnik čistih oborinskih voda s krovni površina svijetlih dimenzija D x Š x V = 7,4 x 3,4 x 3,25 m;
- 1 podzemni AB spremnik pročišćenih oborinskih voda s parternih površina svijetlih dimenzija D x Š x V = 7,4 x 3,4 x 3,25 mm;
- podzemna upojna građevina od predgotovljenih elemenata, dimenzija D x Š x V = 6.0 x 3.6 x 1.8 m (upojni bunar 2);
- spojni, preljevni cjevovodi i kontrolna okna

Hidrotehnički objekt se u potpunosti izvodi kao ukopana armiranobetonska konstrukcija. Stropna ploča izvodi se kao puna AB ploča visine h = 30 cm, oslonjena na AB zidove

debljine $d = 30$ cm. Temeljenje vodospreme izvodi se preko AB temeljne ploče visine $h = 30$ cm. Svi AB elementi izvode se od betona C30/37 VDP2 i armature B500B. Detalj hidrotehničkog objekta dat je u grafičkom dijelu projekta – list 14.

Objektom je osigurana ukupna akumulacija od cca 128 m^3 što je prema pretpostavljenim potrebama za tehnološkom vodom dostatno za cca 10 dana.

Istovremeno, predmetni hidrotehnički objekt predstavlja početnu točku internog sustava distribucije akumulirane tehnološke vode prema raznim potrošnim mjestima u okviru reciklažnog dvorišta putem hidrostanice smještene u sklopu ovog objekta. Sama hidrostanica detaljnije je opisana u MAPI 3 ovog projekta.

1.5. Opći uvjeti gradnje

Postojeće instalacije na trasi – u postupku projektiranja definirani su posebni uvjeti pojedinih nadležnih javnopravnih tijela, koji su implementirati u ovaj projekt i nužno ih je poštivati tijekom izvedbe radova.

Obnova površina – nakon izvedenih radova na polaganju sustava odvodnje otpadnih i oborinskih voda i pripadajućih objekata, površine će se urediti sukladno projektnom rješenju iz MAPE 2 ovog projekta.

Vodonepropusnost - Kompletna odvodna mreža sa svim cjevovodima i objektima izvest će se kao vodonepropusna. Prije izvođenja obloge cijevi potrebno je izvršiti ispitivanje vodonepropusnosti izvedenih cjevovoda i izvršiti čišćenje od eventualnog materijala koji je upao u cijevi tijekom građenja. Za vrijeme ispitivanja vodonepropusnosti cijevi moraju biti učvršćene i osigurane od pomicanja.

1.6. Križanja s ostalom infrastrukturom

Prilikom izvođenja radova treba se pridržavati posebnih uvjeta građenja i tehničkih propisa nadležnih ustanova u kojima su definirane potrebne minimalne udaljenosti pojedine instalacije od projektiranog cjevovoda te uvjeti izvedbe pri križanju sa projektiranim cjevovodom. Izvođač tijekom izvedbe treba surađivati sa svim predstavnicima komunalnih firmi u čijem su vlasništvu spomenute instalacije u smislu zaštite istih.

Križanja sa svim instalacijama izvesti će se na način da projektirani cjevovodi prođu ispod ostalih instalacija uz potrebnu zaštitu istih kako ne bi došlo do oštećenja postojeće infrastrukture, a sve kako je prikazano u grafičkom dijelu projekta - list 22 i list 23.

1.7. Projektirani vijek uporabe i uvjeti za održavanje projektiranog dijela građevine

Unutar mreže i objekata kanalizacije odvija se niz procesa: biološki, fizikalni i kemijski. Ovi procesi svojom aktivnošću ugrožavaju funkcioniranje kanalizacije i imaju odgovarajuće štetne utjecaje na okoliš: smrad, plinovi, korozija materijala i dr.

U štetna djelovanja na kanalizaciju spadaju vanjski utjecaji, kao što su: biološki (korijenje) i od strane čovjeka (izgradnja, promet, nepravilno korištenje).

Razdoblje planiranja i dimenzioniranja kanalizacijskog sustava i njegovih dijelova je broj godina potrebnih da se postignu uvjeti prema kojima je izvršeno projektiranje.

Faktori koji utječu na izbor razdoblja dimenzioniranja su:

- Uobičajeni životni vijek konstrukcije i opreme
- Početna cijena izgradnje i upravljanja
- Raspoloživa sredstva
- i dr.

Projektno razdoblje za postavljene cjevovode, odnosno kolektore profila manje od Φ 400 mm **iznosi 20 godina, a za veće profile krajnje razvojno razdoblje.**

Crpne stanice i uređaji za pročišćavanje projektiraju se za plansko razdoblje od 15 - 20 godina.

Razlikujemo:

1. REDOVNO ODRŽAVANJE
2. INCIDENTNO ODRŽAVANJE

1.7.1. Redovno održavanje

Ovo se održavanje uglavnom svodi na redovno snimanje stanja, povremeno čišćenje kanala i dr. objekata, a kod starijih mreža i na zamjenu dotrajalih dionica, te stalnu kontrolu stanja kanala i objekata. Potreba za čišćenjem proizlazi iz razloga što na pojedinim dionicama može doći do taloženja mulja i pijeska, ili u kanale ulazi korijenje drveća ili sl.

U svrhu održavanja na svakom priključku na glavni kanal se postavlja revizijsko okno. Njima se omogućuje pristup kanalima, a to je neophodno za održavanje kanalizacije, pregled kanala čišćenje, popravke tj. reviziju mreža.

Potrebno je stalno kontrolirati stanje kanalizacije, kako bi se na vrijeme uočili i otklonili nedostaci.

1.7.2. Incidentno održavanje

Ovo se održavanje odnosi na intervencije vezane uz pucanje kanala, prevelika opterećenja, oscilacije razine podzemne vode. Sve to dovodi do oštećenja kanala, urušavanje ulica, oštećenja kolnika, zagađenja okoliša.

Čišćenje kanala se obavlja mehaničkim sredstvima i ispiranjem. Čišćenje se odvija četkama, lancima za razbijanje taloga, noževima za sječenje i čupanje korijenja, kukama, posudama za izvlačenje mulja i dr.

Ispiranje se vrši:

- pomoću vodnog vala, tako da je donji otvor kolektora zatvoren, pa se kanal napuni, onda se naglo otvori i tako nastali vodni val ispire kanal
- ispiranje mlazom štrcaljke, koje je lakše i jednostavnije, ali zahtjeva vodu pod pritiskom, odnosno priključak na vodovod ili korištenje crpki.

Najučinkovitije čišćenje se postiže strojevima i uređajima – samohodne hidrauličke glave iz kojih izlazi voda pod pritiskom i do 100 bara, kapaciteta od 300 – 600 l/min.

U održavanje spadaju redovni popravci, otklanjanje kvarova u sustavu i obnavljanje starih i loših kanala.

Popravak kanalizacijskih kolektora je skup i složen posao, njegovoj izvedbi treba prići nakon detaljne analize. Popravak je uspostavljanje uobičajenih uvjeta u kanalima otklanjanjem manjih lokalnih kvarova.

Obnavljanje je dovođenje kanala u stanje kakvo je bilo prije kvara.

Nova izgradnja se primjenjuje u slučajevima kada popravci i obnavljanje nisu ekonomski i tehnički isplativi.

Projektant:
Filip Banovac, mag.ing.aedif.

2. Dokazi o ispunjavanju temeljnih i drugih zahtjeva

2.1. DIMENZIONIRANJE KOLEKTORA OBORINSKE ODVODNJE

Hidraulički proračun izrađen je racionalnom metodom kojom se za mjerodavni intenzitet oborina koristi ITP krivulja za povratni period od 2 godine.

$$Q = C \cdot i \cdot A$$

Q - vršni protok (l/s)

i - intenzitet oborina (l/s/ha)

A - slivna površina (ha)

C - koeficijent otjecanja

Koeficijent otjecanja ovisi o karakteristikama slivne površine:

Za ulice i krovove: asfalt **0,9**

Za slivna površina uzeti će se kombinacija različitih vrsta površina pa koeficijent otjecanja iznosi:

$$C_{sr} = (C_1 \cdot A_1 + C_2 \cdot A_2 + \dots + C_n \cdot A_n) / A_1 + A_2 + \dots + A_n$$

Hidraulički proračun izveden je putem računalnog programa Canalis, a svi parametri i rezultati proračuna prikazani su u tablicama u nastavku:

Kolektor O-1

Ime početnog čvora	Ime završnog čvora	Duljina [m]	Pad [%]	Nazivni promjer cijevi [mm]	Ukupni protok [l/s]	Visina ispunjenosti [mm]	Postotak ispunjenosti [%]	Brzina [m/s]
O-1_1	O-1_2	25,8	19	315	22,8	80,3	27,1	1,51
O-1_2	O-1_3	11,1	19	315	27,8	89,4	30,2	1,58
O-1_3	O-1_4	12,7	19	315	60,6	135,8	45,8	1,96
O-1_4	O-1_5	23,2	14	315	65,6	159,2	53,7	1,74
O-1_5	O-1_6	15,0	14	315	69,7	164,8	55,6	1,77
O-1_6	O-1_7	7,2	13	315	78,7	184,4	62,2	1,74
O-1_7	Separator 1	2,3	10	400	124,4	225,2	59,8	1,79
Separator 1	Kontrolno okno 1	1,6	10	400	124,4	225,2	59,8	1,79
Kontrolno okno 1	Upojni bunar 1	1,5	8	400	124,4	190,3	50,5	2,2

Kolektor O-1.1

Ime početnog čvora	Ime završnog čvora	Duljina [m]	Pad [%]	Nazivni promjer cijevi [mm]	Ukupni protok [l/s]	Visina ispunjenosti [mm]	Postotak ispunjenosti [%]	Brzina [m/s]
O-1.1_1	O-1.1_2	28,8	24	200	5,2	34,5	18,4	1,5
O-1.1_2	O-1_3	13,2	15	250	32,9	94,3	40,0	2,02

Kolektor O-1.2

Ime početnog čvora	Ime završnog čvora	Duljina [m]	Pad [%]	Nazivni promjer cijevi [mm]	Ukupni protok [l/s]	Visina ispunjenosti [mm]	Postotak ispunjenosti [%]	Brzina [m/s]
O-1.2_1	O-1.2_2	11,5	10	200	29,6	116,1	61,7	1,64
O-1.2_2	O-1_7	1,7	10	200	29,6	116,1	61,7	1,64

Kolektor O-2

Ime početnog čvora	Ime završnog čvora	Duljina [m]	Pad [%]	Nazivni promjer cijevi [mm]	Ukupni protok [l/s]	Visina ispunjenosti [mm]	Postotak ispunjenosti [%]	Brzina [m/s]
O-2_1	Separator 2	3,1	14	315	21,3	83,7	28,2	1,33
Separator 2	Kontrolno okno 2	13,4	17	315	21,3	79,5	26,8	1,43

Kolektor O-3.

Ime početnog čvora	Ime završnog čvora	Duljina [m]	Pad [%]	Nazivni promjer cijevi [mm]	Ukupni protok [l/s]	Visina ispunjenosti [mm]	Postotak ispunjenosti [%]	Brzina [m/s]
O-3_1	O-3_2	44,0	5	315	26,0	123,9	41,8	0,95
O-3_2	Sedimenta- cijsko okno	4,3	5	315	26,6	125,5	42,3	0,96
Sedimenta- cijsko okno	Retencija 2	2,8	5	315	26,6	125,5	42,3	0,96

Kolektor O-3.1

Ime početnog čvora	Ime završnog čvora	Duljina [m]	Pad [%]	Nazivni promjer cijevi [mm]	Ukupni protok [l/s]	Visina ispunjenosti [mm]	Postotak ispunjenosti [%]	Brzina [m/s]
O-3.1_1	O-3.1_2	23,6	5	200	16,7	129,6	68,9	0,82
O-3.1_2	O-3_1	16,1	5	200	16,7	129,6	68,9	0,82

Kolektor O-3.2

Ime početnog čvora	Ime završnog čvora	Duljina [m]	Pad [%]	Nazivni promjer cijevi [mm]	Ukupni protok [l/s]	Visina ispunjenosti [mm]	Postotak ispunjenosti [%]	Brzina [m/s]
O-3.2_1	O-3.2_2	22,4	5	200	9,3	72,6	38,6	0,94
O-3.2_2	O-3_1	16,1	5	200	9,3	87,2	46,3	0,74

2.2. DIMENZIONIRANJE SEPARATORA LAKIH TEKUĆINA

Separator 1

Proračun prema HRN EN 858-2:2003

Q_r - dotok sa slivne površine - proračunat i preuzet iz prethodne tablice hidrauličkih podataka kolektora:

$$Q_r = 124,36 \text{ l/s}$$

Odabir faktora gustoće (fd):

Specifična gustoća lake tekućine (g/cm ³)	fd	ODABIR
do 0,85	1	1
od 0,85 do 0,90	1,5	
od 0,91 do 0,95	2	

$$NS = Q_r \times f_d = 124,36 \times 1 = 124,36 \text{ l/s}$$

Odabran je separator lakih tekućina s bypassom nominalne veličine:

NS 15 (Q_{max} = 150l/s), minimalna taložnica 1500 l.

Separator 2

$$Q_r = 21,33 \text{ l/s}$$

Odabir faktora gustoće (f_d):

Specifična gustoća lake tekućine (g/cm ³)	f_d	ODABIR
do 0,85	1	1
od 0,85 do 0,90	1,5	
od 0,91 do 0,95	2	

$$NS = Q_r \times f_d = 21,33 \times 1 = 21,33 \text{ l/s}$$

Odabran je separator lakih tekućina s bypassom nominalne veličine:

NS 6 ($Q_{\max} = 30 \text{ l/s}$), minimalna taložnica 600 l.

2.3. DIMENZIONIRANJE INFILTRACIJSKOG SUSTAV (UPOJNOG BUNARA)

Upojni bunar 1

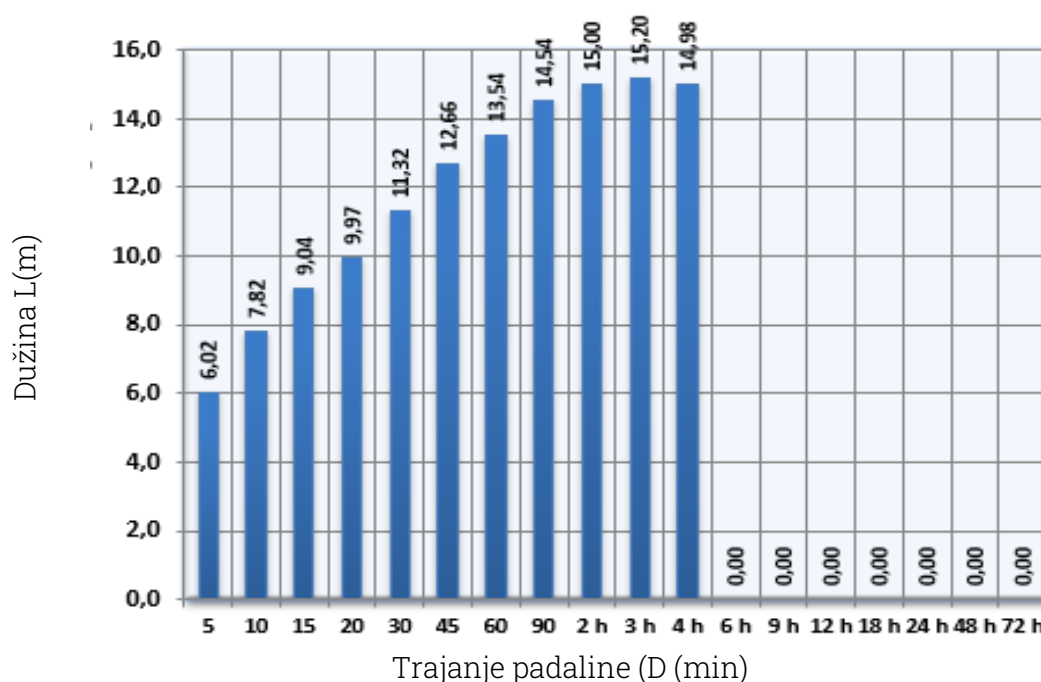
S obzirom da koeficijent infiltracije nije određen in-situ, pretpostavlja se koeficijent infiltracije odnosno permeabilnost tla od $2 \times 10^{-4} \text{ m/s}$, obzirom da se očekuje da će dno upojnog bunara biti u sloju okršenog vapnenca u kojem se brzina upijanja kreće u rasponu od $10^{-3} - 10^{-5} \text{ m/s}$.

Proračun infiltracijskog sustava izveden je prema DWA-A 138 – pravilniku za dimenzioniranje infiltracijskih sustava Njemačkog udruženja za vodu, odvodnju i otpad

ULAZNI PODACI

Slivna površina	A_E	m^2	4030
Proračunati koeficijent otjecanja	Ψ_m	-	0,90
Ukupna efektivna slivna površina	A_u	m^2	3627
Permeabilnost tla	k_f	m/s	2,00E-04
Pretpostavljena visina sustava	h	m	2,7
Pretpostavljena širina sustava	w	m	3,0
Koeficijent korisnog volumena (min.)	-	%	0,97
Povratni period	2	1/godinu(e)	0,5
Sigurnosni faktor	f_z	-	1,2
Stopa infiltracije	Q_v	l/s	10,62

Grafički prikaz proračuna dužine sustava



U grafičkom prikazu vidljivo je kritično trajanje padalina te sukladno tome minimalna računska dužina sustava za pretpostavljenu širinu i visinu.

REZULTATI

Kritično trajanje padalina	D	min	180
Kritičan intenzitet padalina	$I_{D(n)}$	l/(s*ha)	43,60
Proračunata dužina sustava (minimalna)	L	m	15,2
Proračunata zapremina (neto) minimalna	V	m ³	121,32
Vrijeme pražnjenja	t_e	h	3,17

ODABRANE MINIMALNE DIMENZIJE INFILTRACIJSKOG SUSTAVA

Širina	m	3,0
Visina	m	2,70
Duljina	m	16,0
Zapremina (neto)	m ³	129,60

Točne dimenzije prilagoditi izvedbenim projektom sukladno odabranom proizvođaču sustava uz poštivanje gore navedenih minimalnih uvjeta.

Upojni bunar 2

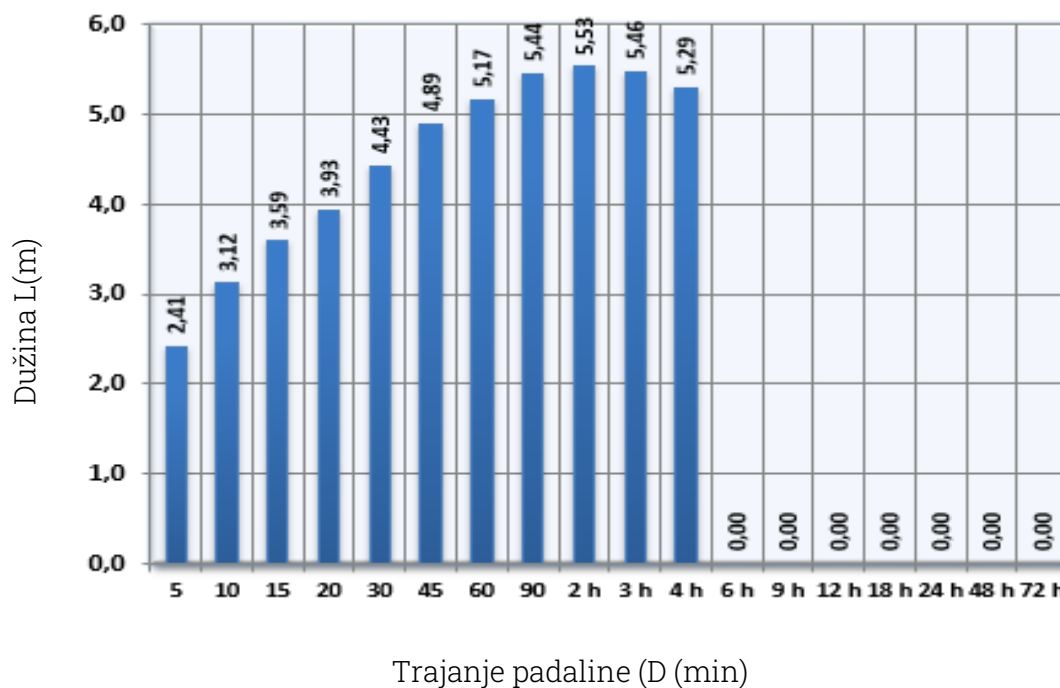
S obzirom da koeficijent infiltracije nije određen in-situ, pretpostavlja se koeficijent infiltracije odnosno permeabilnost tla od 2×10^{-4} m/s, obzirom da se očekuje da će dno upojnog bunara biti u sloju okršenog vapnenca u kojem se brzina upijanja kreće u rasponu od $10^{-3} - 10^{-5}$ m/s.

Proračun infiltracijskog sustava izveden je prema DWA-A 138 – pravilniku za dimenzioniranje infiltracijskih sustava Njemačkog udruženja za vodu, odvodnju i otpad

ULAZNI PODACI

Slivna površina	A_E	m^2	1300
Proračunati koeficijent otjecanja	Ψ_m	-	0,90
Ukupna efektivna slivna površina	A_u	m^2	1170
Permeabilnost tla	k_f	m/s	2,00E-04
Pretpostavljena visina sustava	h	m	1,8
Pretpostavljena širina sustava	w	m	3,60
Koeficijent korisnog volumena (min.)	-	%	0,97
Povratni period	2	1/godinu(e)	0,5
Sigurnosni faktor	f_z	-	1,2
Stopa infiltracije	Q_v	l/s	4,70

Grafički prikaz proračuna dužine sustava



U grafičkom prikazu vidljivo je kritično trajanje padalina te sukladno tome minimalna računska dužina sustava za pretpostavljenu širinu i visinu.

REZULTATI

Kritično trajanje padalina	D	min	120
Kritičan intenzitet padalina	$r_{D(n)}$	l/(s*ha)	55,50
Proračunata dužina sustava (minimalna)	L	m	5,55
Proračunata zapremina (neto) minimalna	V	m ³	35,27
Vrijeme pražnjenja	t_e	h	2,09

ODABRANE MINIMALNE DIMENZIJE INFILTRACIJSKOG SUSTAVA

Širina	m	3,6
Visina	m	1,8
Duljina	m	5,6
Zapremina (neto)	m ³	36,3

Točne dimenzije prilagoditi izvedbenim projektom sukladno odabranom proizvođaču sustava uz poštivanje gore navedenih minimalnih uvjeta.

Prije početka izvođenja radova potrebno je izvršiti ispitivanja upojnosti tla kako bi se sukladno rezultatima mogla izvesti korekcija u dimenzioniranju infiltracijske građevine

Ukoliko se pokaže potreba za značajnom izmjenom dimenzija, predviđa se izvedba upojne bušotine, kojom će se osigurati odvodnja svih dospjelih oborinskih voda.

2.4. DIMENZIONIRANJE AB SPREMNIKA OBORINSKE VODE

Dimenzioniranje AB spremnika oborinske vode za tehnološku potrebu reciklažnog dvorišta temeljeno je za pretpostavkama potrošnje tehnološke vode na pojedinim potrošačima kako slijedi:

- Praonica komunalnih vozila – 10 m³/dan
- Pranje i održavanje prostora za drveni otpad – 0,5 m³/dan
- Pranje i održavanje hale – 1 m³/dan
- Pranje i održavanje praonice – 0,5 m³/dan
- Potrebe CS_1 - 0,5 m³/dan

Pretpostavljene ukupne dnevne potrebe za tehnološkom vodom iznose 12,5 m³/dan.

Volumen spremnika:

$$7,4 \times 3,4 \times 2,50 + 7,4 \times 3,4 \times 2,60 = 128,3 \text{ m}^3$$

$$128,30 / 12,5 = 10,3 \text{ dana}$$

Volumen spremnika dostatan je za približno deset dana korištenja tehnološke vode.

2.5. DIMENZIONIRANJE KOLEKTORA SANITARNE ODVODNJE

Prikaz parametara za dimenzioniranje kolektora

Dimenzioniranje kolektora S-1 izrađeno je prema standardu DIN 1986 na bazi priključnih vrijednosti (AWs) pojedinih sanitarnih uređaja:

Sanitarna odvodnja-Glavni kolektor S-1			
Sanitarni uređaj	jedinice opterećenja	broj sanitarnih uređaja	ukupno opterećenje od istih uređaja (AWs)
Umivaonik	0,5	3	1,5
Vodokotlić	2,5	3	7,5
Tuš	1	3	3
Pisoar	0,5	1	0,5
Sudoper	1	2	2
Perilica suđa	1	1	1
Praonica	5		5
Hala	10		10
		jed. opt.(AWs)	30,5
	$Q_s = 0,5 \sqrt{\Sigma(AWs)}$	Q (l/s)	2,80

Dimenzioniranje kolektora

Hidraulički proračun kolektora proveden je prema tablicama za hidrauličko dimenzioniranje kanala „Tabellen und Tafeln zur hydraulischen Berechnung von Druckrohrleitungen Abwasserkanalen und Rinnen“, izd. Paul Parey 1976. godine uz primjenu slijedećih parametara i formula:

- koef. Pogonske hrapavosti $k_b = 1,50 \text{ mm}$ (Margeta J., "Kanalizacija naselja")
- za hidrauličke proračune je primijenjena formula PRANDTL-COLEBROOK-a

Dimenzioniranje glavnog odvodnog kolektora – Ø160

Za dimenzioniranje glavnog odvodnog kolektora uzeto je mjerodavno vršno opterećenje:

$Q_{mj} = 2,80 \text{ l/s}$

$i = 10 \text{ ‰}$

$k_b = 1.50$

Iz tablice očitano:

$Q_{pp} = 15,46 \text{ l/s}$

$V_{pp} = 0,87 \text{ m/s}$

$Q_{mj} / Q_{pp} = 2,8 / 15,46 = 0.18$

Prandtl-Colebrook-ova tablica

$h/D = 0.285$ $h = 0.046 \text{ m}$

$v/v_{pp} = 0.77$ $v = 0,67 \text{ m/s}$

- Odabrani cjevovod Ø160 hidraulički **zadovoljava!**

2.6. DIMENZIONIRANJE UPOV-a PRAONICE

Tehnološke pretpostavke:

- pranje do 20 komunalnih vozila/dan;
- potrošnja vode 500 l/vozilu;
- dnevna količina otpadne vode 10 m³/dan (10.000 l/dan);
- kritični parametri: suspendirana tvar, ukupni ugljikovodici, surfaktanti/deterdženti;
- destinacija efluenta UPOV-a: sustav javne odvodnje grada Pule putem gravitacijskog cjevovoda

Odabran je trokomorni tipski UPOV (pjeskolov, hvatač/separator ulja/masti, aerirani biološki MBBR reaktor (perkolator s plastičnim nosačima biofilma), ref: slika 1, koji se sastoji od:

- 1 podzemni plastični tipski pjeskolov promjera $D = 1.710 \text{ mm}$, visine $H = 1.955 \text{ mm}$, volumena $V = 3.026 \text{ l}$;
- 1 podzemni plastični tipski hvatač/separator ulja/masti (4 l/s) promjera $D = 1.150 \text{ mm}$, visine $H = 1.720 \text{ mm}$;
- 1 podzemni plastični tipski aerirani biološki MBBR reaktor/perkolator promjera $D = 1.710 \text{ mm}$, visine $H = 1.725 \text{ mm}$, volumena $V = 2.525 \text{ l}$
- puhalo (1+1), protok zraka 80 l/min, $P_1 = 100 \text{ W}$.

2.7. PROGRAM MJERA ZAŠTITE OD POŽARA

Tijekom izvođenja radova na izgradnji građevine potrebno se izričito pridržavati sljedećih pravila zaštite od požara:

- zaštita od požara treba se primjenjivati u skladu s odredbama Zakona i propisa zaštite od požara,
- sve instalacije i uređaji na gradilištu koje se koriste za potrebe gradilišta moraju biti u ispravnom stanju,
- s gradilišta potrebno je ukloniti sve zapaljive predmete koji mogu uzrokovati nastajanje i širenje požara ili onemogućiti brzu i sigurnu zaštitu djelatnika na gradilištu i imovine,
- lako zapaljive materijale kao što su benzin, nafta, ulje i sl. treba čuvati u posebnim skladišnim prostorima koji su zaštićeni od nastajanja požara,
- potrebno je na gradilištu imati opremu i sredstva za zaštitu od požara koja mora biti u ispravnom stanju,
- gradilištu je u svakom trenutku potrebno osigurati pristup vatrogasnim vozilima,
- na gradilištu je zabranjena upotreba otvorene vatre, otvorenog ložišta i sl. bez prisustva vatrogasne službe.

Primijenjeni propisi, standardi i preporuke:

- | | |
|--|---------------------------------|
| - Zakon o gradnji | NN 153/13, 20/17, 39/19, 125/19 |
| - Zakon o zaštiti od požara | NN 92/10, 114/22 |
| - Zakon o normizaciji | NN 80/13 |
| - Pravilnik o hidrantskoj mreži za gašenje požara | NN 08/06 |
| - Pravilnik o razvrstavanju građevina, građevinskih dijelova i prostora u kategorije ugroženosti od požara | NN 62/94, 32/97 |

Predmetna građevina pri predviđenoj namjeni i normalnim uvjetima korištenja, te primjeni početnog gašenja u slučaju požara, ne predstavlja opasnost za ljude, materijalna dobra i okolinu.

2.8. PROGRAM MJERA ZAŠTITE NA RADU

Pri izvedbi radova, kao i kasnije u tijeku eksploatacije građevine moraju se u svemu poštivati propisani zakonski normativi sa svrhom da se svim osobama na radu osiguraju uvjeti rada bez opasnosti za život i oštećenje zdravlja.

Tijekom izvođenja radova na gradilištu potrebno je pridržavati se sljedećih pravila zaštite na radu:

- zaštita na radu treba se primjenjivati u skladu s odredbama Zakona i propisa zaštite na radu
- radnici moraju biti upoznati s pravilima zaštite na radu
- radnici moraju koristiti osobna zaštitna sredstva
- potrebno je osigurati sve radne površine i radni prostor radi lakšeg izvođenja radova
- potrebno je opskrbiti sva sredstva rada sa zaštitnim napravama
- obavezno je osiguranje postavljanja znakova upozorenja od određenih opasnosti (ako se izvodi dio ceste ili se nailazi na dio ceste na kojem se izvode radovi-prometnim znakovima na propisanoj udaljenosti)
- strojevi i uređaji i osobna zaštitna sredstva u svakom trenutku moraju biti u ispravnom stanju
- radovi se moraju izvoditi na siguran način da bi se spriječile ozljede i povrede pri radu
- zaposlenici su dužni pridržavati se propisa i pravila zaštite na radu te koristiti propisana osobna zaštitna sredstva i opremu
- Svi poklopci na silazima u kontrolna okna moraju u normalnom pogonu biti zatvoreni
- Otvaranje poklopaca i silazak u kontrolna okna dozvoljeno je samo osobama ovlaštenim za održavanje kanalizacije
- Prije otvaranja poklopaca i silazak u kontrolna okna i ostale objekte kanalizacijskog sustava mora se odgovarajućim rampama spriječiti dolazak vozila i pješaka na otvoreni silaz, a također se moraju postaviti potrebni prometni znakovi, a ako se posao obavlja noću moraju se postaviti odgovarajući svjetlosni znakovi
- Poklopci moraju tijesno nalijegati na plohu okvira, tako da ne klopocu prilikom prolaska vozila. Ako ne naliježu tijesno, treba izvršiti podmetanje olovnih pločica ili na neki drugi način spriječiti pomicanje i klopotanje
- Poklopci na silazima u revizijska okna moraju biti ugrađeni tako da im gornja površina bude u ravnini okolnog terena
- Sve osobe koje ulaze u kontrolna okna i kanal moraju imati zaštitnu odjeću i čizme, te zaštitnu kacigu i rukavice
- Osobe koje ulaze u kontrolna okna i kanal moraju biti vezane konopcem kako bi ih se u slučaju nezgode ili nesreće moglo izvući iz kanala odnosno kontrolnog okna
- Prije ulaska u okno moraju se dogovoriti signali javljanja konopcem za razne slučajeve ako takovi znaci nisu već ustanovljeni pravilnikom zaštite na radu
- Nakon rada na održavanju i kontroli kanala moraju se osobe koje su bile u doticaju s otpadnim vodama i fekalijama podvrći pranju i čišćenju, a njihova zaštitna odjeća i obuća se mora očistiti, oprati i raskužiti

Prije početka radova izvoditelj mora pripremiti gradilište i opremiti ga svim potrebnim objektima koje je po završetku radova dužan ukloniti.

Gradilište mora biti uređeno tako da je omogućeno nesmetano i sigurno izvođenje svih radova na građevini, te osigurano od pristupa osoba koje nisu zaposlene na gradilištu.

O uređenju gradilišta i radu na gradilištu, izvođač radova sastavlja poseban elaborat koji u pogledu zaštite na radu obuhvaća sljedeće mjere:

- osiguranje granica gradilišta prema okolini
- uređenje i održavanje prometnih površina unutar gradilišta
- određivanje mjesta, prostora i načina razmještaja i uskladištenja građevinskog materijala
- način transportiranja, utovarivanja, istovarivanja i deponiranja raznih vrsta građevnog materijala i teških predmeta
- način obilježavanja, odnosno osiguravanja opasnih mjesta i ugroženih prostora na gradilištu
- način rada na mjestima gdje se pojavljuju štetni plinovi, prašina, para odnosno gdje može nastati vatra
- uređenje električnih instalacija za pogon i osvjjetljenje na pojedinim mjestima na gradilištu
- određivanje vrste i smještaja građevinskih strojeva i postrojenja i odgovarajuća osiguranja s obzirom na lokaciju gradilišta
- način zaštite od pada s visine ili u dubinu
- određivanje radnih mjesta na kojima postoji povećana opasnost po život i zdravlje radnika, kao i vrste i količine potrebnih osobnih zaštitnih sredstava, odnosno zaštitne opreme
- mjere i sredstva protupožarne zaštite na gradilištu
- druge mjere za zaštitu osoba na radu

Sav materijal, uređaji, postrojenja i oprema potrebni za izgradnju građevine, kad se ne upotrebljavaju moraju biti tako složeni da je omogućen lak pregled i nesmetano uzimanje bez opasnosti od rušenja i slično.

Ako se iskop zemlje vrši na mjestu gdje postoje instalacije plina, elektrike ili drugo, radovi na iskopu moraju se vršiti po uputama i pod nadzorom stručne osobe određene sporazumno između pravnih osoba koje održavaju te instalacije i izvoditelja radova.

Ako se u tijeku iskopavanja nađe na instalacije radovi se moraju obustaviti dok se ne osigura nadzor.

Primijenjeni propisi, standardi i preporuke:

- | | |
|--|--|
| - Zakon o zaštiti na radu | NN 71/14, 118/14, 154/14, 94/18, 96/18 |
| - Zakon o zaštiti od požara | NN 92/10, 114/22 |
| - Zakon o državnom inspektoratu | NN 115/18, 117/21, 67/23 |
| - Pravilnik o poslovima s posebnim uvjetima rada | NN 5/84 |
| - Pravilnik o pružanju prve pomoći radnicima na radu | NN 56/83 |

2.9. PROGRAM MJERA ZAŠTITE OD BUKE

Tijekom izvođenja radova na izgradnji građevine potrebno se pridržavati pravila zaštite od buke u cilju izbjegavanja, sprječavanja ili smanjivanja štetnih učinaka na zdravlje ljudi koje uzrokuje buka u okolišu, uključujući smetanje bukom, osobito u vezi s:

- utvrđivanjem izloženosti buci i to izradom karata buke na temelju metoda za ocjenjivanje buke u okolišu,
- osiguravanjem dostupnosti podataka o buci okoliša

Pravila se primjenjuju za ocjenu i upravljanje bukom okoliša kojoj su izloženi ljudi, osobito u izgrađenim područjima, u javnim parkovima ili drugim tihim područjima u naseljenim područjima, u tihim područjima u prirodi, pored škola, bolnica i drugih zgrada i područja osjetljivih na buku.

Mjerama zaštite od buke mora se spriječiti nastajanje emisije prekomjerne buke, odnosno smanjiti postojeća buka na dopuštene razine.

Zaštitu od buke obvezni su provoditi i osigurati njezino provođenje tijela državne uprave, jedinice lokalne i područne (regionalne) samouprave te pravne i fizičke osobe koje obavljaju registrirane djelatnosti prema Zakonu o zaštiti od buke (NN 30/09, 55/13, 153/13, 41/16, 114/18, 14/21)

Zaštita od buke provodi se danonoćno (dan traje 12 sati, od 7 do 19 sati, večer traje 4 sata, od 19 do 23 sata, a noć traje 8 sati, od 23 do 7 sati).

U slučaju rekonstrukcije ili adaptacije građevina prometne infrastrukture koje stvaraju buku iznad dopuštene razine, građevina prometne infrastrukture treba projektirati, tj. Rekonstruirati ili adaptirati na način da se razina buke smanji na dopuštenu razinu prema Pravilniku o najvišim dopuštenim razinama buke s obzirom na vrstu izvora buke, vrijeme i mjesto nastanka (NN 143/21).

Primijenjeni propisi, standardi i preporuke:

- Zakon o zaštiti od buke	NN <u>30/09</u> , <u>55/13</u> , <u>153/13</u> , 41/16, 114/18, 14/21
- Pravilnik o najvišim dopuštenim razinama buke s obzirom na vrstu i izvor buke, vrijeme i mjesto nastanka	NN 143/21
- Pravilnik o djelatnostima za koje je potrebno utvrditi provedbu mjera zaštite od buke	NN 91/07
- Pravilnik o mjerama zaštite od buke izvora na otvorenom prostoru	NN 156/08

Ispravna mehanizacija i pravilno izvođenje radova na gradilištu ne predstavljaju opasnost od buke za okolinu.

Projektant:
Filip Banovac, mag.ing.aedif.

3. Program kontrole i osiguranja kvalitete

3.1 OPĆENITO

Da bi se osigurala kakvoća sastavnih materijala za proizvodnju, potrebno je kontrolirati kakvoću materijala, osigurati odgovarajuću dokumentaciju o kakvoći upotrijebljenih materijala, a za sama ispitivanja materijala primjenjivati metode ispitivanja propisane hrvatskim normama i važećom zakonskom regulativom.

Na ovoj građevini potrebno je izvršiti kontrolu kakvoće na:

- cjevovod
- kanalizacijske objekte

3.2 IZVOĐENJE RADOVA

3.2.1. Pripremni radovi

GEODETSKI RADOVI

- Iskolčenje trase i objekata
- Osiguranje iskolčene osi

ČIŠĆENJE I PRIPREMA TERENA

- Uklanjanje umjetnih objekta, prometnih znakova, reklamnih ploča i slično
- Uklanjanje ili premještanje postojećih komunalnih instalacija
- Lokacija i zaštita komunalnih i ostalih priključaka
- Zaštita i obnova vlasništva

3.2.2. Zemljani radovi

Iskop rova za cjevovod

Rad obuhvaća strojni iskop rova za kanalizaciju u "A" i "B" kategorijama materijala u svemu prema dimenzijama iz projekta. Širina i dubina rova zadana je projektom. Na mjestima spojeva cijevi s revizionim oknima kanalizacije, izvode se proširenja iskopa za 50 cm ili veća prema projektu. Minimalna širina iskopa rova za kanalizaciju uvjetovana je projektiranim profilom kanalizacijske cijevi i potrebnom dubinom rova, te geotehničkim osobinama tla.

Najveća širina rova – širina rova ne smije prekoračiti najveću širinu dobivenu statičkim proračunom.

Najmanja širina rova mora biti veća od vrijednosti iz tablice 1 (ovisno o nazivnom promjeru) i tablice 2 (ovisno o dubini rova).

Tablica 1:

DN	razuprti rov	nerazuprti rov $\beta > 60^\circ$ $\beta \leq 60^\circ$
≤ 225	OD +0,40	OD +0,40
>225 do ≤ 350	OD +0,50	OD +0,50 OD +0,40
OD – vanjski promjer u metrima β - kut pokosa nepodgrađenog rova, mjereno od horizontale		

Tablica 2:

Dubina rova (m)	najmanja širina rova (m)
$< 1,00$	nije zadana
$\geq 1,00 \leq 1,75$	0,80
$> 1,75 \leq 4,00$	0,90

Iznimke od najmanje širine rova:

- kad osoblje nikad ne ulazi u rov (npr. kod automatizirane tehnike polaganja)
- kad osoblje nikad ne ulazi u prostor između cjevovoda i stijenke rova
- na uskim mjestima i kod nepredviđenih situacija

Ukoliko to projektom nije definirano, dopušteno odstupanje kote iskopa uređenog dna rova može biti lokalno ± 3 cm od projektirane kote. Na mjestima izvedbe revizionih okana, kod pada dna kanalizacije manjeg od 1%, odstupanje od projektom zadane kote dna dopušteno je do max. ± 1 cm.

Ukoliko sraslo temeljno ili općenito dno iskopa, ne udovoljava traženim uvjetima nosivosti, potrebno ga je poboljšati do zadane zbijenosti.

Izrada posteljice

Na pripremljeno i preuzeto dno iskopa, moguće je započeti ugradnju podložnog sloja od pijeska prema rješenjima iz projekta. Podloga od pijeska ugrađuje se na odgovarajuće pripremljen planum iskopa dna rova. Pijesak se ugrađuje u sloju debljine prema projektu. Minimalna debljina posteljice kod normalnih uvjeta tla iznosi 10 cm. Podloga od pijeska izvodi se na cijeloj širini dna, u jednom ili dva sloja prema projektu.

Materijali za posteljicu i oblogu cjevovoda

Materijali za posteljicu i oblogu cjevovoda moraju osiguravati trajnu stabilnost i prihvat opterećenja cjevovoda u tlu. Materijali ne smiju imati utjecaj na cijev, cijevni materijal i podzemnu vodu. Smrznuti materijal se ne smije upotrebljavati. Ovi materijali mogu biti zemlja od iskopa čija je upotrebljivost ispitana ili dopremljeni materijal.

Materijal za podlogu ne smije sadržavati dijelove koji su veći od:

- za promjer cijevi ≤ 200 mm veličine zrna do 22 mm
- za promjer cijevi 200 do 600 mm veličine zrna do 40 mm

Zemlja od iskopa:

- Zahtjevi za ponovnom upotrebom zemlje od iskopa su: usklađenost za zahtjevima projekta; stupanj zbijenosti ako je određen; bez štetnih sastojaka za cijev

Dopremljeni materijali:

- zrnati materijali (šljunak jedne granulacije, materijal stupnjevane zrnatosti-granulirani, pijesak, mješavina zrna, lomljeni materijal)
- hidraulički vezani materijali (stabilizirano tlo, lagani beton, mršavi beton, neramirani beton, armirani beton.)
- drugi materijali – smiju se upotrebljavati ako je ispitana njihova prikladnost. Prirodne i umjetne tvari koje mogu pridonijeti oštećenjima cjevovoda i okana nisu prikladne.

Izvedenu podlogu prije postavljanja kanalizacije mora preuzeti nadzorni inženjer. Odstupanje veće od $\pm 1,0$ cm, na dužini od 4 m neće se tolerirati.

Materijali za glavno zatrpavanje

Materijali za posteljicu i oblogu cjevovoda mogu se upotrebljavati i za glavno zatrpavanje. Najveća veličina kamena u iskopanom materijalu upotrijebljenom za glavno zatrpavanje može biti 300 mm ili debljine pokrovnog sloja ili polovina debljine sloja koji se zbija, prema tome koje je najmanje. Najveća veličina može se ograničiti i uvjetima u tlu, podzemnom vodom i cijevnim materijalom.

Glavno zatrpavanje moguće je izvesti i materijalom iz iskopa ako to odobri nadzorni inženjer.

3.2.3. Dobava, doprema i ugradnja cijevi

Kanalizacijske cijevi i fazonski komadi isporučuju se na gradilište u zadanim količinama i uz dokaze o sukladnosti proizvoda i garanciju trajnosti. Transport i skladištenje proizvoda mora se provesti u skladu sa uputama proizvođača i važećim normama.

Kanalizacijske cijevi koje se ugrađuju moraju udovoljavati propisanim uvjetima iz projekta i imati potvrdu i dopuštenje ugradnje u RH. Ugrađuju se na pripremljeni podložni sloj od pijeska.

Postavljanje cijevi može započeti tek nakon što nadzorni inženjer preuzme podlogu, geodetskom kontrolom na svakom projektnom profilu a po potrebi i gušće. Spojevi cijevi moraju biti vodonepropusni kao i priključci cijevi na revizijsko okna.

Sve cijevi moraju imati dokaz o uporabljivosti, a njihovu primjenu odobrava nadzorni inženjer.

Materijal koji ne odgovara traženim zahtjevima kvalitete ne može se ugraditi.

Kakvoća cijevi za kanalizaciju mora odgovarati svim zahtjevima projekta, ako su posebno navedeni.

Ugradnja djelomično oštećenih ili napuklih cijevi nije dopuštena.

Zatrpavanje rova kanalizacije

Zatrpavanje kanalizacijskog rova smije započeti nakon što izvođač predoči dokaze uporabljivosti materijala i elemenata, te potvrdu ovlaštenog tijela o vodonepropusnosti, te pošto nadzorni inženjer preuzme ugrađene kanalizacijske cijevi.

Materijal se zbija oprezno, ručno ili laganim sredstvima za sabijanje tla, kako ne bi došlo do oštećenja kanalizacijskih cijevi. Debljina slojeva pri zbijanju mora odgovarati vrsti materijala i primijenjenom stroju za zbijanje, kako bi se osigurala mogućnost postizanja tražene zbijenosti po cijeloj dubini rova.

Kontrola zbijenosti obavlja se određivanjem stupnja zbijenosti (S_z) u odnosu na standardni Proctorov postupak. Zbijenost se provjerava na svakom sloju ispune, na svakih 50 m³ kanalizacije.

3.3 PROGRAM KONTROLE KVALITETE

3.3.1 Revizijska okna

Revizijska okna su predviđena kao:

- prefabricirana okna od plastičnih materijala

Revizijska okna se ugrađuju u pripremljeni iskop. Sraslo ili nasuto tlo ispod RO mora biti sabijeno do modula stišljivosti $M_s \geq 30 \text{ MN/m}^2$ mjereno kružnom pločom $\Phi 300 \text{ mm}$ ili stupanja zbijenosti $S_z \geq 95\%$ u odnosu na standardni Proctorov postupak.

Tekućim ispitivanjem treba provjeriti i dokazati projektom propisanu zbijenost uređenog tla ispod svakog revizijskog okna. Točnost izvedbe prati se i provjerava geodetskim snimkama.

Revizijsko okno od montažnih PP elemenata

Proizvodnja PP revizijskih okna u skladu s normom EN 476, sva okna dostavljena na gradilište moraju biti popraćena odgovarajućom potvrdom o sukladnosti izdanom od nadležne institucije.

Za temelj RO koristi se beton klase C16/20 koji mora zadovoljiti uvjete iz poglavlja 7-00.1 i 7-00.2 Knjige IV OTU-a.

Prefabricirana okna od plastičnih materijala

Ova okna mogu biti od raznih plastičnih materijala: PVC, PEHD, PE, PEST. U projektu se daje prijedlog odabira vrste okana, a konačni odabir dati će se izvedbenim projektom. Pri odabiru treba voditi računa i o načinu i mogućnosti spajanja drugih kolektora i kućnih priključaka. Okna moraju biti opremljena ljestvama za silazak u okno.

Točne dimenzije okana, kutove spajanja priključaka, način ugradnje i ostale detalje okana određene su prema specifikacijama i nacrtnoj dokumentaciji izvedbenog projekta u skladu sa tehničkim specifikacijama odabranog isporučitelja okana.

Ugradnja poklopaca na revizijska okna

Rad obuhvaća nabavu, dopremu (po potrebi uskladištenje) i ugradnju lijevano željeznih poklopaca, veličine, težine i nosivosti prema uvjetima iz projekta. Točnost izvedbe prati se i kontrolira geodetskom snimkom visine ugrađenog poklopca i svako odstupanje od projektom zadanih mjera i kota većom od ± 1 cm. treba popraviti.

Ukoliko se poklopac nalazi u kolniku, onda je dopušteno odstupanje od visine završnog sloja od ± 5 mm. Izvođač radova odnosno proizvođač poklopaca prije ugradnje okvira i postavljanja poklopca obavezan je predati nadzornom inženjeru u originalu dokaz o uporabljivosti.

Konstruktivski zahtjevi, način ispitivanja, označavanje i upravljanje kakvoćom poklopaca za slivnike i kontrolna okna moraju biti u skladu s hrvatskom normom HRN EN 124.

3.3.2 Cijevi od tvrdog PVC-a

Namijenjene su za odvod različitih otpadnih voda i polažu se u iskopani kanal u zemlju. Kod korištenja za odvod onečišćenih industrijskih voda i kemikalija treba paziti na kemijsku postojanost neomekšanog PVC-a prema ISO/TR 10358. Nadalje, treba paziti na temperaturu otpadne vode jer je temperatura omekšavanja po VICAT-u $\geq 75^{\circ}\text{C}$. Izrađene su prema HRN EN 1401-1, a prema ISO klasifikaciji (ISO TR 9080, ISO 12162) cijevi razvrstavamo po minimalnoj dugotrajnoj čvrstoći (MRS) – za PVC minimalni MRS= 25,0 MPa.

Obodna krutost cijevi, SN, može biti 2, 4 i 8, a za vanjsku kanalizaciju preporučuje se SN8 zbog problema pri ugradnji.

Materijal od kojeg su izrađene odgovara zahtjevima HRN G.C6.502. Izrađuju se u dužinama od 1, 2 i 5 m. Cijevi su predviđene za spajanje utičnim naglascima koji imaju pojačanu stijenku, a vodonepropusnost spoja se postiže sintetičkom gumenom brtvom prema svjetskim standardima tip BL. Na drugom je kraju izvedeno skošenje radi lakšeg spajanja.

Transporti i uskladištenja

Prilikom preuzimanja cijevi kontrolirati njihove oznake, dimenzije, oblik, boju po čitavom obimu, da nisu mehanički oštećene, dimenzije i oblik gumenih brtvi i dr. Prilikom prijevoza i ostalih transporta ovih cijevi do izražaja dolazi njihova malena težina. Na vozilu cijevi moraju ležati čitavom duljinom. Cijevi i spojni dijelovi ne smiju se bacati s visine i vući po tlu.

Cijevi se mogu skladištiti i na otvorenom, ali se tada moraju prekriti radi zaštite od sunčevih (UV) zraka. Pri slaganju cijevi one moraju cijelom duljinom nalijegati na podlogu da se ne deformiraju. Visina slaganja može biti do 2 m, ali tako da najopterećenije cijevi zadrže kružni presjek. Gumene brtvene prstenove obavezno skladištiti u zatvorenom prostoru zaštićene od svjetla.

Ugradnja

Cijevi se polažu na prethodno izvedeni donji dio posteljice, uz kontrolu pada i pravca geodetskim instrumentom.

Međusobno spajanje cijevi obavlja se pomoću utičnog naglavka s gumenim prstenom. Prije ugradnje očiste se unutarnje površine naglavka i gumeni prsten kao i kraj druge cijevi koji se uvlači u naglavak. Krajevi cijevi se namažu kalijevim sapunom ili nekim drugim sredstvom i uz lagano okretanje se utaknu do dna naglavka. Zatim se cijev izvuče za oko 10 mm iz naglavka. Kanalizacijske cijevi kod kojih je prisutno tečenje sa slobodnim vodnim licem moraju se tako ugrađivati da je naglavak cijevi na uzvodnoj strani.

Nakon spajanja cijevi u kanalu izvodi se bočni i gornji dio posteljice. Svi spojevi moraju ostati nezatrpani sve dok se ne izvrši uspješno ispitivanje vodonepropusnosti.

Za vrijeme izvođenja radova u kanalu otvoreni kraj cijevi mora obavezno biti zaštićen posebnim čepom da u cjevovod ne uđe zemljani materijal ili bilo što drugo. U slučaju polaganja cijevi u kanal ispunjen podzemnom vodom mora se svaka postavljena cijev dodatno opteretiti betonskim nabačajem protiv uzgona.

Po potrebi cijevi se skraćuju rezanjem finom pilom. Nakon rezanja vanjski se rub finom turpijom mora skositi pod kutom od oko 15°.

Ukoliko je to potrebno prilikom ugradnje, elastične osobine cijevi dozvoljavaju manja savijanja u granicama prema podacima proizvođača.

Priključenje cijevi na revizijska okna može se izvesti na više načina ovisno o tome kako je ono izrađeno. Priključenje na okna s plastičnim umetkom mora se izvršiti tako da se cijev spoji ljepljenjem direktno na izvod plastičnog umetka, a čitav spoj se nakon uspješnog ispitivanja s vanjske strane dodatno ubetonira. Priključivanje na betonsko okno mora se izvesti ugradnjom posebne PVC provodnice u zid okna. Taj umetak ima unutarnji profil kao naglavak cijevi i u njega se umeće gumeni prsten pa se zatim cijev spaja kao i međusobne cijevi. U slučaju da se takav umetak ne može dobiti, na kraj cijevi koji se umeće u zid okna postaviti dva gumena prstena i sve dobro ubetonirati.

Poželjno je kraj cijevi premazati ljepilom na bazi epoxy-smola i posipati pijeskom.

3.4. ISPITIVANJE CJEVOVODA

3.4.1. Ispitivanje na vodonepropusnost

Program ispitivanja na vodonepropusnost odobrava nadzorni inženjer. Ako nadzorni inženjer prilikom tekućih ispitivanja ustanovi da rezultati imaju veća odstupanja od traženih vrijednosti, može povećati obim minimalnih tekućih ispitivanja. Ispitivanje kanalizacije na vodonepropusnost vrši se ispitnim tlakom koji proizlazi iz mjerenja punjenjem ispitne dionice do razine terena, ovisno od unaprijed zadanog, uzvodnog ili nizvodnog okna - i to najviše 50 kPa, a najmanje 10 kPa, mjereno na tjemenu cijevi u vremenu od 60 min. Kanalizacija se ostavlja napunjena vodom 24 h da se stijenke cijevi natope vodom (betonske cijevi), zatim se podiže pritisak do propisanog. Probna dionica se drži pod pritiskom 60 min.

Kolektori sanitarne kanalizacije moraju se graditi tako da se osigura njihova vodonepropusnost sukladno normi Polaganje i ispitivanje kanalizacijskih cjevovoda i

kanala HRN EN 1610, a njihova strukturalna stabilnosti i funkcionalnost sukladno Pravilniku o tehničkim zahtjevima za građevine odvodnje otpadnih voda, kao i rokovima obvezne kontrole ispravnosti građevina odvodnje i pročišćavanja otpadnih voda (NN 3/11).

Ispitivanje vodonepropusnosti mora obaviti ovlaštena pravna osoba koja ispunjava uvjete propisane člankom 2. Pravilnika o posebnim uvjetima za obavljanje djelatnosti ispitivanja vodonepropusnosti građevina za odvodnju i pročišćavanje otpadnih voda (NN 9/20) i koja ima Rješenje sukladno istom pravilniku.

3.5. BETONSKI, ARMIRANO-BETONSKI I TESARSKI RADOVI

a) Općenito

Program kontrole i osiguranja kvalitete za područje betonskih radova sastavljen je prema:

- Tehničkom propisu za građevinske konstrukcije (NN 17/17, 75/20, 7/20)
- normi HRN 1128:2007
- projektnoj dokumentaciji za građevinu

Ugrađeni materijali (agregati, cement, voda i armatura) moraju po kvaliteti, sastavu, dimenzijama te načinu ugradnje odgovarati, uz odgovarajuća certificiranja, važećim tehničkim propisima i standardima.

U tijeku izvedbe je izvođač dužan uzimati probne betonske uzorke od svakog karakterističnog dijela konstrukcije prema ovom Programu kontrole i osiguranja kvalitete i prema važećim propisima. Također je potrebno izvršiti kontrolna ispitivanja prema traženju nadzornog inženjera i to u ovlaštenom laboratoriju. Uzorke treba na vrijeme dostaviti na ispitivanje. Uzorci moraju biti izložene istim uvjetima na gradilištu kao i sama konstrukcija u koju je isti beton ugrađen.

Kod betoniranja cjelovite betonske konstrukcije valja upotrijebiti samo jednu vrstu cementa i agregat odgovarajućeg sastava. U sve elemente građevina smije se ugraditi samo strojno miješani beton. Prilikom miješanja betona se mora uzeti u obzir zatečena vlažnost agregata. Vrlo male količine betona (za rigole, kanaliće i slično) se smiju miješati i ručno.

Betonska mješavina ne smije prilikom ugrađivanja u oplatu slobodno padati s visine veće od 1.0 m. Ako to nije moguće postići, treba upotrijebiti odgovarajuće lijevke, cijevi ili pumpu za beton da ne dođe do segregacije betona. Ugrađivanje betonske mješavine mora biti u skladu s TPGK, a obavezna je ugradnja pervibratorom. Eventualni prekid betoniranja treba izvesti stepenasto radi boljeg vezivanja s novim slojem.

b) Tehnički propisi i standardi (HRN)

Agregat za beton

Za spravljanje betona može se upotrijebiti drobljeni separirani agregat. Agregat može biti prirodni, umjetni (industrijski proizveden) ili recikliran od materijala prethodno upotrebljenih u građenju.

Cement

Za proizvodnju betona se mogu upotrebljavati samo cementi čija su svojstva, uvjetovana propisima odgovarajućih standarda, prethodno dokazana. Prethodna ispitivanja i dokaze o podobnosti cementa za betonske radove obavlja organizacija ovlaštena za atestiranje cementa.

Ugovoriti se može samo upotreba cementa prethodno dokazane kvalitete.

Kontrola cementa provodi se u centralnoj betonari (tvornici betona), u betonari pogona za predgotovljene betonske elemente i u betonari na gradilištu prema normi HRN EN 1128.

Voda za izradu betona

Za spravljanje betona može se upotrijebiti voda iz vodovoda sukladna normi HRN EN 1008.

Čelik za armirani beton

Može se upotrijebiti čelik B500A specificiran prema normi HRN EN 10080.

Armatura se izrađuje (proizvodi) kao:

- armatura za armanobetonske konstrukcije, od čelika za armiranje
- armatura za prednapete betonske konstrukcije, od čelika za prednapinjanje i čelika za armiranje

Oplata

Oplata mora biti izvedena točno po mjerama označenim u nacrtima za dijelove koji se betoniraju i potrebnim podupiračima. Mora biti poduprta, otporna i ukrućena tako da se ne može izvrnuti, savinuti niti popustiti.

Beton

Tehnička svojstva betona specificiraju se prema normi HRN EN 206.

Svojstva svježeg betona specificira izvođač betonskih radova ili su specificirana u projektu betonske konstrukcije.

Svojstva očvrsnulog betona specificiraju se u projektu betonske konstrukcije i to razred tlačne čvrstoće te ostala svojstva prema potrebi (vodonepropusnost, otpornost na smrzavanje i sl.).

Prije početka betoniranja treba provjeriti položaj armature te dimenzije zaštitnih slojeva. Nakon pregleda ispravnosti, nadzorni inženjer upisom u građevinski dnevnik odobrava početak betoniranja.

Naknadno dodavanje vode u beton ne dozvoljava se. U slučaju isplivavanja vode na površinu betona u toku betoniranja (vibriranja), betoniranje se prekida na štetu izvoditelja.

Bez obzira na doba dana, po završetku betoniranja, izvođač mora osigurati ispravnu njegu betona u narednih minimalno sedam dana. Površina betona u tom periodu mora biti neprekidno vlažna. Nakon uklanjanja oplate betonsku površinu je potrebno zaštititi od direktnog djelovanja sunca (naglog isušivanja).

c) Programi kontrole kvalitete

1. Kontrola proizvodnje betona

Unutarnja kontrola proizvodnje betona provodit će se prema normi HRN EN 206 i mora obuhvatiti sve mjere nužne za održavanje i osiguranje svojstava betona sukladno zahtjevima norme HRN EN 206.

2. Kontrolni postupci kod ugradnje betona

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

d) Izvođenje betonskih radova

1. Transport betona

Transport projektiranog betona će se vršiti automješalicama, pri čemu moraju biti zadovoljeni svi zahtjevi iz tehničkih uvjeta projekta.

Transportna sredstva ne smiju izazivati segregaciju betonske smjese tijekom vožnje od mjesta proizvodnje do mjesta ugradnje.

Vrijeme transporta i drugih manipulacija sa svježim betonom mora biti u neposrednoj vezi s vremenom početka vezivanja cementa prema zahtjevima HRN EN 206.

2. Ugrađivanje betona (prema HRN EN 13670)

S betoniranjem se može početi samo na osnovu pismene potvrde o preuzimanju podloge, armature i odobrenju betoniranja od strane nadzornog inženjera.

Beton se mora ugrađivati sistematski i programirano prema određenom planu i odabranoj tehnologiji (kran-beton, pumpani beton).

Zabranjeno je korigiranje vode u svježem betonu bez prisustva tehnologa betona.

3. Njegovanje ugrađenog betona

Neposredno nakon betoniranja beton će se zaštićivati od:

- oborina i tekuće vode - prekrivanjem ceradama ili najlonom,

- vibracija koje mogu utjecati na promjenu unutrašnje strukture i prionjivost betona i armature, kao i drugih mehaničkih oštećenja u vrijeme vezivanja i početnog očvršćivanja.

e) Ocjena postignute kvalitete

1. Ocjena sukladnosti betona

Beton mora zadovoljavati kriterije identičnosti u skladu s tablicom B.1 HRN EN 206:

- primjenjuje se za grupu do 6 rezultata ispitivanja tlačne čvrstoće,
- grupe od po tri uzastopna rezultata ispitivanja (x1, x2, x3).

2. Završna ocjena kvalitete betona u konstrukciji - uporabljivost betonske konstrukcije

Za ugrađeni beton će se dati Završna ocjena kvalitete betona.

3.6 POPIS PRIMIJENJENIH PROPISA I NORMI U SVRHU OSIGURANJA KAKVOĆE:

- | | |
|--|---------------------------------|
| - Plastični tlačni cijevni sustavi za opskrbu vodom, odvodnju i kanalizaciju - Polietilen (PE) - 2. dio: Cijevi | HRN EN 12201-2 |
| - Polaganje i ispitivanje odvoda i kanalizacijskih cijevi | HRN EN 1610:2015 |
| - Plastični cijevni sustavi za ne tlačnu podzemnu odvodnju i kanalizaciju - Cijevni sustavi sa strukturiranom stijenkom od neomekšanog poli(vinil-klorida) (PVC-U), polipropilena (PP) i polietilena(PE) - 1. dio: Opći zahtjevi i svojstva | HRN EN 13476-1:2018 |
| - Plastični cijevni sustavi za ne tlačnu podzemnu odvodnju i kanalizaciju - Cijevni sustavi sa strukturiranom stijenkom od neomekšanog poli(vinil-klorida) (PVC-U), polipropilena (PP) i polietilena (PE) - 3. dio: Specifikacije za cijevi i spojnice s glatkom unutrašnjom i profiliranom vanjskom površinom i sustav, tip B | HRN EN 13476-3:2020 |
| - Zakon o gradnji | NN 153/13, 20/17, 39/19, 125/19 |
| - Zakon o vodama | NN 66/19, 84/21, 47/23 |
| - Zakon o normizaciji | NN 80/13 |
| - Zakon o općoj sigurnosti proizvoda | NN 30/09, 139/10, 14/14, 32/19 |
| - Zakon o tehničkim zahtjevima za proizvode i ocjenjivanju sukladnosti | NN 126/21 |
| - Pravilnik o izradbi, izdavanju i objavi hrvatskih normi | NN 74/97, 87/97 |

- 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, 144/22
- Zakon o zaštiti na radu NN 71/14, 118/14, 154/14, 94/18, 96/18
- Tehnički propis za građevinske konstrukcije NN 17/17, 75/20, 7/22
- Zakon o građevnim proizvodima NN 76/13, 130/17, 39/19, 118/20
- Pravilnik o graničnim vrijednostima emisija otpadnih voda NN br. 26/20
- Pravilnik o tehničkim zahtjevima za građevine odvodnje otpadnih voda, kao i rokovima obvezne kontrole ispravnosti građevina odvodnje i pročišćavanja otpadnih voda NN br. 3/11
- Odluka o zonama sanitarne zaštite izvorišta vode za piće u Istarskoj Županiji SL br. 12/05

Projektant:
Filip Banovac, mag.ing.aedif.

4. Posebni tehnički uvjeti gradnje i gospodarenje otpadom

U skladu sa Zakonom o gradnji izvođač je dužan prilikom gradnje gospodariti građevnim otpadom nastalim tijekom građenja na gradilištu, uporabiti ga i/ili zbrinuti, sve sukladno aktualnim propisima koji uređuju gospodarenje otpadom. Izvođač je dužan posjedovati propisanu dokumentaciju o gospodarenju otpadom.

- Zakon o gospodarenju otpadom (NN 84/21)
- Pravilnik o gospodarenju otpadom (NN 106/22)
- Pravilnik o građevnom otpadu i otpadu koji sadrži azbest (NN 69/16)

Za potrebe izvođenja radova i skladištenja materijala i opreme izvođač mora formirati odgovarajuće deponije i zatvorena skladišta na lokaciji građevine.

Program uređenja okoliša po završetku faze izgradnje podrazumijeva sljedeće radnje, odnosno aktivnosti:

- očistiti kompletne zone (lokacije gradilišta) od svih privremenih objekata, izuzev ako se oni ne budu koristili za naredne faze izgradnje, a koje nisu obuhvaćene ovim projektom. Odluku o istom valja donijeti Investitor.
- očistiti kompletne zone od građevinskog materijala na glavnim i privremenim gradilišnim istovarištima
- očistiti kompletne zone od otpadnog materijala bilo kakvog porijekla eventualni izljevi nafte i sl. tvari od mehanizacije treba trenutno očistiti i odstraniti očistiti-odstraniti bilo kakve privremene oznake (iskolčenja i sl.)
- 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,
- svu privremenu prometnu signalizaciju montiranu radi potreba funkcioniranja gradilišta i reguliranja prometa je potrebno u potpunosti ukloniti nakon završetka radova te vratiti u funkciju prijašnji režim prometa,
- 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.

Gradilište predmetne građevine nalazi se u neposrednoj blizini glavne prometnice, pa je pristup gradilištu slobodan. Višak materijala odvesti na deponiju građevinskog materijala, a mjesto deponiranja materijala odredit će investitor i nadzorni inženjer.

Projektant:
Filip Banovac mag.ing.aedif.

5. Iskaz procijenjenih troškova građenja

Troškovi izgradnje sustava oborinske odvodnje unutar obuhvata zahvata prema procjeni iznose:

Gravitacijski kolektori s oknima, slivnicima i kanalima.....	180.000,00 €
Separatori	20.000,00 €
Upojni bunari	55.000,00 €
UPOV i CS	31.000,00 €
Hidrotehnička podzemna građevina.....	80.000,00 €

UKUPNO:	366.000,00 €
----------------	---------------------

U procjenu nije uračunat PDV.

Projektant:
Filip Banovac mag.ing.aedif.

C - GRAFIČKI PRILOZI



LEGENDA

OBUH VAT ZAHVATA - ETAPA 2 - izgradnja reciklažnog dvorišta

ZELENE POVRŠINE

GRAĐEVINE VISOKOGRADNJE

- 1 – portirnica
- 2 – spremište i čajna kuhinja
- 3 – objekt za povrat ambalaže
- 4 – nadstrešnica za obradu krupnog drvenog otpada
- 5 – hala
- 6 – uredski prostori
- 7 – garderobni prostori
- 8 – nadstrešnica praonice komunalnih vozila

BETONSKI KOLNIK

ASFALJNI KOLNIK

Projektirana sanitarna odvodnja

Projektirana oborinska odvodnja

Projektirana vodoopskrbna mreža

Projektirana mreža tehnološke vode

S-1 Oznaka sanitarnog kolektora

O-1 Oznaka oborinskog kolektora

VH-1 Oznaka hidrantskog cjevovoda

VS-1 Oznaka sanitarnog vodoopskrbnog cjevovoda

naziv građevine:

IZGRADNJA RECIKLAŽNOG DVORIŠTA INDUSTRIJSKA

investitor:

Grad Pula Forum 1, HR - 52100 Pula OIB 79517841355

sadržaj lista:

PREGLEDNA SITUACIJA NA DOF KARTI

glavni projektant i projektant:

Filip Banovac, mag.ing.aedif.

zajednička oznaka projekta:

PP-12/24

suradnik projektanta:

Boro Galić, ing.građ.

broj projekta:

PO-12/24-GL-4

suradnik projektanta:

Filip Gavran, mag.ing.aedif.

strukovna odrednica:

GRAĐEVINSKI PROJEKT

razina razrade projekta:

GLAVNI PROJEKT

projektirani dio građevine:

ODVODNJA RECIKLAŽNOG DVORIŠTA

primum ing.

projektiranje i konzalting

Primum ing. d.o.o.
Koparska 39, HR - 52100 Pula
OIB 42288668892

mjesto i datum:

Pula, ožujak 2025.

mapa:

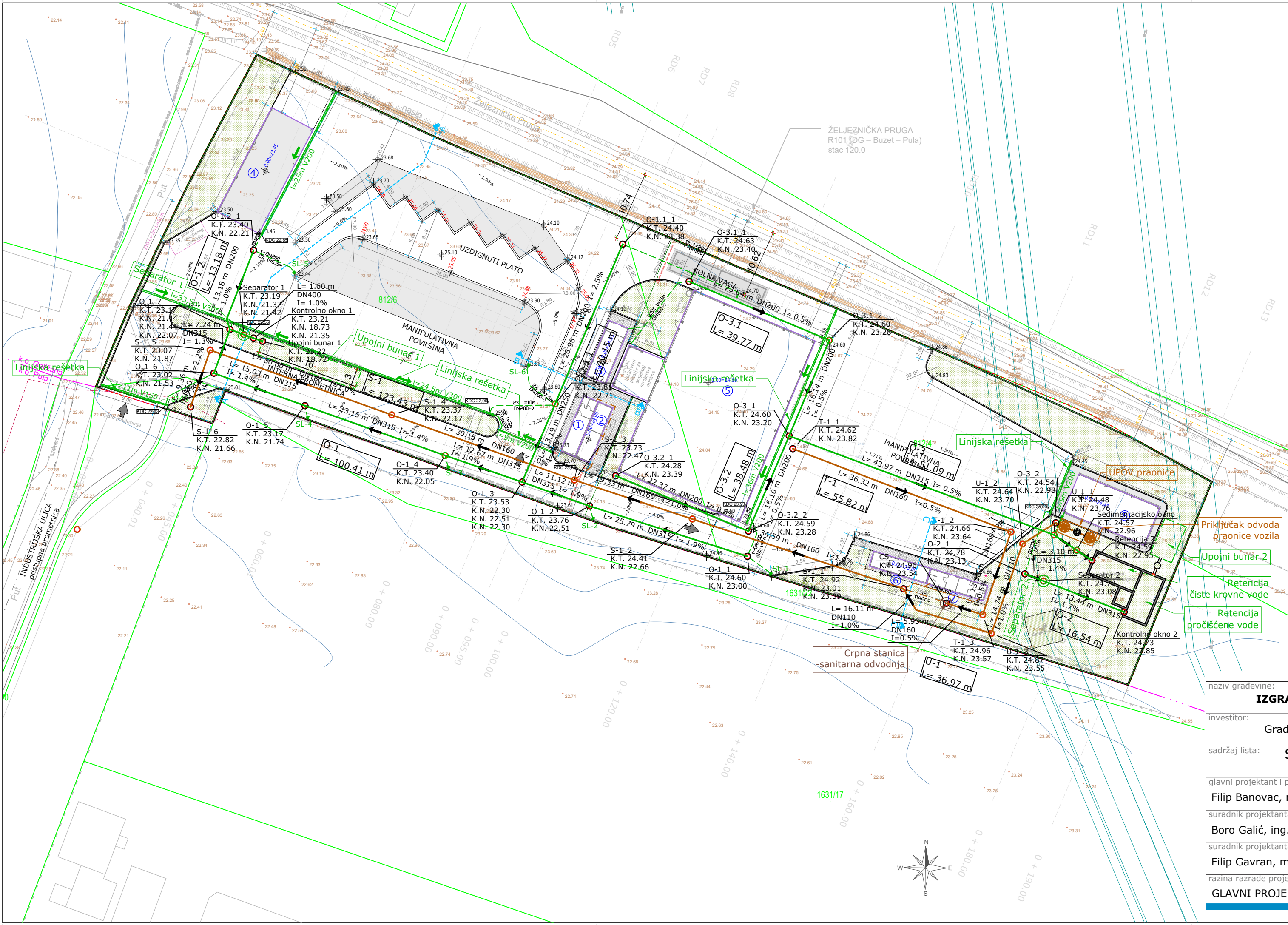
4/12

mjerilo:

1 : 500

broj lista:

1.



LEGENDA:
Projektirane instalacije odvodnje:

	Projektirana sanitarna odvodnja
	Projektirana oborinska odvodnja
	Priključci krovnih vertikala
	Priključci sanitarne odvodnje
	Priključci slivnika i linijskih kanala
	Oznaka sanitarnog kolektora
	Oznaka oborinskog kolektora

naziv građevine:		IZGRADNJA RECIKLAŽNOG DVORIŠTA INDUSTRIJSKA	
investitor:		Grad Pula Forum 1, HR - 52100 Pula OIB 79517841355	
sadržaj lista:		SITUACIJA SANITARNE I OBORINSKE ODVODNJE	
glavni projektant i projektant:		Filip Banovac, mag.ing.aedif.	
suradnik projektanta:		Boro Galić, ing.građ.	
suradnik projektanta:		Filip Gavran, mag.ing.aedif.	
razina razrade projekta:		GLAVNI PROJEKT	
zajednička oznaka projekta:		PP-12/24	
broj projekta:		PO-12/24-GL-4	
strukovna odrednica:		GRAĐEVINSKI PROJEKT	
projektirani dio građevine:		ODVODNJA RECIKLAŽNOG DVORIŠTA	

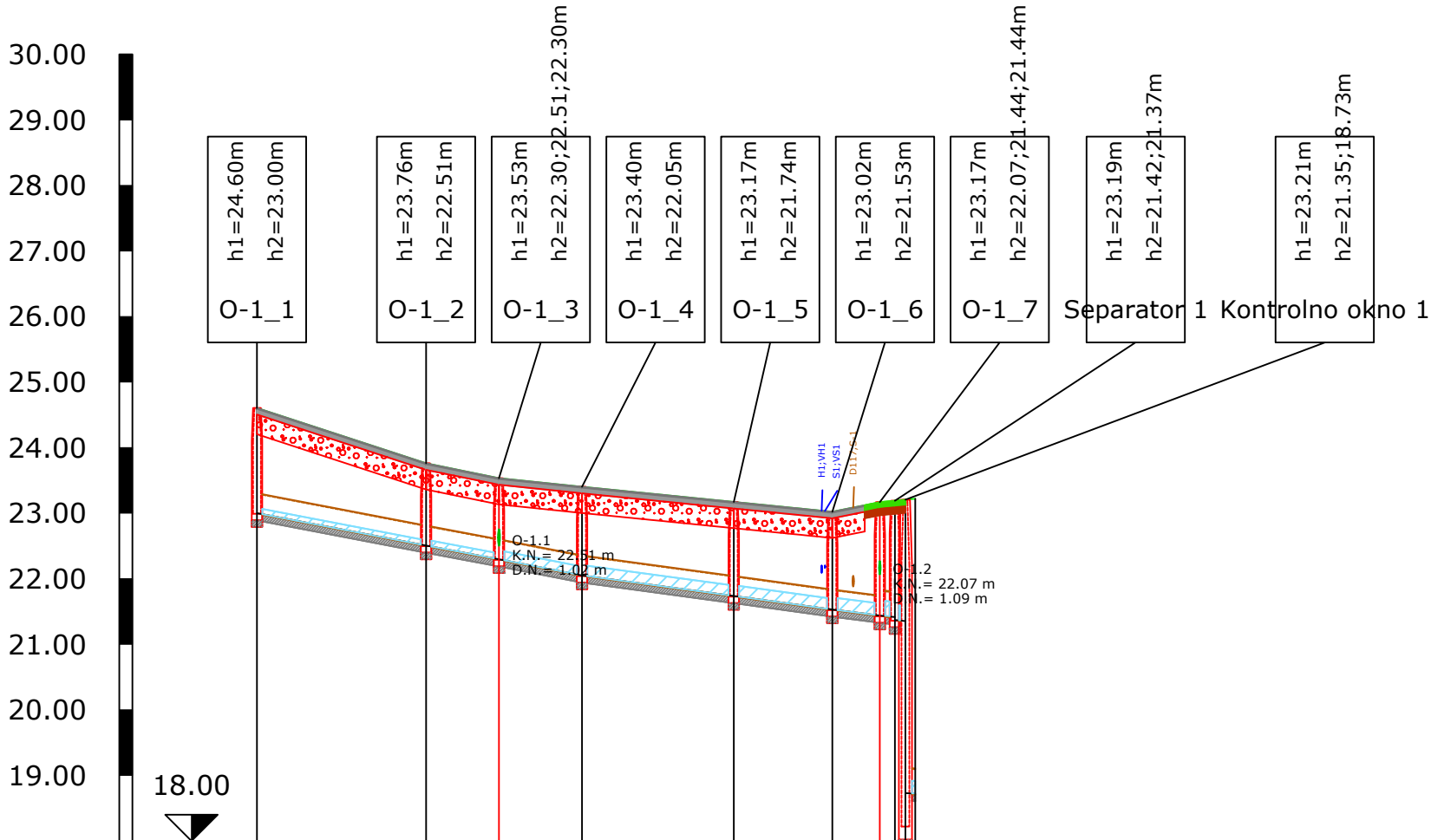
projektiranje i konzalting

Primum ing. d.o.o.
Koparska 39, HR - 52100 Pula
OIB 42288668892

mjesto i datum:
Pula, ožujak 2025.

mapa:	etapa:
4/12	2
mjerilo:	izmjena:
1 : 500	12
broj lista:	
3.	

Naziv	O-1_1O-1_2O-1_3O-1_4O-1_5O-1_6O-1_7Separator 1Kontrolno okno 1Upojni bunar 1									
Nazivni promjer okna	DN800DN800DN800DN800DN800DN800DN800DN800DN800									
Duljina dionice [m]		25.79	11.12	12.67	23.15	15.03	7.24	2.30	1.60	1.50
Visina terena [m.n.m]		24.60	23.76	23.53	23.40	23.17	23.02	23.17	23.19	
Visina nivelete [m.n.m]		23.00	22.51	22.30	22.05	21.74	21.53	21.44	21.42	18.73
Materijal	PVC									18.72
Nazivni promjer ili širina [mm]		DN 315					DN 400			
Dubina nivelete [m]		1.60	1.26	1.24	1.35	1.43	1.49	1.73	1.77	4.48
Dubina dna rova [m]		1.71	1.36	1.35	1.46	1.54	1.60	1.84	1.89	4.59
Nagib [%]			1.92		1.35	1.38	1.27	1.00		4.61
Stacionaže čvorova		0+000.0	0+025.8	0+036.9	0+049.6	0+072.7	0+087.8	0+095.0	0+097.3	



naziv građevine:

IZGRADNJA RECIKLAŽNOG DVORIŠTA INDUSTRIJSKA

Investitor:

Grad Pula Forum 1, HR - 52100 Pula OIB 79517841355

sadržaj lista:

UZDUŽNI PROFIL OBORINSKOG KOLEKTORA

glavni projektant i projektant:

Filip Banovac, mag.ing.aedif.

zajednička oznaka projekta:

PP-12/24

suradnik projektanta:

Boro Galić, ing.građ.

broj projekta:

PO-12/24-GL-4

suradnik projektanta:

Filip Gavran, mag.ing.aedif.

strukovna odrednica:

GRAĐEVINSKI PROJEKT

razina razrade projekta:

GLAVNI PROJEKT

projektirani dio građevine:

ODVODNJA RECIKLAŽNOG DVORIŠTA

primum ing.

projektiranje i konzalting

Primum ing. d.o.o.
Koparska 39, HR - 52100 Pula
OIB 42288668892

mjesto i datum:

Pula, studeni 2024.

mapa:

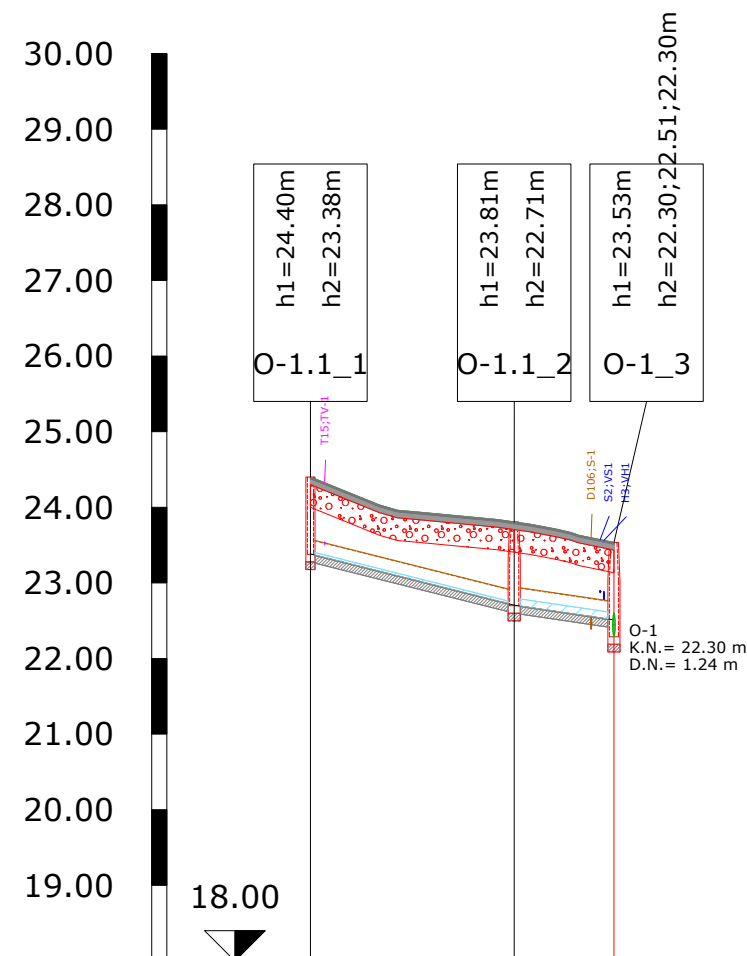
4/12

mjerilo:

1 : 1000/100

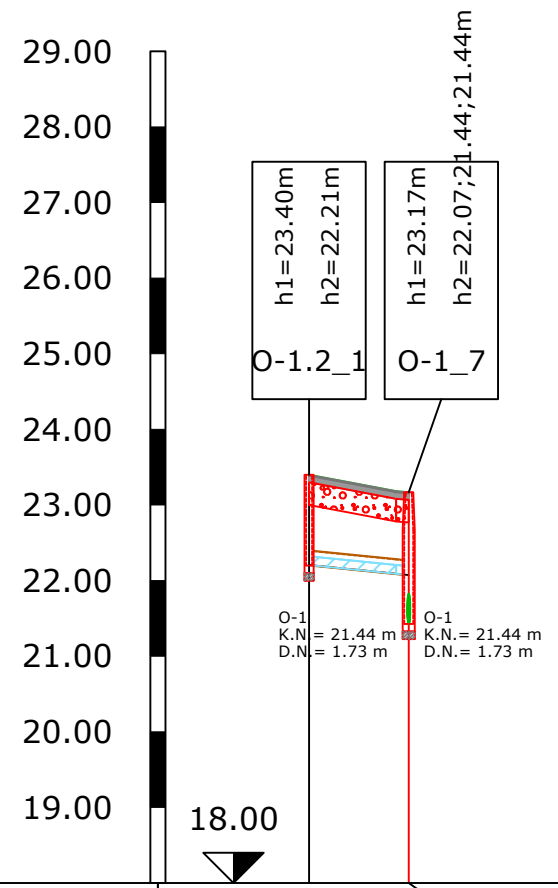
broj lista:

4.



Naziv	O-1.1_1O-1.1_2O-1_3			
Nazivni promjer okna	DN600DN800DN800			
Duljina dionice [m]		26.96	13.19	
Visina terena [m.n.m]	24.40	23.81	23.53	
Visina nivelete [m.n.m]	23.38	22.71	22.51	
Materijal	PVC			
Nazivni promjer ili širina [mm]		DN 200	DN 250	
Dubina nivelete [m]	1.02	1.10	1.02	
Dubina dna rova [m]	1.12	1.21	1.13	
Nagib [%]		2.35	1.48	
Stacionaže čvorova	0+000.0	0+027.0	0+040.2	

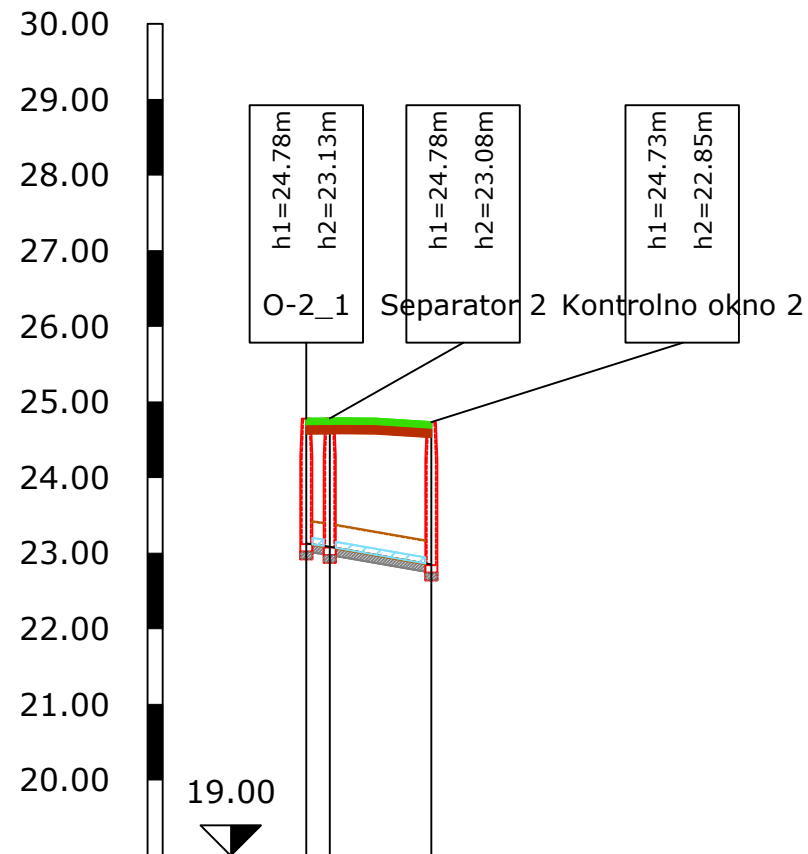
naziv građevine: IZGRADNJA RECIKLAŽNOG DVORIŠTA INDUSTRIJSKA		primum <i>ing.</i>	
investitor: Grad Pula Forum 1, HR - 52100 Pula OIB 79517841355		projektiranje i konzalting	
sadržaj lista: UZDUŽNI PROFIL OBORINSKOG KOLEKTORA O_1.1		Primum ing. d.o.o. Koparska 39, HR - 52100 Pula OIB 42288668892	
glavni projektant i projektant: Filip Banovac, mag.ing.aedif.	zajednička oznaka projekta: PP-12/24	mjesto i datum: Pula, studeni 2024.	
suradnik projektanta: Boro Galić, ing.građ.	broj projekta: PO-12/24-GL-4	mapa: 4/12	etapa: 2
suradnik projektanta: Filip Gavran, mag.ing.aedif.	strukovna odrednica: GRAĐEVINSKI PROJEKT	mjerilo: 1:1000/100	izmjena: I1
razina razrade projekta: GLAVNI PROJEKT	projektirani dio građevine: ODVODNJA RECIKLAŽNOG DVORIŠTA	broj lista: 5.	



Naziv	O-1.2_1 O-1_7		
Nazivni promjer okna	DN600 DN800		
Duljina dionice [m]		13.18	
Visina terena [m.n.m]	23.40	23.17	
Visina nivelete [m.n.m]	22.21	22.07	
Materijal	PVC		
Nazivni promjer ili širina [mm]		DN 200	
Dubina nivelete [m]	1.19	1.09	
Dubina dna rova [m]			
Nagib [%]		1.00	
Stacionaže čvorova	0+000.0	0+013.2	

naziv građevine:		
IZGRADNJA RECIKLAŽNOG DVORIŠTA INDUSTRIJSKA		
investitor:		
Grad Pula Forum 1, HR - 52100 Pula OIB 79517841355		
sadržaj lista:		
UZDUŽNI PROFIL OBORINSKOG KOLEKTORA O_1.2		
glavni projektant i projektant:		zajednička oznaka projekta:
Filip Banovac, mag.ing.aedif.		PP-12/24
suradnik projektanta:		broj projekta:
Boro Galić, ing.građ.		PO-12/24-GL-4
suradnik projektanta:		strukovna odrednica:
Filip Gavran, mag.ing.aedif.		GRAĐEVINSKI PROJEKT
razina razrade projekta:		projektirani dio građevine:
GLAVNI PROJEKT		ODVODNJA RECIKLAŽNOG DVORIŠTA

primum ing.	
projektiranje i konzalting	
Primum ing. d.o.o. Koparska 39, HR - 52100 Pula OIB 42288668892	
mjesto i datum:	
Pula, studeni 2024.	
mapa:	etapa:
4/12	2
mjerilo:	
1 : 1000/100	
broj lista:	



Naziv	O-2_1 Separator 2 Kontrolno okno 2		
Nazivni promjer okna	DN800	DN1000	DN1000
Duljina dionice [m]	3.10	13.44	
Visina terena [m.n.m]	24.78	24.78	24.73
Visina nivelete [m.n.m]	23.13	23.08	22.85
Materijal	PVC		
Nazivni promjer ili širina [mm]	DN 315		
Dubina nivelete [m]	1.65	1.70	1.88
Dubina dna rova [m]	1.76	1.81	1.99
Nagib [%]	1.43	1.74	
Stacionaže čvorova	0+000.0	0+003.1	0+016.5

naziv građevine:

IZGRADNJA RECIKLAŽNOG DVORIŠTA INDUSTRIJSKA

investitor:

Grad Pula Forum 1, HR - 52100 Pula OIB 79517841355

sadržaj lista:

UZDUŽNI PROFIL OBORINSKOG KOLEKTORA
O_2

glavni projektant i projektant:

Filip Banovac, mag.ing.aedif.

zajednička oznaka projekta:

PP-12/24

suradnik projektanta:

Boro Galić, ing.građ.

broj projekta:

PO-12/24-GL-4

suradnik projektanta:

Filip Gavran, mag.ing.aedif.

strukovna odrednica:

GRAĐEVINSKI PROJEKT

razina razrade projekta:

GLAVNI PROJEKT

projektirani dio građevine:

ODVODNJA RECIKLAŽNOG DVORIŠTA

primum *ing.*

projektiranje i konzalting

Primum ing. d.o.o.
Koparska 39, HR - 52100 Pula
OIB 42288668892

mjesto i datum:

Pula, studeni 2024.

mapa:

4/12

etapa:

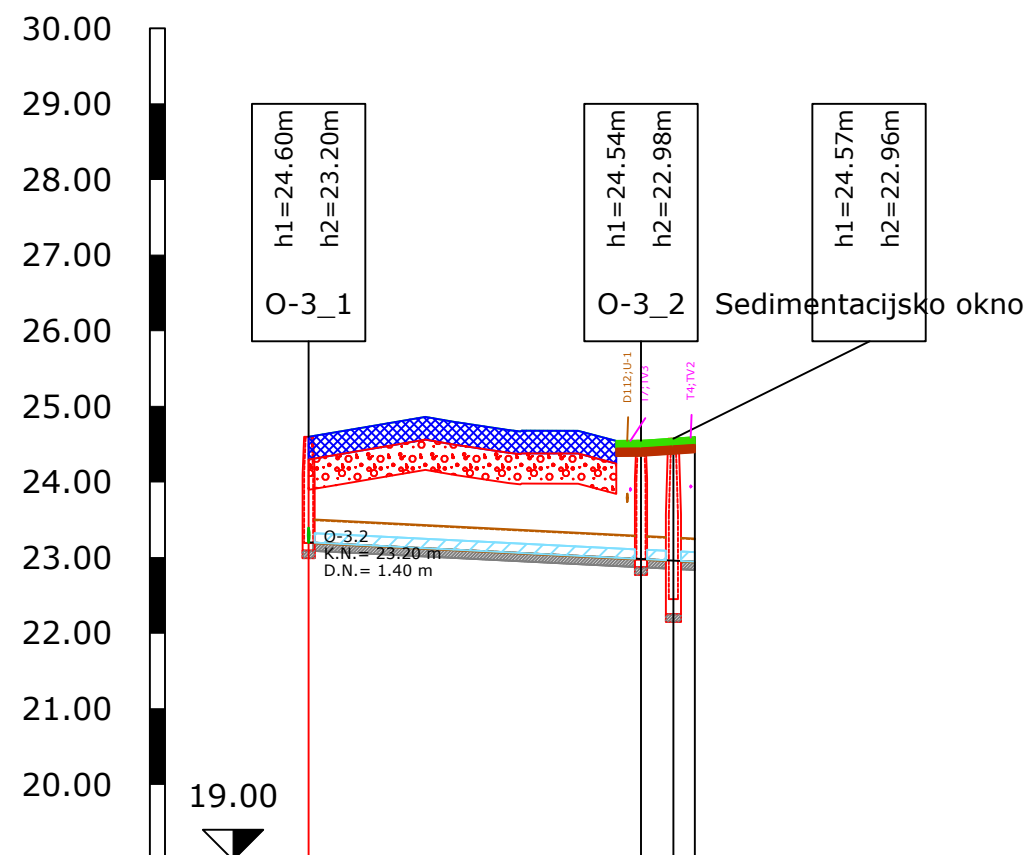
2

mjerilo:

1 : 1000/100

broj lista:

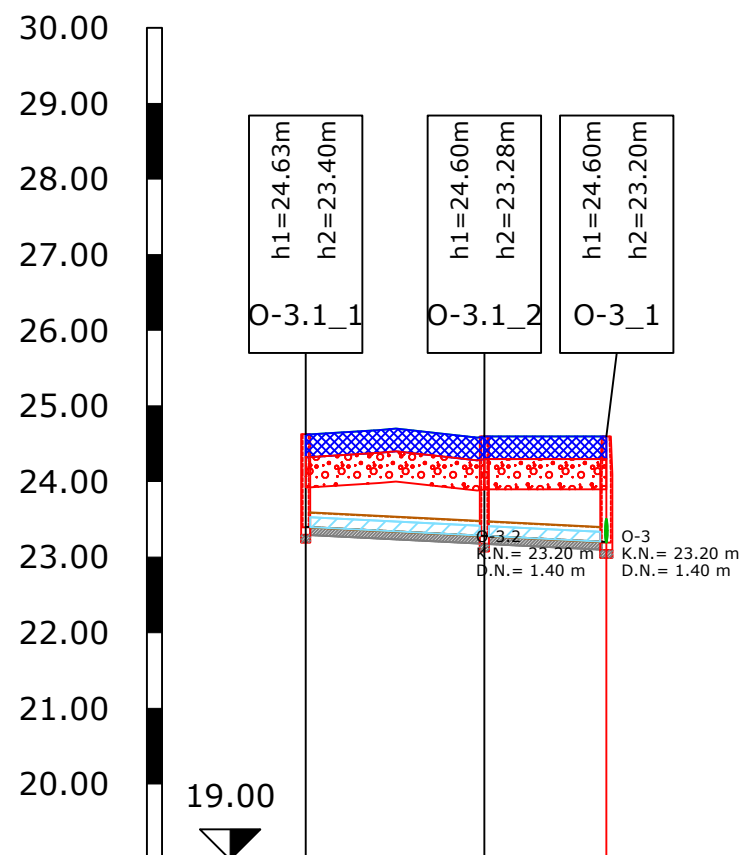
7.



Naziv	O-3_1	O-3_2	Sedimentacijsko okno	Retencija 2
Nazivni promjer okna	DN800	DN1000		
Duljina dionice [m]		43.97	4.29	2.83
Visina terena [m.n.m]	24.60	24.54	24.57	24.59
Visina nivelete [m.n.m]	23.20	22.98	22.96	22.95
Materijal	PVC			
Nazivni promjer ili širina [mm]		DN 315		
Dubina nivelete [m]	1.40	1.56	1.61	1.65
Dubina dna rova [m]	1.50	1.67	1.72	1.75
Nagib [%]		0.50		
Stacionaže čvorova	0+000.0	0+044.0	0+048.3	0+051.1

naziv građevine:		IZGRADNJA RECIKLAŽNOG DVORIŠTA INDUSTRIJSKA	
investitor:		Grad Pula Forum 1, HR - 52100 Pula OIB 79517841355	
sadržaj lista:		UZDUŽNI PROFIL OBORINSKOG KOLEKTORA O_3	
glavni projektant i projektant:		zajednička oznaka projekta:	
Filip Banovac, mag.ing.aedif.		PP-12/24	
suradnik projektanta:		broj projekta:	
Boro Galić, ing.građ.		PO-12/24-GL-4	
suradnik projektanta:		strukovna odrednica:	
Filip Gavran, mag.ing.aedif.		GRAĐEVINSKI PROJEKT	
razina razrade projekta:		projektirani dio građevine:	
GLAVNI PROJEKT		ODVODNJA RECIKLAŽNOG DVORIŠTA	

primum ing.	
projektiranje i konzalting	
Primum ing. d.o.o. Koparska 39, HR - 52100 Pula OIB 42288668892	
mjesto i datum:	
Pula, studeni 2024.	
mapa:	etapa:
4/12	2
mjerilo:	
1 : 1000/100	
broj lista:	



Naziv	O-3.1_1O-3.1_2O-3_1			
Nazivni promjer okna	DN600DN600DN800			
Duljina dionice [m]		23.64	16.14	
Visina terena [m.n.m]	24.63	24.60	24.60	
Visina nivelete [m.n.m]	23.40	23.28	23.20	
Materijal	PVC			
Nazivni promjer ili širina [mm]		DN 200		
Dubina nivelete [m]	1.23	1.31	1.40	
Dubina dna rova [m]	1.33	1.42	1.50	
Nagib [%]		0.50		
Stacionaže čvorova	0+000.0	0+023.6	0+039.8	

naziv građevine:		IZGRADNJA RECIKLAŽNOG DVORIŠTA INDUSTRIJSKA	
investitor:		Grad Pula Forum 1, HR - 52100 Pula OIB 79517841355	
sadržaj lista:		UZDUŽNI PROFIL OBORINSKOG KOLEKTORA O_3.1	
glavni projektant i projektant:		zajednička oznaka projekta:	
Filip Banovac, mag.ing.aedif.		PP-12/24	
suradnik projektanta:		broj projekta:	
Boro Galić, ing.građ.		PO-12/24-GL-4	
suradnik projektanta:		strukovna odrednica:	
Filip Gavran, mag.ing.aedif.		GRAĐEVINSKI PROJEKT	
razina razrade projekta:		projektirani dio građevine:	
GLAVNI PROJEKT		ODVODNJA RECIKLAŽNOG DVORIŠTA	

primum *ing.*

projektiranje i konzalting

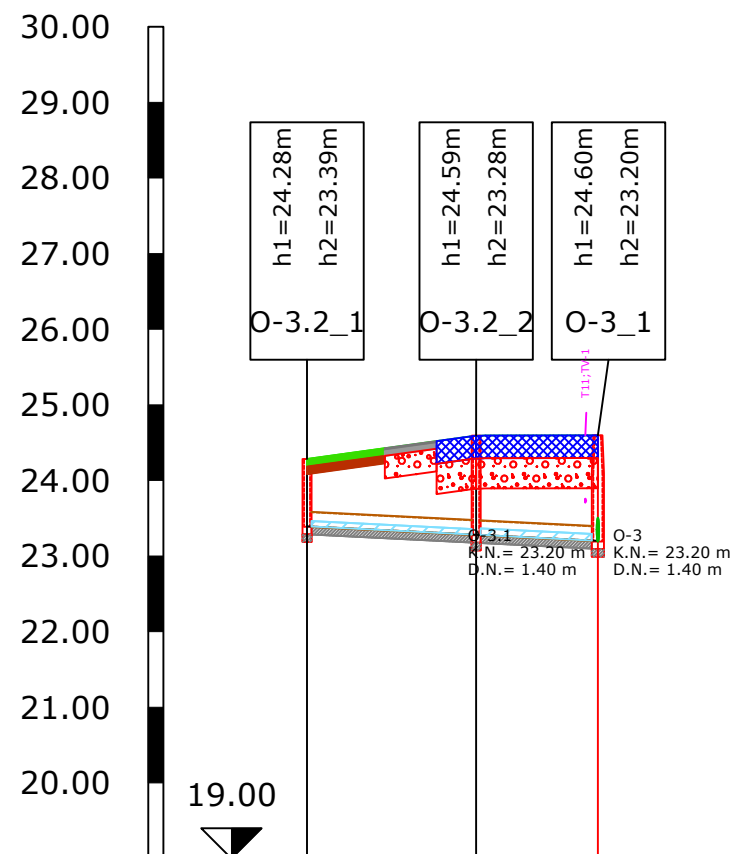
Primum ing. d.o.o.
Koparska 39, HR - 52100 Pula
OIB 42288668892

mjesto i datum:
Pula, studeni 2024.

mapa: etapa:
4/12 2

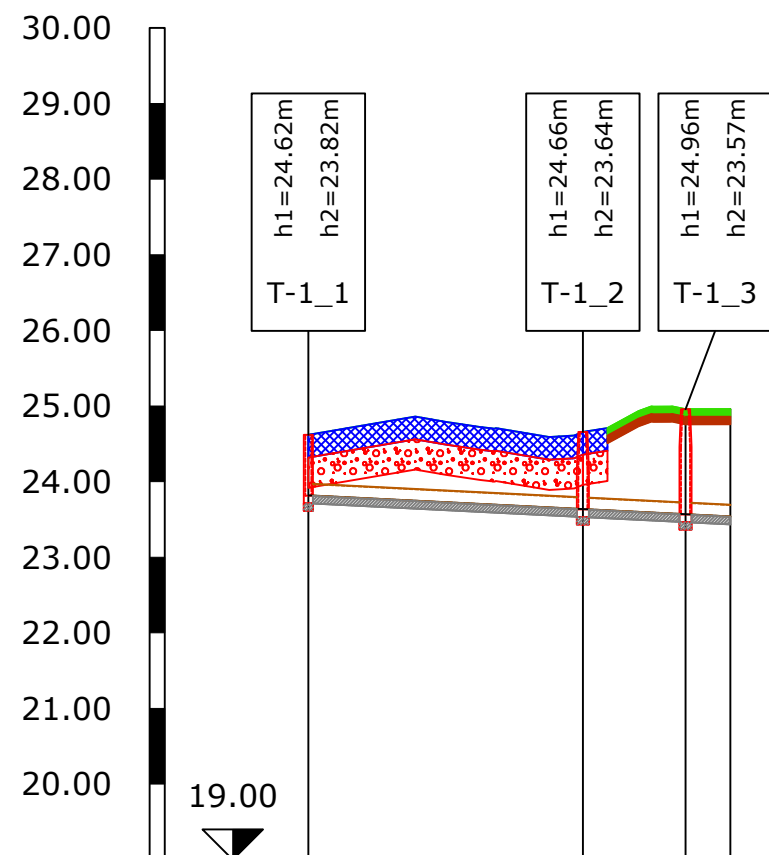
mjerilo:
1 : 1000/100

broj lista:



Naziv	O-3.2_1O-3.2_2O-3_1			
Nazivni promjer okna	DN600DN600DN800			
Duljina dionice [m]		22.37	16.10	
Visina terena [m.n.m]	24.28	24.59	24.60	
Visina nivelete [m.n.m]	23.39	23.28	23.20	
Materijal	PVC			
Nazivni promjer ili širina [mm]		DN 200		
Dubina nivelete [m]	0.89	1.31	1.40	
Dubina dna rova [m]	1.00	1.42	1.50	
Nagib [%]		0.50		
Stacionaže čvorova	0+000.0	0+022.4	0+038.5	

naziv građevine: IZGRADNJA RECIKLAŽNOG DVORIŠTA INDUSTRIJSKA		primum <i>ing.</i>	
investitor: Grad Pula Forum 1, HR - 52100 Pula OIB 79517841355		projektiranje i konzalting	
sadržaj lista: UZDUŽNI PROFIL OBORINSKOG KOLEKTORA O_3.2		Primum ing. d.o.o. Koparska 39, HR - 52100 Pula OIB 42288668892	
glavni projektant i projektant: Filip Banovac, mag.ing.aedif.		zajednička oznaka projekta: PP-12/24	
suradnik projektanta: Boro Galić, ing.građ.		mjesto i datum: Pula, studeni 2024.	
suradnik projektanta: Filip Gavran, mag.ing.aedif.		broj projekta: PO-12/24-GL-4	
razina razrade projekta: GLAVNI PROJEKT		mjerilo: 1 : 1000/100	
		projektirani dio građevine: ODVODNJA RECIKLAŽNOG DVORIŠTA	
		broj lista: 10.	



Naziv	T-1_1T-1_2T-1_3CS_1			
Nazivni promjer okna	DN600DN800DN800			
Duljina dionice [m]		36.32	13.58	5.93
Visina terena [m.n.m]	24.62	24.66	24.96	24.96
Visina nivelete [m.n.m]	23.82	23.64	23.57	23.54
Materijal	PVC			
Nazivni promjer ili širina [mm]		DN 160		
Dubina nivelete [m]	0.80	1.02	1.39	1.42
Dubina dna rova [m]	0.90	1.13	1.49	1.52
Nagib [%]		0.50		
Stacionaže čvorova	0+000.0	0+036.3	0+049.9	0+055.8

naziv građevine:		IZGRADNJA RECIKLAŽNOG DVORIŠTA INDUSTRIJSKA	
investitor:		Grad Pula Forum 1, HR - 52100 Pula OIB 79517841355	
sadržaj lista:		UZDUŽNI PROFIL KOLEKTORA TEHNOLOŠKE VODE T_1	
glavni projektant i projektant:		zajednička oznaka projekta:	
Filip Banovac, mag.ing.aedif.		PP-12/24	
suradnik projektanta:		broj projekta:	
Boro Galić, ing.građ.		PO-12/24-GL-4	
suradnik projektanta:		strukovna odrednica:	
Filip Gavran, mag.ing.aedif.		GRAĐEVINSKI PROJEKT	
razina razrade projekta:		projektirani dio građevine:	
GLAVNI PROJEKT		ODVODNJA RECIKLAŽNOG DVORIŠTA	

primum *ing.*
projektiranje i konzalting

Primum ing. d.o.o.
Koparska 39, HR - 52100 Pula
OIB 42288668892

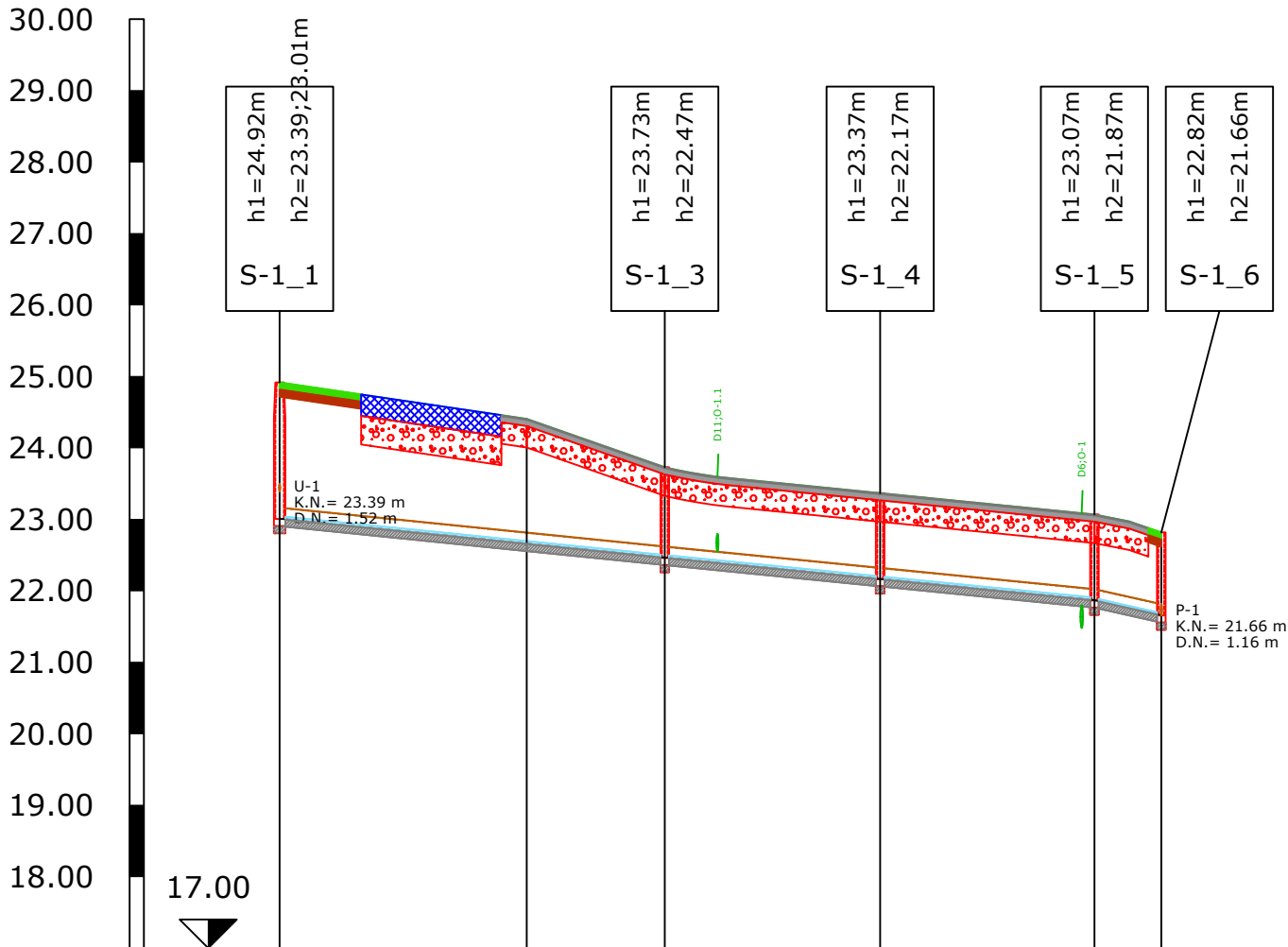
mjesto i datum:
Pula, studeni 2024.

mapa: etapa:
4/12 2

mjerilo:
1 : 1000/100

broj lista:

Naziv	S-1_1S-1_2S-1_3S-1_4S-1_5S-1_6					
Nazivni promjer okna	DN1000		DN600		DN600	
Duljina dionice [m]		34.59	19.33	30.15	30.00	9.36
Visina terena [m.n.m]	24.92	24.41	23.73	23.37	23.07	22.82
Visina nivelete [m.n.m]	23.01	22.66	22.47	22.17	21.87	21.66
Materijal	PVC					
Nazivni promjer ili širina [mm]		DN 160				
Dubina nivelete [m]	1.91	1.75	1.26	1.20	1.20	1.16
Dubina dna rova [m]	2.01	1.85	1.37	1.30	1.30	1.26
Nagib [%]		1.00				2.24
Stacionaže čvorova	0+000.0	0+034.6	0+053.9	0+084.1	0+114.1	0+123.4



naziv građevine:	IZGRADNJA RECIKLAŽNOG DVORIŠTA INDUSTRIJSKA					
	IZGRADNJA RECIKLAŽNOG DVORIŠTA INDUSTRIJSKA					
Investitor:	Grad Pula Forum 1, HR - 52100 Pula OIB 79517841355					
sadržaj lista:	S 1					
glavni projektant i projektant:	Filip Banovac, mag.ing.aedif.					
suradnik projektanta:	Boro Galić, ing.grad.					
suradnik projektanta:	Filip Gavran, mag.ing.aedif.					
razina razrade projekta:	GLAVNI PROJEKT					
glavni projektant i projektant:	Filip Banovac, mag.ing.aedif.					
suradnik projektanta:	Boro Galić, ing.grad.					
suradnik projektanta:	Filip Gavran, mag.ing.aedif.					
razina razrade projekta:	GLAVNI PROJEKT					
mjesto i datum:	Pula, studeni 2024.					
mapa:	4/12					
etapa:	2					
mjerilo:	1 : 1000/100					
broj lista:	12.					

naziv građevine:

Izgradnja reciklažnog dvorišta Industrijska

Investitor:

Grad Pula, Forum 1, HR - 52100 Pula
OIB 79517841355

sadržaj lista:

**DETALJ VODOSPREMA S UPOJNOM
GRAĐEVINOM I CS TEHNOLOŠKE VODE**

glavni projektant i projektant:

Filip Banovac, mag.ing.aedif.

zajednička oznaka projekta:

PP-12/24

suradnik projektanta:

Boro Galić, ing.građ.
suradnik projektanta:

Filip Gavran, mag.ing.aedif.

razina razrade projekta:

GLAVNI PROJEKT

projektirani dio građevine:

ODVODNJA RECIKLAŽNOG DVORIŠTA

primum *ing.*

projektiranje i konzalting

Primum ing. d.o.o.
Koparska 39, HR - 52100 Pula
OIB 4228866892

mjesto i datum:

Pula, studeni 2024.

mapa:

izmjena:

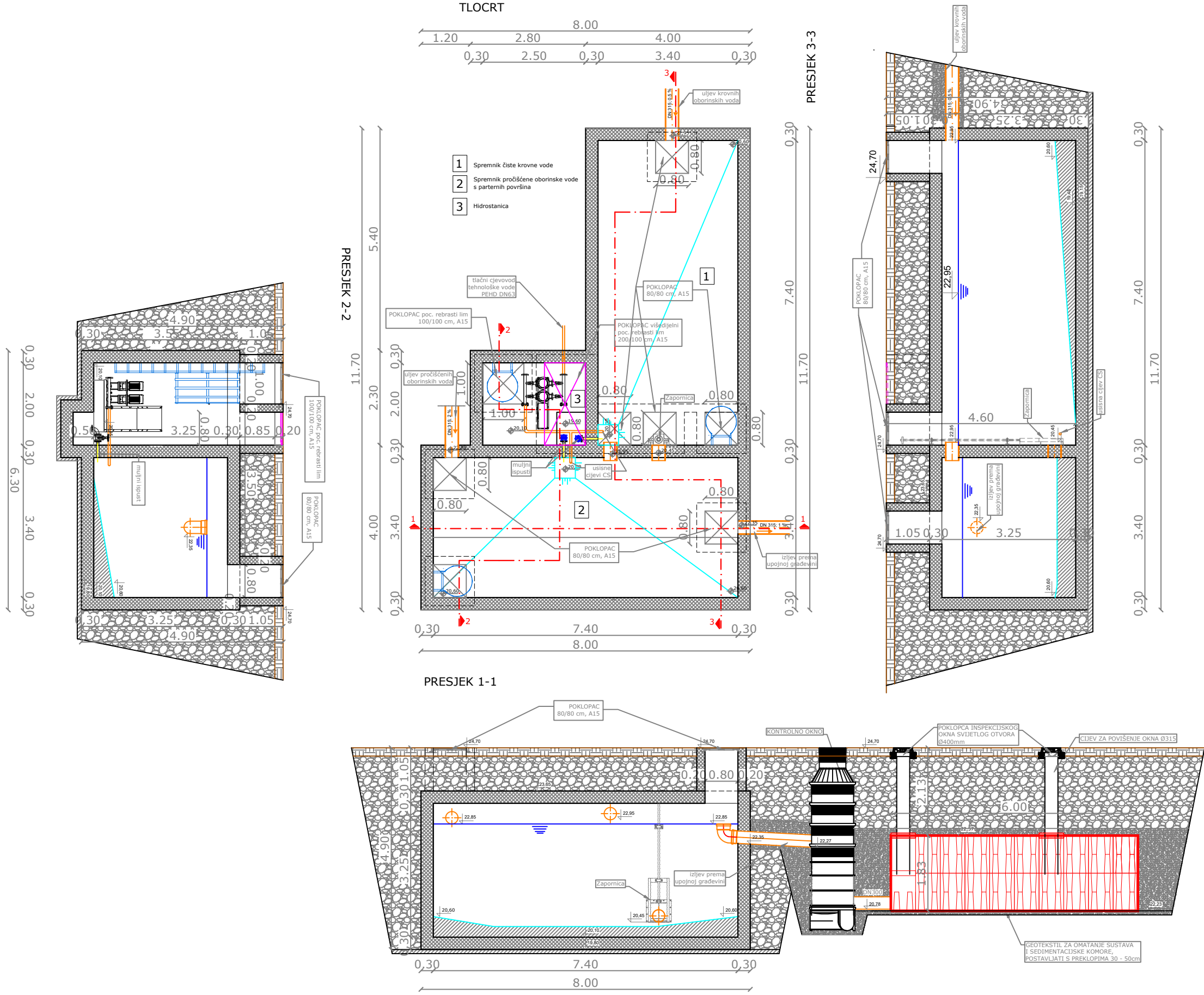
4/12

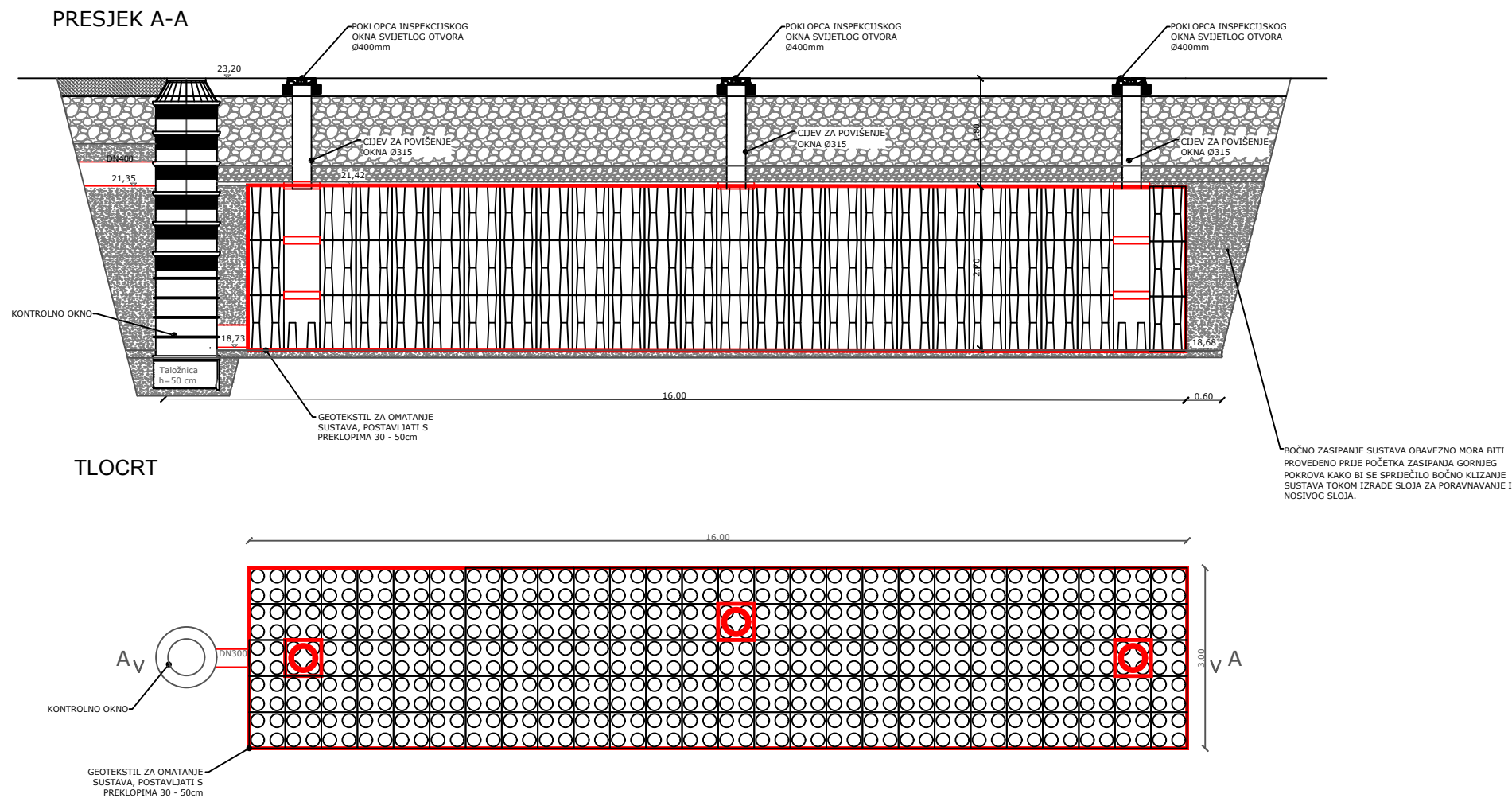
mjerilo:

1 : 100

broj lista:

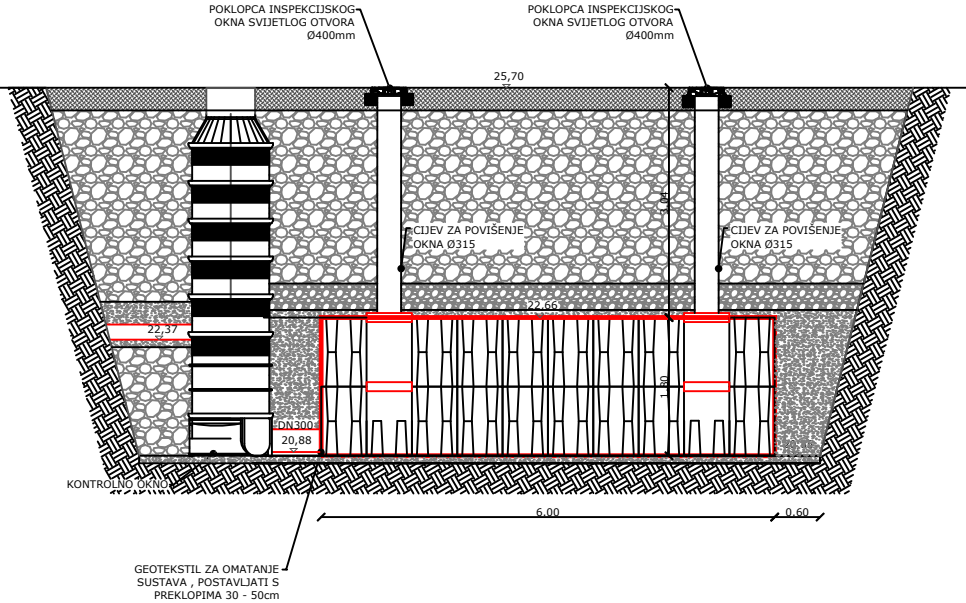
14.



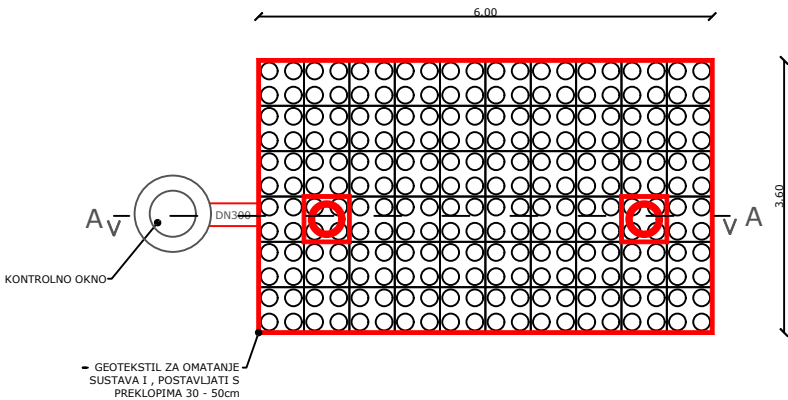


naziv građevine:		IZGRADNJA RECIKLAŽNOG DVORIŠTA INDUSTRIJSKA		primum <i>ing.</i>	
investitor:		Grad Pula Forum 1, HR - 52100 Pula OIB 79517841355		projektiranje i konzalting	
sadržaj lista:		DETALJ UPOJNE GRAĐEVINE 1		Primum ing. d.o.o. Koparska 39, HR - 52100 Pula OIB 42288668892	
glavni projektant i projektant:		Filip Banovac, mag.ing.aedif.		mjesto i datum:	
suradnik projektanta:		Boro Galić, ing.građ.		Pula, studeni 2024.	
suradnik projektanta:		Filip Gavran, mag.ing.aedif.		mapa: etapa:	
razina razrade projekta:		GLAVNI PROJEKT		4/12 2	
naziv projekta:		ODVODNJA RECIKLAŽNOG DVORIŠTA		mjerilo:	
broj projekta:		PO-12/24-GL-4		1 : 100	
strukovna odrednica:		GRAĐEVINSKI PROJEKT		broj lista:	
projektirani dio građevine:		ODVODNJA RECIKLAŽNOG DVORIŠTA		15.	

PRESJEK A-A



TLOCRT



naziv građevine:		IZGRADNJA RECIKLAŽNOG DVORIŠTA INDUSTRIJSKA	
investitor:		Grad Pula Forum 1, HR - 52100 Pula OIB 79517841355	
sadržaj lista:		DETALJ UPOJNE GRAĐEVINE 2	
glavni projektant i projektant:		zajednička oznaka projekta:	
Filip Banovac, mag.ing.aedif.		PP-12/24	
suradnik projektanta:		broj projekta:	
Boro Galić, ing.građ.		PO-12/24-GL-4	
suradnik projektanta:		strukovna odrednica:	
Filip Gavran, mag.ing.aedif.		GRAĐEVINSKI PROJEKT	
razina razrade projekta:		projektirani dio građevine:	
GLAVNI PROJEKT		ODVODNJA RECIKLAŽNOG DVORIŠTA	

primum *ing.*
projektiranje i konzalting

Primum ing. d.o.o.
Koparska 39, HR - 52100 Pula
OIB 42288668892

mjesto i datum:
Pula, studeni 2024.

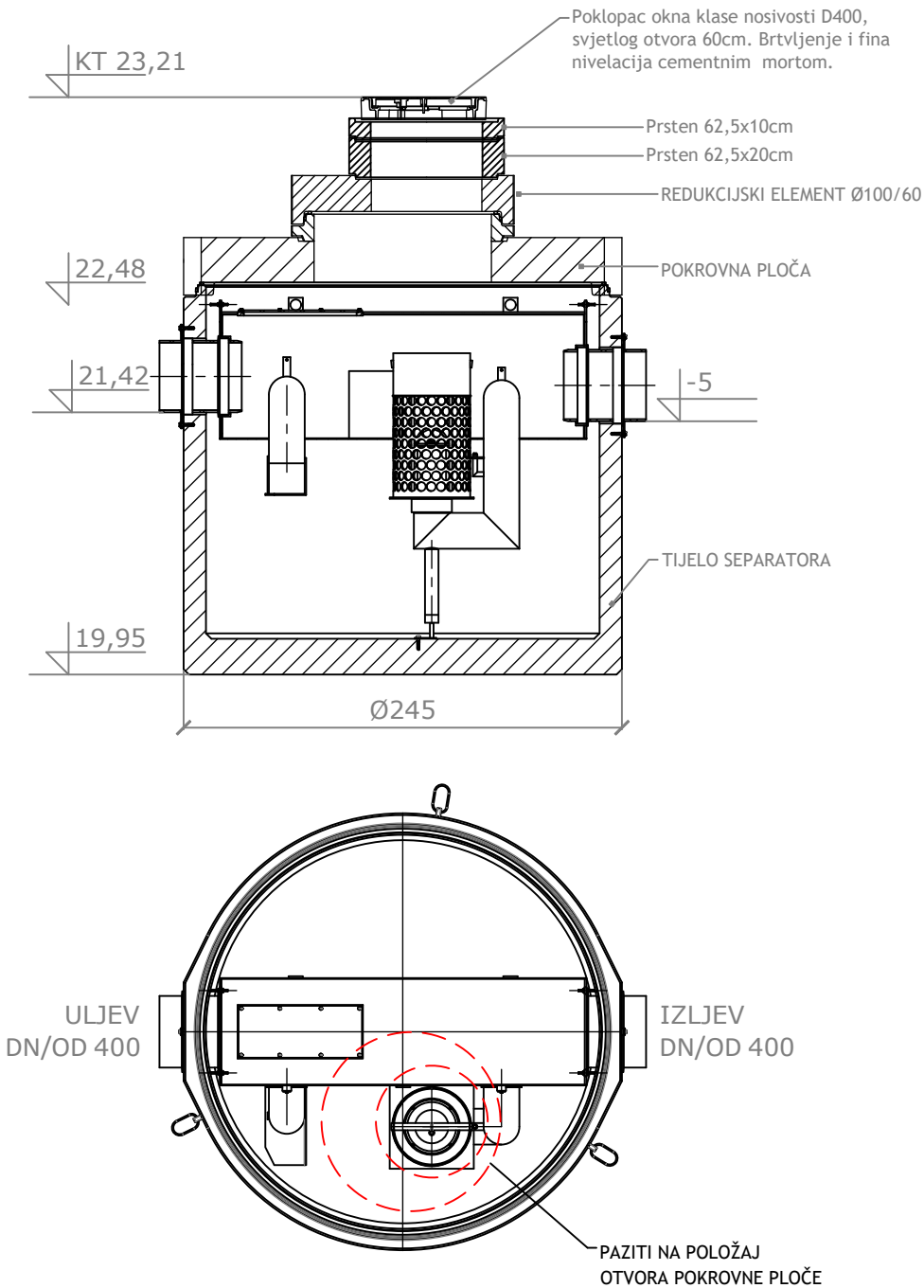
mapa: etapa:
4/12 2

mjerilo:
1 : 100

broj lista:

SEPARATOR LAKIH TEKUĆINA

Korištenjem dodatnih tipskih betonskih prstena prema DIN 4034 dubina uljevne cijevi može biti od 144 cm do 573 cm .
Sve mjere prekontrolirati u naravi (na gradilištu) prije same montaže separatora.



Istovar i montažu separatora obavljati dizalicom prikladne nosivosti (ili drugim uređajem za manipulaciju teretima prikladne nosivosti).

VODONEPROPUSNO BRTVLJENJE MEĐU ELEMENTIMA:

- za elemente svijetlog promjera $\geq 100\text{cm}$ s gumenom brtvom (u isporuci).
Gumenu brtvu potrebno je pažljivo i točno postaviti (strana s tekstualnim oznakama prema gore) na krunu betonskog elementa na kojeg se montira slijedeći element (promjer brtve je manji od promjera betonske krune pa je brtvu potrebno pažljivo nategnuti i precizno postaviti). Brtvu potom premazati mašću za montažu kanalizacijskih cijevi i očistiti dosjed za brtvu gornjeg elementa od bilo kakvih nečistoća. Oslonac betonskog elementa za spojeve brtvljene gumenom brtvom je integriran u samu brtvu.
- za elemente svijetlog promjera $\leq 80\text{cm}$ epoksidnim ljepilom za beton

ZA OSIGURANJE NOSIVOSTI PODLOGE POTREBNO JE:

1. zbijanjem vodopropusnog nasipnog materijala (npr. cakumpak) minimalne debljine zbijenog sloja 30cm pri čemu treba postići zbijenost nasipnog materijala od min. 80% po Proctoru dok nosivost podloge treba biti min. 15 MN/m²;
2. koristiti podložni beton (tlocrtne površine bar 30% veće od tlocrta separatora) - koristi se kada zbijanjem podloge nije moguće postići 15 MN/m² (glinena tla i sl.).
Nosivu podlogu pripremiti na 2 do 3cm nižu kotu od dane kako bi se prilikom montaže (spuštanja u iskop) kontrolom visine uljeva utvrdila stvarna potrebna kota podloge potrebna da bi se separator spojio na cijevovod.

TOKOM MONTAŽE POKROVNE PLOČE PAZITI NA POLOŽAJ PRISTUPNOG OTVORA (kada se postave svi elementi treba provjeriti dali se koalescentni element i sigurnosni plovak mogu izvaditi iz separatora).

Nakon montaže separatora izvaditi koalescentni uložak i plovak te ih spremiti na sigurno, a unutrašnjost separatora zaštititi od upadanja nečistoća, smeća, građevnog otpada i sl. Koalescentni element i sigurnosni plovak treba u separator vratiti tek kad se separator napuni vodom.

UKOLIKO JE SIGURNOSNI PLOVAK VEĆ U SEPARATORU, TOKOM PRVOG PUNJENJA SEPARATORA VODOM PLOVAK TREBA IZVUĆI NA POVRŠINU VODE JER ĆE U PROTIVNOM ISPUST IZ SEPARATORA OSTATI ZAČEPLJEN!!

Separator je stavljen u pogon kada se napuni čistom vodom!!

VODONEPROPUSNOST SEPARATORA I TALOŽNICE SE POTVRĐUJE ISPITIVANJEM PO ZAVRŠETKU MONTAŽE I NIJE UKLJUČENA U OBIM ISPORUKE (ISPITIVANJE JE POTREBNO IZVESTI U SKLOPU ISPITIVANJA VODONEPROPUSNOSTI CIJELOKUPNE INSTALACIJE)!

naziv građevine:
IZGRADNJA RECIKLAŽNOG DVORIŠTA INDUSTRIJSKA

investitor:
Grad Pula Forum 1, HR - 52100 Pula OIB 79517841355

sadržaj lista:
DETALJ SEPARATORA 1

glavni projektant i projektant:
Filip Banovac, mag.ing.aedif.

suradnik projektanta:
Boro Galić, ing.građ.

suradnik projektanta:
Filip Gavran, mag.ing.aedif.

razina razrade projekta:
GLAVNI PROJEKT

zajednička oznaka projekta:
PP-12/24

broj projekta:
PO-12/24-GL-4

strukovna odrednica:
GRAĐEVINSKI PROJEKT

projektirani dio građevine:

ODVODNJA RECIKLAŽNOG DVORIŠTA

primum *ing.*

projektiranje i konzalting

Primum ing. d.o.o.
Koparska 39, HR - 52100 Pula
OIB 42288668892

mjesto i datum:
Pula, studeni 2024.

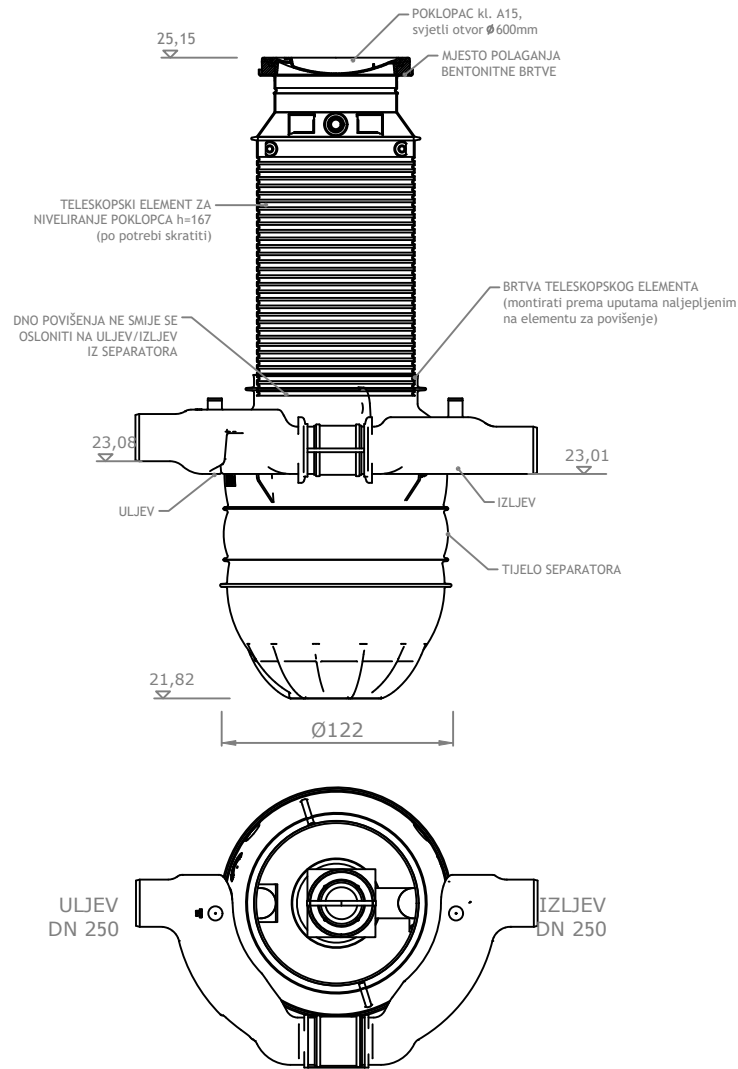
mapa: etapa:
4/12 2

mjerilo:
1 : 25

broj lista:

17.

VISINE PRILIKOM MONTAŽE:
(sve mjere prekontrolirati prije montaže)



Prilikom montaže (slaganja) elemenata kontrolirati spojeve i njihovu nepropusnost.

Brtvljenje između elemenata s brtvenim elementima u isporuci.

Preporuča se nakon montaže separatora i zaštiti od upadanja nečistoća, smeća, građevnog otpada i sl. te iz istog razloga izvaditi koalescentni element i sigurnosni plovak.

Tokom montaže, prije puštanja u pogon i za vrijeme korištenja u separatoru se nesmiju koristiti oštri predmeti koji mogu oštetiti unutrašnjost separatora.

Ulaz u separator nema penjalice kako bi se onemogućio neovlaštenim osobama ulazak u separator - u separator (nakon što je pušten u pogon ima pravo ulaziti samo za to ovlaštena i obučena osoba u interesu očuvanja zdravlja i sigurnosti ljudi i imovine).

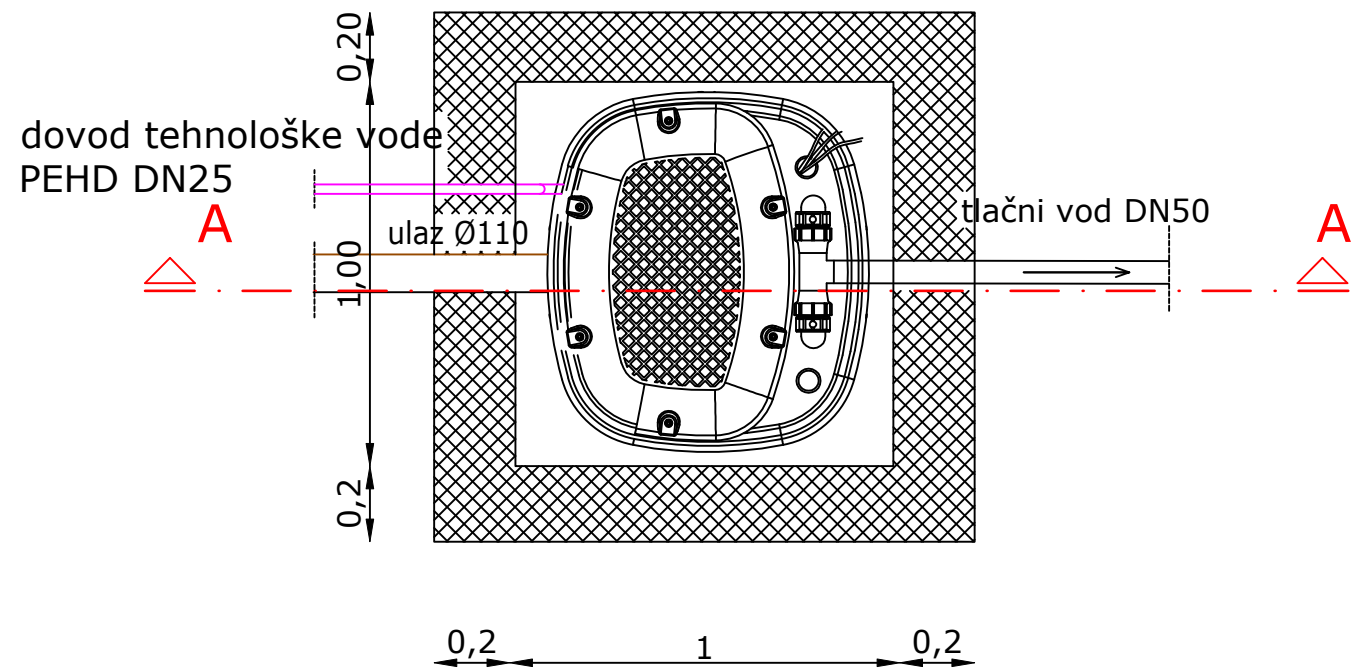
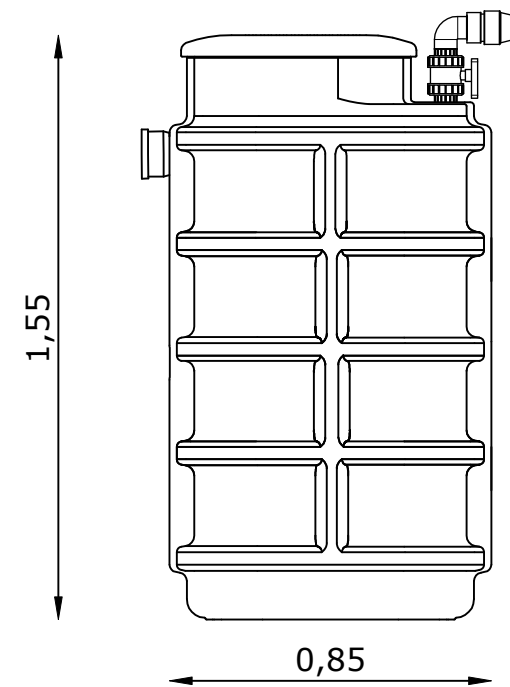
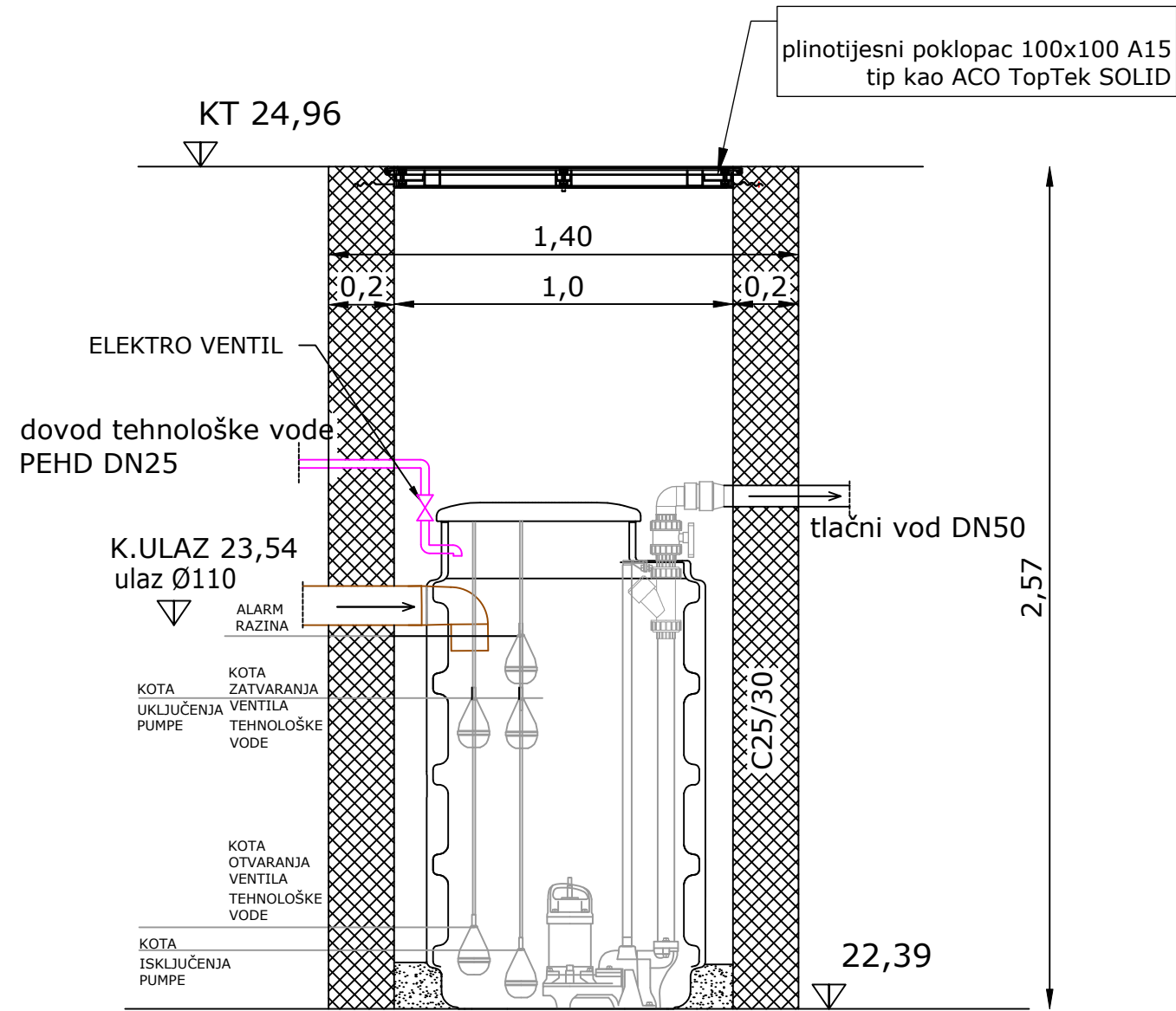
Separator je stavljen u pogon kada se napuni čistom vodom!! Koalescentni element i sigurnosni plovak treba u separator vratiti tek kad se separator napuni vodom. Ukoliko je sigurnosni plovak već u separatoru, tokom punjenja treba pripaziti da plovak ne začepi izljev (treba ga izvući na površinu vode).

naziv građevine:		IZGRADNJA RECIKLAŽNOG DVORIŠTA INDUSTRIJSKA	
investitor:		Grad Pula Forum 1, HR - 52100 Pula OIB 79517841355	
sadržaj lista:		DETALJ SEPARATORA 2	
glavni projektant i projektant:		zajednička oznaka projekta:	
Filip Banovac, mag.ing.aedif.		PP-12/24	
suradnik projektanta:		broj projekta:	
Boro Galić, ing.građ.		PO-12/24-GL-4	
suradnik projektanta:		strukovna odrednica:	
Filip Gavran, mag.ing.aedif.		GRAĐEVINSKI PROJEKT	
razina razrade projekta:		projektirani dio građevine:	
GLAVNI PROJEKT		ODVODNJA RECIKLAŽNOG DVORIŠTA	

primum *ing.*
projektiranje i konzalting

Primum ing. d.o.o.
Koparska 39, HR - 52100 Pula
OIB 42288668892

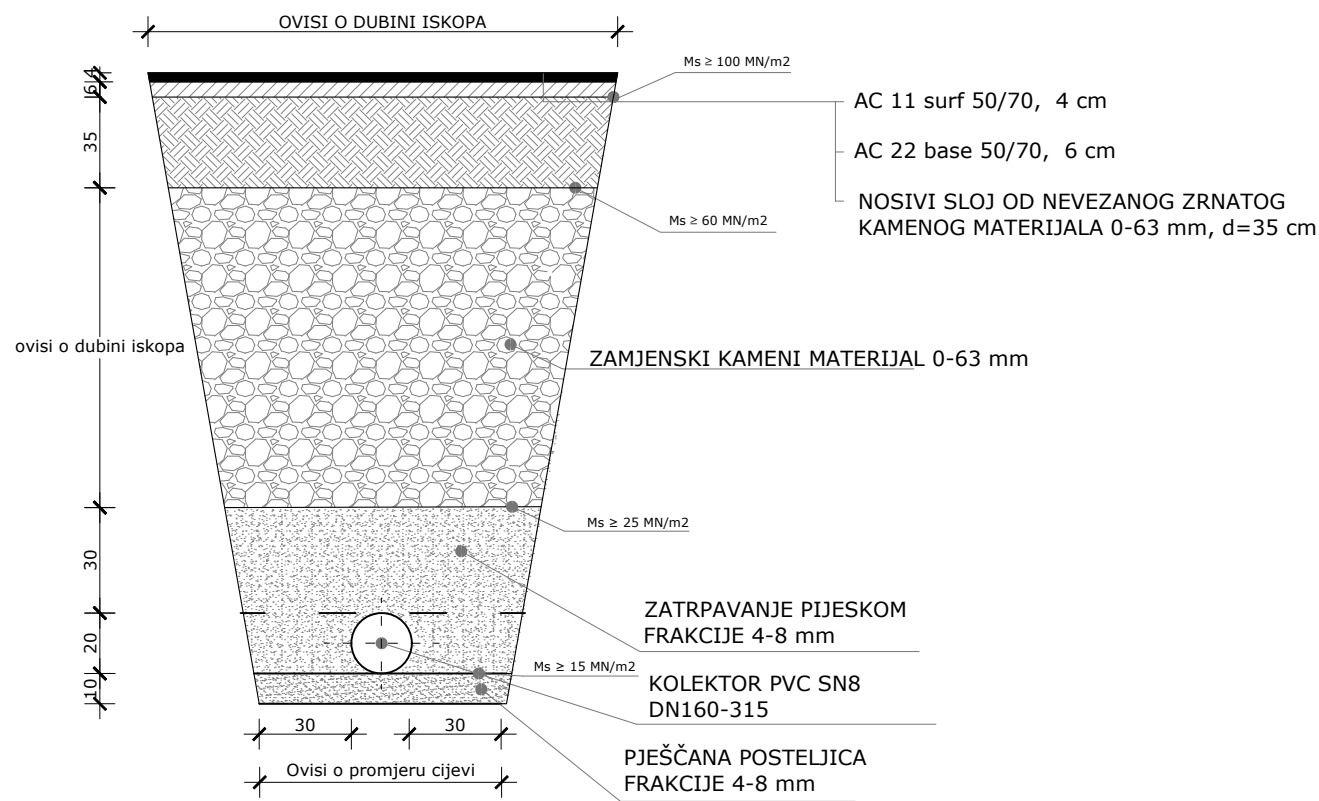
mjesto i datum:
Pula, studeni 2024.
mapa: etapa:
4/12 2
mjerilo:
1 : 25
broj lista:



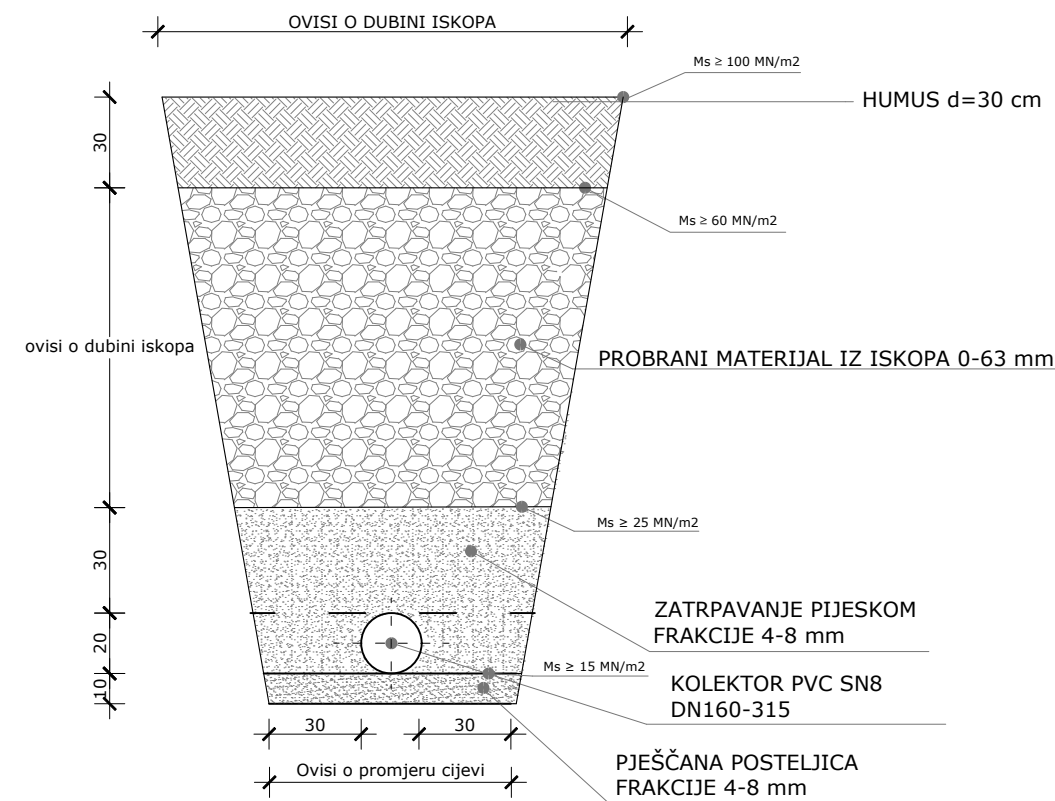
naziv građevine:		IZGRADNJA RECIKLAŽNOG DVORIŠTA INDUSTRIJSKA	
investitor:		Grad Pula Forum 1, HR - 52100 Pula OIB 79517841355	
sadržaj lista:		DETALJ CS za razrjeđenje elauata	
glavni projektant i projektant:		zajednička oznaka projekta:	
Filip Banovac, mag.ing.aedif.		PP-12/24	
suradnik projektanta:		broj projekta:	
Boro Galić, ing.građ.		PO-12/24-GL-4	
suradnik projektanta:		strukovna odrednica:	
Filip Gavran, mag.ing.aedif.		GRAĐEVINSKI PROJEKT	
razina razrade projekta:		projektirani dio građevine:	
GLAVNI PROJEKT		ODVODNJA RECIKLAŽNOG DVORIŠTA	

primum <i>ing.</i>	
projektiranje i konzalting	
Primum ing. d.o.o. Koparska 39, HR - 52100 Pula OIB 42288668892	
mjesto i datum:	
Pula, studeni 2024.	
mapa:	etapa:
4/12	2
mjerilo:	
1 : 20	
broj lista:	

KARAKTERISTIČNI POPREČNI PRESJEK ROVA
GRAVITACIJSKOG KOLEKTORA U KOLNIKU



KARAKTERISTIČNI POPREČNI PRESJEK ROVA
GRAVITACIJSKOG KOLEKTORA U ZELENOJ POVRŠINI



naziv građevine:
IZGRADNJA RECIKLAŽNOG DVORIŠTA INDUSTRIJSKA

investitor:
Grad Pula Forum 1, HR - 52100 Pula OIB 79517841355

sadržaj lista:
KARAKTERISTIČNI PRESJECI ROVA

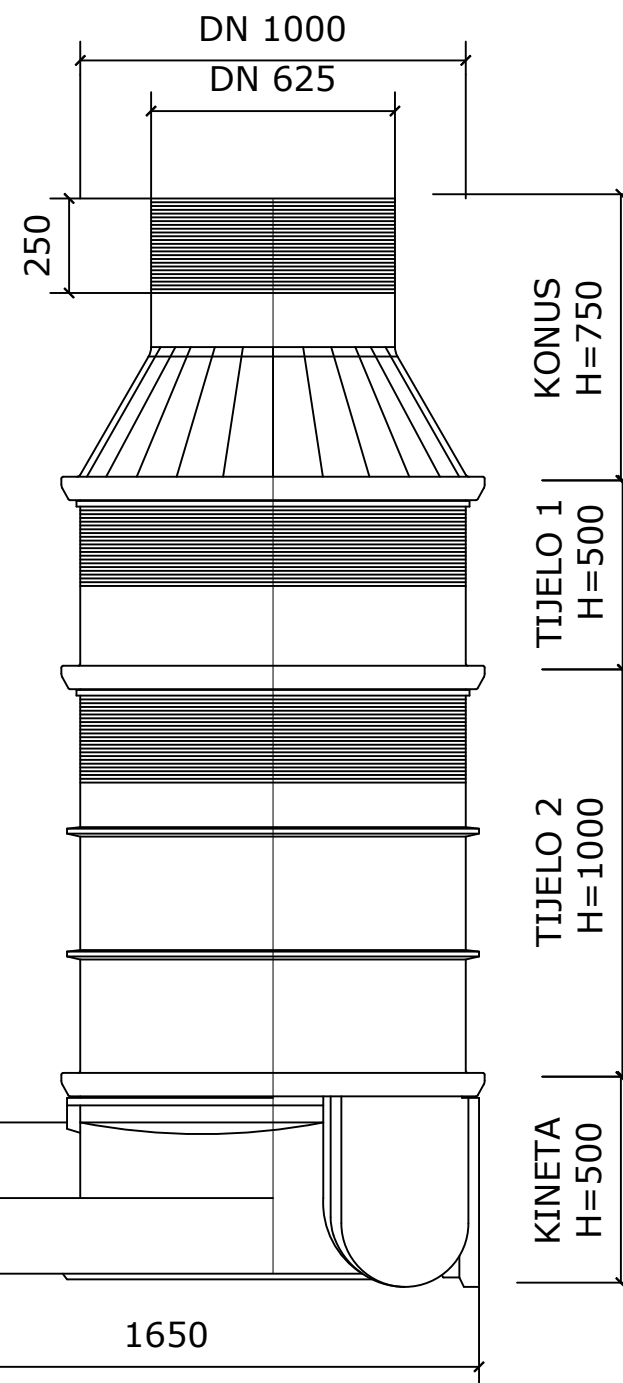
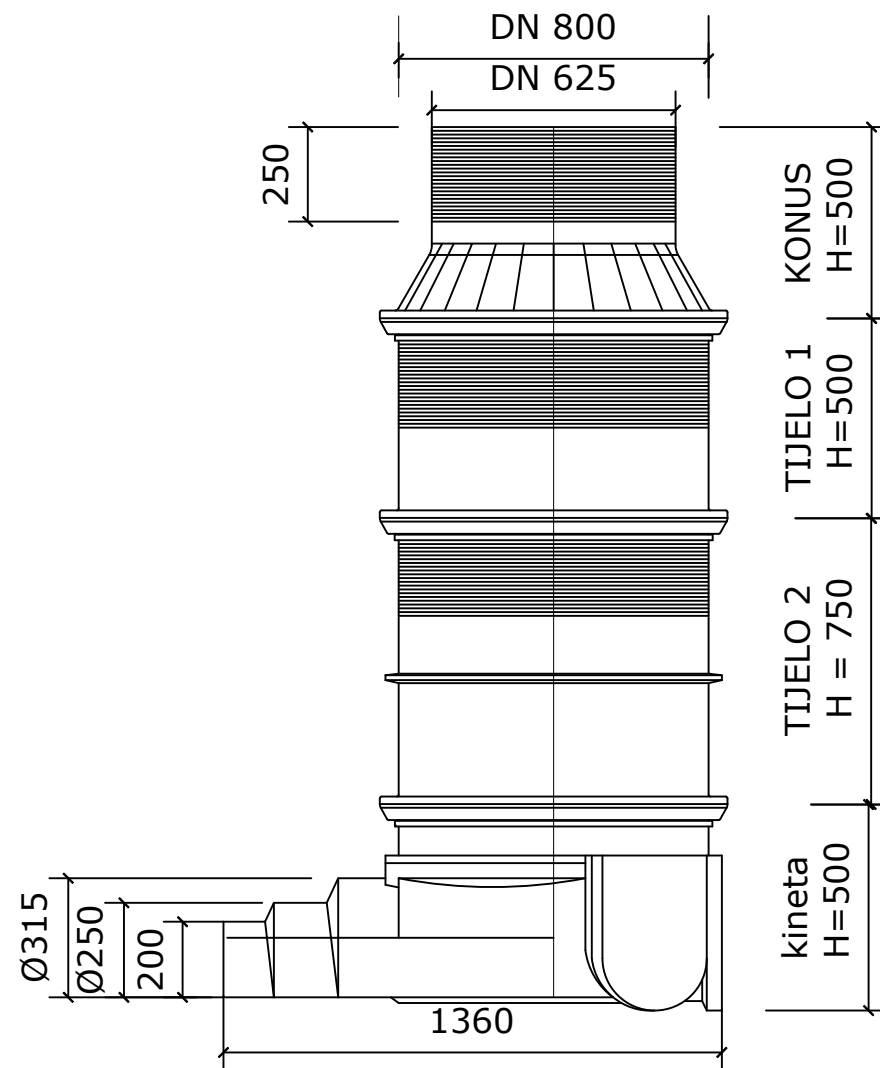
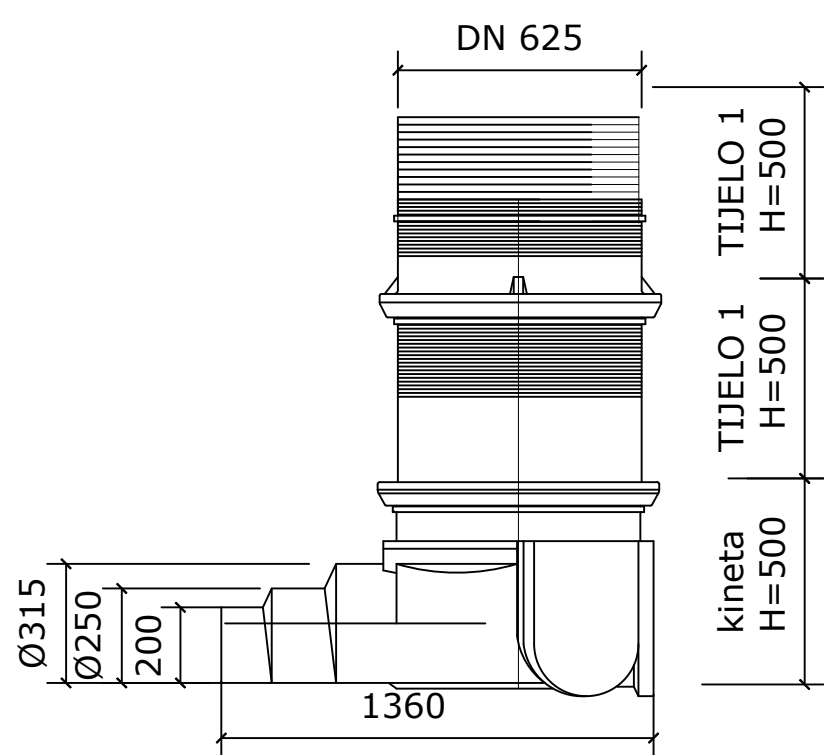
glavni projektant i projektant: Filip Banovac, mag.ing.aedif.	zajednička oznaka projekta: PP-12/24
suradnik projektanta: Boro Galić, ing.građ.	broj projekta: PO-12/24-GL-4
suradnik projektanta: Filip Gavran, mag.ing.aedif.	strukovna odrednica: GRAĐEVINSKI PROJEKT
razina razrade projekta: GLAVNI PROJEKT	projektirani dio građevine: ODVODNJA RECIKLAŽNOG DVORIŠTA

primum *ing.*
projektiranje i konzalting

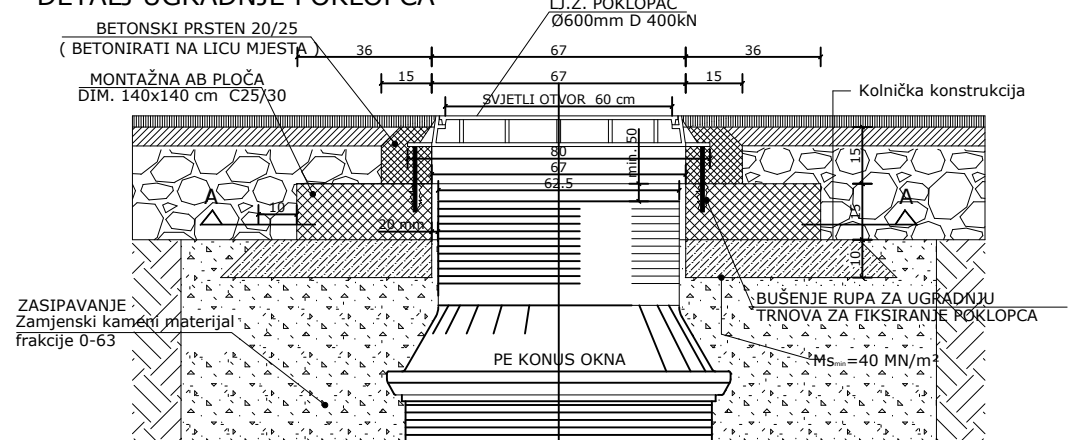
Primum ing. d.o.o.
Koparska 39, HR - 52100 Pula
OIB 42288668892

mjesto i datum:
Pula, studeni 2024.

mapa:	etapa:
4/12	2
mjerilo:	
1 : 25	
broj lista:	



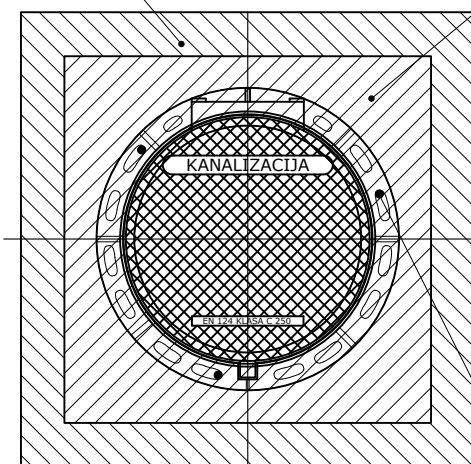
DETALJ UGRADNJE POKLOPCA



MONTAŽNA AB PLOČA

PRESJEK A-A

BETONSKI PRSTEN 20/25
(BETONIRATI NA LICU MJESTA)



TRNOVA ZA
FIKSIRANJE
POKLOPCA

naziv građevine:

IZGRADNJA RECIKLAŽNOG DVORIŠTA INDUSTRIJSKA

investitor:

Grad Pula Forum 1, HR - 52100 Pula OIB 79517841355

sadržaj lista:

DETALJ UGRADNJE PP OKNA

glavni projektant i projektant:

Filip Banovac, mag.ing.aedif.

zajednička oznaka projekta:

PP-12/24

suradnik projektanta:

Boro Galić, ing.građ.

broj projekta:

PO-12/24-GL-4

suradnik projektanta:

Filip Gavran, mag.ing.aedif.

strukovna odrednica:

GRAĐEVINSKI PROJEKT

razina razrade projekta:

GLAVNI PROJEKT

projektirani dio građevine:

ODVODNJA RECIKLAŽNOG DVORIŠTA

primum *ing.*

projektiranje i konzalting

Primum ing. d.o.o.

Koparska 39, HR - 52100 Pula
OIB 42288668892

mjesto i datum:

Pula, studeni 2024.

mapa:

4/12

etapa:

2

mjerilo:

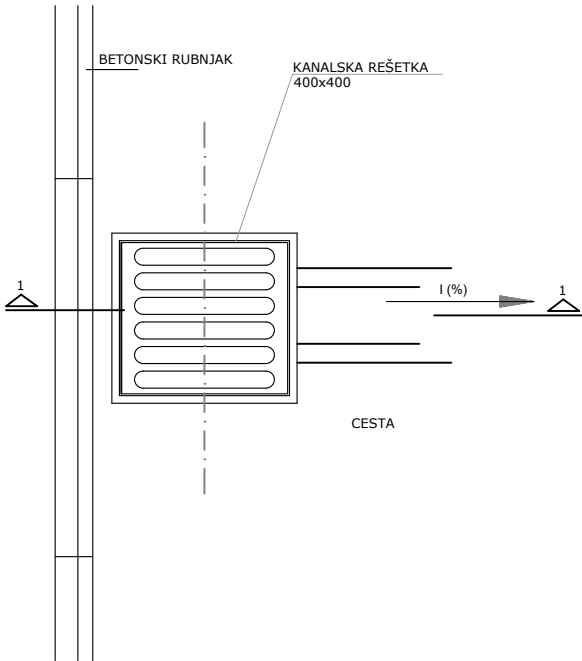
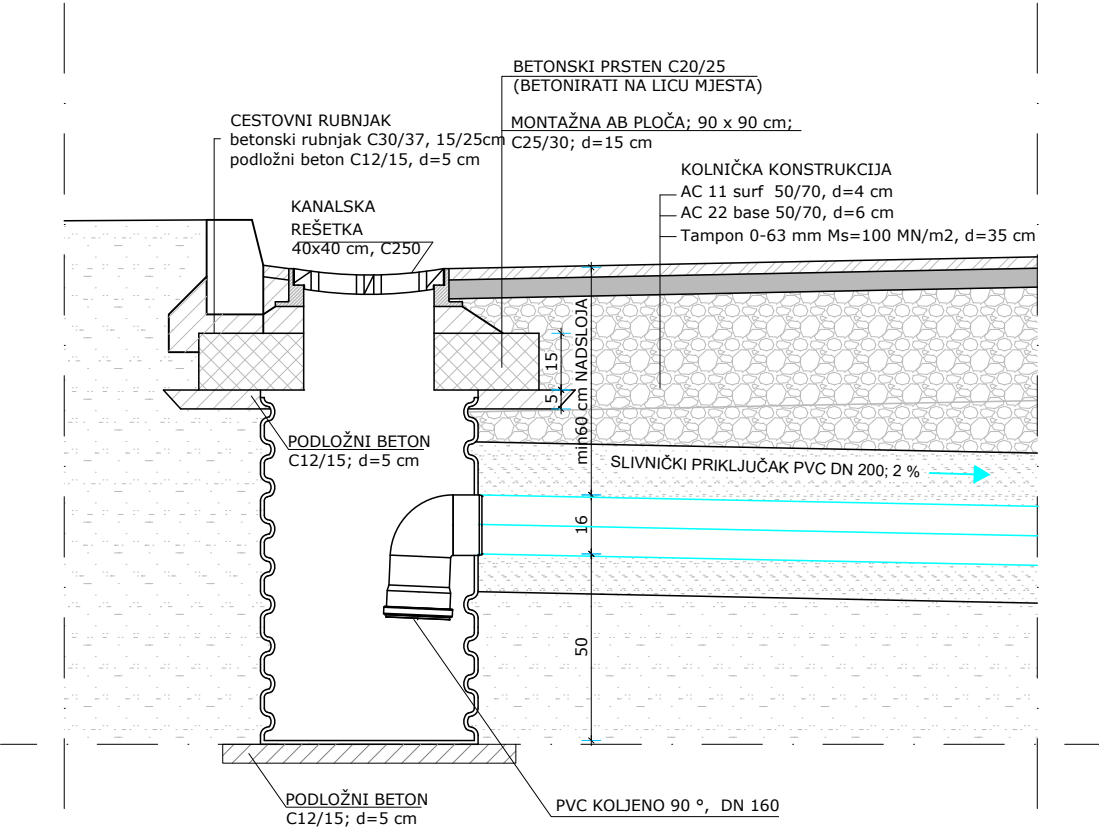
1 : 20

broj lista:

21.

DETALJ UGRADNJE PP SLIVNIKA DN 500
PRESJEK 1-1

TLOCRT



naziv građevine:	
IZGRADNJA RECIKLAŽNOG DVORIŠTA INDUSTRIJSKA	
investitor:	
Grad Pula Forum 1, HR - 52100 Pula OIB 79517841355	
sadržaj lista:	
DETALJ SLIVNIKA	
glavni projektant i projektant:	zajednička oznaka projekta:
Filip Banovac, mag.ing.aedif.	PP-12/24
suradnik projektanta:	broj projekta:
Boro Galić, ing.građ.	PO-12/24-GL-4
suradnik projektanta:	strukovna odrednica:
Filip Gavran, mag.ing.aedif.	GRAĐEVINSKI PROJEKT
razina razrade projekta:	projektirani dio građevine:
GLAVNI PROJEKT	ODVODNJA RECIKLAŽNOG DVORIŠTA

primum *ing.*
projektiranje i konzalting

Primum ing. d.o.o.
Koparska 39, HR - 52100 Pula
OIB 42288668892

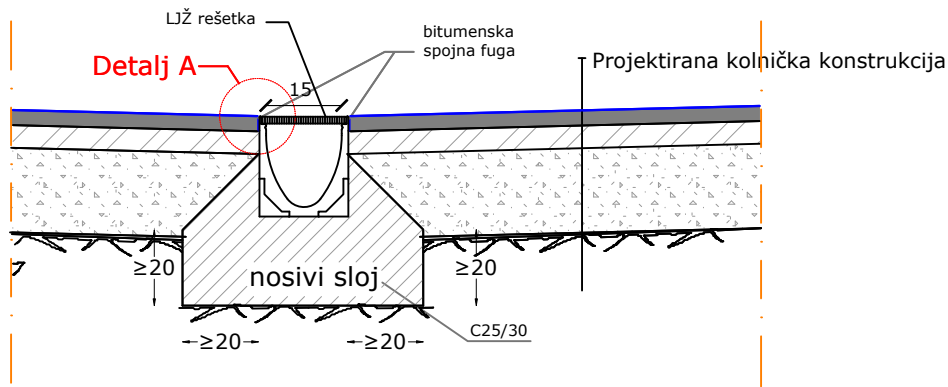
mjesto i datum:
Pula, studeni 2024.

mapa: etapa:
4/12 2

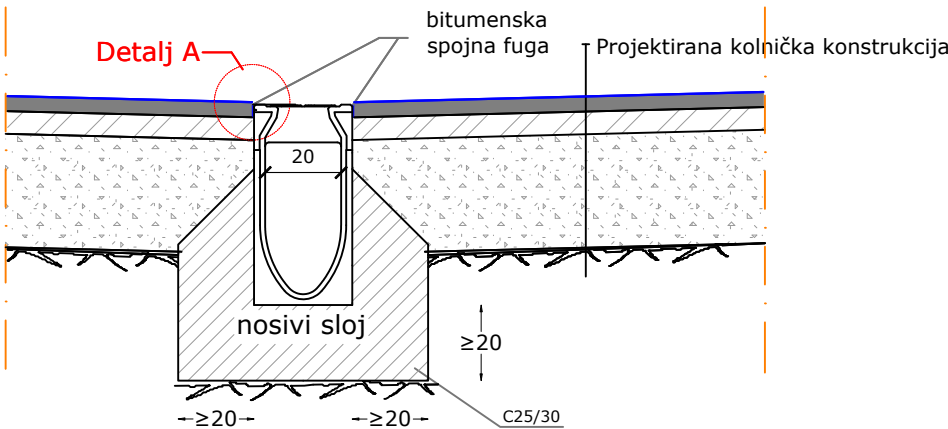
mjerilo:
1 : 20

broj lista:

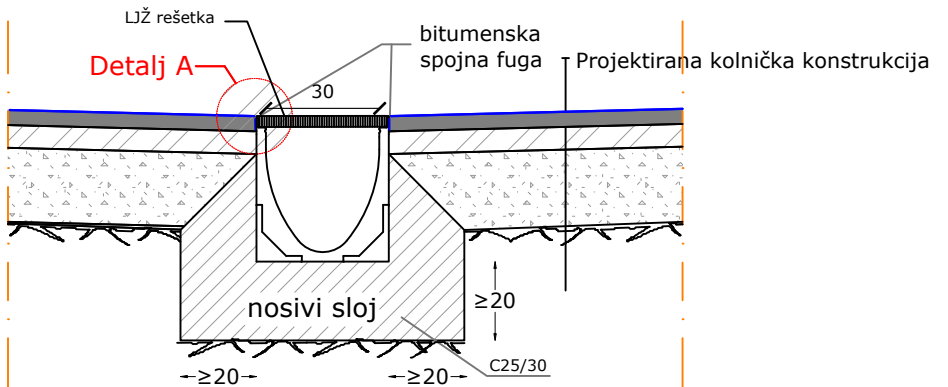
Detalj linijske rešetke u prometnici



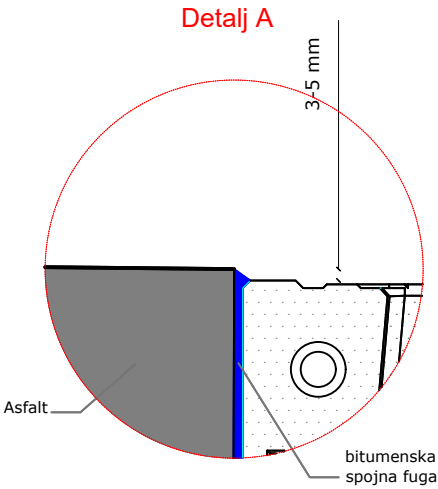
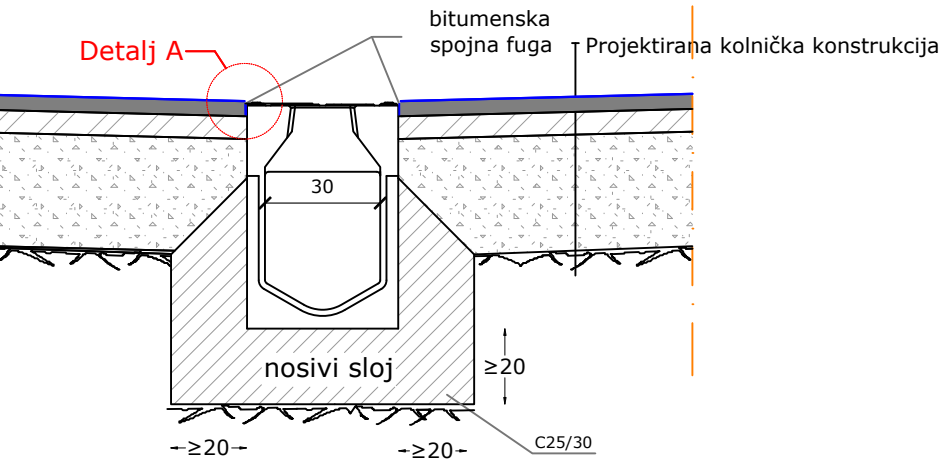
Detalj linijske rešetke u prometnici-monolitni komad



Detalj linijske rešetke u prometnici



Detalj linijske rešetke u prometnici-monolitni komad



naziv građevine: IZGRADNJA RECIKLAŽNOG DVORIŠTA INDUSTRIJSKA	
investitor: Grad Pula Forum 1, HR - 52100 Pula OIB 79517841355	
sadržaj lista: DETALJ LINIJSKIH KANALA	
glavni projektant i projektant: Filip Banovac, mag.ing.aedif.	zajednička oznaka projekta: PP-12/24
suradnik projektanta: Boro Galić, ing.građ.	broj projekta: PO-12/24-GL-4
suradnik projektanta: Filip Gavran, mag.ing.aedif.	strukovna odrednica: GRAĐEVINSKI PROJEKT
razina razrade projekta: GLAVNI PROJEKT	projektirani dio građevine: ODVODNJA RECIKLAŽNOG DVORIŠTA

primum *ing.*
projektiranje i konzalting

Primum ing. d.o.o.
Koparska 39, HR - 52100 Pula
OIB 42288668892

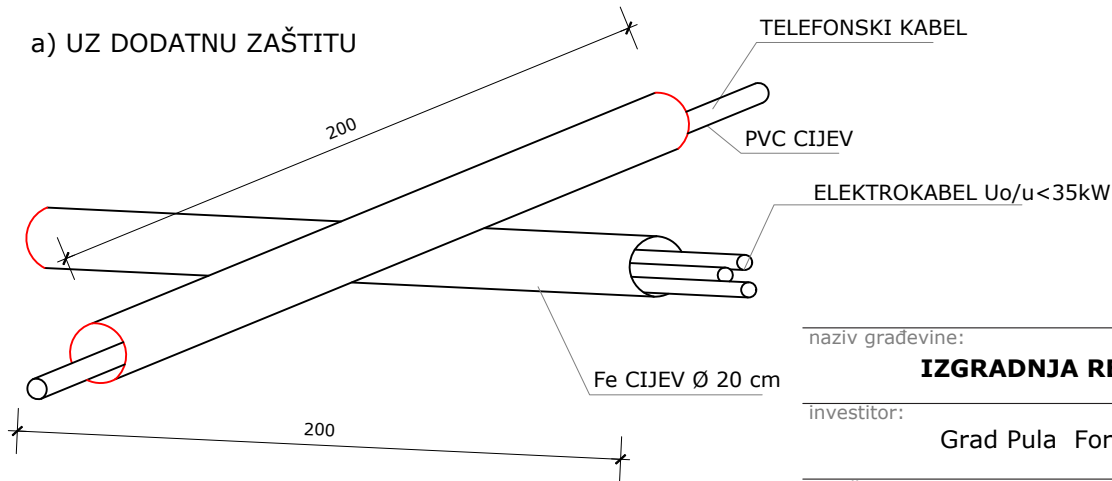
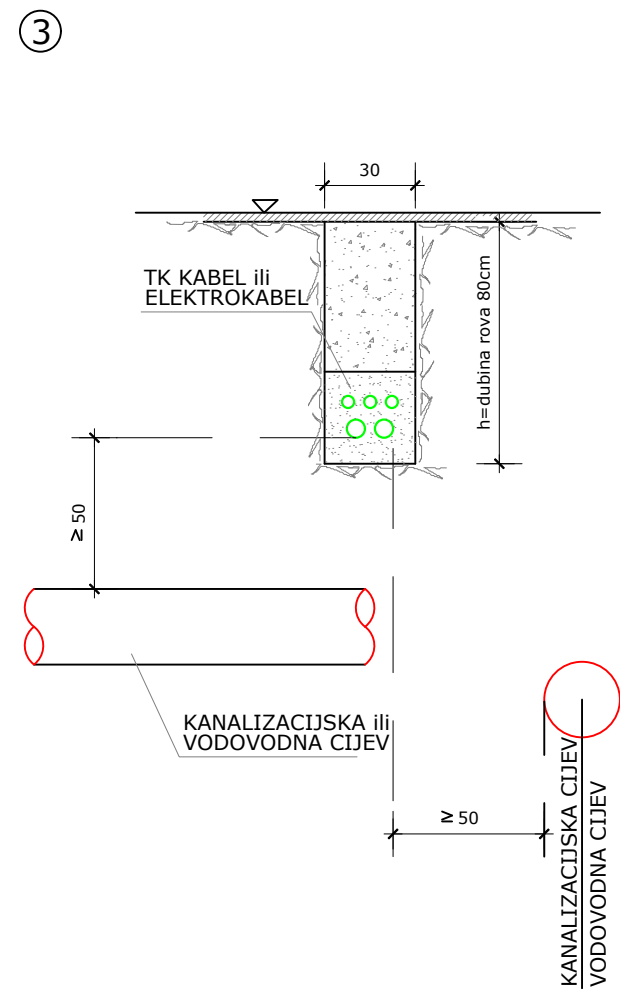
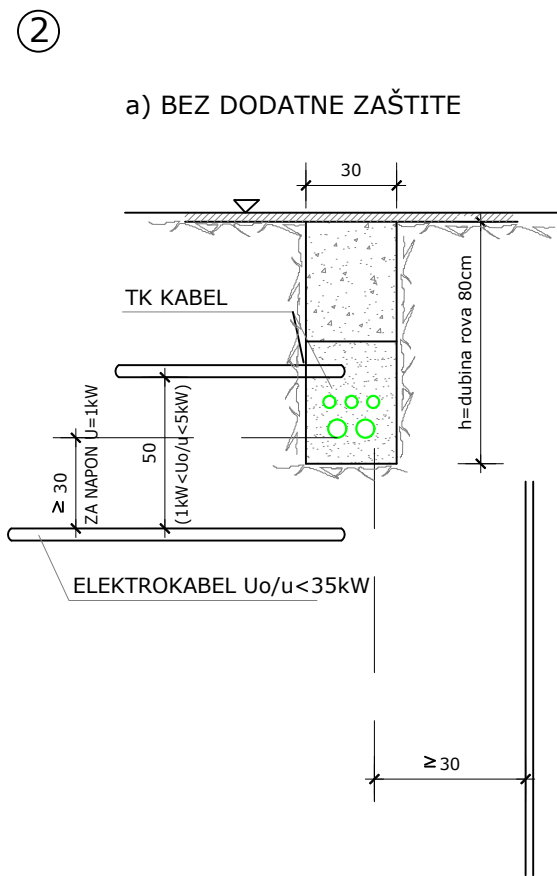
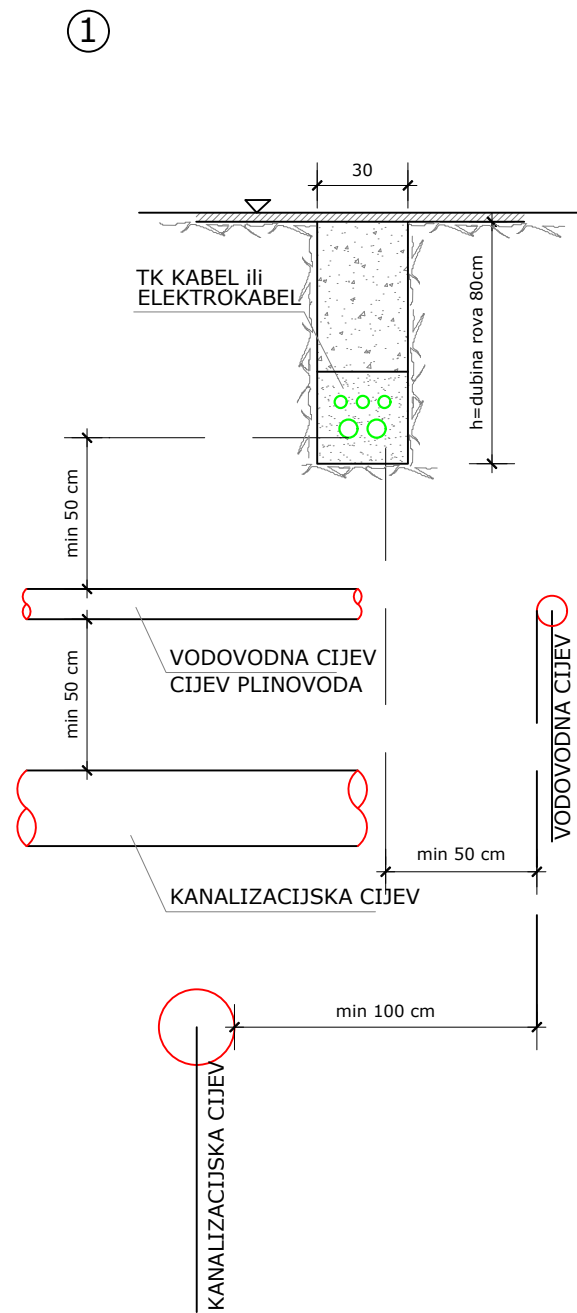
mjesto i datum:
Pula, studeni 2024.

mapa: etapa:
4/12 2

mjerilo:
1 : 10

broj lista:

TIPSKI DETALJ KRIŽANJA INSTALACIJA



naziv građevine:		IZGRADNJA RECIKLAŽNOG DVORIŠTA INDUSTRIJSKA	
investitor:		Grad Pula Forum 1, HR - 52100 Pula OIB 79517841355	
sadržaj lista:		TIPSKI DETALJ KRIŽANJA INSTALACIJA	
glavni projektant i projektant:		zajednička oznaka projekta:	
Filip Banovac, mag.ing.aedif.		PP-12/24	
suradnik projektanta:		broj projekta:	
Boro Galić, ing.građ.		PP-12/24-GL-4	
suradnik projektanta:		strukovna odrednica:	
Filip Gavran, mag.ing.aedif.		GRAĐEVINSKI PROJEKT	
razina razrade projekta:		projektirani dio građevine:	
GLAVNI PROJEKT		ODVODNJA RECIKLAŽNOG DVORIŠTA	

primum *ing.*
projektiranje i konzalting

Primum ing. d.o.o.
Koparska 39, HR - 52100 Pula
OIB 42288668892

mjesto i datum:
Pula, studeni 2024.

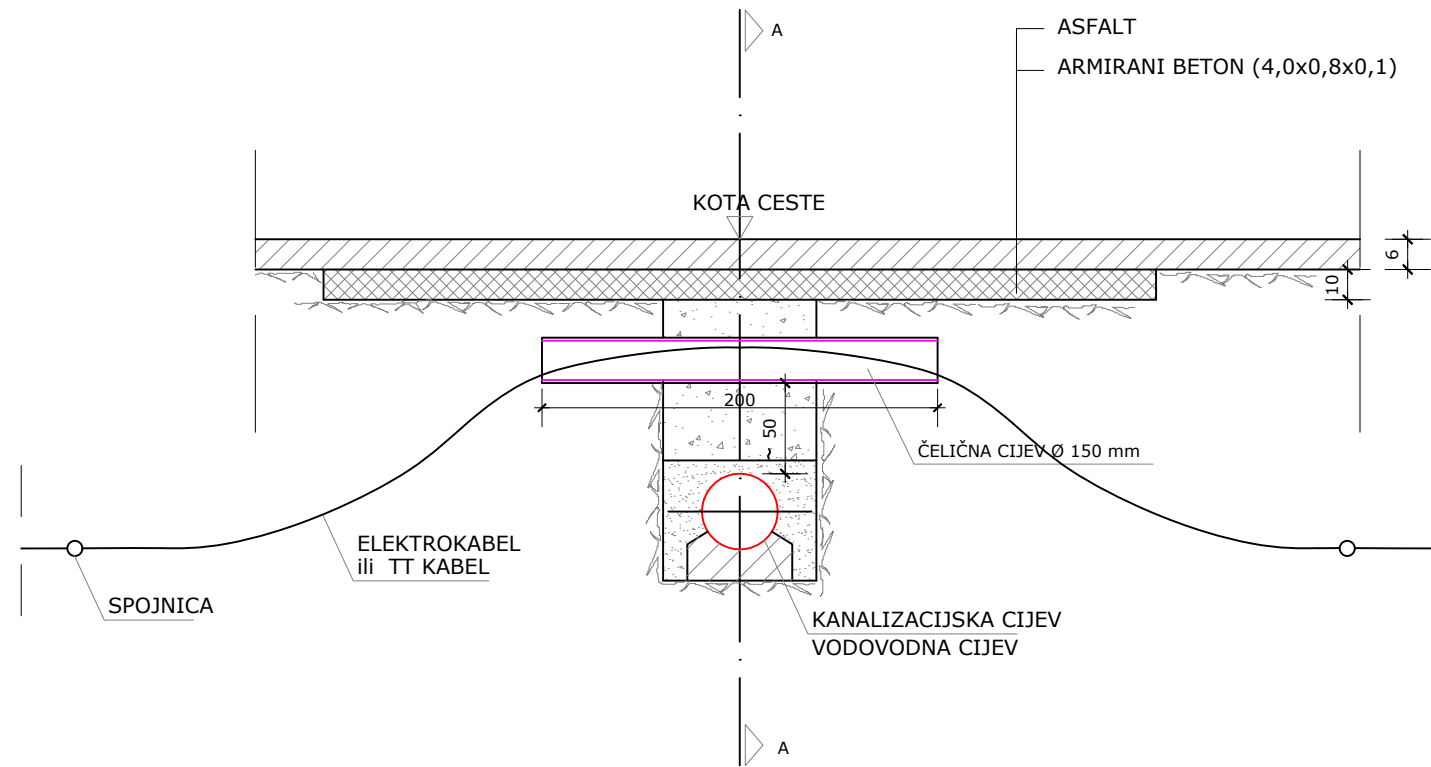
mapa: etapa:
4/12 2

mjerilo:
1 : 25

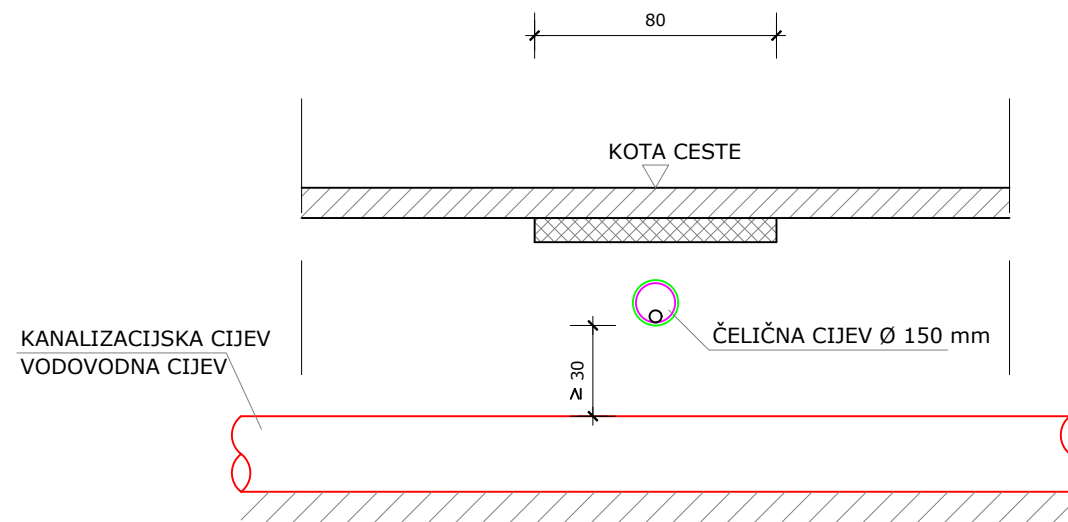
broj lista:

DETALJ KRIŽANJA SA ELEKTRO I VODOVODNIM INSTALACIJAMA

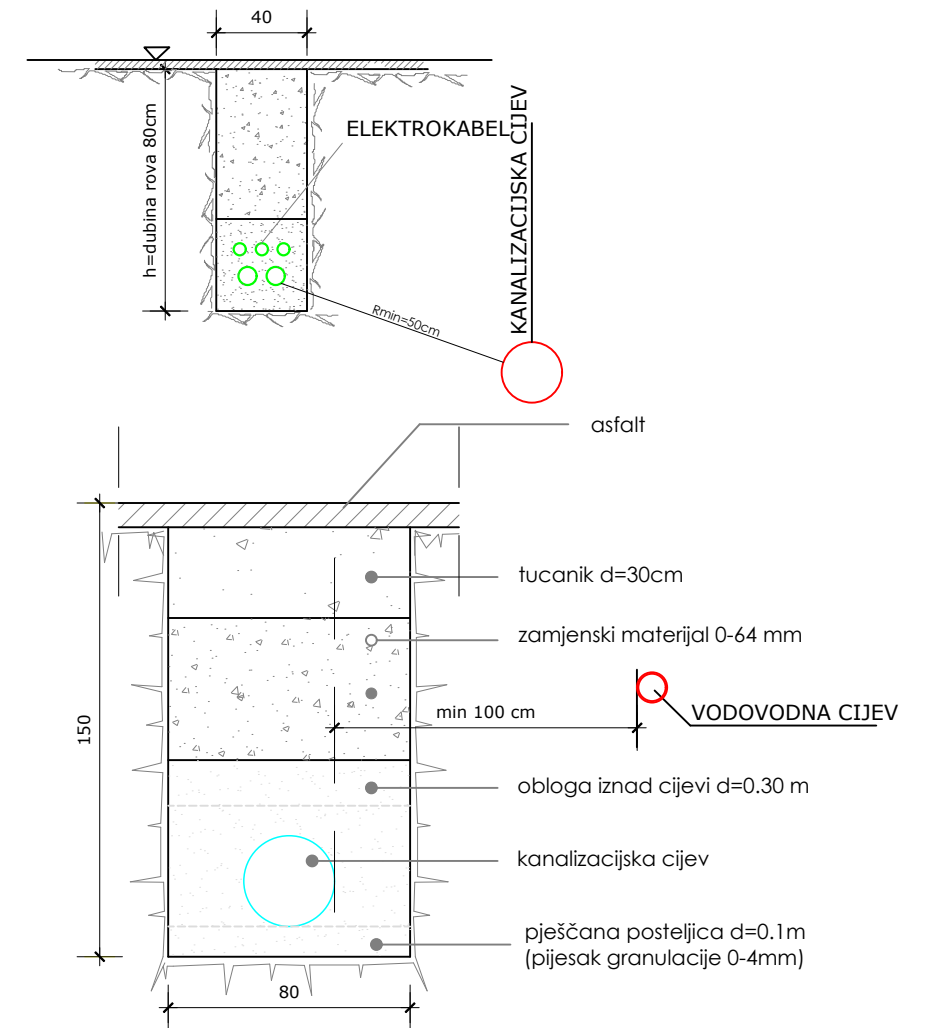
KRIŽANJE ENERGETSKIH KABELA I VODOVODA



PRESJEK A-A



PARALELNO VOĐENJE ENERGETSKIH KABELA I VODOVODA



naziv građevine:

IZGRADNJA RECIKLAŽNOG DVORIŠTA INDUSTRIJSKA

investitor:

Grad Pula Forum 1, HR - 52100 Pula OIB 79517841355

sadržaj lista:

DETALJ KRIŽANJA S ELEKTRO I VODOVODNIM INSTALACIJAMA

glavni projektant i projektant:

Filip Banovac, mag.ing.aedif.

suradnik projektanta:

Boro Galić, ing.građ.

suradnik projektanta:

Filip Gavran, mag.ing.aedif.

razina razrade projekta:

GLAVNI PROJEKT

zajednička oznaka projekta:

PP-12/24

broj projekta:

PP-12/24-GL-4

strukovna odrednica:
GRAĐEVINSKI PROJEKT

projektirani dio građevine:

ODVODNJA RECIKLAŽNOG DVORIŠTA

primum *ing.*

projektiranje i konzalting

Primum ing. d.o.o.
Koparska 39, HR - 52100 Pula
OIB 42288668892

mjesto i datum:

Pula, studeni 2024.

mapa: etapa:

4/12 2

mjerilo:

1 : 25

broj lista:

25.



Elektronički potpis

sukladno uredbi (EU) broj 910/2014

Vjerodostojnost ovog dokumenta možete provjeriti skeniranjem QR koda. Skeniranjem ovog koda, sustav će Vas preusmjeriti na stranice izvornika ovog dokumenta, kako biste mogli potvrditi autentičnost. Njegova vjerodostojnost u ovom digitalnom obliku, valjana je i istovjetna potpisanom dokumentu u fizičkom obliku.

NATAŠA SIMONELLI

GRAD PULA - POLA

Potpisano: 07.05.2025.

