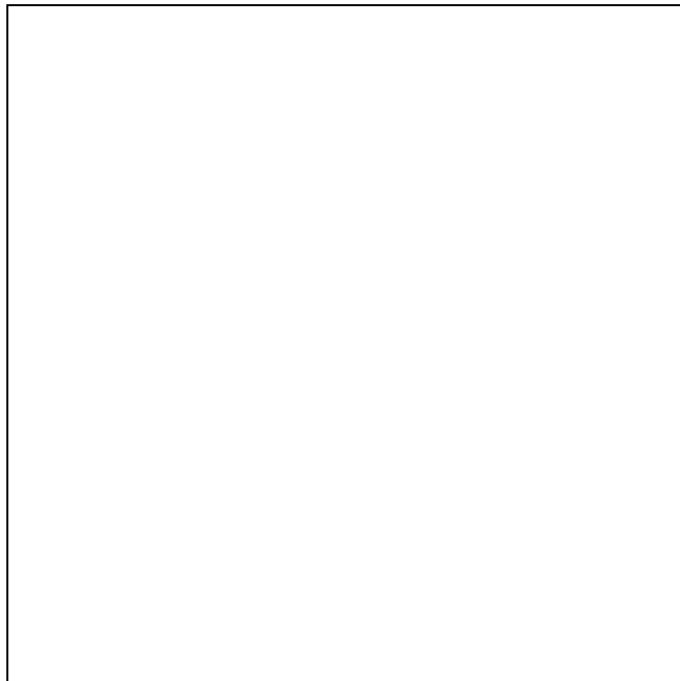




OIB 82934068372
projektiranje, nadzor, inženjering
Ruđera Boškovića 4/II,
23000 ZADAR
Tel.: 023-493-350, Fax.: 023-493-351
E-mail: donat@donat.hr



INVESTITOR:

ODVODNJA d.o.o Zadar
Hrvatskog Sabora 2/D, 23000 Zadar

NAZIV GRAĐEVINE:

**INTEGRALNI SUSTAV ODVODNJE
AGLOMERACIJA ZADAR – KOŽINO – PETRČANE
CRPNA POSTAJA "MAESTRAL" S PRIPADAJUĆIM
GRAVITACIJSKIM KOLEKTORIMA I TLAČNIM
CJEVOVODOM**

LOKACIJA:

ZADAR

BROJ PROJEKTA:

5349

REDNI BROJ MAPE:

I

RAZINA RAZRADE:

GLAVNI PROJEKT

STRUKOVNA ODREDNICA:

GRAĐEVINSKI PROJEKT – PROJEKT ODVODNJE
II FAZA

GLAVNI PROJEKTANT:

ROBERT MILETIĆ, dipl. ing. građ.

PROJEKTANT:

ROBERT MILETIĆ, dipl. ing. građ.

DIREKTOR:

DAVOR DOBROVIĆ, dipl. ing. građ.

ZADAR, srpanj 2017. god.



• donat • d.o.o.

Ruđera Boškovića 4/II

Tel: 023/493-350, Fax: 023/493-351

OIB: 82934068372

Projektant:
Robert Miletić, dipl. ing. građ.

Investitor:	ODVODNJA d.o.o. ZADAR
Naziv građevine:	INTEGRALNI SUSTAV ODVODNJE AGLOMERACIJA ZADAR – KOŽINO – PETRČANE CRPNA POSTAJA „MAESTRAL“ S PRIPADAJUĆIM GRAVITACIJSKIM KOLEKTORIMA I TLAČNIM CJEVOVODOM
Strukovna odrednica:	GRAĐEVINSKI PROJEKT – PROJEKT ODVODNJE II FAZA
Razina razrade:	GLAVNI PROJEKT
Broj projekta:	5349

1. OPĆI PRILOZI



Investitor:	ODVODNJA d.o.o. ZADAR
Naziv građevine:	INTEGRALNI SUSTAV ODVODNJE AGLOMERACIJA ZADAR – KOŽINO – PETRČANE CRPNA POSTAJA „MAESTRAL“ S PRIPADAJUĆIM GRAVITACIJSKIM KOLEKTORIMA I TLAČNIM CJEVOVODOM
Strukovna odrednica:	GRAĐEVINSKI PROJEKT – PROJEKT ODVODNJE II FAZA
Razina razrade:	GLAVNI PROJEKT
Broj projekta:	5349

1.1. SADRŽAJ

1. Opći prilozi

- 1.1. Sadržaj
- 1.2. Popis mapa
- 1.3. Popis suradnika
- 1.4. Registracija društva
- 1.5. Potvrda o članstvu projektanta u Hrvatsku komoru inženjera građevinarstva
- 1.6. Izjava glavnog projektanta o usklađenosti glavnog projekta

2. Tekstualni prilozi

- 2.1. Tehnički opis
- 2.2. Tehnički uvjeti za izvedbu cjevovoda, nabavu, dopremu i montažu opreme i ostalih materijala
- 2.3. Program kontrole i osiguranja kakvoće
- 2.4. Prikaz tehničkih mjera zaštite na radu
- 2.5. Prikaz mjera protupožarne zaštite
- 2.6. Način zbrinjavanja građevinskog otpada
- 2.7. Projektirani vijek uporabe i uvjeti za održavanje građevine
- 2.8. Hidraulički proračun
- 2.9. Statički proračun
- 2.10. Procjena troškova izgradnje



3. Grafički prilozi

3.1. Pregledna situacija na Hrvatskoj osnovnoj karti	MJ: 1:5000
3.2.1. Situacija fekalne i oborinske odvodnje	MJ: 1:1000
3.2.2. Situacija fekalne i oborinske odvodnje	MJ: 1:1000
3.2.3. Situacija fekalne i oborinske odvodnje	MJ: 1:1000
3.2.4. Situacija fekalne i oborinske odvodnje	MJ: 1:1000
3.3.1. Uzdužni presjeci fekalnih gravitacijskih kolektora K-42 i K-41	MJ: 1:1000/100
3.3.2. Uzdužni presjeci fekalnih gravitacijskih kolektora K-30 i K-31	MJ: 1:1000/100
3.3.3. Uzdužni presjek fekalnog gravitacijskog kolektora K-37	MJ: 1:1000/100
3.3.4. Uzdužni presjek fekalnog gravitacijskog kolektora K-29	MJ: 1:1000/100
3.3.5. Uzdužni presjeci fekalnih gravitacijskih kolektora K-27 i K-43	MJ: 1:1000/100
3.3.6. Uzdužni presjeci fekalnih gravitacijskih kolektora K-24 i K-21	MJ: 1:1000/100
3.3.7. Uzdužni presjek fekalnog gravitacijskog kolektora K-20	MJ: 1:1000/100
3.3.8. Uzdužni presjek fekalnog gravitacijskog kolektora K-52	MJ: 1:1000/100
3.3.9. Uzdužni presjek oborinskog gravitacijskog kolektora K-66	MJ: 1:1000/100
3.3.10. Uzdužni presjek oborinskog gravitacijskog kolektora K-58	MJ: 1:1000/100
3.3.11. Uzdužni presjek oborinskog gravitacijskog kolektora K-59	MJ: 1:1000/100
3.4.1. Detalj tipskog GRP okna	MJ: 1:25
3.4.2. Detalj tipskog PEHD okna	MJ: 1:25
3.4.3. Karakteristični poprečni presjeci rova	MJ: 1:25
3.4.4. Karakteristični poprečni presjeci rova	MJ: 1:25
3.4.5. Detalj tipskog slivnika	MJ: 1:25
3.4.6. Detalj križanja i paralelnog vođenja s TK instalacijama	MJ: 1:25
3.4.7. Detalj križanja i paralelnog vođenja s energetske instalacijama	MJ: 1:25
3.4.8. Detalj križanja i paralelnog vođenja s plinske instalacijama	MJ: 1:25



Investitor:	ODVODNJA d.o.o. ZADAR
Naziv građevine:	INTEGRALNI SUSTAV ODVODNJE AGLOMERACIJA ZADAR – KOŽINO – PETRČANE CRPNA POSTAJA „MAESTRAL“ S PRIPADAJUĆIM GRAVITACIJSKIM KOLEKTORIMA I TLAČNIM CJEVOVODOM
Strukovna odrednica:	GRAĐEVINSKI PROJEKT – PROJEKT ODVODNJE II FAZA
Razina razrade:	GLAVNI PROJEKT
Broj projekta:	5349

1.2. POPIS MAPA

MAPA - I

“ INTEGRALNI SUSTAV ODVODNJE AGLOMERACIJA ZADAR – KOŽINO – PETRČANE
CRPNA POSTAJA „MAESTRAL“ S PRIPADAJUĆIM GRAVITACIJSKIM KOLEKTORIMA I
TLAČNIM CJEVOVODOM“

Tekstualni i grafički prilozi - GLAVNI PROJEKT

"Donat" d.o.o. Zadar

Broj projekta: 5349

Projektant: Robert Miletić, dipl. ing. građ., redni broj upisa u HKIG G 4214



Investitor:	ODVODNJA d.o.o. ZADAR
Naziv građevine:	INTEGRALNI SUSTAV ODVODNJE AGLOMERACIJA ZADAR – KOŽINO – PETRČANE CRPNA POSTAJA „MAESTRAL“ S PRIPADAJUĆIM GRAVITACIJSKIM KOLEKTORIMA I TLAČNIM CJEVOVODOM
Strukovna odrednica:	GRAĐEVINSKI PROJEKT – PROJEKT ODVODNJE II FAZA
Razina razrade:	GLAVNI PROJEKT
Broj projekta:	5349

1.3. POPIS SURADNIKA

Glavni Projektant:

Robert Miletić, dipl. ing. građ.

Projektant:

Robert Miletić, dipl. ing. građ.

Suradnik:

Duje Zdrilić, mag. ing. aedif.



Investitor:	ODVODNJA d.o.o. ZADAR
Naziv građevine:	INTEGRALNI SUSTAV ODVODNJE AGLOMERACIJA ZADAR – KOŽINO – PETRČANE CRPNA POSTAJA „MAESTRAL“ S PRIPADAJUĆIM GRAVITACIJSKIM KOLEKTORIMA I TLAČNIM CJEVOVODOM
Strukovna odrednica:	GRAĐEVINSKI PROJEKT – PROJEKT ODVODNJE II FAZA
Razina razrade:	GLAVNI PROJEKT
Broj projekta:	5349

1.4. REGISTRACIJA DRUŠTVA

SUBJEKT UPISA

MBS:

060014144

OIB:

82934068372

TVRTKA:

2 DONAT, društvo s ograničenom odgovornošću za projektiranje,
nadzor, inženjering

2 DONAT d.o.o.

SJEDIŠTE/ADRESA:

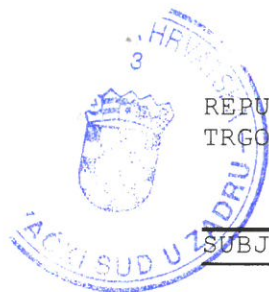
6 Zadar (Grad Zadar)
Ruđera Bošković 4

PRAVNI OBLIK:

2 društvo s ograničenom odgovornošću

PREDMET POSLOVANJA:

- 1 * - Savjetovanje i poslovi u arhitektonskoj
djelatnosti:
- 1 * - zasnivanje i izrada nacrt (projektiranje)
zgrada,
- 1 * - nadzor nad gradnjom,
- 1 * - urbanističko i prostorno planiranje i
projektiranje
- 1 * - Izrada nacrt strojeva i industrijskih
postrojenja,
- 1 * - Inženjering, projektni menadžment i tehničke
djelatnosti:
- 1 * - inženjering na području niskogradnje,
hidrogradnje, prometa, sistemski inženjering i
sigurnosni inženjering,
- 1 * - izrada i izvedba projekata iz područja
građevinarstva, elektrike, elektronike,
rudarstva, kemije, mehanike i industrije,
- 1 * - izrada investicijske dokumentacije, izrada
tehnološke dokumentacije i tehnički nadzor,
- 1 * - Izrada projekata za kondicioniranje zraka,
hlađenje, projekata sanitarne kontrole i
kontrole zagađivanja i projekata akustičnosti,
- 1 * - Industrijsko i građevinsko premjeravanje
- 1 * - Ispitivanje proračuna za građevinske elemente
- 1 * - Kopiranje, fotokopiranje, šapirografiranje i
slične usluge
- 1 * - Procjena nekretnina i druga građevinska
vještačenja
- 1 * - Projektiranje unutrašnjeg uređenja za objekte
raznih namjena
- 1 * - Izrada investicijskih programa



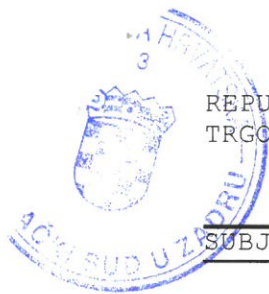
REPUBLIKA HRVATSKA
TRGOVAČKI SUD U ZADRU

IZVADAK IZ SUDSKOG REGISTRA

SUBJEKT UPISA

PREDMET POSLOVANJA:

- | | | |
|---|----|---|
| 1 | * | - Kontrola tehničke dokumentacije izrađene po drugim osobama |
| 2 | 70 | - Poslovanje nekretninama |
| 2 | * | - Kupnja i prodaja robe |
| 2 | * | - Trgovačko posredovanje na domaćem i inozemnom tržištu |
| 2 | * | - Gradjenje |
| 2 | * | - Zastupanje stranih firmi |
| 2 | * | - Izvodjenje investicijskih radova u inozemstvu i ustupanje investicijskih radova inozemnoj osobi u Hrvatskoj |
| 5 | * | - projektiranje vodnih građevina - izrada projektne dokumentacije za vodno gospodarske građevine i vodne sustave |
| 5 | * | - izrada projekata iz područja niskogradnje |
| 5 | * | - stručni poslovi prostornog uređenja |
| 6 | * | - Izrada parcelacijskih i drugih geodetskih elaborata katastra zemljišta, |
| 6 | * | - Izrada parcelacijskih i drugih geodetskih elaborata katastra nekretnina, |
| 6 | * | - Izrada parcelacijskih i drugih geodetskih elaborata za potrebe pojedinačnog prevođenja katastarskih čestica katastra zemljišta u katastarske črstice katastra nekretnina, |
| 6 | * | - Izrada elaborata katastra vodova i stručne geodetske poslove za potrebe pružanja geodetskih usluga, |
| 6 | * | - Tehničko vođenje katastra vodova, |
| 6 | * | - Izrada posebnih geodetskih podloga za potrebe izrade dokumenata i akata prostornog uređenja, |
| 6 | * | - Izrada posebnih geodetskih podloga za potrebe projektiranja, |
| 6 | * | - Izrada geodetskih elaborata stanja građevine prije rekonstrukcije |
| 6 | * | - Izrada geodetskoga projekta, |
| 6 | * | - Iskolčenje građevina i izradu elaborata iskolčenja građevine, |
| 6 | * | - Izrada geodetskog situacijskog nacrtu izgrađene građevine, |
| 6 | * | - Geodetsko praćenje građevine u gradnji i izrada elaborata geodetskog praćenja, |
| 6 | * | - Praćenje pomaka građevine u njezinom održavanju i izrada elaborata geodetskog praćenja, |
| 6 | * | - Izrada posebnih geodetskih podloga za zaštićena i štice područja, |
| 6 | * | - Stručni nadzor nad: |
| 6 | * | - izradom elaborata katastra vodova i stručnih geodetskih poslova za potrebe pružanja geodetskih usluga, |
| 6 | * | - tehničkim vođenjem katastra vodova, |
| 6 | * | - izradom posebnih geodetskih podloga za potrebe izrade dokumenata i akata prostornog uređenja, |



REPUBLIKA HRVATSKA
TRGOVAČKI SUD U ZADRU

IZVADAK IZ SUDSKOG REGISTRA

SUBJEKT UPISA

PREDMET POSLOVANJA:

- 6 * - izradom posebnih geodetskih podloga za potrebe projektiranja
- 6 * - izradom geodetskih elaborata stanja građevine prije rekonstrukcije
- 6 * - izradom geodetskoga projekta,
- 6 * - iskolčenjem građevina i izradom elaborata iskolčenja građevine,
- 6 * - izradom geodetskog situacijskog nacрта izgrađene građevine
- 6 * - geodetskim praćenjem građevine u gradnji i izradom elaborata geodetskog praćenja,
- 6 * - praćenjem pomaka građevine u njezinom održavanju i izradom elaborata geodetskog praćenja,
- 6 * - izradom posebnih geodetskih podloga za zaštićena i šticićena područja
- 7 * - Energetsko certificiranje, energetski pregled zgrade i redoviti pregled sustava grijanja i sustava hlađenja ili klimatizacije u zgradi

OSNIVAČI/ČLANOVI DRUŠTVA:

- 6 Davor Dobrović, OIB: 85992977781
Zadar, Ivana Mažuranića 9
- 5 - jedini osnivač d.o.o.

OSOBE OVLAŠTENE ZA ZASTUPANJE:

- 6 Davor Dobrović, OIB: 85992977781
Zadar, Ivana Mažuranića 9
- 5 - član uprave
- 5 - direktor, zastupa pojedinačno i samostalno

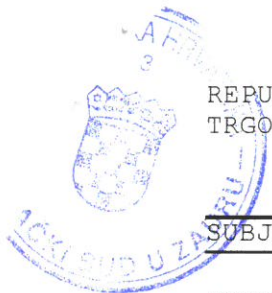
TEMELJNI KAPITAL:

- 1 90.100,00 kuna

PRAVNI ODNOSI:

Osnivački akt:

- 2 Izjava koja je sastavni dio Odluke o preoblikovanju od 07.07. 1997. godine
- 3 Odlukom članova Društva od 16. studenog 1998. god. izmjenjena je Izjava od 07. srpnja 1997. god. u nazivu akta, u čl. 2. odredbe o osnivačima, u čl. 10. odredbe o temeljnim ulozima, u čl. 11. odredbe o poslovnim udjelima te u čl. 30. odredbe o upravi. Izvornik Izjave koja je promijenila oblik u Društveni ugovor od 16. studenog 1998. god. sa javnobilježničkom potvrdom dostavljena u Zbirku isprava suda.
- 4 Odlukom člana Društva od 18. siječnja 2002. godine, izmijenjen je Društveni ugovor o usklađenju u uvodu i nazivu, u čl. 1. uvodne odredbe, u čl. 2. odredbe o članovima



REPUBLIKA HRVATSKA
TRGOVAČKI SUD U ZADRU

IZVADAK IZ SUDSKOG REGISTRA

SUBJEKT UPISA

PRAVNI ODNOSI:

Osnivački akt:

- Društva, u čl. 10 odredbe o temeljnim ulozima, u čl. 11 odredbe o poslovnim udjelima, u čl. 29, 34 i 35 odredbe o upravi, u čl. 36 odredbe o skupštini i u čl. 37 odredbe o izmjeni Društvenog ugovora. U cijelom tekstu Izjave riječ Društveni ugovor, zamjenjuje se riječju Izjava u svim padežima.
- 5 Odlukom jedinog člana Društva od 26. 08. 2009. god. izmjenjena je Izjava od 18. 01. 2002. god. u nazivu akta, u čl. 2. odredbe o osnivaču, u čl. 4. odredbe o sjedištu, dopunjen čl. 7. odredba o djelatnostima, te su u čl. 9. i 27. brisani iznosi u DEM. Pročišćeni tekst Izjave sa javnobilježničkom potvrdom dostavljen u Zbirku isprava suda.
- 6 Odlukom jedinog člana društva od 08.09.2010.godine Izjava izmjenjena u članku 4. odredba o sjedištu, dopunjen članak 7.odredba o djelatnostima, te su odredbe o poslovnim udjelima usklađene sa ZID ZTD-a.
Potpuni tekst Izjave od 08.09.2010. godine s potvrdom javnog bilježnika dostavljen u zbirku isprava Suda
- 7 Odlukom jedinog člana društva od 08.06.2015. Izjava dopunjena u članku 7. odredba o predmetu poslovanja te članku 4. odredba o poslovnoj adresi.
Potpuni tekst Izjave o usklađenju od 08. lipnja 2015. godine s potvrdom javnog bilježnika, dostavljen u zbirku isprava suda.

OSTALI PODACI:

1 RUL-1-548

FINANCIJSKA IZVJEŠĆA:

Predano	God.	Za razdoblje	Vrsta izvještaja
eu 28.03.15	2014	01.01.14 - 31.12.14	GFI-POD izvještaj

Upise u glavnu knjigu proveli su:

RBU Tt	Datum	Naziv suda
0001 Tt-96/50-4	30.10.1996	Trgovački sud u Splitu
0002 Tt-97/1331-6	20.01.1998	Trgovački sud u Splitu
0003 Tt-98/2678-3	16.02.1999	Trgovački sud u Splitu
0004 Tt-02/301-4	04.03.2002	Trgovački sud u Splitu
0005 Tt-09/689-2	11.09.2009	Trgovački sud u Zadru
0006 Tt-10/726-2	30.09.2010	Trgovački sud u Zadru
0007 Tt-15/1684-2	09.07.2015	Trgovački sud u Zadru
eu /	22.04.2009	elektronički upis
eu /	23.03.2010	elektronički upis
eu /	29.03.2011	elektronički upis

REPUBLIKA HRVATSKA
TRGOVAČKI SUD U ZADRU

IZVADAK IZ SUDSKOG REGISTRA

SUBJEKT UPISA

Upise u glavnu knjigu proveli su:

RBU Tt	Datum	Naziv suda
eu /	29.03.2012	elektronički upis
eu /	29.03.2013	elektronički upis
eu /	01.04.2014	elektronički upis
eu /	28.03.2015	elektronički upis

U Zadru, 30. srpnja 2015.



Ovlaštena osoba



Investitor:	ODVODNJA d.o.o. ZADAR
Naziv građevine:	INTEGRALNI SUSTAV ODVODNJE AGLOMERACIJA ZADAR – KOŽINO – PETRČANE CRPNA POSTAJA „MAESTRAL“ S PRIPADAJUĆIM GRAVITACIJSKIM KOLEKTORIMA I TLAČNIM CJEVOVODOM
Strukovna odrednica:	GRAĐEVINSKI PROJEKT – PROJEKT ODVODNJE II FAZA
Razina razrade:	GLAVNI PROJEKT
Broj projekta:	5349

1.5. POTVRDA O ČLANSTVU PROJEKTANTA U HRVATSKU KOMORU INŽENJERA GRAĐEVINARSTVA



REPUBLIKA HRVATSKA

HRVATSKA KOMORA INŽENJERA GRAĐEVINARSTVA

10000 Zagreb, Ulica grada Vukovara 271

KLASA: 102-02/17-01/ 212
URBROJ: 500-00-17-4
Zagreb, 19. travnja 2017.

Hrvatska komora inženjera građevinarstva na temelju članka 159. Zakona o općem upravnom postupku ("Narodne novine", br. 47/09), po zahtjevu koji je podnio Robert Miletić, dipl.ing.građ., Zadar, MOLATSKA 48 A, izdaje

POTVRDU

1. Uvidom u službenu evidenciju koju vodi Hrvatska komora inženjera građevinarstva razvidno je da je **Robert Miletić**, dipl.ing.građ., Zadar, upisan u Imenik ovlaštenih inženjera građevinarstva, s danom upisa **12.02.2009.** godine, pod rednim brojem **4214**, te je stekao pravo na uporabu strukovnog naziva "**ovlašteni inženjer građevinarstva**", zaposlen u: **DONAT d.o.o., Zadar.**
2. Uvidom u službenu evidenciju Hrvatske komore inženjera građevinarstva utvrđeno je da imenovani nije stegovno kažnjavao te da mu nije izrečena mjera zabrane obavljanja poslova.
3. Ova potvrda se može koristiti samo u svrhu dokazivanja da je imenovani član Hrvatske komore inženjera građevinarstva u aktivnom statusu i da nije stegovno kažnjavao.
4. Naknada za administrativne troškove u iznosu od 35,00 kn (slovima: trideset pet kuna) po Tar. br. 4. Odluke o naknadama za usluge koje pruža Hrvatska komora inženjera građevinarstva, uplaćena je u korist računa Hrvatske komore inženjera građevinarstva broj IBAN: HR8323600001102087559.



Glavna tajnica
Hrvatske komore inženjera građevinarstva

Sunčana Rupiće, dipl.iur.



Investitor: **ODVODNJA d.o.o. ZADAR**
Naziv građevine: **INTEGRALNI SUSTAV ODVODNJE AGLOMERACIJA ZADAR – KOŽINO – PETRČANE**
CRPNA POSTAJA „MAESTRAL“ S PRIPADAJUĆIM GRAVITACIJSKIM KOLEKTORIMA I TLAČNIM CJEVOVODOM
Strukovna odrednica: **GRAĐEVINSKI PROJEKT – PROJEKT ODVODNJE II FAZA**
Razina razrade: **GLAVNI PROJEKT**
Broj projekta: **5349**

1.6. IZJAVA PROJEKTANTA O USKLAĐENOSTI GLAVNOG PROJEKTA

Temeljem čl. 108, st. 2. točka 2. "Zakona o gradnji" (NN 153/13) izjavljujem da je ovaj glavni projekt usklađen sa sljedećim zakonima, pravilnicima i tehničkim propisima:

- Zakon o gradnji (153/13, 20/17)
- Zakon o poslovima i djelatnostima prostornog uređenja i gradnje (NN 78/15)
- Zakon o normizaciji (NN br. 80/13)
- Zakon o zaštiti od požara (NN br. 92/10)
- Zakon o zaštiti na radu (NN br. 71/14, 118/14, 154/14)
- Zakon o cestama (NN br. 84/11, 22/13, 54/13, 148/13, 92/14)
- Zakon o sigurnosti prometa na cestama (NN br. 67/08, 48/10, 74/11, 80/13, 158/13, 92/14)
- Zakon o vodama (NN br. 153/09, 63/11, 130/11, 56/13, 14/14)
- Zakon o zaštiti prirode (NN br. 80/13)
- Zakon o zapaljivim tekućinama i plinovima (NN br. 108/95, 56/10)
- Zakon o građevnim proizvodima (NN br. 76/13, 30/14)
- Tehnički propis za betonske konstrukcije (NN br. 139/09, 14/10, 125/10, 136/12)
- Pravilnik o katastru vodova (NN br. 71/08, NN br. 148/09)
- Pravilnik o pružanju prve pomoći radnicima na radu (NN br. 56/83)
- Pravilnik o kontroli projekata (NN br. 32/14)
- Pravilnik o uvjetima za vatrogasne pristupe (NN br. 35/94, 55/94, 142/03)
- Pravilnik o mjerama zaštite od požara pri izvođenju radova zavarivanja, rezanja, lemljenja i srodnih tehnika rada (NN br. 44/88)
- Pravilnik o graničnim vrijednostima emisija otpadnih voda (NN br. 80/13, 43/14)
- PPUG Zadar, dopuna plana „Glasnik Grada Zadra“ br. 4/04, 3/08, 4/08 – ispravak, 10/08 – ispravak, 21/10 – pročišćeni tekst, 16/11, 2/16, 6/16 – ispravak, 13/16, 4/17 – pročišćeni tekst.
- Lokacijska dozvola koju je izdao: Grad Zadar, Upravni odjel za provedbu dokumenata prostornog uređenja i gradnje, Klasa: UP/I-350-05/17-01/000014; Urbroj: 2198/01-5-17-0005; Zadar, 07. 06. 2017. godine.

Projektant:

Robert Miletić, dipl. ing. građ.

HRVATSKA KOMORA INŽENJERA GRAĐEVINARSTVA
Robert Miletić
dipl. ing. građ.
Ovlašteni inženjer građevinarstva
G 4214



Investitor:	ODVODNJA d.o.o. ZADAR
Naziv građevine:	INTEGRALNI SUSTAV ODVODNJE AGLOMERACIJA ZADAR – KOŽINO – PETRČANE CRPNA POSTAJA „MAESTRAL“ S PRIPADAJUĆIM GRAVITACIJSKIM KOLEKTORIMA I TLAČNIM CJEVOVODOM
Strukovna odrednica:	GRAĐEVINSKI PROJEKT – PROJEKT ODVODNJE II FAZA
Razina razrade:	GLAVNI PROJEKT
Broj projekta:	5349

2. TEKSTUALNI PRILOZI



Investitor:	ODVODNJA d.o.o. ZADAR
Naziv građevine:	INTEGRALNI SUSTAV ODVODNJE AGLOMERACIJA ZADAR – KOŽINO – PETRČANE CRPNA POSTAJA „MAESTRAL“ S PRIPADAJUĆIM GRAVITACIJSKIM KOLEKTORIMA I TLAČNIM CJEVOVODOM
Strukovna odrednica:	GRAĐEVINSKI PROJEKT – PROJEKT ODVODNJE II FAZA
Razina razrade:	GLAVNI PROJEKT
Broj projekta:	5349

2.1. TEHNIČKI OPIS



2.1. TEHNIČKI OPIS

2.1.1. Uvod

Svrha ovog Glavnog projekta je izmjena i dopuna Potvrde glavnog projekta **II faze** s ciljem dovršetka izgradnje **CRPNE POSTAJE „MAESTRAL“ S PRIPADAJUĆIM GRAVITACIJSKIM KOLEKTORIMA I TLAČNIM CJEVOVODOM** u gradu Zadru.

Za Glavni projekt **Crpna postaja „Maestral“ s pripadajućim gravitacijskim kolektorima i tlačnim cjevovodom** izdana je Izmjena i dopuna lokacijske dozvole, Klasa: UP/I-350-05/17-01/000014, Ur. broj: 2198/01-5-17-0005 koju je izdao Grad Zadar, Upravni odjel za provedbu dokumenata prostornog uređenja i građenja 07. 06. 2017. godine. Lokacijska dozvola je sastavni dio ovog projekta.

Uz navedenu Lokacijsku dozvolu za ovaj projekt izdana je i Potvrda glavnog projekta, Klasa: 361-03/12-03/16, Ur. broj: 2198/01-4/2-12-7/OK, Zadar, 03. Svibnja 2012. godine (II faza), koje je izdao Grad Zadar, Upravni odjel za provedbu dokumenata prostornog uređenja i građenja.

U tijeku 2016. god. tvrtka Hidroing d.o.o. iz Osijeka je izradila Studiju izvodljivosti integralnog sustava odvodnje aglomeracija Zadar i Petružane za sufinanciranje iz fondova EU. Spomenutom studijom predviđene su određene izmjene koncepta odvodnje Grada Zadra. Između ostalog predviđeno je izostavljanje fekalnog tlačnog cjevovoda DN 400 mm u ul. Denisa Špika koji je bio obuhvaćen predmetnom Potvrdom glavnog projekta.

Ovim Glavnim projektom zadržani su svi cjevovodi iz predmetne Potvrde glavnog projekta osim fekalnog tlačnog cjevovoda DN 400 mm u Ul. Denisa Špika i fekalnog kolektora K-50 te je to razlika u odnosu na prijašnji Glavni projekt po kojem je dobivena prethodna Potvrda glavnog projekta.

Ukupno slivno područje crpne postaje „Maestral“ obuhvaća:

- na jugozapadu dio Ulice Obala kneza Trpimira duž uvale Maestral
- na sjeveroistoku dio Ulice Denisa Špika od raskrižja s Ulicom Antuna Mihanovića do raskrižja s Ulicom Đure Sudete
- na sjeverozapadu područje između Ulice Antuna Mihanovića i Ulice Vatroslava Jagića
- na jugoistoku područje između Ulice Đure Sudete i Dinarske ulice

Radi veličine zahvata i kompleksnosti te prema Lokacijskoj dozvoli, izgradnja ovog sustava odvodnje podijeljena je na dvije faze:

- U I. fazi izgraditi će se crpna postaja „Maestral“, 142,0 m tlačnog cjevovoda, 886,8 m fekalnih kolektora te 512,0 m oborinskih kolektora (predmet drugog projekta)
- U II. fazi izgraditi će se **1449,37 m fekalnih kolektora te 535,97 m oborinskih kolektora (predmet ovog projekta)**

Cilj ovog projekta je II. faza izgradnje kanalizacijske mreže kojom će se skupiti sve oborinske i fekalne otpadne vode sa područja obuhvata radi konačnog transportiranja i pročišćavanja istih u uređaju za pročišćavanje otpadnih voda „Borik“.



Položaj projektiranih instalacija uvjetovan je položajem postojećih i planiranih instalacija na tom području te je s njima i usklađen. Tijekom izvođenja radova potrebno je obratiti pažnju na postojeće vodovodne instalacije, plinske instalacije, elektro instalacije i TK instalacije, kanalizaciju te s vlasnikom pojedinih instalacija odrediti položaj i njihovu zaštitu tijekom izvođenja.

2.1.2. Postojeće stanje

Dio naselja Borik koje je predmetno područje ovog projekta većinom nema izgrađenu niti fekalnu niti oborinsku kanalizaciju.

Iznimka je fekalni kolektor DN 200 mm duž Ulice Grge Oštrića i na dijelu Obale kneza Trpimira te kišni preliv DN 400 mm koji se ulijeva u bazen na kopnenom dijelu dna uvale Maestrala.

Vodovodna mreža je izgrađena duž većine ulica predmetnog područja, cijevi su većinom azbest-cementne promjera od DN 80 mm do DN 200 mm.

U Ulici Denisa Špice postoji izgrađeni plinski cjevovod od PEHD-a nazivnog promjera DN 225 mm.

2.1.3. Planirano stanje

2.1.3.1. Fekalna odvodnja

Predmetnim Glavnim projektom prikazano je tehničko rješenje odvodnje fekalnih voda u sklopu II. faze izgradnje crpne postaje „Maestral“ s pripadajućim gravitacijskim kolektorima i tlačnim cjevovodom.

Predmet obuhvata je mreža fekalnih kolektora u ukupnoj dužini od 1404,5 m. Kolektori će se izvesti od umjetnih materijala, prvenstveno polivinilklorida (PVC) i poliestera (GRP) minimalnih nazivnih promjera DN 300 mm, odnosno DN 250 mm.

Ovim projektom predviđaju se izvesti sljedeći fekalni gravitacijski kolektori:

Naziv kolektora	Materijal cijevi	DN	L
		[mm]	[m]
K-20	PVC	315	74,03
K-21	PVC	315	111,85
K-24	PVC	315	171,05
K-27	PVC	315	159,00
K-29	PVC	315	147,00
K-30	PVC	315	50,96
K-31	PVC	315	69,00
K-37	PVC	315	69,07
K-41	PVC	315	116,00
K-42	PVC	315	156,00
K-43	PVC	315	66,92
K-52	GRP	250	258,49
UKUPNO:			1449,37



Postojeće stanje – većim dijelom na predmetnom području ne postoji izgrađen sustav javne fekalne kanalizacije. Otpadne vode iz objekata priključene su na septičke (uglavnom crne) jame, iz kojih se otpadna voda disponira u podzemlje. Iznimka je Ulica G. Oštrića duž koje prolazi fekalni kolektor DN 200 mm koji se spaja na postojeći fekalni kolektor duž dijela Obale kneza Trpimira odakle se otpadne vode ispuštaju u more preko kratkog obalnog ispusta.

Planirani zahvat - predmet ovog projekta – obuhvaća izgradnju novih dionica mreže gravitacijskih kolektora fekalne odvodnje, u ukupnoj dužini od **1449,37 m**. Postojeći fekalni kolektor u Ulici G. Oštrića se ukida, ali se dovod fekalne otpadne vode iz smjera dječjeg vrtića prespaja na buduće okno F-99 kolektora K-52.

Priključak kanalizacije – priključak projektiranih dionica izvršiti će se na planirane kolektore I. faze projekta koji će se spojiti na crpnu postaju „Maestral“, od kuda će se voda tlačnim cjevovodom transportirati do prekidnog okna u smjeru prema CS „Park“ i dalje prema uređaju za pročišćavanje voda „Borik“.

Trasa kanalizacijske mreže – položena je po postojećim javnim površinama, prometnicama i putovima. Trasa kanalizacijskih fekalnih kolektora položena je na način da omogući priključenje što većeg broja postojećih i budućih stambenih i ostalih objekata. Prilikom postavljanja nivelete pojedinih kolektora treba nastojati da minimalni pad nivelete ne bude manji od 0.5%, iz razloga taloženja i zadržavanja materijala, iznimno 0.3% na kraćim dionicama ili gdje bi terenske prilike zahtijevale iznimno duboki iskop za potrebe polaganja kolektora.

- **Fekalni kolektor K-20** – trasa kolektora položena je u trupu ceste duž Ulice Denisa Špike, proteže se od sjeverozapada prema jugoistoku te se na raskrižju s Ulicom P. Kasandrića priključuje na okno F-4 planiranog kolektora K-20 (izgrađen u I. fazi) koji gravitira crpnoj postaji „Maestral“. Gravitacijski kolektor K-20 predviđen je od PVC cijevi nazivnog promjera DN 315 mm, nosivosti SN 8 kN/m² u dužini od 74,03 m. Na kolektoru su predviđena ukupno 4 PEHD revizijska okna. Uzdužni pad kanala je od 34,7 ‰. U koridoru ceste položen je i postojeći vodovod DN 250 mm te postojeći plinovod DN 225 mm.
- **Fekalni kolektor K-21** – trasa kolektora položena je u trupu bijele ceste sjeverno od Ulice Denisa Špike, proteže se od sjevera prema jugu te se na raskrižju s Ulicom Denisa Špike priključuje na okno F-1 planiranog kolektora K-20 koji gravitira crpnoj postaji „Maestral“. Gravitacijski kolektor K-21 predviđen je od PVC cijevi nazivnog promjera DN 315 mm, nosivosti SN 8 kN/m² u dužini od 111,85 m. Na kolektoru je predviđeno ukupno 5 PEHD revizijskih okana. Uzdužni pad kanala je od max 54,8 ‰ do min 15,3 ‰. U koridoru ceste položen je i postojeći vodovod Ø 1 ¼".
- **Fekalni kolektor K-24** – trasa kolektora položena je u trupu ceste duž Ulice Denisa Špike, proteže se od sjeverozapada prema jugoistoku te se na raskrižju s bijelim putem priključuje na okno F-1 planiranog kolektora K-20 koji gravitira crpnoj postaji „Maestral“. Gravitacijski kolektor K-24 predviđen je od PVC cijevi nazivnog promjera DN 315 mm, nosivosti SN 8 kN/m² u dužini od 171,05 m. Na kolektoru je predviđeno ukupno 7 PEHD revizijskih okana.



Uzdužni pad kanala je od max 37,1 ‰ do min 5,0 ‰. U koridoru ceste položen je i postojeći vodovod DN 200 mm te postojeći plinovod DN 225 mm.

- **Fekalni kolektor K-27** – trasa kolektora položena je u trupu ceste duž Ulice S.S. Kranjčevića, proteže se jednim dijelom od sjeveroistoka prema jugozapadu, a drugim dijelom od sjeverozapada prema jugoistoku te se na raskrižju s Ulicom V. Jagića priključuje na okno F-57 planiranog kolektora K-31 koji gravitira crpnoj postaji „Maestral“. Gravitacijski kolektor K-27 predviđen je od PVC cijevi nazivnog promjera DN 315 mm, nosivosti SN 8 kN/m² u dužini od 159,00 m. Na kolektoru je predviđeno ukupno 6 PEHD revizijskih okana. Uzdužni pad kanala je od max 26,9 ‰ do min 5,0 ‰. U koridoru ceste položen je i postojeći vodovod DN 80 mm.
- **Fekalni kolektor K-29** – trasa kolektora položena je u trupu ceste duž Ulice I. Vojnović, proteže se jednim dijelom od sjeveroistoka prema jugozapadu, a drugim dijelom od sjeverozapada prema jugoistoku te se na raskrižju s Ulicom V. Jagića priključuje na okno F-68 planiranog kolektora K-37 koji gravitira crpnoj postaji „Maestral“. Gravitacijski kolektor K-29 predviđen je od PVC cijevi nazivnog promjera DN 315 mm, nosivosti SN 8 kN/m² u dužini od 147,0 m. Na kolektoru je predviđeno ukupno 6 PEHD revizijskih okana. Uzdužni pad kanala je od max 22,4 ‰ do min 5,0 ‰. U koridoru ceste položen je i postojeći vodovod Ø 2".
- **Fekalni kolektor K-30** – trasa kolektora položena je u trupu ceste duž Ulice V. Jagića, proteže se od sjeveroistoka prema jugozapadu te se na raskrižju s Ulicom S.S. Kranjčevića priključuje na okno F-57 planiranog kolektora K-31 koji gravitira crpnoj postaji „Maestral“. Gravitacijski kolektor K-30 predviđen je od PVC cijevi nazivnog promjera DN 315 mm, nosivosti SN 8 kN/m² u dužini od 50,96 m. Na kolektoru su predviđena ukupno 3 PEHD revizijska okna. Uzdužni pad kanala je od max 50,0 ‰ do min 24,9 ‰. Na trasi projektiranog kolektora, u zajedničkom rovu, polaže se planirani oborinski kolektor K-58 te su međusobno usklađeni. U koridoru ceste položen je i postojeći vodovod DN 125 mm.
- **Fekalni kolektor K-31** – trasa kolektora položena je u trupu ceste duž Ulice V. Jagića, proteže se od sjeveroistoka prema jugozapadu te se na raskrižju s Ulicom I. Vojnovića priključuje na okno F-68 planiranog kolektora K-37 koji gravitira crpnoj postaji „Maestral“. Gravitacijski kolektor K-31 predviđen je od PVC cijevi nazivnog promjera DN 315 mm, nosivosti SN 8 kN/m² u dužini od 69,00 m. Na kolektoru su predviđena ukupno 3 PEHD revizijska okna. Uzdužni pad kanala je od max 19,6 ‰ do min 12,1 ‰. Na trasi projektiranog kolektora, u zajedničkom rovu, polaže se planirani oborinski kolektor K-58 te su međusobno usklađeni. U koridoru ceste položen je i postojeći vodovod DN 125 mm.
- **Fekalni kolektor K-37** – trasa kolektora položena je u trupu ceste duž Ulice V. Jagića, proteže se od sjeveroistoka prema jugozapadu te se na raskrižju s Ulicom J. Runjanina priključuje na okno F-7 planiranog kolektora K-37 (I. faza izgradnje) koji gravitira crpnoj postaji „Maestral“. Gravitacijski kolektor K-37 predviđen je od PVC cijevi nazivnog promjera DN 315 mm, nosivosti SN 8 kN/m² u dužini od 69,07 m. Na kolektoru su predviđena ukupno 3 PEHD revizijska okna. Uzdužni pad kanala je od max 33,5 ‰ do min 19,2 ‰. Na trasi projektiranog kolektora, u zajedničkom rovu, polaže se planirani oborinski kolektor K-58 te su međusobno usklađeni. U koridoru ceste položen je i postojeći vodovod DN 125 mm.



- **Fekalni kolektor K-41** – trasa kolektora položena je u trupu ceste duž Ulice J. Runjanina, proteže se od sjeveroistoka prema jugozapadu te se na raskrižju s Obalom kneza Trpimira priključuje na okno F-42 planiranog kolektora K-28 (izgrađen u I. fazi) koji gravitira crpnoj postaji „Maestral“. Gravitacijski kolektor K-41 predviđen je od PVC cijevi nazivnog promjera DN 315 mm, nosivosti SN 8 kN/m² u dužini od 116,00 m. Na kolektoru je predviđeno ukupno 5 PEHD revizijskih okana. Uzdužni pad kanala je od max 34,7 ‰ do min 32,2 ‰. U koridoru ceste položen je i postojeći vodovod Ø 2".
- **Fekalni kolektor K-42** – trasa kolektora položena je u trupu ceste duž Ulica D. Dujšina i J. Kozarca, prvim dijelom se proteže od sjeveroistoka prema jugozapadu, a drugim od jugoistoka do sjeverozapada te se na raskrižju s Ulicom J. Runjanina priključuje na okno F-85 planiranog kolektora K-41 koji gravitira crpnoj postaji „Maestral“. Gravitacijski kolektor K-42 predviđen je od PVC cijevi nazivnog promjera DN 315 mm, nosivosti SN 8 kN/m² u dužini od 156,00 m. Na kolektoru je predviđeno ukupno 7 PEHD revizijskih okana. Uzdužni pad kanala je od max 17,5 ‰ do min 5,0 ‰. U koridoru ceste položen je i postojeći vodovod DN 80 mm.
- **Fekalni kolektor K-43** – trasa kolektora položena je u trupu ceste duž Ulice S.S. Kranjčevića, istočno od Ulice V. Jagića i proteže se od jugoistoka prema sjeverozapadu te se na raskrižju s Ulicom V. Jagića priključuje na okno F-57 planiranog kolektora K-31 koji gravitira crpnoj postaji „Maestral“. Gravitacijski kolektor K-43 predviđen je od PVC cijevi nazivnog promjera DN 315 mm, nosivosti SN 8 kN/m² u dužini od 66,92 m. Na kolektoru je predviđeno 3 PEHD revizijska okna. Uzdužni pad kanala je iznosi 8,0 ‰. U koridoru ceste položen je i postojeći vodovod Ø 2".
- **Fekalni kolektor K-52** – trasa kolektora položena je u trupu bijele ceste istočno od bazena za oborinsku vodu, prvim dijelom se proteže od zapada prema istoku, postepeno skreće u smjeru sjevera i kasnije u smjeru istoka te se na raskrižju s Ulicom Đ. Sudete priključuje na okno F-28 planiranog kolektora K-25 (izgrađen u I. fazi) koji gravitira crpnoj postaji „Maestral“. Gravitacijski kolektor K-52 predviđen je od GRP (poliester) cijevi nazivnog promjera DN 250 mm, nazivne krutosti SN 10 kN/m² u dužini od 258,49 m. Na kolektoru je predviđeno ukupno 15 GRP revizijskih okana. Uzdužni pad kanala na cijeloj dionici iznosi 3,50 ‰.

2.1.3.2. Oborinska odvodnja

Predmetnim Glavnim projektom prikazano je i tehničko rješenje odvodnje oborinskih voda u sklopu II. faze izgradnje crpne postaje „Maestral“ s pripadajućim gravitacijskim kolektorima i tlačnim cjevovodom.

Predloženo tehničko rješenje oborinske odvodnje treba zaštititi objekte, zemljište, površinske i podzemne vode na trasi prometnice tako što je predviđeno prikupljanje, kontrolirano vođenje onečišćenih oborinskih voda i priključak na postojeći sustav oborinske odvodnje.

Rješenje odvodnje oborinskih voda rukovalo se temeljnim načelom da se oborinske vode čim efikasnije prikupe s prometnice (slivnicima, rešetkama) u kolektore i najkraćim putem odvedu do recipijenta (more).



Sustav odvodnje je zatvorenog tipa, nepropustan te u cijelosti kontroliran, a rješava odvođenje sveukupnih količina oborinskih voda s prometnice. Trasa kolektora je uglavnom određena sredinom jednog prometnog traka.

Ovim projektom predviđaju se izvesti slijedeći oborinski kolektori:

Naziv kolektora	Materijal cijevi	DN	L
		[mm]	[m]
K-58	PVC	500	305,01
K-59	PVC	500	130,94
K-66	GRP	300	100,02
UKUPNO:			535,97

Postojeće stanje – na predmetnom području ne postoji izgrađen sustav javne odvodnje oborinskih voda.

Planirani zahvat – predmet ovog projekta – obuhvaća izgradnju oborinske odvodnje gornjeg dijela naselja Borik u ukupnoj dužini od **535,97 m**.

Priključak kanalizacije – projektirane dionice odvodnje oborinskih voda priključuju se na planirane oborinske kolektore koji će se izgraditi u I. fazi, a koji završavaju na priobalnom ispustu u more u uvali Maestrala.

Trasa kanalizacijske mreže – položena je po postojećim prometnicama i putovima. Trasa oborinskih kolektora položena je tako da se prikupe sve oborinske vode s prometnice. Prilikom postavljanja nivelete pojedinih kolektora treba nastojati da minimalni pad nivelete ne bude manji od 0.5%, iz razloga taloženja i zadržavanja materijala, iznimno 0.3% na kraćim dionicama ili gdje bi terenske prilike zahtijevale iznimno duboki iskop za potrebe polaganja kolektora.

- **Oborinski kolektor K-58** – trasa kolektora položena je u trupu ceste, prvim dijelom duž Ulice Denisa Špice protežući se od sjeverozapada prema jugoistoku te drugim dijelom duž ulice V. Jagića protežući se u smjeru od sjeveroistoka prema jugozapadu sve do raskrižja s ulicom J. Runjanina gdje se spaja na okno O-13 kolektora K-58 izvedenog u I. fazi. Oborinski kolektor K-58 predviđen je od PVC cijevi nazivnog promjera DN 500 mm, nosivosti SN 8 kN/m² u dužini od 305,01 m. Na kolektoru je predviđeno ukupno 11 PEHD revizijskih okana. Uzdužni pad kanala je od max 24,9 ‰ do min 5,0 ‰. Na trasi projektiranog kolektora, u zajedničkom rovu polažu se planirani fekalni kolektori K-30, K-31 i K-37 te su međusobno usklađeni. U koridoru ceste položen je i postojeći vodovod DN 125 mm. Za prikupljanje vode s prometnice predviđeni su jednostruki slivnici i slivnici s duplom rešetkom. Slivnici se priključuju na oborinski kolektor.
- **Oborinski kolektor K-59** – trasa kolektora položena je u trupu ceste duž Ulice Denisa Špice protežući se od sjeverozapada prema jugoistoku sve do raskrižja s ulicom P. Kasandrića gdje se spaja na okno O-21 kolektora K-59 izvedenog u I. fazi. Oborinski kolektor K-59 predviđen je od PVC cijevi nazivnog promjera DN 500 mm, nosivosti SN 8 kN/m² u dužini od 130,94 m.



Na kolektoru je predviđeno ukupno 5 PEHD revizijskih okana. Uzdužni pad kanala je od max 52,0 ‰ do min 30,4 ‰. U koridoru ceste položen je i postojeći vodovod DN 200 mm i DN 250 mm te postojeći plinovod DN 225 mm. Za prikupljanje vode s prometnice predviđeni su jednostruki slivnici i slivnici s duplom rešetkom. Slivnici se priključuju na oborinski kolektor.

Kanalizacija je podijeljena po dionicama na slivove tako da kanalizacijski kolektori što više prate uzdužni pad osi puta. Važno je naglasiti da veličine slivova nisu određene prvenstveno kapacitetom, tj. količinom vode, već je veličina sliva uvjetovana najvećim dijelom topografijom terena. Topografija terena uvjetovala je izgradnju objekata na trasi.

Slivovi su podijeljeni na sliv oborinskog kolektora K-58, sliv oborinskog kolektora K-59 i sliv oborinskog kolektora K-66.

Slivovi su podijeljeni na:

- sliv oborinskog kolektora K-58
- sliv oborinskog kolektora K-59
- sliv oborinskog kolektora K-66

Pripadajuće slivne površine

Pripadajuća slivna površina sliva za oborinski kolektor K-58:

$P = 0,589$ ha,

a maksimalni protok iznosi $Q_{uk}=119,29$ l/s.

Pripadajuća slivna površina sliva za oborinski kolektor K-59:

$P = 0,402$ ha,

a maksimalni protok iznosi $Q_{uk}=81,26$ l/s.

Pripadajuća slivna površina sliva za oborinski kolektor K-66:

$P = 0,189$ ha,

a maksimalni protok iznosi $Q_{uk}=38,26$ l/s.

2.1.3.3. Odabir elemenata kanalizacijske mreže (fekalne i oborinske)

Materijal kanalizacije – predviđeno je korištenje cijevi od umjetnih materijala, prvenstveno polivinilklorida (PVC) i poliestera (GRP) minimalnih nazivnih promjera DN 250 mm i DN 300 mm, odnosno 315 mm za kolektore fekalne kanalizacije te minimalnog nazivnog promjera DN 300 mm za kolektore oborinske kanalizacije. Tjemena nosivost za cijevi je SN 8 kN/m² za PVC cijevi, SN 10 kN/m² za GRP cijevi. Cijevi između slivnika i revizijskih okana su PVC-a DN 200 mm.

Iskop rova (kanala) kanalizacije – oborinski i fekalni kolektori polažu se u zajednički rov, a na dijelu gdje se trasa vodi paralelno sa postojećom plinskom instalacijom kolektori se polažu u zasebne rovove kako bi se zadovoljio minimalni razmak (1 m) od iste. Na dijelu rova gdje se polažu oborinski i fekalni kolektori predviđen je iskop rova sa zasijecanjem stranica u nagibu 5:1 a koji se će se koristiti kao obračunski, sva prekopavanja izvan gabarita projektnog rova ponuditelj radova treba uključiti u jediničnu cijenu izvedbe radova.



Prilikom iskopa na većim dubinama izvoditelj je dužan provesti sve potrebne i odgovarajuće zaštitne mjere kako ne bi došlo do obrušavanja materijala koje bi moglo ugroziti sigurnost radnika i opreme, kao i samu izvedbu radova. Potrebne zaštitne mjere osiguranja iskopanog kanala trebaju biti uključene u jediničnu cijenu iskopa.

Polaganje cijevi u kanalu – cijevi će se položiti u iskopani kanal na pješčanu posteljicu debljine min. 10 cm za manje profile i min 15 cm za DN 500 mm i veće ispod stijenki cijevi, čime će se izvesti i zatrpavanje cijevi do visine 30 cm iznad tjemena. Ostalo zatrpavanje će se izvesti materijalom iz iskopa, a u slučaju da materijal iz iskopa nije odgovarajući, potrebno je ugraditi zamjenski materijal - miješani kameni materijal najvećeg zrna 63 mm.

Pri polaganju cijevi u rov treba napomenuti da se najprije polažu cijevi kolektora fekalne kanalizacije. Cijevi kolektora oborinske kanalizacije dolaze iznad njih pri čemu valja povesti računa da minimalni horizontalni razmak između stijenki cijevi mora biti najmanje 30 cm.

Kanalizacijska revizijska okna – na svim mjestima gdje dolazi do promjene smjera, pada kanala, na horizontalnim i vertikalnim lomovima i mjestima priključka projektirana su kanalizacijska revizijska okna. PVC cijevi predviđene su na dijelu kolektora koji se nalazi iznad kote maksimalne razine mora. Na PVC kolektorima predviđena su i PEHD revizijska okna. Poliesterske cijevi predviđene su na dijelu kolektora koji se nalazi ispod kote maksimalne razine mora. Na poliesterskim kolektorima predviđena su GRP revizijska okna.

PEHD revizijska okna – predviđena su profila DN 1000 mm sa svim predviđenim prodorima priključnih cijevi. Okna su predviđena kao vodonepropusna. Za silazak u okna predviđeni su otvori promjera Ø 600 mm. Za postavu kanalizacijskog poklopca na okno se izvodi armirano betonska ploča C30/37, debljine 20 cm sa vanjskim „zubom“ od 10 cm. Armirano betonska ploča je dimenzija 140x140 cm.

GRP revizijska okna – predviđena su od profila DN 1000 mm sa svim predviđenim prodorima priključnih cijevi. Okna su predviđena kao vodonepropusna. Za silazak u okna predviđeni su otvori promjera Ø600 mm. Za postavu kanalizacijskog poklopca na okno se izvodi armirano betonska ploča C30/37 debljine 20 cm sa vanjskim „zubom“ od 10 cm. Potrebno je osigurati pokrovnu ploču od pomicanja.

Kako bi se spriječio nepovoljni utjecaj uzgona, okna pod utjecajem mora imati će betonski prstenasti opteživač od betona tlačne čvrstoće C20/25. Vanjski rub opteživača je pravokutnog oblika tlocrtnih dimenzija 150 x 150 cm, unutarnji rub opteživača prati kružni oblik okna, visine 50. U prsten, s unutarnje strane, ugraditi će se spojnica od GRP-UP (poliestera) za ubetoniravanje, ugradbene duljine 25 cm. Armirano betonska ploča je dimenzija 160x160 cm.

Za GRP okna se prikazuje odabrana visina prstenastih opteživača.

Dimenzije betonskih prstenasti opteživača fekalnih kolektora prikazane su u sljedećoj tablici:

Naziv niza	Oznaka čvora	Stacionaža	Nazivni profil okna DN	Kota poklopca okna K.T. [m n.m.]	Kota izljevne cijevi K.N. [m n.m.]	Debljina opteživača a [m]	Visina opteživača b _{usvojeno} [m]
K-52	F-96	0	1000	1,08	0,31	0,25	0,50
	F-97	21,29	1000	1,27	0,23	0,25	0,50
	F-98	42,58	1000	1,32	0,16	0,25	0,50
	F-99	61,53	1000	2,2	0,09	0,25	0,50
	F-100	70,14	1000	1,99	0,06	0,25	0,50
	F-101	84,67	1000	2,04	0,01	0,25	0,50
	F-102	100,58	1000	1,58	-0,04	0,25	0,50
	F-103	114,83	1000	1,42	-0,09	0,25	0,50
	F-104	132,18	1000	1,65	-0,15	0,25	0,50
	F-105	149,02	1000	1,34	-0,21	0,25	0,50
	F-106	166,41	1000	1,58	-0,27	0,25	0,50
	F-107	180,5	1000	1,71	-0,32	0,25	0,50
	F-108	195,85	1000	1,89	-0,38	0,25	0,50
	F-109	210,37	1000	1,76	-0,43	0,25	0,50
	F-110	234,94	1000	1,6	-0,51	0,25	0,50

Dimenzije betonskih prstenasti opteživača oborinskih kolektora prikazane su u sljedećoj tablici:

Naziv niza	Oznaka čvora	Stacionaža	Nazivni profil okna DN	Kota poklopca okna K.T. [m n.m.]	Kota izljevne cijevi K.N. [m n.m.]	Debljina opteživača a [m]	Visina opteživača b _{usvojeno} [m]
K-66	O-37	0	1000	1,73	0,52	0,25	0,50
	O-38	28,24	1000	1,82	0,42	0,25	0,50
	O-39	59,85	1000	1,6	0,31	0,25	0,50
	O-40	80,32	1000	1,55	0,24	0,25	0,50

Poklopac kanalizacijskog okna – predviđena je ugradnja lijevano-željeznih poklopaca sa okruglim otvorom promjera Ø600 mm, sa pravokutnim ili okruglim okvirom, nosivosti prema prometnoj opterećenosti površine. Izgled i kvaliteta poklopaca se mora uskladiti s Odlukom o kvaliteti i izgledu poklopaca na području Grada Zadra (Poglavarstvo Grada Zadra – 03.08.2007.)

Poklopci također trebaju zadovoljiti uvjete iz norme HRN EN 124, DIN 1229, a posebno :

- ugradnja u pješačke površine – min. klasa B125, a težina iznosi min. 200 kg/m².
- ugradnja u manje opterećene vozne površine – min. klasa C250, a težina poklopca iznosi min. 200 kg/m².
- ugradnja u jače opterećene cestovne površine - minimalno klasa D400, dubina ulaganja poklopca u okvir min. 50, a visina okvira «H» min.100 mm, težina poklopca za ovu klasu iznosi min. 300 kg/m², a može biti manja ako su predviđeni poklopci sa zapornom napravom.



Poklopci se ugrađuju na AB ploču tako da je visina poklopca u ravnini s postavljenim asfaltom prometnice.

Kućni priključci – ogranke za kućne priključke treba izvesti samo do ruba parcele, tj. do ogradnog zida ispod kojeg se probija i otvor za prolaz cijevi priključka. Prilikom definiranja pozicije pojedinog okna na trasi kanalizacije potrebno je voditi računa o tome da se omogući što lakše priključenje što većeg broja kućnih kanalizacijskih priključaka. U slučaju nemogućnosti priključenja pojedinog objekta na revizijsko okno na trasi, predvidjeti će se priključenje izravno na cijev, pomoću vodonepropusnog priključka u tjemenu cijevi, pod kutom od min. 45° prema horizontali. Na svim križanjima s okolnim sporednim ulicama ostaviti će se ogranci za buduću sekundarnu kanalizacijsku mrežu u duljini od 10,0 – 20,0 m kako bi se izbjeglo naknadno prekopavanje ovih raskrižja.

Postojeće instalacije na trasi – u lokacijskoj dozvoli definirani su i posebni uvjeti pojedinih nadležnih ustanova, u smislu posebnih uvjeta koje treba poštivati tijekom izrade projekta i izvedbe radova.

To se posebno odnosi na:

- Prije početka radova potrebno je zatražiti označavanje trase post. instalacija od strane nadležnih ustanova (vodovod, HT, HEP), s time da je prije toga potrebno na terenu izvršiti iskolčenje trase i okana planirane kanalizacije prema projektu.
- Primopredaja postojećeg stanja treba biti izvršena zapisnički.
- U slučaju da neće svugdje biti moguće poštivati tražene razmake od postojećih instalacija, potrebno je dogovoriti eventualne korekcije trase kolektora i traženih razmaka, a isto treba također biti utvrđeno zapisnikom.
- Prilikom izvedbe radova potrebno je da izvođač provodi zaštitu postojećih instalacija, pridržava se dogovorenih međusobnih udaljenosti, te snosi troškove eventualnih oštećenja instalacija koje su bile evidentirane i označene na terenu.
- Tijekom izvedbe radova potrebno je također zatražiti pregled i stručno mišljenje za izvedbu radova od strane nadležnih institucija, a u slučaju da se naišlo na instalacije koje nisu bile pravilno označene.

Obnova površina – nakon završetka radova na iskopu kanala, polaganju cijevi, ispitivanja funkcionalnosti i zatrpavanja kanala, biti će potrebno urediti površinu kanala. Na dionicama gdje trasa prolazi neuređenim terenom površina će se urediti u skladu s postojećim/prethodnim stanjem, a na dionicama gdje trasa prolazi uređenim površinama iste će se odgovarajuće obnoviti. Opis sanacije površina prometnica dana je u nastavku.

Sanacija asfaltiranih površina – za potrebe gradnje kolektora biti će potrebno izvršiti prekop i razbijanje postojećih javnih asfaltiranih površina. Iste će se obnoviti na način koji će putem posebnih uvjeta definirati nadležne ustanove.

Obnova lokalnih (nerazvrstanih) prometnica – predviđena je obnova prometnice na način:

1. prvo se izvodi zasijecanje asfalta u širini cca 20 cm većem od planirane širine kanala,
2. nakon iskopa kanala i polaganja cijevi sa pješčanom oblogom, vrši se zatrpavanje kanala materijalom iz iskopa ili zamjenskim materijalom, u slojevima debljine najviše 30 cm, sa zbijanjem svakog sloja do visine zadnjeg nosivog sloja tražene zbijenosti 40 MN/m²,



3. postavlja se sloj tampona – drob. kam. mat. zrna do 64 mm, 30 cm, zbijenosti 80 MN/m²,
4. radi se drugo zasijecanje asfaltnog zastora u širini ukupno cca 20-30 cm širij od prvog zasijecanja, kako bi se dobio pravilni rub zasijecanja, te se skida postojeći sloj asfalta,
5. izvodi se kolnička konstrukcija – BNHS 16, debljine 6 cm,
6. napomena – predviđeno je, osim iznad rova kolektora, obnavljanje asfalta na dionicama gdje je od ruba rova do kraja ceste preostalo manje od 0.50 m, odnosno predviđeno je obnavljanje asfalta u cijeloj širini, ako je širina asfalta iznad rova $\geq 40\text{-}50\%$ širine ceste.

Regulacija prometa tijekom izvedbe - prije početka radova potrebno je izraditi projekt privremene regulacije prometa za vrijeme izvedbe radova. Projekt treba biti ovjeren od nadležne službe koja gospodari predmetnim prometnicama, a radovi vršeni u skladu s uvjetima prometne policije.

2.1.3.4. Sanacija vodovodne mreže

Duž Ulice Denisa Špike, položena je trasa kolektora K-24 i dio trase kolektora K-20. Na dijelu ulice paralelno sa fekalnim kolektorima, trasa odvodnje je preblizu postojećih ACC DN 200 mm vodovodnih cijevi. S obzirom na to da je nemoguće prilikom radova na predviđenoj trasi sačuvati postojeći ACC cjevovod neoštećen, isti se zamjenjuje duktilnim cjevovodom DN 200 mm u dužini od 255 m.

U ulici Put Dikla paralelno sa fekalnim kolektorom K-21 trasa odvodnje je preblizu postojećeg pocinčanog cjevovoda Ø2". Zbog nedostatka raspoloživog prostora u zahvaćenom dijelu ulice postojeći vodovodni cjevovod potrebno je zamijeniti novim u duljini od 115 m.

Projektom se predviđa sanacija ogranaka i kućnih priključaka oštećenih prilikom izvođenja radova na predmetnim cjevovodima, kao i izvedba privremenih kućnih priključaka kako bi se za vrijeme izvođenja radova nesmetano odvijala vodoopskrba stanovništva.

2.1.4. Popis katastarskih čestica

Predmetni zahvat se planira na sljedećim česticama:

1953/1, 1957, 1968/1, 1969, 1972/3, 1977/1, 2022/1, 2036/1, 2037, 2059/3, 2068/3, 2070/2, 2071/1, 2071/3, 2072/1, 2077/1, 2078, 2079, 2080, 3464/1, 3465/1, 3465/3, 3466/2, 9300/1, 9321/1,

sve k.o. Zadar.

2.1.5. Završne napomene

Nakon dobivene Potvrde izmjene i dopune glavnog projekta tj. prije početka gradnje obvezna je izrada Izvedbenog projekta.

Po završetku radova potrebno je izraditi Elaborat izvedenog stanja cjevovoda i objekata na cjevovodu te izvršiti upis u katastar instalacija. Mora se osigurati izrada geodetskog elaborata izvedenog stanja cjevovoda, terena i obližnjih instalacija u apsolutnim (x,y,z) koordinatama u skladu s propisima o izmjeri, ovjeren od nadležnog katastarskog ureda. Dakle, snimanje se obavlja isključivo prije zatrpavanja, a najbolje neposredno i sukcesivno nakon uspješno provedenih ispitivanja vodonepro-



pusnosti gravitacijskih kolektora. Elaborat se investitoru predaje u cjelovitom kartiranom i digitalnom obliku.

Na kraju se napominje da sve radove treba izvesti prema ovoj projektnoj dokumentaciji jer u protivnom projektant ne može garantirati funkcionalnost projektirane fekalne i oborinske odvodnje. Ukoliko se tijekom izvođenja radova naiđe na nepredviđene poteškoće, treba se konzultirati s nadzornim inženjerom i projektantom.

Projektant:

Robert Miletić, dipl. ing. građ.

HRVATSKA KOMORA INŽENJERA GRAĐEVINARSTVA
Robert Miletić
dipl. ing. građ.
Ovlašteni inženjer građevinarstva
G 4214



Investitor:	ODVODNJA d.o.o. ZADAR
Naziv građevine:	INTEGRALNI SUSTAV ODVODNJE AGLOMERACIJA ZADAR – KOŽINO – PETRČANE CRPNA POSTAJA „MAESTRAL“ S PRIPADAJUĆIM GRAVITACIJSKIM KOLEKTORIMA I TLAČNIM CJEVOVODOM
Strukovna odrednica:	GRAĐEVINSKI PROJEKT – PROJEKT ODVODNJE II FAZA
Razina razrade:	GLAVNI PROJEKT
Broj projekta:	5349

2.2. TEHNIČKI UVJETI ZA IZVEDBU CJEVOVODA, NABAVU, DOPREMU I MONTAŽU OPREME I OSTALIH MATERIJALA



2.2. TEHNIČKI UVJETI ZA IZVEDBU CJEVOVODA, NABAVU, DOPREMU I MONTAŽU OPREME I OSTALIH MATERIJALA

• PRIPREMNI RADOVI

Prije početka radova moraju se obaviti pripremni radovi o kojima ovisi pravovremeni početak i ispravan tijek izgradnje bez zastoja. Pripremni radovi sastoje se od eventualnih rješavanja imovinsko - pravnih odnosa duž trase cjevovoda, eventualnih izmještanja objekata i instalacija, obnove iskolčenja trase cjevovoda te uređenja gradilišta.

Imovinsko - pravni odnosi moraju se na vrijeme riješiti jer bez njihovog rješenja nadležno državno tijelo ne izdaje građevnu dozvolu. Imovinsko - pravni odnosi koje treba riješiti jesu naknada za korištenje zemljišta za vrijeme izvedbe, a na području radnog pojasa, odšteta za eventualno posječeno drveće. Imovinsko - pravne odnose treba rješavati komisijskim uviđajem na terenu uz prisustvo svih zainteresiranih strana i uz prisustvo službenog vještaka - procjenitelja, izvješće kojeg je mjerodavno za određivanje visine odšteta i naknada.

Obnova iskolčenja osi trase mora se precizno provjeriti prema projektu, te tom prilikom obnoviti kolčiće za oznaku trase i tablice sa oznakama. Tom prilikom treba instrumentom snimiti trasu, izračunati podatke i kartirati snimljenu trasu.

Izvođač radova dužan je za vrijeme građenja stalno kontrolirati iskolčenu os trase, osiguranja svih točaka, repera i poligonskih točaka. Izvođač radova će po potrebi iskolčiti radni pojas potreban za izvođenje radova. Ovi kolci moraju ostati do kraja radova. Izvođač radova će nakon polaganja cjevovoda obaviti snimanja za potrebe izrade dokumentacije izvedenog stanja.

Pristup do trase vodovoda u svrhu dopreme materijala i opreme za izvedbu vršit će se po lokalnim prometnicama. Duž trase vodovoda, a u okviru predviđenog radnog pojasa izvođač mora o svom trošku osposobiti radni put za dovoz materijala i opreme, te za radno manevriranje mehanizacije koja je predviđena za upotrebu tijekom izvedbe.

Prije početka radova izvođač mora izvršiti pregled trase, locirati komunalne instalacije (probni šlicevi) na svim karakterističnim mjestima trase, u skladu s priloženom situacijom s prikazom komunalnih instalacija, te izvršiti potrebne radnje u skladu s posebnim uvjetima komunalnih i drugih poduzeća te državnih tijela uprave.

Ukoliko je potrebno radni pojas treba očistiti od drveća, grmlja, šiblja, panjeva i dr. Prije početka radova izvođač mora također o svom trošku pripremiti radilište i opremiti ga potrebnim objektima kao što su: barake za radnike, uprava gradilišta, prehrana i tome slično, sanitarni objekti, skladišta i deponije materijala i oprema itd.

Prije početka zemljanih radova izvođač je dužan pribaviti Projekt privremene regulacije prometa (za slučaj presjecanja prometnica, odnosno radova na prometnici ili u neposrednoj blizini prometnice) te u skladu s tim planom provesti privremenu regulaciju prometa i postaviti privremenu prometnu signalizaciju koja mora biti u funkciji do završetka radova. Nakon završetka radova privremena regulacija mora se ukloniti.



Nakon dovršenja radova izvođač mora o svom trošku dovesti u prvobitno stanje radni pojas duž trase vodovoda i osposobiti ga za prvobitnu namjenu.

• ZEMLJANI RADOVI

Izvođenje radova na gradilištu započeti tek kad je ono uređeno prema odredbama Pravilnika o zaštiti na radu u građevinarstvu.

Iskop rova za izvedbu cjevovoda vrši se po obilježenoj trasi, na kote određene uzdužnim profilom, a na širinu prema detaljnom nacrtu. Sav iskop rova mora biti izvršen s pravilno odsječenim dnom i vertikalnim bočnim stranama, a eventualna skošenja ili zaštita podgradom mora biti sadržana kroz jedinične cijene. Izvođač treba iskopati i održavati rov u koji će se polagati cjevovod. Dno rova mora biti jednoliko izravnavano i mora biti bez kamenja i drugih predmeta koji bi mogli oštetiti izolaciju cijevi. Iskop rova za cjevovod vrši se strojno osim na mjestima križanja odnosno paralelnog vođenja trase s instalacijama i objektima ostalih komunalnih ili drugih zainteresiranih poduzeća, radove izvoditi uz potreban oprez (po potrebi ručno), te izvršiti potrebne radnje u skladu s posebnim uvjetima komunalnih i drugih poduzeća.

Prilikom izvedbe prekopa kolnika izvođač mora prije početka radova dobiti dozvolu od korisnika ceste, a po završetku radova pismenu potvrdu da je rad pravilno izveden.

Nakon iskopa rova treba obilježiti mjesta čvorova, te izvršiti iskop proširenja i produbljenja rova prema detaljnim nacrtima odnosno opisu u troškovniku kako bi se dobio slobodan prostor potreban za izvedbu objekata na trasi.

Sav iskopani materijal kao i materijal koji je suvišan prilikom planiranja treba odbaciti na jednu stranu rova i to najmanje 1 m od ruba rova, tako da se spriječi urušavanje natrag u rov, odnosno da pored rova ostane slobodan manipulativan prostor. Pri tom treba materijal od raskopanog kolnika odijeliti od ostalog iskopanog materijala.

Uklanjanje obrušenog materijala u rovu u bilo kojoj fazi radova odnosno radi vremenskih nepogoda uključeno je u jediničnu cijenu iskopa, što se odnosi i na zaostalu vodu u rovu. Na potezima trase na kojima se pojavljuje voda mora se vršiti isušivanje rova da se omogući dalji rad na polaganju i montaži cijevi. U tu svrhu treba tijekom iskopa i daljnjeg rada vodu iz rova precrpljivati muljnom crpkom u kanalizacijske kolektore, otvorene vodotoke jaruge i slično prema lokalnim prilikama, odnosno na najmanje 10 m od ruba rova, a po potrebi i na veću udaljenost.

Iskop rova može se raditi slobodno, bez razupiranja samo kod manjih dubina iskopa, u vezanim materijalima, odnosno ako to čvrstoća zemljišta omogućuje.

Kod većih dubina iskopa i iskopa u rastresitom tlu rovovi se moraju obavezno razupirati, a način razupiranja ovisi o dubini iskopa i vrsti tla. Način razupiranja predlaže izvođač, a odobrava ga nadzorni inženjer.

Svakodnevno prije početka rada, a naročito poslije kišnog vremena, moraju se pregledati bočne strane iskopanog rova i poduzeti eventualno potrebne mjere osiguranja rova.



Planiranje dna rova cjevovoda vrši se prema uzdužnom profilu iz projekta s izbacivanjem suvišnog materijala iz kanala na odgovarajuću udaljenost. Dno rova mora biti isplanirano na točnost +/- 2 cm i mora biti tvrdo, što znači da ga i kod najmanjeg prekopa treba ispuniti tamponom i nabiti vibronabijačem do zbijenosti $M_s > 40 \text{ MN/m}^2$, $S_z > 100\%$. Planiranje dna rova na mjestu prekopa izvodi se u svemu prema stavki 2.10. O.T.U.-a za radove na cestama.

Zbijenost materijala (pijesak) oko cjevovoda kontrolirati uzimanjem neporemećenog uzorka odgovarajućim cilindrom na svakih 500 m cjevovoda. Cjevovod se ne smije zatrpavati dok se ne dokaže tražena zbijenost.

Neposredno zatrpavanje rova (prvi sloj), do visine min. 30 cm iznad tjemena cijevi, kao i izrada podložnog sloja ispod cijevi, debljine min. 10 cm, ne smiju se izvoditi od biranog materijala iz iskopa već se mora izvoditi sitnim materijalom (pijesak i sitan šljunak veličine max. zrna do 8 mm) koji ne smije biti kemijski agresivan. Materijal treba biti takvog granulometrijskog sastava da omogućava zbijanje uz optimalnu vlažnost i gustoću prema DIN-u 4033.

Osiguranje cjevovoda prije početka tlačne probe potrebno je izvesti zasipavanjem cijevi sitnozrnastim materijalom kako je navedeno u opisu ispitivanja cjevovoda na tlak. Spojeve cijevi ostaviti slobodne sve dok se ne izvrši tlačna proba, a zatim i njih obložiti na isti način.

Zatrpavanje rova izvan trupa ceste i građevnih jama oko zasunskih okana nakon zatrpavanja sitnijim materijalom (drugi sloj) te na prekopu kolnika nakon završene obloge se vrši biranim materijalom iz iskopa. U ovom materijalu ne smije biti kamenja promjera većeg od 12 cm, te ne smije biti raslinja, humusa ni materijala dobivenog raskapanjem kolnika. Zbijanje se vrši oprezno drvenim nabijačima ili laganom vibrožabom (kako ne bi došlo do oštećenja cijevi) u slojevima od 20 cm do potrebite zbijenosti. Dio ispune koji je viši od 70 cm iznad tjemena cijevi, zbija se strojno.

Na mjestima prekopa kolnika zbijenost mora iznositi: $M_s > 40 \text{ MN/m}^2$ i $S_z > 100\%$. Za rad na prekopu kolnika u svemu prema stavkama 2.9. i 4.4. O.T.U. - a za radove na cestama.

Suvišni materijal će se odvoziti kamionima na mjesto koje odredi nadzorni inženjer i tamo razastirati. Razastiranje materijala vrši se u slojevima debljine do 30 cm i poravnava.

• BETONSKI I ARMIRANO - BETONSKI RADOVI

Kod izvedbe betonskih i armirano - betonskih radova moraju se u svemu primjenjivati postojeći propisi i standardi.

CEMENT

U pogledu kakvoće mora odgovarati standardu: HRN B.C1.009, HRN B.C1.011, HRN B.C1.013, HRN B.C1.014. Prilikom isporuke cementa isporučilac je dužan dostaviti podatke i ateste. Kod centralne pripreme betona cement se ispituje od strane ovlaštenog instituta.

Cement na gradilištu treba čuvati na način i u uvjetima koji ne utječu negativno na njegovu kakvoću. Cement se mora skladištiti posebno po vrstama i klasama i upotrebljavati prema redoslijedu prijema



na gradilištu. Ne smije se upotrebljavati cement koji je na gradilištu uskladišten duže od tri mjeseca., ako prethodnim ispitivanjem nije utvrđeno da kakvoćom odgovara propisanim uvjetima. Brzoočvršćavajući cement se bez provjere kakvoće ne smije upotrebljavati ako je uskladišten duže od mjesec dana.

Svaka pošiljka cementa mora biti snabdijevana podacima o:

- vrsti i klasi cementa
- porijeklu, odnosno proizvođaču, te nazivu i mjestu ili registriranom znaku proizvođača
- datumu proizvodnje
- datumu isporuke i količini cementa.

Svaka pošiljka cementa mora biti označena propisanim atestnim znakom (prema Naredbi o obaveznom atestiranju kakvoće cementa) otisnutim na vrećama ili na otpremnici kod cementa u rasutom stanju.

KAMENI AGREGAT

Agregat mora imati dovoljnu čvrstoću i postojanost, ne smije sadržavati zemljanih i organskih sastojaka niti drugih primjesa štetnih za beton i armaturu. Kameni agregat u pogledu kakvoće mora odgovarati standardima: HRN B.B3.100, HRN B.B2.010.

Frakcije agregata moraju se transportirati i skladištiti odvojeno tako da se ne prljaju, ne predrobljavaju i ne segregiraju. Podloga deponije agregata mora biti izvedena u dovoljnom nagibu za odvodnju vode koja se procjeđuje kroz agregat.

Na istom mjestu smije se deponirati samo agregat iste nazivne frakcije iz istog izvora, a iste nazivne frakcije iz različitog izvora samo ako je prethodno dokazano da imaju ista ili dovoljno slična svojstva koja ne uzrokuju promjenu količine doziranja u betonu.

VODA

Voda koja se koristi za pripremu betona mora odgovarati standardu: HRN U.M1.058. Izuzetno od ove odredbe pouzdano pitka voda može se upotrebljavati i bez dokaza o njenoj podobnosti za izradu betona.

Otpadne vode industrije i vode iz močvara sa sadržajem sastojaka koji bi mogli štetno utjecati na vezanje cementa, treba u pravilu smatrati neupotrebljivim i izbjegavati njihovu upotrebu. Ako se njihova podobnost i dokaže treba ih stalno kontrolirati prema HRN U.M1.058.

Vodu koja se ne koristi za piće, a koristi se za izradu betona na osnovi izvršenih ispitivanja, treba kontrolirati najmanje jednom u tri mjeseca.

Kod primjene kloriranih pitkih voda treba imati na umu da je ukupna količina klornih iona u armiranom betonu ograničena na 0.4% mase cementa, pa ako postoji realna opasnost da se propisana količina prekorači treba kontrolirati količinu klorida i u pitkim vodama.



DODACI BETONU

Dodaci betonu moraju odgovarati standardu: HRN U.M1.035 i HRN U.M1.037. Dodaci betonu moraju biti uskladišteni prema uputama proizvođača. Dozirati se smiju samo dozatorima ugrađenim na miješalicu, koji moraju omogućavati istovremeno doziranje najmanje dva dodatka.

Izvođač betonskih radova mora pored atesta za svaki dodatak pribaviti upute isporučitelja u kojima moraju biti definirani podaci o dodatku, granicama doziranja, vrstama cementa s kojima se može upotrebljavati, načinu skladištenja i doziranja te o trajnosti do upotrebe. Cijena dodataka betonu, ako nije drugačije određeno, ulazi u jediničnu cijenu betona i ne zaračunava se posebno.

BETON

Kakvoća i marka betona određuju se projektnom dokumentacijom, a ispituje prema HRN U.M1.005 i HRN U.M1.020. Izvođač se mora strogo pridržavati marke betona određene za pojedine konstrukcije, a označene u statičkom računu i troškovniku. Kontrola proizvodnje betona i ocjena postignute marke betona vrši se prema Pravilniku o tehničkim normativima za beton i armirani beton.

Očvršli beton mora imati slijedeće osobine :

- ispunjavati traženu marku betona
- da niti jedan rezultat ispitivanja čvrstoće betona na pritisak nije manji od 0,9 MB
- da zadovoljava uvjete za tehnički vodonepropustan beton prema HRN U. M1. 015
- da zadovoljava uvjete za otpornost na mraz prema HRN U. M1. 016.

KONSTRUKTIVNE POJEDINOSTI

Sve betonske i armirano - betonske konstrukcije moraju u svemu zadovoljiti Pravilnik o tehničkim normativima za beton i armirani beton, Sl. list 11/87. Vodonepropusnost prema HRN U.M1.015 stupanj vodonepropusnosti B6.

Ispitivanje betona provodi za takve poslove ovlaštena radna organizacija. Ukoliko se ustanovi da je beton podbacio kvalitetom u odnosu na traženu tehničkom dokumentacijom, izvođač je dužan izraditi projekt sanacije po ovlaštenoj stručnoj organizaciji i pružiti dokaze o uspješno provedenoj sanaciji. Projekt sanacije i dokazi moraju se podnijeti projektantu konstrukcije na uvid.



• MONTAŽERSKI RADOVI

Svi gravitacijski kanalizacijski cjevovodi i pripadna revizijska okna moraju biti provjereni na vodonepropusnost. Ispitivanje vodonepropusnosti kanala i okna provodi se dok oni nisu zatrpani i obloženi. Ako je zbog sigurnosti od izmicanja kanale potrebno učvrstiti, tada se djelomično zatrpavaju u središnjem dijelu između spojeva, dok sami spojevi moraju ostati nezatrpani.

Ispitivanje vodonepropusnosti kanala provodi se s predtlakom vode koja se ulijeva u cjevovod. Da bi se voda mogla uliti u cjevovod i da bi se moglo provesti ispitivanje, svi otvori kanala moraju se na prikladan način zatvoriti i učvrstiti da bi izdržali probni tlak.

Ispitivanje počinje zatvaranjem svih otvora na ispitivanom dijelu kanala. Punjenje vodom se obavlja polagano od najnižeg dijela kako bi zrak iz kanalizacijskog cjevovoda postupno mogao biti istisnut. Pošto se kanalizacijski cjevovodi napune vodom, ostave se određeno vrijeme napunjeni kako bi zrak iz kanala u potpunosti izišao i kako bi se kanalizacijski materijal zasitio vodom. Trajanje namakanja kanalizacijskog cjevovoda ovisi o vrsti materijala od kojeg je kanal izgrađen.

Kanali izrađeni od sintetičkih materijala trebaju biti namakani razmjerno kratko vrijeme (do sat vremena), dok se kanali izgrađeni od betona ili armiranog betona moraju namakati najmanje 24 sata. U svakom slučaju potrebno je držati se uputa proizvođača kanalizacijskog materijala kako bi se utvrdilo minimalno potrebno vrijeme namakanja kanala prije nego što počne ispitivanje.

Gravitacijski kanalizacijski cjevovodi ispituju se na tlak od 5 m vodnog stupca, odnosno 0.5 bara, mjerenjem iznad najnižeg ovlaženog mjesta dijela kanalskog voda koji se ispituje. Prema tome, očitavanje tlaka odnosi se na najnižu kotu omočena dijela kanala. Samo ispitivanje traje najmanje 30±1 minuta, a poželjno je da traje 2 sata.

Za vrijeme ispitivanja mora se održavati stalni ispitni tlak, što se postiže stalnim dopunjavanjem vode ili dodatnim tlačenjem vode. Količine dodatne vode se mjere i ne smiju prijeći dopuštene količine navedene u tablici 1, a za revizijska okna veličine navedene u tablici 2.

Za izračunavanje ukupno dopuštene količine dodatne vode mora se uzeti u obzir stvarni svijetli omočeni obod (promjer) kanalskog voda, odnosno stvarna ovlažena unutrašnja površina revizijskog okna.

I revizijska okna se trebaju ispitati na vodonepropusnost. Pri tome sniženje razine vode u revizijskom oknu ne smije prekoračiti vrijednosti koje se dobiju na temelju izraza:

$$h = \frac{Q_{dop}}{F} \text{ (mm)}$$

gdje je:

h - sniženje razine vode u vodom napunjenom revizijskom oknu (mm)

Q_{dop} - ukupna dopuštena količina vode (lit) koja se smije dodati za vrijeme ispitivanja (tablica 2)

F - površina presjeka (m^2) na mjestu gdje se u revizijskom oknu mjeri sniženje razine vode



Tablica 1: Kanalski vodovi kružnog presjeka

Promjer (cm)	DOPUŠTENA KOLIČINA DODATNE VODE (l/m ² unutrašnje ovlažene površine)			
	Beton	Armirani beton	Kamenština	AC, PVC, PE, Lj.Ž.
10 - 25	0.40	0.20	0.10	0.02
30 - 60	0.30	0.15	0.10	0.02
70 - 100	0.25	0.13	0.10	0.02
> 100	0.20	0.10	0.10	0.02
Vrijeme namakanja (držanja vode u kanalu) treba biti najmanje 24 sata za betonske i A.B. kanale, te 1 sat za PVC i PE-HD cijevi. Tlak kod ispitivanja 0.5 bara.				

Tablica 2: Revizijska okna

DOPUŠTENA KOLIČINA DODATNE VODE (l/m ² unutrašnje ovlažene površine)	
Beton i armirani beton	AC, Lj. Ž., PVC, PEHD
0.20	0.02
Vrijeme namakanja (držanja vode u oknu) A.B revizijskog okna treba biti najmanje 24 sata, a za okna od PVC-a i PE-HD-a, najmanje 1 sat.	

Kanal se smatra ispravnim na vodonepropusnost ako su spojevi vodonepropusni, a količina dodane vode ne prekorači dopuštenu vrijednost.

Revizijsko okno koje se ispituje smatra se ispravnim ako su dno i stijene vodonepropusne, a sniženje razine vode ne prekoračuje dopuštene vrijednosti.

Ako kanali ne zadovoljavaju ove kriterije, tada se ispitivanje prekida i smatra se da je kanal neispravan, pa ga treba popraviti i ponovno ispitati.

Svako ispitivanje mora imati i odgovarajući zapisnik koji prihvaćaju izvođač radova i nadzor.



• TESARSKI RADOVI

Kod izvođenja tesarških radova moraju se primjenjivati svi važeći propisi i standardi za drvene konstrukcije. Upotrijebljena građa mora zadovoljavati HRN D. A0. 020. Materijal potreban za izvedbu tesarških radova: daske, gredice, letve, čavli, žica i ostali materijal, mora biti tesarima donesen do najveće udaljenosti 30 m od mjesta ugradnje.

Oplata mora biti izrađena točno po mjerama za pojedine dijelove konstrukcije i treba biti poduprta tako da može sa sigurnošću podnijeti opterećenje betonom, mora biti stabilna, otporna, dovoljno ukrućena da se ne može deformirati ili popustiti u bilo kojem smjeru. Unutarnje površine moraju biti ravne, bilo da su horizontalne, vertikalne ili nagnute. Oplata mora biti tako izrađena da se može skidati bez potresa i oštećenja konstrukcije, a smije se skidati tek nakon što ugrađeni beton dobije odgovarajuću čvrstoću.

Pri skidanju oplata nakon dovršenja objekta treba sa konstrukcije odstraniti oplatu sa svim njenim elementima. Sav upotrijebljeni materijal treba očistiti od eventualnih zaostataka stvrdnutog betona, a čavle treba povaditi. Sve elemente skinute oplata treba složiti na gomile te sortirati građu na određenim mjestima na udaljenosti do 20 m od objekta, odvojeno po vrsti materijala: drvo po dimenzijama, vijke i čavle u pripremljene sanduke.

Razupiranje bočnih strana rova mora se vršiti ovisno o dubini iskopa rova, vrsti zemljišta, pritisku zemlje i propisima zaštite na radu i to na način da se potpuno omogući i osigura rad u rovu. Prilikom skidanja razupirača treba sav materijal izbaciti iz rova te očistiti, sortirati i složiti na udaljenost do 20 m.

Građa za izvedbu oplata mora odgovarati propisima HRN - a:

HRN D. C1. 040, 041 drvena rezana građa

HRN D. C5. 026-70 glatke ploče

HRN D. C5. 043 šper ploče

HRN M. B4. 021 građevinski čavli



• OBRAČUN RADOVA

Obračun radova izvršit će se prema stvarno izvršenom radu i jediničnim cijenama prihvaćene ponude izvođača te odredbama ugovora. Količina izvedenog rada ne smije prijeći količinu predviđenu pojedinom stavkom troškovnika, osim ako to nadzorni inženjer investitora ne odobri. Jedinične cijene pojedinih stavaka troškovnika moraju sadržavati:

- cijenu potrebnog materijala s troškovima dopreme do deponije na gradilištu, utovara, prijevoza i istovara, odvoza do mjesta ugradnje, troškova uskladištenja, ispitivanja kvaliteta, izdavanja atesta, čuvanje itd.
- cijenu izvršenja rada prema opisu stavke troškovnika, sa svim davanjima, naknadama i taksama itd.
- troškove organizacije gradilišta, režijskih troškova, pomoćnih objekata, pristupnih puteva, uspostave prvobitnog stanja itd.

Nakon usvajanja jediničnih cijena prema ponudi izvođača ne smiju se odobravati nikakvi režijski sati, pomoćni radovi i sl. Eventualne više radnje, izvan stavaka troškovnika, može odobriti jedino nadzorni inženjer investitora, u okviru svojih ovlaštenja, a na temelju satnica za pojedine kategorije radnika i faktora navedenih u ponudi izvođača. Cijene materijala za takve više radnje obračunat će se prema računima, a u okviru iznosa unaprijed odobrenog po nadzornom inženjeru investitora.

Projektant:

Robert Miletić, dipl. ing. građ.

HRVATSKA KOMORA INŽENJERA GRAĐEVINARSTVA
Robert Miletić
dipl. ing. građ.
Ovlašteni inženjer građevinarstva
G 4214



Investitor:	ODVODNJA d.o.o. ZADAR
Naziv građevine:	INTEGRALNI SUSTAV ODVODNJE AGLOMERACIJA ZADAR – KOŽINO – PETRČANE CRPNA POSTAJA „MAESTRAL“ S PRIPADAJUĆIM GRAVITACIJSKIM KOLEKTORIMA I TLAČNIM CJEVOVODOM
Strukovna odrednica:	GRAĐEVINSKI PROJEKT – PROJEKT ODVODNJE II FAZA
Razina razrade:	GLAVNI PROJEKT
Broj projekta:	5349

2.3. PROGRAM KONTROLE I OSIGURANJA KAKVOĆE



2.3. PROGRAM KONTROLE I OSIGURANJA KAKVOĆE

Na temelju Zakona o gradnji (NN br.153/13) izrađen je ovaj program kontrole i osiguranja kakvoće za izvedbu građevine.

Izvođači pojedinih vrsta radova trebaju biti registrirani za takvu djelatnost, odnosno moraju imati kvalificiranu radnu snagu za obavljanje predviđene djelatnosti. Investitor treba osigurati stalni stručni nadzor nad građenjem, shodno članku 49. Zakona o prostornom uređenju i gradnji (NN br.153/13). Prije početka izvođenja radova izvođač radova je dužan obratiti se predstavniku investitora koji će dati detaljna uputstva i objašnjenja u svezi pojedinih radova.

Na temelju Zakona o gradnji (NN br. 153/13) građevinski proizvodi, materijali i oprema mogu se upotrebljavati, odnosno ugrađivati samo ako je njihova kakvoća dokazana ispravom proizvođača ili certifikatom sukladnosti prema posebnom zakonu. Navedeni pravilnici i norme preuzeti su prema odlukama objavljenim u NN br. 53/91 i 44/95.

Izvođač je dužan za sve stavke predočiti predstavniku investitora uzorke i ateste, a bez posebne naknade dužan je obaviti potrebno uzimanje uzoraka i sva ispitivanja. Izvođač je dužan ugrađivati materijal i opremu predviđenu projektom. Ukoliko se želi odstupiti od projekta ili se žele ugraditi drugi materijali, treba ishoditi dozvolu projektanta i nadzornog inženjera.

A) OPĆENITO

Da bi se osigurala stalna kakvoća sastavnih materijala za proizvodnju, te da bi se imao odgovarajući uvid u kakvoću sastavnih materijala potrebno je:

- kontrolirati kakvoću materijala
- osigurati odgovarajuću dokumentaciju o kakvoći materijala
- za ispitivanje materijala primjenjivati metode ispitivanja, standarde i propise dane u Tehničkim uvjetima.

A) 1. KONTROLA KAKVOĆE

Kontrola kakvoće sastoji se od:

- ispitivanja pogodnosti
- tekuće kontrole
- kontrolnog ispitivanja i
- provjere kakvoće uskladištenih materijala.



A) 1. 1. ISPITIVANJE POGODNOSTI

Pogodnost materijala s obzirom na njegovu namjenu utvrđuje se prethodnim laboratorijskim ispitivanjima. Svojstva materijala moraju zadovoljiti zahtjeve Tehničkih uvjeta. Uzorkovanje i ispitivanje materijala obavlja poduzeće za kontrolu kakvoće.

A) 1. 2. TEKUĆA KONTROLA

Tekuća kontrola obavlja se radi kontrole tehnološkog procesa. Tekuća ispitivanja obavlja proizvođač u vlastitom laboratoriju ili ih o njegovom trošku obavlja poduzeće za kontrolu kakvoće. Učestalost i vrste tekućih ispitivanja propisani su Tehničkim uvjetima, ovisno o vrsti i namjeni materijala.

A) 1. 3. KONTROLNO ISPITIVANJE

Kontrolno ispitivanje obavlja se radi provjere usklađenosti kakvoće proizvoda sa svojstvima i karakteristikama propisanim Tehničkim uvjetima. Kontrolna ispitivanja može obavljati jedino poduzeće za kontrolu kakvoće koje obavlja i uzorkovanje materijala. Učestalost i vrste tekućih ispitivanja propisani su Tehničkim uvjetima, ovisno o vrsti i namjeni materijala. Za materijale koji podliježu Naredbi o obveznom atestiranju Zavoda za standardizaciju, uzorkovanje i ispitivanje radi izdavanja atesta obavlja isključivo ovlašteno poduzeće.

A) 1. 4. PROVJERA KAKVOĆE USKLADIŠTENOG MATERIJALA

Ispitivanjem se utvrđuje kakvoća materijala uskladištenog na deponijama, silosima, cisternama i sl., u ovim slučajevima:

- kada svojstva i karakteristike nisu praćeni u toku proizvodnje
- radi provjere svojstava i karakteristika, a prema posebnom zahtjevu ili potrebi.

Uzorkovanje i ispitivanje uskladištenog materijala obavlja poduzeće za kontrolu kakvoće.

A) 1. 5. DOKUMENTACIJA

➤ IZVJEŠTAJ O PRETHODNOM ISPITIVANJU KAKVOĆE S OCJENOM POGODNOSTI MATERIJALA

Izvještaj o pogodnosti materijala mora sadržavati ove podatke:

- opći dio: naziv materijala, mjesto uzorkovanja, podatke o naručitelju ili proizvođaču, datum uzorkovanja i završetka ispitivanja, namjenu materijala i laboratorijsku oznaku uzorka,
- rezultate svih laboratorijskih ispitivanja propisanih Tehničkim uvjetima za tu vrstu materijala,
- ocjenu kakvoće materijala s obzirom na vrstu i namjenu,
- mišljenje o pogodnosti materijala s obzirom na namjenu.



➤ IZVJEŠTAJ O TEKUĆOJ KONTROLI

Rezultati tekućih ispitivanja moraju se redovito upisivati u laboratorijsku dokumentaciju (laboratorijski dnevnik, knjigu i sl.). Uz dokumentaciju koja prati isporuku proizvoda proizvođač je dužan priložiti rezultate tekućih ispitivanja koji se odnose na isporučene količine.

➤ IZVJEŠTAJ O KONTROLNOM ISPITIVANJU

Izveštaj o kontrolnom ispitivanju mora sadržavati ove podatke:

- opći dio: naziv proizvoda, podatke o proizvođaču i naručitelju,
- mjesto, način i datum uzorkovanja, količinu uzorka, završetak ispitivanja i laboratorijsku oznaku uzorka,
- rezultate laboratorijskih ispitivanja,
- ocjenu kakvoće materijala obzirom na vrstu i namjenu.

➤ ATEST

Za materijale koji podliježu Naredbi o obveznom atestiranju Zavoda za standardizaciju, izdaje se atestna dokumentacija propisana Naredbom.

➤ UVJERENJE O KAKVOĆI PROIZVODA

Uvjerenje o kakvoći proizvoda izdaje se poslije najmanje tri uzastopna kontrolna ispitivanja proizvoda kojima je ustanovljena propisana kakvoća. Uvjet za izdavanje uvjerenja o kakvoći je redovita evidencija rezultata tekuće kontrole. Rok važenja uvjerenja o kakvoći proizvoda može biti najviše jedna godina.

Uvjerenje o kakvoći proizvoda mora sadržavati ove podatke:

- opći dio: naziv proizvoda, deklaraciju, mjesto, podatke o proizvođaču i naručitelju, datum uzorkovanja, te laboratorijske oznake uzoraka,
- pregledni prikaz rezultata kontrolnih ispitivanja na temelju kojih se izdaje uvjerenje,
- ocjenu kakvoće i mišljenje o upotrebljivosti obzirom na stalnost kakvoće proizvoda,
- rok važenja uvjerenja.

➤ UVJERENJE O KAKVOĆI SIROVINE

Kakvoća i svojstva sirovine koja se koristi za proizvodnju pojedinih vrsta sastavnih materijala utvrđuju se laboratorijskim ispitivanjem. Po završenim ispitivanjima izdaje se uvjerenje o kakvoći i upotrebljivosti sirovine s obzirom na namjenu.



Uvjerjenje o kakvoći primarne sirovine mora sadržavati ove podatke:

- opći dio: naziv materijala, mjesto, podatke o naručitelju, datum uzorkovanja i završetka ispitivanja, te laboratorijsku oznaku uzorka,
- rezultate laboratorijskih ispitivanja,
- ocjenu kakvoće i mišljenje o upotrebljivosti sirovine obzirom na vrstu i namjenu,
- rok važenja uvjerenja.

➤ IZVJEŠTAJ O PROVJERI KAKVOĆE USKLADIŠTENOG MATERIJALA

Izvještaj o provjeri kakvoće materijala deponiranog na deponijama ili uskladištenog u silose, cisterne i sl., izdaje na temelju laboratorijskih ispitivanja.

Izvještaj o provjeri kakvoće uskladištenog materijala mora sadržavati ove podatke:

- opći dio: naziv materijala, mjesto uzorkovanja, podatke o naručitelju i proizvođaču, datum uzorkovanja i završetka ispitivanja, te laboratorijsku oznaku uzorka,
- približnu količinu uskladištenog materijala,
- način uzorkovanja i približnu količinu skupnog uzorka,
- rezultate laboratorijskih ispitivanja propisanih Tehničkim uvjetima za tu vrstu materijala,
- ocjenu kakvoće,
- mišljenje o kakvoći i upotrebljivosti uskladištenog materijala obzirom na namjenu.

B) PROGRAM KONTROLE I OSIGURANJA KAKVOĆE

OPĆENITO

U konstrukciju građevine smiju se ugrađivati samo materijali koji odgovaraju važećim normama. Da bi se to dokazalo, treba od proizvođača ishoditi ispravu o kakvoći materijala koji se ugrađuje. U ovom slučaju potrebno je pribaviti ateste za slijedeće materijale i opremu: cement, agregat, vodu, dodatke betonu, čelik za armiranje, cijevi, okna i fazonske komade. Tijekom izvedbe građevine potrebno je uzimati uzorke za ispitivanje kakvoće betona, čelika za armiranje, zbijenost materijala oko cijevi, zbijenost podloge ispod prometnih površina i bankine. Uzimanje uzoraka i ispitivanje treba povjeriti ovlaštenoj organizaciji za ispitivanje materijala.

GEODETSKI RADOVI

Izvođač radova dužan je provesti potrebno iskolčenje prema projektu sa svim potrebnim osiguranjima te za vrijeme građenja stalno kontrolirati iskolčenu os trase, osiguranja svih točaka, repera i poligonskih točaka. Ako za vrijeme rada dođe do nestanka ili oštećenja pojedinih točaka, izvođač ih je dužan obnoviti o svom trošku. Ispravnost obnovljenih točaka provjerava nadzorni inženjer. Ako se



projekt promijeni, izvođač mora ove promjene provesti i na terenu. Promjene se moraju provesti i na osiguranju osi trase i drugih točaka. Na kraju sve se promjene moraju ucrtati u nacrt osiguranja osi trase. Sve podatke o iskolčenju, koji su u vezi s promjenom projekta, izvođač je dužan dostaviti nadzornom inženjeru. Iskolčenje treba kod objekata neprestano nadzirati i po potrebi obnavljati.

ZEMLJANI RADOVI

Izvođač je dužan obavljati tekuću kontrolu mjera i nagiba, evidenciju kategorija materijala u iskopi-ma, a dokaze o ispravnosti treba podnijeti nadzornom inženjeru. Sve gotove površine rovova moraju biti prema projektu ili zahtjevu nadzornog inženjera, u zahtjevanim uzdužnim nagibima, poprečnim padovima i zadovoljavajućim ravnostima. Nisu dozvoljene bilo kakve neravnine koje bi spriječile polaganje cjevovoda prema niveleti. Ako radovi nisu kvalitetno izvedeni, nadzorni će inženjer obustaviti radove i zahtijevati da se nedostaci poprave na trošak izvođača.

Dno rova za cjevovod mora biti isplanirano na točnost +/- 2 cm i mora biti tvrdo, što znači da ga i kod najmanjeg prekopa treba ispuniti tamponom i nabiti vibronabijačem do zbijenosti $M_s > 40 \text{ MN/m}^2$, $S_z > 100\%$. Zbijenost materijala (pijesak) oko cjevovoda kontrolirati uzimanjem neporemećenog uzorka odgovarajućim cilindrom na svakih 500 m kanala. Kanal se ne smije zatrpavati dok se ne dokaže tražena zbijenost. Planiranje dna rova na mjestu prekopa izvodi se u svemu prema stavki 2.10. O.T.U.-a za radove na cestama.

Neposredno zatrpavanje rova (prvi sloj), do visine min. 30 cm iznad tjemena cijevi, kao i izrada podložnog sloja ispod cijevi, debljine min. 10 cm, ne smiju se izvoditi od biranog materijala iz iskopa već se mora izvoditi sitnim materijalom (pod utjecajem podzemne vode (mora) cjevovod se polaže u drobljeni kameni materijal veličine zrna 16 – 32 mm, a kod rada u suho u sitnozrnati drobljeni kameni materijal veličine zrna 0 - 8 mm) koji ne smije biti kemijski agresivan. Materijal treba biti takvog granulometrijskog sastava da omogućava zbijanje uz optimalnu vlažnost i gustoću prema DIN-u 4033.

Zatrpavanje rova izvan trupa ceste i građevnih jama oko zasunskih okana nakon zatrpavanja sitnijim materijalom (drugi sloj) te na prekopu kolnika nakon završene obloge se vrši biranim materijalom iz iskopa. U ovom materijalu ne smije biti kamenja promjera većeg od 12 cm, te ne smije biti raslinja, humusa ni materijala dobivenog raskapanjem kolnika. Zbijanje se vrši oprezno drvenim nabijačima ili laganom vibrožabom (kako ne bi došlo do oštećenja cijevi) u slojevima od 20 cm do potrebite zbijenosti. Dio ispune koji je viši od 70 cm iznad tjemena cijevi, zbija se strojno. Na mjestima prekopa kolnika zbijenost mora iznositi: $M_s > 40 \text{ MN/m}^2$ i $S_z > 100\%$. Za rad na prekopu kolnika u svemu prema stavkama 2.9. i 4.4. O.T.U. - a za radove na cestama.

BETONSKI I ARMIRANO BETONSKI RADOVI

Ovim programom dani su kriteriji kakvoće i ispitivanja osnovnih materijala, tehnološki uvjeti i kontrola izvedbe betonskih i armirano betonskih radova, te prethodna i kontrolna ispitivanja svježeg i čvrstog betona, u svemu prema " Tehničkim propisima za betonske konstrukcije" N.N. 101/05, 85/06, 139/09 i 14/10.



Beton se mora proizvoditi samo iz prethodno ispitanih materijala na betonari. U betonaru treba da dolaze u pravilu samo materijali koji odgovaraju kriteriju kakvoće određenim u ovim tehničkim uvjetima. Ako taj uvjet nije ispunjen izvođač mora deponirati i manipulaciju u betonari organizirati tako, da se sa sigurnošću može isključiti iz korištenja eventualno prispjele materijale koji ne odgovaraju postavljenim tehničkim uvjetima.

Kapacitet proizvodnje, transport i ugradbe betona trebaju biti usklađeni. Za slučaj kvara bilo kojeg elementa u tehnološkom procesu, treba predvidjeti odgovarajuću rezervu ili zamjenu, koja će osigurati nastavak tehnološkog procesa bez štetnih posljedica po kvalitetu objekta. Ne smije doći do nepredviđenih prekida u izvedbi armirano betonskih radova.

Kontrola ispitivanja, koju organizira i sprovodi izvođač u laboratoriju betonare i gradilišta, obuhvaćaju prije svega ispitivanja osnovnih materijala, te svakodnevna ispitivanja svježeg betona. Rad laboratorija izvođača na ispitivanju osnovnih materijala, svježeg stvrdnjavajućeg i očvrslog betona, kontrolira nadzorni inženjer investitora. Uzorke u svrhu atestiranja mora uzimati ovlaštena organizacija ili izvođač radova u prisustvu nadzornog inženjera. O uzimanju uzoraka mora se odmah sastaviti zapisnik s potpunim podacima.

Izvođač je dužan za tehnički pregled pribaviti ateste sukcesivno, kako se materijali deponiraju na gradilištu i ugrađuju. Isto tako izvođač je dužan pribaviti izvještaj o kakvoći kompletnog objekta ili konstrukcije.

➤ KONTROLA KAKVOĆE AGREGATA

Kontrola i osiguranje kakvoće agregata mora se provoditi u tri faze:

- proizvodna kontrola na mjestu proizvodnje agregata,
- dokazna kontrola ili atestiranje kakvoće frakcije agregata koju provode ovlaštena poduzeća prema Naredbi o obaveznom atestiranju kamenog agregata za beton i asfalt (N.N. 101/05, 85/06, 139/09 i 14/10)
- proizvodna kontrola agregata na mjestu proizvodnje betona prema "Tehničkim propisima za betonske konstrukcije" N.N. 139/09, članak 40.

Kameni agregat u pogledu kakvoće mora odgovarati Hrvatskim normama:

HRN EN 12620:2008	Agregati za beton (EN 12620:2002)
HRN EN 12620:2003/AC:2006	Agregati za beton (EN 12620:2002/AC:2004)
HRN EN 13055-1:2003	Lagani agregati – 1. dio: Lagani agregati za beton, mort i mort za zalijevanje (EN 13055-1:2002)
HRN EN 13055-1:2003/AC:2006	Lagani agregati – 1. dio: Lagani agregati za beton, mort i mort za zalijevanje (EN 13055-1:2002/AC:2004)



HRN EN 206-1:2006	Beton – 1. dio: Specifikacije, svojstva, proizvodnja i sukladnost (uključuje amandmane A1:2004 i A2:2005) (EN 206-1:2000+A1:2004+A2:2005)
HRN CR 1901	Regionalne specifikacije i preporuke za izbjegavanje štetne alkalnosilikatne reakcije u betonu (CR 1901:2005)

Za spravljanje betona mogu se upotrebljavati kopani ili drobljeni agregati koji u svemu odgovaraju uvjetima kakvoće propisanim u Pravilniku o tehničkim mjerama i uvjetima za beton i armirani beton i dodanim kriterijima propisanim ovim tehničkim uvjetima. Svaka frakcija agregata mora se deponirati odvojeno, tako da se izbjegne bilo kakvo njihovo miješanje.

U slučaju da se upotrebljavaju dvije ili više istoimenih frakcija obzirom na granulaciju, ili raznih izvora, ne smije se dozvoliti njihovo nekontrolirano i nesistematsko miješanje. Svaku pošiljku agregata prije istovara treba vizualno ocijeniti. Za vrijeme izvođenja betonskih radova u prostor za uskladištenje pojedinih frakcija i agregata smije se uskladištiti samo one vrste agregata koje su odabrane prema recepturi za beton. Pojedine frakcije ne smiju odstupiti u pogledu granulometrijskih sastava od onih koja su usvojena kod recepture betona. Promjer maksimalnog zrna treba odrediti u ovisnosti od veličine presjeka i njihove armiranosti.

Zrna agregata ne smiju biti površinski obavijena prahom, kao ni glinom ili drugim koloidnim supstancama. Na temelju rezultata prethodnih ispitivanja agregata donosi se konačna odluka o njegovoj primjenjivosti za beton. Kontrolu ispitivanja agregata provodi izvođač u laboratoriju betonare. Ovo ispitivanje provodi se uvijek kada se prilikom vizualne procjene posumnja u ispravnost neke od osobina agregata.

Za svaki uzorak obavljaju se slijedeća ispitivanja:

- granulometrijski sastav
- sadržaj čestica manjih od 0,09 mm.

Ako se kontrolnim ispitivanjem utvrdi da granulometrijski sastav ili sadržaj čestica manjih od 0,09 mm, ne odgovara uvjetima prema recepturi za beton, odgovorna osoba mora dati pismeno uputstvo o modificiranju sastava betona ili donijeti odluku o uklanjanju nekvalitetnih isporuka agregata.

➤ KONTROLA KAKVOĆE CEMENTA

Osnovna svojstva cementa, koji se mora upotrebljavati prema vrstama i klasama propisanim projektom konstrukcije, moraju zadovoljavati uvjete odgovarajućih standarda i uvjete projekta konstrukcija i radova. Za proizvodnju betona mogu se upotrebljavati samo cementi čija su svojstva, uvjetovana propisima odgovarajućih standarda i Tehničkih uvjeta, prethodno dokazana.

Kontrola i osiguranje kakvoće cementa mora se provoditi u tri faze:

- proizvodnja kontrola u tvornici cementa,
- dokazna kontrola ili atestiranje kakvoće koje provode ovlaštene organizacije prema Naredbi o obaveznom atestiranju cementa (Narodne novine br. 34/85)



- proizvodna kontrola cementa na mjestu proizvodnje betona prema "Tehničkim propisima za betonske konstrukcije" N.N. 139/09, članak 40.

Cement u pogledu kakvoće mora odgovarati Hrvatskim normama:

HRN CR 14245:2004	Smjernice za primjenu EN 197-2 »Vrednovanje sukladnosti« (CR 14245:2001)
HRN EN 197-1:2005	Cement – 1. dio: Sastav, specifikacije i kriteriji sukladnosti cemenata opće namjene (uključuje amandman A1:2004) (EN 197-1:2000+A1:2004) (EN 197-1:2000/A3:2007)
HRN EN 197-2:2004	Cement – 2. dio: Vrednovanje sukladnosti (EN 197-2:2000)

HRN EN 197-4: 2006	Cement – 4. dio: Sastav, specifikacije i kriteriji sukladnosti metalurškog cemenata rane početne čvrstoće (EN 197-4:2004)
HRN EN 14216:2006	Cement – Sastav, specifikacije i kriteriji sukladnosti za posebne vrste cemenata vrlo niske topline hidratacije (EN 14216:2004)
HRN EN 14647:2006	Kalcijev aluminatni cement – Sastav, specifikacije i kriteriji sukladnosti (EN 14647:2005)
HRN EN 14647: 2006 /AC:2007	Kalcijev aluminatni cement – Sastav, specifikacije i kriteriji sukladnosti (EN 14647:2005/AC:2006)

Svaka pošiljka cementa mora imati popratni dokument sa slijedećim podacima:

- oznaka cementa,
- proizvođač cementa,
- datum mljevenja,
- datum otpreme,
- količina cementa.

Za sve vrijeme izvođenja betonskih radova, u silose betonare smiju se uskladištiti samo vrste cementa, odabrane prema recepturi za beton. Cement koji će se upotrebljavati za spravljanje betona mora u svemu zadovoljavati uvjete kakvoće HRN - a.

Kontrolu ispitivanja cementa vrši izvođač u laboratoriju betonare. Ova ispitivanja vrše se za svaku pošiljku cementa, a najmanje jedanput na svakih 25 t. Kontroliraju se slijedeća svojstva:

- standardna konzistencija,
- vrijednost vezivanja,
- postojanost volumena,
- temperatura cementa u silosu.



Ako se kontrolnim ispitivanjem utvrdi da neki od uvjeta kakvoće nije ispunjen, odgađa se upotreba takvog cementa dok se ne dobije atest ovlaštene organizacije za atestiranje cementa.

Ispitivanja cementa treba obaviti u svemu prema Pravilniku za beton i armirani beton na gradilištu i u laboratoriju ovlaštene organizacije. Ne smije se upotrebljavati cement koji je na gradilištu uskladišten dulje od tri mjeseca, ako nije prethodno ispitivanjem utvrđeno da odgovara propisanim uvjetima.

➤ KONTROLA KAKVOĆE VODE

Voda koja se koristi prilikom pripreme betona mora odgovarati:

- HRN EN 1008. Voda za pripremanje betona
- Tehnički uvjeti i metode ispitivanja kao i uvjetima u prema "Tehničkim propisima za betonske konstrukcije". Ukoliko se za spravljanje betona ne upotrebljava pitka voda, uzorak vode mora se slati na ispitivanje mjesec dana prije početka betoniranja zatim svaki mjesec dana po jedan uzorak za sve vrijeme betoniranja.

➤ KONTROLA KAKVOĆE DODATAKA BETONU

Za spravljanje betona upotrebljavaju se dodaci betonu koji zadovoljavaju uvjete kakvoće prema HRN U. M1. 035. Prije spravljanja betona s upotrebom dodataka mora se provjeriti da li dodatak betona odgovara projektiranoj namjeri, a prema HRN U. M1. 037. Za upotrebu bilo kojeg dodatka betonu mora se predvidjeti mišljenje odgovornog projektanta konstrukcije.

➤ KONTROLA KAKVOĆE ARMATURE

Čelik za armiranje potrebno je provjeriti prema odredbama "Tehničkih propisa za betonske konstrukcije" N.N. 139/09, članak 40., uzimanjem 10 uzoraka i slanjem na ispitivanje u za to ovlaštenu ustanovu.

Tehnička svojstva armature moraju ispunjavati opće i posebne zahtjeve bitne za krajnju namjenu i ovisno o vrsti čelika moraju biti specificirana prema normama:

HRN 1130-3:2008	Čelik za armiranje betona – Zavarljivi čelik za armiranje – 3. dio: Tehnički uvjeti isporuke čelika razreda C
HRN 1130-4:2008	Čelik za armiranje betona – Zavarljivi čelik za armiranje – 4. dio: Tehnički uvjeti isporuke zavarenih mreža
HRN 1130-5:2008	Čelik za armiranje betona – Zavarljivi čelik za armiranje – 5. dio: Tehnički uvjeti isporuke rešetkastih nosača
HRN EN 10080:2005	Čelik za armiranje betona – Zavarljivi armaturni čelik – Općenito (EN 10080:2005)
nHRN EN 10138-1	Čelik za prednapinjanje – 1. dio: Opći zahtjevi (prEN 10138-1:2000)



nHRN EN 10138-2	Čelik za prednapinjanje – 2. dio: Žica (prEN 10138-2:2000)
nHRN EN 10138-3	Čelik za prednapinjanje – 3. dio: Užad (prEN 10138-3:2000)
nHRN EN 10138-4	Čelik za prednapinjanje – 4. dio: Šipke (prEN 10138-4:2000)
HRN EN 10020: 1999	Definicije i razredba vrsta čelika (EN 10020:1988)
HRN EN ISO 4063:2001	Zavarivanje i srodni postupci – Nomenklatura postupaka i referentni brojevi (ISO 4063:1998; EN ISO 4063:2000)
HRN EN 446:2008	Smjesa za injektiranje natega za prednapinjanje – Postupci injektiranja (EN 446:2007)
HRN EN 447:2008	Smjesa za injektiranje natega za prednapinjanje – Osnovni zahtjevi (EN 447:2007)

Ako ne postoje pravovaljani tvornički rezultati ispitivanja koji se moraju odnositi na proizvodnu šaržu iz koje je primljena pošiljka čelika za armiranje proizvedena, izvođač mora prije ugradnje čelika izvršiti kontrolna ispitivanja čelika.

Izvođač radova treba nabaviti čelike za izradu armature kod onih proizvođača čiji proizvodi su atestirani od ovlaštene stručne organizacije i koji posjeduju ateste koji nisu stariji od 6 mjeseci. Nadzorni inženjer treba provjeriti da li isporučeni čelici za armiranje imaju propisane oznake (proizvođača, vrstu i kvalitetu čelika, dimenzije, oznaku šarže i sl.) i da su isporučeni s propisanim certifikatima o kakvoći za isporučenu količinu čelika za armiranje.

Nadzorni inženjer treba upisom i potpisom u građevinski dnevnik to evidentirati i dozvoliti ugradnju čelika u armirano-betonskoj konstrukciji. Za čelike koji se savijaju i pripremaju za ugradnju u centralnim savijalištima nadzorni inženjer treba ustanoviti da li čelici koji se upotrebljavaju za savijanje imaju također propisane oznake i certifikate uz isporuku. Čelike koje će izvođač upotrebljavati za izradu armature, treba izdvojiti i o tome sačiniti zapisnik u kojem treba navesti sve podatke o čeliku (proizvođač, vrsta čelika, kakvoća, dimenzija, oznaka šarže i sl.) i certifikatima. Zapisnik treba potpisati nadzorni inženjer, koji će upisom i potpisom u građevinski dnevnik to ustanoviti i dozvoliti ugradnju betonskog čelika u armirano betonske konstrukcije.

Izvođač je dužan da na svakih isporučenih 100 t prema vrsti i dimenzijama čelika za armiranje, provede kontrolna ispitivanja prema odredbama člana 71. i 72. Pravilnika o "Tehničkim propisima za betonske konstrukcije" N.N. 139/09, na uzorcima koje treba uzeti u prisustvu nadzornog inženjera. O uzimanju uzoraka treba sačiniti zapisnik sa svim podacima o čeliku i mjestu gdje će biti ugrađivan. Čelici za armirani beton koji su dopremljeni na gradilište ili centralno savijalište bez propisane dokumentacije (atesti i certifikati) ne smije se ugrađivati dok se ne provede naknadno atestiranje po ovlaštenoj stručnoj organizaciji i to za svaku isporuku.

Nadzorni inženjer investitora dozvoliti će ugradnju tih betonskih čelika kada se atestom utvrdi da isporučena količina betonskog čelika zadovoljava propisane karakteristike kakvoće, što će upisom i potpisom u građevinskom dnevniku evidentirati i dozvoliti ugradnju.

Nastavljanje armature zavarivanjem mogu obavljati samo atestirani varioci za tu vrstu zavarivanja, s tim da se posjeduju atesti koji nisu stariji od jedne godine. Izvođač radova dužan je atest varioca dostaviti na uvid nadzornom inženjeru, te voditi dnevnik zavarivanja u kojem treba navesti ime vari-



oca, način zavarivanja, proizvođača, vrstu i šaržu elektrode kao i na kojoj poziciji prema armaturnom nacrtu se zavarivanje radilo. Nadzorni inženjer treba upisom i potpisom u građevinskom dnevniku ustanoviti da se izvođač radova pridržava ovih uvjeta i dozvoliti način nastavljanja zavarivanja.

➤ KONTROLA KAKVOĆE BETONA

Kontrola kakvoće betona sastoji se od kontrole proizvodnje i kontrole suglasnosti s uvjetima projekta konstrukcije i projekta betona.

Kontrola proizvodnje betona

Izvođač mora prema normi HRN ENV 13670-1 prije početka ugradnje provjeriti je li beton u skladu sa zahtjevima iz projekta betonske konstrukcije, te je li tijekom transporta betona došlo do promjene njegovih svojstava koja bi bila od utjecaja na tehnička svojstva betonske konstrukcije.

Za beton projektiranog sastava dopremljenog iz tvornice betona, nadzorni inženjer obvezno određuje neposredno prije njegove ugradnje provedbu kontrolnih postupaka utvrđivanja svojstava svježeg betona i utvrđivanja tlačne čvrstoće očvrstnalog betona na mjestu ugradnje betona prema odredbama ovoga Priloga i eventualnim dodatnim zahtjevima iz projekta betonske konstrukcije.

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

Za slučaj nepotvrđivanja zahtijevanog razreda tlačne čvrstoće betona treba na dijelu konstrukcije u koji je ugrađen beton nepotvrđenog razreda tlačne čvrstoće provesti naknadno ispitivanje tlačne čvrstoće betona u konstrukciji prema HRN EN 12504-1 i ocjenu sukladnosti prema HRN EN 13791. Beton treba ispitati prema odredbama "Tehničkim propisima za betonske konstrukcije" N.N. 139/09, članak 40. Iz svakog vitalnog dijela konstrukcije (donja ploča, zidovi, gornja ploča), treba uzeti po tri uzorka betona (kocke) i poslati na ispitivanje u ovlaštenu organizaciju. Ako je zbog uvjeta korištenja betonske konstrukcije potrebno projektom betonske konstrukcije odrediti kriterije vodonepropusnosti betona, tada vodonepropusnost treba specificirati prema normi HRN 1128, a vodonepropusnost ispitivati prema HRN EN 12390-8. Ispitivanje treba provoditi u početnim ispitivanjima i kasnije jedno ispitivanje za količinu do 500 m³, dva ispitivanja za količinu do 2000 m³, a (najviše) tri ispitivanja za količinu preko 2000 m³ proizvedenog betona tijekom 6 mjeseci.

Beton mora odgovarati:

HRN ENV 13670-1:2006	Izvedba betonskih konstrukcija – 1. dio: Općenito (ENV 13670-1:2000)
HRN ISO 4866:1999	Mehaničke vibracije i udari – Vibracije građevina – Smjernice za mjerenje vibracija i ocjenjivanje njihova utjecaja na građevine (ISO 4866:1990+Dopuna 1:1994+Dopuna 2:1996)
HRN EN 13791:2007	Ocjena in-situ tlačne čvrstoće u konstrukcijama i predgotovljenim betonskim dijelovima (EN 13791:2007)
HRN ISO 15686-1:2002	Zgrade i druge građevine – Planiranje vijeka uporabe – 1. dio: Opća na-



	čela (ISO 15686-1:2000)
HRN ISO 15686-2:2002	Zgrade i druge građevine – Planiranje vijeka uporabe – 2. dio: Postupci predviđanja vijeka uporabe (ISO 15686-2:2001)
HRN ISO 15686-3:2004	Zgrade i druge građevine – Planiranje vijeka uporabe – 3. dio: Neovisne ocjene (auditi) i pregledi svojstava (ISO 15686-3:2002)
HRN EN 12504-1:2000	Ispitivanje betona u konstrukcijama – 1. dio: Izvađeni uzorci – Uzimanje, pregled i ispitivanje tlačne čvrstoće (EN 12504-1:2000)
HRN EN 12504-2:2001	Ispitivanje betona u konstrukcijama – 2.dio: Nerozorno ispitivanje – Određivanje indeksa sklerometra (EN 12504-2:2001)
HRN EN 12504-3:2005	Ispitivanje betona u konstrukcijama – 3. dio: Određivanje sile čupanja (pull-out) (EN 12504-3:2005)
HRN EN 12504-4:2004	Ispitivanje betona – 4. dio: Određivanje brzine ultrazvučnog impulsa (EN 12504-4:2004)
HRN EN 12390-1:2001	Ispitivanje očvrsloga betona – 1. dio: Oblik, dimenzije i drugi zahtjevi za uzorke i kalupe (EN 12390-1:2000)
HRN EN 12390-1/AC:2005	Ispitivanje očvrsloga betona – 1. dio: Oblik, dimenzije i drugi zahtjevi za uzorke i kalupe (EN 12390-1:2000/AC:2004)
HRN EN 12390-3:2002	Ispitivanje očvrsloga betona – 3. dio: Tlačna čvrstoća ispitnih uzoraka (EN 12390-3:2001)

➤ IZVOĐENJE BETONSKIH I ARMIRANOBETONSKIH RADOVA

Betonski radovi moraju se izvoditi prema projektu konstrukcije i projektu betona. Projekt betona mora se izraditi prije početka betoniranja konstrukcija i elemenata od betona i armiranog betona i mora sadržavati:

- plan betoniranja, organizaciju i opremu
- način transporta i ugrađivanja betona
- način njegovanja ugrađenog betona
- program kontrolnih ispitivanja sastojaka betona
- program kontrole betona, uzimanja uzoraka i ispitivanja
- betonske mješavine i betona po partijama
- plan montaže montažnih elemenata, projekt skela za složene
- konstrukcije i elemente od betona i armiranog betona, ako nije dan u projektu konstrukcije, kao i projekt specijalnih vrsta oplata.

Projektom betona izvođač radova mora detaljno razraditi uvjete projekta konstrukcije za izvođenje betonskih radova i prilagoditi im svoju tehnologiju i raspoložive materijale uz zadovoljenje i uvjeta projekta konstrukcije i uvjeta važećih propisa. S projektom betona moraju se prije početka betonira-



nja suglasiti i projektant i investitor objekta. Sastav betonskih mješavina za projektirane klase betona treba dati prema provedenim prethodnim ispitivanjima s materijalima koji će se primjenjivati u proizvodnji betona ili prema postojećim sastavima u tvornici betona, koja će za objekt proizvoditi beton, a koji moraju biti dokazani parametrima statističke obrade rezultata kontrolnih ispitivanja uvjetovanih svojstava iz posljednjeg dokazanog tromjesečnog perioda vremena.

Količina betona i tehnički uvjeti kakvoće betona unose se iz projekta konstrukcije. Eventualne izmjene ili dopune uvjetovanih svojstava smiju se unositi u projekt betona samo uz suglasnost projektanta i investitora. Plan betoniranja treba sadržavati redoslijed i opis betoniranja pojedinih konstrukcijskih elemenata i sklopova uključujući i utvrđivanje vremenskih pomaka u fazama betoniranja nužnim za dozrijevanje betona, opise prekida i nastavaka betoniranja na predviđenim i nepredviđenim mjestima, dokaze stabilnosti pojedinih elemenata i sklopova u fazi izvođenja (ako su potrebni) i organizaciju i opremu za izvođenje betonskih radova.

Predviđena sredstva transporta i ugradnje betona moraju biti dimenzionirana i specificirana i po vrstama i po radnim kapacitetima u skladu s planom betoniranja i dinamikom izvođenja betonskih radova.

Planirani način njegovanja betona mora biti detaljno razrađen i prilagođen uvjetima izvođenja betonskih radova te vrsti i tipu konstrukcijskih elemenata. Definirati treba vrstu, način i vrijeme primjene zaštite. Program kontrole kakvoće mora obuhvatiti sve aktivnosti pregleda i ispitivanja pojedinih materijala, čelika za beton i betona, uključujući utvrđivanje učestalosti pojedinih aktivnosti (usklađene s propisanim kriterijima) i način evidentiranja, obrade i dostave dokumentacije kakvoće betona investitoru objekta.

Osnove programa i osiguranja kontrole kakvoće betona s postupkom ocjenjivanja i prihvaćanja kakvoće izvedenih radova moraju biti dane u projektu konstrukcije. Projektom konstrukcije i projektom betona moraju biti definirane obaveze sudionika u izvođenju betonskih radova (projektanta, izvođača i investitora) u provođenju kontrole i osiguranja kakvoće betona. Izvođač elemenata i konstrukcija od betona mora voditi dokumentaciju kojom dokazuje kvalitetu upotrebljavanih materijala i izvođenja radova.

Dokumentacija kakvoće materijala i radova na gradilištu (na objektu) mora sadržavati:

- projekt betona
- građevinski dnevnik (vođen prema Pravilniku o načinu vođenja građevinskog dnevnika), u koji se iz dokumentacije kakvoće moraju upisivati: dnevne temperature i vremenske prilike, pregledi temeljnog tla, oplata i armature, vrste i uvjetovana kakvoća betona, podaci o uzimanju kontrolnih uzoraka betona i ispitivanjima izvršenim na gradilištu i podaci o prijemu i kakvoći materijala dopremljenih na gradilište
- dokaz kakvoće ugrađene armature i nastavljanja armature zavarivanjem
- dokumentaciju praćenja i preuzimanja betona po partijama s priloženim dokazima kakvoće proizvedenog betona (kvartalnim ocjenama o postignutim markama betona ili kasnije atestima kakvoće proizvedenog betona)



- rekapitulaciju dokumentacije kakvoće materijala i izvođenja radova po objektima i vrstama radova (završni izvještaj kakvoće materijala i radova).

➤ ZAVRŠNA OCJENA KAKVOĆE BETONA

Za betone kategorije B.II mora se dati završna ocjena kakvoće betona koja mora obuhvaćati:

- dokumentaciju o preuzimanju betona po partijama i
- mišljenje o kakvoći ugrađenog betona koje se daje na temelju vizualnog pregleda konstrukcije (koje je obavio i registrirao nadzorni inženjer tijekom građenja), pregleda i kontinuirane kontrole dokumentacije o građenju i verifikacije rezultata iz evidencije tekuće kontrole proizvodnje i kontrole suglasnosti s uvjetima projekta konstrukcije.

Završnu ocjenu kakvoće betona daje zadužena stručna služba investitora ili po njemu angažirano poduzeće registrirano za djelatnost kontrole i osiguranja kakvoće betona. Na temelju te ocjene dokazuje se sigurnost i trajnost konstrukcije ili se traži naknadni dokaz kakvoće betona.

➤ NAKNADNO ISPITIVANJE KAKVOĆE BETONA (U KONSTRUKCIJI)

Ako odabrani kriterij kakvoće betona za određenu partiju betona nije ispunjen, ili ako za dokaz projektirane marke betona nema dovoljno uzoraka, mora se pristupiti naknadnom ispitivanju i dokazivanju kakvoće betona u konstrukciji prema HRN U.M1.048. Naknadnim ispitivanjem treba utvrditi karakterističnu tlačnu čvrstoću ugrađenog betona na dan ispitivanja i karakterističnu tlačnu čvrstoću preračunatu na 28-dnevnu starost.

➤ MONTAŽERSKI RADOVI

U montažerskim radovima od predgotovljenih elementa koriste se cijevi, kontrolna okna, oblikovni komadi, armature, spojni i brtveni dijelovi, sredstva za podmazivanje, itd.

Materijali i elementi koji se ugrađuju moraju biti novi - neupotrebljavani i u skladu s HRN i hrvatskim propisima.

Materijali za koje ne postoje HRN moraju posjedovati certifikate o sukladnosti da odgovaraju predviđenoj namjeni.

PVC cijevi i fazonski komadi proizvode se u tri klase nazivne prstenaste čvrstoće prema EN ISO 9969. PVC cijevi moraju posjedovati certifikat o sukladnosti HRN EN 1401-1:2009; HRN EN ISO 1452-1:2010

Poliesterske (GRP) cijevi moraju posjedovati certifikat o sukladnosti HRN EN 14364:2008.

Plastična (PVC, PEHD, PP) predgotovljena okna trebaju biti u skladu s HRN EN 13476-3:2007.

Ispitivanja za PE kontrolna okna koja se provode su slijedeća:

- Ispitivanje protočnosti taljevine prema normi HRN EN ISO 1133
- Ispitivanje gustoće prema normi HRN EN ISO 1183



- Ispitivanje obodne krutosti tijela okna prema normi HRN EN 14982
- Ispitivanje baze revizijskog okna na deformaciju - izvijanje prema normi DIN EN 14830
- Ispitivanje otpornosti gornjih elemenata revizijskog okna na prometno opterećenje prema normi DIN EN 14802
- Ispitivanje vodonepropusnosti spojnih elemenata revizijskog okna prema normi DIN EN 1277

Lijevano-željezni poklopci kao i kišne rešetke moraju posjedovati certifikat o sukladnosti da odgovaraju predviđenoj namjeni HRN EN 124:2005.

Projektant:

Robert Miletić, dipl. ing. građ.

HRVATSKA KOMORA INŽENJERA GRAĐEVINARSTVA
Robert Miletić
dipl. ing. građ.
Ovlašteni inženjer građevinarstva
G 4214



Investitor:	ODVODNJA d.o.o. ZADAR
Naziv građevine:	INTEGRALNI SUSTAV ODVODNJE AGLOMERACIJA ZADAR – KOŽINO – PETRČANE CRPNA POSTAJA „MAESTRAL“ S PRIPADAJUĆIM GRAVITACIJSKIM KOLEKTORIMA I TLAČNIM CJEVOVODOM
Strukovna odrednica:	GRAĐEVINSKI PROJEKT – PROJEKT ODVODNJE II FAZA
Razina razrade:	GLAVNI PROJEKT
Broj projekta:	5349

2.4. PRIKAZ TEHNIČKIH MJERA ZAŠTITE NA RADU



2.4. PRIKAZ TEHNIČKIH MJERA ZAŠTITE NA RADU

Temeljem i u skladu odredbi "Zakona o zaštiti na radu" (NN br. 71/14, 118/14, 154/14), daje se prikaz tehničkih mjera i rješenja za primjenu pravila zaštite na radu. Tijekom izrade predmetnog projekta odabrana su tehnička rješenja, koja u cijelosti osiguravaju potpunu primjenu pravila zaštite na radu, kako bi se svim sudionicima (za vrijeme građenja i u tijeku uporabe predmetne građevine), osigurali uvjeti rada bez opasnosti za život i zdravlje.

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

- organizaciju i uređenje samog gradilišta,
- organizaciju i lokaciju objekata namijenjenih boravku ljudi,
- organizaciju skladišnog prostora,
- organizaciju transporta materijala, alata, strojeva, opreme i ljudi,
- organizaciju pružanja prve pomoći u slučaju povrede radnika na radu i slično,
- ispravnost sredstava za rad, kao što su: alati, strojevi i ostala prateća oprema,
- ispravnost i pravilan način uporabe osobnih zaštitnih sredstava radnika (primjerice: zaštitni šljem, radno odijelo, zaštitne rukavice, radne cipele, opasač za radove na visinama i slično),
- sanaciju okoliša građevine i gradilišta te dovođenje u stanje prije same izgradnje.

Ove mjere reguliraju i obavezuju na ispravno korištenje opreme, te takvu izradu objekata koji udovoljavaju zdravstvenim uvjetima kojima se ne ugrožavaju ljudi i okoliš. Korištenje opreme na gradilištu i sve zahvate treba uskladiti sa Zakonom o zaštiti na radu uz primjenu HTZ mjera koje su obavezne za ovu vrstu građevine.

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

Električni kabeli visokog napona moraju biti isključeni (izvan pogona i napona) tijekom radova u njihovoj blizini. U blizini elektroenergetskih vodova dopušteni su samo ručni iskopi.

Organizacija i oprema gradilišta, osiguranje uređaja i strojeva, osiguranje uređaja i strojeva u cilju zaštite radnika i okolnog pučanstva mora biti u cijelosti u skladu s HTZ propisima.

Korištenje građevinskih strojeva i upravljanje njima povjeriti osposobljenim radnicima koji su upoznati s opasnostima. Rad strojeva može početi kada se nitko ne nalazi u djelokrugu stroja.

Izvoditelj radova dužan je radove izvoditi kvalitetno, uz uporabu materijala za koje posjeduje atest ne stariji od 12 mjeseci te se pridržavati podataka u projektu.

Izvoditelj radova će svojim Elaboratom o uređenju gradilišta obuhvatiti sve potrebne mjere zaštite na radu. Za provedbu svih zaštitnih tehničkih mjera nadležna je i odgovorna uprava gradilišta.



Kontrola primjene i provedbe navedenih mjera zaštite na radu provode:

- rukovoditelj gradilišta
- nadzorni inženjer,
- ovlašteni predstavnici nadležnih državnih tijela.

Tijekom gradnje obvezno se mora osigurati kontinuirani nadzor od strane investitora i izvoditelja, uz primjenu svih propisa u građevinarstvu koji se odnose na ovu vrstu građevina. Izvoditelj se mora pridržavati svih važećih propisa koji moraju biti usklađeni sa Zakonom o radu (NN br. 149/09, 61/11, 82/12, 73/13).

Prije početka izvođenja radova sve podzemne instalacije moraju biti odgovarajuće označene na terenu od strane ovlaštenih osoba u nadležnim poduzećima te njihove trase zapisnički predane izvoditelju. Identifikaciju nepoznatih otkopanih instalacija smije obavljati samo stručna i ovlaštena osoba.

Nadzorna služba upisom u građevinski dnevnik utvrđuje ispravnost izvedenih radova na pojedinim etapama rada i stavkama. Izmjena i odstupanja od projektiranog rješenja mogu se provesti samo uz suglasnost projektanta i investitora te pribavljanjem građevinske dozvole za nastalu promjenu.

Sve mjere dane su u projektu, a utemeljene na propisima koji se odnose na tip i namjenu objekta, te na upotrebene materijale.

Građevina mora biti projektirana i izgrađena tako da se tijekom njenog korištenja izbjegnu moguće nezgode korisnika građevine, a koje mogu nastati uslijed poskliznuća, pada, opekotina, udara struje ili eksplozije.

Prilikom izvođenja tlačne probe na tlačnom cjevovodu, da ne bi došlo do nesreća pri radu, tlačnu pumpu i sistem za odzračivanje treba postaviti tako da se cijevni sistem osigura i od najmanjeg pomicanja uslijed djelovanja hidrauličke aksijalne sile. Za trajanja tlačne probe nisu dozvoljeni nikakvi radovi na cjevovodu.

Pri normalnom pogonu kanalizacijskih kanala te radu na redovnoj kontroli i održavanju treba se pridržavati slijedećih pravila zaštite na radu:

1. Opasnost od požara izbjegnuta je odabirom materijala. Cijevi su od PVC-a, odnosno GRP-a, a okna od PE/PEHD-a, odnosno GRP-a.
2. Opasnost od loših mikroklimatskih uvjeta u ovom slučaju ne postoji.
3. Opasnost od nečistoće
4. Opasnost od eksplozije i opasnih tvari

U oknima postoji mogućnost da dođe do stvaranja eksplozivnih i otrovnih plinova, zbog toga je potrebno prije ulaska u okno izvršiti odzračivanje, a zatim indikatorom ispitati eventualnu opasnost od eksplozije odnosno trovanja.



POPIS PRIMIJEJENIH PROPISA:

- Zakon o zaštiti na radu (NN br. 71/14, 118/14, 154/14)
- Pravilnik o zaštiti na radu na privremenim ili pokretnim gradilištima (NN br. 51/08)
- Pravilnik o zaštiti na radu za radne i pomoćne prostorije i prostore (NN br. 6/84)
- Pravilnik o zaštiti na radu za radna mjesta (NN br. 029/2013)
- Pravilnik o sigurnosnim znakovima (NN br. 29/05)
- Pravilnik o uporabi osobnih zaštitnih sredstava (NN br. 39/06)
- Pravilnik o poslovima s posebnim uvjetima rada (NN br. 5/84)
- Pravilnik o listi strojeva i uređaja s povećanim opasnostima (NN br. 47/02)
- Pravilnik o sigurnosti strojeva (NN br. 28/11)
- Pravilnik o sigurnosti i zdravlju pri uporabi radne opreme (NN br. 21/08)
- Pravilnik o zaštiti radnika od izloženosti buci na radu (NN br. 46/08)
- Pravilnik o sigurnosti i zdravlju pri radu s električnom energijom ((NN br. 088/2012)
- Pravilnik o zaštiti na radu u građevinarstvu (Sl. List br. 42/68 i 45/68)

Projektant:

Robert Miletić, dipl. ing. građ.

HRVATSKA KOMORA INŽENJERA GRAĐEVINARSTVA
Robert Miletić
dipl. ing. građ.
Ovlašteni inženjer građevinarstva
G 4214



Investitor:	ODVODNJA d.o.o. ZADAR
Naziv građevine:	INTEGRALNI SUSTAV ODVODNJE AGLOMERACIJA ZADAR – KOŽINO – PETRČANE CRPNA POSTAJA „MAESTRAL“ S PRIPADAJUĆIM GRAVITACIJSKIM KOLEKTORIMA I TLAČNIM CJEVOVODOM
Strukovna odrednica:	GRAĐEVINSKI PROJEKT – PROJEKT ODVODNJE II FAZA
Razina razrade:	GLAVNI PROJEKT
Broj projekta:	5349

2.5. PRIKAZ MJERA PROTUPOŽARNE ZAŠTITE



2.5. PRIKAZ MJERA PROTUPOŽARNE ZAŠTITE

Ovim prikazom obuhvaćene su predviđene mjere zaštite od požara, koje su usklađene sa slijedećom regulativom:

- Zakon o zaštiti od požara (NN br. 92/10)
- Pravilnik o uvjetima za vatrogasne pristupe (NN br. 35/94, 55/94 i 142/03)
- Pravilnik o hidrantskoj mreži za gašenje požara (NN br. 08/06)
- Pravilnik o građevinama za koje nije potrebno ishoditi posebne uvjete glede zaštite od požara (NN br. 35/94)
- Pravilnik o održavanju i izboru vatrogasnih aparata (NN br. 35/94)
- Pravilnik o uvjetima za ispitivanje funkcionalnosti opreme i sustava za dojavu i gašenje požara (NN br. 35/94, 103/96 i 130/07)
- Pravilnik o zaštiti od požara u skladištima (NN br. 93/08).

Projektirana kanalizacija predviđena je od predgotovljenih kanalizacijskih cijevi (cijevi od plastičnih materijala - PVC i poliestera - GRP) za fekalnu i oborinsku odvodnju. Revizijska okna predviđena su od polietilena i poliestera. Odabrani materijali posjeduju nisko požarno opterećenje.

Osnovu požarne ugroženosti gradilišnog prostora čini neprikladno uskladištenje zapaljivih materijala, goriva te eksploziva potrebnih tijekom izvođenja radova. Opasnosti od tehnoloških i energetskih instalacija izbjegavaju se projektiranjem i izvođenjem u skladu s važećim propisima za to područje.

Za vrijeme izvedbe predmetne građevine potrebno je osigurati prilaz gradilištu za učinkovitu intervenciju vatrogasne jedinice, provesti sve propisane i važećom zakonskom regulativom predviđene mjere zaštite pri radu i rukovanju s lako zapaljivim materijalima, koji mogu izazvati požar. Takve materijale potrebno je držati udaljene od toplinskih izvora i otvorenog plamena, kako ne bi došlo do izbijanja požara. Lako zapaljivi materijali (primjerice: eksploziv, benzin, nafta, razna ulja, boje i sl.) trebaju se čuvati u posebnim skladišnim prostorima, sigurnim od požara, u svemu prema važećim odredbama, propisima i standardima. Električne instalacije, uređaji i oprema moraju svojom kvalitetom i načinom izvedbe odgovarati važećim propisima i standardima.

Na svim mjestima na gradilištu gdje postoji opasnost od požara, potrebno je provesti zaštitne mjere prema Zakonu o zaštiti od požara (NN br. 92/10). Za provedbu zaštitnih mjera nadležna je i odgovorna uprava gradilišta.

Kontrolu provedbe mjera zaštite provode:

- rukovoditelj gradilišta,
- nadzorni inženjer,
- ovlašteni predstavnici nadležnih državnih tijela.



Nakon završetka izgradnje predmetne građevine potrebno je urediti gradilište i ukloniti sve ostatke građe i zapaljivih materijala, te dovesti okoliš u prvobitno stanje. Objekt je smješten tako da se u blizini ne nalaze skladišta s eksplozivnim materijalima i zapaljivim tekućinama, a preko i ispod objekta ne prolaze vodovi koji provode zapaljive tekućine i plinove. Kako je objekt izgrađen od nezapaljivih materijala, smatra se da objekt posjeduje dostatnu protupožarnu sigurnost.

Projektant:

Robert Miletić, dipl. ing. građ.

HRVATSKA KOMORA INŽENJERA GRAĐEVINARSTVA
Robert Miletić
dipl. ing. građ.
Ovlašteni inženjer građevinarstva
G 4214



Investitor:	ODVODNJA d.o.o. ZADAR
Naziv građevine:	INTEGRALNI SUSTAV ODVODNJE AGLOMERACIJA ZADAR – KOŽINO – PETRČANE CRPNA POSTAJA „MAESTRAL“ S PRIPADAJUĆIM GRAVITACIJSKIM KOLEKTORIMA I TLAČNIM CJEVOVODOM
Strukovna odrednica:	GRAĐEVINSKI PROJEKT – PROJEKT ODVODNJE II FAZA
Razina razrade:	GLAVNI PROJEKT
Broj projekta:	5349

2.6. NAČIN ZBRINJAVANJA GRAĐEVINSKOG OTPADA



2.6. NAČIN ZBRINJAVANJA GRAĐEVINSKOG OTPADA

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

- Zakon o održivom gospodarenju otpadom (NN 94/13)
- Pravilnik o gospodarenju otpadom (NN 23/14, 51/14, 121/15, 132/15)
- Pravilnik o katalogu otpada (NN 90/15)
- Pravilnik o građevnom otpadom i otpadu koji sadrži azbest (NN 69/16)
- Naputak o postupanju otpadom koji sadrži azbest (NN 89/08)

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

Najveći dio građevnog otpada (prethodno obrađen ili neobrađen) može se odvesti u najbliže javno odlagalište otpada, odnosno na mjesto koje odredi grad (beton, cigle, pločice i keramika, građevinski materijali na bazi gipsa, drvo, staklo, plastika, bakar, bronca, mjed, aluminij, olovo, cink, željezo i čelik, kositar, miješani materijali, kablovi, zemlja i kamenje i ostali izolacijski materijali).

Uređenjem okoliša, u smislu uređenja gradilišta po završetku građenja, predviđeno je:

- nakon izvedbe izgradnje pojedinih kanala i pripadnih objekata potrebno je okoliš dovesti u uredno i funkcionalno stanje,
- popraviti i urediti sve cestovne površine koje su prekopane u svrhu polaganja kanala i izvedbe revizijskih okana i ostalih objekata kao i onih cestovnih površina koje su korištene tijekom izgradnje,
- ukloniti sve privremene građevine izgrađene u okviru pripremnih radova kao i opremu gradilišta,
- očistiti deponij od smeća i otpadaka,
- pregledati, odvesti i očistiti prostor za čuvanje opasnog materijala,
- demontirati privremene električne instalacije za pogon i osvjetljavanje pojedinih mjesta na gradilištu,
- očistiti lokacije gradilišta od smeća i svih otpadaka, te zaostalog građevinskog materijala,
- humuzirati i zatravniti površine ako je predviđeno projektom,
- sve potporne i ogradne zidove, rubnjake, stepenice i sl. oštećene tijekom izgradnje popraviti i vratiti u prvobitno stanje.



- Napominje se da se iskopani materijal može upotrijebiti za nasipavanje i zatrpavanje samo ako to dopuštaju tehnički uvjeti i propisi odnosno ako je projektom građevine tako propisano. Ograde koji omeđuju pojedine parcele i koji bi bili oštećeni tijekom izvođenja radova, potrebno je izmjestiti i nakon dovršenja izgradnje osigurati ponovo postaviti na istome mjestu. Sav višak materijala zbrinuti u skladu sa Pravilnikom o gospodarenju otpadom (NN 23/14, 51/14, 121/15, 132/15).

Projektant:

Robert Miletić, dipl. ing. građ.

HRVATSKA KOMORA INŽENJERA GRAĐEVINARSTVA
Robert Miletić
dipl. ing. građ.
Ovlašteni inženjer građevinarstva
G 4214



Investitor:	ODVODNJA d.o.o. ZADAR
Naziv građevine:	INTEGRALNI SUSTAV ODVODNJE AGLOMERACIJA ZADAR – KOŽINO – PETRČANE CRPNA POSTAJA „MAESTRAL“ S PRIPADAJUĆIM GRAVITACIJSKIM KOLEKTORIMA I TLAČNIM CJEVOVODOM
Strukovna odrednica:	GRAĐEVINSKI PROJEKT – PROJEKT ODVODNJE II FAZA
Razina razrade:	GLAVNI PROJEKT
Broj projekta:	5349

2.7. PROJEKTIRANI VIJEK UPORABE I UVJETI ZA ODRŽAVANJE GRAĐEVINE



2.7. PROJEKTIRANI VIJEK UPORABE I UVJETI ZA ODRŽAVANJE GRAĐEVINE

2.7.1. Vijek uporabe građevine

Vijek uporabe građevine određen je zakonskom odredbom o amortizaciji. Za projektiranu vrstu građevine je amortizacija min. 2,5% godišnje, što znači da pripadajući kanali trebaju biti građeni za uporabu najmanje 40 godina. Međutim, predviđeni materijali i načini ugradnje trebali bi omogućiti efektivni vijek trajanja građevinskog sklopa od cca. 100 godina.

2.7.2. Uvjeti za održavanje građevine

Održavanje mora biti u skladu s pravilnikom o održavanju objekata komunalne infrastrukture nadležnog komunalnog poduzeća koje će, kao krajnji korisnik, preuzeti istu na održavanje. U tom smislu Pravilnikom treba biti obuhvaćeno:

1. Redovno održavanje
2. Investicijsko održavanje
3. Održavanje u izvanrednim uvjetima

Ukratko će stoga biti opisane osnovne radnje koje treba provoditi u pojedinim fazama održavanja.

Redovito održavanje. Ovo održavanje se odnosi na sve radove pri sistematskim pregledima sustava i na manjim popravcima, a da pri tome ne dolazi do prekida rada pojedinih objekata odnosno dijelova kanalizacijskog sustava, a to bi bili slijedeći radovi:

- sistematski pregled gravitacijskih kanala i tlačnih cjevovoda,
- utvrđivanje i popravak pukotina na revizijskim oknima odnosno drugim objektima,
- ispiranje kanala u slučaju začepljenja, zamuljenja i sl. te uklanjanja otpada u drugim objektima.

Sistematskim pregledom obavlja se vizualni pregled obilaskom trase cjevovoda i uočavanjem svih nepravilnosti uz otvaranje poklopaca revizijskih okana i ostalih objekata, utvrđivanje uleknuća na cesti i okolnome terenu, uočavanje izbijanja tekućine na površinu, utvrđivanje bujanja zelenila u blizini kanala/cjevovoda, utvrđivanje i zamjenu polomljenih poklopaca i dr.

Ovakve preglede obavljati minimalno dva puta godišnje uz ispunjavanje dnevnika vizualnog pregleda. Ukoliko se prilikom pregleda ukaže potreba za ispiranjem cjevovoda uslijed zamuljenja, začepljenja i sl., treba napraviti plan ispiranja uz utvrđivanje uzroka, uporabu odgovarajućih alatki, provedbu zaštitnih mjera, vađenje i transport materijala koji je uzrokovao začepljenje.

Investicijsko održavanje. Pod investicijskim održavanjem podrazumijevaju se svi veći popravci na gravitacijskim kanalima i/ili tlačnim cjevovodima, gdje se vrši izmjena jedne ili više cijevi (do 50 m), poklopaca i sl. Tu razlikujemo plansko investicijsko održavanje gdje se zamjenjuju dotrajali dijelovi prema vijeku trajanja opreme i izvanredno investicijsko održavanje na zamjeni nepredvidivo utvrđenih uništenih elemenata uz obustavu rada sustava. Tu spadaju i hitne intervencije u radnom i izvan



radnog vremena da se omogući rad sustava nakon utvrđenog kvara. Jedna od takvih intervencija je i omogućavanje rada sustava odvodnje tijekom zamjene oštećenih cijevi. U tom periodu odvodnja otpadnih voda mora se osigurati komunalnim vozilima i sl. U slučaju planiranih intervencija treba obavijestiti pučanstvo sredstvima javnog priopćavanja o privremenoj obustavi rada odvodnog sustava.

Održavanje sustava u izvanrednim uvjetima. Ovo održavanje se odnosi na izvanredne uvjete koji uzrokuju poremećaj rada sustava, a to su:

- opće opasnosti kao rat i elementarne nepogode (zemljotres, poplava, suša, klizanje terena, požar i sl.)
- veći zastoji u opskrbi električnom energijom
- veće havarije na gravitacijskim kanalima

Za takve okolnosti treba nadležno komunalno poduzeće imati razrađene postupke svojim pravilnikom, a sve se odnosi na pripremu i organizaciju sanacije nastale štete, eventualna privremena rješenja odvodnje, te suradnju s ostalim poduzećima koja mogu doprinijeti brzom otklanjanju štete.

Projektant:

Robert Miletić, dipl. ing. građ.

HRVATSKA KOMORA INŽENJERA GRAĐEVINARSTVA
Robert Miletić
dipl. ing. građ.
Ovlašteni inženjer građevinarstva
G 4214



Investitor:	ODVODNJA d.o.o. ZADAR
Naziv građevine:	INTEGRALNI SUSTAV ODVODNJE AGLOMERACIJA ZADAR – KOŽINO – PETRČANE CRPNA POSTAJA „MAESTRAL“ S PRIPADAJUĆIM GRAVITACIJSKIM KOLEKTORIMA I TLAČNIM CJEVOVODOM
Strukovna odrednica:	GRAĐEVINSKI PROJEKT – PROJEKT ODVODNJE II FAZA
Razina razrade:	GLAVNI PROJEKT
Broj projekta:	5349

2.8. HIDRAULIČKI PRORAČUN



2.8. HIDRAULIČKI PRORAČUN

2.8.1. Hidraulički proračun fekalnih kolektora

2.8.1.1. UVOD

Hidraulički proračun se temelji na podacima, metodologiji proračuna, te rezultatima hidrauličkog proračuna koji je rađen u sklopu Idejnog projekta za izdavanje lokacijske dozvole Dio sustava odvodnje „Borik“ u Gradu Zadru, Cjelina 4: Crpna postaja „Maestral“ s pripadajućim kolektorima i tlačnim cjevovodom kojeg je izradio Hidroprojekt-ing, 2010. godine (u nastavku: Idejni projekt).

Predmet ovog hidrauličkog proračuna je dimenzioniranje gravitacijskih kolektora fekalne odvodnje: K-21, K-50, K-24, K-20, K-25, K-52, K-26, K-27, K-30, K-43, K-31, K-29, K-37, K-38, K-28, K-41, K-42. U nastavku će se dati pregled ulaznih veličina i rezultata proračuna mjerodavnih količina za dimenzioniranje kolektora iz navedenog Idejnog rješenja.

2.8.1.2. BROJ I VRSTA POTROŠAČA

Ulazni podaci (potrošači) su procijenjeni na temelju obilaska terena i podataka dobivenih od Investitora. Proračun mjerodavnih količina se vrši za dugoročno rješenje, tj. za slijedećih trideset godina.

U svrhu proračuna su izabrane su dvije reprezentativne kategorije korisnika kanalizacijskog sustava:

- Stanovništvo (stalno i povremeno) 1668 stanovnika
- Turizam (hotelski gosti, turisti, nautičari) 2711 turista

2.8.1.3. JEDINIČNE NORME I MJERODAVNE KOLIČINE OTPADNIH VODA

2.8.1.3.1. Jedinične norme

- Norma potrošnje za stanovništvo (stalno i povremeno) predviđa se kao:
 $q_s = 140$ l/stanovniku/dan.
- Norma potrošnje za turizam (Hotelski gosti, turisti i nautički turizam) predviđa se kao:
 $q_t = 240$ l/turistu/dan.

2.8.1.3.2. Mjerodavne količine otpadnih voda

Proračun mjerodavnih količina otpadnih voda se daje za svaku pojedinu vrstu potrošača. S obzirom na mali broj stanovnika na predmetnom području, nije potrebno proračunavati posebno zimsku i ljetnu potrošnju.

Srednja dnevna količina otpadnih voda

$Q_{st.} = ES_s \times q_s$ – srednji dnevni protok od stanovništva

$Q_{t.} = ES_t \times q_t$ – srednji dnevni protok od turizma

$Q_{sr.dn.} = Q_{st.} + Q_{t.}$ (l/s)



Procjedne vode

S obzirom da za promatrano područje ne postoje mjerenja ni istraživanja kojima bi se mogle odrediti procjedne vode, one se procjenjuju sa veličinom od 25 % od srednje dnevne količine.

$$Q_k = Q_{sr.dn.} \times 0,25 \text{ (l/s)}$$

Koeficijent satne neravnomjernosti protoka

Oscilacije satne protoke u dijelovima i pod-slivovima kanalizacijskog sustava se računaju uz korištenje formule Fedorova. Ova formula omogućava proračun koeficijenta za svaku veličinu broja korisnika pripadnog sliva, odnosno veličine srednje dnevne količine.

$$K = \frac{2,69}{Q_{sr.dn.}^{0,121}}$$

K – koeficijent satne neravnomjernosti

$Q_{sr.dn.}$ (l/s) – srednja dnevna količina otpadnih voda

Maksimalni satni dotok – sušno razdoblje

Veličina koeficijenta za dijelove mreže se uzima shodno zastupljenosti stanovništva, turističkih i industrijskih kapaciteta u slivu dok se za sustav u cjelini uzima jedinstveni koeficijent (K_s).

S obzirom na dijelove sustava maksimalni satni dotok se računa:

$$Q_{maxsat}^s = Q_{sr.dn.} \times K_s \text{ (l/s)}$$

K_s – satni koeficijent neravnomjernosti protoka (prema formuli Fedorova)

Maksimalni satni dotok – kišno razdoblje

Kanalizacijski sustav je razdjelni. Oborinska kanalizacija se računa prema smjernicama za dimensioniranje oborinske kanalizacije. Kanalizacija otpadnih voda za kišno razdoblje računa se na način da se otpadnim vodama pribroje i procjedne vode.

$$Q_{sr.dn.}^k = Q_{sr.dn.} + Q_k \text{ (l/s)}$$

$$Q_{maxsat}^k = Q_{maxsat} + Q_k^k \text{ (l/s)}$$

Ekvivalent broj stanovnika

Ukupni broj ES na kraju planskog razdoblja:

- stanovništvo 1700 ES
- turizam 2700 ES

Mjerodavne količine zagađenja

Srednja dnevna količina otpadnih voda od stanovništva:

$$Q_{sr.dn.} = (1700 \times 0,14) + (2700 \times 0,24) = 886 \text{ m}^3/\text{dan} = 10,25 \text{ l/s}$$

Procjedne vode:

$$Q_k = 221,5 \text{ m}^3/\text{dan} = 2,56 \text{ l/s}$$



Mjerodavni kišni dotok:

$$Q^k_{\max \text{ sat}} = 2237,15 \text{ m}^3/\text{dan} = 25,88 \text{ l/s (s tuđim vodama)}$$

Mjerodavni suhi dotok:

$$Q^s_{\max \text{ sat}} = 1789,72 \text{ m}^3/\text{dan} = 20,71 \text{ l/s}$$

Kolektor	ESst 2025.g.	Q _{sr.dnevna}		Q _{tude vode}		K _i	Q _{max.sat} ^s		Q _{max.sat} ^k	
		m ³ /dan	l/s	m ³ /dan	l/s		m ³ /dan	l/s	m ³ /dan	l/s
K-20	262	46,68	0,54	11,67	0,14	2,0	94,76	1,10	118,45	1,37
K-21	72	10,08	0,12	2,52	0,03	2,0	20,46	0,24	25,58	0,30
K-24	138	19,32	0,22	4,83	0,06	2,0	39,22	0,45	49,02	0,57
K-25	150	21,00	0,24	5,25	0,06	2,0	42,63	0,49	53,29	0,62
K-26	1161	278,64	3,23	69,66	0,81	2,0	565,64	6,55	707,05	8,18
K-27	84	11,76	0,14	2,94	0,03	2,0	23,87	0,28	29,84	0,35
K-28	1380	313,20	3,63	78,30	0,91	2,0	635,80	7,36	794,75	9,20
K-29	120	16,80	0,19	4,20	0,05	2,0	34,10	0,39	42,63	0,49
K-30	84	11,76	0,14	2,94	0,03	2,0	23,87	0,28	29,84	0,35
K-31	48	6,72	0,08	1,68	0,02	2,0	13,64	0,16	17,05	0,20
K-37	226	41,64	0,48	10,41	0,12	2,0	84,53	0,98	105,66	1,22
K-38	48	6,72	0,08	1,68	0,02	2,0	13,64	0,16	17,05	0,20
K-41	78	10,92	0,13	2,73	0,03	2,0	22,17	0,26	27,71	0,32
K-42	200	33,00	0,38	8,25	0,10	2,0	66,99	0,78	83,74	0,97
K-43	36	5,04	0,06	1,26	0,01	2,0	10,23	0,12	12,79	0,15
K-50	48	6,72	0,08	1,68	0,02	2,0	13,64	0,16	17,05	0,20
K-52	244	44,16	0,51	11,04	0,13	2,0	89,64	1,04	112,06	1,30

2.8.1.4. DIMENZIONIRANJE SUSTAVA

Dimenzioniranje sustava vršit će se prema proračunu mjerodavnih količina, zasebno za svaku građevinu kanalizacijskog sustava (gravitacijski kolektori, tlačni vod, crpne stanice). Dimenzioniranje objekta i kolektora kanalizacijskog sustava provest će se prema ATV normama.

Dimenzioniranje će se provest uz sljedeće pretpostavke:

Minimalni profili

- za glavne cjevovode, cjevovode po glavnim gradskim prometnicama i cjevovode gdje su otežani uvjeti pristupa DN 300 mm,
- za cjevovode po sporednim prometnicama, te za cjevovode gdje su omogućeni normalni uvjeti (pristup, održavanje) DN 250 mm,
- iznimno kraće dionice DN 200 mm,
- za tlačni vod DN 250 mm.

Važno je napomenuti da su kolektori predviđeni od PVC cijevi koje nemaju standardne unutarnje veličine promjera DN 250, DN 300 mm već je njihov unutarnji promjer manji pa je tako za DN 250



unutarnji promjer Ø 235,4 mm i za DN 315 unutarnji promjer Ø 296,6 mm. Kod dimenzioniranja zbog lakšeg označavanja označavat će se standardni promjeri DN 200, DN 250, DN 300 mm.

Materijal cjevovoda

- kolektori su od PVC-a i centrifugiranog poliestera,
- tlačni cjevovodi PEHD.

Ograničenje brzine

- | | |
|---|------------------------------|
| • minimalne brzine kod kanala s 50% i više ispunjenosti | $v \geq 0,5 \text{ m/s}$ |
| • minimalne brzine kod kanala manjeg punjenja od 50% | $v \geq 0,75 \text{ m/s}$ |
| • minimalna brzina za tlačne cjevovode | $v \geq 1,1-1,3 \text{ m/s}$ |
| • maksimalne brzine | $v \leq 5,0 \text{ m/s}$ |

Kod dosta kanala brzina je manja od 0,5 m/s, s obzirom na malu količinu otpadnih voda i zadane minimalne profile cjevovoda. Na tim dionicama predviđa se pojačano održavanje kanalizacijske mreže.

Minimalni padovi

- | | |
|--|---------------------|
| • minimalni padovi za cjevovode DN 250 mm; | $I = 3,5 \text{ ‰}$ |
| • minimalni padovi za cjevovode DN 300 mm; | $I = 3,5 \text{ ‰}$ |

Pogonska hrapavost

- | | |
|--|-----------------------------|
| • normalni kanali sa složenim revizijskim oknima | $k = 1,0-1,5 \text{ mm}$, |
| • dulje ravne dionice s revizijskim oknima | $k = 0,25 \text{ mm}$, |
| • normalni kanali sa jednostavnijim revizijskim oknima | $k = 0,75-1,0 \text{ mm}$, |
| • tlačni cjevovodi | $k = 0,25 \text{ mm}$. |

Dubina polaganja (dubina nivelete)

- za cjevovode DN 250 mm dubina polaganja je min 1,50 m,
- za cjevovode DN 300 mm dubina polaganja je min 1,50 m.

Potrebno je napomenuti da se određeni kanali polažu na nešto manju dubinu od predviđene zbog nemogućnosti spajanja na već rekonstruirane kolektore uzvodno.

Dimenzioniranje crpne stanice

Za svaku crpnu stanicu dimenzionirat će se glavni elementi i to:

- sabirno okno,
- gubici,
- radna snaga crpne stanice.

Broj uključivanja crpki na sat:

- veće crpne stanice (od 50 kW) u režimu: broj ukapčanja 4-6 puta, iznimno 10,



- srednje crpne stanice (do 50 kW) u režimu 1+1 ili 2+1: broj ukapčanja 6-8 puta, iznimno 12,
- manje crpne stanice (do 7,5 kW) u režimu 1+1: broj ukapčanja 8-10 puta, iznimno 15.

Brzina u tlačnom vodu min 0,6 m/s, a max 3,0 m/s. Kod brzina manjih od 1,0 m/s predvidjeti jednom dnevno istovremeno uključivanje radne i rezervne crpke kako bi se onemogućilo taloženje u cjevovodu. Minimalni profil tlačnog voda DN 200 m. U oknu ispred crpnog zdenca ugraditi rešetku ili usitnivač montiran na samu crpku.

Maksimalno zadržavanje vode u cjevovodima:

- 8 sati = izmjena sadržaja min 3 x dan
- Izmjena 3-8 x dan = problemi u radu
- Izmjena više od 8 puta na dan – ne očekuju se problemi u radu

Retencija

Za slučaj incidentnih situacija (prekid rada - nestanak električne energije) potrebno je osigurati rezervni volumen u crpnom bazenu ili/i u dovodnom cjevovodu veličine od minimalno veličine > 25% ukupne srednje dnevne protoke crpne stanice. Ako se ovakav volumen ne može osigurati tada se posebne sigurnosne mjere moraju poduzeti.

2.8.1.4.1. 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 $k_b = 1,5 \text{ mm}$
- za hidrauličke proračune je primijenjena formula PRANDTL-COLEBROOK-a

$$v = -2,0 \log \left(\frac{2,51y}{D \sqrt{2gID}} + \frac{k}{3,71D} \right) \cdot \sqrt{2gID} \text{ (m/s)}$$

Kolektori su dimenzionirani na vršni satni protok u max. danu s tuđim vodama. Rezultati dimenzioniranja i parametri tečenja prikazani su u slijedećoj tablici:

Hidraulički proračun i dimenzioniranje kolektora izrađeno je u tabelarnoj formi, koja sadrži slijedeće elemente:

Ulazni podaci

Q_{st} – stvaran protok (mjerodavan)

DN – profil kolektora

I_{sred} – srednji hidraulički pad

Izračunate i očitane vrijednosti

K_v – koeficijent faktora brzine

V_{pp} – brzina u punom profilu u metrima u sekundi

Q_{pp} – protok u punom profilu u litrama u sekundi

h_{st} – visina ispunjenosti profila u postotku

V_{st} – brzina u djelomično ispunjenom profilu



Q_{st} – stvaran protok (mjerodavan) u litrama u sekundi

Redni br. Kolektor	$Q_{max, sat}^k$		I_{sred} (‰)	PROFIL (m)	KV	V_{pp} (m/s)	Q_{pp} (l/s)	h_{st} (%)	V_{st} (m/s)	Q_{st} (l/s)
	m ³ /dan	l/s								
K-20	118,45	1,37	32,34	0,30	1	3,04	214,79	7,78	0,73	1,37
K-21	25,58	0,30	20,36	0,30	1	0,29	170,43	5,24	0,05	0,30
K-24	49,02	0,57	11,99	0,30	1	0,40	130,79	6,91	0,09	0,57
K-25	53,29	0,62	5,08	0,30	1	0,42	85,13	8,09	0,11	0,62
K-26	707,05	8,18	5,10	0,30	1	1,53	85,30	19,54	0,83	8,18
K-27	29,84	0,35	10,70	0,30	1	0,31	123,55	6,05	0,06	0,35
K-28	794,75	9,20	4,65	0,30	1	1,62	81,45	20,93	0,93	9,20
K-29	42,63	0,49	11,70	0,30	1	0,38	129,20	6,65	0,08	0,49
K-30	29,84	0,35	20,72	0,30	1	0,31	171,93	5,47	0,05	0,35
K-31	17,05	0,20	15,94	0,30	1	0,24	150,80	4,81	0,04	0,20
K-37	105,66	1,22	56,65	0,30	1	0,59	284,28	6,90	0,13	1,22
K-38	17,05	0,20	17,10	0,30	1	0,24	156,19	4,76	0,04	0,20
K-41	27,71	0,32	32,57	0,30	1	0,30	215,56	5,00	0,05	0,32
K-42	83,74	0,97	11,15	0,30	1	0,53	126,12	8,24	0,13	0,97
K-43	12,79	0,15	5,04	0,30	1	0,21	84,79	5,24	0,03	0,15
K-50	17,05	0,20	40,21	0,30	1	0,24	239,51	4,18	0,03	0,20
K-52	112,06	1,30	10,81	0,30	1	0,61	124,18	9,07	0,17	1,30

Očitane vrijednosti iz priručnika "Tabellen und Tafeln zur hydraulischen Berechnung von Druckrohrleitungen, Abwasserkanälen und Rinnen" za koeficijent pogonske hrapavosti $k_b=1,5$ mm. Iz priložene tablice je uočljivo da će s obzirom na male količine i brzine u kolektorima biti vrlo male te će biti potrebno pojačano održavanje. To će vršiti na način da se povremeno, barem dva puta mjesečno, izvrši ispiranje kanalskih cijevi pod tlakom.

2.8.1.4.2. Crpna stanica „MAESTRAL“

Ulazni podaci

Q_{st} – stvaran protok (mjerodavan)

DN – profil kolektora

L – duljina tlačnog voda

U nastavku slijedi tabelarni prikaz linijskih gubitaka:



LINIJSKI GUBICI TLAČNOG CJEVOVODA

Dionica	Računski protok (l/s)	Duljina tlačnog voda (m)	Mjerodavni protok (l/s)	Linijski gubici			
				Profil (mm)	Lambda	Brzina (m/s)	Gubici (%)
T-M	26,00	145,00	26,00	225	0,0192	0,65	1,86
							Ukupni gubici (mVS)
							0,27

SNAGA CRPNE STANICE

Oznaka CS	H geodetska (m)	H linijska (mVS)	Lokalni gubici (m)	Ukupna Hmanom. (m)	Stupanj iskorišt. (eta)	Mjerodavni protok (l/s)	Snaga računska (kW)	Snaga odabrana (kW)	Broj uključ. (n)	Volumen bazena računski (m3)	Volumen bazena odabrani (m3)
CS-Maestral	7,50	0,27	2,00	9,77	0,55	26,00	5,21	5,90	8	2,93	4,00

Napomena: Odabrane crpke za CS-M: kao Flyght NP 3127 MT



Karakteristike crpki su:

$Q_{mj} = 26,0$ l/s

$H_{man} = 10,0$ m

izlaz iz pumpe DN 150 mm

tlačni vod DN 200 mm

sistem 1+1 (radna+rezervna)

$P = 5,9$ kW

Retencija

Retencijski volumen služi za zadržavanje otpadne vode tijekom određenog vremenskog perioda. Retencija se dimenzionira na 2 satno zadržavanje za srednji dnevni dotok, a za kišni dotok retencija je dimenzionirana na 45 minuta.

- mjerodavni protok: $Q_{sr.dn} = 886$ m³/dan
- potrebni volumen: $V = 886/24 \times 2 = 73,0$ m³

Računati volumen retencije:

$$V = 0,9 \times Q_c / \text{ukl. na sat} = 0,9 \times 26 \times 8 = 2,92 \text{ m}^3$$

$$Q_c = 26 \text{ l/s}$$

$$i_{max} = 8 - \text{max dozvoljeni broj uklopa na sat}$$

Odabrani volumen retencije:

$$V = r^2 \times \Pi \times h = 1,2^2 \times 3,14 \times 0,5 = 2,26 \text{ m}^3$$

$$h = 0,5 \text{ m} - \text{razlika između nivoa uključenja i nivoa isključenja crpki}$$

Mogući volumen retencije u incidentnim situacijama:

$$V = r^2 \times \Pi \times h = 1,2^2 \times 3,14 \times 4,80 = 21,70 \text{ m}^3$$

$$h = 4,80 \text{ m} - \text{max moguća visina prihvata otpadne vode}$$

Retencija u okolnim gravitacijskim cjevovodima:

$$V = r^2 \times \Pi \times L = 0,15^2 \times 3,14 \times 730 = 52 \text{ m}^3$$

$$\text{Ukupni volumen retencije } V_{uk} = 21,70 + 52,0 = 73,70 \text{ m}^3$$

S obzirom da je max dozvoljeni broj uklopa na sat prema odabranoj crpki 8 pretpostavlja se da nije potreban dodatni volumen retencije nego da će max odabrani volumen biti dostatan za prihvrat otpadne vode u minimalnom vremenskom periodu.

2.8.1.4.3. Dimenzioniranje tlačnih vodova

Za DN 225 tlačni cjevovod

CS Maestral $Q_c = 26,0$ l/s



$$Q_c = 26,0 \text{ l/s} = 0,026 \text{ m}^3/\text{s}$$

$$v = \frac{4Q}{D_u^2 \Pi}$$

$$v = \frac{4 \times 0,026}{0,225^2 \times 3,14} = 0,65 \text{ m/s}$$

2.8.2. Hidraulički proračun oborinskih kolektora

Za proračun oborinskih voda koristili smo program "Canalis" 9.0. koji je nadogradnja programu AutoCAD i radi na operativnom sustavu Windows .

Ovdje treba naglasiti da su u obzir uzete samo oborinske vode s cestovnih površina, parkirališta i prilaza objektima.

Oborinske otpadne vode

Mjerodavne količine oborinskih voda dobivene su pomoću podataka iz Idejnog projekta sustava odvodnje otpadnih voda „Centar“ Zadar, a koji se je koristio hidrološkim podacima iznijetim u elaboratu „Intenziteti oborine u Zadru“ koji je izradio Državni hidrometeorološki zavod – Sektor za meteorološka istraživanja, Zagreb, 07.1994.g.

Na temelju tih podataka definirane su ITP (Intenzitet Trajanje Povratni period) krivulje prema kojima će se vršiti proračun maksimalnog protoka za povratni period od 1 godine i mjerodavno trajanje kiše od 10 min.

$$Q_{max} = C \cdot i \cdot A \text{ (l/s)}$$

C = koeficijent otjecanja 0,90 (asfaltne površine),

i = intenzitet oborina ovisan o vremenu t i povratnom periodu [l/s],

A = površina sliva [ha],

Površine slivova:

za kolektor K-58 površina sliva je:

$$P = 0,589 \text{ ha}$$

za kolektor K-59 površina sliva je:

$$P = 0,402 \text{ ha}$$

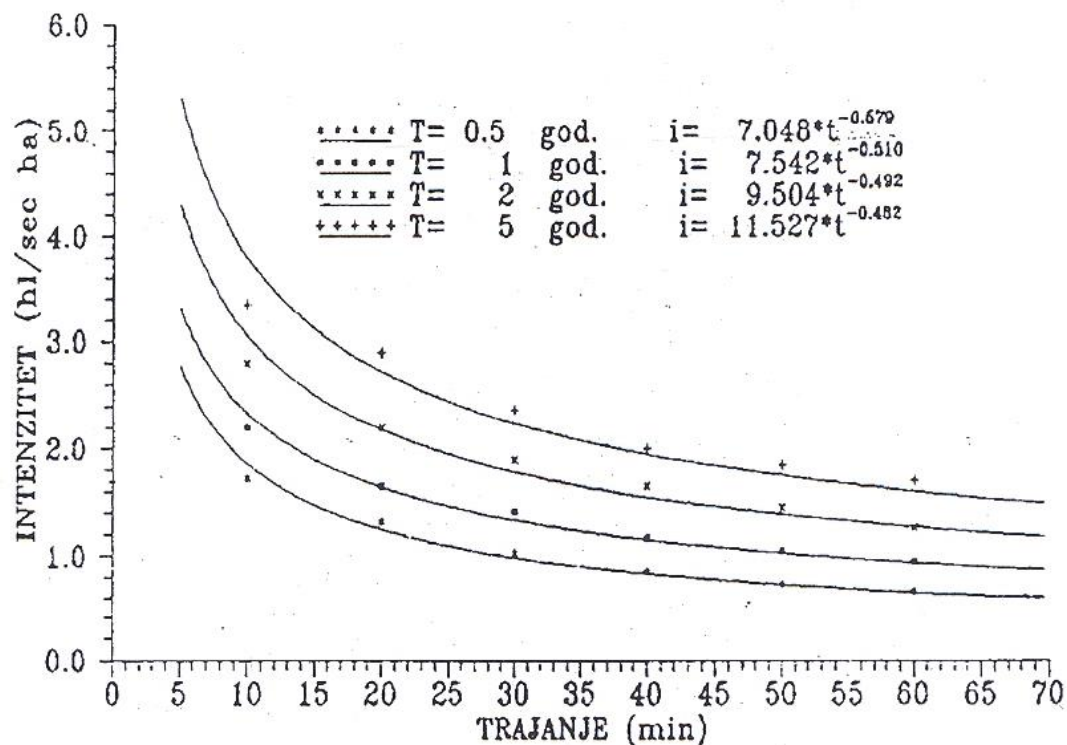
za kolektor K-66 površina sliva je:

$$P = 0,189 \text{ ha}$$

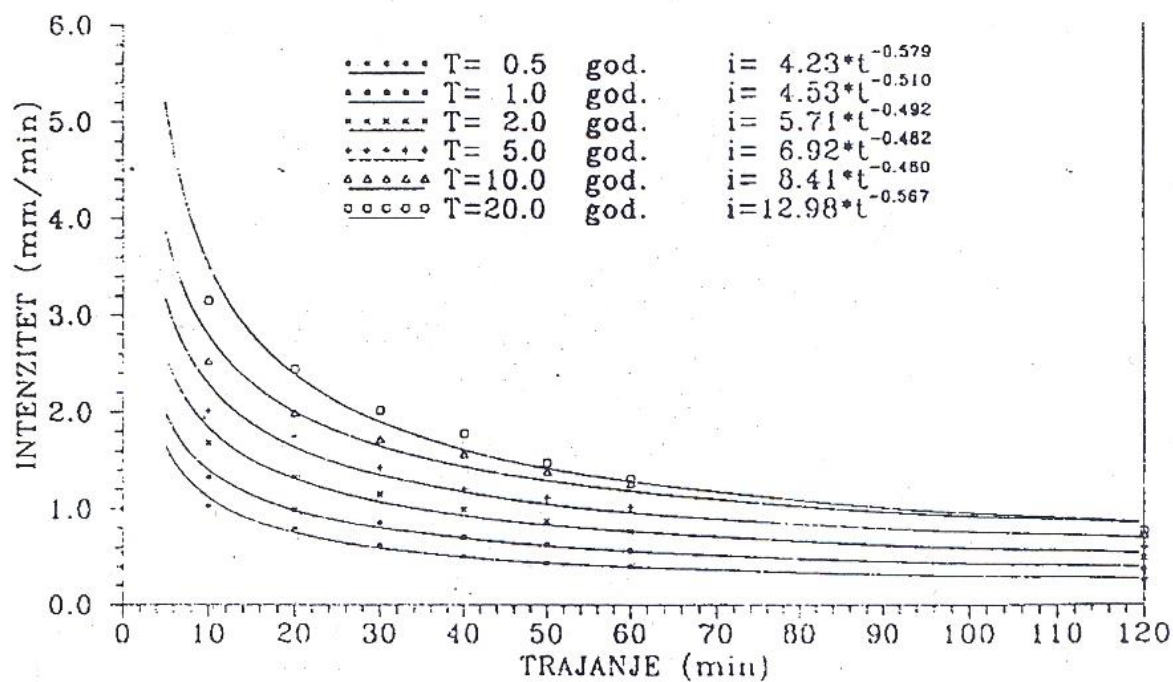
$$\mathbf{Puk = 1,18 \text{ ha}}$$



ITP KRIVULJE Zadar, 1961-1993.



ITP KRIVULJE Zadar, 1961-1993.





Naziv	Materijal cijevi	DN [mm]	Duljina [m]	Pad [%]	Slivna površina [ha]	Ukupni vlastiti protok [l/s]	Tranzitni protok [l/s]	Ukupni protok [l/s]	Visina ispunjenosti [cm]	Postotak ispunjenosti [%]	Brzina [m/s]	Protok potpuno ispunjenog profila [l/s]	Brzina potpuno ispunjenog profila [m/s]
K-58/D1	PVC	500	31,05	5,00	0,034	6,81	0,00	6,81	5,31	11,27	0,63	240,80	1,38
K-58/D2	PVC	500	29,91	5,00	0,047	9,58	6,81	16,39	8,18	17,37	0,81	240,80	1,38
K-58/D3	PVC	500	27,63	5,00	0,038	7,78	16,39	24,17	9,93	21,10	0,90	240,80	1,38
K-58/D4	PVC	500	23,53	24,81	0,048	9,77	24,17	33,94	7,87	16,71	1,77	538,54	3,09
K-58/D5	PVC	500	25,00	24,81	0,013	2,58	33,94	36,52	8,16	17,33	1,81	538,54	3,09
K-58/D6	PVC	500	19,09	24,81	0,012	2,33	36,52	38,85	8,42	17,87	1,84	538,54	3,09
K-58/D7	PVC	500	14,05	24,81	0,012	2,39	38,85	41,24	8,67	18,42	1,87	538,54	3,09
K-58/D8	PVC	500	32,39	24,81	0,123	24,94	41,24	66,18	11,01	23,38	2,14	538,54	3,09
K-58/D9	PVC	500	33,29	24,81	0,022	4,48	66,18	70,66	11,38	24,18	2,18	538,54	3,09
K-58/D10	PVC	500	35,00	24,81	0,116	23,56	70,66	94,23	13,21	28,05	2,36	538,54	3,09
K-58/D11	PVC	500	35,08	24,81	0,021	4,18	94,23	98,40	13,51	28,69	2,38	538,54	3,09
K-58/D12	PVC	500	30,27	70,36	0,021	4,33	98,40	102,73	10,55	22,42	3,52	908,20	5,22
K-58/D13	GRP	600	25,50	57,29		0,00	102,73	102,73	10,34	17,59	3,20	1471,22	5,42



Naziv	Materijal cijevi	DN [mm]	Duljina [m]	Pad [‰]	Slivna površina [ha]	Ukupni vlastiti protok [l/s]	Tranzitni protok [l/s]	Ukupni protok [l/s]	Visina ispunjenosti [cm]	Postotak ispunjenosti [%]	Brzina [m/s]	Protok potpuno ispunjenog profila [l/s]	Brzina potpuno ispunjenog profila [m/s]
K-59/D1	PVC	500	27,59	30,37	0,032	6,49	0,00	6,49	3,35	7,11	1,19	596,10	3,42
K-59/D2	PVC	500	27,53	30,37	0,036	7,36	6,49	13,86	4,82	10,25	1,48	596,10	3,42
K-59/D3	PVC	500	26,02	30,37	0,078	15,74	13,86	29,60	6,99	14,85	1,83	596,10	3,42
K-59/D4	PVC	500	24,90	30,37	0,024	4,78	29,60	34,38	7,53	15,99	1,91	596,10	3,42
K-59/D5	PVC	500	24,95	52,02	0,029	5,89	34,38	40,27	7,13	15,14	2,43	780,65	4,48
K-59/D6	PVC	500	16,23	7,28		0,00	40,27	40,27	11,70	24,85	1,19	290,87	1,67
K-59/D7	PVC	500	26,14	7,28	0,087	17,62	40,27	57,89	14,13	30,00	1,32	290,87	1,67
K-59/D8	PVC	500	27,96	7,28	0,01	1,95	57,89	59,84	14,38	30,53	1,33	290,87	1,67
K-59/D9	PVC	500	32,04	55,23	0,051	10,31	59,84	70,15	9,25	19,66	2,90	804,45	4,62
K-59/D10	GRP	600	28,89	55,23	0,03	5,98	70,15	76,14	8,99	15,30	2,90	1444,53	5,32
K-59/D11	GRP	600	23,54	5,02	0,025	5,13	114,40	119,52	20,99	35,70	1,37	433,50	1,60
K-59/D12	GRP	600	25,75	5,02		0,00	119,52	119,52	20,99	35,70	1,37	433,50	1,60
K-59/D13	GRP	600	44,76	5,02		0,00	119,52	119,52	20,99	35,70	1,37	433,50	1,60
K-59/D14	GRP	600	43,99	5,02		0,00	119,52	119,52	20,99	35,70	1,37	433,50	1,60
K-59/D15	GRP	600	18,75	5,02		0,00	119,52	119,52	20,99	35,70	1,37	433,50	1,60
K-59/D16	GRP	600	15,75	5,02		0,00	119,52	119,52	20,99	35,70	1,37	433,50	1,60
K-59/D17	GRP	600	32,69	5,02		0,00	119,52	119,52	20,99	35,70	1,37	433,50	1,60



Naziv	Materijal cijevi	DN [mm]	Duljina [m]	Pad [‰]	Slivna površina [ha]	Ukupni vlastiti protok [l/s]	Tranzitni protok [l/s]	Ukupni protok [l/s]	Visina ispunjenosti [cm]	Postotak ispunjenosti [%]	Brzina [m/s]	Protok potpuno ispunjenog profila [l/s]	Brzina potpuno ispunjenog profila [m/s]
K-60/D1	GRP	800	29,90	5,00	0,082	16,56	222,25	238,82	27,09	34,64	1,62	915,88	1,91
K-60/D2	GRP	800	26,66	5,00		0,00	238,82	238,82	27,09	34,64	1,62	915,88	1,91
K-60 A/D1	GRP	800	30,00	5,00		0,00	238,82	238,82	27,08	34,64	1,62	916,26	1,91

Naziv	Materijal cijevi	DN [mm]	Duljina [m]	Pad [‰]	Slivna površina [ha]	Ukupni vlastiti protok [l/s]	Tranzitni protok [l/s]	Ukupni protok [l/s]	Visina ispunjenosti [cm]	Postotak ispunjenosti [%]	Brzina [m/s]	Protok potpuno ispunjenog profila [l/s]	Brzina potpuno ispunjenog profila [m/s]
K-66/D1	GRP	300	28,24	3,50	0,077	15,61	0,00	15,61	10,11	32,41	0,73	67,79	0,89
K-66/D2	GRP	300	31,61	3,50	0,023	4,60	15,61	20,21	11,62	37,25	0,78	67,79	0,89
K-66/D3	GRP	300	20,47	3,50	0,025	5,01	20,21	25,22	13,14	42,12	0,82	67,79	0,89
K-66/D4	GRP	300	19,70	3,50	0,064	13,04	25,22	38,26	16,85	54,00	0,91	67,79	0,89
K-66/D5	GRP	300	33,00	3,50		0,00	38,26	38,26	16,85	54,00	0,91	67,79	0,89



Investitor:	ODVODNJA d.o.o. ZADAR
Naziv građevine:	INTEGRALNI SUSTAV ODVODNJE AGLOMERACIJA ZADAR – KOŽINO – PETRČANE CRPNA POSTAJA „MAESTRAL“ S PRIPADAJUĆIM GRAVITACIJSKIM KOLEKTORIMA I TLAČNIM CJEVOVODOM
Strukovna odrednica:	GRAĐEVINSKI PROJEKT – PROJEKT ODVODNJE II FAZA
Razina razrade:	GLAVNI PROJEKT
Broj projekta:	5349

2.9. STATIČKI PRORAČUN



2.9.1. PRORAČUN STABILNOSTI OKANA

- Proračun okna na isplivavanje (UZGON)

Proračun na isplivavanje okna pod utjecajem mora treba zadovoljiti sljedeći navedeni uvjet:

$$\frac{G}{U} \geq 1,5$$

Iz gornjeg uvjeta slijedi izraz za proračun visine betonskog opteživača:

$$b' = \frac{1,5 \cdot U_o - G_{ok} - A_{opt} \cdot b_{min} \cdot \gamma'_B}{A_{opt} \cdot (\gamma'_B - \gamma')} - (H - b_{min}) \cdot \gamma'_B$$

Gdje je:

U_{oc} – uzgon na okno

G_{ok} – težina cijevnog materijala i kinete okna

A_{opt} – tlocrtna površina opteživača

b_{min} – minimalna visina opteživača

γ'_B – uronjena težina betona

γ' – uronjena težina zasipnog materijala

H – visina okna

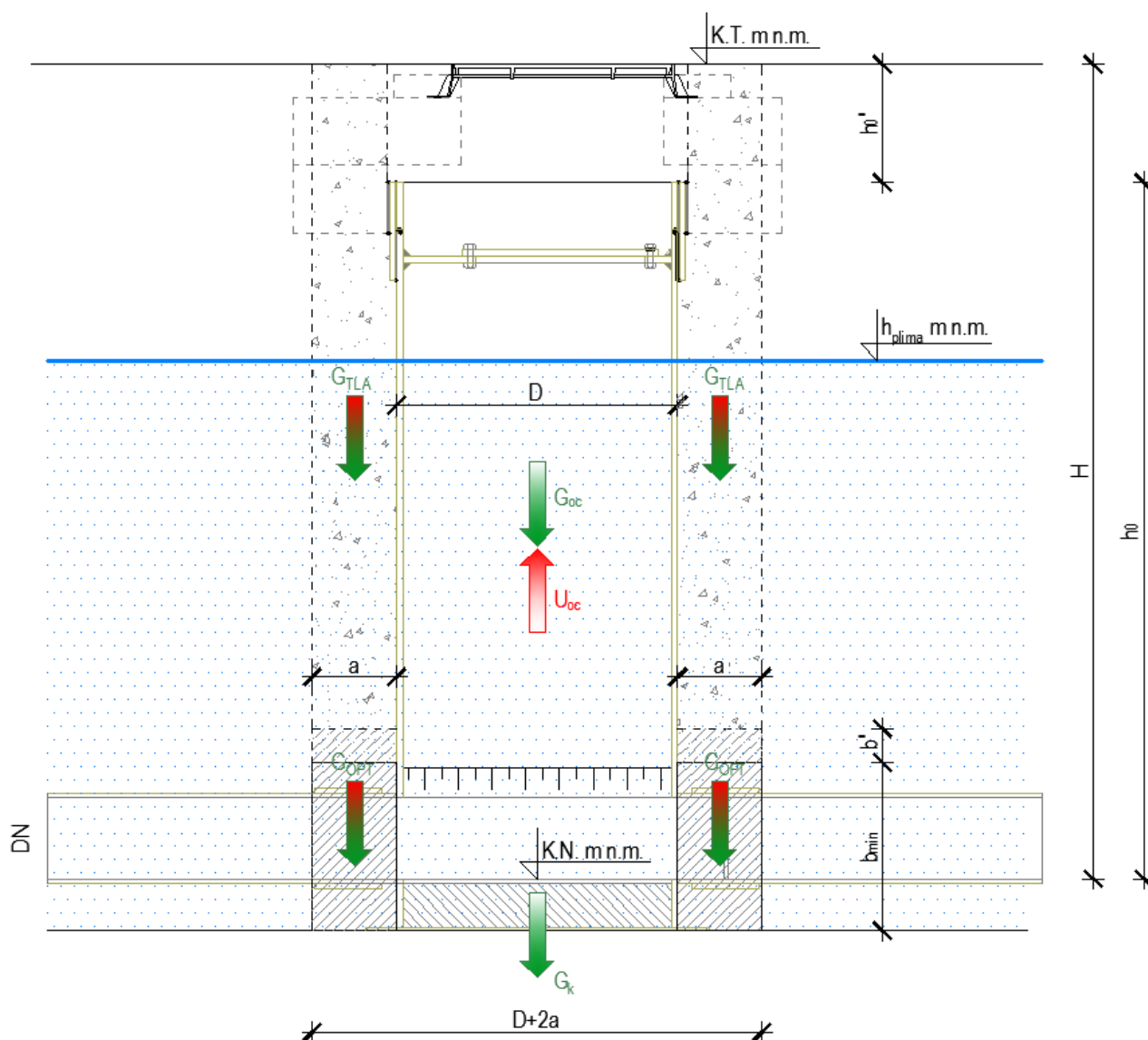
Usvojene ulazne veličine za proračun prikazane su u sljedećoj tablici:

ULAZNI PODACI	Visina između poklopca i GRP cijevi okna	h_0'	0,40	m
	Usvojena maksimalna plima	h_{plima}	1,00	m n.m.
	Masa cijevi okna	m_{cijevi}	122,00	kg/m'
	Vanjski promjer okna	D	1,03	m
	Masa cijevi okna	m_{cijevi}	174,00	kg/m'
	Vanjski promjer okna	D	1,23	m
	Gustoća morske vode	ρ_m	1025	kg/m ³
	Gustoća betona	ρ_m	2400	kg/m ³
	Uronjena težina betona	γ'_B	13,49	kN/m ³
	Uronjena težina kamenog nasipa oko okna	γ'	9,00	kN/m ³
	Faktor sigurnosti	Fs	1,50	-

Proračun dimenzija betonskog opteživača poliesterskog okna da se zadovolji gore navedeni uvjet prikazan je u daljnjim tablicama.



Slika 1. Prikaz sila koje djeluju na okno



Armiranobetonski opteživač protiv uzgona $d=25$ cm (visina prema dolje navedenim tablicama) konstruktivno armirati sa 1xQ503.

Projektant:

Robert Miletić, dipl. ing. građ.

HRVATSKA KOMORA INŽENJERA GRAĐEVINARSTVA
Robert Miletić
dipl. ing. građ.
Ovlašteni inženjer građevinarstva
G 4214



Naziv niza	Oznaka čvora	Stacionaža	Nazivni profil okna	Kota poklopca okna K.T. [m n.m.]	Kota izljevne cijevi K.N. [m n.m.]	Visina okna		Visina vode h_v [m]	Težina cijevi okna G_{oc} [kN]	Težina kinete G_k [kN]	Težina okna G_o [kN]	Uzgon okna U_o [kN]	Debljina opteživača a [m]	Visina opteživača		
						H [m]	h_0 [m]							b_{min} [m]	b' [m]	$b_{usvojeno}$ [m]
K-66	O-37	0	1000	1,73	0,52	1,21	0,81	0,48	0,97	1	1,97	3,99	0,25	0,5	0	0,50
	O-38	28,24	1000	1,82	0,42	1,4	1	0,58	1,20	1	2,20	4,82	0,25	0,5	0	0,50
	O-39	59,85	1000	1,6	0,31	1,29	0,89	0,69	1,07	1	2,07	5,74	0,25	0,5	0	0,50
	O-40	80,32	1000	1,55	0,24	1,31	0,91	0,76	1,09	1	2,09	6,32	0,25	0,5	0	0,50

Naziv niza	Oznaka čvora	Stacionaža	Nazivni profil okna	Kota poklopca okna K.T. [m n.m.]	Kota izljevne cijevi K.N. [m n.m.]	Visina okna		Visina vode h_v [m]	Težina cijevi okna G_{oc} [kN]	Težina kinete G_k [kN]	Težina okna G_o [kN]	Uzgon okna U_o [kN]	Debljina opteživača a [m]	Visina opteživača		
						H [m]	h_0 [m]							b_{min} [m]	b' [m]	$b_{usvojeno}$ [m]
K-52	F-96	0	1000	1,08	0,31	0,77	0,42	0,69	0,50	1	1,50	5,74	0,25	0,5	0	0,50
	F-97	21,29	1000	1,27	0,23	1,04	0,69	0,77	0,83	1	1,83	6,40	0,25	0,5	0	0,50
	F-98	42,58	1000	1,32	0,16	1,16	0,81	0,84	0,97	1	1,97	6,98	0,25	0,5	0	0,50
	F-99	61,53	1000	2,2	0,09	2,11	1,76	0,91	2,11	1	3,11	7,57	0,25	0,5	0	0,50
	F-100	70,14	1000	1,99	0,06	1,93	1,58	0,94	1,89	1	2,89	7,81	0,25	0,5	0	0,50
	F-101	84,67	1000	2,04	0,01	2,03	1,68	0,99	2,01	1	3,01	8,23	0,25	0,5	0	0,50
	F-102	100,58	1000	1,58	-0,04	1,62	1,27	1,04	1,52	1	2,52	8,65	0,25	0,5	0	0,50
	F-103	114,83	1000	1,42	-0,09	1,51	1,16	1,09	1,39	1	2,39	9,06	0,25	0,5	0	0,50
	F-104	132,18	1000	1,65	-0,15	1,8	1,45	1,15	1,74	1	2,74	9,56	0,25	0,5	0	0,50
	F-105	149,02	1000	1,34	-0,21	1,55	1,2	1,21	1,44	1	2,44	10,06	0,25	0,5	0	0,50
	F-106	166,41	1000	1,58	-0,27	1,85	1,5	1,27	1,80	1	2,80	10,56	0,25	0,5	0	0,50
	F-107	180,5	1000	1,71	-0,32	2,03	1,68	1,32	2,01	1	3,01	10,97	0,25	0,5	0	0,50
	F-108	195,85	1000	1,89	-0,38	2,27	1,92	1,38	2,30	1	3,30	11,47	0,25	0,5	0	0,50
	F-109	210,37	1000	1,76	-0,43	2,19	1,84	1,43	2,20	1	3,20	11,89	0,25	0,5	0	0,50
	F-110	234,94	1000	1,6	-0,51	2,11	1,76	1,51	2,11	1	3,11	12,55	0,25	0,5	0	0,50



Investitor:	ODVODNJA d.o.o. ZADAR
Naziv građevine:	INTEGRALNI SUSTAV ODVODNJE AGLOMERACIJA ZADAR – KOŽINO – PETRČANE CRPNA POSTAJA „MAESTRAL“ S PRIPADAJUĆIM GRAVITACIJSKIM KOLEKTORIMA I TLAČNIM CJEVOVODOM
Strukovna odrednica:	GRAĐEVINSKI PROJEKT – PROJEKT ODVODNJE II FAZA
Razina razrade:	GLAVNI PROJEKT
Broj projekta:	5349

2.10. PROCJENA TROŠKOVA IZGRADNJE



2.10. PROCJENA TROŠKOVA IZGRADNJE

Potrebno je naglasiti kako jedinične cijene mogu značajno odstupati, čak i unutar istih ili sličnih lokacija.

Realan prikaz troškova izgradnje moguće je dobiti vrednovanjem ponuda na objavljenom javnom natječaju, pri čemu se u sklopu ponude prijavljenih na istom natječaju ukupna vrijednost može bitno razlikovati među različitim ponuđačima.

PROCJENA TROŠKOVA IZGRADNJE FEKALNE I OBORINSKE ODVODNJE

Cijena izgradnje bez PDV-a

5 040 000,00 kn

Projektant:

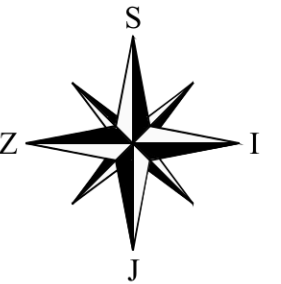
Robert Miletić, dipl. ing. građ.

HRVATSKA KOMORA INŽENJERA GRAĐEVINARSTVA
Robert Miletić
dipl. ing. građ.
Ovlašteni inženjer građevinarstva
G 4214



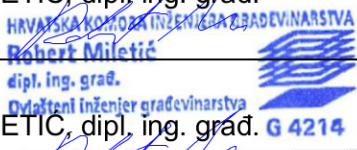
Investitor:	ODVODNJA d.o.o. ZADAR
Naziv građevine:	INTEGRALNI SUSTAV ODVODNJE AGLOMERACIJA ZADAR – KOŽINO – PETRČANE CRPNA POSTAJA „MAESTRAL“ S PRIPADAJUĆIM GRAVITACIJSKIM KOLEKTORIMA I TLAČNIM CJEVOVODOM
Strukovna odrednica:	GRAĐEVINSKI PROJEKT – PROJEKT ODVODNJE II FAZA
Razina razrade:	GLAVNI PROJEKT
Broj projekta:	5349

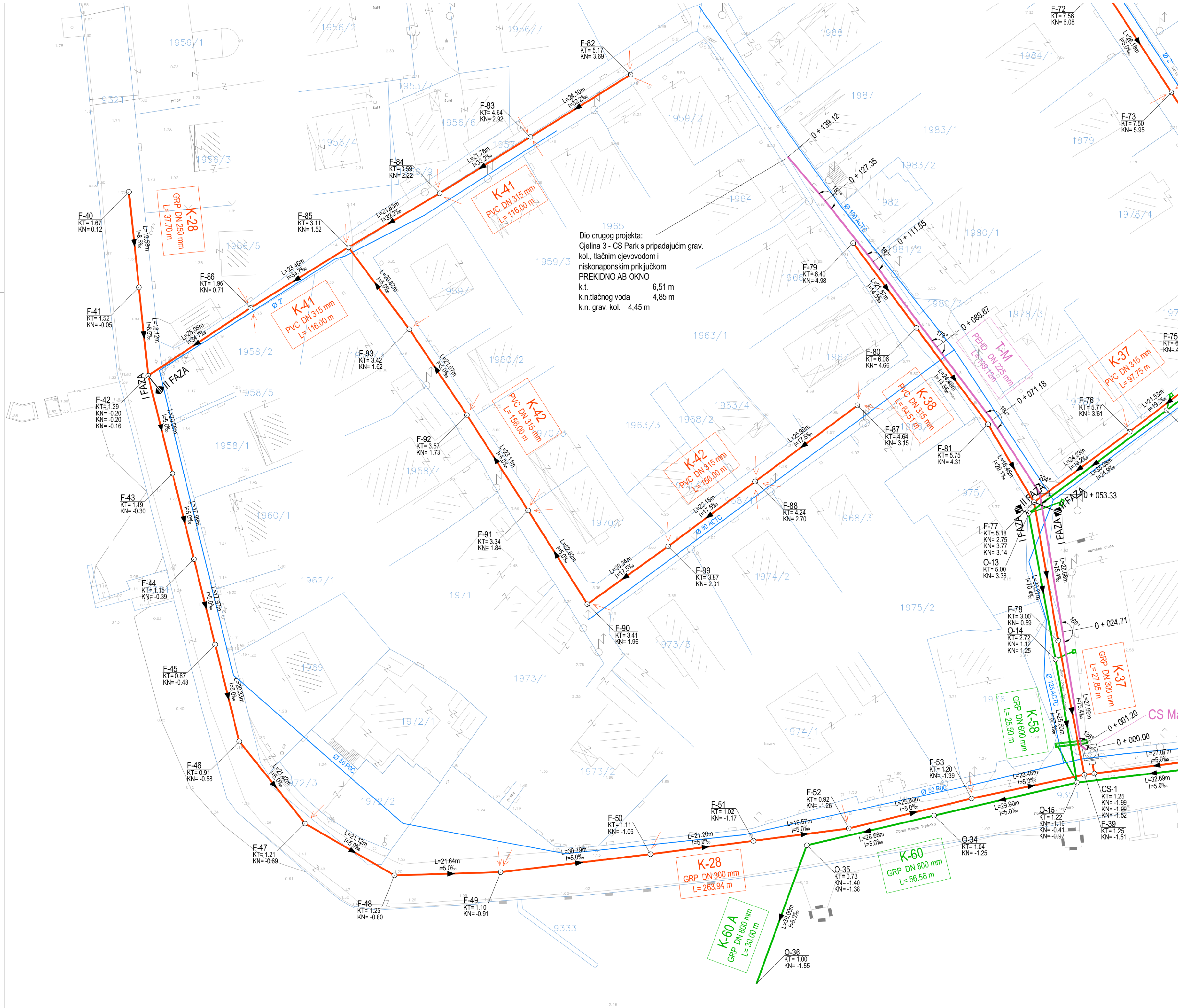
3. GRAFIČKI PRILOZI



LEGENDA:

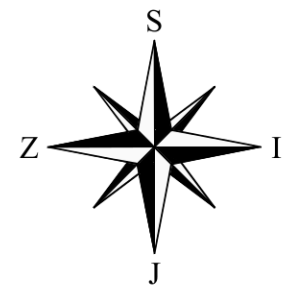
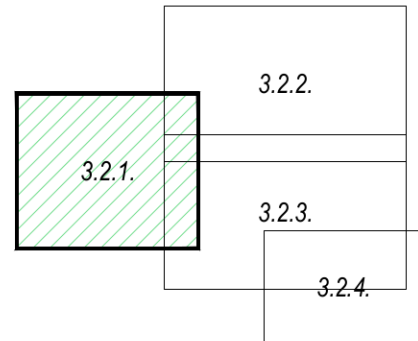
- FEKALNA ODVODNJA:
GRAVITACIJSKI FEKALNI KOLEKTORI
(I faza izgradnje)
GRAVITACIJSKI FEKALNI KOLEKTORI
(II faza izgradnje)
TLAČNI FEKALNI CJEVOVOD
(I faza izgradnje)
- OBORINSKA ODVODNJA:
GRAVITACIJSKI OBORINSKI KOLEKTOR
(I faza izgradnje)
GRAVITACIJSKI OBORINSKI KOLEKTOR
(II faza izgradnje)

 •donat• d.o.o. za projektiranje, nadzor, inženjering Rudera Boškovića 4/2 23000 ZADAR Tel: 023/213-420 Fax: 023/493-351 E-mail: donat@donat.hr	Investitor:	ODVODNJA d.o.o. Zadar Hrvatskog Sabora 2/D, 23000 Zadar			
	Naziv građevine:	INTEGRALNI SUSTAV ODVODNJE AGLOMERACIJA ZADAR - KOŽINO - PETRČANE CRPNA POSTAJA "MAESTRAL" S PRIPADAJUĆIM GRAVITACIJSKIM KOLEKTORIMA I TLAČNIM CJEVOVODOM			
	Strukovna odrednica projekta:	GRAĐEVINSKI PROJEKT - PROJEKT ODVODNJE II FAZA			
	Broj projekta	5349	Redni broj mape:	I	
Glavni projektant:	ROBERT MILETIĆ, dipl. ing. građ. 		Sadržaj grafičkog prikaza: PREGLEDNA SITUACIJA NA HRVATSKOJ OSNOVNOJ KARTI		
Projektant:	ROBERT MILETIĆ, dipl. ing. građ.				
Suradnik:	DUJE ZDRILIĆ, mag. ing. arhif. 				
Suradnik:					
Suradnik:			Datum izrade:	07. 2017.	3.1.



Dio drugog projekta:
Cjelina 3 - CS Park s pripadajućim grav.
kol., tlačnim cjevovodom i
niskonaponskim priključkom
PREKIDNO AB OKNO
k.t. 6,51 m
k.n.tlačnog voda 4,85 m
k.n. grav. kol. 4,45 m

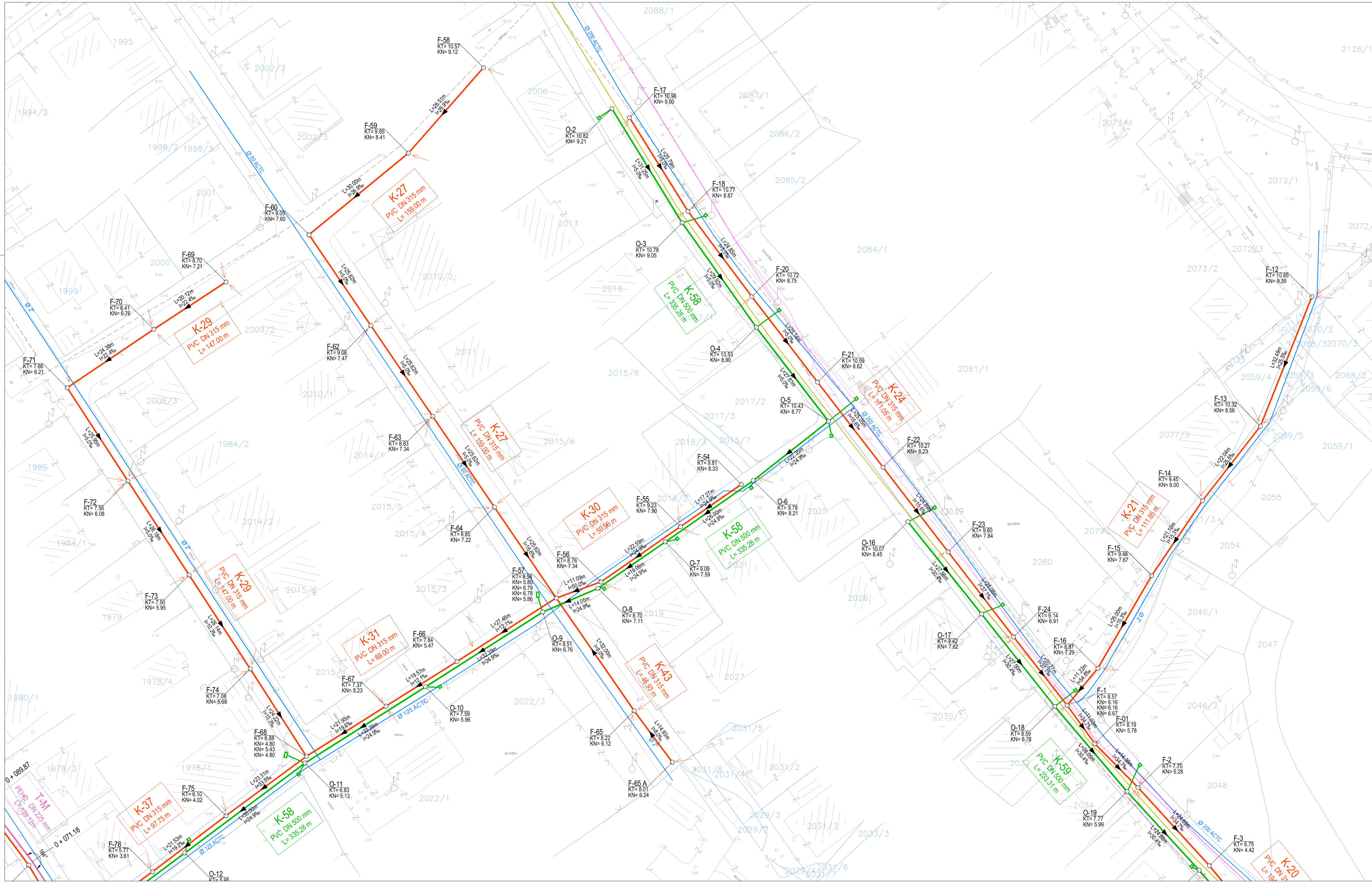
VEZA LISTOVA:



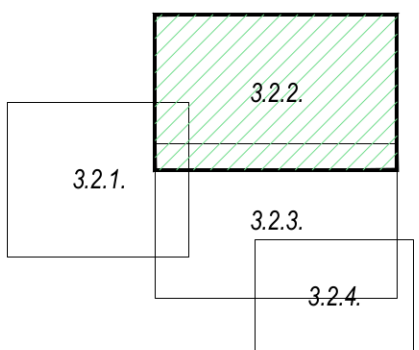
LEGENDA:

- FEKALNA ODVODNJA:
 - GRAVITACIJSKI FEKALNI KOLEKTORI
 - TLAČNI FEKALNI CJEVOD
 - OKNO FEKALNOG KOLEKTORA
 - OZNAKA KUĆNOG PRIKLJUČKA
- OBORINSKA ODVODNJA:
 - GRAVITACIJSKI OBORINSKI KOLEKTOR
 - OKNO OBORINSKOG KOLEKTORA
 - SLIVNIK
 - SLIVNIK SA DUPLOM REŠETKOM
 - LINIJSKA REŠETKA
- POSTOJEĆE INSTALACIJE:
 - VODOOPSKRBNI CJEVODOVI
 - ELEKTROENERGETSKE INSTALACIJE
 - TELEKOMUNIKACIJSKE INSTALACIJE
 - PLINSKE INSTALACIJE

 •donat• d.o.o. za projektiranje, nadzor, inženjering Rudera Boškovića 4/2 23000 ZADAR Tel: 023/213-420 Fax: 023/493-351 E-mail: donat@donat.hr	Investitor:	ODVODNJA d.o.o. Zadar Hrvatskog Sabora 2/D, 23000 Zadar			
	Naziv građevine:	INTEGRALNI SUSTAV ODVODNJE AGLOMERACIJA ZADAR - KOŽINO - PETRČANE CRPNA POSTAJA "MAESTRAL" S PRIPADAJUĆIM GRAVITACIJSKIM KOLEKTORIMA I TLAČNIM CJEVODOM			
	Strukovna odrednica projekta:	GRAĐEVINSKI PROJEKT - PROJEKT ODVODNJE II FAZA			
	Broj projekta	5349	Redni broj mape:	I	
Glavni projektant:	ROBERT MILETIĆ, dipl. ing. građ. 		Sadržaj grafičkog prikaza:		
Projektant:	ROBERT MILETIĆ, dipl. ing. građ.		SITUACIJA FEKALNE I OBORINSKE ODVODNJE		
Suradnik:	DUJE ZDRILIĆ, mag. ing. arh. i grad. 		Razina razrade:	GLAVNI PROJEKT	
Suradnik:			Mjerilo:	1:500	List:
Suradnik:			Datum izrade:	07. 2017.	3.2.1.

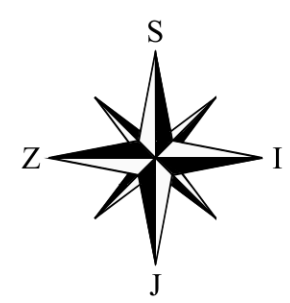


VEZA LISTOVA:

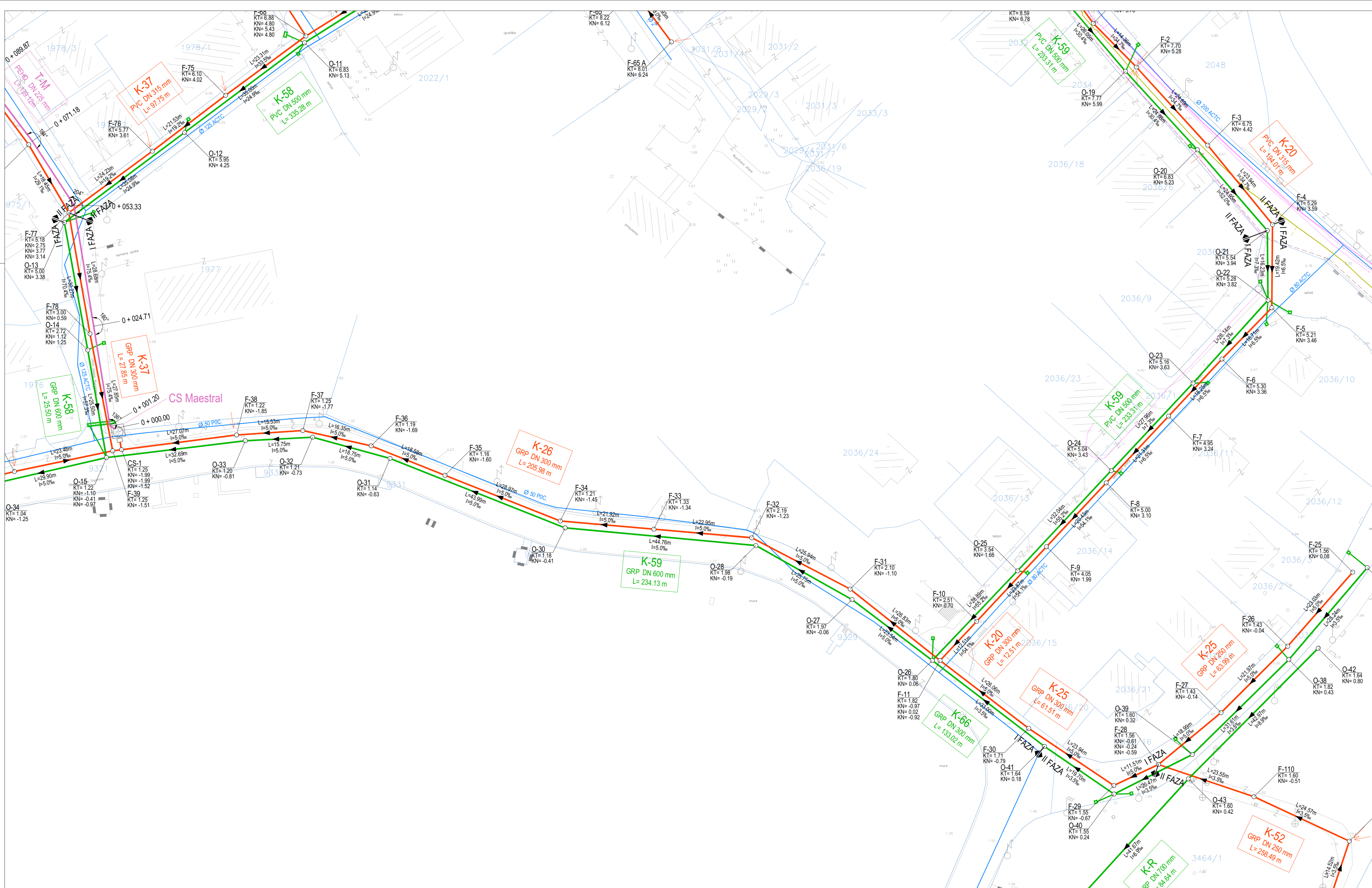


LEGENDA:

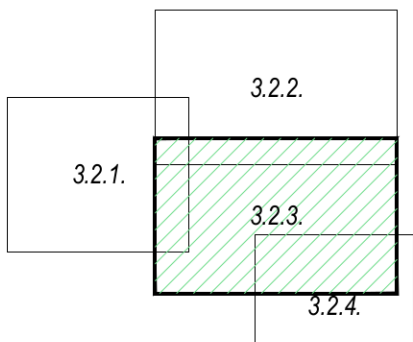
- FEKALNA ODVODNJA:
- GRAVITACIJSKI FEKALNI KOLEKTORI
- TLAČNI FEKALNI CJEVOVOD
- OKNO FEKALNOG KOLEKTORA
- OZNAKA KUĆNOG PRIKLJUČKA
- OBORINSKA ODVODNJA:
- GRAVITACIJSKI OBORINSKI KOLEKTOR
- OKNO OBORINSKOG KOLEKTORA
- SLIVNIK
- SLIVNIK SA DUPLOM REŠETKOM
- LINIJSKA REŠETKA
- POSTOJEĆE INSTALACIJE:
- VODOOPSKRBNI CJEVOVODI
- ELEKTROENERGETSKE INSTALACIJE
- TELEKOMUNIKACIJSKE INSTALACIJE
- PLINSKE INSTALACIJE



 za projektiranje, nadzor, inženjering Rudera Boškovića 4/2 23000 ZADAR Tel: 023213-420 Fax: 023493-351 E-mail: donat@donat.hr	Investitor:	ODVODNJA d.o.o. Zadar Hrvatskog Sabora 2/D, 23000 Zadar		
	Naziv građevine:	INTEGRALNI SUSTAV ODVODNJE AGLOMERACIJA ZADAR - KOŽINO - PETROČANE CRPNA POSTAJA "MAESTRAL" S PRIPADAJUĆIM GRAVITACIJSKIM KOLEKTORIMA I TLAČNIM CJEVOVODOM		
	Strukovna odrednica projekta:	GRAĐEVINSKI PROJEKT - PROJEKT ODVODNJE II FAZA		
	Broj projekta	5349	Redni broj mape:	I
Glavni projektant:	ROBERT MILETIĆ, dipl. ing. građ.  Hrvatska Agencija za Inženjering i Projektiranje dipl. ing. građ. G 4214			
Projektant:	ROBERT MILETIĆ, dipl. ing. građ.  Hrvatska Agencija za Inženjering i Projektiranje dipl. ing. građ. G 4214			
Suradnik:	DUJE ZDRILIĆ, mag. ing. građ.	Razina razrade:	GLAVNI PROJEKT	
Suradnik:		Mjerilo:	1:500	List:
Suradnik:		Datum izrade:	07. 2017.	3.2.2.



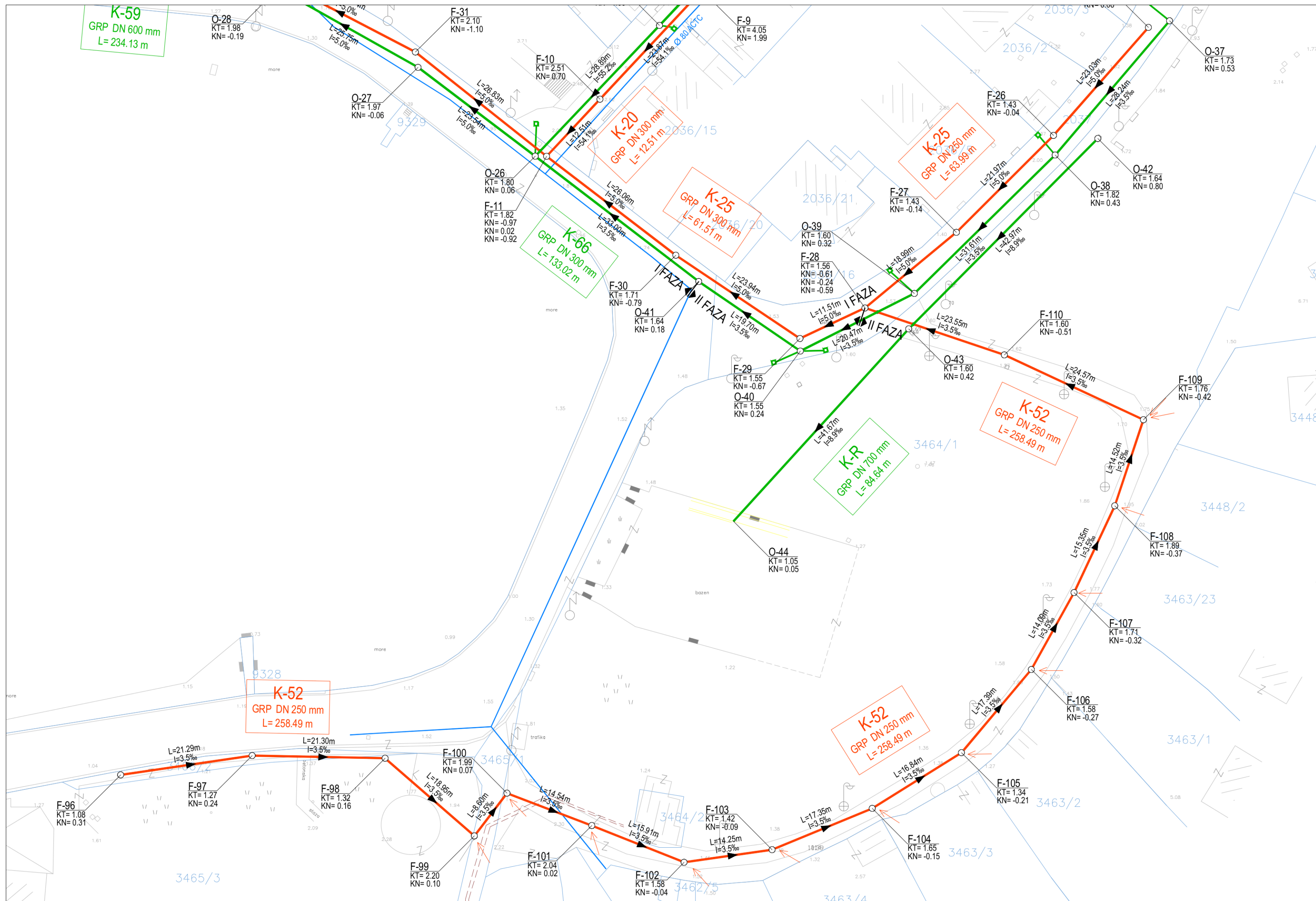
VEZA LISTOVA:



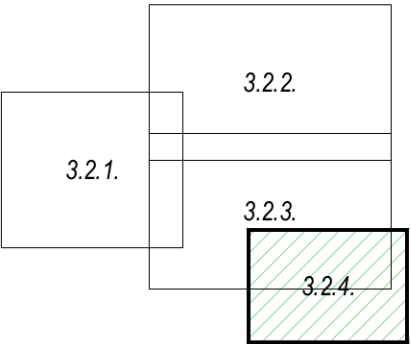
LEGENDA:

- FEKALNA ODVODNJA:
- GRAVITACIJSKI FEKALNI KOLEKTORI
- TLAČNI FEKALNI CJEVOD
- OKNO FEKALNOG KOLEKTORA
- OZNAKA KUĆNOG PRIKLJUČKA
- OBORINSKA ODVODNJA:
- GRAVITACIJSKI OBORINSKI KOLEKTOR
- OKNO OBORINSKOG KOLEKTORA
- SLIVNIK
- SLIVNIK SA DUPLOM REŠETKOM
- LINIJSKA REŠETKA
- POSTOJEĆE INSTALACIJE:
- VODOOPSKRBNI CJEVODI
- ELEKTROENERGETSKE INSTALACIJE
- TELEKOMUNIKACIJSKE INSTALACIJE
- PLINSKE INSTALACIJE

 za projektiranje, nadzor, inženjering Rudera Boškovića 4/2 23000 ZADAR Tel: 023213-420 Fax: 023493-351 E-mail: donat@donat.hr	Investitor:	ODVODNJA d.o.o. Zadar Hrvatskog Sabora 2/D, 23000 Zadar		
	Naziv građevine:	INTEGRALNI SUSTAV ODVODNJE AGLOMERACIJA ZADAR - KOŽINO - PETROČANE CRPNA POSTAJA "MAESTRAL" S PRIPADAJUĆIM GRAVITACIJSKIM KOLEKTORIMA I TLAČNIM CJEVODOM		
Glavni projektant:	Strukovna odrednica projekta:	GRAĐEVINSKI PROJEKT - PROJEKT ODVODNJE II FAZA		
	Broj projekta	5349	Redni broj mape:	I
Projektant:	Sadržaj grafičkog prikaza:			
Suradnik:	SITUACIJA FEKALNE I OBORINSKE ODVODNJE			
Suradnik:	DUJE ZDRILIĆ, mag. ing. arhif.	Razina razrade:	GLAVNI PROJEKT	
Suradnik:		Mjerilo:	1:500	List:
Suradnik:		Datum izrade:	07. 2017.	3.2.3.

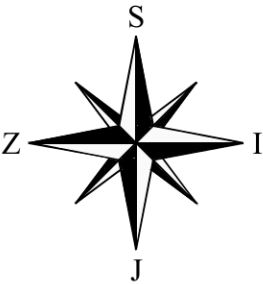


VEZA LISTOVA:



LEGENDA:

- FEKALNA ODVODNJA:
- GRAVITACIJSKI FEKALNI KOLEKTORI
 - TLAČNI FEKALNI CJEVOD
 - OKNO FEKALNOG KOLEKTORA
 - OZNAKA KUĆNOG PRIKLJUČKA
- OBORINSKA ODVODNJA:
- GRAVITACIJSKI OBORINSKI KOLEKTOR
 - OKNO OBORINSKOG KOLEKTORA
 - SLIVNIK
 - SLIVNIK SA DUPLOM REŠETKOM
 - LINIJSKA REŠETKA
- POSTOJEĆE INSTALACIJE:
- VODOOPSKRBNI CJEVODI
 - ELEKTROENERGETSKE INSTALACIJE
 - TELEKOMUNIKACIJSKE INSTALACIJE
 - PLINSKE INSTALACIJE

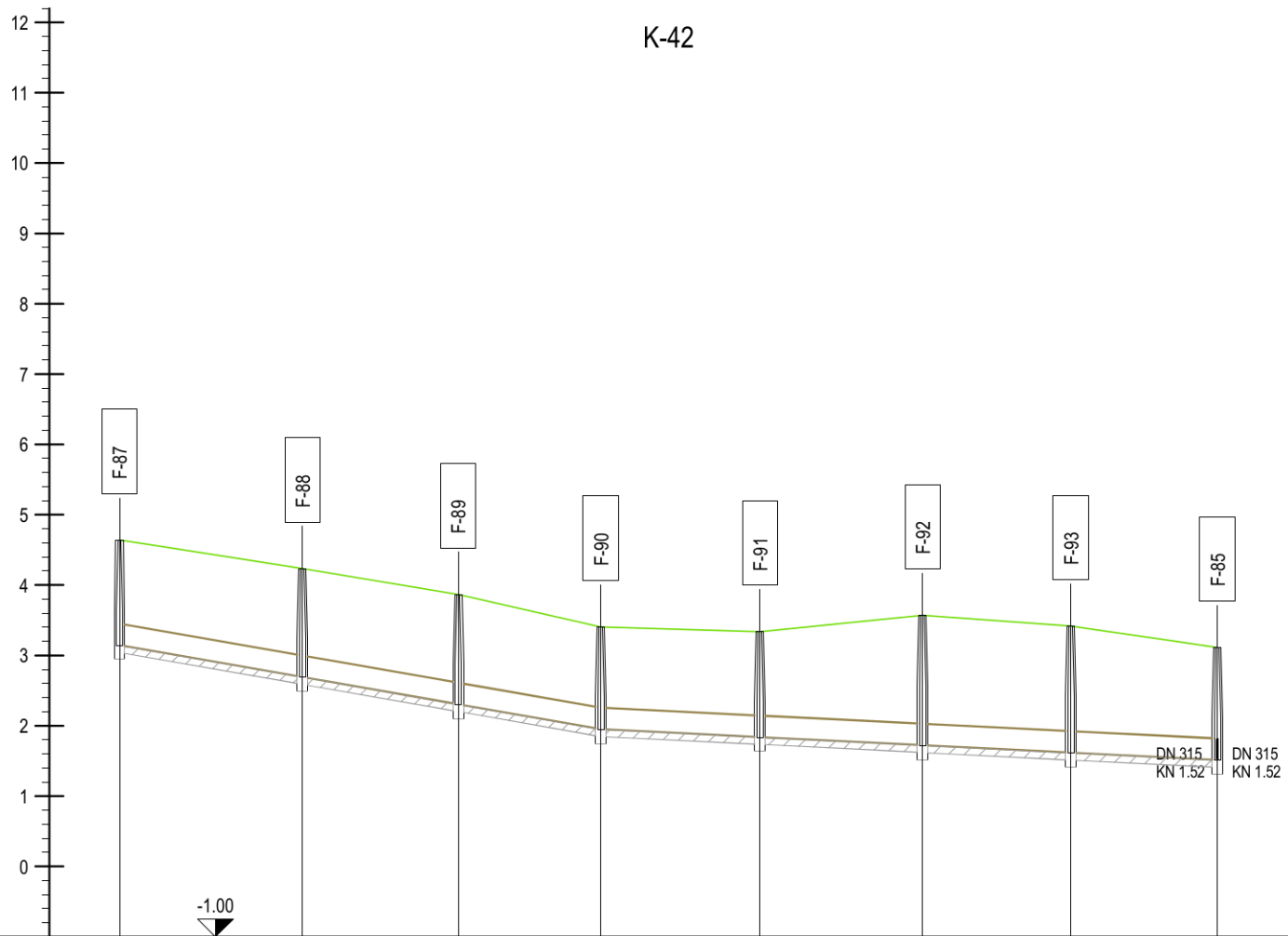


donat d.o.o.
za projektiranje, nadzor, inženjering
Ruđera Boškovića 4/2
23000 ZADAR
Tel: 023/213-420
Fax: 023/493-351
E-mail: donat@donat.hr

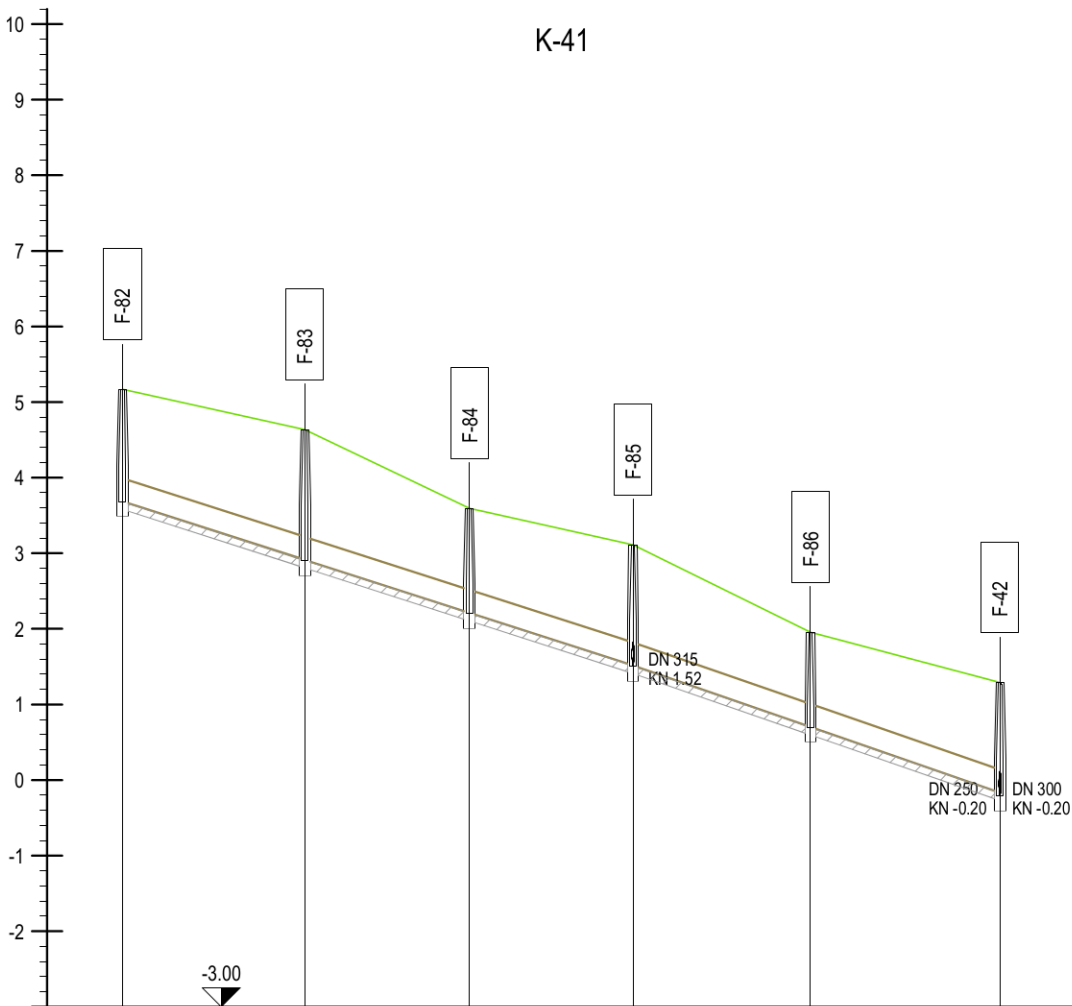
Investitor:	ODVODNJA d.o.o. Zadar Hrvatskog Sabora 2/D, 23000 Zadar		
Naziv građevine:	INTEGRALNI SUSTAV ODVODNJE AGLOMERACIJA ZADAR - KOŽINO - PETRČANE CRPNA POSTAJA "MAESTRAL" S PRIPADAJUĆIM GRAVITACIJSKIM KOLEKTORIMA I TLAČNIM CJEVODOM		
Strukovna odrednica projekta:	GRAĐEVINSKI PROJEKT - PROJEKT ODVODNJE II FAZA		
Broj projekta	5349	Redni broj mape:	I

Glavni projektant:	ROBERT MILETIĆ, dipl. ing. građ. <i>Robert Miletic</i> Diplomirani inženjer građevinarstva G 4214	Sadržaj grafičkog prikaza: SITUACIJA FEKALNE I OBORINSKE ODVODNJE	
Projektant:	ROBERT MILETIĆ, dipl. ing. građ.		
Suradnik:	DUJE ZDRILIĆ, mag. ing. arhif.	Razina razrade:	GLAVNI PROJEKT
Suradnik:		Mjerilo:	1:500
Suradnik:		Datum izrade:	07. 2017.

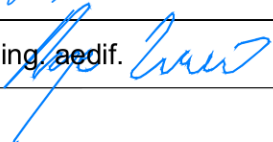
Sadržaj grafičkog prikaza:	
SITUACIJA FEKALNE I OBORINSKE ODVODNJE	
Razina razrade:	GLAVNI PROJEKT
Mjerilo:	1:500
Datum izrade:	07. 2017.

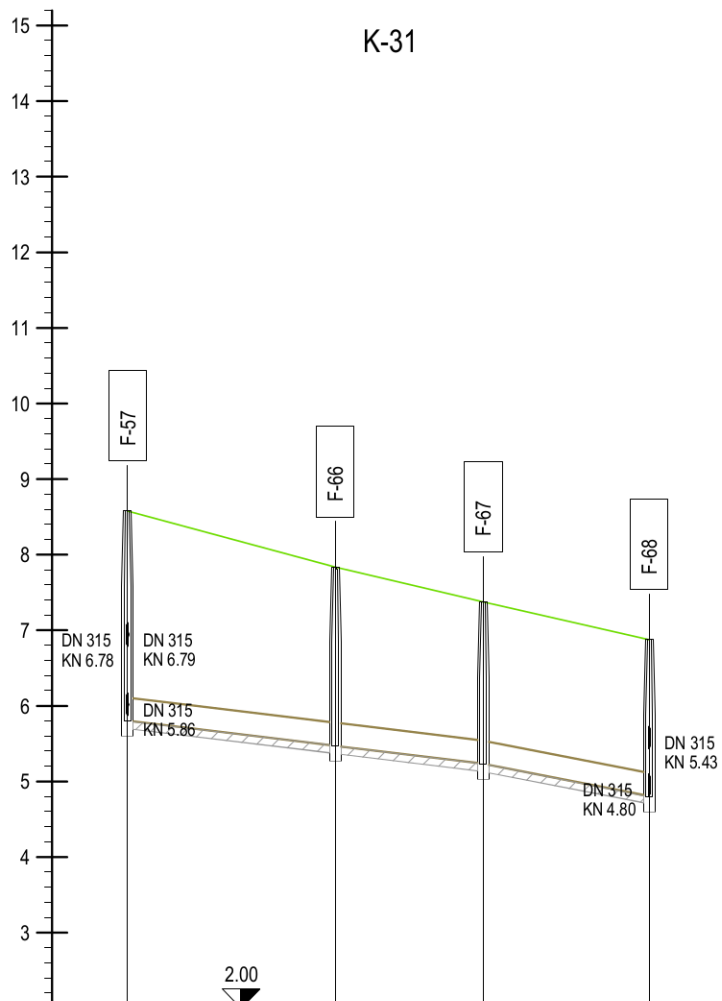
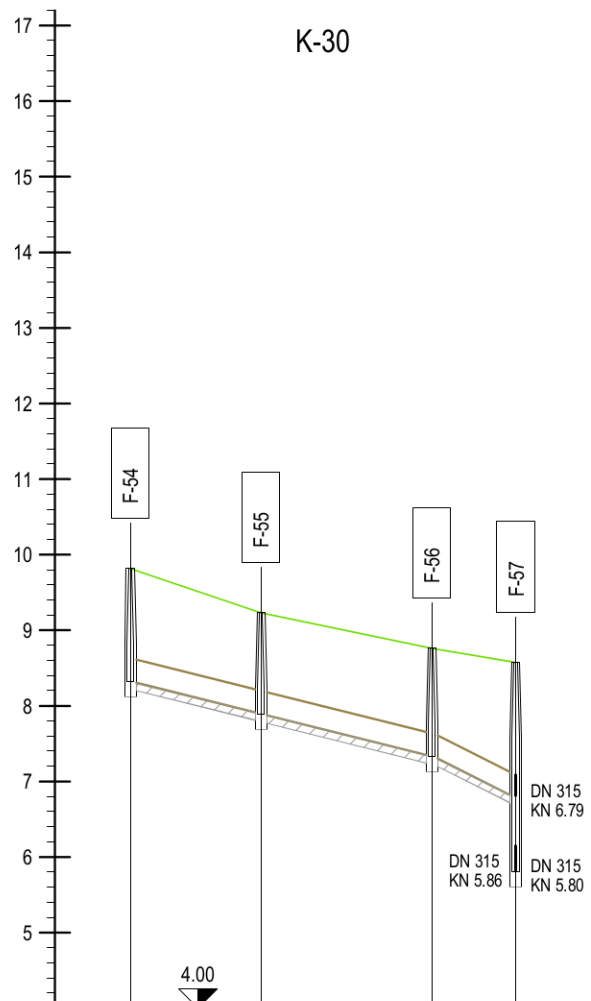


Materijal cijevi	PVC							
Nazivni promjer cijevi [mm]	DN 315 mm							
Naziv dionice	K-42/D1	K-42/D2	K-42/D3	K-42/D4	K-42/D5	K-42/D6	K-42/D7	
Nagib [‰]	17.5‰			5.0‰				
Visina terena [m.n.m.]	4.64	4.24	3.87	3.41	3.34	3.57	3.42	3.11
Visina nivelete [m.n.m.]	3.15	2.70	2.31	1.96	1.84	1.73	1.62	1.52
Dubina nivelete [m]	1.49	1.54	1.56	1.45	1.49	1.84	1.79	1.59
Visina dna rova [m.n.m.]	3.04	2.59	2.20	1.85	1.73	1.62	1.51	1.41
Dubina rova [m]	1.60	1.65	1.67	1.56	1.60	1.95	1.90	1.70
Horizontalni kut [°]		180°	179°	87°	180°	181°	183°	
Vertikalni kut [°]		180°	180°	179°	180°	180°	180°	
Shema topologije čvora								
Duljina dionice [m]		25.99	22.15	20.24	22.62	23.11	21.07	20.82
Stacionaže čvorova	0+000.00	0+025.99	0+048.14	0+068.38	0+091.00	0+114.11	0+135.18	0+156.00



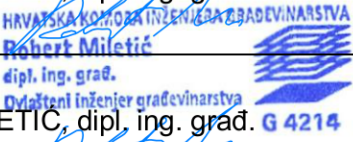
Materijal cijevi	PVC				
Nazivni promjer cijevi [mm]	DN 315 mm				
Naziv dionice	K-41/D1	K-41/D2	K-41/D3	K-41/D4	K-41/D5
Nagib [‰]	32.2‰			34.7‰	
Visina terena [m.n.m.]	5.17	4.64	3.59	3.11	1.96
Visina nivelete [m.n.m.]	3.69	2.92	2.22	1.52	0.71
Dubina nivelete [m]	1.48	1.72	1.38	1.59	1.25
Visina dna rova [m.n.m.]	3.58	2.81	2.11	1.41	0.60
Dubina rova [m]	1.59	1.83	1.49	1.70	1.36
Horizontalni kut [°]		180°	179°	181°	182°
Vertikalni kut [°]		180°	180°	180°	180°
Shema topologije čvora					
Duljina dionice [m]		24.10	21.76	21.63	23.46
Stacionaže čvorova	0+000.00	0+024.10	0+045.86	0+067.49	0+090.95

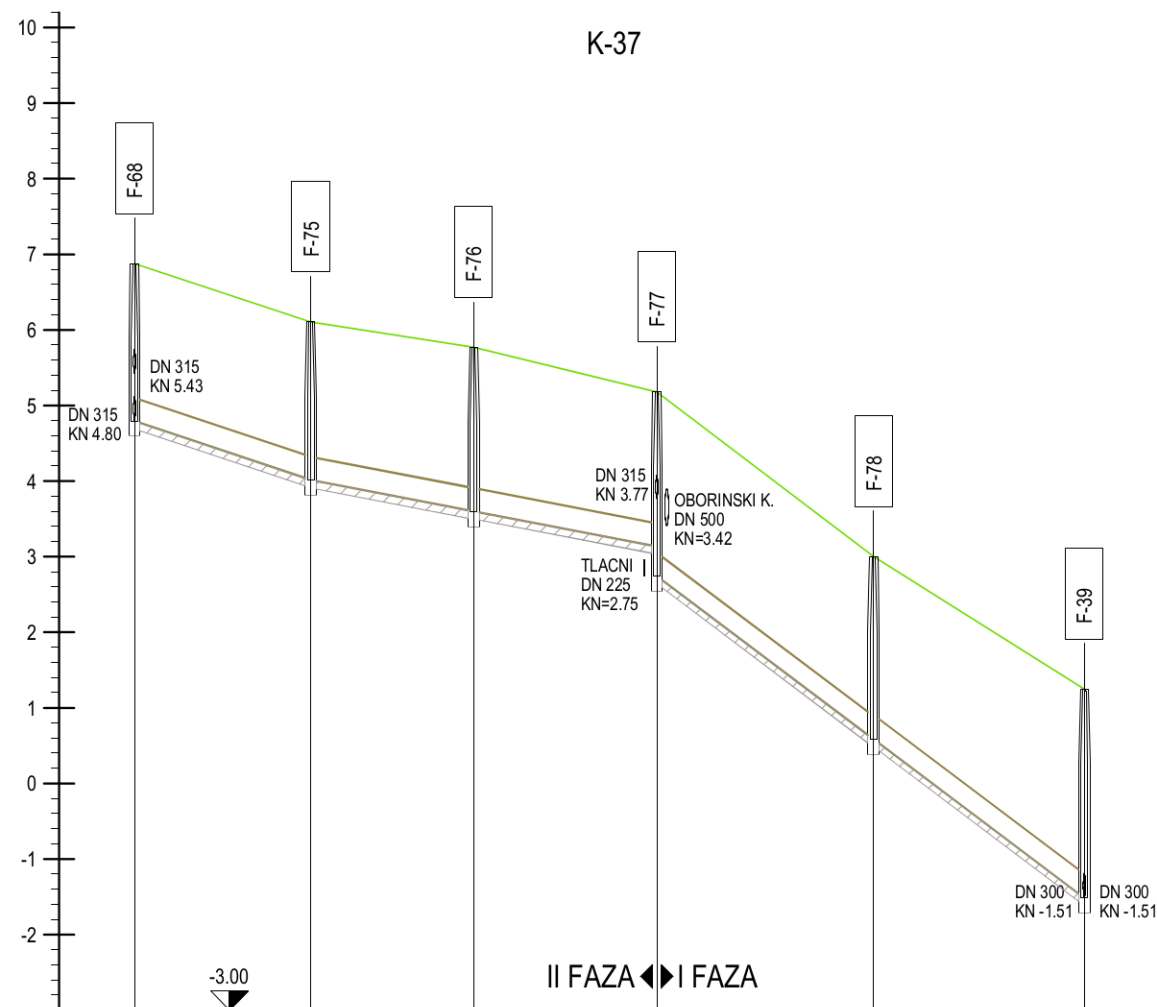
 •donat• d.o.o. za projektiranje, nadzor, inženjering Rudera Boškovića 4/2 23000 ZADAR Tel: 023/213-420 Fax: 023/493-351 E-mail: donat@donat.hr		Investitor:	ODVODNJA d.o.o. Zadar Hrvatskog Sabora 2/D, 23000 Zadar		
		Naziv građevine:	INTEGRALNI SUSTAV ODVODNJE AGLOMERACIJA ZADAR - KOŽINO - PETRČANE CRPNA POSTAJA "MAESTRAL" S PRIPADAJUĆIM GRAVITACIJSKIM KOLEKTORIMA I TLAČNIM CJEVOVODOM		
		Strukovna odrednica projekta:	GRAĐEVINSKI PROJEKT - PROJEKT ODVODNJE II FAZA		
		Broj projekta	5349	Redni broj mape:	I
Glavni projektant:	ROBERT MILETIĆ, dipl. ing. građ. 		Sadržaj grafičkog prikaza: UZDUŽNI PRESJECI FEKALNIH GRAVITACIJSKIH KOLEKTORA K-42 i K-41		
Projektant:	ROBERT MILETIĆ, dipl. ing. građ. 				
Suradnik:	DUJE ZDRILIĆ, mag. ing. arh. 		Razina razrade:	GLAVNI PROJEKT	
Suradnik:			Mjerilo:	1:1000/100	List:
Suradnik:			Datum izrade:	07. 2017.	3.3.1.









Materijal cijevi	PVC			
Nazivni promjer cijevi [mm]	DN 315 mm			
Naziv dionice	K-30/D1	K-30/D2	K-30/D3	
Nagib [‰]		24.9‰	50.0‰	
Visina terena [m.n.m.]	9.81	9.23	8.76	8.58
Visina nivelete [m.n.m.]	8.33	7.90	7.34	6.78
Dubina nivelete [m]	1.48	1.33	1.42 1.43	1.80
Visina dna rova [m.n.m.]	8.22	7.79	7.23	5.70
Dubina rova [m]	1.59	1.44	1.53	2.88
Horizontalni kut [°]		180°	165°	
Vertikalni kut [°]		180°	181°	
Schema topologije čvora				
Duljina dionice [m]		17.27	22.59	11.09
Stacionaže čvorova	0+000.00	0+017.27	0+039.86	0+050.96

PVC			
DN 315 mm			
K-31/D1	K-31/D2	K-31/D3	
	12.1‰	19.6‰	
8.58	7.84	7.37	6.88
5.80	5.47	5.23	4.80
2.78	2.37	2.14	2.08
5.70	5.37	5.13	4.69
2.88	2.47	2.24	2.18
	180°	180°	
	180°	180°	
	27.48	19.57	21.95
0+000.00	0+027.48	0+047.05	0+069.00

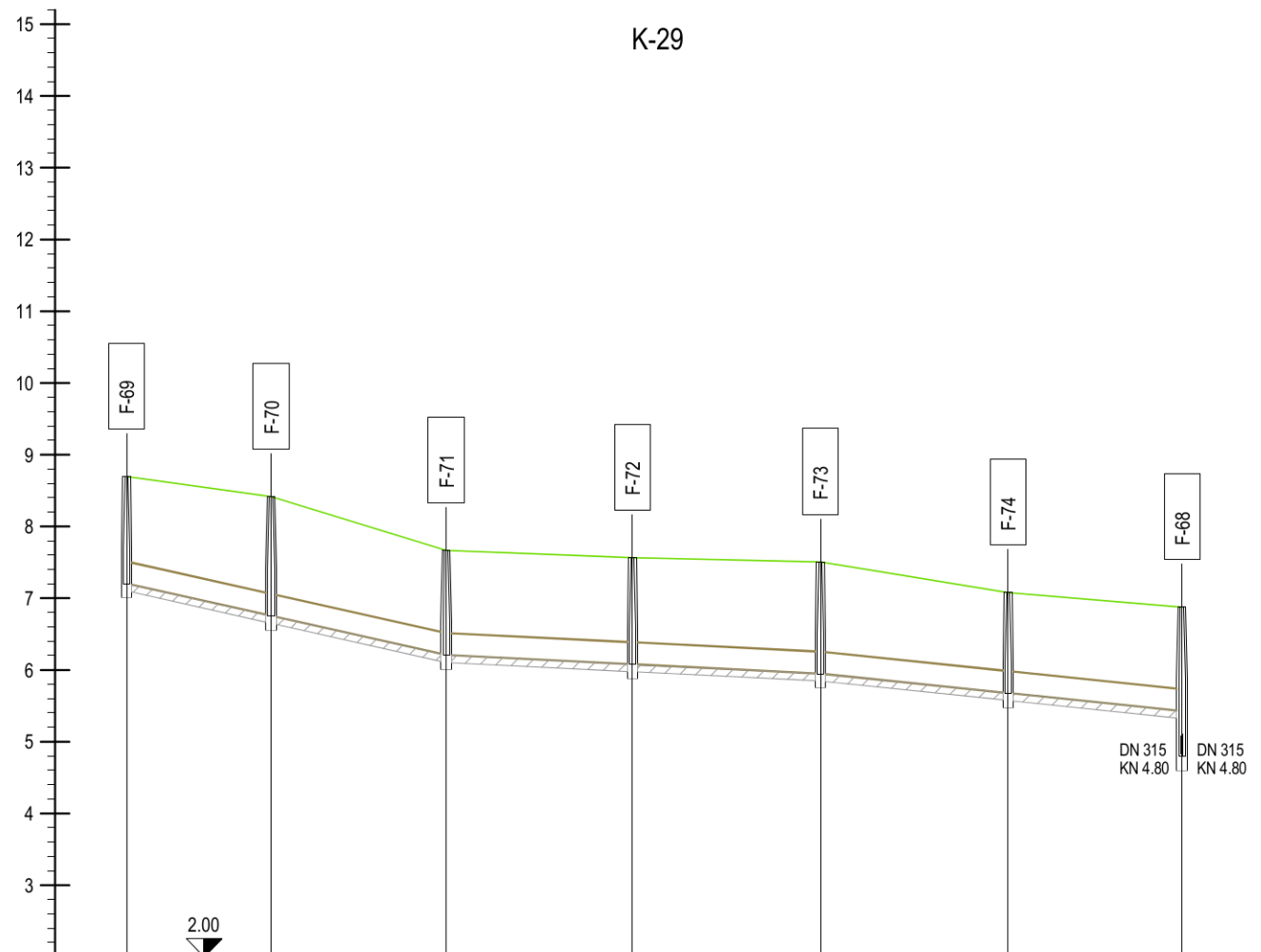
<div></div> <div>•donat• d.o.o. za projektiranje, nadzor, inženjering Rudera Boškovića 4/2 23000 ZADAR Tel: 023/213-420 Fax: 023/493-351 E-mail: donat@donat.hr</div>		Investitor:	ODVODNJA d.o.o. Zadar Hrvatskog Sabora 2/D, 23000 Zadar		
		Naziv građevine:	INTEGRALNI SUSTAV ODVODNJE AGLOMERACIJA ZADAR - KOŽINO - PETRČANE CRPNA POSTAJA "MAESTRAL" S PRIPADAJUĆIM GRAVITACIJSKIM KOLEKTORIMA I TLAČNIM CJEVOVODOM		
		Strukovna odrednica projekta:	GRAĐEVINSKI PROJEKT - PROJEKT ODVODNJE II FAZA		
		Broj projekta	5349	Redni broj mape:	I
Glavni projektant:	ROBERT MILETIĆ, dipl. ing. građ. 		Sadržaj grafičkog prikaza: UZDUŽNI PRESJECI FEKALNIH GRAVITACIJSKIH KOLEKTORA K-30 i K-31		
Projektant:	ROBERT MILETIĆ, dipl. ing. građ. 				
Suradnik:	DUJE ZDRILIĆ, mag. ing. arhif. 		Razina razrade:	GLAVNI PROJEKT	
Suradnik:			Mjerilo:	1:1000/100	List:
Suradnik:			Datum izrade:	07. 2017.	3.3.2.




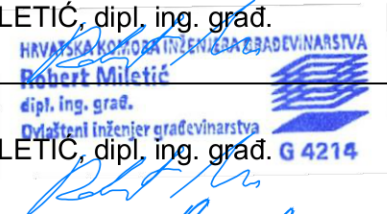
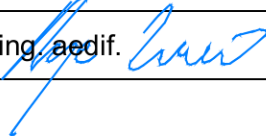
Materijal cijevi	PVC						GRP	
Nazivni promjer cijevi [mm]	DN 315 mm						DN 300 mm	
Naziv dionice	K-37/D1		K-37/D2		K-37/D3		K-37/D4	
Nagib [‰]	33.5‰		19.2‰		75.4‰			
Visina terena [m.n.m.]	6.88	6.10	5.77	5.18	3.00	1.25		
Visina nivelete [m.n.m.]	4.80	4.02	3.61	3.14 2.75	0.59	-1.51		
Dubina nivelete [m]	2.08	2.08	2.16	2.04 2.43	2.41	2.76		
Visina dna rova [m.n.m.]	4.69	3.91	3.50	2.64	0.48	-1.62		
Dubina rova [m]	2.18	2.19	2.27	2.54	2.52	2.87		
Horizontalni kut [°]	181°		179°		244°		181°	
Vertikalni kut [°]	179°		180°		183°		180°	
Schema topologije čvora								
Duljina dionice [m]	23.31	21.53	24.23	28.68	27.85			
Stacionaže čvorova	0+000.00	0+023.31	0+044.83	0+069.07	0+097.75	0+125.60		

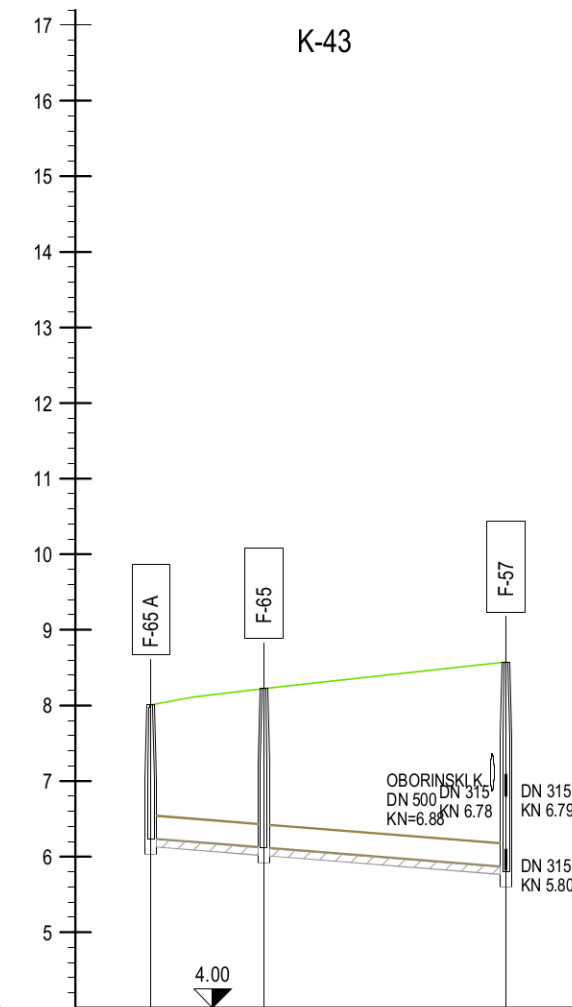
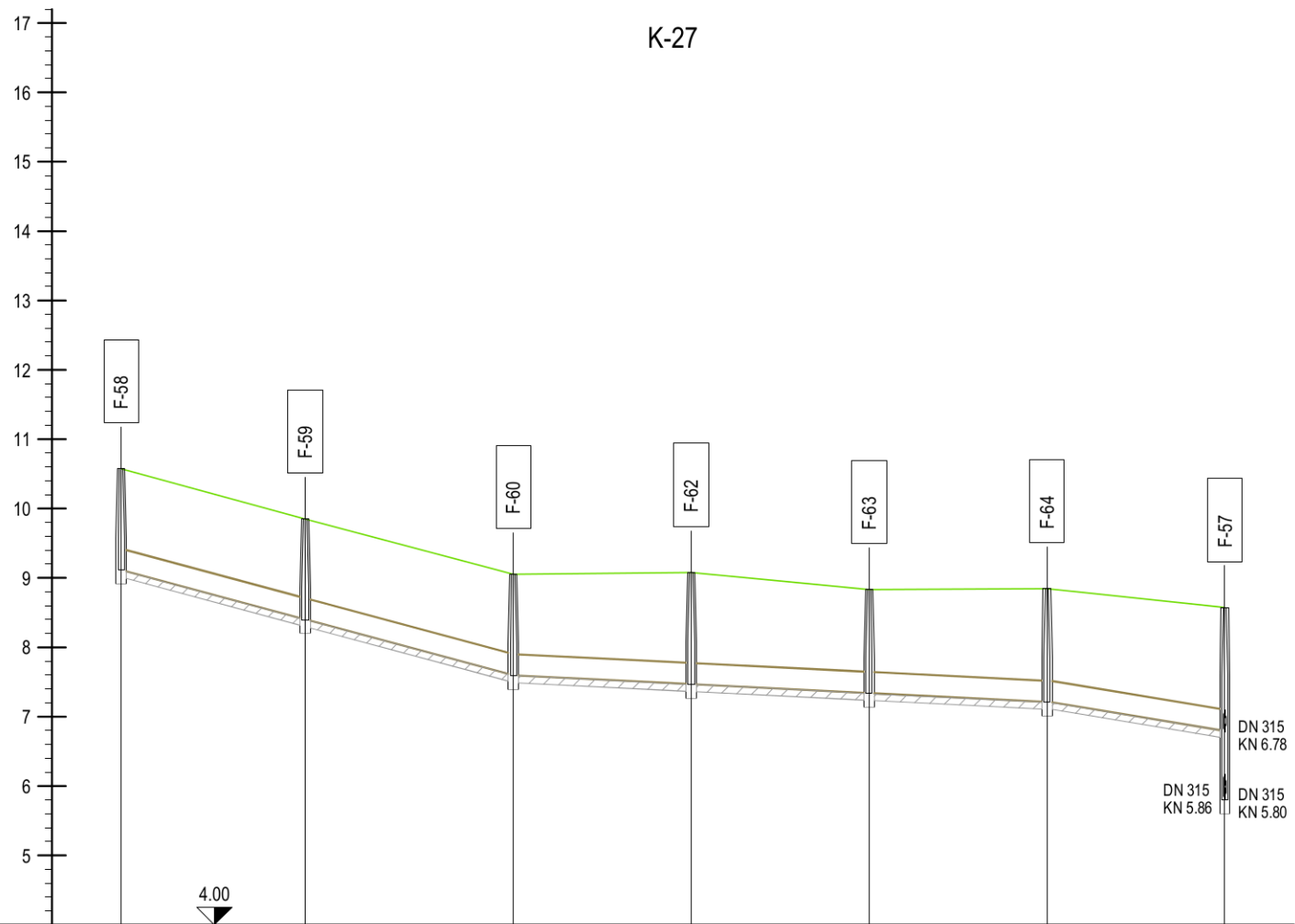


Investitor:	ODVODNJA d.o.o. Zadar Hrvatskog Sabora 2/D, 23000 Zadar		
Naziv građevine:	INTEGRALNI SUSTAV ODVODNJE AGLOMERACIJA ZADAR - KOŽINO - PETRČANE CRPNA POSTAJA "MAESTRAL" S PRIPADAJUĆIM GRAVITACIJSKIM KOLEKTORIMA I TLAČNIM CJEVOVODOM		
Strukovna odrednica projekta:	GRAĐEVINSKI PROJEKT - PROJEKT ODVODNJE II FAZA		
Broj projekta	5349	Redni broj mape:	I
<div><div><div>l. ing. građ.</div><div>ODVODNJA D.O.O. ZADAR</div><div>IZRAĐIO: ROBERT MILETIĆ</div><div>PROJEKTOVALA: GRAĐEVINARSTVO</div><div>PROJEKTOVALA: GRAĐEVINARSTVO</div><div>l. ing. građ.</div><div>G 4214</div></div><div></div></div>	Sadržaj grafičkog prikaza:		
	UZDUŽNI PRESJEK FEKALNOG GRAVITACIJSKOG KOLEKTORA K-37		
ing. arhif.	Razina razrade:	GLAVNI PROJEKT	
	Mjerilo:	1:1000/100	List:
	Datum izrade:	07. 2017.	3.3.3.



Materijal cijevi	PVC					
Nazivni promjer cijevi [mm]	DN 315 mm					
Naziv dionice	K-29/D1	K-29/D2	K-29/D3	K-29/D4	K-29/D5	K-29/D6
Nagib [‰]	22.4‰		5.0‰		10.3‰	
Visina terena [m.n.m.]	8.70	8.41	7.66	7.56	7.50	7.08
Visina nivelete [m.n.m.]	7.21	6.76	6.21	6.08	5.95	5.68
Dubina nivelete [m]	1.48	1.65	1.45	1.48	1.55	1.39
Visina dna rova [m.n.m.]	7.10	6.65	6.11	5.98	5.84	5.57
Dubina rova [m]	1.59	1.76	1.56	1.59	1.66	1.50
Horizontalni kut [°]	181°		269°	180°	180°	180°
Vertikalni kut [°]	180°		179°	180°	180°	180°
Schema topologije čvora						
Duljina dionice [m]	20.12	24.38	25.95	26.18	26.14	24.22
Stacionaže čvorova	0+000.00	0+020.12	0+044.50	0+070.46	0+096.63	0+122.78
						0+147.00

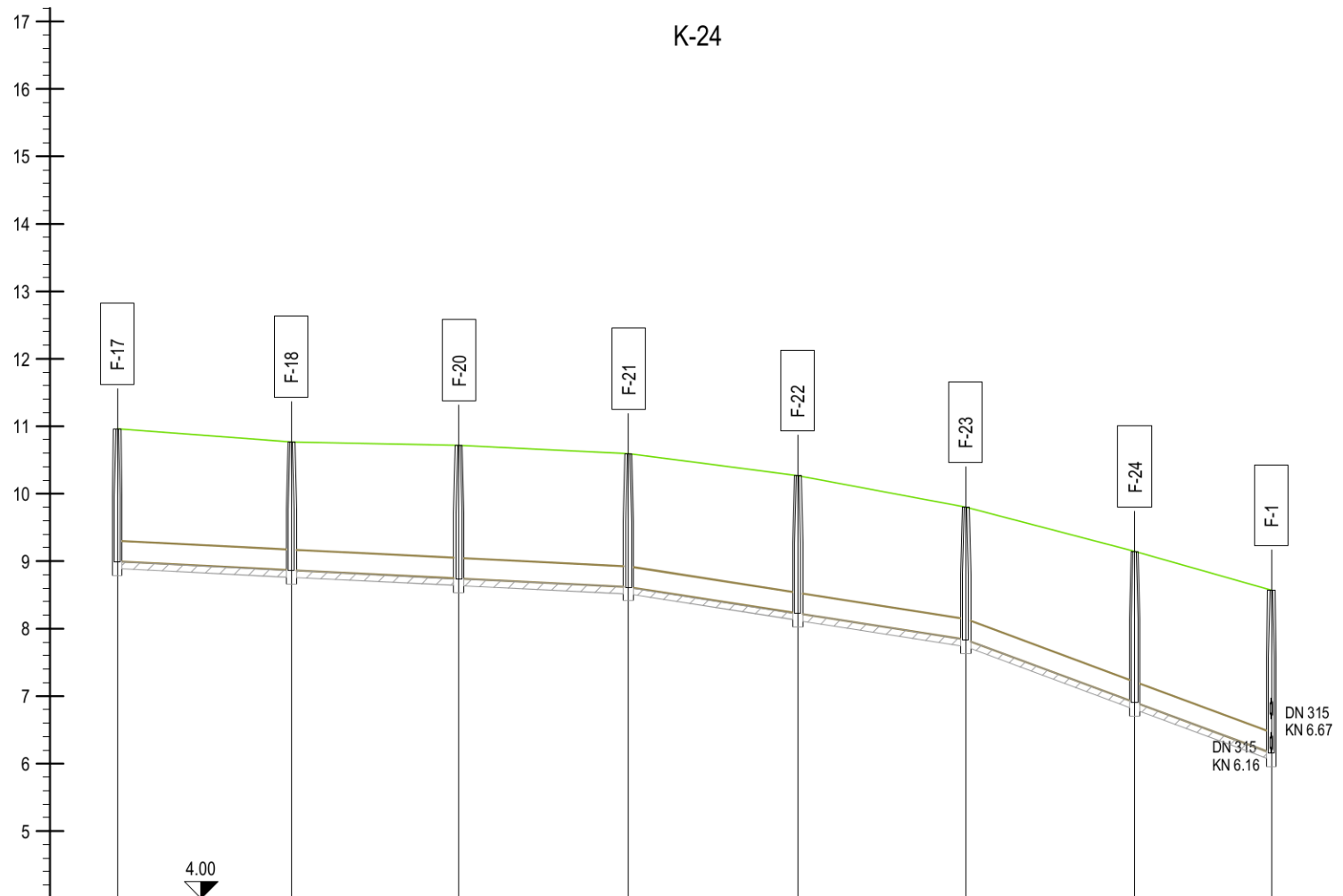
<div></div> <div>•donat• d.o.o.</div> <div>za projektiranje, nadzor, inženjering</div> <div>Ruđera Boškovića 4/2</div> <div>23000 ZADAR</div> <div>Tel: 023/213-420</div> <div>Fax: 023/493-351</div> <div>E-mail: donat@donat.hr</div>		Investitor:	ODVODNJA d.o.o. Zadar Hrvatskog Sabora 2/D, 23000 Zadar		
		Naziv građevine:	INTEGRALNI SUSTAV ODVODNJE AGLOMERACIJA ZADAR - KOŽINO - PETRČANE CRPNA POSTAJA "MAESTRAL" S PRIPADAJUĆIM GRAVITACIJSKIM KOLEKTORIMA I TLAČNIM CJEVOVODOM		
		Strukovna odrednica projekta:	GRAĐEVINSKI PROJEKT - PROJEKT ODVODNJE II FAZA		
		Broj projekta	5349	Redni broj mape:	I
Glavni projektant:	ROBERT MILETIĆ, dipl. ing. građ. <div></div>		Sadržaj grafičkog prikaza: UZDUŽNI PRESJEK FEKALNOG GRAVITACIJSKOG KOLEKTORA K-29		
Projektant:	ROBERT MILETIĆ, dipl. ing. građ.				
Suradnik:	DUJE ZDRILIĆ, mag. ing. arh. 		Razina razrade:	GLAVNI PROJEKT	
Suradnik:			Mjerilo:	1:1000/100	List:
Suradnik:			Datum izrade:	07. 2017.	3.3.4.



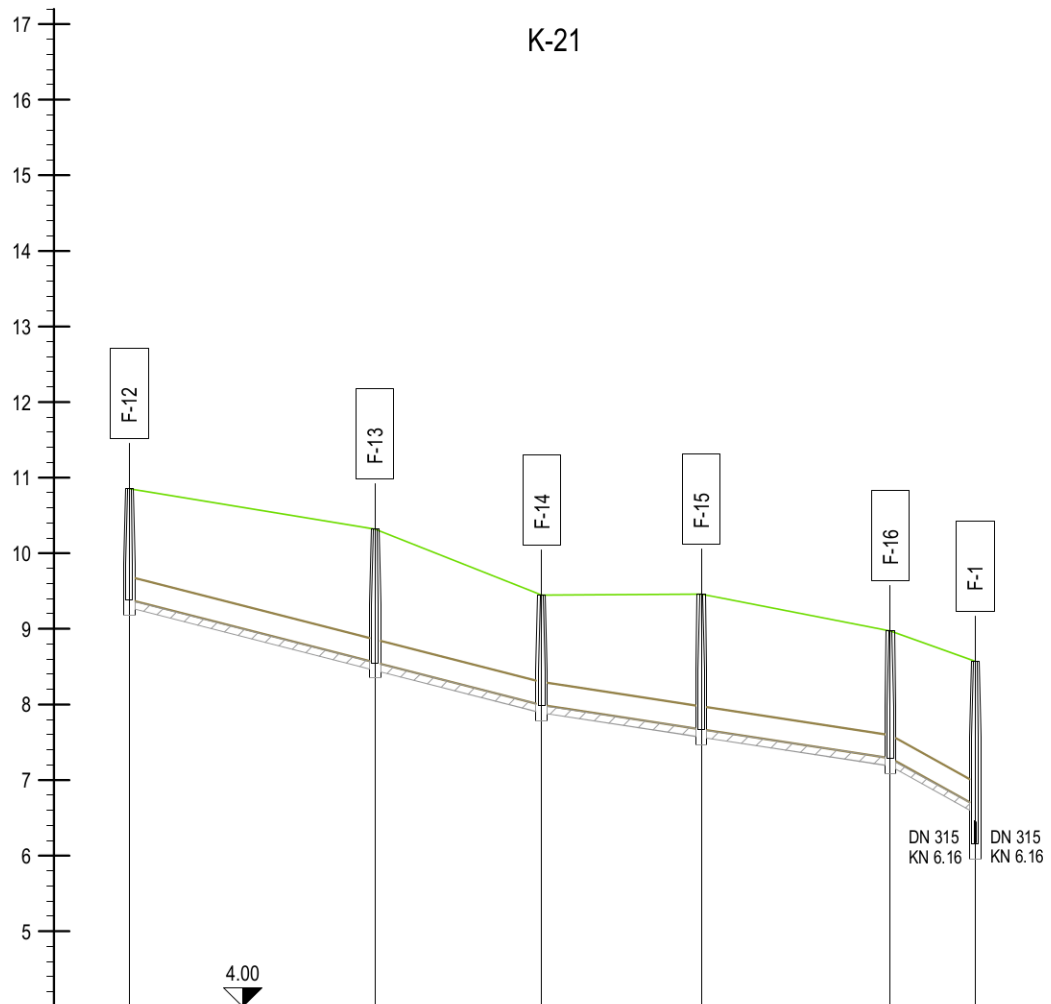
Materijal cijevi	PVC						
Nazivni promjer cijevi [mm]	DN 315 mm						
Naziv dionice	K-27/D1	K-27/D2	K-27/D3	K-27/D4	K-27/D5	K-27/D6	
Nagib [‰]		26.9‰		5.0‰		16.6‰	
Visina terena [m.n.m.]	10.57	9.85	9.05	9.08	8.83	8.85	8.58
Visina nivelete [m.n.m.]	9.12	8.41	7.60	7.47	7.34	7.22	6.79
Dubina nivelete [m]	1.45	1.44	1.45	1.61	1.49	1.63	1.79
Visina dna rova [m.n.m.]	9.01	8.30	7.49	7.36	7.24	7.11	5.70
Dubina rova [m]	1.56	1.55	1.56	1.72	1.60	1.74	2.88
Horizontalni kut [°]		171°	265°	180°	180°	180°	
Vertikalni kut [°]		180°	179°	180°	180°	181°	
Schema topologije čvora							
Duljina dionice [m]		26.51	30.00	25.62	25.62	25.62	25.62
Stacionaže čvorova	0+000.00	0+026.51	0+056.51	0+082.13	0+107.75	0+133.38	0+159.00

PVC		
DN 315 mm		
K-43/D2	K-43/D3	
8.0‰		
8.01	8.22	8.58
6.24	6.12	5.86
1.77	2.11	2.72
6.14	6.02	5.70
1.87	2.21	2.88
178°		
180°		
14.93	32.00	
0+000.00	0+014.93	0+046.93


<div></div> <div>•donat• d.o.o. za projektiranje, nadzor, inženjering Rudera Boškovića 4/2 23000 ZADAR Tel: 023/213-420 Fax: 023/493-351 E-mail: donat@donat.hr</div>	Investitor:	ODVODNJA d.o.o. Zadar Hrvatskog Sabora 2/D, 23000 Zadar			
	Naziv građevine:	INTEGRALNI SUSTAV ODVODNJE AGLOMERACIJA ZADAR - KOŽINO - PETRČANE CRPNA POSTAJA "MAESTRAL" S PRIPADAJUĆIM GRAVITACIJSKIM KOLEKTORIMA I TLAČNIM CJEVOVODOM			
	Strukovna odrednica projekta:	GRAĐEVINSKI PROJEKT - PROJEKT ODVODNJE II FAZA			
	Broj projekta	5349	Redni broj mape:	I	
Glavni projektant:	ROBERT MILETIĆ, dipl. ing. građ. 		Sadržaj grafičkog prikaza: UZDUŽNI PRESJECI FEKALNIH GRAVITACIJSKIH KOLEKTORA K-27 i K-43		
Projektant:	ROBERT MILETIĆ, dipl. ing. građ.				
Suradnik:	DUJE ZDRILIĆ, mag. ing. arhif. 		Razina razrade:	GLAVNI PROJEKT	
Suradnik:			Mjerilo:	1:1000/100	List:
Suradnik:			Datum izrade:	07. 2017.	3.3.5.

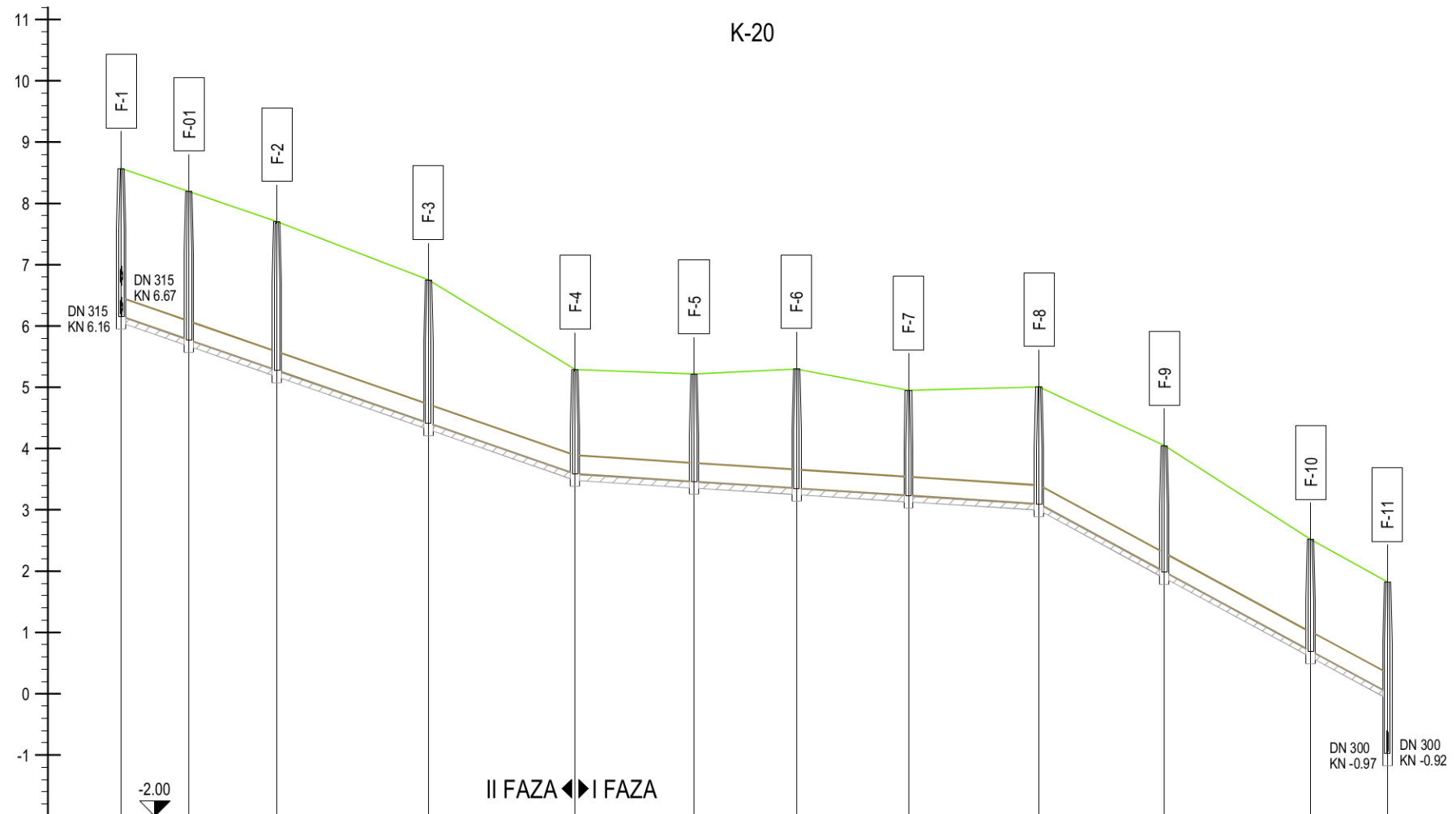














Materijal cijevi	PVC							
Nazivni promjer cijevi [mm]	DN 315 mm							
Naziv dionice	K-24/D1	K-24/D2	K-24/D3	K-24/D4	K-24/D5	K-24/D6	K-24/D7	
Nagib [‰]		5.0‰			15.6‰		37.1‰	
Visina terena [m.n.m.]	10.96	10.77	10.72	10.59	10.27	9.80	9.14	8.57
Visina nivelete [m.n.m.]	9.00	8.87	8.75	8.62	8.23	7.84	6.91	6.16
Dubina nivelete [m]	1.96	1.90	1.97	1.97	2.04	1.96	2.23	2.41
Visina dna rova [m.n.m.]	8.89	8.76	8.64	8.51	8.12	7.73	6.80	6.05
Dubina rova [m]	2.07	2.01	2.08	2.08	2.15	2.07	2.34	2.52
Horizontalni kut [°]		185°	181°	180°	180°	180°	180°	
Vertikalni kut [°]		180°	180°	181°	180°	181°	180°	
Schema topologije čvora								
Duljina dionice [m]	25.79	24.85	25.14	25.05	24.89	25.06	20.27	
Stacionaže čvorova	0+000.00	0+025.79	0+050.64	0+075.78	0+100.83	0+125.72	0+150.78	0+171.05



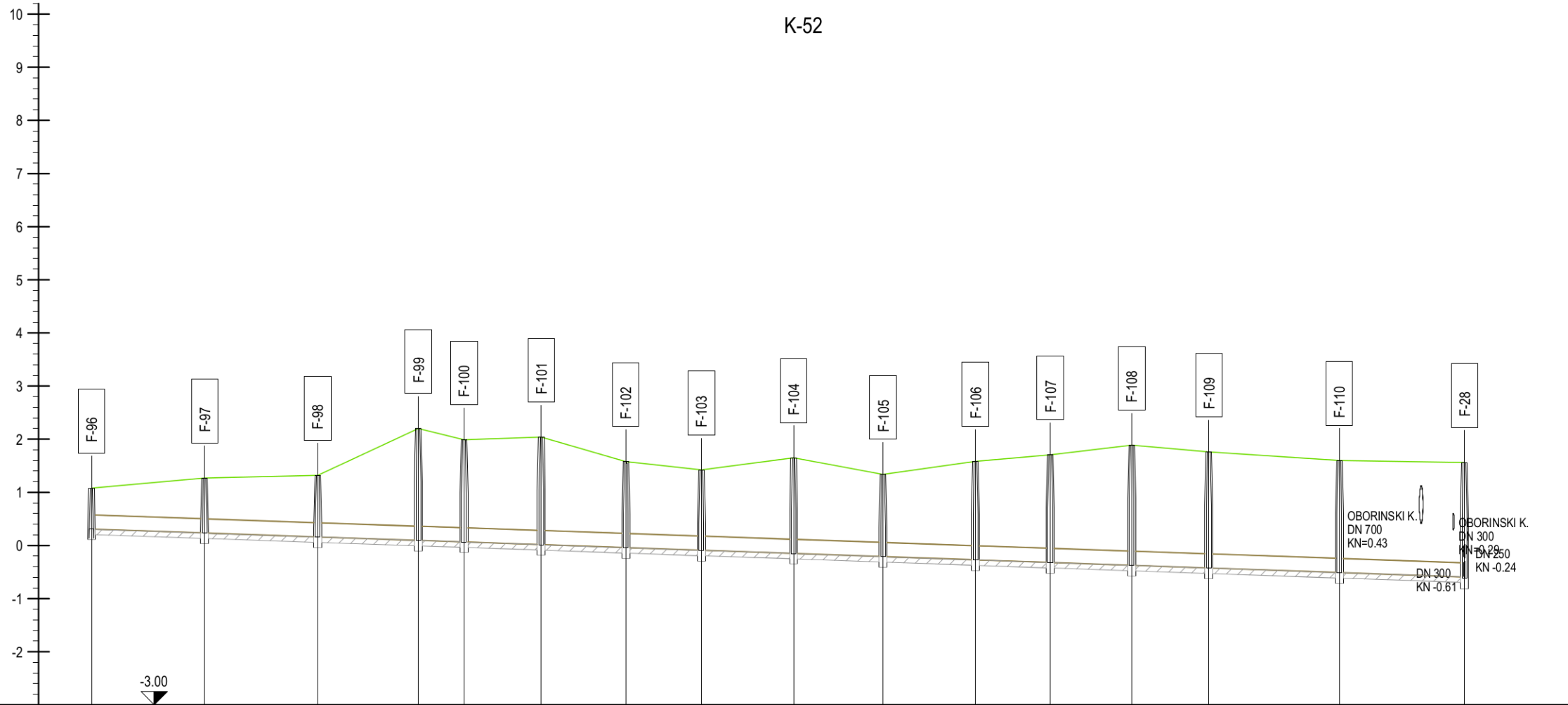
PVC					
DN 315 mm					
K-21/D1	K-21/D2	K-21/D3	K-21/D4	K-21/D5	
25.5‰		15.3‰		54.8‰	
10.85	10.32	9.45	9.46	8.97	8.57
9.39	8.56	8.00	7.67	7.29	6.67
1.46	1.76	1.45	1.78	1.68	1.90
9.28	8.45	7.89	7.57	7.18	6.05
1.57	1.87	1.56	1.89	1.79	2.52
	164°	184°	184°	171°	
	180°	179°	180°	182°	
32.49	22.04	21.10	25.00	11.22	
0+000.00	0+032.49	0+054.52	0+075.63	0+100.63	0+111.85

 •donat• d.o.o. za projektiranje, nadzor, inženjering Rudera Boškovića 4/2 23000 ZADAR Tel: 023/213-420 Fax: 023/493-351 E-mail: donat@donat.hr		Investitor:	ODVODNJA d.o.o. Zadar Hrvatskog Sabora 2/D, 23000 Zadar		
		Naziv građevine:	INTEGRALNI SUSTAV ODVODNJE AGLOMERACIJA ZADAR - KOŽINO - PETRČANE CRPNA POSTAJA "MAESTRAL" S PRIPADAJUĆIM GRAVITACIJSKIM KOLEKTORIMA I TLAČNIM CJEVOVODOM		
		Strukovna odrednica projekta:	GRAĐEVINSKI PROJEKT - PROJEKT ODVODNJE II FAZA		
		Broj projekta	5349	Redni broj mape:	I
Glavni projektant:	ROBERT MILETIĆ, dipl. ing. građ. 		Sadržaj grafičkog prikaza: UZDUŽNI PRESJECI FEKALNIH GRAVITACIJSKIH KOLEKTORA K-24 i K-21		
Projektant:	ROBERT MILETIĆ, dipl. ing. građ. 				
Suradnik:	DUJE ZDRILIĆ, mag. ing. arh. i inž. građ. 		Razina razrade:	GLAVNI PROJEKT	
Suradnik:			Mjerilo:	1:1000/100	List:
Suradnik:			Datum izrade:	07. 2017.	3.3.6.

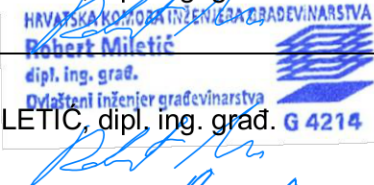
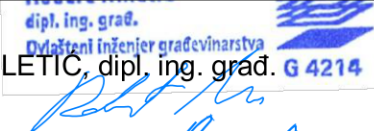
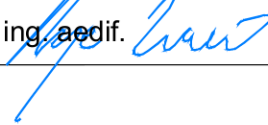


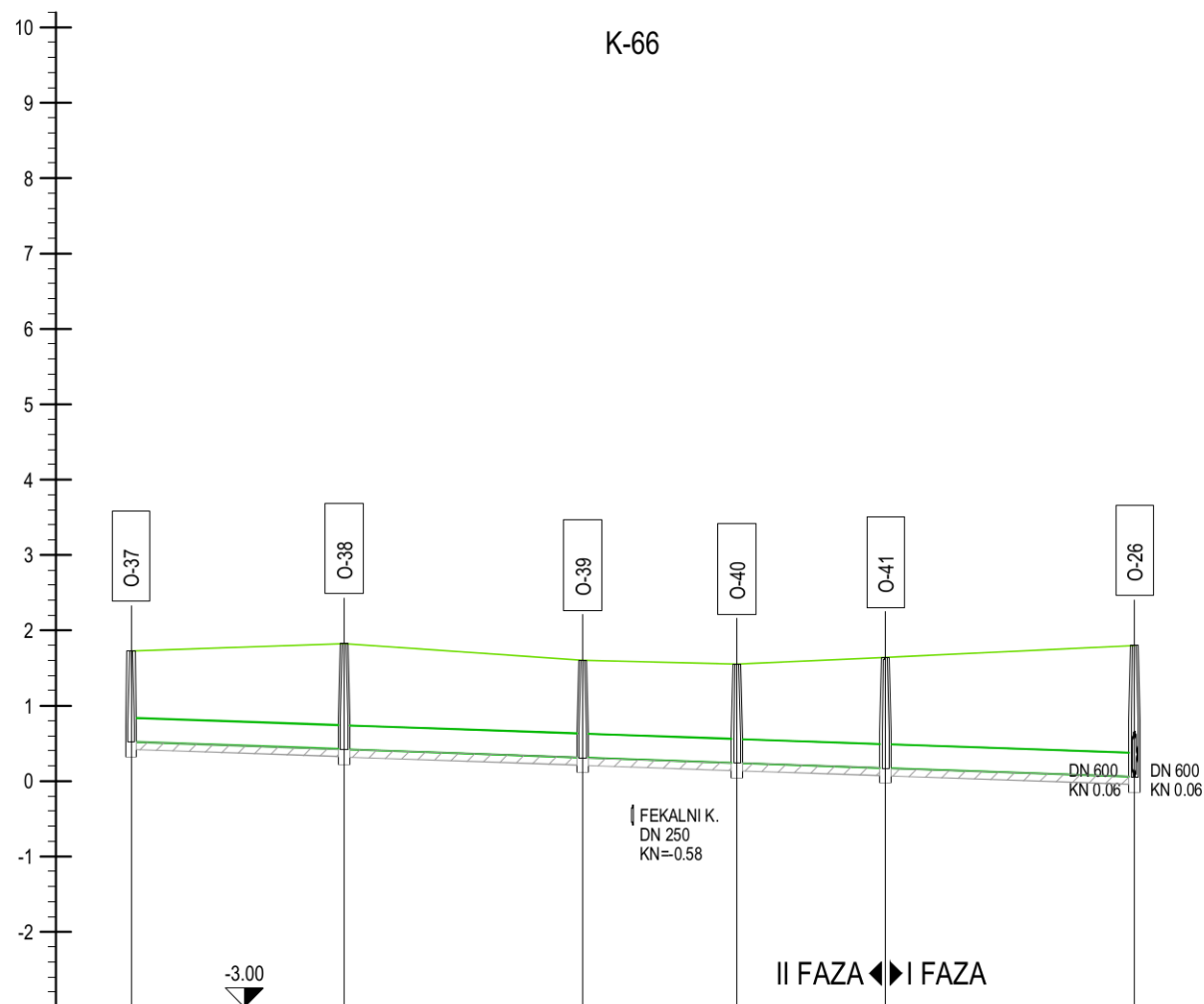
Materijal cijevi		PVC										GRP	
Nazivni promjer cijevi [mm]		DN 315 mm										DN 300 mm	
Naziv dionice		K-20/D1	D1	K-20/D2	K-20/D3	K-20/D4	K-20/D5	K-20/D6	K-20/D7	K-20/D8	K-20/D9	K-20/D10	
Nagib [‰]		34.7‰				6.5‰				54.1‰			
Visina terena [m.n.m.]		8.57	8.19	7.70	6.75	5.29	5.21	5.30	4.95	5.00	4.05	2.51	1.82
Visina nivelete [m.n.m.]		6.16	5.78	5.28	4.42	3.59	3.46	3.36	3.24	3.10	1.99	0.70	0.02
Dubina nivelete [m]		2.41	2.41	2.42	2.33	1.70	1.75	1.94	1.71	1.90	2.05	1.81	1.80
Visina dna rova [m.n.m.]		6.05	5.67	5.17	4.31	3.48	3.35	3.25	3.13	2.99	1.88	0.59	-1.07
Dubina rova [m]		2.52	2.52	2.53	2.44	1.81	1.86	2.05	1.82	2.01	2.16	1.92	2.90
Horizontalni kut [°]		189°		178°	177°	140°	136°	181°	180°	180°	180°	180°	
Vertikalni kut [°]		180°		180°	180°	178°	180°	180°	180°	183°	180°	180°	
Shema topologije čvora													
Duljina dionice [m]		11.03	14.36	24.69	23.94	19.42	16.71	18.25	21.31	20.43	23.87	12.51	
Stacionaže čvorova		0+000.00	0+011.03	0+025.39	0+050.08	0+074.02	0+093.44	0+110.15	0+128.40	0+149.71	0+170.14	0+194.01	0+206.52







<div><div><div>•donat•</div><div>d.o.o.</div></div><div>za projektiranje, nadzor, inženjering</div><div>Rudera Boškovića 4/2</div><div>23000 ZADAR</div><div>Tel: 023/213-420</div><div>Fax: 023/493-351</div><div>E-mail: donat@donat.hr</div></div>		Investitor:	ODVODNJA d.o.o. Zadar Hrvatskog Sabora 2/D, 23000 Zadar		
		Naziv građevine:	INTEGRALNI SUSTAV ODVODNJE AGLOMERACIJA ZADAR - KOŽINO - PETRČANE CRPNA POSTAJA "MAESTRAL" S PRIPADAJUĆIM GRAVITACIJSKIM KOLEKTORIMA I TLAČNIM CJEVOVODOM		
		Strukovna odrednica projekta:	GRAĐEVINSKI PROJEKT - PROJEKT ODVODNJE II FAZA		
		Broj projekta	5349	Redni broj mape:	I
Glavni projektant:	<div><div>ROBERT MILETIĆ, dipl. ing. građ.</div><div></div></div>		Sadržaj grafičkog prikaza: UZDUŽNI PRESJEK FEKALNOG GRAVITACIJSKOG KOLEKTORA K-20		
Projektant:					
Suradnik:	DUJE ZDRILIĆ, mag. ing. arh. i inž. građ.		Razina razrade:	GLAVNI PROJEKT	
Suradnik:			Mjerilo:	1:1000/100	List:
Suradnik:			Datum izrade:	07. 2017.	3.3.7.

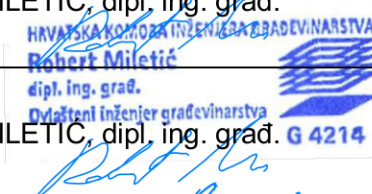

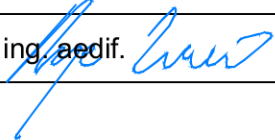


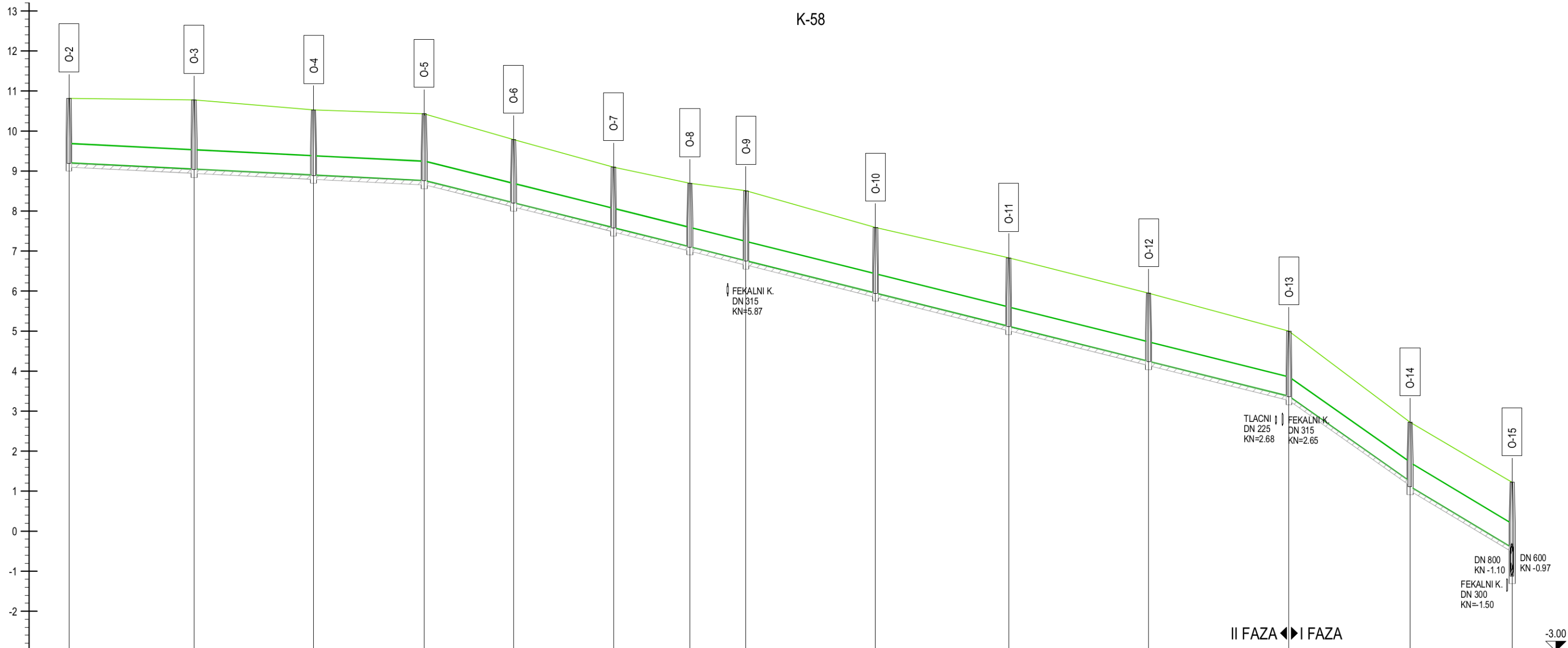
Materijal cijevi	GRP														
Nazivni promjer cijevi [mm]	DN 250 mm														
Naziv dionice	K-52/D1	K-52/D2	K-52/D3	K-52/D4	K-52/D5	K-52/D6	K-52/D7	K-52/D8	K-52/D9	K-52/D10	K-52/D11	K-52/D12	K-52/D13	K-52/D14	K-52/D15
Nagib [‰]	3.5‰														
Visina terena [m.n.m.]	1.08	1.27	1.32	2.20	1.99	2.04	1.58	1.42	1.65	1.34	1.58	1.71	1.89	1.76	1.60
Visina nivelete [m.n.m.]	0.31	0.24	0.16	0.10	0.07	0.02	-0.04	-0.09	-0.15	-0.21	-0.27	-0.32	-0.37	-0.42	-0.51
Dubina nivelete [m]	0.77	1.03	1.16	2.10	1.92	2.02	1.62	1.51	1.80	1.54	1.85	2.02	2.26	2.18	2.11
Visina dna rova [m.n.m.]	0.21	0.13	0.06	-0.01	-0.04	-0.09	-0.14	-0.19	-0.25	-0.31	-0.37	-0.42	-0.48	-0.53	-0.61
Dubina rova [m]	0.87	1.14	1.26	2.21	2.02	2.13	1.72	1.61	1.90	1.65	1.96	2.13	2.36	2.29	2.21
Horizontalni kut [°]		171°	140°	274°	106°	179°	210°	194°	190°	198°	191°	184°	187°	263°	186°
Vertikalni kut [°]		180°	180°	180°	180°	180°	180°	180°	180°	180°	180°	180°	180°	180°	180°
Schema topologije čvora															
Duljina dionice [m]		21.29	21.30	18.95	8.60	14.54	15.91	14.25	17.35	16.84	17.39	14.09	15.35	14.52	24.57
Stacionaže čvorova	0+000.00	0+021.29	0+042.58	0+061.53	0+070.14	0+084.67	0+100.58	0+114.83	0+132.18	0+149.02	0+166.41	0+180.50	0+195.85	0+210.37	0+234.94
															0+258.49

<div><div><div>•donat•</div><div>d.o.o.</div><div>za projektiranje, nadzor, inženjering</div><div>Rudera Boškovića 4/2</div><div>23000 ZADAR</div><div>Tel: 023/213-420</div><div>Fax: 023/493-351</div><div>E-mail: donat@donat.hr</div></div></div>		Investitor:		ODVODNJA d.o.o. Zadar Hrvatskog Sabora 2/D, 23000 Zadar			
		Naziv građevine:		INTEGRALNI SUSTAV ODVODNJE AGLOMERACIJA ZADAR - KOŽINO - PETRČANE CRPNA POSTAJA "MAESTRAL" S PRIPADAJUĆIM GRAVITACIJSKIM KOLEKTORIMA I TLAČNIM CJEVODOM			
		Strukovna odrednica projekta:		GRAĐEVINSKI PROJEKT - PROJEKT ODVODNJE II FAZA			
		Broj projekta		5349	Redni broj mape:	I	
Glavni projektant:		ROBERT MILETIĆ, dipl. ing. građ. <div></div>		Sadržaj grafičkog prikaza:			
Projektant:		ROBERT MILETIĆ, dipl. ing. građ. <div></div>		UZDUŽNI PRESJEK FEKALNOG GRAVITACIJSKOG KOLEKTORA K-52			
Suradnik:		DUJE ZDRILIĆ, mag. ing. arhif. <div></div>		Razina razrade:		GLAVNI PROJEKT	
Suradnik:				Mjerilo:		1:1000/100	List:
Suradnik:				Datum izrade:		07. 2017.	3.3.8.



Materijal cijevi		GRP					
Nazivni promjer cijevi [mm]		DN 300 mm					
Naziv dionice		K-66/D1	K-66/D2	K-66/D3	K-66/D4	K-66/D5	
Nagib [‰]		3.5‰					
Visina terena [m.n.m.]		1.73	1.82	1.60	1.55	1.64	1.80
Visina nivelete [m.n.m.]		0.53	0.43	0.32	0.24	0.18	0.06
Dubina nivelete [m]		1.20	1.40	1.29	1.31	1.47	1.74
Visina dna rova [m.n.m.]		0.42	0.32	0.21	0.14	0.07	-0.05
Dubina rova [m]		1.31	1.50	1.39	1.41	1.57	1.85
Horizontalni kut [°]			175°	162°	119°	177°	
Vertikalni kut [°]			180°	180°	180°	180°	
Schema topologije čvora							
Duljina dionice [m]		28.24	31.61	20.47	19.70	33.00	
Stacionaže čvorova		0+000.00	0+028.24	0+059.85	0+080.32	0+100.02	0+133.02

 •donat• d.o.o. za projektiranje, nadzor, inženjering Ruđera Boškovića 4/2 23000 ZADAR Tel: 023/213-420 Fax: 023/493-351 E-mail: donat@donat.hr		Investitor:	ODVODNJA d.o.o. Zadar Hrvatskog Sabora 2/D, 23000 Zadar		
		Naziv građevine:	INTEGRALNI SUSTAV ODVODNJE AGLOMERACIJA ZADAR - KOŽINO - PETRČANE CRPNA POSTAJA "MAESTRAL" S PRIPADAJUĆIM GRAVITACIJSKIM KOLEKTORIMA I TLAČNIM CJEVOVODOM		
		Strukovna odrednica projekta:	GRAĐEVINSKI PROJEKT - PROJEKT ODVODNJE II FAZA		
		Broj projekta	5349	Redni broj mape:	I
Glavni projektant:	ROBERT MILETIĆ, dipl. ing. građ. 		Sadržaj grafičkog prikaza: UZDUŽNI PRESJEK OBORINSKOG GRAVITACIJSKOG KOLEKTORA K-66		
Projektant:	ROBERT MILETIĆ, dipl. ing. građ. 				
Suradnik:	DUJE ZDRILIĆ, mag. ing. arh. i inž. građ. 		Razina razrade:	GLAVNI PROJEKT	
Suradnik:			Mjerilo:	1:1000/100	List:
Suradnik:			Datum izrade:	07. 2017.	3.3.9.



Materijal cijevi	PVC													GRP	
Nazivni promjer cijevi [mm]	DN 500 mm													DN 600 mm	
Naziv dionice	K-58/D1	K-58/D2	K-58/D3	K-58/D4	K-58/D5	K-58/D6	K-58/D7	K-58/D8	K-58/D9	K-58/D10	K-58/D11	K-58/D12	K-58/D13		
Nagib [‰]	5.0‰			24.9‰								70.4‰	57.3‰		
Visina terena [m.n.m.]	10.82	10.78	10.53	10.43	9.79	9.09	8.70	8.51	7.59	6.83	5.95	5.00	2.72	1.22	
Visina nivelete [m.n.m.]	9.21	9.05	8.90	8.77	8.21	7.59	7.11	6.76	5.96	5.13	4.25	3.38	1.25 1.12	-0.41	
Dubina nivelete [m]	1.61	1.73	1.62	1.66	1.57	1.50	1.58	1.75	1.63	1.71	1.69	1.62	1.47 1.60	1.63	
Visina dna rova [m.n.m.]	9.09	8.94	8.79	8.65	8.10	7.48	7.00	6.65	5.84	5.01	4.14	3.26	1.01	-1.22	
Dubina rova [m]	1.72	1.84	1.74	1.78	1.69	1.62	1.70	1.86	1.75	1.82	1.81	1.73	1.71	2.44	
Horizontalni kut [°]		184°	182°	91°	177°	180°	169°	189°	180°	184°	180°	244°	179°		
Vertikalni kut [°]		180°	180°	181°	180°	180°	180°	180°	180°	180°	180°	183°	179°		
Schema topologije čvora															
Duljina dionice [m]		31.25	29.92	27.61	22.35	25.00	19.09	14.05	32.39	33.29	35.00	35.08	30.27	25.50	
Stacionaže čvorova	0+000.00	0+031.25	0+061.16	0+088.76	0+111.13	0+136.13	0+155.21	0+169.26	0+201.65	0+234.93	0+269.93	0+305.01	0+335.28	0+360.79	

Investitor:

Naziv građevine:

Strukovna odrednica projekta:

Broj projekta

ODVODNJA d.o.o. Zadar
Hrvatskog Sabora 2/D, 23000 Zadar

INTEGRALNI SUSTAV ODVODNJE AGLOMERACIJA ZADAR - KOŽINO - PETRČANE CRPNA POSTAJA "MAESTRAL" S PRIPADAJUĆIM GRAVITACIJSKIM KOLEKTORIMA I TLACNIM GJEVOVODOM

GRAĐEVINSKI PROJEKT - PROJEKT ODVODNJE II FAZA

5349

Redni broj mape:

I

Glavni projektant:

Projektant:

Suradnik:

Suradnik:

Suradnik:

ROBERT MILETIĆ, dipl. ing. građ.

ROBERT MILETIĆ, dipl. ing. građ. G 4214

DUJE ZDRILIĆ, mag. ing. arhif.

Sadržaj grafičkog prikaza:

UZDUŽNI PRESJEK OBORINSKOG GRAVITACIJSKOG KOLEKTORA K-58

Razina razrade:

Mjerilo:

Datum izrade:

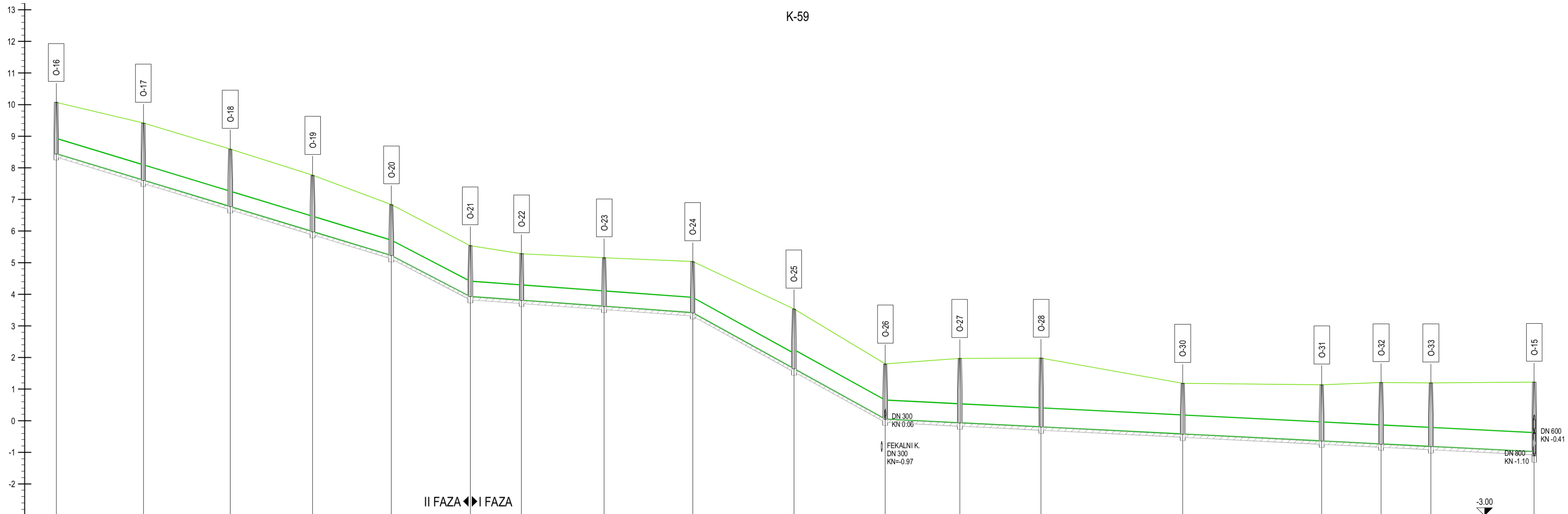
GLAVNI PROJEKT

1:1000/100


07. 2017.

List:

3.3.10.



Materijal cijevi	PVC										GRP						
Nazivni promjer cijevi [mm]	DN 500 mm										DN 600 mm						
Naziv dionice	K-59/D1	K-59/D2	K-59/D3	K-59/D4	K-59/D5	K-59/D6	K-59/D7	K-59/D8	K-59/D9	K-59/D10	K-59/D11	K-59/D12	K-59/D13	K-59/D14	K-59/D15	K-59/D16	K-59/D17
Nagib [‰]	30.4‰				52.0‰	7.3‰				55.2‰	5.0‰						
Visina terena [m.n.m.]	10.07	9.42	8.59	7.77	6.83	5.54	5.28	5.16	5.04	3.54	1.80	1.97	1.98	1.18	1.14	1.21	1.20
Visina nivelete [m.n.m.]	8.45	7.62	6.78	5.99	5.23	3.94	3.82	3.63	3.43	1.66	0.06	-0.06	-0.19	-0.41	-0.63	-0.73	-0.81
Dubina nivelete [m]	1.61	1.80	1.81	1.78	1.60	1.60	1.46	1.53	1.61	1.88	1.74	2.03	2.17	1.60	1.77	1.94	2.00
Visina dna rova [m.n.m.]	8.34	7.50	6.67	5.88	5.12	3.82	3.70	3.51	3.31	1.54	-0.05	-0.17	-0.30	-0.53	-0.75	-0.84	-0.92
Dubina rova [m]	1.73	1.91	1.93	1.89	1.71	1.72	1.58	1.64	1.72	2.00	1.85	2.14	2.28	1.71	1.88	2.05	2.12
Horizontalni kut [°]		180°	182°	182°	178°	140°	137°	179°	180°	180°	96°	188°	204°	164°	186°	196°	184°
Vertikalni kut [°]		180°	180°	180°	181°	177°	180°	180°	183°	180°	177°	180°	180°	180°	180°	180°	180°
Schema topologije čvora																	
Duljina dionice [m]		27.56	27.50	26.05	24.88	24.95	16.23	26.14	27.96	32.04	28.89	23.54	25.75	44.76	43.99	18.75	15.75
Stacionaže čvorova	0+000.00	0+027.56	0+055.06	0+081.11	0+105.99	0+130.94	0+147.17	0+173.31	0+201.27	0+233.31	0+262.20	0+285.74	0+311.49	0+356.25	0+400.25	0+419.00	0+434.74
																	0+467.44



donat

d.o.o.

za projektiranje, nadzor, inženjering

Ruđera Boškovića 4/2

23000 ZADAR

Tel: 023/213-420

Fax: 023/463-351

E-mail: donat@donat.hr

Investitor:

Naziv građevine:

Strukovna
odrednica projekta:

Broj projekta

ODVODNJA d.o.o. Zadar

Hrvatskog Sabora 2/D, 23000 Zadar

INTEGRALNI SUSTAV ODVODNJE AGLOMERACIJA ZADAR - KOŽINO - PETRČANE CRPNA POSTAJA "MAESTRAL" S PRIPADAJUĆIM GRAVITACIJSKIM KOLEKTORIMA I TLACNIM CJEVOVODOM

GRAĐEVINSKI PROJEKT - PROJEKT ODVODNJE II FAZA

5349

Redni broj mape:

I

Glavni projektant:

Projektant:

Suradnik:

Suradnik:

Suradnik:

ROBERT MILETIĆ, dipl. ing. građ.

HRVATSKA KOMORA INŽENJERA GRAĐEVINARSTVA

Robert Miletic

dipl. ing. građ.

Odobreni inženjer građevinarstva

G 4214

DUJE ZDRILIĆ, mag. ing. arhif.

Sadržaj grafičkog prikaza:

UZDUŽNI PRESJEK OBORINSKOG GRAVITACIJSKOG KOLEKTORA K-59

Razina razrade:

GLAVNI PROJEKT

Mjerilo:

1:1000/100

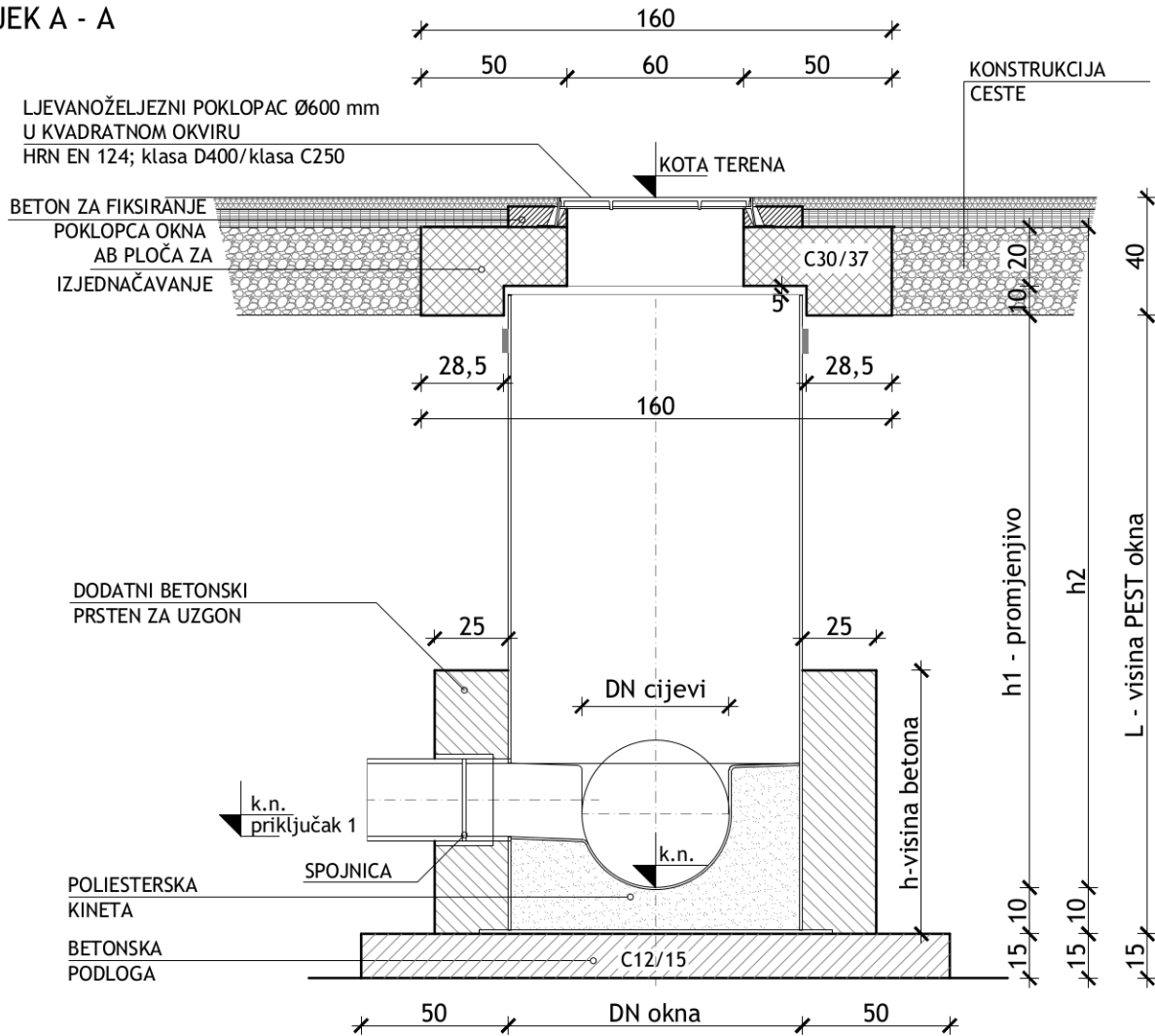
List:

Datum izrade:

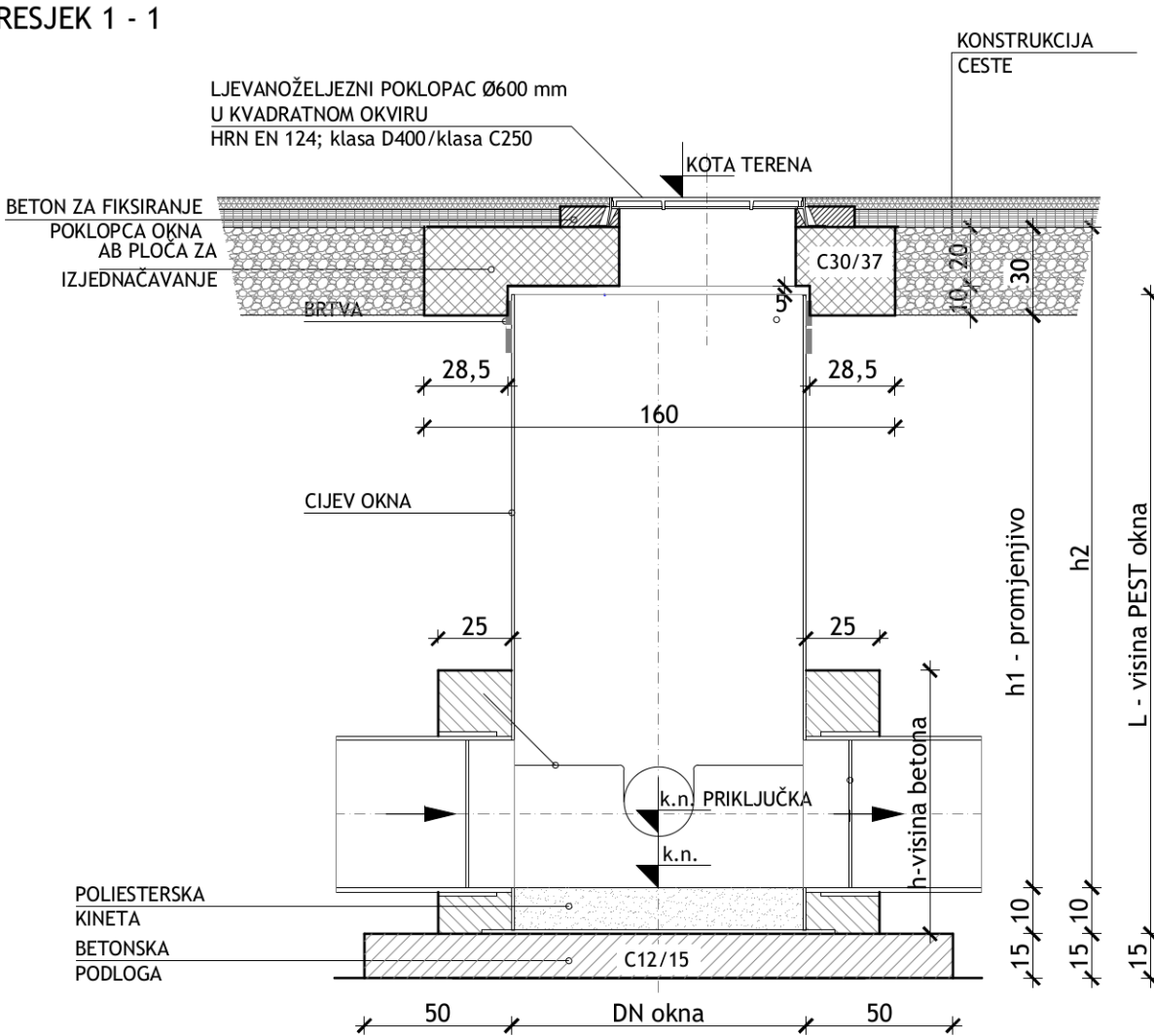
07. 2017.

3.3.11.

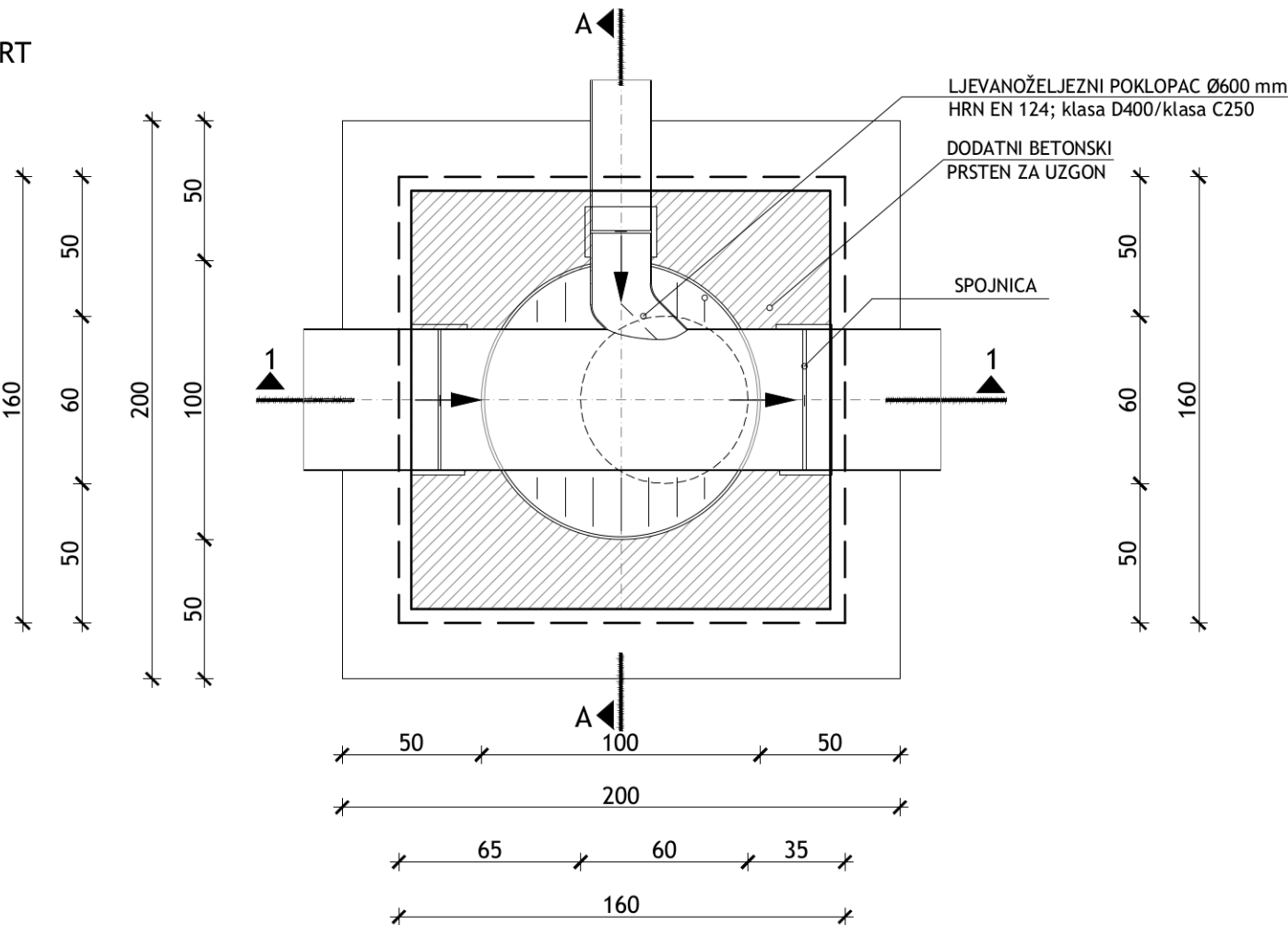
PRESJEK A - A



PRESJEK 1 - 1

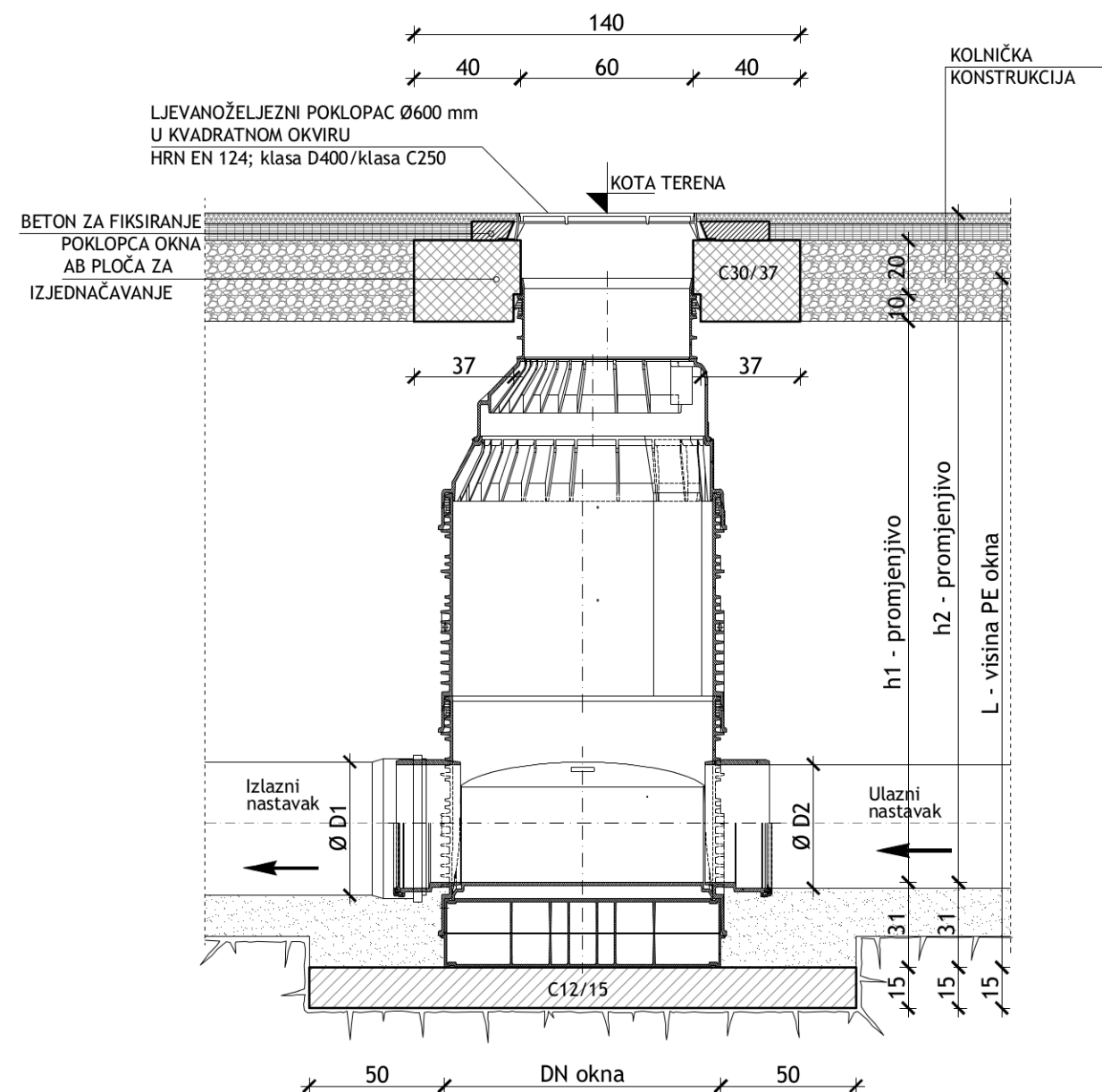


TLOCRT



NAPOMENA:
CIJEVNI PRIKLJUČCI OKNA KAO NASTAVCI KOJI SE KORISTE U PROJEKTU SU:
DN 250 mm, DN 300 mm, DN 600 mm, DN 700 mm, DN 800 mm
PRILIKOM NARUDŽBE POTREBNO JE NAGLASITI DA SE NOŽICA OKNA PRODUŽI ZA cca. 15 cm

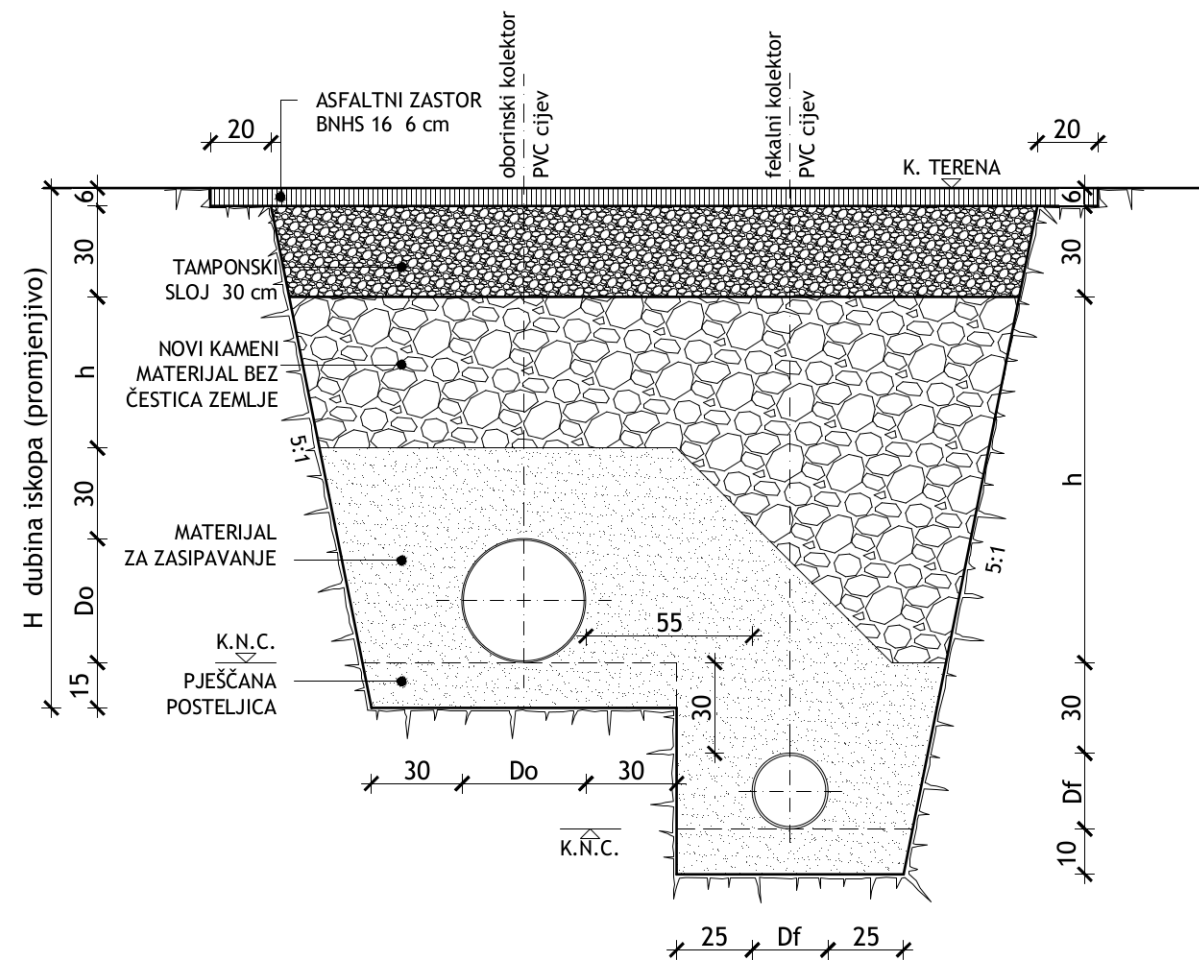
 •donat• d.o.o. za projektiranje, nadzor, inženjering Ruđera Boškovića 4/2 23000 ZADAR Tel: 023/213-420 Fax: 023/493-351 E-mail: donat@donat.hr		Investitor:	ODVODNJA d.o.o. Zadar Hrvatskog Sabora 2/D, 23000 Zadar		
		Naziv građevine:	INTEGRALNI SUSTAV ODVODNJE AGLOMERACIJA ZADAR - KOŽINO - PETRČANE CRPNA POSTAJA "MAESTRAL" S PRIPADAJUĆIM GRAVITACIJSKIM KOLEKTORIMA I TLAČNIM CJEVOVODOM		
		Strukovna odrednica projekta:	GRAĐEVINSKI PROJEKT - PROJEKT ODVODNJE II FAZA		
		Broj projekta	5349	Redni broj mape:	I
Glavni projektant:	ROBERT MILETIĆ, dipl. ing. građ. 		Sadržaj grafičkog prikaza:		
Projektant:	ROBERT MILETIĆ, dipl. ing. građ. 		DETALJ TIPSKE GRP OKNA		
Suradnik:	DUJE ZDRILIĆ, mag. ing. arh. i grad. inženjeringa 		Razina razrade:	GLAVNI PROJEKT	
Suradnik:			Mjerilo:	1:25	List:
Suradnik:			Datum izrade:	07. 2017.	3.4.1.
Suradnik:					



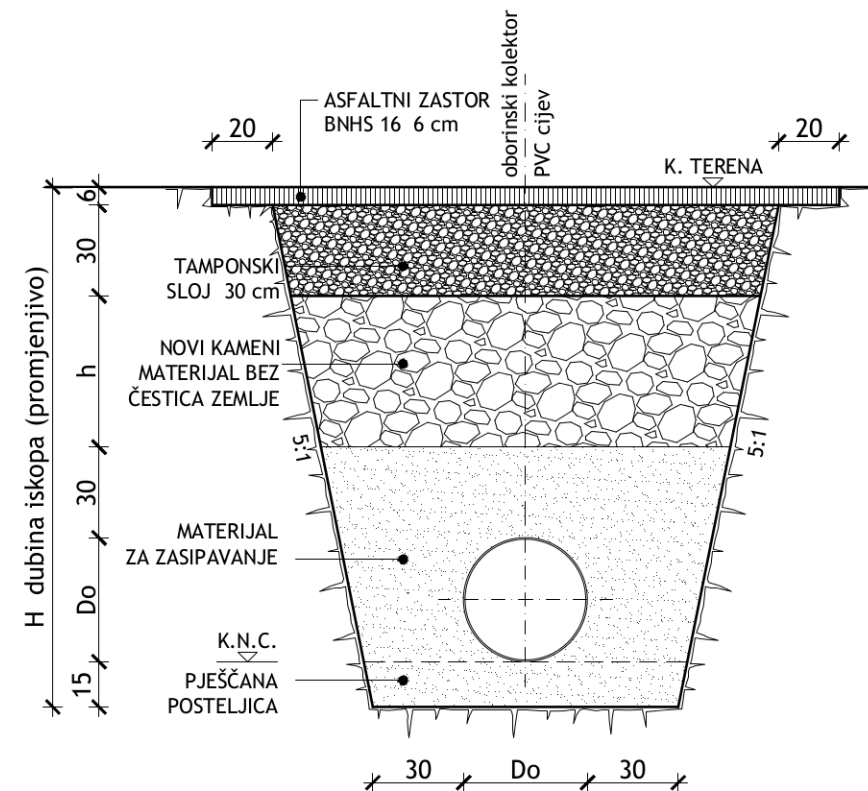
 •donat• d.o.o. za projektiranje, nadzor, inženjering Ruđera Boškovića 4/2 23000 ZADAR Tel: 023/213-420 Fax: 023/493-351 E-mail: donat@donat.hr		Investitor:	ODVODNJA d.o.o. Zadar Hrvatskog Sabora 2/D, 23000 Zadar		
		Naziv građevine:	INTEGRALNI SUSTAV ODVODNJE AGLOMERACIJA ZADAR - KOŽINO - PETRČANE CRPNA POSTAJA "MAESTRAL" S PRIPADAJUĆIM GRAVITACIJSKIM KOLEKTORIMA I TLAČNIM CJEVOVODOM		
		Strukovna odrednica projekta:	GRAĐEVINSKI PROJEKT - PROJEKT ODVODNJE II FAZA		
		Broj projekta	5349	Redni broj mape:	I
Glavni projektant:	ROBERT MILETIĆ, dipl. ing. građ. 		Sadržaj grafičkog prikaza: DETALJ TIPSKOG PEHD OKNA		
Projektant:	ROBERT MILETIĆ, dipl. ing. građ. 				
Suradnik:	DUJE ZDRILIĆ, mag. ing. arhif. 		Razina razrade:	GLAVNI PROJEKT	
Suradnik:			Mjerilo:	1:25	List:
Suradnik:			Datum izrade:	07. 2017.	3.4.2.

KARAKTERISTIČNI POPREČNI PRESJECI ROVA

UZDUŽNO VOĐENJE TRASE U TRUPU CESTE



UZDUŽNO VOĐENJE TRASE U TRUPU CESTE



NAPOMENA:

PJEŠČANA POSTELJICA I ZASIPAVANJE CIJEVI:
POD UTJECAJEM MORA/ILI PODZEMNIH VODA

- veličina zrna 8 - 16 mm (posteljica zajedno sa zasipavanjem se oblažu geotkstilnom zaštitom 300 g/m²)


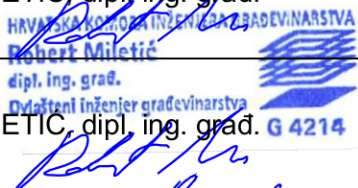
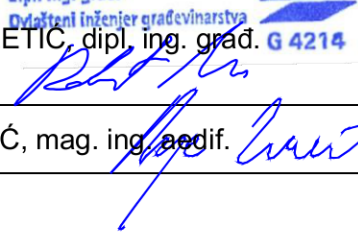
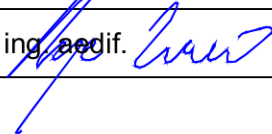
IZVAN UTJECAJA MORA/ILI PODZEMNIH VODA

- veličina zrna 0 - 8 mm

CIJEVNI MATERIJAL:

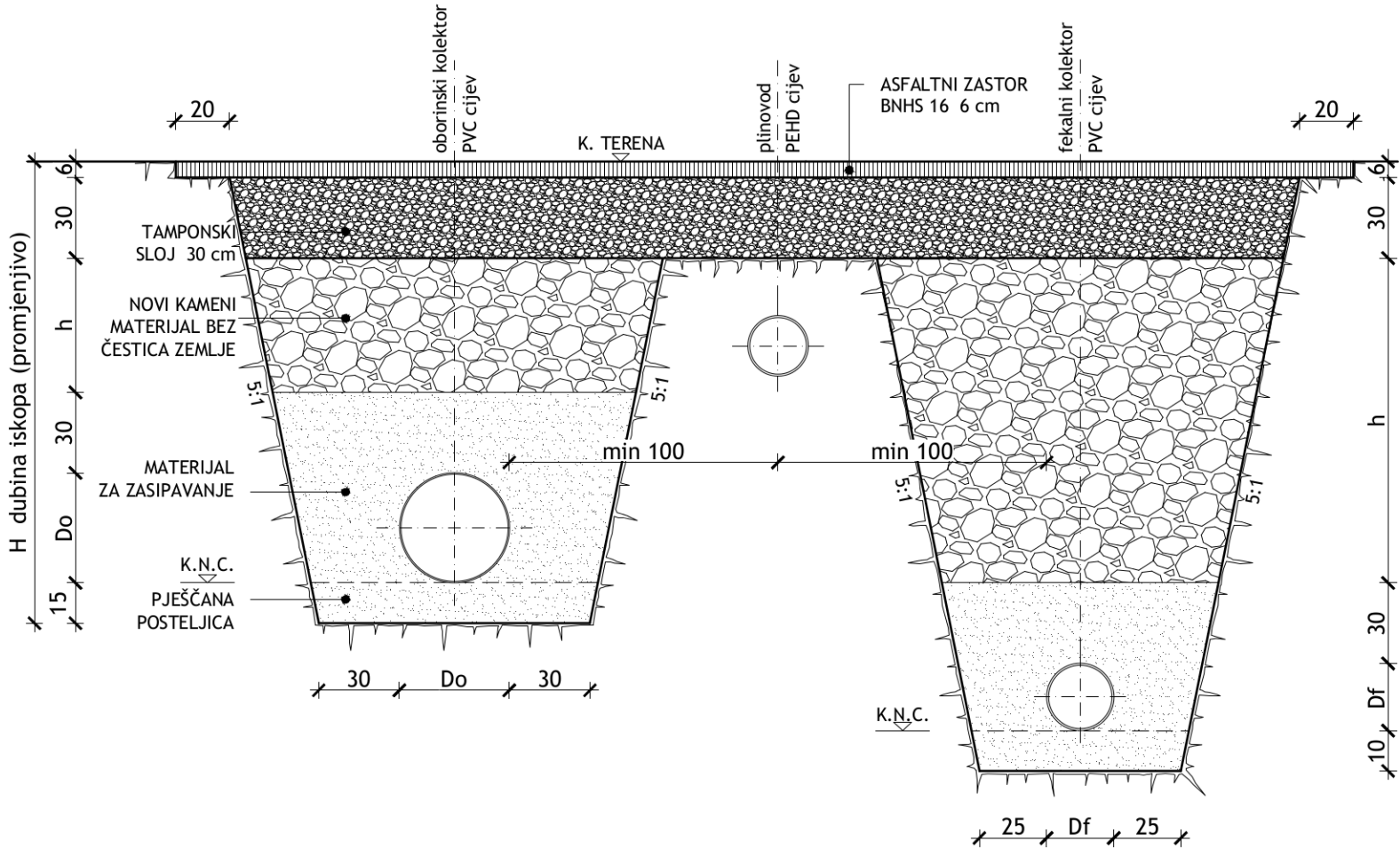
POD UTJECAJEM MORA/ILI PODZEMNIH VODA
GRP (poliesterske cijevi)

IZVAN UTJECAJA MORA/ILI PODZEMNIH VODA
PVC (polivinilkloridne cijevi)

<div></div> <div>•donat• d.o.o. za projektiranje, nadzor, inženjering Ruđera Boškovića 4/2 23000 ZADAR Tel: 023/213-420 Fax: 023/493-351 E-mail: donat@donat.hr</div>		Investitor:	ODVODNJA d.o.o. Zadar Hrvatskog Sabora 2/D, 23000 Zadar		
		Naziv građevine:	INTEGRALNI SUSTAV ODVODNJE AGLOMERACIJA ZADAR - KOŽINO - PETRČANE CRPNA POSTAJA "MAESTRAL" S PRIPADAJUĆIM GRAVITACIJSKIM KOLEKTORIMA I TLAČNIM CJEVOVODOM		
		Strukovna odrednica projekta:	GRAĐEVINSKI PROJEKT - PROJEKT ODVODNJE II FAZA		
		Broj projekta	5349	Redni broj mape:	I
Glavni projektant:	ROBERT MILETIĆ, dipl. ing. građ. 		Sadržaj grafičkog prikaza:		
Projektant:	ROBERT MILETIĆ, dipl. ing. građ. 		KARAKTERISTIČNI POPREČNI PRESJECI ROVA		
Suradnik:	DUJE ZDRILIĆ, mag. ing. arh. i grad. inž. 		Razina razrade:	GLAVNI PROJEKT	
Suradnik:			Mjerilo:	1:25	List:
Suradnik:			Datum izrade:	07. 2017.	3.4.3.

KARAKTERISTIČNI POPREČNI PRESJECI ROVA

UZDUŽNO VOĐENJE TRASE
U TRUPU CESTE



NAPOMENA:

PJEŠČANA POSTELJICA I ZASIPAVANJE CIJEVI:
POD UTJECAJEM MORA/ILI PODZEMNIH VODA

- veličina zrna 8 - 16 mm (posteljica zajedno sa zasipavanjem se oblažu geotkstilnom zaštitom 300 g/m²)

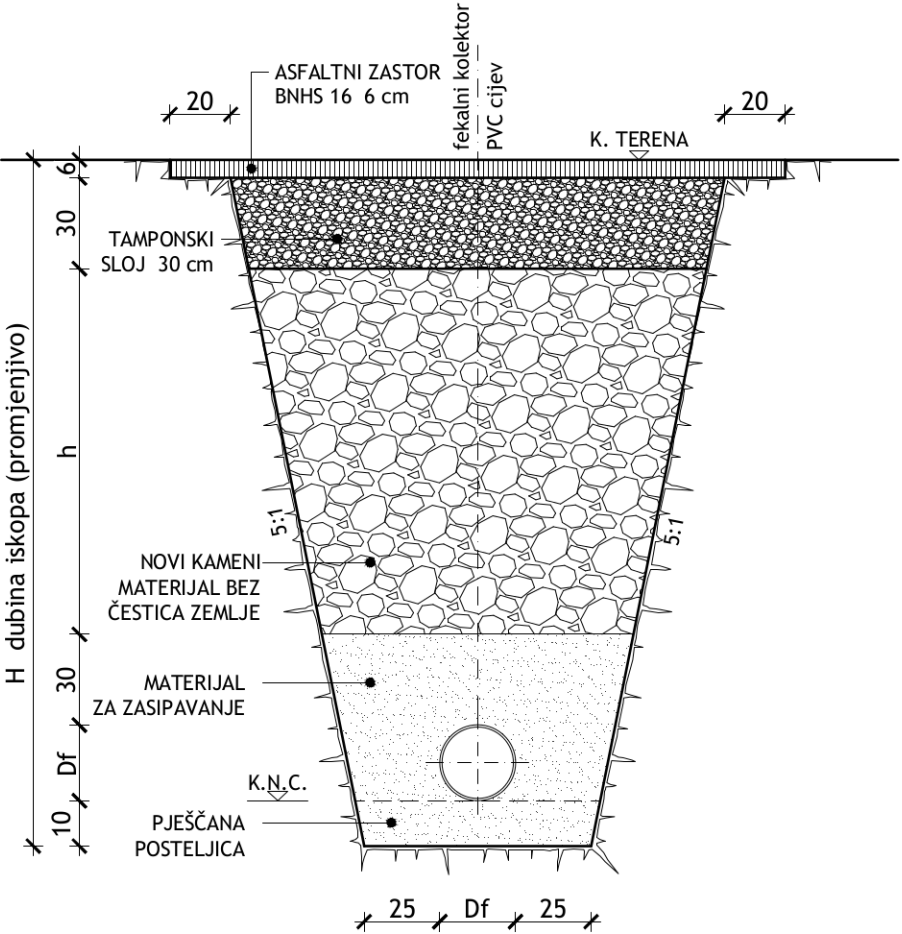
IZVAN UTJECAJA MORA/ILI PODZEMNIH VODA

- veličina zrna 0 - 8 mm

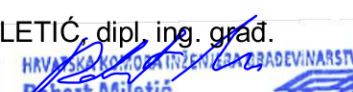
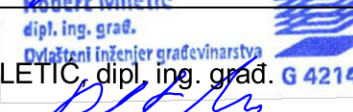
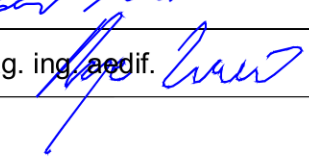
CIJEVNI MATERIJAL:
POD UTJECAJEM MORA/ILI PODZEMNIH VODA
GRP (poliesterske cijevi)

IZVAN UTJECAJA MORA/ILI PODZEMNIH VODA
PVC (polivinilkloridne cijevi)

UZDUŽNO VOĐENJE TRASE
U TRUPU CESTE

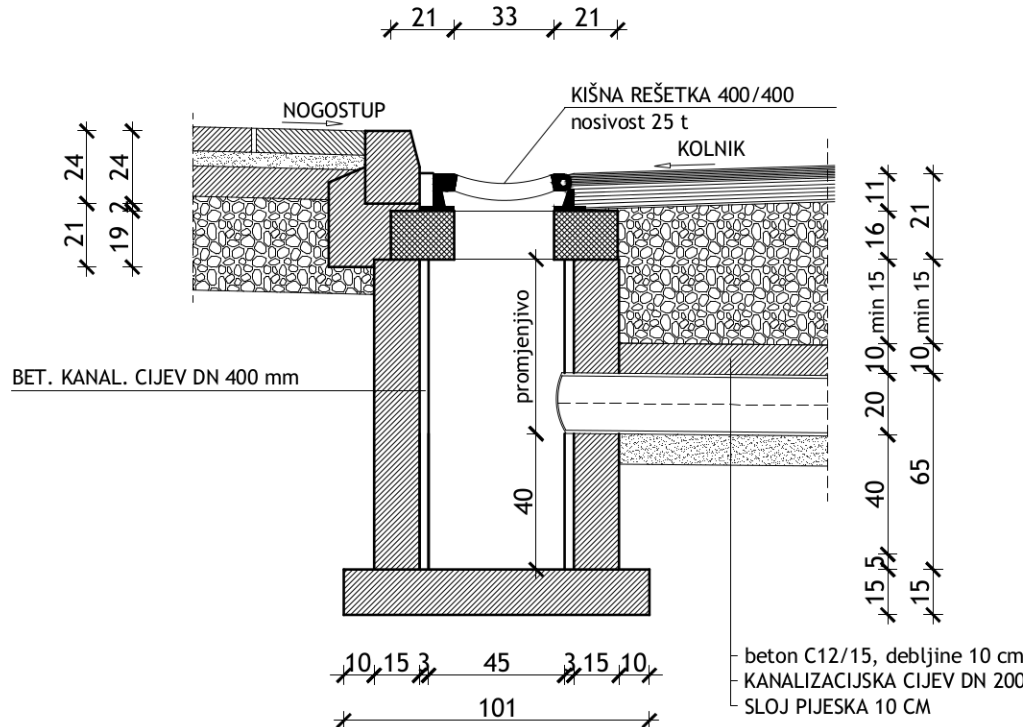


Investitor:	ODVODNJA d.o.o. Zadar Hrvatskog Sabora 2/D, 23000 Zadar		
Naziv građevine:	INTEGRALNI SUSTAV ODVODNJE AGLOMERACIJA ZADAR - KOŽINO - PETRČANE CRPNA POSTAJA "MAESTRAL" S PRIPADAJUĆIM GRAVITACIJSKIM KOLEKTORIMA I TLAČNIM CJEVOVODOM		
Strukovna odrednica projekta:	GRAĐEVINSKI PROJEKT - PROJEKT ODVODNJE II FAZA		
Broj projekta	5349	Redni broj mape:	I

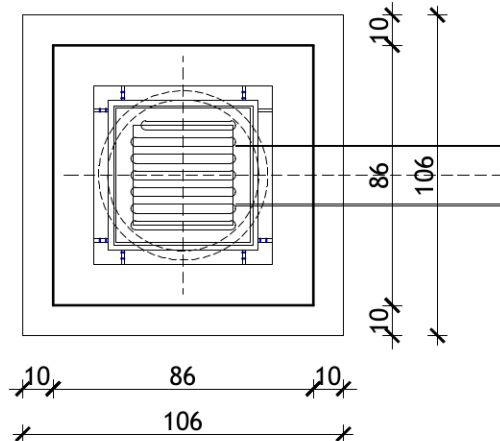
Glavni projektant:	ROBERT MILETIĆ, dipl. ing. građ. 	Sadržaj grafičkog prikaza: KARAKTERISTIČNI POPREČNI PRESJECI ROVA		
Projektant:	ROBERT MILETIĆ, dipl. ing. građ. 			
Suradnik:	DUJE ZDRILIĆ, mag. ing. arhif. 	Razina razrade:	GLAVNI PROJEKT	
Suradnik:		Mjerilo:	1:25	List:
Suradnik:		Datum izrade:	07. 2017.	3.4.4.

DETALJ TIPSKOG SLIVNIKA

PRESJEK A-A



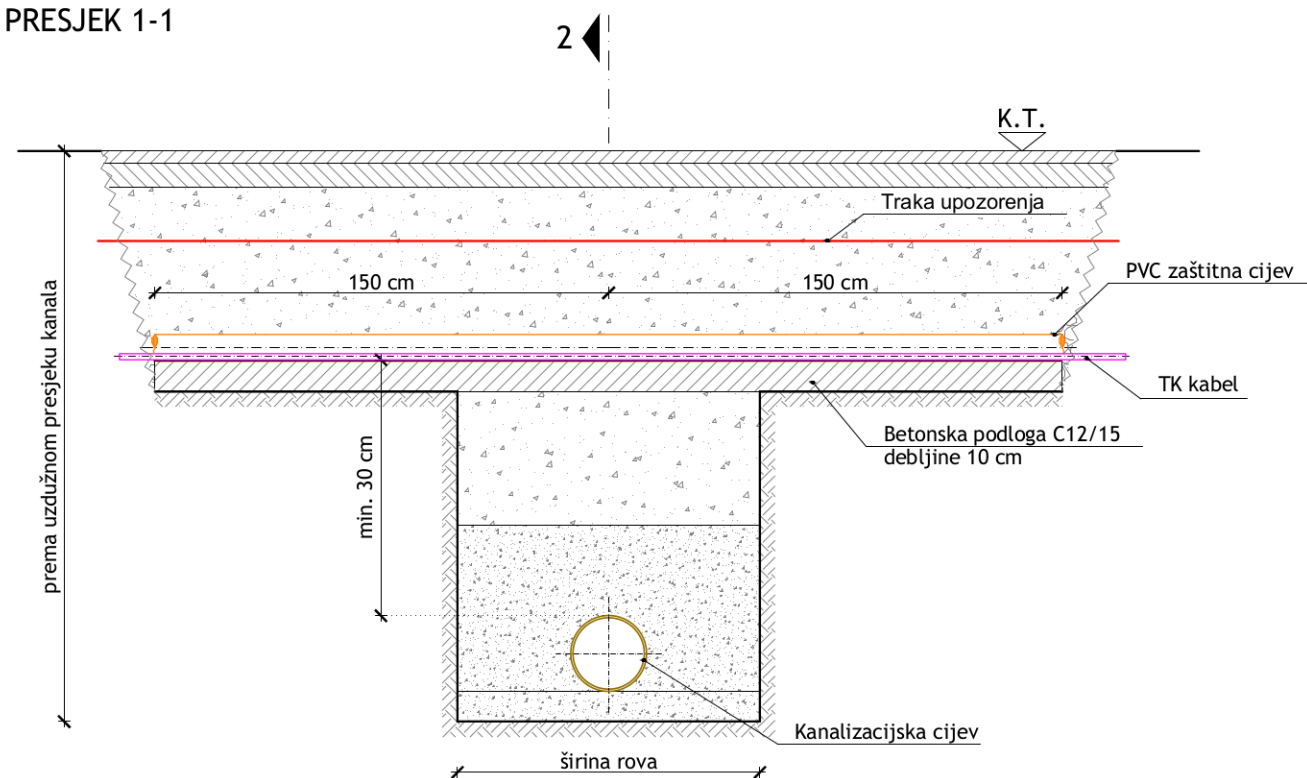
TLOCRT



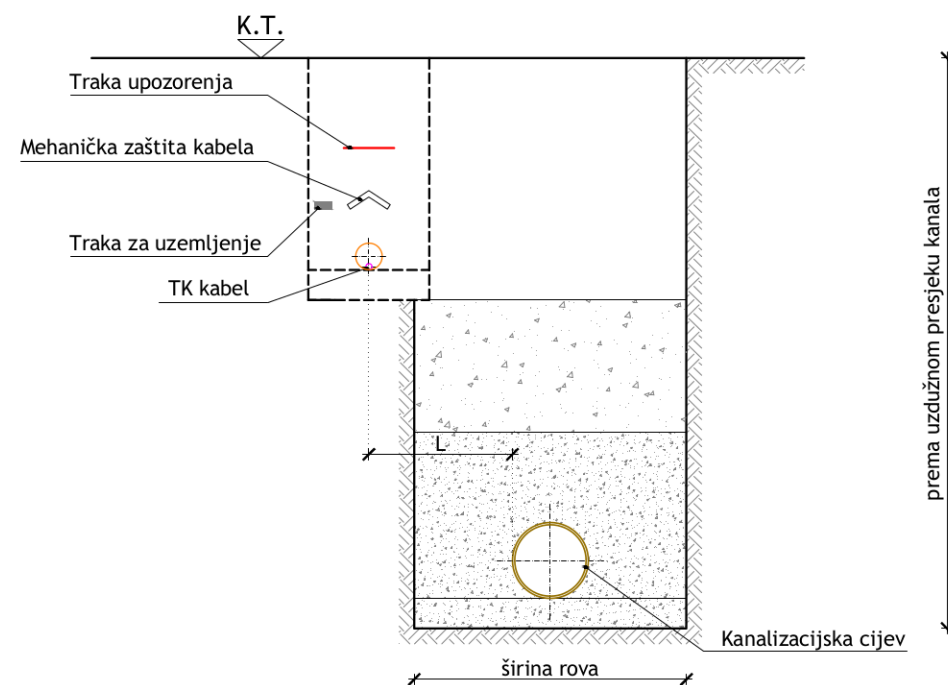
 • donat • d.o.o. za projektiranje, nadzor, inženjering Ruđera Boškovića 4/2 23000 ZADAR Tel: 023/213-420 Fax: 023/493-351 E-mail: donat@donat.hr		Investitor:		ODVODNJA d.o.o. Zadar Hrvatskog Sabora 2/D, 23000 Zadar			
		Naziv građevine:		INTEGRALNI SUSTAV ODVODNJE AGLOMERACIJA ZADAR - KOŽINO - PETRČANE CRPNA POSTAJA "MAESTRAL" S PRIPADAJUĆIM GRAVITACIJSKIM KOLEKTORIMA I TLAČNIM CJEVOVODOM			
		Strukovna odrednica projekta:		GRAĐEVINSKI PROJEKT - PROJEKT ODVODNJE II FAZA			
		Broj projekta		5349	Redni broj mape:	I	
Glavni projektant:		ROBERT MILETIĆ, dipl. ing. građ. 		Sadržaj grafičkog prikaza: DETALJ TIPSKOG SLIVNIKA			
Projektant:		ROBERT MILETIĆ, dipl. ing. građ.					
Suradnik:		DUJE ZDRILIĆ, mag. ing. arh. i grad. inž.					
Suradnik:				Mjerilo:		1:25	List:
Suradnik:				Datum izrade:		07. 2017.	3.4.5.

DETALJ KRIŽANJA

PRESJEK 1-1

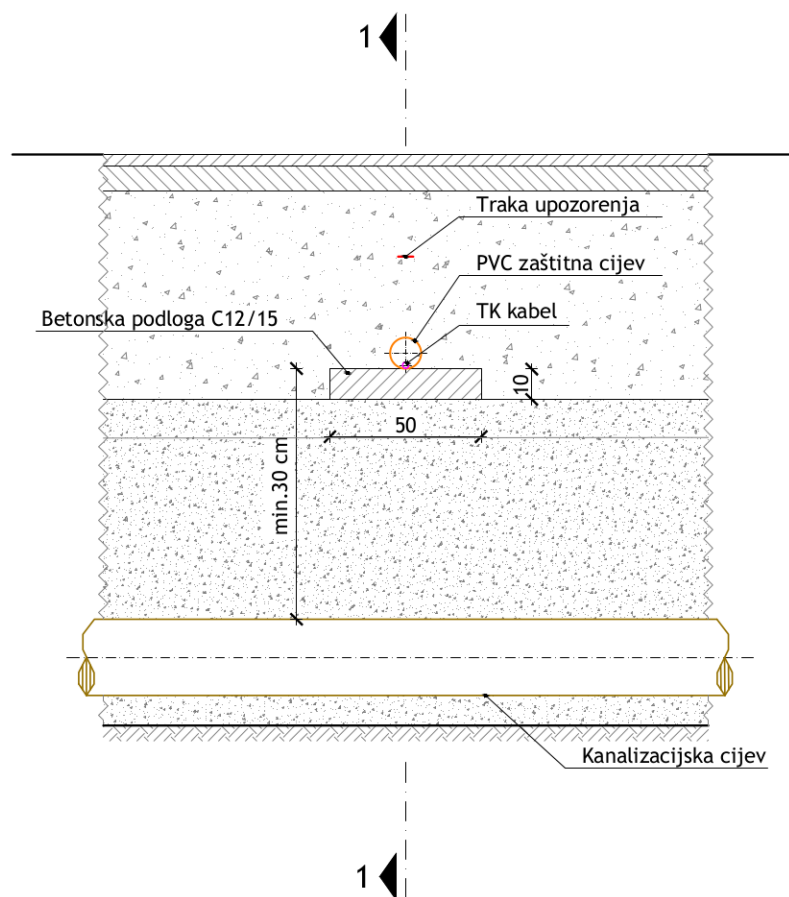


DETALJ PARALELNOG VOĐENJA



L= 50 cm za manje kanalizacijske cijevi promjera do Ø 600 mm ili kućne priključke
L= 150 cm za kanalizacijske cijevi promjera većeg ili jednakog Ø 600 mm

PRESJEK 2-2

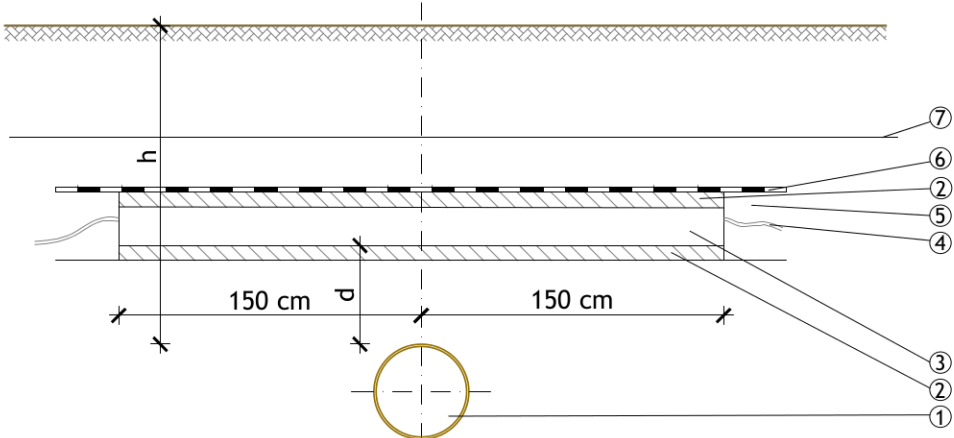


NAPOMENA:

- Detalji križanja su usklađeni s Pravilnikom o načinu i uvjetima određivanja zone elektroničke komunikacijske infrastrukture i druge povezane opreme, zaštitne zone i radijskog koridora te obvezama investitora radova ili građevine (NN 75/13); Članak 7. (Vodovod i kanalizacija)
- Na mjestu križanja kanalizacijska cijev mora biti položena ispod kabela, pri čemu kabel treba mehanički zaštititi. Duljina zaštitne cijevi mora biti najmanje 1,5 m sa svake strane mjesta križanja, a udaljenost od tjemena kanalizacijskog profila treba biti najmanje 0,3 m.
- Najmanja udaljenost pri paralelnom vođenju ili približavanju postojećeg podzemnog elektroničkog komunikacijskog kabela i kanalizacije (manje kanalizacijske cijevi i kućni priključci) treba biti 0,5 m, odnosno 1,5 m za magistralne kanalizacijske cijevove profila jednakog ili većeg od 0,6 m.

 <p>•donat• d.o.o. za projektiranje, nadzor, inženjering Ruđera Boškovića 4/2 23000 ZADAR Tel: 023/213-420 Fax: 023/493-351 E-mail: donat@donat.hr</p>	Investitor:	ODVODNJA d.o.o. Zadar Hrvatskog Sabora 2/D, 23000 Zadar		
	Naziv građevine:	INTEGRALNI SUSTAV ODVODNJE AGLOMERACIJA ZADAR - KOŽINO - PETRČANE CRPNA POSTAJA "MAESTRAL" S PRIPADAJUĆIM GRAVITACIJSKIM KOLEKTORIMA I TLAČNIM CJEVOVODOM		
	Strukovna odrednica projekta:	GRAĐEVINSKI PROJEKT - PROJEKT ODVODNJE II FAZA		
	Broj projekta	5349	Redni broj mape:	I
Glavni projektant:	ROBERT MILETIĆ, dipl. ing. građ. 		Sadržaj grafičkog prikaza:	
Projektant:	ROBERT MILETIĆ, dipl. ing. građ. 		DETALJ KRIŽANJA I PARALELNOG VOĐENJA S TK INSTALACIJAMA	
Suradnik:	DUJE ZDRILIĆ, mag. ing. arh. i grad. inženjering 		Razina razrade:	GLAVNI PROJEKT
Suradnik:			Mjerilo:	1:25
Suradnik:			Datum izrade:	07. 2017.
				3.4.6.

KRIŽANJE ENERGETSKIH KABELA I KANALIZACIJE - KABEL IZNAD KANALIZACIJE



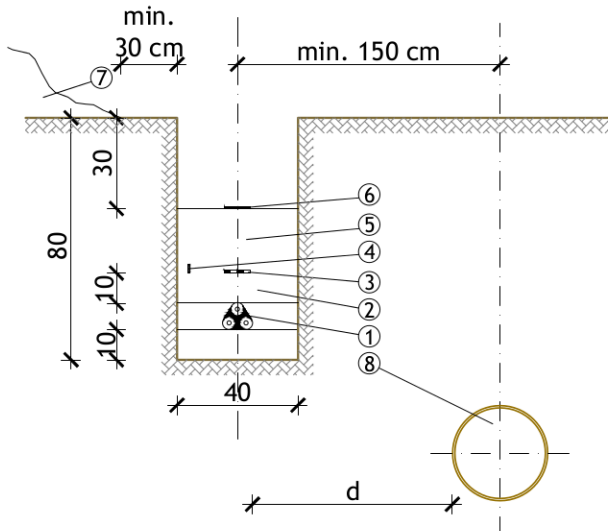
$d \geq 30 \text{ cm}$

za $h \geq 80 \text{ cm}$ polažu se kao mehanička zaštita TPE cijevi
 $\varnothing 160$ ili 200 mm u sloju od 5 cm mršavog betona
za $h < 80 \text{ cm}$ polažu se kao mehanička zaštita Fe cijevi
 $\varnothing 150 \text{ mm}$ u sloju od 5 cm mršavog betona

KAZALO:

- 1 - kanalizacijska cijev cijev
- 2 - sloj mršavog betona MB7 (cca 5 cm)
- 3 - TPE ili Fe zaštitna cijev kabela
- 4 - kabel
- 5 - fino usitnjena zemlja ili pijesak
- 6 - dodatna mehaničko-upozoravajuća zaštita
- 7 - upozoravajuća traka

PARALELNO VOĐENJE I PRIBLIŽAVANJE ENERGETSKIH KABELA I KANALIZACIJE



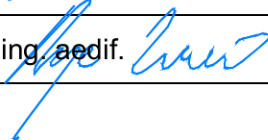
$d \geq 150 \text{ cm}$ za kanale veće ili jednake $\varnothing 60/90 \text{ cm}$
 $d \geq 50 \text{ cm}$ za manje kanalizacijske cijevi i kućne priključke

KAZALO:

- 1 - energetski kabel
- 2 - fino usitnjena zemlja ili pijesak
- 3 - dodatna mehaničko-upozoravajuća zaštita
- 4 - uzemljivač (ako postoji)
- 5 - nabijena zemlja
- 6 - upozoravajuća traka
- 7 - iskopana zemlja
- 8 - kanalizacijska cijev

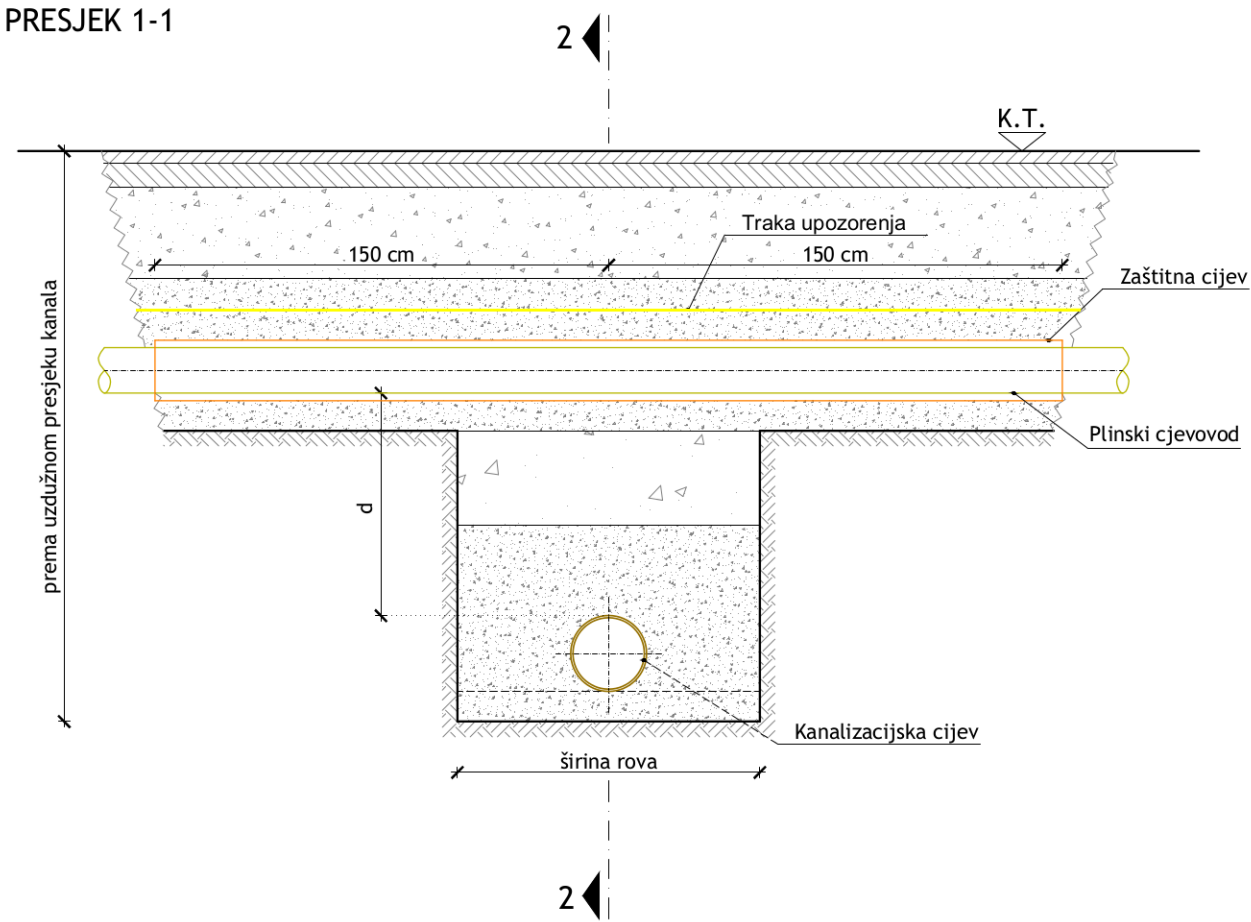
NAPOMENA:

- Na mjestu križanja, kabel može biti položen samo iznad kanalizacijskog cjevovoda
- Detalji križanja usklađeni su sa HEP biltenom

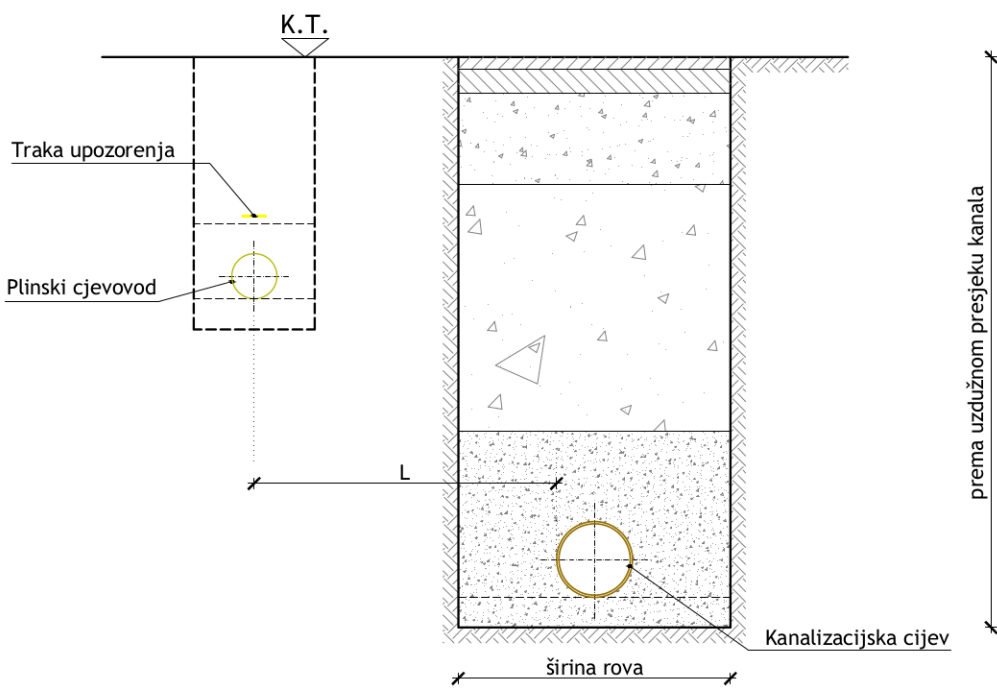
<div></div> <div>•donat• d.o.o. za projektiranje, nadzor, inženjering Rudera Boškovića 4/2 23000 ZADAR Tel: 023/213-420 Fax: 023/493-351 E-mail: donat@donat.hr</div>	Investitor:	ODVODNJA d.o.o. Zadar Hrvatskog Sabora 2/D, 23000 Zadar			
	Naziv građevine:	INTEGRALNI SUSTAV ODVODNJE AGLOMERACIJA ZADAR - KOŽINO - PETRČANE CRPNA POSTAJA "MAESTRAL" S PRIPADAJUĆIM GRAVITACIJSKIM KOLEKTORIMA I TLAČNIM CJEVOVODOM			
	Strukovna odrednica projekta:	GRAĐEVINSKI PROJEKT - PROJEKT ODVODNJE II FAZA			
	Broj projekta	5349	Redni broj mape:	I	
Glavni projektant:	ROBERT MILETIĆ, dipl. ing. građ. 		Sadržaj grafičkog prikaza:		
Projektant:	ROBERT MILETIĆ, dipl. ing. građ.		DETALJ KRIŽANJA I PARALELNOG VOĐENJA S ENERGETSKIM INSTALACIJAMA		
Suradnik:	DUJE ZDRILIĆ, mag. ing. arh. i inž. građ. 		Razina razrade:	GLAVNI PROJEKT	
Suradnik:			Mjerilo:	1:25	List:
Suradnik:			Datum izrade:	07. 2017.	3.4.7.

DETALJ KRIŽANJA

PRESJEK 1-1

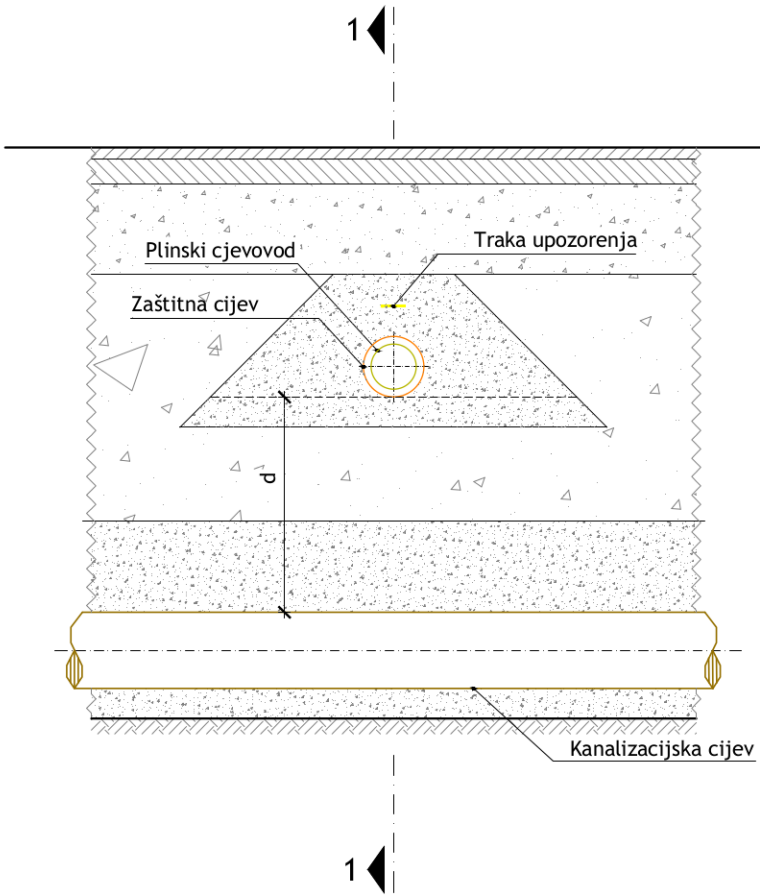


DETALJ PARALELNOG VOĐENJA

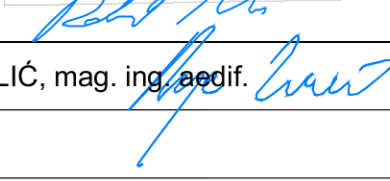
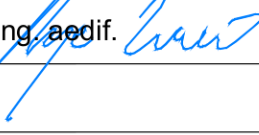


L= 100 cm - širina zaštitnog pojasa od osi NT plinovoda
L= 200 cm - širina zaštitnog pojasa od osi ST plinovoda

PRESJEK 2-2



- Ukoliko nije moguće osigurati minimalnu vertikalnu udaljenost na križanju plinskih i ostalih instalacija $d_{min} = 50$ cm, one se mogu smanjiti uz primjenu zaštite jedne od instalacija (PE ili čelične zaštitne cijevi, betonske polucijeve)
- Zaštitne cijevi promjera većih od DN 300 (PE 315) izvode se od čelika, pri čemu treba procijeniti opravdanost primjene katodne zaštite
- Sve ostale zaštitne cijevi su PEHD cijevi kao mehanička zaštita (nemogućnost postizanja sigurnosnih udaljenosti kod paralelnog vođenja ili križanja instalacija, udaljenost od objekata itd.) ili zaštita od propuštanja plina (vođenje plinovoda uz šahtove ili ispod kanalizacije, TK)

 donat d.o.o. za projektiranje, nadzor, inženjering Rudera Boškovića 4/2 23000 ZADAR Tel: 023/213-420 Fax: 023/493-351 E-mail: donat@donat.hr	Investitor:	ODVODNJA d.o.o. Zadar Hrvatskog Sabora 2/D, 23000 Zadar			
	Naziv građevine:	INTEGRALNI SUSTAV ODVODNJE AGLOMERACIJA ZADAR - KOŽINO - PETRČANE CRPNA POSTAJA "MAESTRAL" S PRIPADAJUĆIM GRAVITACIJSKIM KOLEKTORIMA I TLAČNIM CJEVOVODOM			
	Strukovna odrednica projekta:	GRAĐEVINSKI PROJEKT - PROJEKT ODVODNJE II FAZA			
	Broj projekta	5349	Redni broj mape:	I	
Glavni projektant:	ROBERT MILETIĆ, dipl. ing. građ. 		Sadržaj grafičkog prikaza:		
Projektant:	ROBERT MILETIĆ, dipl. ing. građ. 		DETALJ KRIŽANJA I PARALELNOG VOĐENJA S PLINSKIM INSTALACIJAMA		
Suradnik:	DUJE ZDRILIĆ, mag. ing. arhif. 		Razina razrade:	GLAVNI PROJEKT	
Suradnik:			Mjerilo:	1:25	List:
Suradnik:			Datum izrade:	07. 2017.	3.4.8.