

# ***A N I V A - INŽENJERING d.o.o za graditeljstvo***

Vjenceslava Novaka 6 , 23000 Zadar; Tel.: (023) 333 193; Fax: (023) 337 366

OIB: 21553497401; IBAN: HR4524070001100037346

## ***NARUČITELJ:***

ODVODNJA d.o.o. ZADAR  
HRVATSKOG SABORA 2D  
23000 ZADAR

## ***GRAĐEVINA:***

INTEGRALNI SUSTAV ODVODNJE  
AGLOMERACIJA ZADAR I PETRČANE

***REKONSTRUKCIJA GRAVITACIJSKOG  
KOLEKTORA ODVODNJE OTPADNIH VODA  
U ULICI GRADIŠĆANSKIH HRVATA I  
ULICI PUT GAZIĆA U GRADU ZADRU***

***MJESTO:*** ZADAR

***T.D.:*** 309/17

***Z.O.P.:*** 309/17

## ***GLAVNI PROJEKT***

*/ građevinski projekt /*

***INTEGRALNI SUSTAV ODVODNJE  
AGLOMERACIJA ZADAR I PETRČANE***

***REKONSTRUKCIJA GRAVITACIJSKOG  
KOLEKTORA ODVODNJE OTPADNIH VODA  
U ULICI GRADIŠĆANSKIH HRVATA I  
ULICI PUT GAZIĆA U GRADU ZADRU***

*Projektant:*

*Josip Krolo dipl.ing.građ.*

*Direktor:*

*Zdravka Krolo dipl.oec.*

*Zadar, lipanj 2017.*

## **OPĆI PODACI:**

**NARUČITELJ:** ODVODNJA d.o.o. ZADAR  
HRVATSKOG SABORA 2D  
23000 ZADAR

**GRAĐEVINA:** INTEGRALNI SUSTAV ODVODNJE  
AGLOMERACIJA ZADAR I PETRČANE  
  
**REKONSTRUKCIJA GRAVITACIJSKOG  
KOLEKTORA ODVODNJE OTPADNIH VODA  
U ULICI GRADIŠĆANSKIH HRVATA I  
ULICI PUT GAZIĆA U GRADU ZADRU**

**FAZA:** GLAVNI PROJEKT

**VRSTA PROJEKTA:** GRAĐEVINSKI PROJEKT

**T.D.:** 309/17

**Z.O.P.:** 309/17

**TVRTKA PROJEKTANT:** ANIVA - INŽENJERING d.o.o za graditeljstvo  
Vjenceslava Novaka 6, 23000 Zadar

**PROJEKTANT:** Josip Krolo dipl.ing.građ

**SURADNICI PROJEKTANTA:** Ante Bašić mag.ing.aedif.

*Direktor:*

*Zadar, lipanj 2017.*

*Zdravka Krolo dipl.oec.*

<i>Sadržaj:</i>		<i>Str.</i>
		<b>3</b>
<b>OPĆI DIO</b>		<b>4</b>
1. Rješenje o upisu u sudski registar		5
2. Rješenje o upisu u Imenik ovlaštenih inženjera građevinarstva		8
3. Rješenje o imenovanju projektanta		10
4. Izjava projektanta o usklađenosti glavnog projekta s lokacijskom dozvolom , posebnim propisima, zakonima i drugim propisima		11
5. Izjava o primjeni tehničkih rješenja prema Zakonu o zaštiti na radu		12
6. Isprava o primjeni mjera zaštite od požara		13
<b>TEHNIČKI DIO</b>		<b>14</b>
1. Tehnički opis		15
2. Hidraulički proračun		23
3. Statički proračun		31
4. Prikaz mjera zaštite na radu		37
5. Prikaz mjera zaštite od požara		43
6. Program kontrole i osiguranja kvalitete		47
7. Projektirani vijek uporabe građevine i uvjeti za njeno održavanje		72
8. Posebni tehnički uvjeti i način zbrinjavanja građevinskog otpada		75
9.2 Procjena troškova gradnje		77
<b>10. Nacrti</b>		<b>79</b>
10.1.1 Geodetska situacija građevine; digitalni ortofoto sa uklopljenim katastarskim planom	M 1:1000	80
10.1.2 Popis katastarskih čestica i vlasnika ( k.o. Zadar)		81
10.2 Shema za hidraulički proračun		82
10.3 Situacija trase kolektora na geodetskoj podlozi	M 1:500	83
10.4 Uzdužni profil C2-C26	M 1:1000/100	84
10.5 Karakteristična revizijska okna	M 1:50	85
10.6 Karakteristični poprečni presjeci rova gravitacijskog kanalizacijskog kolektora	M 1:25	86
10.7 Detalji paralelnog vođenja i križanja vode i kanalizacije	M 1:25	87
10.8.1 Karakteristični poprečni presjek kanala DTK iznad kanalizacije	M 1:25	88
10.8.2 Detalj paralelnog vođenja i križanja DTK i kanalizacije	M 1:25	89
10.9 Detalj uličnog slivnika	M 1:20	90
10.10 Detalj kanala linijske rešetke	M 1:20	91

# ***A N I V A - INŽENJERING d.o.o za graditeljstvo***

*Vjenceslava Novaka 6 , 23000 Zadar; Tel.: (023) 333 193; Fax: (023) 337 366*

*OIB: 21553497401; IBAN: HR4524070001100037346*

*NARUČITELJ: ODVODNJA d.o.o. ZADAR*

*Hrvatskog sabora 2D*

*23000 ZADAR*

*GRAĐEVINA:*

*INTEGRALNI SUSTAV ODVODNJE*

*AGLOMERACIJA ZADAR I PETRČANE*

***REKONSTRUKCIJA GRAVITACIJSKOG  
KOLEKTORA ODVODNJE OTPADNIH VODA  
U ULICI GRADIŠĆANSKIH HRVATA I  
ULICI PUT GAZIĆA U GRADU ZADRU***

*MJESTO:*

*ZADAR*

*T.D.:*

*309/17*

*Z.O.P.:*

*309/17*

## ***OPĆI DIO***

*Projektant:*

*Josip Krolo dipl.ing.građ.*

*Direktor:*

*Zdravka Krolo dipl.oec.*

*Zadar, lipanj 2017.*

REPUBLIKA HRVATSKA  
TRGOVAČKI SUD U ZADRU

IZVADAK IZ SUDSKOG REGISTRA

SUBJEKT UPISA

MBS:

060081781

OIB:

21553497401

TVRTKA:

1 ANIVA-INŽENJERING d.o.o. za graditeljstvo

1 ANIVA-INŽENJERING d.o.o.

SJEDIŠTE/ADRESA:

1 Zadar (Grad Zadar)  
Vjenceslava Novaka 6

PRAVNI OBLIK:

1 društvo s ograničenom odgovornošću

PREDMET POSLOVANJA:

- |   |       |   |   |
|---|-------|---|---|
| 1 | 45    | - | Građevinarstvo  |
| 1 | 50    | - | Trgovina mot. vozilima; popravak mot. vozila  |
| 1 | 51.1  | - | Posredovanje u trgovini (trgovina na veliko uz naknadu ili na ugovornoj osnovi)                         |
| 1 | 51.2  | - | Trg. na veliko polj. sirovinama, živom stokom   |
| 1 | 51.3  | - | Trg. na veliko hranom, pićima, duhan. proizv.   |
| 1 | 51.41 | - | Trgovina na veliko tekstilom  |
| 1 | 51.42 | - | Trgovina na veliko odjećom i obućom   |
| 1 | 51.43 | - | Trg. na veliko el. aparatima za kućanstvo, radio uređajima i TV uređajima                               |
| 1 | 51.44 | - | Trg. na veliko staklom, tapetama, sapunima, porculanom, deterdžentima i ostalim proizvodima za čišćenje |
| 1 | 51.45 | - | Trgovina na veliko parfemima i kozmetikom   |
| 1 | 51.47 | - | Trg. na veliko ostalim proizv. za kućanstvo   |
| 1 | 51.5  | - | Trg. na veliko nepolj. poluproizv., otpacima  |
| 1 | 51.6  | - | Trg. na veliko strojevima, opremom i priborom   |
| 1 | 51.7  | - | Ostala trgovina na veliko   |
| 1 | 52.1  | - | Trgovina na malo u nespecijaliziranim prod.   |
| 1 | 52.2  | - | Trg. na malo živežnim nam. u spec. prod.  |
| 1 | 52.33 | - | Trg. na malo kozmetičkim i toaletnim proizv.  |
| 1 | 52.41 | - | Trgovina na malo tekstilom  |
| 1 | 52.42 | - | Trgovina na malo odjevnim predmetima  |
| 1 | 52.43 | - | Trgovina na malo obućom i kožnim proizvodima  |
| 1 | 52.44 | - | Trgovina na malo namještajem, opremom za rasvjetu i proizvodima za kućanstvo, d.n.                      |
| 1 | 52.45 | - | Trgovina na malo električnim aparatima za kućanstvo, radiouređajima i TV uređajima                      |
| 1 | 52.46 | - | Trg. na malo željeznom robom, bojama, staklom, ostalim građevnim materijalom                            |
| 1 | 52.47 | - | Trgovina na malo knjigama i papirnatom robom, novinama, časopisima i pisaćim priborom                   |



TRGOVAČKI PREDMET UPISA

PREDMET POSLOVANJA:

- 1 52.48.1 - Trg. na malo uredskom opremom i računalima
- 1 52.48.2 - Trgovina na malo satovima
- 1 52.48.3 - Trgovina na malo sportskom opremom
- 1 52.48.4 - Trgovina na malo igrama i igračkama
- 1 52.48.5 - Trgovina na malo cvijećem
- 1 52.48.6 - Trgovina na malo gorivima
- 1 52.5 - Trg. na malo rabljenom robom u prodavaonicama
- 1 52.6 - Trgovina na malo izvan prodavaonica
- 1 52.7 - Popravak predmeta za osobnu uporabu i kuć.
- 1 60.2 - Ostali kopneni prijevoz
- 1 74.14 - Savjetovanje u vezi s poslovanjem i upravlj.
- 1 92.62.2 - Ostale sportske djelatnosti
- 1 \* - Računovodstveno, knjigovodstveni poslovi, porezno savjetovanje
- 1 \* - Zasnivanje i izrada nacrtu (projektiranje) zgrada
- 1 \* - Nadzor nad gradnjom
- 1 \* - Izrada nacrtu, strojeva i industrijskih postrojenja
- 1 \* - Inženjering, projektni menadžment i tehničke djelatnosti
- 1 \* - Izvođenje investicijskih radova u inozemstvu
- 1 \* - Međunarodni prijevoz robe i putnika u cestovnom prometu

OSNIVAČI/ČLANOVI DRUŠTVA:

- 1 Josip Krolo, OIB: 54572111789  
Zadar, Vjenceslava Novaka 6
- 1 - jedini osnivač d.o.o.

OSOBE OVLAŠTENE ZA ZASTUPANJE:

- 1 Zdravka Krolo, OIB: 07952342139  
Zadar, Vjenceslava Novaka 6
- 1 - član uprave
- 1 - zastupa pojedinačno i samostalno

TEMELJNI KAPITAL:

- 3 20.000,00 kuna

PRAVNI ODNOSI:

Osnivački akt:

- 1 Izjava o usklađenju sa ZTD od 21.12.1995. godine.
- 3 Izjava o usklađenju sa ZTD od 21. prosinca 1995. godine je Odlukom o izmjeni temeljnog akta od 24.05.2012. godine u cijelosti zamijenjena novim potpunim tekstom Izjave društva ANIVA-INŽENJERING d.o.o. od 24.05.2012. godine, kojom odlukom su izmijenjene odredbe o temeljnom kapitalu, poslovnom udjelu i druge odredbe temeljnog akta. Novi potpuni tekst Izjave društva ANIVA-INŽENJERING d.o.o.



REPUBLIKA HRVATSKA  
TRGOVAČKI SUD U ZADRU

IZVADAK IZ SUDSKOG REGISTRA

SUBJEKT UPISA

PRAVNI ODNOSI:

Osnivački akt:

od 24.05.2012. godine s potvrdom javnog bilježnika  
dostavljen je u Zbirku isprava suda.

Promjene temeljnog kapitala:

- 3 Odlukom člana društva ANIVA-INŽENJERING d.o.o. od  
24.05.2012. godine povećan je temeljni kapital društva sa  
iznosa od 18.500,00 kuna za iznos od 1.500,00 kuna, na  
ukupan iznos od 20.000,00 kuna.  
Temeljni kapital je povećan uplatama u novcu i to uplatom  
povećanog uloga za postojeći poslovni udjel JOSIPA KROLO  
kao jedinog člana Društva.

OSTALI PODACI:

1 RUL I-7566

FINANCIJSKA IZVJEŠĆA:

	Predano	God.	Za razdoblje	Vrsta izvještaja
eu	18.03.15	2014	01.01.14 - 31.12.14	GFI-POD izvještaj

Upise u glavnu knjigu proveli su:

RBU Tt	Datum	Naziv suda
0001 Tt-95/4960-5	12.11.1997	Trgovački sud u Splitu
0002 Tt-99/3052-4	11.02.2000	Trgovački sud u Splitu
0003 Tt-12/1328-2	21.06.2012	Trgovački sud u Zadru
eu /	30.03.2009	elektronički upis
eu /	30.03.2010	elektronički upis
eu /	29.03.2011	elektronički upis
eu /	26.03.2012	elektronički upis
eu /	20.03.2013	elektronički upis
eu /	25.03.2014	elektronički upis
eu /	18.03.2015	elektronički upis

U Zadru, 09. lipnja 2015.



Ovlašćena osoba

*[Signature]*





## REPUBLIKA HRVATSKA

HRVATSKA KOMORA ARHITEKATA  
I INŽENJERA U GRADITELJSTVU

Klasa: UP/I-360-01/99-01/1164  
Urbroj: 314-01-99-1  
Zagreb, 18. rujna 1999.

Na temelju članaka 24. i 50. Zakona o Hrvatskoj komori arhitekata i inženjera u graditeljstvu (Narodne novine, broj 47/98), Odbor za upise razreda inženjera građevinarstva, rješavajući po zahtjevu Josipa Kroloa, dipl.ing.građ. iz Zadra, V. Novaka 6, za upis u Imenik ovlaštenih inženjera građevinarstva, donio je sljedeće

### RJEŠENJE

1. U **Imenik ovlaštenih inženjera građevinarstva** upisuje se **JOSIP KROLO**, (JMBG 1701963383101), dipl.ing.građ. iz Zadra, pod rednim brojem **1164**, s danom upisa **9. rujna 1999.** godine.
2. Upisom u **Imenik ovlaštenih inženjera građevinarstva**, Josip Krolo, dipl.ing.građ. iz Zadra, stječe pravo na uporabu strukovnog naziva ***“ovlašteni inženjer građevinarstva”*** i pravo na obavljanje poslova temeljem članka 25. Zakona o Hrvatskoj komori arhitekata i inženjera u graditeljstvu, a u svezi s člankom 4. stavkom 1. Statuta Hrvatske komore arhitekata i inženjera u graditeljstvu, te ostala prava i dužnosti sukladno posebnim propisima.
3. Ovlaštenom inženjeru građevinarstva izdaje se ***“inženjerska iskaznica”*** i stječe pravo na uporabu ***“pečata”***.

### Obrazloženje

Josip Krolo, dipl.ing.građ. iz Zadra, podnio je Zahtjev za upis u Imenik ovlaštenih inženjera građevinarstva.



Odbor za upise razreda inženjera građevinarstva proveo je postupak u povodu dostavljenog Zahtjeva, te je temeljem članka 24. stavka 2. Zakona o Hrvatskoj komori arhitekata i inženjera u graditeljstvu (Narodne novine, broj 40/99), a u svezi s člankom 5. stavkom 4. i člankom 20. Statuta Hrvatske komore arhitekata i inženjera u graditeljstvu (Narodne novine, broj 40/99), riješeno kao u izreci.

Upisom u Imenik ovlaštenih inženjera građevinarstva imenovani stječe pravo na izradu i uporabu pečata, sukladno članku 35. Statuta Hrvatske komore arhitekata i inženjera u graditeljstvu i na izdavanje "inženjerske iskaznice".

Na temelju članka 141. stavka 1. točke 1. Zakona o općem upravom postupku (Narodne novine, broj 53/91), predmet je riješen po skraćenom postupku.

#### Pouka o pravnom lijeku

Protiv ovog Rješenja žalba nije dopuštena, ali se može pokrenuti upravni spor podnošenjem tužbe Upravnom sudu Republike Hrvatske, u roku 30 dana od primitka ovog Rješenja.



#### Dostaviti:

1. Josipu Krolou,  
Zadar, V. Novaka 6,  
uz povrat potvrde o izvršenoj dostavi
2. U Zbirku isprava Komore
3. Pismohrana Komore

# **ANIVA - INŽENJERING d.o.o za graditeljstvo**

Vjenceslava Novaka 6 , 23000 Zadar; Tel.: (023) 333 193; Fax: (023) 337 366

OIB: 21553497401; IBAN: HR4524070001100037346

Temeljem članka 51. Zakona o gradnji („Narodne novine“ broj 153/13)  
izdajem

## **RJEŠENJE**

*BROJ R-309-1/17*

kojim imenujem : Josip Krolo dipl.inž.građ.

za **projektanta** za izradu

### **GLAVNOG PROJEKTA**

GRAĐEVINA: INTEGRALNI SUSTAV ODVODNJE  
AGLOMERACIJA ZADAR I PETRČANE

**REKONSTRUKCIJA GRAVITACIJSKOG  
KOLEKTORA ODVODNJE OTPADNIH VODA  
U ULICI GRADIŠĆANSKIH HRVATA I  
ULICI PUT GAZIĆA U GRADU ZADRU**

NARUČITELJ: ODVODNJA d.o.o. ZADAR  
HRVATSKOG SABORA 2D  
23000 ZADAR

MJESTO: ZADAR

T.D.: 309/17

Z.O.P.: 309/17

Imenovani je upisan kod Hrvatske komore arhitekata i inženjera u graditeljstvu u Imenik ovlaštenih inženjera građevinarstva pod rednim brojem 1164, te ispunjava uvjete iz članka članka 51. Zakona o gradnji („Narodne novine“ broj 153/13) .

Imenovani je u stalnom radnom odnosu u ANIVA-INŽENJERING d.o.o. .

Direktor:

Zadar, lipanj 2017.

Zdravka Krolo dipl.oec.

# **A N I V A - INŽENJERING d.o.o za graditeljstvo**

Vjenceslava Novaka 6 , 23000 Zadar; Tel.: (023) 333 193; Fax: (023) 337 366

OIB: 21553497401; IBAN: HR4524070001100037346

*Temeljem članka 51. Zakona o gradnji, (NN 153/13) te Pravilnika o sadržaju izjave projektanta o usklađenosti glavnog projekta s odredbama posebnih zakona i drugih propisa (NN 98/99) za*

**GRAĐEVINU:** *INTEGRALNI SUSTAV ODVODNJE  
AGLOMERACIJA ZADAR I PETRČANE*

**REKONSTRUKCIJA GRAVITACIJSKOG  
KOLEKTORA ODVODNJE OTPADNIH VODA  
U ULICI GRADIŠĆANSKIH HRVATA I  
ULICI PUT GAZIĆA U GRADU ZADRU**

**NARUČITELJ:** *ODVODNJA d.o.o. ZADAR  
HRVATSKOG SABORA 2D  
23000 ZADAR*

**MJESTO:** *ZADAR*

**T.D.:** *309/17*

**Z.O.P.:** *309/17*

*dajemo*

## **IZJAVU O USKLAĐENOSTI**

*BROJ R-309-2/'17*

*da je ovaj glavni projekt usklađen s lokacijskom dozvolom  
( klasa UP/I-350-05/16-01/000042; urbroj: 2198/01-5-17-0006; od  
19.7.2017.), važećim zakonima, tehničkim propisima, pravilnicima, standardima  
i tehničkim normativima , kao i posebnim uvjetima i suglasnostima izdanih od  
nadležnih pravnih osoba.*

*Projektant:  
Josip Krolo dipl.inž.građ.  
Rješenje br. R-309-1/'17*

*Direktor:  
Zdravka Krolo dipl.oec.*

*Zadar, lipanj 2017.*

***A N I V A - INŽENJERING d.o.o za graditeljstvo***

*Vjenceslava Novaka 6 , 23000 Zadar; Tel.: (023) 333 193; Fax: (023) 337 366*

*OIB: 21553497401; IBAN: HR4524070001100037346*

*Temeljem članka 73. Zakona o zaštiti na radu ("Narodne novine" br. 71/14)*

*dajem*

***IZJAVA O PRIMJENI RJEŠENJA PREMA  
ZAKONU O ZAŠTITI NA RADU***

***BROJ R-309-3/17***

***GRAĐEVINA: INTEGRALNI SUSTAV ODVODNJE  
AGLOMERACIJA ZADAR I PETRČANE***

***REKONSTRUKCIJA GRAVITACIJSKOG  
KOLEKTORA ODVODNJE OTPADNIH VODA  
U ULICI GRADIŠĆANSKIH HRVATA I  
ULICI PUT GAZIĆA U GRADU ZADRU***

***NARUČITELJ: ODVODNJA d.o.o. ZADAR  
HRVATSKOG SABORA 2D  
23000 ZADAR***

***MJESTO: ZADAR***

***T.D.: 309/17***

***Z.O.P.: 309/17***

*Potvrđujem da su mjere zaštite na radu, primjenjene u glavnom projektu, izrađene sukladno Zakonu o zaštiti na radu , tehničkim normativima i normama.*

*Projektant:*

*Josip Krolo dipl.inž.građ.*

*Direktor:*

*Zdravka Krolo dipl.oec.*

*Zadar, lipanj 2017.*

***A N I V A - INŽENJERING d.o.o za graditeljstvo***

Vjenceslava Novaka 6 , 23000 Zadar; Tel.: (023) 333 193; Fax: (023) 337 366  
OIB: 21553497401; IBAN: HR4524070001100037346

*Temeljem čl.25 Zakona o zaštiti od požara ("Narodne novine" br. 92/10 )*

*izdajem*

***ISPRAVU O PRIMJENI MJERA ZAŠTITE OD POŽARA***

***BROJ R-309-4/'17***

***GRAĐEVINA: INTEGRALNI SUSTAV ODVODNJE  
AGLOMERACIJA ZADAR I PETRČANE***

***REKONSTRUKCIJA GRAVITACIJSKOG  
KOLEKTORA ODVODNJE OTPADNIH VODA  
U ULICI GRADIŠĆANSKIH HRVATA I  
ULICI PUT GAZIĆA U GRADU ZADRU***

***NARUČITELJ: ODVODNJA d.o.o. ZADAR  
HRVATSKOG SABORA 2D  
23000 ZADAR***

***MJESTO: ZADAR***

***T.D.: 309/17***

***Z.O.P.: 309/17***

*Potvrđujem da su mjere zaštite od požara, primjenjene u idejnom projektu, izrađene  
sukladno Zakonu o zaštiti od požara, tehničkim normativima i normama.*

*Projektant:*

*Josip Krolo dipl.inž.grad.*

*Direktor:*

*Zdravka Krolo dipl.oec.*

*Zadar, lipanj 2017.*

## ***A N I V A - INŽENJERING d.o.o za graditeljstvo***

*Vjenceslava Novaka 6 , 23000 Zadar; Tel.: (023) 333 193; Fax: (023) 337 366  
OIB: 21553497401; IBAN: HR4524070001100037346*

*NARUČITELJ: ODVODNJA d.o.o. ZADAR  
Hrvatskog sabora 2D  
23000 ZADAR*

*GRAĐEVINA: INTEGRALNI SUSTAV ODVODNJE  
AGLOMERACIJA ZADAR I PETRČANE*

***REKONSTRUKCIJA GRAVITACIJSKOG  
KOLEKTORA ODVODNJE OTPADNIH VODA  
U ULICI GRADIŠĆANSKIH HRVATA I  
ULICI PUT GAZIĆA U GRADU ZADRU***

*MJESTO: ZADAR*

*T.D.: 309/17*

*Z.O.P.: 309/17*

### ***TEHNIČKI DIO***

*Zadar , lipanj 2017.*

*Projektant:*

*Josip Krolo dipl.ing.građ.*



## 1. TEHNIČKI OPIS

**Predmet ove projektne dokumentacije je rekonstrukcija postojeće kanalizacijske mreže (mješovitog sustava odvodnje) u donjem dijelu Ulice Gradišćanskih hrvata i Putu Gazića u gradu Zadru.**

Zbog kapacitiranosti izgrađenog postojećeg sustava odvodnje u donjem dijelu ulice Put Gazića i Ulici Gradišćanskih Hrvata koji je spojen na izgrađeni glavni kolektor visoke zone grada Zadra, izvršiti će se rekonstrukcija istog, kako bi u konačnici mogao primiti planirane količine fekalnih i oborinskih voda, koje će dospjeti u rekonstruirani kolektor nakon izgradnje planiranog mješovitog sustava odvodnje gornjeg dijela ulica Put Gazića i Ulice Gradišćanskih Hrvata (prema dokumentaciji navedenoj pod a)(5)). Također, pregledom postojećih betonskih okana kanalizacijske mreže na području obuhvata, utvrđeno je prilično loše stanje istih. Većina je raspadnuta, a spojevi s postojećim starim cjevima i kućnim priključcima nisu uopće zabrtvljeni.

Imajući u vidu prije navedeno svakako je svrsishodno na cijelom potezu izvesti novi kanalizacijski sustav, anulirajući stari sustav. Novi kanalizacijski kolektor će dijelom zadržati postojeći koridor, a dijelom će ići novim koridorom, kako bi se postavio u optimalan položaj u odnosu na druge instalacije u profilu ulice.

Slijedom prije navedenog, potrebno povećanje profila cjevovoda u donjem dijelu ulice Gradišćanskih hrvata i ulice Put Gazića, izvršit će se temeljem hidrauličkog proračuna kojim će se obuhvatiti i oborinske vode koje gravitiraju istima.

Prema postojećoj projektnoj i prostorno-planskoj dokumentaciji **predmetno područje** dio je sustava odvodnje "Centar" - visoka zona zapad, odakle se sve **otpadne vode** odvođe na glavni uređaj za pročišćavanje otpadnih voda "Centar", odnosno ispuštaju preko kišnog preljeva u potok Ričinu.

Kako smo već naglasili ova projektna dokumentacija naslanja se na postojeću važeću projektnu i prostorno-plansku dokumentaciju kako slijedi:

### a) PROJEKTNA DOKUMENTACIJA

- (1) **Studija kanalizacije grada Zadra** /Građevinski institut Zagreb, 1991.god. (klasa: UP/I-350-05/07-01/1070; ur.broj: 2198-05-01-07-12 MC ; Zadar, 21. prosinca 2007.; Ured državne uprave u Zadarskoj županiji; Služba za prostorno uređenje, zaštitu okoliša, graditeljstvo i imovinsko pravne poslove ).
- (2) **Idejni projekt sustava odvodnje otpadnih voda "Centar"-Zadar** /"Hidroprojekt -ing", Zagreb, 1999.g.;
- (3) **Idejni projekt izgradnje glavnog gradskog kolektora visoke zone grada Zadra** /"Hidroprojekt -ing", Zagreb, 1361/2007, ožujak 2010.

- (4) **Glavni projekt** / Sustav odvodnje "Centar" – Zadar /Glavni gradski kolektor visoke zone grada 4. faza izgradnje: Glavni kolektor GK-1 / "Hidroprojekt –ing" , Zagreb, broj projekta 1361/2007, travanj 2010.
- (5) **Glavni projekt**  
/ Mješovita kanalizacijska mreža zapadnog dijela stambenog naselja Stanovi u gradu Zadru ( Aniva-inženjering d.o.o. Zadar, T.D. 217/14, veljača 2016.)
- (6) **Studija izvodljivosti** ( Hidroing d.o.o. Osijek; 2016.)
- (7) **Idejni projekt**  
/ INTEGRALNI SUSTAV ODVODNJE AGLOMERACIJA ZADAR I PETRČANE  
REKONSTRUKCIJA GRAVITACIJSKOG KOLEKTORA ODVODNJE OTPADNIH VODA U  
ULICI GRADIŠČANSKIH HRVATA I ULCI PUT GAZIĆA U GRADU ZADRU  
( Aniva-inženjering d.o.o. Zadar, T.D. 278/16, kolovoz 2016.)

b) PROSTORNO-PLANSKA DOKUMENTACIJA

- (1) Prostorni plan uređenja Grada Zadra (GGZ 4-04, 3-08, 4-08,10-08,16-11),

**Ukupna duljina kolektora mješovite kanalizacije obuhvaćena ovom dokumentacijom iznosi 444,32 m.**

Smještaj građevina

Trasa gravitacijskog fekalnog kolektora , smještena je u prometnom traku Ulice Gradišćanskih hrvata i Ulice Put Gazića u gradu Zadru kao što je prikazano na geodetskoj situaciji u mjerilu 1:1000, odnosno na situaciji trase kolektora u mjerilu 1:500.

Građevine na trasi kanalizacijskog kolektora mješovitog sustava odvodnje i izbor kanalizacijskog materijala

1. **Na trasi kanalizacijskog kolektora** izvode se nova kontrolna prefabricirana revizijska okna na koja se direktno spajaju novi kućni priključci. Isti se izvode paralelno sa izgradnjom ulične mreže. Novi kućni priključci se izvode tako da se postojeći kućni priključci (iz dvorišta) mogu spojiti na nove izvedene priključke koji se nalaze u profilu prometnice.

Kontrolna okna izvode se obvezno i na svim lomovima trase.

Izvode se od prefabriciranih punostijenih PEHD okana unutarnjeg promjera 1000 mm, GRP poliesterskih okana odnosno po potrebi i iz vodonepropusnog betona (C30/37, s odgovarajućim aditivima za vodonepropusnost).

Za gravitacijske kolektore kanalizacije predviđene su cijevi PVC /PEHD cijevi različitih profila ( DN 315, DN 400 mm) nazivne obodne krutosti SN8, odnosno u donjem dijelu ulice od GRP poliesterskih cijevi DN 616 ( SN5000).

Kontrolna okna će biti zatvorena s lijevano-željeznim poklopcima za promet nosivosti 250 kN, odnosno nosivosti 400 kN, ako je za pojedina okna isto naglašeno.

Kanalizacijske cijevi polažu se u rovu na pripremljeni izravnani sloj pijeska (min. debljine 10 cm).

Nakon toga se nasipa također sloj pijeska u min.debljini 10 cm iznad tjemena cijevi. Iznad sloja pijeska nasipa se još 20 cm pijeska. Iznad zasutog sitnozrnatog materijala preostali dio rova nasipa se sitnim probranim materijalom iz iskopa ili zamjenskim materijalom iz pozajmišta (max.vel.zrna 120 mm), u slojevima visine do 30 cm uz obvezno zbijanje.

Ukoliko nema dovoljno zaštitnog nasipa – nadsloja, iznad tjemena cijevi (vrijedi za sve cijevi) iste se zaštićuju zaštitnom betonskom oblogom razreda tlačne čvrstoće C16/20.

Dno rova treba biti zbijeno tako da je modul stišljivosti  
 $M_s \geq 40 \text{ MN/m}^2$  ili  $S_z \geq 100\%$  mjereno kružnom pločom  $\phi 30 \text{ cm}$ .

Ispod završnog sloja asfalta debljine 10 cm, potrebno je izvesti nosivi sloj debljine 20 cm od mehanički zbijenog drobljenog kamenog materijala ili šljunka odgovarajućeg modula stišljivosti (  $M_s \geq 80 \text{ MN/m}^2$  ili  $S_z \geq 100\%$ ).

U pravilu se asfalt beton izvodi u dva sloja ukupne debljine 10 cm (6 cm bitumenizirani nosivi sloj / AC 22 base (BIT 50/70) AG6 M1 / + 4 cm habajući sloj /AC 11 surf (BIT 50/70) AG4 M4 /). Kolnik se obnavlja u cijeloj svojoj površini u skladu sa izdanim uvjetima nadležnih cestarija.

Ukoliko se rov nalazi na zemljanom terenu završni sloj se zasipa sitnim probranim materijalom iz iskopa, odnosno na način da se isti prilagodi postojećem terenu. Kanalizacijska cijev treba biti ispod vodovodne cijevi, odnosno minimalna vertikalna udaljenost tjemena kanalizacijske cijevi do stijenke vodovodne cijevi iznosi 50 cm.

U slučaju križanja cjevovoda pitke vode s cjevovodom fekalne kanalizacije, cjevovod pitke vode će se provući kroz zaštitnu cijev od lijevanog željeza koja je iznutra i izvana zalivena žitkim bitumenom.

Kod paralelnog vođenja vodovoda i kanalizacije minimalna horizontalna udaljenost od stijenke vodovoda do stijenke kanalizacije smije iznositi 150 cm.

Minimalni horizontalni i vertikalni razmak kanalizacijske cijevi i elektro-kablova smije iznositi 50 cm. Istog se treba pridržavati i kod udaljenosti kanalizacijske cijevi i TK kabela.

Ukoliko se utvrdi, na licu mjesta, da pojedine uvjete u potpunosti nije moguće ispuniti, pri svakom pojedinom slučaju, rješenje je potrebno tražiti u suglasju s nadležnim komunalnim tvrtkama i projektantom.

Kanalizacijske cijevi smještaju se u trup ceste sa maksimalnim odstojanjem od postojeće infrastrukture (vodovoda, elektrovodova i telekomunikacijskih vodova plinovoda) čiji je \*položaj točno utvrđen s nadležnim komunalnim tvrtkama i akceptiran prilikom izrade ovog glavnog projekta.

#### Postojeća komunalna infrastruktura

Položaj telekomunikacijskih vodova na traženje projektanta dostavljen je u digitalnoj formi od Hrvatskog telekoma d.d. Zagreb s pratećom izjavom, kao i od strane Vipnet d.o.o. , te je položaj istih ucrtan na situacijskom prikazu. Od strane OT-Optima telekom d.d. izjavljeno da svojih instalacija nemaju u području zahvata.

Od strane EVN Croatia Plin d.o.o. je izjavljeno da u području obuhvata nemaju izvedene niti projektirane plinske distribucijske mreže.

Vodovod d.o.o. Zadar i Elektra Zadar d.o.o. svoje su instalacije označili na licu mjesta budući isti ne posjeduju geodetski snimak svojih instalacija za traženo područje.

Kablovi javne rasvjete prema pisanoj izjavi nadležnih u Gradu Zadru, idu dijelom u zemlji, a dijelom u zraku.

Sve instalacije na predmetnom području, koje su dostavljene u digitalnom obliku ili su snimljene na licu mjesta nakon označavanja, prikazane su na situaciji i uzete su u obzir prilikom izrade ovog glavnog projekta.

*Prije početka izgradnje kolektora, bez obzira na prije navedeno, izvođač mora obvezno zatražiti od nadležnih tvrtki, ponovno označavanje svih instalacija na licu mjesta (el.instalacije, TK instalacije od svih operatera, vodovoda, postojeće kanalizacije) i treba utvrditi da li je došlo do promjena u odnosu na prikazano stanje infrastrukture u projektnoj dokumentaciji. Ukoliko se nakon označavanja instalacija i pozicioniranja trasa kanalizacije na licu mjesta ipak utvrdi da su pojedine instalacije ugrožene rješenje se svakako mora tražiti u suglasju s nadležnom komunalnom tvrtkom i projektantom.*

Za radove koji se izvode u blizini prije navedene infrastrukture potrebno je zatražiti nazočnost djelatnika nadležnih komunalnih tvrtki.

U blizini postojeće komunalne infrastrukture iskop je potrebno izvoditi ručno i pažljivo, pridržavajući se strogo Zakona o zaštiti na radu i Zakona o zaštiti od požara, kako ne bi došlo do povreda sudionika u radu i oštećenja infrastrukture. Sva eventualna oštećenja nastala prilikom izvođenja radova snosi u potpunosti izvođač radova.

Posebni uvjeti javnopravnih tijela

Sukladno vodopravnim uvjetima izdanih od Hrvatskih voda (klasa Up/I-325-01/16-07/5153, urbroj: 374-24-3-16-3/SM od 3.11.2016.) predmetni kolektor će se spojiti na dio sustav javne odvodnje koji vodi na uređaj za pročišćavanje. Projektirani sustav, će zadovoljiti svojstva vodonepropusnosti, strukturalne stabilnosti i funkcionalnosti, što se potvrditi odgovarajućim dokazima i uvjerenjima prilikom tehničkog pregleda građevine. Projektom je predviđeno odvoženje viška materijala na gradsku deponiju, te vraćanje terena obuhvaćenih radovima u prvobitno stanje.

Prema posebnim uvjetima HAKOM-a (Klasa: 361-03/16-01/5769; Urbroj: 376-10/ZS-16-2 (HP) od 14. listopada 2016.), projekt sadrži prikaz paralelnog vođenja i križanja s postojećim elektroničkim komunikacijama (EK), te je predviđena zaštita postojeće EK infrastrukture u zoni zahvata. Prema Pravilniku 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 br.75/13), koji propisuju najmanje udaljenosti pri paralelnom vođenju ili približavanju podzemnog elektroničkog komunikacijskog kabela i kanalizacije (za promjere cjevovoda < 600 mm i kućne priključke min. udaljenost iznosi 0,5 m; za magistralne kan. cjevovode >600 mm, min. udaljenost iznosi 1,5 m), odnosno min. udaljenosti pri križanju istih (udaljenost od tjemena kanalizacijske cijevi treba iznositi najmanje 0,3 m), vidljivo je da je ovom projektnom dokumentacijom traženo i osigurano, te planirana kanalizacija neće ometati rad EKI. Ukoliko se na mjestu križanja EKI eventualno ne nalazi u zaštitnoj cijevi, istu je potrebno postaviti u zaštitnu cijev duljine najmanje po 1,5 m sa svake strane od mjesta križanja. Sukladno uvjetima HAKOMA, od strane operatora za pružanje EK usluga putem EK vodova, u tijeku izrade projektne dokumentacije, pribavljene su i izjave o položaju navedene infrastrukture u području zahvata. Položaj postojećih prije navedenih instalacija prikazan je na situaciji, te je uzet u obzir prilikom odabira trase kanalizacijskog kolektora.

Sukladno posebnim uvjetima izdanih od Uprave za zaštitu kulturne baštine, Konzervatorski odjel u Zadru (klasa: 612-08/16-23/5087, Urbroj.:532-04-02-13/3-16-2, od 14. listopada 2016.), prilikom izvođenja svih zemljanih radova potrebno je osigurati stalan arheološki nadzor. U slučaju nailaska na arheološke nalaze, investitor odnosno izvođač radova je dužan na temelju članka 45. Zakona o zaštiti i očuvanju kulturnih dobara (NN 69/99, 151/03, 157/03, 87/09, 88/10, 61/11, 25/12, 136/12, 157/13, 152/14, 98/15) obustaviti radove i bez odlaganja obavijestiti Konzervatorski odjel, te ukoliko bude potrebno osigurati zaštitna arheološka iskopavanja.

Sukladno uvjetima HEP-a od 30.11.2016. (401400102/8631/SR), prije početka izgradnje sustava odvodnje, bez obzira na označavanje prilikom izrade projektne dokumentacije, izvođač mora zatražiti ponovno označavanje svih instalacija na licu mjesta, te u blizini kabela iskopi se moraju izvoditi ručno bez uporabe mehanizacije i uz nazočnost ovlaštenih osoba HEP-a, kako bi se osigurali svi uvjeti za siguran rad. Svi popravci i ev.oštećenja uzrokovana radovima trebaju biti sanirana od strane ovlaštenih službi HEP-a, a ev.troškove snosi izvođač radova.

Izvođač radova, kao i naručitelj radova dužni su se u svemu pridržavati posebnih uvjeta izdanih od nadležnih tvrtki (rokova za obavijesti o početku radova, pravovremenog obavješćavanja o označavanju, odnosno iskolčenju instalacija, i dr.).

Sukladno posebnim uvjetima Vodovoda d.o.o. Zadar od 21.listopada 2016. (broj 1121/1/2016-MK), prilikom projektiranja predmetnog sustava odvodnje vođeno je računa o poziciji trasa sustava odvodnje u odnosu na planirane nove vodoopskrbne cjevovode ( koji su predmet posebne dokumentacije), odnosno u odnosu na postojeće vodovodne instalacije, te i o svim drugim traženim parametrima sustava odvodnje. Kako je već prethodno u tekstu navedeno, propisano je obvezno označavanje vodovodnih i drugih instalacija u području obuhvata, te pažljivi ručni iskop u blizini istih. Sve poklopce vodovodnih okana, kao i vodovodnih kapa, koji se nalaze u području zahvata, potrebno je izdignuti i uskladiti s niveletom ulica i terena.

Mjere zaštite od požara opisane su u posebnom poglavlju ovog projekta ( posebni uvjeti građenja izdani su od MUP, Policijska uprava Zadarska, Služba upravnih i inspekcijskih poslova , broj 511-18-06-6364/2-16 BŠ; 17.listopada 2016.)

Sukladno cestovnim uvjetima izdanih od Grada Zadra /Upravni odjel za komunalne djelatnosti (klasa: 340-01/16-01/512, urbroj.:2198/01-9/3-16-2 od 3.studenog 2016.), investitor ( podnositelj zahtijeva) je dužan prije početka pokretanja postupka za ishođenje građevinske dozvole ishoditi Potvrdu na glavni projekt od Odjela za ceste i promet.

Zahtijevu za ishođenje potvrde potrebno je priložiti :

- glavni projekt
- upravnu pristojbu.

Prije izvođenja radova potrebno je izraditi projekt Projekt privremene regulacije prometa od strane ovlaštene pravne osobe, te temeljem istog ishoditi suglasnost za izvođenje od nadležnih pravnih osoba.

Sve troškove vezane uz ispunjenje navedenih uvjeta snosi investitor, odnosno izvođač.

Prije izgradnje sustava odvodnje potrebno je izraditi "elaborat iskolčenja", a iskolčenje građevine treba obaviti osoba ovlaštena za obavljanje istog. Radove je potrebno izvoditi uz stalnu geodetsku kontrolu.

Prije početka radova potrebno je izraditi i Plan izvođenja radova.

Naručitelj, odnosno izvođač radova je dužan prije izvođenja predmetnih radova ishoditi od nadležne cestarije SUGLASNOST za izgradnju sustava odvodnje u skladu sa danim uvjetima, od nadležne cestarije ili grada Zadra, a po završetku radova pisanu potvrdu da je kolnik vraćen u prvobitno stanje.

Za sve vrijeme izvođenja radova potrebno je osigurati stalno odvijanje prometa pomoću za to predviđene privremene signalizacije prema projektu privremene regulacije prometa.



Potrebno je postaviti prikladne prijenosne prometne znakove da bi se vozačima omogućilo sigurno obavljanje neophodnog manevra na cesti. Stalni znakovi već postavljeni na cesti, a koji mogu biti u suprotnosti sa znakovima za označavanje radova na cesti, moraju biti pokriveni.

Izbor potrebnih znakova i način njihova postavljanja obavlja ovlašteni stručnjak u skladu s odobrenim projektom privremene regulacije prometa, koji je odgovoran za osiguranje zone radova, a sve u skladu s Pravilnikom o prometnim znakovima i signalizaciji na cestama, Zakonu o javnim cestama, Zakonu o sigurnosti prometa na cestama, Općim tehničkim uvjetima na cestama, Preporukama za postavljanje prometnih znakova (Hrvatske ceste, 11.1997.) i referatu "Osiguranje zone radova na održavanje cesta" (Prof.dr.M. Sršen, 02.1994-2. hrvatski seminar o signalizaciji, opremi i održavanju cesta).

Nakon završetka izgradnje prostor na trasama kolektora treba urediti, cestovne površine kompletno obnoviti u skladu s važećim propisima i danim uvjetima, vratiti okoliš i ev. oštećene objekte na trasi i lokaciji u prvobitno stanje, te privesti izvedene objekt svrsi za koju je namijenjen.

Po završetku radova Izvođač radova obvezuje se napraviti "elaborat izvedenog stanja" s naznakom svih instalacija koje se nalaze u blizini ili prolaze preko kanalizacijskih vodova, te je potrebno izvršiti upis u katastar instalacija.

Posebne napomene:

- radove treba izvoditi u tehnološki logičnom redoslijedu
- izvoditelj je dužan pridržavati se svih važećih propisa u građevinarstvu
- potrebno se pridržavati svih propisanih mjera Zakonom o zaštiti na radu i Zakona o zaštiti od požara, kako se ne bi ugrozio život sudionika u izgradnji i drugih
- prije početka radova potrebno je izraditi Plan izvođenja radova sukladno Zakonu o zaštiti na radu ("Narodne novine" br. 71/14) i Pravilniku o zaštiti na radu na privremenim ili pokretnim gradilištima (NN br. 51/08)

## POPIS KATASTARSKIH ČESTICA PREKO KOJIH PROLAZI PREDMETNI KOLEKTOR

Kako je naznačeno u nacrtima, na digitalnom ortofoto snimku sa uklopljenim katastarskim planom, predmetni kolektori prolaze preko slijedećih katastarskih čestica (preuzeto iz popisa čestica koji se nalaze u prilogu geodetske situacije izrađene od strane ovlaštenog geodeta):

### ***k.o. Zadar***

3910/3  
3910/8  
3910/10  
3910/12  
3910/13  
3910/15  
3910/17  
3914/5  
3941  
3942  
9352/3

*Projektant:*

*Zadar , lipanj 2017.*

*Josip Krolo dipl.ing.građ*

# **A N I V A - INŽENJERING d.o.o za graditeljstvo**

Vjenceslava Novaka 6 , 23000 Zadar; *Tel.: (023) 333 193; Fax: (023) 337 366*

*OIB: 21553497401; IBAN: HR4524070001100037346*

**NARUČITELJ:**      *ODVODNJA d.o.o. ZADAR  
Hrvatskog sabora 2D  
23000 ZADAR*

**GRAĐEVINA:**      *INTEGRALNI SUSTAV ODVODNJE  
AGLOMERACIJA ZADAR I PETRČANE*

***REKONSTRUKCIJA GRAVITACIJSKOG  
KOLEKTORA ODVODNJE OTPADNIH VODA  
U ULICI GRADIŠĆANSKIH HRVATA I  
ULICI PUT GAZIĆA U GRADU ZADRU***

**MJESTO:**            *ZADAR*

**T.D.:**                *309/17*

**Z.O.P.:**             *309/17*

## **2. HIDRAULIČKI PRORAČUN**

*Projektant:*

*Zadar , lipanj 2017.*

*Josip Krolo dipl.ing.građ.*

Predmetni kanalizacijski sustav biti će izveden kao mješoviti sustav odvodnje. Mješoviti sustav odvodnje odvodi sve vrste otpadnih voda zajedničkim kanalima i kolektorima ( oborinske i fekalne otpadne vode).

Kako je već navedeno u tehničkom opisu , prema postojećoj projektnoj i prostorno-planskoj dokumentaciji ((**(1)** Studija kanalizacije grada Zadra /Građevinski institut Zagreb, 1991.god./; Prostorni plan uređenja Grada Zadra (GGZ 4-04, 3-08, 4-08,10-08,16-11), **(2)** Idejni projekt sustava odvodnje otpadnih voda "Centar"-Zadar /"Hidroprojekt –ing" , Zagreb, 1999.g.;

**(3)** Idejni projekt izgradnje glavnog gradskog kolektora visoke zone grada Zadra /"Hidroprojekt –ing" , Zagreb, 1361/2007, ožujak 2010.);

**(4)** Glavni projekt / Sustav odvodnje "Centar" – Zadar /Glavni gradski kolektor visoke zone grada 4. faza izgradnje: Glavni kolektor GK-1 /"Hidroprojekt –ing" , Zagreb, broj projekta 1361/2007, travanj 2010.

**(5)** Glavni projekt / Mješovita kanalizacijska mreža zapadnog dijela stambenog naselja Stanovi u gradu Zadru ( Aniva-inženjering d.o.o. Zadar, T.D. 217/14, veljača 2016.);

**(6)** Studija izvodljivosti ( Hidroing d.o.o. Osijek; rujan 2016.)

**(7)** Idejni projekt / INTEGRALNI SUSTAV ODVODNJE AGLOMERACIJA ZADAR I PETRČANE REKONSTRUKCIJA GRAVITACIJSKOG KOLEKTORA ODVODNJE OTPADNIH VODA U ULICI GRADIŠĆANSKIH HRVATA I ULICI PUT GAZIĆA U GRADU ZADRU ( Aniva-inženjering d.o.o. Zadar, T.D. 217/14, veljača 2016.);

**predmetno područje** dio je sustava odvodnje "Centar"- visoka zona zapad, odakle se sve **otpadne vode** odvođe na glavni uređaj za pročišćavanje otpadnih voda "Centar", odnosno ispuštaju preko kišnog preljeva u potok Ričinu.

### Proračun oborinskih voda

Proračun oborinskih voda preuzet je u potpunosti iz idejnog projekta (6). Isti je izrađen na bazi Studije kanalizacije grada Zadra (Građevinski institut Zagreb, 1991.god.), elaborata "Intenziteti oborina grada Zadra"

(1994.g.) , Idejnog projekta sustava odvodnje otpadnih voda "Centar"-Zadar ("Hidroprojekt –ing" , Zagreb, 1999.g),

Idejnog projekta izgradnje glavnog gradskog kolektora visoke zone grada Zadra /"Hidroprojekt –ing" , Zagreb, 1361/2007, ožujak 2010.,

**\*\*** Glavnog projekta / Sustav odvodnje "Centar" – Zadar /Glavni gradski kolektor visoke zone grada 4. faza izgradnje: Glavni kolektor GK-1 ("Hidroprojekt –ing" , Zagreb, broj projekta 1361/2007, travanj 2010.),

**\***Glavnog projekta / Mješovita kanalizacijska mreža zapadnog dijela stambenog naselja Stanovi u gradu Zadru ( Aniva-inženjering d.o.o. Zadar, T.D. 217/14, veljača 2016.).

Kako je izgrađen glavni kolektor GK-1, IV-faza izgradnje , koji je bio predmet projektne dokumentacije\*\*, odnosno dokumentacije navedene pod (4), dimenzioniran da može primiti oborinske vode cijelog promatranog područja, ovim se hidrauličkim proračunom oborinskih voda dimenzionira samo predmetni ogranak predviđen za rekonstrukciju.

Kod dimenzioniranja ogranka za rekonstrukciju uzet je u obzir dotok iz planiranih kolektora u nastavku istog ( iz ulice Put Gazića 84,70l/s, iz ulice Gradišćanskih hrvata 80,63 l/s; ( isto je preuzeto iz navedene dokumentacije\*, odnosno dokumentacije navedene pod (5).

Mjerodavna ITP-krivulja priložena je u ovom projektu.

Proračun kanala izvršen je u skladu s racionalnom metodom :

$$Q = c i A$$

Gdje je :

- Q - količina vode u l/s
- c - koeficijent otjecanja
- i - mjerodavni intenzitet l/s/ha
- A - slivna površina

Osnovno načelo racionalne metode je da će se uz uvjet jednolikog intenziteta kiše na cijelom slivnom području maksimalno otjecanje pojaviti na računskom profilu u trenutku kada cjelokupno slivno područje sudjeluje u formiranju otjecanja.

To je vrijeme maksimalnog otjecanja ili vrijeme koncentracije i jednako je vremenu potrebnom da kap efektivne kiše od najudaljenije točke sliva dođe do računskog profila.

Vrijeme otjecanja T je:

$$T = t_k + t_s + t_g$$

- $t_k$  - vrijeme površinske koncentracije
- $t_s$  - vrijeme proticanja kroz sekundarne kanale
- $t_g$  - vrijeme proticanja kroz glavne kanale

Vrijeme površinske koncentracije zavisi o obliku terena i gustoći rasporeda slivnika. Budući su prema Studiji kanalizacije grada Zadra i drugim podlogama za proračun maksimalnih protoka preporučen povratni period  $P=0,5$  godina isti će biti korišten i u ovom projektu.

U funkciji povratnog perioda  $P=0,5$  godina za područja individualne izgradnje kakvo je promatrano područje preporuča se veličina površinske koncentracije  $t_k = 15$  minuta.

Vrijeme proticanja kroz kanale računa se po formuli:

$$t_{s,g} = r L/v \text{ (s)}$$

- r - koficijent ovisan o punjenju kanala
- L - duljina kanala (m)
- v - srednja brzina tečenja na dionici (m/s)

Prema ruskoj literaturi / Jakovlev,.. / koeficijent  $r=1,25$  ( koeficijent 1,25 se uzima s ciljem popravljivanja vremena koncentracije u kanalima i uzima u obzir postupno punjenje kolektora do računske visine ).

### Mjerodavne količine fekalnih otpadnih voda

Na osnovu podataka iz postojeće dokumentacije (Studija kanalizacije grada Zadra, Idejni projekt sustava odvodnje otpadnih voda Centar- Zadar) prosječna količina otpadnih voda koja dospijeva u kanalizaciju i koja se primjenjuje u daljnjem proračunu iznosi

$$q_{spec}^k = 250 \text{ l/stan/dan}$$

Procijenjen broj stanovnika promatranog područja ( na osnovu broja postojećih objekata, parcela i objekata u gradnji - cca 60) , koji su bili priključeni ili će se još priključiti na ovaj sustav odvodnje iznosi

$M = 600$  stanovnika (uzeto prosječno 10 stan/objektu)

$$Q_{sr.dn.}^k = \frac{q_{spec}^k * M}{24 * 3600} \quad (l/s) \quad - \text{ srednji dnevni protok}$$

$$Q_{dne}^k = q_{spec}^k * M \quad (l/dan) \quad - \text{ dnevni protok}$$

$$Q_{max.dne.}^k = \frac{q_{dne}^k}{24 * 3600} * k_d \quad (l/s) \quad - \text{ max. dnevni protok}$$

$$Q_{max.sat}^k = \frac{q_{dne}^k}{24 * 3600} * k_d * k_s \quad (l/s) \quad - \text{ max. satni protok}$$

$$Q_{max.sat} = \frac{250 * 600}{24 * 3600} * 1,5 * 1,8 = 4,68 \quad (l/s)$$

$k_d$  - koeficijent max.dnevne neravnomjernosti

$k_s$  - koeficijent max.satne neravnomjernosti



Promatrana kanalizacijska mreža za proračun približne je dužine 444,32 m .

Budući se povećanjem dužine ogranka približno proporcionalno povećava i broj priključenih objekata zbog jednostavnije analize količina otpadnih voda pojedinog ogranka uzet ćemo prosječno opterećenje po m1 mreže što iznosi :

$$q_{pr} = 4,68/444,32 = 0,01 \text{ l/s/m1 (prosječno opterećenje po m1 kan.mreže)}$$

Kod dimenzioniranja ovog spojnog ogranka , uzet će se i dodatni ukupni dotok ( fekalnih i oborinskih voda ) iz planiranih kolektora koji će se spojiti na predmetni rekonstruirani, u iznosu od 84,70 l/s , odnosno 80,63 l/s , ( isto je preuzeto iz navedene dokumentacije\* , odnosno dokumentacije navedene pod (5).

Dimenzioniranje kanala izvršeno je na temelju White-Colebrookove formule:

$$v = \left[ -2 \log \left( \frac{0,63 \gamma}{R \sqrt{8gIR}} + \frac{K}{14,84 R} \right) \right] \sqrt{8gIR}$$

gdje je :

- v - brzina (m/s)
- R - hidraulički radijus (m)
- I - pad vodnog lica
- g - ubrzanje sile teže (m/s<sup>2</sup>)
- K - koeficijent hrapavosti kanala (mm)
- γ - koeficijent viskoznosti fluida (m<sup>2</sup>/sec)

Izvorno ova formula se upotrebljava za turbulentno prelazni režim strujanja tekućine u okruglim tehničkim cijevima. Formula obuhvaća asimptotski hrapavi i turbulentno glatki režim.

Kritična brzina kod koje još ne nastaje taloženje u kanalu može se izračunati prema N. Fedorovu:

$$v_{crit} = 1,75 \sqrt[n]{R}$$

$$n = 3,5 + 0,5 R$$

gdje je :

- $v_{crit}$  - kritična brzina
- R - hidraulički radijus

Kritične brzine za okrugle presjeke prema gornjoj jednadžbi iznose:

$\phi \text{ (mm)}$	$V_{min} \text{ (m/s)}$
250	0,75
309	0,80
400	0,87
500	0,92
600	0,94

Hidraulički proračun je napravljen pomoću programskog paketa Urbano 8 Canalis. Usvojena pogonska hrapavost za gravitacijske kanale otpadnih voda iznosi  $K_b=1,0$  mm.

Na slijedećim stranicama dana je mjerodavna ITP-krivulja (Idejni projekt sustava odvodnje otpadnih voda "Centar" – Zadar; Hidroprojekt-ing., 1999.g.), kao i tabelarni prikaz rezultata hidrauličke provjere rekonstruiranog kolektora. Hidraulička shema sa približnim veličinama slivnih površina uzetih u proračunu dana je na nacrtu br.10.2.

Kako je vidljivo iz priloženog hidrauličkog proračuna max. brzine za vrijeme punog opterećenja otpadnom oborinskom vodom kreću se u preporučenim granicama do max. 3,0 m/s na promatranom cjevovodu. Na posljednjoj kraćoj dionici (D1), koja se ne mijenja, maksimalna brzina je nešto veća i iznosi 3,42 m/s, ali se još uvijek nalazi ispod maksimalno dopuštene brzine ( $v_{max}=5,0$  m/s) za PVC cijevi.

Budući da kod brzina otjecanja od cca 0,3 m/s još uvijek ne dolazi do taloženja organskih tvari, ali dolazi do taloženja anorganskih tvari, preporuča se povremeno ispiranje sustava odvodnje od strane nadležne komunalne tvrtke.

*Napomena:*

Za ovaj glavni projekt korištene su podloge iz prethodno navedenih projekata.

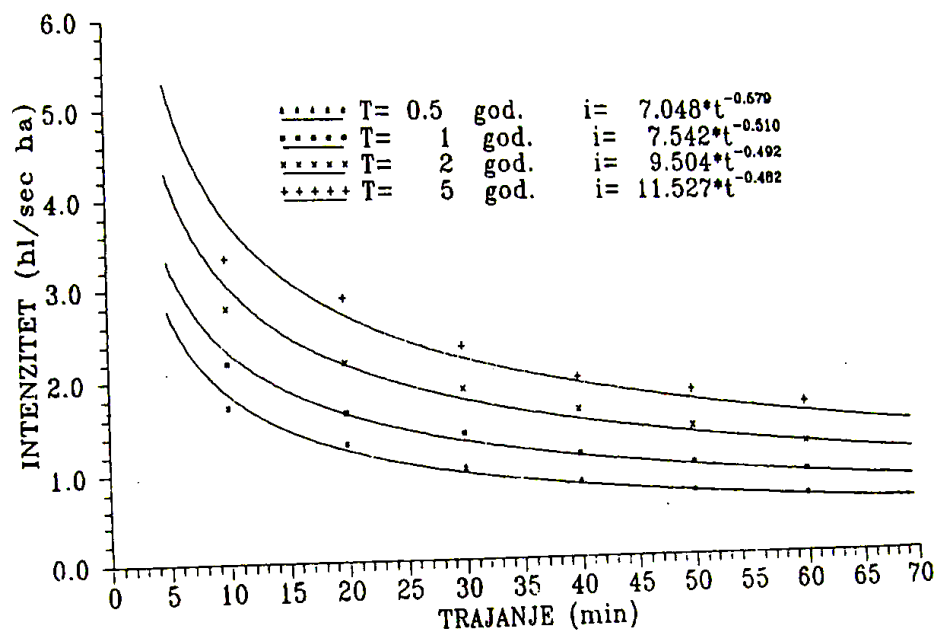
*Projektant:*

*Zadar, lipanj 2017.*

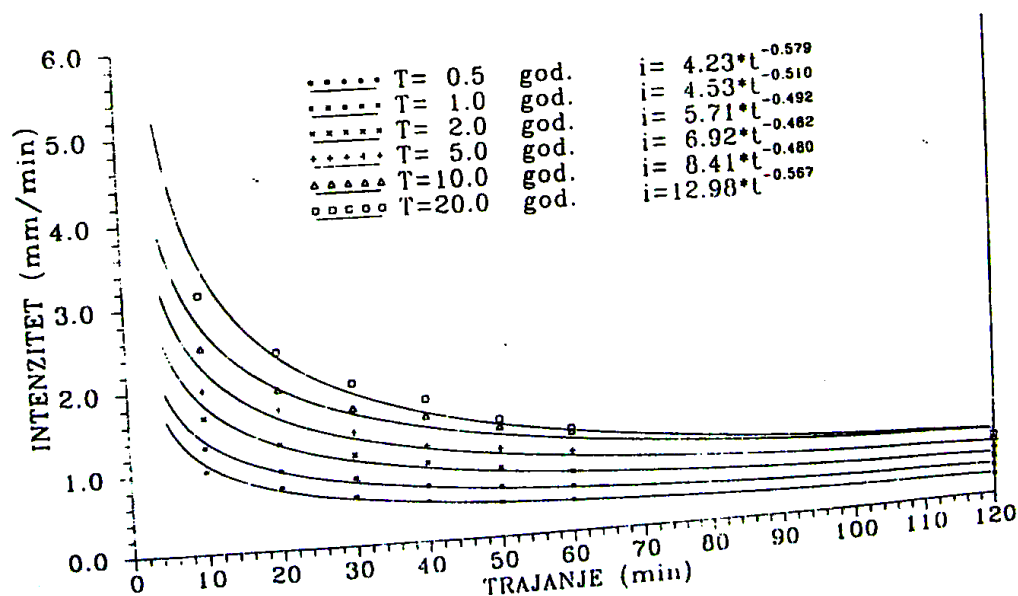
*Josip Krolo dipl.ing.građ.*

**Slika br.1: ITP - krivulje**

ITP KRIVULJE  
Zadar, 1961-1993.



ITP KRIVULJE  
Zadar, 1961-1993.



## ISPIS REZULTATA HIDRAULIČKOG PRORAČUNA PREDMETNOG KOLEKTORA

4 Hidraulika Dionica-K							
Naziv	Duljina dionice [m]	Nagib [%]	Nazivni promjer cijevi [mm]	Ukupni protok [l/s]	Visina ispunjenosti [mm]	Postotak ispunjenosti [%]	Brzina [m/s]
D25	10,00	3,50	315	86,28	140,54	47,38	2,68
D24	22,50	3,50	315	98,81	152,53	51,43	2,76
D23	14,20	3,50	315	106,66	160,17	54,00	2,80
D22	11,00	3,50	315	112,71	166,08	55,99	2,83
D21	12,20	3,50	315	119,39	172,66	58,21	2,86
D20	10,20	3,50	315	124,94	178,22	60,09	2,88
D19	13,00	3,50	315	131,99	185,45	62,52	2,90
D18	20,50	3,50	315	143,04	197,34	66,53	2,93
D17	30,75	2,75	400	159,46	189,88	50,42	2,83
D16	18,50	2,75	400	169,22	197,13	52,34	2,87
D15	6,50	2,75	400	172,64	199,66	53,02	2,88
D14	17,25	2,75	400	181,66	206,36	54,80	2,91
D13	24,00	2,75	400	194,11	215,67	57,27	2,94
D12	22,00	2,75	400	205,42	224,25	59,55	2,97
D11	31,00	2,75	400	221,20	236,56	62,81	3,00
D10	38,48	0,62	630	239,52	291,63	49,16	1,77
D9	10,00	0,62	630	244,17	294,99	49,73	1,78
D8	17,94	0,62	630	252,46	301,14	50,76	1,79
D7	12,00	0,62	630	257,93	305,23	51,45	1,80
D6	17,02	0,62	630	347,30	373,35	62,94	1,90
D5	14,00	0,62	630	351,14	376,44	63,46	1,90
D4	26,76	0,62	630	363,81	386,85	65,21	1,91
D3	25,00	0,62	630	363,81	386,85	65,21	1,91
D2	19,51	0,62	630	367,38	389,86	65,72	1,91
D1	13,99	3,92	400	373,29	356,25	94,60	3,42

# **A N I V A - INŽENJERING d.o.o za graditeljstvo**

Vjenceslava Novaka 6 , 23000 Zadar; *Tel.: (023) 333 193; Fax: (023) 337 366*

*OIB: 21553497401; IBAN: HR4524070001100037346*

**NARUČITELJ:** ODVODNJA d.o.o. ZADAR  
Hrvatskog sabora 2D  
23000 ZADAR

**GRAĐEVINA:** INTEGRALNI SUSTAV ODVODNJE  
AGLOMERACIJA ZADAR I PETRČANE

**REKONSTRUKCIJA GRAVITACIJSKOG  
KOLEKTORA ODVODNJE OTPADNIH VODA  
U ULICI GRADIŠĆANSKIH HRVATA I  
ULICI PUT GAZIĆA U GRADU ZADRU**

**MJESTO:** ZADAR

**T.D.:** 309/17

**Z.O.P.:** 309/17

## **3. STATIČKI PRORAČUN**

*Projektant:*

*Zadar , lipanj 2017.*

*Josip Krolo dipl.ing.građ.*

## PRORAČUN NAPREZANJA CIJEVI U ROVOVIMA

## GRP cijev, DN600, SN5000

$$\begin{aligned}
 D_v &= 616,00 \text{ mm} \\
 s &= 13,60 \text{ mm} \\
 D_u &= 588,80 \text{ mm} \\
 r_m &= 301,20 \text{ mm} \quad r_m = (D_v + D_u) / 4
 \end{aligned}$$

$$\sigma_{\text{dop}} = \sigma_r / FS \quad \text{dopušteno tangencijalno vlačno naprezanje cijevi}$$

$$\sigma_r = 90,00 \text{ MN/m}^2 \quad \text{vlačna čvrstoća cijevi}$$

$$FS = 1,50$$

$$\sigma_{\text{dop}} = 60,00 \text{ MN/m}^2$$

$$h = 0,60 \text{ m} \quad \text{dubina do tjemena cijevi}$$

$$b = 1,40 \text{ m} \quad \text{širina rova u dnu}$$

## a) Opterećenje od nadsloja zemlje

$$\gamma_{\text{tla}} = 17,00 \text{ kN/m}^3$$

$$\varphi = 25^\circ$$

$$P_E = A_E \times \gamma_{\text{tla}} \times h \quad \text{očitano iz dijagrama - faktor umanjenja}$$

$$\text{za } h/b = 0,43 \quad A_E = 0,84$$

$$P_E = A_E \times \gamma_{\text{tla}} \times h = 8,568 \text{ kN/m}^2$$

## b) Prometno opterećenje

$$SLW- 30 \quad DIN 1072$$

$$P_p = f \times p_p$$

$$f = 1 + 0,3 / h = 1,50 \quad \text{udarni faktor}$$

$$\text{očitano iz dijagrama: } p_p = 26,00 \text{ kN/m}^2$$

$$P_p = f \times p_p = 39,00 \text{ kN/m}^2$$

$$a) + b) \quad q_v = P_E + P_p = 47,57 \text{ kN/m}^2 \quad \text{raspodijeljeno vertikalno opterećenje}$$

## c) Težina cijevi

$$\gamma_m = 19,00 \text{ kN/m}^3$$

$$G_C = 2 \times r_m \times \pi \times s \times \gamma_m = 0,489 \text{ kN/m}$$

## d) Težina otpadne vode

$$\gamma_{ov} = 10,00 \text{ kN/m}^3$$

$$G_{ov} = D_u^2 \times \pi / 4 \times \gamma_{ov} = 2,723 \text{ kN/m}$$



**ANALIZA UNUTARNJIH SILA****MOMENTI SAVIJANJA (TJEME CIJEVI)**

koeficijenti momenta savijanja su preuzeti iz kataloga proizvođača cijevi

$$\begin{aligned}
 \text{a) + b)} \quad M_{qv} &= m_{qv} q_v r_m^2 = 1,355 \text{ kNm/m} \\
 \text{c)} \quad M_g &= m_g \gamma_m s r_m^2 = 0,015 \text{ kNm/m} \\
 \text{d)} \quad M_w &= m_w \gamma_w r_m^3 = 0,088 \text{ kNm/m} \\
 M &= \sum M_i = 1,458 \text{ kNm/m}
 \end{aligned}$$

**UZDUŽNE SILE**

koeficijenti normalne sile su preuzeti iz kataloga proizvođača cijevi

$$\begin{aligned}
 \text{a) + b)} \quad N_{qv} &= n_{qv} q_v r_m = 7,207 \text{ kN/m} \\
 \text{c)} \quad N_g &= n_g \gamma_m s r_m = 0,026 \text{ kN/m} \\
 \text{d)} \quad N_w &= n_w \gamma_w r_m^2 = 1,209 \text{ kN/m} \\
 N &= \sum N_i = 8,442 \text{ kN/m}
 \end{aligned}$$

**KONTROLA NAPREZANJA**

$$\sigma_{\max} = N / A + a_{ki} M / W$$

$$\begin{aligned}
 A &= 1 \times s \\
 &= 0,0136 \text{ m}^2 \\
 W &= 1 \times s^2 / 6 = 3,08 \text{E-}05 \text{ m}^3 \\
 a_{ki} &= (3 \times D_u + 5 \times s) / (3 \times D_u + 3 \times s) = 1,0151 \\
 N / A &= 0,62 \text{ MN/m}^2 \\
 M / W &= 47,29 \text{ MN/m}^2 \\
 \sigma_{\max} &= N/A + a_{ki} M/W = 4,862 \text{E+}04 \text{ kN/m}^2 \\
 \sigma_{\max} &= 48,62 \text{ MN/m}^2 \quad \sigma_{\text{dop}} = 60,00 \text{ MN/m}^2 \\
 \sigma_{\max} &< \sigma_{\text{dop}} \quad \text{ZADOVOLJIVA}
 \end{aligned}$$

**PEHD cijev, DN400, PE100, SDR21**

$$\begin{aligned}
 D_v &= 400,00 \text{ mm} \\
 s &= 19,10 \text{ mm} \\
 D_u &= 361,80 \text{ mm} \\
 r_m &= 190,45 \text{ mm} \quad r_m = (D_v + D_u) / 4
 \end{aligned}$$

$$\sigma_{\text{dop}} = \sigma_r / FS \quad \text{dopušteno tangencijalno vlačno naprezanje cijevi}$$

$$\sigma_r = 37,00 \text{ MN/m}^2 \quad \text{vlačna čvrstoća cijevi}$$

$$FS = 1,50$$

$$\sigma_{\text{dop}} = 24,67 \text{ MN/m}^2$$

$$h = 1,00 \text{ m} \quad \text{dubina do tjemena cijevi}$$

$$b = 1,05 \text{ m} \quad \text{širina rova u dnu}$$

**a) Opterećenje od nadsloja zemlje**

$$\gamma_{\text{tla}} = 17,00 \text{ kN/m}^3$$

$$\varphi = 25^\circ$$

$$P_E = A_E \times \gamma_{\text{tla}} \times h \quad \text{očitano iz dijagrama - faktor umanjenja}$$

$$\text{za } h/b = 0,95 \quad A_E = 0,86$$

$$P_E = A_E \times \gamma_{\text{tla}} \times h = 14,62 \text{ kN/m}^2$$

**b) Prometno opterećenje**

$$SLW- \quad 30 \quad \quad \quad DIN 1072$$

$$P_p = f \times p_p$$

$$f = 1 + 0,3 / h = 1,30 \quad \text{udarni faktor}$$

$$\text{očitano iz dijagrama: } p_p = 33,00 \text{ kN/m}^2$$

$$P_p = f \times p_p = 42,90 \text{ kN/m}^2$$

$$a) + b) \quad q_v = P_E + P_p = 57,52 \text{ kN/m}^2 \quad \text{raspodijeljeno vertikalno opterećenje}$$

**c) Težina cijevi**

$$\gamma_m = 9,40 \text{ kN/m}^3$$

$$G_C = 2 \times r_m \times \pi \times s \times \gamma_m = 0,215 \text{ kN/m}$$

**d) Težina otpadne vode**

$$\gamma_{\text{ov}} = 10,00 \text{ kN/m}^3$$

$$G_{\text{ov}} = D_u^2 \times \pi / 4 \times \gamma_{\text{ov}} = 1,028 \text{ kN/m}$$

**ANALIZA UNUTARNJIH SILA****MOMENTI SAVIJANJA (TJEME CIJEVI)**

koeficijenti momenta savijanja su preuzeti iz kataloga proizvođača cijevi

$$\begin{aligned}
 \text{a) + b)} \quad M_{qv} &= m_{qv} q_v r_m^2 = 0,655 \text{ kNm/m} \\
 \text{c)} \quad M_g &= m_g \gamma_m s r_m^2 = 0,004 \text{ kNm/m} \\
 \text{d)} \quad M_w &= m_w \gamma_w r_m^3 = 0,021 \text{ kNm/m} \\
 M &= \sum M_i = 0,680 \text{ kNm/m}
 \end{aligned}$$

**UZDUŽNE SILE**

koeficijenti normalne sile su preuzeti iz kataloga proizvođača cijevi

$$\begin{aligned}
 \text{a) + b)} \quad N_{qv} &= n_{qv} q_v r_m = 5,510 \text{ kN/m} \\
 \text{c)} \quad N_g &= n_g \gamma_m s r_m = 0,011 \text{ kN/m} \\
 \text{d)} \quad N_w &= n_w \gamma_w r_m^2 = 0,483 \text{ kN/m} \\
 N &= \sum N_i = 6,005 \text{ kN/m}
 \end{aligned}$$

**KONTROLA NAPREZANJA**

$$\sigma_{\max} = N / A + a_{ki} M / W$$

$$\begin{aligned}
 A &= 1 \times s \\
 &= 0,0191 \text{ m}^2 \\
 W &= 1 \times s^2 / 6 = 6,08 \text{E-}05 \text{ m}^3 \\
 a_{ki} &= (3 \times D_u + 5 \times s) / (3 \times D_u + 3 \times s) = 1,0334 \\
 N / A &= 0,31 \text{ MN/m}^2 \\
 M / W &= 11,19 \text{ MN/m}^2 \\
 \sigma_{\max} &= N/A + a_{ki} M/W = 1,187 \text{E+}04 \text{ kN/m}^2 \\
 \sigma_{\max} &= 11,87 \text{ MN/m}^2 \quad \sigma_{\text{dop}} = 24,67 \text{ MN/m}^2 \\
 \sigma_{\max} &< \sigma_{\text{dop}} \quad \text{ZADOVOLJIVA}
 \end{aligned}$$

**\*NAPOMENA VEZANA UZ ZAŠTITU CIJEVI**

(vrijedi ako drugačije nije navedeno – pogledati uzdužne profile):

- zaštitu svih cijevi izvesti obložnim betonom C 16/20, ako je dubina do tjemena cijevi manja od 1,2 m, kako bi se iste osigurale obzirom na dubine postavljanja eventualnih drugih instalacija.

*Projektant:*

*Zadar, lipanj 2017.*

*Josip Krolo dipl.ing.građ.*

# **A N I V A - INŽENJERING d.o.o za graditeljstvo**

Vjenceslava Novaka 6 , 23000 Zadar; *Tel.: (023) 333 193; Fax: (023) 337 366*

*OIB: 21553497401; IBAN: HR4524070001100037346*

**NARUČITELJ:** *ODVODNJA d.o.o. ZADAR  
Hrvatskog sabora 2D  
23000 ZADAR*

**GRAĐEVINA:** *INTEGRALNI SUSTAV ODVODNJE  
AGLOMERACIJA ZADAR I PETRČANE*

***REKONSTRUKCIJA GRAVITACIJSKOG  
KOLEKTORA ODVODNJE OTPADNIH VODA  
U ULICI GRADIŠĆANSKIH HRVATA I  
ULICI PUT GAZIĆA U GRADU ZADRU***

**MJESTO:** *ZADAR*

**T.D.:** *309/17*

**Z.O.P.:** *309/17*

## **4. PRIKAZ MJERA ZAŠTITE NA RADU**

*Projektant:*

*Zadar , lipanj 2017.*

*Josip Krolo dipl.ing.građ.*

Sukladno Zakonu o zaštiti na radu (NN br. 71/14) tehnička dokumentacija sadrži slijedeće:

A/ Primjenjeni propisi standardi i normativi

B/ Opis sadržaja građevine

C/ Prikaz projektom datih tehničkih rješenja kojima se osiguravaju

uvjeti za siguran rad

- gradilište
- građevina
- okoliš - uređenje

#### ***A/ Primijenjeni propisi i pravilnici***

- Zakon o zaštiti na radu (NN br. 71/14)
- Zakon o gradnji (NN br. 71/13)
- Pravilnik o zaštiti na radu za mjesta rada (NN br. 29/13)
- Pravilnik o zaštiti na radu na privremenim ili pokretnim gradilištima (NN br. 51/08)
- Pravilnik o sigurnosnim znakovima (NN br. 29/05)
- Pravilnik o uporabi osobnih zaštitnih sredstava (NN br. 39/06)
- Pravilnik o zaštiti od buke (NN br. 20/03, 100/04, 30/09)
- Pravilnik o zaštiti radnika od izloženosti buci na radu (NN br. 46/08)
- Pravilnik o najvišim dopuštenim razinama buke u sredini u kojoj ljudi rade i borave (NN br. 145/04, 46/08, 30/09)
- 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 sigurnosti i zdravlju pri radu s električnom energijom (NN br. 88/12)
- Pravilnik o zaštiti na radu u građevinarstvu (NN br. 42/68 i 45/68)
- Smjernice za izvedbu interne kanalizacije
- Zakon o zaštiti od požara (NN br. 92/10)

#### ***B/ Opis sadržaja građevine***

Građevina predstavlja kanalizacijski mješoviti sustav odvodnje.

Ovim projektom predviđena je rekonstrukcija gravitacijskog kolektora u duljini 444,32 m.

Trasa gravitacijskog kolektora mješovite odvodnje, smještena je uglavnom u prometnom traku Ulice Gradišćanskih hrvata i Ulice Put Gazića u gradu Zadru kao što je prikazano na geodetskoj situaciji u mjerilu 1:1000, odnosno na situaciji trase kolektora u mjerilu 1:500.

Za kanalizacijske cijevi su predviđene UKC-cijevi od PVC-a ili glatke kanalizacijske cijevi od polietilena (PE; SN8), odnosno u donjem dijelu ulice od poliestera.

## **C/ Prikaz projektom danih tehničkih rješenja kojima se osiguravaju uvjeti za siguran rad**

### Gradilište

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

Izvođač radova sastavlja poseban elaborat o uređenju i radu na gradilištu (prema prethodno izrađenom Planu izvođenja radova koji treba izraditi u skladu s Zakonom o zaštiti na radu - NN br. 71/14 i Pravilniku o zaštiti na radu na privremenim ili pokretnim gradilištima - NN br. 51/08), kojim će u pogledu zaštite na radu, biti obuhvaćene sve potrebne mjere kao što su:

- osiguranje granice gradilišta
- uređenje i održavanje prometnica (pristupa)
- određivanje mjesta prostora i načina razmještanja te skladištenje građevnog materijala
- izgradnja i uređenje za čuvanje opasnog materijala  
način transporta, utovara, istovara i deponiranje raznih vrsta građevnog materijala, teških predmeta i opreme
- način obilježavanja i osiguranja opasnih mjesta i ugroženih prostora na gradilištu (opasne zone)
- način rada na mjestima gdje se pojavljuju štetni plinovi, prašina, para, odnosno gdje može nastati vatra
- uređenje električnih instalacija za pogon i osvjetljenje na pojedinim mjestima na gradilištu
- određivanje vrste i smještanja građevinskih strojeva i postrojenja te odgovarajuća osiguranja s obzirom na lokaciju gradilišta
- određivanje vrste i način izvođenja građevinskih skela
- način zaštite od pada s visine ili u dubinu
- osiguranje građevinskih jama od eventualnog urušavanja i zatrpavanja
- određivanje radnih mjesta na kojima postoji povećana opasnost po život i zdravlje radnika, kao i vrste i količine potrebnih osobnih zaštitnih sredstava,
- odnosno zaštitne opreme
- mjere i sredstva protupožarne zaštite na gradilištu
- druge neophodne mjere za zaštitu osoba na radu

Izvođenje radova na gradilištu smije otpočeti tek kada je gradilište uređeno prema odredbama važećih pravilnika.

### Građevina

Temeljem i u skladu sa Zakonom o zaštiti na radu (NN br. 71/14) 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 potrebno je provesti sve propisane i važećom regulativom predviđene mjere zaštite na radu, a koje se posebice odnose na:

- organizaciju i uređenje samog gradilišta
- zaštitu građevne jame od neovlaštenog pristupa trećih lica
- provesti mjere zaštite na radu zaposlenih pri radu u građevnoj jami
- organizaciju i lokaciju objekta 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 sl.
- ispravnost sredstava za rad, kao što su: alati, strojevi i ostala prateća oprema
- ispravnost i pravilan način uporabe osobnih zaštitnih sredstava radnika (npr. zaštitna kaciga, radno odijelo, radne cipele, zaštitne rukavice, opasač za radove na visinama,...)
- sanaciju okoliša građevine i gradilišta te dovođenje u stanje prije izgradnje

Ove mjere reguliraju i obvezuju 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 se obvezne za ovu vrstu građevine. Posebno treba spriječiti razvijanje otrovnih i eksplozivnih plinova, oštećenja 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 kablovi 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 u cilju zaštite radnika i okolnog pučanstva mora biti u cijelosti u skladu s HTZ propisima. Korištenje građevinskih strojeva i upravljanje njima smije se povjeriti osposobljenim radnicima koji su upoznati s opasnostima. Rad strojeva može početi kada se nitko ne nalazi u djelokrugu stroja.

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 odnosno poslodavac.

Kontrolu primjene i provedbe navedenih mjera zaštite na radu provode:

- odgovorna osoba na gradilištu /voditelj građenja, inženjer gradilišta/
- nadzorni inženjer
- ovlašteni predstavnici nadležnih upravnih tijela
- koordinator II zaštite na radu kojega imenuje investitor



Tijekom gradnje obvezno se mora osigurati kontinuirani nadzor od strane investitora uz primjenu svih propisa u građevinarstvu koje se odnose na ovu vrstu građevina. Prije početka izvođenja radova sve podzemne instalacije moraju biti odgovarajuće označene na terenu od strane ovlaštenih osoba u nadležnim tvrtkama te njihove trase zapisnički predane Izvoditelju radova.

Identifikaciju nepoznatih otkopanih instalacija smije obavljati samo stručna i ovlaštena osoba. Nadzorni inženjer upisom u građevinski dnevnik utvrđuje ispravnost izvedenih radova na pojedinim etapama i stavkama.

Izmjena i odstupanja od projektiranog rješenja mogu se provesti samo uz suglasnost projektanta i investitora uz pribavljanje građevinske dozvole za nastalu promjenu.

Građevina je projektirana tako da se tijekom njenog korištenja izbjegnu moguće nezgode korisnika građevine, a koje mogu nastati uslijed poskliznuća, pada, opekotina, udara struje ili eksplozije, razvijanja otrovnih plinova, zagađivanja zraka, opasnih zračenja, zagađivanja voda i tla, neadekvatnog deponiranja i odvoza otpada.

Obzirom da je predmetna građevina dio kanalizacijskog sustava, to se većina potencijalnih opasnosti izbjegava pravilnim načinom korištenja, odabranim materijalima za građenje, uporabom odgovarajuće opreme, rada i upravljanja, uz što manji kontakt otpada sa zaposlenicima.

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

- opasnost od urušavanja za vrijeme uporabe voda ne postoji, jer je položen na zdravu podlogu. Nasip iznad voda izvodi se u slojevima od 30 cm i čvrsto je nabijen do propisanog modula stišljivosti. Revizijska okna su zatvorena odgovarajućim lijevano željeznim poklopcima nosivosti 250 kN.
- cjelokupna kanalizacija ( cijevi, okna, poklopci ,... ) projektirani su i izvedeni od provjerenih materijala sa stanovišta zaštite od požara. Građevine su locirane tako da je omogućen pristup građevini djelovanje vatrogasaca.
- opasnost onečišćenja okoline fekalnom otpadnom vodom ovim tehničkim rješenjem je nemoguće, jer se revizijska okna prefabricirana i izvode se pod kontroliranim uvjetima od PEHD-a, a svi spojevi se vodonepropusno brtve. Čišćenje cjevovoda smije obavljati samo kvalificirano osoblje upoznato sa radom sukladno sa Zakonom o zaštiti na radu.
- budući da unutar kanalizacijskog sustava može doći do stvaranja plinova tada postoji mogućnost nastanka eksplozije odnosno trovanja. Stoga je potrebno prije ulaska u revizijsko okno izvršiti odzračivanje okna, a zatim indikatorom ispitati eventualnu opasnost od eksplozije odnosno trovanja.

Osim navedenih pravila potrebno se pridržavati slijedećeg:

- svi poklopci na oknima, u normalnoj eksploataciji moraju biti zatvoreni
- poklopci moraju tijesno nalijegati na plohu okvira tako da prilikom prolaska vozila ne stvaraju buku. Svi poklopci su s amortizacijskim uloškom u okviru poklopca i zatvaračem bez zglobnog okova.
- poklopci moraju biti ugrađeni tako da budu u ravnini nivelete ceste ili nogostupa
- otvaranje poklopaca i silazak u revizijska okna dozvoljen je samo ovlaštenim osobama

- prije otvaranja poklopaca mora se odgovarajućim rampama spriječiti dolazak vozila i pješaka do otvora okna. Osim toga moraju se postaviti odgovarajući prometni znakovi, a ako se radovi izvode noću moraju se postaviti i odgovarajući svjetlosni znakovi.
- prije puštanja kanalizacijskog voda u pogon potrebno je ispitati vodonepropusnost i sva druga potrebna ispitivanja, kako je navedeno u idućim odjeljcima ovog projekta.

### Okoliš – uređenje

Nakon izvršenih ispitivanja vodonepropusnosti cjevovoda, rov će biti zatrpan odgovarajućim materijalom u skladu s prikazanim tehničkim rješenjem u ovom projektu. Sve površine na trasi cjevovoda biti će obnovljene i vraćene u ispravno stanje.

*Projektant:*

*Zadar , lipanj 2017.*

*Josip Krolo dipl.ing.građ.*

# **A N I V A - INŽENJERING d.o.o za graditeljstvo**

Vjenceslava Novaka 6 , 23000 Zadar; Tel.: (023) 333 193; Fax: (023) 337 366

OIB: 21553497401; IBAN: HR4524070001100037346

**NARUČITELJ:** ODVODNJA d.o.o. ZADAR  
Hrvatskog sabora 2D  
23000 ZADAR

**GRAĐEVINA:** INTEGRALNI SUSTAV ODVODNJE  
AGLOMERACIJA ZADAR I PETRČANE

**REKONSTRUKCIJA GRAVITACIJSKOG  
KOLEKTORA ODVODNJE OTPADNIH VODA  
U ULICI GRADIŠĆANSKIH HRVATA I  
ULICI PUT GAZIĆA U GRADU ZADRU**

**MJESTO:** ZADAR

**T.D.:** 309/17

**Z.O.P.:** 309/17

## **5. PRIKAZ MJERA ZAŠTITE OD POŽARA**

*Projektant:*

*Zadar, lipanj 2017.*

*Josip Krolo dipl.ing.građ.*

**A/ PRIMIJENJENI PROPISI**

- Zakon o gradnji (NN br. 153/13)
- Zakon o zaštiti od požara (NN br. 92/10)
- Zakon o zaštiti na radu (NN br. 71/14)
- Zakon o normizaciji (NN br. 80/13)
- Zakon o tehničkim zahtjevima za proizvode i ocjenjivanju sukladnosti (NN 80/13, 14/14)
- Pravilnik o uvjetima za vatrogasne pristupe (NN br. 35/94, 55/94, 142/03)
- Pravilnik o vatrogasnim aparatima (NN 101/11)
- Pravilnik o zaštiti na radu za mjesta rada (NN br. 29/13)
- Pravilnik o razvrstavanju građevina u skupine po zahtijevnosti mjera zaštite od požara (NN, br. 56/12, ispr. 61/12)
- Pravilnik o ocjenjivanju sukladnosti, ispravama o sukladnosti i označavanju građevnih proizvoda (NN 103/08, 147/09, 87/10, 129/11)
- Pravilnik o tehničkim dopuštjenjima za građevne proizvode (NN 103/08)
- Pravilnik o nadzoru građevnih proizvoda (NN 113/08)
- Tehnički propis o građevnim proizvodima (NN 33/10, 87/10, 146/10, 81/11, 100/11-ispravak, 130/12, 81/13)

Kod izrade tehničke dokumentacije primijenjene su i važeće norme kojima se regulira zaštita od požara. Građevni i strojarski proizvodi koji se ugrađuje u građevinu treba zadovoljiti zahtjeve u pogledu reakcije na požar sukladno hrvatskoj normi HRN EN 13501-1:2010, te zahtjeve u pogledu ispitivanja negorivosti sukladno hrvatskoj normi HRN EN ISO 1182:2010.

**B/ Osnovni podaci o građevini****Namjena građevine**

Građevina predstavlja kanalizacijski mješoviti sustav odvodnje. Ovim projektom predviđena je rekonstrukcija gravitacijskog kolektora u duljini 444,32 m.

**Lokacija**

Trasa gravitacijskog kolektora mješovite odvodnje, smještena je uglavnom u prometnom traku Ulice Gradišćanskih hrvata i Ulice Put Gazića u gradu Zadru kao što je prikazano na geodetskoj situaciji u mjerilu 1:1000, odnosno na situaciji trase kolektora u mjerilu 1:500.

**Moćnost pristupa**

Pristup vatrogasne tehnike omogućen je s ulica u čijem trupu su cjevovodi i položeni.

**Zaposjednutost prostora**

Osoblje angažirano na održavanju predmetnog dijela kanalizacijskog sustava grada Zadra, biti će zaposlenici javnog komunalnog poduzeća "Odvodnja " Zadar.

### Požarno opterećenje

Građevine su niskog požarnog opterećenja.

Sukladno Pravilniku o razvrstavanju građevina u skupine po zahtijevnosti mjera zaštite od požara (NN, br. 56/12, ispr. 61/12) , kanalizacijska mreža i kolektori ( vodne građevine), svrstavaju se u građevine skupine 1, odnosno manje zahtijevne građevine.

## **C/ MJERE ZAŠTITE OD POŽARA**

### Osnovna zaštita

Kod izrade projektne dokumentacije primijenjeni su hrvatski propisi i pravila tehničke prakse za ovakvu vrstu građevine.

Osnove zaštite su:

- osiguran pristup vatrogasnih vozila sa jedne strane građevine
  - osiguranje kvalitete ugrađenih proizvoda s dokazima kakvoće
  - osigurano stalno provjetravanje kanalizacijskog sustava preko ventilacijskih otvora na poklopcima
  - prilikom izvođenja radova prethodno se utvrđuje točan položaj instalacija označavanjem od nadležnih institucija i probnim iskopima , čime se izbjegavaju opasnosti uslijed oštećenja, te utvrđuje ev.potrebno izmicanje trasa i njihova zaštita
- te osigurali potrebni sigurnosni razmaci

### Vatrogasni pristupi, prilazi i površine za operativni rad vatrogasnih vozila

Vatrogasni pristup do građevina moguć je s javnih prometnih površina.

Prilazi su dovoljno široki i omogućuju operativni rad vatrogasnih vozila.

### Građevinske konstrukcije

Cjevovodi će biti izgrađeni od kanalizacijskih PVC- cijevi ili glatkih kanalizacijskih cijevi od polietilena (PE; SN8), odnosno od cijevi iz poliestera, s atestima o dokazu kvalitete.

Lijevano-željezni poklopci , poklopci od nehrđajućeg čelika i sva oprema, koja podliježu kontroli kvalitete i trebaju posjedovati odgovarajuće ateste i dokaze o kvalitetu.

Garantirana je vatrootpornost od predviđenih cijevi koje su tipske i atestirane.

### Elektroinstalacije

Elektroinstalacije – nema.

### Sustav zaštite od požara tijekom uporabe

Sustav zaštite od požara tijekom uporabe građevine, sadržan je u mjerama zaštite na radu,odnosno prije silaska u okno obvezno se ventiliraju dva susjedna okna, ispituje atmosfera eksplozimetrom, odnosno detektorom plana i slično.

Osigurane je stalno provjetravanje kanalizacijskog sustava preko ventilacijskih otvora na poklopcima. Radnici koji su zaduženi za održavanje moraju biti osposobljeni za gašenje požara. Isti mora biti ispitan od ovlaštene tvrtke. O ispitivanju aparata mora se voditi uredna evidencija o periodičnom pregledu i kontrolnom ispitivanju.

## **D/ Program kontrole i osiguranja kakvoće**

Ugrađeni materijali i elementi glede zaštite od požara zadovoljiti će slijedeće norme:

- cjevovodi će biti izgrađeni od kanalizacionih PVC cijevi (HRN EN 1401-1) ili PEHD kanalizacionih cijevi (HRN EN 12201, HRN EN 12666, HRN EN 13476), odnosno od cijevi iz poliestera -GRP-a (HRN EN 14364:2008)
- revizijska okna – termoplastični materijali PEHD ( HRN EN 13598-2:2009 )
- GRP poliesterska okna (HRN EN 14364)
- za sve građevne proizvode biti će osigurani dokazi kakvoće ugrađenih proizvoda

*Projektant:*

*Zadar , lipanj 2017.*

*Josip Krolo dipl.ing.građ.*

# **A N I V A - INŽENJERING d.o.o za graditeljstvo**

Vjenceslava Novaka 6 , 23000 Zadar; Tel.: (023) 333 193; Fax: (023) 337 366

OIB: 21553497401; IBAN: HR4524070001100037346

**NARUČITELJ:** ODVODNJA d.o.o. ZADAR  
Hrvatskog sabora 2D  
23000 ZADAR

**GRAĐEVINA:** INTEGRALNI SUSTAV ODVODNJE  
AGLOMERACIJA ZADAR I PETRČANE

**REKONSTRUKCIJA GRAVITACIJSKOG  
KOLEKTORA ODVODNJE OTPADNIH VODA  
U ULICI GRADIŠĆANSKIH HRVATA I  
ULICI PUT GAZIĆA U GRADU ZADRU**

**MJESTO:** ZADAR

**T.D.:** 309/17

**Z.O.P.:** 309/17

## **6. PROGRAM KONTROLE I**

### **OSIGURANJA KAKVOĆE**

*Projektant:*

*Zadar , lipanj 2017.*

*Josip Krolo dipl.ing.grad.*

U skladu sa Zakonom o gradnji (NN 75/13), daje se program obaveznih ispitivanja materijala od kojih se izvodi konstrukcija građevine, a koja su bitna za kvalitetu konstrukcije, odnosno stabilnost objekta kao cjeline.

## 1. OPĆENITO

Svi sudionici u građenju, a to su investitor, projektant, revident, izvođač i nadzorni inženjer dužni su pridržavati se odredbi navedenog zakona.

Dužnosti investitora:

- povjeriti projektiranje, građenje, projektantski nadzor (ako je predviđen glavnim projektom) i stručni nadzor građenja osobama registriranim za obavljanje tih djelatnosti,
- po završetku gradnje podnijeti zahtjev za obavljanje tehničkog pregleda i izdavanje uporabne dozvole
- pridržavati se svih obveza prema Zakonu o gradnji

Dužnosti izvođača radova:

- graditi u skladu s rješenjem o uvjetima građenja, potvrđenim glavnim projektom odnosno građevinskom dozvolom,
- radove povjeriti osobama koje ispunjavaju propisane uvjete za obavljanje istih,
- izvoditi radove tako da budu ispunjeni bitni zahtjevi za građevinu u smislu mehaničke otpornosti i stabilnosti, zaštite od požara, higijene, zdravlja i zaštite okoliša, sigurnosti u korištenju, zaštite od buke, uštede energije i toplinske zaštite te sve druge uvjete utvrđene temeljem Zakona ili propisane posebnim propisima
- ugrađivati građevne porizvode i opremu koji imaju dokaze kvalitete ili isprave o sukladnosti izdane od ovlaštenih tijela,
- propisno zbrinjavati građevinski otpad koji je nastao tijekom građenja,
- sastaviti pisanu izjavu o izvedenim radovima i uvjetima održavanja građevine.

U cilju osiguranja ispravnog tijeka i kvalitete građenja izvođač mora na gradilištu posjedovati odgovarajuću dokumentaciju te prema njoj obavljati potrebne radnje kako slijedi:

- posjedovati rješenje o upisu u sudski registar
- donijeti rješenja o imenovanju odgovornih osoba (nadzorni inženjer, inženjer gradilišta, voditelj radova),
- posjedovati rješenje o uvjetima građenja, potvrdu glavnog projekta odnosno građevinsku dozvolu s glavnim projektom i izvedbene projekte sa svim izmjenama i dopunama
- voditi građevinski dnevnik i građevinsku knjigu
- posjedovati elaborat iskolčenja i izvršiti osiguranje iskolčenja građevina
- izraditi elaborat organizacije gradilišta s primijenjenim mjerama zaštite na radu i zaštite od požara,
- izraditi elaborat montaže konstruktivnih skela i vođenje knjiga montaže,
- načiniti dokumentaciju o kvaliteti radova i ugrađenim materijalima i opremi,
- sastaviti izvještaj o ispitivanju betona od strane ovlaštenog poduzeća prema programu ispitivanja,
- sastaviti zapisnik o tlačnom ispitivanju cjevovoda i građevina prema preporukama proizvođača i važećim propisima,



- sastaviti zapisnik o ispitivanju vodonepropusnosti kanala, cjevovoda i građevina,
- nabaviti odgovarajuće certifikate i uvjerenja za svu ugrađenu opremu,
- sastaviti zapisnike o montaži opreme,
- prikupiti jamstvene listove,
- priložiti uputstva o pogonu i održavanju
- priložiti rezultate ispitivanja kvalitete – odgovarajuće certifikate i uvjerenja
- podnijeti izvješća o ostalim eventualnim radovima i opremi,
- izraditi projekt izvedenog stanja građevine i katastra instalacija
- provesti sva ostala ispitivanja i radnje što nisu navedene, a potrebne su radi osiguranja kvalitete radova te ugrađenog materijala i opreme.

Da bi se osigurala stalna kvaliteta sastavnih materijala za proizvodnju te da bi se imao odgovarajući uvid u kvalitetu 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

Kontrola kakvoće sastoji se od:

a) Ispitivanja pogodnosti

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

b) Tekuće kontrole

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

c) Kontrolnog ispitivanja

Kontrolno ispitivanje obavlja se radi provjere usklađenosti kakvoće proizvoda sa svojstvima i karakteristikama propisanim Tehničkim uvjetima. Kontrolu ispitivanja može obavljati jedino ustanova ovlaštena za kontrolu kakvoće, koja obavlja i uzorkovanje materijala. Učestalost i vrste ispitivanje propisani su tehničkim uvjetima, ovisno o vrsti i namjeni materijala. Za materijale koji podliježu obveznom atestiranju zavoda za normizaciju, uzorkovanje i ispitivanje radi izdavanja atesta obavlja isključivo ovlaštena ustanova.

d) 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 obavlja ustanova za kontrolu kakvoće.

## 2. DOKUMENTACIJA O KAKVOĆI MATERIJALA I OPREME

### 2.1. Izvješće o prethodnom ispitivanju kakvoće s ocjenom pogodnosti materijala

Izvješće 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

### 2.2. Izvješće o tekućoj kontroli

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

### 2.3. Izvješće o kontrolnom ispitivanju

Izvješće o kontrolnom ispitivanju mora sadržavati ove podatke:

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

### 2.4. Atesti

Za materijale koji podliježu obveznom atestiranju zavoda za normizaciju izdaje se atestna dokumentacija.

### 2.5. 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 kvaliteti proizvoda može biti najviše jedna godina. Stalnost kvalitete proizvoda do isteka roka važenja, uvjerenja o kvaliteti prati se kontrolnim ispitivanjima.

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 osnovi kojih se izdaje uvjerenje
- ocjenu kvalitete i mišljenje o upotrebljivosti s obzirom na stalnost kvalitete proizvoda, namjenu materijala i svojstva primarne sirovine
- rok važenja uvjerenja

### 2.6. Uvjerenje o kakvoći sirovine

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

Uvjerjenje o kvaliteti primarne sirovine mora sadržavati ove podatke:

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

## 2.7. Izvješća o provjeri kvalitete uskladištenog materijala

Izvješća o provjeri kvalitete materijala deponiranog na deponijama i uskladištenog u silose, cisterne i sl. izdaje se na osnovi laboratorijskih ispitivanja i mora sadržavati ove podatke:

- opći dio: naziv materijala, mjesto uzrokovanja, podatke o naručitelju i proizvođaču, datum uzrokovanja i završetak ispitivanja, laboratorijsku oznaku uzorka
- način uzrokovanja i približnu količinu skupnog uzroka
- rezultate laboratorijskih ispitivanja propisanih Tehničkim uvjetima za tu vrstu materijala - ocjenu kvalitete
- mišljenje o kvaliteti i upotrebljivosti uskladištenog materijala s obzirom na namjenu.

## 3. PRIVREMENI RADOVI

Izvoditelj je dužan da o svom trošku izvede sve potrebne privremene radove kao i da održava privremene objekte tj. razne objekte i uređaje potrebne za normalno i efikasno izvođenje radova. Objekti trebaju biti izvedeni prema važećim Zakonima i Pravilnicima RH te normama pa za njih Izvoditelj treba ishoditi sve potrebne dozvole. Svi infrastrukturni objekti za potrebe gradilišta (struja, voda, prometnice, odvodnja itd.) smatraju se privremenim radovima i Izvoditelj ih treba osigurati.

Izvoditelj treba imati posebne uredske prostore na gradilištu za rukovodno osoblje kao i nadzornu službu.

Izvoditelj je obavezan provesti zaštitno pokrivanje svega onoga što može biti oštećeno tijekom izvođenja radova, kako bi se svi radovi mogli predati ispravni Investitoru.

## 4. PRIPREMNI RADOVI

Prije početka izvođenja glavnih radova na objektu potrebno je pored izrade raznih privremenih radova i objekata koje Izvođač izvodi o svom trošku, izvesti i određene pripremne radove koji su potrebni radi nesmetanog i normalnog izvođenja glavnih radova.

### 4.1. Izrada projekta organizacije gradilišta i terminskog plana izvođenja

Izvoditelj treba izraditi elaborat organizacije gradilišta s naznakama svih tehnoloških karakteristika izvođenja radova, vrstama i broju strojeva i ljudstva. U okviru elaborata razraditi mjere zaštite na radu prilikom izvođenja.

Također, izvoditelj je dužan izraditi dinamički plan izvođenja radova sa svim karakteristikama izvođenja.

Ako se izvođenje radova obavlja uz prometnicu Izvoditelj je dužan izraditi elaborat privremene regulacije prometa užeg i šireg područja i podnijeti isti nadležnoj ustanovi na odobrenje.

Sve elaborate dati nadzornom inženjeru na odobrenje.

#### 4.2. Iskolčenje trase

Investitor će uz projekt za izvođenje predati Izvoditelju prije početka radova osnovne geodetske elemente trase i objekata. Primopredaje osnovnih geodetskih elemenata izvršit će se zapisnički. Osnovni geodetski elementi koje Investitor predaje Izvođaču su:

1. Oznaka početka i kraja trase kanalizacijskih kolektora sa vezom na najbliži stalni reper i poligonu točku.
2. Oznaka horizontalnih i vertikalnih lomova trase cjevovoda s vezom na najbliži stalni reper i poligonu točku odnosno koordinate točaka u državnoj izmjeri.
3. Oznake osi pojedinih objekata s vezom na najbliži stalni reper i poligonu točku.

Sve preuzete osnovne geodetske elemente Izvoditelj je dužan na pogodan način zaštititi od uništenja i propadanja ili osigurati dodatnim točkama izvan trase cjevovoda, s time da iste čuva sve do završetka radova, odnosno do predaje objekta Investitoru.

Prije započinjanja radova Izvoditelj radova dužan je izraditi Elaborat o iskolčenju trase te objekata na trasi, koji će izraditi i potpisati osoba registrirana za obavljanje takove djelatnosti, a koji će biti izrađen prema glavnom i izvedbenom projektu.

### 5. KONTROLA IZVEDENIH RADOVA

Za vrijeme izvođenja radova, ovisno o gotovosti pojedine vrste rada, potrebno je obaviti određena ispitivanja i kontrole kvalitete obavljenog rada, pogotovo kada je određena kvaliteta preduvjet da se ostali radovi mogu kvalitetno obaviti, a naknadno ispravljanje nepravilnosti u građenju ili loša kvaliteta radova nije dozvoljena zbog slijeda pojedinih vrsta radova.

Ispitivanje i kontrolu kvalitete pojedinih vrsta radova potrebno je obaviti kako bi se u potpunosti osigurala projektom predviđena kvaliteta radova i ugrađenih materijala te ispravnost i sigurnost građevine, kako glede njegove tehničke ispravnosti, tako i glede njegove funkcionalnosti.

O svim obavljenim ispitivanjima i kontrolama potrebno je voditi dokumentaciju koju je izvođač dužan dati na uvid komisiji za tehnički pregled.

### 6. GEODETSKI RADOVI

Izvođač radova dužan je za vrijeme građenja stalno kontrolirati iskolčenu os trase kanalizacijskih kolektora, položaj i visinu objekata na trasi te izvršiti osiguranje svih točaka, repera i poligonskih točaka.

Izvedba kolektora po pravcu i visini, uz postavljanje svih pomoćnih točaka i ostalih elemenata, obavlja se instrumentom i o tome se vodi zapisnik koji se dostavlja nadzornom inženjeru na ovjeru. Kontroliranje prije navedenih radova izvođač je dužan povjeriti ovlaštenoj osobi za geodetske radove.

Troškovi za vršenje potrebnih geodetskih radova neće se posebno obračunavati, već je Izvoditelj dužan sve ove troškove uključiti u jedinstvenu cijenu polaganja instalacija.

## 7. ZEMLJANI RADOVI

### 7.1. Iskop

Za izvođenje iskopa Izvoditelj je dužan izvršiti sve potrebne pripremne radove u svemu prema projektu organizacije građenja koji je pretnodno odobren od nadzornog inženjera. Svi pomoćni radovi koji iz toga proizlaze (postavljanje, održavanje i skidanje potrebnih instalacija i uređaja, crpljenje vode, rasvjeta, komunikacijske linije) smatraju se u smislu ovih specifikacija pripremnim radovima koje je Izvoditelj dužan izvesti bez posebne naplate.

U slučaju potrebe izvedbe nove instalacije takav rad i materijal platit će se Izvoditelju prema općim uvjetima.

Iskop zemljanog materijala je klasificiran kao iskop rova u materijalu C kategorije (prirodno zbijena zemlja, zemlja sa kamenim samcima, grup poluvezan šljunak, prirodno vlažna glina), a prema rezultatima geomehaničkih istražnih radova očekuje se rad uglavnom u suhom.

Pod iskopom "u suhom" podrazumijeva se sav iskop koji se vrši do 0,5m ispod razine podzemne ili oborinske vode u vrijeme vršenja iskopa, odnosno uz procjednu ili oborinsku vodu u rovu za polaganje cjevovoda.

Izvorišta procjedne vode u iskopima kao i akumuliranu oborinsku vodu rovova Izvoditelj je dužan ukloniti iz kanala ili građevinske jame bez posebne naknade, uporabom crpki dovoljnog kapaciteta. Uklanjanje vode uključiti u jediničnu cijenu iskopa. Za tu vrstu radova izvođač mora imati na raspolaganju odgovarajuće pumpe, a po potrebi žmurje ili sličnu opremu.

Procjena količine i dubine vode te kategorije iskopa dobiva se uvidom u geotehnički elaborat ako isti postoji.

Iskop se vrši strojno, a po potrebi u uskim prostorima i uz postojeće instalacije ručno.

Izvoditelj je dužan ove iskope izvoditi prema određenim poprečnim profilima predviđenim projektom.

Iskopani materijal se odbacuje na minimalnu udaljenost 1,00m od ruba iskopa. Predviđeno je razdvajanje zemljanog (humusnog) materijala od materijala iz iskopa, odmah prilikom iskopa za njegovu kasniju upotrebu. Obzirom na uglavnom uske koridore iskopani materijal treba direktno utovarivati na vozila i odvoziti na privremenu, odnosno konačno odlagalište, ovisno o kvaliteti i sastavu i mogućoj iskoristivosti istog.

Planiranje dna rova na određene kote prema uzdužnom profilu s odbacivanjem suvišnog materijala iz rova s točnošću  $\pm 2$ cm. Nisu dopuštene bilo kakve neravnine koje bi spriječile ploganje cjevovoda prema projektiranoj niveleti.

Iskopani materijal se odmah tovari u kamione i odvozi na deponiju, udaljenu cca 5km. Transport će se vršiti po javnim putovima, a izvan javnih putova samo po odobrenju nadzornog inženjera.

### 7.2. Razupiranje rova

Izvoditelj je dužan vršiti osiguranje bokova rova razupiranjem cijelog rova. Projektom je predviđeno 100% razupiranja bočnih površina. Proširenje rova će se po potrebi izvoditi na mjestima predviđenim za izvedbu manjih objekata duž trase cjevovoda (revizijska okna okna).

Ovisno o kategoriji terena, dubini iskopa i nagibu stranica, potrebo je izvesti pravilno podupiranje i razupiranje stranica iskopa da ne dođe do urušavanja. Dođe li pak do urušavanja iskopa radi nedovoljnog ili lošeg podupiranja sve posljedice ili eventualne nesreće idu na teret Izvođača. Sanaciju je Izvođač dužan izvesti o svom trošku. Izvoditelj će predložiti način razupiranja koji će se primijeniti, ali ga nadzorni inženjer treba prethodno odobriti. Oplata i razupore moraju biti atestirane za teški bočni tlak, prema geotehničkom elaboratu.

Izvoditelj sam snosi odgovornost za sigurnost rada i ispravnost tehničkog rješenja.

### 7.3. Planiranje dna

Planiranje dna rova na određene kote prema uzdužnom profilu s odbacivanjem suvišnog materijala iz rova s točnošću  $\pm 2$  cm. Nisu dopuštene bilo kakve neravnine koje bi spriječile polaganje cjevovoda prema projektiranoj niveleti.

Ako radovi nisu kvalitetni, nadzorni će organ obustaviti radove i zahtijevati da se nedostaci poprave o trošku izvođača.

Promjena tehnologije izvedbe koju predloži Izvoditelj u odnosu na projektiranu ne dozvoljava promjenu cijene.

Po završetku radova nadzorni inženjer obavlja pregled i odobrava nastavak radova.

Iskopani materijal se odmah tovari u kamione i odvozi na deponiju. Transport će se vršiti po javnim putevima, a izvan javnih putova samo po odobrenju nadzornog inženjera.

### 7.4. Materijal za ispunu rova

Zatrpavanje rova kolektora kao i objekta na trasi se vrši probranim kamenitim materijalom iz iskopa (najveći kameni komadi veličine do 12 cm). Zatrpavanje se vrši sukcesivno kako napreduju radovi na polaganju odnosno izgradnji istih. Prije samog nasipavanja, a po završenom iskopu, treba izvršiti planiranje dna rova, prema mjerama uzdužnog profila u Projektu. Nasipavanje će se vršiti po sljedećim pozicijama:

- nasipavanje i razastiranje posteljice od pijeska ispod kanalizacijskog cjevovoda,
- nasipavanje i zatrpavanje cijevi pijeskom (obloga cijevi)
- nasipavanje i zatrpavanje cijevi probranim materijalom iz iskopa, odnosno zamjenskim materijalom
- nasipavanje završnog sloja.

Prethodna kontrolna ispitivanja treba provesti na uzorcima materijala koji su predviđeni za ugradnju u rov odnosno za posteljicu prometnice i nosivi sloj kolovozne konstrukcije.

Uzorke treba uzimati pri iskopu. Osim toga uzorke treba uzimati i u podnožju odnosno gornjem dijelu odlagališta te iz utovarenog kamiona tj. nakon miješanja materijala pri utovaru. Na uzetim uzorcima treba ispitati: granulometrijski sastav, prirodnu vlažnost, optimalnu vlagu i gustoću po standardnom i modificiranom proctoru.

Pijesak se dobavlja s pozajmišta čije su lokacije određene "posebnim uvjetima" ili sa lokacije koju odredi nadzorni inženjer. Jediničnim cijenama treba predvidjeti i eventualno prosijavanje, ukoliko granulacije zrna ne zadovoljava uvjete ugradnje.

### Pješčana posteljica

Nakon fine obrade dna rova kolektora, zatrpavanjem rova u visini cca 10 cm oformljuje se pješčana posteljica s finim planiranjem, vodeći računa o kotama nivelete.

Ispuna rova

Poslije polaganja kolektora izvodi se nasip oko cijevi (obloga cijevi) sve do iznad 10 cm iznad cijevi pijeskom. Iznad se nasipa pijesak ili pješčanim granulatom max. veličine zrna do 8 mm, tako da je ukupna visina zaštitnog pješčanog sloja iznad cijevi 30 cm. Pijesak u prostoru bočno oko cijevi treba pazljivo i kvalitetno ugraditi vodeći računa o vlažnosti pijeska. Zatim se vrši zatrpavanje rova u slojevima, debljine sloja od po cca 30cm. Ispuna se izvodi po cijeloj širini iskopanog rova. Prekop se ne priznaje, kao ni višak odgovarajuće ispune zbog prekopa. Ispuna kanalizacijskog rova izvodi se probranim materijalom iz iskopa maks. veličine zrna do 120 mm. Slojeve je potrebne pažljivo nabiti. Primjenu vibrosredstava moguće je ostvariti tek na sloju debljine  $d=0,5-0,7$  m iznad tjemena cijevi po cijeloj širini rova. Zbijanje se vrši dok se ne dostigne nosivost  $M_s=20\text{ MN/m}^2$ , odnosno  $40\text{ MN/m}^2$  (na cestama). Kod svih zatrpavanja i nasipa van prometnih površina mora se izvesti potrebno nadvišenje okolnih površina da nakon duljeg slijeganja i konsolidacije nasipa ne nastane ulegnuće. Ispitivanje stupnja zbijenosti najmanje na svakih  $1000\text{ m}^2$  - 2 komada.

Ispitivanje modula stišljivosti ( $M_s$ ) kružnom pločom  $\Phi 30\text{ cm}$  u skladu sa HRN U.BI.046 na svakih  $1000\text{ m}^2$  - 7 komada. Ispitivanje granulometrijskog sastava materijala iz temeljnog tla na svakih  $3090\text{ m}^2$  - 1 komad.

**8. RADOVI NA SANACIJI KOLNIČKE KONSTRUKCIJA**

Program kontrole i osiguranja kvalitete radova na sanaciji kolnika ceste i cestovnih objekata izrađen je u skladu s Općim tehničkim uvjetima za radove na cestama "HRVATSKE CESTA"-Zagreb 2001., skraćeno OTU – knjiga II i knjiga III) te vrijedećim propisima i normativima.

Na mjestima prekopavanja kolničke konstrukcije, po završetku radova, kolničku konstrukciju dovesti u prvobitno stanje.

Prije iskopa rova, na mjestima gdje je potrebno izvršiti uklanjanje postojeće kolničke konstrukcije, treba se izvršiti rezanje asfaltnih slojeva na udaljenosti 0,5 m od unutarnjeg ruba rova, iz razloga sprječavanja utjecaja vanjskih sila na rastresanje slojeva kolničke konstrukcije koja se zadržava.

Nakon što se ugradi kolektor, ispuna, posteljica i slojevi nove donje podloge kolničke konstrukcije, potrebno je u širini od 0,5 m zadržanih asfaltnih slojeva izvesti frezanje ili glodanje postojećih asfaltnih slojeva, iz razloga omogućavanja ugradnje novih asfaltnih slojeva, ako drugačije nije predviđeno projektom.

Da bi se izbjeglo poklapanje uzdužnih spojeva nosivih slojeva BNS-a i asfaltbetona kao habajućeg sloja sa postojećim asfaltnim slojevima, potrebno je proširiti glodanje ili frezanje asfaltnog zastora za širinu od 10 cm debljine 5,0 cm.

Završnu ispunu rova izvesti od mehanički stabiliziranog zrnatog kamenog materijala granulacije 0-32 mm te min. debljine 20 cm, sa sabijanjem materijala u slojevima vibracijskim sredstvima do modula stišljivosti min.  $M_s=80\text{ MN/m}^2$ .

Kolnik se obnavlja u cijeloj svojoj površini u skladu sa izdanim uvjetima nadležnih cestarija, na području obuhvata gdje se izvode radovi. Asfalt beton prema ovom projektu se izvodi u dva sloja ukupne debljine 10 cm (6 cm bitumenizirani nosivi sloj / AC 22 base (BIT 50/70) AG6 M1 / + 4 cm habajući sloj / AC 11 surf (BIT 50/70) AG4 M4 /).

Debljine završnog sloja sfalta mora biti ista kao i na drugom završnom sloju (nesaniranom) prometnom traku, ali ne smije biti manja od 4cm.

Nakon postavljanja završnog sloja sfalta, obrađuje se spoj starog i novog asfaltnog zastora s bitumenskom emulzijom i kamenom prašinom.

Sanacija prekopa ne smije biti manja od 1,4 m.

Kod sanacije bankine, završni sloj min .debljine 15cm, izvesti od mehanički stabiliziranog zrnatog kamenog materijala granulacije 0-32mm, sa sabijanjem materijala u slojevima vibracijskim sredstvima do modula stišljivosti  $M_s=60\text{MN/m}^2$ .

Sanaciju betonske pasice izveti nanačin da se otklone oštećeni dijelovi pasice, odvezu na deponiju, uredi podloga, zašaluje, izbetonira betonom C25/30, te demontira oplata.

## 9. BETONSKI I ARMIRANO-BETONSKI RADOVI

Svi se betonski i armirano betonski radovi moraju izvoditi prema tehničkom propisu za betonske konstrukcije (NN139/09, 14/10, 125/10, 136/12), te prema važećim tehničkim propisima, normativima i standardima. Ugredani materijali (agregat, cement, voda i armatura) moraju po kvaliteti, sastavu, dimenzijama te načinu ugradnje odgovarati, uz odgovarajuća certificiranja, važećim tehničkim propisima i standardima.

Smije se koristiti samo drobljeni agregat koji mora biti potpuno čist i bez organskih primjesa. Cement mora nakon proizvodnje odležati 15 dana, a ne smije biti stariji od 3 mjeseca. Struktura mu mora biti brašnasta, bez ikakvih grudica. Voda ne smije sadržavati nikakve primjese. Može se koristiti voda iz gradske vodovodne mreže (proizvoljne tvrdoće).

Prije početka radova na betoniranju sav materijal mora posjedovati certifikate sukladnosti ili izjave o sukladnosti. U tijeku izvedbe je izvoditelj dužan uzimati probne betonske uzorke od svakog karakterističnog dijela konstrukcije prema važećim propisima, a isto tako prema traženju nadzornog inženjera te ih dostaviti na vrijeme na ispitivanje. Uzorci moraju biti izloženi istim uvjetima na gradilištu kao i sama konstrukcija u koju je isti beton ugrađen. Izvoditelj je dužan o svom trošku izraditi projekt betona prema kojem će se izvoditi sve betonske mješavine. Izvoditelj je prema projektu betona dužan napraviti i program betoniranja i uzimanja kontrolnih uzoraka da bi se mogli pratiti zadani zahtjevi za kvalitetu izvedbe. Kod betoniranja cjelovite betonske konstrukcije valja upotrijebiti samo jednu vrstu cementa i agregat odgovarajućeg sastava. U sve elemente građevina smije se ugraditi samo strojno miješani beton. Prilikom miješanja betona mora se uzeti u obzir zatečena vlažnost agregata.

Betonske mješavine ne smije prilikom ugrađivanja u oplatu slobodno padati s visine veće od 1,0m. Ako to nije moguće postići, treba upotrijebiti odgovarajuće lijevke, cijevi ili pumpu za beton da ne dođe do segregacije betona. Ugrađivanje betonske mješavine mora biti u skladu s TPBK, a obavezna je ugradnja pervibratorom. Eventualni prekid betoniranja treba izveti stepenasto radi boljeg vezivanja s novim slojem.

Za konstruktivne elemente koji se izvide od betona i armiranog betona potrebno je osigurati propisanu kvalitetu betona. Radi toga potrebno je poduzeti mjere da se osigura i kontrolira kvaliteta:

1. sastavnih dijelova betona (cement, agregat, voda i aditivi)
2. proizvodnje betona i proizvedenog betona



3. pripremni radovi za betoniranje
4. transporta betona
5. ugrađivanja betona i ugrađenog betona
6. njege i zaštite betona

## 9.1. SASTAVNI DJELOVI BETONA

### a) Cement

Za spravljanje betona može se upotrijebiti portland cement specificiran prema normi HRN EN 197-1/2000/A1, sukladan zahtjevima TPBK-a.

Proizvođač je obavezan da za svaku vrstu cementa čuva uzorak prema standardu HRN B.C1 012. Čuvanje uzoraka cementa je min. šest mjeseci.

U tehničkoj dokumentaciji kojom se dokazuje kvaliteta izvršenih radova i upotrijebljenih materijala, izvođač radova mora posjedovati ateste o upotrijebljenom cementu.

#### Važeće norme za cement:

HRN EN 196-1 Metode ispitivanja cementa – 1. dio: Određivanje čvrstoće

HRN EN 196-2 Metode ispitivanja cementa – 2. dio: Kemijska analiza cementa

HRN EN 196-3 Metode ispitivanja cementa – 3. dio: Određivanje vremena vezivanja i postojanosti

HRN EN 196-21 Metode ispitivanja cementa – 21. dio: Određivanje sadržaja klorida, ugljikovog dioksida i alkalija u cementu

HRN EN 206-1 Beton – 1. dio: Specifikacije, svojstva, proizvodnja i sukladnost

HRN EN 12390-2 Ispitivanje očvrslulog betona – 2. dio: Izrada i njegovanje uzoraka za ispitivanje čvrstoće

HRN EN 12390-3 Ispitivanje očvrslulog betona – 3. dio: Tlačna čvrstoća uzoraka

HRN EN ISO 9963-2 Kvaliteta vode – Određivanje alkalnosti – 2. dio: Određivanje karbonatne alkalnosti

HRN ISO 4316 Površinski aktivne tvari – Određivanje pH-vrijednosti vodenih otopina – Potenciometrijska metoda

HRN ISO 7890-1 Kvaliteta vode – Određivanje nitrata – 1. dio: 2,6– Dimetilfenol spektrometrijska metoda

HRN EN 197-1 Cement – 1. dio: Sastav, specifikacije i kriteriji sukladnosti cementa opće namjene

HRN EN 12350-1 Ispitivanje svježeg betona – 1. dio: Uzorkovanje

HRN ISO 7887 Kvaliteta vode – Ispitivanje i određivanje boje

HRN ISO 6878 Kvaliteta vode – Spektrometrijsko određivanje fosfata uporabom amonijevog molibdata

HRN ISO 9280 Kvaliteta vode – Određivanje sulfata – Gravimetrijska metoda uporabom barijevog sulfata

HRN ISO 9297 Kvaliteta vode – Određivanje klorida – titracija srebrovim nitratom s kromatom kao indikatorom (Mohrova metoda)

HRN ISO 9964-1 Kvaliteta vode – Određivanje natrija i kalija – 1. dio: Određivanje natrija atomskim apsorpcijskim spektrometrom

HRN ISO 9964-2 Kvaliteta vode – Određivanje natrija i kalija – 2. dio: Određivanje kalija atomskim apsorpcijskim spektrometrom

HRN ISO 9964-3 Kvaliteta vode – Određivanje natrija i kalija – 3. dio: Određivanje natrija i kalija plamenim emisijskim spektrometrom

HRN ISO 10530 Kvaliteta vode – Određivanje otopljenog sulfida – Fotometrijska metoda uporabom metilenskog modrila.

### b) Kameni agregat

Za spravljanje betona može se upotrijebiti drobljeni separirani agregat sukladan zahtjevima TPBK-a, prema normi HRN EN 13055-1:2003 (Lagani agregati – 1. dio: Lagani agregati za beton, mort i mort za zalijevanje (EN 13055-1:2002))

Za izradu betona koristi se mješavina agregata čini je granulometrijski sastav utvršen ispitivanjem u ovisnosti od zahtijevanih uvjeta kvalitete, načina ugradnje i transporta. Granulometrijski sastav miješavine agregata ispituje se najmanje jednom tjedno, prema uvjetima propisanim standardom HRN B.B8.029. Sadržaj prašinih i glinovitih čestica agregata ispituje se najmanje jednom tjedno, prema uvjetima propisanim standardom HRN.B.B8.036.

Vlažnost agregata ispituje najmanje jednom tjedno, prema uvjetima propisanim standardom HRN.B.B8.035.

Uzroci za ispitivanje frakcije agregata uzimaju se nakon završenog transporta.

Važeće norme za agregat:

HRN EN 13055-1:2003 Lagani agregati – 1. dio: Lagani agregati za beton, mort i mort za zalijevanje (EN 13055-1:2002)

HRN EN 932-1 Ispitivanja općih svojstava agregata – 1. dio: Metode uzorkovanja (EN 932-1:1996)

HRN EN 932-2 Ispitivanja općih svojstava agregata – 2. dio: Metode Smanjivanja laboratorijskih uzoraka (EN 932-2:1996)

HRN EN 932-3 Ispitivanja općih svojstava agregata – 3. dio: Postupak i nazivlje za pojednostavnjeni petrografski opis (EN 932-3:1996)

HRN EN 932-3/A1 Ispitivanja općih svojstava agregata – 3. dio: Postupak i nazivlje za pojednostavnjeni petrografski opis: Amandman A1 (EN 932-3/A1:2003)

HRN EN 932-5 Ispitivanja općih svojstava agregata – 5. dio: Uobičajena oprema i umjeravanje (EN 932-5:1999)

HRN EN 932-6 Ispitivanja općih svojstava agregata – 6. dio: Definicije ponovljivosti i obnovljivosti (EN 932-6:1999)

HRN EN 933-1 Ispitivanja geometrijskih svojstava agregata – 1. dio: Određivanje granulometrijskog sastava – Metoda sijanja (EN 933-1:1997)

HRN EN 933-2 Ispitivanja geometrijskih svojstava agregata – 2. dio: Određivanje granulometrijskog sastava – Ispitna sita, nazivne veličine otvora (EN 933-2:1995)

HRN EN 933-3 Ispitivanja geometrijskih svojstava agregata – 3. dio: Određivanje oblika zrna – Indeks plosnatosti (EN 933-3:1997)

HRN EN 933-3/A1 Ispitivanja geometrijskih svojstava agregata – 3. dio: Određivanje oblika zrna – Indeks plosnatosti: Amandman A1 (EN 933-3/A1:2003)

HRN EN 933-4 Ispitivanja geometrijskih svojstava agregata – 4. dio: Određivanje oblika zrna – Indeks oblika (EN 933-4:1999)

HRN EN 933-5 Ispitivanja geometrijskih svojstava agregata – 5. dio: Određivanje drobljenih i lomljenih površina u krupnom agregatu (EN 933-5:1998)

HRN EN 933-6 Ispitivanja geometrijskih svojstava agregata – 6. dio: Procjena značajka površina – Koeficijent protoka agregata (EN 933-6:2001)

HRN EN 933-7 Ispitivanja geometrijskih svojstava agregata – 7. dio: Određivanje sadržaja školjaka – Postotak školjaka u krupnom agregatu (EN 933-7:1998)

HRN EN 933-8 Ispitivanja geometrijskih svojstava agregata – 8. dio: Procjena sitnih čestica – Određivanje ekvivalenta pijeska (EN 933-8:1999)

HRN EN 933-9 Ispitivanja geometrijskih svojstava agregata – 9. dio: Procjena sitnih čestica – Ispitivanje metilenskim modrilom (EN 933-9:1998)

HRN EN 933-10 Ispitivanja geometrijskih svojstava agregata – 10. dio: Procjena sitnih čestica – Razvrstavanje punila (sijanje strujanjem zraka) (EN 933-10:2001)

HRN EN 1097-1 Ispitivanja mehaničkih i fizikalnih svojstava agregata – 1. dio: Određivanje otpornosti na habanje (micro-Deval) (EN 1097-1:1996)

HRN EN 1097-1/A1 Ispitivanja mehaničkih i fizikalnih svojstava agregata – 1. dio: Određivanje otpornosti na habanje (micro-Deval): Amandman A1 (EN 1097-1/A1:2003)

HRN EN 1097-2 Ispitivanja mehaničkih i fizikalnih svojstava agregata – 2. dio: Metode za određivanje otpornosti na drobljenje (EN 1097-2:1988)

HRN EN 1097-3 Ispitivanja mehaničkih i fizikalnih svojstava agregata – 3. dio: Određivanje nasipne gustoće i šupljina (EN 1097-3:1988)

HRN EN 1097-5 Ispitivanja mehaničkih i fizikalnih svojstava agregata – 5. dio: Određivanje sadržaja vode sušenjem u ventilirajućem sušioniku (EN 1097-5:1999)

HRN EN 1097-6 Ispitivanja mehaničkih i fizikalnih svojstava agregata – 6. dio: Određivanje gustoće i upijanja vode (EN 1097-6:2000)

HRN EN 1097-6/AC Ispitivanja mehaničkih i fizikalnih svojstava agregata – 6. dio: Određivanje gustoće i upijanja vode: Amandman AC (EN 1097-6/AC:2002)

HRN EN 1097-7 Ispitivanja mehaničkih i fizikalnih svojstava agregata – 7. dio: Određivanje gustoće punila – Piknometrijska metoda (EN 1097-7:1999)

HRN EN 1097-8 Ispitivanje mehaničkih i fizikalnih svojstava agregata – 8. dio:  
 Određivanje vrijednosti polirnosti kamena (EN 1098-8:1999)  
 HRN EN 1097-10 Ispitivanja mehaničkih i fizikalnih svojstava agregata – 1. dio:  
 Određivanje usisne visine vode (EN 1097-10:2002)  
 HRN EN 1367-1 Ispitivanja toplinskog i vremenskog utjecaja na svojstva agregata – 1. dio:  
 Određivanje otpornosti na smrzavanje i odmrzavanje (EN 1367-1:1999)  
 HRN EN 1367-2 Ispitivanja toplinskog i vremenskog utjecaja na svojstva agregata – 2. dio:  
 Ispitivanje magnezijevim sulfatom (EN 1367-2:1998)  
 HRN EN 1367-4 Ispitivanja toplinskog i vremenskog utjecaja na svojstva agregata – 4. dio:  
 Određivanje skupljanja uslijed sušenja (EN 1367-4:1998)  
 HRN EN 1367-5 Ispitivanja toplinskog i vremenskog utjecaja na svojstva agregata – 5. dio:  
 Određivanje otpornosti na toplinski šok (EN 1367-5:2002)  
 HRN EN 1744-1 Ispitivanja kemijskih svojstava agregata – 3. dio: Kemijska analiza (EN 1744-1:1998)  
 HRN EN 1744-3 Ispitivanja kemijskih svojstava agregata – 3. dio:  
 Priprema eluata izluživanjem agregata (EN 1744-3:2002)  
 HRN EN 206-1 Beton – 1. dio: Uvjeti, svojstva, proizvodnja i sukladnost  
 Izvještaj CEN CR 1901 Regionalni tehnički uvjeti i preporuke za izbjegavanje alkalnosilikatne reakcije u betonu

### c) Voda

Za spravljanje betona može se upotrijebiti voda iz vodovoda, sukladan zahtjevima TPBK-a, prema normi HRN EN 1008:2002.

Prema normi HRN EN 1008:2002 pitka voda se može bez prethodnih ispitivanja upotrijebiti za pripremu betona ili morta, dok se voda iz kanalizacije ne smije uopće upotrijebiti.

Morska i bočata voda smiju se koristiti samo za nearmirani beton, a za sve ostale vrste voda treba ispitivanjima potvrditi prikladnost za pripremu.

Kontrola vode za pripremu betona provodi se u centralnoj betonari (tvornici betona), periodično tijekom vremena ovisno o kakvoj se vodi radi, a sve prema normi HRN EN 1008 i normama na koje ta norma upućuje.

#### Važeće norme za vodu za izradu betona:

HRN EN 1008:2002 Voda za pripremu betona – Specifikacije za uzorkovanje, ispitivanje i potvrđivanje prikladnosti vode, uključujući vodu za pranje iz instalacija za otpadnu vodu u industriji betona, kao vode za pripremu betona  
 (EN 1008:2002)

### d) Aditivi

Mogu se koristiti samo oni aditivi koji ispunjavaju uvjete kvalitete propisane standardima HRN U.M1.035 i HRN U.M1.037.

### e) Armatura

Može se upotrijebiti čelik B500B specificiran prema normi HR EN 10080-2, HR EN 10080-3 i HR EN 10080-4, sukladan zahtjevima TPBK-a.

Potrebno je primjenjivati čelik s odgovarajućim atestima, a ukoliko ne postoje rezultati ispitivanja potrebno je provesti kontrolna ispitivanja.

Uvjetovani zaštitni sloj betona treba osigurati pogodnih podmetačima ili ulošcima. Čelični držači u dodiru s površinom dopušteni su samo u suhoj okolini, tj. Klasi izloženosti XO prema EN 206.

Zahtjev za zaštitni sloj betona treba uzeti kao nominalnu vrijednost, Cn, i računati do površine bilo koje armature, uključivo i vezane.

## 9.2. Oplata

Za izvedbu gotovo svih betonskih i armirano-betonskih elemenata treba pravovremeno izraditi, postaviti i učvrstiti odgovarajuću drvenu, metalnu ili sličnu oplatu.

Sva oplata s potrebnom nosivom skelom se neće posebno obračunavati.

Ona je obuhvaćena jediničnom cijenom betona, odnosno armiranog betona.

Izvoditelj ne može započeti betoniranje dok nadzorni inženjer ne izvrši pregled postavljene oplata i pismeno ne odobri.

## 9.3. Beton

Tehnička svojstva betona specificiraju se prema TPBK i normi HRN EN 206-1.

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

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

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

Prije početka betoniranja Izvođač mora izraditi detaljnu organizaciju, odnosno program betoniranja i predložiti iste na odobrenje nadzornom inženjeru. Iz programa mora bit vidljiv cjelokupan sustav rada, tj. priprema, manipulacije, transport i ugrađivanje betona. Sve kasnije utvrđene nepravilnosti, a kojima je uzrok odstupanje od projekta ili od nadzora prihvaćenih planova, padaju na štetu izvoditelja radova.

Strogo se pridržavati svih uvjeta za betone navedene u projektu betona. Naknadno dodavanje vode u beton ne dozvoljava se. U slučaju isplivavanja vode na površinu betona u toku betoniranja (vibriranja), betoniranje se prekida na štetu izvoditelja.

Nepredviđeni prekid betoniranja unutar jednog elementa nije dozvoljen, pa izvođač mora uvijek imati u pripremi rezervnu mehanizaciju odnosno kapacitete. U slučaju nemogućnosti osiguranja istih prije početka betoniranja ne može se započeti sa betoniranjem.

Treba izbjegavati betoniranje ljeti i za vrijeme velikih vrućina. Također u slučajevima najave eventualnih nepovoljnih vremenskih prilika (kiša – preveliko vlaženje, jaki vjertar – isušivanje, niske temperature zraka i sl.) ne smije se započeti s betoniranjem kako ne bi došao u opasnost kontinuirani završetak betoniranja pojedinog elementa odnosno njega ugrađenog betona do potrebnog učvršćivanja.

U slučaju nagle promjene vremenskih prilika (nakon betoniranja) osigurati sredstva za zaštitu i njegu novog betona.

Bez obzira na dob dana, po završetku betoniranja, izvođač mora osigurati ispravnu njegu betona u narednih minimalno sedam dana.

Površina betona u tom periodu mora biti neprekidno vlažna. Nakon uklanjanja oplata betonsku površinu je potrebno zaštititi od direktno djelovanja sunca (naglog isušivanja).

### Važeće norme za beton:

HRN EN 206-1:2002	Beton – 1. dio: Specifikacije, svojstva, proizvodnja i sukladnost (EN 206-1:2000)
HRN EN 206-1/A1:2004	Beton – 1. dio: Specifikacija, svojstva, proizvodnja i sukladnost (EN 206-1:2000/A1:2004)
nHRN EN 206-1/A2	Beton – 1. dio: Specifikacija, svojstva, proizvodnja i sukladnost (EN 206-1:2000/prA2:2004)
HRN EN 12350-1	Ispitivanje svježeg betona – 1. dio: Uzorkovanje
HRN EN 12350-2	Ispitivanje svježeg betona – 2. dio: Ispitivanje slijeganjem

HRN EN 12350-3	Ispitivanje svježeg betona – 3. dio: Vebe ispitivanje
HRN EN 12350-4	Ispitivanje svježeg betona – 4. dio: Stupanj zbijenosti
HRN EN 12350-5	Ispitivanje svježeg betona – 5. dio: Ispitivanje rasprostiranjem
HRN EN 12350-6	Ispitivanje svježeg betona – 6. dio: Gustoća
HRN EN 12350-7	Ispitivanje svježeg betona – 7. dio: Sadržaj pora – Tlačne metode
HRN EN 12390-1	Ispitivanje očvrslulog betona – 1. dio: Oblik, dimenzije i drugi zahtjevi za uzorke i kalupe
HRN EN 12390-2	Ispitivanje očvrslulog betona – 2. dio: Izradba i njegovanje uzoraka za ispitivanje čvrstoće
HRN EN 12390-3	Ispitivanje očvrslulog betona – 3. dio: Tlačna čvrstoća uzoraka
HRN EN 12390-6	Ispitivanje očvrslulog betona – 6. dio: Vlačna čvrstoća cijepanjem uzoraka
HRN EN 12390-7	Ispitivanje očvrslulog betona – 7. dio: Gustoća očvrslulog betona
HRN EN 12390-8	Ispitivanje očvrslulog betona – 8. dio: Dubina prodiranja vode pod tlakom
prCEN/TS 12390-9	Ispitivanje očvrslulog betona – 9. dio: otpornost na smrzavanje ljuštenjem
ISO 2859-1	Plan uzorkovanja za atributni nadzor – 1. dio: Plan uzorkovanja indeksiran prihvatljivim nivoom kvalitete (AQL) za nadzor količine po količine
ISO 3951	Postupci uzorkovanja i karta nadzora s varijablama nesukladnosti
HRN U.M1.057	Granulometrijski sastav mješavina agregata za beton
HRN U.M1.016	Beton. Ispitivanje otpornosti na djelovanje mraza
HRN EN 480-11	Dodaci betonu, mortu i injekcijskim smjesama – Metode ispitivanja – 11. dio: Utvrđivanje karakteristika zračnih pora u očvrslulom betonu
HRN EN 12504-1	Ispitivanje betona u konstrukcijama – 1. dio: Izvađeni uzorci – Uzimanje, pregled i ispitivanje tlačne čvrstoće
HRN EN 12504-2	Ispitivanje betona u konstrukcijama – 2. dio: Nerazarno ispitivanje – Određivanje veličine odskoka
HRN EN 12504-3	Ispitivanje betona u konstrukciji – 3. dio: Određivanje sile čupanja
HRN EN 12504-4	Ispitivanje betona u konstrukciji – 4. dio: Određivanje brzine ultrazvuka
prEN 13791:2003	Ocjena tlačne čvrstoće betona u konstrukcijama ili u konstrukcijskim elementima

#### A/ Program uzimanja betona

Tijekom građenja potrebno je izvršiti kontrolna i tehnička ispitivanja ugrađenog betona u konstrukciji. Uzimanju uzoraka mora biti nazočan nadzorni inženjer. Eventualni aditivi koji se dodaju moraju imati certifikat sukladnost proizvođača.

Kontrola kvalitete betona koji se proizvodi sastoji se u dokazivanju kvalitete pomoću betonskih tijela, čija se izrada vrši na građevini i ispitivanju u laboratorijskim uvjetima, a sastoji se u određivanju njegove čvrstoća pri tlaku i vodonepropusnost. Pri svakom navedenom ispitivanju mora se odrediti zapreminska masa betona mjerenjem betonskih tijela. Konzistencija betonske mješavine kontrolira se vizualno.

Pri određivanju čvrstoće pri tlaku za svaku vrstu betona min. broj uzoraka je 3 kocke ali je obavezno uzeti barem jedan uzorak za svaki dan betoniranja na 100 m<sup>3</sup>.

Probna tijela koja se ispituju na vodonepropusnost moraju biti dimenzije 150x150x150 mm. Jedna serija sadrži 3 probna tijela.

Izvođač je dužan također uzeti najmanje tri uzorka betona za ispitivanje na mraz i mraz i sol na svakih 100 m<sup>3</sup>.

Kontrola uzimanja uzoraka treba se konstatirati upisom nadzornog inženjera u građevinski dnevnik. Uzorke uzimati kontinuirano prema odvijanju betonskih radova, a prema navedenom programu. Rezultate ispitivanja čvrstoće i vodonepropusnosti kontrolirati i prezentirati odmah nakon provedenih ispitivanja, a minimalno jednom mjesečno te zapisom konstatirati u građevinski dnevnik.

Završnu ocjenu kvalitete betona potrebno je dati nakon rezultata kontrole proizvodnje i ugradnje betona, danog mišljenja i vizualnog pregleda građevine.

**B/ Ispitivanje kvalitete čelika**

Potrebno je primjenjivati čelik sa odgovarajućim atestima.

**C/ Ostala ispitivanja**

Svi ostali materijali koji će se upotrijebiti pri izvedbi objekta moraju imati odgovarajuće ateste proizvođača.

**9.4. IZVOĐENJE BETONSKIH RADOVA****1. Transport betona**

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

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

Vrijeme transporta i drugih manipulacija sa svježim betonom mora biti u neposrednoj vezi s vremenom početka vezivanja cementa prema zahtjevima HRN EN 206-1:2000.

**2. Ugrađivanje betona (prema HRN ENV 13670-1:2000)**

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

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

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

Prije betoniranja treba oplatu polijevati. Pri polijevanju optate u tijeku betoniranja treba voditi računa da voda ne uđe u betonsku masu.

Dozvoljenu visinu slobodnog pada betona (1,0m) treba osigurati dovoljnim brojem vertikalnih lijevaka. Nije dozvoljeno transportiranje betona po kosinama ("riža").

Beton treba ubacivati što bliže njegovom konačnom položaju u konstrukciji da bi se izbjegla segregacija. Nije dozvoljeno transportirati beton pomoću pervibratora.

Svaki započeti konstruktivni dio ili element mora biti izbetoniran neprekinuto u započetoj opsegu, kako to predviđa program betoniranja, bez obzira na radno vrijeme, brze vremenske promjene ili isključenje pojedinih urađaja mehanizacije iz pogona.

**3. Ugrađivanje betona u posebnim uvjetima**

Ugrađivanje betona u kalupa i oplatu pri vanjskim temperaturama ispod +5°C ili iznad +30°C se smatra betoniranjem u posebnim uvjetima. Za betoniranje u posebnim uvjetima se moraju osigurati posebne mjere zaštite betona.

Pri vanjskim temperaturama ispod +5°C agregat mora biti otporan na mraz i ne smije sadržati organske primjese koje usporavaju hidrataciju cementa.

Kod izbora cementa prednost imaju visokoaktivni cementi.

Kod betoniranja u posebnim uvjetima treba rabiti dodatke protiv smrzavanja betona.

Prije prvog smrzavanja beton mora imat najmanje 50% zahtjevanje čvrstoće.

Kad se u vrlo hladnim danima skida oplata, ne smije doći do naglog hlađenja betona te se vanjske površine betona moraju zaštititi.

Pri betoniranju na visokim temperaturama početnu obradivost treba odrediti prema prethodno utvrđenom gubitku obradivosti prilikom transporta i ugradnje, u slučaju dužeg transporta ili spore ugradnje betona treba rabiti dodatke – usporivače vezivanja.

Cement i sastav betona koji se ugrađuju u masivne elemente moraju biti takvi da ni u kom slučaju temperatura betona ugrađenog u masu elementa ne bude iznad +65°C. U protivnom se poduzimaju mjere za hlađenje komponenata betona ili hlađenje betona u samom elementu.

#### 4. Njegovanje ugrađenog betona

Neposredno nakon betoniranja beton će se zaštićivati od:

- oborina i tekuće vode – prekrivanjem ceradama ili najlonom
- vibracija koje mogu utjecati na promjenu unutrašnje strukture i prionjivost betona i armature, kao i drugih mehaničkih oštećenja u vrijeme vezivanja i početnog očvršćivanja.

Zaštitu od prebrzog isušivanja treba provoditi morkim postupkom (polijevanjem, prekrivanjem filcom ili jutom ili sl.), a u trajanju do najmanje 7 dana (ili do betoniranja narednog sloja) ili do postizanja 60% tražene čvrstoće. Zaštita betona mora biti ukalkulirana u jedinične cijene.

### 9.5. OCJENA POSTIGNUTE KVALITETE

#### 1. Ocjena sukladnosti betona

Beton mora zadovoljavati kriterije identičnosti u skladu s TPBK-a i HRN EN 206-1 (tablica B.1.)

- primjenjuje se za grupu do 6 rezultata ispitivanja tlačne čvrstoće
- grupe od po tri uzastopna rezultata ispitivanja ( $x_1$ ,  $x_2$ ,  $x_3$ )

Beton se prihvaća ako je ispunjen navedeni kriterij identičnosti. Ako taj kriterij nije zadovoljen, predočit će se naknadni dokaz kvalitete betona koji odredi nadzorni inženjer.

#### Kriterij identičnosti tlačne čvrstoće

Beton certificirane kvalitete proizvodnje

Identičnost betona se ocjenjuje za svaki pojedini rezultat tlačne čvrstoće i srednju vrijednost od "n" pojedinih rezultata koji se ne preklapaju kako je naznačeno u tablici B.1. Smatra se da beton pripada sukladnom skupu ako su oba kriterija iz tablice B.1 zadovoljena za "n" rezultata dobivenih ispitivanjem čvrstoće uzoraka betona uzetih iz definirane količine betona.

Tablica B.1 – Kriterij identičnosti tlačne čvrstoće

Broj "n" rezultata ispitivanja tlačne čvrstoće definirane količine betona	Kriterij 1	Kriterij 2
	Srednja vrijednost od "n" rezultata ( $f_{cm}$ ) N/mm <sup>2</sup>	Svaki pojedini rezultat ( $f_{ci}$ ) N/mm <sup>2</sup>
1	Nije primjenjiv	$\geq f_{CK} - 4$
2 – 4	$\geq f_{CK} + 1$	$\geq f_{CK} - 4$
5 – 6	$\geq f_{CK} + 2$	$\geq f_{CK} - 4$

Za beton projektiranog sastava dopremljenog iz centralne betonare obavezno je uzimanje uzoraka betona na mjestu ugradnje betona za utvrđivanje tlačne čvrstoće.

Kontrola se provodi na slijedeći način:

- na uzorcima koji se uzimaju neposredno prije ugradnje betona u konstrukciju
- u skladu sa zahtjevima projekta betonske konstrukcije
- ne manje od jedno uzorka za istovrsne elemente betonske konstrukcije koji se bez prekida ugrađivanja betona izvedu unutar 24 sata od betona istih iskazanih svojstava i istog proizvođača
- ako je količina ugrađenog betona veća od 100 m<sup>3</sup> za svakih slijedećih ugrađeni 100 m<sup>3</sup> uzima se po jedan dodatni uzorak betona
- ocjena rezultata ispitivanja uzroka i dokazivanje karakteristične tlačne čvrstoće betona provodi se odgovarajućom primjenom kriterija norme HRN EN 206-1 "Ispitivanje identičnosti tlačne čvrstoće"
- uzorke ne treba uzimati za obiteljsku kuću i jednostavnu građevinu.

## 2. Završna ocjena kvalitete betona u konstrukciji – uporabljivost betonske konstrukcije

Za ugrađeni beton u skladu s TPBK će se dati Završna ocjena kvalitete betona koja obuhvaća:

- dokumentaciju o preuzimanju betona po grupama – rezultate nadzornih radnji i kontrolnih postupaka koji se sukladno propisu TPBK obavezno provode prije ugradnje građevnih proizvoda u betonsku konstrukciju,
- dokaze upotrebljivosti (rezultate ispitivanja, zapise o provedenim postupcima i dr.) koje je izvoditelj osigurao tijekom građenja betonske konstrukcije,
- mišljenje o kvaliteti ugrađenog betona koje se donosi na temelju vizualnog pregleda konstrukcije, pregleda dokumentacije u tijeku izvođenja
- rezultate ispitivanja pokusnim opterećenjem betonske konstrukcije i njezinih dijelova
- uvjete građenja i druge okolnosti koje prema građevinskom dnevniku i drugoj dokumentaciji koju izvođač mora imati na gradilištu, te dokumentaciju koju mora imati proizvođač građevinskog proizvoda, a mogu biti od utjecaja na tehnička svojstva betonske konstrukcije.

Završnu ocjenu kvalitete betona u konstrukciji će dati zadužena stručna osoba naručitelja (nadzorni inženjer) ili po njemu angažirana pravna osoba za djelatnost kontrole i osiguranja kvalitete betona.

Na osnovu ove ocjene se dokazuje uporabljivost i trajnost konstrukcije uvjetovana projektom konstrukcije i važećim propisima, ili se traži naknadni dokaz kvalitete betona.

## 10. BRAVARSKI RADOVI

Bravarski radovi obuhvaćaju izradu ljestvi, poklopaca i sl. Izrada svih elemenata obavlja se prema detaljnim radioničkim nacrtima u bravarskim radionicama od metalnih profila uključujući i njihovu zaštitu temeljnim bojama.

U radionici radovi započinju rezanjem metalnih profila na potrebne dimenzije. Međusobna spajanja pojedinih elemenata obavljaju se zavarivanjem odnosno pomoću vijaka.



Svi detalji izvode se prema nacrtima. Gotovi elementi dostavljaju se na gradilište i ugrađuju na predviđena mjesta.

Sav upotrebljeni materijal i pribor mora odgovarati važećim standardima. Sve ugrađene bravarske izrađevine ispitat će nadzorni inženjer sa stajališta ispravnog funkcioniranja i kvalitete okova kao i ugradbe istih.

Obračun ovih radova provodi se po izrađenom komadu. U cijenu je uključena nabava materijala za osnovnu konstrukciju, nabava okova, izrada i zaštita dvostrukom premazom, transport na gradilište.

## **11. ZIDARSKI RADOVI**

Zidarski radovi obuhvaćaju ugradbu gotovih proizvoda ili elemenata u pripremljene otvore odnosno na projektom predviđena mjesta na građevini (željeznih poklopaca okna, stupaljki u oknima, metalni ljestvi, kapa, fazonskih komada i dr.).

Sve elemente treba postaviti u ispravan položaj na predviđeno mjesto, učvrstiti te zaliti cementnim mortom ili nekom drugom odgovarajućom smjesom.

Kvaliteta ugrađenih materijala i opreme dokazuje se atestima koji osigurava isporučilac odnosno na drugi primjeren način definiran standardom, a sukladno vrsti materijala i opreme sa stajališta kvalitete izvedbe provjerava se korektnost postavljanja elemenata i njihova pouzdanost u korištenju.

Obračun se obavlja po komadu, metru dužnom ili paušalno što je definirano troškovnikom.

## **12. MONTAŽERSKI RADOVI**

Kanalizacijski radovi na kolektorima (cjevovodima) odnose se na montažu cijevi, njihovo međusobno spajanje, montažu fazonskih komada, polaganje revizijskih okana, kontrolu vodonepropusnost položenih kolektora, a u svemu kako je to predviđeno projektom (oblici, raspored dimenzije i nazidni promjeri). Način montaže, spajanja cijevi, fazonskih – oblikovnih komada definiran je vrstom upotrijebljenog cijevnog materijala.

Prema uputama proizvođača cijevi, vrši se polaganje i spajanje cijevi a u svemu prema projektnim zahtjevima i važećim standardima i normativima za ovu vrst radova, a u svemu prema detaljnim rješenjima danim u projektu.

Opisani radovi moraju se izvesti tako da se postigne zahtjevani položaj nivelete kolektora, te vodonepropusnost svih spojeva.

Kvaliteta ugrađenih materijala kontrolira se prema važećim pravilnicima i standardima.

Radovi se obračunavaju po dužnom metru ugrađenih cijevi te broju ugrađenih fazonskih - oblikovnih komada ili kanalizacijske armature.

**Norme koje se odnose na cijevi:**

- PVC cijevi i spojnice, dimenzije, kvaliteta (HRN EN 1401-1, DIN 8061, DIN 8062)
- PEHD cijevi, spojnice, dimenzije, kvaliteta (HRN EN 12201, HRN EN 12666, DIN 8074, DIN 19537, HRN G.C6.620, HRN G.C6.610)
- POLIESTERSKE cijevi (HRN EN 14364)
- tlačne PEHD cijevi (HRN EN 12201)
- nehrđajući čelik prema DIN 2463, materijal DIN 17455 (W.N.1.4301, AISI 304 i W.N. 1.4401, AISI 316)
- čelične cijevi i fazonski komadi, dimenzije, kvaliteta (HRN C.B5.020, C.B5.122, C.B5.221)

**Norme koje se odnose na okna:**

- |                            |                |
|----------------------------|----------------|
| – PEHD kanalizacijska okna | HRN EN 13598-2 |
| – PP kanalizacijska okna   | HRN EN 13598-2 |
| – GRP poliesterska okna    | HRN EN 14364   |
| – Kanalizacijski poklopci  | HRN EN124      |

### 13. ISPITIVANJE CJEVOVODA

#### 13.1. Općenito

Proizvođač treba stalno kontrolirati proizvodnju cijevi u vlastitom laboratoriju ili to mora povjeriti u drugom laboratoriju.

Kvaliteta cijevi za kanalizaciju provjerava se na epruvetama, oblika i dimenzija propisanih daljnim odredbama standarda, a koje su izrađene iz prosječnog uzorka.

Cijevi i spojne elemente prati izjava o kvaliteti, odnosno izvješće o ispitivanju koji sadržava sljedeće podatke:

- tvrtku, odnosno naziv proizvođača cijevi
- podatke o proizvodu (naziv proizvoda i mjere)
- datum proizvodnje
- datum i mjesto gdje su izvršena ispitivanja
- vrstu ispitivanja i oznake standarda po kojima su ispitivanja obavljena
- oznaku pojedinačnog standarda kojem proizvod odgovara

Pri isporuci cijevi isporučitelj je dužan investitoru podnijeti ateste o izvršenim tvorničkim ispitivanjima i analizama.

#### 13.2. Otpornost cijevi na abraziju

Sa ciljem postizanja funkcionalnosti kanalizacijskog cjevovoda, svakom provjerom treba se utvrditi poprečna deformacija i vodonepropusnost cijevi. Provjere treba vršiti tijekom postavljanja cjevovoda.

Polietilen i polipropilen kao materijal jamče visoki modul elastičnosti i tjemenu čvrstoću SN8, sukladno DIN EN ISO 9969, također je pogodan za sve tlačne testove prema DIN EN 1610.

Kanalizacijski cjevovodi od polietilena i polipropilena imaju kemijsku otpornost između pH-2 (kiselina) i PH-12 (alkali). Također su otporni na otpadne vode i razne supstance koje nalazimo u temeljnom tlu.

Vrlo je važno ostvariti čvrstu vezu među pojedinim segmentima cijevi, što osigurava eliminaciju dugotrajnih deformacija puzanja materijala.

Tlačno ispitivanje se vrši jednako kao i kod glatkih ekstrudiranih cijevi.

#### 13.3. Ispitivanje vodonepropusnosti kanalizacijskih cjevovoda prema EN 1610

Kontrola nepropusnosti kanalizacijskih građevina od svih vrsta cijevnog materijala (beton, azbestcement, PVC, PEHD, PPHD, poliester, lijevanoželjezo i dr.) vrši se prema europskoj normi EN 1610 (pr HRN EN 1610), kojom se određuje način polaganja i kontrola cjevovoda sa slobodnim vodnim licem.

Ispitivanje nepropusnosti kanalizacijskih građevina je terenski rad kojim se utvrđuje nepropusnost izgrađene građevine na terenu. Nepropusnost direktno utječe na kvalitetu građevine te je ona uvjet za puštanje u funkciju građevine (kanalizacije).

Ispitivanje nepropusnosti može se obaviti pomoću dvije metode:

1. ispitivanje vodom (postupak "V")
2. ispitivanje zrakom (postupak "Z")

Ispitivanje se također može obaviti na infiltraciju podzemne vode, ako su podzemne vode iznad tjemena izgrađenog cjevovoda.

Pretnodno ispitivanje može se obaviti prije zatrpavanja, ali kod "preuzimanja", cjevovod se kontrolira nakon zatrpavanja.

Kao mjerodavno uzima se ispitivanje vodom (postupak "V").

Ispitni tlak za ispitivanje kanalizacijske građevine može biti od 0,1 od 0,5 bara (od 4m do 5m vodnog stupca) iznad tjemena cijevi na uzvodnom dijelu ispitne dionice. Bitno je da se osigura konstantnost ostvarenog tlaka u mjerodavnom vremenu (30 +/- 1min) ispitivanja, tj. u rasponu od 1kPa. To se postiže kontroliranim dodavanjem vode kroz kontrolni otvor.

Do sada je ispitni tlak bio definiran sa 5m.v.s. (0,5bara) no praksa je pokazala da to nije nužan uvjet te je došlo do promjene (0,1-0,5 bara). Ispitivanje se u praksi provodi s tlakom koji dozvoljava dubina kontrolnih okana, a u navedenim granicama.

Za cjevovode promjera većeg od DN 1000 mm može se priznati ispitivanje pojedinačnih spojeva, umjesto čitavog cjevovoda. Kod cjevovoda većih promjera potrebne su velike količine vode (uobičajeno se uzima voda iz vodovoda) te se javljaju značajna opterećenja čepova što zahtjeva dodatna osiguranja, a time i povećava troškove ispitivanja.

#### Postupci i zahtjevi za kontrolu cjevovoda sa slobodnim vodnim licem

(Izvadak iz prHRNEN1610)

Općenito

Kontrola na nepropusnost cjevovoda, okana i inspekcijskih otvora mora se provoditi zrakom (postupak "Z") ili vodom (postupak "V"). Može se obaviti odvojeno ispitivanje cijevi i oblikovnih komada, okana i inspekcijskih otvora, npr.: cijevi sa zrakom, a okna vodom. Kod postupka "Z" broj korekcijskih postupaka i ponavljanih kontrola kod neslaganja nije ograničen. U slučaju jednog ili ponavljanih nezadovoljavajućih kontrola sa zrakom dozvoljen je prijelaz na ispitivanje vodom, a samo rezultat kontrole vodom je tada odlučujući.

Ako se za vrijeme ispitivanja, razina podzemne vode nalazi iznad tjemena cijevi, smije se obaviti ispitivanje na infiltraciju s podacima za dotični slučaj.

Prethodno ispitivanje se može provesti prije unošenja bočnog zatrpavanja. Za ispitivanje kod preuzimanja mora se cjevovod kontrolirati nakon zatrpavanja i uklanjanja razupora; izbor ispitivanja zrakom ili vodom može odrediti naručitelj.

#### Ispitivanje zrakom (Postupak "Z")

Vremena ispitivanja za cjevovode bez okana i inspekcijskih otvora dana su u tablici 3 u odnosu na promjer cijevi i postupak ispitivanja (ZA, ZB, ZC, ZD). Postupak ispitivanja treba odrediti naručitelj. Treba upotrijebiti prikladne zatvarače nepropusne za zrak, kako bi se isključile pogreške mjerenja aparata za ispitivanje. Naročiti oprez je potreban za vrijeme ispitivanja velikih promjera radi sigurnosnih razloga. Ispitivanje okna i inspekcijskih otvora zrakom u praksi je teško primjenjivo.

**NAPOMENA 1:** Dok se za ispitivanja okana i inspekcijskih otvora ne raspolaže brojnim iskustvima predlaže se, primijeniti vremena koja iznose polovinu od onih za cjevovode istih promjera.

Početni pritisak je otprilike 10% od zahtijevanog ispitnog tlaka  $p_0$ , a biti će održavan cca 5 minuta. Nakon toga će pritisak biti podešen na ispitni tlak prikazan u tablici 3, a u vezi sa ispitnim metodama ZA, ZB, ZC i ZD. Ako je izmjereni pad pritiska manji od  $\Delta p$  danog u tabeli 3 tada cjevovod zadovoljava.

**NAPOMENA 2:** Zahtjevi ispitivanja negativnim pritiskom zraka (podtlakom) nisu dani u ovoj Europskoj normi, jer trenutno ta metoda nije dovoljno ispitana. Oprema upotrebljena za mjerenje pada tlaka mora garantirati mjerenje s graničnom pogreškom od 10%  $\Delta p$ . Za mjerenje vremena ispitivanja granična pogreška iznosi 5s.

#### Ispitivanje vodom (Postupak "V")

Ispitni tlak je onaj koji proizlazi iz mjerenja ispunjenosti ispitne dionice do razne terena, ovisno od unaprijed zadanog, uzvodnog ili nizvodnog okna, i to najviši tlak 50 kPa, a najmanji tlak 10 kPa, mjereno na tjemenu cijevi. Viši ispitni tlakovi mogu se unaprijed zadati za cjevovode koji su konstruirani tako da stalno ili povremeno rade pod tlakom (vidi prEN 805). Nakon punjenja cjevovoda i/ili okna i postizanja potrebno ispitnog tlaka može biti potrebno vrijeme pripreme.

**NAPOMENA:** Obično je dovoljno 1 sat. Duže vrijeme može biti potrebno npr. Zbog suhih klimatskih uvjeta u slučaju betonskih cijevi. Ispitivanje mora trajati (30 +/- 1min). Tlak se mora održati unutar 1 kPa ispitnog tlaka kod punjenja vodom. Za postizanje tog zahtjeva mora se mjeriti i zapisivati ukupni volumen vode koji je dodavan za vrijeme ispitivanja i visinom vode u svakom trenu održavani ispitni tlak.

Uvjeti ispitivanja su ispunjeni, kada volumen dodavane vode nije veći od:

0,15 l/m<sup>2</sup> kroz 30 min za cjevovode

0,20 l/m<sup>2</sup> kroz 30 min za cjevovode uključivo kontrolna / revizijska okna

0,4 l/m<sup>2</sup> u kroz 30 min za kontrolna / revizijska okna i inspeksijske otvore

**NAPOMENA:** m<sup>2</sup> se odnosi na omočenu unutarnju površinu.

Ako nije drugačije navedeno, može se priznati ispitivanje pojedinačnih spojeva umjesto ispitivanje čitavog cjevovoda, obično većih od DN 1000.

Za ispitivanje pojedinačnih spojeva cijevi, za ispitivanje postupkom "V", treba uzeti kao mjerodavnu površinu jedan metar dugog odsjeka cijevi, ako nije drugačije zahtijevano. Zahtjevi ispitivanja moraju odgovarati onima sa ispitnim tlakom od 50 kPa na tjemenu cijevi.

Uvjete za ispitivanje "Z" treba utvrditi za svaki pojedinačni slučaj.

Crpni spremnici crpnih stanica ispituju se analogno revizijskim oknima.

#### Kvalifikacije

Treba uzeti u obzir sljedeće faktora koji se odnose na kvalifikacije:

- zaposliti izveštano i iskusne osoblje za kontrolu i izvedbu radova na građevinskom projektu
- primalac narudžbe kojeg uposli naručitelj mora imati odgovarajuće kvalifikacije za izvedbu radova
- naručitelj se mora osigurati, da primalac narudžbe posjeduje odgovarajuće kvalifikacije.

Tablica: Ispitni tlak, pad tlaka i ispitno vrijeme za ispitivanje zrakom

Materijal	Postupak ispitivanja	$p_0$ *)	$\Delta p$	Vrijeme ispitivanja min						
		mbar (kPa)		DN 100	DN 200	DN 300	DN 400	DN 600	DN 800	DN 1000
Suhe betonske cijevi	ZA	10 (1)	2,5 (0,25)	5	5	5	7	11	14	18
	ZB	50 (5)	10 (1)	4	4	4	6	8	11	14
	ZC	100 (10)	15 (1,5)	3	3	3	4	6	8	10
	ZD	200 (20)	15 (1,5)	1,5	1,5	1,5	2	3	4	5
				0,058	0,058	0,053	0,040	0,0267	0,020	0,016
$K_p$ – vrijednost **)	ZA	10 (1)	2,5 (0,25)	5	5	7	10	14	19	24
	ZB	50 (5)	10 (1)	4	4	6	7	11	15	19
	ZC	100 (10)	15 (1,5)	3	3	4	5	8	11	14
	ZD	200 (20)	15 (1,5)	1,5	1,5	2	2,5	4	5	7
$K_p$ – vrijednost **)				0,058	0,058	0,040	0,030	0,020	0,015	0,012

\*) Tlak iznad atmosferskog tlaka

$$t = \frac{1}{K_p} \times \ln \frac{p_0}{p_0 - \Delta p} \quad t = \frac{1}{K_p} \ln \frac{p_e}{p_e - \Delta p}$$

\*\*)  $K_p = \frac{16}{D^3}$

Za suhe betonske cijevi je  $K_p = \frac{16}{D^3}$  s najvećom vrijednošću 0,058.

Za mokre betonske cijevi i sve ostale materijale je  $K_p = \frac{12}{D^3}$  s najvećom vrijednošću 0,058.

s t zaokruženim na 0,5 minute za  $t \leq 5$  min i t zaokruženim na punu minutu za  $t > 5$  min.

$\ln = \log_e$

**Posebne napomene:**

- izvoditelj je dužan o svom trošku osigurati i pribaviti sve potrebne ateste o kvaliteti ugrađenih gradiva i izvedenih radova (vrijedi za sve obuhvaćene radove ovim projektom)

*Projektant:*

*Zadar, ožujak 2017.*

*Josip Krolo dipl.ing.građ.*

## **A N I V A - INŽENJERING d.o.o za graditeljstvo**

Vjenceslava Novaka 6 , 23000 Zadar; Tel.: (023) 333 193; Fax: (023) 337 366

OIB: 21553497401; IBAN: HR4524070001100037346

NARUČITELJ: ODVODNJA d.o.o. ZADAR  
*Hrvatskog sabora 2D*  
*23000 ZADAR*

GRAĐEVINA: *INTEGRALNI SUSTAV ODVODNJE*  
*AGLOMERACIJA ZADAR I PETRČANE*

***REKONSTRUKCIJA GRAVITACIJSKOG  
KOLEKTORA ODVODNJE OTPADNIH VODA  
U ULICI GRADIŠĆANSKIH HRVATA I  
ULICI PUT GAZIĆA U GRADU ZADRU***

MJESTO: ZADAR

T.D.: 309/17

Z.O.P.: 309/17

### **7. PROJEKTIRANI VIJEK UPORABE GRAĐEVINE I UVJETI ZA NJENO ODRŽAVANJE**

*Projektant:*

*Zadar, lipanj 2017.*

*Josip Krolo dipl.ing.građ.*



## 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.

## 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.

### 1.Redovito održavanje

Održavanje se odnosi na sve radove pri sistematskim pregledima sustava i na manjim popravcima, a da pri tome ne dolazi do prekida rada ostalog dijela kanalizacijskog sustava, a to bi bili sljedeći radovi:

- sistematski pregled gravitacijskih kanala
- utvrđivanje i popravak pukotina na revizijskim oknima
- ispiranje kanala u slučaju začepljenja, zamuljenja i sl.

Sistematskim pregledom obavlja se vizualni pregled obilaskom trase cjevovoda i uočavanjem svih nepravilnosti uz otvaranje poklopaca revizijskih okana, utvrđivanje uleknuća na cesti okolnom terenu, uočavanje izbijanja tekućine na površinu, utvrđivanje bujanja zelenila u blizini kanala, 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, gdje se vrši izmjena jedne ili više cijevi (do 50 m), poklopaca i sl.

Razlikujemo plansko investicijsko održavanje sa zamjenom dotrajalih 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 odnosi se 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.
- 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:*

*Zadar, lipanj 2017.*

*Josip Krolo dipl.ing.građ.*

# **A N I V A - INŽENJERING d.o.o za graditeljstvo**

Vjenceslava Novaka 6 , 23000 Zadar; Tel.: (023) 333 193; Fax: (023) 337 366

OIB: 21553497401; IBAN: HR4524070001100037346

**NARUČITELJ:** ODVODNJA d.o.o. ZADAR  
Hrvatskog sabora 2D  
23000 ZADAR

**GRAĐEVINA:** INTEGRALNI SUSTAV ODVODNJE  
AGLOMERACIJA ZADAR I PETRČANE

**REKONSTRUKCIJA GRAVITACIJSKOG  
KOLEKTORA ODVODNJE OTPADNIH VODA  
U ULICI GRADIŠĆANSKIH HRVATA I  
ULICI PUT GAZIĆA U GRADU ZADRU**

**MJESTO:** ZADAR

**T.D.:** 309/17

**Z.O.P.:** 309/17

## **8. POSEBNI TEHNIČKI UVJETI I NAČIN ZBRINJAVANJA GRAĐEVINSKOG OTPADA**

*Projektant:*

*Zadar, lipanj 2017.*

*Josip Krolo dipl.ing.građ.*

*S građevinski otpadom potrebno je postupati u skladu s Pravilnikom o gospodarenju otpadom (NN 23/14, 51/14) i Pravilnikom o građevnom otpadu i otpadu koji sadrži azbest (NN 69/16). Deponija materijala potrebna za odlaganje iskopanog materijala kanalizacijskog sustava naselja predmetne kanalizacijske mreže, za vrijeme izvođenja radova, odnosno deponiranje viška materijala nakon završetka svih zemljanih radova, nalaziti će se na gradskom odlagalištu.*

Građevina svojim radom ne utječe negativno na okoliš, jer njenim radom ne nastaju otpadni ili slični materijali. U tom smislu uređenje gradilišta odnosi se na uređenje okoliša po završetku građenja.

Izvođač radova je dužan izvršiti sljedeće radove na uređenju okoliša gradilišta:

- popraviti i urediti prometnice koje je koristio za vrijeme izgradnje
- odvesti višak građevinskog materijala sa skladišnog prostora
- očistiti deponiju od smeća i otpadaka
- pregledati, odvesti i očistiti prostor za čuvanje opasnog materijala
- demontirati električne instalacije za pogon i osvjetljavanje pojedinih mjesta na gradilištu
- očistiti gradilište i trasu ceste od smeća i svih otpadaka, te zaostalog građevnog materijala, što omogućava popravak i reviziju trase ceste
- iskopani materijal može se upotrijebiti, ako to dopuštaju tehnički propisi za nasip, dok se ostatak razastire duž trase ili odvozi i deponira na deponiju na pogodnim lokacijama
- odvesti višak humusa i materijala od čišćenja terena na mjesto gdje odredi nadzorni inženjer
- suhozide koji su omeđivali pojedine parcele potrebno je zbog zahvata izmjestiti i osigurati njihovu prvobitnu namjenu
- sva iskrčena stabla moraju biti složena uz trasu gradilišta
- svi vodotoci presječeni konstrukcijom (izgradnjom) moraju biti dovedeni u prvobitno stanje tj. ne smije se narušiti postojeći sustav odvodnje
- mora se osigurati nesmetano otjecanje potoka i bujica
- ostaci PVC, PEHD, GRP cijevi i revizijskih okana, ne smiju se bacati, nego se moraju skupiti kako bi se predali na reciklažu ovlaštenoj pravnoj osobi.

*Projektant:*

*Zadar, lipanj 2017.*

*Josip Krolo dipl.ing.građ.*

# **A N I V A - INŽENJERING d.o.o za graditeljstvo**

Vjenceslava Novaka 6 , 23000 Zadar; Tel.: (023) 333 193; Fax: (023) 337 366

OIB: 21553497401; IBAN: HR4524070001100037346

**NARUČITELJ:** ODVODNJA d.o.o. ZADAR  
Hrvatskog sabora 2D  
23000 ZADAR

**GRAĐEVINA:** INTEGRALNI SUSTAV ODVODNJE  
AGLOMERACIJA ZADAR I PETRČANE  
  
**REKONSTRUKCIJA GRAVITACIJSKOG  
KOLEKTORA ODVODNJE OTPADNIH VODA  
U ULICI GRADIŠĆANSKIH HRVATA I  
ULICI PUT GAZIĆA U GRADU ZADRU**

**MJESTO:** ZADAR

**T.D.:** 309/17

**Z.O.P.:** 309/17

## **9. PROCJENA TROŠKOVA GRADNJE**

*Projektant:*

*Zadar, lipanj 2017.*

*Josip Krolo dipl.ing.građ.*

**PROCJENA TROŠKOVA** se odnosi na kompletne građevinske i monTERSKE radove, za rekonstrukcija gravitacijskog kolektora mješovite odvodnje u duljini 444,32 m.

### Lokacija

Trasa gravitacijskog kolektora mješovite odvodnje, smještena je uglavnom u prometnom traku Ulice Gradišćanskih hrvata i Ulice Put Gazića u gradu Zadru kao što je prikazano na geodetskoj situaciji u mjerilu 1:1000, odnosno na situaciji trase kolektora u mjerilu 1:500. Za kanalizacijske cijevi su predviđene ulične kanalizacijske cijevi (UKC-cijevi od PVC-a, glatke PEHD cijevi), nazivne obodne krutosti SN8, odnosno GRP-poliesterske cijevi SN5000. Okna na dionicama predviđena su od punostijenog PEHD-a, odnosno od GRP-a.

Kućni priključci izvoditi će se paralelno sa izgradnjom ulične mreže i spajaju se direktno na kontrolna okna kolektora. Minimalni profil za kućne priključke je  $\phi$  160 mm.

**Procijenjeni su troškovi izgradnje od cca 1.500.000,00 kn (bez PDV-a).**

Radovi podrazumijevaju i izvedbu novih kućnih priključaka, sanaciju oštećenih infrastrukturnih sadržaja, izmještanje pojedinih infrastrukturnih ukoliko, te asfaltiranje ulica zahvaćenih iskopima u punoj širini, kao i obnovu staza, kamenih zidova,..., te uređenje i vraćanje svih zahvaćenih površina i okoliša u prvobitno stanje.

*Projektant:*

*Zadar, lipanj 2017.*

*Josip Krolo dipl.ing.građ.*

# **A N I V A - INŽENJERING d.o.o za graditeljstvo**

Vjenceslava Novaka 6 , 23000 Zadar; *Tel.: (023) 333 193; Fax: (023) 337 366*

*OIB: 21553497401; IBAN: HR4524070001100037346*

*NARUČITELJ: ODVODNJA d.o.o. ZADAR  
Hrvatskog sabora 2D  
23000 ZADAR*

*GRAĐEVINA: INTEGRALNI SUSTAV ODVODNJE  
AGLOMERACIJA ZADAR I PETRČANE*  
  
***REKONSTRUKCIJA GRAVITACIJSKOG  
KOLEKTORA ODVODNJE OTPADNIH VODA  
U ULICI GRADIŠĆANSKIH HRVATA I  
ULICI PUT GAZIĆA U GRADU ZADRU***

*MJESTO: ZADAR*

*T.D.: 309/17*

*Z.O.P.: 309/17*

## **10. NACRTI**

*Projektant:*

*Zadar, lipanj 2017.*

*Josip Krolo dipl.ing.građ.*



GEODETSKA SITUACIJA GRAĐEVINE  
DIGITALNI ORTOFOTO SA UKLOPLJENIM KATASTARSKIM PLANOM

Mjerilo 1:1000

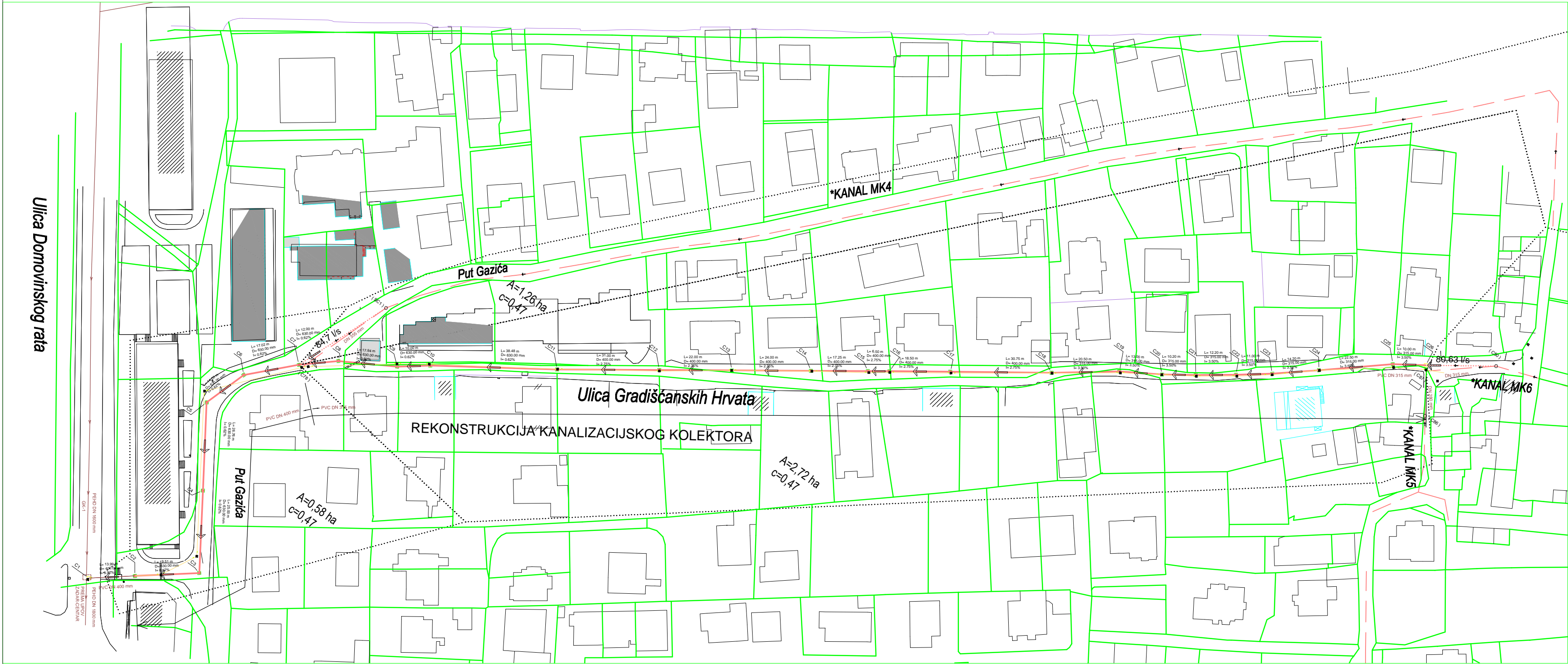
- LEGENDA
- KATASTARSKI PLAN
  - KANALIZACIJSKI KOLEKTOR
  - LOMNA TOČKA

POPIS KOORDINATA LOMNIH TOČAKA KANALIZACIJE U HTRS96/TM KOORDINATNOM SUSTAVU		
BROJ TOČKE	E	N
1	399482.638	4886989.914
2	399498.032	4887001.902
3	399484.511	4887022.931
4	399470.037	4887045.442
5	399474.417	4887058.740
6	399486.320	4887070.905
7	399495.393	4887078.757
8	399510.975	4887087.651
9	399518.939	4887093.699
10	399551.043	4887114.922
11	399576.452	4887132.681
12	399594.484	4887145.285
13	399614.156	4887159.034
14	399628.294	4887168.916
15	399633.622	4887172.640
16	399648.808	4887183.206
17	399674.102	4887200.692
18	399690.616	4887212.838
19	399701.736	4887219.573
20	399710.144	4887225.347
21	399720.070	4887232.441
22	399728.873	4887239.036
23	399739.825	4887248.079
24	399757.070	4887262.530
25	399765.422	4887268.030

U Zadru, lipanj 2017.g.



KAT. ČESTICA	PODACI O VLASNICIMA (IZ ZEMLJIŠNE KNJIGE)	BR. ZK.U.
dio 3910/3	TIKULIN ALBINA P. NIKOLE I DRUGI.	1034
dio 3910/8	ŠKARPA ANTE POK. MARKA, ZADAR, GRADIŠĆANSKIH HRVATA 3	4115
dio 3910/10	MARIĆ DANICA Ž. SLAVKA I DRUGI.	4116
dio 3910/12	TIKULIN ALBINA P. NIKOLE I DRUGI.	1034
dio 3910/13	TIKULIN ALBINA P. NIKOLE I DRUGI.	1034
dio 3910/15	HRVATSKA ELEKTROPRIVREDA D.D.ZAGREB,DP ELEKTRA ZADAR	11628
dio 3910/17	"IBIS" 92 D.O.O. ZADAR I DRUGI.	11591
dio 3914/5	TIKULIN JERKUŠIĆ MARIJA I DRUGI.	1037
dio 3941	DISKORDIJA KRSTO P. FRANE	1115
dio 3942	GRAD ZADAR, OIB:09933651854, NERAZVRSTANE CESTE - JAVNO DOBRO U OPĆOJ UPORABI	16893
dio 9352/3	GRAD ZADAR, OIB:09933651854, NERAZVRSTANE CESTE - JAVNO DOBRO U OPĆOJ UPORABI	16893



Napomena:  
- u skladu sa GUP-om grada Zadra i preporu enim koeficijentima otjecanja (Studija kanalizacije grada Zadra 1991.g; Idejni projekt sustava odvodnje otpadnih voda -Centar-Zadar 1999.g.),  
za hidrauli ki prora un usvojeni su koeficijenti otjecanja c.

LEGENDA :

POSTOJE A ( IZGRA ENA ) KANALIZACIJA

/ mjezoviti sustav odvodnje / :

- POSTOJE A MJEŃOVITA KANALIZACIJA
- POSTOJE A MJEŃOVITA KANALIZACIJA / predmet rekonstrukcije

PRETHODNO PROJEKTIRANA KANALIZACIJA :

- \*Glavni projekt  
Mjezovita kanalizacijska mreŃa zapadnog dijela stambenog naselja Stanovi u gradu Zadru  
/ izra en od Aniva-inŃenjeri ng d.o.o. Zadar, T.D. 217/14, velja a 2016. /

MJEŃOVITA KANALIZACIJA (\*KANALI MK4,MK5,MK6)

PROJEKTIRANA KANALIZACIJA / predmet ovog projekta:

MJEŃOVITA KANALIZACIJA

OZNAKE VOROVA KANALIZACIJE

SPOJ PROJEKTIRANE KANALIZACIJE ( PREDMET OVOG PROJEKTA) IZVODI SE NA POSTOJE OJ KANALIZACIJSKOJ CIJEVI IZVEDBOM NOVOG OKNA (C2) , ODAKLE SE OTPADNE VODE ODVODE DO GLAVNOG GRAVITACIJSKOG KOLEKTORA U ULICI DOMOVINSKOG RATA, KOJI SVE OTPADNE VODE ODVODI DALJE PREMA UPOV ZADAR - CENTAR.

\*NAPOMENA:

- umjesto postoje ih okna oznake (C78 i C87) na koje se trebala spojiti prethodno projektirana kanalizacijska mreŃa (\* ), ista se treba spojiti na nova planirana okna oznake C7 i C26, koja se izvode u sklopu planirane rekonstrukcije koja je predmet ove projektne dokumentacije.

SPOJ PRETHODNO PROJEKTIRANE MJEŃOVITE KANALIZACIJE(\*) NA OKNA C7 I C26 KOJA SE IZVODE U SKLOPU PLANIRANE REKONSTRUKCIJE KOJA JE PREDMET OVE PROJEKTNE DOKUMENTACIJE

ANIVA-INŃENJERING d.o.o. Z A D A R	INVESTITOR ODVODNJA d.o.o. ZADAR HRVATSKOG SABORA 2D 23000 ZADAR			OBJEKT INTEGRALNI SUSTAV ODVODNJE AGLOMERACIJA ZADAR I PETRČANJE REKONSTRUKCIJA GRAVITACIJSKOG KOLEKTORA ODVODNJE OTPADNIH VODA U ULICI GRADIŠĆANSKIH HRVATA I PUT GAZIĆA U GRADU ZADRU			
	DATUM 6/17.	IME	POTPIS	PROJEKT GLAVNI			
	GLAVNI PROJEKTANT			DIO PROJEKTA GRAĐEVINSKI			
	PROJEKTANT	Josip Krolo dipl.ing.gra .		SHEMA ZA HIDRAULIČKI PRORAČUN			
	SURADNIK PROJEKTANTA						
	RAZRADIO	Josip Krolo dipl.ing.gra .					
	BROJ MAPE			MJERILO	M <sup>2</sup>	BROJ NACRTA	LISTOVA
	BR. T.D.	309/17				10.2	
	ZOP	309/17		BROJ REVIZIJE		0	LIST 82



LEGENDA:  
katastarski plan  
visinska predstava  
geodetska situacija

LEGENDA :

POSTOJE E INSTALACIJE :

- TELEKOMUNIKACIJSKI VODOVI  
ELEKTROENERGETSKI VODOVI  
VODOVOD  
PLINOVOD

POSTOJE A ( IZGRA ENA ) KANALIZACIJA

/ mjezoviti sustav odvodnje / :

- POSTOJE A MJE OVITA KANALIZACIJA  
POSTOJE A MJE OVITA KANALIZACIJA / predmet rekonstrukcije

PRETHODNO PROJEKTIRANA KANALIZACIJA :

- \*Glavni projekt  
Mjezovita kanalizacijska mreža zapadnog dijela stambenog naselja Stanovi u gradu Zadru  
/ izra en od ANIVA-inženjering d.o.o. Zadar, T.D. 217/14, velja a 2016. /

MJE OVITA KANALIZACIJA

PROJEKTIRANA KANALIZACIJA / predmet ovog projekta:

MJE OVITA KANALIZACIJA

OZNAKE VOROVA KANALIZACIJE

SPOJ PROJEKTIRANE KANALIZACIJE ( PREDMET OVOG PROJEKTA ) IZVODI SE NA  
POSTOJE OJ KANALIZACIJSKOJ CLJEVI IZVEDBOM NOVOG OKNA (C2).  
ODAKLE SE OTPADNE VODE ODVODE DO GLAVNOG GRAVITACIJSKOG KOLEKTORA  
U ULICI DOMOVINSKOG RATA, ODNOSNO U KONI NI CI DO UPOV ZADAR-CENTAR.

ULI NI SLIVNIK SA SPOJEM NA REVIZIJSKO OKNO

LINIJSKA RE ETKA SPOJENA NA REVIZIJSKO OKNO

\*NAPOMENA:

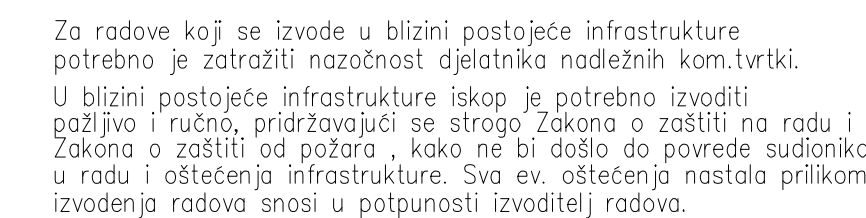
- umjesto postoje ih okna oznake (C78 i C87) na koje se trebala spojiti prethodno projektirana kanalizacijska mreža (\*), ista se treba spojiti na nova planirana okna oznake C7 i C26, koja se izvode u sklopu planirane rekonstrukcije koja je predmet ove projektne dokumentacije.

SPOJ PRETHODNO PROJEKTIRANE MJE OVITE KANALIZACIJE(\*)  
NA OKNA C7 I C26 KOJA SE IZVODE U SKLOPU PLANIRANE REKONSTRUKCIJE  
KOJA JE PREDMET OVE PROJEKTNE DOKUMENTACIJE

REKONSTRUKCIJA KANALIZACIJSKOG KOLEKTORA

U Zadru, lipanj 2017. god.  
Izradio: Aces d.o.o. Zadar  
Damir Dragojevi dipl.ing.geod.

ANIVA-INŽENJERING d.o.o. ZADAR	INVESTITOR	ODVODNJA d.o.o. ZADAR HRVATSKOG SABORA 2D 23000 ZADAR	OBJEKT INTEGRALNI SUSTAV ODVODNJE AGLOMERACIJA ZADAR I PETRČANE REKONSTRUKCIJA GRAVITACIJSKOG KOLEKTORA ODVODNJE OTPADNIH VODA U ULICI GRADISANSKIH HRVATA I PUTI GAŽICA U GRADU ZADRU			
	DATUM 6/17.	IME	POTPIS	PROJEKT	GLAVNI	
	GLAVNI PROJEKTANT			DIO PROJEKTA	GRABEVINSKI	
	PROJEKTANT	Josip Krolo dipl.ing.gra .		SITUACIJA TRASE KOLEKTORA NA GEODETSKOJ PODLOZI		
	SURADNIK PROJEKTANTA					
	RAZRADIO	Josip Krolo dipl.ing.gra .				
	BROJ. MAPE	309/17		MJERILLO	M <sup>2</sup>	BROJ. NACRTA
	BROJ. T.D.	309/17		1:500	10.3	LISTOVA
	ZOP	309/17		BROJ. REVIZIJE	0	LIST 83



C2 SPOJ PROJEKTIRANE KANALIZACIJE ( PREDMET OVOG PROJEKTA) IZVODI SE NA POSTOJEĆOJ KANALIZACIJSKOJ CJEVI IZVEDBOM NOVOG OKNA (C2), ODAKLE SE OTPADNE VODE ODVODE DO GLAVNOG GRATIVACIJSKOG KOLEKTORA U ULICI DOMOVINSKOG RATDA, ODNOSNO U KONAČNICI DO UPOV ZADAR-CENTAR.

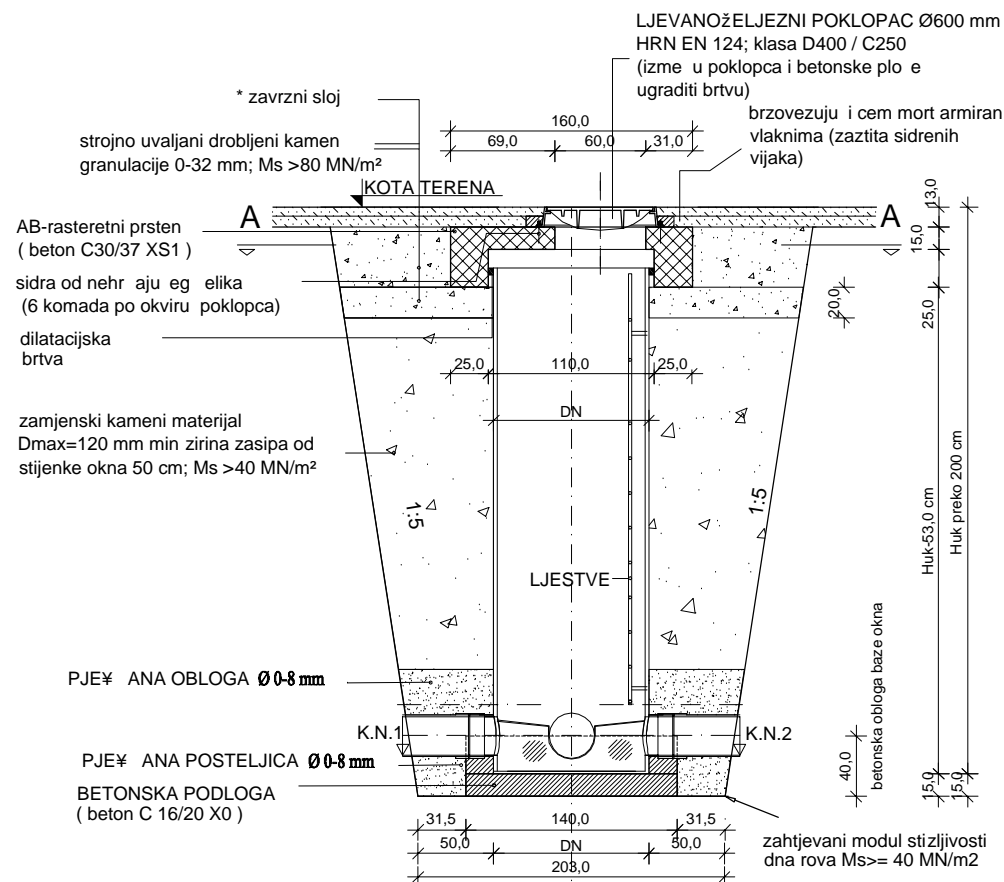
( ukoliko se nakon iskopa utvrdi da se pretpostavljena kota postojeće i nove cijevi na mjesti okna C2 razlikuje od navedene, o istom je potrebno obavijestiti inženjera i konzultirati projektanta)

- sve kote su apsolutne  
(u HTRS96/TM koordinatnom sustavu)

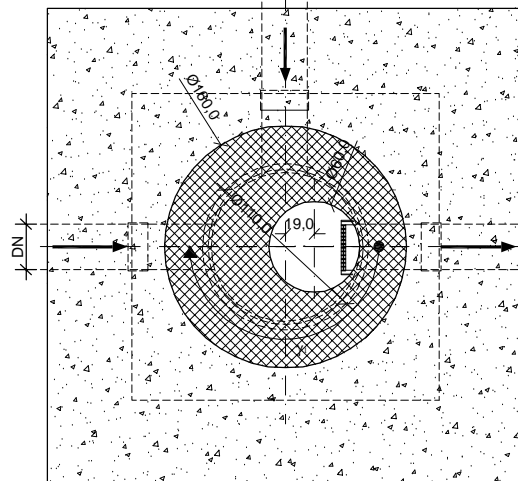
ANVA-INŽENJERING d.o.o. ZADAR	INVESTITOR ODVOJNA d.o.o. ZADAR HRVATSKOG SABORA 2D 23000 ZADAR			OBJEKT INTEGRALNI SUSTAV ODVOJNE AGLOMERACIJA ZADAR I PETRČINE REKONSTRUKCIJA GRAVITACIJSKOG KOLEKTORA ODVOJNE OTPADNIH VODA U ULICI GRADISČANSKIH HRVATA I PUT GAZIŠĆA U GRADU ZADRU		
	DATUM 6/17.	IME	POTPIS	PROJEKT GLAVNI		
	GLAVNI PROJEKTANT			DIO PROJEKTA GRADEVINSKI		
	PROJEKTANT	Josip Krolo dipl.ing. gra .		UZDUŽNI PROFIL C2 - C26		
	SURADNIK PROJEKTANTA					
	RAZRADIO	Josip Krolo dipl.ing. gra .				
	BROJ MAPE					
	BR. T.D.	309/17		MJERILO	M <sup>2</sup>	BROJ NACRTA
ZOP			1:1000/100		10.4	
			BROJ REVIZIJE		0	LIST 84



UGRADNJA U SUHOM / TIPSKO GRP  
MONTAŽNO OKNO Ø1000 mm (SN8)  
ZA CIJEVI PROMJERA DN 600



PRESJEK A-A

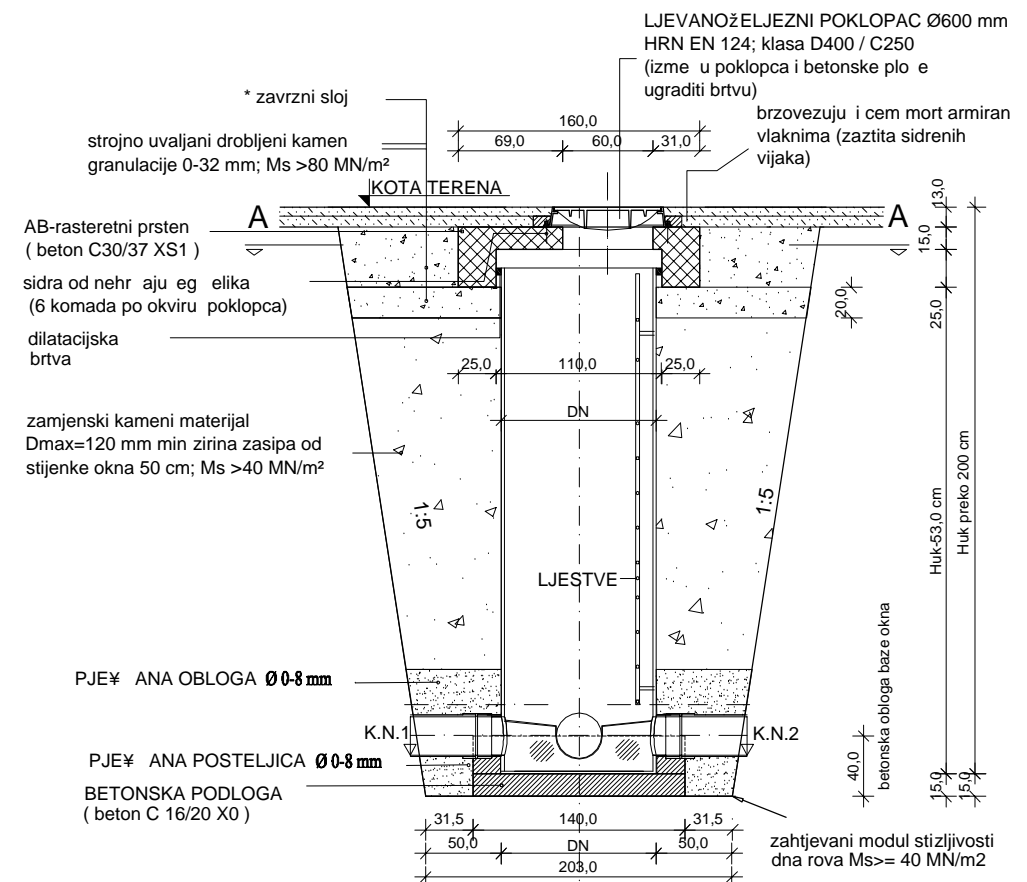


NAPOMENA:

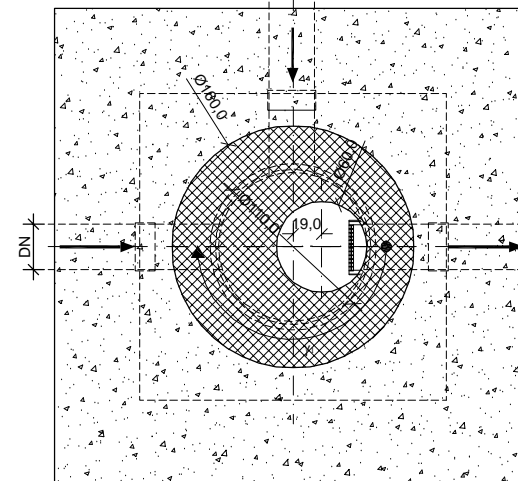
\* zavrzni slojevi izvode se u skladu s zahtjevanom obradom površine  
( ceste / zavrzni sloj asfalt ;  
ostale površine / zavrzni sloj u skladu s postojećim površinom . npr tucanik, tampon, humus,...)

\*\*s debljina stijenke okna

UGRADNJA U SUHOM / TIPSKO PUNOSTIJENO PEHD  
MONTAŽNO OKNO Ø1000 mm (SN8)  
ZA CIJEVI PROMJERA DO DN 400



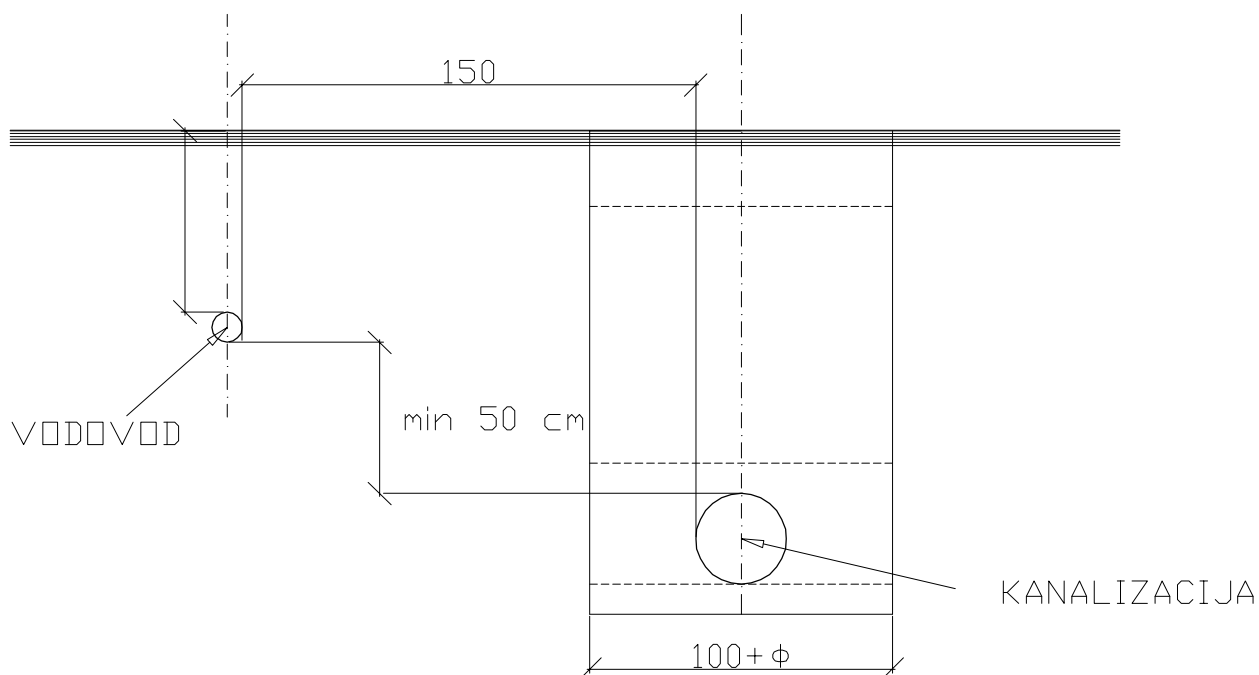
PRESJEK A-A



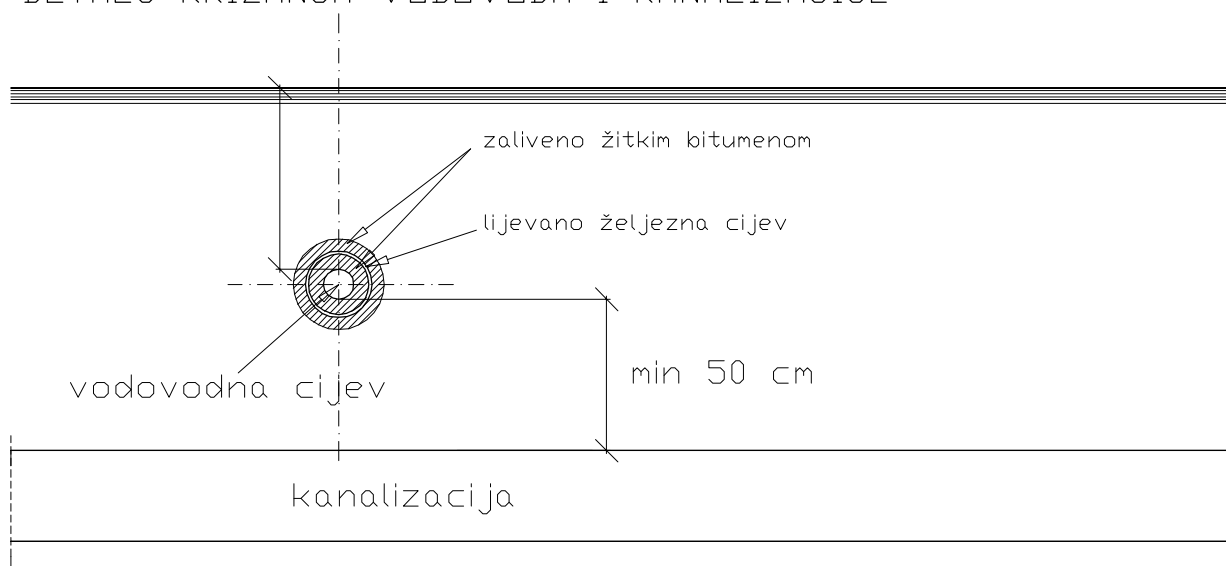
ANIVA – INŽENJERING d.o.o. Z A D A R	INVESTITOR ODVODNJA d.o.o. ZADAR HRVATSKOG SABORA 2D 23000 ZADAR			OBJEKT INTEGRALNI SUSTAV ODVODNJE AGLOMERACIJA ZADAR I PETRČANE REKONSTRUKCIJA GRAVITACIJSKOG KOLEKTORA ODVODNJE OTPADNIH VODA U ULICI GRADIŠĆANSKIH HRVATA I PUT GAZIČA U GRADU ZADRU			
	DATUM 6/17.	IME	POTPIS	PROJEKT GLAVNI			
	GLAVNI PROJEKTANT			DIO PROJEKTA GRAĐEVINSKI			
	PROJEKTANT	Josip Krolo dipl.ing.gra .		KARAKTERISTIČNA REVIZIJSKA OKNA			
	SURADNIK PROJEKTANTA						
	RAZRADIO	Josip Krolo dipl.ing.gra .					
	BROJ MAPE			MJERILO	M <sup>2</sup>	BROJ NACRTA	LISTOVA
	BR. T.D.	309/17		1 : 50		10.5	
	ZOP	309/17		BROJ REVIZIJE		0	LIST 85



## DETALJ PARALELNOG VODENJA VODOVODA I KANALIZACIJE

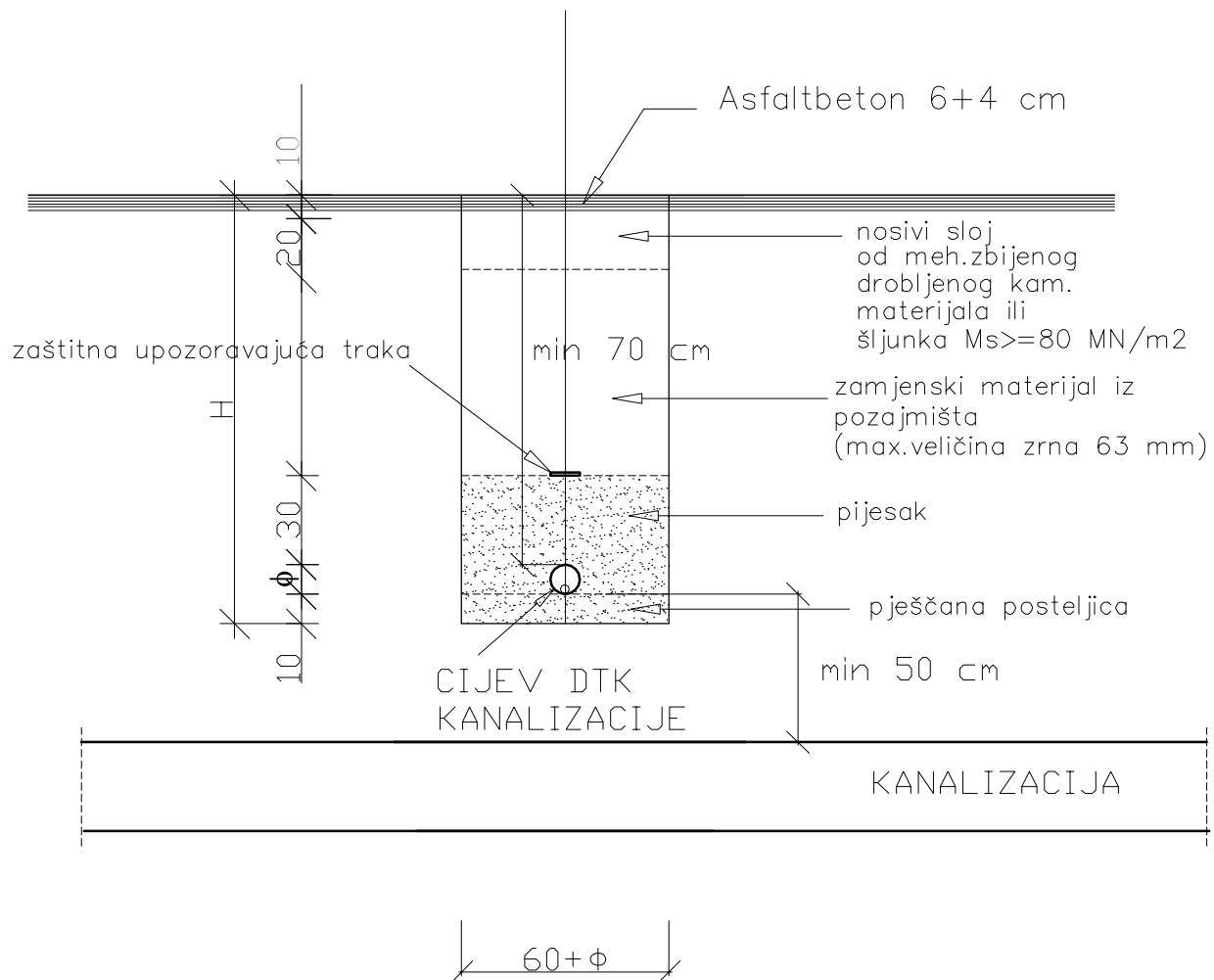


## DETALJ KRIŽANJA VODOVODA I KANALIZACIJE



ANIVA-INŽENJERING d.o.o. Z A D A R	INVESTITOR ODVODNJA d.o.o. ZADAR HRVATSKOG SABORA 2D 23000 ZADAR			OBJEKT INTEGRALNI SUSTAV ODVODNJE AGLOMERACIJA ZADAR I PETRČANE REKONSTRUKCIJA GRAVITACIJSKOG KOLEKTORA ODVODNJE OTPADNIH VODA U ULICI GRADIŠĆANSKIH HRVATA I PUT GAZIĆA U GRADU ZADRU			
	DATUM 6/17.	IME	POTPIS	PROJEKT GLAVNI			
	GLAVNI PROJEKTANT			DIO PROJEKTA GRAĐEVINSKI			
	PROJEKTANT	Josip Krolo dipl.ing.gra .		DETALJI PARALELNOG VOĐENJA I KRIŽANJA VODOVODA I KANALIZACIJE			
	SURADNIK PROJEKTANTA						
	RAZRADIO	Josip Krolo dipl.ing.gra .					
	BROJ MAPE			MJERILO	M <sup>2</sup>	BROJ NACRTA	LISTOVA
	BR. T.D.	309/17		1 : 25		10.7	
	ZOP	309/17		BROJ REVIZIJE		0	LIST 87

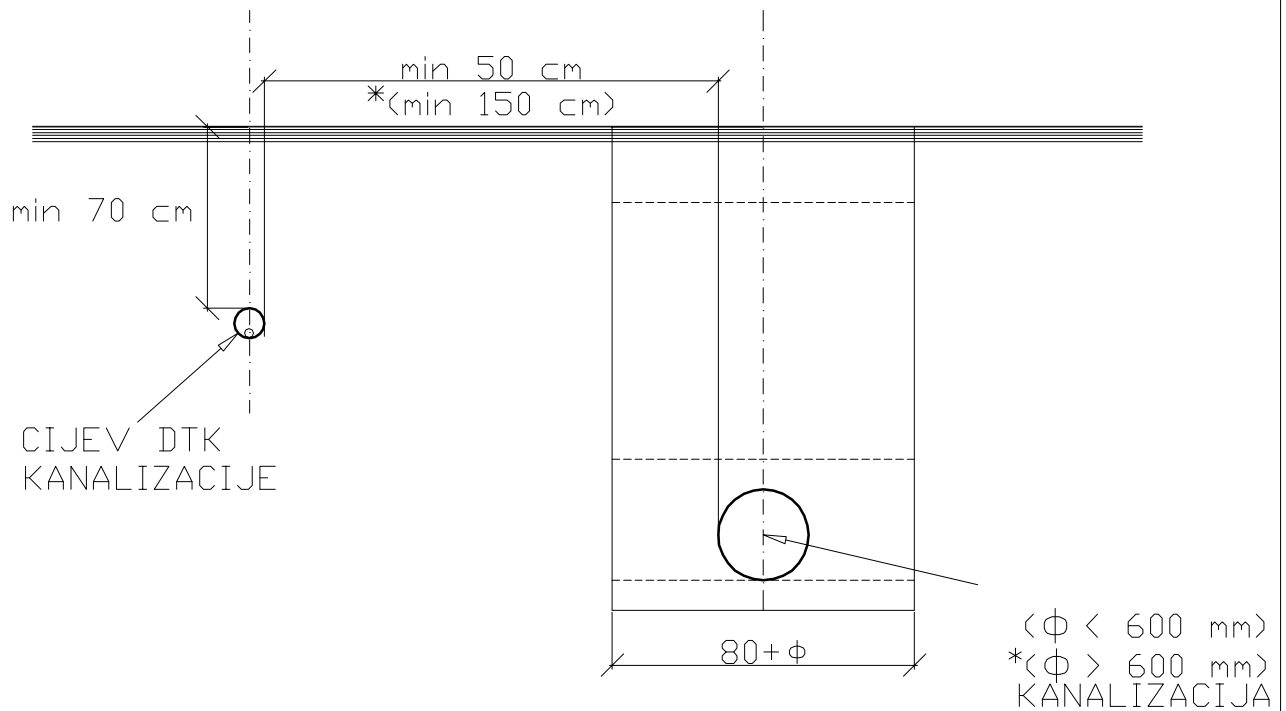
# KARAKTERISTIČNI POPREČNI PRESJEK KANALA DTK IZNAD KANALIZACIJE



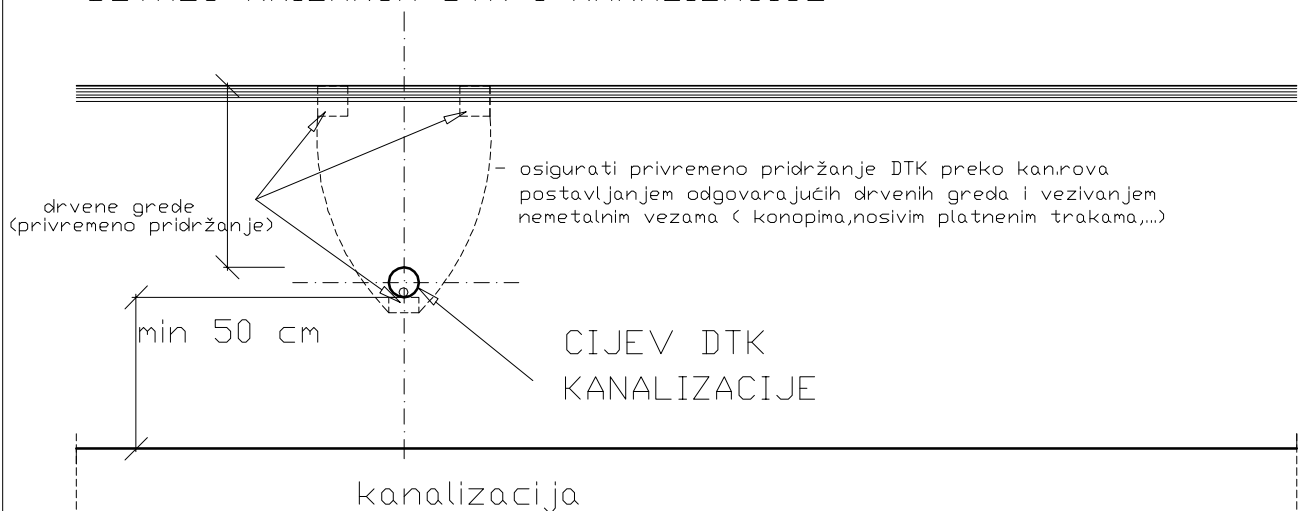
ANIVA-INŽENJERING d.o.o. Z A D A R	INVESTITOR ODVODNJA d.o.o. ZADAR HRVATSKOG SABORA 2D 23000 ZADAR			OBJEKT INTEGRALNI SUSTAV ODVODNJE AGLOMERACIJA ZADAR I PETRČANE REKONSTRUKCIJA GRAVITACIJSKOG KOLEKTORA ODVODNJE OTPADNIH VODA U ULICI GRADIŠĆANSKIH HRVATA I PUT GAZIĆA U GRADU ZADRU			
	DATUM 6/17.	IME	POTPIS	PROJEKT GLAVNI			
	GLAVNI PROJEKTANT			DIO PROJEKTA GRAĐEVINSKI			
	PROJEKTANT	Josip Krolo dipl.ing.gra .		KARAKTERISTIČNI POPREČNI PRESJEK KANALA DTK IZNAD KANALIZACIJE			
	SURADNIK PROJEKTANTA						
	RAZRADIO	Josip Krolo dipl.ing.gra .					
	BROJ MAPE			MJERILO	M <sup>2</sup>	BROJ NACRTA	LISTOVA
	BR. T.D.	309/17		1 : 25		10.8.1	
	ZOP	309/17		BROJ REVIZIJE		0	LIST 88



## DETALJ PARALELNOG VODENJA DTK I KANALIZACIJE



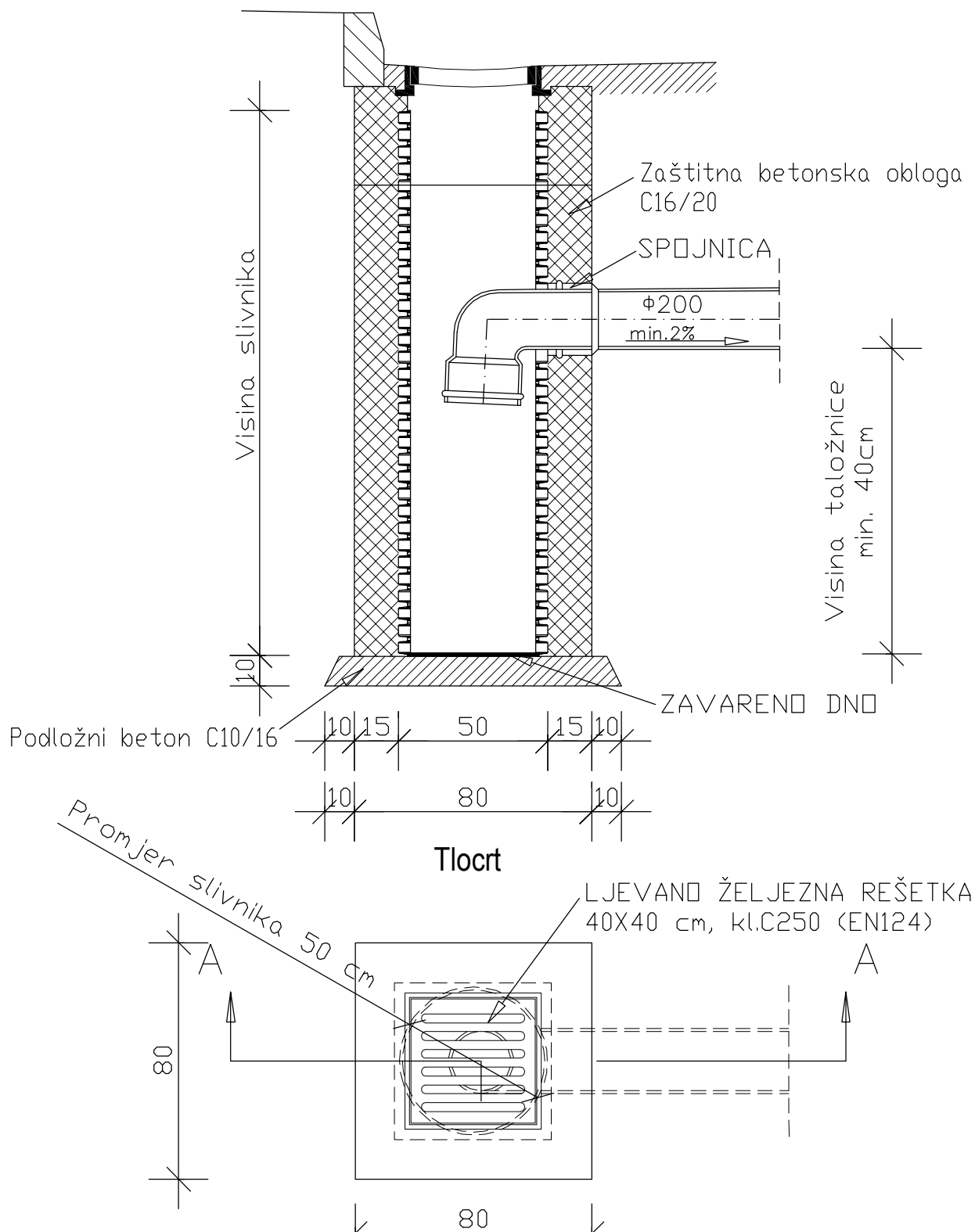
## DETALJ KRIŽANJA DTK I KANALIZACIJE



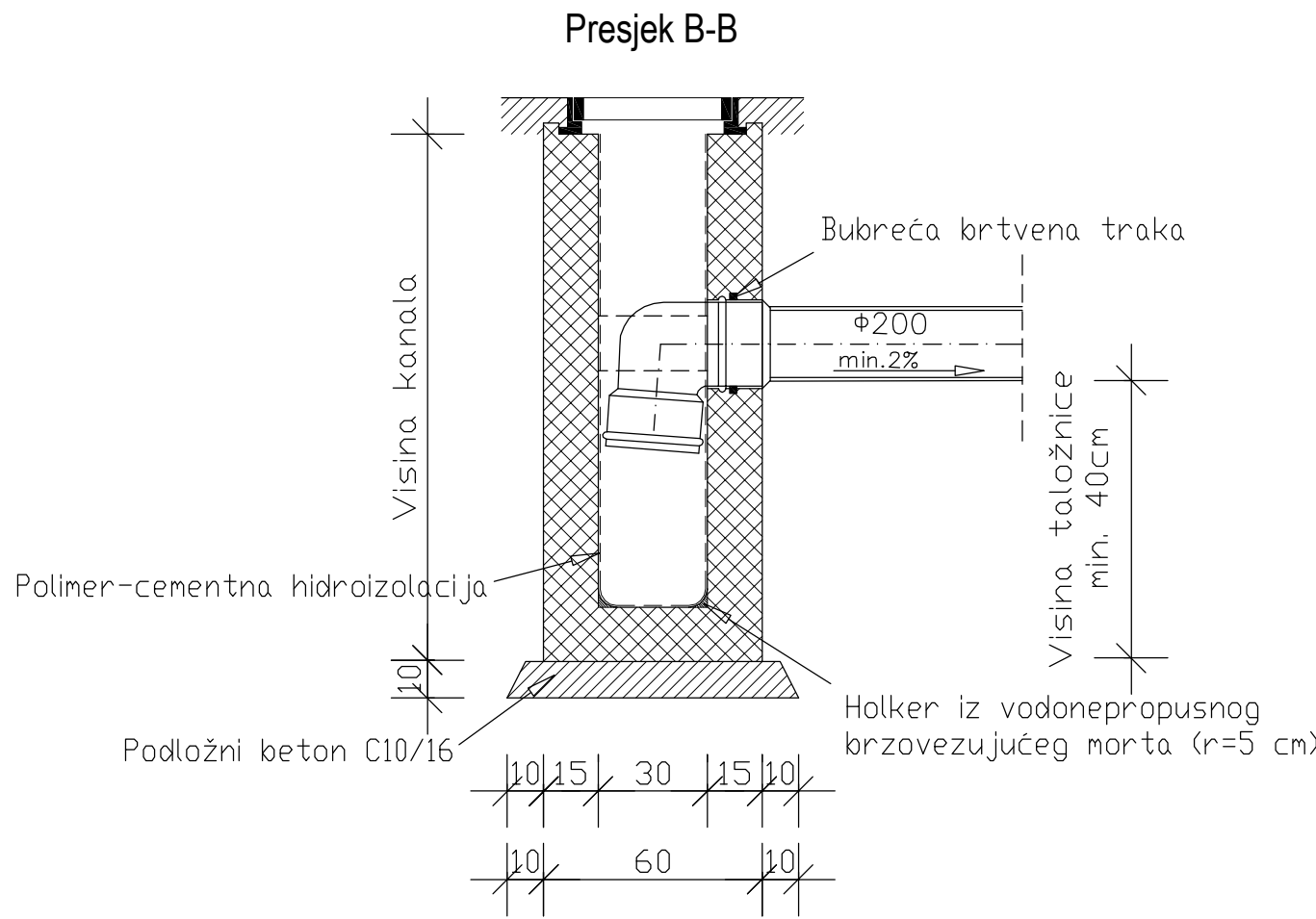
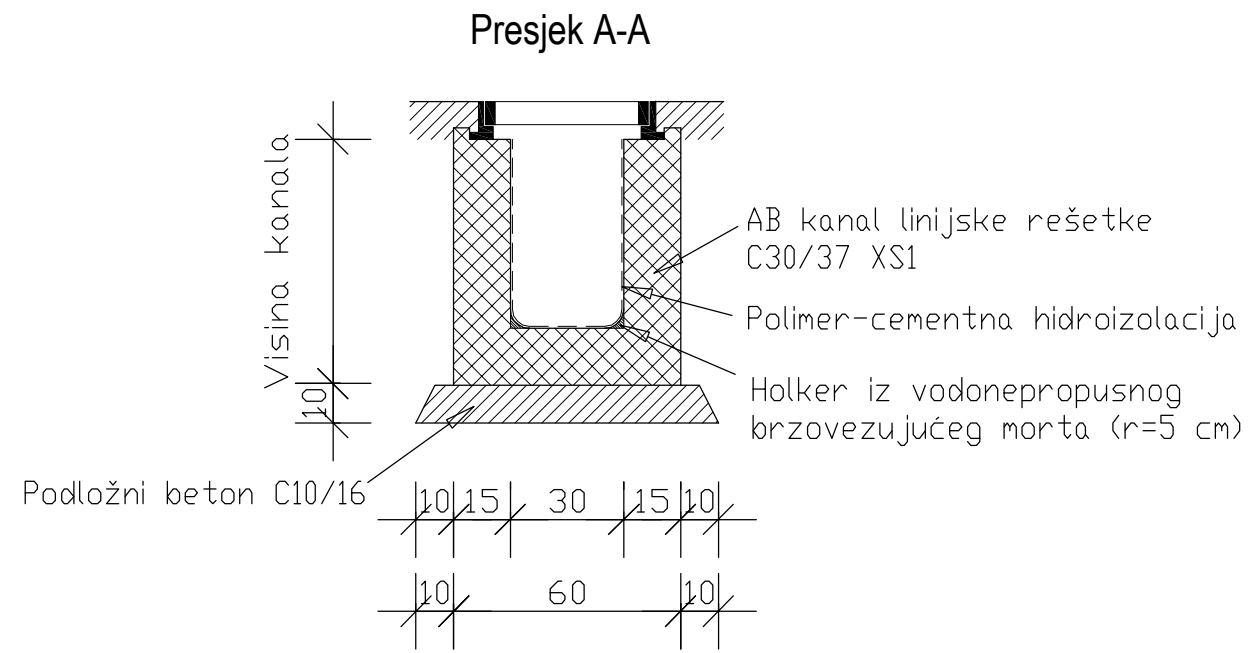
Napomena: na mjestu križanja kanalizacijske cijevi i tel.kablova, ukoliko ne postoji meh.zaštita, obvezno se postavlja zaštitna cijev čija duljina iznosi najmanje 1,5 m sa svake strane mjesta križanja.  
Za sve radove u blizini EKI potrebno je prethodno obavjestiti nadležne operatore.

ANIVA-INŽENJERING d.o.o. Z A D A R	INVESTITOR ODVODNJA d.o.o. ZADAR HRVATSKOG SABORA 2D 23000 ZADAR			OBJEKT INTEGRALNI SUSTAV ODVODNJE AGLOMERACIJA ZADAR I PETRČANE REKONSTRUKCIJA GRAVITACIJSKOG KOLEKTORA ODVODNJE OTPADNIH VODA U ULICI GRADIŠĆANSKIH HRVATA I PUT GAZIĆA U GRADU ZADRU			
	DATUM 6/17.	IME	POTPIS	PROJEKT GLAVNI			
	GLAVNI PROJEKTANT			DIO PROJEKTA GRAĐEVINSKI			
	PROJEKTANT	Josip Krolo dipl.ing.gra .		DETALJI PARALELNOG VODENJA I KRIŽANJA DTK I KANALIZACIJE			
	SURADNIK PROJEKTANTA						
	RAZRADIO	Josip Krolo dipl.ing.gra .					
	BROJ MAPE			MJERILO	M <sup>2</sup>	BROJ NACRTA	LISTOVA
	BR. T.D.	309/17		1 : 25		10.8.2	
	ZOP	309/17		BROJ REVIZIJE		0	LIST 89

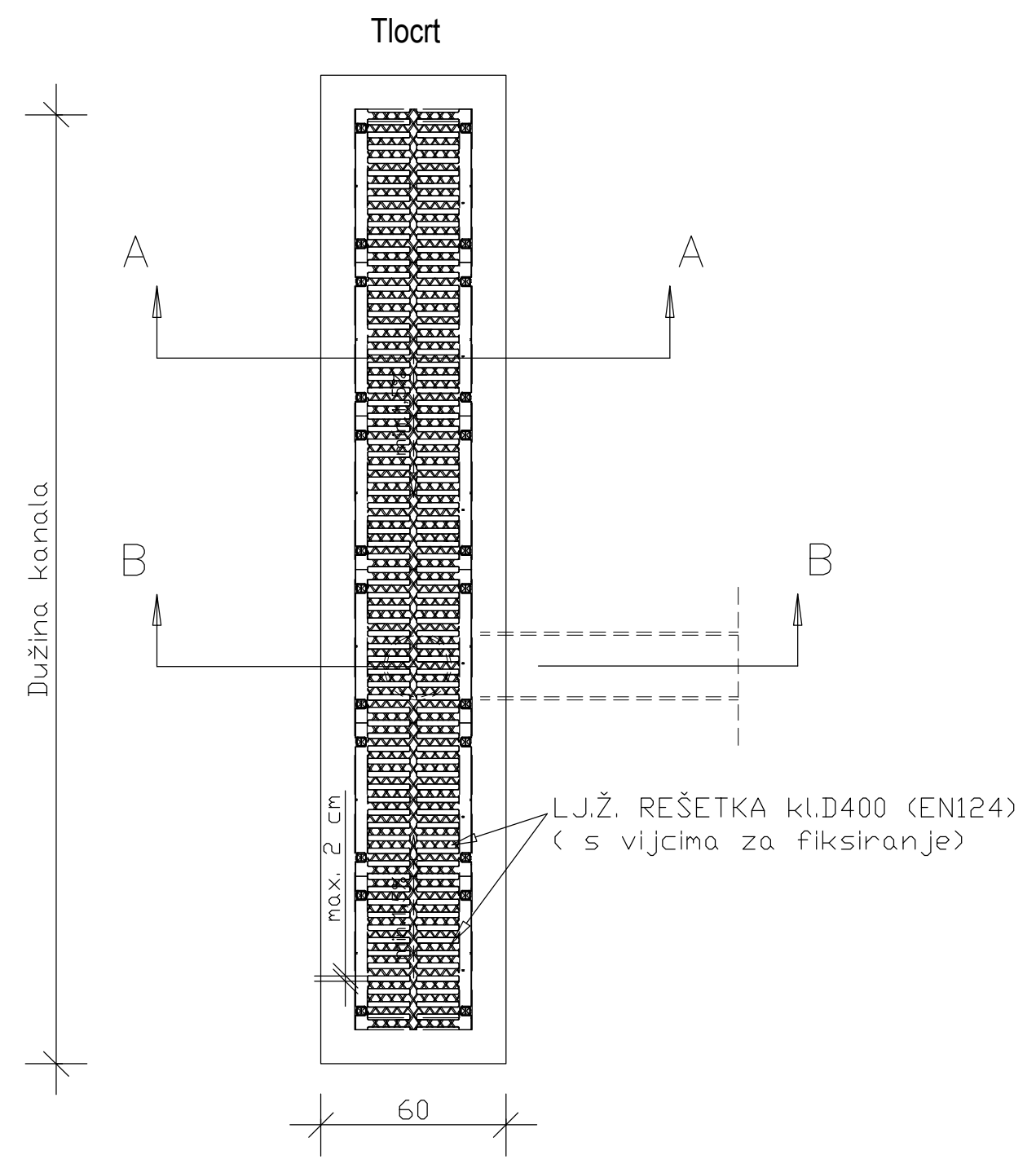
# Presjek A-A



ANIVA-INŽENJERING d.o.o. Z A D A R	INVESTITOR ODVODNJA d.o.o. ZADAR HRVATSKOG SABORA 2D 23000 ZADAR			OBJEKT INTEGRALNI SUSTAV ODVODNJE AGLOMERACIJA ZADAR I PETRČANE REKONSTRUKCIJA GRAVITACIJSKOG KOLEKTORA ODVODNJE OTPADNIH VODA U ULICI GRADIŠĆANSKIH HRVATA I PUT GAZIĆA U GRADU ZADRU			
	DATUM 6/17.	IME	POTPIS	PROJEKT GLAVNI			
	GLAVNI PROJEKTANT			DIO PROJEKTA GRAĐEVINSKI			
	PROJEKTANT	Josip Krolo dipl.ing.gra .		DETALJ ULIČNOG SLIVNIKA			
	SURADNIK PROJEKTANTA						
	RAZRADIO	Josip Krolo dipl.ing.gra .					
	BROJ MAPE			MJERILO	M <sup>2</sup>	BROJ NACRTA	LISTOVA
	BR. T.D.	309/17		1 : 20		10.9	
	ZOP	309/17		BROJ REVIZIJE		0	LIST 90



Napomena: krajeve kanala izvesti pliće ( u nagibu prema taložnici )  
kako bi izbjegli eventualne instalacije



ANIVA-INŽENJERING d.o.o. ZADAR	INVESTITOR ODVODNJA d.o.o. ZADAR HRVATSKOG SABORA 2D 23000 ZADAR			OBJEKT INTEGRALNI SUSTAV ODVODNJE AGLOMERACIJA ZADAR I PETRČANE REKONSTRUKCIJA GRAVITACIJSKOG KOLEKTORA ODVODNJE OTPADNIH VODA U ULICI GRADIŠĆANSKIH HRVATA I PUT GAZIĆA U GRADU ZADRU			
	DATUM 6/17.	IME	POTPIS	PROJEKT GLAVNI			
	GLAVNI PROJEKTANT			DIO PROJEKTA GRAĐEVINSKI			
	PROJEKTANT	Josip Krolo dipl.ing.gra .		DETALJ KANALA LINIJSKE REŠETKE			
	SURADNIK PROJEKTANTA						
	RAZRADIO	Josip Krolo dipl.ing.gra .					
	BROJ MAPE			MJERILO	M <sup>2</sup>	BROJ NACRTA	LISTOVA
	BR. T.D.	309/17		1 : 20		10.10	
	ZOP	309/17		BROJ REVIZIJE		0	LIST 91