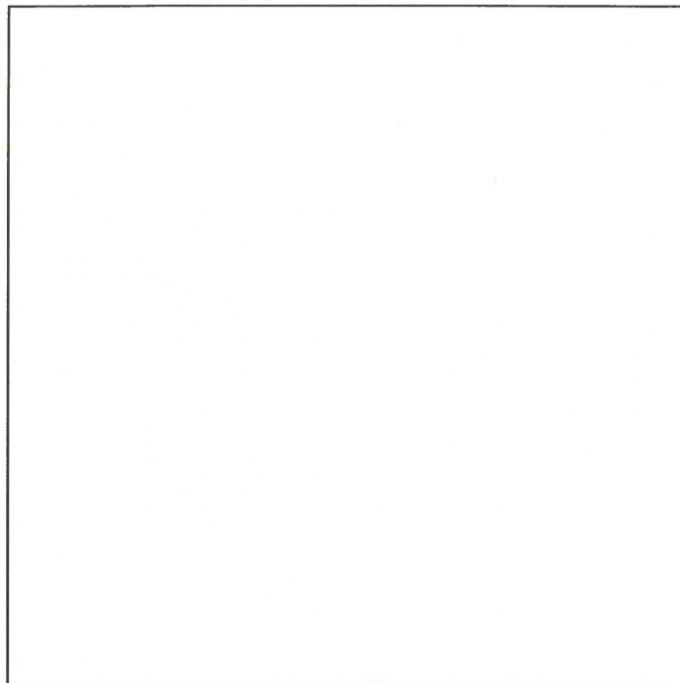




OIB 82934068372
projektiranje, nadzor, inženjering
Ruđera Boškovića 4/II,
23000 ZADAR
Tel.: 023-493-350, Fax.: 023-493-351
E-mail: donat@donat.hr



INVESTITOR: ZADARSKA ŽUPANIJA
Božidara Petranovića 8, 23000 Zadar

NAZIV GRAĐEVINE: SUSTAV NAVODNJAVANJA DONJA BAŠTICA

LOKACIJA: ISLAM LATINSKI – OPĆINA POSEDARJE

ZAJEDNIČKA OZNAKA PROJEKTA: 5288-I

RAZINA RAZRADE: IZVEDBENI PROJEKT

STRUKOVNA ODREDNICA: GRAĐEVINSKI PROJEKT – DISTRIBUCIJSKI
CJEVOVOD

BROJ PROJEKTA: 5288-I-C

REDNI BROJ MAPE: I

GLAVNI PROJEKTANT: ROBERT MILETIĆ, dipl. ing. građ.

PROJEKTANT: ROBERT MILETIĆ, dipl. ing. građ.

DIREKTOR: DAVOR DOBROVIĆ, dipl. ing. građ.

ZADAR, prosinac 2018. god.

HRVATSKA KOMORA INŽENJERA GRAĐEVINSTVA
Robert Miletić
dipl. ing. građ.
Ovlašteni inženjer građevinstva
G 4214

HRVATSKA KOMORA INŽENJERA GRAĐEVINSTVA
Robert Miletić
dipl. ing. građ.
Ovlašteni inženjer građevinstva
G 4214

donat.d.o.o.
za projektiranje, nadzor, inženjering
ZADAR
Robert Miletić



• donat • d.o.o.

Ruđera Boškovića 4/II

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

OIB: 82934068372

Projektant:
Robert Miletić, dipl. ing. građ.

Investitor: **ZADARSKA ŽUPANIJA**
Naziv građevine: **SUSTAV NAVODNJAVANJA DONJA BAŠTICA**
Strukovna odrednica: **GRAĐEVINSKI PROJEKT - DISTRIBUCIJSKI CJEVOVOD**
Razina razrade: **IZVEDBENI PROJEKT**
Zajednička oznaka projekta: **5288-I**
Broj projekta: **5288-I -C**
Mapa: **I**

1. OPĆI PRILOZI



Investitor: ZADARSKA ŽUPANIJA
Naziv građevine: SUSTAV NAVODNJAVANJA DONJA BAŠTICA
Strukovna odrednica: GRAĐEVINSKI PROJEKT - DISTRIBUCIJSKI CJEVOVOD
Razina razrade: IZVEDBENI PROJEKT
Zajednička oznaka projekta: 5288-I
Broj projekta: 5288-I -C
Mapa: I

1.1. POPIS SURADNIKA

Glavni projektant:

Robert Miletić dipl. ing. građ.

Projektant:

Robert Miletić dipl. ing. građ.

Suradnici:

Duje Zdrilić mag. ing. aedif.



Investitor: **ZADARSKA ŽUPANIJA**
Naziv građevine: **SUSTAV NAVODNJAVANJA DONJA BAŠTICA**
Strukovna odrednica: **GRAĐEVINSKI PROJEKT - DISTRIBUCIJSKI CJEVOVOD**
Razina razrade: **IZVEDBENI PROJEKT**
Zajednička oznaka projekta: **5288-I**
Broj projekta: **5288-I -C**
Mapa: **I**

1.2. POPIS MAPA

MAPA 1

Sustav navodnjavanja Donja Baštica
Građevinski projekt – DISTRIBUCIJSKI CJEVOVOD
Tekstualni i grafički prilozi – IZVEDBENI PROJEKT
Donat d.o.o. Zadar
Zajednička oznaka projekta: 5288-I
Broj projekta: 5288-I-C

MAPA 2

Sustav navodnjavanja Donja Baštica
Građevinski projekt - CRPNA STANICA
Tekstualni i grafički prilozi – IZVEDBENI PROJEKT
GRAD – invest d.o.o. Split
Zajednička oznaka projekta: 5288-I
Broj projekta: 01-20/16-I

MAPA 3

Sustav navodnjavanja Donja Baštica
Elektrotehnički projekt – CRPNA STANICA
Tekstualni i grafički prilozi – IZVEDBENI PROJEKT
Kapar d.o.o. Split
Zajednička oznaka projekta: 5288-I
Broj projekta: 633/16-IZ



Investitor: **ZADARSKA ŽUPANIJA**
Naziv građevine: **SUSTAV NAVODNJAVANJA DONJA BAŠTICA**
Strukovna odrednica: **GRAĐEVINSKI PROJEKT - DISTRIBUCIJSKI CJEVOVOD**
Razina razrade: **IZVEDBENI PROJEKT**
Zajednička oznaka projekta: **5288-I**
Broj projekta: **5288-I -C**
Mapa: **I**

1.3. SADRŽAJ

1. Opći prilozi

- 1.1. Popis suradnika
- 1.2. Popis mapa
- 1.3. Sadržaj
- 1.4. Registracija društva
- 1.5. Potvrda o članstvu projektanta u Hrvatsku komoru inženjera građevinarstva
- 1.6. Projektni zadatak

2. Tekstualni prilozi

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



3. Grafički prilozi

SITUACIJE

3.1. Pregledna situacija	MJ 1:5000
3.2.1. Situacija	MJ 1:500
3.2.2. Situacija	MJ 1:500
3.2.3. Situacija	MJ 1:500
3.2.4. Situacija	MJ 1:500
3.2.5. Situacija	MJ 1:500
3.2.6. Situacija	MJ 1:500
3.2.7. Situacija	MJ 1:500
3.2.8. Situacija	MJ 1:500
3.2.9. Situacija	MJ 1:500

UZDUŽNI PRESJECI

3.3.1. Uzdužni presjek 1/4 (korisnik Soldo)	MJ 1:1000/100
3.3.2. Uzdužni presjek 2/4 (korisnik Soldo)	MJ 1:1000/100
3.3.3. Uzdužni presjek 3/4 (korisnik Soldo)	MJ 1:1000/100
3.3.4. Uzdužni presjek 4/4 (korisnik Soldo)	MJ 1:1000/100
3.3.5. Uzdužni presjek 1/2 (korisnik Brala)	MJ 1:1000/100
3.3.6. Uzdužni presjek 2/2 (korisnik Brala)	MJ 1:1000/100
3.3.7. Uzdužni presjek na mjestu prijelaza ispod D8	MJ 1:200/100

DETALJI

3.4.1. Normalni poprečni presjeci rova 1	MJ 1:25
3.4.2. Normalni poprečni presjeci rova 2	MJ 1:25
3.4.3. Normalni poprečni presjeci rova 3	MJ 1:25
3.5.1. Revizijsko okno 1	MJ 1:25
3.5.2. Spojno okno 1	MJ 1:25
3.5.3. Zračni ventil 1	MJ 1:25
3.5.4. Spojno okno – muljni ispust 1	MJ 1:25
3.5.5. Zračni ventil 2	MJ 1:25
3.5.6. Reviziono – spojno okno 1	MJ 1:25
3.5.7. Reviziono – spojno okno 2	MJ 1:25
3.5.8. Spojno okno 2	MJ 1:25
3.5.9. Spojno okno – muljni ispust 2	MJ 1:25
3.5.10. Reviziono – spojno okno 3	MJ 1:25
3.5.11. Spojno okno 3	MJ 1:25
3.5.12. Zračni ventil 3	MJ 1:25
3.5.13. Spojno okno – muljni ispust 3	MJ 1:25
3.5.14. Revizijsko okno 2	MJ 1:25
3.5.15. Revizijsko okno 3	MJ 1:25
3.5.16. Zračni ventil 4	MJ 1:25
3.5.17. Okno mjerača protoka	MJ 1:25



3.6.1. Detalj tlocrta prijelaza cjevovoda ispod vodotoka bujice	MJ 1:25
3.6.2. Detalj presjeka prijelaza cjevovoda ispod vodotoka bujice 1	MJ 1:25
3.6.3. Detalj presjeka prijelaza cjevovoda ispod vodotoka bujice 2	MJ 1:25
3.7. Detalj presjeka prijelaza cjevovoda ispod ceste DC8	MJ 1:25
3.8.1. Betonski uporišni blokovi 1 (korisnik Soldo)	MJ 1:25
3.8.2. Betonski uporišni blokovi 2 (korisnik Soldo)	MJ 1:25
3.8.3. Betonski uporišni blokovi (korisnik Brala)	MJ 1:25
3.9. Detalj ispusta cjevovoda u bazen (korisnik Brala)	MJ 1:25
3.10. Detalj križanja i paralelnog vođenja sa telekomunikacijskim instalacijama	MJ 1:25

PLANOVI SAVIJANJA BETONSKOG ŽELJEZA

3.11.1. Planovi savijanja betonskog željeza za reviziono okno 1	MJ 1:50
3.11.2. Planovi savijanja betonskog željeza za spojno okno 1	MJ 1:50
3.11.3. Planovi savijanja betonskog željeza za zračni ventil 1	MJ 1:50
3.11.4. Planovi savijanja betonskog željeza za spojno okno – muljni ispust 1	MJ 1:50
3.11.5. Planovi savijanja betonskog željeza za zračni ventil 2	MJ 1:50
3.11.6. Planovi savijanja betonskog željeza za reviziono – spojno okno 1	MJ 1:50
3.11.7. Planovi savijanja betonskog željeza za reviziono – spojno okno 2	MJ 1:50
3.11.8. Planovi savijanja betonskog željeza za spojno okno 2	MJ 1:50
3.11.9. Planovi savijanja betonskog željeza za spojno okno – muljni ispust 2	MJ 1:50
3.11.10. Planovi savijanja betonskog željeza za reviziono – spojno okno 3	MJ 1:50
3.11.11. Planovi savijanja betonskog željeza za spojno okno 3	MJ 1:50
3.11.12. Planovi savijanja betonskog željeza za zračni ventil 3	MJ 1:50
3.11.13. Planovi savijanja betonskog željeza za spojno okno – muljni ispust 3	MJ 1:50
3.11.14. Planovi savijanja betonskog željeza za revizijsko okno 2	MJ 1:50
3.11.15. Planovi savijanja betonskog željeza za revizijsko okno 3	MJ 1:50
3.11.16. Planovi savijanja betonskog željeza za zračni ventil 4	MJ 1:50
3.11.17. Planovi savijanja betonskog željeza za okno muljnog ispusta 1	MJ 1:50
3.11.18. Planovi savijanja betonskog željeza za okno mjerača protoka	MJ 1:50



• donat • d.o.o.

Ruđera Boškovića 4/II

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

OIB: 82934068372

Projektant:
Robert Miletić, dipl. ing. građ.

Investitor: **ZADARSKA ŽUPANIJA**
Naziv građevine: **SUSTAV NAVODNJAVANJA DONJA BAŠTICA**
Strukovna odrednica: **GRAĐEVINSKI PROJEKT - DISTRIBUCIJSKI CJEVOVOD**
Razina razrade: **IZVEDBENI PROJEKT**
Zajednička oznaka projekta: **5288-I**
Broj projekta: **5288-I-C**
Mapa: **I**

1.4. REGISTRACIJA DRUŠTVA

IZVADAK IZ SUDSKOG REGISTRA

SUBJEKT UPISA

MBS:

060014144

OIB:

82934068372

TVRTKA:

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

2 DONAT d.o.o.

SJEDIŠTE/ADRESA:

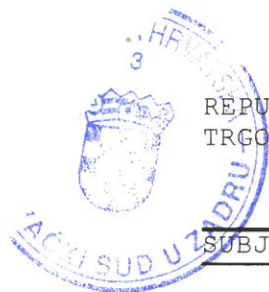
6 Zadar (Grad Zadar)
Ruđera Bošković 4

PRAVNI OBLIK:

2 društvo s ograničenom odgovornošću

PREDMET POSLOVANJA:

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



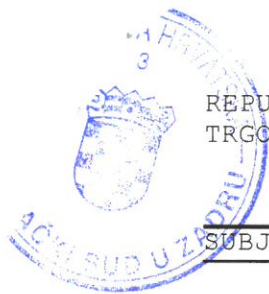
REPUBLIKA HRVATSKA
TRGOVAČKI SUD U ZADRU

IZVADAK IZ SUDSKOG REGISTRA

SUBJEKT UPISA

PREDMET POSLOVANJA:

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



REPUBLIKA HRVATSKA
TRGOVAČKI SUD U ZADRU

IZVADAK IZ SUDSKOG REGISTRA

SUBJEKT UPISA

PREDMET POSLOVANJA:

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

OSNIVAČI/ČLANOVI DRUŠTVA:

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

OSOBE OVLAŠTENE ZA ZASTUPANJE:

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

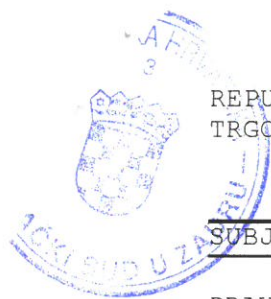
TEMELJNI KAPITAL:

- 1 90.100,00 kuna

PRAVNI ODNOSI:

Osnivački akt:

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



REPUBLIKA HRVATSKA
TRGOVAČKI SUD U ZADRU

IZVADAK IZ SUDSKOG REGISTRA

SUBJEKT UPISA

PRAVNI ODNOSI:

Osnivački akt:

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

OSTALI PODACI:

1 RUL-1-548

FINANCIJSKA IZVJEŠĆA:

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

Upise u glavnu knjigu proveli su:

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

REPUBLIKA HRVATSKA
TRGOVAČKI SUD U ZADRU

IZVADAK IZ SUDSKOG REGISTRA

SUBJEKT UPISA

Upise u glavnu knjigu proveli su:

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

U Zadru, 30. srpnja 2015.



Ovlaštena osoba



• donat • d.o.o.

Ruđera Boškovića 4/II

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

OIB: 82934068372

Projektant:
Robert Miletić, dipl. ing. građ.

Investitor: **ZADARSKA ŽUPANIJA**
Naziv građevine: **SUSTAV NAVODNJAVANJA DONJA BAŠTICA**
Strukovna odrednica: **GRAĐEVINSKI PROJEKT - DISTRIBUCIJSKI CJEVOVOD**
Razina razrade: **IZVEDBENI PROJEKT**
Zajednička oznaka projekta: **5288-I**
Broj projekta: **5288-I -C**
Mapa: **I**

1.5. POTVRDA O ČLANSTVU PROJEKTANTA U HRVATSKU KOMORU INŽENJERA GRAĐEVINARSTVA



REPUBLIKA HRVATSKA

HRVATSKA KOMORA INŽENJERA GRAĐEVINARSTVA

10000 Zagreb, Ulica grada Vukovara 271

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

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

POTVRDU

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



Glavna tajnica
Hrvatske komore inženjera građevinarstva

Sunčana Rupiće, dipl.iur.



• donat • d.o.o.

Ruđera Boškovića 4/II

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

OIB: 82934068372

Projektant:
Robert Miletić, dipl. ing. građ.

Investitor: **ZADARSKA ŽUPANIJA**
Naziv građevine: **SUSTAV NAVODNJAVANJA DONJA BAŠTICA**
Strukovna odrednica: **GRAĐEVINSKI PROJEKT - DISTRIBUCIJSKI CJEVOVOD**
Razina razrade: **IZVEDBENI PROJEKT**
Zajednička oznaka projekta: **5288-I**
Broj projekta: **5288-I -C**
Mapa: **I**

1.6. PROJEKTNI ZADATAK

PROJEKTNI ZADATAK

**za izradu Glavnog projekta, Izvedbenog projekta i
Tender dokumentacije sustava navodnjavanja Donja Bašćica**

Naručitelj: Zadarska županija

Građevina: Sustav navodnjavanja Donja Bašćica (107,9 ha)

Sadržaj projektnog zadatka:

1. Uvod

1.1 Povijest projekta

1.2 Postojeća dokumentacija

1.3 Opis planiranih objekata iz postojećeg Idejnog projekta

2. Predmet i opseg projektne dokumentacije

3. Sadržaj podloga, projekata i popratne dokumentacije

3.1 Glavni projekt

3.2 Izvedbeni projekt

3.3 Tender dokumentacija

4. Smjernice za izradu dokumentacije

5. Postupak ishodenja posebnih uvjeta i ishodenje građevinske dozvole

6. Posebne odredbe

7. Podaci

8. Rokovi izrade i dostave dokumentacije

9. Prilozi projektnog zadatka

SPLIT, rujan 2015. god.

1. Uvod

1.1 Povijest projekta

Planirani sustav navodnjavanja Donja Bašćica se nalazi u Zadarskoj županiji na području katastarskih općina Islam Latinski i Poličnik, u središnjem dijelu sliva vodotoka Bašćica i zauzima ukupnu planiranu površinu od 107,9 ha.

Na razmatranom području trenutno se odvija proizvodnja voćarskih kultura, a razvojem sustava navodnjavanja namjeravaju se s vremenom povećati proizvodne površine. Naručitelj projekta je Zadarska županija, a ovlaštena pravna osoba za vođenje projekta su Hrvatske vode.

Zadarska županija je 04. travnja 2007. usvojila Plan navodnjavanja Zadarske županije, temeljem kojeg se predmetno područje pokazalo kao jedna od lokacija pogodnih za izgradnju sustava navodnjavanja, što je otvorilo mogućnost izrade Idejnog projekta SN Donja Bašćica.

Krajem 2012. je pokrenut postupak javne nabave za izradu Idejnog projekta te je za izvršitelja odabrana tvrtka Regulacije d.o.o. iz Splita, glavni projektant dr.sc. Igor Ljubenkov, dipl.ing.građ.. U travnju 2013. je ugovorena Aktivna revizija projekta sa Građevinsko-arhitektonskim fakultetom u Splitu, prof.dr.sc. Mijom Vranješom (hidrotehnički dio) i Agronomskim fakultetom u Zagrebu, prof.dr.sc. Davorom Romićem (agronomski dio). Povjerenstvo za reviziju projektne dokumentacije iz domene hidrotehničkih melioracija je na svojoj 23. Sjednici od 15. rujna 2015., verificiralo Idejni projekt sustava navodnjavanja Donja Bašćica.

Lokacijska dozvola za predmetni sustav navodnjavanja je ishođena 09. srpnja 2014..

1.2 Postojeća dokumentacija

Do sada je izrađena sljedeća projektna dokumentacija:

1. Idejni projekt SN Donja Bašćica
2. Elaborat zaštite okoliša sustava navodnjavanja Donja Bašćica
3. Rješenje Ministarstva zaštite okoliša i prirode o potrebi procjene utjecaja zahvata na okoliš
4. Lokacijska dozvola za zahvat u prostoru: građenje sustava navodnjavanja Donja Bašćica

Ukratko o sustavu Donja Bašćica:

- Ukupna površina sustava je 107,9 ha (obuhvaća k.o. Islam Latinski i k.o. Poličnik)
- Planirani zahvat vode iz postojeće akumulacije Grabovac ($V=200.000 \text{ m}^3$), dovod vode do crpne stanice čine postojeći temeljni ispust brane akumulacije ($\varnothing 1000$ i $L = 28 \text{ m}$) i novi dovodni cjevovod ($\varnothing 350$ i $L = 25 \text{ m}$)

- CS Grabovac (dva odvojena crpna sustava- sustav prema PO Bašćici (Soldo)- 4x17,5 l/s; sustav prema Brala trade d.o.o.- 2(1+1) x 10 l/s) tlači vodu u distribucijsku mrežu (sveukupne dužine oko 3,2 km)

1.3 Opis planiranih objekata iz postojećeg idejnog projekta

CS Grabovac

Crpna stanica Grabovac je predviđena neposredno nizvodno od brane postojeće akumulacije Grabovac. Zahvaćanje vode za navodnjavanje se predviđa izvesti na temeljnom ispustu (Ø 1000 mm) s nizvodne strane brane na kojem se izvodi odvojak za CS (dovodni cjevovod DN 350 mm; L = 25 m).

Obuhvaća podzemni i nadzemni dio. U podzemnom dijelu smješten je dovod vode DN 350, crpke sa svim potrebnim fazonskim komadima i armaturama, tlačne posude te dva izlazna cjevovoda DN 300 i DN 150. Također je predviđen i muljni ispust DN 100 sa zatvaračem preko kojega se voda iz sustava može ispustiti u obližnji vodotok Bašćicu. U nadzemnom dijelu smještena je elektro oprema te je omogućen pristup crpkama i ostaloj opremi radi montaže, održavanja i dr.

Unutar CS predviđaju se crpke za dva smjera navodnjavanja: za PO Bašćicu - Soldo (DN 300) i za Brala trade d.o.o. (DN 150). Za sustav "Soldo" je predviđen blok od 4 vertikalne visokotlačne crpke s automatskim načinom rada (kapaciteta 4 x 17,5 l/s i pojedinačne snage crpke oko 15 kW). Na tlačnoj strani je predviđen tlačni spremnik za zaštitu od vodnog udara i osiguranja potrebnih tlakova u sustavu.

Za sustav "Brala" su predviđene dvije vertikalne crpke, u režimu rada 1+1 (kapacitet pojedine crpke 10 l/s sa snagom od 4 kW), pomoću koje se doprema voda iz CS u postojeći bazen vode unutar poljoprivrednog kompleksa "Brala". Za zaštitu od hidrauličkog udara na tlačnoj strani predviđena je tlačna posuda u kojoj se tlak održava pomoću zračnog kompresora i regulatora tlaka.

Građevina će biti u funkciji u razdoblju od travnja do rujna kada se javljaju potrebe za navodnjavanjem poljoprivrednih površina, zbog čega nema potrebe da objekt ima posebnu termičku zaštitu.

Crpna stanica će biti priključena na elektroenergetsku mrežu pomoću tipskog samostojećeg mjernog ormara smještenog s vanjske strane objekta.

Tlačna distribucijska mreža

Cijevna mreža se izvodi od profila DN 150 do DN 300, a polaže se po postojećim putovima (koji prate odvodnu kanalsku mrežu) ili neposredno uz rub puta na način da je proizvodnim parcelama omogućen priključak (sustav „Soldo“), odnosno punjenje bazena (sustav "Brala"). Ukupna dužina tlačne distribucijske mreže je oko 3,2 km, od čega sustav "Soldo" obuhvaća 2,2 km (DN 150-DN 300), a priključak za "Bralu" 1,0 km (DN 150).

Na sustavu "Soldo" predviđena su podzemna betonska okna za ugradnju zračnih ventila (4 kom) i muljnih ispusta (3 kom), te više njih za reviziju i spajanje cjevovoda (prema situaciji). Pored glavnog voda izvodi se i nekoliko manjih ogranaka za dovod vode do poljoprivrednih parcela (DN 150-DN 200) ukupne dužine oko 120 m. Cijevi se polažu na dubinu od oko 1,5 - 2,0 m ispod postojećeg terena, na pješčanu posteljicu te se zasipaju pješčanim materijalom do 30 cm iznad tjemena cijevi. Preostali dio rova zatrpava se materijalom iz iskopa u slojevima uz nabijanje.

2. Predmet i opseg projektne dokumentacije

Predmet ovog projektnog zadatka je izrada Glavnog projekta, Izvedbenog projekta i Tender dokumentacije svih potrebnih objekata sustava navodnjavanja Donja Bašćica (107,9 ha) na osnovu izrađenog Idejnog projekta SN Donja Bašćica, Lokacijske dozvole, te ostale raspoložive dokumentacije, poštujući pri tome pozitivne propise, norme i pravila struke.

Sustav navodnjavanja se sastoji od sljedećih objekata obuhvaćenih ovim projektnim zadatkom:

- Crpna stanica Grabovac
- Tlačna distribucijska mreža.

Ovaj projektni zadatak također obuhvaća izgradnju zahvata vode na postojećem temeljnom ispustu s nizvodne strane brane.

Realizacijom ovog projektnog zadatka, stvaraju se uvjeti za izgradnju sustava navodnjavanja Donja Bašćica. Detaljnu projektnu dokumentaciju potrebno je izraditi u skladu sa Idejnim projektom sustava navodnjavanja Donja Bašćica, T.D. 01-7/12, Regulacije d.o.o.- Split, 2012. godine. Idejni projekt je dopunjen agronomskim dijelom i verificiranim od strane Povjerenstva za reviziju projektne dokumentacije iz domene hidrotehničkih melioracija u rujnu 2015. godine. Predmetnu dokumentaciju također treba uskladiti sa Lokacijskom dozvolom, izdanom od strane Zadarske županije, Upravnog odjela za provedbu dokumenata prostornog uređenja i gradnje, Klasa: UP/I-350-05/13-01/84, Ur.broj: 2198/1-11/16-14-11 od 09. srpnja 2014. god..

U izradi detaljne dokumentacije potrebno je riješiti sve elemente sustava na razini Glavnog i Izvedbenog projekta i Tender dokumentacije, te time pripremiti svu potrebnu dokumentaciju za ishođenje građevinske dozvole, gradnju, korištenje i održavanje sustava navodnjavanja.

3. Sadržaj podloga, projekata i popratne dokumentacije

Radovi i dokumentacija treba biti usklađena sa Općim tehničkim uvjetima za radove u vodnom gospodarstvu (Hrvatske vode).

Ovim projektnim zadatkom obuhvaćeni su sljedeći radovi Izvršitelja:

1. Glavni projekt
 - Građevinski/arhitektonski projekt, strojarski, elektrotehnički, geodetski, elaborat zaštite od požara i zaštite na radu, elaborat korištenja i održavanja
2. Izvedbeni projekt
3. Tender dokumentacija

3.1 Glavni projekt

Glavni projekt mora sadržavati tehnička rješenja, uvjete i pravila, na temelju prethodno izrađenih podloga/elaborata, Idejnog projekta i Lokacijske dozvole uzimajući u obzir rezultate tehničke revizije, a sve u skladu sa zakonskim propisima, pravilnicima i pravilima struke kako bi bili zadovoljeni bitni zahtjevi za građevine, adekvatna izgradnja i optimalna funkcionalnost sustava.

Razina obrade Glavnog projekta treba biti takva da su sadržani svi potrebni elementi za ishođenje građevinskih dozvola. Glavni projekt treba biti usuglašen sa Pravilnikom o obveznom sadržaju i opremanju projekta građevina (NN-64/24). Cjelovitu tehnologiju gradnje, od transporta i skladištenja materijala i opreme do završetka izgradnje, potrebno je detaljno razraditi i opisati, a suglasno propisima, pravilima struke te tehničkim normativima i standardima.

Troškovnik za izvođenje radova u sklopu Glavnih i Izvedbenih projekata mora u sebi sadržavati broj i naslov stavke i detaljne opise svih radova unutar pojedine stavke (u svakoj stavci potrebno je uključiti nabavu materijala i opreme sa detaljnim karakteristikama istih, dopremu materijala i opreme na gradilište, te ugradnju materijala i opreme), jedinicu mjere, količinu, te prostor za upis jedinične i ukupne cijene.

Glavni projekt treba u potpunosti biti izrađen u skladu s važećim Zakonom o prostornom uređenju i Zakonom o gradnji. Napominjemo da u slučaju da je posebnim uvjetima javnopravnih tijela zatražena izrada posebnih elaborata, a koji nisu specificirano navedeni u ovom projektnom zadatku, Izvršitelj ih je dužan izraditi o vlastitom trošku.

Okvirni sadržaj koji se treba izraditi u kompletu glavnog projekta:

- Građevinski projekt
- Geotehnički projekt (nije predmet ovog projektnog zadatka)
- Strojarski projekt
- Elektrotehnički projekt
- Geodetski projekt
- Elaborat zaštite od požara
- Elaborat zaštite na radu

- Elaborat korištenja i održavanja sustava
- Troškovnik projektiranih radova (koji treba biti iskazan pojedinačno po vrstama radova i skupno)

Tehnička rješenja, uvjeti i pravila trebaju biti u izvedbenim projektima detaljno razrađena u prikladnom mjerilu, a u izvedbi poštivana, kako bi bili zadovoljeni bitni zahtjevi za građevine. Glavni i Izvedbeni projekt (ovisno o vrsti građevine) treba sadržavati sljedeće dijelove:

3.1.1 Građevinski projekt glavnog projekta (ovisno o vrsti građevine i vrste projekta) treba okvirno sadržavati sljedeće:

- Opći dio (sadržaj, izvod iz sudskog registra, projektni zadatak, konačna lokacijska dozvola s lokacijskim uvjetima, posebni uvjeti, izjave, rješenja, potvrde, isprave, popis primijenjenih zakona, pravilnika i normi, popis podloga i sl.)
- Prikaz značajnih podataka iz izrađenih podloga/elaborata bitnih za detaljno projektiranje (agronomska, geodetska, inženjersko geološka, hidrogeološka, geotehnička, i sl.)
- Prikaz značajnih podataka iz postojeće dokumentacije bitnih za detaljno projektiranje (opće značajke područja, agronomski, pedološki, topografski, klimatski, hidrološki, hidrogeološki, kvaliteta vode, prikaz korisnika sustava navodnjavanja, i sl.)
- Svi potrebni proračuni sustava u cjelini i proračuni svih sastavnih dijelova, a naročito onih kojima se dokazuje ispunjavanje uvjeta mehaničke otpornosti i stabilnosti, kao i funkcionalnosti sustava
 - statički proračuni
 - proračuni stabilnosti, procjeđivanja, uzgon (tamo gdje je primjenjivo)
 - hidraulički proračuni u stacionarnim i nestacionarnim uvjetima dovodnog cjevovoda, distributivnog cjevovoda i cjelokupnog sustava sa crpnom stanicom
 - hidraulički proračun sustava sifona
 - dimenzioniranje cjevovoda, potrebnih hidrauličkih parametara i parametara čvrstoće cjevovoda, parametri odabira cijevnog materijala
 - potrebne proračune koji osiguravaju funkcionalnost cjelokupnog sustava glede kvalitete vode potrebne za planiranu opremu za natapanje („kap po kap“), predviđene Idejnim projektom
 - drugi proračuni potrebni za dimenzioniranje i projektiranje objekata i funkcionalnost sustava.
- Tehnički opis građevina
 - opis problema, ciljevi izgradnje
 - opis lokacije građevine
 - koncepcija rješenja, očekivani efekti gradnje, projektirani vijek građevine
 - tehnički opis građevine i svih sastavnih dijelova
 - arhitektonsko rješenje
 - program praćenja stanja građevine tijekom izgradnje i u eksploataciji
- Program kontrole i osiguranja kakvoće, uređenje okoliša, opći tehnički uvjeti građenja

- Organizacija građenja
- Prikaz mjera zaštite:
 - prikaz primijenjenih mjera zaštite na radu i ostale zaštitne mjere
 - prikaz mjera kontrole kvalitete vode
 - prikaz zbrinjavanja otpada
 - prikaz mjera zaštite okoliša i ekološke mreže
 - prikaz primijenjenih mjera zaštite od požara
- Troškovnik za izvođenje radova sa dokaznicom mjera i procjenom svih troškova
- Procjena troškova za otkup zemljišta, imovinsko pravni odnosi, odštete, izmiještanje infrastrukture
- Grafički prilozi Glavnog i/ili Izvedbenog projekta trebaju biti usklađeni sa standardima za pojedinu vrstu projekata i vrstu građevine:
 - pregledna situacija cijelog obuhvata u prikladnom mjerilu
 - pregledne situacije na DOF karti M 1:5000
 - pregledne situacije na HOK karti M 1:5000, TK-M 1:25000
 - situacija objekata na geodetskoj podlozi (1:200 i /ili 1:500)
 - situacije na kopiji katastarskog plana u odgovarajućem mjerilu
 - situaciju s uređenjem okoliša u prikladnom mjerilu
 - uzdužne profile cjevovoda u M 1:1000/100 ili većem
 - tlocrt temelja crpne stanice, tlocrt svake pojedine etaže s oznakom namjene površina i iskazom površina, te tlocrt krovišta i krovnih ploha, upisanim mjerama i relativnim visinskim kotama, te iskazanim odnosom apsolutne i relativne visinske kote u M 1:100 i /ili 1:50
 - karakteristične presjeke crpne stanice, u M 1:100 i /ili 50
 - poglede svih pročelja crpne stanice u prikladnom mjerilu
 - tlocrte i presjeke obodne drenaže objekta u M 1:100 ili većem
 - monerske planove crpne stanice u M 1:50
 - monerske sheme na dovodnom cjevovodu i tlačnoj distribucijskoj mreži
 - sve potrebne detalje koji su zatraženi iz posebnih uvjeta gradnje
 - tlocrt pristupnog puta do crpne stanice, uzdužni i poprečni profili
 - druge nacрте potrebne za razumijevanje projekta u prikladnom mjerilu

3.1.2 Geotehnički projekt glavnog projekta (nije predmet ovog projektnog zadatka)

3.1.3 Strojarski projekt glavnog projekta treba okvirno sadržavati slijedeće:

- opći dio (vidi opći dio građevinskog dijela)
- tehnički opis i proračuni
- odabir crpnih agregata i opreme
- program kontrole i osiguranja kakvoće
- troškovnik za izvođenje radova sa dokaznicom mjera i procjenom svih troškova
- montažne sheme crpne stanice s dispozicijom strojarske opreme
- nacрти

3.1.4 Elektrotehnički projekt glavnog projekta treba okvirno sadržavati slijedeće:

- opći dio (vidi opći dio građevinskog dijela)
- tehnički opis
- proračuni
- program kontrole i osiguranja kakvoće
- troškovnik za izvođenje radova sa dokaznicom mjera i procjenom svih troškova
- nacrti, popis opreme, shema djelovanja
- druge dijelove projekta u skladu s pravilima struke
- projekt samostojećeg mjernog ormara priključenog na elektroenergetsku distributivnu mrežu

Za napajanje energijom predviđen je priključak na elektroenergetsku mrežu prema uvjetima iz prethodne elektroenergetske suglasnosti, formiranje priključnog i mjernog mjesta na vanjskoj strani objekta crpne stanice, prema prethodnoj elektroenergetskoj suglasnosti i uvjetima iz Lokacijske dozvole i tehničkim uvjetima priključka.

3.1.5 Geodetski projekt

U okviru prethodno izrađenog Idejnog projekta trasa cjevovoda je prikazana na HOK u mjerilu 1:5000, a za katastarske čestice na kojima su smješteni građevinski objekti crpne stanice i pristupnog puta napravljena je posebna geodetska podloga (PGP).

Za potrebe izrade Glavnog projekta potrebno je provesti tahimetrijsko snimanje na lokaciji obuhvata s grafičkom interpretacijom podataka snimanja – trase dovodnog i distribucijskih cjevovoda. Točnost snimanja mora odgovarati kartografskom prikazu u mjerilu 1:500. Snimanje visinsko i položajno obavlja se s priključkom na državnu mrežu. Geodetske podloge moraju sadržavati točke u Gauss-Krügerovom koordinatnom sustavu.

Projekt treba biti izrađen prema Pravilniku o geodetskom projektu (NN-1/2014) i mora sadržavati sve podloge i priloge za provedbu kroz katastar, te sve potrebne elemente za dalje sklapanje kupoprodajnih ugovora za otkup i ugovora o služnosti, te provedbu kroz zemljišne knjige. Geodetski projekt se izrađuje u propisanom broju primjeraka.

U elaboratu se prikazuju sve katastarske čestice koje trebaju ući u skup čestica za otkup, odnosno utvrđivanje služnosti. U sklopu geodetskog projekta, potrebno je izraditi parcelacijski elaborat/elaborat nepotpunog izvlaštenja. U okviru Geodetskog projekta potrebno je izraditi elaborat iskolčenja građevine ovjeren od ovlaštenog geodeta sukladno važećem Zakonu o prostornom uređenju i Zakonom o gradnji.

3.1.6 Troškovnik projektiranih radova

Mora u sebi sadržavati broj i naslov stavke i detaljne opise svih radova unutar pojedine stavke. U svakoj stavci potrebno je uključiti nabavu materijala i opreme sa

detaljnim karakteristikama, dopremu materijala i opreme, te ugradnju materijala i opreme, jedinicu mjere, količinu.

3.1.7 Elaborat zaštite na radu i zaštite od požara

Elaborat zaštite na radu mora biti izrađen prema Zakonu o zaštiti na radu (NN-71/14).

Elaborat zaštite od požara mora biti izrađen prema Zakonu o zaštiti od požara (NN-82/10).

3.1.8 Elaborat korištenja i održavanja sustava navodnjavanja

Elaborat je praktični je priručnik za upravljanje i održavanje sustava navodnjavanja. Priručnik okvirno treba sadržavati: opis upravljanja kompletnim sustavom; punjenje dovodnog cjevovoda, zadovoljenje uvjeta za funkcionalnost sustava, održavanje opreme, elemenata sustava zahvata, odmuljivanje, odzračivanje dovodnog i distributivnog cjevovoda.

Elaborat također sadržava sustav mjerenja i održavanje kvalitete vode, mjere očuvanja okoliša, opis organizacije upravljanja, opis funkcionalnosti sustava glede redovnog održavanja akumulacije i druga pitanja koja se mogu pojaviti u korištenju i održavanju.

3.2 Izvedbeni projekt

Nakon ishoda građevinske dozvole, potrebno je izraditi Izvedbene projekte objekata zahvata, crpne stanice i detalja na dovodnom i distributivnom cjevovodu (hidranti, odzračni ventili, revizijska okna, i sl.) na osnovu izrađenih i verificiranih Glavnih projekata i izdane Građevinske dozvole, a sve sukladno pravilima struke, propisima i sadržajem odgovarajućim takvoj vrsti projekata (poglavito potrebne situacije, nacrti i detalji u mj. 1:50, planovi oplata, armature i betona, dispozicijske i montažerske sheme i nacрте, specifikacije opreme i radova, tehničke uvjete, posebne tehničke uvjete, sheme bravarije, elektrotehničke sheme, planove međuveze i sl.) Isti je potrebno napraviti kao razradu arhitektonskog, građevinskog, geotehničkog, strojarskog i elektrotehničkog projekta iz Glavnog projekta.

Okvirni sadržaj Izvedbenog projekta je:

- Opći dio
- Tehnički opis
- Tehnički uvjeti izgradnje
- Program kontrole i osiguranje kakvoće
- Plan oplata
- Projekt betona
- Projekt skele
- Nacrti prigodnog mjerila za ovu vrstu projekta
 - nacрте armature s iskazom
 - detalji hidroizolacije i druge vrste zaštite

- detalji krova, sastave poda, stropova, zidova i stijena, stolarskih i čeličnih proizvoda, proizvoda iz plastike, te njihovih konstrukcija i drugih detalja
- sheme stolarije i bravarije
- detalji završnih građevinskih radova
- detalji instalacija potrebnih za izvedbu, detalji svih priključaka instalacija i njihove ugradnje
- detalji ugradnje opreme
- detalji odvojka za crpnu stanicu na temeljnom ispustu brane
- detalj hidranta
- plan oplata i armature odvojka za crpnu stanicu na temeljnom ispustu brane te druge nacрте u skladu s regulativom
- Detaljni troškovnik sa vrstama radova i svim sastavnim dijelovima građevine s rekapitulacijom

Izvršitelj je u sklopu Izvedbenog projekta dužan izraditi i

Izvedbeni projekt nadzorno upravljačkog sustava (NUS)

Izvršitelj je dužan sagledati cjelovito funkcioniranje i način upravljanja te izraditi Izvedbeni projekt daljinskog nadzora i upravljanja sustavom navodnjavanja (NUS).

Projekt treba okvirno obuhvatiti:

- definiranje svih informacija koje će biti prenošene u dispečerski centar sa crpne stanice i mjernih točaka sustava
- definiranje načina komunikacije i komunikacijske protokole optimalne za prijenos prethodno definiranih signala, mjerenja i komandi
- definiranje algoritama automatskog rada crpnih stanica, crpki i ventila
- definiranje alarmnih stanja i način njihove obrade i dojave odgovornoj osobi
- definiranje tehničkih karakteristika telemetrijske opreme
- definiranje karakteristika komunikacijske opreme
- definiranje programske podrške
- projekt fizičke zaštite objekta (alarmni sustav, prijenos podataka)
- detaljan troškovnik (specifikacija opreme i instalacije) s procjenom troškova

Pri realizaciji je potrebno osigurati:

- zadovoljenje tehnoloških parametara u sustavu
- minimiziranje utroška električne energije
- nadzor nad kvarovima i gubicima u sustavu
- pravodobno izvješćivanje odgovornih za rad sustava

3.3 Tender dokumentacija

Izvršitelj je dužan sastaviti tender dokumentaciju za provođenje postupka javne nabave za izgradnju sustava navodnjavanja Donja Bašćica. Tender dokumentacija se treba sastaviti na temelju izvedbenih projekata, a sadrži slijedeće cjeline:

Knjiga 1. Natječajna dokumentacija- Zahtjevi naručitelja- Opći dio;

Knjiga 2. Natječajna dokumentacija- Zahtjevi naručitelja- Tehnički opis, tehnički uvjeti izgradnje s kontrolom kvalitete izvedenih radova i nacrti;

Knjiga 3. Natječajna dokumentacija – Zahtjevi naručitelja – Ponudbeni troškovnici

Natječajna dokumentacija mora biti usklađena sa zakonom o javnoj nabavi i izvedbenim projektom.

4. Smjernice za izradu dokumentacije

Vodozahvat

Odvojak za crpnu stanicu na temeljnom ispustu brane projektirati tako da se spriječi/minimizira ulazak nanosa, smeća i drugih nepoželjnih stvari u sustav. Detaljno opisati tehnologiju izvedbe odvojka i tehnologiju gradnje. Zadovoljiti bitan uvjet da kvaliteta vode u sustavu navodnjavanja bude u skladu sa potrebama sustava i opreme za natapanje „kap-po-kap“ predviđenim na sustavu.

Dovodni cjevovod

Predvidjeti niveletu cjevovoda na optimalnu dubinu i troškove izgradnje cjevovoda. Razraditi tehnologiju izgradnje cjevovoda u skladu sa geotehničkim karakteristikama tla. Osigurati funkcionalnost cjevovoda, odzračivanje i odmuljivanje. Opisati standarde kvalitete koji moraju biti zadovoljeni kod izgradnje i korištenja. Osmisliti način pregleda i održavanja dovodnog cjevovoda, planirati revizijska okna za pregled i održavanje dovodnog cjevovoda ako je primjenjivo.

Tlačna distribucijska mreža

Tlakovi i kvaliteta vode na distribucijskom cjevovodu treba zadovoljiti uvjete predviđene opreme za natapanje.

Trase cjevovoda

Trasu cjevovoda u potpunosti zadržati sukladno važećoj Lokacijskoj dozvoli. Dimenzije i kakvoća materijala, način ugradnje i projektna rješenja pojedinih detalja trebaju biti u skladu s propisanim domaćim i stranim normama. Križanja i paralelna vođenja tlačne distribucijske mreže s infrastrukturnim građevinama i instalacijama, te vodnim građevinama potrebno je projektirati poštujući sve utvrđene posebne uvjete iz Lokacijske dozvole i tehničke propise. Na svim prijelazima tlačne distribucijske mreže ispod prometnica (cestovnih) potrebno je na odgovarajući način zaštititi cjevovod.

Položaj cjevovoda treba tlocrtno i visinski uskladiti s drugim komunalnim instalacijama. Eventualno potrebno izmještanje postojećih komunalnih instalacija, a sukladno posebnim uvjetima građenja pojedinih distributera, potrebno je predvidjeti i na tehnički opravdan način riješiti Glavnim i Izvedbenim projektom. Za dokazivanje usklađenosti s komunalnim instalacijama, sve izvedene i projektirane instalacije treba prikazati na jednoj situaciji (situacija komunalnih instalacija).

Objekti i oprema cjevovoda i posebnosti projektiranja

Objekti cjevovoda koje treba predvidjeti su podzemna betonska okna na potrebnim i pogodnim lokacijama, okna za redukciju pritiska, linijski sekcijski zasuni i betonska uporišta za prihvat sila u horizontalnim i vertikalnim krivinama i drugi, sve ovisno o uvjetima, mogućnostima i prostoru ugradnje. U ovisnosti o konfiguraciji terena, niveletu cjevovoda potrebno je postaviti tako da je na pogodnim mjestima omogućena ugradnja automatskih usisno-odzračnih ventila i muljnih ispusta (na najvišim i najnižim točkama nivelete), u kombinaciji sa sekcijskim zasunima.

Cjelovitu tehnologiju gradnje, od transporta i skladištenja materijala i opreme, do provođenja tlačne probe, ispiranja i dezinfekcije cjevovoda, potrebno je detaljno razraditi i opisati, a suglasno propisima, pravilima struke, te tehničkim normativima i standardima. U uzdužnom profilu cjevovoda potrebno je označiti sve čvorove i križanja s postojećim i planiranim instalacijama, svim vodnim građevinama, svim prometnicama, sve hidrante kao i vertikalne i horizontalne lomove trase. U preglednim situacijama potrebno je označiti stacionažu trase cjevovoda i objekata na trasi, opis svih čvorova, mjesta hidranata, te profile svih cjevovoda.

4. Postupak ishođenja posebnih uvjeta, kontrola Glavnog projekta

Izvršitelj je dužan prije ili tijekom izrade glavnog projekta, radi usklađenja aktivnosti, stupiti u izravnu vezu s izrađivačem geotehničkog projekta. Također je bez odlaganja, dužan sastaviti i predati zahtjev i ishoditi posebne uvjete od javnopravnih tijela u ime Naručitelja u skladu s Zakonom o prostornom uređenju i Zakonom o gradnji. Glavni projekt mora biti usklađen sa svim posebnim uvjetima. Sve troškove ishođenja uvjeta snosi Izvršitelj.

Sukladno Pravilniku o kontroli projekta (NN 89/00), Naručitelj je dužan, bez odlaganja, provesti postupke kontrole Glavnog projekta te ishoditi pisana izvješća o kontroli Glavnog projekta ako su kontrole Glavnog projekta potrebne. Izvršitelj je dužan bez odlaganja obavijestiti Naručitelja da je projektna dokumentacija spremna za kontrolu i dostaviti svu dokumentaciju potrebnu za izvršenje kontrole Glavnog projekta u potrebnom broju primjeraka.

Ukoliko Naručitelj u postupku verificiranja Glavnih projekata i/ili ovlašteni revidenti angažirani od strane Hrvatskih voda u sklopu provedbe kontrole Glavnog projekta i/ili nadležno tijelo u sklopu postupka ishođenja rješenja za građenje utvrdi opravdane nedostatke i/ili potrebne izmjene Glavnog projekta, Izvršitelj je dužan isto učiniti na vlastiti trošak.

Ukoliko Naručitelj u postupku verificiranja Izvedbenih projekata i Tender dokumentacije utvrdi opravdane nedostatke i/ili potrebne izmjene, Izvršitelj je dužan isto učiniti na vlastiti trošak.

6. Posebne odredbe

Sve elemente iz ovog projektnog zadatka Izvršitelj je dužan riješiti u smislu važećih standarda, normi i propisa i pravila struke, u skladu sa važećim Zakonom o

prostornom uređenju i Zakonom o gradnji, te ostalom relevantnom važećom zakonskom i podzakonskom regulativom uvažavajući postojeće stanje na terenu za vrijeme trajanja realizacije ovog projektnog zadatka.

Glavni projektant je odgovoran za cjelovito sagledavanje svih dijelova projekta, u svim fazama i za njihovo uspješno odvijanje i objedinjavanje.

O svim eventualnim promjenama i nadopunama koje nisu obuhvaćene projektnim zadatkom, a mogu se pojaviti tokom izrade projektne dokumentacije, Izvršitelj je u obvezi bez odlaganja obavijestiti Naručitelja i Hrvatske vode te će se iste utvrditi zapisnički između Izvršitelja, Naručitelja i Hrvatskih voda te postati sastavnim dijelom ovog projektnog zadatka.

7. Podaci

Naručitelj će dostaviti Izvršitelju sve postojeće podatke (u oblicima s kojima raspolaže) u svezi ispunjenja obveza Izvršitelja sukladno ovom projektnom zadatku bez naknade.

Dostavljeni podaci i tehnička dokumentacija isključivo se mogu koristiti za ispunjenje obveza sukladnih ovom projektnom zadatku. Kod korištenja podataka Izvršitelj je dužan poštovati autorska imovinska prava (imovinskopravna ovlaštenja) i autorska moralna prava autora podataka. Izvršitelj nije ovlašten dobivene podatke umnožavati, presnimavati, modificirati, objavljivati pojedinačno na Internetu ili nekoj drugoj elektronskoj mreži, prodavati podatke ili tiskati u analognom obliku, radi stavljanja na raspolaganje, uz naknadu ili bez nje, drugim pravnim ili fizičkim osobama bez pisane suglasnosti Naručitelja. U slučaju bilo kakvog nepoštivanja navedenih uvjeta, Naručitelj je ovlašten pisanim putem uskratiti pravo na korištenje podataka, sa danom dostave pisane obavijesti.

Raspoloživi podaci:

1. Prostorni planovi županije
2. Prostorni plan općine Posedarje
3. Plan navodnjavanja Zadarske županije
4. Idejni projekt sustava navodnjavanja Donja Bašćica
5. Elaborat zaštite okoliša
6. Rješenje Ministarstva zaštite okoliša i prirode o potrebi procjene utjecaja zahvata na okoliš
7. Lokacijska dozvola za zahvat u prostoru: građenje sustava navodnjavanja Donja Bašćica
8. Elaborat geotehničkih istražnih radova

Izvršitelj je dužan kod izrade projekata koristiti i druge podloge, koje nisu navedene u ovom projektnom zadatku, ukoliko mogu poslužiti prilikom izrade istih.

8. Rokovi izrade i dostava dokumentacije

- Glavnog projekta je 3 mjeseca od potpisa ugovora,
- Izvedbenog projekta je 2 mjeseca od ishoda Građevinske dozvole,
- Tender dokumentacije je 1 mjesec od izrade Izvedbenog projekta.

Projekti moraju biti opremljeni sukladno važećim zakonskim propisima i isporučeni Hrvatskim vodama (u konačnom obliku nakon ishoda Građevinske dozvole):

- Glavni projekt u 6 primjeraka (kompleta) u tiskanom obliku + 3 primjerka u digitalnom obliku (CD/DVD) na hrvatskom jeziku
- Izvedbeni projekt u 6 primjeraka (kompleta) u tiskanom obliku + 3 primjerka u digitalnom obliku (CD/DVD) na hrvatskom jeziku
- Elaborati iskolčenja u 4 primjerka u tiskanom obliku + 4 primjerka u digitalnom obliku
- Tender dokumentacija u 10 primjeraka (kompleta) u tiskanom obliku + 10 primjerka u digitalnom obliku (CD/DVD) na hrvatskom jeziku

Sva isporučena dokumentacija mora biti ovjerena od strane Izvršitelja. Digitalni oblik dokumentacije- CD / DVD- s tekstualnim i drugim priložima kao tabele, grafikoni, crteži, situacije i sl. trebaju biti predani naručitelju u Microsoft Office programskom paketu odnosno CAD aplikacijama (DWG format), te posebno u pdf-u, sve sa ciljem dobivanja potrebnih informacija o planiranim zahvatima, nastavnom održavanju i daljnjem razvitku navodnjavanja, te sa svrhom dobivanja podloga za izradu prostorno-planske dokumentacije. Napominjemo da svi troškovnici u digitalnom obliku moraju biti u Microsoft Office Excel - formatu.

Ovaj projektni zadatak vrijedi dvije (2) godine od izdavanja. Ukoliko se projekt ne izradi u tom roku zadatak gubi valjanost.

9. Prilozi projektnog zadatka

1. Pregledna situacija sustava navodnjavanja Donja Bašćica
2. Pregledna situacija tehničkog rješenja CS Grabovac i pristupnog puta
3. Tlocrt i presjeci crpne stanice
4. Situacija tlačne distribucijske mreže

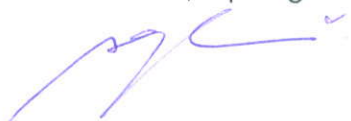
Projektni zadatak pripremili:

S projektnim zadatkom suglasan:

Dunja Vlatković, dipl.ing.građ.

D. Vlatković

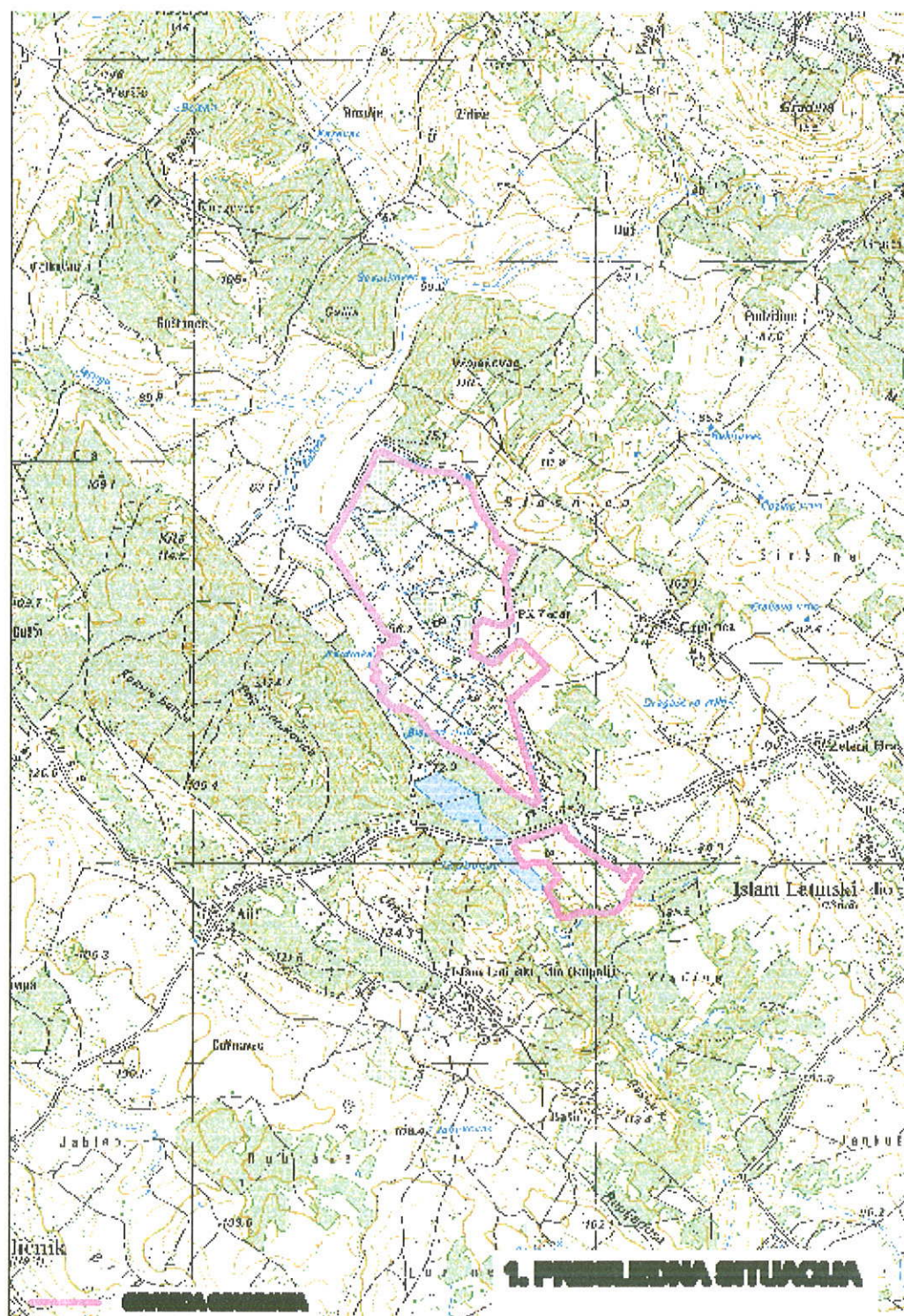
Berislav Glavaš, dipl.ing.kult.tehn.



Pročelnik


Daniel Segarić, dipl.ing.



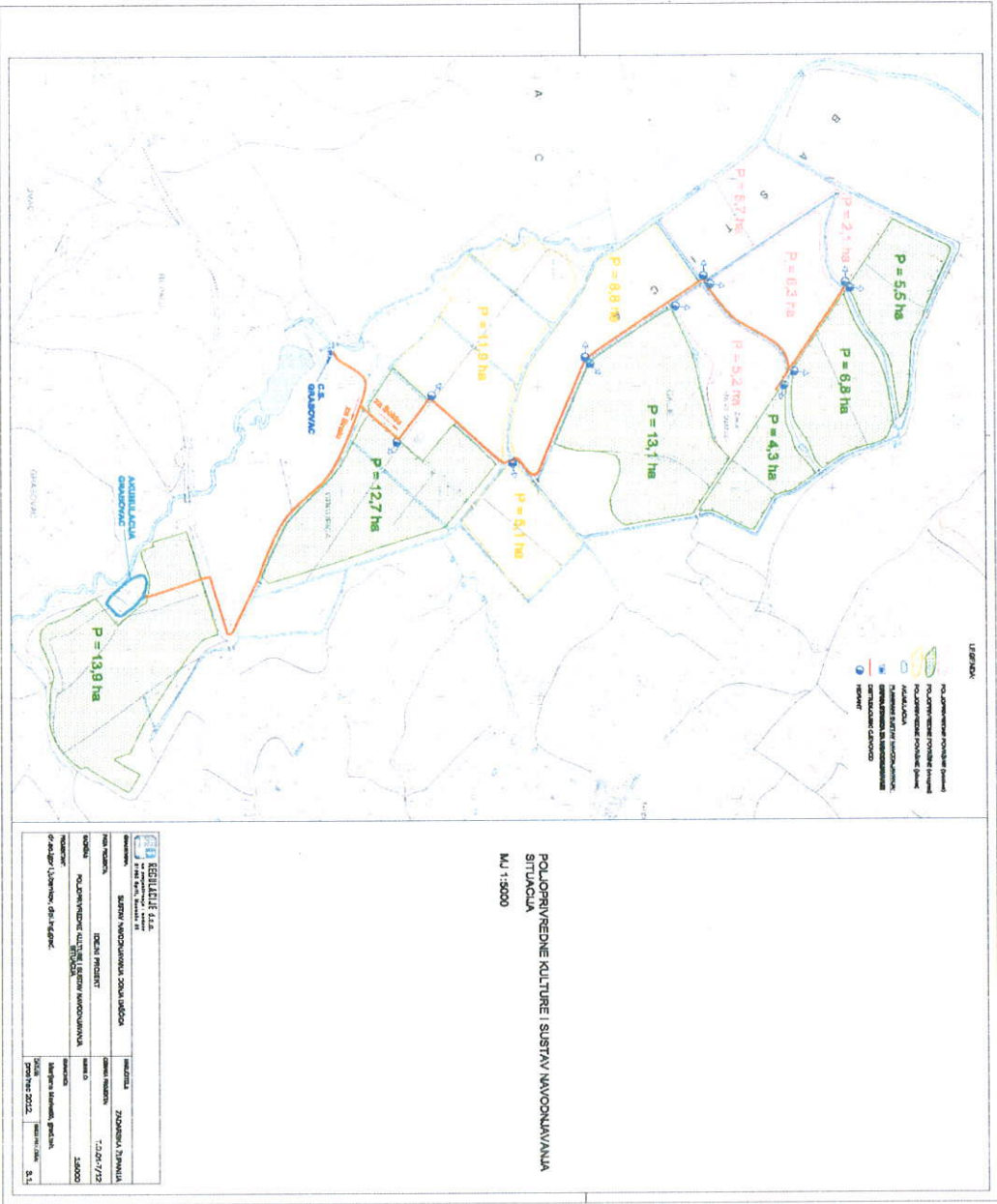


Prilog 1. Pregledna situacija sustava navodnjavanja Donja Bašćica

16

 REPUBLIC OF SERBIA MINISTRY OF AGRICULTURE AND FORESTRY 11000 BELGRADE 22			
ORGANIZATION	SERBIE AGRICULTURAL UNIVERSITY OF KOLARAC	INSTITUTE	ZADARSKA NIVELATION
DEPARTMENT	DEPT. OF AGRICULTURE	DEPT. OF AGRICULTURE	
ADDRESS	11000 BELGRADE	ADDRESS	11000 BELGRADE
TELEPHONE	011 261 11 11	TELEPHONE	011 261 11 11
TELETYPE	011 261 11 11	TELETYPE	011 261 11 11
TELEFAX	011 261 11 11	TELEFAX	011 261 11 11
TELEGRAM	011 261 11 11	TELEGRAM	011 261 11 11
TELEVISION	011 261 11 11	TELEVISION	011 261 11 11
INTERNET	011 261 11 11	INTERNET	011 261 11 11
POSTAL ADDRESS	11000 BELGRADE	POSTAL ADDRESS	11000 BELGRADE
POSTAL CODE	11000	POSTAL CODE	11000
POSTAL OFFICE	11000	POSTAL OFFICE	11000
POSTAL BOX	11000	POSTAL BOX	11000
POSTAL BAG	11000	POSTAL BAG	11000
POSTAL CARRIER	11000	POSTAL CARRIER	11000
POSTAL DELIVERY	11000	POSTAL DELIVERY	11000
POSTAL SERVICE	11000	POSTAL SERVICE	11000
POSTAL STATION	11000	POSTAL STATION	11000
POSTAL TERMINAL	11000	POSTAL TERMINAL	11000
POSTAL UNIT	11000	POSTAL UNIT	11000
POSTAL VEHICLE	11000	POSTAL VEHICLE	11000
POSTAL WORKER	11000	POSTAL WORKER	11000
POSTAL YARD	11000	POSTAL YARD	11000
POSTAL ZONE	11000	POSTAL ZONE	11000
POSTAL ZONE CODE	11000	POSTAL ZONE CODE	11000
POSTAL ZONE NAME	11000	POSTAL ZONE NAME	11000
POSTAL ZONE NUMBER	11000	POSTAL ZONE NUMBER	11000
POSTAL ZONE TYPE	11000	POSTAL ZONE TYPE	11000
POSTAL ZONE UNIT	11000	POSTAL ZONE UNIT	11000
POSTAL ZONE UNIT CODE	11000	POSTAL ZONE UNIT CODE	11000
POSTAL ZONE UNIT NAME	11000	POSTAL ZONE UNIT NAME	11000
POSTAL ZONE UNIT NUMBER	11000	POSTAL ZONE UNIT NUMBER	11000
POSTAL ZONE UNIT TYPE	11000	POSTAL ZONE UNIT TYPE	11000
POSTAL ZONE UNIT UNIT	11000	POSTAL ZONE UNIT UNIT	11000
POSTAL ZONE UNIT UNIT CODE	11000	POSTAL ZONE UNIT UNIT CODE	11000
POSTAL ZONE UNIT UNIT NAME	11000	POSTAL ZONE UNIT UNIT NAME	11000
POSTAL ZONE UNIT UNIT NUMBER	11000	POSTAL ZONE UNIT UNIT NUMBER	11000
POSTAL ZONE UNIT UNIT TYPE	11000	POSTAL ZONE UNIT UNIT TYPE	11000
POSTAL ZONE UNIT UNIT UNIT	11000	POSTAL ZONE UNIT UNIT UNIT	11000
POSTAL ZONE UNIT UNIT UNIT CODE	11000	POSTAL ZONE UNIT UNIT UNIT CODE	11000
POSTAL ZONE UNIT UNIT UNIT NAME	11000	POSTAL ZONE UNIT UNIT UNIT NAME	11000
POSTAL ZONE UNIT UNIT UNIT NUMBER	11000	POSTAL ZONE UNIT UNIT UNIT NUMBER	11000
POSTAL ZONE UNIT UNIT UNIT TYPE	11000	POSTAL ZONE UNIT UNIT UNIT TYPE	11000
POSTAL ZONE UNIT UNIT UNIT UNIT	11000	POSTAL ZONE UNIT UNIT UNIT UNIT	11000
POSTAL ZONE UNIT UNIT UNIT UNIT CODE	11000	POSTAL ZONE UNIT UNIT UNIT UNIT CODE	11000
POSTAL ZONE UNIT UNIT UNIT UNIT NAME	11000	POSTAL ZONE UNIT UNIT UNIT UNIT NAME	11000
POSTAL ZONE UNIT UNIT UNIT UNIT NUMBER	11000	POSTAL ZONE UNIT UNIT UNIT UNIT NUMBER	11000
POSTAL ZONE UNIT UNIT UNIT UNIT TYPE	11000	POSTAL ZONE UNIT UNIT UNIT UNIT TYPE	11000
POSTAL ZONE UNIT UNIT UNIT UNIT UNIT	11000	POSTAL ZONE UNIT UNIT UNIT UNIT UNIT	11000
POSTAL ZONE UNIT UNIT UNIT UNIT UNIT CODE	11000	POSTAL ZONE UNIT UNIT UNIT UNIT UNIT CODE	11000
POSTAL ZONE UNIT UNIT UNIT UNIT UNIT NAME	11000	POSTAL ZONE UNIT UNIT UNIT UNIT UNIT NAME	11000
POSTAL ZONE UNIT UNIT UNIT UNIT UNIT NUMBER	11000	POSTAL ZONE UNIT UNIT UNIT UNIT UNIT NUMBER	11000
POSTAL ZONE UNIT UNIT UNIT UNIT UNIT TYPE	11000	POSTAL ZONE UNIT UNIT UNIT UNIT UNIT TYPE	11000
POSTAL ZONE UNIT UNIT UNIT UNIT UNIT UNIT	11000	POSTAL ZONE UNIT UNIT UNIT UNIT UNIT UNIT	11000
POSTAL ZONE UNIT UNIT UNIT UNIT UNIT UNIT CODE	11000	POSTAL ZONE UNIT UNIT UNIT UNIT UNIT UNIT CODE	11000
POSTAL ZONE UNIT UNIT UNIT UNIT UNIT UNIT NAME	11000	POSTAL ZONE UNIT UNIT UNIT UNIT UNIT UNIT NAME	11000
POSTAL ZONE UNIT UNIT UNIT UNIT UNIT UNIT NUMBER	11000	POSTAL ZONE UNIT UNIT UNIT UNIT UNIT UNIT NUMBER	11000
POSTAL ZONE UNIT UNIT UNIT UNIT UNIT UNIT TYPE	11000	POSTAL ZONE UNIT UNIT UNIT UNIT UNIT UNIT TYPE	11000
POSTAL ZONE UNIT UNIT UNIT UNIT UNIT UNIT UNIT	11000	POSTAL ZONE UNIT UNIT UNIT UNIT UNIT UNIT UNIT	11000
POSTAL ZONE UNIT UNIT UNIT UNIT UNIT UNIT UNIT CODE	11000	POSTAL ZONE UNIT UNIT UNIT UNIT UNIT UNIT UNIT CODE	11000
POSTAL ZONE UNIT UNIT UNIT UNIT UNIT UNIT UNIT NAME	11000	POSTAL ZONE UNIT UNIT UNIT UNIT UNIT UNIT UNIT NAME	11000
POSTAL ZONE UNIT UNIT UNIT UNIT UNIT UNIT UNIT NUMBER	11000	POSTAL ZONE UNIT UNIT UNIT UNIT UNIT UNIT UNIT NUMBER	11000
POSTAL ZONE UNIT UNIT UNIT UNIT UNIT UNIT UNIT TYPE	11000	POSTAL ZONE UNIT UNIT UNIT UNIT UNIT UNIT UNIT TYPE	11000
POSTAL ZONE UNIT UNIT UNIT UNIT UNIT UNIT UNIT UNIT	11000	POSTAL ZONE UNIT UNIT UNIT UNIT UNIT UNIT UNIT UNIT	11000
POSTAL ZONE UNIT UNIT UNIT UNIT UNIT UNIT UNIT UNIT CODE	11000	POSTAL ZONE UNIT UNIT UNIT UNIT UNIT UNIT UNIT UNIT CODE	11000
POSTAL ZONE UNIT UNIT UNIT UNIT UNIT UNIT UNIT UNIT NAME	11000	POSTAL ZONE UNIT UNIT UNIT UNIT UNIT UNIT UNIT UNIT NAME	11000
POSTAL ZONE UNIT UNIT UNIT UNIT UNIT UNIT UNIT UNIT NUMBER	11000	POSTAL ZONE UNIT UNIT UNIT UNIT UNIT UNIT UNIT UNIT NUMBER	11000
POSTAL ZONE UNIT UNIT UNIT UNIT UNIT UNIT UNIT UNIT TYPE	11000	POSTAL ZONE UNIT UNIT UNIT UNIT UNIT UNIT UNIT UNIT TYPE	11000
POSTAL ZONE UNIT UNIT UNIT UNIT UNIT UNIT UNIT UNIT UNIT	11000	POSTAL ZONE UNIT UNIT UNIT UNIT UNIT UNIT UNIT UNIT UNIT	11000
POSTAL ZONE UNIT UNIT UNIT UNIT UNIT UNIT UNIT UNIT UNIT CODE	11000	POSTAL ZONE UNIT UNIT UNIT UNIT UNIT UNIT UNIT UNIT UNIT CODE	11000

17



Prilog 4. Situacija tlačne distribucijske mreže



• donat • d.o.o.

Ruđera Boškovića 4/II

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

OIB: 82934068372

Projektant:
Robert Miletić, dipl. ing. građ.

Investitor: **ZADARSKA ŽUPANIJA**
Naziv građevine: **SUSTAV NAVODNJAVANJA DONJA BAŠTICA**
Strukovna odrednica: **GRAĐEVINSKI PROJEKT - DISTRIBUCIJSKI CJEVOVOD**
Razina razrade: **IZVEDBENI PROJEKT**
Zajednička oznaka projekta: **5288-I**
Broj projekta: **5288-I -C**
Mapa: **I**

2. TEKSTUALNI PRILOZI



Investitor: **ZADARSKA ŽUPANIJA**
Naziv građevine: **SUSTAV NAVODNJAVANJA DONJA BAŠTICA**
Strukovna odrednica: **GRAĐEVINSKI PROJEKT - DISTRIBUCIJSKI CJEVOVOD**
Razina razrade: **IZVEDBENI PROJEKT**
Zajednička oznaka projekta: **5288-I**
Broj projekta: **5288-I-C**
Mapa: **I**

2.1. TEHNIČKI OPIS

2.1.1. UVOD

Za navodnjavanje područja Donja Baštica predviđena je:

- crpna stanica Grabovac i
- tlačna distribucijska mreža

C.S. "Grabovac" nalazi se na novoformiranoj k.č. 681/53 k.o. Islam Latinski, a tlačni i dovodni cjevovod na k.č. 681/47, 681/46, 1729/7, 660/2, 660/5, 2257/2, 660/4, 660/37, 660/31, 660/41, 1280/3, 660/39, 660/38, 1729/1, 2222/3, 1727/1 k.o. Islam Latinski.

Predmet ovog izvedbenog projekta je izgradnja tlačne distribucijske mreže za sustav navodnjavanja Donja Baštica. Sustav obuhvaća bruto oko 110 ha poljoprivrednih površina od čega se oko 96 ha bruto (korisnik Soldo) nalazi sjeverno od državne ceste D8 (Zadar – Posedarje), a oko 14 ha bruto (korisnik Brala) južno od državne ceste.

Cijevna mreža izvodi se od profila DN 160 do DN 300, a polaže se po postojećim putovima ili neposredno uz rub puta na način da je proizvodnim parcelama omogućen priključak (korisnik Soldo), odnosno punjenje bazena (korisnik Brala). Trasa za Bralu presijeca državnu cestu D8 (magistrala Zadar – Rijeka). Ukupna dužina tlačne distribucijske mreže je 3171,14 m, od čega sustav za korisnika Soldo obuhvaća 2016,97 m (od DN 160 do DN 300), a priključak za korisnika Brala 1154,43 m (DN 160).

Na sustavu za Soldu predviđena su podzemna betonska okna za ugradnju zračnih ventila (3 kom), muljnih ispusta (4 kom) te za reviziju i spajanje cjevovoda (10 kom - 3 kom u sklopu muljnih ispusta). Na sustavu za Bralu predviđena su također podzemna betonska okna i to za ugradnju zračnog ventila (1 kom) te za reviziju (3 kom - 1 kom u sklopu sustava za Soldu). Karakteristični presjeci betonskih okana kao i način prelaska cjevovoda preko odvodnih kanala i državne ceste D8 dani su u nacrtima.

Cijevi se polažu na dubinu oko 1,35 m ispod postojećeg terena, na pješčanu posteljicu kako je prikazano u projektu. Nakon polaganja cijevi se zasipaju pješčanim materijalom do 30 cm iznad tjemena cijevi. Preostali dio rova zatrpava se materijalom iz iskopa u slojevima uz nabijanje.



2.1.2. TEHNIČKE KARAKTERISTIKE DIJELOVA GRAĐEVINE

Osnovne karakteristike cjevovoda

- Sustav (korisnik Soldo)
 - vrsta cijevi:
 - DUKTIL – tlačne cijevi od nodularnog lijeva (DN 300 i DN 250)
 - PEHD – polietilenske tlačne cijevi (DN 200 i DN 160)
 - vrsta spojeva cijevi:
 - DUKTIL – kolčak (tyton spoj)
 - PEHD – vareni spoj (elektrofuzijske spojnice)
 - profil cjevovoda, nazivni tlak, duljina:
 - DN 300 mm, PN 10 bar-a, L=425,34 m
 - DN 250 mm, PN 10 bar-a, L=1028,40 m
 - DN 200 mm, PN 10 bar-a, L=313,34 m
 - DN 160 mm, PN 10 bar-a, L=249,89 m
- Sustav (korisnik Brala)
 - vrsta cijevi:
 - PEHD – polietilenske tlačne cijevi (DN 160)
 - vrsta spojeva cijevi:
 - PEHD – vareni spoj (elektrofuzijske spojnice)
 - profil cjevovoda, nazivni tlak, duljina:
 - DN 160 mm, PN 10 bar-a, L=1154,43 m

Karakteristični poprečni presjeci rova

Širina i dubina iskopa za dionice cjevovoda za navodnjavanje je prikazana u normalnim i uzdužnim profilima rova. Projektirana širina je u skladu s tehničkim uvjetima propisane minimalne širine rova prema nazivnom profilu i prema dubini rova. Dubina cjevovoda također je u skladu s tehničkim uvjetima propisanog nadsloja (visina nadsloja minimalno 90 cm), kako bi cijev bila zaštićena od mogućih nepovoljnih klimatskih utjecaja, kao i od dinamike utjecaja vozila prilikom prolaza cjevovoda ispod prometnice.

Prikaz profila cijevi i širine rova po stacionažama:

- Sustav (korisnik Soldo)
 - profil, širina rova, stacionaža
 - DN 300 mm, B=1,30 m stacionaža 0+000,00 → 0+183,55
(zajednički rov za oba sustava)
 - DN 300 mm, B=0,90 m stacionaža 0+183,55 → 0+425,34
 - DN 250 mm, B=0,90 m stacionaža 0+425,34 → 1+453,74
 - DN 200 mm, B=0,80 m stacionaža 1+453,74 → 1+767,08
 - DN 160 mm, B=0,70 stacionaža 1+767,08 → 2+016,97

- Sustav (korisnik Brala)
 - profil, širina rova, stacionaža
 - DN 160 mm, B=1,30 m stacionaža 0+000,00 → 0+182,06
(zajednički rov za oba sustava)
 - DN 160 mm, B=0,70 m stacionaža 0+182,06 → 0+835,10
stacionaža 0+848,98 → 1+154,43
 - DN 160 mm, B=0,70 m stacionaža 0+835,10 → 0+848,98
(cijevovod u zaštitnoj cijevi ispod prometnice)

U zajednički rov na ovom podsustavu kao zaštita signalnog kabela koji je veze crpne stanice i baze-
na polaže se PEHD cijev DN 50 mm na dubini nivelete 105 cm. Niveleta zaštitne cijevi horizontalno
je odmaknuta kao što je prikazano u nacrtom detalju. Na lomovima zaštitne cijevi tj. kabela predvi-
đena je ugradnja okana (njih 6).

Cjevovod se polaže na način da se cijevi polažu i montiraju u iskopani rov, na posteljicu od sitnozrnatog materijala maksimalne veličine zrna 8 mm, u sloju debljine $d=10$ cm, čime se osigurava ravnomjerno nalijeganje cijevi. Dno rova mora biti ravno i bez izbočina, kako bi cijev ravnomjerno nalijegala (tolerancija ± 2 cm), što omogućuje brzu i jednostavnu montažu.

Oko cjevovoda se izrađuje obloga od istog materijala kao i za posteljicu, u sloju koji pokriva cijev do visine 30 cm iznad tjemena cijevi. Ukoliko se cjevovod polaže na mjestima gdje postoji podzemna voda onda se cijevi polažu u posteljicu i oblogu u kojoj nema najsitnije frakcije (dakle koristi se 8-16 mm).

Za opći nasipni materijal kojim se zatrpava rov iznad obloge cjevovoda sve do kote posteljice kolničke konstrukcije ili do tamponskog sloja makadamskog puta koristi se materijal iz iskopa koja zadovoljava "Općim tehničkim uvjetima za radove na cestama" OTU, pri čemu se koristi materijal čije zrno ne prelazi veličinu od 120 mm. Zatrpavanje se vrši u slojevima do 30 cm. sa zbijanjem.

Na dijelu trase koja prati makadamski put, treba izvesti završni tamponski sloj od materijala veličine zrna 0-63 mm, mehaničkim zbijanjem do modula stišljivosti $MS \geq 80$ MPa. Debljina sloja je 20 cm.

Na mjestu gdje trasa cjevovoda prolazi ispod prometnice od stacionaže 0+831,70 do stacionaže 0+845,59 (korisnik Brala), cjevovod se polaže u zaštitnu čeličnu cijev DN 300 mm, koja se zaštićuje betonskom oblogom betona C 16/20 prema detalju prikazanom u nacrtu. Završni slojevi se sastoje od tamponskog sloja veličine zrna 0-63 mm, debljine 35 cm, modula stižljivosti $MS \geq 100$ MPa, nosivog sloja AC 32 base debljine 8.0 cm i habajućeg sloja od asfalt betona AC 11 surf, debljine 4.0 cm.

Iskopi se obavljaju na suhom. Iskop se vrši strojno ili ručno u ovisnosti o kategoriji terena i lokalnim uvjetima na trasi. Iskopani materijal se odlaže na jednu stranu rova , kako bi se drugom stranom omogućio nesmetan pristup rovu, te raznošenje cijevi i spojnog materijala.

Proširenje iskopa rova cjevovoda na mjestima gdje su predviđena vodovodna okna i sl., kao i razupiranje, vršit će se prema potrebi, uz nalog i odobrenje nadzornog inženjera.

Zatrpavanje položenog i montiranog cjevovoda se izvodi u dvije faze. Prvo se cijevi djelomično zatrpavaju slojem pješčanog materijala, iste krupnoće kao i posteljica, u visini 30 cm od tjemena cijevi, dok se spojevi ostavljaju slobodni. Nakon izvršene tlačne probe zatrpavaju se i spojevi. Druga faza



je zatrpavanje materijalom iz iskopa u slojevima do 30 cm uz dobro nabijanje nasutog materijala. Preostali materijal potrebno je odvesti na za to predviđenu deponiju.

Objekti na cjevovodu

Na cjevovodu pod tlakom koristi se više vrsta objekata kojim se osiguravaju minimalni mehanički zahtjevi te optimalni projektirani hidraulički, pogonski i manipulativni uvjeti, a to su:

- objekti za osiguranje statičke i dinamičke stabilnosti cjevovoda (betonski blokovi za ukrućenje cjevovoda u krivinama i pragovi za osiguranje cjevovoda od klizanja u uzdužnom smislu)
- objekti za osiguranje funkcionalne i pogonske djelotvornosti cjevovoda

Pod objektima za osiguranje funkcionalne i pogonske djelotvornosti cjevovoda podrazumijeva se skupina kontrolnih i zapornih organa na cjevovodu (zasuna, ventila, muljnih ispusta, zračnih ventila, i sl.) skupa sa fazonskim komadima, grupiranih na jednom mjestu, s osiguranim stalnim pristupom. Zbog toga se takvi objekti redovito izvode u zaštitnim oknima od betona u koja se smještaju potrebne vodovodne armature i fazonski komadi. Iako takva okna redovito imaju višenamjensku funkciju, obično se nazivaju prema glavnoj funkciji koje vrše. S obzirom na funkciju koju vrše, postoje više tipova okana.

U ovom projektu, sukladno potrebama, projektirana su spojna okna za potrebe navodnjavanja pojedinih parcela, reviziona, te okna zračnih ventila i muljnih ispusta s pripadajućom armaturom.

Osiguranje stabilnosti cjevovoda na lomovima

Na horizontalnim lomovima (vertikalnih lomova nema) gdje se montiraju fazonski komadi - lukovi, izvode se betonski blokovi za ukrućenje cjevovoda od betona C 16/20. Veličina i oblik bloka određeni su na temelju sljedećih elemenata:

- položaj lomova na trasi cjevovoda (konkavna/konveksna krivina)
- nosivosti temeljnog tla (pretpostavljena je proračunska nosivost tla od 100 kN /m²)
- mjerodavnog tlaka u cjevovodu
- veličinu loma (kuta loma) odnosno tip luka na cjevovodu.

Veličina i oblik blokova prikazani su u grafičkim priložima.

Armirano betonska okna

U ovom projektu, sukladno potrebama, projektirano je više tipova okana:

- reviziono okno
- spojno okno
- okno zračnog ventila
- okno muljnog ispusta
- reviziono – spojno okno
- spojno okno – muljni ispust
- okno mjerača protoka



Okna na sustavu (korisnik Soldo):

Okno mjerača protoka	stacionaža	0+004,74	190x270x220
(zajedničko okno sustava korisnika Soldo i Brala)			
Reviziono okno 1	stacionaža	0+183,55	150x220x180
(zajedničko okno sustava korisnika Soldo i Brala)			
Spojno okno 1	stacionaža	0+317,14	220x140x180
Zračni ventil 1	stacionaža	0+337,65	130x140x180
Spojno okno – muljni ispust 1	stacionaža	0+425,34	140x210x180
Zračni ventil 2	stacionaža	0+495,17	130x130x180
	stacionaža	1+074,31	130x130x180
Muljni ispust 1	stacionaža	0+662,96	130x150x300
Reviziono – spojno okno 1	stacionaža	0+680,08	230x140x180
Reviziono – spojno okno 2	stacionaža	1+094,35	250x170x180
Spojno okno 2	stacionaža	1+341,37	160x150x180
Spojno okno – muljni ispust 2	stacionaža	1+453,74	140x200x180
Reviziono – spojno okno 3	stacionaža	1+479,96	140x160x180
Spojno okno 3	stacionaža	1+767,08	140x160x180
Zračni ventil 3	stacionaža	1+792,72	130x130x180
Spojno okno – muljni ispust 3	stacionaža	2+016,97	160x140x280

Okna na sustavu (korisnik Brala):

Okno mjerača protoka	stacionaža	0+005,00	190x270x220
(zajedničko okno sustava korisnika Soldo i Brala)			
Reviziono okno 1	stacionaža	0+182,06	150x220x180
(zajedničko okno sustava korisnik Soldo i Brala)			
Reviziono okno 2	stacionaža	0+835,10	130x130x180
Reviziono okno 3	stacionaža	0+848,98	130x130x180
Zračni ventil 4	stacionaža	0+893,31	130x130x180

Izvedba okana

Okna na cjevovodima predviđena su od armiranog betona C30/37, izgleda i dimenzija prema priloženim nacrtima.



Debljina zidova, te gornje i donje ploče je 20 cm. Za armiranje okana predviđena je mrežasta armatura. U pokrovnim pločama predviđena je ugradnja lijevano-željeznih poklopaca za silaz u okno, klase nosivosti B125, dimenzija 600/600 mm.

Najosjetljivija faza izgradnje cjevovoda je svakako montaža fazonskih komada i armature. Betonska okna se izvode paralelno sa montažom, te ovu fazu radova moraju vršiti visoko kvalificirani monter, uz prisutnost odgovorne osobe. Prilikom izvođenja okana, montaže oplata, te betoniranja zidova i ploča treba voditi računa da ne dođe do oštećenja ili pomicanja cijevi i fazonskih komada ili armature ukoliko su ugrađeni. Prolaz fazona kroz otvore na betonskom oknu moraju biti slobodni, kako ne bi došlo do oštećenja cijevi uslijed pomicanja okna. Ove otvore treba naknadno zatvoriti (zapuniti) specijalnim gotovim smjesama, radi zaštite od prodora procjedne vode u okno.

Na pločama okana treba ostaviti otvore veličine 600/600, koje treba zatvoriti kvadratnim lijevano-željeznim poklopcima. Za silaz u okno predviđene su lijevano-željezne penjalice, prva na 50 cm od nivelete poklopca, ostale na međusobnom razmaku od 30 cm. Okno je dimenzionirano tako da je moguće kretanje i rad ljudi pri popravcima i manipulacijom zasunima. U oknu, na mjestu postavljanja armature, treba izvesti betonski oslonac klase betona C 16/20.

Nakon izgradnje okna, građevna jama se nasipa materijalom iz iskopa veličine zrna od 0-120 mm, do kote polaganja završnih slojeva, ovisno o položaju okna.

Lokacija i geometrijske karakteristike okana, dati su u grafičkim prilogima (situacija, uzdužni presjek cjevovoda, detalji okana, detalj muljnog ispusta u stacionaži 0+662,96 prikazan je u detalju prijelaza cjevovoda preko vodotoka bujice).

U okno mjeraca protoka predviđena je ugradnja dva dvosmjerna elektromagnetska induktivna mjerila protoka, tipa Proline Promag 400W, nazivnog tlaka PN 16 bar-a.

- nazivni promjeri mjeraca protoka su DN 150 mm i DN 80 mm
- materijal kućišta/zaštita: Aluminijsko, IP67, kompaktno
- unutrašnji dio mjeraca, koji je u dodiru s mjernim medijem: obloga od poliuretana sa atestom za pitku vodu
- procesni priključak: priрубnice od čelika ST 37.2 prema (DIN2501); površinska protukorozivna zaštita priрубnica Zn/Al
- univerzalnom napajanje 100 – 240 VAC/ 24 VAC/VDC
- izlaz: analogni 4 - 20 mA HART protokol galvanski odvojen
impulsni (certificirani) za zbirni protok galvanski odvojen
open collector za dojavu smjera protoka ili dojavu prazne cijevi
statusni ulaz
- 4 elektrode iz nehrđajućeg čelika 2 mjerne, 1 uzemljenje i 1 za dojavu prazne cijevi,



- mogućnost rezanja malih protoka (Low Flow cut off),
- MID type examination (tipno odobrenje) certifikat MI-001, senzor potpuno zavaren
- mjerni opseg 1:1000
- sučelje: LCD osvijetljeni zaslon, 4-linijski, sa „touch controlom“ za parametrisiranje.
- dozvoljena temp. medija -20 do 50°C (poliuretan)
- parametrisiranje uređaja sa integriranim web serverom dostupnim preko ugrađenog RJ-45 porta.
- integrirani Data logger za monitoring mjerenih vrijednosti
- integrirana verifikacija mjerila protoka “Heartbeat Technology”

2.1.3. ISPITIVANJE VODONEPROPUSNOSTI CJEVOVODA

Nakon montaže cjevovoda, izvedbe ukrućenja krivina, te djelomičnog zatrpavanja rovova (spojevi cijevi ostavljeni vidljivi), provodi se ispitivanje tlačna proba pojedinih dionica i cijele trase cjevovoda (sukladno Programu kontrole i osiguranju kakvoće).

Potrebno je naglasiti da je Izvođač odgovoran za osiguranje dokaza da izvedeni cjevovod zadovoljava ispitni tlak (sukladno Programu kontrole i osiguranju kakvoće) i da sve uspješne i neuspješne tlačne probe, kao i otklanjanje nedostataka, padaju na teret Izvođača.

Nakon izvršenja tlačne probe i otklanjanja eventualnih nedostataka, dovršava se zatrpavanje rova.

2.1.4. MJERE ZAŠTITE

Tijekom izvedbe i eksploatacije građevina mora biti pouzdana i sigurna u smislu odredbi Zakona o gradnji (NN 153/13,20/17).

Funkcionalna pouzdanost je dokazana statičkim računima, te ugradbom materijala prema važećim normama i propisima. Toplinska zaštita cjevovoda postignuta je zaštitnim nasipom.

2.1.5. NAČIN ODRŽAVANJA I PROJEKTIRANI VIJEK GRAĐEVINE

Projektirani vijek građevine predviđen je za razdoblje od 40 godina.

Na projektiranom objektu, što proizlazi iz njegove namjene i načina funkcioniranja, nema stalno zaposlenih osoba, već po potrebi, u slučaju redovne i izvanredne kontrole rada i eventualnih popravaka. Isto treba održavati zaprimljeni objekt u ispravnom stanju, a to se prvenstveno odnosi na kontrolu i održavanje u ispravnosti opreme u zasunskim oknima. Svi radovi na upravljanju, kontroli i održavanju objekta moraju se odvijati u skladu sa Zakonom o zaštiti na radu (NN 71/14, 118/14,154/14). Korištenje i održavanje strojarne opreme treba vršiti u skladu s uputama proizvođača.

Projektant:

Robert Miletić, dipl. ing. građ.

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



Investitor: **ZADARSKA ŽUPANIJA**
Naziv građevine: **SUSTAV NAVODNJAVANJA DONJA BAŠTICA**
Strukovna odrednica: **GRAĐEVINSKI PROJEKT - DISTRIBUCIJSKI CJEVOVOD**
Razina razrade: **IZVEDBENI PROJEKT**
Zajednička oznaka projekta: **5288-I**
Broj projekta: **5288-I-C**
Mapa: **I**

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

2.2.1. Pripremni radovi

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

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

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

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

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

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



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

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

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

2.2.2. Zemljani radovi

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

Iskop rova za izvedbu cjevovoda vrši se po obilježenoj trasi, na kote određene uzdužnim profilom, a na širinu prema detaljnom nacrtu. Sav iskop rova mora biti izvršen s pravilno odsječenim dnom i vertikalnim bočnim stranama, a eventualna skošenja ili zaštita podgradom mora biti sadržana kroz jedinične cijene.

Izvođač treba iskopati i održavati rov u koji će se polagati cjevovod. Dno rova mora biti jednoliko izravnavano i mora biti bez kamenja i drugih predmeta koji bi mogli oštetiti izolaciju cijevi.

Iskop rova za cjevovod vrši se strojno osim na mjestima križanja odnosno paralelnog vođenja trase s instalacijama i objektima ostalih komunalnih ili drugih zainteresiranih poduzeća, radove izvoditi uz potreban oprez (po potrebi ručno), te izvršiti potrebne radnje u skladu s posebnim uvjetima komunalnih i drugih poduzeća.

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

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

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



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

Iskop rova može se raditi slobodno, bez razupiranja samo kod manjih dubina iskopa, u vezanim materijalima, odnosno ako to čvrstoća zemljišta omogućuje. Kod većih dubina iskopa i iskopa u rastresitom tlu rovovi se moraju obavezno razupirati, a način razupiranja ovisi o dubini iskopa i vrsti tla. Način razupiranja predlaže izvođač, a odobrava ga nadzorni inženjer.

Svakodnevno prije početka rada, a naročito poslije kišnog vremena, topljenja snijega i mraza te nakon dužeg prekida rada, moraju se pregledati bočne strane iskopanog rova i poduzeti eventualno potrebne mjere osiguranja rova.

Izvođač treba predvidjeti pješачke prijelaze preko iskopanog rova barem na dva mjesta na svaki kilometar trase ili gušće ako to traži nadzorni inženjer. Ukoliko postoje putevi kretanja stoke, potrebno je izvesti privremene sigurne mostove za prijelaz stoke.

Planiranje dna rova cjevovoda vrši se prema uzdužnom profilu iz projekta s izbacivanjem suvišnog materijala iz kanala na odgovarajuću udaljenost.

Dno rova mora biti isplanirano na točnost ± 2 cm i mora biti tvrdo, što znači da ga i kod najmanjeg prekopa treba ispuniti tamponom i nabiti vibronabijačem do zbijenosti $M_s > 40$ MN/m², $S_z > 100\%$.

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

Planiranje dna rova na mjestu prekopa izvodi se u svemu prema stavki 2.10. O.T.U.-a za radove na cestama. Neposredno zatrpavanje rova (prvi sloj), do visine min. 30 cm iznad tjemena cijevi, kao i izrada podložnog sloja ispod cijevi, debljine min. 10 cm, ne smiju se izvoditi od biranog materijala iz iskopa već se mora izvoditi sitnim materijalom (pijesak i sitan šljunak veličine max. zrna do 8 mm) koji ne smije biti kemijski agresivan. Materijal treba biti takvog granulometrijskog sastava da omogućava zbijanje uz optimalnu vlažnost i gustoću prema DIN-u 4033.

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

Zatrpavanje rova izvan trupa ceste i građevnih jama oko zasunskih okana nakon zatrpavanja sitnijim materijalom (drugi sloj) te na prekopu kolnika nakon završene obloge se vrši



biranim materijalom iz iskopa. U ovom materijalu ne smije biti kamenja promjera većeg od 12 cm, te ne smije biti raslinja, humusa ni materijala dobivenog raskapanjem kolnika. Zbijanje se vrši oprezno drvenim nabijačima ili laganom vibrožabom (kako ne bi došlo do oštećenja cijevi) u slojevima od 20 cm do potrebite zbijenosti. Dio ispune koji je viši od 70 cm iznad tjemena cijevi, zbjija se strojno.

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

Suvišni materijal će se zbrinuti u skladu s Pravilnikom o gospodarenju građevinskim otpadom (N.N. 3808).

2.2.3. Tesarski radovi

Kod izvođenja tesarskih radova moraju se primjenjivati svi važeći propisi i standardi za drvene konstrukcije. Upotrebljena građa mora zadovoljavati HRN D. A0. 020.

Materijal potreban za izvedbu tesarskih radova: daske, gredice, letve, čavli, žica i ostali materijal, mora biti tesarima donesen do najveće udaljenosti 30 m od mjesta ugradnje.

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

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

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

Građa za izvedbu oplata mora odgovarati propisima HRN - a:

- HRN D. C1. 040, 041 drvena rezana građa
- HRN D. C5. 026-70 glatke ploče
- HRN D. C5. 043 šperploče
- HRN M. B4. 021 građevinski čavli.



2.2.4. Betonski i armirano-betonski radovi

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

CEMENT

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

Cement na gradilištu treba čuvati na način i u uvjetima koji ne utječu negativno na njegovu kakvoću. Cement se mora skladištiti posebno po vrstama i klasama i upotrebljavati prema redoslijedu prijema na gradilištu. Ne smije se upotrebljavati cement koji je na gradilištu uskladišten duže od tri mjeseca, ako prethodnim ispitivanjem nije utvrđeno da kakvoćom odgovara propisanim uvjetima. Brzoočvršćavajući cement se bez provjere kakvoće ne smije upotrebljavati ako je uskladišten duže od mjesec dana.

Svaka pošiljka cementa mora biti snabdijevana podacima o:

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

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

KAMENI AGREGAT

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

Frakcije agregata moraju se transportirati i skladištiti odvojeno tako da se ne prljaju, ne predobljavaju i ne segregiraju. Podloga deponije agregata mora biti izvedena u dovoljnom nagibu za odvodnju vode koja se procjeđuje kroz agregat. Na istom mjestu smije se deponirati samo agregat iste nazivne frakcije iz istog izvora, a iste nazivne frakcije iz različitog izvora samo ako je prethodno dokazano da imaju ista ili dovoljno slična svojstva koja ne uzrokuju promjenu količine doziranja u betonu.



VODA

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

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

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

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

DODACI BETONU

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

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

BETON

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

Očvrslji beton mora imati slijedeće osobine :

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



KONSTRUKTIVNE POJEDINOSTI

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

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

2.2.5. Montažerski radovi

Ovdje navedeni uvjeti odnose se na radove koje je potrebno izvršiti pri izvedbi vodoopskrbnog cjevovoda i montaži opreme.

Sav cjevovodni materijal treba preuzimati od proizvođača komisijski i zapisnički. Cjevovodni materijal koji ne odgovara zahtijevanim uvjetima ne smije se preuzeti i ugraditi, nego ga treba na trošak proizvođača zamijeniti ispravnim. Utovar, prijevoz, istovar te spuštanje cjevovodnog materijala na mjesto ugradnje mora se vršiti na takav način da ne dođe do nikakvog oštećenja, na što treba obratiti posebnu pažnju i strogo se držati uputa proizvođača.

Cjevovodni materijal treba pažljivo spuštati u rov i položiti na dno tako da cijelom duljinom naliježe na podlogu te da je poravnat po smjeru i po visini. Kod prekida rada moraju se obavezno zatvoriti krajevi cjevovoda.

Postavljanje i montažu lijevano - željeznih fazonskih komada i armature treba izvršiti prema priloženom planu montaže, a pritom se treba držati uputa proizvođača, pravila zanata i propisa za izvedbu tih radova. Svi spojevi na mreži moraju biti vodonepropusni. Obračun će biti izvršen prema stvarno ugrađenoj težini fazonskih komada, odnosno armature.

Troškovi dobave materijala, doprema na mjesto ugradnje kao i bušenje rupa na prirubnicama obuhvaćeni su jediničnom cijenom ugradnje te neće biti posebno obračunati. Montaža opreme vršit će se prema uputstvima isporučioca. U cijenu su uključeni troškovi dobave, dopreme i ugradnje.

Na cjevovodu su primijenjeni fazonski komadi i armatura s prirubnicama i naglavkom (standardni TYTON spoj) prema iskazu vodovodnog materijala. Spajanje cijevi i fazonskih komada s prirubnicama izvode se umetanjem brtvenog uložka između površina prirubnica koje se potom stežu vijcima. Vanjska zaštita fazonskih komada epoksidnim slojem (EP-P) pream DIN 30677-2 i unutrašnjom zaštitom epoksidnim slojem (EP-P) prema DIN 3476. Zbog negativnog utjecaja blizine mora da dijelu mreže predviđena je zaštita cijevi s PE vanjskim omotačem izvana i cementnim mortom iznutra. Izoliranje spojeva cijevi DN 80 do 300 mm izvodi se uz pomoć stežućih spojnice širine 300 mm. Prije izrade spoja spojnicu je potrebno navući preko naglavka.



Nakon izrade spoja i ispitivanja sjedišta brtve, vanjsku površinu cijevi treba očistiti od nečistoće i vlage i zatim propanskim plamenikom zagrijati na cca 60° C. Stežuću spojnicu se zatim navuče preko spoja i u visini čela naglavka blagim plamenom zagrijava po obodu dok se ne počne stezati i ne pokaže se kontura naglavka. Zaštita svih armatura i fazonskih komada s unutarnjom i vanjskom zaštitom od epoxy premaza plavog prema EN 545 za pitku vodu ili od emajliranog premaza plavog unutra.

Brtveni rub, prirubnicu i plosnatu brtvu očistiti i provjeriti da li su u ispravnom stanju. Ne upotrebljavati oštećeni materijal. Kod polaganja cijevi i fazonskih komada treba osigurati pravilno nalijeganje, a cijevni rov savjesno zatrpati. Ni u kom slučaju ne smiju se cijevi i fazonske komade podgrađivati kamenjem i drugim materijalima, već moraju ležati na tlu u kojem nema kamena.

Ako je na dnu rova stijena, mora se dno rova pokriti slojem pijeska ili sitnog šljunka (vel. zrna do 8 mm) debljine min. 10 cm. Za raspored rupa za vijke kod cijevi i fazonskih komada vrijedi pravilo da vertikalna os prirubnice, koja stoji okomito na ravnini u kojoj se polaže cjevovod, ne smije prolaziti kroz rupe za vijke. Posebno se napominje (radi izbjegavanja grešaka kod ugradnje), da su kod fazonskih komada s prirubnicama (osobito FFR komada), na prirubnice postavljene oznake za ugradnju u obliku dva nasuprotna zareza. Kod ugradnje ove oznake treba poravnati po vertikali (visak) ili horizontali (libela).

Zbog razlike u brojevima rupa za vijke kod FFR komada, zauzimat će priključene armature i fazonski komadi kosi položaj u prostoru u slučaju pogrešne ugradnje. Kod montaže je potrebno voditi računa se vijci prije ugradnje očiste od rđe i malo namažu interolom. Dužine vijaka tako izabrati da poslije zatezanja vijka jedan do dva koraka navoja strše preko navrtke. Vijke najprije malo, a zatim križno dobro pritegnuti. Nakon toga cijeli spoj premazati zaštitnim sredstvom protiv djelovanja korozije.

Na cjevovodu su predviđeni zasuni od lijevanog željeza, kratke standardne duljine s ravnim prolazom i mekim nalijeganjem. Zasuni u oknima predviđeni su s ručnim kolom, a na podzemnim hidrantima s ugradbenom armaturom. Zasun se zatvara okretanjem udesno (u smjeru kazaljke na satu).

PE tlačne cijevi i fazonski komadi zahtijevaju pri prijevozu pažljivo rukovanje. Cijevi i fazonski komade potrebno je prevoziti u za to prikladnim vozilima, te posebnu pažnju posvetiti pri utovaru odnosno istovaru kako bi se spriječilo oštećenje vanjskih površina cijevi. Tijekom prijevoza cijevi i fazonski komadi moraju nalijegati cijelom svojom duljinom u vozilu kako bi se ograničilo savijanje i izbjegla deformacija cijevi. Nadalje prilikom prijevoza ali također i pri skladištenju potrebno je poduzeti mjere zaštite od mogućih oštećenja (npr. šiljatih predmeta, kamenja, itd). Također je potrebno izbjegavati potezanje cijevi po tlu.

Pri uskladištenju na gradilištu posebice je potrebno voditi računa o tome kako ne bi nastupile nedopuštene deformacije. Visina naslaganih cijevi na gradilištu ne smije prelaziti 1,0 m a potrebno ih je bočno učvrstiti. Skladišno mjesto mora biti tako ravno da omogući nalijeganje cijevi cijelom svojom duljinom. Palete se moraju slagati isključivo drvo na drvo.



Visina naslaganih cijevi max 1 m. Crne PE cijevi su toliko zaštićene od UV-zračenja da ih je dopušteno uskladištiti na otvorenom. Ipak je potrebno voditi računa kako ne bi dolazilo do sunčevog zračenja po samo jednoj strani, što bi uzrokovalo neravnomjerno zagrijavanje i kao posljedicu naknadno savijanje.

Polaganje cijevi se treba provoditi sukladno važećim propisima o građenju. Sve cijevi, kao i cijevne spojne elemente, potrebno je prije polaganja u rov očistiti i pregledati da li ima vidljivih oštećenja. Ukoliko se otkrije oštećenje veće od 10% debljine stijenke, takav se komad ne smije ugraditi. Nadalje je potrebno pridržavati se propisa o zaštiti pri radu. Tijekom radova potrebno je kanal drenirati, odnosno odvodniti od podzemnih voda ili ga na neki način održati suhim. Pažljivo zatrpavanje cjevovoda ima vrlo značajan utjecaj na to kako će biti raspoređena težina zemlje duž trase cjevovoda. Nasipavanje se mora izvesti tako da može jamčiti ravnomjernu raspodjelu naprezanja.

Zbog toga je potrebno cijevi tako položiti da ne bi došlo do linijskog ili mjestimično većeg opterećenja. To se postiže podbijanjem cjevovoda pri čemu materijal za zasipavanje mora biti tako zasipan i nabijen kako ne bi došlo do naknadnog pomicanja. Obvezni kut nalijeganja ne smije biti manji od 90°. Dno kanala je potrebno pripremiti prema nagibu. Kao nosivi dio posteljica min. debljina posteljice je 10 cm. Područje cijevi treba istovremeno zatrpati i nabiti s obje strane. U području trase potrebno je prekriti cjevovod najmanje 50 cm iznad gornjeg tjemena cijevi i to u nabijenom stanju dok sva mjesta spajanja po cijeloj trasi potrebno je ostaviti slobodnim sve dok se ne obavi ispitivanje na nepropusnost. Za nabijanje po slojevima duž cijele trase cjevovoda koriste se građevinski strojevi a ručne nabijače treba koristiti samo pri nabijanju ispod cjevovoda. Materijali, koji bi mogli oštetiti cjevovod (npr. troska, šiljati šljunak i sl.), ne smiju se koristiti za nabijanje.

Krupno kamenje, zamrznuti komadi zemlje, mokri ili sa snijegom pomiješani materijal ne smiju se koristiti za zatrpavanje kanala a također ni materijal, koji bi se iz okoline mogao spustiti u kanal (npr. fini pijesak kao punilo u šljunku, a naročito ako postoje podzemne vode odnosno pri njihovom podizanju i spuštanju). Slijeganje je dopušteno samo u tehnički dopuštenim vrijednostima. Treba izbjegavati posebna opterećenja za vrijeme građenja, kao npr. Prelazak teškim građevinskim vozilima ili strojevima preko nasipanog cjevovoda. Tijekom cijelog građenja sve do ponovnog zatrpavanja kanala potrebno je osigurati cjevovod od uzgona sidrenjem. Pri prekidu rada, krajevi cijevi se zatvaraju kako bi se spriječilo ulaženje vode ili stranog materijala u cjevovod.

PE cijevi mogu se promijeniti za otprilike 0,2 mm po metru i °C, o čemu treba posebno voditi računa tijekom građenja. Osobitu pažnju treba voditi da temperatura cjevovoda uslijed direktnog sunčevog zagrijavanja ne bude mnogo viša od temperature rova.

PE tlačne cijevi omogućuju promjenu smjera trase koristeći njihovu elastičnost. Treba naglasiti da pri tom nije dopušteno kako zagrijavanje tako niti neko strojno savijanje na gradilištu. U slučaju potrebe većeg radijusa savijanja koriste se fazonski spojni elementi – lukovi.



Sve spojeve cijevi potrebno je izvoditi tako da se pri tom stvori najmanje moguća zatezna sila. Sile, koje se mogu pojaviti uslijed temperaturnih razlika između polaganja i radnog pogona, mora se održati što manjim koristeći određene mjere. PE cijevi se zavaruju pomoću elektrospojnica (nerastavljivi spoj) i spajanjem prirubnicama (rastavljivi spoj). Provedbu elektrozavarivanja dopušteno je izvoditi samo školovanom osoblju.

Montirani cjevovod mora se ispitati na tlak. Podjela na dionice ispitivanja, provedba ispitivanja, punjenje cjevovoda vodom, zaštita protiv utjecaja temperature, postava tlačne crpke, visina probnog tlaka, trajanje ispitivanja, mjerenje tlaka, temperature i nepomičnosti te vođenje zapisnika o ispitivanju moraju se vršiti u svemu prema priloženom opisu ispitivanja cjevovoda na tlak.

2.2.6. Obračun radova

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

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

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

Projektant:

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



Investitor: **ZADARSKA ŽUPANIJA**
Naziv građevine: **SUSTAV NAVODNJAVANJA DONJA BAŠTICA**
Strukovna odrednica: **GRAĐEVINSKI PROJEKT - DISTRIBUCIJSKI CJEVOVOD**
Razina razrade: **IZVEDBENI PROJEKT**
Zajednička oznaka projekta: **5288-I**
Broj projekta: **5288-I-C**
Mapa: **I**

2.3. PROGRAM KONTROLE I OSIGURANJE KAKVOĆE

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

Investitor treba izvedbu radova povjeriti izvođaču koji je registriran za obavljanje predviđenih radova, odnosno za izvođenje vodovodnih objekata (prema objavljenoj nomenklaturi NN 3/97 točka 45.).

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

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

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



A) OPĆENITO

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

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

A) 1. KONTROLA KAKVOĆE

Kontrola kakvoće sastoji se od:

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

A) 1. 1. ISPITIVANJE POGODNOSTI

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

A) 1. 2. TEKUĆA KONTROLA

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

A) 1. 3. KONTROLNO ISPITIVANJE

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



A) 1. 4. PROVJERA KAKVOĆE USKLADIŠTENOG MATERIJALA

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

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

Uzorkovanje i ispitivanje uskladištenog materijala obavlja poduzeće za kontrolu kakvoće.

A) 1. 5. DOKUMENTACIJA

- IZVJEŠTAJ O PRETHODNOM ISPITIVANJU KAKVOĆE S OCJENOM POGODNOSTI MATERIJALA

Izvještaj o pogodnosti materijala mora sadržavati ove podatke:

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

- IZVJEŠTAJ O TEKUĆOJ KONTROLI

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

- IZVJEŠTAJ O KONTROLNOM ISPITIVANJU

Izvještaj o kontrolnom ispitivanju mora sadržavati ove podatke:

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

- ATEST

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



- **UVJERENJE O KAKVOĆI PROIZVODA**

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

Uvjerjenje o kakvoći proizvoda mora sadržavati ove podatke:

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

- **UVJERENJE O KAKVOĆI SIROVINE**

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

Uvjerjenje o kakvoći primarne sirovine mora sadržavati ove podatke:

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

- **IZVJEŠTAJ O PROVJERI KAKVOĆE USKLADIŠTENOG MATERIJALA**

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

Izvještaj o provjeri kakvoće uskladištenog materijala mora sadržavati ove podatke:

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



B) PROGRAM KONTROLE I OSIGURANJA KAKVOĆE

B) 1. OPĆENITO

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

B) 2. GEODETSKI RADOVI

Izvođač radova dužan je provesti potrebno iskolčenje prema projektu sa svim potrebnim osiguranjima te za vrijeme građenja stalno kontrolirati iskolčenu os trase, osiguranja svih točaka, repera i poligonskih točaka. Ako za vrijeme rada dođe do nestanka ili oštećenja pojedinih točaka, izvođač ih je dužan obnoviti o svom trošku. Ispravnost obnovljenih točaka provjerava nadzorni inženjer. Ako se projekt promijeni, izvođač mora ove promjene provesti i na terenu. Promjene se moraju provesti i na osiguranju osi trase i drugih točaka. Na kraju sve se promjene moraju ucrtati u nacrt osiguranja osi trase. Sve podatke o iskolčenju, koji su u vezi s promjenom projekta, izvođač je dužan dostaviti nadzornom inženjeru. Iskolčenje treba kod objekata neprestano nadzirati i po potrebi obnavljati.

B) 3. ZEMLJANI RADOVI

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

Dno rova za cjevovod mora biti isplanirano na točnost ± 2 cm i mora biti tvrdo, što znači da ga i kod najmanjeg prekopa treba ispuniti tamponom i nabiti vibronabijačem do zbijenosti $M_s > 40$ MN/m², $S_z > 100\%$. Zbijenost materijala (pijesak) oko cjevovoda kontrolirati uzimanjem neporemećenog uzorka odgovarajućim cilindrom na svakih 500 m cjevovoda. Cjevovod se ne smije zatrpavati dok se ne dokaže tražena zbijenost. Planiranje dna rova na mjestu prekopa izvodi se u svemu prema stavki 2.10. O.T.U.-a za radove na cestama.

Neposredno zatrpavanje rova (prvi sloj), do visine min. 30 cm iznad tjemena cijevi, kao i izrada podložnog sloja ispod cijevi, debljine min. 10 cm, ne smiju se izvoditi od biranog materijala iz iskopa već se mora izvoditi sitnim materijalom (pijesak i sitan šljunak veličine max. zrna do 8 mm)



koji ne smije biti kemijski agresivan. Materijal treba biti takvog granulometrijskog sastava da omogućava zbijanje uz optimalnu vlažnost i gustoću prema DIN-u 4033.

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

B) 4. BETONSKI I ARMIRANO BETONSKI RADOVI

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

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

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

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

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



- KONTROLA KAKVOĆE AGREGATA**

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

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

Kameni agregat u pogledu kakvoće mora odgovarati Hrvatskim normama:

HRN EN 12620:2008	Agregati za beton (EN 12620:2002)
HRN EN 12620:2003/AC:2006	Agregati za beton (EN 12620:2002/AC:2004)
HRN EN 13055-1:2003	Lagani agregati - 1. dio: Lagani agregati za beton, mort i mort za zalijevanje (EN 13055-1:2002)
HRN EN 13055-1:2003/AC:2006	Lagani agregati - 1. dio: Lagani agregati za beton, mort i mort za zalijevanje (EN 13055-1:2002/AC:2004)
HRN EN 206-1:2006	Beton - 1. dio: Specifikacije, svojstva, proizvodnja i sukladnost (uključuje amandmane A1:2004 i A2:2005) (EN 206-1:2000+A1:2004+A2:2005)
HRN CR 1901	Regionalne specifikacije i preporuke za izbjegavanje štetne alkalnosilikatne reakcije u betonu (CR 1901:2005)

Za spravljanje betona mogu se upotrebljavati kopani ili drobljeni agregati koji u svemu odgovaraju uvjetima kakvoće propisanim u Pravilniku o tehničkim mjerama i uvjetima za beton i armirani beton i dodanim kriterijima propisanim ovim tehničkim uvjetima. Svaka frakcija agregata mora se deponirati odvojeno, tako da se izbjegne bilo kakvo njihovo miješanje. U slučaju da se upotrebljavaju dvije ili više istoimenih frakcija obzirom na granulaciju, ili raznih izvora, ne smije se dozvoliti njihovo nekontrolirano i nesistematsko miješanje. Svaku pošiljku agregata prije istovara treba vizuelno ocijeniti. Za vrijeme izvođenja betonskih radova u prostor za uskladištenje pojedinih frakcija i agregata smije se uskladištiti samo one vrste agregata koje su odabrane prema recepturi za beton. Pojedine frakcije ne smiju odstupiti u pogledu granulometrijskih sastava od onih koja su usvojena kod recepture betona. Promjer maksimalnog zrna treba odrediti u ovisnosti od veličine presjeka i njihove armiranosti.



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

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

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

• KONTROLA KAKVOĆE CEMENTA

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

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

- proizvodnja kontrola u tvornici cementa,
- dokazna kontrola ili atestiranje kakvoće koje provode ovlaštene organizacije prema Naredbi o obaveznom atestiranju cementa (Narodne novine br. 34/85)
- proizvodna kontrola cementa na mjestu proizvodnje betona prema "Tehničkim propisima za betonske konstrukcije" N.N. 139/09, članak 40.



Cement u pogledu kakvoće mora odgovarati Hrvatskim normama:

HRN CR 14245:2004	Smjernice za primjenu EN 197-2 »Vrednovanje sukladnosti« (CR 14245:2001)
HRN EN 197-1:2005	Cement - 1. dio: Sastav, specifikacije i kriteriji sukladnosti cemenata opće namjene (uključuje amandman A1:2004) (EN 197-1:2000+A1:2004) (EN 197-1:2000/A3:2007)
HRN EN 197-2:2004	Cement - 2. dio: Vrednovanje sukladnosti (EN 197-2:2000)
HRN EN 197-4: 2006	Cement - 4. dio: Sastav, specifikacije i kriteriji sukladnosti metalurškog cemenata rane početne čvrstoće (EN 197-4:2004)
HRN EN 14216:2006	Cement - Sastav, specifikacije i kriteriji sukladnosti za posebne vrste cemenata vrlo niske topline hidratacije (EN 14216:2004)
HRN EN 14647:2006	Kalcijev aluminatni cement - Sastav, specifikacije i kriteriji sukladnosti (EN 14647:2005)
HRN EN 14647: 2006 /AC:2007	Kalcijev aluminatni cement - Sastav, specifikacije i kriteriji sukladnosti (EN 14647:2005/AC:2006)

Svaka pošiljka cementa mora imati popratni dokument sa slijedećim podacima:

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

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

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

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

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



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

- KONTROLA KAKVOĆE VODE

Voda koja se koristi prilikom pripreme betona mora odgovarati:

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

- KONTROLA KAKVOĆE DODATAKA BETONU

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

- KONTROLA KAKVOĆE ARMATURE

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

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

HRN 1130-3:2008	Čelik za armiranje betona - Zavarljivi čelik za armiranje - 3. dio: Tehnički uvjeti isporuke čelika razreda C
HRN 1130-4:2008	Čelik za armiranje betona - Zavarljivi čelik za armiranje - 4. dio: Tehnički uvjeti isporuke zavarenih mreža
HRN 1130-5:2008	Čelik za armiranje betona - Zavarljivi čelik za armiranje - 5. dio: Tehnički uvjeti isporuke rešetkastih nosača
HRN EN 10080:2005	Čelik za armiranje betona - Zavarljivi armaturni čelik - Općenito (EN 10080:2005)
nHRN EN 10138-1	Čelik za prednapinjanje - 1. dio: Opći zahtjevi (prEN 10138-1:2000)
nHRN EN 10138-2	Čelik za prednapinjanje - 2. dio: Žica (prEN 10138-2:2000)
nHRN EN 10138-3	Čelik za prednapinjanje - 3. dio: Užad (prEN 10138-3:2000)



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

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

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

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

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

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

Nastavljanje armature zavarivanjem mogu obavljati samo atestirani varioci za tu vrstu zavarivanja, s tim da se posjeduju atesti koji nisu stariji od jedne godine. Izvođač radova dužan je



atest varioca dostaviti na uvid nadzornom inženjeru, te voditi dnevnik zavarivanja u kojem treba navesti ime varioca, način zavarivanja, proizvođača, vrstu i šaržu elektrode kao i na kojoj poziciji prema armaturnom nacrtu se zavarivanje radilo. Nadzorni inženjer treba upisom i potpisom u građevinskom dnevniku ustanoviti da se izvođač radova pridržava ovih uvjeta i dozvoliti način nastavljanja zavarivanja.

- **KONTROLA KAKVOĆE BETONA**

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

Kontrola proizvodnje betona

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

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

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

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



Beton mora odgovarati:

HRN ENV 13670-1:2006	Izvedba betonskih konstrukcija - 1. dio: Općenito (ENV 13670-1:2000)
HRN ISO 4866:1999	Mehaničke vibracije i udari - Vibracije građevina - Smjernice za mjerenje vibracija i ocjenjivanje njihova utjecaja na građevine (ISO 4866:1990+Dopuna 1:1994+Dopuna 2:1996)
HRN EN 13791:2007	Ocjena in-situ tlačne čvrstoće u konstrukcijama i predgotovljenim betonskim dijelovima (EN 13791:2007)
HRN ISO 15686-1:2002	Zgrade i druge građevine - Planiranje vijeka uporabe - 1. dio: Opća načela (ISO 15686-1:2000)
HRN ISO 15686-2:2002	Zgrade i druge građevine - Planiranje vijeka uporabe - 2. dio: Postupci predviđanja vijeka uporabe (ISO 15686-2:2001)
HRN ISO 15686-3:2004	Zgrade i druge građevine - Planiranje vijeka uporabe - 3. dio: Neovisne ocjene (auditi) i pregledi svojstava (ISO 15686-3:2002)
HRN EN 12504-1:2000	Ispitivanje betona u konstrukcijama - 1. dio: Izvađeni uzorci - Uzimanje, pregled i ispitivanje tlačne čvrstoće (EN 12504-1:2000)
HRN EN 12504-2:2001	Ispitivanje betona u konstrukcijama - 2.dio: Nerazorno ispitivanje - Određivanje indeksa sklerometra (EN 12504-2:2001)
HRN EN 12504-3:2005	Ispitivanje betona u konstrukcijama - 3. dio: Određivanje sile čupanja (pull-out) (EN 12504-3:2005)
HRN EN 12504-4:2004	Ispitivanje betona - 4. dio: Određivanje brzine ultrazvučnog impulsa (EN 12504-4:2004)
HRN EN 12390-1:2001	Ispitivanje očvrsloga betona - 1. dio: Oblik, dimenzije i drugi zahtjevi za uzorke i kalupe (EN 12390-1:2000)
HRN EN 12390-1/AC:2005	Ispitivanje očvrsloga betona - 1. dio: Oblik, dimenzije i drugi zahtjevi za uzorke i kalupe (EN 12390-1:2000/AC:2004)
HRN EN 12390-3:2002	Ispitivanje očvrsloga betona - 3. dio: Tlačna čvrstoća ispitnih uzoraka (EN 12390-3:2001)

- IZVOĐENJE BETONSKIH I ARMIRANOBETONSKIH RADOVA

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

- plan betoniranja, organizaciju i opremu
- način transporta i ugrađivanja betona
- način njegovanja ugrađenog betona



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

Projektom betona izvođač radova mora detaljno razraditi uvjete projekta konstrukcije za izvođenje betonskih radova i prilagoditi im svoju tehnologiju i raspoložive materijale uz zadovoljenje i uvjeta projekta konstrukcije i uvjeta važećih propisa. S projektom betona moraju se prije početka betoniranja suglasiti i projektant i investitor objekta. Sastav betonskih mješavina za projektirane klase betona treba dati prema provedenim prethodnim ispitivanjima s materijalima koji će se primjenjivati u proizvodnji betona ili prema postojećim sastavima u tvornici betona, koja će za objekt proizvoditi beton, a koji moraju biti dokazani parametrima statističke obrade rezultata kontrolnih ispitivanja uvjetovanih svojstava iz posljednjeg dokazanog tromjesečnog perioda vremena.

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

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

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

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



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

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

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

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

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

- NAKNADNO ISPITIVANJE KAKVOĆE BETONA (U KONSTRUKCIJI)

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

B) 5. ZIDARSKI I SLIČNI RADOVI

Sva zidanja moraju se obaviti točno prema građevinskim nacrtima i detaljima.

Pijesak mora biti kvalitetan riječni (iznimno drobljeni). Ne smije imati primjesa organskih i zemljanih tvari. Vapno mora biti gašeno, dovoljno odležano ili hidratizirano dodatno gašeno u vodi dovoljno dugo. Mort za zidanje je produžni propisane nosivosti. Mora biti kvalitetno miješan.



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

B) 6. DOBAVA I UGRADNJA VODOVODNOG MATERIJALA I OPREME

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

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

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

B) 6.1. DUKTIL CIJEVI (tlačne cijevi od nodularnog lijeva)

B) 6.1.1. Područje za koje norma vrijedi

Tehnički uvjeti isporuke za tlačne cijevi i fazone od nodularnog lijeva za plinovode i vodovode pripremljeni su prema EN-u 545.

Ova norma određuje zahtjeve za materijale, mjerenja i dozvoljena odstupanja, mehaničke karakteristike i standardne presvlake cijevi i fazona od nodularnog lijeva. Norma vrijedi za cijevi, fazone i pribor koji se proizvode postupkom lijevanja po želji ili od pojedinačnih lijevanih dijelova, kao i za odgovarajuće spojeve za nazivne promjere DN 40 do zaključno DN 2000.

Norma vrijedi za cijevi, fazone i pribor, koji:

- imaju kolčake, prirubnice ili utične krajeve, s različitim vrstama brtvila, koja nisu sastavni dio ove norme;
- se obično isporučuju s unutarnjom i vanjskom zaštitom;
- se primjenjuju za transport tekućih medija na temperaturama od 0°C do 50°C, van područja smrzavanja.

B) 6.1.2. Tehnički zahtjevi

- Sastav površine i poboljšanja

Cijevi, fazone i pribor moraju biti bez grešaka i površinski potpune. Ukoliko je potrebno, cijevi i fazone se smiju popravljati zavarivanjem da se otklone površinske greške i mjestimični nedostaci koji ne zahvaćaju cijelu debljinu stijenke, pod uvjetom da se popravci odvijaju u skladu s postupcima, pismeno definiranim sustavom osiguranja kvalitete proizvođača, te da popravljene cijevi i fazone ispunjavaju sve zahtjeve koje propisuje ova norma.



- Vrste spojeva

- Spojevi s prirubnicom

Mjere i tolerancije prirubnica na cijevima i fazonama moraju odgovarati mjerama prema EN 1092-2, a brtve za prirubnice mjerama prema ISO 7483.

- Pokretljivi spojevi

Vanjski promjeri i tolerancije utičnih krajeva cijevi i fazona s pokretnim spojem opisani su u daljnjem tekstu.

- Materijali u dodiru s pitkom vodom

Ukoliko se cijevi, fazone i spojevi od nodularnog lijeva koriste u uvjetima za koje su namijenjeni, te ukoliko se nalaze u trajnom ili privremenom kontaktu s pitkom vodom namijenjenoj ljudskoj upotrebi, isti ne smiju promijeniti kvalitetu vode u toj mjeri da kod krajnjeg korisnika više ne odgovara zahtjevima EG ili odgovarajućih EFTA-naputaka.

- Mjerni zahtjevi

- Debljina stijenke

Nazivna debljina stijenke nodularnog lijeva računa se, ovisno o nazivnom promjeru DN, prema formuli, s minimumom od 6 mm za cijevi i 7 mm za fazone:

$e = K(0,5 + 0,001 DN)$, gdje je:

K- faktor za određivanje klase debljine stijenke. Odabire se iz reda cijelih brojeva: 8, 9, 10, 11, 12... Tolerancije nazivne debljine stijenke cijevi i fazona moraju biti prema tablici 1.

Tablica 1

Vrste lijevanih komada	e, mm	Tolerancija *, mm
centrifugirane cijevi	6,0	-1,3
	>6,0	-(1,3+0,001 DN)
Cijevi i fazone od necentrifugalnog lijeva	7,0	-2,3
	>7,0	-(2,3+0,001 DN)
* Navedene su samo negativne tolerancije, da se osigura dovoljan otpor unutarnjem tlaku.		

- Vanjski promjer

Za $DN \leq 300$ mora vanjski promjer cijevnog otvora, mjereno cirkometrom, biti takav da se na duljini od najmanje dvije trećine cijevi, mjereno od utičnog kraja može izvesti spoj.

Za $DN > 300$ vrijedi prema dogovoru proizvođača i naručitelja isto, ukoliko se cijevi moraju skraćivati na gradištu.

Osim toga, mora i ovalitet na utičnim krajevima cijevi i fazona:

- ostati unutar tolerancije prikazanih u tabeli
- ne smije prijeći 1% za DN 250 do DN 600, odnosno 2% za DN > 600

Normirane duljine fazona

Dopuštena odstupanja od normiranih duljina fazona prikazana su u tablici 2.



Tablica 2

Vrsta fazona	DN	Odstupanje, mm
Komad s prirubnicom i kolčakom	40 do 1200	±25
Spojni komad s prirubnicom	1400 do 2000	±35
Spojni komad s kolčakom		
Redukcioni komad		
Odcjepni komadi	40 do 1200	+50/-25
	1400 do 2000	+75/-35
Lučni komad 90*	40 do 2000	±(15+0,03 DN)
Lučni komad 45o	40 do 2000	±(10+0,025 DN)
Lučni komad 22*30' i 11MS'	40 do 1200	±(10+0,02 DN)
	1400 do 2000	±(10+0,025 DN)

Tolerancije duljina

Tolerancije duljina navedene su u tablici 3.

Tablica 3

Vrsta komada	Tolerancija mm
Cijevi s kolčakom	±30
Fazone za spajanje s kolčakom	±20
Cijevi i fazone za spajanje s prirubnicama	±10*
*Manje tolerancije su dogovorom između proizvođača i naručitelja moguće, ali ne manje od ±3mm za DN≤600 i ±4mm za DN>600.	

- Karakteristične vrijednosti materijala
 - Karakteristike čvrstoće

Cijevi, fazone i pribor od nodularnog lijeva moraju imati vrijednosti čvrstoće kako je navedeno u tablici 4.

Tablica 4

Vrsta komada	Najniža vlačna čvrstoća R_m MPa	Najniža istezljivost A %	
	DN 40 do DN 2000	DN 40 do DN 1000	DN 1100 do DN 2000
Centrifugalno lijevane cijevi	420	10	7
Necentrifugalno lijevane cijevi, fazone i pribor	420	5	5
Napomena: Dogovorom između proizvođača i naručitelja može se odrediti granica tečenja $R_{p0,2}$. Ona ne smije biti manja od 270 MPa, ako je $A \geq 12\%$ za DN 40 do DN 1000 ili $A \geq 10\%$ za DN>1000, te 300 MPa u drugim slučajevima			



U toku proizvodnje, proizvođač mora provoditi prikladne testove :

- po principu slučajnog uzorka se od slučajno odabranog fazonskog komada izrađuju probne epruvete i ispituju
- kontrolni sistem putem nerazornih ispitivanja, koji mora biti popraćen testom rastezanja.

○ Tvrdća

Tvrdoća po Brinellu ne smije prekoračiti 250 HB za fazone i pribor. Pri sastavnim elementima koji su međusobno zavareni je na područjima izloženim toplinskim utjecajima dozvoljena veća tvrdoća po Brinell-u.

• Prevlake i obloge za fazone i pribor

Prevlake: cinčana prevlaka s pokrovnim premazom, polietilen folija (dodatak bitumen premazu ili cinčanoj prevlaci s pokrovnim premazom), epoxy, zaštitni ovoji.

Obloge: poliuretan, epoxy, deblja obloga od cementnog morta, obloga od cementnog morta s pečatnim slojem.

Ove prevlake i obloge moraju biti u skladu s odgovarajućim EN-normama ili, gdje one ne postoje, odgovarati nacionalnim normama ili dogovorenim uvjetima isporuke. Nazivna debljina sloja obloge od cementnog morta i njena tolerancija moraju biti navedene kao u tablici 5.

Tablica 5

DN	Debljina sloja, mm		Maksimalne širine napuklina i maksimalni radijalni pomak
	Nazivna vrijednost	Tolerancija*	
40 do 300	3,5	-1,5	0,8
350 do 600	5	-2	1,0
700 do 1200	6	-2,5	1,2
1400 do 2000	9	-3	1,5
*Dana je samo negativna tolerancija.			
Napomena: Krajevi cijevi mogu imati zakrivljenje od maksimalno 50 mm duljine.			

• Premazi

Materijal za premaze mora se sastojati od bitumenskog materijala ili od sintetičke smole. Odgovarajući dodaci (otapala, anorganske ispune itd.) su dozvoljeni da bi se postiglo lako nanošenje i sušenje.

Prije nanošenja premaza površina lijeva mora biti suha, bez hrđe ili slobodnih djelića, te bez ulja ili masti.

Premaz se mora nanijeti uranjanjem, špricanjem ili kistom.

Premaz mora cijelu površinu jednoliko prekriti, mora biti gladak i homogen. Mora se dobro osušiti da se komadi ne bi međusobno slijepili.

Ukoliko se debljina premaza mjeri (direktno na komadu, npr. magnetskim uređajem ili indirektno na uzorku, npr. mikrometrom ili vaganjem) srednja debljina sloja ne smije biti manja od 70 µm, a mjestimično ne smije biti manja od 50 µm.



- Označavanje fazona

Sve fazone moraju imati trajne i čitke oznake i sadržavati minimalno slijedeće podatke:

- oznaku proizvođača
- godinu proizvodnje
- vrstu nodularnog lijeva
- nazivni promjer DN
- nazivni tlak za prirubnice
- uputu za ovu normu
- oznaku ureda za certifikaciju ukoliko je posjeduje
- klasu debljine stjenke za centrifugalno proizvedene cijevi, ukoliko odstupaju od K9.

Prvih pet podataka mora biti navedeno na kalupu ili naknadno otisnuto na odljevak.

- Nepropusnost

- Cijevi i fazoni

Cijevi i fazoni moraju biti tako izvedeni da su pri ispitnom tlaku nepropusne, a kod ispitivanja ne smiju pokazati vidljivu propusnost, znojenje ili bilo koji drugi znak zakazivanja.

- Spojevi

Spojevi moraju:

- trajno, bez propusnosti odolijevati pogonskom tlaku za sastavne dijelove (PMA) za odgovarajuće cijevi i fazone ili vlastitom PMA, kako je navedeno u proizvođačkim katalogima, već prema tome koji je od njih najniži
- biti nepropusni pri negativnom unutarnjem tlaku, koji može nastupiti zbog tlačnih udara
- biti vodonepropusni pri hidrostatskom tlaku od 2 bara, ukoliko su predviđeni za upotrebu na dubini većoj od 5 m ispod razine vode

Svi pokretni cijevni spojevi moraju biti tako izvedeni da se mogu kutno zakretati, pa od strane proizvođača navedeno kutno zakretanje ne smije biti manje od:

3° 30' za DN 40 do DN 300

2° 30' za DN 350 do DN 600

1° 30' za DN 700 do DN 2000

Osim toga moraju biti izvedeni tako da posjeduju dovoljnu pomičnost po duljini, što proizvođač mora navesti.



B) 6.1.3. Testiranja

Kvaliteta cijevi i fazona te njihove dimenzije ispituju se vizualno, mjerenjima, te uzimanjem probnih uzoraka. Za ispitivanje rastezanjem koriste se uzorci čije su dimenzije navedene u tablici 6.

Tablica 6

Vrsta lijevanog elementa	Ispitni uzorak Postupak A	Ispitni uzorak Postupak B		
	Nazivni promjer	Presjek nazivne površine S_0 , mm	Nazivni promjer mm	Tolerancija promjera mm
Centrifugalno lijevane cijevi s debljinom stijenke e u mm:				
- $e < 6$	2,5	5,0	2,52	$\pm 0,01$
- $6 \leq e < 8$	3,5	10,0	3,57	$\pm 0,02$
- $8 \leq e < 12$	5,0	20,0	5,05	$\pm 0,02$
- $e \geq 12$	6,0	30,0	6,18	$\pm 0,03$
Necentrifugalno lijevane cijevi, fazone i pribor:				
- nalijevani uzorci	5,0	20,0	5,05	$\pm 0,02$
- odvojeno lijevani uzorci:				
- debljina uzorka 12,5 mm za debljinu odljevka manju od 12 mm	6,0	30,0	6,18	$\pm 0,03$
- debljina uzorka 25 mm za debljinu odljevka 12 mm i više	12,0 ili 14,0	-	-	-

B) 6.1.4. Ispitivanje nepropusnosti

Cijevni spojevi se ispituju na nepropusnost prema pozitivnom i negativnom unutarnjem tlaku, pozitivnom vanjskom tlaku, te dinamičkom unutarnjem tlaku na za to propisanim uređajima i u propisanom vremenskom trajanju.

B) 6.1.5. Osiguranje kvalitete

Proizvođač mora dokazati da su njegovi proizvodi u skladu s ovom normom putem obavljanja tipskih funkcijskih ispitivanja i nadziranja procesa proizvodnje.

Ispitivanja mora provesti sam proizvođač ili priznati institut za provođenje ispitivanja u ime proizvođača. Proizvođač mora potpune izvještaje pohraniti.

Proizvođač mora nadzirati kvalitetu svojih proizvoda putem sustava nadziranja, kako bi ispunio tehničke zahtjeve ove norme.



Stoga mora sustav osiguranja kvalitete proizvođača biti u skladu s zahtjevima EN 29002. Sustav osiguranja kvalitete proizvođača mora biti proveden od strane ureda za certifikaciju, koji je sa svoje strane akreditiran u skladu s EN 45012.

B) 6.1.6. Transporti i skladištenja cijevi

Cijevi od kojih će se izvoditi cjevovod su standardne cijevi izrađene od ductilnog lijeva. Standardno su izrađene za spajanje naglavkom. Dije se u klase prema debljini stijenke. Vrsta cijevi koja će se ugrađivati mora odgovarati standardima, ispitane i atestirane.

Prilikom preuzimanja na svakom komadu kontrolirati dimenzije, kvalitetu vanjske i unutarnje izolacije, dimenzije spojnih dijelova, točnost bušenja rupa na priрубnicama, mehanička oštećenja, kvalitetu brtvljenja, traženi radni pritisak i dr. Na određeni broj istovrsnih komada uzimaju se uzorci za detaljnija ispitivanja kvalitete.

Prilikom manipuliranja cijevima dizalicom, radi velike težine, voditi računa da se ne ošteti izolacija. Cijevi pri prijevozu i skladištenju moraju cijelom duljinom nalijegati na podlogu, a slaganje u visinu prema uputama Proizvođača.

B) 6.1.7. Transporti i skladištenja lijevano željeznih fazonskih komada i armatura

Fazonski komadi i armature su uglavnom predviđene od lijeva visoke kvalitete. Oblik i dimenzije cijevi i fazona moraju odgovarati normama. Izrađene su za spajanje priрубnicama i naglavkom. Dije se u klase prema debljini stijenke.

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

Fazonski komadi se transportiraju u tvorničkim paketima, standardno. Uskladištavaju se prema uvjetima Proizvođača. Prilikom manipuliranja težim komadima dizalicom, voditi računa da se ne ošteti izolacija. Lijevanoželjezni komadi ne smiju se bacati.

B) 6.1.8. Ugradnja lijevano željeznih fazonskih komada i armatura

Spajanje fazona i armatura priрубnicama obavlja se tako da se dobro očiste priрубničke površine spoja. Zatim se postavlja brtva. Za spajanje se koriste standardni vijci s maticama, očišćeni i nauljeni. Pritezanje vijaka obavlja se nasuprotno naizmjenično, propisanim moment-ključem.

6.1.9. Ugradnja cijevi

Pripremni radovi

U pripreme radove spadaju radovi koji se odnose na dovođenje cijevi u stanje da se može pristupiti njihovoj instalaciji u rov, a sastoji se od rezanja cijevi na potrebnu duljinu (kod cijevi kod kojih je potrebno), te popravka manjih oštećenja nastalih transportom, manipulacijom, skladištenjem i sl. koji uključuje sljedeće:



- rezanje cijevi
- dovođenje spljoštenosti cijevi na propisanu mjeru
- popravak unutarnje cementne obloge
- popravak vanjske zaštitne obloge
- popravak rubova na ravnom kraju cijevi

Veličina oštećenja koje se može sanirati, kao i postupak njihove sanacije propisan je od strane proizvođača cijevi kojeg se treba striktno pridržavati.

Polaganje i spajanje cijevi

Izvođač je dužan pridržavati se načina polaganja cijevi u rov kao i njihovog spajanje koje je propisano je od strane proizvođača cijevi, te koristiti propisanu opremu.

Nakon što su izvršeni pripremni radovi iz prethodne točke, cijevi se spremaju za spajanje. Čiste se krajevi cijevi (ravni kraj i kraj s naglavkom) i provjerava se jesu li rubovi cijevi ravnog kraja propisno zakošeni. Zatim se vrši umetanje brtve u naglavnu čašicu pazeći pri tome da brtva jednako naliježe cijelom duljinom na dosjedni prsten.

Nakon toga se vrši polaganje cijevi u rov. Obzirom na njihovu težinu, cijevi se ne smiju polagati ručnim spuštanjem u rov. Cijev se polaže u rov dizalicom ili kojim prigodnim strojem (rovokopač ili sl.). Cijev se polaže izravno na dno iskopanog rova ako je kakvoća zemljanog materijala takva da ne može oštetiti vanjsku oblogu oko cijevi. Ako to nije slučaj, cijev se polaže na pripremljenu podlogu od nevezanog materijala veličine zrna od 0 do 8 .

Nakon polaganja cijevi u rov pristupa se spajanju cijevi. Oba kraja se premazuju pastom za podmazivanje kojom se smanjuje trenje i omogućuje lakša ugradnja. Ravni kraj cijevi se centrira u naglavak i vrši se njeno utiskivanje u naglavak druge cijevi. Utiskivanje cijevi se vrši raznom opremom, ovisno o profilu cijevi. Za manje profile (od DN 60 do DN 125) može koristiti željezna poluga, a za veće profile mogu se koristiti: hidraulički potisak korpom rovokopača, razne vrste mehaničkih vinčeva (tj. sprava za natezanje) kao trifor i hidrauličke natezne sprave. Utiskivanje cijevi u naglavnu čašicu vrši se tako da nakon utiskivanja ostane razmak od 10 između krajeva cijevi. To se vrši na način da se utiskivanje vrši do tvornički obilježene oznake na rubu cijevi (kod cijevi koje nisu pilane) ili do oznake koja se prethodno mora obilježiti ako se radi o pilanoj cijevi.

Kontrola spoja se vrši metalnim ravnalom koji se umeće u prostor između ruba naglavka i tijela druge cijevi sve do brtvenog prstena. Ukoliko je spoj dobro izveden, vrh metalnog ravnala mora ući za istu duljinu duž cijelog oboda cijevi. Cijevi se polažu u pravcu s tim da su moguća izvjesna odstupanja ovisno o profilu cjevovoda.

Odstupanje od pravca

Pri montaži duktil cijevi može doći do odstupanja osi cijevi od pravca. Dopušteno odstupanje ovisi o profilu cijevi koja se montira. Dopušteno odstupanje od pravca u ovisnosti o profilu dano je u slijedećoj tablici:

profil cijevi	Najveći dopušteni kut odstupanja od pravca	odstupanje na kraju cijevi duge 6 m
do DN 300	5°	52 cm
DN 400	4°	42 cm
od DN 500 do DN 1000	3°	31 cm



DN 1200	2°	21 cm
DN 1400	1°	10 cm

Za vrijeme izvođenja radova otvoreni kraj cijevi mora uvijek biti zatvoren poklopcem. Kada se ugradi dionica određene duljine izvodi se bočno posteljica i iznad, ali tako da spojevi budu slobodni za sve vrijeme tlačne probe.

B) 6.2. PEHD CIJEVI

b) 6.2.1. Osobine PEHD cijevi

Cijevi za vodu su izrađene od polietilena visoke gustoće uz dodatak čađe i antioksidansa, radi zaštite od UV svjetla, atmosferilija, topline i starenja. Osnovne fizičko-mehaničke značajke polietilena visoke gustoće date su u tablici:

Mehaničke karakteristike tvrdog polietilena u ovisnosti o vremenu - (kod stalne temperature od 20°C)

svojstvo	oznaka	jed. mj.	PE 80	PE 100
gustoća	ρ_{PE}	kg/m ³	950	960
početna prekidna čvrstoća	σ_0	MPa	13,0	15,0
prekidna čvrstoća nakon 50 godina	σ_{50}	MPa	8,0	10,0
početni modul elastičnosti	E_0	MPa	800	1.050
modul elastičnosti nakon 50 godina	E_{50}	MPa	150	200
Poissonov koeficijent	ν	-	0,4-0,5	0,4-0,5
prosječni koeficijent term. ekspanzije	α_t	°C ⁻¹	2×10^{-4}	2×10^{-4}

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

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

6.2.2. Isporuka i transport PEHD cijevi



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

Utovar, transport i istovar PEHD cijevi mora se obaviti pažljivo i s prikladnim pomagalicama (trake od tkanine, dizalice i sl.)

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

Bacanje i vučenje cijevi po tlu nije dopušteno. Ukoliko se pojedine cijevi prilikom manipulacije oštete treba ih označiti i odvojeno složiti.

Skladištenje cijevi može se izvesti na otvorenom prostoru, na prethodno niveliranom terenu iako je preporučljivo da se cijevi na deponiji zaštite (pokriju). Uskladištenje se vrši na podmetačima. Redovi cijevi sa strane moraju biti poduprti drvenim klinovima.

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

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

6.2.3. Montaža PEHD cijevi

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

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

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

Rov za polaganje cijevi mora biti izveden tako da je cjevovod siguran od smrzavanja /dubina ukopavanja cijevi ovisi o klimi i sastavu zemljišta. Rov se zatrpava u što kraćem roku nakon montaže. Kod zatrpavanja cjevovoda prvi sloj iznad cijevi mora biti od pijeska: Spojeve treba ostaviti slobodne (nezatrpane) dok se ne izvrši tlačna proba. Fazonske komade učvrstiti betonskim osloncima. Sve radove prilikom montaže moraju obavljati radnici koji su kvalificirani za polaganje cijevi. Prilikom polaganja cijevi treba se pridržavati propisa o zaštiti na radu.

Završna popuna rova izvest će se prema ugovorenim uvjetima.

6.2.4. Spajanje cijevi



Cijevi za vodu spajaju se:

- spoj sučnim varenjem
- spoj elektrofuzionim postupkom
- spoj fazonskim komadima
- spoj prirubnicom
- stezno spajanje

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

- rastavljivi spojevi
- nerastavljivi spojevi

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

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

Projektant:

Robert Miletić, dipl.ing.građ.





Investitor: **ZADARSKA ŽUPANIJA**
Naziv građevine: **SUSTAV NAVODNJAVANJA DONJA BAŠTICA**
Strukovna odrednica: **GRAĐEVINSKI PROJEKT - DISTRIBUCIJSKI CJEVOVOD**
Razina razrade: **IZVEDBENI PROJEKT**
Zajednička oznaka projekta: **5288-I**
Broj projekta: **5288-I-C**
Mapa: **I**

2.4. PRIKAZ TEHNIČKIH MJERA ZAŠTITE NA RADU

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

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

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

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

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

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

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



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

Izvoditelj radova dužan je radove izvoditi kvalitetno, uz uporabu materijala za koje posjeduje atest ne stariji od 12 mjeseci te se pridržavati podataka u projektu. Izvoditelj radova će svojim Elaboratom o uređenju gradilišta obuhvatiti sve potrebne mjere zaštite na radu. Za provedbu svih zaštitnih tehničkih mjera nadležna je i odgovorna uprava gradilišta.

Kontrola primjene i provedbe navedenih mjera zaštite na radu provode:

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

Tijekom gradnje obvezno se mora osigurati kontinuirani nadzor od strane investitora i izvoditelja, uz primjenu svih propisa u građevinarstvu koji se odnose na ovu vrstu građevina. Izvoditelj se mora pridržavati svih važećih propisa koji moraju biti usklađeni sa Zakonom o radu (NN 93/14).

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

Nadzorna služba upisom u građevinski dnevnik utvrđuje ispravnost izvedenih radova na pojedinim etapama rada i stavkama. Izmjena i odstupanja od projektiranog rješenja mogu se provesti samo uz suglasnost projektanta i investitora te pribavljanjem građevinske dozvole za nastalu promjenu. Sve mjere dane su u projektu, a utemeljene na propisima koji se odnose na tip i namjenu objekta, te na upotrijebljene materijale.

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

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

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

1. Opasnost od požara izbjegnuta je odabirom materijala.
2. Opasnost od loših mikroklimatskih uvjeta u ovom slučaju ne postoji.



3. Opasnost od nečistoće
4. Opasnost od eksplozije i opasnih tvari

Ako u blizini zasunskih okana postoji mogućnost da dođe do stvaranja plinova tada postoji mogućnost eksplozije odnosno trovanja. Zbog toga je potrebno prije ulaska u zasunsko okno izvršiti odzračivanje okana, a zatim indikatorom ispitati eventualnu opasnost od eksplozije odnosno trovanja.

Osim navedenih pravila potrebno se pridržavati slijedećeg:

- Prije puštanja vodovoda u pogon obavezno se mora izvršiti pranje i dezinfekcija cjevovoda.

POPIS PRIMIJENJENIH PROPISA:

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

Projektant:

Robert Miletić, dipl. ing. građ.

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



Investitor: **ZADARSKA ŽUPANIJA**
Naziv građevine: **SUSTAV NAVODNJAVANJA DONJA BAŠTICA**
Strukovna odrednica: **GRAĐEVINSKI PROJEKT - DISTRIBUCIJSKI CJEVOVOD**
Razina razrade: **IZVEDBENI PROJEKT**
Zajednička oznaka projekta: **5288-I**
Broj projekta: **5288-I-C**
Mapa: **I**

2.5. PRIKAZ MJERA PROTUPOŽARNE ZAŠTITE

Na temelju odredbi "Zakona o zaštiti od požara" (NN br. 92/10), daje se prikaz mjera i rješenja za primjenu pravila protupožarne zaštite. Osnovu požarne ugroženosti gradilišnog prostora čini neprikladno uskladištenje zapaljivih materijala, goriva te eksploziva potrebnih tijekom izvođenja radova. Opasnosti od tehnoloških i energetskih instalacija izbjegavaju se projektiranjem i izvođenjem u skladu s važećim propisima za to područje.

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

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

Kontrolu provedbe mjera zaštite provode:

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

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

Projektant:

Robert Miletić, dipl. ing. građ.

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



Investitor: **ZADARSKA ŽUPANIJA**
Naziv građevine: **SUSTAV NAVODNJAVANJA DONJA BAŠTICA**
Strukovna odrednica: **GRAĐEVINSKI PROJEKT - DISTRIBUCIJSKI CJEVOVOD**
Razina razrade: **IZVEDBENI PROJEKT**
Zajednička oznaka projekta: **5288-I**
Broj projekta: **5288-I-C**
Mapa: **I**

2.6. NAČIN ZBRINJAVANJA GRAĐEVINSKOG OTPADA

Način zbrinjavanja građevnog otpada mora biti u skladu s propisima o otpadu.

Osnovni propisi iz tog područja su:

- Zakon o održivom gospodarenju otpadom NN 94/13
- Pravilnik o gospodarenju otpadom NN 23/14, 51/14, 121/15, 132/15
- Pravilnik o gospodarenju građevnim otpadom NN 38/08
- Pravilnik o katalogu otpada NN 90/15
- Pravilniku o načinima i uvjetima termičke obrade otpada NN 45/07

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

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

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

Taj zakon predviđa slijedeće moguće postupke s otpadom:

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

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



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

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

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

S građevnim otpadom treba postupiti u skladu s Pravilnik o gospodarenju građevnim otpadom.

Prema Pravilniku o načinima i uvjetima termičke obrade otpada predviđa se postupak iz pravilnika za slijedeći otpad:

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

Kondicioniranjem se može obraditi slijedeći otpad:

- građevinski materijali na bazi azbesta,
- asfalt koji sadrži katran,
- asfalt (bez katrana)
- katran i proizvodi koji sadrže katran
- izolacijski materijal koji sadrži azbest i
- miješani građevni otpad i otpad od rušenja.

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

- beton,
- cigle,
- pločice i keramika,
- građevinski materijali na bazi gipsa,
- drvo,
- staklo,
- plastika,
- bakar, bronca, mjed,
- aluminij,
- olovo,
- cink,
- željezo i čelik,
- kositar,



• donat • d.o.o.

Ruđera Boškovića 4/II

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

OIB: 82934068372

Projektant:
Robert Miletić, dipl.ing.građ.

- miješani materijali,
- kabeli,
- zemlja i kamenje i
- ostali izolacijski materijali.

Projektant:

Robert Miletić, dipl. ing. građ.





Investitor:	ZADARSKA ŽUPANIJA
Naziv građevine:	SUSTAV NAVODNJAVANJA DONJA BAŠTICA
Strukovna odrednica:	GRAĐEVINSKI PROJEKT - DISTRIBUCIJSKI CJEVOVOD
Razina razrade:	IZVEDBENI PROJEKT
Zajednička oznaka projekta:	5288-I
Broj projekta:	5288-I-C
Mapa:	I

2.7. PROJEKTIRANI VIJEK UPORABE I UVJETI ZA ODRŽAVANJE GRAĐEVINE

2.7.1. PROJEKTIRANI 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 trebaju biti građeni za uporabu min. 40 godina.

2.7.2. UVJETI ODRŽAVANJA GRAĐEVINE

Osnovni zadatak službe za održavanje vodovodne mreže ogleda se u stalnim aktivnostima oko osiguranja funkcionalnih ispravnosti i stabilnosti mreže, čime se stvaraju pretpostavke za normalno funkcioniranje cjelokupnog vodovodnog sustava, za urednu i kontinuiranu opskrbu vodom i svođenje gubitaka na prihvatljivu mjeru.

Da bi se ostvarili ovako postavljeni ciljevi, služba za održavanje vodovodne mreže pretežno se bavi slijedećim poslovima:

- redovno održavanje
- investiciono održavanje
- ostali radovi

Svi ovi radovi poduzimaju se u cilju otklanjanja oštećenja na mreži, koja najčešće nastaju zbog:

- starosti i dotrajalosti cijevnih vodova, brtvenih materijala, uređaja i dr.
- nekvalitetnog materijala i izrade
- loše obavljenih montažnih i građevinskih radova
- fizičkog oštećenja vodovodnih instalacija tijekom izvođenja radova na drugim komunalnim i građevinskim objektima
- vibracija uslijed vanjskog prometa
- hidrauličkih udara
- elektrokemijske korozije i korozije uslijed agresivnosti tla
- lutajućih struja
- smrzavanja vode u cjevovodima ili armaturama
- neplaniranog povećanja pritiska u mreži (u slučaju smanjenja profila cijevi uslijed nakupljenog taloga).



2.7.3. REDOVNO ODRŽAVANJE

Pod redovnim održavanjem podrazumijevamo sve radove na sistematskom pregledu i na manjim popravcima vodovodne mreže i uređaja na njoj i to u zimskom periodu kad cjevovod nije u funkciji. Cilj je da se na vrijeme otklone svi uočeni nedostaci, da se spriječe veći kvarovi i da se mreža održava funkcionalnom i tehnički ispravnom stanju.

U redovno održavanje spadaju slijedeći radovi:

- sistematski pregled vodovodne mreže
- popravak pukotina i zatvaranje otvora na zidovima cijevi
- popravak spojeva (sa naglavkom ili prirubnicom)
- brtvljenje i zamjena pojedinih dijelova zatvarača
- popravak izljeva
- čišćenje armatura od korozije i zaštita bojenjem
- zamjena korodiranih vijaka
- manji popravci na sustavu katodne zaštite

Sistematski pregled vodovodne mreže obuhvaća slijedeće aktivnosti:

- vizualni pregled trase vodovodne mreže
- kontrola ispravnosti zatvarača
- kontrola ispravnosti šahtova i uređaja u njima
- kontrola ispravnosti zračnih ventila
- kontrola ispravnosti muljnih ispusta
- provjera propusnosti cijevnih vodova na osnovu šumova na armaturama.

- **Vizualni pregled vodovodne mreže**

Vizualni pregled vodovodne mreže vrši se obilaskom trase dovoda i uočavanjem svih bitnih promjena. Ekipu koja obavlja pregled čine dva radnika: KV i PK. Sve uočene nedostatke u toku pregleda ekipa unosi u svoj dnevnik, a manje kvarove sama otklanja.

Vizualnim pregledom mreže treba uočiti:

- Ulegnuća u kolniku ceste u neposrednoj blizini vodovodne mreže koja mogu biti znak postojanja podzemnog kvara ili mogu izazvati kvar na cjevovodu.
- Pojava bujnog zelenila na trasi tranzitnog dovoda izvan naselja siguran je znak da voda izlazi iz cijevi.
- Da li ima polomljenih ili iz ležišta izbačenih poklopaca na šahtovima ili možda nedostaju (netko ih je odnio). Ovakvo stanje se ne smije dozvoliti, jer direktno ugrožava sigurnost prometa i čini poteškoće u održavanju mreže.
- Da li ima zatrpanih ili zabetoniranih šahtova na mreži.
- Da li su poklopci postavljeni na niveletu makadamskog puta ili zelenila.
- Da li su zatvarači u tehnički ispravnom stanju (Provjera se obavlja: kod zatvarača – okretanjem vretena)
- Da li ima smetnju za slobodno i sigurno otjecanje vode iz ispusta.
- Da li su dovoljno čisti šahtovi u kojima su smještene armature (da li ima vode, smeća i druge nečistoće).



- Da li se u šahtu zapaža prodor vode.
- Da li su u zimskom periodu vidljivi i pristupačni svi šahtovi

Obrazac dnevnika vizualnog pregleda vodovodne mreže treba sadržavati slijedeće pozicije: redni broj, opis posla i lokacija, datum i sat pregleda, ime radnika koji je izvršio pregled, prijedlog rješenja za sanaciju oštećenja i broj skice. U obrascu treba naznačiti i naziv službe i ime rukovoditelja, koji uostalom i potpisuje ovaj dnevnik.

Orijentacioni rokovi i potrebno vrijeme za kontrolu stanja vodovodne mreže

Periodičnost kontrole može se izraziti u vidu slijedeće tabele:

Red.br.	Opis posla	Učestalost kontrole (pregleda)
1.	Pregled trase cjevovoda	2 x godišnje
2.	Kontrola zatvarača (zasuna)	2 x godišnje
3.	Kontrola zračnih ventila	svaka 3 mjeseca
4.	Pregled šahtova i armatura u njima	2 x godišnje
5.	Kontrola ispusta na cjevovodima	svaka 3 mjeseca

Pregled vodovodne mreže tehničkim sredstvima

Oštećena mjesta koja se ne mogu otkriti vizualnim putem sistematski se istražuju posebnim uređajima i aparatima.

Kontrola tlaka i protoka u mreži

Jedna od mjera koja omogućava bolji uvid u rad i funkcioniranje vodovodnog sustava je sistematska kontrola i mjerenje protoka i pritiska na unaprijed određenim mjestima u okviru vodovodne mreže. Ova mjesta treba brižljivo odabrati, kako bi se dobili što pouzdaniji podaci o oscilacijama ovih vrijednosti.

Poželjno je također, da se sva ova mjerenja istovremeno obavljaju. U skladu s danim okolnostima, tlakovi i protoci se mogu pratiti i na razini pojedinačnih cjevovoda. Tlakovi i protoci se dalje, mogu pratiti neprekidno tijekom određenog vremenskog razdoblja, a mogu i u posebno određenim vremenskim intervalima. Ova mjerenja treba obavljati i u slučajevima širih isključivanja mreže (uslijed redukcije, većih oštećenja i sl.) kako bi se dobili podaci za buduće slične situacije.

Mjerenja tlaka može se obavljati na dva načina: pisačem pritiska (koji može registrirati pritisak neprekidno 24 sata, a ako je potrebno duže praćenje pritiska, onda se taka na pisaču samo promijeniti) i manometrom bez pisača (s tim što se tako dobivaju samo trenutne vrijednosti tlaka).

2.7.4. INVESTICIJSKO ODRŽAVANJE

Pod investicijskim održavanjem podrazumijeva se svi veći popravci na mreži, kao što su: zamjena jedne ili više cijevi, zamjena armatura, pojedinih objekata, uređaja i dr.. U smislu



investicijskog održavanja, mogu se zamijeniti (uslijed dotrajalosti) i kompletne dionice cjevovoda, ali ne duže od 50 metara (veći zahvati na cjevovodima imaju karakter investicija).

Manji popravci na armaturama spadaju u okvire redovnog održavanja, dok se pod investicijskim održavanjem podrazumijevaju poslovi na zamjeni (dotrajalih) kompletnih elemenata: zatvarača, zračnih ventila, ispusta i dr.

U investicijsko održavanje također spadaju i veći popravci šahtova za smještaj armatura.

Razlikujemo dvije vrste investicijskog održavanja:

- plansko investicijsko održavanje i
- izvanredno investicijsko održavanje.

- Plansko investicijsko održavanje

Kod planskog investicijskog održavanja radovi se unaprijed planiraju, na bazi evidencije o promjenama i kvarovima na vodovodnoj mreži, koji su uočeni tijekom kontrole u okviru redovnog održavanja.

- Izvanredno investicijsko održavanje

Ova vrsta održavanja obuhvaća sve hitne, neodložne popravke, koji su prouzrokovani iznenadnim kvarovima na vodovodnoj mreži. Radovi na planskom investicijskom održavanju, po pravilu, izvode se u tijeku redovnog radnog vremena, dok se hitne intervencije obavljaju i izvan redovnog radnog vremena.

- Organizacija posla na otklanjanju kvara

Prvo treba odrediti mjesto za odlaganje iskopanog materijala, koje će biti dovoljno udaljeno od rova, kako bi se omogućila nesmetana manipulacija cijevi i fazonskih cjelova, a također i eventualno naknadno proširenje rova. U izuzetnim slučajevima (jače frekvencije prometa) iskopani materijal se u cijelosti odvozi izvan gradilišta.

Materijal za popravak, alat i druga oprema treba da su što bliže iskopu, i ne smiju se zatrpavati zemljom. Mora se omogućiti siguran odvod vode i spriječiti ulaz oborinskih voda. Kada se radovi izvode na kolniku promet se može odvijati bez ograničenja ako se ostavi slobodna traka od 3,5 metara.

Teren koji je zauzet radovima na otklanjanju kvara mora biti ograđen propisnom ogradom, visine najmanje 1,25 m, crveno-bijele boje i osiguran odgovarajućim prometnim znacima. U noćnim satima, rubovi ograde moraju biti ograničeni signalima reflektirajuće boje. U slučaju da bi planirani radovi na otklanjanju kvara mogli dovesti do poremećaja prometa, odgovarajuće rješenje mora se blagovremeno iznaći u suradnji sa organima grada, odnosno nadležnim organima odnosno društveno-političke zajednice.

O izvođenju radova treba obavijestiti i sve one komunalne organizacije čije su podzemne instalacije locirane u blizini ovako formiranog privremenog gradilišta.



2.7.5. ODRŽAVANJE VODOVODNE MREŽE U IZVANREDNIM UVJETIMA

Sa aspekta održavanja vodovodne mreže, izvanredni uvjeti nastaju u slučajevima:

- opće opasnosti, kao što su rat i elementarne nepogode (zemljotres, poplava, suša, klizanje terena)
- većih zastoja u opskrbi električnom energijom
- rada u zimskom periodu

- Rad u uvjetima opće opasnosti

U uvjetima opće opasnosti, služba za održavanje vodovodne mreže obavlja iste poslove kao i u normalnim uvjetima, s tim što se utvrđuje redoslijed poslova po važnosti i što mora postojati maksimalni stupanj odgovornosti i discipliniranosti svih zaposlenih.

Projektant:

Robert Miletić, dipl. ing. građ.

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



Investitor: **ZADARSKA ŽUPANIJA**
Naziv građevine: **SUSTAV NAVODNJAVANJA DONJA BAŠTICA**
Strukovna odrednica: **GRAĐEVINSKI PROJEKT - DISTRIBUCIJSKI CJEVOVOD**
Razina razrade: **IZVEDBENI PROJEKT**
Zajednička oznaka projekta: **5288-I**
Broj projekta: **5288-I-C**
Mapa: **I**

2.8. ISPITIVANJE CJEVOVOVDA NA TLAK

2.8.1 OPĆENITO

Upute za provedbu tlačnog ispitivanja cjevovoda pripremljene su na temelju EN 805:2005.

Prije puštanja u pogon, svaki izvedeni cjevovod mora proći tlačno ispitivanje kako bi se utvrdila ispravnost izvedenih cijevi, spojeva, fazonskih komada i armatura, kao i ostalih dijelova građevine (na primjer ukruta krivina, sidrenih blokova, pregrada).

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

Izvještaj o tlačnom ispitivanju sastavlja se sa slijedećim podacima:

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

2.8.2 MJERE SIGURNOSTI

Za vrijeme trajanja tlačne probe zabranjen je ulazak svih ljudi koji ne obavljaju poslove provođenja tlačne probe u kanale i građevine (okna, crpne stanice, vodospreme), a ovlašteno osoblje za provedbu tlačne probe mora imati svu potrebnu zaštitnu opremu.

Prije početka ispitivanja treba provjeriti stanje opreme za ispitivanje, odnosno provjeriti da li je ista kalibrirana, u dobrom radnom stanju i ispravno postavljena na cjevovod.

U svim koracima ispitivanja, treba pažljivo pratiti planirani redoslijed radnji kako bi se izbjegla opasnost za osoblje. Svi prisutni moraju biti obaviješteni o tijeku radova, opterećenjima na privremenim i trajnim usidrenjima, kao i eventualnim posljedicama u slučaju neuspjeha.



Nakon provedene tlačne probe, snižavanje tlaka u cjevovodu treba vršiti polagano. Kod pražnjenja cjevovoda svi ventili za odzračivanje trebaju biti otvoreni. Demontaža privremenih usidrenja i opteživača dopuštena je tek nakon adekvatnog sniženja tlaka u cjevovodu

2.8.3 ZATRPAVANJE I SIDRENJE CJEVOVODA

Prije početka tlačne probe, treba usidriti krajeve odsjeka ispitivanja i sve horizontalne i vertikalne zavoje, kao i ogranke, da bi izbjegli pomake koji su opasni za nepropusnost spojeva tijekom ispitivanja i kasnijeg pogona. Trajna usidrenja treba izvesti prema projektu, kako bi i oni mogli biti testirani, te ostaviti dovoljno vremena da beton postigne potrebnu čvrstoću. Privremena usidrenja treba izvesti shodno situaciji na terenu, ovisno o opterećenju i nosivosti tla.

Nakon montaže cjevovoda, izvedbe okana i ukrućenja krivina, kao i svih potrebnih privremenih ukrućenja vrši se djelomično zatrpavanje rovova (opcionalno-spojevi cljevi ostavljeni vidljivi).

2.8.4 ISPITNI ODSJEK I PUNJENJE CJEVOVODA VODOM

Ako cjevovod nije moguće ispitati odjednom, mora se ispitati po dionicama.

Podjela na ispitne dionice ovisi o dužini čitavog voda, o godišnjem dobu u kojem se vrši proba, o mjesnim prilikama, o visinskim razlikama trase voda, o smetnjama u prometu, kao i o padu tlačne linije. Općenito bi trebalo nastojati odabrati ispitne dionice od 500 do 1500 m.

Ispitne dionice se biraju imajući u vidu slijedeće:

- da se ispitni tlak može postići u najnižoj točki svih ispitnih dionica,
- da se ispitni tlak, najmanje u visini najvećeg projektiranog tlaka (MDP), može postići u najvišoj točki svih ispitnih dionica
- da se potrebna količina vode za provedbu tlačne probe može bez poteškoća dopremiti i ispustiti.

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

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

Brzina punjenja cjevovoda ovisi o nazivnom promjeru cjevovoda. Pogodan dotok za punjenje cjevovoda je:

Promjer DN (mm)	50	65	80	100	125	150	200	250	300	350
Količina punjenja (l/s)	0.1	0.15	0.2	0.3	0.5	0.7	1.5	2	3	4



Zaštita protiv upliva temperature

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

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

Osiguranje nepropusnosti ispitnog odsjeka

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

2.8.5 ISPITNI TLAK

Prema standardu EN 805 preporuke za vanjske vodovodne mreže i komponente – primjenjive na sve materijale) umjesto postojećeg termina nazivni tlak (nominal pressure–PN), definirana je potpuno nova terminologija pri uporabi termina "tlak" ("pressure"), kojom se razlikuje terminologija koju koriste projektanti, proizvođači cijevi i cijevnog materijal i korisnici vodoopskrbnog sustava (tj. komunalna poduzeća).

S aspekta ovog proračuna, najznačajniji su termini: projektirani tlak (DP), dozvoljeni radni tlak (PFA), najveći projektirani tlak (MDP) i ispitni tlak sustava (STP).

Pod terminom "projektirani tlak" (design pressure – DP) podrazumijeva se najveći opskrbeni tlak (bez hidrauličkog udara) u tlačnoj zoni predviđen od projektanta sustava.

Pod "dozvoljenim radnim tlakom" (allowable operating pressure – PFA) podrazumijeva se unutarnji tlak (bez hidrauličkog udara) koji komponenta (misli se na cijevi, fazonske komade, armatura i sl.) može sigurno i kontinuirano izdržati.

Pod terminom "najveći projektirani tlak" (maximum design pressure – MDP) podrazumijeva se najveći radni tlak u sustavu ili opskrbenoj zoni, uključujući hidraulički udar, i to:

- najveći radni tlak, koji obuhvaća utvrđenu rezervu za hidraulički udar, s oznakom MDPa, i*
- najveći radni tlak, dobiven na temelju provedenog proračuna za hidraulički udar, s oznakom MDPc.*

Pod terminom "ispitni tlak sustava" (system test pressure – STP) podrazumijeva se hidrostatski tlak kojim će se ispitati vodonepropusnost i kompaktnost novoizgrađenog cjevovoda.

Ispitni tlak (STP) za sve cjevovode računa se u odnosu na najveći projektirani tlak (MDP), kako slijedi:

- s proračunom hidrauličkog udara: $STP = MDPc + 100 \text{ kPa}$
- bez proračuna hidrauličkog udara: $STP = MDPa \times 1,5$ ili



$STP = MDPa + 500 \text{ kPa}$, prema manjem iznosu.

Utvrđena tlačna rezerva za hidraulički udar unutar iznosa MDPa ne smije biti manja od 200 kPa.

Proračun hidrauličkog udara treba provesti odgovarajućim metodama i formulama, u skladu s uvjetima koje je predvidio projektant, za najnepovoljnije pogonsko stanje.

U normalnim uvjetima, mjesto ugradnje opreme za testiranje je u najnižoj točki ispitne dionice. Ako to nije moguće izvesti, ispitni tlak (STP) treba umanjiti za visinsku razliku u odnosu na najnižu točku.

U posebnim situacijama kada se ispituje relativno kratak cjevovod, ili mrežni cjevovod profila $DN \leq 80 \text{ mm}$, duljine dionice do 100 m, ispitni tlak jednak je radnom tlaku.

2.8.6 VRSTE TLAČNIH PROBA

Cjevovodi za vodu moraju biti ispitani na tlak prije puštanja cjevovoda u eksploataciju. Ispitivanje se dijeli na:

- prethodno ispitivanje
- ispitivanje pada tlaka
- glavno ispitivanje
- skupno ispitivanje

2.8.6.1. Prethodno ispitivanje

Prethodno ispitivanje ima za cilj slijedeće:

- stabilizirati ispitnu dionicu cjevovoda dopuštajući joj većinu pomaka ovisnih o vremenu,
- dosegnuti odgovarajuću zasićenost vodom, kod materijala koji upijaju vodu,
- dopustiti povećanje volumena materijala uslijed tlačnog opterećenja, prije provedbe glavnog ispitivanja, kod cijevi od rastezljivih materijala.

Cjevovod treba podijeliti na odgovarajuće ispitne dionice i napuniti vodom uz postupno ispuštanje zraka. Tlak u cjevovodu treba dosegnuti vrijednost najmanje u visini radnog tlaka, a najviše u visini ispitnog tlaka.

U slučaju pojave bilo kakvih vidljivih nedopuštenih pomaka bilo kojeg dijela cjevovoda, i/ili propusnosti (curenja vode), tlak u cjevovodu treba spustiti na nulu i popraviti izvedbene pogreške.

Trajanje prethodnog ispitivanja je ovisno o materijalu i kvaliteti cijevi.



2.8.6.2. Ispitivanje pada tlaka

Ispitivanje pada tlaka omogućuje procjenu volumena zaostalog zraka u cjevovodu. Ispitivanje je opcionalno i provodi se po potrebi.

Podaci dobiveni mjerenjem tlaka u ispitnoj dionici cjevovoda uslijed zaostalog zraka pokazuju pogreške koje mogu ukazivati na istjecanje, a ponekad mogu i prikriti manje istjecanje. Prisutnost zraka može smanjiti preciznost ispitivanja gubitka tlaka i ispitivanja gubitka vode.

Metoda ispitivanja pada tlaka i izračun dopuštenog gubitka vode

Tlak u cjevovodu treba dosegnuti vrijednost ispitnog tlaka. Iz cjevovoda ispustiti vode u mjerljivoj količini ΔV i izmjeriti pad tlaka Δp . Usporediti ispuštenu količinu vode ΔV s dopuštenim gubitkom vode ΔV_{\max} u odnosu na izmjereni pad tlaka Δp , gdje je

$$\Delta V_{\max} = 1,5 \times V \times \Delta p \times \left[\frac{1}{E_w} \times \frac{D}{e \times E_R} \right]$$

gdje je ΔV_{\max} - dopušteni gubitak vode u litrama, V - volumen ispitne dionice u litrama, Δp - izmjereni pad tlaka u kPa, E_w - modul elastičnosti vode u kPa, D - unutarnji profil cijevi u metrima, e – debljina stijenke cijevi u metrima, E_R – radijalni modul elastičnosti stijenke cjevovoda u kPa, te 1,5 – koeficijent dopuštene količine zraka prije provedbe glavnog ispitivanja.

2.8.6.3. Glavno ispitivanje

Nakon uspješno provedene pretprobe i po potrebi ispitivanja pada tlaka, pristupa se provedbi glavnog ispitivanja, pri čemu treba uzeti u obzir utjecaj većih temperaturnih promjena.

Mogu se primijeniti dvije osnovne metode:

- metoda gubitka vode i
- metoda gubitka tlaka.

Napomena: Za viskozno-elastične cijevi preporuča se metoda naknadno opisana u točki 2.8.6.4.

Metoda gubitka vode

Postoje dva načina proračuna gubitka vode: mjerenje volumena vode koja istječe, ili mjerenje volumena vode koja se upumpava, a prema slijedećem:

- a) mjerenje volumena vode koja istječe

Postepeno postići tlak u cjevovodu u visini ispitnog tlaka (STP), te ga održavati pumpanjem vode, po potrebi, tijekom perioda u trajanju od najmanje jednog sata. Zatim isključiti pumpu i spriječiti utjecanje nove vode, i tako ostaviti u periodu od najmanje jednog sata. Na kraju ispitnog perioda, izmjeriti pad tlaka. Zatim ponovo postići ispitni tlak pumpanjem vode, i mjeriti volumen polako ispuštane vode dok se ne izmjeri isti pad tlaka u točki istjecanja.



b) mjerenje volumena vode koja se upumpava

Postepeno postići tlak u cjevovodu u visini ispitnog tlaka (STP), te ga održavati pumpanjem vode, po potrebi, tijekom perioda u trajanju od najmanje jednog sata. Za vrijeme ovog perioda, mjeriti volumen upumpane vode koja je bila potrebna za održavanje ispitnog tlaka, bilo kojim priručnim sredstvom.

Izmjereni volumen vode na kraju prvog sata ispitnog perioda ne smije biti veći od

$$\Delta V_{\max} = 1,2 \times V \times \Delta p \times \left[\frac{1}{E_W} \times \frac{D}{e \times E_R} \right]$$

gdje je ΔV_{\max} - dopušteni gubitak vode u litrama, V - volumen ispitne dionice u litrama, Δp - izmjereni pad tlaka u kPa, E_W - modul elastičnosti vode u kPa, D - unutarnji profil cijevi u metrima, e – debljina stijenke cijevi u metrima, E_R – radijalni modul elastičnosti stijenke cjevovoda u kPa, te 1,2 – koeficijent dopuštene količine zraka prije provedbe glavnog ispitivanja.

Metoda gubitka tlaka

Postepeno postići tlak u cjevovodu u visini ispitnog tlaka (STP).

Duljina trajanja ispitivanja je najmanje jedan sat, ili više ako tako odredi projektant. Za vrijeme glavnog ispitivanja pad tlaka Δp ne smije prijeći slijedeće vrijednosti na kraju prvog sata:

- 20 kPa, za duktilne lijevano željezne cijevi, s ili bez obloge od cementnog morta, čelične cijevi, sa ili bez obloge od cementnog morta, betonske cijevi ojačane čelikom, plastične cijevi;
- 40 kPa, za azbest cementne cijevi i betonske cijevi. Ako projektant odredi da je za cijevi od cementnih vlakana mogućnost absorpcije veća, dozvoljeni pad tlaka može biti i do 60 kPa.

Procjena rezultata

Ako gubici prelaze granične vrijednosti, ili ako su utvrđeni nedostaci na ispitnoj dionici, cjevovod treba pregledati i ukloniti nedostatke. Ispitivanje treba ponoviti do uspješno provedene tlačne probe.

2.8.6.4. Metoda ispitivanja za viskozno-elastične cijevi

Metoda ispitivanja za viskozno-elastične cijevi (cijevi od PE-a i PP-a) temelji se na tome da u sustav ispitivanja treba svakako uzeti u obzir karakteristično puzanje materijala.

Postupak ispitivanja sastoji se od prethodne faze, koja obuhvaća period relaksacije materijala, uz integrirano ispitivanje pada tlaka, i faze glavnog ispitivanja.

Prethodna faza

Prethodna faza je nužna za izvršenje faze glavnog ispitivanja. Cilj prethodne faze je ostvariti preduvjete za promjenu volumena ovisnu o tlaku, vremenu i temperaturi. Prethodnu fazu treba postaviti prema slijedećem, kako bi se izbjeglo krivo iščitavanje rezultata u glavnoj fazi.



- nakon punjenja i pravilnog ozračivanja cjevovoda, spustiti tlak u cjevovodu na atmosferski i dopustiti cjevovodu period relaksacije od najmanje 1 sat, kako bi se otpustilo naprezanje nastalo pod tlakom; pri tome treba spriječiti ulaz zraka u cjevovod na ispitnoj dionici;
- nakon perioda relaksacije, ujednačeno i ubrzano postići ispitni tlak (STP), za najviše 10 minuta; održavati STP tijekom perioda od 30 minuta, kontinuiranim pumpanjem ili pumpanjem u kratkim intervalima; tijekom ovog perioda pregledati ispitnu dionicu i utvrditi očita mjesta istjecanja;
- dopustiti daljnji period relaksacije u trajanju od 1 sata, bez pumpanja, za vrijeme kojeg se može dogoditi razvlačenje cjevovoda uslijed viskozno-elastičnog puzanja materijala;
- izmjeriti tlak u cjevovodu na kraju ovog perioda.

U slučaju uspješno provedene prethodne faze odmah nastaviti s ispitivanjem. Ako je tlak pao za više od 30% ispitnog tlaka (STP-a), treba prekinuti ispitivanje i spustiti tlak na nulu. Osmotriti i prilagoditi uvjete tijekom ispitivanja (npr. utjecaj temperature, vidljivo istjecanje). Nastaviti ispitivanje tek nakon perioda relaksacije od najmanje 1 sat.

Integrirano ispitivanje pada tlaka

Rezultati glavnog ispitivanja se mogu pravilno tumačiti jedino ako je preostali volumen zraka u cjevovodu dovoljno mali. Treba učiniti slijedeće:

- naglo smanjiti vrijednost tlaka, preostalog na kraju prethodnog ispitivanja, ispuštanjem vode, za vrijednost od $\Delta p = 10-15\%$ STP ;
- precizno izmjeriti volumen ispuštene vode DV ;
- izmjereni volumen vode DV ne smije biti veći od dopuštenog gubitka vode DV_{max} , gdje je

$$\Delta V_{max} = 1,2 \times V \times \Delta p \times \left[\frac{1}{E_w} \times \frac{D}{e \times E_R} \right]$$

gdje je ΔV_{max} - dopušteni gubitak vode u litrama, V - volumen ispitne dionice u litrama, Δp - izmjereni pad tlaka u kPa, E_w - modul elastičnosti vode u kPa, D - unutarnji profil cijevi u metrima, e – debljina stijenke cijevi u metrima, E_R – radijalni modul elastičnosti stijenke cjevovoda u kPa, te 1,2 – koeficijent dopuštene količine zraka prije provedbe glavnog ispitivanja.

Za bolju interpretaciju rezultata važno je imati točan podatak za E_R , ovisan o temperaturi i duljini trajanja ispitivanja. Mjerenje Δp i ΔV treba biti što preciznije, a naročito za manje profile i kraće ispitne dionice.

Ako je ΔV veće od ΔV_{max} treba prekinuti ispitivanje, spustiti tlak na nulu i ponoviti postupak ozračivanja cjevovoda.



Faza glavnog ispitivanja

Viskozno-elastično puzanje materijala, koje se pojavljuje uslijed naprezanja pod ispitnim tlakom (STP) u fazi prethodnog ispitivanja, prekinuto je radi provedbe integriranog ispitivanja pada tlaka. Nagli pad tlaka proizvest će skupljanje cjevovoda. Glavno ispitivanje obuhvaća praćenje i zabilješku povećanja tlaka kao posljedice skupljanja cjevovoda, tijekom perioda od 30 minuta.

Glavno ispitivanje je uspješno ako se za vrijeme ispitnog perioda zabilježi krivulja povećanja tlaka tijekom svih 30 minuta, bez zabilježenog pada tlaka. Ispitni period od 30 minuta je obično sasvim dovoljan da se dobiju dobri pokazatelji. Ako krivulja pokaže tendenciju pada tlaka, u cjevovodu je prisutno istjecanje.

U slučaju sumnje, produžiti trajanje glavnog ispitivanja na 90 minuta. U tom slučaju dozvoljeni pad tlaka ne smije biti veći od 25 kPa u odnosu na najveći zabilježeni tlak uslijed skupljanja cjevovoda. Ako je pad tlaka veći, ispitivanje je neuspješno.

Preporuča se pregledati sve faze prije vizualnog pregleda zavarenih spojeva. Nakon uklanjanja nedostataka, ponoviti test od samog početka prethodne faze, uključujući i period relaksacije od 1 sata.

2.8.7 SKUPNA TLAČNA PROBA

U slučaju kada se ispitivanje provodi na dva ili više ispitna odsjeka, a nakon završetka uspješnih ispitivanja svih ispitnih odsjeka, treba izvršiti skupnu tlačnu probu izgrađenog sustava najvećim predviđenim pogonskim tlakom u trajanju od najmanje 2 sata, kako bi ispitani i još neispitane spojeve između ispitnih odsjeka.

Sva neispitana spojna mjesta treba pregledati vizualno, te utvrditi mogućnost istjecanja na spojevima i/ili pomaka.

Ispitivanje zadovoljava ako sva spojna mjesta dobro brtve.

2.8.8 PREUZIMANJE

Smatra se da su tlačne probe provedene prema prednjim točkama dokazale upotrebljivost vodovoda, a detaljni pregled - osobito ukrućenja, usidrenja i spojeva - nije pokazao ništa prema čemu bi se dalo zaključiti da je nastao pomak ili propusnost. Tlačne probe se priznaju samo ako ih prizna nadzorni inženjer.

Projektant:

Robert Miletić, dipl. ing. građ.

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



Investitor:	ZADARSKA ŽUPANIJA
Naziv građevine:	SUSTAV NAVODNJAVANJA DONJA BAŠTICA
Strukovna odrednica:	GRAĐEVINSKI PROJEKT - DISTRIBUCIJSKI CJEVOVOD
Razina razrade:	IZVEDBENI PROJEKT
Zajednička oznaka projekta:	5288-I
Broj projekta:	5288-I-C
Mapa:	I

2.9. STATIČKI PRORAČUN



2.9.1. STATIČKI PRORAČUN AB OKANA

2.9.1.1. REVIZIONO OKNO 1

STATIČKI PRORAČUN I DIMENZIONIRANJE AB OKNA

Materijali:

Beton: C30/37

$$f_{ck} = 30,0 \text{ N/mm}^2$$

→

$$f_{cd} = 2,000 \text{ kN/cm}^2$$

$$f_{ctm} = 2,9$$

$$\omega_{lim} = 0,365$$

Čelik: B 500B

$$f_{yk} = 500,0 \text{ N/mm}^2$$

→

$$f_{yd} = 43,478 \text{ kN/cm}^2$$

Karakteristike tla:

$$\gamma_{tlo} = 19,00 \text{ kN/m}^3 \text{ -jed. težina tla}$$

$$\gamma_w = 10,00 \text{ kN/m}^3 \text{ -težina vode}$$

$$\gamma'_{tlo} = 9,00 \text{ kN/m}^3 \text{ -jed. težina uronjenog tla}$$

$$c_k = 10,00 \text{ kPa} \text{ -kohezija}$$

$$\varphi_k = 22,0^\circ \text{ -kut trenja}$$

$$\varphi_k = 0,384 \text{ rad}$$

$$\tan \varphi_k = 0,404$$

Parcijalni koef. za tlo:

$$\gamma_{\varphi'} = 1,25$$

$$\gamma_{c'} = 1,25$$

Proračunske karakteristike tla:

$$c'_d = 8,00 \text{ kPa}$$

$$\tan \varphi'_d = 0,323$$

$$\varphi'_d = 0,313 \text{ rad}$$

$$\varphi'_d = 17,91^\circ$$

$$K_0 = 0,692$$

Mogućnost ulaska vode: NE

Dimenzije okna:

$$a = 1,9 \text{ m}$$

$$b = 2,6 \text{ m}$$

$$d_{p,ploča} = 0,2 \text{ m}$$

$$h = 2,2 \text{ m}$$

$$d_{zida} = 0,2 \text{ m}$$

$$d_{p,tem. ploča} = 0,2 \text{ m}$$

Osne dimenzije okna:

$$a = 1,7 \text{ m}$$

$$b = 2,4 \text{ m}$$

$$h = 2,0 \text{ m}$$

1

Ostale vrijednosti:

$$\text{Vrh ploče okna na dubini: } h_u = 0,10 \text{ m}$$

$$\text{Voda na dubini: } h_v = 0,10 \text{ m}$$

$$\text{Zaštitni sloj armature: } c = 5,0 \text{ cm}$$

$$\text{Pretp. promjer armature: } \phi 8 \text{ mm}$$

$$\text{Udaljenost armature od ruba: } d_1 = 5,4 \text{ cm}$$

Proračun betonske pokrovne ploče okna:

Analiza opterećenja:

-Stalno opterećenje vl. težina ploče $5,00 \text{ kN/m}^2$

zemlja iznad $1,90 \text{ kN/m}^2$

asfalt $0,00 \text{ kN/m}^2$

$$0,00 \text{ kN/m}^2$$

$$g = 6,90 \text{ kN/m}^2$$

-Uporabno opterećenje gusjeničar $p = 33,00 \text{ kN/m}^2$

din. faktor - $\varphi = 1,4 - 0,008 \cdot l = 1,3836$

$$p = \varphi \cdot p = 45,66 \text{ kN/m}^2$$

Parcijalni koef. za opterećenja:

$$\gamma_G = 1,35$$

$$\gamma_Q = 1,5$$

-Proračunsko opterećenje

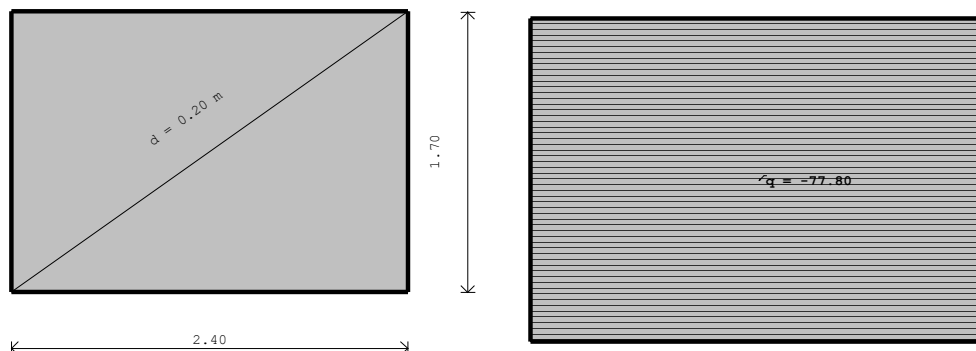
$$q_u = 1,35 \cdot g + 1,5 \cdot p = 77,80 \text{ kN/m}^2$$



Statički proračun i dimenzioniranje su provedeni računalnim paketom TOWER 7:

Ulazni podaci – Konstrukcija i Opterećenje

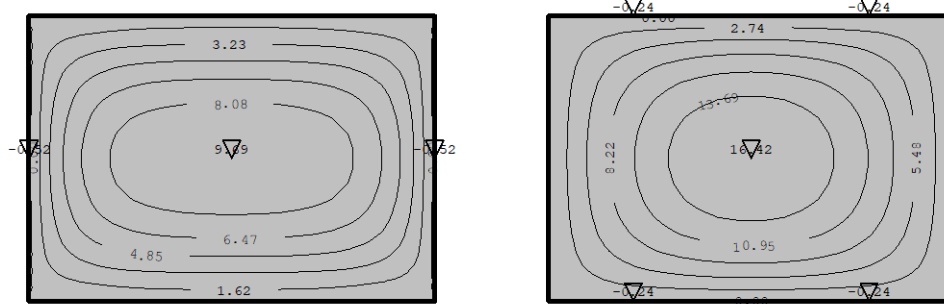
Opt. 1:



Statički proračun

Opt. 1:

Opt. 1:



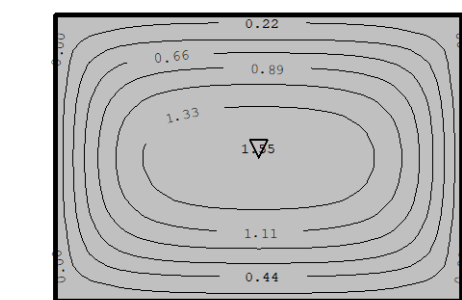
Utjecaji u ploči: max $M_x = 9.69$ / min $M_x = -0.52$ kNm/m

Utjecaji u ploči: max $M_y = 16.42$ / min $M_y = -0.24$ kNm/m

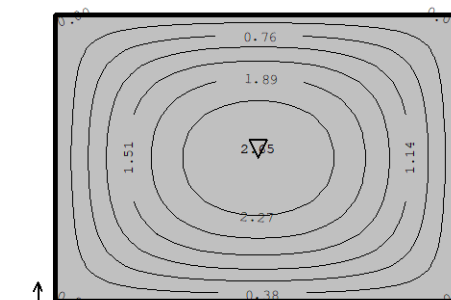
Dimenzioniranje (beton)

Mjerodavno opterećenje: I
 EC 2 (EN 1992-1-1:2004), C 30, S500H, $a = 5.40$ cm

Mjerodavno opterećenje: I
 EC 2 (EN 1992-1-1:2004), C 30, S500H, $a = 5.40$ cm



Aa - d.zona - Pramac 1 - max $A_{a1,d} = 1.55$ cm²/m



Aa - d.zona - Pramac 2 - max $A_{a2,d} = 2.65$ cm²/m

Minimalna armatura:

$$A_{s1,min} = 0.0013 \cdot b \cdot d = 1.90 \text{ cm}^2/\text{m}$$

$$A_{s1,min} = 0.26 \cdot b \cdot d \cdot f_{ctm} / f_{yk} = 2.20 \text{ cm}^2/\text{m}$$

-Mjerodavno

Odabrana armatura:

Stropnu ploču armirati s armaturnom mrežom **Q-283** u gornjoj i donjoj zoni i uz otvore ojačati s **3φ14** u gornjoj i donjoj zoni.



Kontrola isplivavanja (UPL):

Uzet je u obzir nepovoljan utjecaj podzemne vode kad je ona do razine vrha okna.

Analiza opterećenja:

-Volumeni:

-Djelujuće sile:

Okna (za uzgon):

$$V_{\text{okna}} = 10,87 \text{ m}^3 \rightarrow$$

$$U_k = \gamma_w \cdot V_{\text{okna}} = 108,68 \text{ kN}$$

Tlo iznad: $V_{\text{tla, iznad}} = 0,41 \text{ m}^3 \rightarrow$

$$G_{\text{tla, iznad}} = \gamma_{\text{tla}} \cdot V_{\text{tla, iznad}} = 7,75 \text{ kN}$$

Betona: $V_{\text{ploče, gore}} = 0,82 \text{ m}^3$

$$V_{\text{ploče, dole}} = 0,82 \text{ m}^3$$

$$V_{\text{zida}} = 3,28 \text{ m}^3$$

$$V_{\text{betona}} = 4,91 \text{ m}^3 \rightarrow$$

$$G_{\text{betona}} = \gamma_b \cdot V_{\text{betona}} = 122,80 \text{ kN}$$

Parcijalni koef. za isplivavanje (UPL):

$$\gamma_{G, \text{dst}} = 1,0$$

$$\gamma_{G, \text{stb}} = 0,9$$

Kontrola uzgona:

$$\gamma_{G, \text{dst}} \cdot U_k < 108,68 \text{ kN}$$

$$\gamma_{G, \text{stb}} \cdot (G_{\text{tla, iznad}} + G_{\text{betona}}) < 117,50 \text{ kN}$$

ZADOVOLJAVA

**Kontrola kontaktnih naprezanja ispod temeljne ploče (GEO):**

Kontrola za PP3 (A1+M2+R3).

Analiza opterećenja:

-Volumeni:

-Djelujuće sile:

Tlo iznad: $V_{tla, iznad} = 0,41 \text{ m}^3 \rightarrow$ $G_{tla, iznad} = \gamma_{tla} \cdot V_{tla, iznad} = 7,75 \text{ kN}$ Betona: $V_{betona} = 4,91 \text{ m}^3 \rightarrow$ $G_{betona} = \gamma_b \cdot V_{betona} = 122,80 \text{ kN}$

Voda unutar okna: -Ne postoji mogućnost ulaska vode

 $V_{okna, unutarnji} = 0,00 \text{ m}^3 \rightarrow$ $G_{vode, unutra} = \gamma_w \cdot V_{okna, unutarnji} = 0,00 \text{ kN}$ $G_{ukupno} = 130,55 \text{ kN}$

Proračunske karakteristike tla:

 $c'_d = 8,00 \text{ kPa}$ $\varphi'_d = 17,91^\circ$ $\tan \varphi'_d = 0,323$ $\gamma_{tlo} = 19,00 \text{ kN/m}^3$ $\gamma'_{tlo} = 9,00 \text{ kN/m}^3$ Faktori nosivosti ovisni o proračunskoj vrijednosti koeficijenta unutarnjeg trenja φ_d : $N_q = 5,213$ $N_\gamma = 2,723$ $N_c = 13,034$

Dim. temeljne ploče:

Dubina temeljenja: $D_f = 2,30 \text{ m}$ $a = 1,9 \text{ m}$ $b = 2,6 \text{ m}$ Nagib temelja: $\alpha = 0,0^\circ$

Faktori:

 $s_q = 1 + (a/b) \cdot \sin \varphi'_d = 1,22$ $i_q = 1,00$ $b_q = 1,00$ $s_\gamma = 1 - 0,30 \cdot (a/b) = 0,78$ $i_\gamma = 1,00$ $b_\gamma = 1,00$ $s_c = (s_q \cdot N_q - 1) \cdot (N_q - 1) = 1,28$ $i_c = 1,00$ $b_c = 1,00$ $q = \gamma_{tlo} \cdot D_f = 43,70 \text{ kPa}$

Projektna otpornost tla:

 $p_a = c'_d \cdot N_c \cdot b_c \cdot s_c \cdot i_c + q \cdot N_q \cdot b_q \cdot s_q \cdot i_q + 0,5 \cdot \gamma'_{tlo} \cdot a \cdot N_\gamma \cdot b_\gamma \cdot s_\gamma \cdot i_\gamma = 430,44 \text{ kPa}$

Rezultanta sile projektne otpornosti tla:

 $Q_f = p_a \cdot a \cdot b = 2126,39 \text{ kN}$

Parcijalni koef. (GEO):

 $\gamma_{G, dst} = 1,35$ $\gamma_{Q, dst} = 1,50$

Kontrola naprezanja:

 $\gamma_{G, dtb} \cdot G_{ukupno}$

<

 Q_f

176,25 kN

<

2126,39 kN

ZADOVOLJAVA



Proračun zidova okna:

Kontrola za PP3 (A2+M2+R3).

Dimenzije mjerodavnog zida (osne):

$$b = 2,4 \text{ m}$$

$$h = 2,0 \text{ m}$$

Analiza opterećenja:

-Sila tlaka od nasipa:

Na vrhu zida

$$h = 0,20 \text{ m}$$

$$P_{1,g} = \gamma'_{tlo} \cdot h \cdot K_o = 1,25 \text{ kN/m}$$

-Sila tlaka od pokretnog opterećenja:

$$P_2 = p \cdot K_o = 22,85 \text{ kN/m}$$

-Sila tlaka od podzemne vode:

Voda na dubini: 0,10 m

Na vrhu zida

/isina vodnog stupca: $h = 0,10 \text{ m}$

$$P_{3,g} = \gamma_w \cdot g \cdot h = 1,00 \text{ kN/m}$$

Voda na dubini: 0,10 m

Parcijalni koef. za opterećenja:

$$\gamma_{G,dst} = 1,0$$

$$\gamma_{Q,dst} = 1,3$$

Na dnu zida

$$h = 2,20 \text{ m}$$

$$P_{1,d} = \gamma'_{tlo} \cdot h \cdot K_o = 13,71 \text{ kN/m}$$

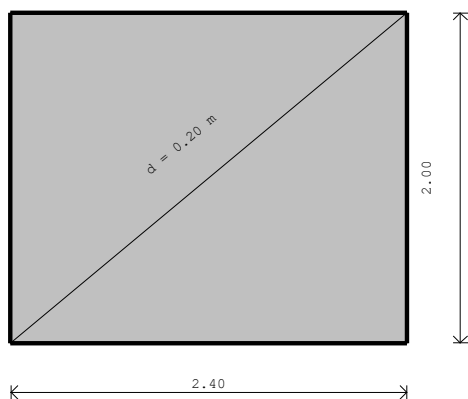
Na dnu zida

$$h = 2,10 \text{ m}$$

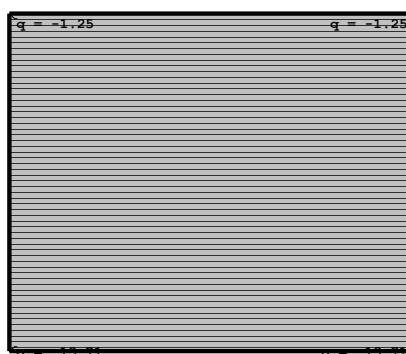
$$P_{3,d} = \gamma_w \cdot g \cdot h = 21,00 \text{ kN/m}$$

Statički proračun i dimenzioniranje su provedeni računalnim paketom TOWER 7:

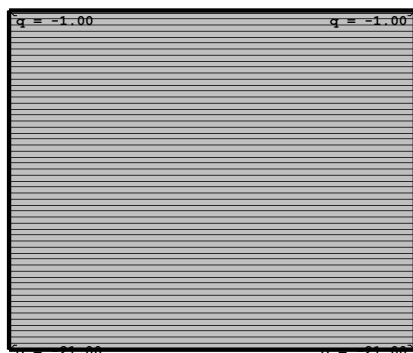
Ulazni podaci – Konstrukcija i Opterećenje



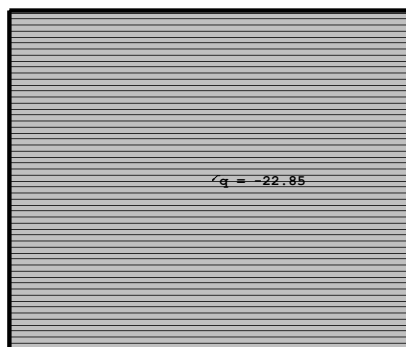
Opt. 1: Tlak od tla



Opt. 2: Tlak od vode



Opt. 3: Tlak od pokretnog opterećenja

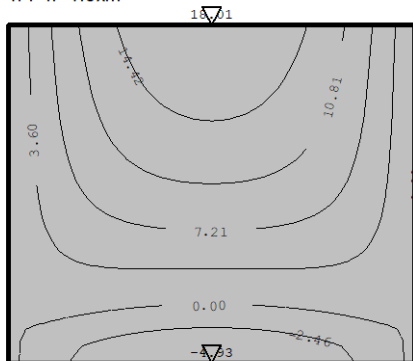


**Lista slučajeva opterećenja**

LC	Naziv
1	Tlak od tla
2	Tlak od vode
3	Tlak od pokretnog opterećenja
4	Komb.: I+II+1.3xIII

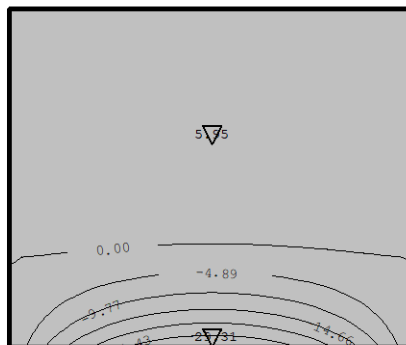
Statički proračun

Opt. 4: I+II+1.3xIII



Utjecaji u ploči: max Mx= 18.01 / min Mx= -4.93 kNm/m

Opt. 4: I+II+1.3xIII

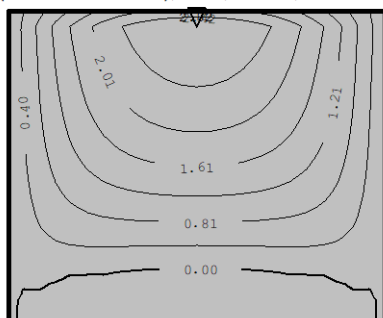


Utjecaji u ploči: max My= 5.95 / min My= -29.31 kNm/m

Dimenzioniranje (beton)

Mjerodavno opterećenje: I+II+1.30xIII

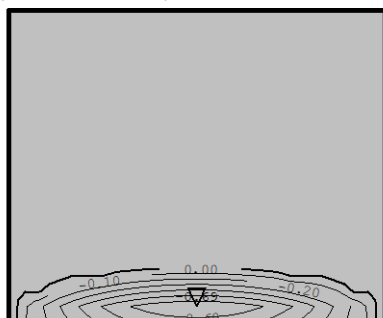
EC 2 (EN 1992-1-1:2004), C 30, S500H, a=5.40 cm



Aa - d.zona - Pravac 1 - max Aa1,d= 2.82 cm²/m

Mjerodavno opterećenje: I+II+1.30xIII

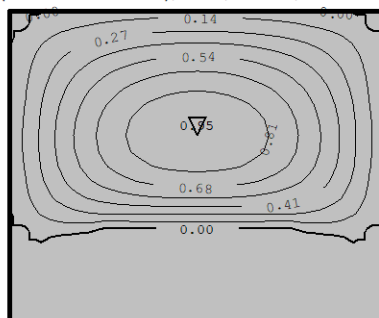
EC 2 (EN 1992-1-1:2004), C 30, S500H, a=5.40 cm



Aa - g.zona - Pravac 1 - max Aa1,g= -0.69 cm²/m

Mjerodavno opterećenje: I+II+1.30xIII

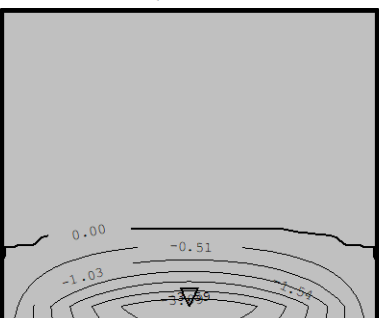
EC 2 (EN 1992-1-1:2004), C 30, S500H, a=5.40 cm



Aa - d.zona - Pravac 2 - max Aa2,d= 0.95 cm²/m

Mjerodavno opterećenje: I+II+1.30xIII

EC 2 (EN 1992-1-1:2004), C 30, S500H, a=5.40 cm



Aa - g.zona - Pravac 2 - max Aa2,g= -3.59 cm²/m

Minimalna armatura:

$$A_{s1,min}=0,0013 \cdot b \cdot d = 1,90 \text{ cm}^2/\text{m}$$

$$A_{s1,min}=0,26 \cdot b \cdot d \cdot f_{ctm}/f_{yk} = 2,20 \text{ cm}^2/\text{m}$$

-Mjerodavno

Odabrana armatura:

Zidove armirati s mrežom **Q-335** s obje strane i povezati s temeljnom pločom ankernim otvorenim U vilicama **φ8/20cm**. Vertikalne serklaže i horizontalne serklaže na spoju zidova s pločama armirati s **4φ12**. Temeljnu ploču armirati armaturnom mrežom **Q-283** u gornjoj i donjoj zoni.



2.9.1.2. SPOJNO OKNO 1

STATIČKI PRORAČUN I DIMENZIONIRANJE AB OKNA

Materijali:

Beton: C30/37

$$f_{ck} = 30,0 \text{ N/mm}^2$$

→

$$f_{cd} = 2,000 \text{ kN/cm}^2$$

$$f_{ctm} = 2,9$$

$$\omega_{lim} = 0,365$$

Čelik: B 500B

$$f_{yk} = 500,0 \text{ N/mm}^2$$

→

$$f_{yd} = 43,478 \text{ kN/cm}^2$$

Karakteristike tla:

$$\gamma_{tlo} = 19,00 \text{ kN/m}^3 \quad \text{-jed. težina tla}$$

$$\gamma_w = 10,00 \text{ kN/m}^3 \quad \text{-težina vode}$$

$$\gamma'_{tlo} = 9,00 \text{ kN/m}^3 \quad \text{-jed. težina uronjenog tla}$$

$$c_k = 10,00 \text{ kPa} \quad \text{-kohezija}$$

$$\varphi_k = 22,0^\circ \quad \text{-kut trenja}$$

$$\varphi_k = 0,384 \text{ rad}$$

$$\tan \varphi_k = 0,404$$

Parcijalni koef. za tlo:

$$\gamma_{\varphi'} = 1,25$$

$$\gamma_{c'} = 1,25$$

Proračunske karakteristike tla:

$$c'_d = 8,00 \text{ kPa}$$

$$\tan \varphi'_d = 0,323$$

$$\varphi'_d = 0,313 \text{ rad}$$

$$\varphi'_d = 17,91^\circ$$

$$K_o = 0,692$$

Mogućnost ulaska vode: NE

1

Dimenzije okna:

$$a = 1,8 \text{ m}$$

$$b = 2,6 \text{ m}$$

$$d_{p, \text{ploča}} = 0,2 \text{ m}$$

$$h = 2,2 \text{ m}$$

$$d_{zida} = 0,2 \text{ m}$$

$$d_{p, \text{tem. ploča}} = 0,2 \text{ m}$$

Osne dimenzije okna:

$$a = 1,6 \text{ m}$$

$$b = 2,4 \text{ m}$$

$$h = 2,0 \text{ m}$$

Ostale vrijednosti:

$$\text{Vrh ploče okna na dubini: } h_u = 0,10 \text{ m}$$

$$\text{Voda na dubini: } h_v = 0,10 \text{ m}$$

$$\text{Zaštitni sloj armature: } c = 5,0 \text{ cm}$$

$$\text{Pretp. promjer armature: } \phi 8 \text{ mm}$$

$$\text{Udaljenost armature od ruba: } d_1 = 5,4 \text{ cm}$$

Proračun betonske pokrovne ploče okna:

Analiza opterećenja:

-Stalno opterećenje vl. težina ploče $5,00 \text{ kN/m}^2$

zemlja iznad $1,90 \text{ kN/m}^2$

asfalt $0,00 \text{ kN/m}^2$

$$0,00 \text{ kN/m}^2$$

$$g = 6,90 \text{ kN/m}^2$$

-Uporabno opterećenje gusjeničar $p = 33,00 \text{ kN/m}^2$

din. faktor - $\varphi = 1,4 - 0,008 \cdot l = 1,384$

$$p = \varphi \cdot p = 45,67 \text{ kN/m}^2$$

Parcijalni koef. za opterećenja:

$$\gamma_G = 1,35$$

$$\gamma_Q = 1,5$$

-Proračunsko opterećenje

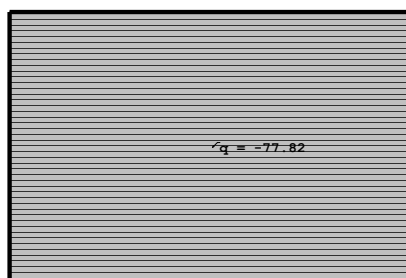
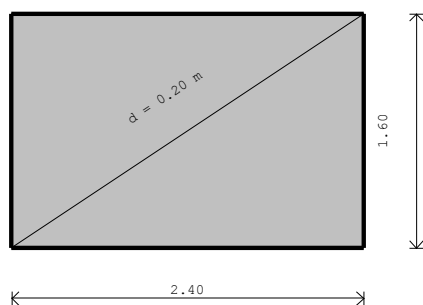
$$q_u = 1,35 \cdot g + 1,5 \cdot p = 77,82 \text{ kN/m}^2$$



Statički proračun i dimenzioniranje su provedeni računalnim paketom TOWER 7:

Ulazni podaci – Konstrukcija i Opterećenje

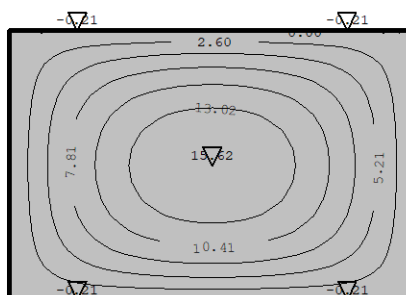
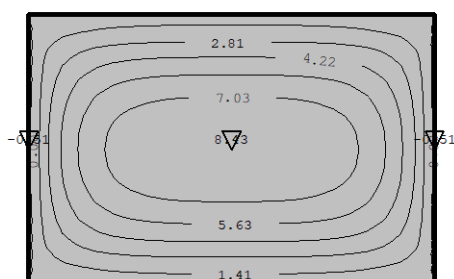
Opt. 1:



Statički proračun

Opt. 1:

Opt. 1:



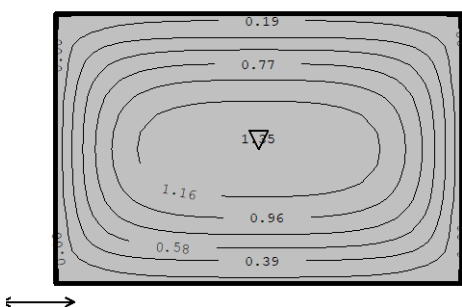
Utjecaji u ploči: max Mx= 8.43 / min Mx= -0.51 kNm/m

Utjecaji u ploči: max My= 15.62 / min My= -0.21 kNm/m

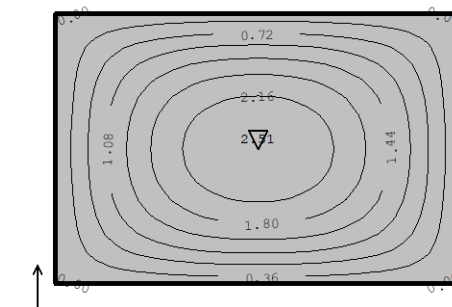
Dimenzioniranje (beton)

Mjerodavno opterećenje: I
 EC 2 (EN 1992-1-1:2004), C 30, S500H, a=5.40 cm

Mjerodavno opterećenje: I
 EC 2 (EN 1992-1-1:2004), C 30, S500H, a=5.40 cm



Aa - d.zona - Pravac 1 - max Aa1,d= 1.35 cm²/m



Aa - d.zona - Pravac 2 - max Aa2,d= 2.51 cm²/m

Minimalna armatura:

$$A_{s1,min}=0,0013 \cdot b \cdot d = 1,90 \text{ cm}^2/\text{m}$$

$$A_{s1,min}=0,26 \cdot b \cdot d \cdot f_{ctm}/f_{yk} = 2,20 \text{ cm}^2/\text{m}$$

-Mjerodavno

Odabrana armatura:

Stropnu ploču armirati s armaturnom mrežom **Q-283** u gornjoj i donjoj zoni i uz otvore ojačati s **3φ14** u gornjoj i donjoj zoni.



Kontrola isplivavanja (UPL):

Uzet je u obzir nepovoljan utjecaj podzemne vode kad je ona do razine vrha okna.

Analiza opterećenja:

-Volumeni:

-Djelujuće sile:

Okna (za uzgon):

$$V_{\text{okna}} = 10,30 \text{ m}^3 \rightarrow$$

$$U_k = \gamma_w \cdot V_{\text{okna}} = 102,96 \text{ kN}$$

Tlo iznad: $V_{\text{tla, iznad}} = 0,38 \text{ m}^3 \rightarrow$

$$G_{\text{tla, iznad}} = \gamma_{\text{tla}} \cdot V_{\text{tla, iznad}} = 7,30 \text{ kN}$$

Betona: $V_{\text{ploče, gore}} = 0,77 \text{ m}^3$

$$V_{\text{ploče, dole}} = 0,77 \text{ m}^3$$

$$V_{\text{zida}} = 3,20 \text{ m}^3$$

$$V_{\text{betona}} = 4,74 \text{ m}^3 \rightarrow$$

$$G_{\text{betona}} = \gamma_b \cdot V_{\text{betona}} = 118,40 \text{ kN}$$

Parcijalni koef. za isplivavanje (UPL):

$$\gamma_{G, \text{dst}} = 1,0$$

$$\gamma_{G, \text{stb}} = 0,9$$

Kontrola uzgona:

$$\gamma_{G, \text{dst}} \cdot U_k < \gamma_{G, \text{stb}} \cdot (G_{\text{tla, iznad}} + G_{\text{betona}})$$
$$102,96 \text{ kN} < 113,13 \text{ kN}$$

ZADOVOLJAVA



Kontrola kontaktnih naprezanja ispod temeljne ploče (GEO):

Kontrola za PP3 (A1+M2+R3).

Analiza opterećenja:

-Volumeni:

-Djelujuće sile:

Tlo iznad: $V_{tla, iznad} = 0,38 \text{ m}^3 \rightarrow$

$G_{tla, iznad} = \gamma_{tla} \cdot V_{tla, iznad} = 7,30 \text{ kN}$

Betona: $V_{betona} = 4,74 \text{ m}^3 \rightarrow$

$G_{betona} = \gamma_b \cdot V_{betona} = 118,40 \text{ kN}$

Voda unutar okna: -Ne postoji mogućnost ulaska vode

$V_{okna, unutarnji} = 0,00 \text{ m}^3 \rightarrow$

$G_{vode, unutra} = \gamma_w \cdot V_{okna, unutarnji} = 0,00 \text{ kN}$

$G_{ukupno} = 125,70 \text{ kN}$

Proračunske karakteristike tla:

$c'_d = 8,00 \text{ kPa}$

$\varphi'_d = 17,91^\circ$

$\tan \varphi'_d = 0,323$

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

$\gamma'_{tlo} = 9,00 \text{ kN/m}^3$

Faktori nosivosti ovisni o proračunskoj vrijednosti koeficijenta unutarnjeg trenja φ_d :

$N_q = 5,213$

$N_\gamma = 2,723$

$N_c = 13,034$

Dim. temeljne ploče:

Dubina temeljenja: $D_f = 2,30 \text{ m}$

$a = 1,8 \text{ m}$

$b = 2,6 \text{ m}$

Nagib temelja: $\alpha = 0,0^\circ$

Faktori:

$s_q = 1 + (a/b) \cdot \sin \varphi'_d = 1,21$

$i_q = 1,00$

$b_q = 1,00$

$s_\gamma = 1 - 0,30 \cdot (a/b) = 0,79$

$i_\gamma = 1,00$

$b_\gamma = 1,00$

$s_c = (s_q \cdot N_q - 1) \cdot (N_q - 1) = 1,26$

$i_c = 1,00$

$b_c = 1,00$

$q = \gamma_{tlo} \cdot D_f = 43,70 \text{ kPa}$

Projektna otpornost tla:

$p_a = c'_d \cdot N_c \cdot b_c \cdot s_c \cdot i_c + q \cdot N_q \cdot b_q \cdot s_q \cdot i_q + 0,5 \cdot \gamma'_{tlo} \cdot a \cdot N_\gamma \cdot b_\gamma \cdot s_\gamma \cdot i_\gamma = 425,52 \text{ kPa}$

Rezultanta sile projektne otpornosti tla:

$Q_f = p_a \cdot a \cdot b = 1991,44 \text{ kN}$

Parcijalni koef. (GEO):

$\gamma_{G, dst} = 1,35$

$\gamma_{Q, dst} = 1,50$

Kontrola naprezanja:

$\gamma_{G, dtb} \cdot G_{ukupno}$

<

Q_f

$169,69 \text{ kN}$

<

$1991,44 \text{ kN}$

ZADOVOLJAVA



Proračun zidova okna:

Kontrola za PP3 (A2+M2+R3).

Dimenzije mjerodavnog zida (osne):

$$b = 2,4 \text{ m}$$

$$h = 2,0 \text{ m}$$

Analiza opterećenja:

-Sila tlaka od nasipa:

Na vrhu zida

$$h = 0,20 \text{ m}$$

$$P_{1,g} = \gamma'_{tlo} \cdot h \cdot K_o = 1,25 \text{ kN/m}$$

-Sila tlaka od pokretnog opterećenja:

$$P_2 = p \cdot K_o = 22,85 \text{ kN/m}$$

-Sila tlaka od podzemne vode:

Voda na dubini: 0,10 m

Na vrhu zida

/isina vodnog stupca: $h = 0,10 \text{ m}$

$$P_{3,g} = \gamma_w \cdot g \cdot h = 1,00 \text{ kN/m}$$

Voda na dubini: 0,10 m

Parcijalni koef. za opterećenja:

$$\gamma_{G,dst} = 1,0$$

$$\gamma_{Q,dst} = 1,3$$

Na dnu zida

$$h = 2,20 \text{ m}$$

$$P_{1,d} = \gamma'_{tlo} \cdot h \cdot K_o = 13,71 \text{ kN/m}$$

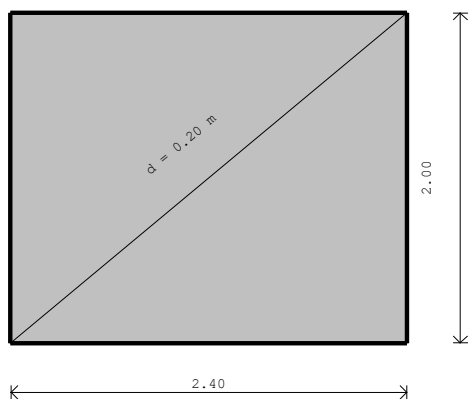
Na dnu zida

$$h = 2,10 \text{ m}$$

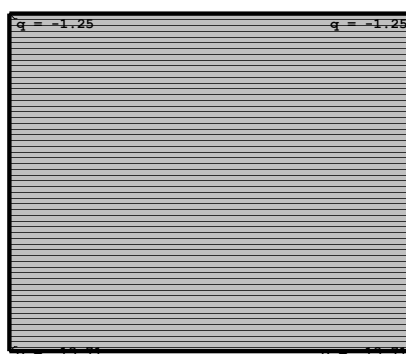
$$P_{3,d} = \gamma_w \cdot g \cdot h = 21,00 \text{ kN/m}$$

Statički proračun i dimenzioniranje su provedeni računalnim paketom TOWER 7:

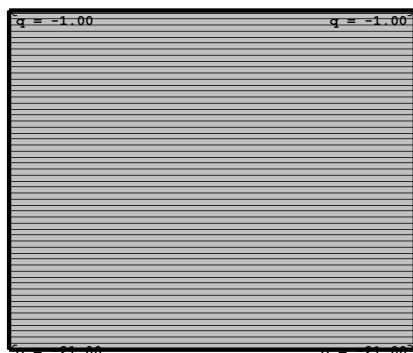
Ulazni podaci – Konstrukcija i Opterećenje



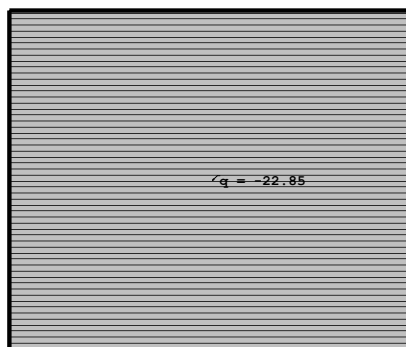
Opt. 1: Tlak od tla



Opt. 2: Tlak od vode



Opt. 3: Tlak od pokretnog opterećenja

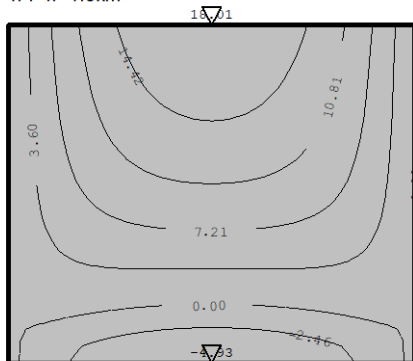


**Lista slučajeva opterećenja**

LC	Naziv
1	Tlak od tla
2	Tlak od vode
3	Tlak od pokretnog opterećenja
4	Komb.: I+II+1.3xIII

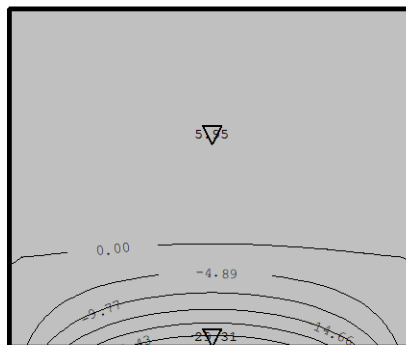
Statički proračun

Opt. 4: I+II+1.3xIII



Utjecaji u ploči: max Mx= 18.01 / min Mx= -4.93 kNm/m

Opt. 4: I+II+1.3xIII

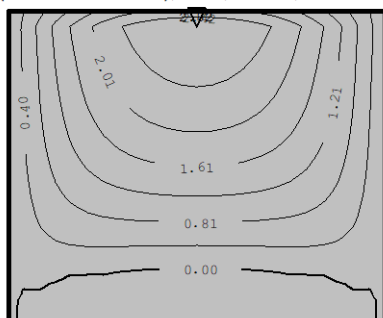


Utjecaji u ploči: max My= 5.95 / min My= -29.31 kNm/m

Dimenzioniranje (beton)

Mjerodavno opterećenje: I+II+1.30xIII

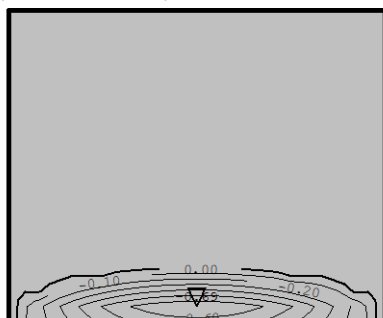
EC 2 (EN 1992-1-1:2004), C 30, S500H, a=5.40 cm



Aa - d.zona - Pravac 1 - max Aa1,d= 2.82 cm²/m

Mjerodavno opterećenje: I+II+1.30xIII

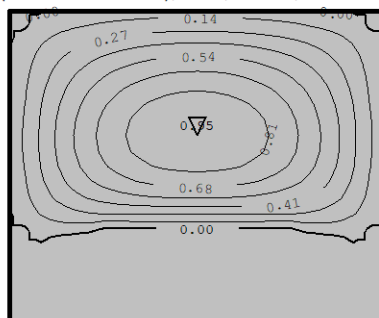
EC 2 (EN 1992-1-1:2004), C 30, S500H, a=5.40 cm



Aa - g.zona - Pravac 1 - max Aa1,g= -0.69 cm²/m

Mjerodavno opterećenje: I+II+1.30xIII

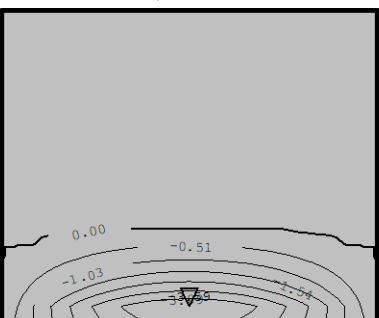
EC 2 (EN 1992-1-1:2004), C 30, S500H, a=5.40 cm



Aa - d.zona - Pravac 2 - max Aa2,d= 0.95 cm²/m

Mjerodavno opterećenje: I+II+1.30xIII

EC 2 (EN 1992-1-1:2004), C 30, S500H, a=5.40 cm



Aa - g.zona - Pravac 2 - max Aa2,g= -3.59 cm²/m

Minimalna armatura:

$$A_{s1,min}=0,0013 \cdot b \cdot d = 1,90 \text{ cm}^2/\text{m}$$

$$A_{s1,min}=0,26 \cdot b \cdot d \cdot f_{ctm}/f_{yk} = 2,20 \text{ cm}^2/\text{m}$$

-Mjerodavno

Odabrana armatura:

Zidove armirati s mrežom **Q-335** s obje strane i povezati s temeljnom pločom ankernim otvorenim U vilicama **φ8/20cm**. Vertikalne serklaže i horizontalne serklaže na spoju zidova s pločama armirati s **4φ12**. Temeljnu ploču armirati armaturnom mrežom **Q-283** u gornjoj i donjoj zoni.



2.9.1.3. ZRAČNI VENTIL 1

STATIČKI PRORAČUN I DIMENZIONIRANJE AB OKNA

Materijali:

Beton: C30/37

$$f_{ck} = 30,0 \text{ N/mm}^2$$

→

$$f_{cd} = 2,000 \text{ kN/cm}^2$$

$$f_{ctm} = 2,9$$

$$\omega_{lim} = 0,365$$

Čelik: B 500B

$$f_{yk} = 500,0 \text{ N/mm}^2$$

→

$$f_{yd} = 43,478 \text{ kN/cm}^2$$

Karakteristike tla:

$$\gamma_{tlo} = 19,00 \text{ kN/m}^3 \quad \text{-jed. težina tla}$$

$$\gamma_w = 10,00 \text{ kN/m}^3 \quad \text{-težina vode}$$

$$\gamma'_{tlo} = 9,00 \text{ kN/m}^3 \quad \text{-jed. težina uronjenog tla}$$

$$c_k = 10,00 \text{ kPa} \quad \text{-kohezija}$$

$$\varphi_k = 22,0^\circ \quad \text{-kut trenja}$$

$$\varphi_k = 0,384 \text{ rad}$$

$$\tan \varphi_k = 0,404$$

Parcijalni koef. za tlo:

$$\gamma_{\varphi'} = 1,25$$

$$\gamma_{c'} = 1,25$$

Proračunske karakteristike tla:

$$c'_d = 8,00 \text{ kPa}$$

$$\tan \varphi'_d = 0,323$$

$$\varphi'_d = 0,313 \text{ rad}$$

$$\varphi'_d = 17,91^\circ$$

$$K_o = 0,692$$

Mogućnost ulaska vode: NE

1

Dimenzije okna:

$$a = 1,7 \text{ m}$$

$$b = 1,8 \text{ m}$$

$$d_{p, \text{ploča}} = 0,2 \text{ m}$$

$$h = 2,2 \text{ m}$$

$$d_{zida} = 0,2 \text{ m}$$

$$d_{p, \text{tem. ploča}} = 0,2 \text{ m}$$

Osne dimenzije okna:

$$a = 1,5 \text{ m}$$

$$b = 1,6 \text{ m}$$

$$h = 2,0 \text{ m}$$

Ostale vrijednosti:

$$\text{Vrh ploče okna na dubini: } h_u = 0,10 \text{ m}$$

$$\text{Voda na dubini: } h_v = 0,10 \text{ m}$$

$$\text{Zaštitni sloj armature: } c = 5,0 \text{ cm}$$

$$\text{Pretp. promjer armature: } \phi 8 \text{ mm}$$

$$\text{Udaljenost armature od ruba: } d_1 = 5,4 \text{ cm}$$

Proračun betonske pokrovne ploče okna:

Analiza opterećenja:

-Stalno opterećenje vl. težina ploče $5,00 \text{ kN/m}^2$

zemlja iznad $1,90 \text{ kN/m}^2$

asfalt $0,00 \text{ kN/m}^2$

$$0,00 \text{ kN/m}^2$$

$$g = 6,90 \text{ kN/m}^2$$

-Uporabno opterećenje gusjeničar $p = 33,00 \text{ kN/m}^2$

din. faktor - $\varphi = 1,4 - 0,008 \cdot l = 1,3876$

$$p = \varphi \cdot p = 45,79 \text{ kN/m}^2$$

Parcijalni koef. za opterećenja:

$$\gamma_G = 1,35$$

$$\gamma_Q = 1,5$$

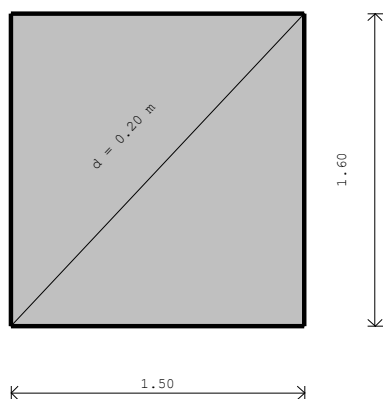
-Proračunsko opterećenje

$$q_u = 1,35 \cdot g + 1,5 \cdot p = 78,00 \text{ kN/m}^2$$

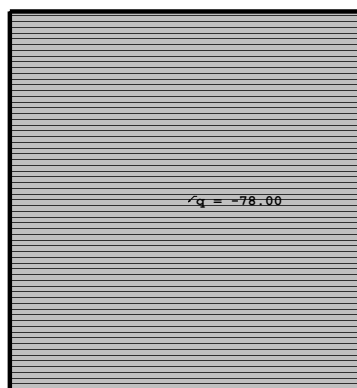


Statički proračun i dimenzioniranje su provedeni računalnim paketom TOWER 7:

Ulazni podaci – Konstrukcija i Opterećenje

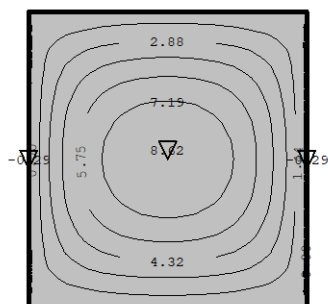


Opt. 1:

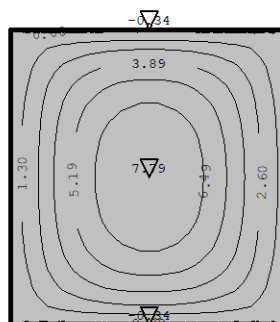


Statički proračun

Opt. 1:



Opt. 1:



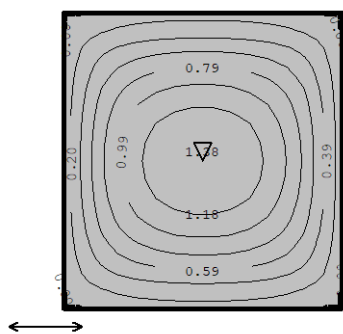
Utjecaji u ploči: max $M_x = 8.62$ / min $M_x = -0.29$ kNm/m

Utjecaji u ploči: max $M_y = 7.79$ / min $M_y = -0.34$ kNm/m

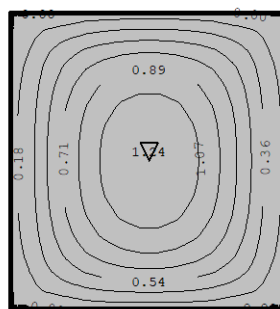
Dimenzioniranje (beton)

Mjerodavno opterećenje: I
 EC 2 (EN 1992-1-1:2004), C 30, S500H, $a = 5.40$ cm

Mjerodavno opterećenje: I
 EC 2 (EN 1992-1-1:2004), C 30, S500H, $a = 5.40$ cm



Aa - d.zona - Pravac 1 - max $A_{a1,d} = 1.38$ cm²/m



Aa - d.zona - Pravac 2 - max $A_{a2,d} = 1.24$ cm²/m

Minimalna armatura:

$$A_{s1,min} = 0.0013 \cdot b \cdot d = 1.90 \text{ cm}^2/\text{m}$$

$$A_{s1,min} = 0.26 \cdot b \cdot d \cdot f_{ctm} / f_{yk} = 2.20 \text{ cm}^2/\text{m}$$

-Mjerodavno

Odabrana armatura:

Stropnu ploču armirati s armaturnom mrežom **Q-257** u gornjoj i donjoj zoni i uz otvore ojačati s **3φ14** u gornjoj i donjoj zoni.



Kontrola isplivavanja (UPL):

Uzet je u obzir nepovoljan utjecaj podzemne vode kad je ona do razine vrha okna.

Analiza opterećenja:

-Volumeni:

-Djelujuće sile:

Okna (za uzgon):

$$V_{\text{okna}} = 6,73 \text{ m}^3 \rightarrow$$

$$U_k = \gamma_w \cdot V_{\text{okna}} = 67,32 \text{ kN}$$

Tlo iznad: $V_{\text{tla, iznad}} = 0,24 \text{ m}^3 \rightarrow$

$$G_{\text{tla, iznad}} = \gamma_{\text{tla}} \cdot V_{\text{tla, iznad}} = 4,56 \text{ kN}$$

Betona: $V_{\text{ploče, gore}} = 0,48 \text{ m}^3$

$$V_{\text{ploče, dole}} = 0,48 \text{ m}^3$$

$$V_{\text{zida}} = 2,48 \text{ m}^3$$

$$V_{\text{betona}} = 3,44 \text{ m}^3 \rightarrow$$

$$G_{\text{betona}} = \gamma_b \cdot V_{\text{betona}} = 86,00 \text{ kN}$$

Parcijalni koef. za isplivavanje (UPL):

$$\gamma_{G, \text{dst}} = 1,0$$

$$\gamma_{G, \text{stb}} = 0,9$$

Kontrola uzgona:

$$\gamma_{G, \text{dst}} \cdot U_k <$$

$$\gamma_{G, \text{stb}} \cdot (G_{\text{tla, iznad}} + G_{\text{betona}})$$

$$67,32 \text{ kN} <$$

$$81,50 \text{ kN}$$

ZADOVOLJAVA

**Kontrola kontaktnih naprezanja ispod temeljne ploče (GEO):**

Kontrola za PP3 (A1+M2+R3).

Analiza opterećenja:

-Volumeni:

-Djelujuće sile:

Tlo iznad: $V_{tla, iznad} = 0,24 \text{ m}^3 \rightarrow$ $G_{tla, iznad} = \gamma_{tla} \cdot V_{tla, iznad} = 4,56 \text{ kN}$ Betona: $V_{betona} = 3,44 \text{ m}^3 \rightarrow$ $G_{betona} = \gamma_b \cdot V_{betona} = 86,00 \text{ kN}$

Voda unutar okna: -Ne postoji mogućnost ulaska vode

 $V_{okna, unutarnji} = 0,00 \text{ m}^3 \rightarrow$ $G_{vode, unutra} = \gamma_w \cdot V_{okna, unutarnji} = 0,00 \text{ kN}$ $G_{ukupno} = 90,56 \text{ kN}$

Proračunske karakteristike tla:

 $c'_d = 8,00 \text{ kPa}$ $\varphi'_d = 17,91^\circ$ $\tan \varphi'_d = 0,323$ $\gamma_{tlo} = 19,00 \text{ kN/m}^3$ $\gamma'_{tlo} = 9,00 \text{ kN/m}^3$ Faktori nosivosti ovisni o proračunskoj vrijednosti koeficijenta unutarnjeg trenja φ_d : $N_q = 5,213$ $N_\gamma = 2,723$ $N_c = 13,034$

Dim. temeljne ploče:

Dubina temeljenja: $D_f = 2,30 \text{ m}$ $a = 1,7 \text{ m}$ $b = 1,8 \text{ m}$ Nagib temelja: $\alpha = 0,0^\circ$

Faktori:

 $s_q = 1 + (a/b) \cdot \sin \varphi'_d = 1,29$ $i_q = 1,00$ $b_q = 1,00$ $s_\gamma = 1 - 0,30 \cdot (a/b) = 0,72$ $i_\gamma = 1,00$ $b_\gamma = 1,00$ $s_c = (s_q \cdot N_q - 1) \cdot (N_q - 1) = 1,36$ $i_c = 1,00$ $b_c = 1,00$ $q = \gamma_{tlo} \cdot D_f = 43,70 \text{ kPa}$

Projektna otpornost tla:

 $p_a = c'_d \cdot N_c \cdot b_c \cdot s_c \cdot i_c + q \cdot N_q \cdot b_q \cdot s_q \cdot i_q + 0,5 \cdot \gamma'_{tlo} \cdot a \cdot N_\gamma \cdot b_\gamma \cdot s_\gamma \cdot i_\gamma = 450,64 \text{ kPa}$

Rezultanta sile projektne otpornosti tla:

 $Q_f = p_a \cdot a \cdot b = 1378,97 \text{ kN}$

Parcijalni koef. (GEO):

 $\gamma_{G, dst} = 1,35$ $\gamma_{Q, dst} = 1,50$

Kontrola naprezanja:

 $\gamma_{G, dtb} \cdot G_{ukupno}$

<

 Q_f

122,26 kN

<

1378,97 kN

ZADOVOLJAVA



Proračun zidova okna:

Kontrola za PP3 (A2+M2+R3).

Dimenzije mjerodavnog zida (osne):

$$b = 1,6 \text{ m}$$

$$h = 2,0 \text{ m}$$

Analiza opterećenja:

-Sila tlaka od nasipa:

Na vrhu zida

$$h = 0,20 \text{ m}$$

$$P_{1,g} = \gamma'_{tlo} \cdot h \cdot K_o = 1,25 \text{ kN/m}$$

-Sila tlaka od pokretnog opterećenja:

$$P_2 = p \cdot K_o = 22,85 \text{ kN/m}$$

-Sila tlaka od podzemne vode:

Voda na dubini: 0,10 m

Na vrhu zida

/isina vodnog stupca: $h = 0,10 \text{ m}$

$$P_{3,g} = \gamma_w \cdot g \cdot h = 1,00 \text{ kN/m}$$

Voda na dubini: 0,10 m

Parcijalni koef. za opterećenja:

$$\gamma_{G,dst} = 1,0$$

$$\gamma_{Q,dst} = 1,3$$

Na dnu zida

$$h = 2,20 \text{ m}$$

$$P_{1,d} = \gamma'_{tlo} \cdot h \cdot K_o = 13,71 \text{ kN/m}$$

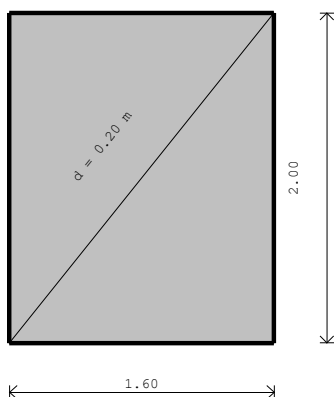
Na dnu zida

$$h = 2,10 \text{ m}$$

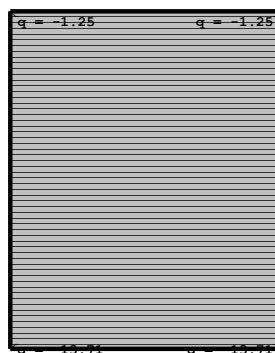
$$P_{3,d} = \gamma_w \cdot g \cdot h = 21,00 \text{ kN/m}$$

Statički proračun i dimenzioniranje su provedeni računalnim paketom TOWER 7:

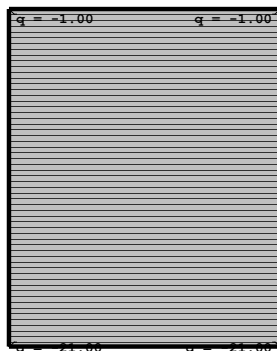
Ulazni podaci – Konstrukcija i Opterećenje



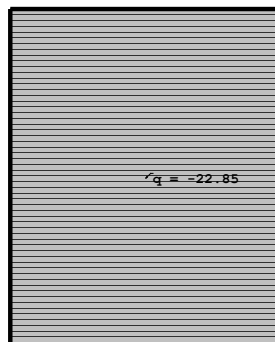
Opt. 1: Tlak od tla



Opt. 2: Tlak od vode



Opt. 3: Tlak od pokretnog opterećenja



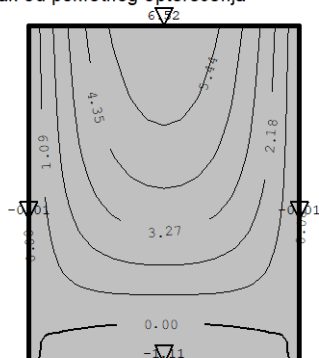


Lista slučajeva opterećenja

LC	Naziv
1	Tlak od tla
2	Tlak od vode
3	Tlak od pokretnog opterećenja
4	Komb.: I+II+1.3xIII

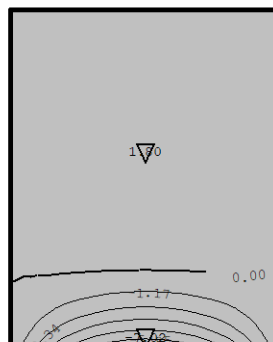
Statički proračun

Opt. 3: Tlak od pokretnog opterećenja



Utjecaji u ploči: max $M_x = 6.52$ / min $M_x = -1.11$ kNm/m

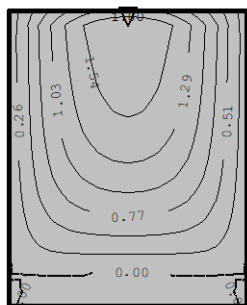
Opt. 3: Tlak od pokretnog opterećenja



Utjecaji u ploči: max $M_y = 1.80$ / min $M_y = -7.02$ kNm/m

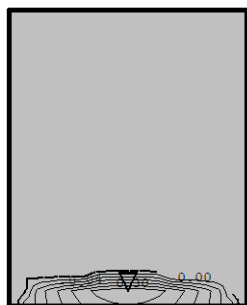
Dimenzioniranje (beton)

Mjerodavno opterećenje: I+II+1.30xIII
 EC 2 (EN 1992-1-1:2004), C 30, S500H, $a = 5.40$ cm



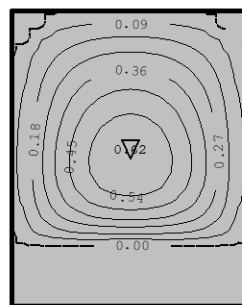
Aa - d.zona - Pravac 1 - max $A_{a1,d} = 1.80$ cm²/m

Mjerodavno opterećenje: I+II+1.30xIII
 EC 2 (EN 1992-1-1:2004), C 30, S500H, $a = 5.40$ cm



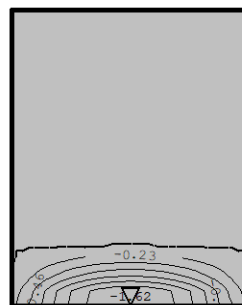
Aa - g.zona - Pravac 1 - max $A_{a1,g} = -0.30$ cm²/m

Mjerodavno opterećenje: I+II+1.30xIII
 EC 2 (EN 1992-1-1:2004), C 30, S500H, $a = 5.40$ cm



Aa - d.zona - Pravac 2 - max $A_{a2,d} = 0.62$ cm²/m

Mjerodavno opterećenje: I+II+1.30xIII
 EC 2 (EN 1992-1-1:2004), C 30, S500H, $a = 5.40$ cm



Aa - g.zona - Pravac 2 - max $A_{a2,g} = -1.62$ cm²/m

Minimalna armatura:

$$A_{s1,min} = 0,0013 \cdot b \cdot d = 1,90 \text{ cm}^2/\text{m}$$

$$A_{s1,min} = 0,26 \cdot b \cdot d \cdot f_{ctm} / f_{yk} = 2,20 \text{ cm}^2/\text{m}$$

-Mjerodavno

Odabrana armatura:

Zidove armirati s mrežom **Q-257** s obje strane i povezati s temeljnom pločom ankernim otvorenim U vilicama **φ8/20cm**. Vertikalne serklaže i horizontalne serklaže na spoju zidova s pločama armirati s **4φ12**. Temeljnu ploču armirati armaturnom mrežom **Q-257** u gornjoj i donjoj zoni.



2.9.1.4. SPOJNO OKNO - MULJNI ISPUST 1

STATIČKI PRORAČUN I DIMENZIONIRANJE AB OKNA

Materijali:

Beton: C30/37

$$f_{ck} = 30,0 \text{ N/mm}^2$$

→

$$f_{cd} = 2,000 \text{ kN/cm}^2$$

$$f_{ctm} = 2,9$$

$$\omega_{lim} = 0,365$$

Čelik: B 500B

$$f_{yk} = 500,0 \text{ N/mm}^2$$

→

$$f_{yd} = 43,478 \text{ kN/cm}^2$$

Karakteristike tla:

$$\gamma_{tlo} = 19,00 \text{ kN/m}^3 \quad \text{-jed. težina tla}$$

$$\gamma_w = 10,00 \text{ kN/m}^3 \quad \text{-težina vode}$$

$$\gamma'_{tlo} = 9,00 \text{ kN/m}^3 \quad \text{-jed. težina uronjenog tla}$$

$$c_k = 10,00 \text{ kPa} \quad \text{-kohezija}$$

$$\varphi_k = 22,0^\circ \quad \text{-kut trenja}$$

$$\varphi_k = 0,384 \text{ rad}$$

$$\tan \varphi_k = 0,404$$

Parcijalni koef. za tlo:

$$\gamma_{\varphi'} = 1,25$$

$$\gamma_{c'} = 1,25$$

Proračunske karakteristike tla:

$$c'_d = 8,00 \text{ kPa}$$

$$\tan \varphi'_d = 0,323$$

$$\varphi'_d = 0,313 \text{ rad}$$

$$\varphi'_d = 17,91^\circ$$

$$K_o = 0,692$$

Mogućnost ulaska vode: NE

1

Dimenzije okna:

a=	1,8 m
b=	2,5 m
d _{p, ploča} =	0,2 m
h=	2,2 m
d _{zida} =	0,2 m
d _{p, tem. ploča} =	0,2 m

Ostale vrijednosti:

Vrh ploče okna na dubini:	h _u =0,10 m
Voda na dubini:	h _v =0,10 m
Zaštitni sloj armature:	c=5,0 cm
Pretp. promjer armature:	φ8mm
Udaljenost armature od ruba:	d ₁ =5,4 cm

Osne dimenzije okna:

$$a = 1,6 \text{ m}$$

$$b = 2,3 \text{ m}$$

$$h = 2,0 \text{ m}$$

Proračun betonske pokrovne ploče okna:

Analiza opterećenja:

-Stalno opterećenje	vl. težina ploče	5,00 kN/m ²
	zemlja iznad	1,90 kN/m ²
	asfalt	0,00 kN/m ²

$$0,00 \text{ kN/m}^2$$

$$g = 6,90 \text{ kN/m}^2$$

$$\text{-Uporabno opterećenje} \quad \text{gusjeničar} \quad p = 33,00 \text{ kN/m}^2$$

$$\text{din. faktor} \quad \varphi = 1,4 \cdot 0,008 \cdot l = 1,3844$$

$$p = \varphi \cdot p = 45,69 \text{ kN/m}^2$$

Parcijalni koef. za opterećenja:

$$\gamma_G = 1,35$$

$$\gamma_Q = 1,5$$

-Proračunsko opterećenje

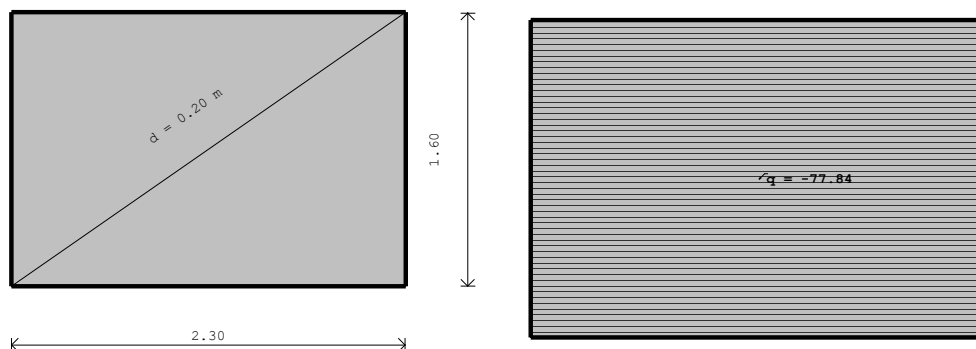
$$q_u = 1,35 \cdot g + 1,5 \cdot p = 77,84 \text{ kN/m}^2$$



Statički proračun i dimenzioniranje su provedeni računalnim paketom TOWER 7:

Ulazni podaci – Konstrukcija i Opterećenje

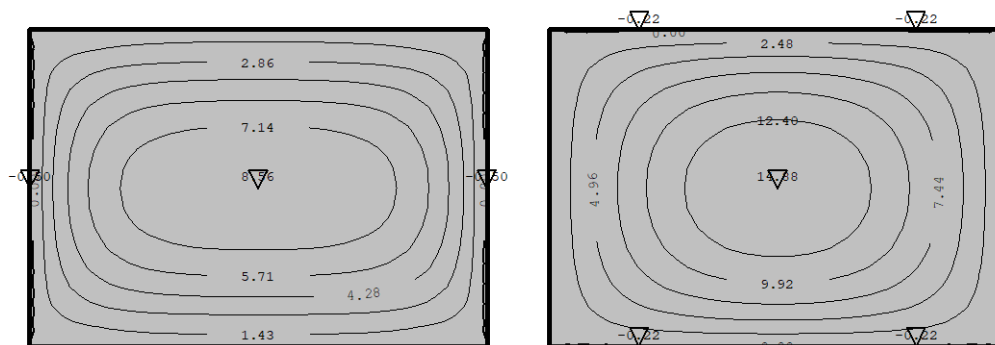
Opt. 1:



Statički proračun

Opt. 1:

Opt. 1:



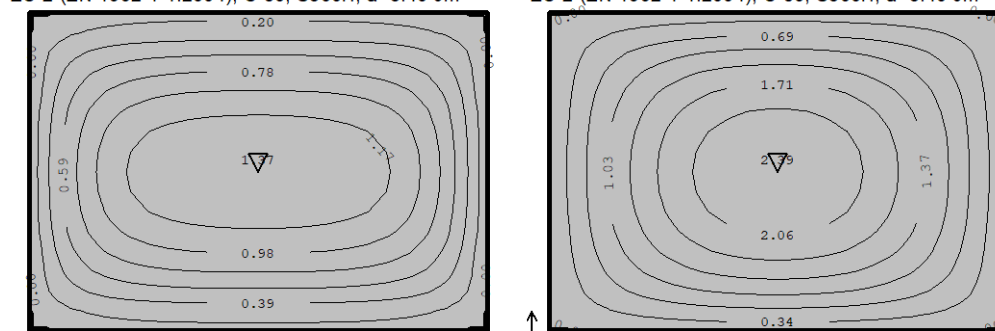
Utjecaji u ploči: max $M_x = 8.56$ / min $M_x = -0.50$ kNm/m

Utjecaji u ploči: max $M_y = 14.88$ / min $M_y = -0.22$ kNm/m

Dimenzioniranje (beton)

Mjerodavno opterećenje: I
 EC 2 (EN 1992-1-1:2004), C 30, S500H, $a = 5.40$ cm

Mjerodavno opterećenje: I
 EC 2 (EN 1992-1-1:2004), C 30, S500H, $a = 5.40$ cm



Aa - d.zona - Pravac 1 - max $A_{a1,d} = 1.37$ cm²/m

Aa - d.zona - Pravac 2 - max $A_{a2,d} = 2.39$ cm²/m

Minimalna armatura:

$$A_{s1,min} = 0.0013 \cdot b \cdot d = 1.90 \text{ cm}^2/\text{m}$$

$$A_{s1,min} = 0.26 \cdot b \cdot d \cdot f_{ctm} / f_{yk} = 2.20 \text{ cm}^2/\text{m}$$

-Mjerodavno

Odabrana armatura:

Stropnu ploču armirati s armaturnom mrežom **Q-257** u gornjoj i donjoj zoni i uz otvore ojačati s **3φ14** u gornjoj i donjoj zoni.



Kontrola isplivavanja (UPL):

Uzet je u obzir nepovoljan utjecaj podzemne vode kad je ona do razine vrha okna.

Analiza opterećenja:

-Volumeni:

-Djelujuće sile:

Okna (za uzgon):

$$V_{\text{okna}} = 9,90 \text{ m}^3 \rightarrow$$

$$U_k = \gamma_w \cdot V_{\text{okna}} = 99,00 \text{ kN}$$

Tlo iznad: $V_{\text{tla, iznad}} = 0,37 \text{ m}^3 \rightarrow$

$$G_{\text{tla, iznad}} = \gamma_{\text{tla}} \cdot V_{\text{tla, iznad}} = 6,99 \text{ kN}$$

Betona: $V_{\text{ploče, gore}} = 0,74 \text{ m}^3$

$$V_{\text{ploče, dole}} = 0,74 \text{ m}^3$$

$$V_{\text{zida}} = 3,12 \text{ m}^3$$

$$V_{\text{betona}} = 4,59 \text{ m}^3 \rightarrow$$

$$G_{\text{betona}} = \gamma_b \cdot V_{\text{betona}} = 114,80 \text{ kN}$$

Parcijalni koef. za isplivavanje (UPL):

$$\gamma_{G, \text{dst}} = 1,0$$

$$\gamma_{G, \text{stb}} = 0,9$$

Kontrola uzgona:

$$\gamma_{G, \text{dst}} \cdot U_k <$$

$$\gamma_{G, \text{stb}} \cdot (G_{\text{tla, iznad}} + G_{\text{betona}})$$

$$99,00 \text{ kN} <$$

$$109,61 \text{ kN}$$

ZADOVOLJAVA

**Kontrola kontaktnih naprezanja ispod temeljne ploče (GEO):**

Kontrola za PP3 (A1+M2+R3).

Analiza opterećenja:

-Volumeni:

-Djelujuće sile:

Tlo iznad: $V_{tla, iznad} = 0,37 \text{ m}^3 \rightarrow$ $G_{tla, iznad} = \gamma_{tla} \cdot V_{tla, iznad} = 6,99 \text{ kN}$ Betona: $V_{betona} = 4,59 \text{ m}^3 \rightarrow$ $G_{betona} = \gamma_b \cdot V_{betona} = 114,80 \text{ kN}$

Voda unutar okna: -Ne postoji mogućnost ulaska vode

 $V_{okna, unutarnji} = 0,00 \text{ m}^3 \rightarrow$ $G_{vode, unutra} = \gamma_w \cdot V_{okna, unutarnji} = 0,00 \text{ kN}$ $G_{ukupno} = 121,79 \text{ kN}$

Proračunske karakteristike tla:

 $c'_d = 8,00 \text{ kPa}$ $\varphi'_d = 17,91^\circ$ $\tan \varphi'_d = 0,323$ $\gamma_{tlo} = 19,00 \text{ kN/m}^3$ $\gamma'_{tlo} = 9,00 \text{ kN/m}^3$ Faktori nosivosti ovisni o proračunskoj vrijednosti koeficijenta unutarnjeg trenja φ_d : $N_q = 5,213$ $N_\gamma = 2,723$ $N_c = 13,034$

Dim. temeljne ploče:

Dubina temeljenja: $D_f = 2,30 \text{ m}$ $a = 1,8 \text{ m}$ $b = 2,5 \text{ m}$ Nagib temelja: $\alpha = 0,0^\circ$

Faktori:

 $s_q = 1 + (a/b) \cdot \sin \varphi'_d = 1,22$ $i_q = 1,00$ $b_q = 1,00$ $s_\gamma = 1 - 0,30 \cdot (a/b) = 0,78$ $i_\gamma = 1,00$ $b_\gamma = 1,00$ $s_c = (s_q \cdot N_q - 1) \cdot (N_q - 1) = 1,27$ $i_c = 1,00$ $b_c = 1,00$ $q = \gamma_{tlo} \cdot D_f = 43,70 \text{ kPa}$

Projektna otpornost tla:

 $p_a = c'_d \cdot N_c \cdot b_c \cdot s_c \cdot i_c + q \cdot N_q \cdot b_q \cdot s_q \cdot i_q + 0,5 \cdot \gamma'_{tlo} \cdot a \cdot N_\gamma \cdot b_\gamma \cdot s_\gamma \cdot i_\gamma = 428,38 \text{ kPa}$

Rezultanta sile projektne otpornosti tla:

 $Q_f = p_a \cdot a \cdot b = 1927,69 \text{ kN}$

Parcijalni koef. (GEO):

 $\gamma_{G, dst} = 1,35$ $\gamma_{Q, dst} = 1,50$

Kontrola naprezanja:

 $\gamma_{G, dtb} \cdot G_{ukupno}$

<

 Q_f

164,42 kN

<

1927,69 kN

ZADOVOLJAVA



Proračun zidova okna:

Kontrola za PP3 (A2+M2+R3).

Dimenzije mjerodavnog zida (osne):

$$b = 2,3 \text{ m}$$

$$h = 2,0 \text{ m}$$

Analiza opterećenja:

-Sila tlaka od nasipa:

Na vrhu zida

$$h = 0,20 \text{ m}$$

$$P_{1,g} = \gamma'_{tlo} \cdot h \cdot K_o = 1,25 \text{ kN/m}$$

-Sila tlaka od pokretnog opterećenja:

$$P_2 = p \cdot K_o = 22,85 \text{ kN/m}$$

-Sila tlaka od podzemne vode:

Voda na dubini: 0,10 m

Na vrhu zida

/isina vodnog stupca: $h = 0,10 \text{ m}$

$$P_{3,g} = \gamma_w \cdot g \cdot h = 1,00 \text{ kN/m}$$

Voda na dubini: 0,10 m

Parcijalni koef. za opterećenja:

$$\gamma_{G,dst} = 1,0$$

$$\gamma_{Q,dst} = 1,3$$

Na dnu zida

$$h = 2,20 \text{ m}$$

$$P_{1,d} = \gamma'_{tlo} \cdot h \cdot K_o = 13,71 \text{ kN/m}$$

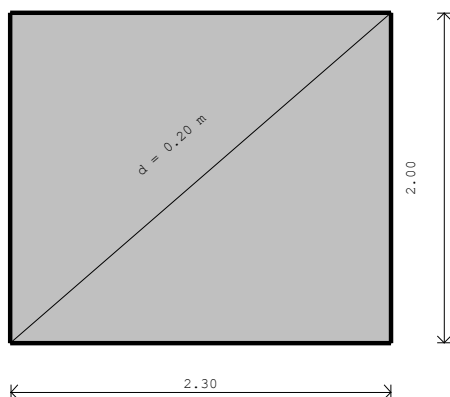
Na dnu zida

$$h = 2,10 \text{ m}$$

$$P_{3,d} = \gamma_w \cdot g \cdot h = 21,00 \text{ kN/m}$$

Statički proračun i dimenzioniranje su provedeni računalnim paketom TOWER 7:

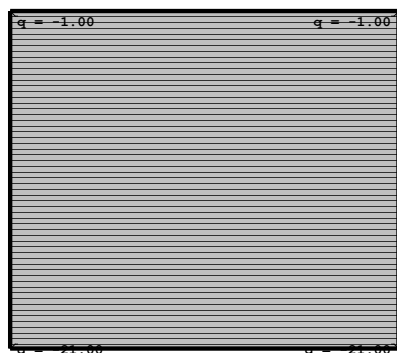
Ulazni podaci – Konstrukcija i Opterećenje



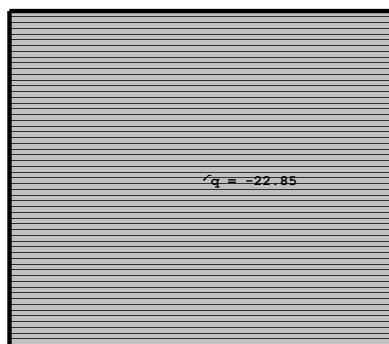
Opt. 1: Tlak od tla



Opt. 2: Tlak od vode



Opt. 3: Tlak od pokretnog opterećenja





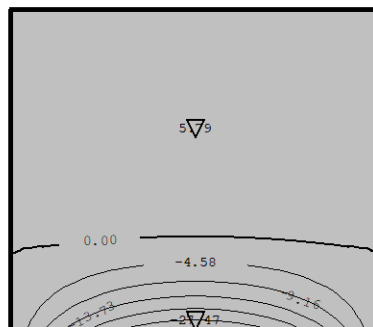
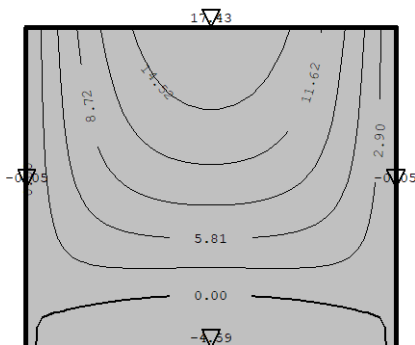
Lista slučajeva opterećenja

LC	Naziv
1	Tlak od tla
2	Tlak od vode
3	Tlak od pokretnog opterećenja
4	Komb.: I+II+1.3xIII

Statički proračun

Opt. 4: I+II+1.3xIII

Opt. 4: I+II+1.3xIII



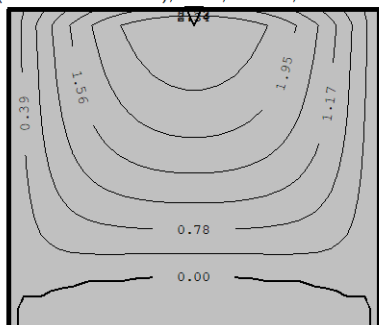
Utjecaji u ploči: max Mx= 17.43 / min Mx= -4.59 kNm/m

Utjecaji u ploči: max My= 5.79 / min My= -27.47 kNm/m

Dimenzioniranje (beton)

Mjerodavno opterećenje: I+II+1.30xIII

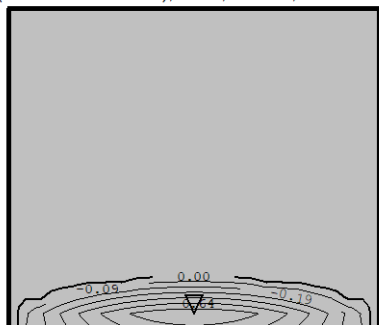
EC 2 (EN 1992-1-1:2004), C 30, S500H, a=5.40 cm



Aa - d.zona - Pravac 1 - max Aa1,d= 2.73 cm²/m

Mjerodavno opterećenje: I+II+1.30xIII

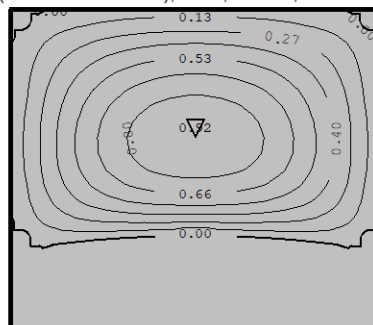
EC 2 (EN 1992-1-1:2004), C 30, S500H, a=5.40 cm



Aa - g.zona - Pravac 1 - max Aa1,g= -0.64 cm²/m

Mjerodavno opterećenje: I+II+1.30xIII

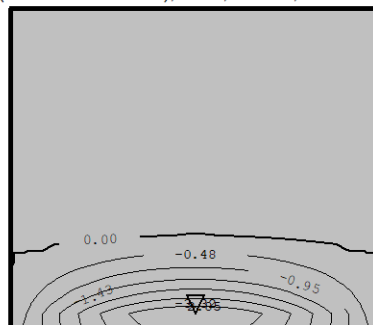
EC 2 (EN 1992-1-1:2004), C 30, S500H, a=5.40 cm



Aa - g.zona - Pravac 2 - max Aa2,d= 0.92 cm²/m

Mjerodavno opterećenje: I+II+1.30xIII

EC 2 (EN 1992-1-1:2004), C 30, S500H, a=5.40 cm



Aa - g.zona - Pravac 2 - max Aa2,g= -3.32 cm²/m

Minimalna armatura:

$$A_{s1,min} = 0,0013 \cdot b \cdot d = 1,90 \text{ cm}^2/\text{m}$$

$$A_{s1,min} = 0,26 \cdot b \cdot d \cdot f_{ctm} / f_{yk} = 2,20 \text{ cm}^2/\text{m}$$

-Mjerodavno

Odabrana armatura:

Zidove armirati s mrežom **Q-335** s obje strane i povezati s temeljnom pločom ankernim otvorenim U vilicama **φ8/20cm**. Vertikalne serklaže i horizontalne serklaže na spoju zidova s pločama armirati s **4φ12**. Temeljnu ploču armirati armaturnom mrežom **Q-257** u gornjoj i donjoj zoni.



2.9.1.5. ZRAČNI VENTIL 2, 3, 4 I REVIZIONO OKNO 2, 3

STATIČKI PRORAČUN I DIMENZIONIRANJE AB OKNA

Materijali:

Beton: C30/37

$$f_{ck} = 30,0 \text{ N/mm}^2$$

→

$$f_{cd} = 2,000 \text{ kN/cm}^2$$

$$f_{ctm} = 2,9$$

$$\omega_{lim} = 0,365$$

Čelik: B 500B

$$f_{yk} = 500,0 \text{ N/mm}^2$$

→

$$f_{yd} = 43,478 \text{ kN/cm}^2$$

Karakteristike tla:

$$\gamma_{tlo} = 19,00 \text{ kN/m}^3 \quad \text{-jed. težina tla}$$

$$\gamma_w = 10,00 \text{ kN/m}^3 \quad \text{-težina vode}$$

$$\gamma'_{tlo} = 9,00 \text{ kN/m}^3 \quad \text{-jed. težina uronjenog tla}$$

$$c_k = 10,00 \text{ kPa} \quad \text{-kohezija}$$

$$\varphi_k = 22,0^\circ \quad \text{-kut trenja}$$

$$\varphi_k = 0,384 \text{ rad}$$

$$\tan \varphi_k = 0,404$$

Parcijalni koef. za tlo:

$$\gamma_{\varphi'} = 1,25$$

$$\gamma_{c'} = 1,25$$

Proračunske karakteristike tla:

$$c'_d = 8,00 \text{ kPa}$$

$$\tan \varphi'_d = 0,323$$

$$\varphi'_d = 0,313 \text{ rad}$$

$$\varphi'_d = 17,91^\circ$$

$$K_o = 0,692$$

Mogućnost ulaska vode: NE

1

Dimenzije okna:

$$a = 1,7 \text{ m}$$

$$b = 1,7 \text{ m}$$

$$d_{p, \text{ploča}} = 0,2 \text{ m}$$

$$h = 2,2 \text{ m}$$

$$d_{zida} = 0,2 \text{ m}$$

$$d_{p, \text{tem. ploča}} = 0,2 \text{ m}$$

Osne dimenzije okna:

$$a = 1,5 \text{ m}$$

$$b = 1,5 \text{ m}$$

$$h = 2,0 \text{ m}$$

Ostale vrijednosti:

$$\text{Vrh ploče okna na dubini: } h_u = 0,10 \text{ m}$$

$$\text{Voda na dubini: } h_v = 0,10 \text{ m}$$

$$\text{Zaštitni sloj armature: } c = 5,0 \text{ cm}$$

$$\text{Pretp. promjer armature: } \phi 8 \text{ mm}$$

$$\text{Udaljenost armature od ruba: } d_1 = 5,4 \text{ cm}$$

Proračun betonske pokrovne ploče okna:

Analiza opterećenja:

-Stalno opterećenje vl. težina ploče $5,00 \text{ kN/m}^2$

zemlja iznad $1,90 \text{ kN/m}^2$

asfalt $0,00 \text{ kN/m}^2$

$$0,00 \text{ kN/m}^2$$

$$g = 6,90 \text{ kN/m}^2$$

-Uporabno opterećenje gusjeničar $p = 33,00 \text{ kN/m}^2$

din. faktor - $\varphi = 1,4 - 0,008 \cdot l = 1,388$

$$p = \varphi \cdot p = 45,80 \text{ kN/m}^2$$

Parcijalni koef. za opterećenja:

$$\gamma_G = 1,35$$

$$\gamma_Q = 1,5$$

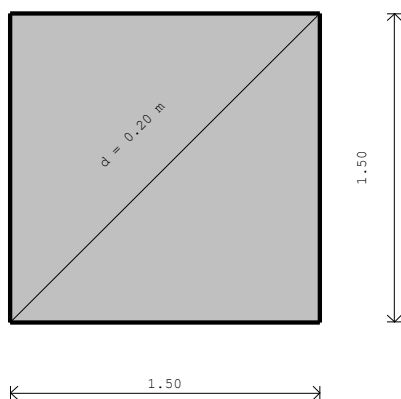
-Proračunsko opterećenje

$$q_u = 1,35 \cdot g + 1,5 \cdot p = 78,02 \text{ kN/m}^2$$

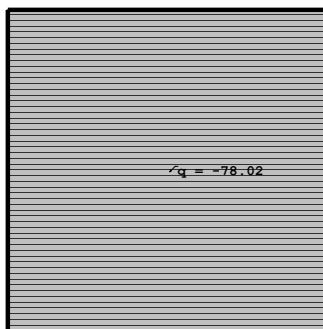


Statički proračun i dimenzioniranje su provedeni računalnim paketom TOWER 7:

Ulazni podaci – Konstrukcija i Opterećenje

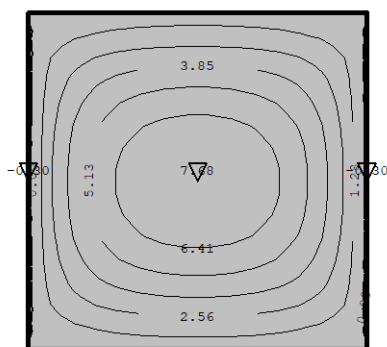


Opt. 1:

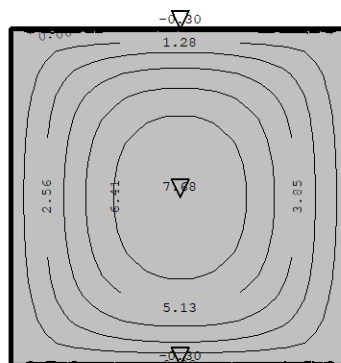


Statički proračun

Opt. 1:



Opt. 1:



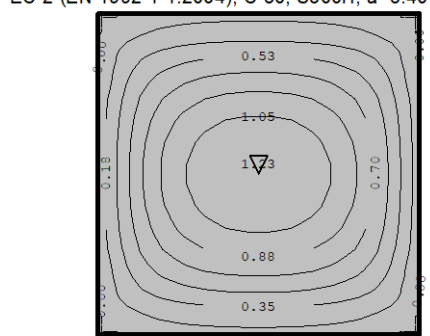
Utjecaji u ploči: max $M_x = 7.68$ / min $M_x = -0.30 \text{ kNm/m}$

Utjecaji u ploči: max $M_y = 7.68$ / min $M_y = -0.30 \text{ kNm/m}$

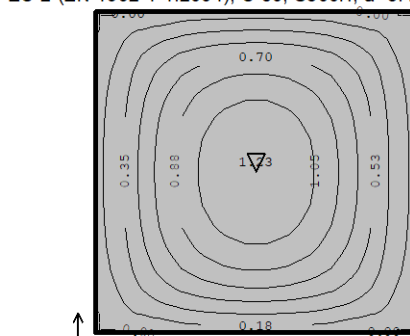
Dimenzioniranje (beton)

Mjerodavno opterećenje: I
 EC 2 (EN 1992-1-1:2004), C 30, S500H, $a = 5.40 \text{ cm}$

Mjerodavno opterećenje: I
 EC 2 (EN 1992-1-1:2004), C 30, S500H, $a = 5.40 \text{ cm}$



Aa - d.zona - Pravac 1 - max $A_{a1,d} = 1.23 \text{ cm}^2/\text{m}$



Aa - d.zona - Pravac 2 - max $A_{a2,d} = 1.23 \text{ cm}^2/\text{m}$

Minimalna armatura:

$$A_{s1,min} = 0.0013 \cdot b \cdot d = 1.90 \text{ cm}^2/\text{m}$$

$$A_{s1,min} = 0.26 \cdot b \cdot d \cdot f_{ctm} / f_{yk} = 2.20 \text{ cm}^2/\text{m}$$

-Mjerodavno

Odabrana armatura:

Stropnu ploču armirati s armaturnom mrežom **Q-257** u gornjoj i donjoj zoni i uz otvore ojačati s **3 ϕ 14** u gornjoj i donjoj zoni.



Kontrola isplivavanja (UPL):

Uzet je u obzir nepovoljan utjecaj podzemne vode kad je ona do razine vrha okna.

Analiza opterećenja:

-Volumeni:

-Djelujuće sile:

Okna (za uzgon):

$$V_{\text{okna}} = 6,36 \text{ m}^3 \rightarrow$$

$$U_k = \gamma_w \cdot V_{\text{okna}} = 63,58 \text{ kN}$$

Tlo iznad: $V_{\text{tla, iznad}} = 0,23 \text{ m}^3 \rightarrow$

$$G_{\text{tla, iznad}} = \gamma_{\text{tla}} \cdot V_{\text{tla, iznad}} = 4,28 \text{ kN}$$

Betona: $V_{\text{ploče, gore}} = 0,45 \text{ m}^3$

$$V_{\text{ploče, dole}} = 0,45 \text{ m}^3$$

$$V_{\text{zida}} = 2,40 \text{ m}^3$$

$$V_{\text{betona}} = 3,30 \text{ m}^3 \rightarrow$$

$$G_{\text{betona}} = \gamma_b \cdot V_{\text{betona}} = 82,50 \text{ kN}$$

Parcijalni koef. za isplivavanje (UPL):

$$\gamma_{G, \text{dst}} = 1,0$$

$$\gamma_{G, \text{stb}} = 0,9$$

Kontrola uzgona:

$$\gamma_{G, \text{dst}} \cdot U_k <$$

$$\gamma_{G, \text{stb}} \cdot (G_{\text{tla, iznad}} + G_{\text{betona}})$$

$$63,58 \text{ kN} <$$

$$78,10 \text{ kN}$$

ZADOVOLJAVA

**Kontrola kontaktnih naprezanja ispod temeljne ploče (GEO):**

Kontrola za PP3 (A1+M2+R3).

Analiza opterećenja:

-Volumeni:

-Djelujuće sile:

Tlo iznad: $V_{tla, iznad} = 0,23 \text{ m}^3 \rightarrow$ $G_{tla, iznad} = \gamma_{tla} \cdot V_{tla, iznad} = 4,28 \text{ kN}$ Betona: $V_{betona} = 3,30 \text{ m}^3 \rightarrow$ $G_{betona} = \gamma_b \cdot V_{betona} = 82,50 \text{ kN}$

Voda unutar okna: -Ne postoji mogućnost ulaska vode

 $V_{okna, unutarnji} = 0,00 \text{ m}^3 \rightarrow$ $G_{vode, unutra} = \gamma_w \cdot V_{okna, unutarnji} = 0,00 \text{ kN}$ $G_{ukupno} = 86,78 \text{ kN}$

Proračunske karakteristike tla:

 $c'_d = 8,00 \text{ kPa}$ $\varphi'_d = 17,91^\circ$ $\tan \varphi'_d = 0,323$ $\gamma_{tlo} = 19,00 \text{ kN/m}^3$ $\gamma'_{tlo} = 9,00 \text{ kN/m}^3$ Faktori nosivosti ovisni o proračunskoj vrijednosti koeficijenta unutarnjeg trenja φ_d : $N_q = 5,213$ $N_\gamma = 2,723$ $N_c = 13,034$

Dim. temeljne ploče:

Dubina temeljenja: $D_f = 2,30 \text{ m}$ $a = 1,7 \text{ m}$ $b = 1,7 \text{ m}$ Nagib temelja: $\alpha = 0,0^\circ$

Faktori:

 $s_q = 1 + (a/b) \cdot \sin \varphi'_d = 1,31$ $i_q = 1,00$ $b_q = 1,00$ $s_\gamma = 1 - 0,30 \cdot (a/b) = 0,70$ $i_\gamma = 1,00$ $b_\gamma = 1,00$ $s_c = (s_q \cdot N_q - 1) \cdot (N_q - 1) = 1,38$ $i_c = 1,00$ $b_c = 1,00$ $q = \gamma_{tlo} \cdot D_f = 43,70 \text{ kPa}$

Projektna otpornost tla:

 $p_a = c'_d \cdot N_c \cdot b_c \cdot s_c \cdot i_c + q \cdot N_q \cdot b_q \cdot s_q \cdot i_q + 0,5 \cdot \gamma'_{tlo} \cdot a \cdot N_\gamma \cdot b_\gamma \cdot s_\gamma \cdot i_\gamma = 456,39 \text{ kPa}$

Rezultanta sile projektne otpornosti tla:

 $Q_f = p_a \cdot a \cdot b = 1318,98 \text{ kN}$

Parcijalni koef. (GEO):

 $\gamma_{G, dst} = 1,35$ $\gamma_{Q, dst} = 1,50$

Kontrola naprezanja:

 $\gamma_{G, dtb} \cdot G_{ukupno}$

<

 Q_f

117,15 kN

<

1318,98 kN

ZADOVOLJAVA



Proračun zidova okna:

Kontrola za PP3 (A2+M2+R3).

Dimenzije mjerodavnog zida (osne):

$$b = 1,5 \text{ m}$$

$$h = 2,0 \text{ m}$$

Analiza opterećenja:

-Sila tlaka od nasipa:

Na vrhu zida

$$h = 0,20 \text{ m}$$

$$P_{1,g} = \gamma'_{tlo} \cdot h \cdot K_o = 1,25 \text{ kN/m}$$

-Sila tlaka od pokretnog opterećenja:

$$P_2 = p \cdot K_o = 22,85 \text{ kN/m}$$

-Sila tlaka od podzemne vode:

Voda na dubini: 0,10 m

Na vrhu zida

/isina vodnog stupca: $h = 0,10 \text{ m}$

$$P_{3,g} = \gamma_w \cdot g \cdot h = 1,00 \text{ kN/m}$$

Voda na dubini: 0,10 m

Parcijalni koef. za opterećenja:

$$\gamma_{G,dst} = 1,0$$

$$\gamma_{Q,dst} = 1,3$$

Na dnu zida

$$h = 2,20 \text{ m}$$

$$P_{1,d} = \gamma'_{tlo} \cdot h \cdot K_o = 13,71 \text{ kN/m}$$

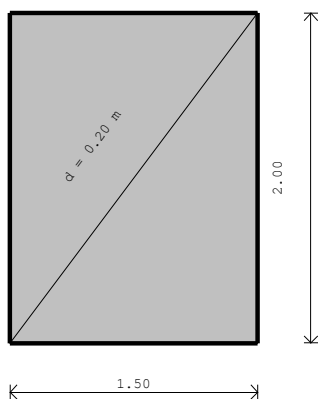
Na dnu zida

$$h = 2,10 \text{ m}$$

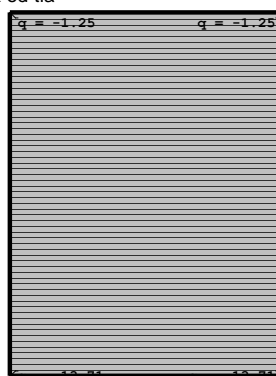
$$P_{3,d} = \gamma_w \cdot g \cdot h = 21,00 \text{ kN/m}$$

Statički proračun i dimenzioniranje su provedeni računalnim paketom TOWER 7:

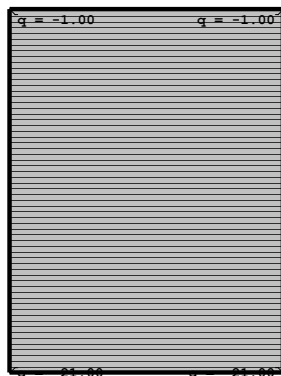
Ulazni podaci – Konstrukcija i Opterećenje



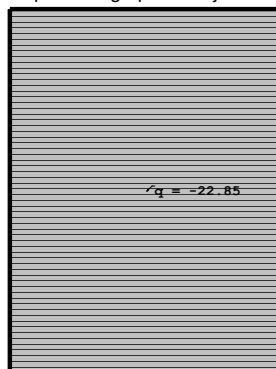
Opt. 1: Tlak od tla



Opt. 2: Tlak od vode



Opt. 3: Tlak od pokretnog opterećenja



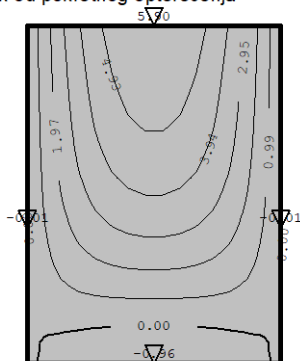


Lista slučajeva opterećenja

LC	Naziv
1	Tlak od tla
2	Tlak od vode
3	Tlak od pokretnog opterećenja
4	Komb.: I+II+1.3xIII

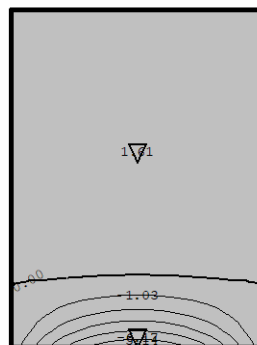
Statički proračun

Opt. 3: Tlak od pokretnog opterećenja



Utjecaji u ploči: max Mx= 5.90 / min Mx= -0.96 kNm/m

Opt. 3: Tlak od pokretnog opterećenja

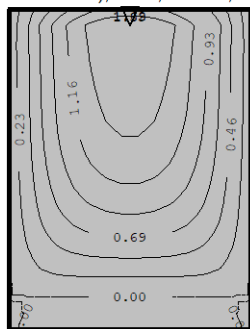


Utjecaji u ploči: max My= 1.61 / min My= -6.17 kNm/m

Dimenzioniranje (beton)

Mjerodavno opterećenje: I+II+1.30xIII

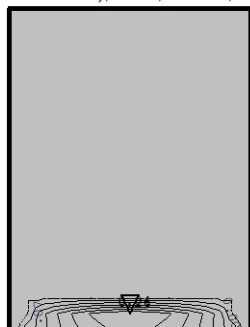
EC 2 (EN 1992-1-1:2004), C 30, S500H, a=5.40 cm



Aa - d.zona - Pravac 1 - max Aa1,d= 1.62 cm²/m

Mjerodavno opterećenje: I+II+1.30xIII

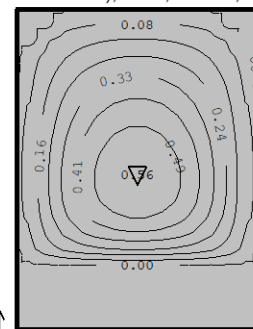
EC 2 (EN 1992-1-1:2004), C 30, S500H, a=5.40 cm



Aa - g.zona - Pravac 1 - max Aa1,g= -0.26 cm²/m

Mjerodavno opterećenje: I+II+1.30xIII

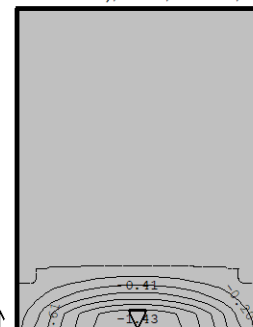
EC 2 (EN 1992-1-1:2004), C 30, S500H, a=5.40 cm



Aa - d.zona - Pravac 2 - max Aa2,d= 0.56 cm²/m

Mjerodavno opterećenje: I+II+1.30xIII

EC 2 (EN 1992-1-1:2004), C 30, S500H, a=5.40 cm



Aa - g.zona - Pravac 2 - max Aa2,g= -1.43 cm²/m

Minimalna armatura:

$$A_{s1,min} = 0,0013 \cdot b \cdot d = 1,90 \text{ cm}^2/\text{m}$$

$$A_{s1,min} = 0,26 \cdot b \cdot d \cdot f_{ctm} / f_{yk} = 2,20 \text{ cm}^2/\text{m}$$

-Mjerodavno

Odabrana armatura:

Zidove armirati s mrežom **Q-257** s obje strane i povezati s temeljnom pločom ankernim otvorenim U vilicama **φ8/20cm**. Vertikalne serklaže i horizontalne serklaže na spoju zidova s pločama armirati s **4φ12**. Temeljnu ploču armirati armaturnom mrežom **Q-257** u gornjoj i donjoj zoni.



2.9.1.6. REVIZIONO - SPOJNO OKNO 1

STATIČKI PRORAČUN I DIMENZIONIRANJE AB OKNA

Materijali:

Beton: C30/37

$$f_{ck} = 30,0 \text{ N/mm}^2$$

→

$$f_{cd} = 2,000 \text{ kN/cm}^2$$

$$f_{ctm} = 2,9$$

$$\omega_{lim} = 0,365$$

Čelik: B 500B

$$f_{yk} = 500,0 \text{ N/mm}^2$$

→

$$f_{yd} = 43,478 \text{ kN/cm}^2$$

Karakteristike tla:

$$\gamma_{tlo} = 19,00 \text{ kN/m}^3 \quad \text{-jed. težina tla}$$

$$\gamma_w = 10,00 \text{ kN/m}^3 \quad \text{-težina vode}$$

$$\gamma'_{tlo} = 9,00 \text{ kN/m}^3 \quad \text{-jed. težina uronjenog tla}$$

$$c_k = 10,00 \text{ kPa} \quad \text{-kohezija}$$

$$\varphi_k = 22,0^\circ \quad \text{-kut trenja}$$

$$\varphi_k = 0,384 \text{ rad}$$

$$\tan \varphi_k = 0,404$$

Parcijalni koef. za tlo:

$$\gamma_{\varphi'} = 1,25$$

$$\gamma_{c'} = 1,25$$

Proračunske karakteristike tla:

$$c'_d = 8,00 \text{ kPa}$$

$$\tan \varphi'_d = 0,323$$

$$\varphi'_d = 0,313 \text{ rad}$$

$$\varphi'_d = 17,91^\circ$$

$$K_o = 0,692$$

Mogućnost ulaska vode: NE

1

Dimenzije okna:

$$a = 1,8 \text{ m}$$

$$b = 2,7 \text{ m}$$

$$d_{p, \text{ploča}} = 0,2 \text{ m}$$

$$h = 2,2 \text{ m}$$

$$d_{zida} = 0,2 \text{ m}$$

$$d_{p, \text{tem. ploča}} = 0,2 \text{ m}$$

Osne dimenzije okna:

$$a = 1,6 \text{ m}$$

$$b = 2,5 \text{ m}$$

$$h = 2,0 \text{ m}$$

Ostale vrijednosti:

$$\text{Vrh ploče okna na dubini: } h_u = 0,10 \text{ m}$$

$$\text{Voda na dubini: } h_v = 0,10 \text{ m}$$

$$\text{Zaštitni sloj armature: } c = 5,0 \text{ cm}$$

$$\text{Pretp. promjer armature: } \phi 8 \text{ mm}$$

$$\text{Udaljenost armature od ruba: } d_1 = 5,4 \text{ cm}$$

Proračun betonske pokrovne ploče okna:

Analiza opterećenja:

-Stalno opterećenje vl. težina ploče $5,00 \text{ kN/m}^2$

zemlja iznad $1,90 \text{ kN/m}^2$

asfalt $0,00 \text{ kN/m}^2$

$$0,00 \text{ kN/m}^2$$

$$g = 6,90 \text{ kN/m}^2$$

-Uporabno opterećenje gusjeničar $p = 33,00 \text{ kN/m}^2$

din. faktor - $\varphi = 1,4 - 0,008 \cdot l = 1,3836$

$$p = \varphi \cdot p = 45,66 \text{ kN/m}^2$$

Parcijalni koef. za opterećenja:

$$\gamma_G = 1,35$$

$$\gamma_Q = 1,5$$

-Proračunsko opterećenje

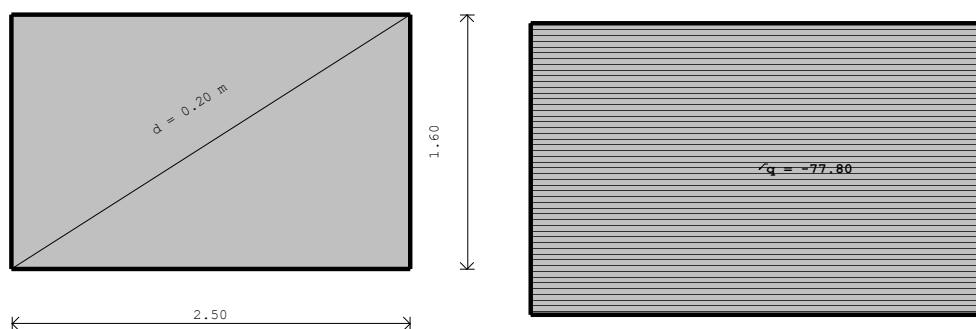
$$q_u = 1,35 \cdot g + 1,5 \cdot p = 77,80 \text{ kN/m}^2$$



Statički proračun i dimenzioniranje su provedeni računalnim paketom TOWER 7:

Ulazni podaci – Konstrukcija i Opterećenje

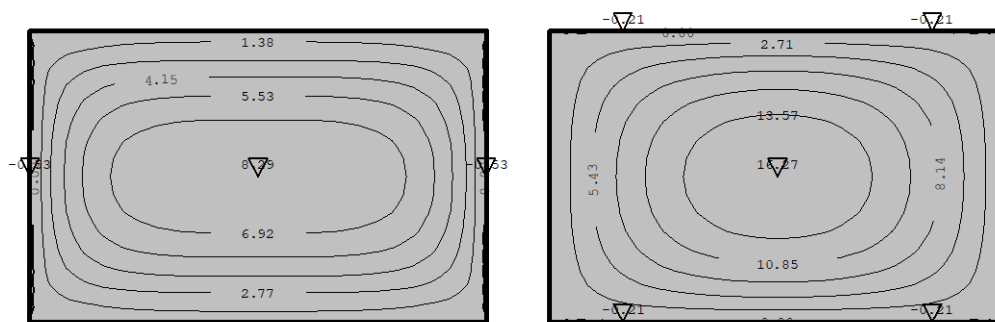
Opt. 1:



Statički proračun

Opt. 1:

Opt. 1:



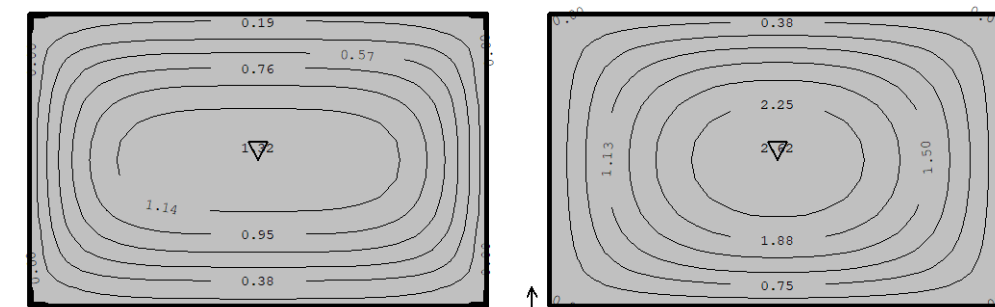
Utjecaji u ploči: max $M_x = 8.29$ / min $M_x = -0.53$ kNm/m

Utjecaji u ploči: max $M_y = 16.27$ / min $M_y = -0.21$ kNm/m

Dimenzioniranje (beton)

Mjerodavno opterećenje: I
 EC 2 (EN 1992-1-1:2004), C 30, S500H, $a = 5.40$ cm

Mjerodavno opterećenje: I
 EC 2 (EN 1992-1-1:2004), C 30, S500H, $a = 5.40$ cm



Aa - d.zona - Pravac 1 - max $A_{a1,d} = 1.32$ cm²/m

Aa - d.zona - Pravac 2 - max $A_{a2,d} = 2.62$ cm²/m

Minimalna armatura:

$$A_{s1,min} = 0.0013 \cdot b \cdot d = 1.90 \text{ cm}^2/\text{m}$$

$$A_{s1,min} = 0.26 \cdot b \cdot d \cdot f_{ctm} / f_{yk} = 2.20 \text{ cm}^2/\text{m}$$

-Mjerodavno

Odabrana armatura:

Stropnu ploču armirati s armaturnom mrežom **Q-283** u gornjoj i donjoj zoni i uz otvore ojačati s **3φ14** u gornjoj i donjoj zoni.



Kontrola isplivavanja (UPL):

Uzet je u obzir nepovoljan utjecaj podzemne vode kad je ona do razine vrha okna.

Analiza opterećenja:

-Volumeni:

-Djelujuće sile:

Okna (za uzgon):

$$V_{\text{okna}} = 10,69 \text{ m}^3 \rightarrow$$

$$U_k = \gamma_w \cdot V_{\text{okna}} = 106,92 \text{ kN}$$

Tlo iznad: $V_{\text{tla, iznad}} = 0,40 \text{ m}^3 \rightarrow$

$$G_{\text{tla, iznad}} = \gamma_{\text{tla}} \cdot V_{\text{tla, iznad}} = 7,60 \text{ kN}$$

Betona: $V_{\text{ploče, gore}} = 0,80 \text{ m}^3$

$$V_{\text{ploče, dole}} = 0,80 \text{ m}^3$$

$$V_{\text{zida}} = 3,28 \text{ m}^3$$

$$V_{\text{betona}} = 4,88 \text{ m}^3 \rightarrow$$

$$G_{\text{betona}} = \gamma_b \cdot V_{\text{betona}} = 122,00 \text{ kN}$$

Parcijalni koef. za isplivavanje (UPL):

$$\gamma_{G, \text{dst}} = 1,0$$

$$\gamma_{G, \text{stb}} = 0,9$$

Kontrola uzgona:

$$\gamma_{G, \text{dst}} \cdot U_k < 106,92 \text{ kN}$$

$$\gamma_{G, \text{stb}} \cdot (G_{\text{tla, iznad}} + G_{\text{betona}}) < 116,64 \text{ kN}$$

ZADOVOLJAVA

**Kontrola kontaktnih naprezanja ispod temeljne ploče (GEO):**

Kontrola za PP3 (A1+M2+R3).

Analiza opterećenja:

-Volumeni:

-Djelujuće sile:

Tlo iznad: $V_{tla, iznad} = 0,40 \text{ m}^3 \rightarrow$ $G_{tla, iznad} = \gamma_{tla} \cdot V_{tla, iznad} = 7,60 \text{ kN}$ Betona: $V_{betona} = 4,88 \text{ m}^3 \rightarrow$ $G_{betona} = \gamma_b \cdot V_{betona} = 122,00 \text{ kN}$

Voda unutar okna: -Ne postoji mogućnost ulaska vode

 $V_{okna, unutarnji} = 0,00 \text{ m}^3 \rightarrow$ $G_{vode, unutra} = \gamma_w \cdot V_{okna, unutarnji} = 0,00 \text{ kN}$ $G_{ukupno} = 129,60 \text{ kN}$

Proračunske karakteristike tla:

 $c'_d = 8,00 \text{ kPa}$ $\varphi'_d = 17,91^\circ$ $\tan \varphi'_d = 0,323$ $\gamma_{tlo} = 19,00 \text{ kN/m}^3$ $\gamma'_{tlo} = 9,00 \text{ kN/m}^3$ Faktori nosivosti ovisni o proračunskoj vrijednosti koeficijenta unutarnjeg trenja φ_d : $N_q = 5,213$ $N_\gamma = 2,723$ $N_c = 13,034$

Dim. temeljne ploče:

Dubina temeljenja: $D_f = 2,30 \text{ m}$ $a = 1,8 \text{ m}$ $b = 2,7 \text{ m}$ Nagib temelja: $\alpha = 0,0^\circ$

Faktori:

 $s_q = 1 + (a/b) \cdot \sin \varphi'_d = 1,21$ $i_q = 1,00$ $b_q = 1,00$ $s_\gamma = 1 - 0,30 \cdot (a/b) = 0,80$ $i_\gamma = 1,00$ $b_\gamma = 1,00$ $s_c = (s_q \cdot N_q - 1) \cdot (N_q - 1) = 1,25$ $i_c = 1,00$ $b_c = 1,00$ $q = \gamma_{tlo} \cdot D_f = 43,70 \text{ kPa}$

Projektna otpornost tla:

 $p_a = c'_d \cdot N_c \cdot b_c \cdot s_c \cdot i_c + q \cdot N_q \cdot b_q \cdot s_q \cdot i_q + 0,5 \cdot \gamma'_{tlo} \cdot a \cdot N_\gamma \cdot b_\gamma \cdot s_\gamma \cdot i_\gamma = 422,88 \text{ kPa}$

Rezultanta sile projektne otpornosti tla:

 $Q_f = p_a \cdot a \cdot b = 2055,18 \text{ kN}$

Parcijalni koef. (GEO):

 $\gamma_{G, dst} = 1,35$ $\gamma_{Q, dst} = 1,50$

Kontrola naprezanja:

 $\gamma_{G, dtb} \cdot G_{ukupno}$

<

 Q_f

174,96 kN

<

2055,18 kN

ZADOVOLJAVA



Proračun zidova okna:

Kontrola za PP3 (A2+M2+R3).

Dimenzije mjerodavnog zida (osne):

$$b = 2,5 \text{ m}$$

$$h = 2,0 \text{ m}$$

Analiza opterećenja:

-Sila tlaka od nasipa:

Na vrhu zida

$$h = 0,20 \text{ m}$$

$$P_{1,g} = \gamma'_{tlo} \cdot h \cdot K_o = 1,25 \text{ kN/m}$$

-Sila tlaka od pokretnog opterećenja:

$$P_2 = p \cdot K_o = 22,85 \text{ kN/m}$$

-Sila tlaka od podzemne vode:

Voda na dubini: 0,10 m

Na vrhu zida

/isina vodnog stupca: $h = 0,10 \text{ m}$

$$P_{3,g} = \gamma_w \cdot g \cdot h = 1,00 \text{ kN/m}$$

Voda na dubini: 0,10 m

Parcijalni koef. za opterećenja:

$$\gamma_{G,dst} = 1,0$$

$$\gamma_{Q,dst} = 1,3$$

Na dnu zida

$$h = 2,20 \text{ m}$$

$$P_{1,d} = \gamma'_{tlo} \cdot h \cdot K_o = 13,71 \text{ kN/m}$$

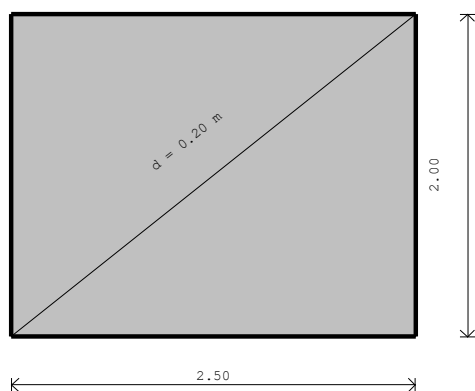
Na dnu zida

$$h = 2,10 \text{ m}$$

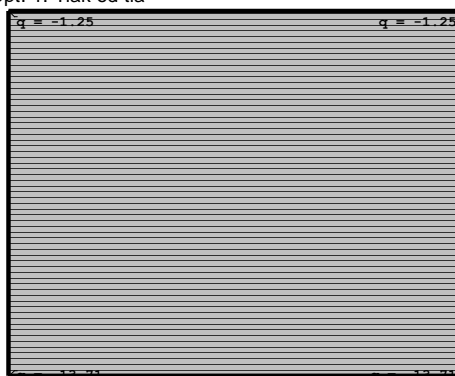
$$P_{3,d} = \gamma_w \cdot g \cdot h = 21,00 \text{ kN/m}$$

Statički proračun i dimenzioniranje su provedeni računalnim paketom TOWER 7:

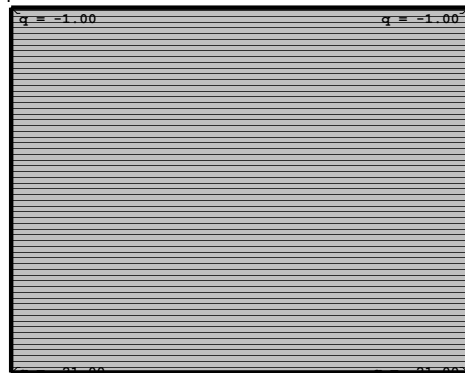
Ulazni podaci – Konstrukcija i Opterećenje



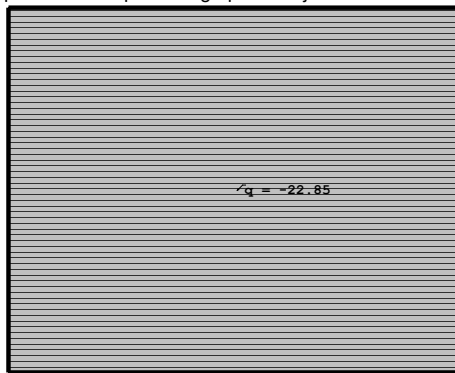
Opt. 1: Tlak od tla



Opt. 2: Tlak od vode



Opt. 3: Tlak od pokretnog opterećenja



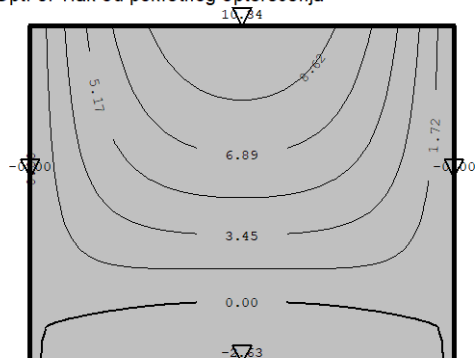


Lista slučajeva opterećenja

LC	Naziv
1	Tlak od tla
2	Tlak od vode
3	Tlak od pokretnog opterećenja
4	Komb.: I+II+1.3xIII

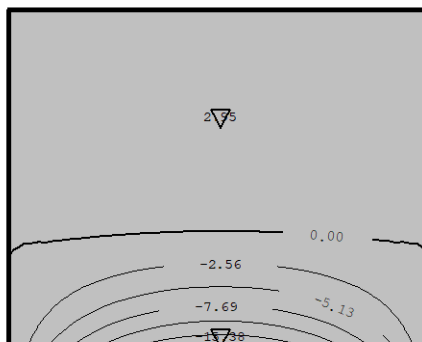
Statički proračun

Opt. 3: Tlak od pokretnog opterećenja



Utjecaji u ploči: max Mx= 10.34 / min Mx= -2.63 kNm/m

Opt. 3: Tlak od pokretnog opterećenja

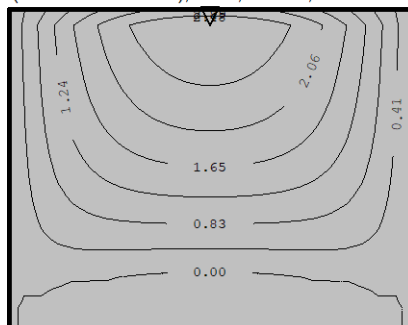


Utjecaji u ploči: max My= 2.95 / min My= -15.38 kNm/m

Dimenzioniranje (beton)

Mjerodavno opterećenje: I+II+1.30xIII

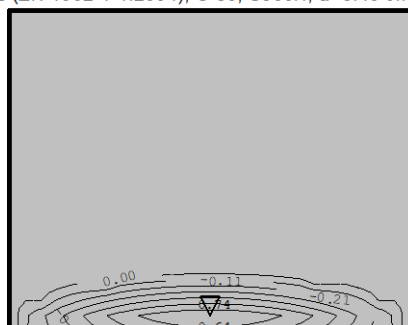
EC 2 (EN 1992-1-1:2004), C 30, S500H, a=5.40 cm



Aa - d.zona - Pravac 1 - max Aa1,d= 2.89 cm²/m

Mjerodavno opterećenje: I+II+1.30xIII

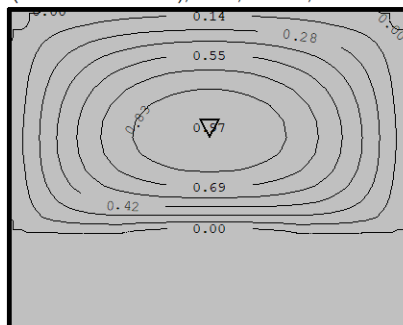
EC 2 (EN 1992-1-1:2004), C 30, S500H, a=5.40 cm



Aa - g.zona - Pravac 1 - max Aa1,g= -0.74 cm²/m

Mjerodavno opterećenje: I+II+1.30xIII

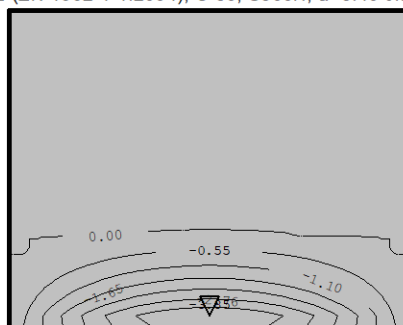
EC 2 (EN 1992-1-1:2004), C 30, S500H, a=5.40 cm



Aa - d.zona - Pravac 2 - max Aa2,d= 0.97 cm²/m

Mjerodavno opterećenje: I+II+1.30xIII

EC 2 (EN 1992-1-1:2004), C 30, S500H, a=5.40 cm



Aa - g.zona - Pravac 2 - max Aa2,g= -3.85 cm²/m

Minimalna armatura:

$$A_{s1,min} = 0,0013 \cdot b \cdot d = 1,90 \text{ cm}^2/\text{m}$$

$$A_{s1,min} = 0,26 \cdot b \cdot d \cdot f_{ctm} / f_{yk} = 2,20 \text{ cm}^2/\text{m}$$

-Mjerodavno

Odabrana armatura:

Zidove armirati s mrežom **Q-335** s obje strane i povezati s temeljnom pločom ankernim otvorenim U vilicama **φ8/20cm**. Vertikalne serklaže i horizontalne serklaže na spoju zidova s pločama armirati s **4φ12**. Temeljnu ploču armirati armaturnom mrežom **Q-283** u gornjoj i donjoj zoni.



2.9.1.7. REVIZIONO - SPOJNO OKNO 2

STATIČKI PRORAČUN I DIMENZIONIRANJE AB OKNA

Materijali:

Beton: C30/37

$$f_{ck} = 30,0 \text{ N/mm}^2$$

→

$$f_{cd} = 2,000 \text{ kN/cm}^2$$

$$f_{ctm} = 2,9$$

$$\omega_{lim} = 0,365$$

Čelik: B 500B

$$f_{yk} = 500,0 \text{ N/mm}^2$$

→

$$f_{yd} = 43,478 \text{ kN/cm}^2$$

Karakteristike tla:

$$\gamma_{tlo} = 19,00 \text{ kN/m}^3 \quad \text{-jed. težina tla}$$

$$\gamma_w = 10,00 \text{ kN/m}^3 \quad \text{-težina vode}$$

$$\gamma'_{tlo} = 9,00 \text{ kN/m}^3 \quad \text{-jed. težina uronjenog tla}$$

$$c_k = 10,00 \text{ kPa} \quad \text{-kohezija}$$

$$\varphi_k = 22,0^\circ \quad \text{-kut trenja}$$

$$\varphi_k = 0,384 \text{ rad}$$

$$\tan \varphi_k = 0,404$$

Parcijalni koef. za tlo:

$$\gamma_{\varphi'} = 1,25$$

$$\gamma_{c'} = 1,25$$

Proračunske karakteristike tla:

$$c'_d = 8,00 \text{ kPa}$$

$$\tan \varphi'_d = 0,323$$

$$\varphi'_d = 0,313 \text{ rad}$$

$$\varphi'_d = 17,91^\circ$$

$$K_o = 0,692$$

Mogućnost ulaska vode: NE

1

Dimenzije okna:

$$a = 2,1 \text{ m}$$

$$b = 2,9 \text{ m}$$

$$d_{p, \text{ploča}} = 0,2 \text{ m}$$

$$h = 2,2 \text{ m}$$

$$d_{zida} = 0,2 \text{ m}$$

$$d_{p, \text{tem. ploča}} = 0,2 \text{ m}$$

Osne dimenzije okna:

$$a = 1,9 \text{ m}$$

$$b = 2,7 \text{ m}$$

$$h = 2,0 \text{ m}$$

Ostale vrijednosti:

$$\text{Vrh ploče okna na dubini: } h_u = 0,10 \text{ m}$$

$$\text{Voda na dubini: } h_v = 0,10 \text{ m}$$

$$\text{Zaštitni sloj armature: } c = 5,0 \text{ cm}$$

$$\text{Pretp. promjer armature: } \phi 8 \text{ mm}$$

$$\text{Udaljenost armature od ruba: } d_1 = 5,4 \text{ cm}$$

Proračun betonske pokrovne ploče okna:

Analiza opterećenja:

-Stalno opterećenje vl. težina ploče $5,00 \text{ kN/m}^2$

zemlja iznad $1,90 \text{ kN/m}^2$

asfalt $0,00 \text{ kN/m}^2$

$$0,00 \text{ kN/m}^2$$

$$g = 6,90 \text{ kN/m}^2$$

-Uporabno opterećenje gusjeničar $p = 33,00 \text{ kN/m}^2$

din. faktor - $\varphi = 1,4 - 0,008 \cdot l = 1,3816$

$$p = \varphi \cdot p = 45,59 \text{ kN/m}^2$$

Parcijalni koef. za opterećenja:

$$\gamma_G = 1,35$$

$$\gamma_Q = 1,5$$

-Proračunsko opterećenje

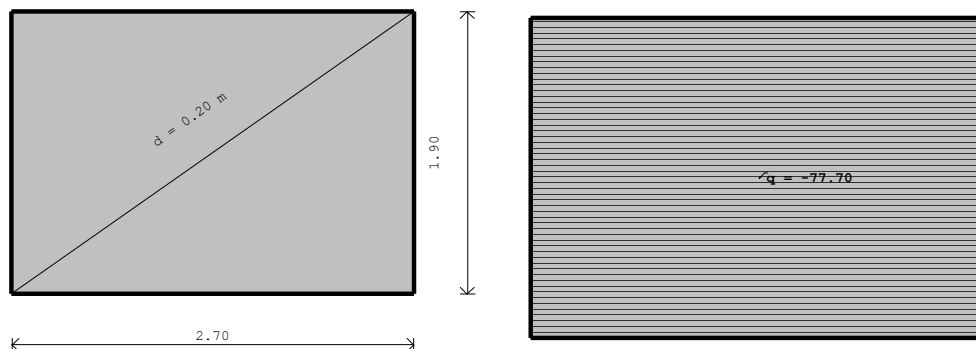
$$q_u = 1,35 \cdot g + 1,5 \cdot p = 77,70 \text{ kN/m}^2$$



Statički proračun i dimenzioniranje su provedeni računalnim paketom TOWER 7:

Ulazni podaci – Konstrukcija i Opterećenje

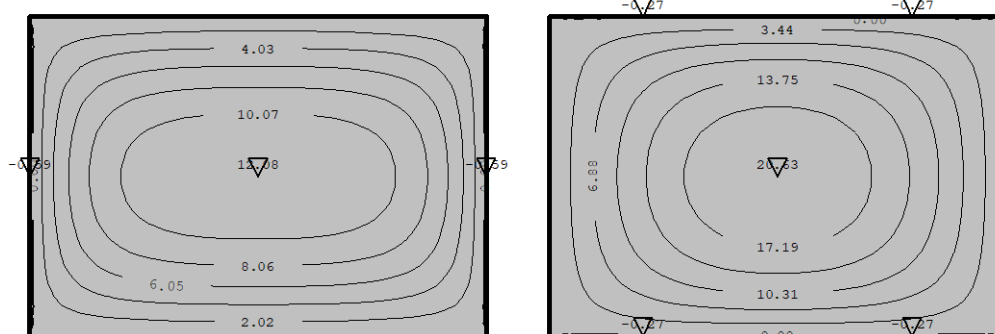
Opt. 1:



Statički proračun

Opt. 1:

Opt. 1:



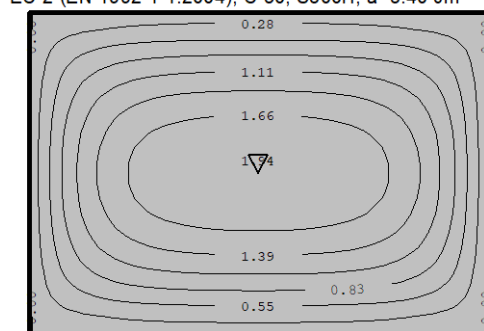
Utjecaji u ploči: max Mx= 12.08 / min Mx= -0.59 kNm/m

Utjecaji u ploči: max My= 20.63 / min My= -0.27 kNm/m

Dimenzioniranje (beton)

Mjerodavno opterećenje: I

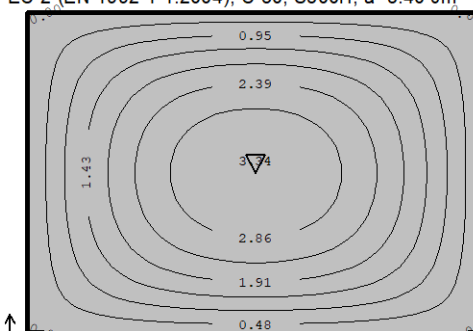
EC 2 (EN 1992-1-1:2004), C 30, S500H, a=5.40 cm



Aa - d.zona - Pravac 1 - max Aa1,d= 1.94 cm²/m

Mjerodavno opterećenje: I

EC 2 (EN 1992-1-1:2004), C 30, S500H, a=5.40 cm



Aa - d.zona - Pravac 2 - max Aa2,d= 3.34 cm²/m

Minimalna armatura:

$$A_{s1,min}=0,0013 \cdot b \cdot d= 1,90 \text{ cm}^2/\text{m}$$

$$A_{s1,min}=0,26 \cdot b \cdot d \cdot f_{ctm}/f_{yk}= 2,20 \text{ cm}^2/\text{m}$$

-Mjerodavno

Odabrana armatura:

Stropnu ploču armirati s armaturnom mrežom **Q-335** u gornjoj i donjoj zoni i uz otvore ojačati s **3φ14** u gornjoj i donjoj zoni.



Kontrola isplivavanja (UPL):

Uzet je u obzir nepovoljan utjecaj podzemne vode kad je ona do razine vrha okna.

Analiza opterećenja:

-Volumeni:

-Djelujuće sile:

Okna (za uzgon):

$$V_{\text{okna}} = 13,40 \text{ m}^3 \rightarrow$$

$$U_k = \gamma_w \cdot V_{\text{okna}} = 133,98 \text{ kN}$$

Tlo iznad: $V_{\text{tla, iznad}} = 0,51 \text{ m}^3 \rightarrow$

$$G_{\text{tla, iznad}} = \gamma_{\text{tla}} \cdot V_{\text{tla, iznad}} = 9,75 \text{ kN}$$

Betona: $V_{\text{ploče, gore}} = 1,03 \text{ m}^3$

$$V_{\text{ploče, dole}} = 1,03 \text{ m}^3$$

$$V_{\text{zida}} = 3,68 \text{ m}^3$$

$$V_{\text{betona}} = 5,73 \text{ m}^3 \rightarrow$$

$$G_{\text{betona}} = \gamma_b \cdot V_{\text{betona}} = 143,30 \text{ kN}$$

Parcijalni koef. za isplivavanje (UPL):

$$\gamma_{G, \text{dst}} = 1,0$$

$$\gamma_{G, \text{stb}} = 0,9$$

Kontrola uzgona:

$$\gamma_{G, \text{dst}} \cdot U_k < 133,98 \text{ kN}$$

$$\gamma_{G, \text{stb}} \cdot (G_{\text{tla, iznad}} + G_{\text{betona}}) < 137,74 \text{ kN}$$

ZADOVOLJAVA

**Kontrola kontaktnih naprezanja ispod temeljne ploče (GEO):**

Kontrola za PP3 (A1+M2+R3).

Analiza opterećenja:

-Volumeni:

-Djelujuće sile:

Tlo iznad: $V_{tla, iznad} = 0,51 \text{ m}^3 \rightarrow$ $G_{tla, iznad} = \gamma_{tla} \cdot V_{tla, iznad} = 9,75 \text{ kN}$ Betona: $V_{betona} = 5,73 \text{ m}^3 \rightarrow$ $G_{betona} = \gamma_b \cdot V_{betona} = 143,30 \text{ kN}$

Voda unutar okna: -Ne postoji mogućnost ulaska vode

 $V_{okna, unutarnji} = 0,00 \text{ m}^3 \rightarrow$ $G_{vode, unutra} = \gamma_w \cdot V_{okna, unutarnji} = 0,00 \text{ kN}$ $G_{ukupno} = 153,05 \text{ kN}$

Proračunske karakteristike tla:

 $c'_d = 8,00 \text{ kPa}$ $\varphi'_d = 17,91^\circ$ $\tan \varphi'_d = 0,323$ $\gamma_{tlo} = 19,00 \text{ kN/m}^3$ $\gamma'_{tlo} = 9,00 \text{ kN/m}^3$ Faktori nosivosti ovisni o proračunskoj vrijednosti koeficijenta unutarnjeg trenja φ_d : $N_q = 5,213$ $N_\gamma = 2,723$ $N_c = 13,034$

Dim. temeljne ploče:

Dubina temeljenja: $D_f = 2,30 \text{ m}$ $a = 2,1 \text{ m}$ $b = 2,9 \text{ m}$ Nagib temelja: $\alpha = 0,0^\circ$

Faktori:

 $s_q = 1 + (a/b) \cdot \sin \varphi'_d = 1,22$ $i_q = 1,00$ $b_q = 1,00$ $s_\gamma = 1 - 0,30 \cdot (a/b) = 0,78$ $i_\gamma = 1,00$ $b_\gamma = 1,00$ $s_c = (s_q \cdot N_q - 1) \cdot (N_q - 1) = 1,28$ $i_c = 1,00$ $b_c = 1,00$ $q = \gamma_{tlo} \cdot D_f = 43,70 \text{ kPa}$

Projektna otpornost tla:

 $p_a = c'_d \cdot N_c \cdot b_c \cdot s_c \cdot i_c + q \cdot N_q \cdot b_q \cdot s_q \cdot i_q + 0,5 \cdot \gamma'_{tlo} \cdot a \cdot N_\gamma \cdot b_\gamma \cdot s_\gamma \cdot i_\gamma = 431,68 \text{ kPa}$

Rezultanta sile projektne otpornosti tla:

 $Q_f = p_a \cdot a \cdot b = 2628,94 \text{ kN}$

Parcijalni koef. (GEO):

 $\gamma_{G, dst} = 1,35$ $\gamma_{Q, dst} = 1,50$

Kontrola naprezanja:

 $\gamma_{G, dtb} \cdot G_{ukupno}$

<

 Q_f

206,61 kN

<

2628,94 kN

ZADOVOLJAVA



Proračun zidova okna:

Kontrola za PP3 (A2+M2+R3).

Dimenzije mjerodavnog zida (osne):

$$b = 2,7 \text{ m}$$

$$h = 2,0 \text{ m}$$

Analiza opterećenja:

-Sila tlaka od nasipa:

Na vrhu zida

$$h = 0,20 \text{ m}$$

$$P_{1,g} = \gamma'_{tlo} \cdot h \cdot K_o = 1,25 \text{ kN/m}$$

-Sila tlaka od pokretnog opterećenja:

$$P_2 = p \cdot K_o = 22,85 \text{ kN/m}$$

-Sila tlaka od podzemne vode:

Voda na dubini: 0,10 m

Na vrhu zida

/isina vodnog stupca: $h = 0,10 \text{ m}$

$$P_{3,g} = \gamma_w \cdot g \cdot h = 1,00 \text{ kN/m}$$

Voda na dubini: 0,10 m

Parcijalni koef. za opterećenja:

$$\gamma_{G, dst} = 1,0$$

$$\gamma_{Q, dst} = 1,3$$

Na dnu zida

$$h = 2,20 \text{ m}$$

$$P_{1,d} = \gamma'_{tlo} \cdot h \cdot K_o = 13,71 \text{ kN/m}$$

Na dnu zida

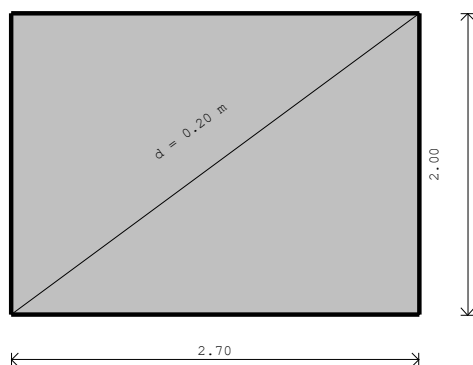
$$h = 2,10 \text{ m}$$

$$P_{3,d} = \gamma_w \cdot g \cdot h = 21,00 \text{ kN/m}$$

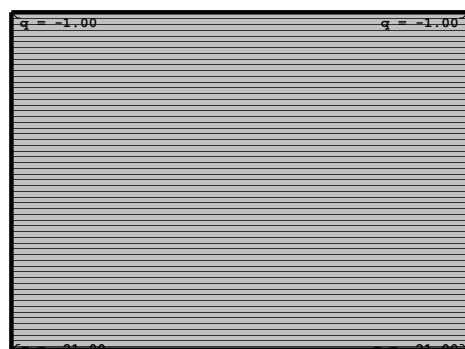
Statički proračun i dimenzioniranje su provedeni računalnim paketom TOWER 7:

Ulazni podaci – Konstrukcija i Opterećenje

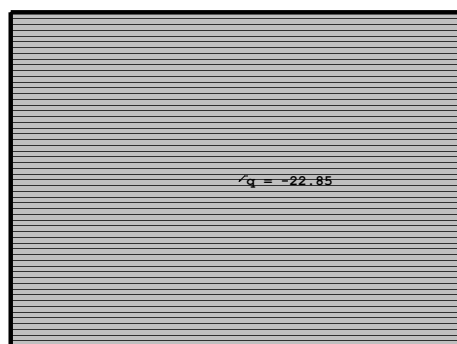
Opt. 1: Tlak od tla



Opt. 2: Tlak od vode



Opt. 3: Tlak od pokretnog opterećenja



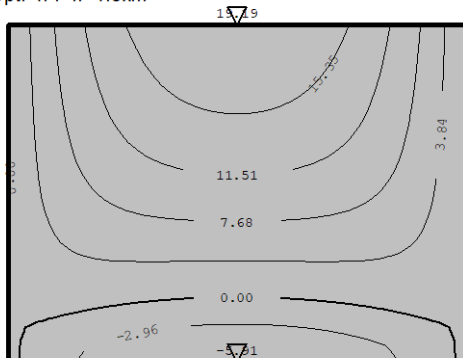


Lista slučajeva opterećenja

LC	Naziv
1	Tlak od tla
2	Tlak od vode
3	Tlak od pokretnog opterećenja
4	Komb.: I+II+1.3xIII

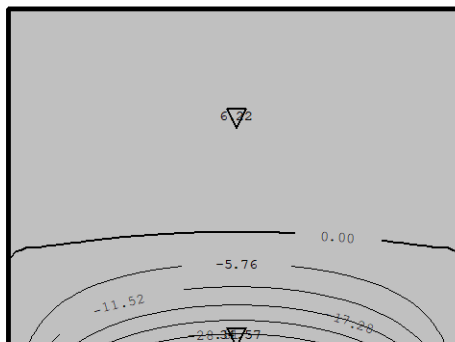
Statički proračun

Opt. 4: I+II+1.3xIII



Utjecaji u ploči: max Mx= 19.19 / min Mx= -5.91 kNm/m

Opt. 4: I+II+1.3xIII

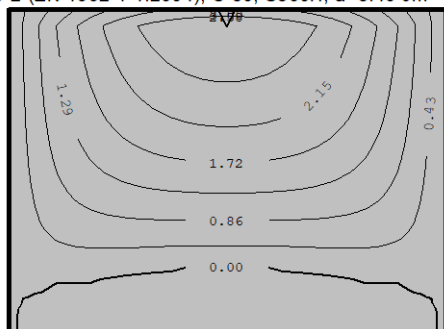


Utjecaji u ploči: max My= 6.22 / min My= -34.57 kNm/m

Dimenzioniranje (beton)

Mjerodavno opterećenje: I+II+1.30xIII

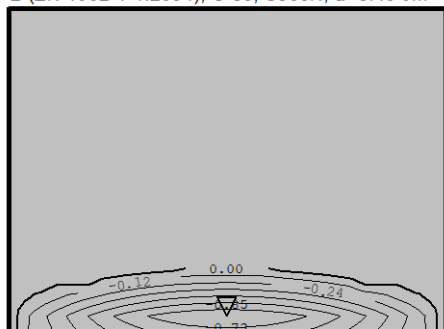
EC 2 (EN 1992-1-1:2004), C 30, S500H, a=5.40 cm



Aa - d.zona - Pravac 1 - max Aa1,d= 3.00 cm²/m

Mjerodavno opterećenje: I+II+1.30xIII

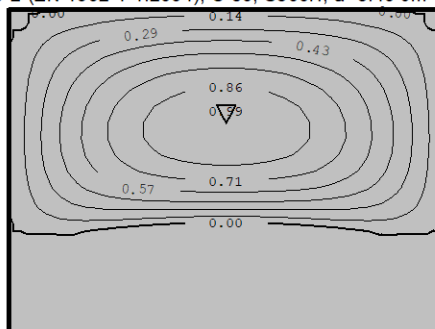
EC 2 (EN 1992-1-1:2004), C 30, S500H, a=5.40 cm



Aa - g.zona - Pravac 1 - max Aa1,g= -0.85 cm²/m

Mjerodavno opterećenje: I+II+1.30xIII

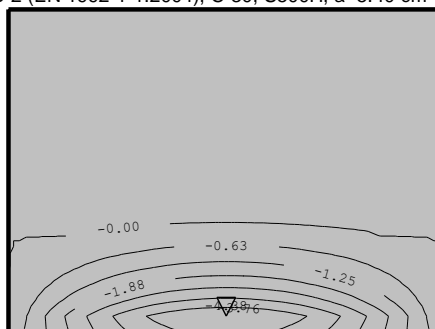
EC 2 (EN 1992-1-1:2004), C 30, S500H, a=5.40 cm



Aa - d.zona - Pravac 2 - max Aa2,d= 0.99 cm²/m

Mjerodavno opterećenje: I+II+1.30xIII

EC 2 (EN 1992-1-1:2004), C 30, S500H, a=5.40 cm



Aa - g.zona - Pravac 2 - max Aa2,g= -4.38 cm²/m

Minimalna armatura:

$$A_{s1,min} = 0,0013 \cdot b \cdot d = 1,90 \text{ cm}^2/\text{m}$$

$$A_{s1,min} = 0,26 \cdot b \cdot d \cdot f_{ctm} / f_{yk} = 2,20 \text{ cm}^2/\text{m}$$

-Mjerodavno

Odabrana armatura:

Zidove armirati s mrežom **Q-335** s obje strane i povezati s temeljnom pločom ankernim otvorenim U vilicama **φ8/20cm**. Vertikalne serklaže i horizontalne serklaže na spoju zidova s pločama armirati s **4φ12**. Temeljnu ploču armirati armaturnom mrežom **Q-335** u gornjoj i donjoj zoni.



2.9.1.8. SPOJNO OKNO 2

STATIČKI PRORAČUN I DIMENZIONIRANJE AB OKNA

Materijali:

Beton: C30/37

$$f_{ck} = 30,0 \text{ N/mm}^2$$

→

$$f_{cd} = 2,000 \text{ kN/cm}^2$$

$$f_{ctm} = 2,9$$

$$\omega_{lim} = 0,365$$

Čelik: B 500B

$$f_{yk} = 500,0 \text{ N/mm}^2$$

→

$$f_{yd} = 43,478 \text{ kN/cm}^2$$

Karakteristike tla:

$$\gamma_{tlo} = 19,00 \text{ kN/m}^3 \quad \text{-jed. težina tla}$$

$$\gamma_w = 10,00 \text{ kN/m}^3 \quad \text{-težina vode}$$

$$\gamma'_{tlo} = 9,00 \text{ kN/m}^3 \quad \text{-jed. težina uronjenog tla}$$

$$c_k = 10,00 \text{ kPa} \quad \text{-kohezija}$$

$$\varphi_k = 22,0^\circ \quad \text{-kut trenja}$$

$$\varphi_k = 0,384 \text{ rad}$$

$$\tan \varphi_k = 0,404$$

Parcijalni koef. za tlo:

$$\gamma_{\varphi'} = 1,25$$

$$\gamma_{c'} = 1,25$$

Proračunske karakteristike tla:

$$c'_d = 8,00 \text{ kPa}$$

$$\tan \varphi'_d = 0,323$$

$$\varphi'_d = 0,313 \text{ rad}$$

$$\varphi'_d = 17,91^\circ$$

$$K_o = 0,692$$

Mogućnost ulaska vode: NE

1

Dimenzije okna:

$$a = 1,9 \text{ m}$$

$$b = 2,0 \text{ m}$$

$$d_{p, \text{ploča}} = 0,2 \text{ m}$$

$$h = 2,2 \text{ m}$$

$$d_{zida} = 0,2 \text{ m}$$

$$d_{p, \text{tem. ploča}} = 0,2 \text{ m}$$

Osne dimenzije okna:

$$a = 1,7 \text{ m}$$

$$b = 1,8 \text{ m}$$

$$h = 2,0 \text{ m}$$

Ostale vrijednosti:

$$\text{Vrh ploče okna na dubini: } h_u = 0,10 \text{ m}$$

$$\text{Voda na dubini: } h_v = 0,10 \text{ m}$$

$$\text{Zaštitni sloj armature: } c = 5,0 \text{ cm}$$

$$\text{Pretp. promjer armature: } \phi 8 \text{ mm}$$

$$\text{Udaljenost armature od ruba: } d_1 = 5,4 \text{ cm}$$

Proračun betonske pokrovne ploče okna:

Analiza opterećenja:

-Stalno opterećenje vl. težina ploče $5,00 \text{ kN/m}^2$

zemlja iznad $1,90 \text{ kN/m}^2$

asfalt $0,00 \text{ kN/m}^2$

$$0,00 \text{ kN/m}^2$$

$$g = 6,90 \text{ kN/m}^2$$

-Uporabno opterećenje gusjeničar $p = 33,00 \text{ kN/m}^2$

din. faktor - $\varphi = 1,4 - 0,008 \cdot l = 1,386$

$$p = \varphi \cdot p = 45,74 \text{ kN/m}^2$$

Parcijalni koef. za opterećenja:

$$\gamma_G = 1,35$$

$$\gamma_Q = 1,5$$

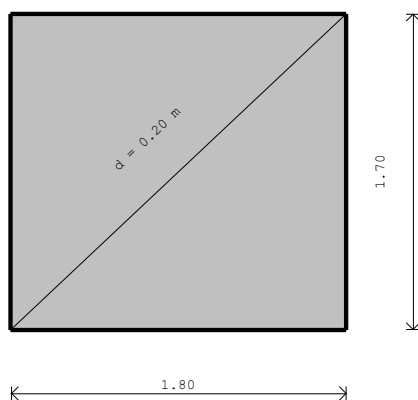
-Proračunsko opterećenje

$$q_u = 1,35 \cdot g + 1,5 \cdot p = 77,92 \text{ kN/m}^2$$

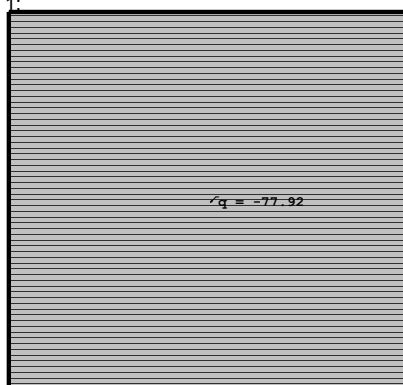


Statički proračun i dimenzioniranje su provedeni računalnim paketom TOWER 7:

Ulazni podaci – Konstrukcija i Opterećenje

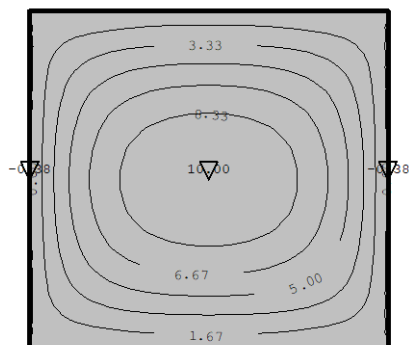


Opt. 1:

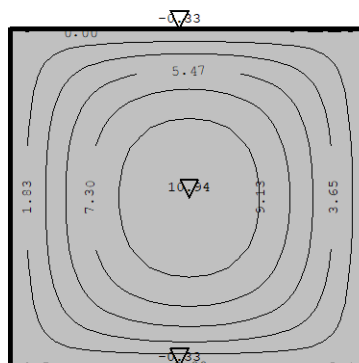


Statički proračun

Opt. 1:



Opt. 1:



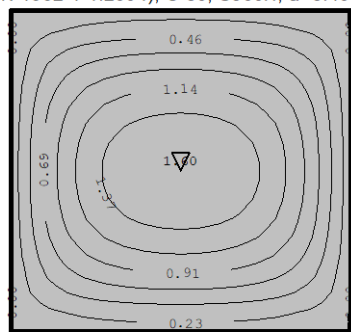
Utjecaji u ploči: max Mx= 10.00 / min Mx= -0.38 kNm/m

Utjecaji u ploči: max My= 10.94 / min My= -0.33 kNm/m

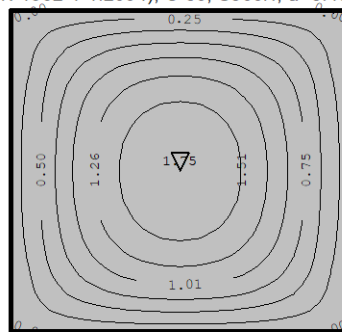
Dimenzioniranje (beton)

Mjerodavno opterećenje: I
 EC 2 (EN 1992-1-1:2004), C 30, S500H, a=5.40 cm

Mjerodavno opterećenje: I
 EC 2 (EN 1992-1-1:2004), C 30, S500H, a=5.40 cm



Aa - d.zona - Pramac 1 - max Aa1,d= 1.60 cm²/m



Aa - d.zona - Pramac 2 - max Aa2,d= 1.75 cm²/m

Minimalna armatura:

$$A_{s1,min} = 0.0013 \cdot b \cdot d = 1.90 \text{ cm}^2/\text{m}$$

$$A_{s1,min} = 0.26 \cdot b \cdot d \cdot f_{ctm} / f_{yk} = 2.20 \text{ cm}^2/\text{m}$$

-Mjerodavno

Odabrana armatura:

Stropnu ploču armirati s armaturnom mrežom **Q-257** u gornjoj i donjoj zoni i uz otvore ojačati s **3φ14** u gornjoj i donjoj zoni.



Kontrola isplivavanja (UPL):

Uzet je u obzir nepovoljan utjecaj podzemne vode kad je ona do razine vrha okna.

Analiza opterećenja:

-Volumeni:

-Djelujuće sile:

Okna (za uzgon):

$$V_{\text{okna}} = 8,36 \text{ m}^3 \rightarrow$$

$$U_k = \gamma_w \cdot V_{\text{okna}} = 83,60 \text{ kN}$$

Tlo iznad: $V_{\text{tla, iznad}} = 0,31 \text{ m}^3 \rightarrow$

$$G_{\text{tla, iznad}} = \gamma_{\text{tla}} \cdot V_{\text{tla, iznad}} = 5,81 \text{ kN}$$

Betona: $V_{\text{ploče, gore}} = 0,61 \text{ m}^3$

$$V_{\text{ploče, dole}} = 0,61 \text{ m}^3$$

$$V_{\text{zida}} = 2,80 \text{ m}^3$$

$$V_{\text{betona}} = 4,02 \text{ m}^3 \rightarrow$$

$$G_{\text{betona}} = \gamma_b \cdot V_{\text{betona}} = 100,60 \text{ kN}$$

Parcijalni koef. za isplivavanje (UPL):

$$\gamma_{G, \text{dst}} = 1,0$$

$$\gamma_{G, \text{stb}} = 0,9$$

Kontrola uzgona:

$$\gamma_{G, \text{dst}} \cdot U_k <$$

$$83,60 \text{ kN} <$$

$$\gamma_{G, \text{stb}} \cdot (G_{\text{tla, iznad}} + G_{\text{betona}})$$

$$95,77 \text{ kN}$$

ZADOVOLJAVA

**Kontrola kontaktnih naprezanja ispod temeljne ploče (GEO):**

Kontrola za PP3 (A1+M2+R3).

Analiza opterećenja:

-Volumeni:

-Djelujuće sile:

Tlo iznad: $V_{tla, iznad} = 0,31 \text{ m}^3 \rightarrow$ $G_{tla, iznad} = \gamma_{tla} \cdot V_{tla, iznad} = 5,81 \text{ kN}$ Betona: $V_{betona} = 4,02 \text{ m}^3 \rightarrow$ $G_{betona} = \gamma_b \cdot V_{betona} = 100,60 \text{ kN}$

Voda unutar okna: -Ne postoji mogućnost ulaska vode

 $V_{okna, unutarnji} = 0,00 \text{ m}^3 \rightarrow$ $G_{vode, unutra} = \gamma_w \cdot V_{okna, unutarnji} = 0,00 \text{ kN}$ $G_{ukupno} = 106,41 \text{ kN}$

Proračunske karakteristike tla:

 $c'_d = 8,00 \text{ kPa}$ $\varphi'_d = 17,91^\circ$ $\tan \varphi'_d = 0,323$ $\gamma_{tlo} = 19,00 \text{ kN/m}^3$ $\gamma'_{tlo} = 9,00 \text{ kN/m}^3$ Faktori nosivosti ovisni o proračunskoj vrijednosti koeficijenta unutarnjeg trenja φ_d : $N_q = 5,213$ $N_\gamma = 2,723$ $N_c = 13,034$

Dim. temeljne ploče:

Dubina temeljenja: $D_f = 2,30 \text{ m}$ $a = 1,9 \text{ m}$ $b = 2,0 \text{ m}$ Nagib temelja: $\alpha = 0,0^\circ$

Faktori:

 $s_q = 1 + (a/b) \cdot \sin \varphi'_d = 1,29$ $i_q = 1,00$ $b_q = 1,00$ $s_\gamma = 1 - 0,30 \cdot (a/b) = 0,72$ $i_\gamma = 1,00$ $b_\gamma = 1,00$ $s_c = (s_q \cdot N_q - 1) \cdot (N_q - 1) = 1,36$ $i_c = 1,00$ $b_c = 1,00$ $q = \gamma_{tlo} \cdot D_f = 43,70 \text{ kPa}$

Projektna otpornost tla:

 $p_a = c'_d \cdot N_c \cdot b_c \cdot s_c \cdot i_c + q \cdot N_q \cdot b_q \cdot s_q \cdot i_q + 0,5 \cdot \gamma'_{tlo} \cdot a \cdot N_\gamma \cdot b_\gamma \cdot s_\gamma \cdot i_\gamma = 452,97 \text{ kPa}$

Rezultanta sile projektne otpornosti tla:

 $Q_f = p_a \cdot a \cdot b = 1721,29 \text{ kN}$

Parcijalni koef. (GEO):

 $\gamma_{G, dst} = 1,35$ $\gamma_{Q, dst} = 1,50$

Kontrola naprezanja:

 $\gamma_{G, dtb} \cdot G_{ukupno}$

<

 Q_f

143,66 kN

<

1721,29 kN

ZADOVOLJAVA



Proračun zidova okna:

Kontrola za PP3 (A2+M2+R3).

Dimenzije mjerodavnog zida (osne):

$$b = 1,8 \text{ m}$$

$$h = 2,0 \text{ m}$$

Analiza opterećenja:

-Sila tlaka od nasipa:

Na vrhu zida

$$h = 0,20 \text{ m}$$

$$P_{1,g} = \gamma'_{tlo} \cdot h \cdot K_o = 1,25 \text{ kN/m}$$

-Sila tlaka od pokretnog opterećenja:

$$P_2 = p \cdot K_o = 22,85 \text{ kN/m}$$

-Sila tlaka od podzemne vode:

Voda na dubini: 0,10 m

Na vrhu zida

/isina vodnog stupca: $h = 0,10 \text{ m}$

$$P_{3,g} = \gamma_w \cdot g \cdot h = 1,00 \text{ kN/m}$$

Voda na dubini: 0,10 m

Parcijalni koef. za opterećenja:

$$\gamma_{G,dst} = 1,0$$

$$\gamma_{Q,dst} = 1,3$$

Na dnu zida

$$h = 2,20 \text{ m}$$

$$P_{1,d} = \gamma'_{tlo} \cdot h \cdot K_o = 13,71 \text{ kN/m}$$

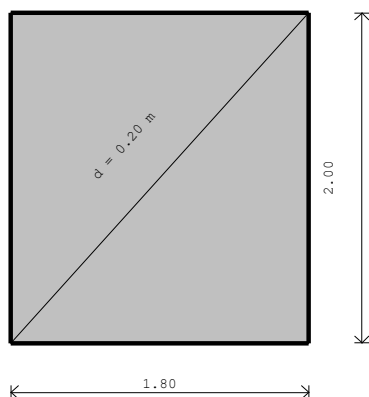
Na dnu zida

$$h = 2,10 \text{ m}$$

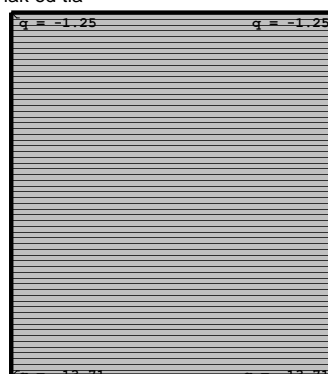
$$P_{3,d} = \gamma_w \cdot g \cdot h = 21,00 \text{ kN/m}$$

Statički proračun i dimenzioniranje su provedeni računalnim paketom TOWER 7:

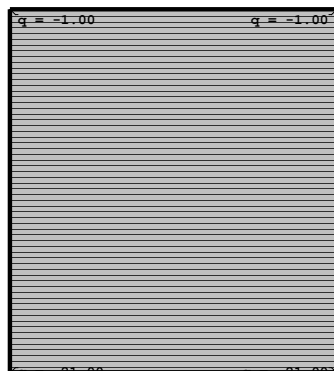
Ulazni podaci – Konstrukcija i Opterećenje



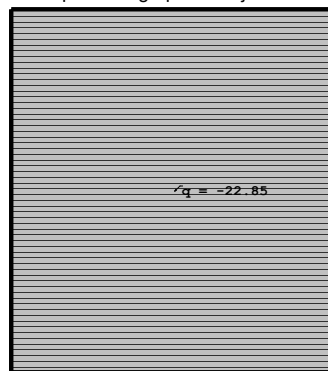
Opt. 1: Tlak od tla



Opt. 2: Tlak od vode



Opt. 3: Tlak od pokretnog opterećenja



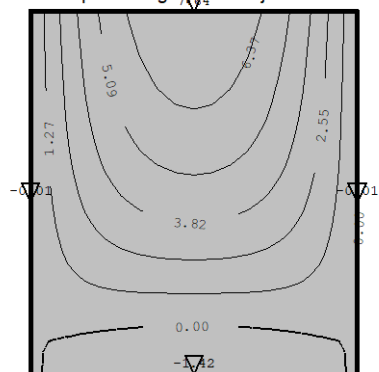


Lista slučajeva opterećenja

LC	Naziv
1	Tlak od tla
2	Tlak od vode
3	Tlak od pokretnog opterećenja
4	Komb.: I+II+1.3xIII

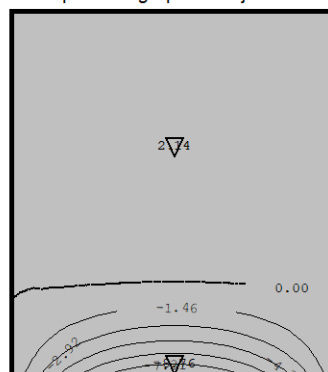
Statički proračun

Opt. 3: Tlak od pokretnog opterećenja



Utjecaji u ploči: max $M_x = 7.64$ / min $M_x = -1.42$ kNm/m

Opt. 3: Tlak od pokretnog opterećenja

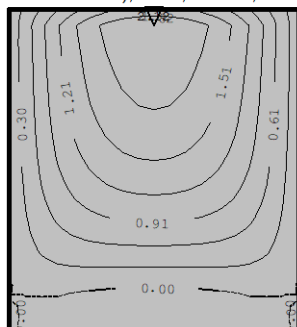


Utjecaji u ploči: max $M_y = 2.14$ / min $M_y = -8.76$ kNm/m

Dimenzioniranje (beton)

Mjerodavno opterećenje: I+II+1.30xIII

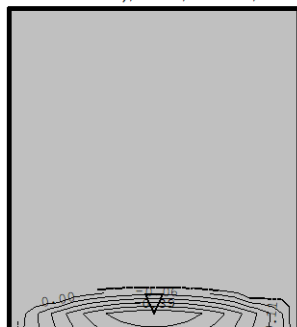
EC 2 (EN 1992-1-1:2004), C 30, S500H, $a = 5.40$ cm



Aa - d.zona - Pravac 1 - max $A_{a1,d} = 2.12$ cm²/m

Mjerodavno opterećenje: I+II+1.30xIII

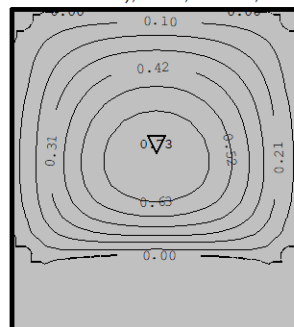
EC 2 (EN 1992-1-1:2004), C 30, S500H, $a = 5.40$ cm



Aa - g.zona - Pravac 1 - max $A_{a1,g} = -0.39$ cm²/m

Mjerodavno opterećenje: I+II+1.30xIII

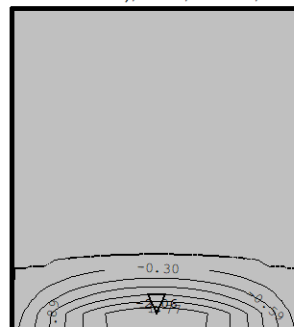
EC 2 (EN 1992-1-1:2004), C 30, S500H, $a = 5.40$ cm



Aa - d.zona - Pravac 2 - max $A_{a2,d} = 0.73$ cm²/m

Mjerodavno opterećenje: I+II+1.30xIII

EC 2 (EN 1992-1-1:2004), C 30, S500H, $a = 5.40$ cm



Aa - g.zona - Pravac 2 - max $A_{a2,g} = -2.06$ cm²/m

Minimalna armatura:

$$A_{s1,min} = 0.0013 \cdot b \cdot d = 1.90 \text{ cm}^2/\text{m}$$

$$A_{s1,min} = 0.26 \cdot b \cdot d \cdot f_{ctm} / f_{yk} = 2.20 \text{ cm}^2/\text{m}$$

-Mjerodavno

Odabrana armatura:

Zidove armirati s mrežom **Q-257** s obje strane i povezati s temeljnom pločom ankernim otvorenim U vilicama **φ8/20cm**. Vertikalne serklaže i horizontalne serklaže na spoju zidova s pločama armirati s **4φ12**. Temeljnu ploču armirati armaturnom mrežom **Q-257** u gornjoj i donjoj zoni.



2.9.1.9. SPOJNO OKNO - MULJNI ISPUST 2

STATIČKI PRORAČUN I DIMENZIONIRANJE AB OKNA

Materijali:

Beton: C30/37

$$f_{ck} = 30,0 \text{ N/mm}^2$$

→

$$f_{cd} = 2,000 \text{ kN/cm}^2$$

$$f_{ctm} = 2,9$$

$$\omega_{lim} = 0,365$$

Čelik: B 500B

$$f_{yk} = 500,0 \text{ N/mm}^2$$

→

$$f_{yd} = 43,478 \text{ kN/cm}^2$$

Karakteristike tla:

$$\gamma_{tlo} = 19,00 \text{ kN/m}^3 \quad \text{-jed. težina tla}$$

$$\gamma_w = 10,00 \text{ kN/m}^3 \quad \text{-težina vode}$$

$$\gamma'_{tlo} = 9,00 \text{ kN/m}^3 \quad \text{-jed. težina uronjenog tla}$$

$$c_k = 10,00 \text{ kPa} \quad \text{-kohezija}$$

$$\varphi_k = 22,0^\circ \quad \text{-kut trenja}$$

$$\varphi_k = 0,384 \text{ rad}$$

$$\tan \varphi_k = 0,404$$

Parcijalni koef. za tlo:

$$\gamma_{\varphi'} = 1,25$$

$$\gamma_{c'} = 1,25$$

Proračunske karakteristike tla:

$$c'_d = 8,00 \text{ kPa}$$

$$\tan \varphi'_d = 0,323$$

$$\varphi'_d = 0,313 \text{ rad}$$

$$\varphi'_d = 17,91^\circ$$

$$K_o = 0,692$$

Mogućnost ulaska vode: NE

1

Dimenzije okna:

$$a = 1,8 \text{ m}$$

$$b = 2,4 \text{ m}$$

$$d_{p, ploča} = 0,2 \text{ m}$$

$$h = 2,2 \text{ m}$$

$$d_{zida} = 0,2 \text{ m}$$

$$d_{p, tem. ploča} = 0,2 \text{ m}$$

Osne dimenzije okna:

$$a = 1,6 \text{ m}$$

$$b = 2,2 \text{ m}$$

$$h = 2,0 \text{ m}$$

Ostale vrijednosti:

$$\text{Vrh ploče okna na dubini: } h_u = 0,10 \text{ m}$$

$$\text{Voda na dubini: } h_v = 0,10 \text{ m}$$

$$\text{Zaštitni sloj armature: } c = 5,0 \text{ cm}$$

$$\text{Pretp. promjer armature: } \phi 8 \text{ mm}$$

$$\text{Udaljenost armature od ruba: } d_1 = 5,4 \text{ cm}$$

Proračun betonske pokrovne ploče okna:

Analiza opterećenja:

-Stalno opterećenje vl. težina ploče $5,00 \text{ kN/m}^2$

zemlja iznad $1,90 \text{ kN/m}^2$

asfalt $0,00 \text{ kN/m}^2$

$$0,00 \text{ kN/m}^2$$

$$g = 6,90 \text{ kN/m}^2$$

-Uporabno opterećenje gusjeničar $p = 33,00 \text{ kN/m}^2$

din. faktor - $\varphi = 1,4 - 0,008 \cdot l = 1,3848$

$$p = \varphi \cdot p = 45,70 \text{ kN/m}^2$$

Parcijalni koef. za opterećenja:

$$\gamma_G = 1,35$$

$$\gamma_Q = 1,5$$

-Proračunsko opterećenje

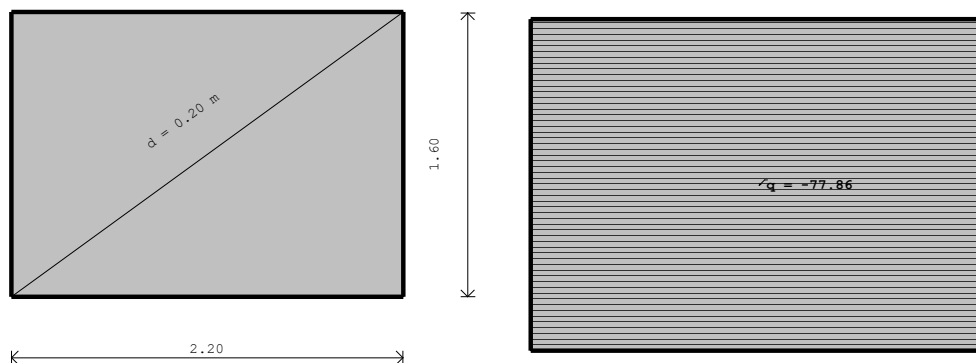
$$q_u = 1,35 \cdot g + 1,5 \cdot p = 77,86 \text{ kN/m}^2$$



Statički proračun i dimenzioniranje su provedeni računalnim paketom TOWER 7:

Ulazni podaci – Konstrukcija i Opterećenje

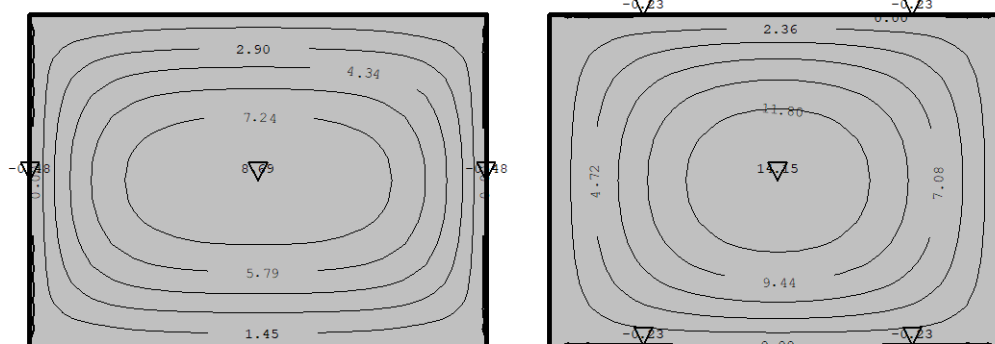
Opt. 1:



Statički proračun

Opt. 1:

Opt. 1:



Utjecaji u ploči: max Mx= 8.69 / min Mx= -0.48 kNm/m

Utjecaji u ploči: max My= 14.15 / min My= -0.23 kNm/m

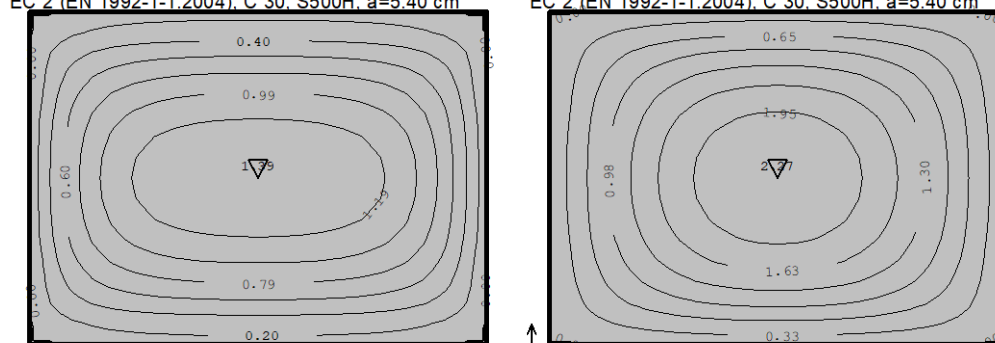
Dimenzioniranje (beton)

Mjerodavno opterećenje: I

EC 2 (EN 1992-1-1:2004), C 30, S500H, a=5.40 cm

Mjerodavno opterećenje: I

EC 2 (EN 1992-1-1:2004), C 30, S500H, a=5.40 cm



Aa - d.zona - Pravac 1 - max Aa1,d= 1.39 cm²/m

Aa - d.zona - Pravac 2 - max Aa2,d= 2.27 cm²/m

Minimalna armatura:

$$A_{s1,min} = 0,0013 \cdot b \cdot d = 1,90 \text{ cm}^2/\text{m}$$

$$A_{s1,min} = 0,26 \cdot b \cdot d \cdot f_{ctm} / f_{yk} = 2,20 \text{ cm}^2/\text{m}$$

-Mjerodavno

Odabrana armatura:

Stropnu ploču armirati s armaturnom mrežom **Q-257** u gornjoj i donjoj zoni i uz otvore ojačati s **3φ14** u gornjoj i donjoj zoni.

**Kontrola isplivavanja (UPL):**

Uzet je u obzir nepovoljan utjecaj podzemne vode kad je ona do razine vrha okna.

Analiza opterećenja:

-Volumeni:

-Djelujuće sile:

Okna (za uzgon):

$$V_{\text{okna}} = 9,50 \text{ m}^3 \rightarrow$$

$$U_k = \gamma_w \cdot V_{\text{okna}} = 95,04 \text{ kN}$$

Tlo iznad: $V_{\text{tla, iznad}} = 0,35 \text{ m}^3 \rightarrow$

$$G_{\text{tla, iznad}} = \gamma_{\text{tla}} \cdot V_{\text{tla, iznad}} = 6,69 \text{ kN}$$

Betona: $V_{\text{ploče, gore}} = 0,70 \text{ m}^3$

$$V_{\text{ploče, dole}} = 0,70 \text{ m}^3$$

$$V_{\text{zida}} = 3,04 \text{ m}^3$$

$$V_{\text{betona}} = 4,45 \text{ m}^3 \rightarrow$$

$$G_{\text{betona}} = \gamma_b \cdot V_{\text{betona}} = 111,20 \text{ kN}$$

Parcijalni koef. za isplivavanje (UPL):

$$\gamma_{G, \text{dst}} = 1,0$$

$$\gamma_{G, \text{stb}} = 0,9$$

Kontrola uzgona:

$$\gamma_{G, \text{dst}} \cdot U_k <$$

$$\gamma_{G, \text{stb}} \cdot (G_{\text{tla, iznad}} + G_{\text{betona}})$$

$$95,04 \text{ kN} <$$

$$106,10 \text{ kN}$$

ZADOVOLJAVA

**Kontrola kontaktnih naprezanja ispod temeljne ploče (GEO):**

Kontrola za PP3 (A1+M2+R3).

Analiza opterećenja:

-Volumeni:

-Djelujuće sile:

Tlo iznad: $V_{tla, iznad} = 0,35 \text{ m}^3 \rightarrow$ $G_{tla, iznad} = \gamma_{tla} \cdot V_{tla, iznad} = 6,69 \text{ kN}$ Betona: $V_{betona} = 4,45 \text{ m}^3 \rightarrow$ $G_{betona} = \gamma_b \cdot V_{betona} = 111,20 \text{ kN}$

Voda unutar okna: -Ne postoji mogućnost ulaska vode

 $V_{okna, unutarnji} = 0,00 \text{ m}^3 \rightarrow$ $G_{vode, unutra} = \gamma_w \cdot V_{okna, unutarnji} = 0,00 \text{ kN}$ $G_{ukupno} = 117,89 \text{ kN}$

Proračunske karakteristike tla:

 $c'_d = 8,00 \text{ kPa}$ $\varphi'_d = 17,91^\circ$ $\tan \varphi'_d = 0,323$ $\gamma_{tlo} = 19,00 \text{ kN/m}^3$ $\gamma'_{tlo} = 9,00 \text{ kN/m}^3$ Faktori nosivosti ovisni o proračunskoj vrijednosti koeficijenta unutarnjeg trenja φ_d : $N_q = 5,213$ $N_\gamma = 2,723$ $N_c = 13,034$

Dim. temeljne ploče:

Dubina temeljenja: $D_f = 2,30 \text{ m}$ $a = 1,8 \text{ m}$ $b = 2,4 \text{ m}$ Nagib temelja: $\alpha = 0,0^\circ$

Faktori:

 $s_q = 1 + (a/b) \cdot \sin \varphi'_d = 1,23$ $i_q = 1,00$ $b_q = 1,00$ $s_\gamma = 1 - 0,30 \cdot (a/b) = 0,78$ $i_\gamma = 1,00$ $b_\gamma = 1,00$ $s_c = (s_q \cdot N_q - 1) \cdot (N_q - 1) = 1,29$ $i_c = 1,00$ $b_c = 1,00$ $q = \gamma_{tlo} \cdot D_f = 43,70 \text{ kPa}$

Projektna otpornost tla:

 $p_a = c'_d \cdot N_c \cdot b_c \cdot s_c \cdot i_c + q \cdot N_q \cdot b_q \cdot s_q \cdot i_q + 0,5 \cdot \gamma'_{tlo} \cdot a \cdot N_\gamma \cdot b_\gamma \cdot s_\gamma \cdot i_\gamma = 431,47 \text{ kPa}$

Rezultanta sile projektne otpornosti tla:

 $Q_f = p_a \cdot a \cdot b = 1863,95 \text{ kN}$

Parcijalni koef. (GEO):

 $\gamma_{G, dst} = 1,35$ $\gamma_{Q, dst} = 1,50$

Kontrola naprezanja:

 $\gamma_{G, dtb} \cdot G_{ukupno}$

<

 Q_f

159,15 kN

<

1863,95 kN

ZADOVOLJAVA



Proračun zidova okna:

Kontrola za PP3 (A2+M2+R3).

Dimenzije mjerodavnog zida (osne):

$$b = 2,2 \text{ m}$$

$$h = 2,0 \text{ m}$$

Analiza opterećenja:

-Sila tlaka od nasipa:

Na vrhu zida

$$h = 0,20 \text{ m}$$

$$P_{1,g} = \gamma'_{tlo} \cdot h \cdot K_o = 1,25 \text{ kN/m}$$

-Sila tlaka od pokretnog opterećenja:

$$P_2 = p \cdot K_o = 22,85 \text{ kN/m}$$

-Sila tlaka od podzemne vode:

Voda na dubini: 0,10 m

Na vrhu zida

/isina vodnog stupca: $h = 0,10 \text{ m}$

$$P_{3,g} = \gamma_w \cdot g \cdot h = 1,00 \text{ kN/m}$$

Voda na dubini: 0,10 m

Parcijalni koef. za opterećenja:

$$\gamma_{G,dst} = 1,0$$

$$\gamma_{Q,dst} = 1,3$$

Na dnu zida

$$h = 2,20 \text{ m}$$

$$P_{1,d} = \gamma'_{tlo} \cdot h \cdot K_o = 13,71 \text{ kN/m}$$

Na dnu zida

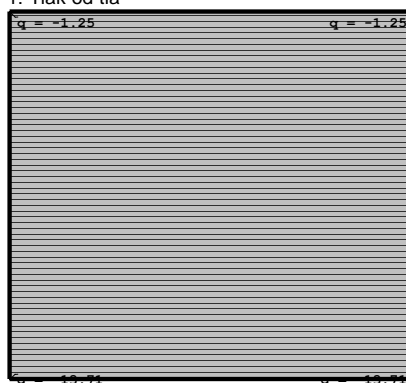
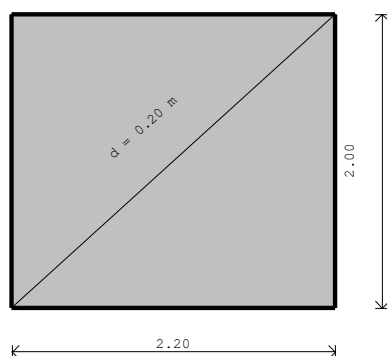
$$h = 2,10 \text{ m}$$

$$P_{3,d} = \gamma_w \cdot g \cdot h = 21,00 \text{ kN/m}$$

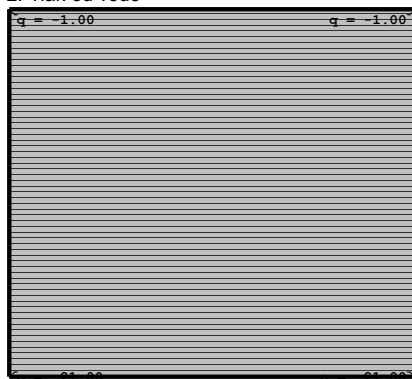
Statički proračun i dimenzioniranje su provedeni računalnim paketom TOWER 7:

Ulazni podaci – Konstrukcija i Opterećenje

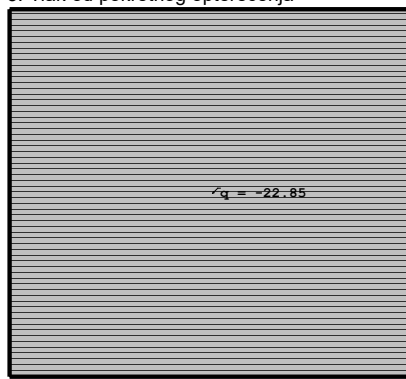
Opt. 1: Tlak od tla



Opt. 2: Tlak od vode



Opt. 3: Tlak od pokretnog opterećenja



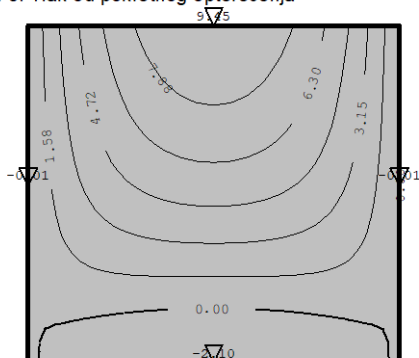


Lista slučajeva opterećenja

LC	Naziv
1	Tlak od tla
2	Tlak od vode
3	Tlak od pokretnog opterećenja
4	Komb.: I+II+1.3xIII

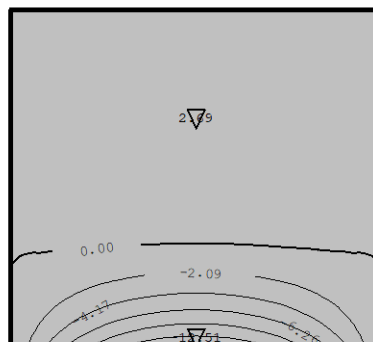
Statički proračun

Opt. 3: Tlak od pokretnog opterećenja



Utjecaji u ploči: max Mx= 9.45 / min Mx= -2.10 kNm/m

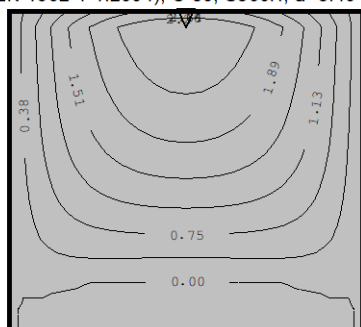
Opt. 3: Tlak od pokretnog opterećenja



Utjecaji u ploči: max My= 2.69 / min My= -12.51 kNm/m

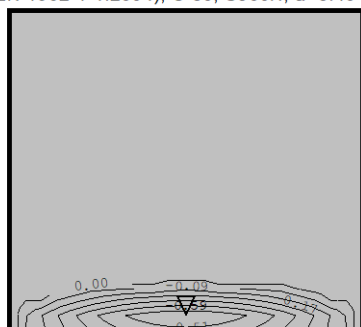
Dimenzioniranje (beton)

Mjerodavno opterećenje: I+II+1.30xIII
 EC 2 (EN 1992-1-1:2004), C 30, S500H, a=5.40 cm



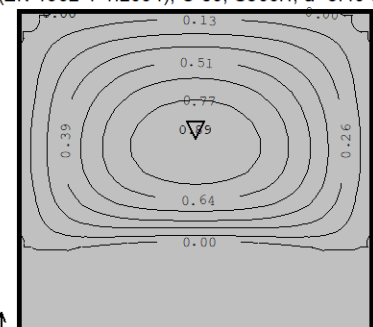
Aa - d.zona - Pravac 1 - max Aa1,d= 2.64 cm²/m

Mjerodavno opterećenje: I+II+1.30xIII
 EC 2 (EN 1992-1-1:2004), C 30, S500H, a=5.40 cm



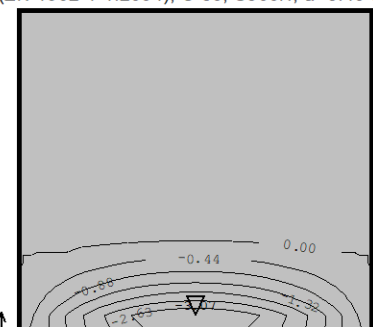
Aa - g.zona - Pravac 1 - max Aa1,g= -0.59 cm²/m

Mjerodavno opterećenje: I+II+1.30xIII
 EC 2 (EN 1992-1-1:2004), C 30, S500H, a=5.40 cm



Aa - d.zona - Pravac 2 - max Aa2,d= 0.89 cm²/m

Mjerodavno opterećenje: I+II+1.30xIII
 EC 2 (EN 1992-1-1:2004), C 30, S500H, a=5.40 cm



Aa - g.zona - Pravac 2 - max Aa2,g= -3.07 cm²/m

Minimalna armatura:

$$A_{s1,min} = 0,0013 \cdot b \cdot d = 1,90 \text{ cm}^2/\text{m}$$

$$A_{s1,min} = 0,26 \cdot b \cdot d \cdot f_{ctm} / f_{yk} = 2,20 \text{ cm}^2/\text{m}$$

-Mjerodavno

Odabrana armatura:

Zidove armirati s mrežom **Q-283** s obje strane i povezati s temeljnom pločom ankernim otvorenim U vilicama **φ8/20cm**. Vertikalne serklaže i horizontalne serklaže na spoju zidova s pločama armirati s **4φ12**. Temeljnu ploču armirati armaturnom mrežom **Q-257** u gornjoj i donjoj zoni.



2.9.1.10. REVIZIONO - SPOJNO OKNO 3 I SPOJNO OKNO 3

STATIČKI PRORAČUN I DIMENZIONIRANJE AB OKNA

Materijali:

Beton: C30/37

$$f_{ck} = 30,0 \text{ N/mm}^2$$

→

$$f_{cd} = 2,000 \text{ kN/cm}^2$$

$$f_{ctm} = 2,9$$

$$\omega_{lim} = 0,365$$

Čelik: B 500B

$$f_{yk} = 500,0 \text{ N/mm}^2$$

→

$$f_{yd} = 43,478 \text{ kN/cm}^2$$

Karakteristike tla:

$$\gamma_{tlo} = 19,00 \text{ kN/m}^3 \quad \text{-jed. težina tla}$$

$$\gamma_w = 10,00 \text{ kN/m}^3 \quad \text{-težina vode}$$

$$\gamma'_{tlo} = 9,00 \text{ kN/m}^3 \quad \text{-jed. težina uronjenog tla}$$

$$c_k = 10,00 \text{ kPa} \quad \text{-kohezija}$$

$$\varphi_k = 22,0^\circ \quad \text{-kut trenja}$$

$$\varphi_k = 0,384 \text{ rad}$$

$$\tan \varphi_k = 0,404$$

Parcijalni koef. za tlo:

$$\gamma_{\varphi'} = 1,25$$

$$\gamma_{c'} = 1,25$$

Proračunske karakteristike tla:

$$c'_d = 8,00 \text{ kPa}$$

$$\tan \varphi'_d = 0,323$$

$$\varphi'_d = 0,313 \text{ rad}$$

$$\varphi'_d = 17,91^\circ$$

$$K_o = 0,692$$

Mogućnost ulaska vode: NE

1

Dimenzije okna:

$$a = 1,8 \text{ m}$$

$$b = 2,0 \text{ m}$$

$$d_{p, \text{ploča}} = 0,2 \text{ m}$$

$$h = 2,2 \text{ m}$$

$$d_{zida} = 0,2 \text{ m}$$

$$d_{p, \text{tem. ploča}} = 0,2 \text{ m}$$

Osne dimenzije okna:

$$a = 1,6 \text{ m}$$

$$b = 1,8 \text{ m}$$

$$h = 2,0 \text{ m}$$

Ostale vrijednosti:

$$\text{Vrh ploče okna na dubini: } h_u = 0,10 \text{ m}$$

$$\text{Voda na dubini: } h_v = 0,10 \text{ m}$$

$$\text{Zaštitni sloj armature: } c = 5,0 \text{ cm}$$

$$\text{Pretp. promjer armature: } \phi 8 \text{ mm}$$

$$\text{Udaljenost armature od ruba: } d_1 = 5,4 \text{ cm}$$

Proračun betonske pokrovne ploče okna:

Analiza opterećenja:

-Stalno opterećenje vl. težina ploče $5,00 \text{ kN/m}^2$

zemlja iznad $1,90 \text{ kN/m}^2$

asfalt $0,00 \text{ kN/m}^2$

$$0,00 \text{ kN/m}^2$$

$$g = 6,90 \text{ kN/m}^2$$

-Uporabno opterećenje gusjeničar $p = 33,00 \text{ kN/m}^2$

din. faktor - $\varphi = 1,4 - 0,008 \cdot l = 1,3864$

$$p = \varphi \cdot p = 45,75 \text{ kN/m}^2$$

Parcijalni koef. za opterećenja:

$$\gamma_G = 1,35$$

$$\gamma_Q = 1,5$$

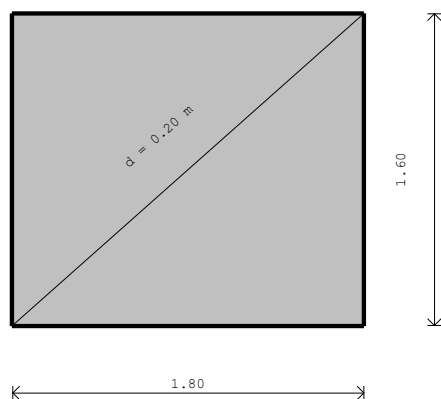
-Proračunsko opterećenje

$$q_u = 1,35 \cdot g + 1,5 \cdot p = 77,94 \text{ kN/m}^2$$

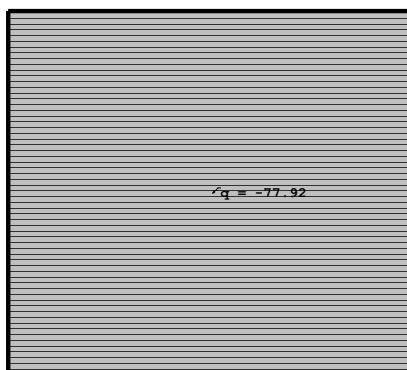


Statički proračun i dimenzioniranje su provedeni računalnim paketom TOWER 7:

Ulazni podaci – Konstrukcija i Opterećenje

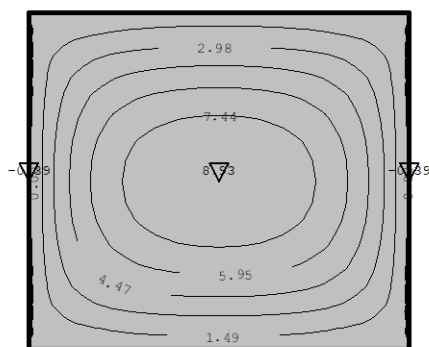


Opt. 1:



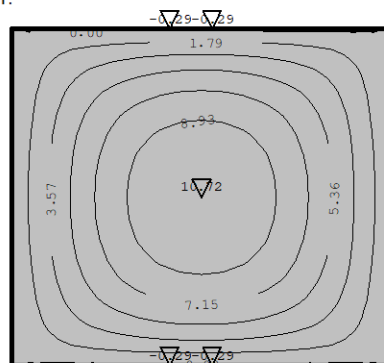
Statički proračun

Opt. 1:



Utjecaji u ploči: max Mx= 8.93 / min Mx= -0.39 kNm/m

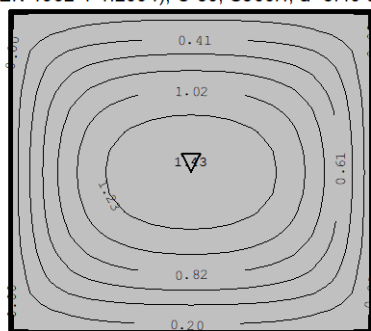
Opt. 1:



Utjecaji u ploči: max My= 10.72 / min My= -0.29 kNm/m

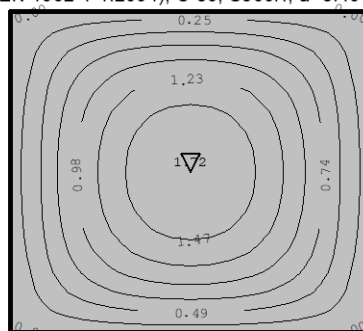
Dimenzioniranje (beton)

Mjerodavno opterećenje: I
 EC 2 (EN 1992-1-1:2004), C 30, S500H, a=5.40 cm



Aa - d.zona - Pravac 1 - max Aa1,d= 1.43 cm²/m

Mjerodavno opterećenje: I
 EC 2 (EN 1992-1-1:2004), C 30, S500H, a=5.40 cm



Aa - d.zona - Pravac 2 - max Aa2,d= 1.72 cm²/m

Minimalna armatura:

$$A_{s1,min} = 0,0013 \cdot b \cdot d = 1,90 \text{ cm}^2/\text{m}$$

$$A_{s1,min} = 0,26 \cdot b \cdot d \cdot f_{ctm} / f_{yk} = 2,20 \text{ cm}^2/\text{m}$$

-Mjerodavno

Odabrana armatura:

Stropnu ploču armirati s armaturnom mrežom **Q-257** u gornjoj i donjoj zoni i uz otvore ojačati s **3φ14** u gornjoj i donjoj zoni.



Kontrola isplivavanja (UPL):

Uzet je u obzir nepovoljan utjecaj podzemne vode kad je ona do razine vrha okna.

Analiza opterećenja:

-Volumeni:

-Djelujuće sile:

Okna (za uzgon):

$$V_{\text{okna}} = 7,92 \text{ m}^3 \rightarrow$$

$$U_k = \gamma_w \cdot V_{\text{okna}} = 79,20 \text{ kN}$$

Tlo iznad: $V_{\text{tla, iznad}} = 0,29 \text{ m}^3 \rightarrow$

$$G_{\text{tla, iznad}} = \gamma_{\text{tla}} \cdot V_{\text{tla, iznad}} = 5,47 \text{ kN}$$

Betona: $V_{\text{ploče, gore}} = 0,58 \text{ m}^3$

$$V_{\text{ploče, dole}} = 0,58 \text{ m}^3$$

$$V_{\text{zida}} = 2,72 \text{ m}^3$$

$$V_{\text{betona}} = 3,87 \text{ m}^3 \rightarrow$$

$$G_{\text{betona}} = \gamma_b \cdot V_{\text{betona}} = 96,80 \text{ kN}$$

Parcijalni koef. za isplivavanje (UPL):

$$\gamma_{G, \text{dst}} = 1,0$$

$$\gamma_{G, \text{stb}} = 0,9$$

Kontrola uzgona:

$$\gamma_{G, \text{dst}} \cdot U_k <$$

$$\gamma_{G, \text{stb}} \cdot (G_{\text{tla, iznad}} + G_{\text{betona}})$$

$$79,20 \text{ kN} <$$

$$92,04 \text{ kN}$$

ZADOVOLJAVA

**Kontrola kontaktnih naprezanja ispod temeljne ploče (GEO):**

Kontrola za PP3 (A1+M2+R3).

Analiza opterećenja:

-Volumeni:

-Djelujuće sile:

Tlo iznad: $V_{tla, iznad} = 0,29 \text{ m}^3 \rightarrow$ $G_{tla, iznad} = \gamma_{tla} \cdot V_{tla, iznad} = 5,47 \text{ kN}$ Betona: $V_{betona} = 3,87 \text{ m}^3 \rightarrow$ $G_{betona} = \gamma_b \cdot V_{betona} = 96,80 \text{ kN}$

Voda unutar okna: -Ne postoji mogućnost ulaska vode

 $V_{okna, unutarnji} = 0,00 \text{ m}^3 \rightarrow$ $G_{vode, unutra} = \gamma_w \cdot V_{okna, unutarnji} = 0,00 \text{ kN}$ $G_{ukupno} = 102,27 \text{ kN}$

Proračunske karakteristike tla:

 $c'_d = 8,00 \text{ kPa}$ $\varphi'_d = 17,91^\circ$ $\tan \varphi'_d = 0,323$ $\gamma_{tlo} = 19,00 \text{ kN/m}^3$ $\gamma'_{tlo} = 9,00 \text{ kN/m}^3$ Faktori nosivosti ovisni o proračunskoj vrijednosti koeficijenta unutarnjeg trenja φ_d : $N_q = 5,213$ $N_\gamma = 2,723$ $N_c = 13,034$

Dim. temeljne ploče:

Dubina temeljenja: $D_f = 2,30 \text{ m}$ $a = 1,8 \text{ m}$ $b = 2,0 \text{ m}$ Nagib temelja: $\alpha = 0,0^\circ$

Faktori:

 $s_q = 1 + (a/b) \cdot \sin \varphi'_d = 1,28$ $i_q = 1,00$ $b_q = 1,00$ $s_\gamma = 1 - 0,30 \cdot (a/b) = 0,73$ $i_\gamma = 1,00$ $b_\gamma = 1,00$ $s_c = (s_q \cdot N_q - 1) \cdot (N_q - 1) = 1,34$ $i_c = 1,00$ $b_c = 1,00$ $q = \gamma_{tlo} \cdot D_f = 43,70 \text{ kPa}$

Projektna otpornost tla:

 $p_a = c'_d \cdot N_c \cdot b_c \cdot s_c \cdot i_c + q \cdot N_q \cdot b_q \cdot s_q \cdot i_q + 0,5 \cdot \gamma'_{tlo} \cdot a \cdot N_\gamma \cdot b_\gamma \cdot s_\gamma \cdot i_\gamma = 446,94 \text{ kPa}$

Rezultanta sile projektne otpornosti tla:

 $Q_f = p_a \cdot a \cdot b = 1608,98 \text{ kN}$

Parcijalni koef. (GEO):

 $\gamma_{G, dst} = 1,35$ $\gamma_{Q, dst} = 1,50$

Kontrola naprezanja:

 $\gamma_{G, dtb} \cdot G_{ukupno}$

<

 Q_f

138,07 kN

<

1608,98 kN

ZADOVOLJAVA



Proračun zidova okna:

Kontrola za PP3 (A2+M2+R3).

Dimenzije mjerodavnog zida (osne):

$$b = 1,8 \text{ m}$$

$$h = 2,0 \text{ m}$$

Analiza opterećenja:

-Sila tlaka od nasipa:

Na vrhu zida

$$h = 0,20 \text{ m}$$

$$P_{1,g} = \gamma'_{tlo} \cdot h \cdot K_o = 1,25 \text{ kN/m}$$

-Sila tlaka od pokretnog opterećenja:

$$P_2 = p \cdot K_o = 22,85 \text{ kN/m}$$

-Sila tlaka od podzemne vode:

Voda na dubini: 0,10 m

Na vrhu zida

/isina vodnog stupca: $h = 0,10 \text{ m}$

$$P_{3,g} = \gamma_w \cdot g \cdot h = 1,00 \text{ kN/m}$$

Voda na dubini: 0,10 m

Parcijalni koef. za opterećenja:

$$\gamma_{G,dst} = 1,0$$

$$\gamma_{Q,dst} = 1,3$$

Na dnu zida

$$h = 2,20 \text{ m}$$

$$P_{1,d} = \gamma'_{tlo} \cdot h \cdot K_o = 13,71 \text{ kN/m}$$

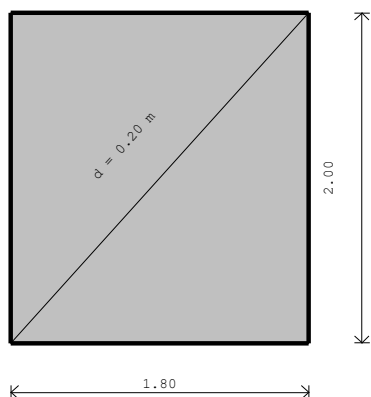
Na dnu zida

$$h = 2,10 \text{ m}$$

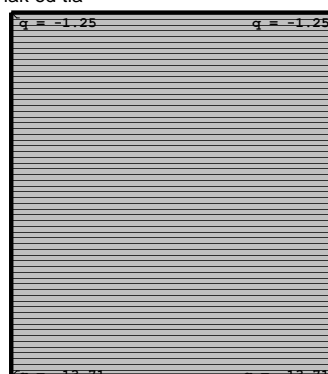
$$P_{3,d} = \gamma_w \cdot g \cdot h = 21,00 \text{ kN/m}$$

Statički proračun i dimenzioniranje su provedeni računalnim paketom TOWER 7:

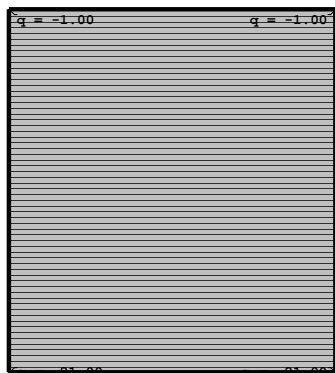
Ulazni podaci – Konstrukcija i Opterećenje



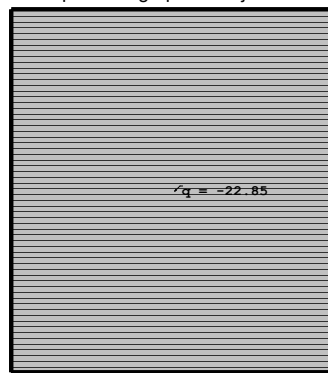
Opt. 1: Tlak od tla



Opt. 2: Tlak od vode



Opt. 3: Tlak od pokretnog opterećenja



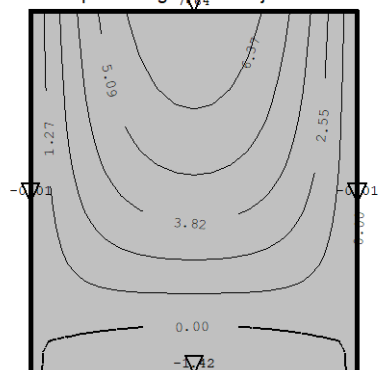


Lista slučajeva opterećenja

LC	Naziv
1	Tlak od tla
2	Tlak od vode
3	Tlak od pokretnog opterećenja
4	Komb.: I+II+1.3xIII

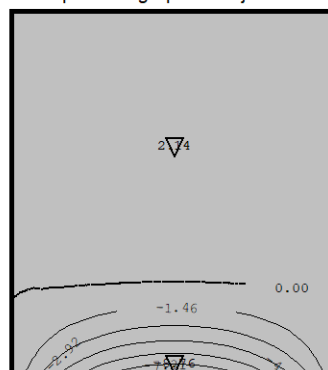
Statički proračun

Opt. 3: Tlak od pokretnog opterećenja



Utjecaji u ploči: max $M_x = 7.64$ / min $M_x = -1.42$ kNm/m

Opt. 3: Tlak od pokretnog opterećenja

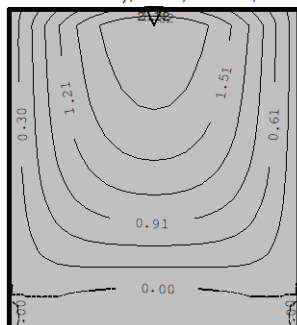


Utjecaji u ploči: max $M_y = 2.14$ / min $M_y = -8.76$ kNm/m

Dimenzioniranje (beton)

Mjerodavno opterećenje: I+II+1.30xIII

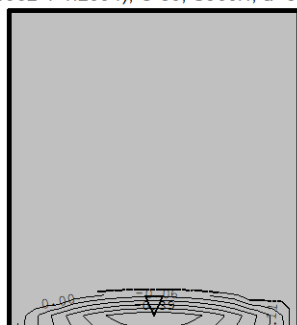
EC 2 (EN 1992-1-1:2004), C 30, S500H, $a=5.40$ cm



Aa - d.zona - Pravac 1 - max $A_{a1,d} = 2.12$ cm²/m

Mjerodavno opterećenje: I+II+1.30xIII

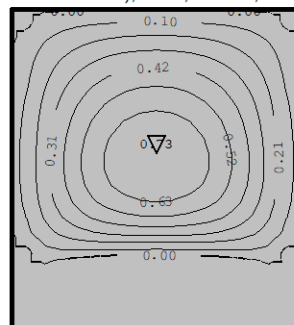
EC 2 (EN 1992-1-1:2004), C 30, S500H, $a=5.40$ cm



Aa - g.zona - Pravac 1 - max $A_{a1,g} = -0.39$ cm²/m

Mjerodavno opterećenje: I+II+1.30xIII

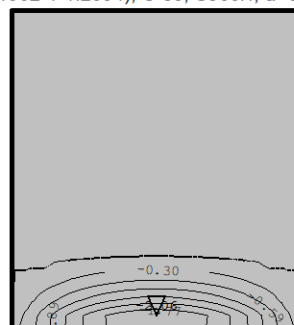
EC 2 (EN 1992-1-1:2004), C 30, S500H, $a=5.40$ cm



Aa - d.zona - Pravac 2 - max $A_{a2,d} = 0.73$ cm²/m

Mjerodavno opterećenje: I+II+1.30xIII

EC 2 (EN 1992-1-1:2004), C 30, S500H, $a=5.40$ cm



Aa - g.zona - Pravac 2 - max $A_{a2,g} = -2.06$ cm²/m

Minimalna armatura:

$$A_{s1,min} = 0.0013 \cdot b \cdot d = 1.90 \text{ cm}^2/\text{m}$$

$$A_{s1,min} = 0.26 \cdot b \cdot d \cdot f_{ctm} / f_{yk} = 2.20 \text{ cm}^2/\text{m}$$

-Mjerodavno

Odabrana armatura:

Zidove armirati s mrežom **Q-257** s obje strane i povezati s temeljnom pločom ankernim otvorenim U vilicama **φ8/20cm**. Vertikalne serklaže i horizontalne serklaže na spoju zidova s pločama armirati s **4φ12**. Temeljnu ploču armirati armaturnom mrežom **Q-257** u gornjoj i donjoj zoni.



2.9.1.11. SPOJNO OKNO - MULJNI ISPUST 3

STATIČKI PRORAČUN I DIMENZIONIRANJE AB OKNA

Materijali:

Beton: C30/37

$$f_{ck} = 30,0 \text{ N/mm}^2$$

→

$$f_{cd} = 2,000 \text{ kN/cm}^2$$

$$f_{ctm} = 2,9$$

$$\omega_{lim} = 0,365$$

Čelik: B 500B

$$f_{yk} = 500,0 \text{ N/mm}^2$$

→

$$f_{yd} = 43,478 \text{ kN/cm}^2$$

Karakteristike tla:

$$\gamma_{tlo} = 19,00 \text{ kN/m}^3 \quad \text{-jed. težina tla}$$

$$\gamma_w = 10,00 \text{ kN/m}^3 \quad \text{-težina vode}$$

$$\gamma'_{tlo} = 9,00 \text{ kN/m}^3 \quad \text{-jed. težina uronjenog tla}$$

$$c_k = 10,00 \text{ kPa} \quad \text{-kohezija}$$

$$\varphi_k = 22,0^\circ \quad \text{-kut trenja}$$

$$\varphi_k = 0,384 \text{ rad}$$

$$\tan \varphi_k = 0,404$$

Parcijalni koef. za tlo:

$$\gamma_{\varphi'} = 1,25$$

$$\gamma_{c'} = 1,25$$

Proračunske karakteristike tla:

$$c'_d = 8,00 \text{ kPa}$$

$$\tan \varphi'_d = 0,323$$

$$\varphi'_d = 0,313 \text{ rad}$$

$$\varphi'_d = 17,91^\circ$$

$$K_o = 0,692$$

Mogućnost ulaska vode: NE

1

Dimenzije okna:

$$a = 1,8 \text{ m}$$

$$b = 2,0 \text{ m}$$

$$d_{p, \text{ploča}} = 0,2 \text{ m}$$

$$h = 3,2 \text{ m}$$

$$d_{zida} = 0,2 \text{ m}$$

$$d_{p, \text{tem. ploča}} = 0,2 \text{ m}$$

Osne dimenzije okna:

$$a = 1,6 \text{ m}$$

$$b = 1,8 \text{ m}$$

$$h = 3,0 \text{ m}$$

Ostale vrijednosti:

$$\text{Vrh ploče okna na dubini: } h_u = 0,10 \text{ m}$$

$$\text{Voda na dubini: } h_v = 0,10 \text{ m}$$

$$\text{Zaštitni sloj armature: } c = 5,0 \text{ cm}$$

$$\text{Pretp. promjer armature: } \phi 8 \text{ mm}$$

$$\text{Udaljenost armature od ruba: } d_1 = 5,4 \text{ cm}$$

Proračun betonske pokrovne ploče okna:

Analiza opterećenja:

-Stalno opterećenje vl. težina ploče $5,00 \text{ kN/m}^2$

zemlja iznad $1,90 \text{ kN/m}^2$

asfalt $0,00 \text{ kN/m}^2$

$$0,00 \text{ kN/m}^2$$

$$g = 6,90 \text{ kN/m}^2$$

-Uporabno opterećenje gusjeničar $p = 33,00 \text{ kN/m}^2$

din. faktor - $\varphi = 1,4 - 0,008 \cdot l = 1,3864$

$$p = \varphi \cdot p = 45,75 \text{ kN/m}^2$$

Parcijalni koef. za opterećenja:

$$\gamma_G = 1,35$$

$$\gamma_Q = 1,5$$

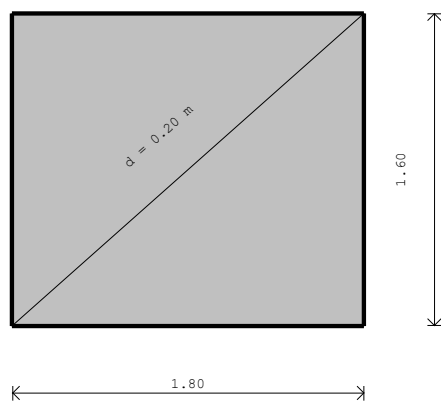
-Proračunsko opterećenje

$$q_u = 1,35 \cdot g + 1,5 \cdot p = 77,94 \text{ kN/m}^2$$

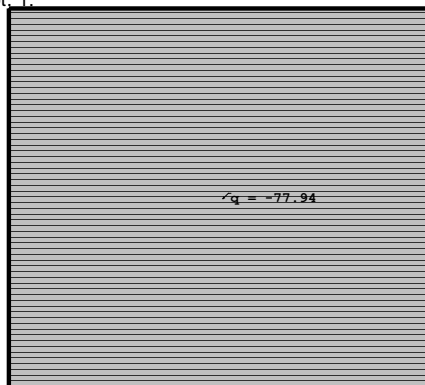


Statički proračun i dimenzioniranje su provedeni računalnim paketom TOWER 7:

Ulazni podaci – Konstrukcija i Opterećenje



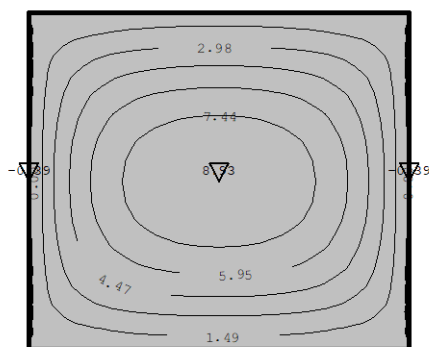
Opt. 1:



Nivo: [0.00 m]

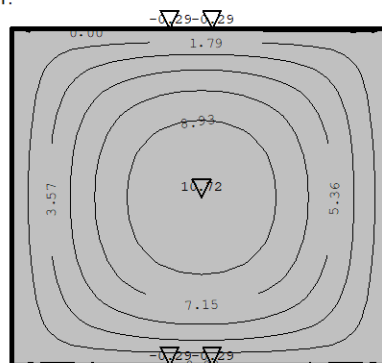
Statički proračun

Opt. 1:



Utjecaji u ploči: max Mx= 8.93 / min Mx= -0.39 kNm/m

Opt. 1:

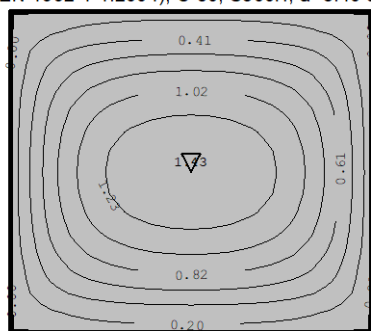


Utjecaji u ploči: max My= 10.72 / min My= -0.29 kNm/m

Dimenzioniranje (beton)

Mjerodavno opterećenje: I

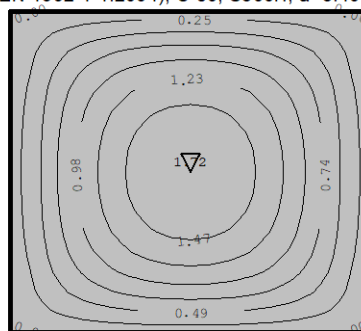
EC 2 (EN 1992-1-1:2004), C 30, S500H, a=5.40 cm



Aa - d.zona - Pravac 1 - max Aa1,d= 1.43 cm²/m

Mjerodavno opterećenje: I

EC 2 (EN 1992-1-1:2004), C 30, S500H, a=5.40 cm



Aa - d.zona - Pravac 2 - max Aa2,d= 1.72 cm²/m

Minimalna armatura:

$$A_{s1,min}=0,0013 \cdot b \cdot d = 1,90 \text{ cm}^2/\text{m}$$

$$A_{s1,min}=0,26 \cdot b \cdot d \cdot f_{ctm}/f_{yk} = 2,20 \text{ cm}^2/\text{m}$$

-Mjerodavno

Odabrana armatura:

Stropnu ploču armirati s armaturnom mrežom **Q-257** u gornjoj i donjoj zoni i uz otvore ojačati s **3φ14** u gornjoj i donjoj zoni.



Kontrola isplivavanja (UPL):

Uzet je u obzir nepovoljan utjecaj podzemne vode kad je ona do razine vrha okna.

Analiza opterećenja:

-Volumeni:

-Djelujuće sile:

Okna (za uzgon):

$$V_{\text{okna}} = 11,52 \text{ m}^3 \rightarrow$$

$$U_k = \gamma_w \cdot V_{\text{okna}} = 115,20 \text{ kN}$$

Tlo iznad: $V_{\text{tla, iznad}} = 0,29 \text{ m}^3 \rightarrow$

$$G_{\text{tla, iznad}} = \gamma_{\text{tla}} \cdot V_{\text{tla, iznad}} = 5,47 \text{ kN}$$

Betona: $V_{\text{ploče, gore}} = 0,58 \text{ m}^3$

$$V_{\text{ploče, dole}} = 0,58 \text{ m}^3$$

$$V_{\text{zida}} = 4,08 \text{ m}^3$$

$$V_{\text{betona}} = 5,23 \text{ m}^3 \rightarrow$$

$$G_{\text{betona}} = \gamma_b \cdot V_{\text{betona}} = 130,80 \text{ kN}$$

Parcijalni koef. za isplivavanje (UPL):

$$\gamma_{G, \text{dst}} = 1,0$$

$$\gamma_{G, \text{stb}} = 0,9$$

Kontrola uzgona:

$$\gamma_{G, \text{dst}} \cdot U_k < \gamma_{G, \text{stb}} \cdot (G_{\text{tla, iznad}} + G_{\text{betona}})$$
$$115,20 \text{ kN} < 122,64 \text{ kN}$$

ZADOVOLJAVA



Kontrola kontaktnih naprezanja ispod temeljne ploče (GEO):

Kontrola za PP3 (A1+M2+R3).

Analiza opterećenja:

-Volumeni:

Tlo iznad: $V_{tla, iznad} = 0,29 \text{ m}^3 \rightarrow$

-Djelujuće sile:

$G_{tla, iznad} = \gamma_{tla} \cdot V_{tla, iznad} = 5,47 \text{ kN}$

Betona: $V_{betona} = 5,23 \text{ m}^3 \rightarrow$

$G_{betona} = \gamma_b \cdot V_{betona} = 130,80 \text{ kN}$

Voda unutar okna: -Ne postoji mogućnost ulaska vode

$V_{okna, unutarnji} = 0,00 \text{ m}^3 \rightarrow$

$G_{vode, unutra} = \gamma_w \cdot V_{okna, unutarnji} = 0,00 \text{ kN}$

$G_{ukupno} = 136,27 \text{ kN}$

Proračunske karakteristike tla:

$c'_d = 8,00 \text{ kPa}$

$\varphi'_d = 17,91^\circ$

$\tan \varphi'_d = 0,323$

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

$\gamma'_{tlo} = 9,00 \text{ kN/m}^3$

Faktori nosivosti ovisni o proračunskoj vrijednosti koeficijenta unutarnjeg trenja φ_d :

$N_q = 5,213$

$N_\gamma = 2,723$

$N_c = 13,034$

Dim. temeljne ploče:

Dubina temeljenja: $D_f = 3,30 \text{ m}$

$a = 1,8 \text{ m}$

$b = 2,0 \text{ m}$

Nagib temelja: $\alpha = 0,0^\circ$

Faktori:

$s_q = 1 + (a/b) \cdot \sin \varphi'_d = 1,28$

$i_q = 1,00$

$b_q = 1,00$

$s_\gamma = 1 - 0,30 \cdot (a/b) = 0,73$

$i_\gamma = 1,00$

$b_\gamma = 1,00$

$s_c = (s_q \cdot N_q - 1) \cdot (N_q - 1) = 1,34$

$i_c = 1,00$

$b_c = 1,00$

$q = \gamma_{tlo} \cdot D_f = 62,70 \text{ kPa}$

Projektna otpornost tla:

$p_a = c'_d \cdot N_c \cdot b_c \cdot s_c \cdot i_c + q \cdot N_q \cdot b_q \cdot s_q \cdot i_q + 0,5 \cdot \gamma'_{tlo} \cdot a \cdot N_\gamma \cdot b_\gamma \cdot s_\gamma \cdot i_\gamma = 573,40 \text{ kPa}$

Rezultanta sile projektne otpornosti tla:

$Q_f = p_a \cdot a \cdot b = 2064,23 \text{ kN}$

Parcijalni koef. (GEO):

$\gamma_{G, dst} = 1,35$

$\gamma_{Q, dst} = 1,50$

Kontrola naprezanja:

$\gamma_{G, dtb} \cdot G_{ukupno}$

<

Q_f

183,97 kN

<

2064,23 kN

ZADOVOLJAVA



Proračun zidova okna:

Kontrola za PP3 (A2+M2+R3).

Dimenzije mjerodavnog zida (osne):

$$b = 1,8 \text{ m}$$

$$h = 3,0 \text{ m}$$

Analiza opterećenja:

-Sila tlaka od nasipa:

Na vrhu zida

$$h = 0,20 \text{ m}$$

$$P_{1,g} = \gamma'_{tlo} \cdot h \cdot K_o = 1,25 \text{ kN/m}$$

-Sila tlaka od pokretnog opterećenja:

$$P_2 = p \cdot K_o = 22,85 \text{ kN/m}$$

-Sila tlaka od podzemne vode:

Voda na dubini: 0,10 m

Na vrhu zida

/isina vodnog stupca: $h = 0,10 \text{ m}$

$$P_{3,g} = \gamma_w \cdot g \cdot h = 1,00 \text{ kN/m}$$

Voda na dubini: 0,10 m

Parcijalni koef. za opterećenja:

$$\gamma_{G,dst} = 1,0$$

$$\gamma_{Q,dst} = 1,3$$

Na dnu zida

$$h = 3,20 \text{ m}$$

$$P_{1,d} = \gamma'_{tlo} \cdot h \cdot K_o = 19,94 \text{ kN/m}$$

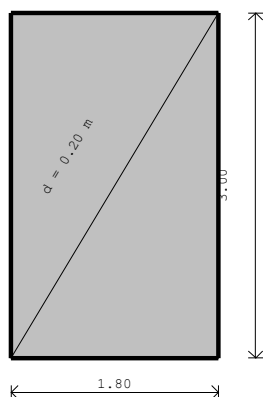
Na dnu zida

$$h = 3,10 \text{ m}$$

$$P_{3,d} = \gamma_w \cdot g \cdot h = 31,00 \text{ kN/m}$$

Statički proračun i dimenzioniranje su provedeni računalnim paketom TOWER 7:

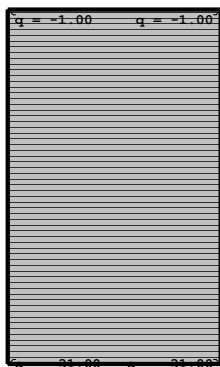
Ulazni podaci – Konstrukcija i Opterećenje



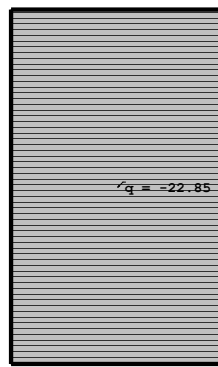
Opt. 1: Tlak od tla



Opt. 2: Tlak od vode



Opt. 3: Tlak od pokretnog opterećenja



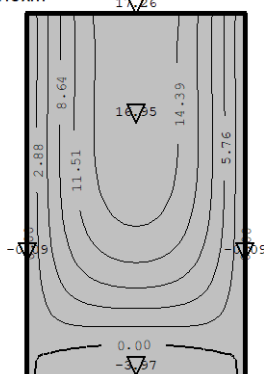


Lista slučajeva opterećenja

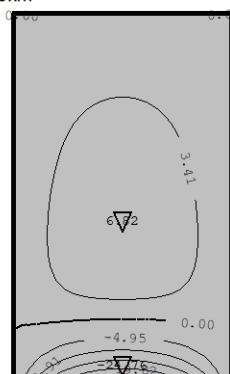
LC	Naziv
1	Tlak od tla
2	Tlak od vode
3	Tlak od pokretnog opterećenja
4	Komb.: I+II+1.3xIII

Statički proračun

Opt. 4: I+II+1.3xIII



Opt. 4: I+II+1.3xIII



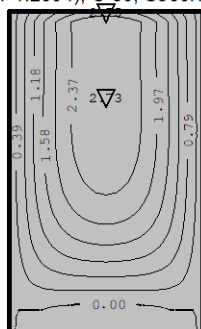
Utjecaji u ploči: max Mx= 17.26 / min Mx= -3.97 kNm/m

Utjecaji u ploči: max My= 6.82 / min My= -24.76 kNm/m

Dimenzioniranje (beton)

Mjerodavno opterećenje: I+II+1.30xIII

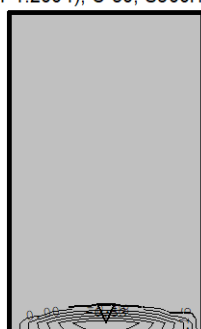
EC 2 (EN 1992-1-1:2004), C 30, S500H, a=5.40 cm



Aa - d.zona - Pravac 1 - max Aa1,d= 2.75 cm²/m

Mjerodavno opterećenje: I+II+1.30xIII

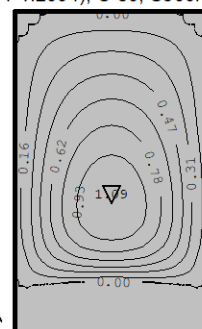
EC 2 (EN 1992-1-1:2004), C 30, S500H, a=5.40 cm



Aa - g.zona - Pravac 1 - max Aa1,g= -0.53 cm²/m

Mjerodavno opterećenje: I+II+1.30xIII

EC 2 (EN 1992-1-1:2004), C 30, S500H, a=5.40 cm



Aa - d.zona - Pravac 2 - max Aa2,d= 1.09 cm²/m

Mjerodavno opterećenje: I+II+1.30xIII

EC 2 (EN 1992-1-1:2004), C 30, S500H, a=5.40 cm



Aa - g.zona - Pravac 2 - max Aa2,g= -2.77 cm²/m

Minimalna armatura:

$$A_{s1,min}=0,0013 \cdot b \cdot d = 1,90 \text{ cm}^2/\text{m}$$

$$A_{s1,min}=0,26 \cdot b \cdot d \cdot f_{ctm}/f_{yk} = 2,20 \text{ cm}^2/\text{m}$$

-Mjerodavno

Odabrana armatura:

Zidove armirati s mrežom **Q-283** s obje strane i povezati s temeljnom pločom ankernim otvorenim U vilicama **φ8/20cm**. Vertikalne serklaže i horizontalne serklaže na spoju zidova s pločama armirati s **4φ12**. Temeljnu ploču armirati armaturnom mrežom **Q-257** u gornjoj i donjoj zoni.

**2.9.1.12. MULJNI ISPUST – PRIJELAZ PREKO VODOTOKA****STATIČKI PRORAČUN I DIMENZIONIRANJE AB OKNA**

Materijali:

Beton: C30/37

$$f_{ck} = 30,0 \text{ N/mm}^2$$

→

$$f_{cd} = 2,000 \text{ kN/cm}^2$$

$$f_{ctm} = 2,9$$

$$\omega_{lim} = 0,365$$

Čelik: B 500B

$$f_{yk} = 500,0 \text{ N/mm}^2$$

→

$$f_{yd} = 43,478 \text{ kN/cm}^2$$

Karakteristike tla:

$$\gamma_{tlo} = 19,00 \text{ kN/m}^3 \quad \text{-jed. težina tla}$$

$$\gamma_w = 10,00 \text{ kN/m}^3 \quad \text{-težina vode}$$

$$\gamma'_{tlo} = 9,00 \text{ kN/m}^3 \quad \text{-jed. težina uronjenog tla}$$

$$c_k = 10,00 \text{ kPa} \quad \text{-kohezija}$$

$$\phi_k = 22,0^\circ \quad \text{-kut trenja}$$

$$\phi_k = 0,384 \text{ rad}$$

$$\tan \phi_k = 0,404$$

Parcijalni koef. za tlo:

$$\gamma_{\phi'} = 1,25$$

$$\gamma_{c'} = 1,25$$

Proračunske karakteristike tla:

$$c'_d = 8,00 \text{ kPa}$$

$$\tan \phi'_d = 0,323$$

$$\phi'_d = 0,313 \text{ rad}$$

$$\phi'_d = 17,91^\circ$$

$$K_o = 0,692$$

Mogućnost ulaska vode: NE

Dimenzije okna:

$$a = 1,7 \text{ m}$$

$$b = 1,9 \text{ m}$$

$$d_{p, \text{ploča}} = 0,2 \text{ m}$$

$$h = 3,4 \text{ m}$$

$$d_{zida} = 0,2 \text{ m}$$

$$d_{p, \text{tem. ploča}} = 0,2 \text{ m}$$

Osne dimenzije okna:

$$a = 1,5 \text{ m}$$

$$b = 1,7 \text{ m}$$

$$h = 3,2 \text{ m}$$

1

Ostale vrijednosti:

$$\text{Vrh ploče okna na dubini: } h_u = 0,10 \text{ m}$$

$$\text{Voda na dubini: } h_v = 0,10 \text{ m}$$

$$\text{Zaštitni sloj armature: } c = 5,0 \text{ cm}$$

$$\text{Pretp. promjer armature: } \phi 8 \text{ mm}$$

$$\text{Udaljenost armature od ruba: } d_1 = 5,4 \text{ cm}$$

Proračun betonske pokrovne ploče okna:

Analiza opterećenja:

$$\text{-Stalno opterećenje} \quad \text{vl. težina ploče} \quad 5,00 \text{ kN/m}^2$$

$$\text{zemlja iznad} \quad 1,90 \text{ kN/m}^2$$

$$\text{asfalt} \quad 0,00 \text{ kN/m}^2$$

$$0,00 \text{ kN/m}^2$$

$$g = 6,90 \text{ kN/m}^2$$

$$\text{-Uporabno opterećenje} \quad \text{gusjeničar} \quad p = 33,00 \text{ kN/m}^2$$

$$\text{din. faktor} \quad \phi = 1,4 - 0,008 \cdot l = 1,3872$$

$$p = \phi \cdot p = 45,78 \text{ kN/m}^2$$

Parcijalni koef. za opterećenja:

$$\gamma_G = 1,35$$

$$\gamma_Q = 1,5$$

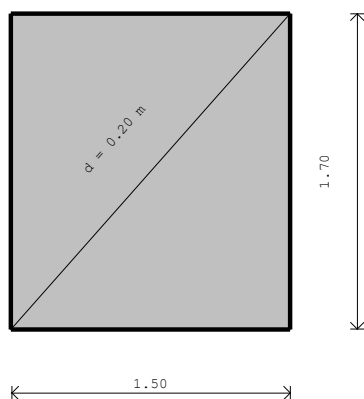
-Proračunsko opterećenje

$$q_u = 1,35 \cdot g + 1,5 \cdot p = 77,98 \text{ kN/m}^2$$

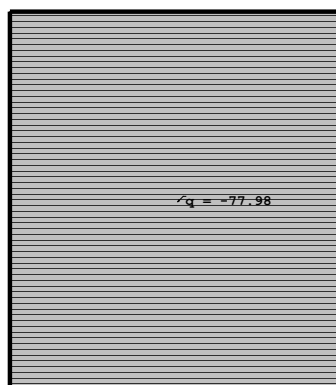


Statički proračun i dimenzioniranje su provedeni računalnim paketom TOWER 7:

Ulazni podaci – Konstrukcija i Opterećenje

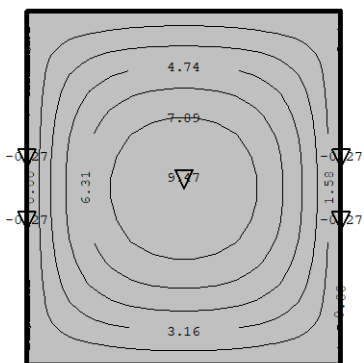


Opt. 1:



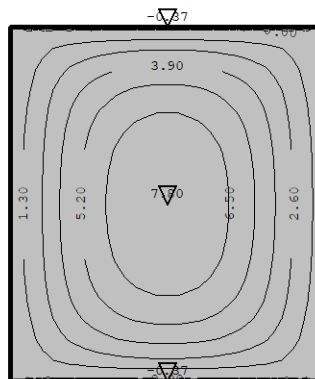
Statički proračun

Opt. 1:



Utjecaji u ploči: max Mx= 9.47 / min Mx= -0.27 kNm/m

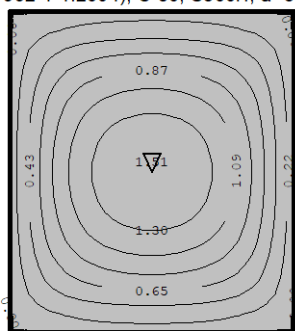
Opt. 1:



Utjecaji u ploči: max My= 7.80 / min My= -0.37 kNm/m

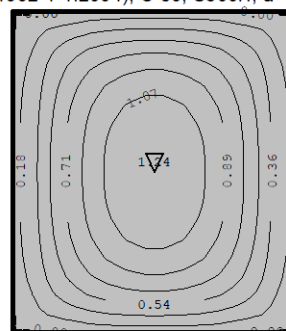
Dimenzioniranje (beton)

Mjerodavno opterećenje: I
 EC 2 (EN 1992-1-1:2004), C 30, S500H, a=5.40 cm



Aa - d.zona - Pravac 1 - max Aa1,d= 1.51 cm²/m

Mjerodavno opterećenje: I
 EC 2 (EN 1992-1-1:2004), C 30, S500H, a=5.40 cm



Aa - d.zona - Pravac 2 - max Aa2,d= 1.24 cm²/m

Minimalna armatura:

$$A_{s1,min} = 0.0013 \cdot b \cdot d = 1.90 \text{ cm}^2/\text{m}$$

$$A_{s1,min} = 0.26 \cdot b \cdot d \cdot f_{ctm} / f_{yk} = 2.20 \text{ cm}^2/\text{m}$$

-Mjerodavno

Odabrana armatura:

Stropnu ploču armirati s armaturnom mrežom **Q-257** u gornjoj i donjoj zoni i uz otvore ojačati s **3φ14** u gornjoj i donjoj zoni.



Kontrola isplivavanja (UPL):

Uzet je u obzir nepovoljan utjecaj podzemne vode kad je ona do razine vrha okna.

Analiza opterećenja:

-Volumeni:

-Djelujuće sile:

Okna (za uzgon):

$$V_{\text{okna}} = 10,98 \text{ m}^3 \rightarrow$$

$$U_k = \gamma_w \cdot V_{\text{okna}} = 109,82 \text{ kN}$$

Tlo iznad: $V_{\text{tla, iznad}} = 0,26 \text{ m}^3 \rightarrow$

$$G_{\text{tla, iznad}} = \gamma_{\text{tla}} \cdot V_{\text{tla, iznad}} = 4,85 \text{ kN}$$

Betona: $V_{\text{ploče, gore}} = 0,51 \text{ m}^3$

$$V_{\text{ploče, dole}} = 0,51 \text{ m}^3$$

$$V_{\text{zida}} = 4,10 \text{ m}^3$$

$$V_{\text{betona}} = 5,12 \text{ m}^3 \rightarrow$$

$$G_{\text{betona}} = \gamma_b \cdot V_{\text{betona}} = 127,90 \text{ kN}$$

Parcijalni koef. za isplivavanje (UPL):

$$\gamma_{G, \text{dst}} = 1,0$$

$$\gamma_{G, \text{stb}} = 0,9$$

Kontrola uzgona:

$$\gamma_{G, \text{dst}} \cdot U_k < \gamma_{G, \text{stb}} \cdot (G_{\text{tla, iznad}} + G_{\text{betona}})$$
$$109,82 \text{ kN} < 119,47 \text{ kN}$$

ZADOVOLJAVA

**Kontrola kontaktnih naprezanja ispod temeljne ploče (GEO):**

Kontrola za PP3 (A1+M2+R3).

Analiza opterećenja:

-Volumeni:

-Djelujuće sile:

Tlo iznad: $V_{tla, iznad} = 0,26 \text{ m}^3 \rightarrow$ $G_{tla, iznad} = \gamma_{tla} \cdot V_{tla, iznad} = 4,85 \text{ kN}$ Betona: $V_{betona} = 5,12 \text{ m}^3 \rightarrow$ $G_{betona} = \gamma_b \cdot V_{betona} = 127,90 \text{ kN}$

Voda unutar okna: -Ne postoji mogućnost ulaska vode

 $V_{okna, unutarnji} = 0,00 \text{ m}^3 \rightarrow$ $G_{vode, unutra} = \gamma_w \cdot V_{okna, unutarnji} = 0,00 \text{ kN}$ $G_{ukupno} = 132,75 \text{ kN}$

Proračunske karakteristike tla:

 $c'_d = 8,00 \text{ kPa}$ $\varphi'_d = 17,91^\circ$ $\tan \varphi'_d = 0,323$ $\gamma_{tlo} = 19,00 \text{ kN/m}^3$ $\gamma'_{tlo} = 9,00 \text{ kN/m}^3$ Faktori nosivosti ovisni o proračunskoj vrijednosti koeficijenta unutarnjeg trenja φ_d : $N_q = 5,213$ $N_\gamma = 2,723$ $N_c = 13,034$

Dim. temeljne ploče:

Dubina temeljenja: $D_f = 3,50 \text{ m}$ $a = 1,7 \text{ m}$ $b = 1,9 \text{ m}$ Nagib temelja: $\alpha = 0,0^\circ$

Faktori:

 $s_q = 1 + (a/b) \cdot \sin \varphi'_d = 1,28$ $i_q = 1,00$ $b_q = 1,00$ $s_\gamma = 1 - 0,30 \cdot (a/b) = 0,73$ $i_\gamma = 1,00$ $b_\gamma = 1,00$ $s_c = (s_q \cdot N_q - 1) \cdot (N_q - 1) = 1,34$ $i_c = 1,00$ $b_c = 1,00$ $q = \gamma_{tlo} \cdot D_f = 66,50 \text{ kPa}$

Projektna otpornost tla:

 $p_a = c'_d \cdot N_c \cdot b_c \cdot s_c \cdot i_c + q \cdot N_q \cdot b_q \cdot s_q \cdot i_q + 0,5 \cdot \gamma'_{tlo} \cdot a \cdot N_\gamma \cdot b_\gamma \cdot s_\gamma \cdot i_\gamma = 597,06 \text{ kPa}$

Rezultanta sile projektne otpornosti tla:

 $Q_f = p_a \cdot a \cdot b = 1928,49 \text{ kN}$

Parcijalni koef. (GEO):

 $\gamma_{G, dst} = 1,35$ $\gamma_{Q, dst} = 1,50$

Kontrola naprezanja:

 $\gamma_{G, dtb} \cdot G_{ukupno}$

<

 Q_f

179,21 kN

<

1928,49 kN

ZADOVOLJAVA



Proračun zidova okna:

Kontrola za PP3 (A2+M2+R3).

Dimenzije mjerodavnog zida (osne):

$$b = 1,7 \text{ m}$$

$$h = 3,2 \text{ m}$$

Analiza opterećenja:

-Sila tlaka od nasipa:

Na vrhu zida

$$h = 0,20 \text{ m}$$

$$P_{1,g} = \gamma'_{tlo} \cdot h \cdot K_o = 1,25 \text{ kN/m}$$

Na dnu zida

$$h = 3,40 \text{ m}$$

$$P_{1,d} = \gamma'_{tlo} \cdot h \cdot K_o = 21,19 \text{ kN/m}$$

-Sila tlaka od pokretnog opterećenja:

$$P_2 = p \cdot K_o = 22,85 \text{ kN/m}$$

-Sila tlaka od podzemne vode:

Voda na dubini: 0,10 m

Na vrhu zida

Na dnu zida

/isina vodnog stupca: $h = 0,10 \text{ m}$

$$h = 3,30 \text{ m}$$

$$P_{3,g} = \gamma_w \cdot g \cdot h = 1,00 \text{ kN/m}$$

$$P_{3,d} = \gamma_w \cdot g \cdot h = 33,00 \text{ kN/m}$$

Voda na dubini: 0,10 m

Parcijalni koef. za opterećenja:

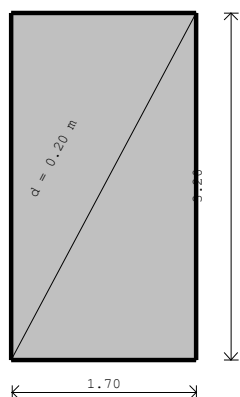
$$\gamma_{G,dst} = 1,0$$

$$\gamma_{Q,dst} = 1,3$$

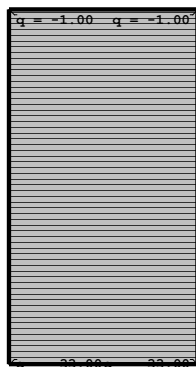
Statički proračun i dimenzioniranje su provedeni računalnim paketom TOWER 7:

Ulazni podaci – Konstrukcija i Opterećenje

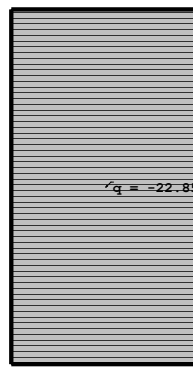
Opt. 1: Tlak od tla



Opt. 2: Tlak od vode



Opt. 3: Tlak od pokretnog opterećenja



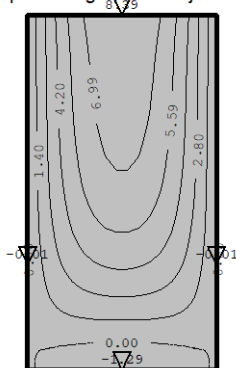


Lista slučajeva opterećenja

LC	Naziv
1	Tlak od tla
2	Tlak od vode
3	Tlak od pokretnog opterećenja
4	Komb.: I+II+1.3xIII

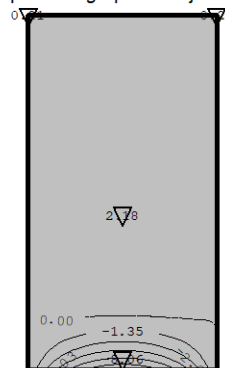
Statički proračun

Opt. 3: Tlak od pokretnog opterećenja



Utjecaji u ploči: max $M_x = 8.39$ / min $M_x = -1.29$ kNm/m

Opt. 3: Tlak od pokretnog opterećenja

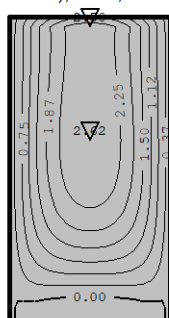


Utjecaji u ploči: max $M_y = 2.18$ / min $M_y = -8.06$ kNm/m

Dimenzioniranje (beton)

Mjerodavno opterećenje: I+II+1.30xIII

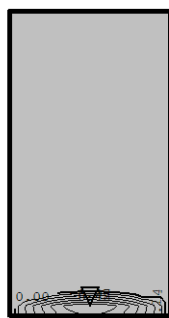
EC 2 (EN 1992-1-1:2004), C 30, S500H, $a = 5.40$ cm



Aa - d.zona - Pravac 1 - max $A_{a1,d} = 2.62$ cm²/m

Mjerodavno opterećenje: I+II+1.30xIII

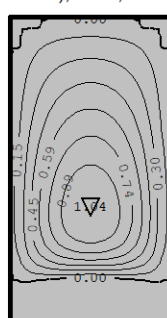
EC 2 (EN 1992-1-1:2004), C 30, S500H, $a = 5.40$ cm



Aa - g.zona - Pravac 1 - max $A_{a1,g} = -0.48$ cm²/m

Mjerodavno opterećenje: I+II+1.30xIII

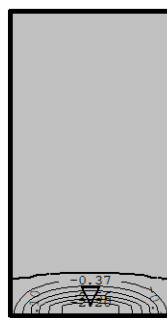
EC 2 (EN 1992-1-1:2004), C 30, S500H, $a = 5.40$ cm



Aa - d.zona - Pravac 2 - max $A_{a2,d} = 1.04$ cm²/m

Mjerodavno opterećenje: I+II+1.30xIII

EC 2 (EN 1992-1-1:2004), C 30, S500H, $a = 5.40$ cm



Aa - g.zona - Pravac 2 - max $A_{a2,g} = -2.56$ cm²/m

Minimalna armatura:

$$A_{s1,min} = 0.0013 \cdot b \cdot d = 1.90 \text{ cm}^2/\text{m}$$

$$A_{s1,min} = 0.26 \cdot b \cdot d \cdot f_{ctm} / f_{yk} = 2.20 \text{ cm}^2/\text{m}$$

-Mjerodavno

Odabrana armatura:

Zidove armirati s mrežom **Q-283** s obje strane i povezati s temeljnom pločom ankernim otvorenim U vilicama $\phi 8/20$ cm. Vertikalne serklaže i horizontalne serklaže na spoju zidova s pločama armirati s **4 $\phi 12$** . Temeljnu ploču armirati armaturnom mrežom **Q-257** u gornjoj i donjoj zoni.



2.9.1.13. OKNO MJERAČA PROTOKA

STATIČKI PRORAČUN I DIMENZIONIRANJE AB OKNA SA STOPOM

Materijali:

Beton: C35/45

$$f_{ck} = 35,0 \text{ N/mm}^2$$

→

$$f_{cd} = 2,333 \text{ kN/cm}^2$$

$$f_{ctm} = 3,2$$

$$\omega_{lim} = 0,365$$

Čelik: B 500B

$$f_{yk} = 500,0 \text{ N/mm}^2$$

→

$$f_{yd} = 43,478 \text{ kN/cm}^2$$

Karakteristike tla:

$$\gamma_{tlo} = 19,00 \text{ kN/m}^3 \quad \text{-jed. težina tla}$$

$$\gamma_w = 10,00 \text{ kN/m}^3 \quad \text{-težina vode}$$

$$\gamma'_{tlo} = 9,00 \text{ kN/m}^3 \quad \text{-jed. težina uronjenog tla}$$

$$c_k = 10,00 \text{ kPa} \quad \text{-kohezija}$$

$$\varphi_k = 22,0^\circ \quad \text{-kut trenja}$$

$$\varphi_k = 0,384 \text{ rad}$$

$$\tan \varphi_k = 0,404$$

Parcijalni koef. za tlo:

$$\gamma_\varphi = 1,25$$

$$\gamma_c = 1,25$$

Proračunske karakteristike tla:

$$c'_d = 8,00 \text{ kPa}$$

$$\tan \varphi'_d = 0,323$$

$$\varphi'_d = 0,313 \text{ rad}$$

$$\varphi'_d = 17,91^\circ$$

$$K_o = 0,692$$

Mogućnost ulaska vode: DA

0

Dimenzije okna:

$$a = 2,3 \text{ m}$$

$$b = 3,1 \text{ m}$$

$$d_{p, \text{ploča}} = 0,2 \text{ m}$$

$$h = 2,6 \text{ m}$$

$$d_{zida} = 0,2 \text{ m}$$

$$d_{p, \text{tem. ploča}} = 0,2 \text{ m}$$

$$\Delta b = 0,2 \text{ m}$$

-proširenje temeljne ploče

Ostale vrijednosti:

$$\text{Vrh ploče okna na dubini: } h_u = 0,10 \text{ m}$$

$$\text{Voda na dubini: } h_v = 0,10 \text{ m}$$

$$\text{Zaštitni sloj armature: } c = 5,0 \text{ cm}$$

$$\text{Pretp. promjer armature: } \phi 8 \text{ mm}$$

$$\text{Udaljenost armature od ruba: } d_1 = 5,4 \text{ cm}$$

Osne dimenzije okna:

$$a = 2,1 \text{ m}$$

$$b = 2,9 \text{ m}$$

$$h = 2,4 \text{ m}$$

Proračun betonske pokrovne ploče okna:

Analiza opterećenja:

-Stalno opterećenje

$$\text{vl. težina ploče } 5,00 \text{ kN/m}^2$$

$$\text{zemlja iznad } 1,90 \text{ kN/m}^2$$

$$\text{asfalt } 0,00 \text{ kN/m}^2$$

$$0,00 \text{ kN/m}^2$$

$$g = 6,90 \text{ kN/m}^2$$

$$\text{-Uporabno opterećenje } \text{gusjeničar } p = 33,00 \text{ kN/m}^2$$

$$\text{din. faktor } - \varphi = 1,4 - 0,008 \cdot l = 1,38$$

$$p' = \varphi \cdot p = 45,54 \text{ kN/m}^2$$

Parcijalni koef. za opterećenja:

$$\gamma_G = 1,35$$

$$\gamma_Q = 1,5$$

-Proračunsko opterećenje

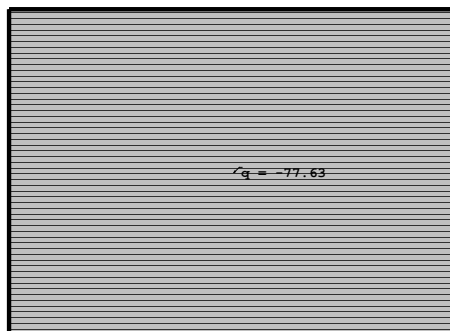
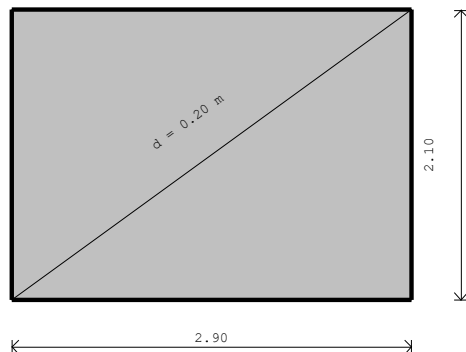
$$q_u = 1,35 \cdot g + 1,5 \cdot p = 77,63 \text{ kN/m}^2$$



Statički proračun i dimenzioniranje su provedeni računalnim paketom TOWER 7:

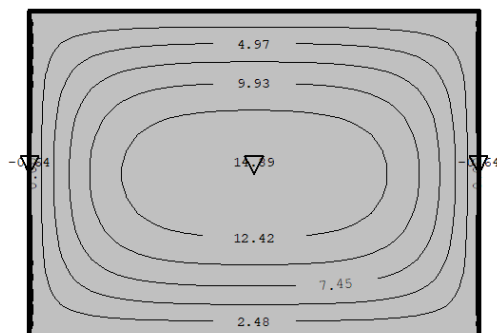
Ulazni podaci – Konstrukcija i Opterećenje

Opt. 1:



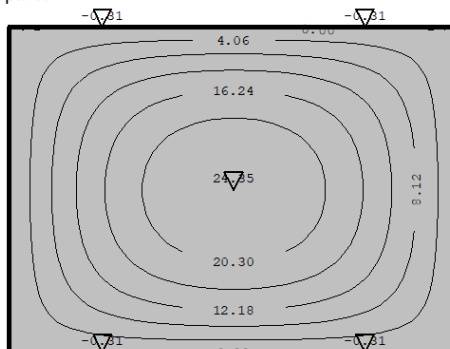
Statički proračun

Opt. 1:



Utjecaji u ploči: max Mx= 14.89 / min Mx= -0.64 kNm/m

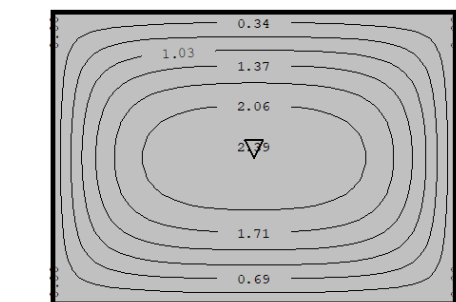
Opt. 1:



Utjecaji u ploči: max My= 24.35 / min My= -0.31 kNm/m

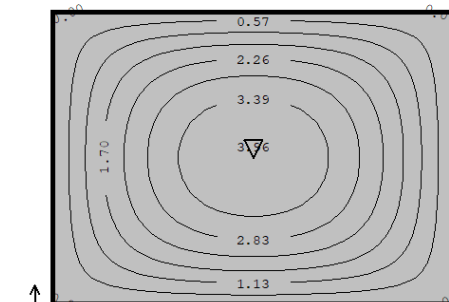
Dimenzioniranje (beton)

Mjerodavno opterećenje: I
 EC 2 (EN 1992-1-1:2004), C 30, B500B, a=5.40 cm



Aa - d.zona - Pravac 1 - max Aa1,d= 2.39 cm²/m

Mjerodavno opterećenje: I
 EC 2 (EN 1992-1-1:2004), C 30, B500B, a=5.40 cm



Aa - d.zona - Pravac 2 - max Aa2,d= 3.96 cm²/m

Minimalna armatura:

$$A_{s1,min} = 0.0013 \cdot b \cdot d = 1.90 \text{ cm}^2/\text{m}$$

$$A_{s1,min} = 0.26 \cdot b \cdot d \cdot f_{ctm} / f_{yk} = 2.43 \text{ cm}^2/\text{m} \quad \text{-Mjerodavno}$$

Odabrana armatura:

Stropnu ploču armirati s armaturnom mrežom **Q-503** u gornjoj i donjoj zoni i uz otvore ojačati s **3φ14** u gornjoj i donjoj zoni.



Kontrola isplivavanja (UPL):

Uzet je u obzir nepovoljan utjecaj podzemne vode kad je ona do razine vrha okna.

Analiza opterećenja:

-Volumeni:

-Djelujuće sile:

Okna (za uzgon):

$$V_{\text{okna}} = 18,54 \text{ m}^3 \rightarrow U_k = \gamma_w \cdot V_{\text{okna}} = 185,38 \text{ kN}$$

Tlo iznad: $V_{\text{tla, iznad}} = 0,61 \text{ m}^3 \rightarrow G_{\text{tla, iznad}} = \gamma_{\text{tla}} \cdot V_{\text{tla, iznad}} = 11,57 \text{ kN}$

$$V_{\text{tla, stopa}} = 6,26 \text{ m}^3 \rightarrow G_{\text{tla, stopa}} = \gamma_{\text{tla}} \cdot V_{\text{tla, stopa}} = 119,02 \text{ kN}$$

$$G_{\text{tla}} = 130,59 \text{ kN}$$

Betona: $V_{\text{ploče, gore}} = 1,22 \text{ m}^3$

$$V_{\text{ploče, dole}} = 1,68 \text{ m}^3$$

$$V_{\text{zida}} = 4,80 \text{ m}^3$$

$$V_{\text{betona}} = 7,70 \text{ m}^3 \rightarrow G_{\text{betona}} = \gamma_b \cdot V_{\text{betona}} = 192,50 \text{ kN}$$

Parcijalni koef. za isplivavanje (UPL):

$$\gamma_{G, \text{dst}} = 1,0$$

$$\gamma_{G, \text{stb}} = 0,9$$

Kontrola uzgona:

$$\gamma_{G, \text{dst}} \cdot U_k < \gamma_{G, \text{stb}} \cdot (G_{\text{tla}} + G_{\text{betona}})$$
$$185,38 \text{ kN} < 290,78 \text{ kN}$$

ZADOVOLJAVA

**Kontrola kontaktnih naprezanja ispod temeljne ploče (GEO):**

Kontrola za PP3 (A1+M2+R3).

Analiza opterećenja:

-Volumeni:

-Djelujuće sile:

Tlo iznad: $V_{tla} = 6,87 \text{ m}^3 \rightarrow$

$G_{tla} = \gamma_{tla} \cdot V_{tla} = 130,59 \text{ kN}$

Betona: $V_{betona} = 7,70 \text{ m}^3 \rightarrow$

$G_{betona} = \gamma_b \cdot V_{betona} = 192,50 \text{ kN}$

Voda unutar okna:

$V_{okna, unutarnji} = 11,29 \text{ m}^3 \rightarrow$

$G_{vode, unutra} = \gamma_w \cdot V_{okna, unutarnji} = 112,86 \text{ kN}$

$G_{ukupno} = 435,95 \text{ kN}$

Uporabno opterećenje:

$Q = p' \cdot a \cdot b = 324,70 \text{ kN}$

Proračunske karakteristike tla:

$c'_d = 8,00 \text{ kPa}$

$\varphi'_d = 17,91^\circ$

$\tan \varphi'_d = 0,323$

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

$\gamma'_{tlo} = 9,00 \text{ kN/m}^3$

Faktori nosivosti ovisni o proračunskoj vrijednosti koeficijenta unutarnjeg trenja φ_d :

$N_q = 5,213$

$N_\gamma = 2,723$

$N_c = 13,034$

Dim. temeljne ploče:

Dubina temeljenja: $D_f = 2,70 \text{ m}$

$a = 2,3 \text{ m}$

$b = 3,1 \text{ m}$

Nagib temelja: $\alpha = 0,0^\circ$

Faktori:

$s_q = 1 + (a/b) \cdot \sin \varphi'_d = 1,23$

$i_q = 1,00$

$b_q = 1,00$

$s_\gamma = 1 - 0,30 \cdot (a/b) = 0,78$

$i_\gamma = 1,00$

$b_\gamma = 1,00$

$s_c = (s_q \cdot N_q - 1) \cdot (N_q - 1) = 1,28$

$i_c = 1,00$

$b_c = 1,00$

$q = \gamma_{tlo} \cdot D_f = 51,30 \text{ kPa}$

Projektna otpornost tla:

$p_a = c'_d \cdot N_c \cdot b_c \cdot s_c \cdot i_c + q \cdot N_q \cdot b_q \cdot s_q \cdot i_q + 0,5 \cdot \gamma'_{tlo} \cdot a \cdot N_\gamma \cdot b_\gamma \cdot s_\gamma \cdot i_\gamma = 484,06 \text{ kPa}$

Rezultanta sile projektne otpornosti tla:

$Q_f = p_a \cdot a \cdot b = 3451,34 \text{ kN}$

Parcijalni koef. (GEO):

$\gamma_{G, dst} = 1,35$

$\gamma_{Q, dst} = 1,50$

Kontrola naprezanja:

$\gamma_{G, dtb} \cdot G_{ukupno} + \gamma_{Q, dtb} \cdot Q$

<

Q_f

$1075,58 \text{ kN}$

<

$3451,34 \text{ kN}$

ZADOVOLJAVA



Proračun zidova okna:

Kontrola za PP3 (A1+M2+R3).

Dimenzije mjerodavnog zida (osne):

$$b = 2,9 \text{ m}$$

$$h = 2,4 \text{ m}$$

Analiza opterećenja:

-Sila tlaka od nasipa:

Na vrhu zida

$$h = 0,20 \text{ m}$$

$$P_{1,g} = \gamma'_{tlo} \cdot h \cdot K_o = 1,25 \text{ kN/m}$$

-Sila tlaka od pokretnog opterećenja:

$$P_2 = p \cdot K_o = 22,85 \text{ kN/m}$$

-Sila tlaka od podzemne vode:

Voda na dubini: 0,10 m

Na vrhu zida

Visina vodnog stupca: $h = 0,10 \text{ m}$

$$P_{3,g} = \gamma_w \cdot g \cdot h = 1,00 \text{ kN/m}$$

Voda na dubini: 0,10 m

Parcijalni koef. za opterećenja:

$$\gamma_{G, dst} = 1,35$$

$$\gamma_{Q, dst} = 1,5$$

Na dnu zida

$$h = 2,60 \text{ m}$$

$$P_{1,d} = \gamma'_{tlo} \cdot h \cdot K_o = 16,20 \text{ kN/m}$$

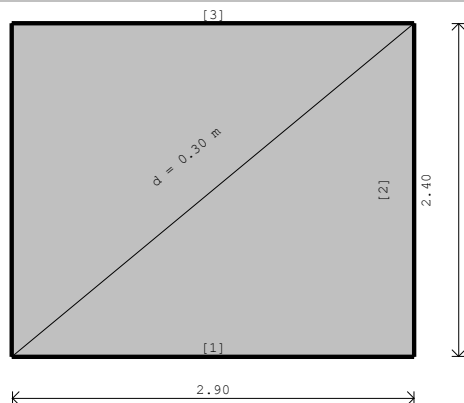
Na dnu zida

$$h = 2,50 \text{ m}$$

$$P_{3,d} = \gamma_w \cdot g \cdot h = 25,00 \text{ kN/m}$$

Statički proračun i dimenzioniranje su provedeni računalnim paketom TOWER 7:

Ulazni podaci – Konstrukcija i Opterećenje



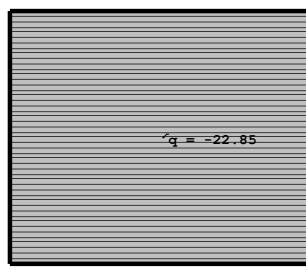
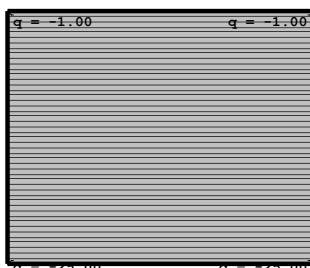
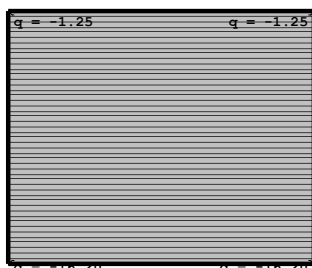
Setovi linijskih ležajeva

Set	K,R1	K,R2	K,R3	K,M1	Tlo [m]
1	1.000e+10	1.000e+10	1.000e+10	1.000e+10	
2	1.000e+10	1.000e+10	1.000e+10	1.000e+10	
3	1.000e+10		1.000e+10		

Opt. 1: Tlak od tla

Opt. 2: Tlak od vode

Opt. 3: Tlak od pokretnog opterećenja



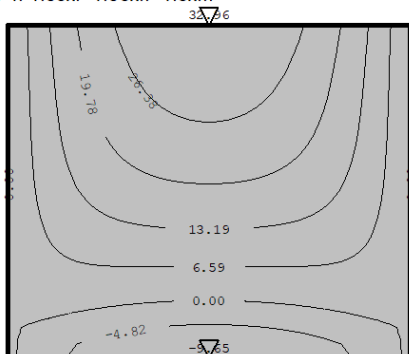
Lista slučajeva opterećenja

LC	Naziv
1	Tlak od tla
2	Tlak od vode
3	Tlak od pokretnog opterećenja
4	Komb.: 1.35xI+1.35xII+1.5xIII



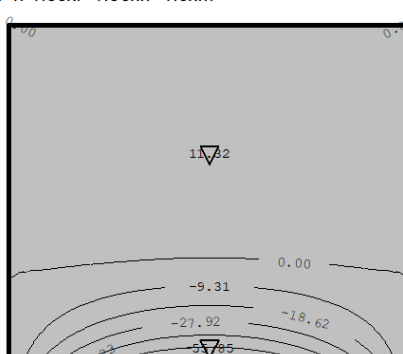
Statički proračun

Opt. 4: 1.35xI+1.35xII+1.5xIII



Utjecaji u ploči: max M_x = 32.96 / min M_x = -9.65 kNm/m

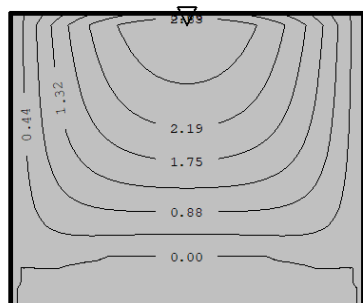
Opt. 4: 1.35xI+1.35xII+1.5xIII



Utjecaji u ploči: max M_y = 11.32 / min M_y = -55.85 kNm/m

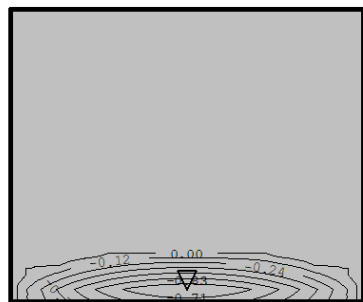
Dimenzioniranje (beton)

Mjerodavno opterećenje: 1.35xI+1.35xII+1.50xIII
EC 2 (EN 1992-1-1:2004), C 30, B500B, a=5.40 cm



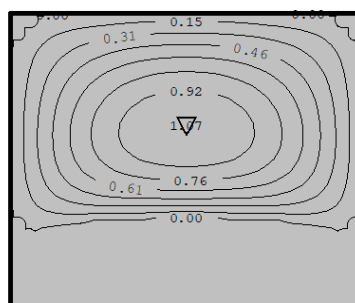
Aa - d.zona - Pravac 1 - max $A_{a1,d}$ = 3.06 cm²/m

Mjerodavno opterećenje: 1.35xI+1.35xII+1.50xIII
EC 2 (EN 1992-1-1:2004), C 30, B500B, a=5.40 cm



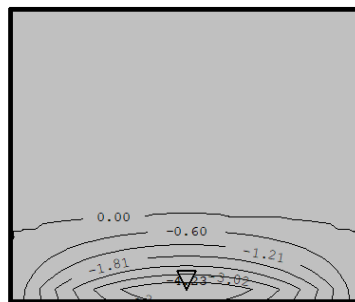
Aa - g.zona - Pravac 1 - max $A_{a1,g}$ = -0.83 cm²/m

Mjerodavno opterećenje: 1.35xI+1.35xII+1.50xIII
EC 2 (EN 1992-1-1:2004), C 30, B500B, a=5.40 cm



Aa - d.zona - Pravac 2 - max $A_{a2,d}$ = 1.07 cm²/m

Mjerodavno opterećenje: 1.35xI+1.35xII+1.50xIII
EC 2 (EN 1992-1-1:2004), C 30, B500B, a=5.40 cm



Aa - g.zona - Pravac 2 - max $A_{a2,g}$ = -4.23 cm²/m

Minimalna armatura:

$$A_{s1,min} = 0,0013 \cdot b \cdot d = 1,90 \text{ cm}^2/\text{m}$$

$$A_{s1,min} = 0,26 \cdot b \cdot d \cdot f_{ctm} / f_{yk} = 2,43 \text{ cm}^2/\text{m} \quad \text{-Mjerodavno}$$

Odabrana armatura:

Sve zidove armirati s mrežom **Q-385** s obje strane i povezati s temeljnom pločom ankernim otvorenim U vilicama **φ8/10cm** koje se sidere u zid minimalno **70cm**. Vertikalne serklaže na spojevima i sudarima zidova armirati s **4φ14** i otvorenim U vilicama **φ8/20cm**. Horizontalne serklaže na spoju zidova s pločama armirati s **4φ14**. Temeljnu ploču armirati armaturnom mrežom **Q-503** u gornjoj i donjoj zoni. **Sva armiranja izvesti prema propisima, pravilima struke i pravilima armiranja.**

**2.9.2. STATIČKI PRORAČUN BETONSKIH UPORIŠTA CJEVOVODA**

d	Promjer cjevovoda	(cm)
p	Pritisak vode	(N / cm ²)
F	Površina presjeka cijevi	(cm ²)
σ_{tla}	Dopušteni napon u tlu	(N / cm ²)
τ_{bet}	Specifična težina betona	(N / m ³)
$\sigma_{\text{čel}}$	Dopušteni napon u čeliku	(N / cm ²)
F _{bet}	Površina nalijezanja betonskog bloka	(cm ²)
V _{bet}	Volumen betonskog bloka	(m ³)
F _{čel}	Površina presjeka čelične obujmice	(cm ²)
α	Kut loma cjevovoda	(°)
R	Rezultantna sila	(N)

Vrsta tla	Dozvoljeno opterećenje (N / cm ²)
Meka ilovača	2,50
Pijesak	5,00
Šljunak i pijesak	7,50
Šljunak i pijesak čvrsto sljepljeni	10,00
Meka stijena, pješćar, škriljevac	25,00

LUKOVI

OTCJEPNI "T" KOMAD

$$R = 2 \times p \times F \times \sin (\alpha / 2)$$

$$R = p \times F_{\text{otcjep}} \quad F_{\text{bet}} = R / \sigma_{tla}$$

$$F_{\text{bet}} = R / \sigma_{tla}$$

$$V_{\text{bet}} = R / \tau_{\text{bet}}$$

$$F_{\text{čel}} = R / \sigma_{\text{čel}}$$

ZAVRŠNI "X" KOMAD

$$R = p \times F \quad F_{\text{bet}} = R / \sigma_{tla}$$



Profil cjevovoda 350 mm, tlak u cjevovodu 10 bara (izračun se vrši za probni tlak 15 bara)

d	=	35,00	cm
p	=	150,00	N / cm ²
F	=	961,63	cm ²
σ tla	=	10	N / cm ²
T bet	=	24.000	N / m ³
σ čel	=	14.000	N / cm ²

HORIZONTALNI LUKOVI

				Potrebna veličina bloka za horizontalno osiguranje		Usvojena veličina bloka za horizontalno osiguranje	
α	sin α/ 2	R	F bet	H	L	L	F bet
°		N	cm ²	cm	cm	cm	cm ²
11,25	0,098	28.277	2.828	55	51	60	3300
22,50	0,195	56.281	5.628	70	80	80	5600
30,00	0,259	74.666	7.467	70	107	110	7700
45,00	0,383	110.399	11.040	90	123	130	11700
90,00	0,707	203.991	20.399	90	227	230	20700

Profil cjevovoda 300 mm, tlak u cjevovodu 10 bara (izračun se vrši za probni tlak 15 bara)

d	=	30,00	cm
p	=	150,00	N / cm ²
F	=	706,50	cm ²
σ tla	=	10	N / cm ²
T bet	=	24.000	N / m ³
σ čel	=	14.000	N / cm ²

HORIZONTALNI LUKOVI

				Potrebna veličina bloka za horizontalno osiguranje		Usvojena veličina bloka za horizontalno osiguranje	
α	sin α/ 2	R	F bet	H	L	L	F bet
°		N	cm ²	cm	cm	cm	cm ²
11,25	0,098	20.775	2.077	50	42	50	2500
22,50	0,195	41.349	4.135	50	83	90	4500
30,00	0,259	54.857	5.486	50	110	110	5500
45,00	0,383	81.110	8.111	50	162	170	8500
90,00	0,707	149.871	14.987	70	214	220	15400

**Profil cjevovoda 250 mm, tlak u cjevovodu 10 bara (izračun se vrši za probni tlak 15 bara)**

d	=	25,00	cm
p	=	150,00	N / cm ²
F	=	490,63	cm ²
σ tla	=	10	N / cm ²
T bet	=	24.000	N / m ³
σ čel	=	14.000	N / cm ²

HORIZONTALNI LUKOVI

				Potrebna veličina bloka za horizontalno osiguranje		Usvojena veličina bloka za horizontalno osiguranje	
α	sin α/ 2	R	F bet	H	L	L	F bet
°		N	cm ²	cm	cm	cm	cm ²
11,25	0,098	14.427	1.443	45	32	40	1800
22,50	0,195	28.715	2.871	50	57	60	3000
30,00	0,259	38.095	3.809	40	95	100	4000
45,00	0,383	56.326	5.633	50	113	120	6000
90,00	0,707	104.077	10.408	80	130	140	11200

Profil cjevovoda 200 mm, tlak u cjevovodu 10 bara (izračun se vrši za probni tlak 15 bara)

d	=	20,00	cm
p	=	150,00	N / cm ²
F	=	314,00	cm ²
σ tla	=	10	N / cm ²
T bet	=	24.000	N / m ³
σ čel	=	14.000	N / cm ²

HORIZONTALNI LUKOVI

				Potrebna veličina bloka za horizontalno osiguranje		Usvojena veličina bloka za horizontalno osiguranje	
α	sin α/ 2	R	F bet	H	L	L	F bet
°		N	cm ²	cm	cm	cm	cm ²
11,25	0,098	9.233	923	40	23	30	1200
22,50	0,195	18.378	1.838	40	46	50	2000
30,00	0,259	24.381	2.438	40	61	70	2800
45,00	0,383	36.049	3.605	40	90	100	4000
90,00	0,707	66.609	6.661	40	167	170	6800



Profil cjevovoda 160 mm, tlak u cjevovodu 10 bara (izračun se vrši za probni tlak 15 bara)

d	=	14,10	cm
p	=	150,00	N / cm ²
F	=	156,07	cm ²
σ tla	=	10	N / cm ²
T bet	=	24.000	N / m ³
σ čel	=	14.000	N / cm ²

HORIZONTALNI LUKOVI

				Potrebna veličina bloka za horizontalno osiguranje		Usvojena veličina bloka za horizontalno osiguranje	
α	sin α/ 2	R	F bet	H	L	L	F bet
°		N	cm ²	cm	cm	cm	cm ²
11,25	0,098	4.589	459	30	15	20	600
22,50	0,195	9.134	913	30	30	40	1200
30,00	0,259	12.118	1.212	25	48	50	1250
45,00	0,383	17.917	1.792	40	45	50	2000
90,00	0,707	33.107	3.311	60	55	60	3600

Projektant:

Robert Miletić, dipl. ing. građ.

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



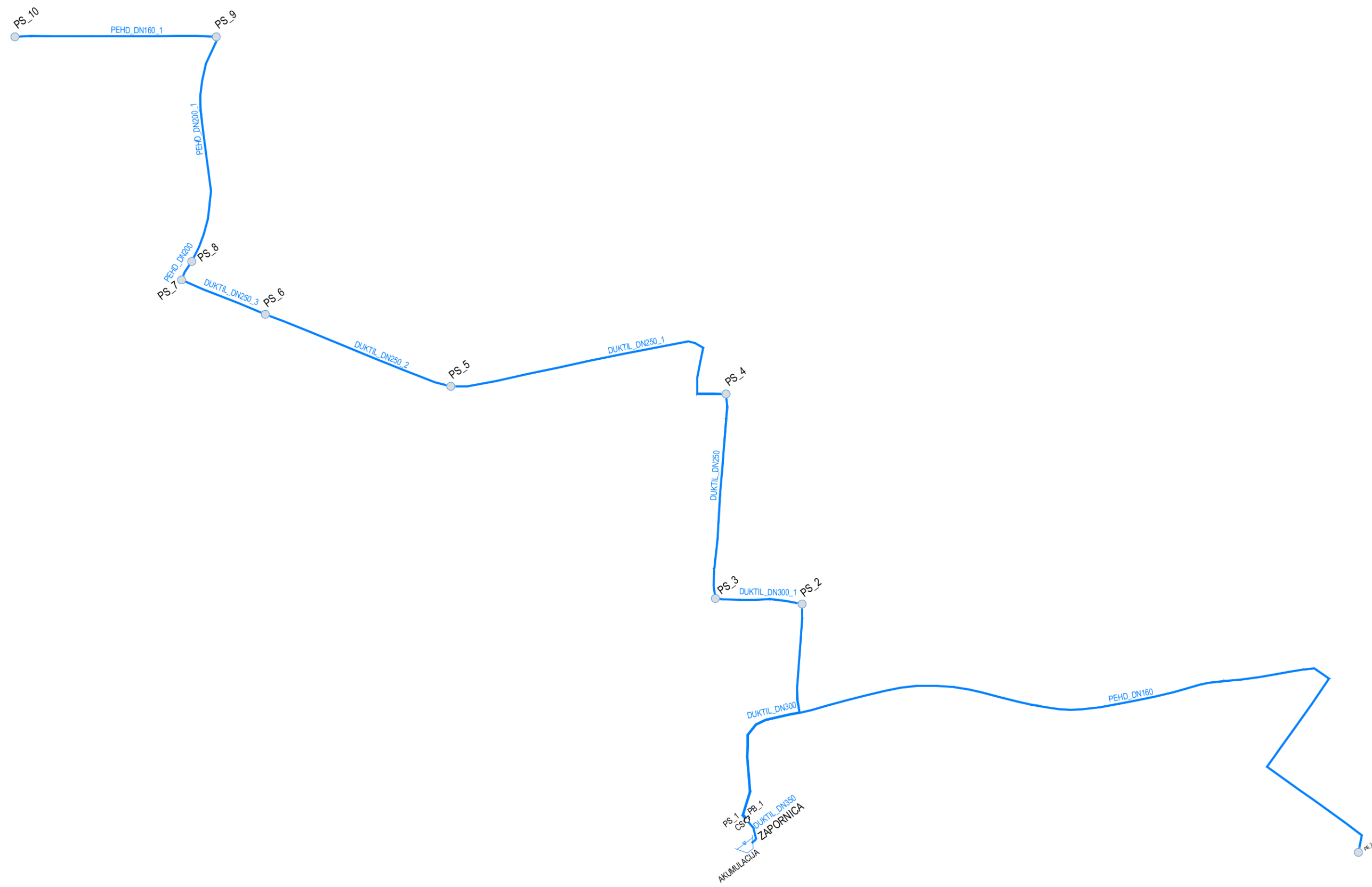
Investitor:	ZADARSKA ŽUPANIJA
Naziv građevine:	SUSTAV NAVODNJAVANJA DONJA BAŠTICA
Strukovna odrednica:	GRAĐEVINSKI PROJEKT - DISTRIBUCIJSKI CJEVOVOD
Razina razrade:	IZVEDBENI PROJEKT
Zajednička oznaka projekta:	5288-I
Broj projekta:	5288-I-C
Mapa:	I

2.10. HIDRAULIČKI PRORAČUN CJEVOVODA



Investitor:	ZADARSKA ŽUPANIJA
Naziv građevine:	SUSTAV NAVODNJAVANJA DONJA BAŠTICA
Strukovna odrednica:	GRAĐEVINSKI PROJEKT - DISTRIBUCIJSKI CJEVOVOD
Razina razrade:	IZVEDBENI PROJEKT
Zajednička oznaka projekta:	5288-I
Broj projekta:	5288-I-C
Mapa:	I

2.10.1. HIDRAULIČKA SHEMA DISTRIBUCIJSKE MREŽE





2.10.2. UVOD – POTREBNE KOLIČINE VODE ZA NAVODNJAVANJE

Predmetni sustav navodnjavanja obuhvaća bruto oko 110 ha poljoprivrednih površina od čega se oko 96 ha bruto (korisnik Soldo) nalazi sjeverno od državne ceste D8 (Zadar – Posedarje), a oko 14 ha bruto (korisnik Brala) južno od državne ceste.

Potrebe za vodom utvrđene su u ranijem dijelu projektu, a ovdje se navode mjesečne količine po korisnicima – Soldo (94,0 ha) i Brala (13,9 ha).

Tablica 1. Mjesečne potrebne količine vode za navodnjavanje (m³) (sušna godina - 75% vjerojatnosti pojave)

Korisnik	Mjesec								God
	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	
Soldo	-	320	21,743	55,200	80,686	61,459	10,938	-	230,343
Brala	-	-	1,594	7,292	10,642	8,803	2,387	-	30,717
Ukupno	-	320	23,337	62,492	91,324	70,262	13,352	-	261,060

Za sustav navodnjavanja Donje Baštice potrebno je ukupno 67,0 l/s (korisnik Soldo) i 10 l/s (korisnik Brala), što se osigurava odabranim kapacitetom CS Grabovac od 77 l/s i to za podsustav (korisnik Soldo) 4 crpke po 17 l/s te podsustav (korisnik Brala) 1+1 crpka po 10 l/s.

Potrošnja vode definirana je u spojnim čvorovima prikazanim u hidrauličkoj shemi za pojedine poljoprivredne parcele. Potrošnji vode u svakom od čvorova dodani su i vodni gubici po dionicama sustava te su vrijednosti potrošnje prikazani su u tablici 2.

Tablica 2. Potrošnja vode u čvorovima

čvor	kota nivelete (m.n.m.)	potrošnja u čvoru+ gubici po dionici varijanta I (l/s)	potrošnja u čvoru+ gubici po dionici varijanta II (l/s)
PS_1	69,1	0,00	0,00
PS_2	75,74	11,00	8,25
PS_3	73,2	12,00	9,00
PS_4	68,59	5,00	3,75
PS_5	73,65	8,00	6,00
PS_6	70,49	5,00	3,75
PS_7	69,02	6,00	4,50
PS_8	69,68	6,00	4,50
PS_9	79,44	9,00	6,75
PS_10	71,22	5,00	3,75
PB_1	69,1	0,00	0,00
PB_2	80,16	10,00	10,00



2.10.3. IZRADA HIDRAULIČKOG MODELA DISTRIBUCIJSKOG CJEVOVODA

Za potrebe dimenzioniranja cjevovoda distribucijske mreže sustava navodnjavanja Donja Baštica izrađen je hidraulički model budućeg stanja pomoću računalnog programa EPANET, verzija 2.0.

U hidrauličkom modelu primijenjene su vrijednosti računske hrapavosti za:

- lijevano-željezne cijevi, nodularni lijev (ductile) - 0,40 mm
- polietilenske cijevi PEHD - 0,05 mm

Svi podaci vezani uz cijevi kao što je unutarnji promjer uzeti su iz kataloga proizvođača istih.

Proračun pada tlaka u mreži je izvršen u skladu s Colebrook-White-ovom formulom općeg oblika:

$$\frac{1}{\sqrt{\lambda}} = -2 \log \left(\frac{K_b}{3.7D} + \frac{2.51}{\text{Re} \sqrt{\lambda}} \right)$$

$$\text{Re} = \frac{vD}{\nu}$$

gdje su:

- λ - koeficijent otpora
- K_b - pogonska hrapavost
- D - promjer cijevi
- Re - Reynolds-ov broj
- ν - kinematska viskoznost tekućine

U proračunu su uzimani u obzir samo linijski gubici, dok su lokalni gubici zanemareni. Gubici se računaju po izrazu Darcy-Weisbach-u:

$$h = \lambda \cdot \frac{L}{D} \cdot \frac{v^2}{2g}$$

- L - dužina cijevi
- h - gubitak duž cijevi

Podsustav (korisnik Soldo)

Kao što je već spomenuto gore u tekstu u čvorovima je usvojena točkasta potrošnja. Za ovaj sustav napravljene su dvije varijante proračuna i to za slučaj kada rade tri crpke ukupnog kapaciteta 50 l/s i za slučaj kada rade četiri crpke ukupnog kapaciteta 67 l/s (kapacitet pojedine crpke je 17 l/s).

Vrijednosti potrošnje sa gubicima u pojedinim čvorovima za obje varijante proračuna prikazani su u tablici 2.

Rezultati hidrauličkog proračuna prikazani su tablicama za čvorove mreže iz kojih se mogu očitati nadmorska visina čvora, bazna potrošnja s uključenim gubicima, tlak u čvoru te kota piezometra.



Osim rezultat za čvorove prikazani su rezultati za dionice iz kojih se mogu očitati duljina pojedinih dionica, profil i hrapavost cijevi te protok i brzina tečenja.

Tablica 3. Karakteristike čvorova mreže kada rade sve četiri crpke

čvor	kota nive- lete (m.n.m.)	potrošnja u čvoru+ gubici po dionici (l/s)	tlak (mVs)	kota pie- zometra (m.n.m.)
ZAPORNICA	68,64	0,00	3,36	72,00
CS	68,46	0,00	3,49	71,95
PS_1	69,1	0,00	56,06	125,16
PS_2	75,74	11,00	48,39	124,13
PS_3	73,2	12,00	50,68	123,88
PS_4	68,59	5,00	54,4	122,99
PS_5	73,65	8,00	48,21	121,86
PS_6	70,49	5,00	50,93	121,42
PS_7	69,02	6,00	52,26	121,28
PS_8	69,68	6,00	51,51	121,19
PS_9	79,44	9,00	41,22	120,66
PS_10	71,22	5,00	49,23	120,45

Tablica 4. Karakteristike dionica mreže kada rade sve četiri crpke

čvor	naziv dionice između čvo- rova	duljina (m)	profil (mm)	hrapavost (mm)	protok (l/s)	brzina (m/s)
ZAPORNICA	DUKTIL_DN350	25,00	350	0,40	77,00	0,79
CS						
PS_1	DUKTIL_DN300	314,30	300	0,40	67,00	0,94
PS_2						
PS_3	DUKTIL_DN300_1	108,19	300	0,40	56,00	0,78
PS_4	DUKTIL_DN250	254,71	250	0,40	44,00	0,87
PS_5	DUKTIL_DN250_1	414,27	250	0,40	39,00	0,77
PS_6	DUKTIL_DN250_2	247,03	250	0,40	31,00	0,61
PS_7	DUKTIL_DN250_3	112,37	250	0,40	26,00	0,51
PS_8	PEHD_DN200	26,24	200	0,05	20,00	0,82
PS_9	PEHD_DN200_1	287,14	200	0,05	14,00	0,57
PS_10	PEHD_DN160_1	249,89	160	0,05	5,00	0,32



Tablica 5. Karakteristike čvorova mreže kada rade tri crpke

čvor	kota nive- lete (m.n.m.)	potrošnja u čvoru+ gubici po dionici (l/s)	tlak (mVs)	kota pie- zometra (m.n.m.)
ZAPORNICA	68,64	0,00	3,36	72,00
CS	68,46	0,00	3,51	71,97
PS_1	69,1	0,00	56,15	125,26
PS_2	75,74	8,25	48,93	124,67
PS_3	73,2	9,00	51,33	124,53
PS_4	68,59	3,75	55,43	124,02
PS_5	73,65	6,00	49,72	123,37
PS_6	70,49	3,75	52,63	123,13
PS_7	69,02	4,50	54,02	123,05
PS_8	69,68	4,50	53,31	122,99
PS_9	79,44	6,75	43,24	122,67
PS_10	71,22	3,75	51,33	122,55

Tablica 6. Karakteristike dionica mreže kada rade tri crpke

čvor	naziv dionice između čvorova	duljina (m)	profil (mm)	hrapavost (mm)	protok (l/s)	brzina (m/s)
ZAPORNICA	DUKTIL_DN350	25,00	350	0,40	60,00	0,61
CS						
PS_1	DUKTIL_DN300	314,30	300	0,40	50,25	0,70
PS_2						
PS_3	DUKTIL_DN300_1	108,19	300	0,40	42,00	0,59
PS_4	DUKTIL_DN250	254,71	250	0,40	33,00	0,65
PS_5	DUKTIL_DN250_1	414,27	250	0,40	29,25	0,58
PS_6	DUKTIL_DN250_2	247,03	250	0,40	23,25	0,46
PS_7	DUKTIL_DN250_3	112,37	250	0,40	19,50	0,38
PS_8	PEHD_DN200	26,24	200	0,05	15,00	0,62
PS_9	PEHD_DN200_1	287,14	200	0,05	10,50	0,43
PS_10	PEHD_DN160_1	249,89	160	0,05	3,75	0,24

Prema dobivenim rezultatima se vidi da se tlakovi na sustavu kreću približno od 4 do 5 bara te da su brzine tečenja po dionicama u rasponu od približno 0,2 do 1,0 m/s.



Podsustav (korisnik Brala)

Za razliku od gore opisanog podsustava kojem je funkcija bila tlačna distribucija vode po poljoprivrednim parcelama na ovome cjevovod služi za punjenje bazena. Samim time je definirana samo potrošnja u krajnjem čvoru kojoj su još uz to i dodani gubici po sustavu. Vrijednosti potrošnje sa gubicima u krajnjem čvoru prikazana je u tablici 2. i iznosi 10 l/s.

Sustav se sastoji od dvije crpke i to jedne radne i jedne rezervne, kapaciteta svake po 10 l/s. U hidrauličkom modelu proveden je proračun s jednom crpkom, a rezultati su prikazani u tablicama za čvorove mreže iz kojih se mogu očitati nadmorska visina čvora, bazna potrošnja s uključenim gubicima, tlak u čvoru te kota piezometra.

Osim rezultat za čvorove prikazani su rezultati za dionice iz kojih se mogu očitati duljina pojedinih dionica, profil i hrapavost cijevi te protok i brzina tečenja.

Tablica 7. Karakteristike čvorova mreže

čvor	kota nive- lete (m.n.m.)	potrošnja u čvoru+ gubici po dionici (l/s)	tlak (mVs)	kota pie- zometra (m.n.m.)
ZAPORNICA	68,64	0,00	3,36	72,00
CS	68,46	0,00	3,49	71,95
PB_1	69,1	0,00	27,65	95,75
PB_2	80,16	10,00	13,16	93,32

Tablica 8. Karakteristike dionica mreže

čvor	naziv dionice između čvo- rova	duljina (m)	profil (mm)	hrapavost (mm)	protok (l/s)	brzina (m/s)
ZAPORNICA	DUKTIL_DN350	25,00	350	0,40	77,00	0,79
CS						
PB_1	PEHD_DN160	1151,03	160	0,05	10,00	0,64
PB_2						



Ispitivanje cjevovoda na tlak

Prije puštanja u pogon, izvedeni cjevovod mora proći tlačno ispitivanje kako bi se utvrdila ispravnost izvedenih cijevi, spojeva, fazonskih komada i armatura, kao i ostalih dijelova građevine (na primjer ukruta krivina, sidrenih blokova, pregrada).

Prema standardu EN 805 preporuke za vanjske vodovodne mreže i komponente – primjenjive na sve materijale) umjesto postojećeg termina nazivni tlak (nominal pressure–PN), definirana je potpuno nova terminologija pri uporabi termina "tlak" ("pressure"), kojom se razlikuje terminologija koju koriste projektanti, proizvođači cijevi i cijevnog materijal i korisnici vodoopskrbnog sustava (tj. komunalna poduzeća).

S aspekta ovog proračuna, najznačajniji su termini: projektirani tlak (DP), dozvoljeni radni tlak (PFA), najveći projektirani tlak (MDP) i ispitni tlak sustava (STP).

Pod terminom "projektirani tlak" (design pressure – DP) podrazumijeva se najveći opskrbeni tlak (bez hidrauličkog udara) u tlačnoj zoni predviđen od projektanta sustava.

Pod "dozvoljenim radnim tlakom" (allowable operating pressure – PFA) podrazumijeva se unutarnji tlak (bez hidrauličkog udara) koji komponenta (misli se na cijevi, fazonske komade, armatura i sl.) može sigurno i kontinuirano izdržati.

Pod terminom "najveći projektirani tlak" (maximum design pressure – MDP) podrazumijeva se najveći radni tlak u sustavu ili opskrbenoj zoni, uključujući hidraulički udar, i to:

- najveći radni tlak, koji obuhvaća utvrđenu rezervu za hidraulički udar, s oznakom $MDPa$, i
- najveći radni tlak, dobiven na temelju provedenog proračuna za hidraulički udar, s oznakom $MDPc$.

Pod terminom "ispitni tlak sustava" (system test pressure – STP) podrazumijeva se hidrostatski tlak kojim će se ispitati vodonepropusnost i kompaktnost novoizgrađenog cjevovoda.

Ispitni tlak (STP) za sve cjevovode računa se u odnosu na najveći projektirani tlak (MDP), kako slijedi:

- s proračunom hidrauličkog udara: $STP = MDPc + 100 \text{ kPa}$
- bez proračuna hidrauličkog udara: $STP = MDPa \times 1,5$ ili

$STP = MDPa + 500 \text{ kPa}$, prema manjem iznosu.

Utvrđena tlačna rezerva za hidraulički udar unutar iznosa $MDPa$ ne smije biti manja od 200 kPa.

Prema gore navedenim uvjetima izračunate su vrijednosti ispitnog tlaka za svaki od podsustava, te je usvojena manja vrijednost:

Podsustav (korisnik Soldo)

$$STP = MDPa \times 1,5 = 56,15 \times 1,5 = 84,23 \text{ mVs}$$

USVOJENI ISPITNI TLAK



$$\text{STP} = \text{MDPa} \times 1,5 = 56,15 + 51,00 = 107,15 \text{ mVs}$$

Podsustav (korisnik Brala)

$$\text{STP} = \text{MDPa} \times 1,5 = 27,65 \times 1,5 = 41,48 \text{ mVs}$$

$$\text{STP} = \text{MDPa} \times 1,5 = 27,65 + 51,00 = 78,65 \text{ mVs}$$

$$\text{STP} = \text{MDPa} \times 1,5 = 27,65 + 20,40 = 48,05 \text{ mVs} \quad \text{USVOJENI ISPITNI TLAK}$$

Projektant:

Robert Miletić, dipl. ing. građ.





• donat • d.o.o.

Ruđera Boškovića 4/II

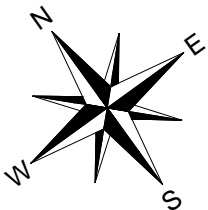
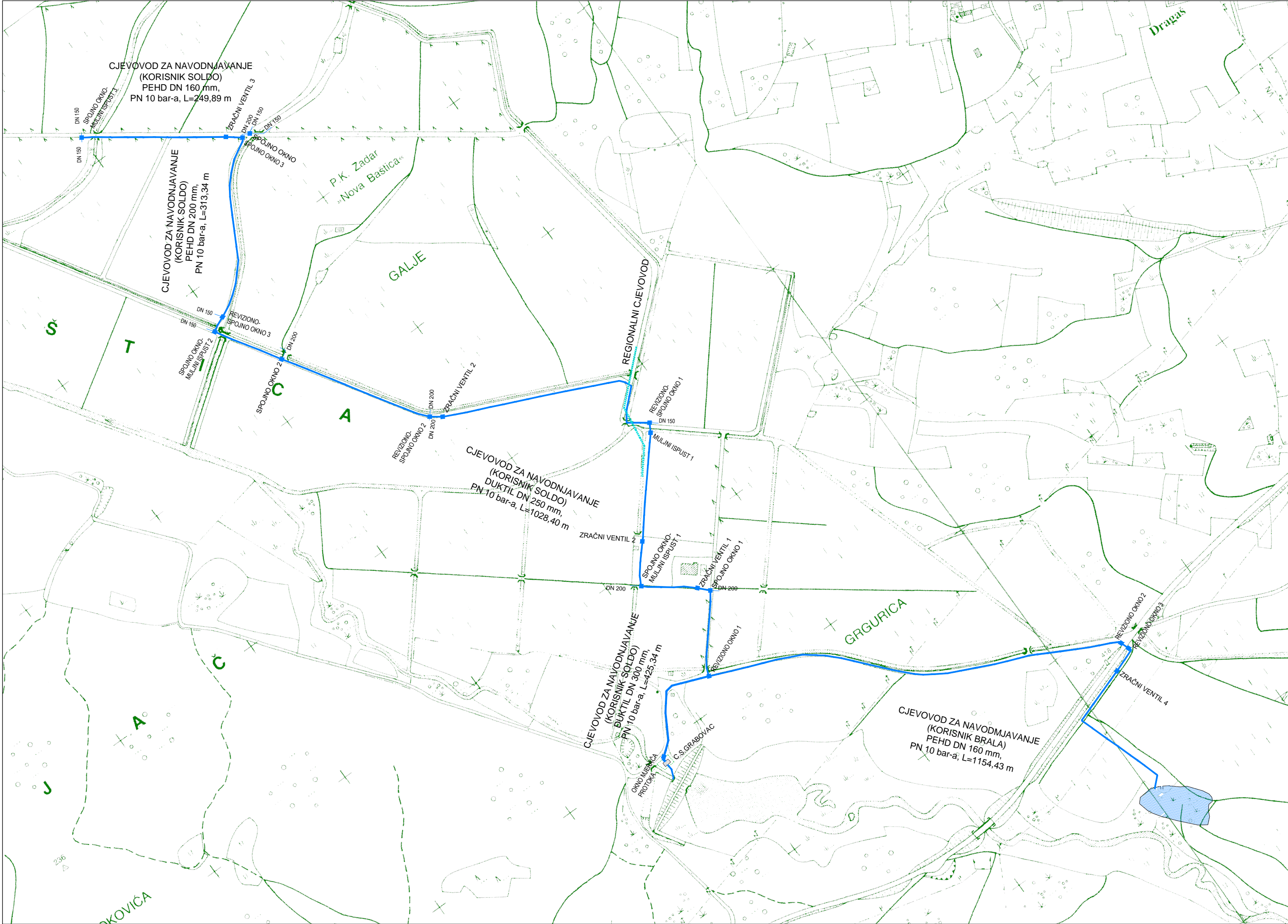
Tel: 023/493-350, Fax: 023/493-351

OIB: 82934068372

Projektant:
Robert Miletić, dipl. ing. građ.

Investitor: **ZADARSKA ŽUPANIJA**
Naziv građevine: **SUSTAV NAVODNJAVANJA DONJA BAŠTICA**
Strukovna odrednica: **GRAĐEVINSKI PROJEKT - DISTRIBUCIJSKI CJEVOVOD**
Razina razrade: **IZVEDBENI PROJEKT**
Zajednička oznaka projekta: **5288-I**
Broj projekta: **5288-I -C**
Mapa: **I**

3. GRAFIČKI PRILOZI



LEGENDA:

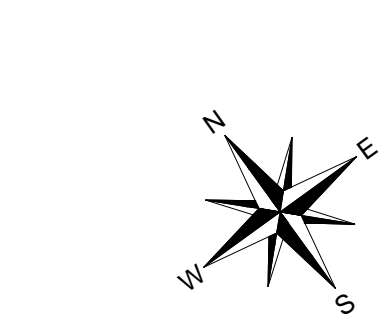
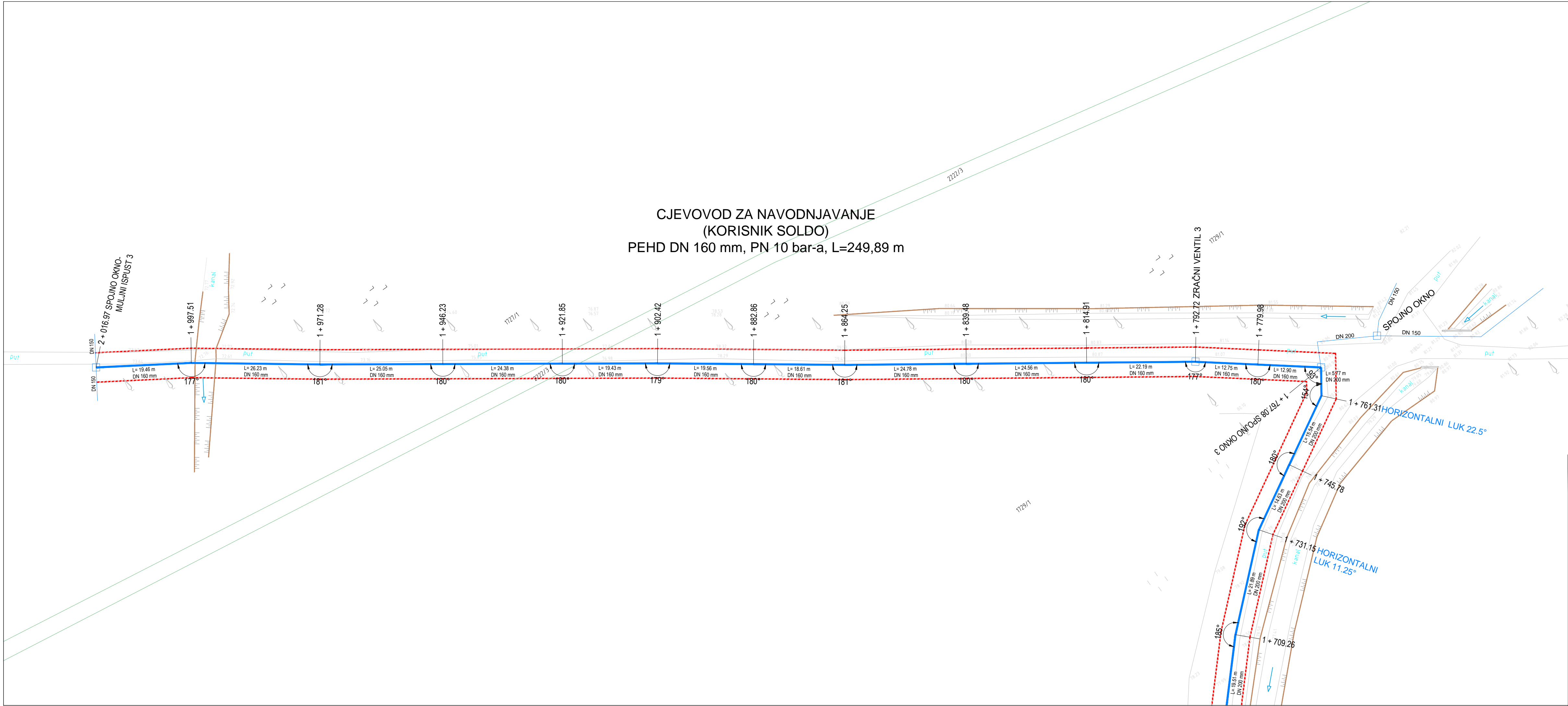
- PROJEKTIRANI CJEVOVOD
- PRIKLJUČNI CJEVOVODI
- POSTOJEĆI REGIONALNI CJEVOVOD DN 900 mm
- OKNA

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

Investitor:	ZADARSKA ŽUPANIJA Božidara Petranovića 8, 23000 Zadar				
Vrsta projekta:	GRAĐEVINSKI PROJEKT-DISTRIBUCIJSKI CJEVOVOD				
Projekt:	SUSTAV NAVODNJAVANJA DONJA BAŠTICA				
Zajednička oznaka projekta:	5288-I	Broj projekta	5288-C-I	Mapa	1

Glavni projektant:	ROBERT MILETIĆ, dipl.ing.građ. 	Sastav crteža: PREGLEDNA SITUACIJA
Projektant:	ROBERT MILETIĆ, dipl.ing.građ. 	
Suradnik:	DUJE ZDRILIĆ, mag. ing. aedif.	
Suradnik:		
Suradnik:		

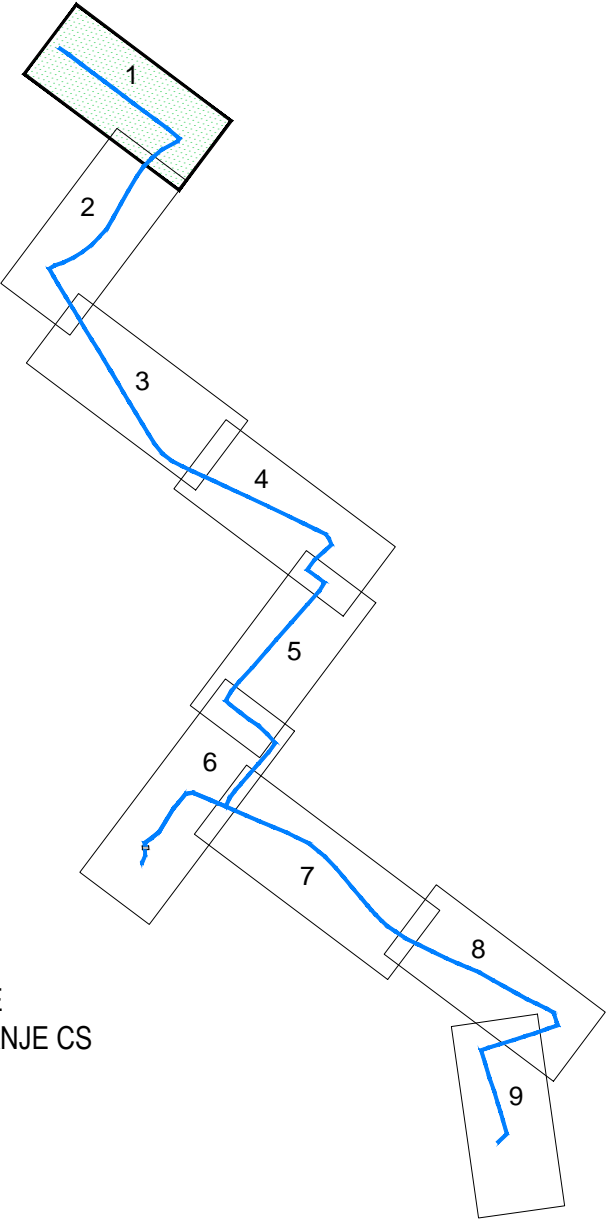
Faza:	IZVEDBENI PROJEKT		
Mjerilo:	1: 5000	List:	
Datum:	12. 2018.	3.1.	



LEGENDA:

- PROJEKTIRANI CJEVOVOD
- PRIKLJUČNI CJEVOVODI
- POSTOJEĆI REGIONALNI CJEVOVOD DN 900 mm
- GRANIČA OBUHVATA
- ELEKTROENERGETSKI VOD
- TRASA ELKTRONIČKE KOMUNIKACIJSKE INFRASTRUKTURE
- NISKONAPONSKI KABEL ZA NAPAJANJE CS
- OBALE ODVODNIH KANALA
- GRANICE PARCELA
- OKNA

VEZA LISTOVA

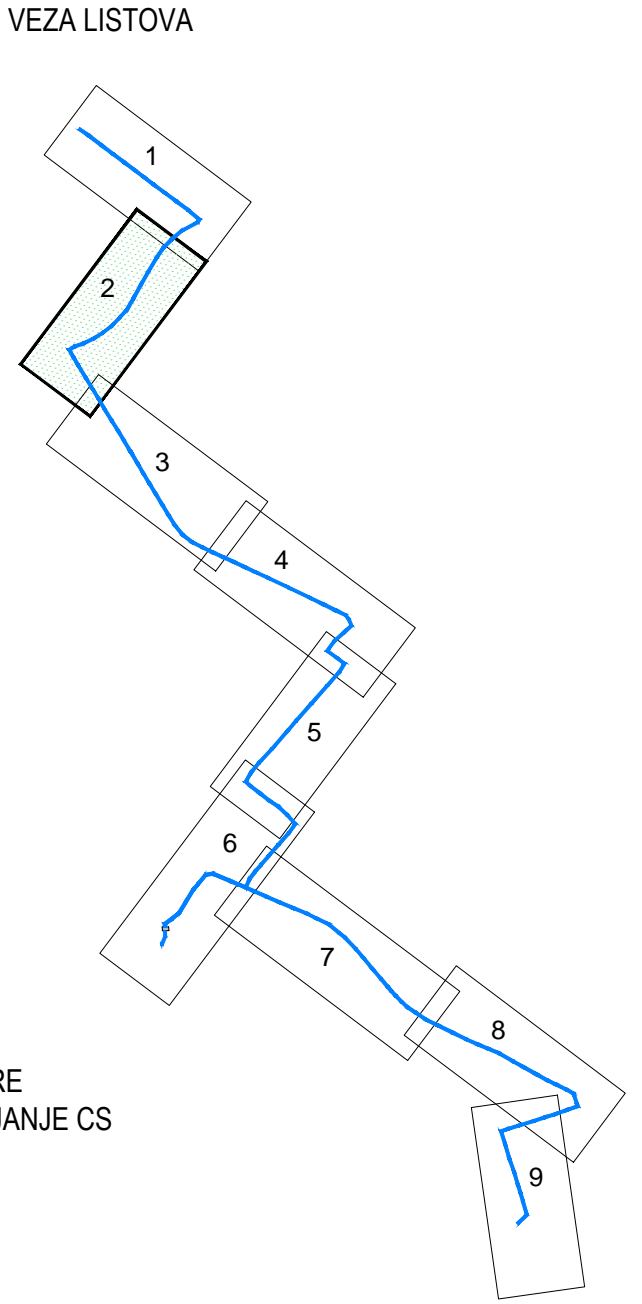


donat d.o.o.
za projektiranje, nadzor, inženjering
Rudera Boškovića 4/2
23000 ZADAR
Tel: 023/213-420
Fax: 023/493-351
E-mail: donat@donat.hr

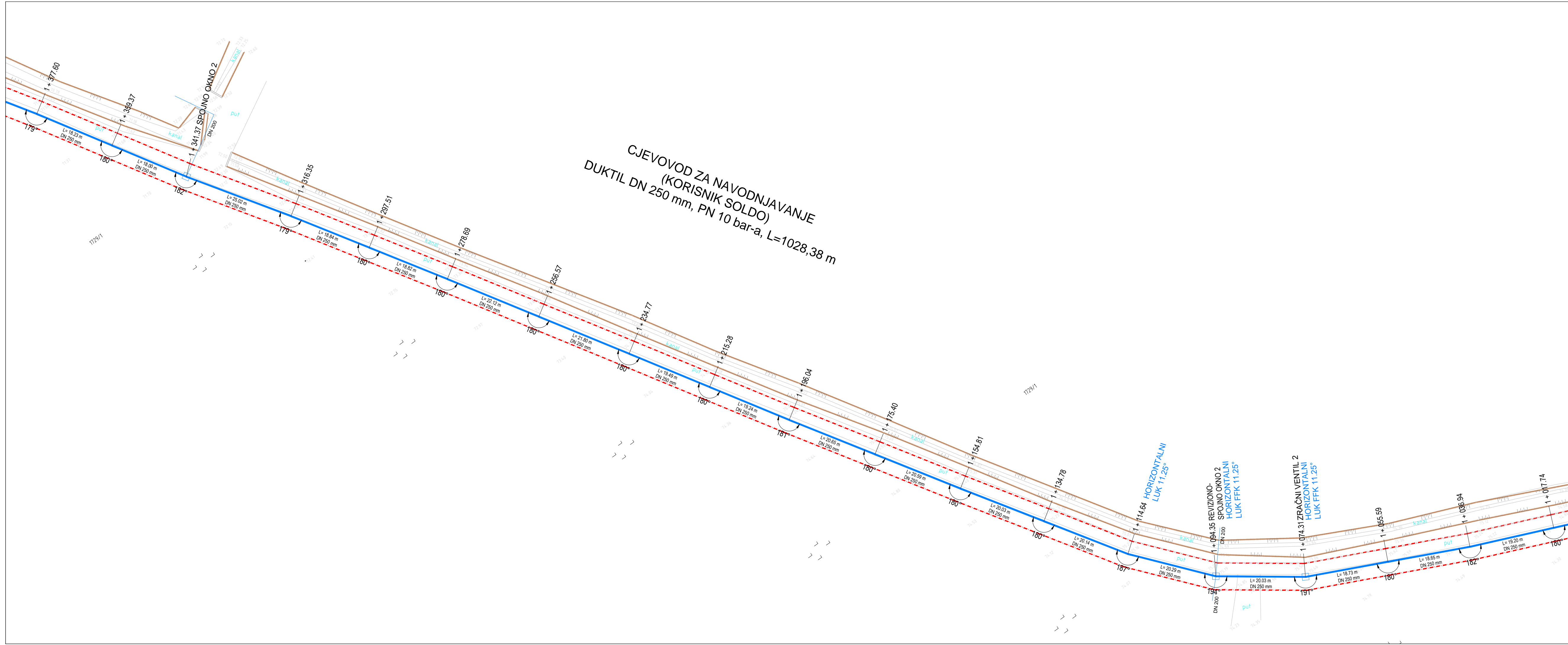
Investitor:	ZADARSKA ŽUPANIJA Božidara Petranovića 8, 23000 Zadar			
Vrsta projekta:	GRAĐEVINSKI PROJEKT-DISTRIBUCIJSKI CJEVOVOD			
Projekt:	SUSTAV NAVODNJAVANJA DONJA BAŠTICA			
Zajednička oznaka projekta:	5288-I	Broj projekta	5288-C-I	Mapa 1

Glavni projektant:	ROBERT MILETIĆ, dipl.ing.građ. 	Sastav crteža: SITUACIJA		
Projektant:	ROBERT MILETIĆ, dipl.ing.građ. 			
Suradnik:	DUJE ZDRILIĆ, mag. ing. arh. i grad. 	Faza:	IZVEDBENI PROJEKT	
Suradnik:		Mjerilo:	1: 500	List:
Suradnik:		Datum:	12. 2018.	3.2.1.

1725.



<div></div> <div>•donat• d.o.o. za projektiranje, nadzor, inženjering Ruđera Boškovića 4/2 23000 ZADAR Tel: 023/213-420 Fax: 023/493-351 E-mail: donat@donat.hr</div>	Investitor:		ZADARSKA ŽUPANIJA Božidara Petranovića 8, 23000 Zadar			
	Vrsta projekta:		GRAĐEVINSKI PROJEKT-DISTRIBUCIJSKI CJEVOVOD			
	Projekt:		SUSTAV NAVODNJEVANJA DONJA BAŠTICA			
	Zajednička oznaka projekta:		5288-I	Broj projekta	5288-C-I	Mapa
Glavni projektant:	ROBERT MILETIĆ, dipl.ing.građ. 		Sastav crteža: SITUACIJA			
Projektant:	ROBERT MILETIĆ, dipl.ing.građ. 					
Suradnik:	DUJE ZDRILIĆ, mag. ing. arh. i inž. građ. 		Faza:	IZVEDBENI PROJEKT		
Suradnik:			Mjerilo:	1: 500	List:	
Suradnik:			Datum:	12. 2018.	3.2.2.	

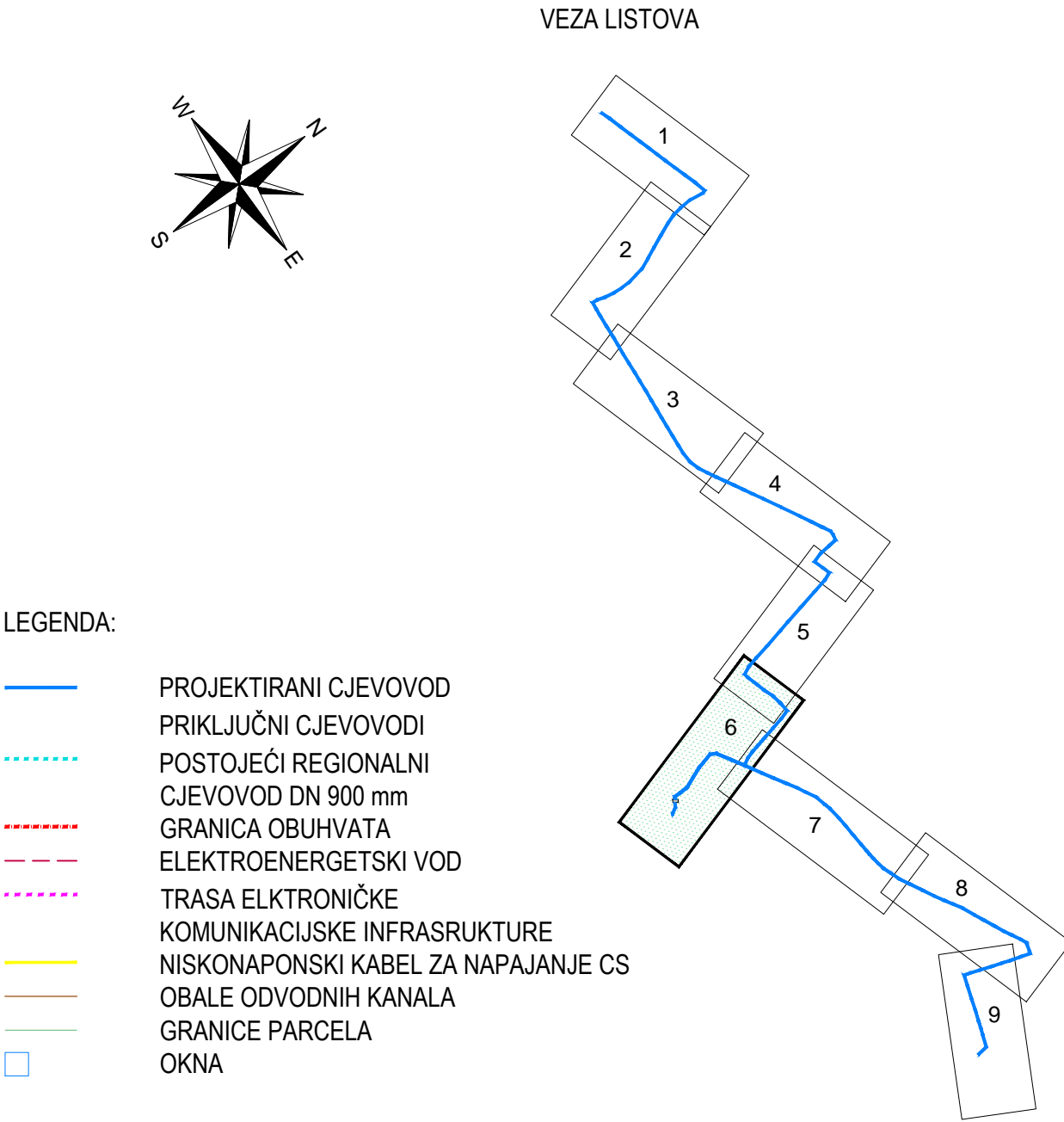
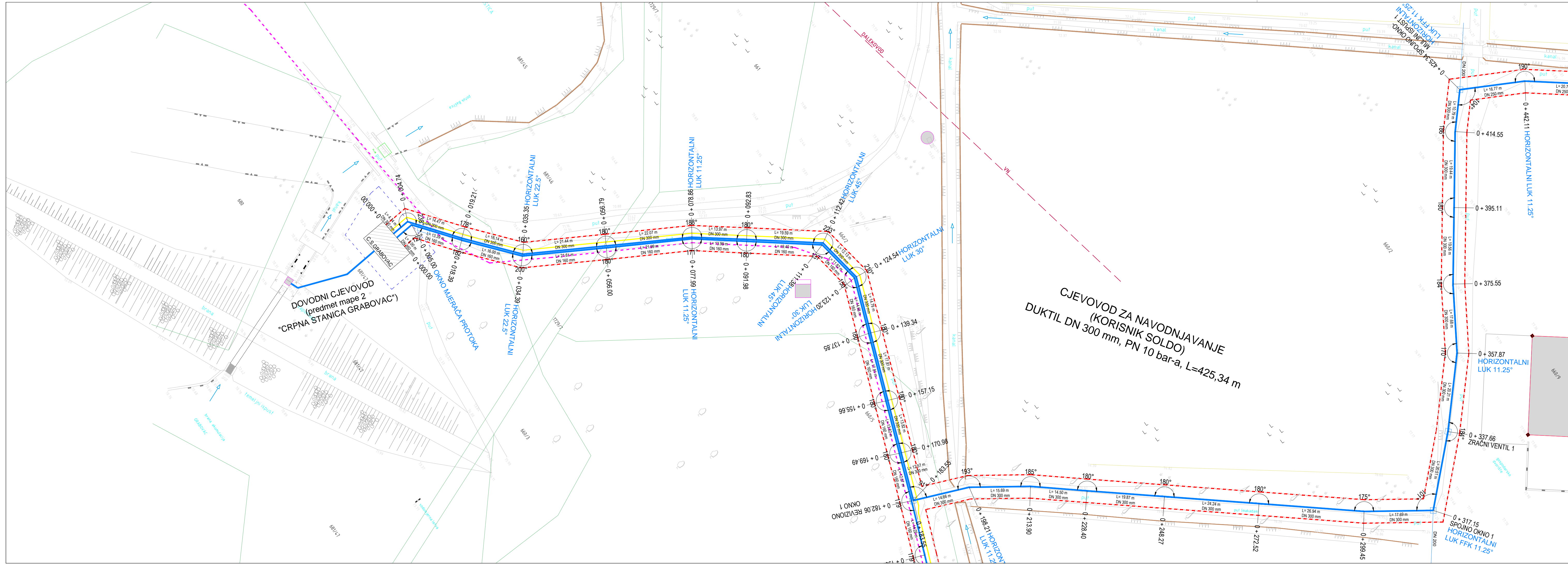


VEZA LISTOVA

LEGENDA:

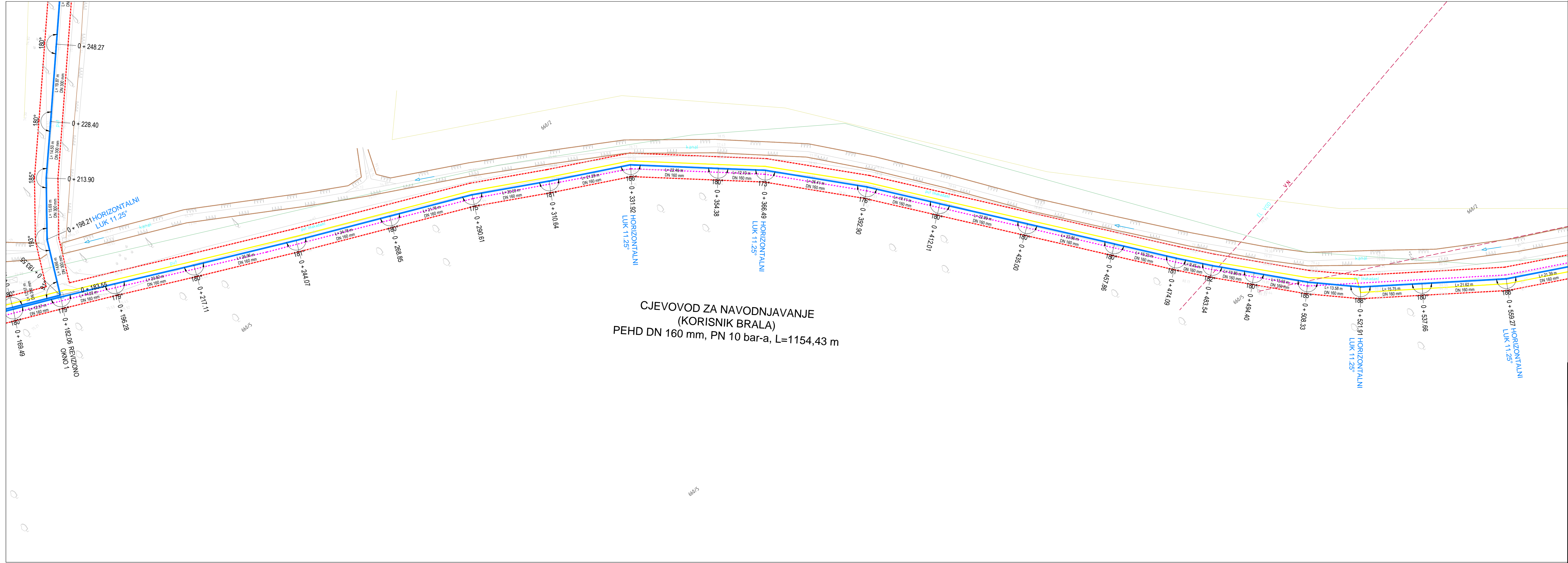
- PROJEKTIRANI CJEVOVOD
- PRIKLJUČNI CJEVOVODI
- POSTOJEĆI REGIONALNI CJEVOVOD DN 900 mm
- GRANICA OBUHVATA
- ELEKTROENERGETSKI VOD
- TRASA ELEKTRONIČKE KOMUNIKACIJSKE INFRASTRUKTURE
- NISKONAPONSKI KABEL ZA NAPAJANJE CS
- OBALJE ODVODNIH KANALA
- GRANICE PARCELA
- OKNA

<div><div><div>•donat•</div><div>d.o.o.</div><div>za projektiranje, nadzor, inženjering</div><div>Rudera Boškovića 4/2</div><div>23000 ZADAR</div><div>Tel: 023/213-420</div><div>Fax: 023/493-351</div><div>E-mail: donat@donat.hr</div></div></div>	Investitor:	ZADARSKA ŽUPANIJA Božidara Petranovića 8, 23000 Zadar				
	Vrsta projekta:	GRAĐEVINSKI PROJEKT-DISTRIBUCIJSKI CJEVOVOD				
	Projekt:	SUSTAV NAVODNJAVANJA DONJA BAŠTICA				
	Zajednička oznaka projekta:	5288-I	Broj projekta	5288-C-I	Mapa	1
Glavni projektant:	ROBERT MILETIĆ, dipl.ing.građ. <div><div>HRVATSKA KOMORA INŽENJERA GRAĐEVINARSTVA</div><div>Robert Miletic</div><div>dipl. ing. građ.</div><div>Ovlašteni inženjer građevinarstva</div><div>G 4214</div></div>		Sastav crteža: SITUACIJA			
Projektant:	ROBERT MILETIĆ, dipl.ing.građ.					
Suradnik:	DUJE ZDRILIĆ, mag. ing. arh.		Faza:	IZVEDBENI PROJEKT		
Suradnik:			Mjerilo:	1: 500	List:	
Suradnik:			Datum:	12. 2018.	3.2.3.	

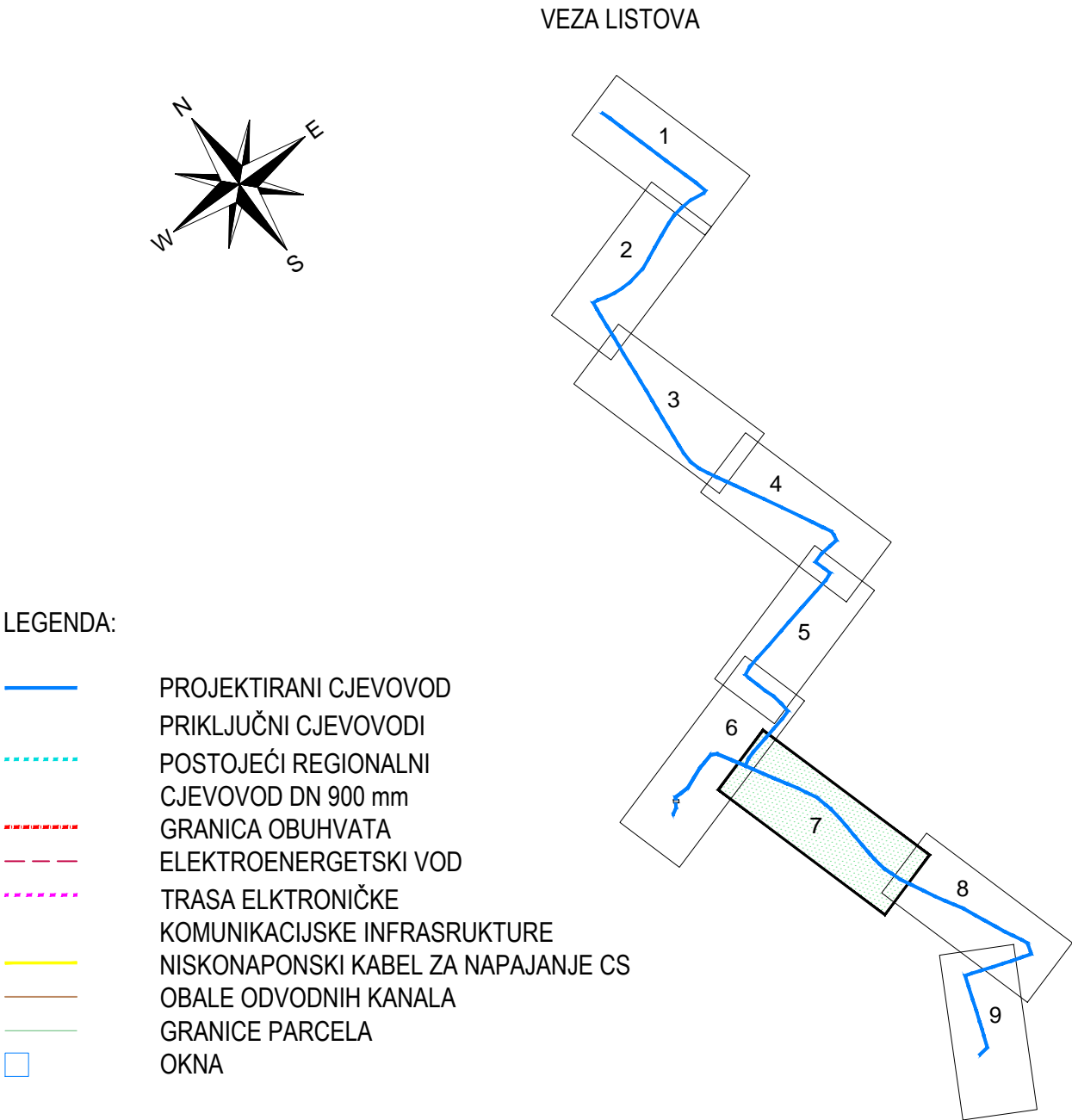


- LEGENDA:
- PROJEKTIRANI CJEVOVOD
 - PRIKLJUČNI CJEVOVODI
 - POSTOJEĆI REGIONALNI CJEVOVOD DN 900 mm
 - GRANICA OBUHVATA
 - ELEKTROENERGETSKI VOD
 - TRASA ELEKTRONIČKE KOMUNIKACIJSKE INFRASTRUKTURE
 - NISKONAPONSKI KABEL ZA NAPAJANJE CS
 - OBALE ODVODNIH KANALA
 - GRANICE PARCELA
 - OKNA

 •donat• d.o.o. za projektiranje, nadzor, inženjering Rudera Boškovića 4/2 23000 ZADAR Tel: 023/213-420 Fax: 023/493-351 E-mail: donat@donat.hr	Investitor:	ZADARSKA ŽUPANIJA Božidara Petranovića 8, 23000 Zadar				
	Vrsta projekta:	GRADEVINSKI PROJEKT-DISTRIBUCIJSKI CJEVOVOD				
	Projekt:	SUSTAV NAVODNJAVANJA DONJA BAŠTICA				
	Zajednička oznaka projekta:	5288-I	Broj projekta	5288-C-I	Mapa	1
Glavni projektant:	ROBERT MILETIĆ, dipl.ing.građ.  Hrvatska komora inženjera građevinarstva Robert Miletic dipl.ing.građ. Ovlašteni inženjer građevinarstva G 4214		Sastav crteža:			
Projektant:	ROBERT MILETIĆ, dipl.ing.građ.		SITUACIJA			
Suradnik:	DUJE ZDRILIĆ, mag.ing.geodif. 		Faza:	IZVEDBENI PROJEKT		
Suradnik:			Mjerilo:	1: 500	List:	
Suradnik:			Datum:	12. 2018.	3.2.6.	

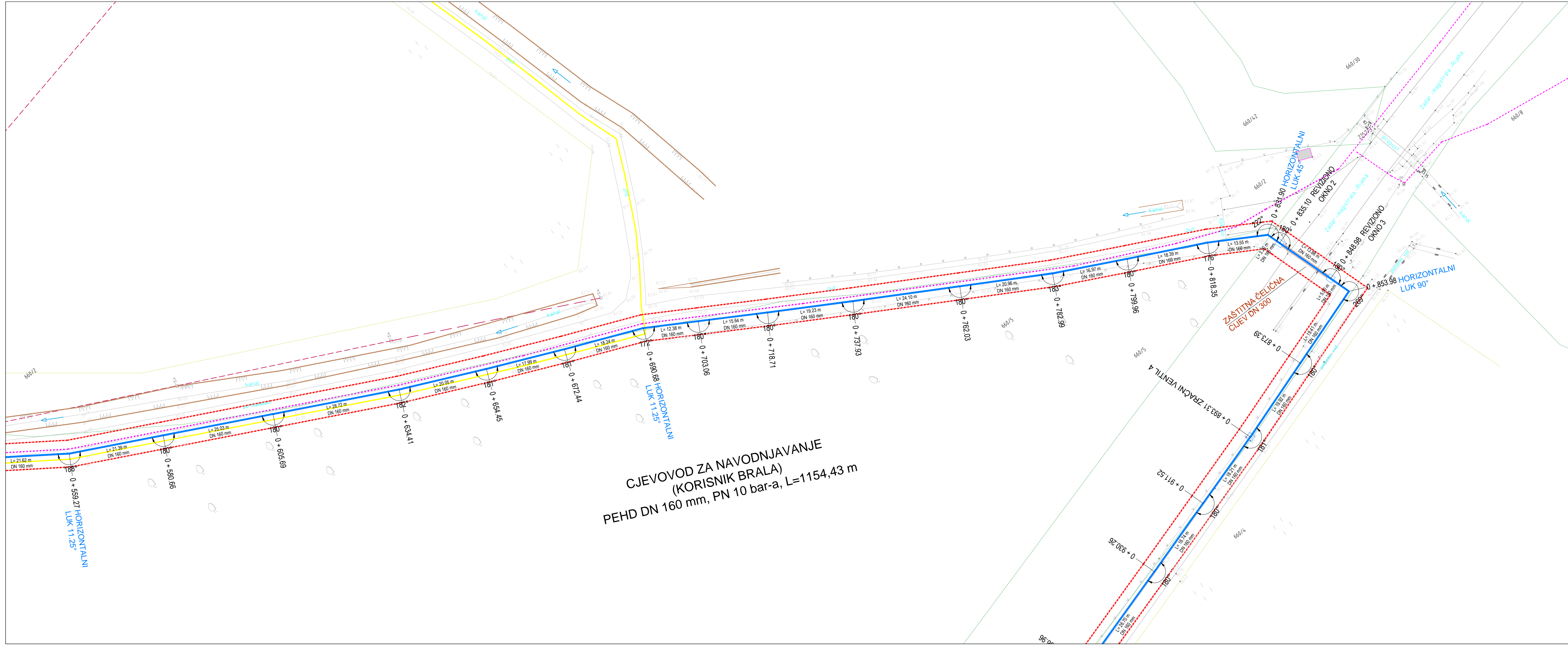


CJEVOVOD ZA NAVODNJAVANJE
(KORISNIK BRALA)
PEHD DN 160 mm, PN 10 bar-a, L=1154,43 m

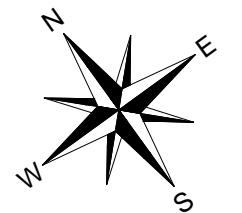


- LEGENDA:
- PROJEKTIRANI CJEVOVOD
 - PRIKLJUČNI CJEVOVODI
 - POSTOJEĆI REGIONALNI CJEVOVOD DN 900 mm
 - GRANICA OBUHVATA
 - ELEKTROENERGETSKI VOD
 - TRASA ELEKTRONIČKE KOMUNIKACIJSKE INFRASTRUKTURE
 - NISKONAPONSKI KABEL ZA NAPAJANJE CS
 - OBALE ODVODNIH KANALA
 - GRANICE PARCELA
 - OKNA

 •donat• d.o.o. za projektiranje, nadzor, inženjering Rudera Boškovića 4/2 23000 ZADAR Tel: 023/213-420 Fax: 023/493-351 E-mail: donat@donat.hr	Investitor:	ZADARSKA ŽUPANIJA Božidara Petranovića 8, 23000 Zadar				
	Vrsta projekta:	GRADEVINSKI PROJEKT-DISTRIBUCIJSKI CJEVOVOD				
	Projekt:	SUSTAV NAVODNJAVANJA DONJA BAŠTICA				
	Zajednička oznaka projekta:	5288-I	Broj projekta	5288-C-I	Mapa	1
Glavni projektant:	ROBERT MILETIĆ, dipl.ing.građ.  Hrvatska Komora Inženjera Građevinarstva dipl. ing. građ. Djelatnost inženjer građevinarstva G 4214		Sastav crteža: SITUACIJA			
Projektant:	ROBERT MILETIĆ, dipl.ing.građ.  Hrvatska Komora Inženjera Građevinarstva dipl. ing. građ. Djelatnost inženjer građevinarstva G 4214					
Suradnik:	DUJE ZDRILIĆ, mag. ing. arh. i grad. inženjering  Hrvatska Komora Inženjera Građevinarstva mag. ing. arh. i grad. inženjering Djelatnost inženjer građevinarstva G 4214		Faza:	IZVEDBENI PROJEKT		
Suradnik:			Mjerilo:	1: 500	List:	
Suradnik:			Datum:	12. 2018.	3.2.7.	



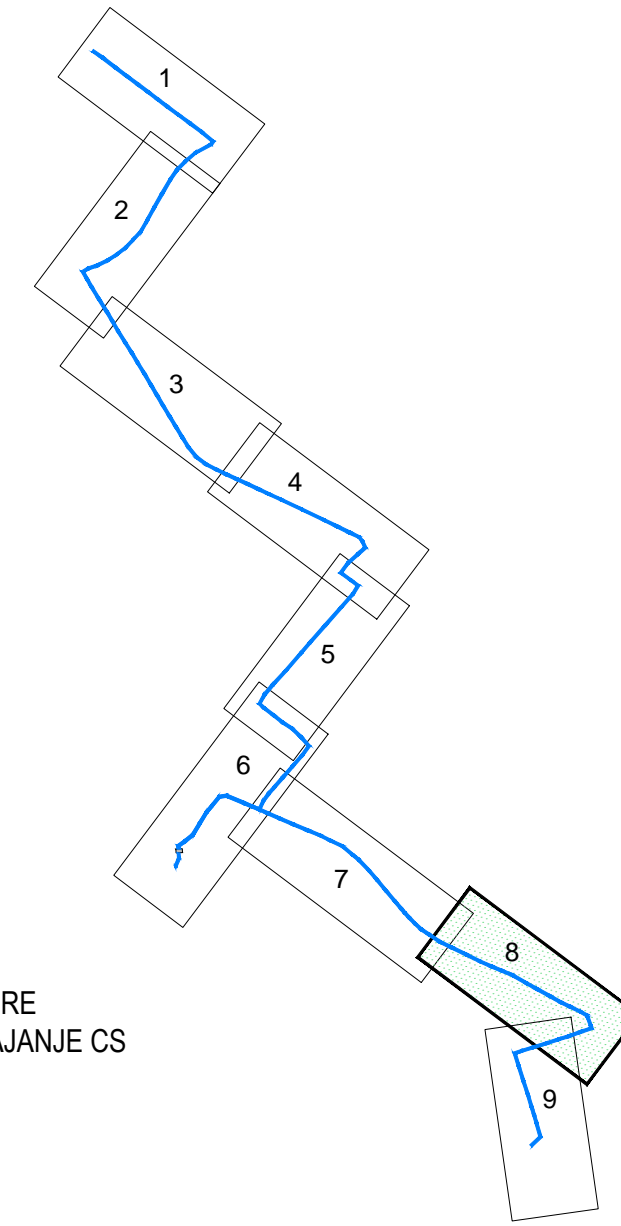
CJEVOVOD ZA NAVODNJAVANJE
(KORISNIK BRALA)
PEHD DN 160 mm, PN 10 bar-a, L=1154,43 m



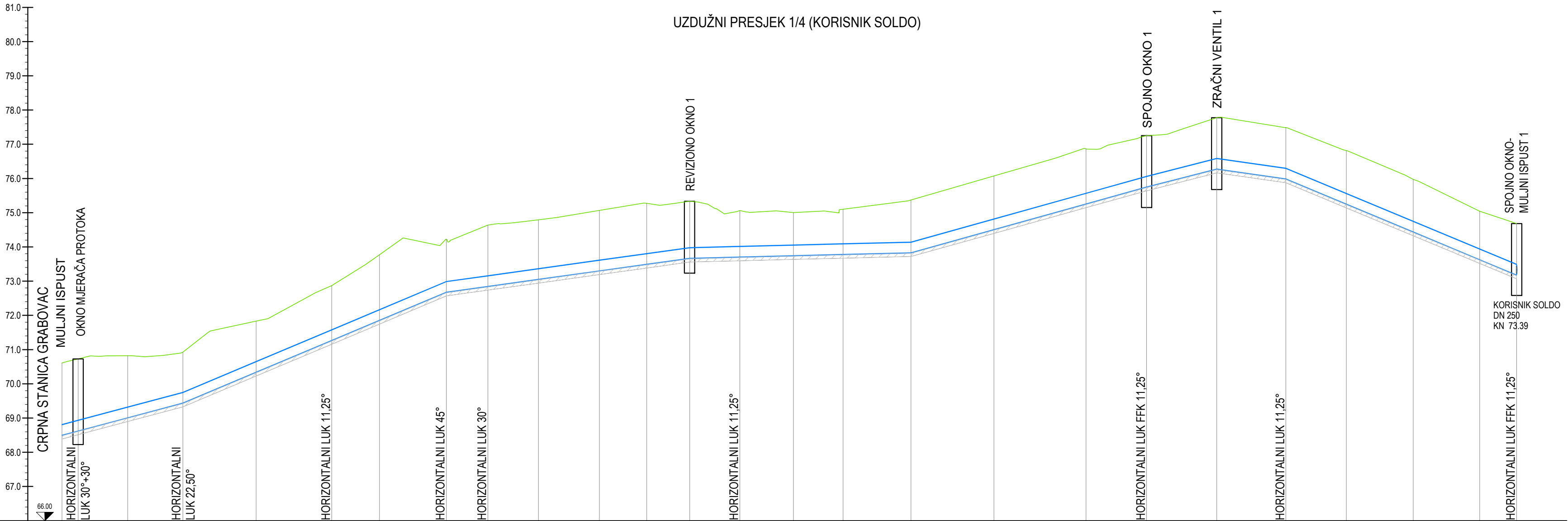
LEGENDA:

- PROJEKTIRANI CJEVOVOD
- PRIKLJUČNI CJEVOVODI
- POSTOJEĆI REGIONALNI CJEVOVOD DN 900 mm
- GRANICA OBUHVATA
- ELEKTROENERGETSKI VOD
- TRASA ELKTRONIČKE KOMUNIKACIJSKE INFRASTRUKTURE
- NISKONAPONSKI KABEL ZA NAPAJANJE CS
- OBALE ODVODNIH KANALA
- GRANICE PARCELA
- OKNA

VEZA LISTOVA



<div><div><div>•donat•</div><div>d.o.o.</div><div>za projektiranje, nadzor, inženjering</div><div>Rudera Boškovića 4/2</div><div>23000 ZADAR</div><div>Tel: 023/213-420</div><div>Fax: 023/493-351</div><div>E-mail: donat@donat.hr</div></div></div>		Investitor:	ZADARSKA ŽUPANIJA Božidara Petranovića 8, 23000 Zadar				
		Vrsta projekta:	GRAĐEVINSKI PROJEKT-DISTRIBUCIJSKI CJEVOVOD				
		Projekt:	SUSTAV NAVODNJAVANJA DONJA BAŠTICA				
		Zajednička oznaka projekta:	5288-I	Broj projekta	5288-C-I	Mapa	1
Glavni projektant:	ROBERT MILETIĆ, dipl.ing.građ. <div><div>HRVATSKA REPUBLIKA</div><div>Robert Miletic</div><div>dipl. ing. građ.</div><div>Ovlašteni inženjer građevinarstva</div><div>G 4214</div></div>		Sastav crteža: SITUACIJA				
Projektant:	ROBERT MILETIĆ, dipl.ing.građ.						
Suradnik:	DUJE ZDRILIĆ, mag. ing. aedif.		Faza:	IZVEDBENI PROJEKT			
Suradnik:			Mjerilo:	1: 500		List:	
Suradnik:			Datum:	12. 2018.		3.2.8.	



Materijal cijevi			NOD. LIJEV																																																					
Nazivni promjer cijevi [mm]			DN 300 mm																																																					
Nagib [%]			I=-26.61‰				I=-42.03‰				I=-13.92‰				I=-2.49‰				I=-27.88‰				I=-25.58‰	I=14.25‰	I=-41.61‰																															
Visina terena [m.n.m.]		70.61		70.73		70.82		70.93			71.83		72.87		73.77		74.23		74.64		74.79			75.07		75.27		75.34		75.06		75.00		75.10		75.37			76.07		76.87		77.25		77.78		77.49		76.81		75.98		75.04		74.68	
Visina nivelete [m.n.m.]		68.49		68.62		69.00		69.43			70.33		71.26		71.85		72.67		72.84		73.04			73.29		73.49		73.66		73.70		73.74		73.77		73.82			74.50		75.25		75.74		76.27		75.98		75.24		74.43		73.62		73.17	
Dubina nivelete [m]		2.12		2.11		1.82		1.50			1.50		1.61		1.33		1.56		1.80		1.75			1.78		1.79		1.68		1.37		1.27		1.33		1.55			1.58		1.62		1.51		1.51		1.51		1.57		1.55		1.42		1.51	
Visina dna rova [m.n.m.]		68.39		68.52		68.90		69.33			70.23		71.16		71.75		72.57		72.74		72.94			73.19		73.39		73.56		73.60		73.64		73.67		73.72			74.40		75.15		75.64		76.17		75.88		75.14		74.33		73.52		73.07	
Dubina rova [m]		2.22		2.21		1.92		1.60			1.60		1.71		2.03		1.66		1.90		1.85			1.88		1.89		1.78		1.47		1.37		1.43		1.65			1.68		1.72		1.61		1.61		1.61		1.67		1.65		1.52		1.61	
Horizontalni kut [°]				237.51°				177.72°			159.62°				180.25°		223.03°		210.00°		180.00°			180.00°		180.00°		91.02°		192.51°		185.28°		179.78°		180.00°			180.00°		174.91°		101.43°		176.01°		170.03°		184.16°		180.00°		185.58°			
Vertikalni kut [°]				180.00°		180.00°		179.12°			180.00°		180.00°		180.00°		181.61°		180.00°		180.00°			180.00°		180.00°		180.65°		180.00°		180.00°		180.00°		178.55°			180.00°		180.00°		180.00°		182.28°		181.57°		180.00°		180.00°		180.00°		180.00°	
Duljina dionice [m]			4.74		14.47		16.14		21.44			22.07		13.97		19.59		12.13		14.79		17.81		13.82		12.57		14.66		15.69		14.50		19.87			24.24		26.94		17.69		20.51		20.21		17.68		19.56		19.44		10.79			
Stacionaže čvorova		0+000.00		0+004.74		0+019.21		0+035.35			0+056.79		0+078.86		0+092.83		0+112.42		0+124.54		0+139.34		0+157.15		0+170.98		0+183.55		0+198.21		0+213.90		0+228.40		0+248.27			0+272.51		0+299.45		0+317.14		0+337.65		0+357.87		0+375.54		0+395.11		0+414.55		0+425.34		



•donat• d.o.o.

za projektiranje, nadzor, inženjering

Rudera Boškovića 4/2

23000 ZADAR

Tel: 023/213-420

Fax: 023/493-351

E-mail: donat@donat.hr

Investitor:

ZADARSKA ŽUPANIJA
Božidara Petranovića 8, 23000 Zadar

Vrsta projekta:

GRAĐEVINSKI PROJEKT-DISTRIBUCIJSKI CJEVOVOD

Projekt:

SUSTAV NAVODNJAVANJA DONJA BAŠTICA

Zajednička oznaka projekta:

5288-I

Broj projekta

5288-C-I

Mapa

1

Glavni projektant:

ROBERT MILETIĆ, dipl.ing.građ.


Projektant:

ROBERT MILETIĆ, dipl.ing.građ.


Sastav crteža:

UZDUŽNI PRESJEK 1/4 (KORISNIK SOLDI)

Suradnik:

DUJE ZDRILIĆ, mag. ing.aedif.

Faza:

IZVEDBENI PROJEKT

Suradnik:

Mjerilo:

1: 1000/100

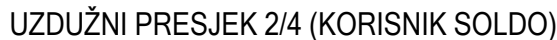
List:

Suradnik:

Datum:

12. 2018.

3.3.1.



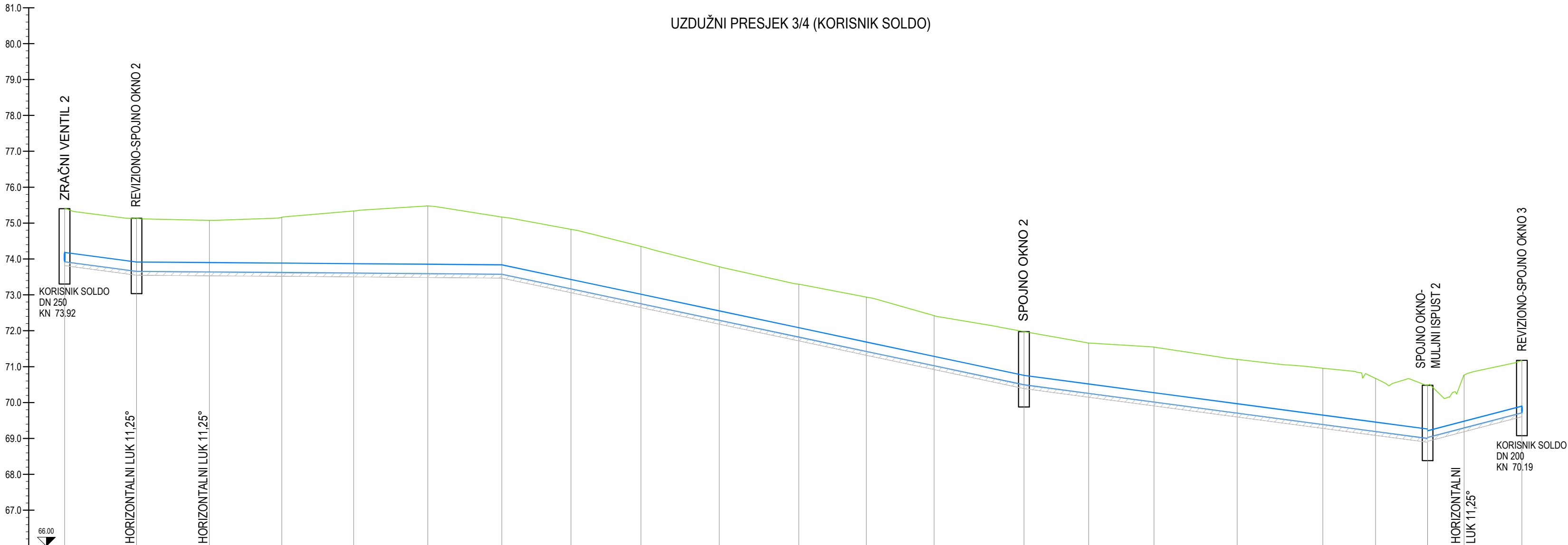
NOD. LIJEV

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

Investitor:	ZADARSKA ŽUPANIJA Božidara Petranovića 8, 23000 Zadar				
Vrsta projekta:	GRAĐEVINSKI PROJEKT-DISTRIBUCIJSKI CJEVOVOD				
Projekt:	SUSTAV NAVODNJAVANJA DONJA BAŠTICA				
Zajednička oznaka projekta:	5288-I	Broj projekta	5288-C-I	Mapa	1

Glavni projektant:	ROBERT MILETIĆ, dipl.ing. grad.	Sastav crteža:		
Projektant:	ROBERT MILETIĆ, dipl.ing. grad.	UZDUŽNI PRESJEK 2/4 (KORISNIK SOLD0)		
Suradnik:	DUJE ZDRILIĆ, mag. ing. aedif.	Faza:	IZVEDBENI PROJEKT	
Suradnik:		Mjerilo:	1: 1000/100	List:
Suradnik:		Datum:	12. 2018.	3.3.2.

UZDUŽNI PRESJEK 3/4 (KORISNIK SOLDI)



Materijal cijevi			NOD. LIJEV																		PEHD																									
Nazivni promjer cijevi [mm]			DN 250 mm																		DN 200 mm																									
Nagib [%]		I=13.31‰	I=0.78‰						I=21.19‰						I=13.30‰						I=-26.16‰																									
Visina terena [m.n.m.]		75.40		75.14		75.08		75.16		75.34		75.48		75.17		74.83		74.35		73.78		73.30		72.94		72.42		71.98		71.66		71.55		71.21		70.96		70.67		70.48		70.77		71.18		
Visina nivelete [m.n.m.]		73.92		73.65		73.63		73.62		73.60		73.59		73.57		73.16		72.75		72.29		71.82		71.42		71.02		72.42		70.49		70.25		71.66		70.96		70.67		70.48		70.77		71.18		
Dubina nivelete [m]		1.49		1.49		1.44		1.55		1.74		1.89		1.60		1.66		1.60		1.50		1.48		1.52		1.40		72.42		1.49		1.41		1.54		1.50		1.57		1.49		1.49		1.47		
Visina dna rova [m.n.m.]		73.82		73.55		73.53		73.52		73.50		73.49		73.47		73.06		72.65		72.19		71.72		71.32		70.92		72.42		70.39		70.15		69.91		69.60		69.28		69.09		68.90		69.61		
Dubina rova [m]		1.59		1.59		1.54		1.65		1.84		1.99		1.70		1.76		1.70		1.60		1.58		1.62		1.50		72.42		1.59		1.51		1.64		1.60		1.67		1.59		1.57				
Horizontalni kut [°]				193.83°		187.13°		180.00°		180.49°		180.00°		180.62°		180.00°		179.88°		180.00°		179.60°		180.00°		178.72°		72.42		182.10°		180.00°		178.53°		180.00°		182.42°		179.92°		268.44°				
Vertikalni kut [°]				179.28°		180.00°		180.00°		180.00°		180.00°		181.17°		180.00°		180.00°		180.00°		180.00°		180.00°		180.00°		72.42		179.55°		180.00°		180.00°		180.00°		180.00°		177.74°		180.00°				
Duljina dionice [m]		20.03		20.29		20.14		20.03		20.59		20.65		19.24		19.49		21.80		22.12		18.82		18.84		25.02		72.42		18.00		18.23		23.13		23.85		14.67		14.49		10.15				
Stacionaže čvorova		1+074.31		1+094.34		1+114.63		1+134.78		1+154.80		1+175.39		1+196.04		1+215.28		1+234.77		1+256.57		1+278.69		1+297.51		1+316.35		72.42		1+341.37		1+359.37		1+377.60		1+400.73		1+424.58		1+439.25		1+453.74		1+463.89		1+479.96



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

Investitor:

Vrsta projekta:

Projekt:

Zajednička oznaka projekta:

ZADARSKA ŽUPANIJA
Božidara Petranovića 8, 23000 Zadar

GRAĐEVINSKI PROJEKT-DISTRIBUCIJSKI CJEVOVOD

SUSTAV NAVODNJAVANJA DONJA BAŠTICA

5288-I

Broj projekta

5288-C-I

Mapa

1

Glavni projektant:

Projektant:

ROBERT MILETIĆ, dipl.ing.građ.

ROBERT MILETIĆ, dipl.ing.građ.

Sastav crteža:

UZDUŽNI PRESJEK 3/4 (KORISNIK SOLDI)

Suradnik:

Suradnik:

Suradnik:

DUJE ZDRILIĆ, mag. ing.aedif.

Faza:

Mjerilo:

Datum:

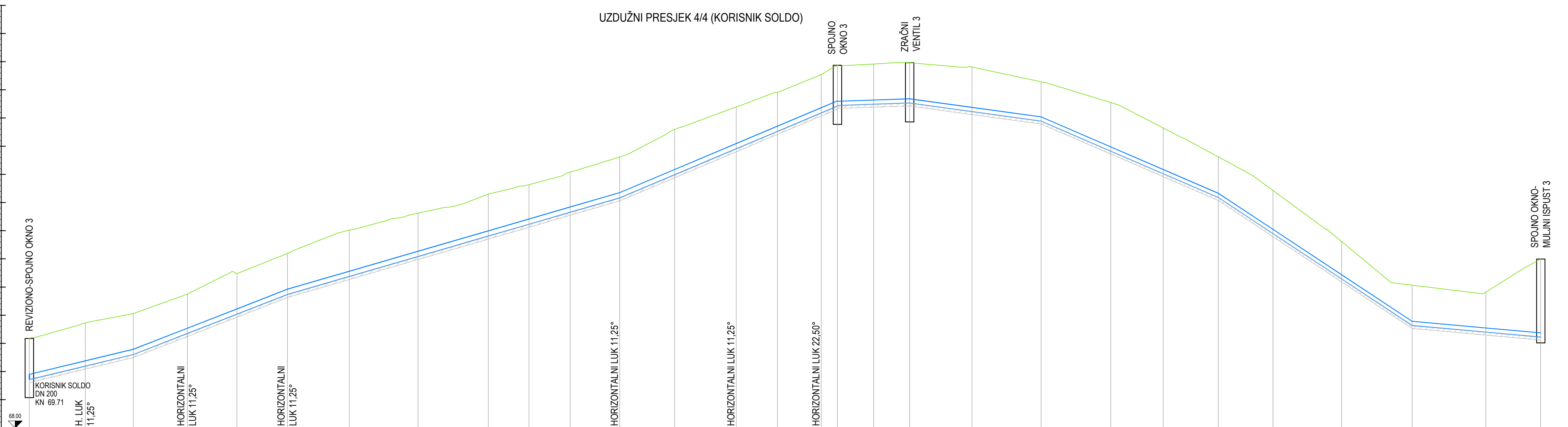
IZVEDBENI PROJEKT

1: 1000/100

12. 2018.

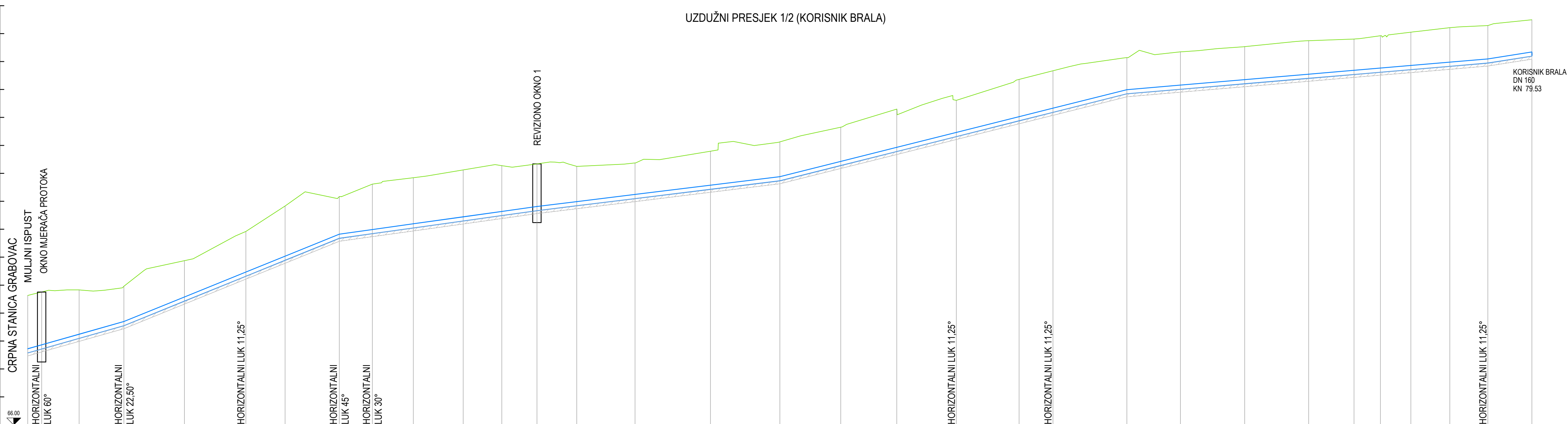
List:

3.3.3.




Materijal cijevi	PEHD																													
Nazivni promjer cijevi [mm]	DN 200 mm												DN 160 mm																	
Nagib [%]	I=-24.11‰			I=-38.91‰			I=-29.04‰			I=-42.09‰			I=-3.38‰		I=13.72‰		I=43.06‰			I=65.98‰			I=9.00‰							
Visina terena [m.n.m.]	71.18	71.73	72.06	72.75	73.48	74.19	75.02	75.62	76.30	76.63	77.09	77.62	78.59	79.40	79.91	80.54	80.87	80.92	80.96	80.81	80.28	79.55	78.65	77.62	76.43	74.62	73.07	72.82	74.00	
Visina nivelete [m.n.m.]	69.71	70.19	70.60	71.35	72.03	72.73	73.37	74.08	74.80	75.22	75.65	76.16	76.98	77.90	78.52	79.17	79.41	79.44	79.53	79.22	78.88	77.82	77.02	76.17	74.89	73.28	71.63	71.40	71.22	
Dubina nivelete [m]	1.47	1.54	1.46	1.41	1.45	1.46	1.65	1.55	1.50	1.41	1.44	1.46	1.61	1.49	1.39	1.37	1.46	1.44	1.43	1.44	1.59	1.40	1.73	1.63	1.45	1.54	1.33	1.44	1.43	2.78
Visina dna rova [m.n.m.]	69.61	70.09	70.50	71.25	71.93	72.63	73.27	73.98	74.70	75.12	75.55	76.06	76.88	77.80	78.42	79.07	79.31	79.38	79.43	79.12	78.78	77.72	76.92	76.07	74.79	73.18	71.53	71.30	71.12	
Dubina rova [m]	1.57	1.64	1.56	1.51	1.55	1.56	1.75	1.65	1.60	1.51	1.54	1.56	1.71	1.59	1.49	1.47	1.56	1.53	1.54	1.69	1.50	1.83	1.73	1.55	1.64	1.43	1.54	1.53	2.88	
Horizontalni kut [°]		180.00°	172.08°	174.83°	171.22°	180.00°	186.05°	180.00°	180.00°	180.00°	185.35°	188.76°	185.48°	192.41°	180.00°	180.00°	154.21°	93.38°	180.00°	176.89°	180.00°	180.00°	180.97°	180.00°	180.00°	180.00°	180.00°	176.60°		
Vertikalni kut [°]		180.00°	179.15°	180.00°	180.00°	180.57°	180.00°	180.00°	180.00°	180.00°	180.00°	179.25°	180.00°	180.00°	180.00°	180.00°	182.22°	180.00°	180.98°	180.00°	181.68°	180.00°	180.00°	180.00°	181.31°	180.00°	180.00°	176.74°	180.00°	
Duljina dionice [m]	19.87	17.08	19.20	17.61	17.97	21.96	24.42	24.97	14.42	14.66	17.61	19.51	21.89	14.63	15.54	5.77	12.90	12.75	22.19	24.56	24.78	18.61	19.56	19.43	24.38	25.05	26.23	19.46		
Stacionaže čvorova	1+479.96	1+489.83	1+516.91	1+536.11	1+553.73	1+571.70	1+593.65	1+618.08	1+643.05	1+657.47	1+672.13	1+689.74	1+709.25	1+731.15	1+745.77	1+761.31	1+767.08	1+779.97	1+792.72	1+814.91	1+839.47	1+864.25	1+882.96	1+902.42	1+921.85	1+946.23	1+971.28	1+997.51	2+016.97	

	Investitor:	ZADARSKA ŽUPANIJA Božidara Petranovića 8, 23000 Zadar				
	Vrsta projekta:	GRAĐEVINSKI PROJEKT-DISTRIBUCIJSKI CJEVOVOD				
	Projekt:	SUSTAV NAVODNJAVANJA DONJA BAŠTICA				
	Zajednička oznaka projekta:	5288-I	Broj projekta	5288-C-I	Mapa	1
Glavni projektant:	ROBERT MILETIĆ, dipl.ing.građ. 		Sastav crteža:			
Projektant:	ROBERT MILETIĆ, dipl.ing.građ. 		UZDUŽNI PRESJEK 4/4 (KORISNIK SOLDO)			
Suradnik:	DUJE ZDRILIĆ, mag. ing. aedif.		Faza:	IZVEDBENI PROJEKT		
Suradnik:			Mjerilo:	1: 1000/100		List:
Suradnik:			Datum:	12. 2018.		3.3.4.



Materijal cijevi	PEHD																			
Nazivni promjer cijevi [mm]	DN 160 mm																			
Nagib [%]	I=-28.34‰				I=-40.60‰				I=-14.00‰				I=-12.29‰				I=-25.09‰			
Visina terena [m.n.m.]	70.63	70.75	70.83	70.96	71.88	72.92	73.83	74.17	74.62	74.85	75.12	75.27	75.34	75.25	75.37	75.79	76.13	76.65	77.30	77.61
Visina nivelete [m.n.m.]	68.57	68.71	69.09	69.54	70.42	71.31	71.88	72.67	72.84	73.04	73.29	73.48	73.66	73.83	74.09	74.42	74.73	75.27	75.78	76.31
Dubina nivelete [m]	2.06	2.04	1.74	1.42	1.46	1.61	1.95	1.50	1.78	1.80	1.83	1.79	1.68	1.42	1.28	1.37	1.40	1.38	1.52	1.30
Visina dna rova [m.n.m.]	68.47	68.61	68.99	69.44	70.32	71.21	71.78	72.57	72.74	72.94	73.19	73.38	73.56	73.73	73.99	74.32	74.63	75.17	75.68	76.21
Dubina rova [m]	2.16	2.14	1.84	1.52	1.56	1.71	2.05	1.60	1.88	1.90	1.93	1.89	1.78	1.52	1.38	1.47	1.50	1.48	1.62	1.40
Horizontalni kut [°]	180.00°	237.51°	180.00°	159.72°	180.00°	188.62°	180.00°	223.07°	209.96°	180.00°	180.00°	180.00°	180.61°	180.50°	179.61°	179.08°	180.00°	184.50°	178.73°	193.64°
Vertikalni kut [°]	180.00°	180.00°	180.00°	179.30°	180.00°	180.00°	180.00°	181.52°	180.00°	180.00°	180.00°	180.00°	180.10°	180.00°	180.00°	180.00°	179.27°	180.00°	180.00°	180.00°
Duljina dionice [m]	5.00	13.39	16.00	21.61	21.99	13.99	19.40	11.82	14.65	17.81	13.82	12.57	14.22	20.82	26.96	24.78	21.76	20.03	21.28	22.46
Stacionaže čvorova	0+000.00	0+005.00	0+018.39	0+034.39	0+056.00	0+077.99	0+091.98	0+111.38	0+123.20	0+137.85	0+155.66	0+169.49	0+182.06	0+196.28	0+217.11	0+244.07	0+268.85	0+290.61	0+310.64	0+331.92



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

Investitor:

ZADARSKA ŽUPANIJA
Božidara Petranovića 8, 23000 Zadar

Vrsta projekta:

GRAĐEVINSKI PROJEKT-DISTRIBUCIJSKI CJEVOVOD

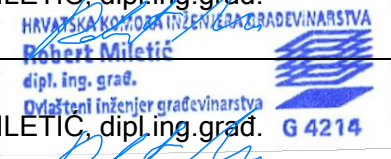
Projekt:

SUSTAV NAVODNJAVANJA DONJA BAŠTICA

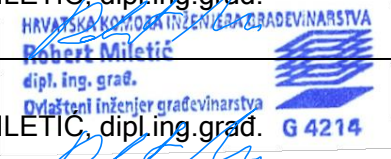
Zajednička oznaka projekta:

5288-I Broj projekta 5288-C-I Mapa 1

Glavni projektant:

ROBERT MILETIĆ, dipl.ing.građ.


Projektant:

ROBERT MILETIĆ, dipl.ing.građ.


Sastav crteža:

UZDUŽNI PRESJEK 1/2 (KORISNIK BRALA)

Suradnik:

DUJE ZDRILIĆ, mag. ing. aedif.

Faza:

IZVEDBENI PROJEKT

Mjerilo:

1: 1000/100

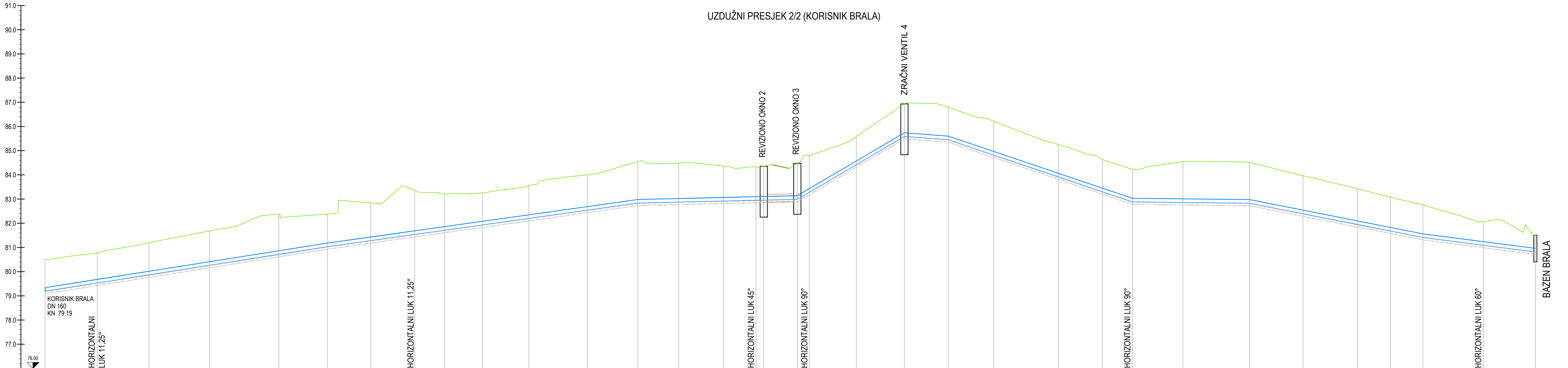
List:

Suradnik:

Datum:

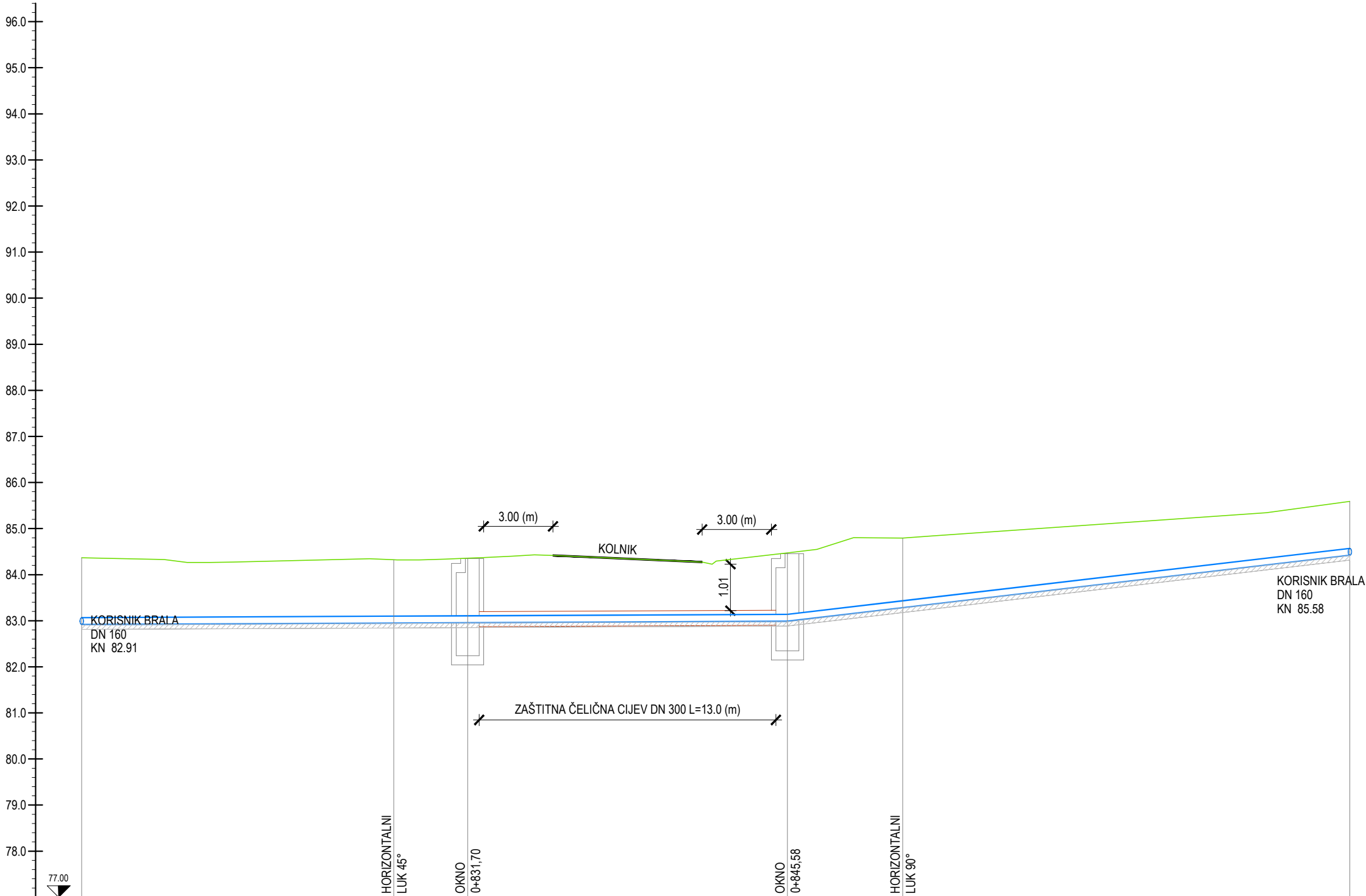
12. 2018.

3.3.5.


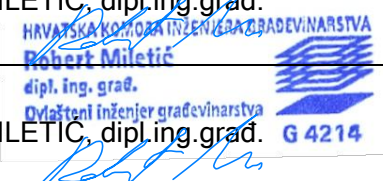
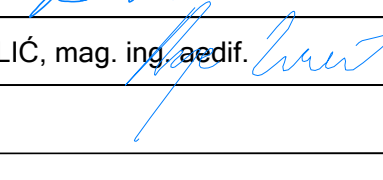
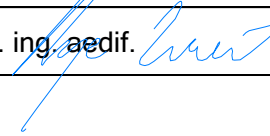


Materijal cijevi			PEHD																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																									
Nazivni promjer cijevi [mm]			DN 160 mm																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																									
Nagib [%]			I=-15.75‰					I=-14.02‰					I=-2.36‰					I=-58.64‰					I=7.52‰		I=33.73‰					I=1.09‰					I=19.73‰					I=12.89‰																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																				
Visina terena [m.n.m.]		80.49				80.78				81.20				81.68				82.38				82.38				82.85				83.36				83.21				83.26				83.56				84.01				84.55				84.49				84.37				84.32				84.36				84.48				84.79				85.59				86.93				86.80				86.22				85.26				84.63				84.23				84.55				84.53				83.97				83.43				83.08				82.76				82.06				81.51																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																						
Visina nivelete [m.n.m.]		79.19				79.53				79.86				80.26				80.71				81.03				81.28				81.53				81.71				81.93				82.20				82.54				82.83				82.87				82.91				82.95				82.95				82.99				83.28				83.28				83.30				83.30				83.43				83.91				84.55				84.53				83.97				83.43				83.08				82.76				82.06				81.51																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																														
Dubina nivelete [m]		1.31				1.25				1.33				1.42				1.67				1.35				1.57				1.83				1.50				1.33				1.36				1.47				1.72				1.62				1.45				1.35				1.35				1.69				1.70				1.58				1.48				1.41				1.35				0.97				0.70																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																										
Visina dna rova [m.n.m.]		79.09				79.43				79.76				80.16				80.61				80.93				81.18				81.43				81.61				81.83				82.10				82.44				82.73				82.77				82.81				82.85				82.89				83.18				83.18				83.28				83.30				83.43				83.97				83.43				83.08				82.76				82.06				81.51																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																														
Dubina rova [m]		1.41				1.35				1.43				1.52				1.77				1.45				1.67				1.93				1.60				1.43				1.46				1.57				1.82				1.72				1.55				1.45				1.35				1.79				1.80				1.68				1.58				1.45				1.07				0.80																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																														
Horizontalni kut [°]						180.00°				172.21°				180.00°				177.73°				179.08°				180.00°				187.89°				180.00°				179.55°				179.68°				180.00°				176.87°				179.61°				184.22°				180.00°				222.00°				180.00°				180.00°				176.78°				180.00°				269.32°				180.00°				180.00°				180.00°				180.00°				180.00°				180.00°				180.00°				180.00°				180.00°				180.00°				180.00°				180.00°				180.00°				180.00°				180.00°				180.00°				180.00°				180.00°				180.00°				180.00°				180.00°				180.00°				180.00°				180.00°				180.00°				180.00°				180.00°				180.00°				180.00°				180.00°				180.00°				180.00°				180.00°				180.00°				180.00°				180.00°				180.00°				180.00°				180.00°				180.00°				180.00°				180.00°				180.00°				180.00°				180.00°				180.00°				180.00°				180.00°				180.00°				180.00°				180.00°				180.00°				180.00°				180.00°				180.00°				180.00°				180.00°				180.00°				180.00°				180.00°				180.00°				180.00°				180.00°				180.00°				180.00°				180.00°				180.00°				180.00°				180.00°				180.00°				180.00°				180.00°				180.00°				180.00°				180.00°				180.00°				180.00°				180.00°				180.00°				180.00°				180.00°				180.00°				180.00°				180.00°				180.00°				180.00°				180.00°				180.00°				180.00°				180.00°				180.00°				180.00°				180.00°				180.00°				180.00°				180.00°				180.00°				180.00°				180.00°				180.00°				180.00°				180.00°				180.00°				180.00°				180.00°				180.00°				180.00°				180.00°				180.00°				180.00°				180.00°				180.00°				180.00°		

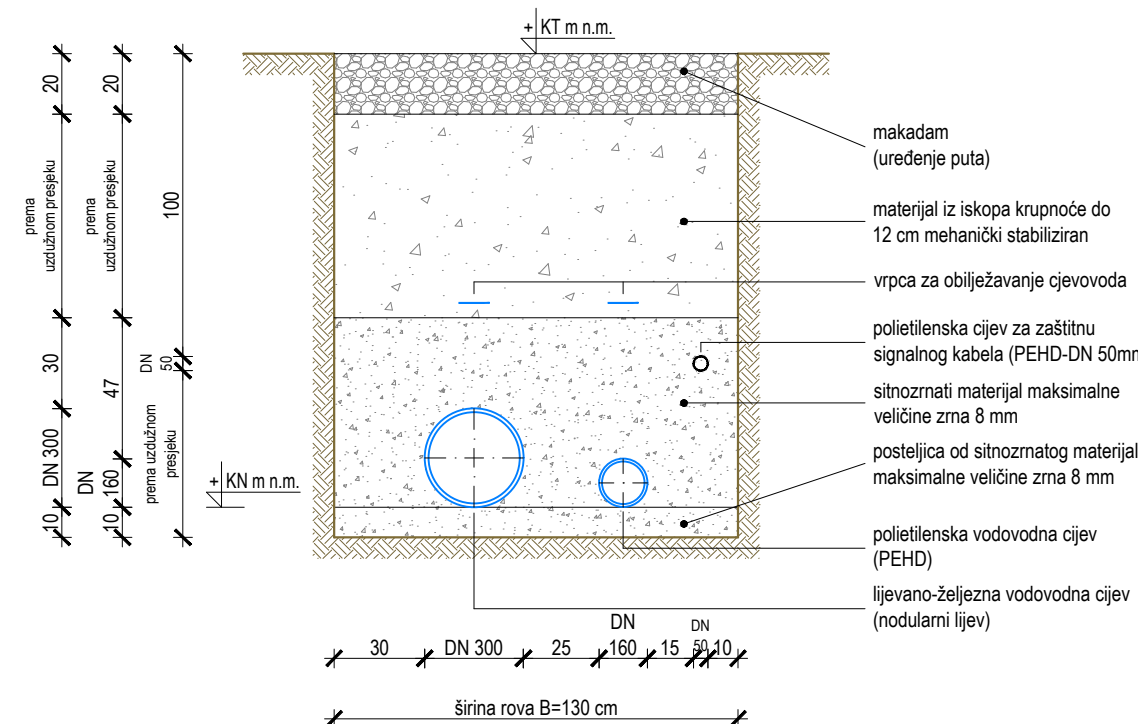
<div>donat d.o.o. za projektiranje, nadzor, inženjering Rudera Boškovića 4/2 23000 ZADAR Tel: 023/213-420 Fax: 023/493-351 E-mail: donat@donat.hr</div>	Investitor:	ZADARSKA ŽUPANIJA Božidara Petranovića 8, 23000 Zadar						
	Vrsta projekta:	GRAĐEVINSKI PROJEKT-DISTRIBUCIJSKI CJEVOVOD						
	Projekt:	SUSTAV NAVODNJAVANJA DONJA BAŠTICA						
	Zajednička oznaka projekta:	5288-I	Broj projekta	5288-C-I	Mapa	1		
Glavni projektant:	ROBERT MILETIĆ, dipl.ing.građ.  HRVATSKA KOMORA INŽENJERSTVA I ARHITEKTURA dipl.ing.građ. Doktorat inženjer građevinarstva G 4214				Sastav crteža:			
Projektant:	ROBERT MILETIĆ, dipl.ing.građ.  HRVATSKA KOMORA INŽENJERSTVA I ARHITEKTURA dipl.ing.građ. Doktorat inženjer građevinarstva G 4214				UZDUŽNI PRESJEK 2/2 (KORISNIK BRALA)			
Suradnik:	DUJE ZDRILIĆ, mag. ing.aedif. 				Faza:	IZVEDBENI PROJEKT		
Suradnik:					Mjerilo:	1: 1000/100	List:	
Suradnik:					Datum:	12. 2018.	3.3.6.	



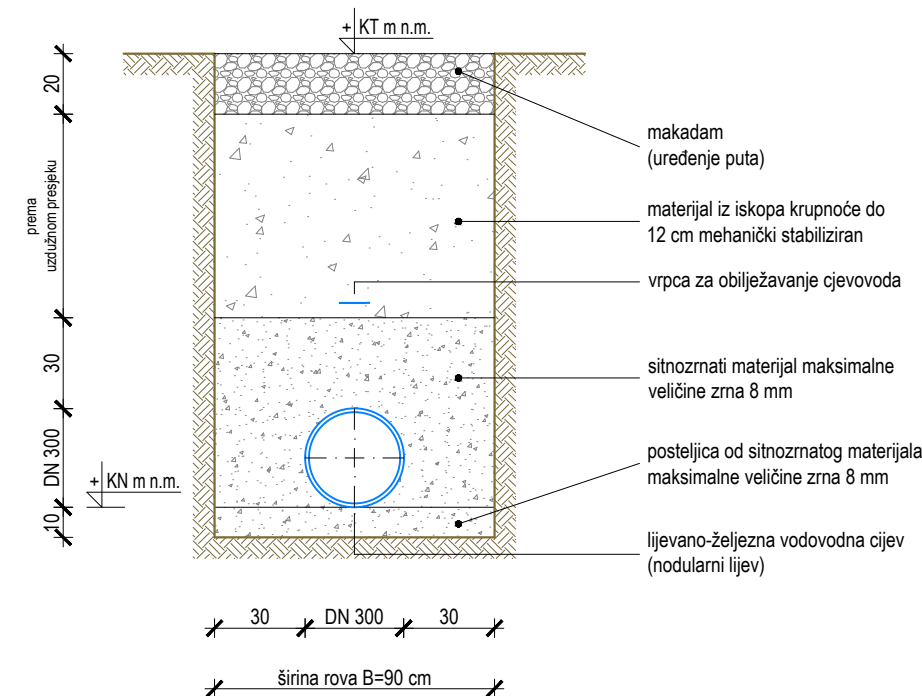
Materijal cijevi	PEHD					
Nazivni promjer cijevi [mm]	DN 160 mm					
Nagib [%]	I=-2.36‰			I=-58.64‰		
Visina terena [m.n.m.]	84.37	84.32	84.36	84.48	84.79	85.59
Visina nivelete [m.n.m.]	82.91	82.95	82.95	82.99	83.28	84.42
Dubina nivelete [m]	1.45	1.38	1.40	1.49	1.52	1.17
Duljina dionice [m]	13.55	3.20	13.88	5.00	19.41	
Stacionaže čvorova	0+818.35	0+831.90	0+835.10	0+848.98	0+853.98	0+873.39

<div>•donat•d.o.o. za projektiranje, nadzor, inženjering Rudera Boškovića 4/2 23000 ZADAR Tel: 023/213-420 Fax: 023/493-351 E-mail: donat@donat.hr</div>		Investitor:	ZADARSKA ŽUPANIJA Božidara Petranovića 8, 23000 Zadar				
		Vrsta projekta:	GRAĐEVINSKI PROJEKT-DISTRIBUCIJSKI CJEVOVOD				
		Projekt:	SUSTAV NAVODNJAVANJA DONJA BAŠTICA				
		Zajednička oznaka projekta:	5288-I	Broj projekta	5288-C-I	Mapa	1
Glavni projektant:	ROBERT MILETIĆ, dipl.ing.građ. 		Sastav crteža:				
Projektant:	ROBERT MILETIĆ, dipl.ing.građ. 		UZDUŽNI PRESJEK NA MJESTU PRIJELAZA CJEVOVODA ISPOD DRŽAVNE CESTE D8				
Suradnik:	DUJE ZDRILIĆ, mag. ing. aedif. 		Faza:	IZVEDBENI PROJEKT			
Suradnik:			Mjerilo:	1: 200/100	List:		
Suradnik:			Datum:	12. 2018.	3.3.7.		

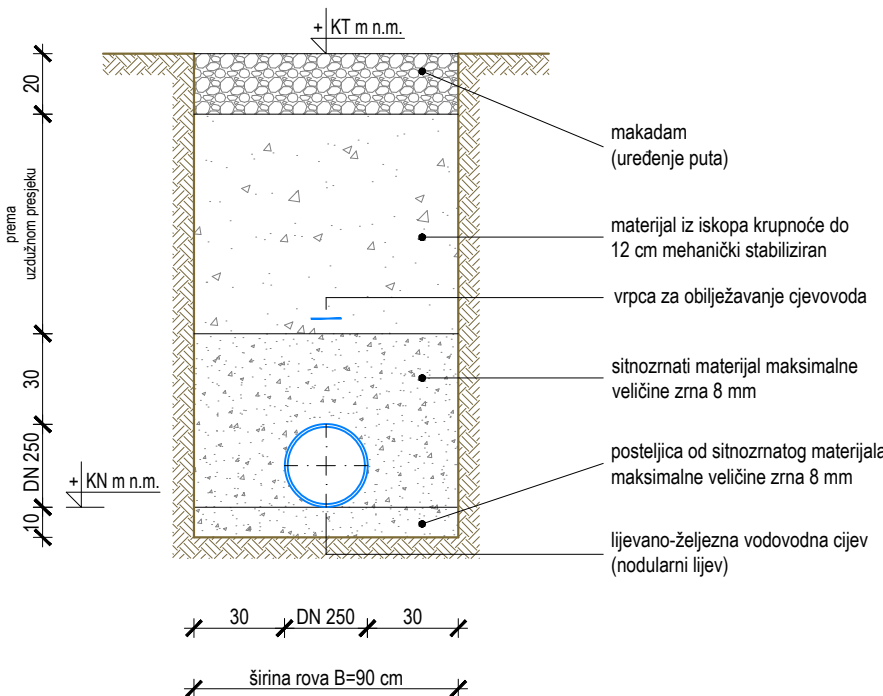
od stacionaže 0+000,00 do 0+183,55 (korisnik Soldo),
od stacionaže 0+000,00 do 0+182,06 (korisnik Brala)



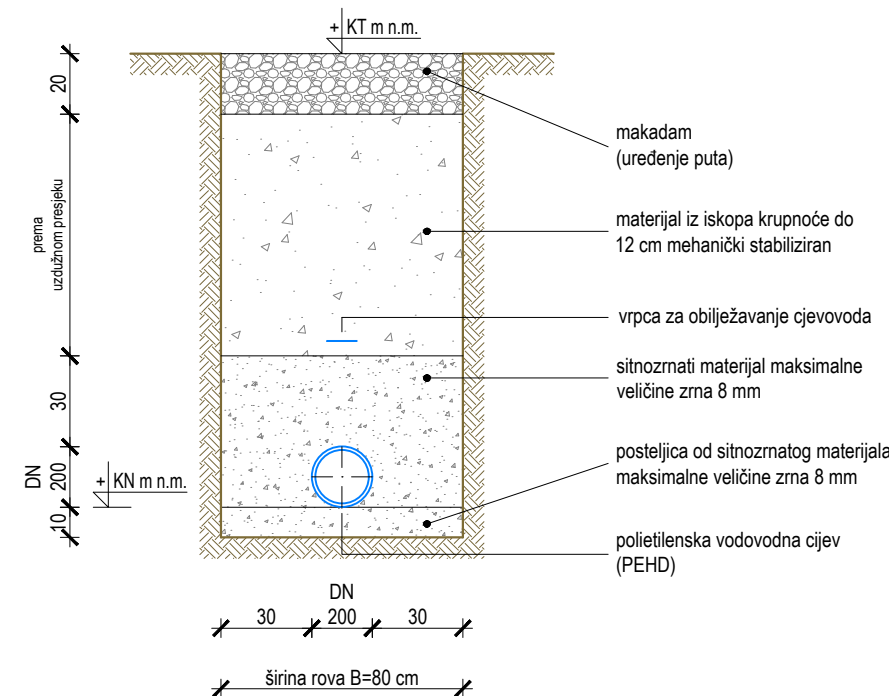
od stacionaže 0+183,55 do 0+425,34 (korisnik Soldo)


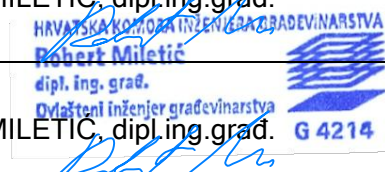
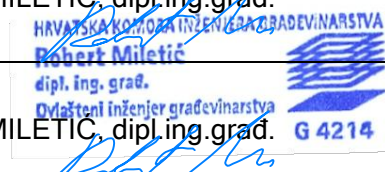


od stacionaže 0+425,34 do 1+453,74 (korisnik Soldo)



od stacionaže 1+453,74 do 1+767,08 (korisnik Soldo)



<div></div> <div>•donat• d.o.o. za projektiranje, nadzor, inženjering Rudera Boškovića 4/2 23000 ZADAR Tel: 023/213-420 Fax: 023/493-351 E-mail: donat@donat.hr</div>	Investitor:	ZADARSKA ŽUPANIJA Božidara Petranovića 8, 23000 Zadar				
	Vrsta projekta:	GRAĐEVINSKI PROJEKT-DISTRIBUCIJSKI CJEVOVOD				
	Projekt:	SUSTAV NAVODNJAVANJA DONJA BAŠTICA				
	Zajednička oznaka projekta:	5288-I	Broj projekta	5288-C-I	Mapa	1
Glavni projektant:	ROBERT MILETIĆ, dipl.ing.građ. <div></div>		Sastav crteža:			
Projektant:	ROBERT MILETIĆ, dipl.ing.građ. <div></div>		NORMALNI POPREČNI PRESJECI ROVA 1			
Suradnik:	DUJE ZDRILIĆ, mag. ing., aedif. <div></div>		Faza:	IZVEDBENI PROJEKT		
Suradnik:			Mjerilo:	1: 25	List:	
Suradnik:			Datum:	12. 2018.	3.4.1.	

KT m.n.m.

makadam
(uređenje puta)

materijal iz iskopa krupnoće do
12 cm mehanički stabiliziran

vrpca za obilježavanje cjevovoda

sitnozrni material maksimalne
veličine zrna 8 mm

posteljica od sitnozrnatog materijala
maksimalne veličine zrna 8 mm

polietilenska vodovodna cijev
(PEHD)

DN 160

DN 10

25 160 25

širina rova B=70 cm

The drawing consists of two parts: a cross-section (top) and a plan view (bottom).

Cross-section details:

- Top layer:** makadam (uređenje puta) with a thickness of $+KT \text{ m n.m.}$
- Stabilized layer:** materijal iz iskopa krupnoće do 12 cm mehanički stabiliziran.
- Protection:** vrpca za obilježavanje cijevovoda (marked with a blue line).
- Signal cable:** polietilenski cijev za zaštitu signalnog kabela (PEHD-DN 50mm).
- Gravel:** sitnozrnat materijal maksimalne veličine zrna 8 mm.
- Gravel:** posteljica od sitnozrnatog materijala maksimalne veličine zrna 8 mm.
- Water pipe:** polietilenski vodovodna cijev (PEHD).
- Dimensions:**
 - min. 100 (width of the gravel layer)
 - $\pm KN \text{ m n.m.}$ (depth of the gravel layer)

Plan view details:

- Dimensions:**
 - DN 25 (width of the gravel layer)
 - DN 160 (width of the gravel layer)
 - DN 10 (width of the gravel layer)
 - DN 10 (width of the gravel layer)
- Width:** širina rova B=70 cm

Left side details:

- Dimensions:**
 - prema uzdužnom presjeku (width of the gravel layer)
 - 20 (width of the gravel layer)
 - 100 (width of the gravel layer)
 - 70 (width of the gravel layer)
 - 30 (width of the gravel layer)
 - DN (width of the gravel layer)
 - prema uzdužnom presjeku (width of the gravel layer)
 - 10 (width of the gravel layer)
 - DN (width of the gravel layer)

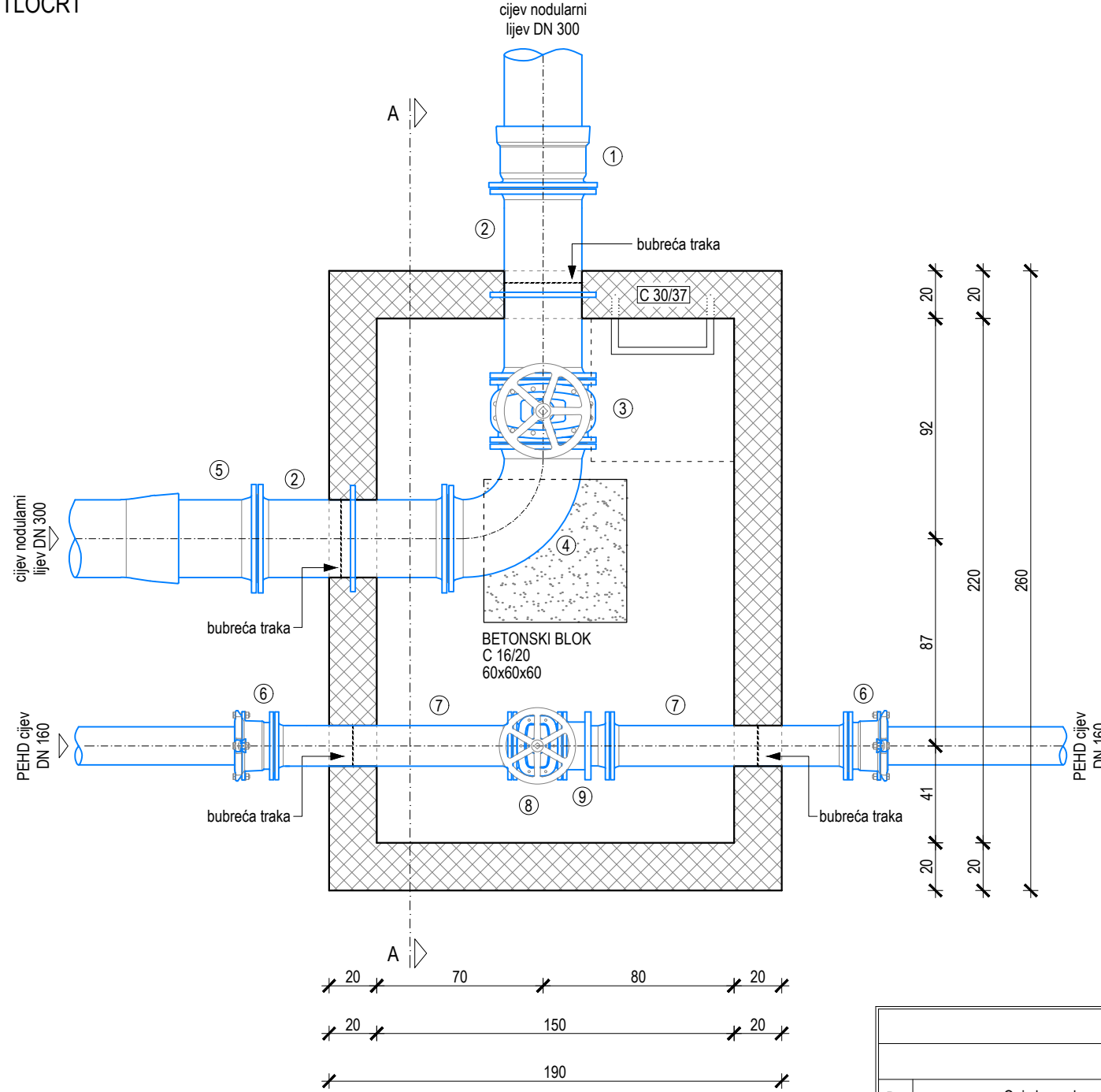
Top left label: postojeći telekomunikacijski kabel

[illegible][illegible]

<div><div><div>•donat•d.o.o.</div><div>za projektiranje, nadzor, inženjering</div><div>Rudera Boškovića 4/2</div><div>23000 ZADAR</div><div>Tel: 023/213-420</div><div>Fax: 023/493-351</div><div>E-mail: donat@donat.hr</div></div></div>	Investitor:	ZADARSKA ŽUPANIJA Božidara Petranovića 8, 23000 Zadar				
	Vrsta projekta:	GRAĐEVINSKI PROJEKT-DISTRIBUCIJSKI CJEVOVOD				
	Projekt:	SUSTAV NAVODNJAVANJA DONJA BAŠTICA				
	Zajednička oznaka projekta:	5288-I	Broj projekta	5288-C-I	Mapa	1
Glavni projektant:	ROBERT MILETIĆ, dipl.ing.građ. 		Sastav crteža: NORMALNI POPREČNI PRESJECI ROVA 2			
Projektant:	ROBERT MILETIĆ, dipl.ing.građ. 					
Suradnik:	DUJE ZDRILIĆ, mag. ing. aedif. 		Faza:	IZVEDBENI PROJEKT		
Suradnik:			Mjerilo:	1: 25	List:	
Suradnik:			Datum:	12. 2018.	3.4.2.	

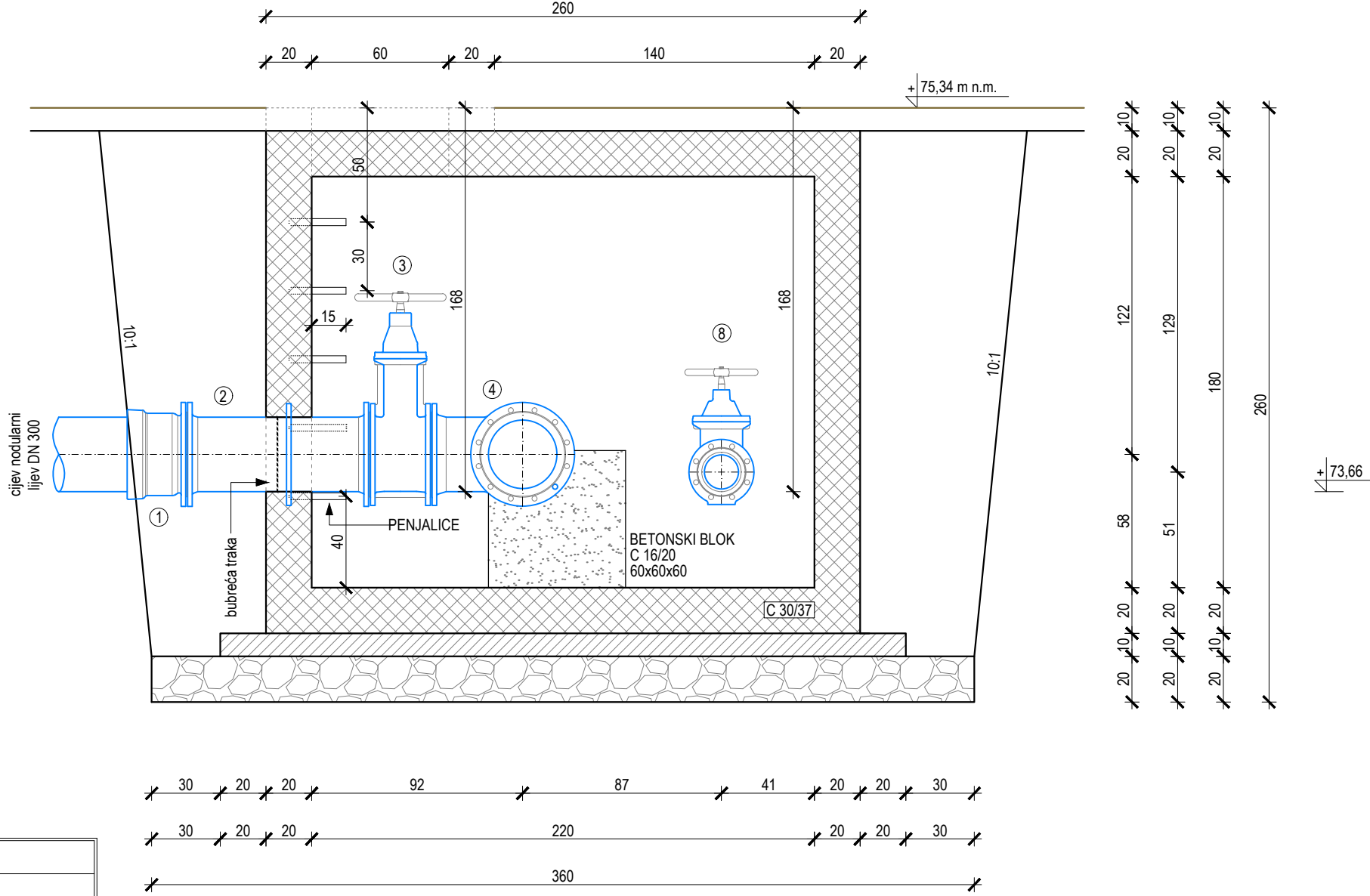
REVIZIONO OKNO 1
stacionaža 0+183,55 (korisnik Soldo)
stacionaža 0+182,06 (korisnik Brala)

TLOCRT






REVIZIONO OKNO					
PN 10 bar					
Br.	Opis komada	Oznaka	DN (mm)	Duljina ili kut	Kol
1	komad s prirubnicom i TYTON količkom	EU	300	260	1
2	spojni komad s prirubnicama	FFM	300	800	2
3	EV zasun+kolo		300	270	1
4	lučni komad 1/4 s prirubnicama	Q	300	90°	1
5	spojni komad s prirubnicom	F	300	440	1
6	prilagodbeni prirubnica	E-BS	150	72-115	2
7	spojni komad s prirubnicama	FF	150	1000	2
8	EV zasun+kolo		150	210	1
9	montažno demontažni komad	MDK-A	150	200	1

PRESJEK A-A



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

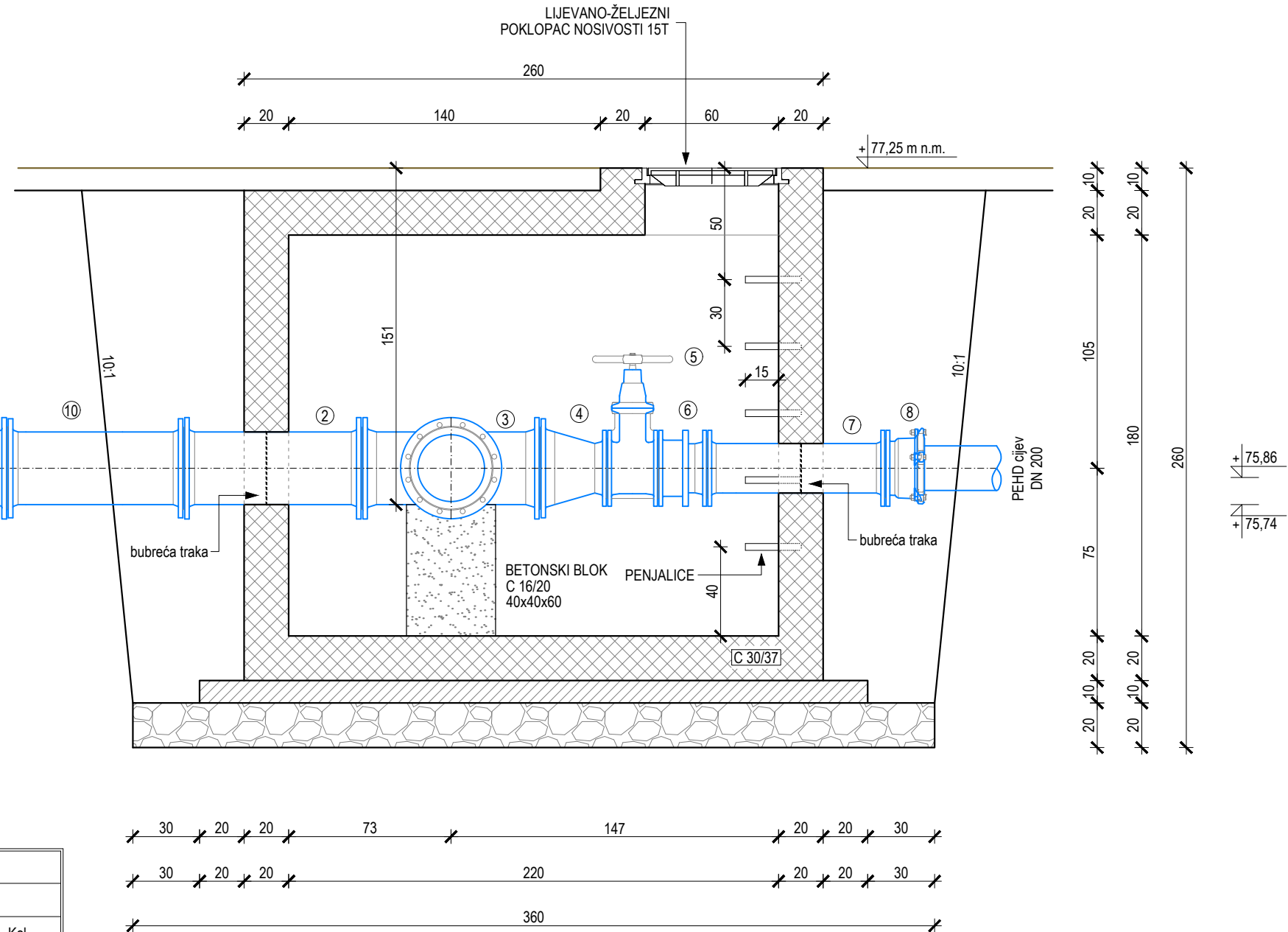
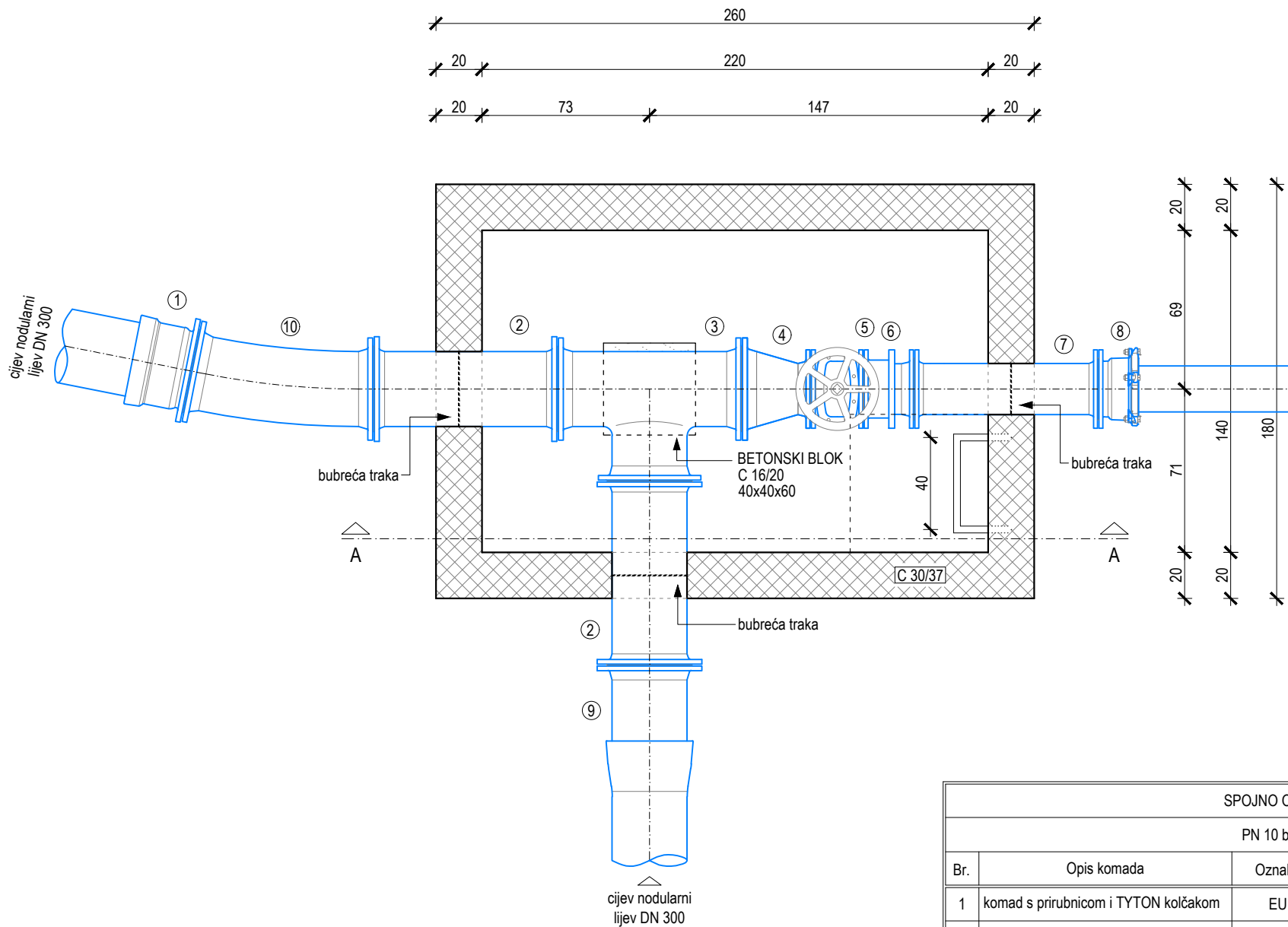
Investitor:	ZADARSKA ŽUPANIJA Božidara Petranovića 8, 23000 Zadar				
Vrsta projekta:	GRAĐEVINSKI PROJEKT-DISTRIBUCIJSKI CJEVOVOD				
Projekt:	SUSTAV NAVODNJAVANJA DONJA BAŠTICA				
Zajednička oznaka projekta:	5288-I	Broj projekta	5288-C-I	Mapa	1

Glavni projektant:	ROBERT MILETIĆ, dipl.ing.građ.  HRVATSKA KOMORA INŽENJERSTVA I GRAĐEVINARSTVA Robert Miletic dipl. ing. građ. Ovlašten inženjer građevinarstva G 4214	Sastav crteža: REVIZIONO OKNO 1			
Projektant:	ROBERT MILETIĆ, dipl.ing.građ.  HRVATSKA KOMORA INŽENJERSTVA I GRAĐEVINARSTVA Robert Miletic dipl. ing. građ. Ovlašten inženjer građevinarstva G 4214				
Suradnik:	DUJE ZDRILIĆ, mag. ing. aedif. 	Faza:	IZVEDBENI PROJEKT		
Suradnik:		Mjerilo:	1: 25	List:	
Suradnik:		Datum:	12. 2018.	3.5.1.	

SPOJNO OKNO 1
stacionaža 0+317,14 (korisnik Soldo)

TLOCRT

PRESJEK A-A


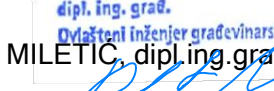
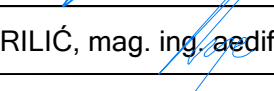


SPOJNO OKNO					
PN 10 bar					
Br.	Opis komada	Oznaka	DN (mm)	Duljina ili kut	Kol
1	komad s priрубnicom i TYTON kolčakom	EU	300	260	1
2	spojni komad s priрубnicama	FF	300	800	2
3	otčepni komad s priрубnicama	T	300/300	800	1
4	reducirani komad s priрубnicama	FFR	300-200	300	1
5	EV zasun+kolo		200	230	1
6	montažno demontažni komad	MDK-A	200	220	1
7	spojni komad s priрубnicama	FF	200	800	1
8	prilagodbeni priрубnica	E-BS	200	72-115	1
9	spojni komad s priрубnicom	F	300	440	1
10	lučni komad sa priрубnicama	FFK	300	11.25°	1



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

Investitor:	ZADARSKA ŽUPANIJA Božidara Petranovića 8, 23000 Zadar				
Vrsta projekta:	GRAĐEVINSKI PROJEKT-DISTRIBUCIJSKI CJEVOVOD				
Projekt:	SUSTAV NAVODNJAVANJA DONJA BAŠTICA				
Zajednička oznaka projekta:	5288-I	Broj projekta	5288-C-I	Mapa	1

Glavni projektant:	ROBERT MILETIĆ, dipl.ing.građ.  HRVATSKA KOMORA INŽENJERSTVA I GRAĐEVINARSTVA Robert Miletić dipl. ing. građ. Ovlašten inženjer građevinarstva G 4214	Sastav crteža: SPOJNO OKNO 1			
Projektant:	ROBERT MILETIĆ, dipl.ing.građ.  HRVATSKA KOMORA INŽENJERSTVA I GRAĐEVINARSTVA Robert Miletić dipl. ing. građ. Ovlašten inženjer građevinarstva G 4214				
Suradnik:	DUJE ZDRILIĆ, mag. ing. aedif. 	Faza:	IZVEDBENI PROJEKT		
Suradnik:		Mjerilo:	1: 25	List:	
Suradnik:		Datum:	12. 2018.	3.5.2.	

TLOCRT



Technical drawing of a manhole assembly, showing a cross-section and a plan view.

Cross-section details:

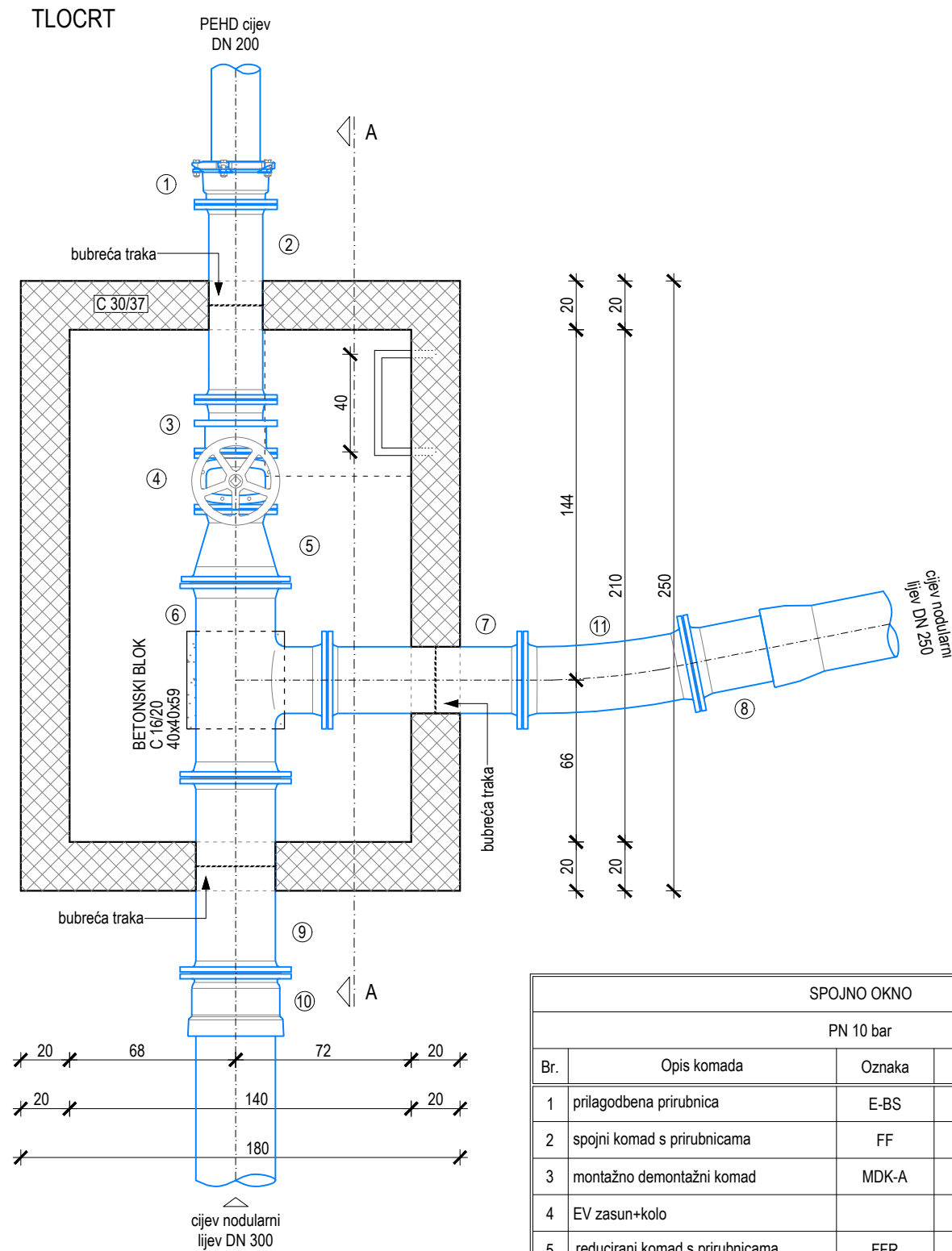
- Top: LJEVANO-ŽELJEZNI POKLOPAC NOSIVOSTI 15T
- Central valve assembly (5) with components 1, 2, 3, 4.
- Concrete block: BETONSKI BLOK C 16/20 30x30x59
- Foundation: C 30/37
- Labels: bubreća traka (breast band)
- Dimensions: 180 (width), 151 (height), 105 (height), 75 (height), 260 (width), 180 (width), 105 (height), 75 (height), 260 (width), 180 (width).
- Ground level: +77,78 m n.m.

Plan view details:

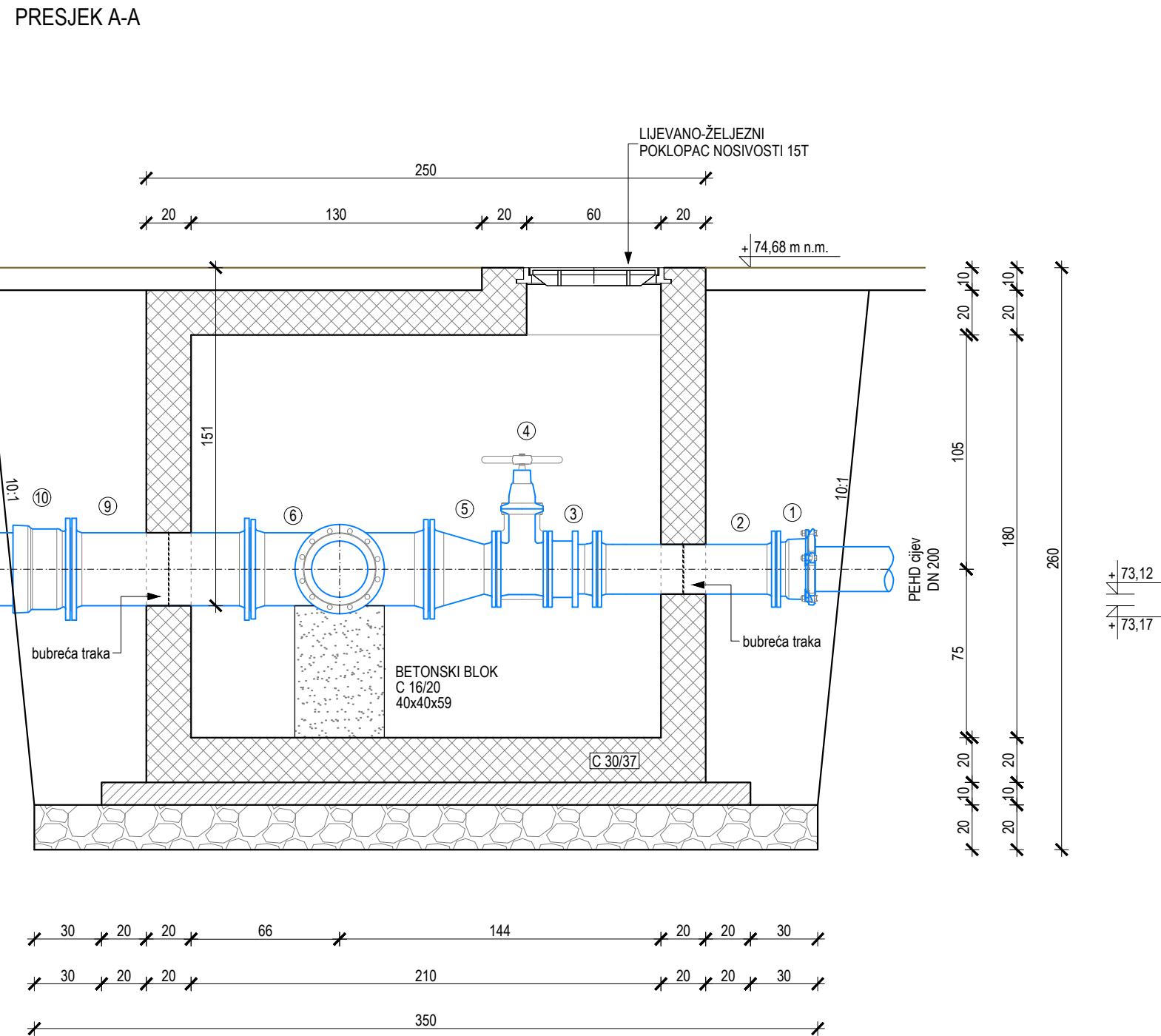
- Labels: cijev nudiarni ljev DN 300 (cast iron pipe DN 300)
- Dimensions: 30, 20, 20, 70, 70, 20, 20, 30 (horizontal), 30, 20, 20, 140, 20, 20, 30 (vertical), 280 (total width).
- Ground level: +76,27

 <p>donat d.o.o. za projektiranje, nadzor, inženjering Ruđera Boškovića 4/2 23000 ZADAR Tel: 023/213-420 Fax: 023/493-351 E-mail: donat@donat.hr</p>	Investitor:	ZADARSKA ŽUPANIJA Božidara Petranovića 8, 23000 Zadar				
	Vrsta projekta:	GRAĐEVINSKI PROJEKT-DISTRIBUCIJSKI CJEVOVOD				
	Projekt:	SUSTAV NAVODNJAVAČANJA DONJA BAŠTICA				
	Zajednička oznaka projekta:	5288-I	Broj projekta	5288-C-I	Mapa	1
Glavni projektant:	ROBERT MILETIĆ, dipl.ing.građ.  HRVATSKA KOMISIJA ZA GRAĐEVINARSTVO Robert Miletić dipl.ing.građ. Ovlašteni inženjer građevinarstva 		Sastav crteža:			ZRAČNI VENTIL 1
Projektant:	ROBERT MILETIĆ, dipl.ing.građ.  HRVATSKA KOMISIJA ZA GRAĐEVINARSTVO Robert Miletić dipl.ing.građ. Ovlašteni inženjer građevinarstva 					
Suradnik:	DUJE ZDRILIĆ, mag.ing.aedif. 		Faza:	IZVEDBENI PROJEKT		
Suradnik:			Mjerilo:	1: 25	List:	
Suradnik:			Datum:	12. 2018.	3.5.3.	

SPOJNO OKNO - MULJNI ISPUST 1
stacionaža 0+425,34 (korisnik Soldo)



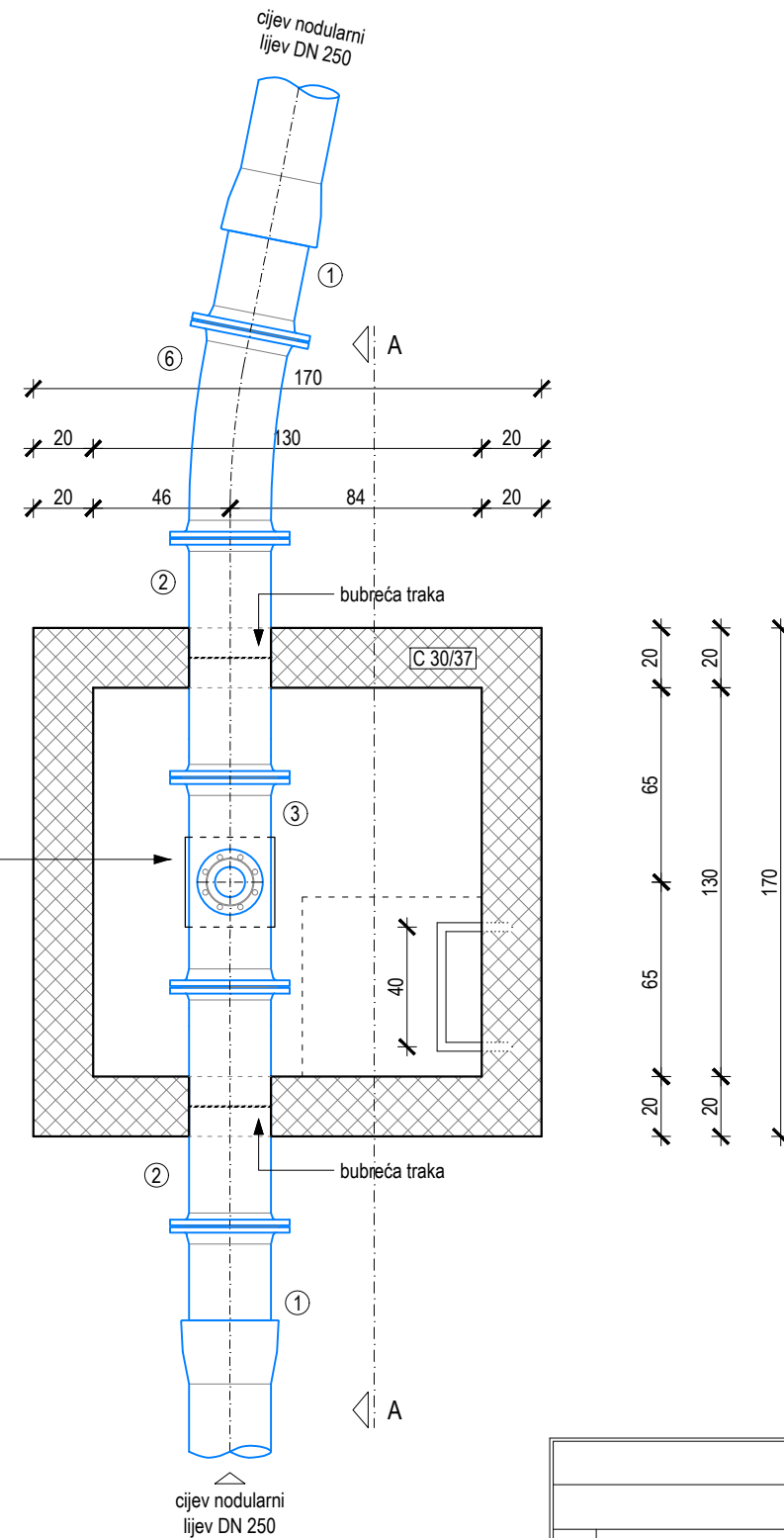
SPOJNO OKNO					
PN 10 bar					
Br.	Opis komada	Oznaka	DN (mm)	Duljina ili kut	Kol
1	prilagodbeni priрубnica	E-BS	200	72-115	1
2	spojni komad s priрубnicama	FF	200	800	1
3	montažno demontažni komad	MDK-A	200	220	1
4	EV zasun+kolo		200	230	1
5	reducirani komad s priрубnicama	FFR	300-200	300	1
6	otceпni komad s priрубnicama	T	300/250	800	1
7	spojni komad s priрубnicama	FF	250	800	1
8	spojni komad s priрубnicom	F	250	420	1
9	spojni komad s priрубnicama	FF	300	800	1
10	komad s priрубnicom i TYTON kołčakom	EU	300	260	1
11	lučni komad sa priрубnicama	FFK	250	11.25°	1



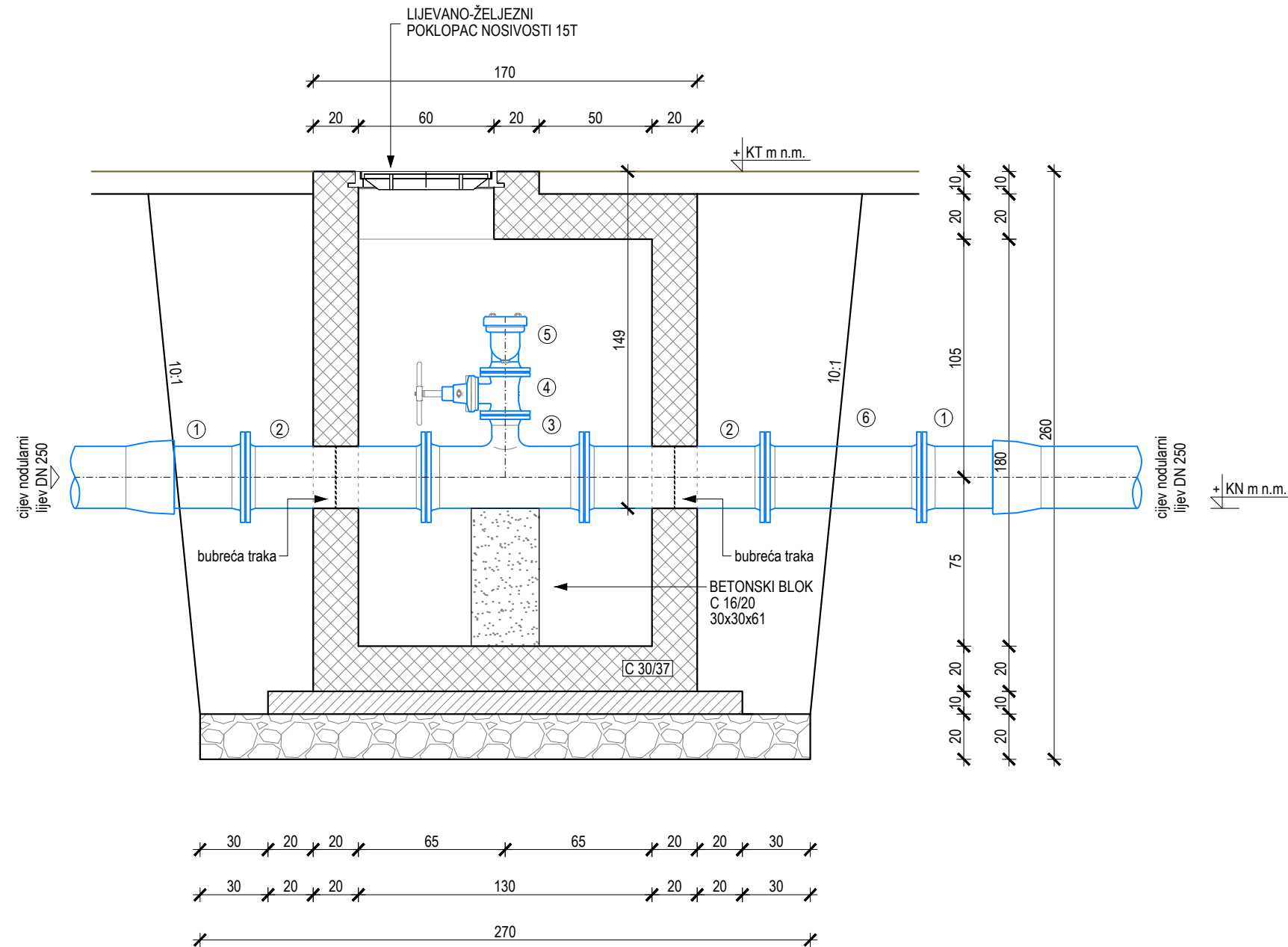
<div></div> <div>•donat• d.o.o. za projektiranje, nadzor, inženjering Rudera Boškovića 4/2 23000 ZADAR Tel: 023/213-420 Fax: 023/493-351 E-mail: donat@donat.hr</div>	Investitor:		ZADARSKA ŽUPANIJA Božidara Petranovića 8, 23000 Zadar			
	Vrsta projekta:		GRAĐEVINSKI PROJEKT-DISTRIBUCIJSKI CJEVOVOD			
	Projekt:		SUSTAV NAVODNJVANJA DONJA BAŠTICA			
	Zajednička oznaka projekta:		5288-I	Broj projekta	5288-C-I	Mapa
Glavni projektant:	ROBERT MILETIĆ, dipl.ing.građ. 		Sastav crteža:			
Projektant:	ROBERT MILETIĆ, dipl.ing.građ. 		SPOJNO OKNO - MULJNI ISPUST 1			
Suradnik:	DUJE ZDRILIĆ, mag. ing. aedif. 		Faza:	IZVEDBENI PROJEKT		
Suradnik:			Mjerilo:	1: 25	List:	
Suradnik:			Datum:	12. 2018.	3.5.4.	

PRESJEK A-A

BETONSKI BLOK
C 16/20
30x30x61



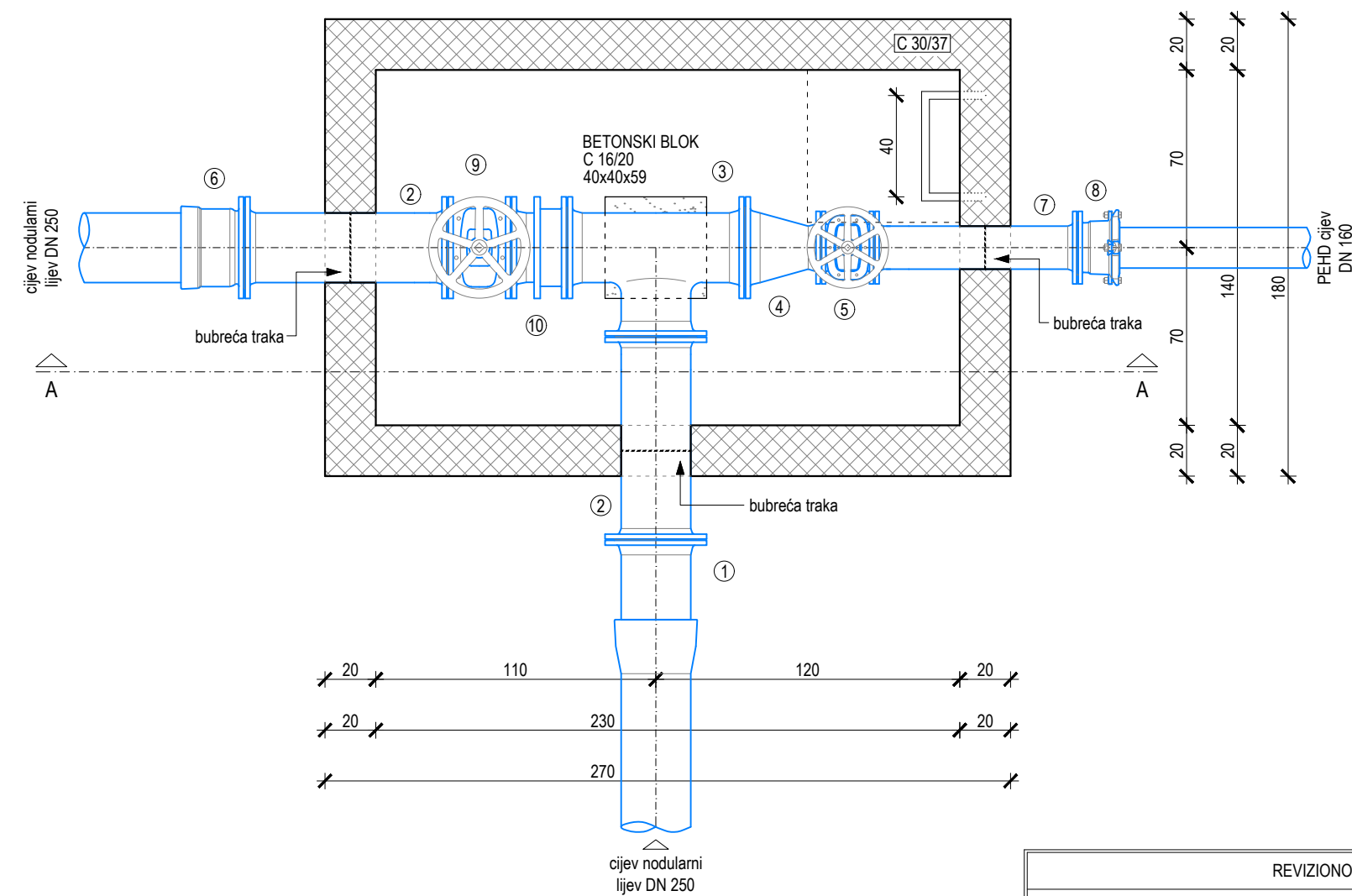
ZRAČNI VENTIL					
PN 10 bar					
Br.	Opis komada	Oznaka	DN (mm)	Duljina ili kut	Kol
1	spojni komad s priрубnicom	F	250	420	2
2	spojni komad s priрубnicama	FF	250	800	2
3	otčepni komad s priрубnicama	T	250/100	700	1
4	EV-zasun kratki+kolo		100	190	1
5	dozračno-odzračni ventil s dvije kugle		100	260	1
6	lučni komad sa priрубnicama	FFK	250	11.25°	1



 <p>donat d.o.o. za projektiranje, nadzor, inženjering Rudera Boškovića 4/2 23000 ZADAR Tel: 023/213-420 Fax: 023/493-351 E-mail: donat@donat.hr</p>	Investitor:	ZADARSKA ŽUPANIJA Božidara Petranovića 8, 23000 Zadar				
	Vrsta projekta:	GRAĐEVINSKI PROJEKT-DISTRIBUCIJSKI CJEVOVOD				
	Projekt:	SUSTAV NAVODNJAVAČANJA DONJA BAŠTICA				
	Zajednička oznaka projekta:	5288-I	Broj projekta	5288-C-I	Mapa	1
Glavni projektant:	ROBERT MILETIĆ, dipl.ing.građ.  HRVATSKA KOMISIJA ZA GRAĐEVINARSTVO Robert Miletić dipl.ing.građ. Ovlašteni inženjer građevinarstva 		Sastav crteža:			ZRAČNI VENTIL 2
Projektant:	ROBERT MILETIĆ, dipl.ing.građ.  HRVATSKA KOMISIJA ZA GRAĐEVINARSTVO Robert Miletić dipl.ing.građ. Ovlašteni inženjer građevinarstva 					
Suradnik:	DUJE ZDRILIĆ, mag.ing.aedif.		Faza:	IZVEDBENI PROJEKT		
Suradnik:			Mjerilo:	1: 25	List:	
Suradnik:			Datum:	12. 2018.	3.5.5.	

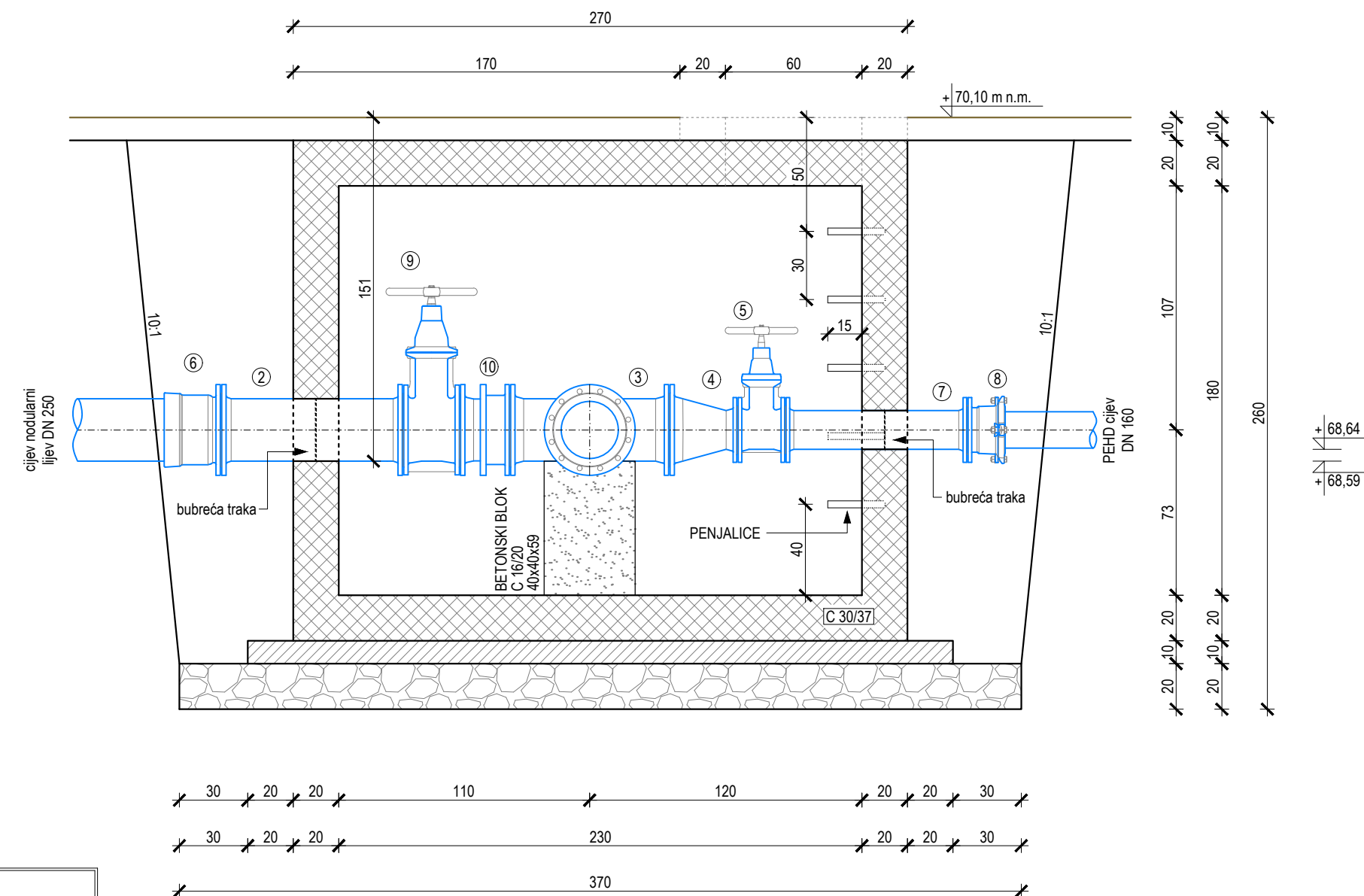
REVIZIONO - SPOJNO OKNO 1
stacionaža 0+680,08 (korisnik Soldo)

TLOCRT



REVIZIONO-SPOJNO OKNO					
PN 10 bar					
Br.	Opis komada	Oznaka	DN (mm)	Duljina ili kut	Kol
1	spojni komad s priрубnicom	F	250	420	1
2	spojni komad s priрубnicama	FF	250	800	2
3	otcepnj komad s priрубnicama	T	250/250	700	1
4	reducirani komad s priрубnicama	FFR	250-150	300	1
5	EV zasun+kolo		150	210	1
6	komad s priрубnicom i TYTON kolčakom	EU	250	250	1
7	spojni komad s priрубnicama	FF	150	800	1
8	prilagodбena priрубnica	E-BS	150	72-115	1
9	EV zasun+kolo		250	250	1
10	montažno demontažni komad	MDK-A	250	220	1

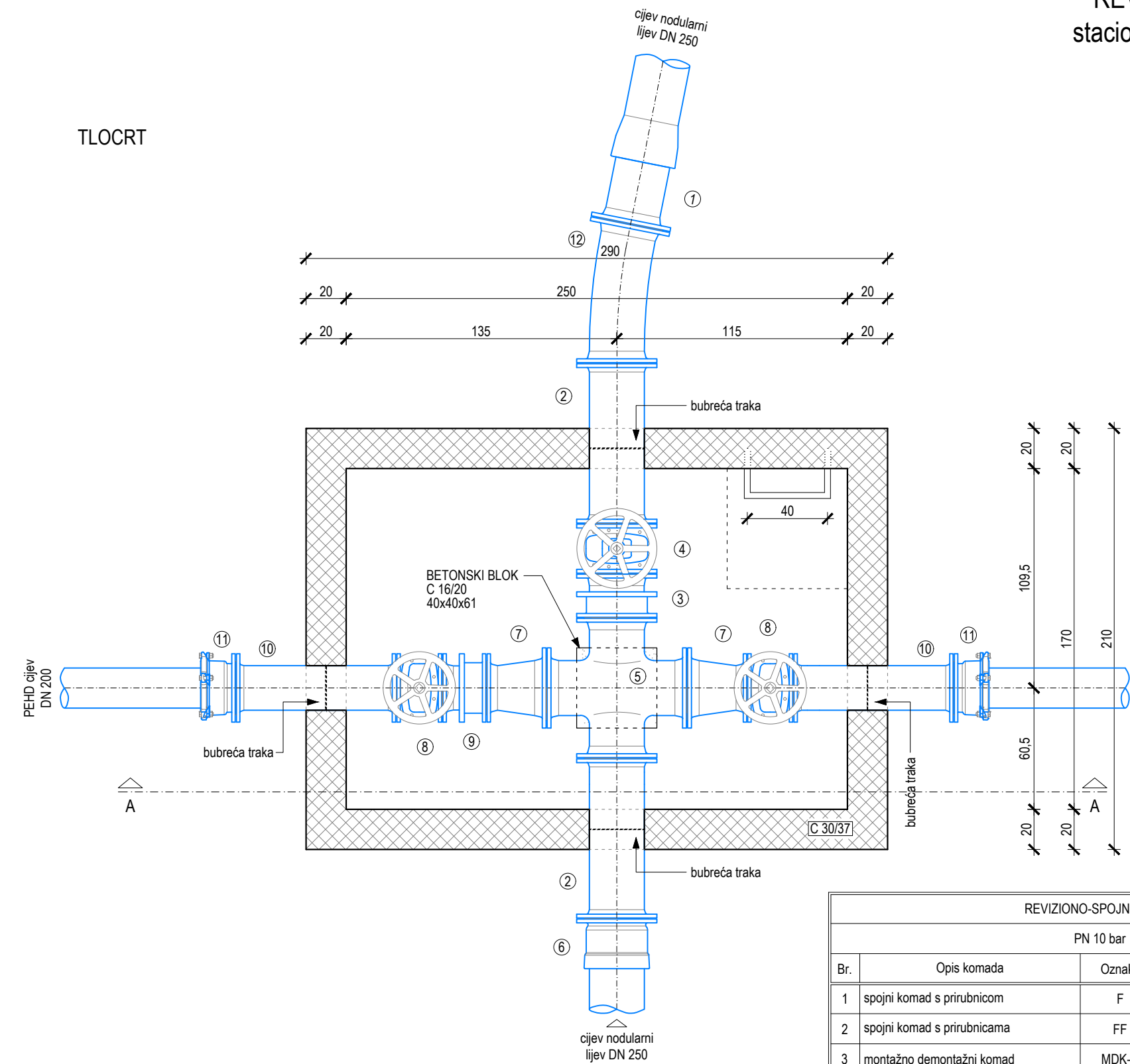
PRESJEK A-A



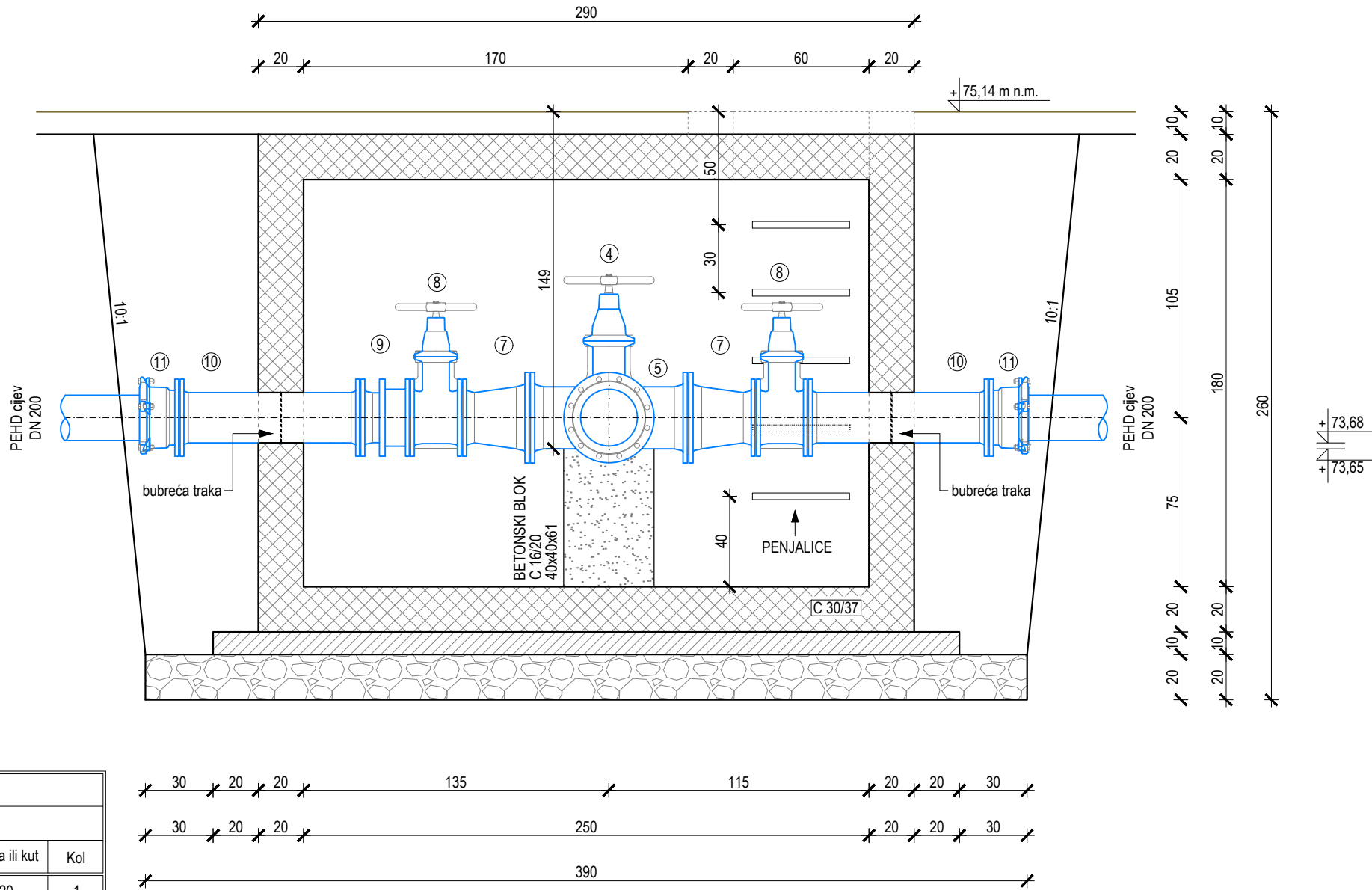
 <p>•donat•d.o.o. za projektiranje, nadzor, inženjering Rudera Boškovića 4/2 23000 ZADAR Tel: 023/213-420 Fax: 023/493-351 E-mail: donat@donat.hr</p>	Investitor:	ZADARSKA ŽUPANIJA Božidara Petranovića 8, 23000 Zadar				
	Vrsta projekta:	GRAĐEVINSKI PROJEKT-DISTRIBUCIJSKI CJEVOVOD				
	Projekt:	SUSTAV NAVODNJVAVANJA DONJA BAŠTICA				
	Zajednička oznaka projekta:	5288-I	Broj projekta	5288-C-I	Mapa	1
Glavni projektant:	ROBERT MILETIĆ, dipl.ing.građ. 		Sastav crteža:			
Projektant:	ROBERT MILETIĆ, dipl.ing.građ. 		REVIZIONO - SPOJNO OKNO 1			
Suradnik:	DUJE ZDRILIĆ, mag. ing. aedif. 		Faza:	IZVEDBENI PROJEKT		
Suradnik:			Mjerilo:	1: 25	List:	
Suradnik:			Datum:	12. 2018.	3.5.6.	

REVIZIONO - SPOJNO OKNO 2
stacionaža 1+094,35 (korisnik Soldo)


TLOCRT



PRESJEK A-A



REVIZIONO-SPOJNO OKNO					
PN 10 bar					
Br.	Opis komada	Oznaka	DN (mm)	Duljina ili kut	Kol
1	spojni komad s prirubnicom	F	250	420	1
2	spojni komad s prirubnicama	FF	250	800	2
3	montažno demontažni komad	MDK-A	250	220	1
4	EV zasun+kolo		250	250	1
5	križni komad s prirubnicama	TT	250	700	1
6	komad s prirubnicom i TYTON kolčakom	EU	250	250	1
7	reducirani komad s prirubnicama	FFR	250-200	300	2
8	EV zasun+kolo		200	230	2
9	montažno demontažni komad	MDK-A	200	220	2
10	spojni komad s prirubnicama	FF	200	800	2
11	prilagodbeni prirubnica	E-BS	200	72-115	2
12	lučni komad sa prirubnicama	FFK	250	11.25°	1



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

Investitor:

ZADARSKA ŽUPANIJA
Božidara Petranovića 8, 23000 Zadar

Vrsta projekta:

GRADEVINSKI PROJEKT-DISTRIBUCIJSKI CJEVOVOD


Projekt:

SUSTAV NAVODNJAVANJA DONJA BAŠTICA


Zajednička oznaka projekta:

5288-I
Broj projekta
5288-C-I
Mapa
1

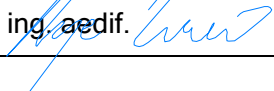
Glavni projektant:

ROBERT MILETIĆ, dipl.ing.građ.

dipl. ing. građ.
Ovlašten inženjer građevinarstva

Projektant:

ROBERT MILETIĆ, dipl.ing.građ.

dipl. ing. građ.
Ovlašten inženjer građevinarstva

Suradnik:

DUJE ZDRILIĆ, mag. ing. aedif.


Suradnik:

Suradnik:

Sastav crteža:

REVIZIONO - SPOJNO OKNO 2

Faza:

IZVEDBENI PROJEKT

Mjerilo:

1: 25

List:

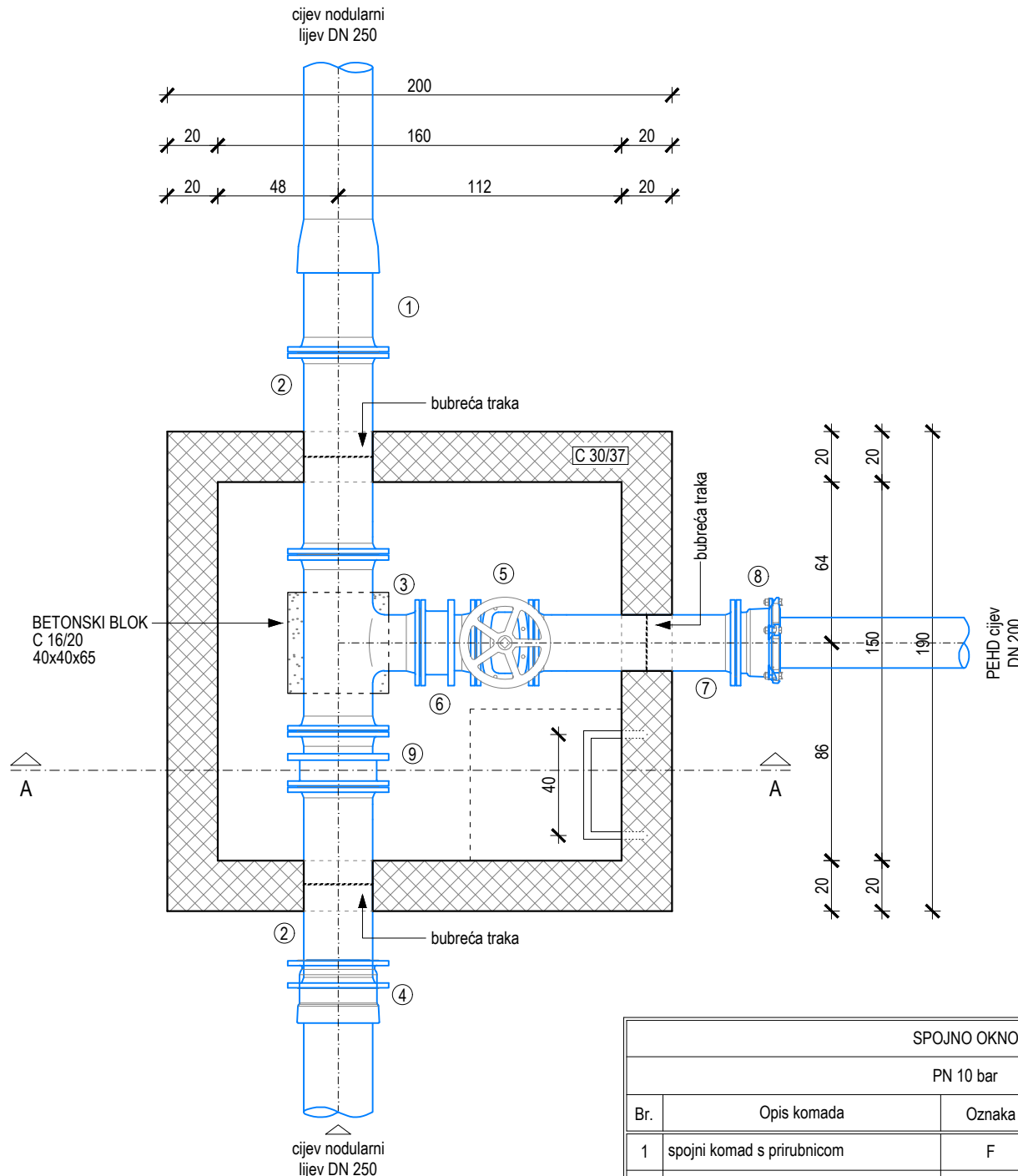
Datum:

12. 2018.

3.5.7.

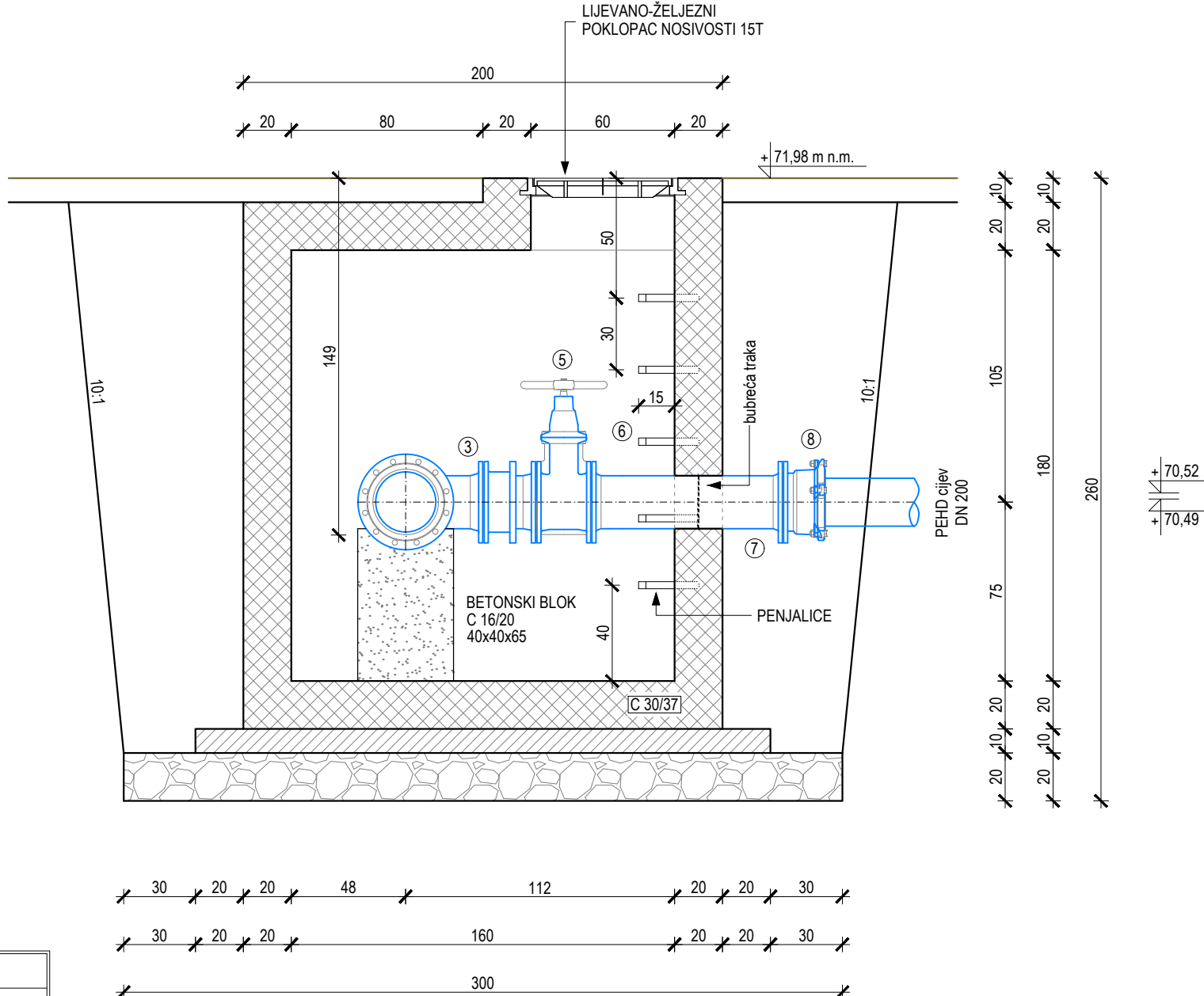
SPOJNO OKNO 2
stacionaža 1+341,37 (korisnik Soldo)

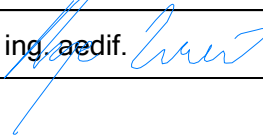
TLOCRT



SPOJNO OKNO					
PN 10 bar					
Br.	Opis komada	Oznaka	DN (mm)	Duljina ili kut	Kol
1	spojni komad s priрубnicom	F	250	420	1
2	spojni komad s priрубnicama	FF	250	800	2
3	otceпni komad s priрубnicama	T	250/200	700	1
4	komad s priрубnicom i TYTON koљčakom	EU	250	250	1
5	EV zasun+kolo		200	230	1
6	montažno demontažni komad	MDK-A	200	220	1
7	spojni komad s priрубnicama	FF	200	800	1
8	prilagodбena priрубnica	E-BS	200	72-115	1
9	montažno demontažni komad	MDK-A	250	220	1

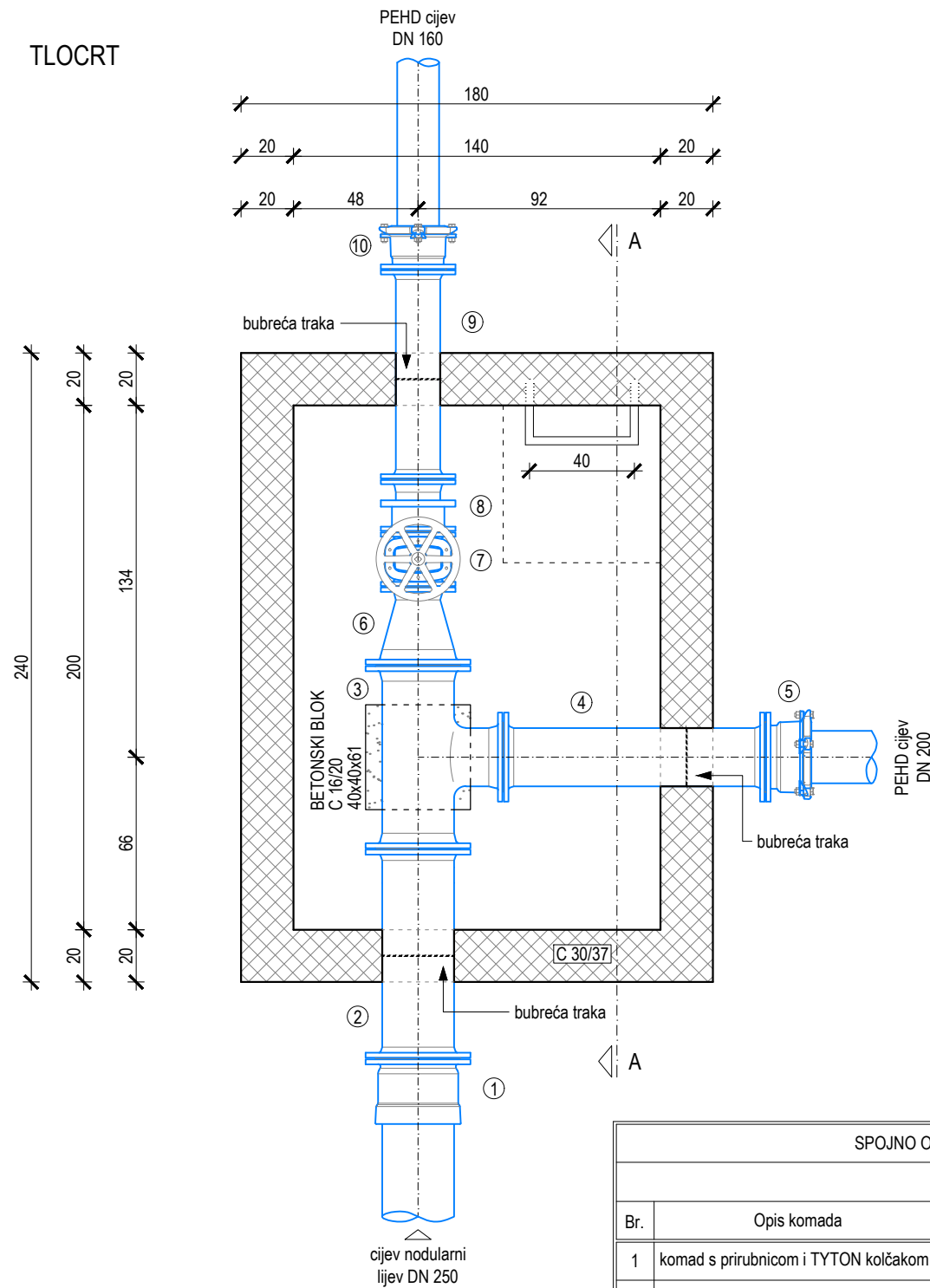
PRESJEK A-A



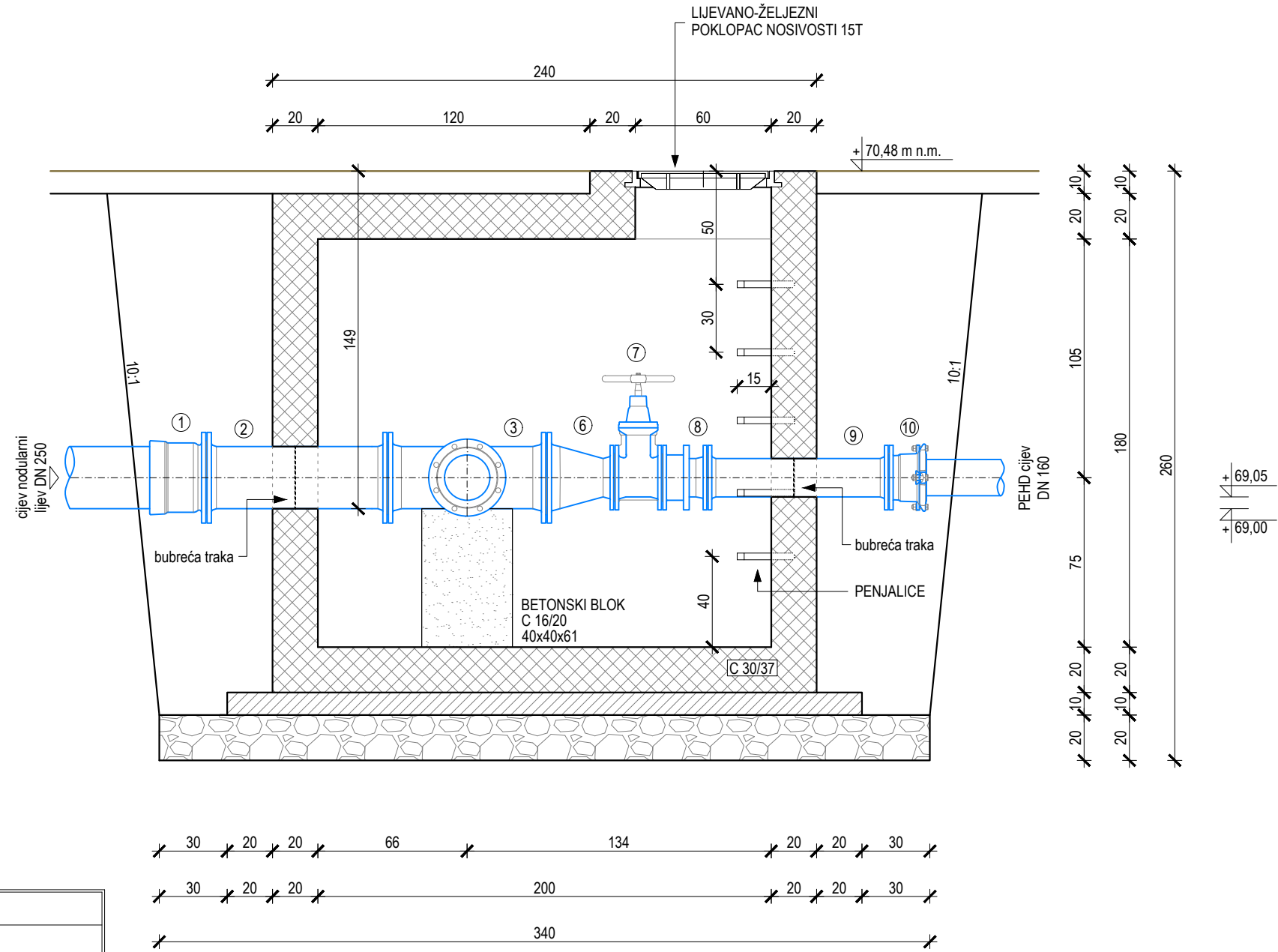
 •donat• d.o.o. za projektiranje, nadzor, inženjering Rudera Boškovića 4/2 23000 ZADAR Tel: 023/213-420 Fax: 023/493-351 E-mail: donat@donat.hr		Investitor:		ZADARSKA ŽUPANIJA Božidara Petranovića 8, 23000 Zadar			
		Vrsta projekta:		GRAĐEVINSKI PROJEKT-DISTRIBUCIJSKI CJEVOVOD			
		Projekt:		SUSTAV NAVODNJEVANJA DONJA BAŠTICA			
		Zajednička oznaka projekta:		5288-I	Broj projekta	5288-C-I	Mapa
Glavni projektant:		ROBERT MILETIĆ, dipl.ing.građ. 		Sastav crteža: SPOJNO OKNO 2			
Projektant:		ROBERT MILETIĆ, dipl.ing.građ. 					
Suradnik:		DUJE ZDRILIĆ, mag. ing. aedif. 		Faza:		IZVEDBENI PROJEKT	
Suradnik:				Mjerilo:		1: 25	List:
Suradnik:				Datum:		12. 2018.	3.5.8.

SPOJNO OKNO - MULJNI ISPUST 2
stacionaža 1+453,74 (korisnik Soldo)

TLOCRT



PRESJEK A-A

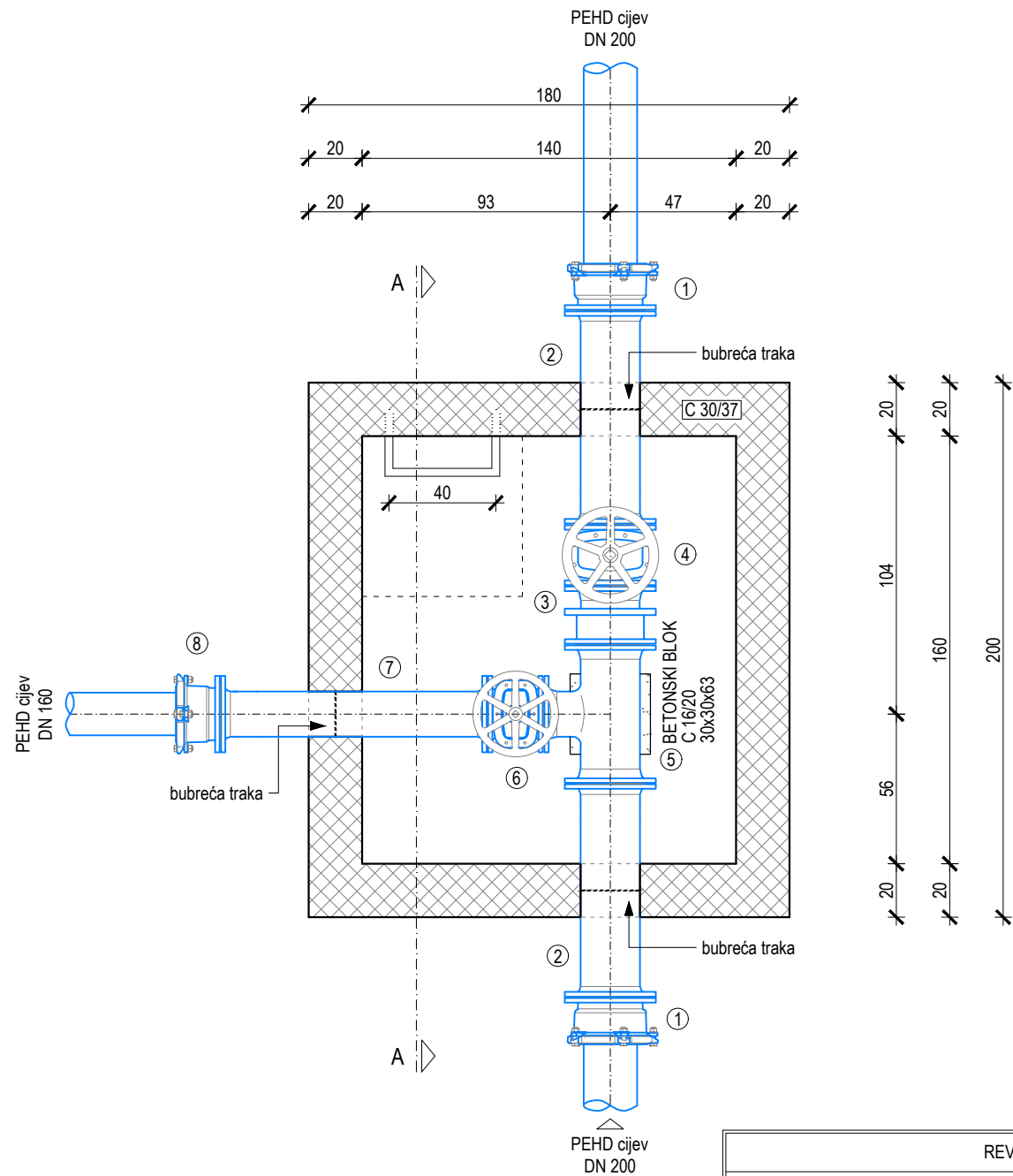


SPOJNO OKNO-MULJNI ISPUST					
PN 10 bar					
Br.	Opis komada	Oznaka	DN (mm)	Duljina iii kut	Kol
1	komad s prirubnicom i TYTON kolčakom	EU	250	250	1
2	spojni komad s prirubicama	FF	250	800	1
3	otcepnji komad s prirubicama	T	250/200	700	1
4	spojni komad s prirubicama	FF	200	1000	1
5	prilagodbena prirubnica	E-BS	200	72-115	1
6	reducirani komad s prirubicama	FFR	250-150	300	1
7	EV zasun+kolo		150	210	1
8	montažno demontažni komad	MDK-A	150	200	1
9	spojni komad s prirubicama	FF	150	800	1
10	prilagodbena prirubnica	E-BS	150	72-115	1

<div></div> <div>donat d.o.o.</div> <div>za projektiranje, nadzor, inženjering</div> <div>Rudera Boškovića 4/2</div> <div>23000 ZADAR</div> <div>Tel: 023/213-420</div> <div>Fax: 023/493-351</div> <div>E-mail: donat@donat.hr</div>		Investitor:		ZADARSKA ŽUPANIJA Božidara Petranovića 8, 23000 Zadar			
		Vrsta projekta:		GRAĐEVINSKI PROJEKT-DISTRIBUCIJSKI CJEVOVOD			
		Projekt:		SUSTAV NAVODNJAVAČANJA DONJA BAŠTICA			
		Zajednička oznaka projekta:		5288-I	Broj projekta	5288-C-I	Mapa
Glavni projektant:	ROBERT MILETIĆ, dipl.ing.građ. 		Sastav crteža:				
Projektant:	ROBERT MILETIĆ, dipl.ing.građ. 		SPOJNO OKNO - MULJNI ISPUST 2				
Suradnik:	DUJE ZDRILIĆ, mag. ing. aedif. 		Faza:	IZVEDBENI PROJEKT			
Suradnik:			Mjerilo:	1: 25	List:		
Suradnik:			Datum:	12. 2018.	3.5.9.		

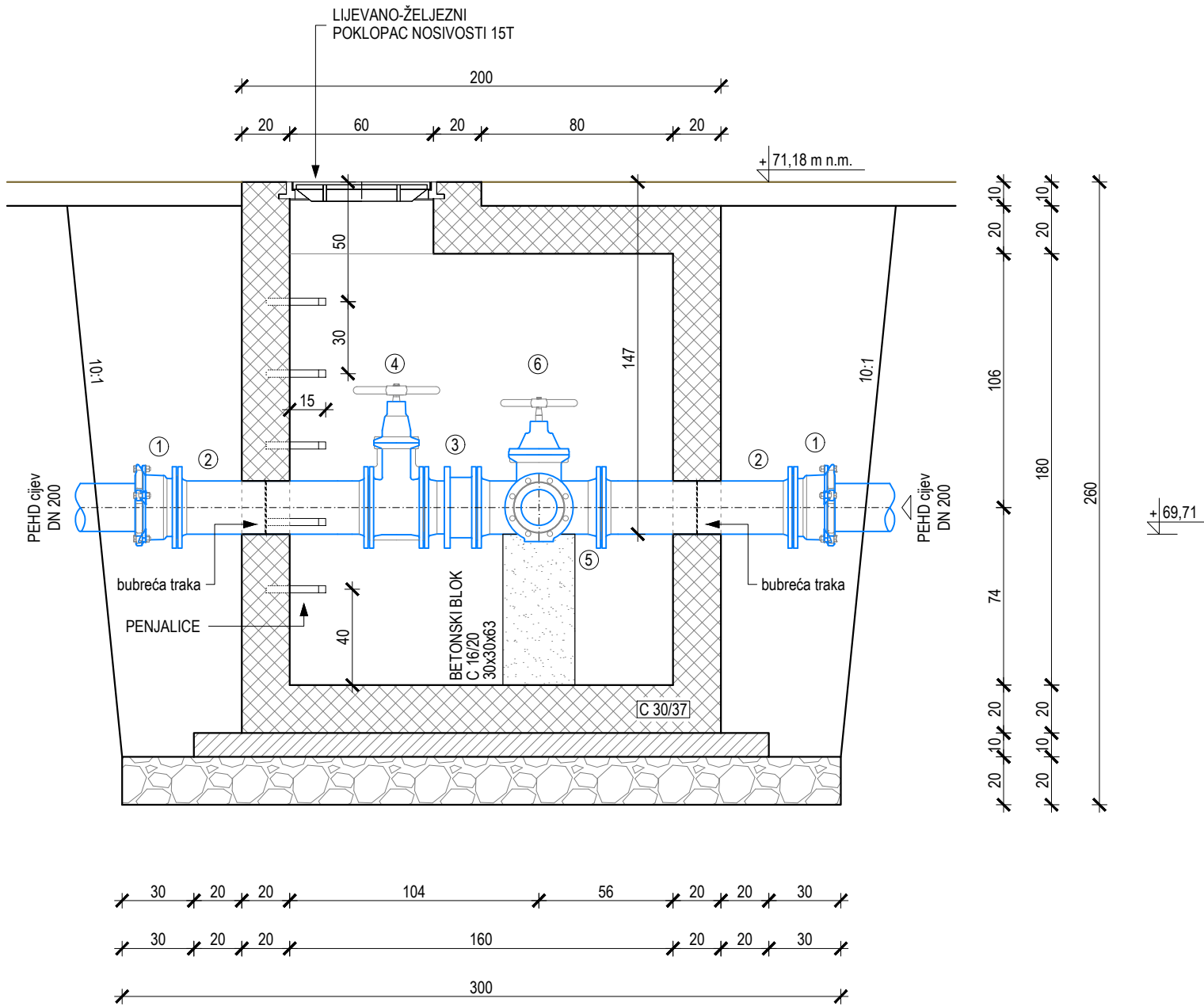
REVIZIONO - SPOJNO OKNO 3
stacionaža 1+479,96 (korisnik Soldo)


TLOCRT



REVIZIONO-SPOJNO OKNO					
PN 10 bar					
Br.	Opis komada	Oznaka	DN (mm)	Duljina ili kut	Kol
1	prilagodbeni priključnik	E-BS	200	72-115	2
2	spojni komad s priključnicama	FF	200	800	2
3	montažno demontažni komad	MDK-A	200	220	1
4	EV zasun+kolo		200	230	1
5	otcjepni komad s priključnicama	T	200/150	520	1
6	EV zasun+kolo		150	210	1
7	spojni komad s priključnicama	FF	150	1000	1
8	prilagodbeni priključnik	E-BS	150	72-115	1

PRESJEK A-A



	Investitor:	ZADARSKA ŽUPANIJA Božidara Petranovića 8, 23000 Zadar				
	Vrsta projekta:	GRAĐEVINSKI PROJEKT-DISTRIBUCIJSKI CJEVOVOD				
	Projekt:	SUSTAV NAVODNJAVANJA DONJA BAŠTICA				
	Zajednička oznaka projekta:	5288-I	Broj projekta	5288-C-I	Mapa	1

Glavni projektant: ROBERT MILETIĆ, dipl.ing.građ.

Projektant: ROBERT MILETIĆ, dipl.ing.građ.

Suradnik: DUJE ZDRILIĆ, mag.ing.aedif.

Suradnik:

Suradnik:

Sastav crteža:

REVIZIONO - SPOJNO OKNO 3

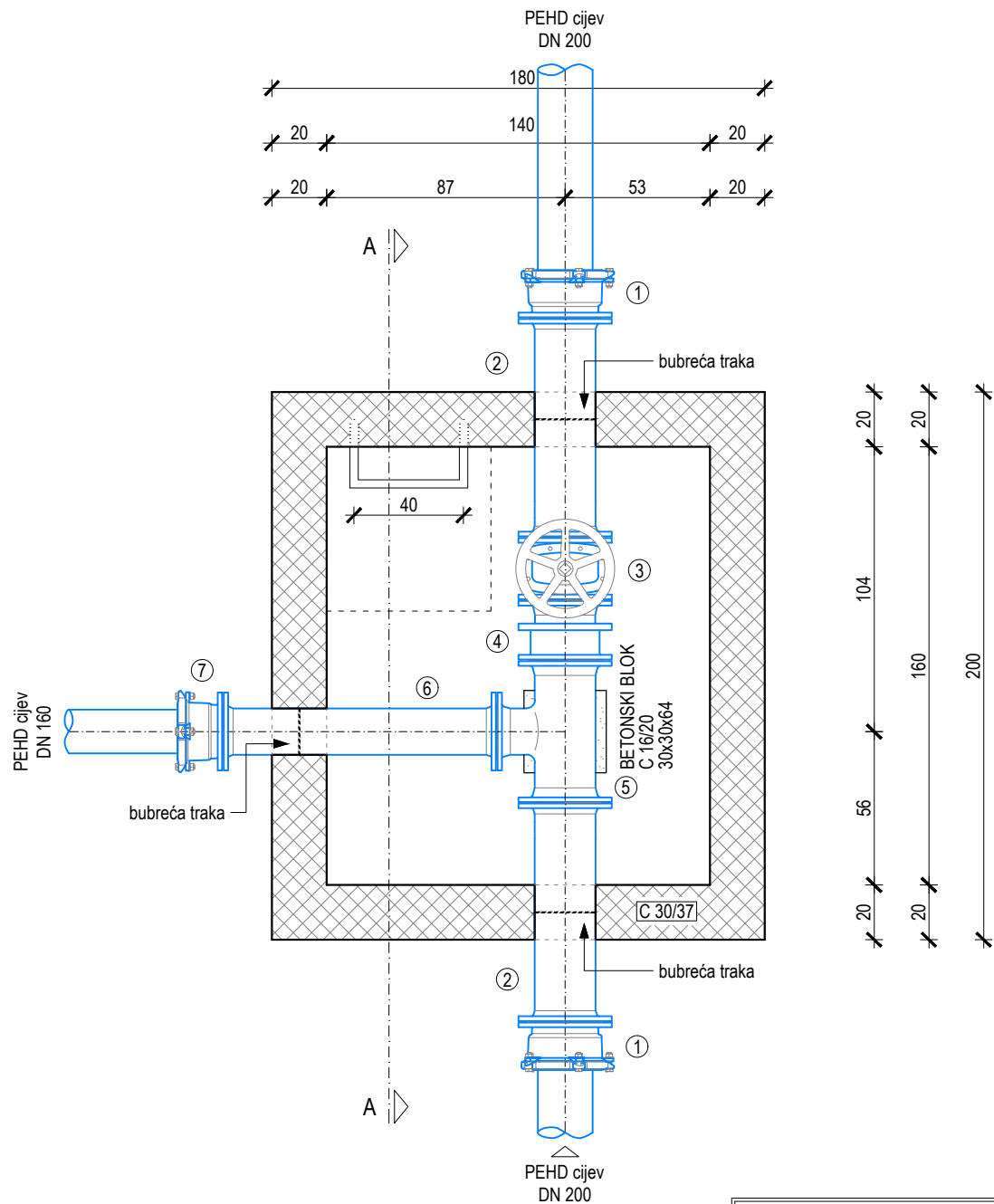
Faza: IZVEDBENI PROJEKT

Mjerilo: 1: 25 List:

Datum: 12. 2018. 3.5.10.

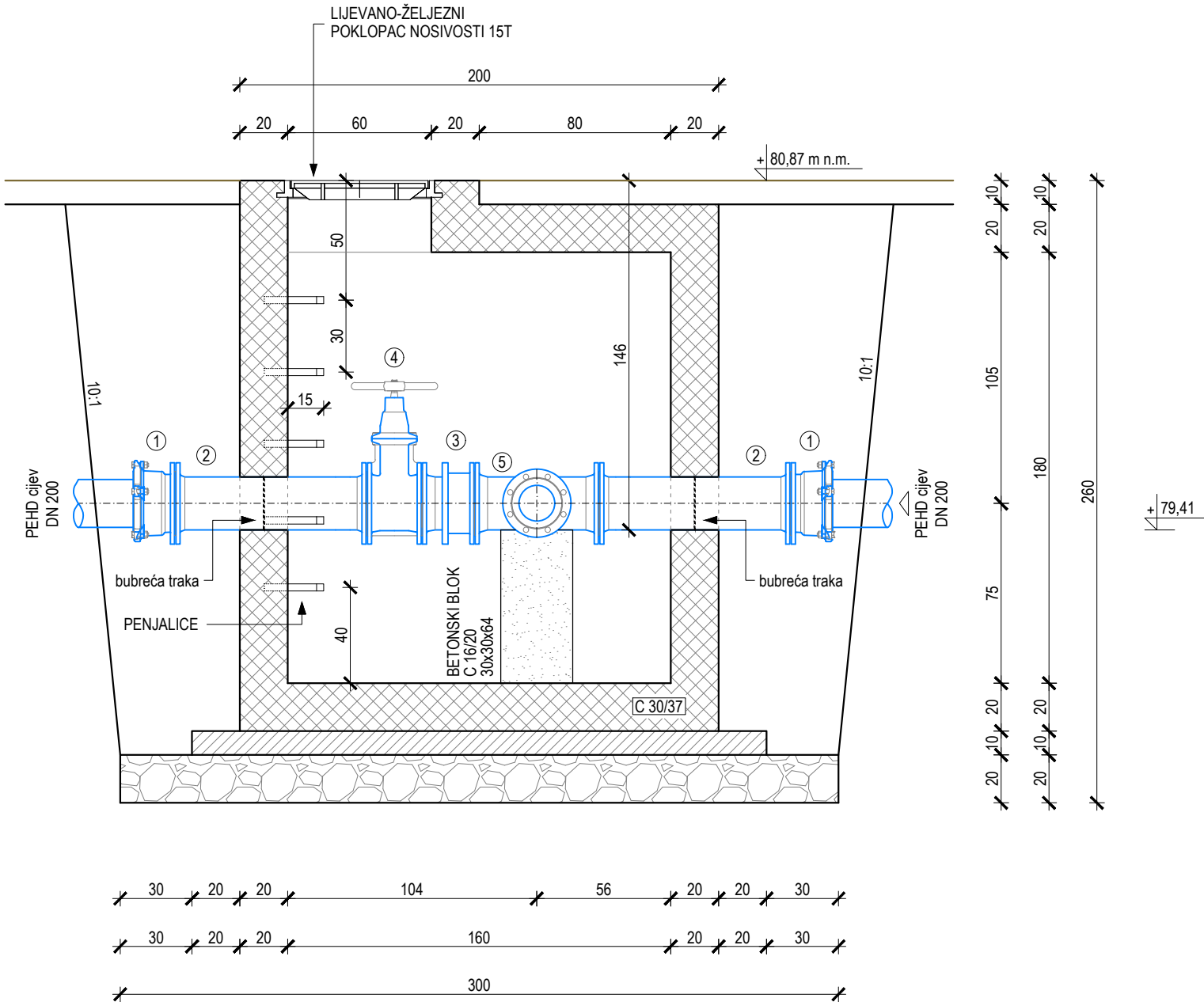
SPOJNO OKNO 3
stacionaža 1+767,08 (korisnik Soldo)

TLOCRT



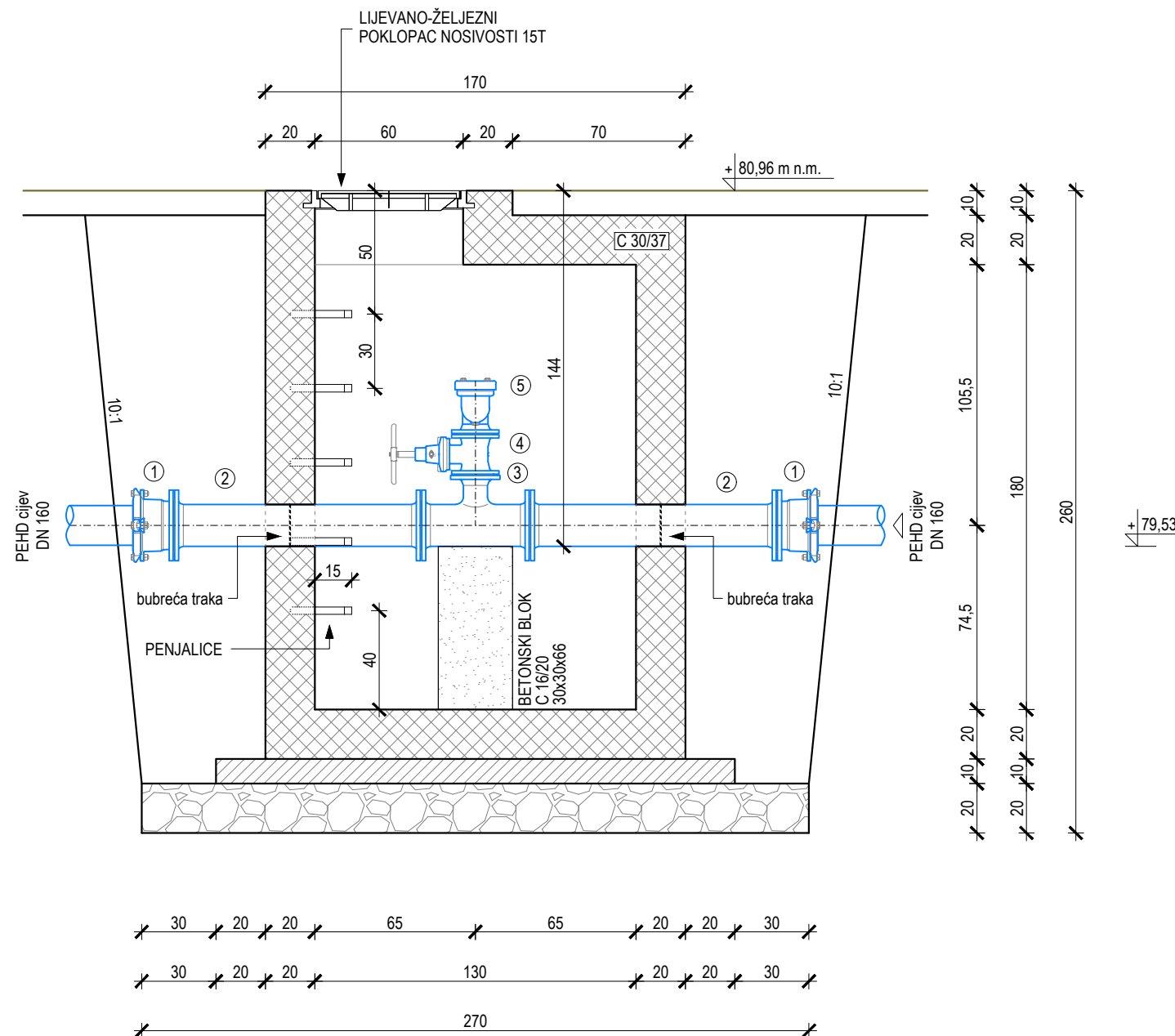
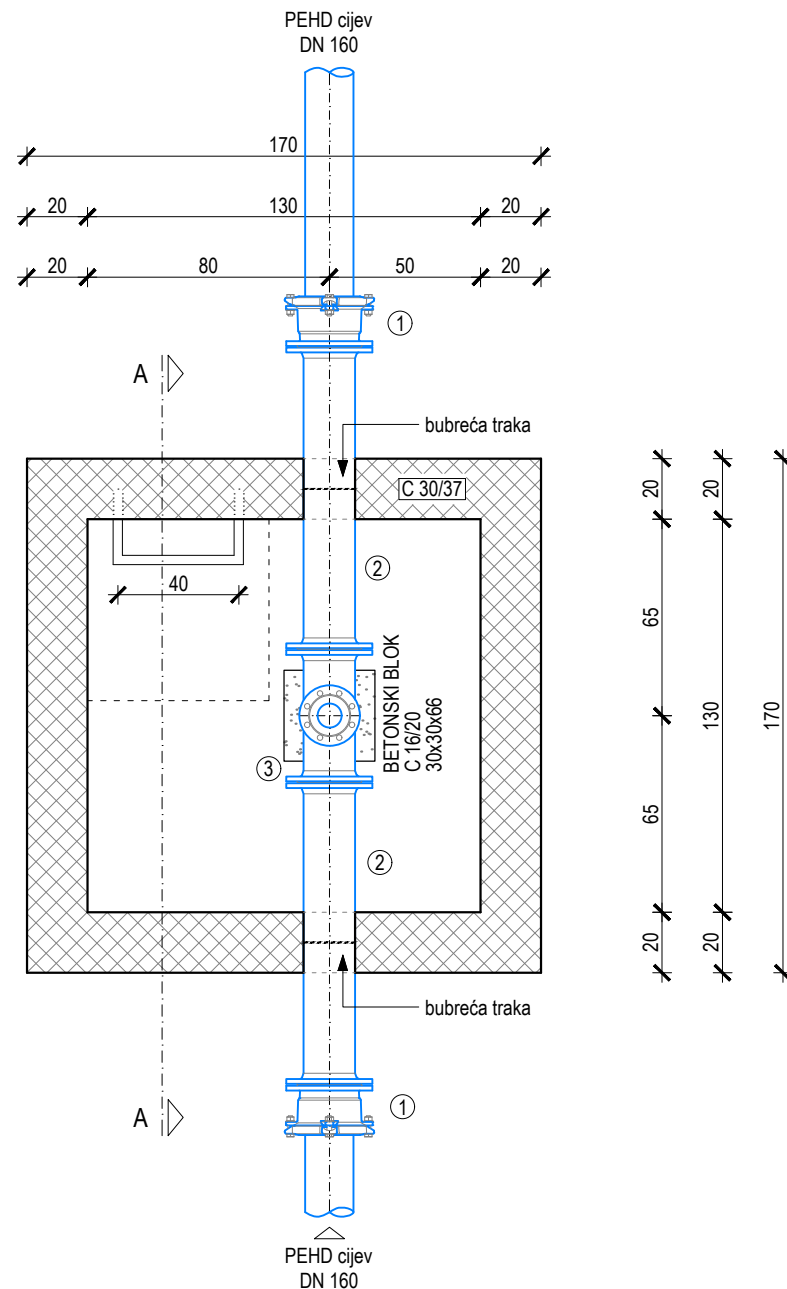
SPOJNO OKNO					
PN 10 bar					
Br.	Opis komada	Oznaka	DN (mm)	Duljina ili kut	Kol
1	spojni komad s prirubicama	FF	200	800	2
2	montažno demontažni komad	MDK-A	200	220	1
3	EV zasun+kolo		200	210	1
4	otcjepni komad s prirubicama	T	200/150	520	1
5	prilagodbeni prirubnica	E-BS	200	72-115	2
6	spojni komad s prirubicama	FF	150	1000	1
7	prilagodbeni prirubnica	E-BS	150	72-115	1

PRESJEK A-A



<div></div> <div>•donat• d.o.o. za projektiranje, nadzor, inženjering Rudera Boškovića 4/2 23000 ZADAR Tel: 023/213-420 Fax: 023/493-351 E-mail: donat@donat.hr</div>		Investitor:		ZADARSKA ŽUPANIJA Božidara Petranovića 8, 23000 Zadar			
		Vrsta projekta:		GRAĐEVINSKI PROJEKT-DISTRIBUCIJSKI CJEVOVOD			
		Projekt:		SUSTAV NAVODNJAVANJA DONJA BAŠTICA			
		Zajednička oznaka projekta:		5288-I	Broj projekta	5288-C-I	Mapa
Glavni projektant:	ROBERT MILETIĆ, dipl.ing.građ. 			Sastav crteža: SPOJNO OKNO 3			
Projektant:	ROBERT MILETIĆ, dipl.ing.građ.						
Suradnik:	DUJE ZDRILIĆ, mag. ing. aedif. 			Faza:	IZVEDBENI PROJEKT		
Suradnik:				Mjerilo:	1: 25	List:	
Suradnik:				Datum:	12. 2018.	3.5.11.	

PRESJEK A-A

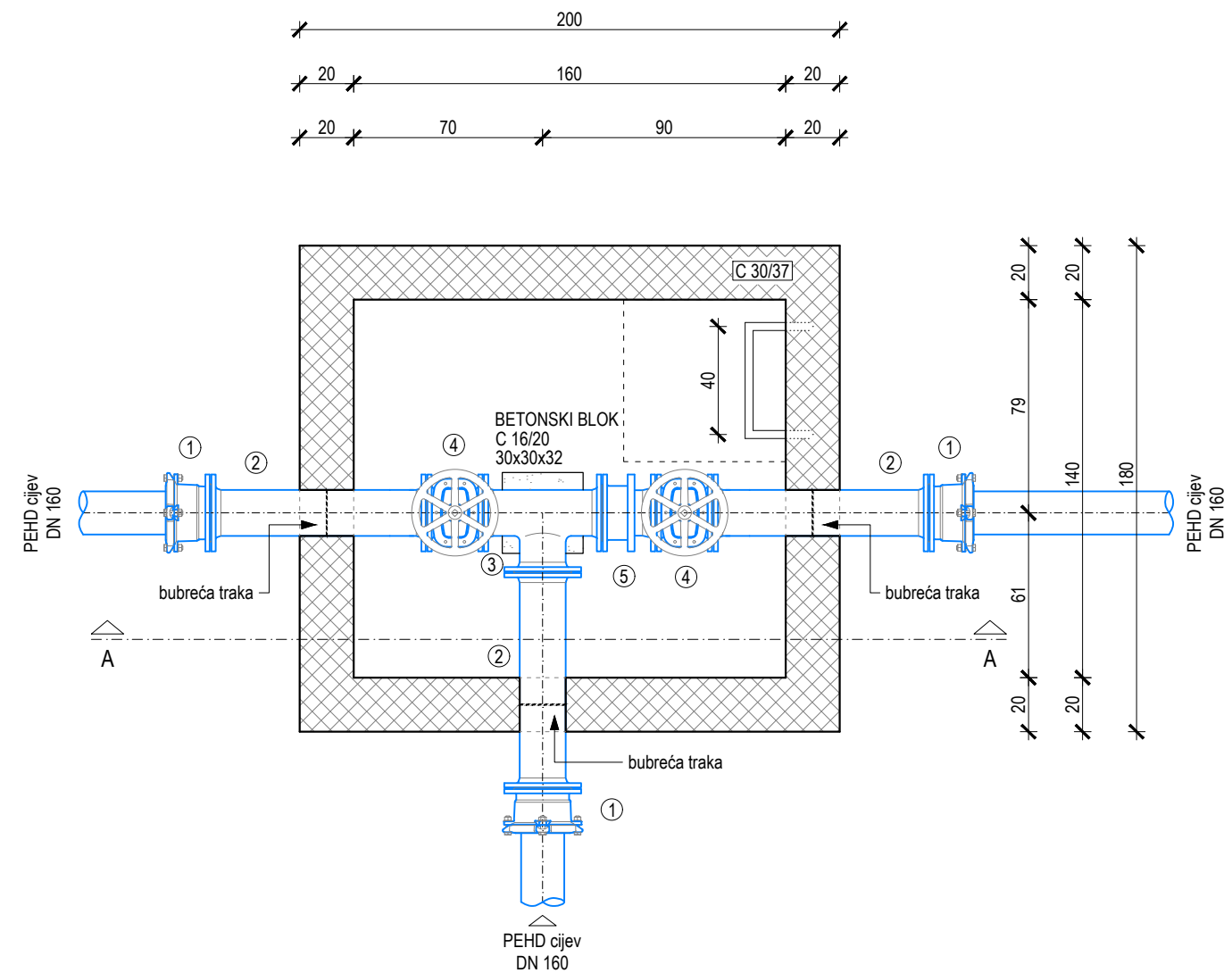


ZRAČNI VENTIL					
PN 10 bar					
Br.	Opis komada	Oznaka	DN (mm)	Duljina ili kut	Kol
1	prilagodbeni priрубica	E-BS	150	72-115	2
2	spojni komad s priрубicama	FF	150	1000	2
3	otcepnj komad s priрубicama	T	150/80	440	1
4	EV-zasun kratki+kolo		80	180	1
5	dozračno-odzračni ventil s dvije kugle		80	242	1

<div></div> <div>donat d.o.o.</div> <div>za projektiranje, nadzor, inženjering</div> <div>Rudera Boškovića 4/2</div> <div>23000 ZADAR</div> <div>Tel: 023/213-420</div> <div>Fax: 023/493-351</div> <div>E-mail: donat@donat.hr</div>		Investitor:		ZADARSKA ŽUPANIJA Božidara Petranovića 8, 23000 Zadar				
		Vrsta projekta:		GRAĐEVINSKI PROJEKT-DISTRIBUCIJSKI CJEVOVOD				
		Projekt:		SUSTAV NAVODNJVANJA DONJA BAŠTICA				
		Zajednička oznaka projekta:		5288-I	Broj projekta	5288-C-I	Mapa	1
Glavni projektant:	ROBERT MILETIĆ, dipl.ing.građ. 		Sastav crteža:					
Projektant:	ROBERT MILETIĆ, dipl.ing.građ. 		ZRAČNI VENTIL 3					
Suradnik:	DUJE ZDRILIĆ, mag. ing. aedif. 		Faza:	IZVEDBENI PROJEKT				
Suradnik:			Mjerilo:	1: 25	List:			
Suradnik:			Datum:	12. 2018.	3.5.12.			

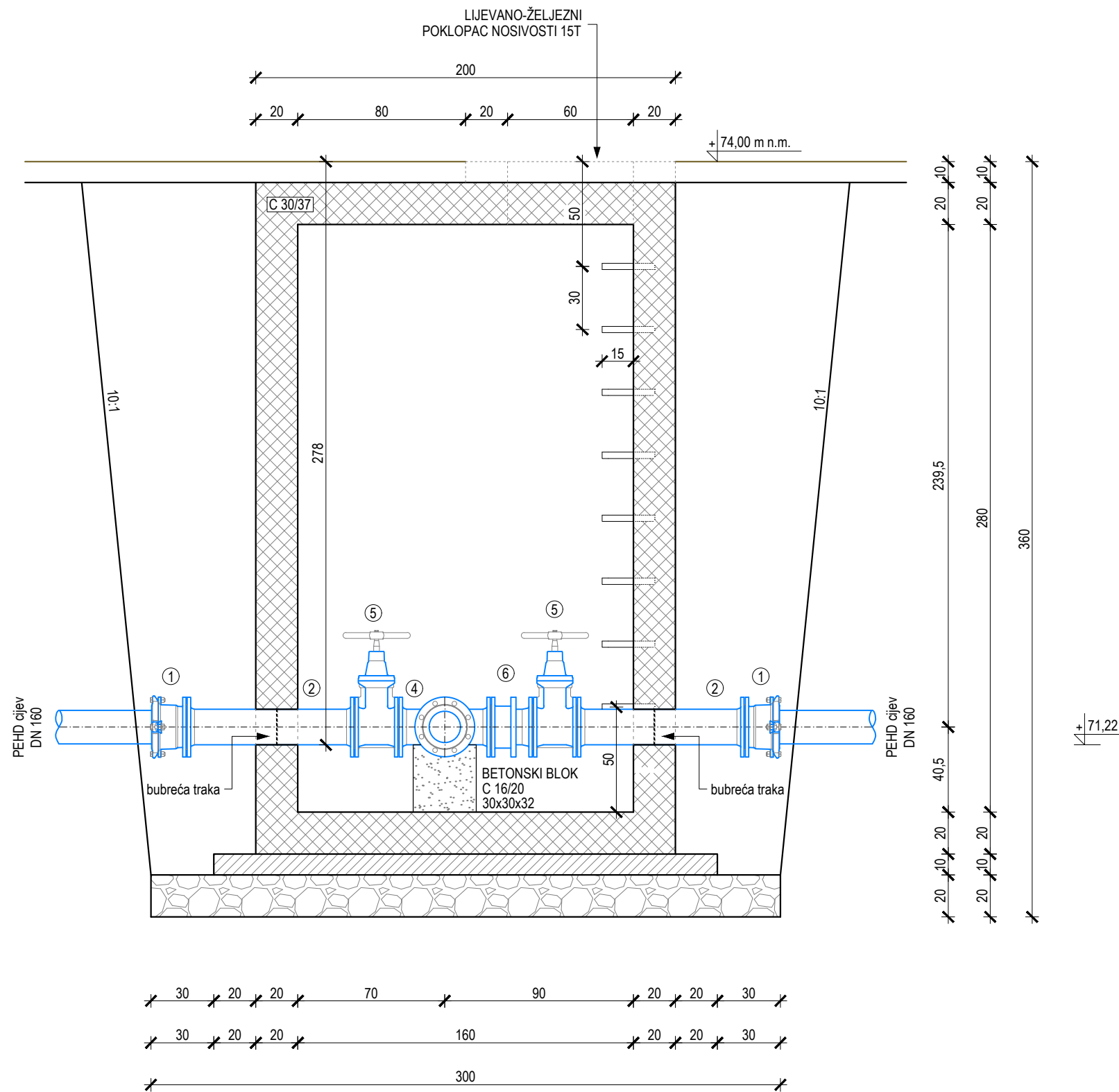
SPOJNO OKNO - MULJNI ISPUST 3
stacionaža 2+016,97 (korisnik Soldo)

TLOCRT



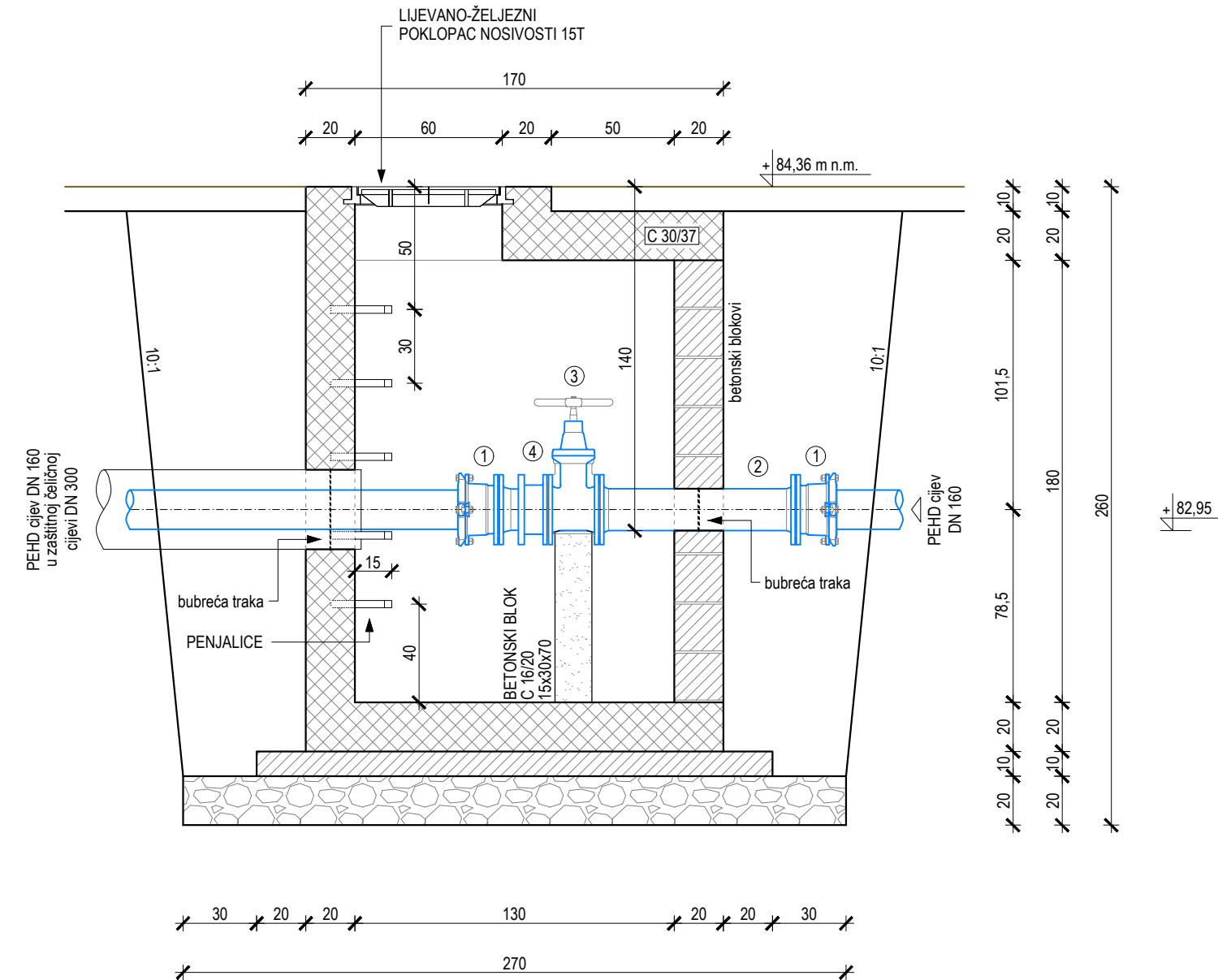
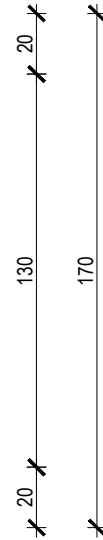
SPOJNO OKNO-MULJNI ISPUST					
PN 10 bar					
Br.	Opis komada	Oznaka	DN (mm)	Duljina ili kut	Kol
1	prilagodbeni priрубica	E-BS	150	72-115	3
2	spojni komad s priрубicama	FF	150	800	3
3	otčepni komad s priрубicama	T	150/150	440	1
4	EV zasun+kolo		150	210	2
5	montažno demontažni komad	MDK-A	150	200	1

PRESJEK A-A



 <p>•donat• d.o.o. za projektiranje, nadzor, inženjering Rudera Boškovića 4/2 23000 ZADAR Tel: 023/213-420 Fax: 023/493-351 E-mail: donat@donat.hr</p>	Investitor:		ZADARSKA ŽUPANIJA Božidara Petranovića 8, 23000 Zadar			
	Vrsta projekta:		GRAĐEVINSKI PROJEKT-DISTRIBUCIJSKI CJEVOVOD			
	Projekt:		SUSTAV NAVODNJAVANJA DONJA BAŠTICA			
	Zajednička oznaka projekta:		5288-I	Broj projekta	5288-C-I	Mapa
Glavni projektant:	ROBERT MILETIĆ, dipl.ing.građ. 		Sastav crteža:			
Projektant:	ROBERT MILETIĆ, dipl.ing.građ. 		SPOJNO OKNO - MULJNI ISPUST 3			
Suradnik:	DUJE ZDRILIĆ, mag. ing. aedif.		Faza:	IZVEDBENI PROJEKT		
Suradnik:			Mjerilo:	1: 25	List:	
Suradnik:			Datum:	12. 2018.	3.5.13.	

PRESJEK A-A

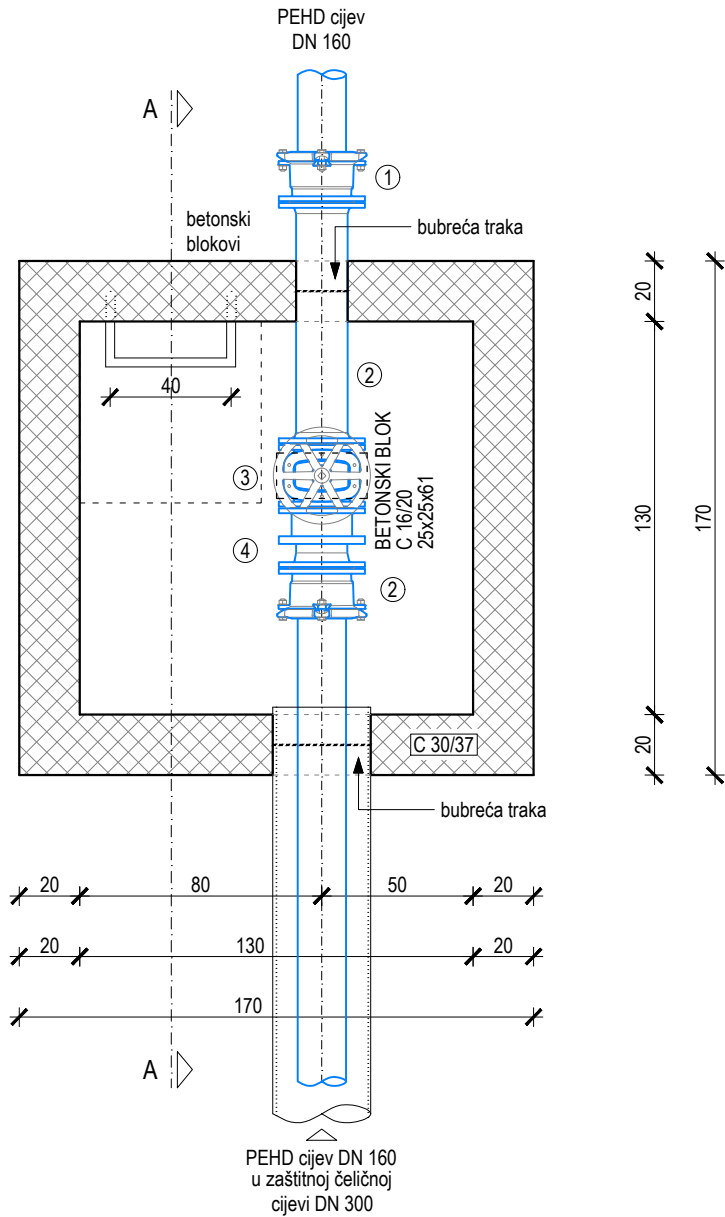


REVIZIJO OKNO-PROLAZ ISPOD DC8					
PN 10 bar					
Br.	Opis komada	Oznaka	DN (mm)	Duljina ili kut	Kol
1	prilagodbeni prirubnica	E-BS	150	72-115	2
2	spojni komad s priрубnicama	FF	150	800	1
3	EV zasun+kolo		150	210	1
4	montažno demontažni komad	MDK-A	150	200	1

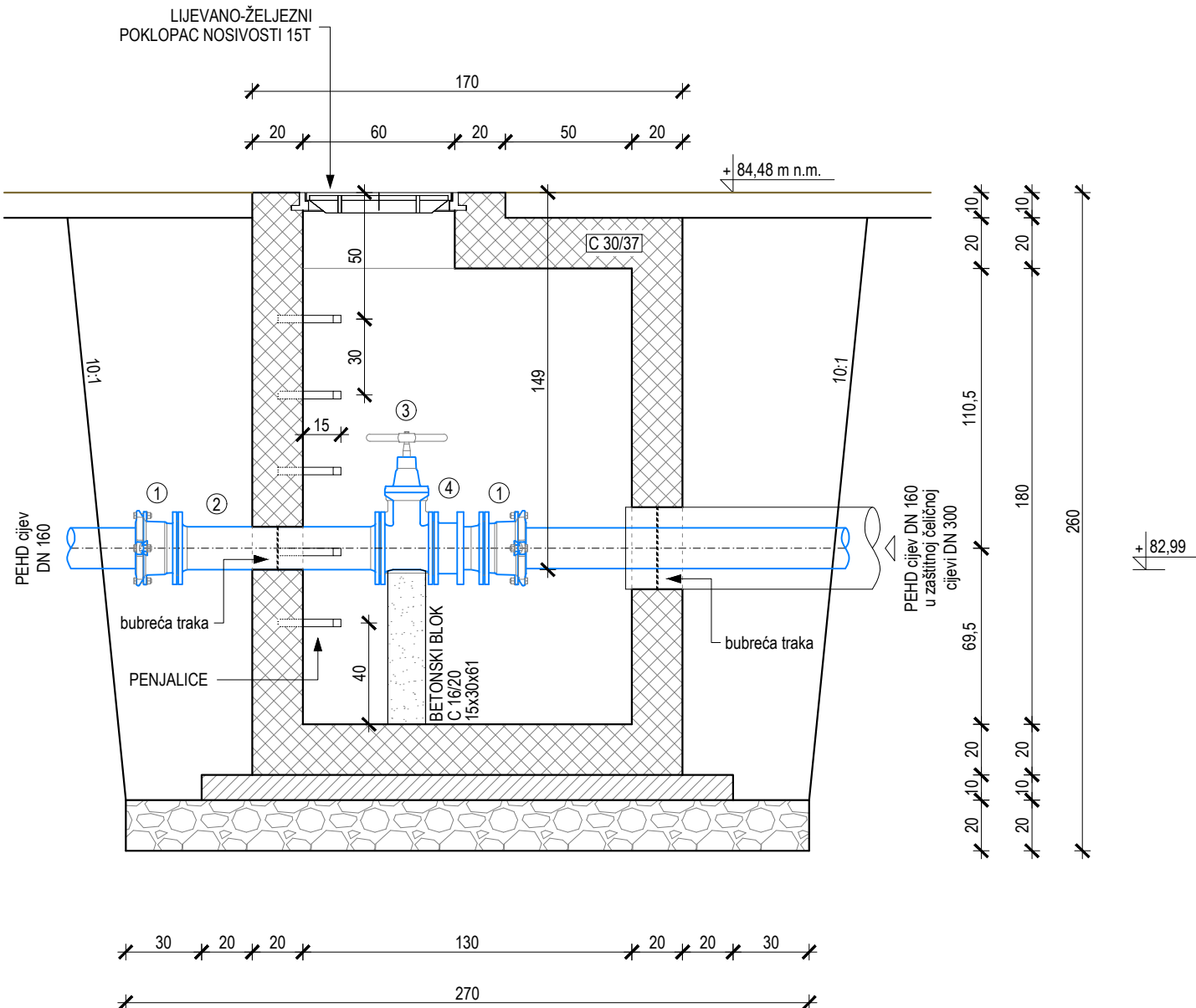
<div></div> <div>•donat• d.o.o. za projektiranje, nadzor, inženjering Rudera Boškovića 4/2 23000 ZADAR Tel: 023/213-420 Fax: 023/493-351 E-mail: donat@donat.hr</div>	Investitor:		ZADARSKA ŽUPANIJA Božidara Petranovića 8, 23000 Zadar				
	Vrsta projekta:		GRADEVINSKI PROJEKT-DISTRIBUCIJSKI CJEVOVOD				
	Projekt:		SUSTAV NAVODNJVAVANJA DONJA BAŠTICA				
	Zajednička oznaka projekta:		5288-I	Broj projekta	5288-C-I	Mapa	1
Glavni projektant:	ROBERT MILETIĆ, dipl.ing.građ. 		Sastav crteža: REVIZIONO OKNO 2				
Projektant:	ROBERT MILETIĆ, dipl.ing.građ. 						
Suradnik:	DUJE ZDRILIĆ, mag. ing. aedif. 		Faza:	IZVEDBENI PROJEKT			
Suradnik:			Mjerilo:	1: 25	List:		
Suradnik:			Datum:	12. 2018.	3.5.14.		

REVIZIONO OKNO 3-PROLAZ ISPOD DC8
stacionaža 0+848,98 (korisnik Brala)

TLOCRT



PRESJEK A-A

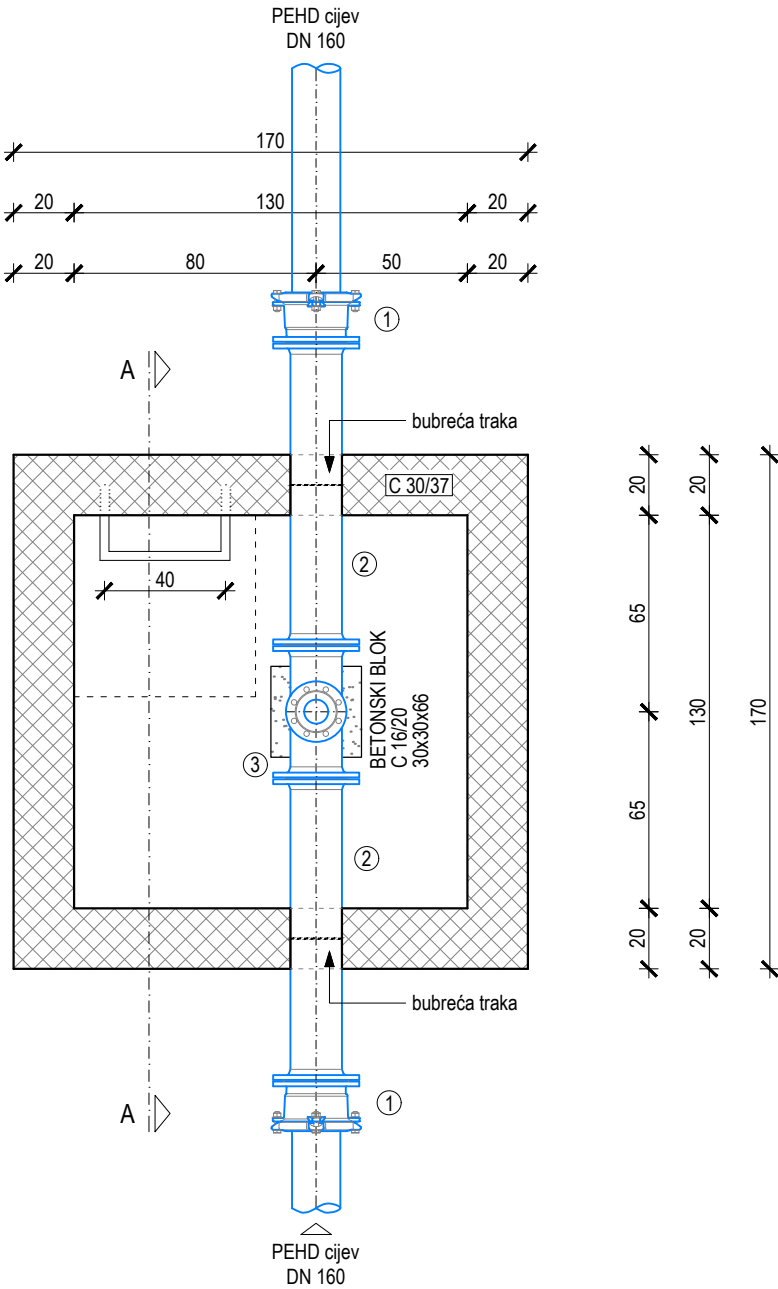


REVIZIONO OKNO-PROLAZ ISPOD DC8					
PN 10 bar					
Br.	Opis komada	Oznaka	DN (mm)	Duljina ili kut	Kol
1	prilagodbeni priрубnica	E-BS	150	72-115	2
2	spojni komad s priрубnicama	FF	150	800	1
3	EV zasun+kolo		150	210	1
4	montažno demontažni komad	MDK-A	150	200	1

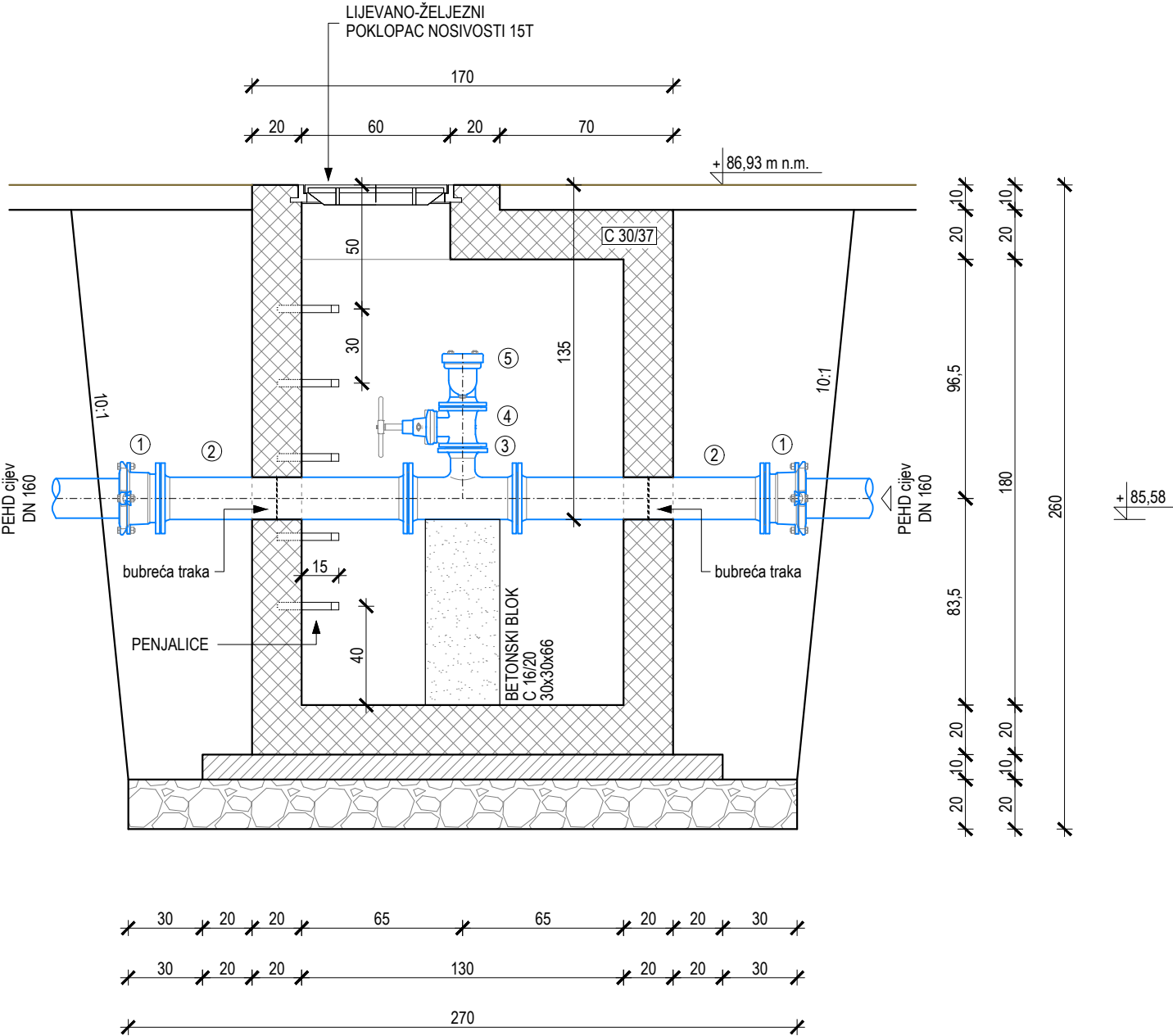
<div></div> <div>•donat• d.o.o. za projektiranje, nadzor, inženjering Rudera Boškovića 4/2 23000 ZADAR Tel: 023/213-420 Fax: 023/493-351 E-mail: donat@donat.hr</div>		Investitor:		ZADARSKA ŽUPANIJA Božidara Petranovića 8, 23000 Zadar			
		Vrsta projekta:		GRAĐEVINSKI PROJEKT-DISTRIBUCIJSKI CJEVOVOD			
		Projekt:		SUSTAV NAVODNJAVANJA DONJA BAŠTICA			
		Zajednička oznaka projekta:		5288-I	Broj projekta	5288-C-I	Mapa
Glavni projektant:		ROBERT MILETIĆ, dipl.ing.građ. 		Sastav crteža: REVIZIONO OKNO 3			
Projektant:		ROBERT MILETIĆ, dipl.ing.građ. 					
Suradnik:		DUJE ZDRILIĆ, mag. ing. aedif. 		Faza:		IZVEDBENI PROJEKT	
Suradnik:				Mjerilo:		1: 25	List:
Suradnik:				Datum:		12. 2018.	3.5.15.

ZRAČNI VENTIL 4
stacionaža 0+893,31 (korisnik Brala)

TLOCRT



PRESJEK A-A



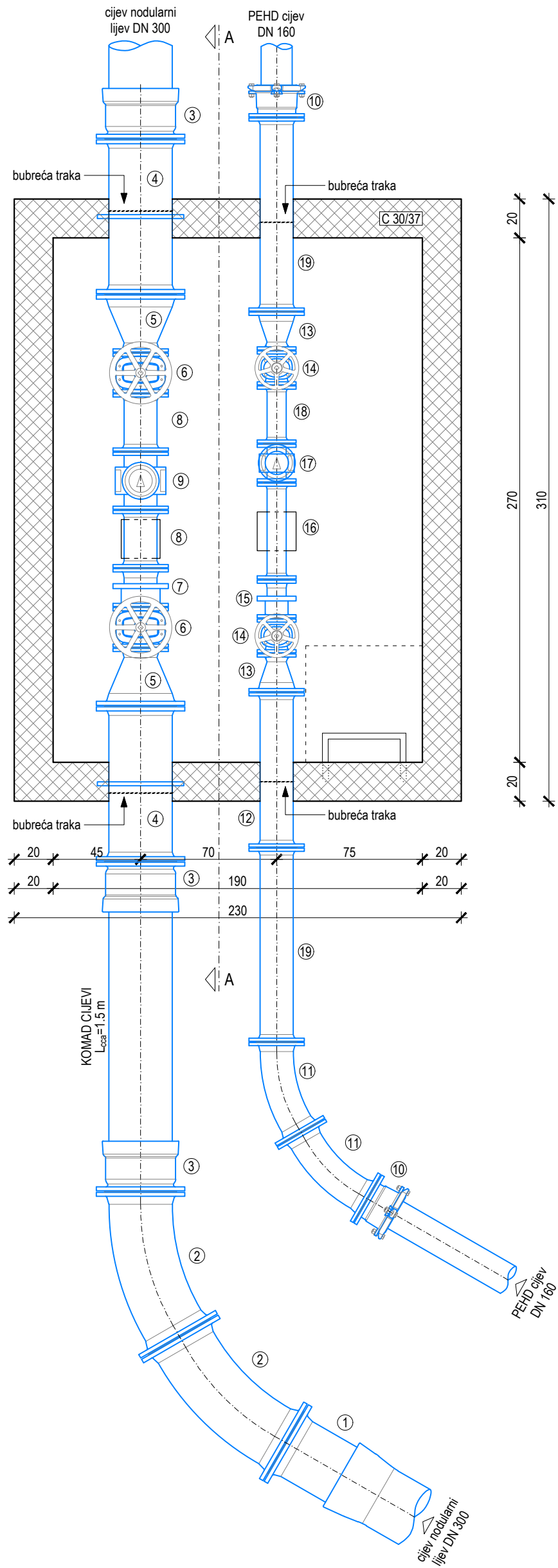
ZRAČNI VENTIL					
PN 10 bar					
Br.	Opis komada	Oznaka	DN (mm)	Duljina ili kut	Kol
1	prilagodbeni prirubnica	E-BS	150	72-115	2
2	spojni komad s prirubicama	FF	150	1000	2
3	otcjepni komad s prirubicama	T	150/80	440	1
4	EV-zasun kratki+kolo		80	180	1
5	dozračno-odzračni ventil s dvije kugle		80	242	1

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

Investitor:	ZADARSKA ŽUPANIJA Božidara Petranovića 8, 23000 Zadar				
Vrsta projekta:	GRAĐEVINSKI PROJEKT-DISTRIBUCIJSKI CJEVOVOD				
Projekt:	SUSTAV NAVODNJAVANJA DONJA BAŠTICA				
Zajednička oznaka projekta:	5288-I	Broj projekta	5288-C-I	Mapa	1

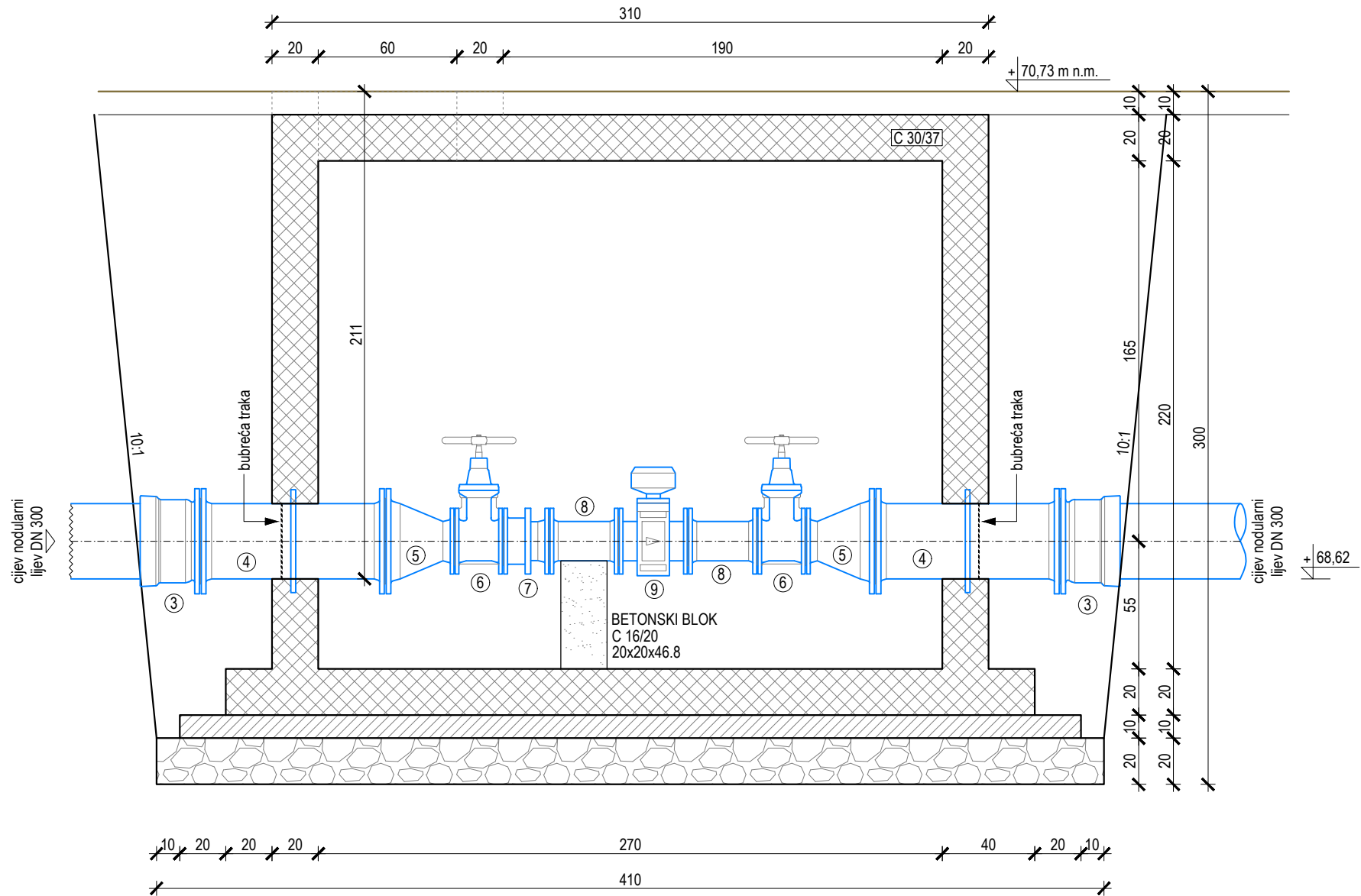
Glavni projektant:	ROBERT MILETIĆ, dipl.ing.građ.	Sastav crteža: ZRAČNI VENTIL 4			
Projektant:	ROBERT MILETIĆ, dipl.ing.građ.				
Suradnik:	DUJE ZDRILIĆ, mag.ing.aedif.	Faza:	IZVEDBENI PROJEKT		
Suradnik:		Mjerilo:	1: 25	List:	
Suradnik:		Datum:	12. 2018.	3.5.16.	

TLOCRT



OKNO MJERAČA PROTOKA
stacionaža 0+004,74 (korisnik Soldo)
stacionaža 0+005,00 (korisnik Brala)

PRESJEK A-A






OKNO MJERAČA PROTOKA					
PN 10 bar					
Br.	Opis komada	Oznaka	DN (mm)	Duljina ili kut	Kol
1	spojni komad s priрубnicom	F	300	440	1
2	lučni komad 1/12 s priрубnicama	FFK 30°	300	30°	2
3	komad s priрубnicom i TYTON kolčakom	EU	300	260	3
4	spojni komad s priрубnicama	FFM	300	800	2
5	reducirani komad s priрубnicama	FFR	300-150	300	2
6	EV zasun+kolo		150	210	2
7	montažno demontažni komad	MDK-A	150	200	1
8	spojni komad s priрубnicama	FF	150	300	2
9	elektromagnetski mjerač protoka		150	300	1

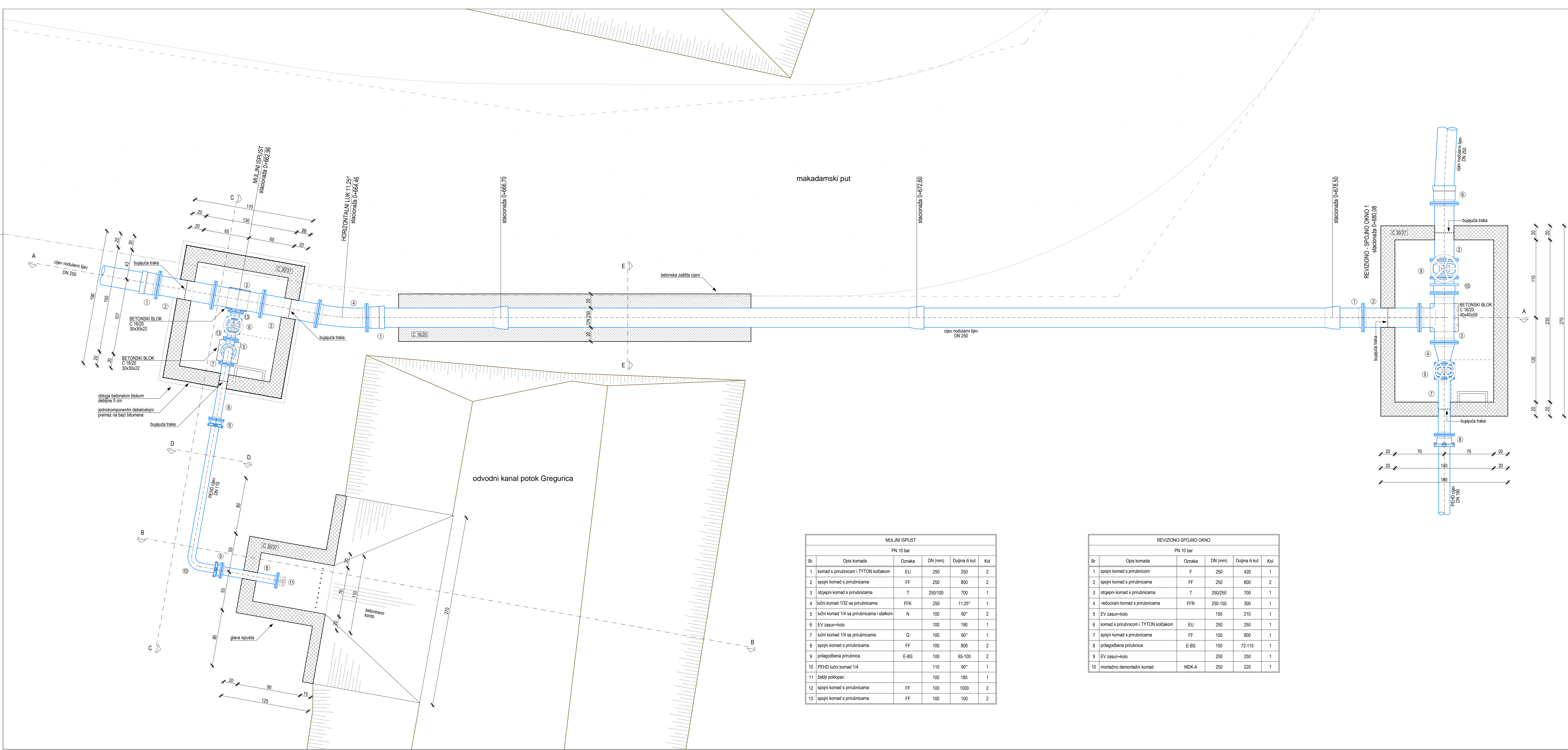
OKNO MJERAČA PROTOKA					
PN 10 bar					
Br.	Opis komada	Oznaka	DN (mm)	Duljina ili kut	Kol
10	prilagodbeni priрубnica	E-BS	150	72-115	2
11	lučni komad 1/12 s priрубnicama	FFK 30°	150	30°	2
12	spojni komad s priрубnicama	FF	150	800	1
13	reducirani komad s priрубnicama	FFR	150-80	200	2
14	EV zasun+kolo		80	180	2
15	montažno demontažni komad	MDK-A	80	200	1
16	spojni komad s priрубnicama	FF	80	500	1
17	elektromagnetski mjerač protoka		80	200	1
18	spojni komad s priрубnicama	FF	80	300	1
19	spojni komad s priрубnicama	FF	150	1000	2



Investitor:	ZADARSKA ŽUPANIJA Božidara Petranovića 8, 23000 Zadar				
Vrsta projekta:	GRADEVINSKI PROJEKT-DISTRIBUCIJSKI CJEVOVOD				
Projekt:	SUSTAV NAVODNJEVANJA DONJA BAŠTICA				
Zajednička oznaka projekta:	5288-I	Broj projekta	5288-C-I	Mapa	1

Glavni projektant:	ROBERT MILETIĆ, dipl.ing.građ. 
Projektant:	ROBERT MILETIĆ, dipl.ing.građ. 
Suradnik:	DUJE ZDRILIĆ, mag.ing.aedif. 
Suradnik:	

Sastav crteža:			
OKNO MJERAČA PROTOKA			
Faza:	IZVEDBENI PROJEKT		
Mjerilo:	1: 25	List:	
Datum:	12. 2018.	3.5.17.	

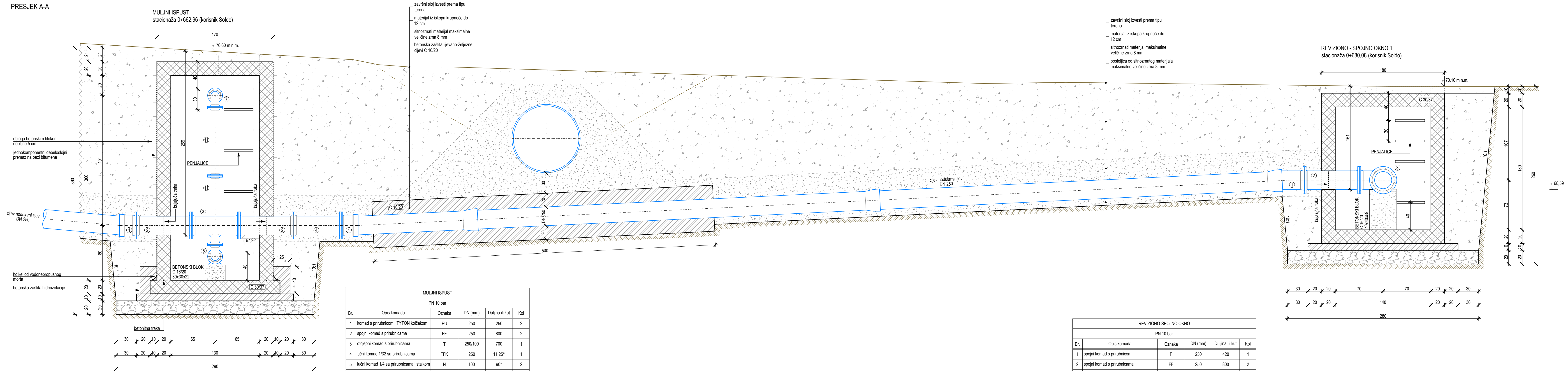


MULJNI ISPUST					
PN 10 bar					
Br.	Opis komada	Oznaka	DN (mm)	Duljina ili kut	Kol
1	komad s priрубnicom i TYTON koљakom	EU	250	250	2
2	spojni komad s priрубnicama	FF	250	800	2
3	otceјni komad s priрубnicama	T	250/100	700	1
4	luћni komad 1/32 sa priрубnicama	FFK	250	11.25°	1
5	luћni komad 1/4 sa priрубnicama i stalcom	N	100	90°	2
6	EV zasun+kolo		100	190	1
7	luћni komad 1/4 sa priрубnicama	Q	100	90°	1
8	spojni komad s priрубnicama	FF	100	800	2
9	prilagodбena priрубница	E-BS	100	65-100	2
10	PEHD luћni komad 1/4		110	90°	1
11	љablj poklopec		100	185	1
12	spojni komad s priрубnicama	FF	100	1000	2
13	spojni komad s priрубnicama	FF	100	100	2

REVIZIJO-SPOJNO OKNO					
PN 10 bar					
Br.	Opis komada	Oznaka	DN (mm)	Duljina ili kut	Kol
1	spojni komad s priрубnicom	F	250	420	1
2	spojni komad s priрубnicama	FF	250	800	2
3	otceјni komad s priрубnicama	T	250/250	700	1
4	reducirani komad s priрубnicama	FFR	250-150	300	1
5	EV zasun+kolo		150	210	1
6	komad s priрубnicom i TYTON koљakom	EU	250	250	1
7	spojni komad s priрубnicama	FF	150	800	1
8	prilagodбena priрубница	E-BS	150	72-115	1
9	EV zasun+kolo		250	250	1
10	montaљno demontaљni komad	MDK-A	250	220	1

 za projektiranje, nadzor, inženjering Rudera Boškovića 4/2 23000 ZADAR Tel: 023493-420 Fax: 023493-351 E-mail: donat@donat.hr		Investitor:	ZADARSKA ŽUPANIJA Božidara Petranovića 8, 23000 Zadar				
		Vrsta projekta:	GRAĐEVINSKI PROJEKT-DISTRIBUCIJSKI CJEVOVOD				
		Projekt:	SUSTAV NAVODNJAVANJA DONJA BAŠTICA				
		Zajednička oznaka projekta:	5288-I	Broj projekta	5288-C-I	Mapa	1
Glavni projektant:	ROBERT MILETIĆ, dipl.ing.građ.  dipl.ing.građ.		Sastav crteža:				
Projektant:	ROBERT MILETIĆ, dipl.ing.građ.  dipl.ing.građ.		DETALJ TLOCRTA PRIJELAZA CJEVOVODA ISPOD VODOTOKA BUJICE				
Suradnik:	DUJE ZDRILIĆ, mag.ing.aedif. 		Faza:	IZVEDBENI PROJEKT			
Suradnik:			Mjerilo:	1: 25	List:		
Suradnik:			Datum:	12. 2018.	3.6.1.		

PRESJEK A-A

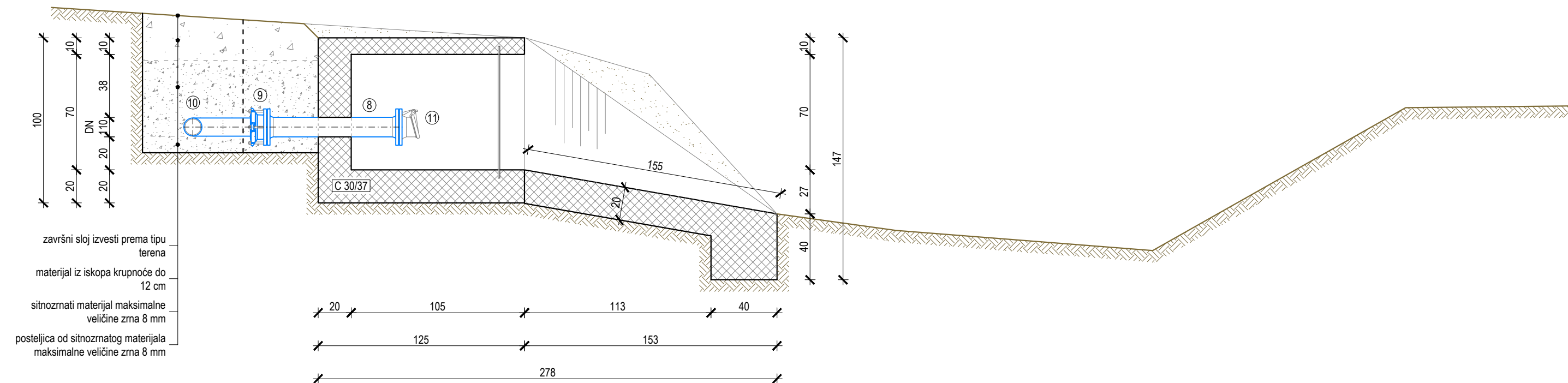


MULJINI ISPUST					
PN 10 bar					
Br.	Opis komada	Oznaka	DN (mm)	Duljina ili kut	Kol
1	komad s priрубnicom i TYTON kolčakom	EU	250	250	2
2	spojni komad s priрубnicama	FF	250	800	2
3	otočepni komad s priрубnicama	T	250/100	700	1
4	lučni komad 1/32 sa priрубnicama	FFK	250	11,25°	1
5	lučni komad 1/4 sa priрубnicama i stalkom	N	100	90°	2
6	EV zasun+kolo		100	190	1
7	lučni komad 1/4 sa priрубnicama	Q	100	90°	1
8	spojni komad s priрубnicama	FF	100	800	2
9	prilagodbeni priрубnica	E-BS	100	65-100	2
10	PEHD lučni komad 1/4		110	90°	1
11	žablj poklopac		100	185	1
12	spojni komad s priрубnicama	FF	100	1000	2
13	spojni komad s priрубnicama	FF	100	100	2

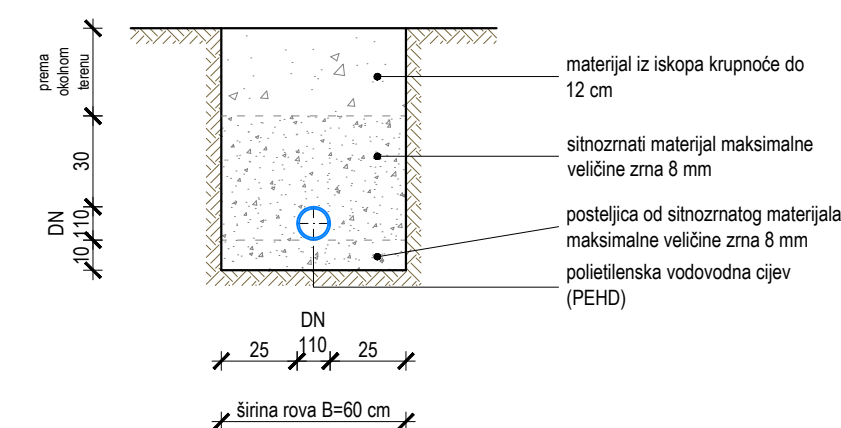
REVIZIONO-SPOJNO OKNO					
PN 10 bar					
Br.	Opis komada	Oznaka	DN (mm)	Duljina ili kut	Kol
1	spojni komad s priрубnicom	F	250	420	1
2	spojni komad s priрубnicama	FF	250	800	2
3	otočepni komad s priрубnicama	T	250/250	700	1
4	reducirani komad s priрубnicama	FFR	250-150	300	1
5	EV zasun+kolo		150	210	1
6	komad s priрубnicom i TYTON kolčakom	EU	250	250	1
7	spojni komad s priрубnicama	FF	150	800	1
8	prilagodbeni priрубnica	E-BS	150	72-115	1
9	EV zasun+kolo		250	250	1
10	montažno demontažni komad	MDK-A	250	220	1

 za projektiranje, nadzor, inženjering Rudera Boškovića 4/2 23000 ZADAR Tel: 023/213-420 Fax: 023/493-351 E-mail: donat@donat.hr		Investitor:	ZADARSKA ŽUPANIJA Božidara Petranovića 8, 23000 Zadar				
		Vrsta projekta:	GRAĐEVINSKI PROJEKT-DISTRIBUCIJSKI CJEVOVOD				
		Projekt:	SUSTAV NAVODNJAVANJA DONJA BAŠTICA				
		Zajednička oznaka projekta:	5288-I	Broj projekta	5288-C-I	Mapa	1
Glavni projektant:	ROBERT MILETIĆ, dipl.ing.građ.  Hrvatski inženjer građevinarstva G 4214		Sastav crteža:				
Projektant:	ROBERT MILETIĆ, dipl.ing.građ.  Hrvatski inženjer građevinarstva G 4214		DETALJ PRESJEKA PRIJELAZA CJEVOVODA ISPOD VODOTOKA BUJICE 1				
Suradnik:	DUJE ZDRILIĆ, mag.ing.aedif. 		Faza:	IZVEDBENI PROJEKT			
Suradnik:			Mjerilo:	1: 25	List:		
Suradnik:			Datum:	12. 2018.	3.6.2.		

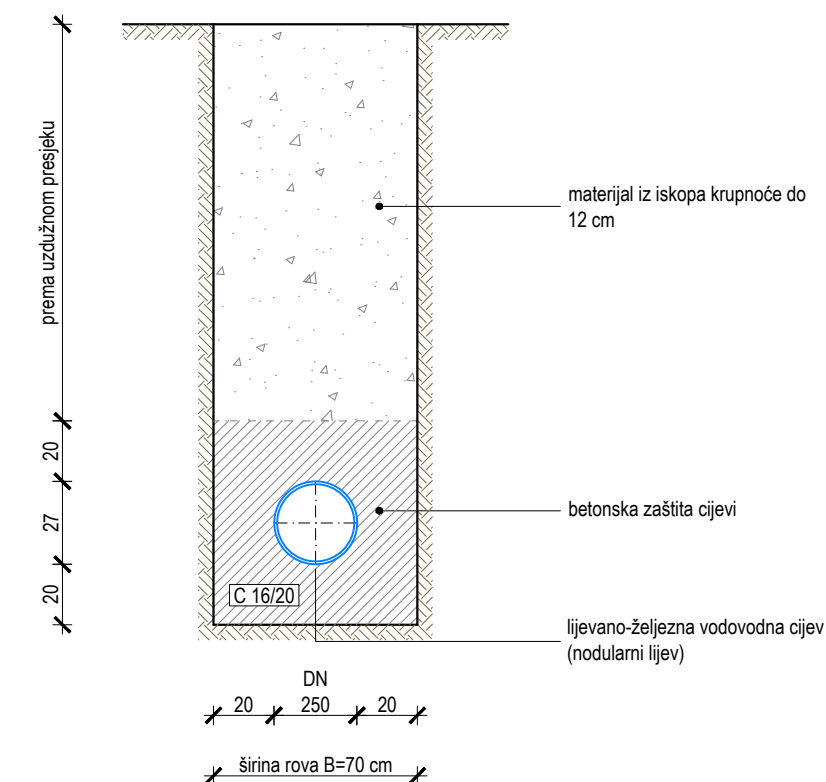
PRESJEK B-B



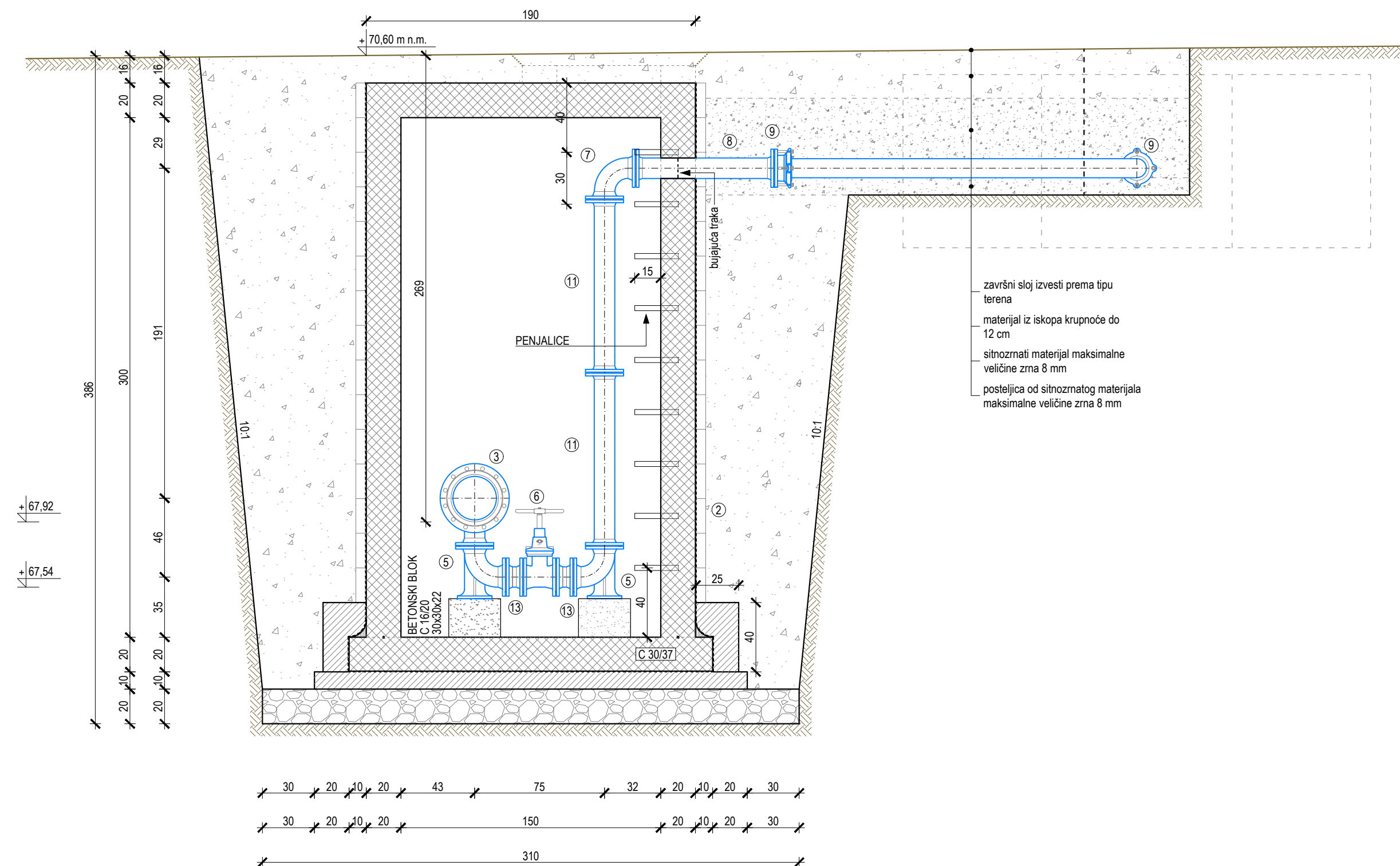
PRESJEK D-D



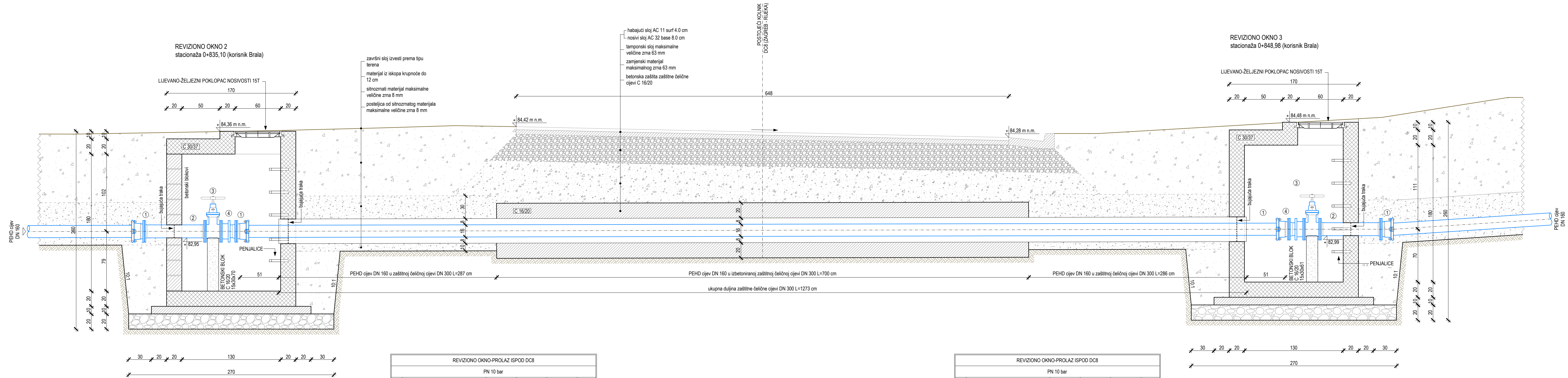
PRESJEK E-E



PRESJEK C-C




 donat d.o.o. za projektiranje, nadzor, inženjering Rudara Boškovića 4/2 23000 ZADAR Tel: 023/213-420 Fax: 023/493-351 E-mail: donat@donat.hr	Investitor:		ZADARSKA ŽUPANIJA Božidara Petranovića 8, 23000 Zadar			
	Vrsta projekta:		GRAĐEVINSKI PROJEKT-DISTRIBUCIJSKI CJEVOD			
	Projekt:		SUSTAV NAVODNJAVANJA DONJA BAŠTICA			
	Zajednička oznaka projekta:		5288-I	Broj projekta	5288-C-I	Mapa
Glavni projektant:	ROBERT MILETIĆ, dipl.ing.građ. 		Sastav crteža:			
Projektant:	ROBERT MILETIĆ, dipl.ing.građ. 		DETALJ PRESJEKA PRIJELAZA CJEVODOVA ISPOD VODOTOKA BUJICE 2			
Suradnik:	DUJE ZDRILIĆ, mag. ing. aedif. 		Faza:	IZVEDBENI PROJEKT		
Suradnik:			Mjerilo:	1: 25	List:	
Suradnik:			Datum:	12. 2018.	3.6.3.	



REVIZIONO OKNO-PROLAZ ISPOD DC8					
PN 10 bar					
Br.	Opis komada	Oznaka	DN (mm)	Duljina ili kut	Kol
1	prilagodbeni priрубnica	E-BS	150	72-115	2
2	spojni komad s priрубnicama	FF	150	800	1
3	EV zasun+kolo		150	210	1
4	montažno demontažni komad	MDK-A	150	200	1

REVIZIONO OKNO-PROLAZ ISPOD DC8					
PN 10 bar					
Br.	Opis komada	Oznaka	DN (mm)	Duljina ili kut	Kol
1	prilagodbeni priрубnica	E-BS	150	72-115	2
2	spojni komad s priрубnicama	FF	150	800	1
3	EV zasun+kolo		150	210	1
4	montažno demontažni komad	MDK-A	150	200	1



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

Investitor:

Vrsta projekta:

Projekt:

Zajednička oznaka projekta:

ZADARSKA ŽUPANIJA
Božidara Petranovića 8, 23000 Zadar

GRAĐEVINSKI PROJEKT-DISTRIBUCIJSKI CJEVOVOD

SUSTAV NAVODNJAVANJA DONJA BAŠTICA

5288-I	Broj projekta	5288-C-I	Mapa	1
--------	---------------	----------	------	---

Glavni projektant:

Projektant:

ROBERT MILETIĆ, dipl.ing.građ.

ROBERT MILETIĆ, dipl.ing.građ.

Sastav crteža:

DETALJ PRESJEKA PRIJELAZA CJEVOVODA ISPOD DC8

Suradnik:

Suradnik:

Suradnik:

DUJE ZDRILIĆ, mag. ing. arh.

Faza:

Mjerilo:

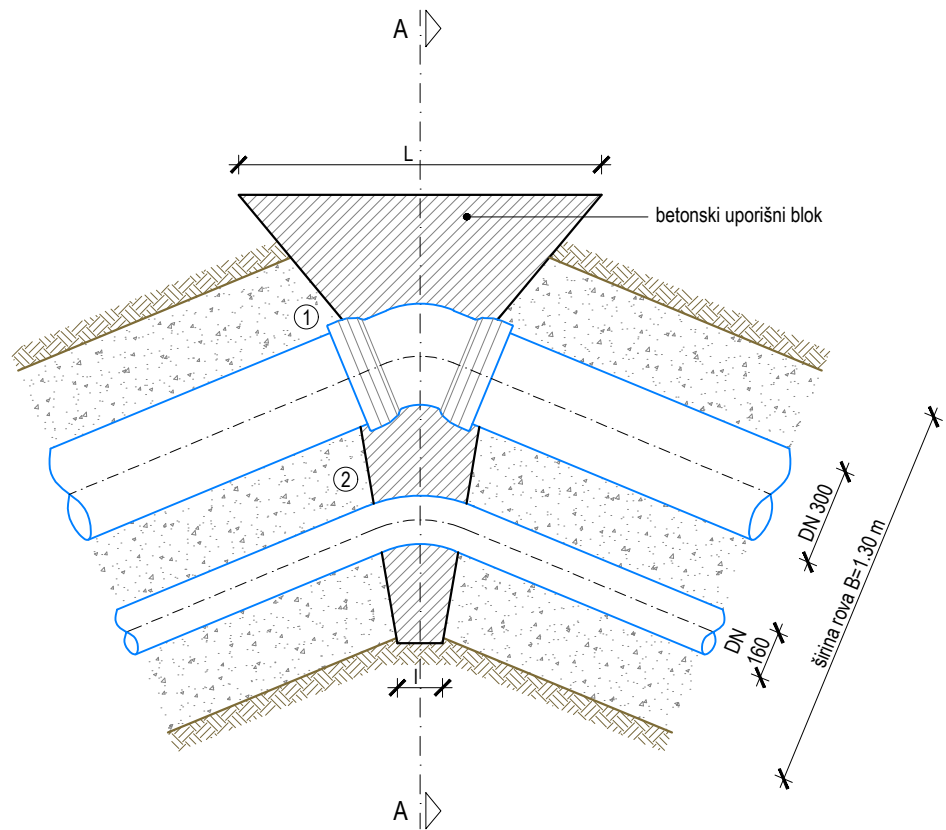
Datum:

IZVEDBENI PROJEKT

1: 25	List:
-------	-------

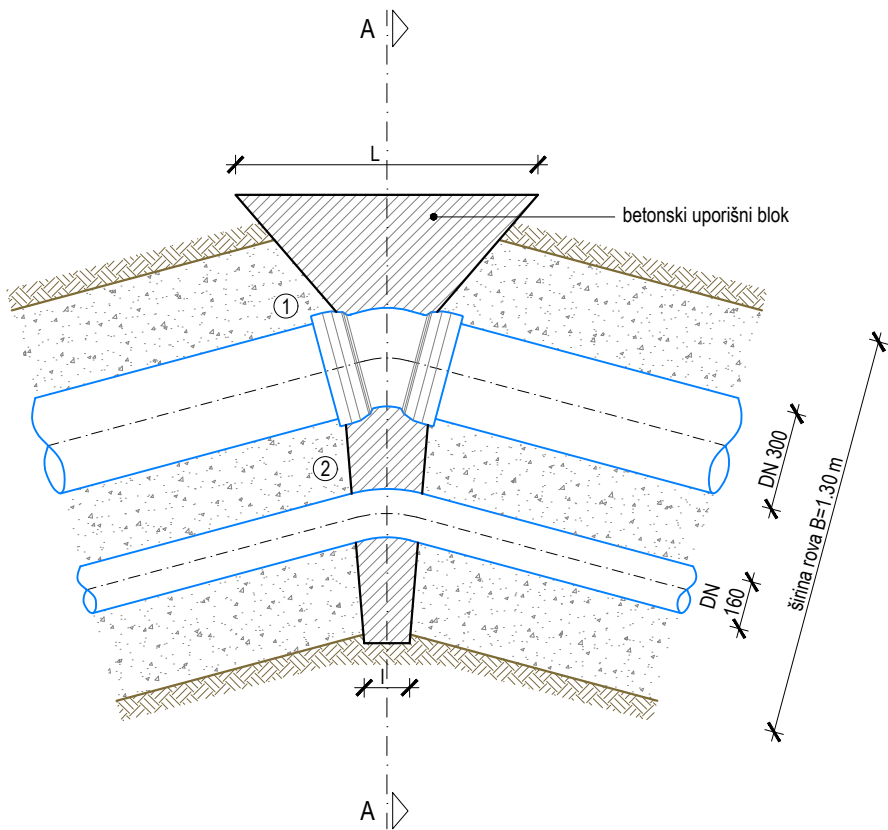
12. 2018.	3.7.
-----------	------

TLOCRT



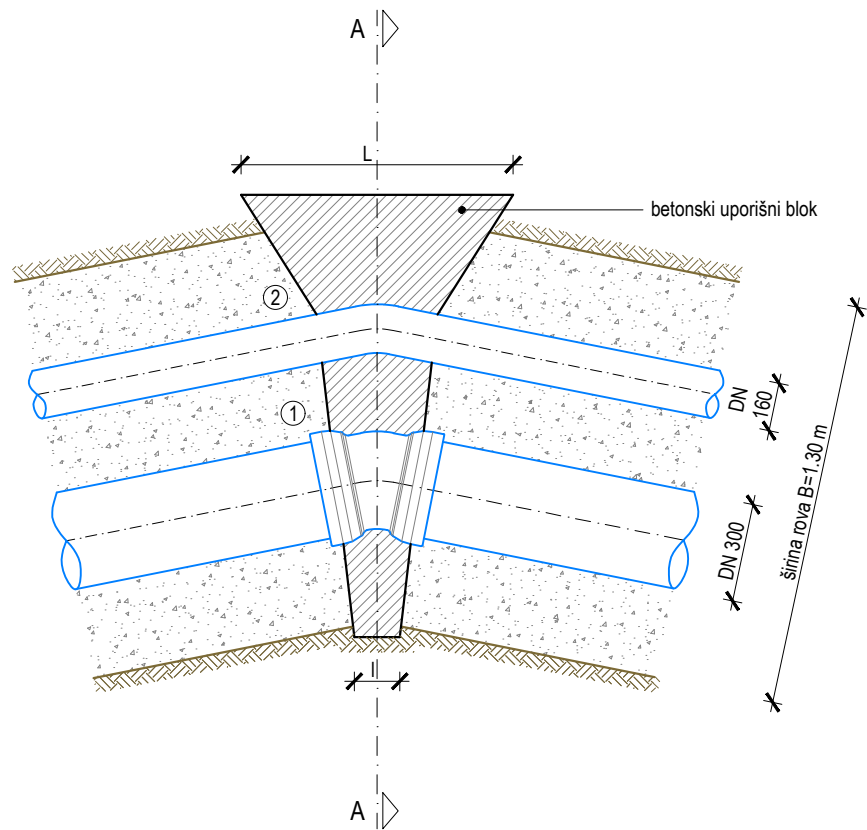
LUK 45°				
PN 10 bar				
Br.	Opis komada	Oznaka	DN (mm)	Duljina ili kut
1	lučni komad s dvostrukim TYTON kolčakom	MMK	300	45°
2	PEHD vareni lučni komad		160	45°

TLOCRT



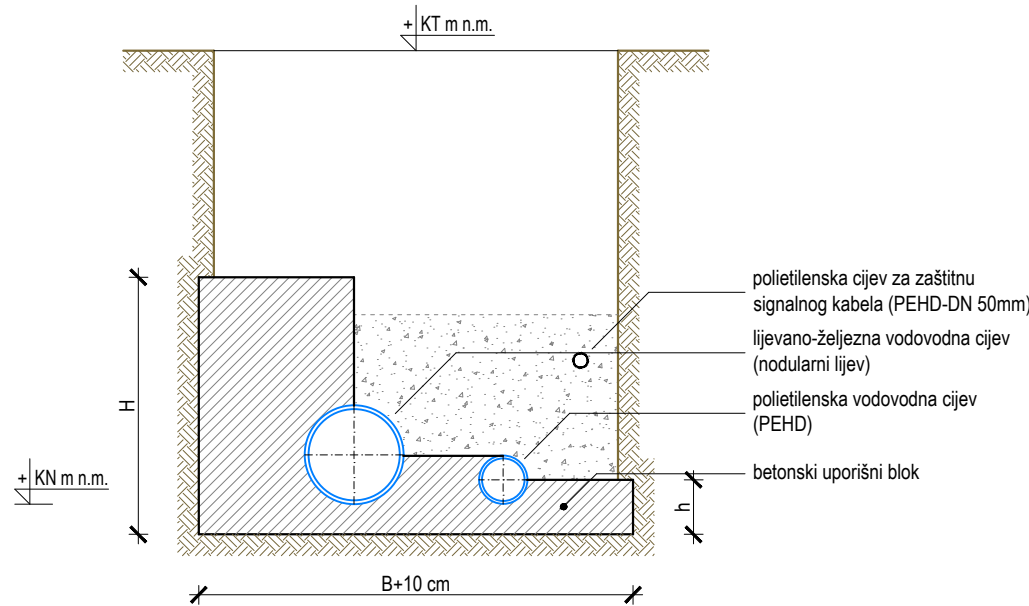
LUK 30°				
PN 10 bar				
Br.	Opis komada	Oznaka	DN (mm)	Duljina ili kut
1	lučni komad s dvostrukim TYTON kolčakom	MMK	300	30°
2	PEHD vareni lučni komad		160	30°

TLOCRT



LUK 22.50°				
PN 10 bar				
Br.	Opis komada	Oznaka	DN (mm)	Duljina ili kut
1	lučni komad s dvostrukim TYTON kolčakom	MMK	300	22.50°
2	PEHD vareni lučni komad		160	22.50°

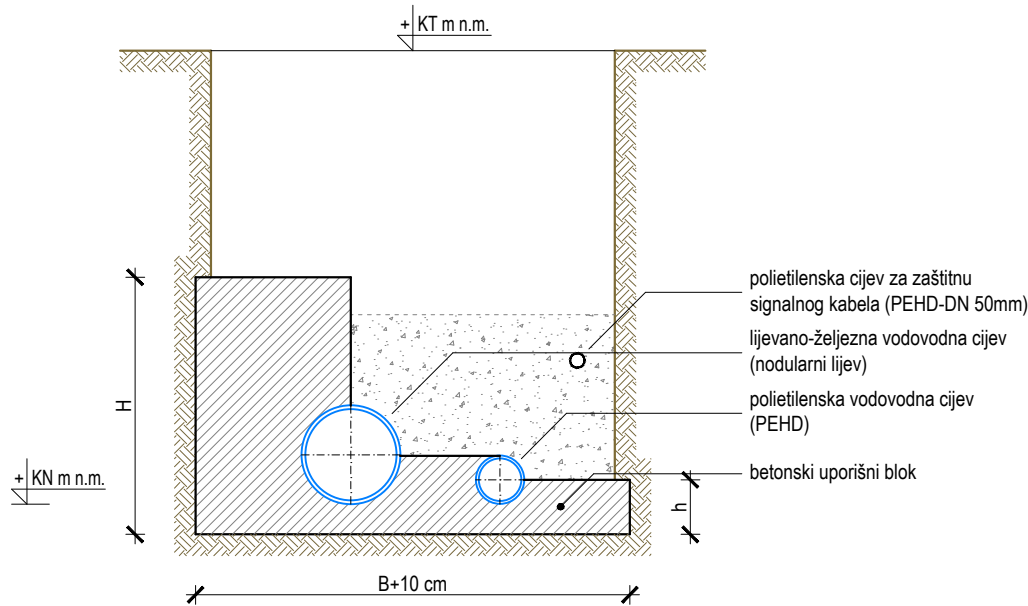
PRESJEK A-A



LUK 45°					
PN 10 bar					
DN 300+DN 160					
B+10 (cm)	H (cm)	h (cm)	L (cm)	I (cm)	HxL (cm²)
140	85	18	120	15	10200

LUK 45°	
PN 10 bar	
DN 300+DN 160	
stacionaža	0+112,42

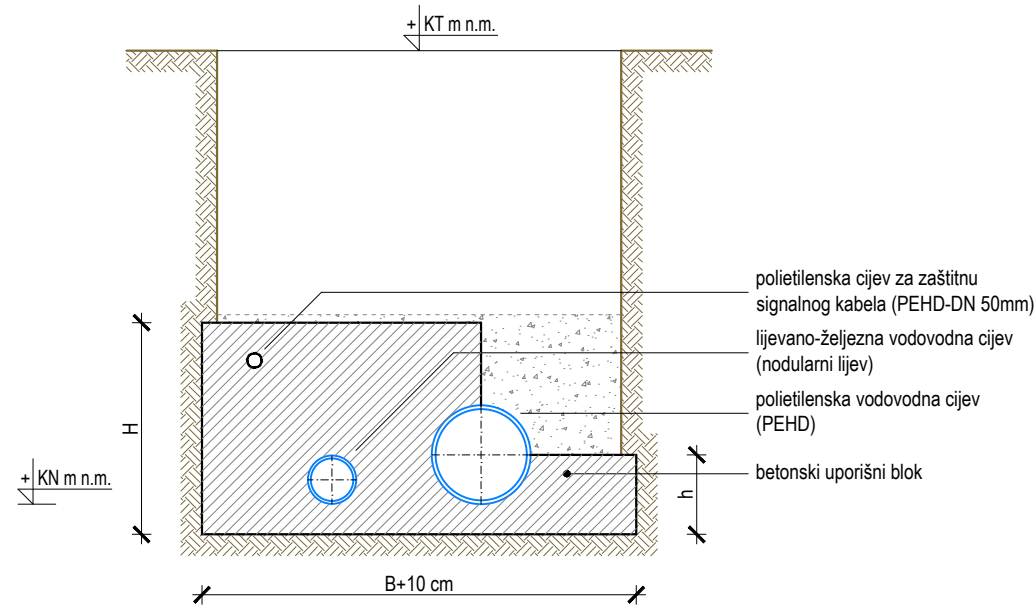
PRESJEK A-A



LUK 30°					
PN 10 bar					
DN 300+DN 160					
B+10 (cm)	H (cm)	h (cm)	L (cm)	I (cm)	HxL (cm²)
140	85	18	100	15	8500

LUK 30°	
PN 10 bar	
DN 300+DN 160	
stacionaža	0+124,54

PRESJEK A-A

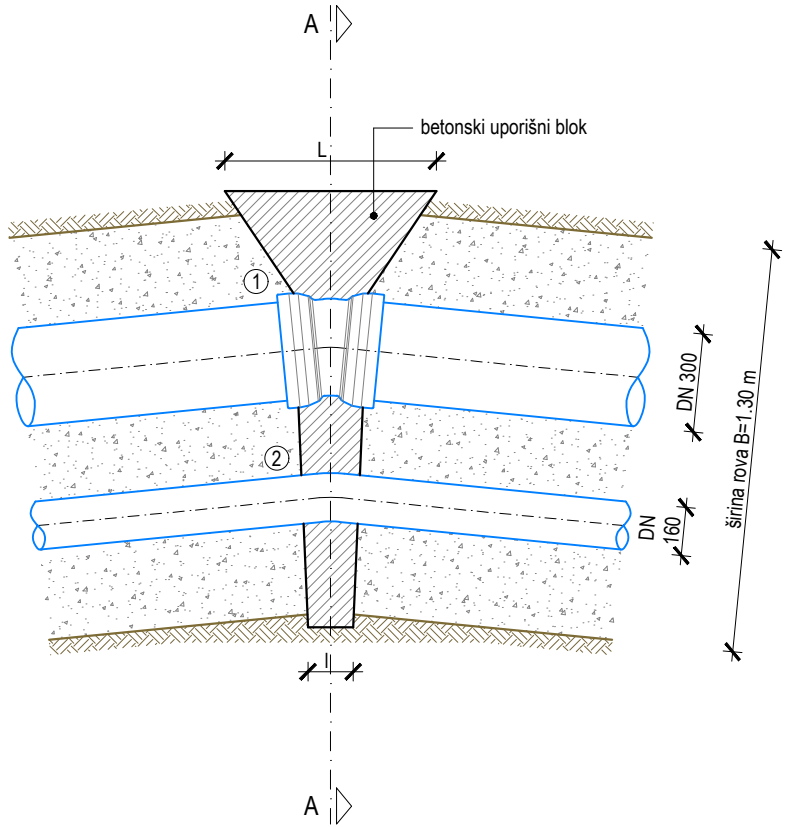


LUK 22.50°					
PN 10 bar					
DN 300+DN 160					
B+10 (cm)	H (cm)	h (cm)	L (cm)	I (cm)	HxL (cm²)
140	70	26	90	15	6300

LUK 22.50°	
PN 10 bar	
DN 300+DN 160	
stacionaža	0+035,35

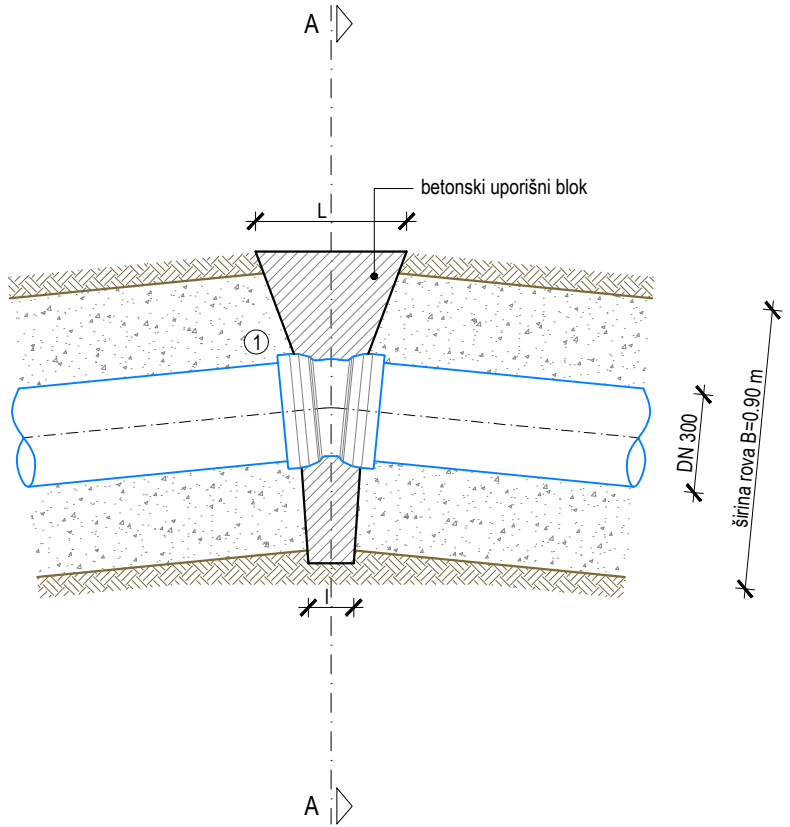
 <div>donat d.o.o. za projektiranje, nadzor, inženjering Rudera Boškovića 4/2 23000 ZADAR Tel: 023/213-420 Fax: 023/493-351 E-mail: donat@donat.hr</div>	Investitor:		ZADARSKA ŽUPANIJA Božidara Petranovića 8, 23000 Zadar				
	Vrsta projekta:		GRAĐEVINSKI PROJEKT-DISTRIBUCIJSKI CJEVOVOD				
	Projekt:		SUSTAV NAVODNJAVANJA DONJA BAŠTICA				
	Zajednička oznaka projekta:		5288-I	Broj projekta	5288-C-I	Mapa	1
Glavni projektant:	ROBERT MILETIĆ, dipl.ing.građ. 			Sastav crteža:			
Projektant:	ROBERT MILETIĆ, dipl.ing.građ. 			BETONSKI UPORIŠNI BLOKOVI			
Suradnik:	DUJE ZDRILIĆ, mag. ing. aedif. 			Faza:	IZVEDBENI PROJEKT		
Suradnik:				Mjerilo:	1: 25	List:	
Suradnik:				Datum:	12. 2018.	3.8.1.	

TLOCRT



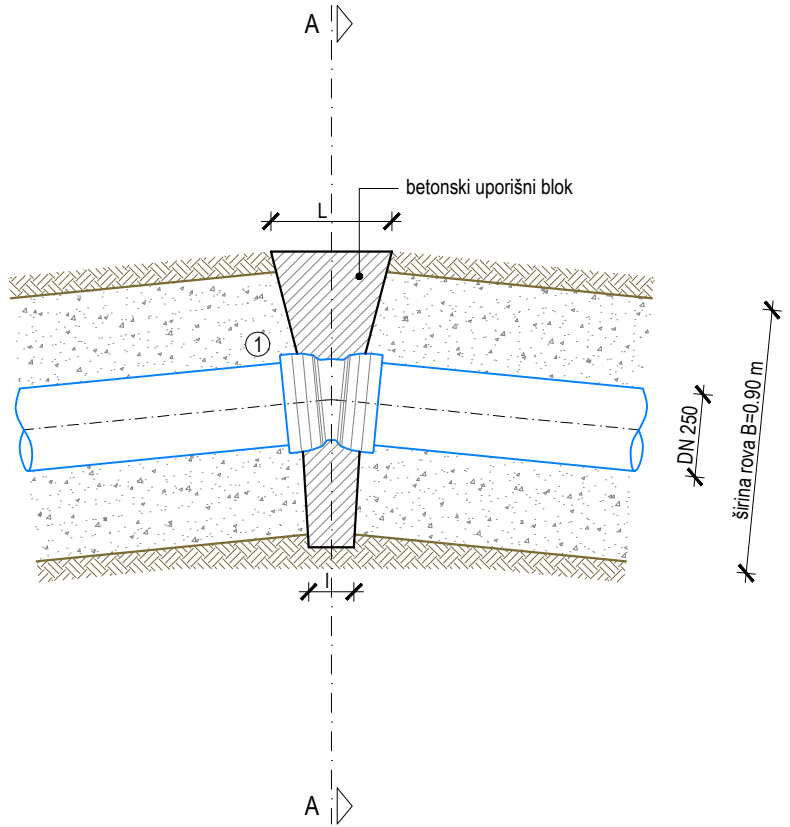
LUK 11.25°				
PN 10 bar				
Br.	Opis komada	Oznaka	DN (mm)	Duljina ili kut
1	lučni komad s dvostrukim TYTON kolčakom	MMK	300	11.25°
2	PEHD vareni lučni komad		160	11.25°

TLOCRT



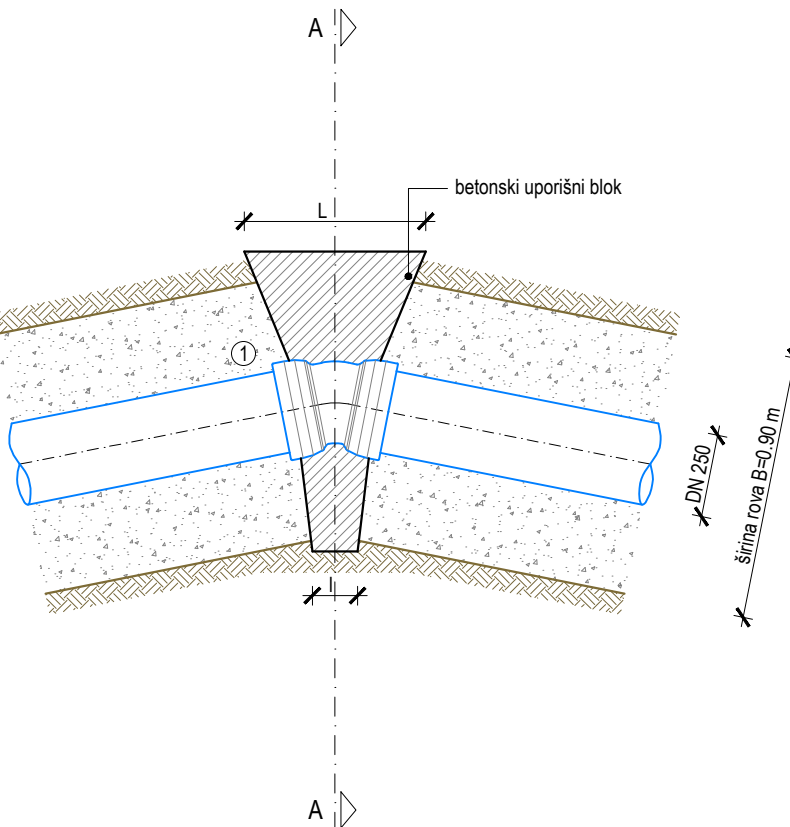
LUK 11.25°				
PN 10 bar				
Br.	Opis komada	Oznaka	DN (mm)	Duljina ili kut
1	lučni komad s dvostrukim TYTON kolčakom	MMK	300	11.25°

TLOCRT



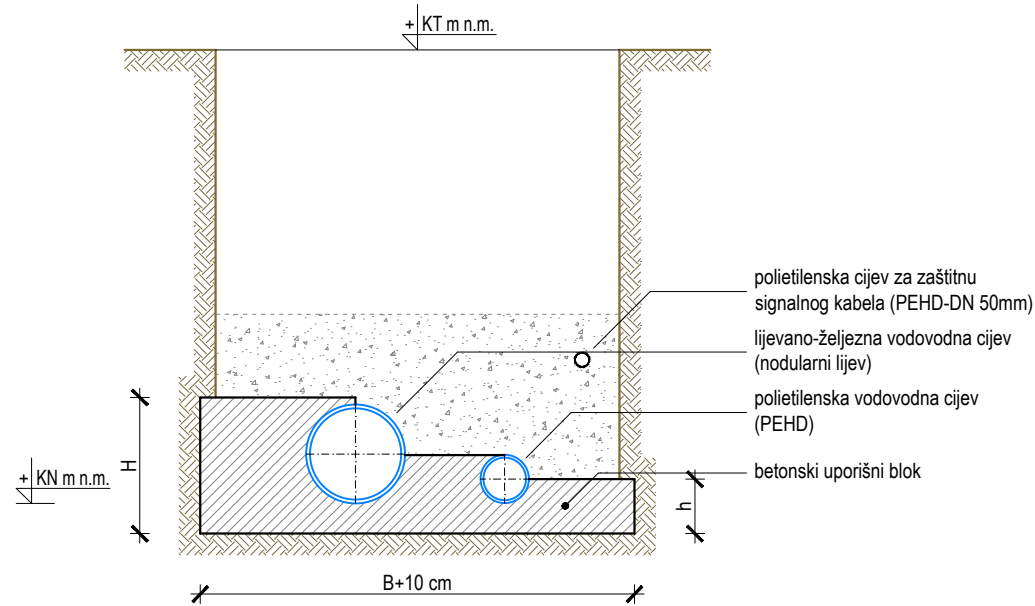
LUK 11.25°				
PN 10 bar				
Br.	Opis komada	Oznaka	DN (mm)	Duljina ili kut
1	lučni komad s dvostrukim TYTON kolčakom	MMK	250	11.25°

TLOCRT



LUK 22.50°				
PN 10 bar				
Br.	Opis komada	Oznaka	DN (mm)	Duljina ili kut
1	lučni komad s dvostrukim TYTON kolčakom	MMK	250	22.50°

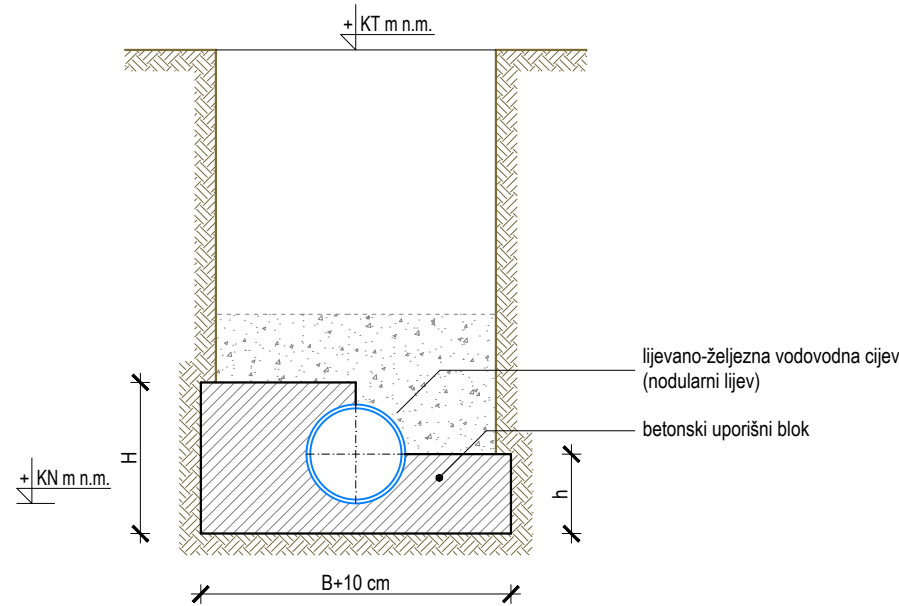
PRESJEK A-A



LUK 11.25°					
PN 10 bar					
DN 300+DN 160					
B+10 (cm)	H (cm)	h (cm)	L (cm)	I (cm)	HxL (cm²)
140	45	18	70	15	3150

LUK 11.25°	
PN 10 bar	
DN 300+DN 160	
stacionaža	0+078,86

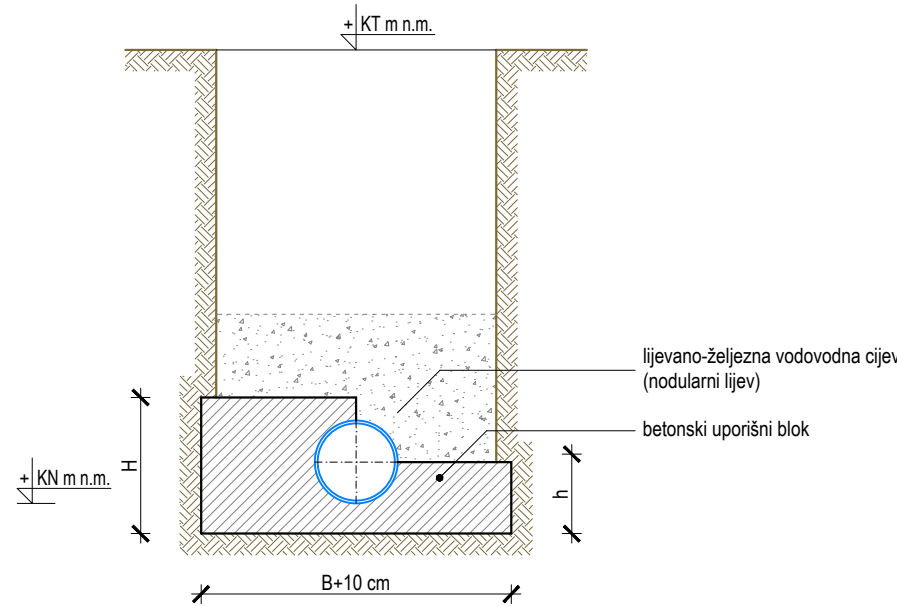
PRESJEK A-A



LUK 11.25°					
PN 10 bar					
DN 300					
B+10 (cm)	H (cm)	h (cm)	L (cm)	I (cm)	HxL (cm²)
100	50	26	50	15	2500

LUK 11.25°	
PN 10 bar	
DN 300	
stacionaža	0+198,21
stacionaža	0+357,87

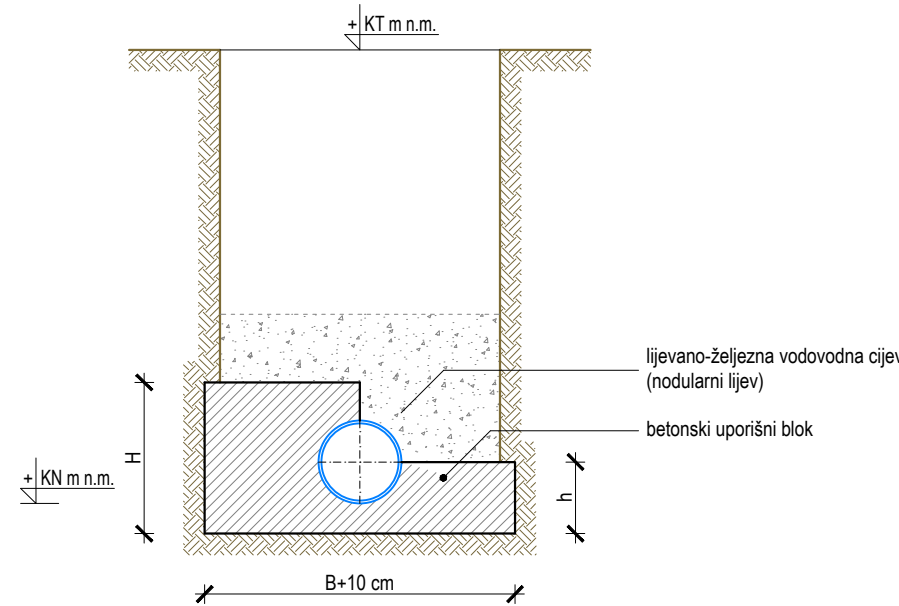
PRESJEK A-A



LUK 11.25°					
PN 10 bar					
DN 250					
B+10 (cm)	H (cm)	h (cm)	L (cm)	I (cm)	HxL (cm²)
100	45	24	40	15	1800

LUK 11.25°	
PN 10 bar	
DN 250	
stacionaža	0+442,11
stacionaža	0+735,37
stacionaža	0+785,27
stacionaža	1+114,64

PRESJEK A-A

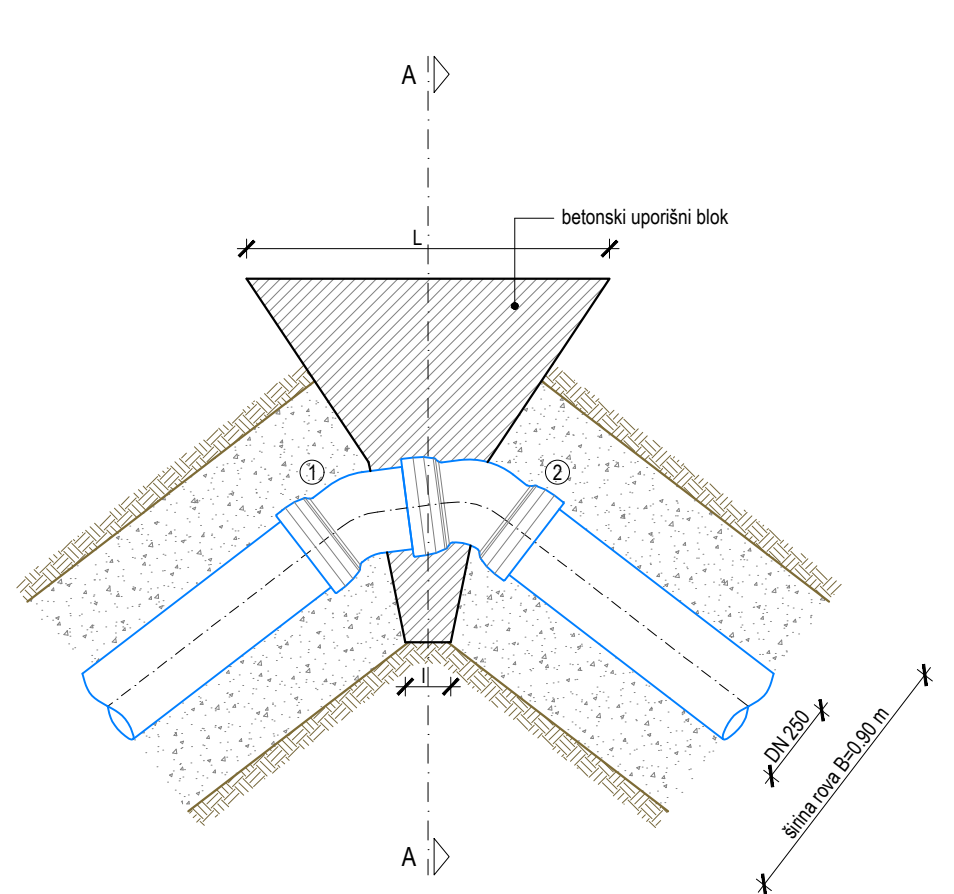


LUK 22.50°					
PN 10 bar					
DN 250					
B+10 (cm)	H (cm)	h (cm)	L (cm)	I (cm)	HxL (cm²)
100	50	24	60	15	3000

LUK 22.50°	
PN 10 bar	
DN 250	
stacionaža	0+794,00

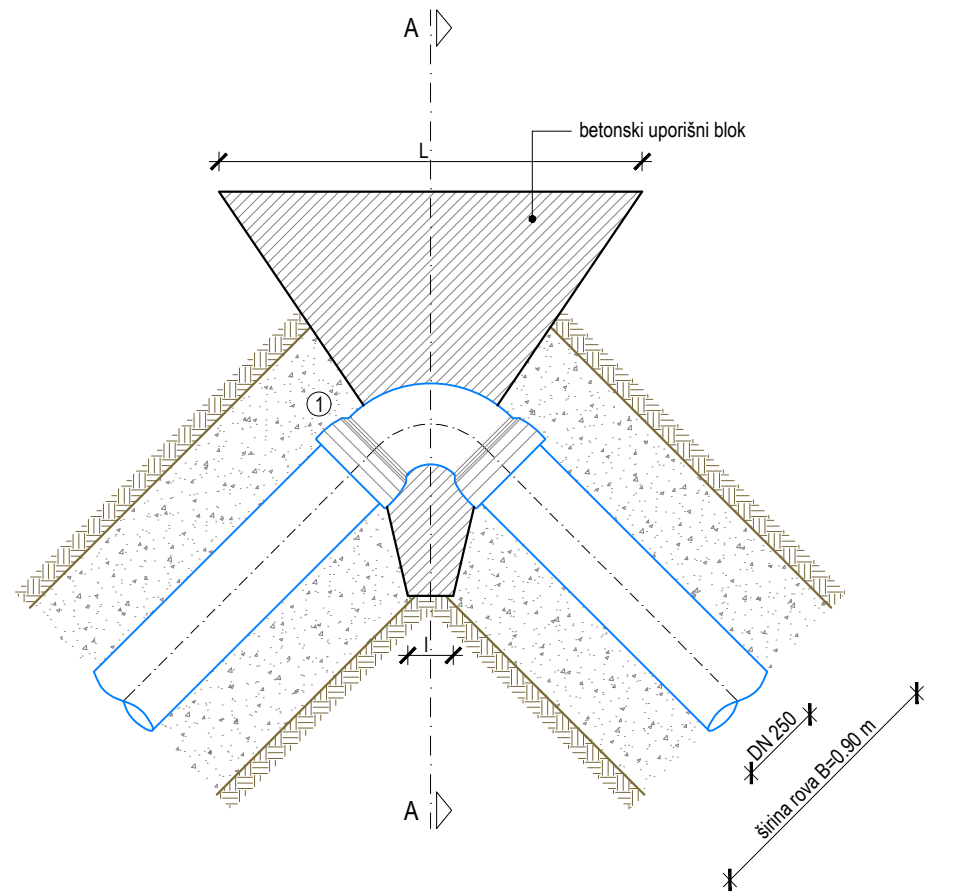
 •donat• d.o.o. za projektiranje, nadzor, inženjering Rudera Boškovića 4/2 23000 ZADAR Tel: 023/213-420 Fax: 023/493-351 E-mail: donat@donat.hr	Investitor:	ZADARSKA ŽUPANIJA Božidara Petranovića 8, 23000 Zadar				
	Vrsta projekta:	GRAĐEVINSKI PROJEKT-DISTRIBUCIJSKI CJEVOVOD				
	Projekt:	SUSTAV NAVODNJAVANJA DONJA BAŠTICA				
	Zajednička oznaka projekta:	5288-I	Broj projekta	5288-C-I	Mapa	1
Glavni projektant:	ROBERT MILETIĆ, dipl.ing.građ. 		Sastav crteža: BETONSKI UPORIŠNI BLOKOVI			
Projektant:	ROBERT MILETIĆ, dipl.ing.građ. 					
Suradnik:	DUJE ZDRILIĆ, mag. ing. aedif. 		Faza:	IZVEDBENI PROJEKT		
Suradnik:			Mjerilo:	1: 25	List:	
Suradnik:			Datum:	12. 2018.	3.8.2.	

TLOCRT



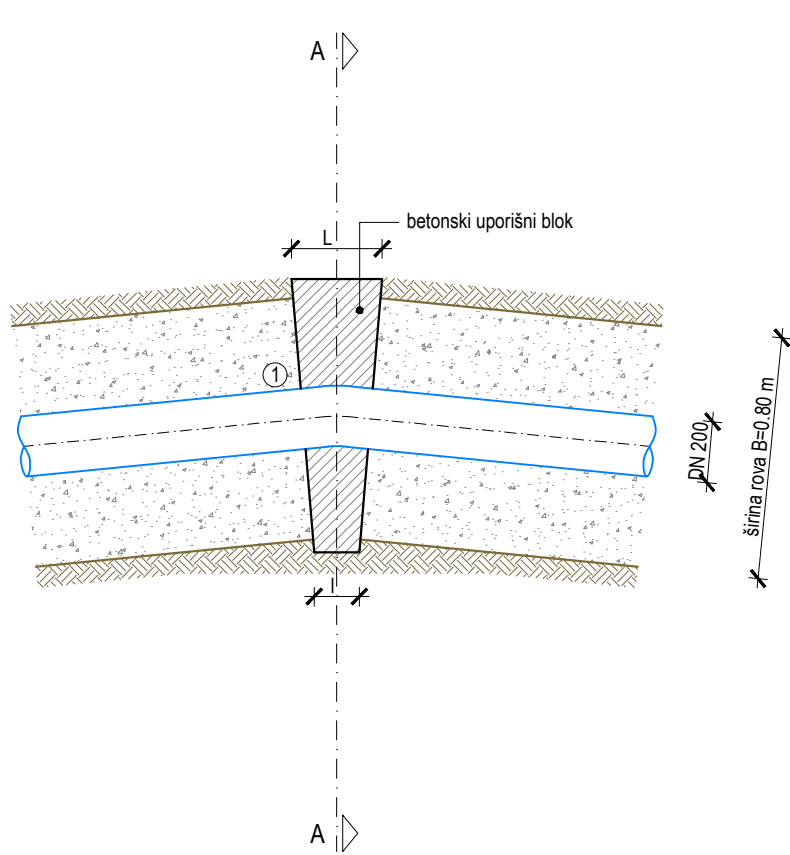
LUK 75°				
PN 10 bar				
Br.	Opis komada	Oznaka	DN (mm)	Duljina ili kut
1	lučni komad s TYTON kočakom	MK	250	30°
2	lučni komad s dvostrukim TYTON kočakom	MMK	250	45°

TLOCRT



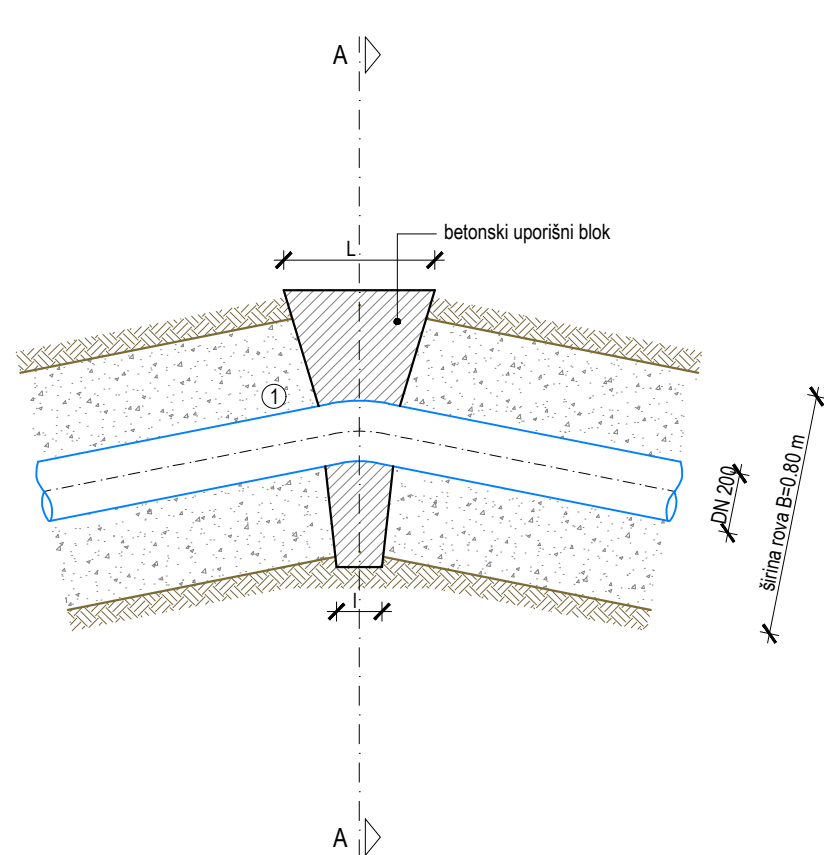
LUK 90°				
PN 10 bar				
Br.	Opis komada	Oznaka	DN (mm)	Duljina ili kut
1	lučni komad s dvostrukim TYTON kočakom	MMK	250	90°

TLOCRT



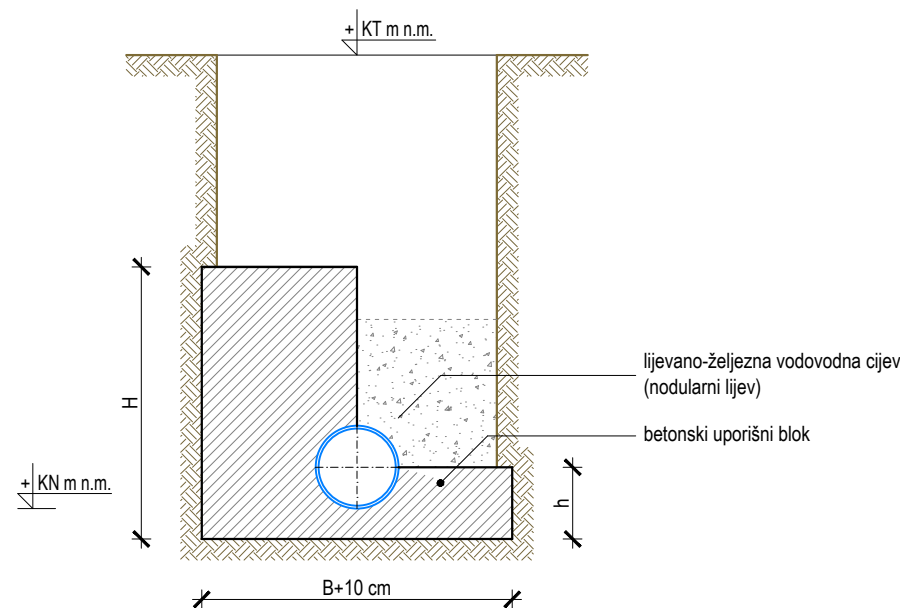
LUK 11.25°				
PN 10 bar				
Br.	Opis komada	Oznaka	DN (mm)	Duljina ili kut
1	PEHD vareni lučni komad		200	11.25°

TLOCRT



LUK 22.50°				
PN 10 bar				
Br.	Opis komada	Oznaka	DN (mm)	Duljina ili kut
1	PEHD vareni lučni komad		200	22.50°

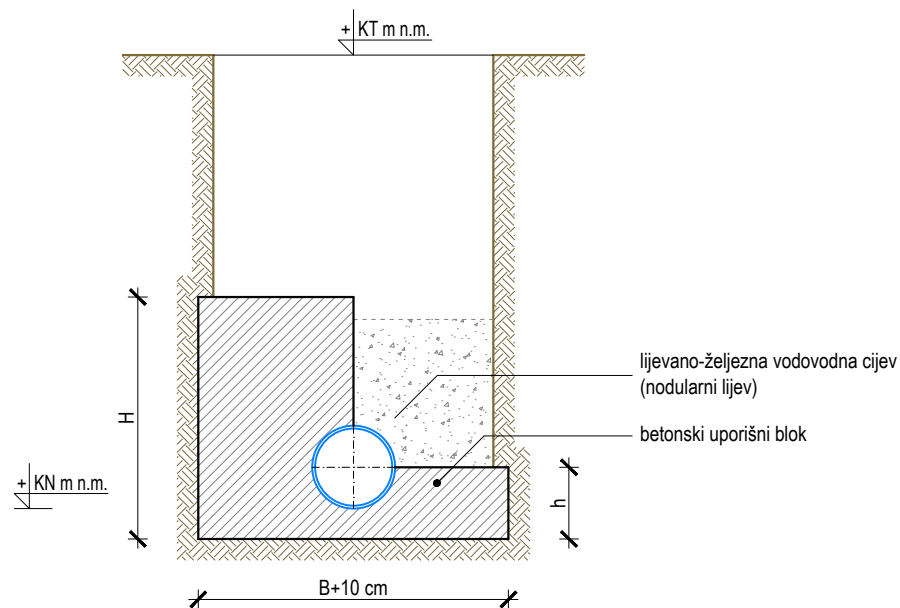
PRESJEK A-A



LUK 75°					
PN 10 bar					
DN 250					
B+10 (cm)	H (cm)	h (cm)	L (cm)	I (cm)	HxL (cm²)
100	90	24	120	15	10800

LUK 75°	
PN 10 bar	
DN 250	
stacionaža	0=773,64

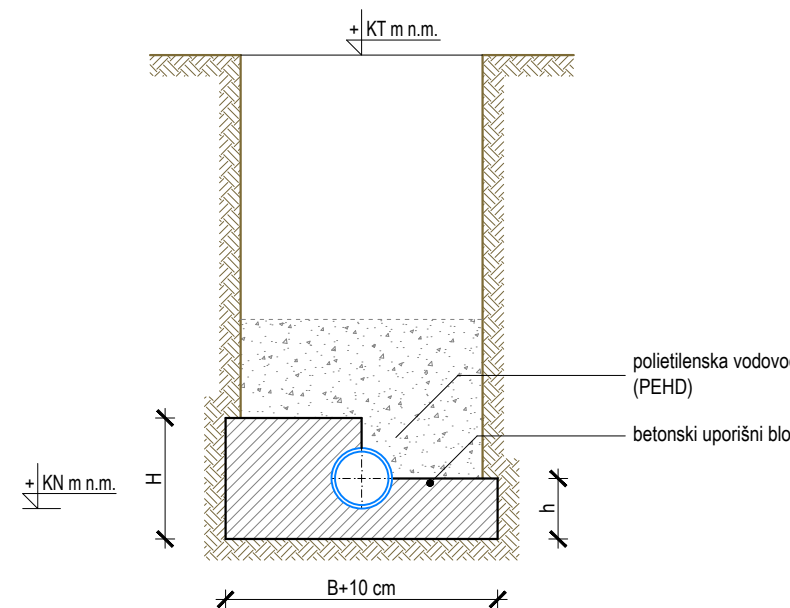
PRESJEK A-A



LUK 90°					
PN 10 bar					
DN 250					
B+10 (cm)	H (cm)	h (cm)	L (cm)	I (cm)	HxL (cm²)
100	80	24	140	15	11200

LUK 90°	
PN 10 bar	
DN 250	
stacionaža	0=715,77

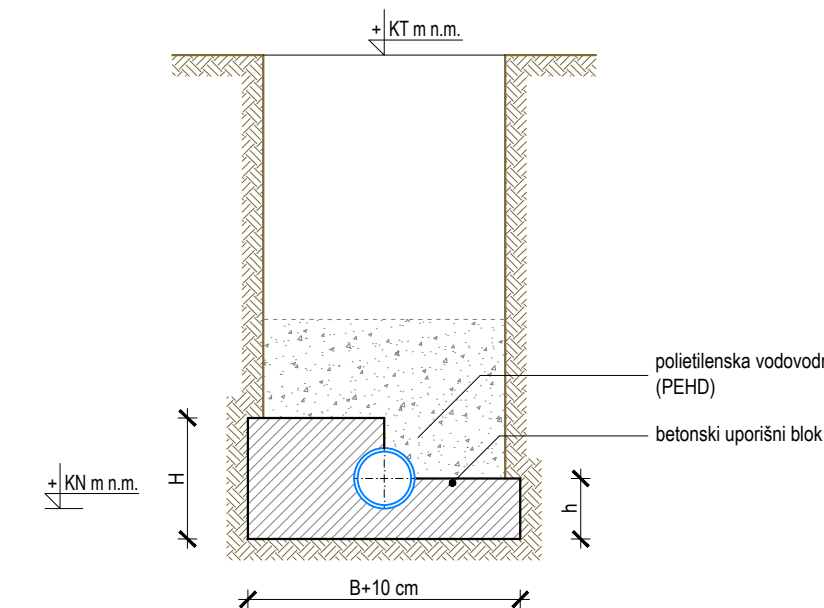
PRESJEK A-A



LUK 11.25°					
PN 10 bar					
DN 200					
B+10 (cm)	H (cm)	h (cm)	L (cm)	I (cm)	HxL (cm²)
90	40	20	30	15	1200

LUK 11.25°	
PN 10 bar	
DN 200	
stacionaža	1=463,89
stacionaža	1=499,83
stacionaža	1=536,11
stacionaža	1=571,70
stacionaža	1=689,74
stacionaža	1=731,15

PRESJEK A-A

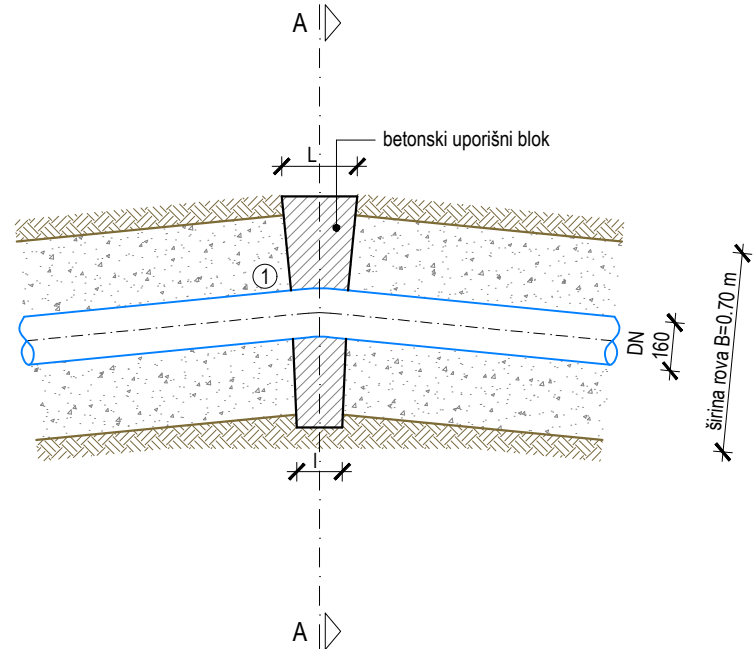


LUK 22.50°					
PN 10 bar					
DN 200					
B+10 (cm)	H (cm)	h (cm)	L (cm)	I (cm)	HxL (cm²)
90	40	20	50	15	2000

LUK 22.50°	
PN 10 bar	
DN 200	
stacionaža	1=761,31

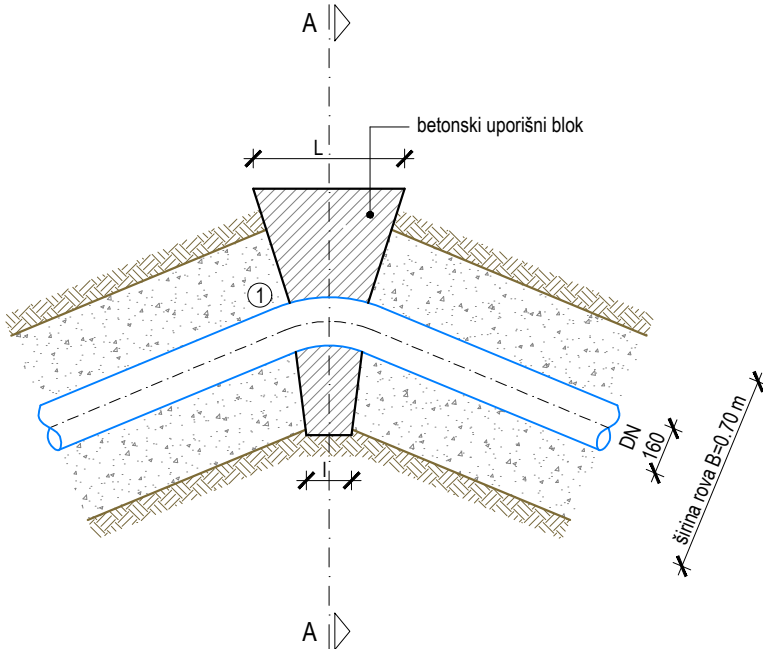
 •donat• d.o.o. za projektiranje, nadzor, inženjering Rudera Boškovića 4/2 23000 ZADAR Tel: 023/213-420 Fax: 023/493-351 E-mail: donat@donat.hr	Investitor:	ZADARSKA ŽUPANIJA Božidara Petranovića 8, 23000 Zadar				
	Vrsta projekta:	GRAĐEVINSKI PROJEKT-DISTRIBUCIJSKI CJEVOVOD				
	Projekt:	SUSTAV NAVODNJAVANJA DONJA BAŠTICA				
	Zajednička oznaka projekta:	5288-I	Broj projekta	5288-C-I	Mapa	1
Glavni projektant:	ROBERT MILETIĆ, dipl.ing.građ.  Hrvatska Republika Ministarstvo građevinarstva, prostora i infrastrukture G 4214		Sastav crteža: BETONSKI UPORIŠNI BLOKOVI			
Projektant:	ROBERT MILETIĆ, dipl.ing.građ. 					
Suradnik:	DUJE ZDRILIĆ, mag. ing. arh. 		Faza:	IZVEDBENI PROJEKT		
Suradnik:			Mjerilo:	1: 25	List:	
Suradnik:			Datum:	12. 2018.	3.8.3.	

TLOCRT



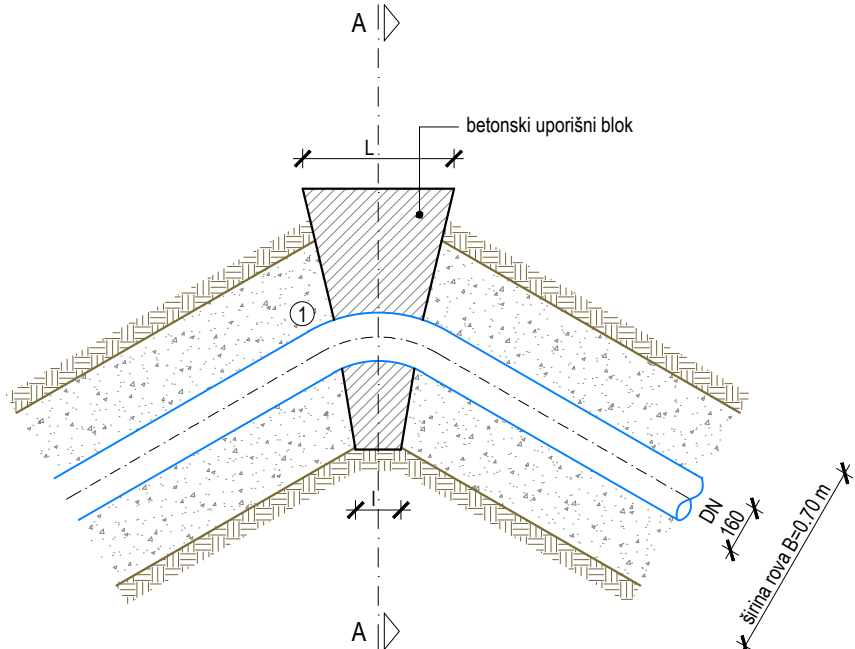
LUK 11.25°				
PN 10 bar				
Br.	Opis komada	Oznaka	DN (mm)	Duljina ili kut
1	PEHD vareni lučni komad		160	11.25°

TLOCRT



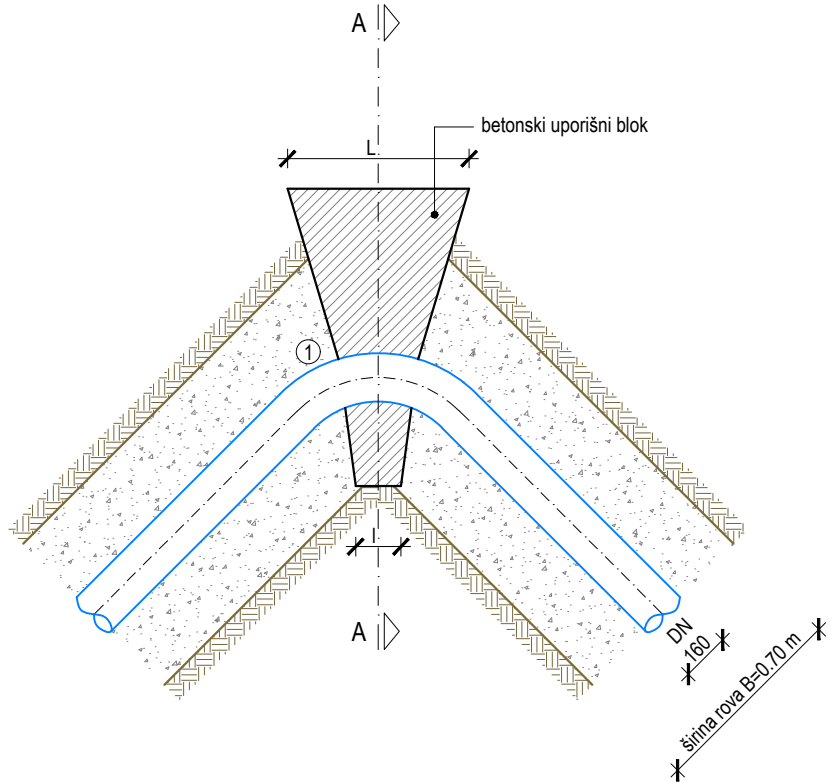
LUK 45°				
PN 10 bar				
Br.	Opis komada	Oznaka	DN (mm)	Duljina ili kut
1	PEHD vareni lučni komad		160	45°

TLOCRT



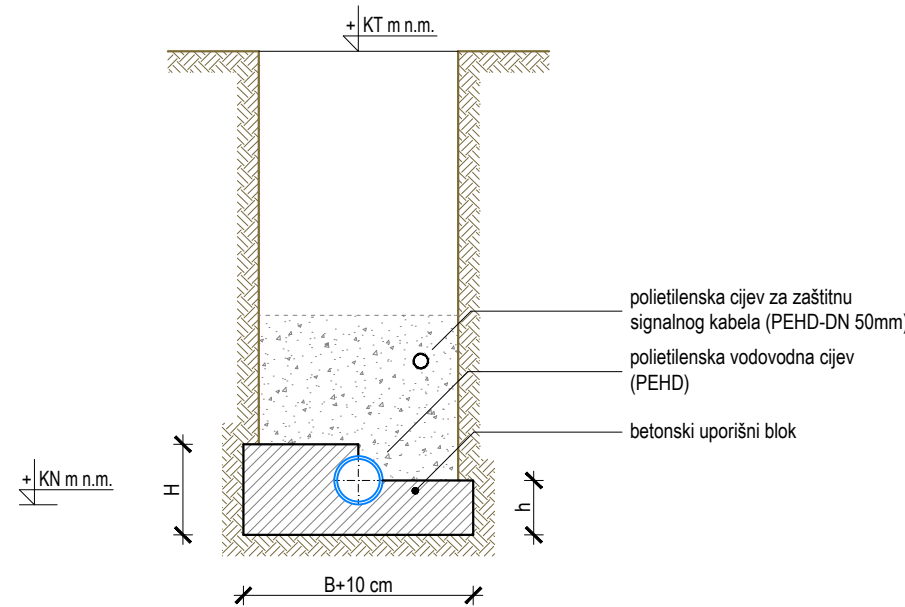
LUK 60°				
PN 10 bar				
Br.	Opis komada	Oznaka	DN (mm)	Duljina ili kut
1	PEHD vareni lučni komad		160	60°

TLOCRT



LUK 90°				
PN 10 bar				
Br.	Opis komada	Oznaka	DN (mm)	Duljina ili kut
1	PEHD vareni lučni komad		160	90°

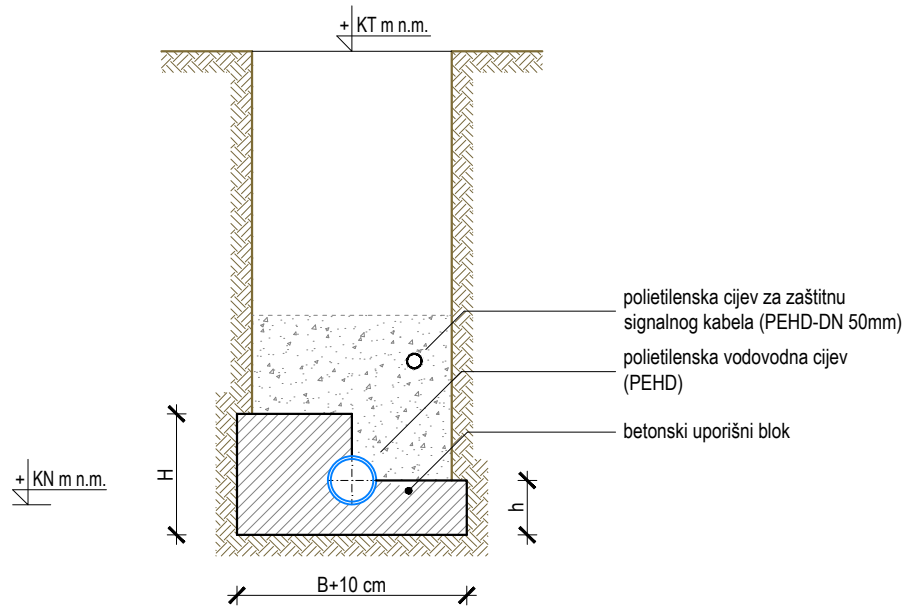
PRESJEK A-A



LUK 11.25°					
PN 10 bar					
DN 160					
B*10 (cm)	H (cm)	h (cm)	L (cm)	I (cm)	HxL (cm²)
80	30	18	25	15	750

LUK 11.25°	
PN 10 bar	
DN 160	
stacionaža	0+331,92
stacionaža	0+366,49
stacionaža	0+521,91
stacionaža	0+559,27
stacionaža	0+690,68

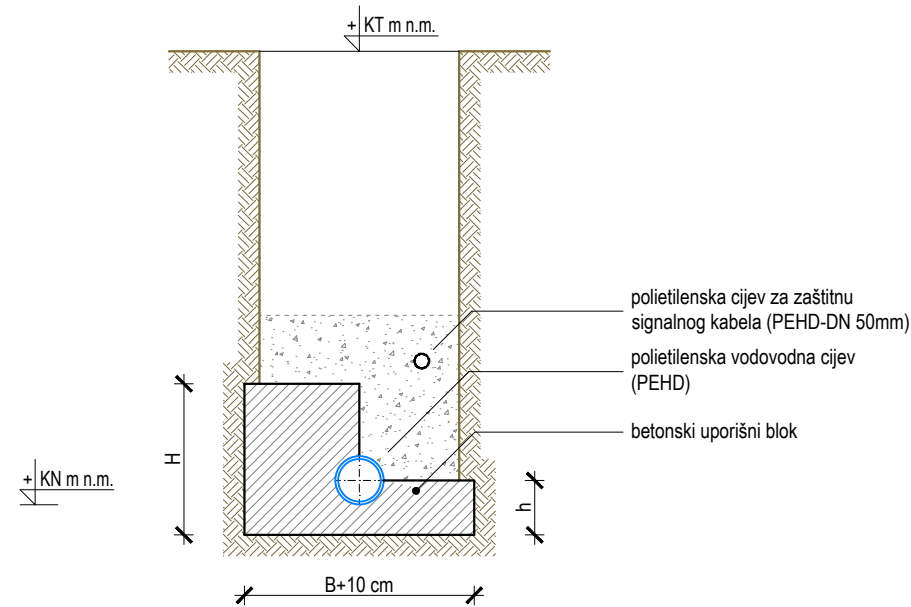
PRESJEK A-A



LUK 45°					
PN 10 bar					
DN 160					
B*10 (cm)	H (cm)	h (cm)	L (cm)	I (cm)	HxL (cm²)
80	40	18	50	15	2000

LUK 45°	
PN 10 bar	
DN 160	
stacionaža	0+831,90

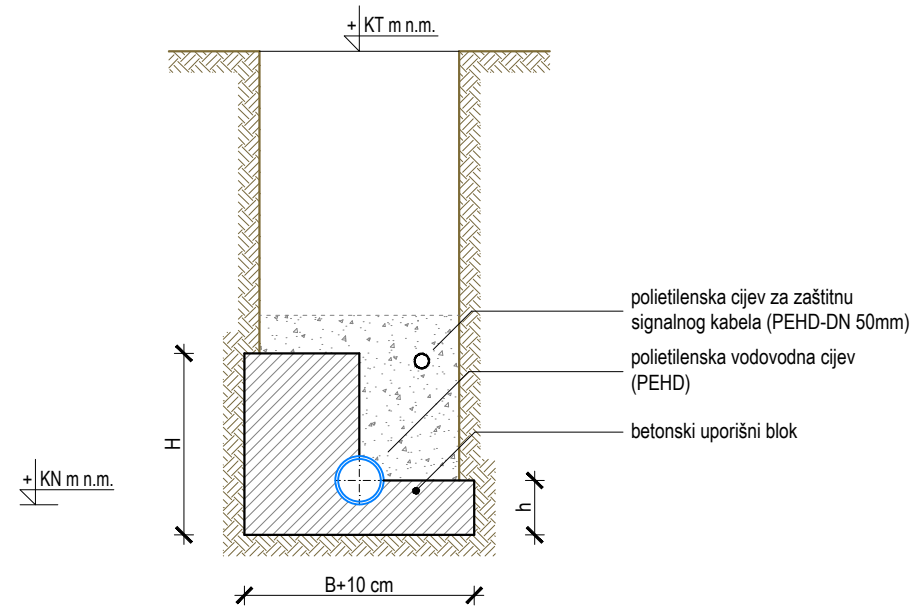
PRESJEK A-A



LUK 60°					
PN 10 bar					
DN 160					
B*10 (cm)	H (cm)	h (cm)	L (cm)	I (cm)	HxL (cm²)
80	50	18	50	15	2500

LUK 60°	
PN 10 bar	
DN 160	
stacionaža	1+132,88

PRESJEK A-A

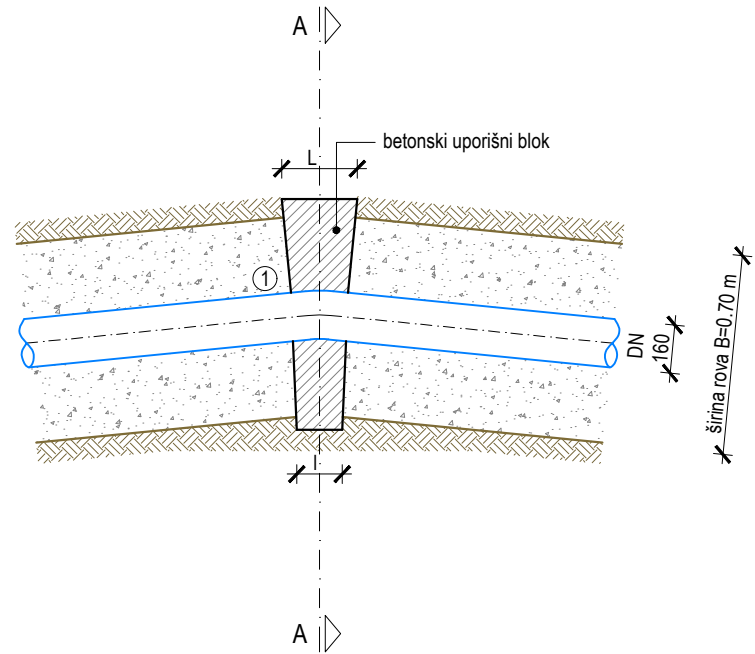


LUK 90°					
PN 10 bar					
DN 160					
B*10 (cm)	H (cm)	h (cm)	L (cm)	I (cm)	HxL (cm²)
80	60	18	60	15	3600

LUK 90°	
PN 10 bar	
DN 160	
stacionaža	0+853,98
stacionaža	0+987,68

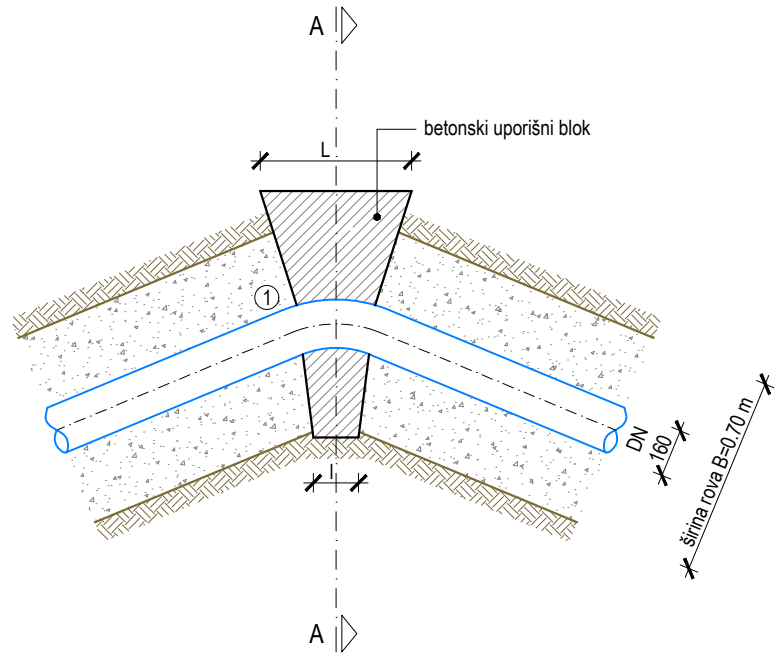
 donat d.o.o. za projektiranje, nadzor, inženjering Rudera Boškovića 4/2 23000 ZADAR Tel: 023/213-420 Fax: 023/493-351 E-mail: donat@donat.hr		Investitor:		ZADARSKA ŽUPANIJA Božidara Petranovića 8, 23000 Zadar				
		Vrsta projekta:		GRADEVINSKI PROJEKT-DISTRIBUCIJSKI CJEVOVOD				
		Projekt:		SUSTAV NAVODNJAVANJA DONJA BAŠTICA				
		Zajednička oznaka projekta:		5288-I	Broj projekta	5288-C-I	Mapa	1
Glavni projektant:		ROBERT MILETIĆ, dipl.ing. grad. 		Sastav crteža: BETONSKI UPORIŠNI BLOKOVI				
Projektant:		ROBERT MILETIĆ, dipl.ing. grad. 						
Suradnik:		DUJE ZDRILIĆ, mag. ing. aedif. 		Faza:		IZVEDBENI PROJEKT		
Suradnik:				Mjerilo:		1: 25	List:	
Suradnik:				Datum:		12. 2018.	3.8.4.	

TLOCRT



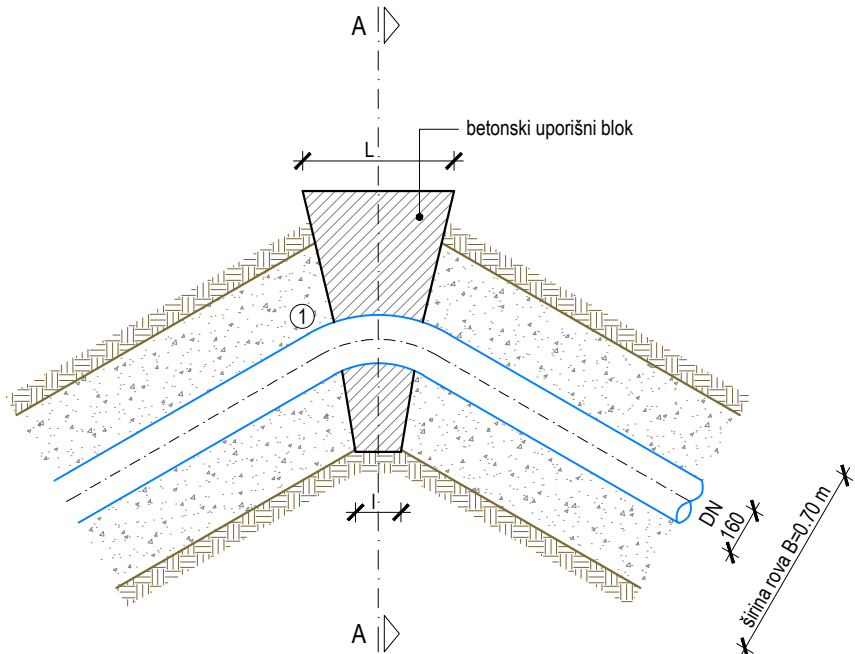
LUK 11.25°				
PN 10 bar				
Br.	Opis komada	Oznaka	DN (mm)	Duljina ili kut
1	PEHD vareni lučni komad		160	11.25°

TLOCRT



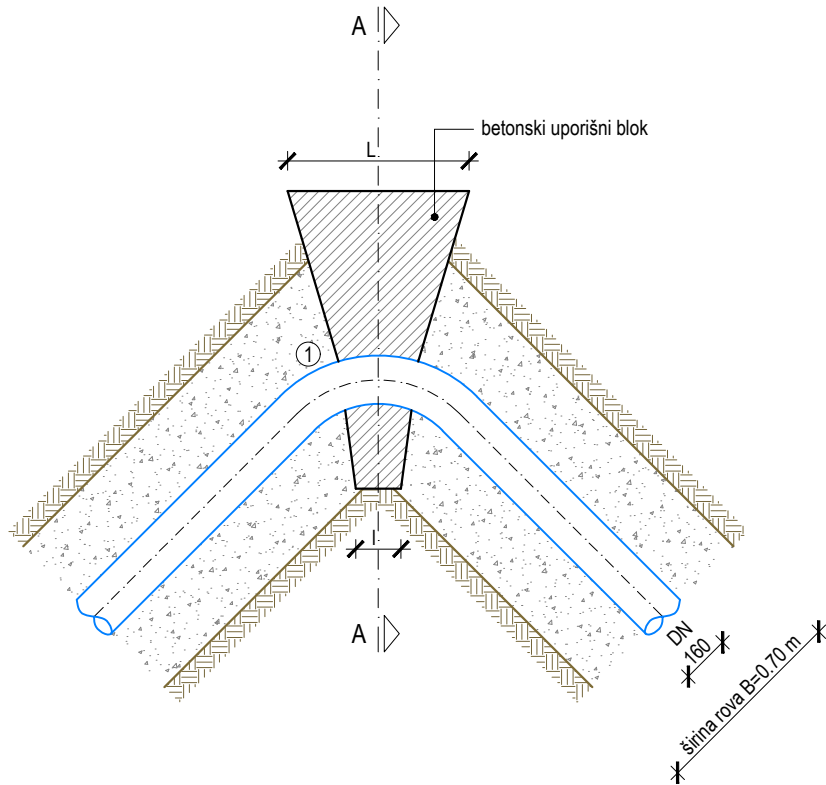
LUK 45°				
PN 10 bar				
Br.	Opis komada	Oznaka	DN (mm)	Duljina ili kut
1	PEHD vareni lučni komad		160	45°

TLOCRT



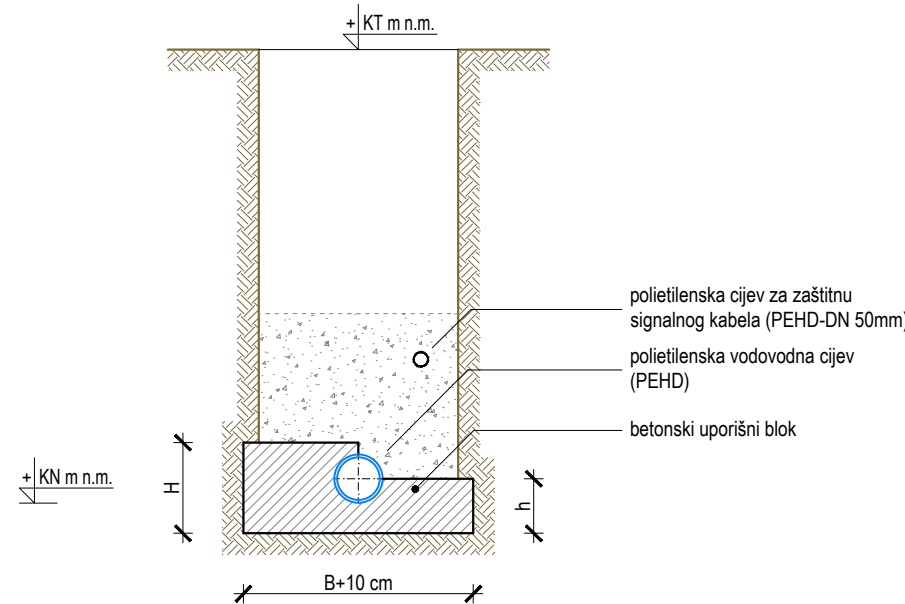
LUK 60°				
PN 10 bar				
Br.	Opis komada	Oznaka	DN (mm)	Duljina ili kut
1	PEHD vareni lučni komad		160	60°

TLOCRT



LUK 90°				
PN 10 bar				
Br.	Opis komada	Oznaka	DN (mm)	Duljina ili kut
1	PEHD vareni lučni komad		160	90°

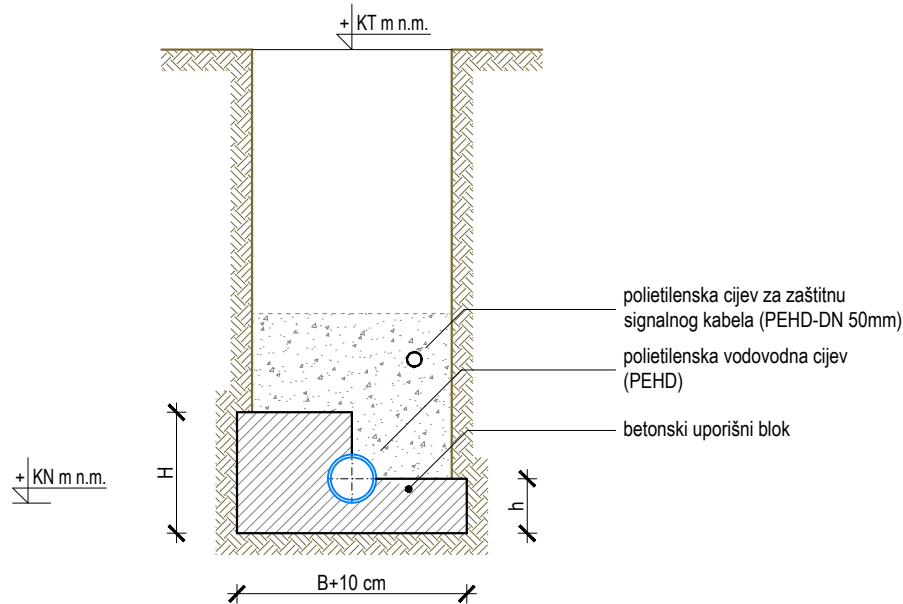
PRESJEK A-A



LUK 11.25°					
PN 10 bar					
DN 160					
B+10 (cm)	H (cm)	h (cm)	L (cm)	I (cm)	HxL (cm²)
80	30	18	25	15	750

LUK 11.25°	
PN 10 bar	
DN 160	
stacionaža	0+331,92
stacionaža	0+366,49
stacionaža	0+521,91
stacionaža	0+559,27
stacionaža	0+690,68

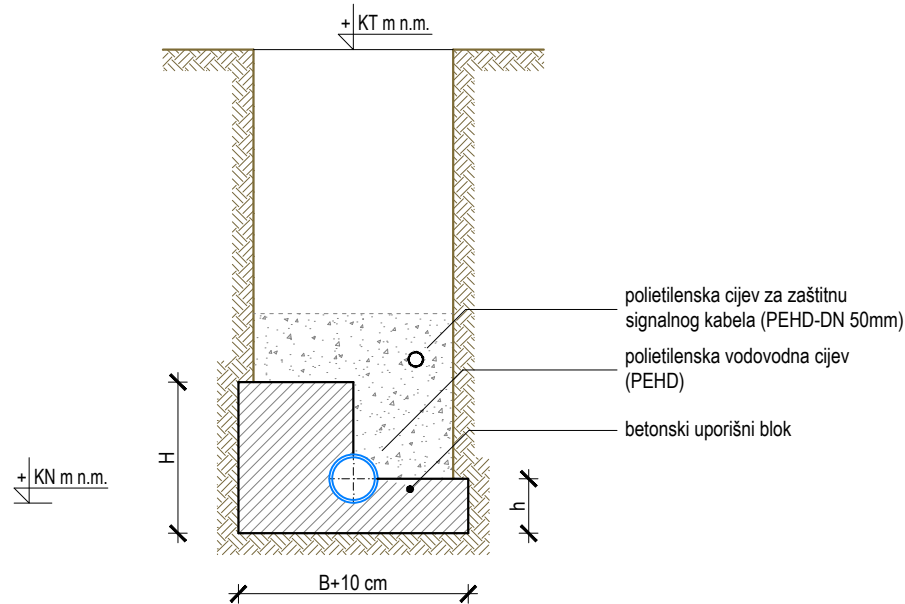
PRESJEK A-A



LUK 45°					
PN 10 bar					
DN 160					
B+10 (cm)	H (cm)	h (cm)	L (cm)	I (cm)	HxL (cm²)
80	40	18	50	15	2000

LUK 45°	
PN 10 bar	
DN 160	
stacionaža	0+831,90

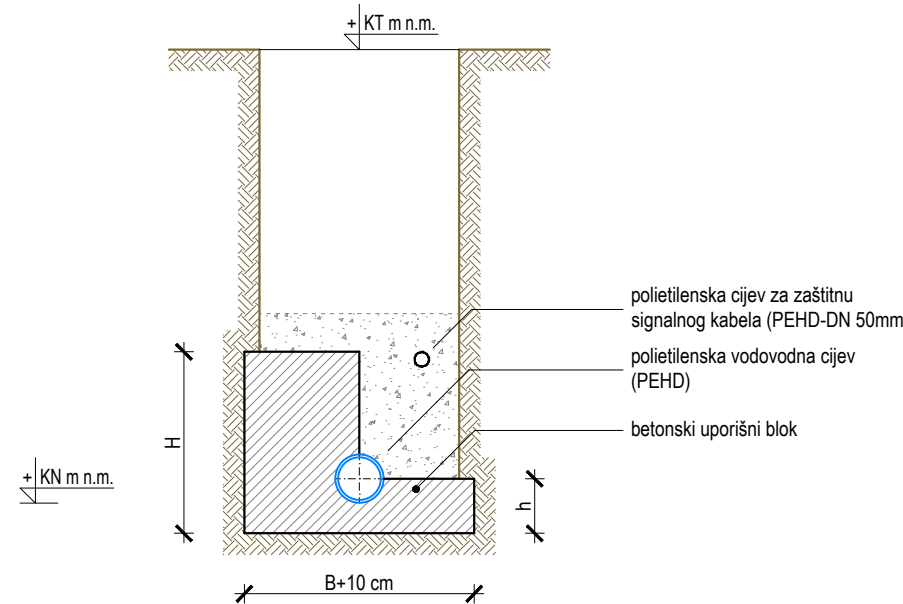
PRESJEK A-A



LUK 60°					
PN 10 bar					
DN 160					
B+10 (cm)	H (cm)	h (cm)	L (cm)	I (cm)	HxL (cm²)
80	50	18	50	15	2500

LUK 60°	
PN 10 bar	
DN 160	
stacionaža	1+132,98

PRESJEK A-A

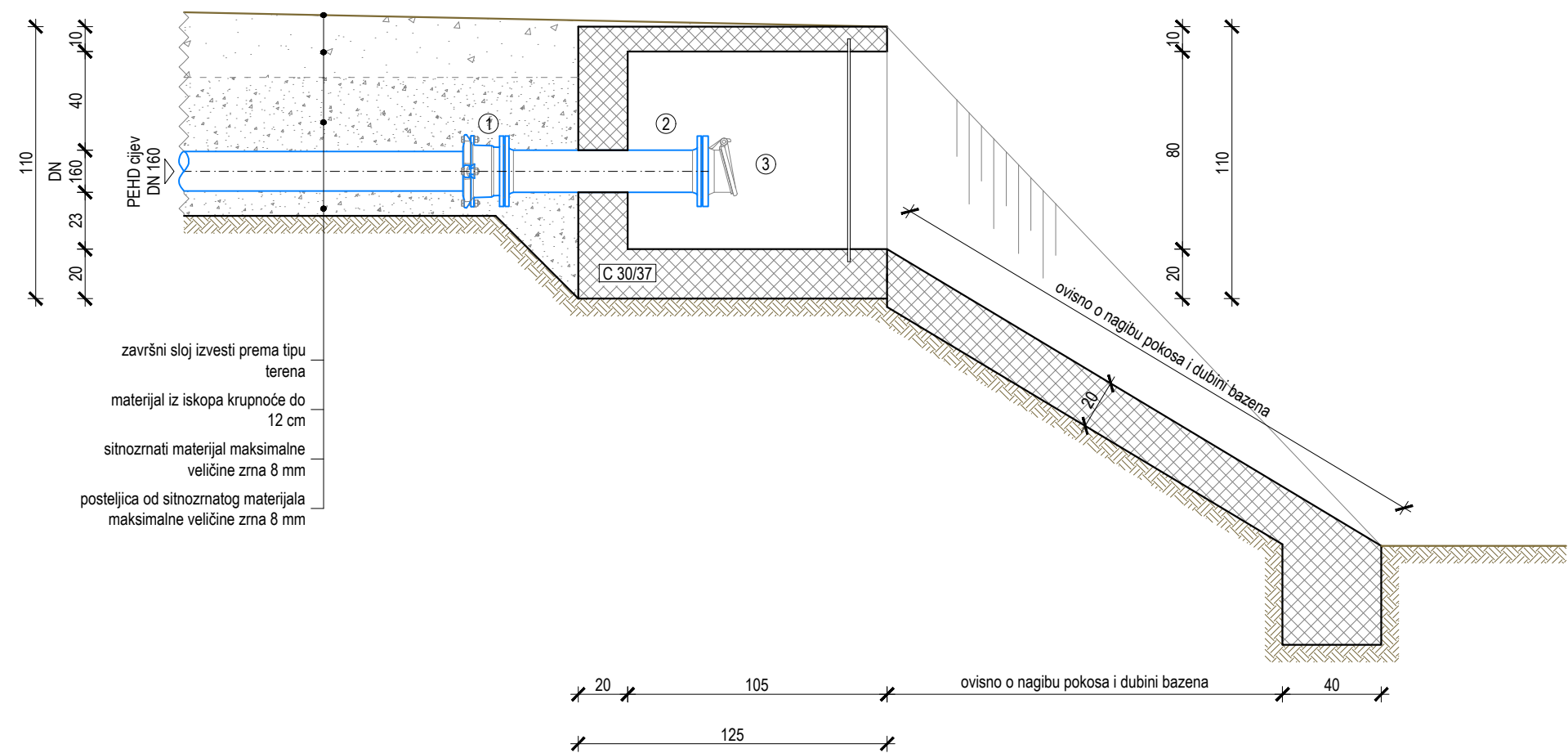


LUK 90°					
PN 10 bar					
DN 160					
B+10 (cm)	H (cm)	h (cm)	L (cm)	I (cm)	HxL (cm²)
80	60	18	60	15	3600

LUK 90°	
PN 10 bar	
DN 160	
stacionaža	0+853,98
stacionaža	0+987,68

 za projektiranje, nadzor, inženjering Rudera Boškovića 4/2 23000 ZADAR Tel: 023/213-420 Fax: 023/493-351 E-mail: donat@donat.hr	Investitor:	ZADARSKA ŽUPANIJA Božidara Petranovića 8, 23000 Zadar				
	Vrsta projekta:	GRADEVINSKI PROJEKT-DISTRIBUCIJSKI CJEVOVOD				
	Projekt:	SUSTAV NAVODNJAVANJA DONJA BAŠTICA				
	Zajednička oznaka projekta:	5288-I	Broj projekta	5288-C-I	Mapa	1
Glavni projektant:	ROBERT MILETIĆ, dipl.ing. grad. 		Sastav crteža:			
Projektant:	ROBERT MILETIĆ, dipl.ing. grad. 		BETONSKI UPORIŠNI BLOKOVI			
Suradnik:	DUJE ZDRILIĆ, mag. ing. aedif. 		Faza:	IZVEDBENI PROJEKT		
Suradnik:			Mjerilo:	1: 25	List:	
Suradnik:			Datum:	12. 2018.	3.8.5.	

ISPUST U BAZEN
stacionaža 1+154,43 (korisnik Brala)



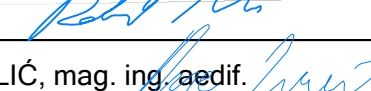
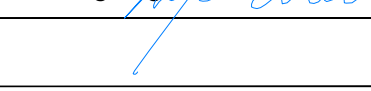
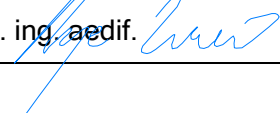


MULJNI ISPUST					
PN 10 bar					
Br.	Opis komada	Oznaka	DN (mm)	Duljina ili kut	Kol
1	prilagodbeni priрубnica	E-BS	150	153-181	1
2	spojni komad s priрубnicama	FF	150	800	1
3	žablji poklopac		150	210	1



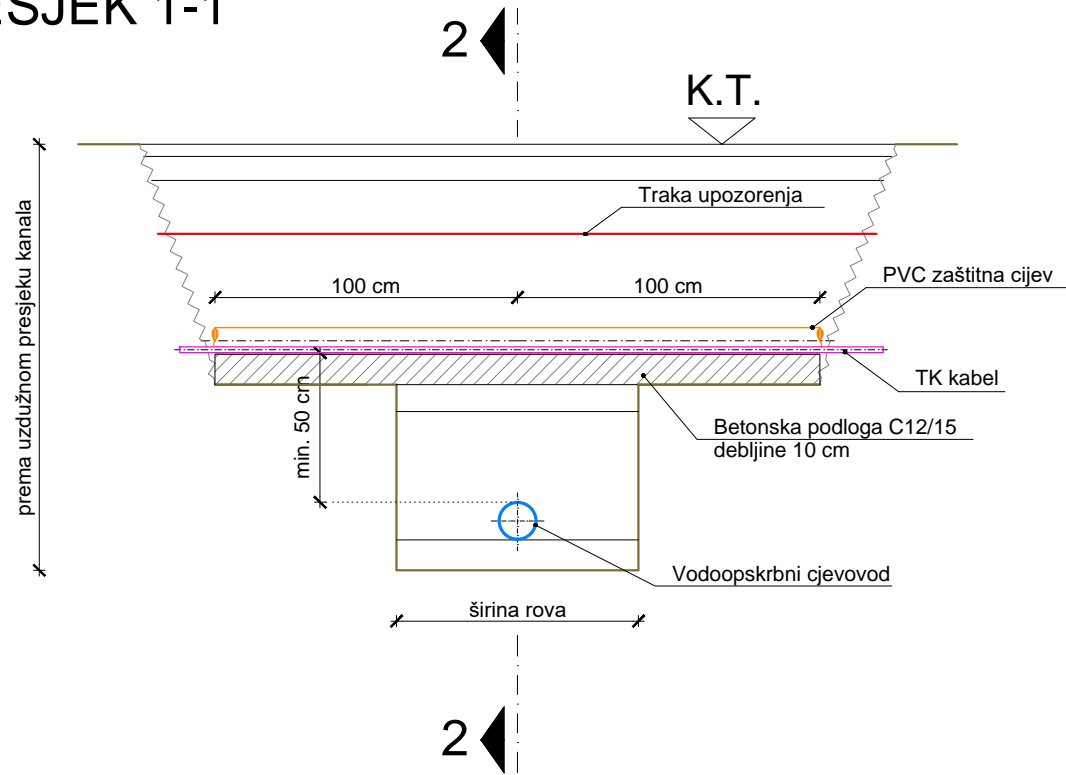
donat d.o.o.
za projektiranje, nadzor, inženjering
Rudera Boškovića 4/2
23000 ZADAR
Tel: 023/213-420
Fax: 023/493-351
E-mail: donat@donat.hr

Investitor:	ZADARSKA ŽUPANIJA Božidara Petranovića 8, 23000 Zadar				
Vrsta projekta:	GRAĐEVINSKI PROJEKT-DISTRIBUCIJSKI CJEVOVOD				
Projekt:	SUSTAV NAVODNJAVANJA DONJA BAŠTICA				
Zajednička oznaka projekta:	5288-I	Broj projekta	5288-C-I	Mapa	1

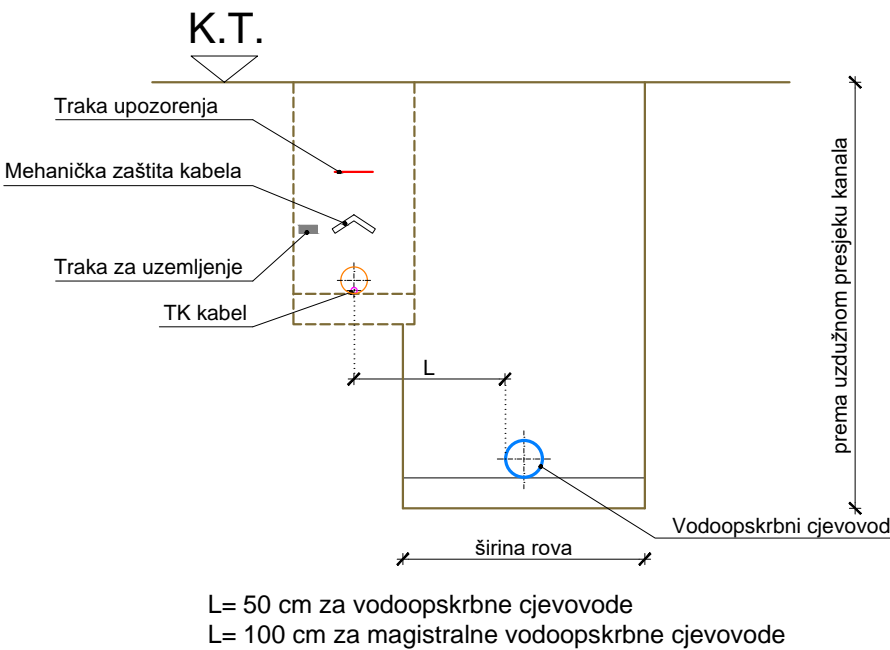
Glavni projektant:	ROBERT MILETIĆ, dipl.ing.građ.  HRVATSKA KOMORA INŽENJERA GRAĐEVINARSTVA Robert Miletić dipl. ing. građ. Ovlašteni inženjer građevinarstva 
Projektant:	ROBERT MILETIĆ, dipl.ing.građ.  HRVATSKA KOMORA INŽENJERA GRAĐEVINARSTVA Robert Miletić dipl. ing. građ. Ovlašteni inženjer građevinarstva 
Suradnik:	DUJE ZDRILIĆ, mag. ing.aedif. 
Suradnik:	
Suradnik:	

Sastav crteža:		
DETALJ ISPUSTA CJEVOVODA U BAZEN (KORISNIK BRALA)		
Faza:	IZVEDBENI PROJEKT	
Mjerilo:	1: 25	List:
Datum:	12. 2018.	3.9.

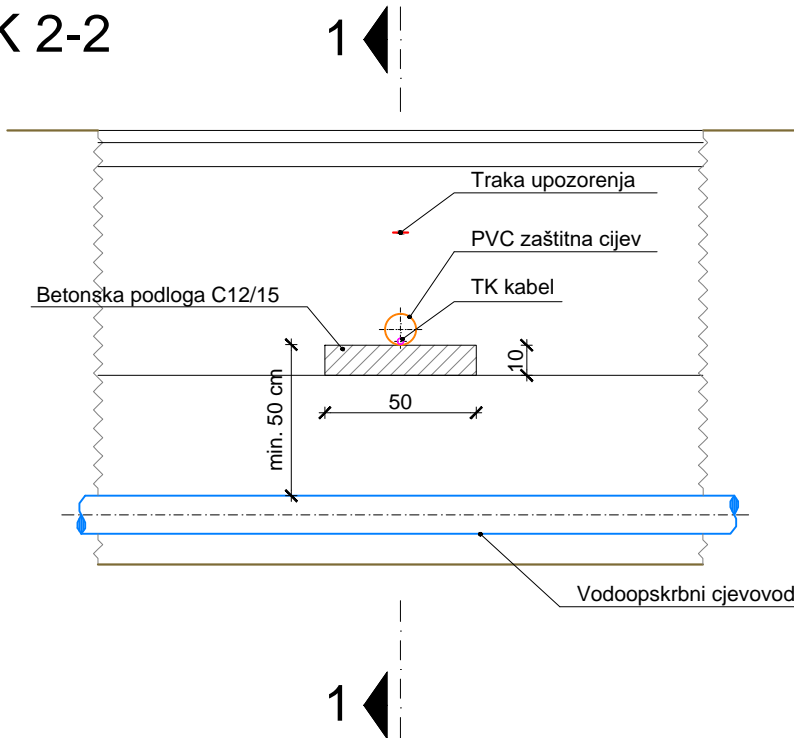
PRESJEK 1-1



DETALJ PARALELNOG VOĐENJA




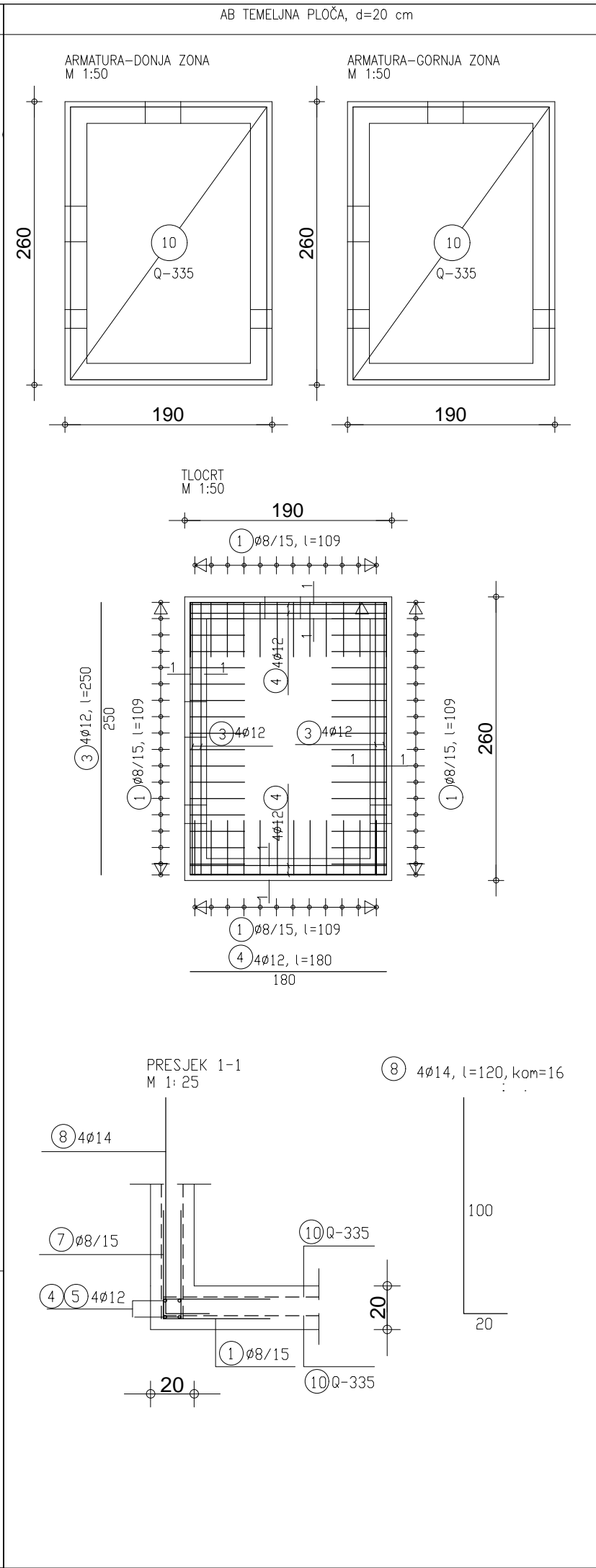
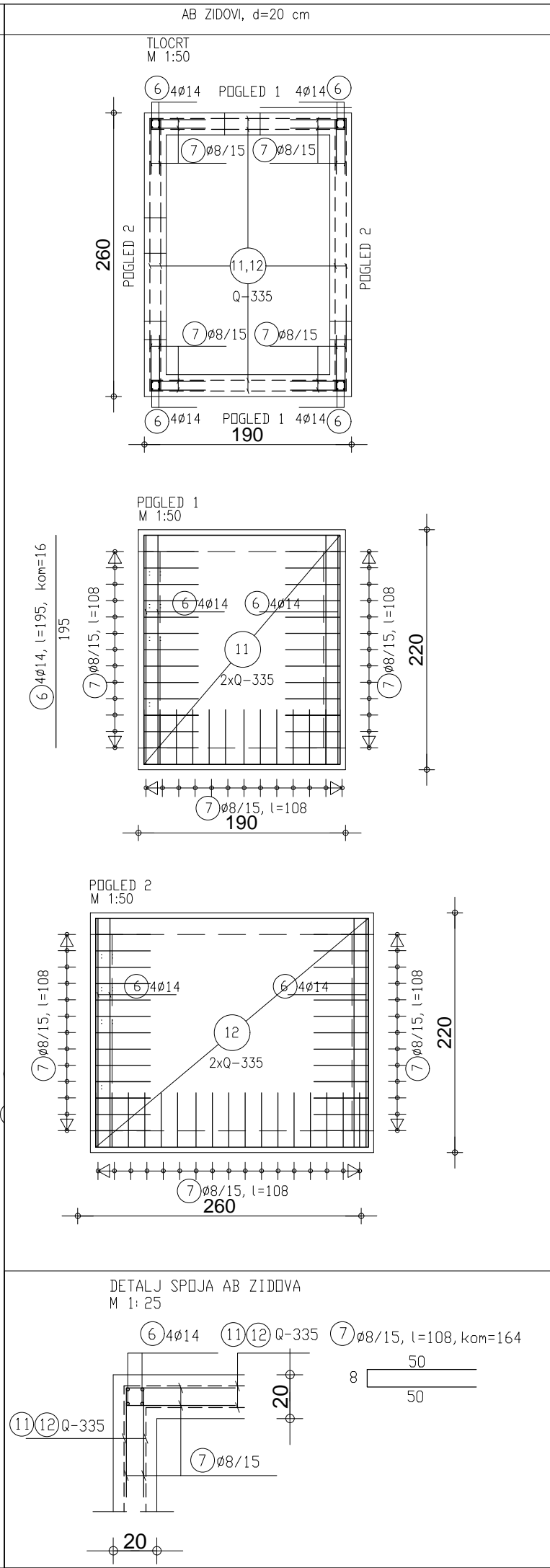
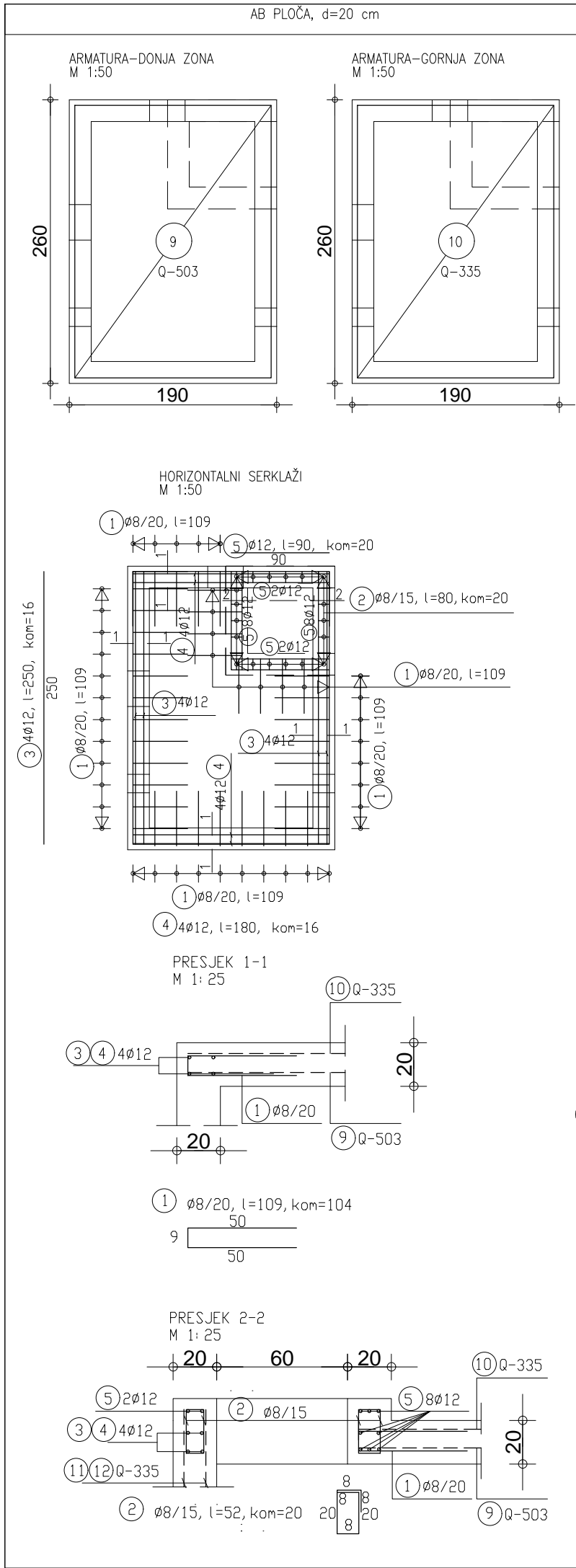
PRESJEK 2-2



NAPOMENA:

- Detalji križanja su usklađeni s Pravilnikom o načinu i uvjetima određivanja zone elektroničke komunikacijske infrastrukture i druge povezane opreme, zaštitne zone i radijskog koridora te obvezama investitora radova ili građevine (NN 75/13); Članak 7. (Vodovod i kanalizacija)
- Najmanja udaljenost (razmak između najbližih vanjskih rubova instalacija) pri paralelnom vođenju ili približavanju postojećeg podzemnog elektroničkog komunikacijskog kabela i vodovoda iznosi 0,5 m, odnosno 1,0 m za magistralni vodoopskrbni cjevovod. Ukoliko navedene minimalne udaljenosti nije moguće postići, iste se smiju smanjiti na najmanje 0,3 m ako se obje instalacije zaštite odgovarajućom mehaničkom zaštitom.
- Mjesto križanja ovisi o visinskom položaju elektroničkog komunikacijskog kabela te se u pravilu izvodi na način da vodovodna cijev prolazi ispod elektroničkog komunikacijskog kabela, pri čemu okomita udaljenost između kabela i glavnog cjevovoda iznosi najmanje 0,5 m, a kod križanja kabela s kućnim priključcima najmanji razmak je 0,3 m.
- Ako minimalne udaljenosti iz stavka 2. ovoga članka nije moguće postići, potrebno je u svrhu zaštite elektroničkog komunikacijskog kabela od mehaničkih oštećenja isti postaviti u posebnu zaštitnu cijev duljine najmanje 1 m sa svake strane mjesta križanja. U tom slučaju najmanja udaljenost ne smije biti manja od 0,3 m kod križanja elektroničkog komunikacijskog kabela s glavnim cjevovodom, odnosno 0,15 m kod križanja elektroničkog komunikacijskog kabela s kućnim priključcima.

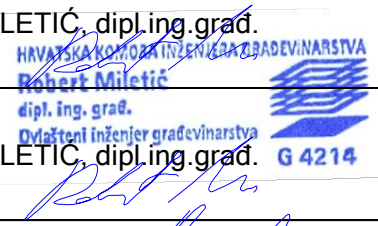
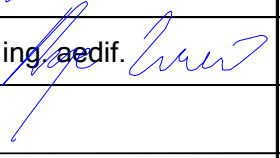
<div><div><div>•donat•</div><div>d.o.o.</div><div>za projektiranje, nadzor, inženjering</div><div>Rudera Boškovića 4/2</div><div>23000 ZADAR</div><div>Tel: 023/213-420</div><div>Fax: 023/493-351</div><div>E-mail: donat@donat.hr</div></div></div>	Investitor:	ZADARSKA ŽUPANIJA Božidara Petranovića 8, 23000 Zadar				
	Vrsta projekta:	GRAĐEVINSKI PROJEKT-DISTRIBUCIJSKI CJEVOVOD				
	Projekt:	SUSTAV NAVODNJAVANJA DONJA BAŠTICA				
	Zajednička oznaka projekta:	5288-I	Broj projekta	5288-C-I	Mapa	1
Glavni projektant:	<div>ROBERT MILETIĆ, dipl.ing.građ. </div>					
Projektant:	<div>ROBERT MILETIĆ, dipl.ing.građ. </div>					
Suradnik:	<div>DUJE ZDRILIĆ, mag. ing.aedif. </div>					
Suradnik:						
Suradnik:						
		Sastav crteža:				
		DETALJ KRIŽANJA I PARALELNOG VOĐENJA SA TELEKOMUNIKACIJSKIM INSTALACIJAMA				
		Faza:	IZVEDBENI PROJEKT			
		Mjerilo:	1: 25	List:		
		Datum:	12. 2018.	3.10.		



REVIZIONO OKNO 1

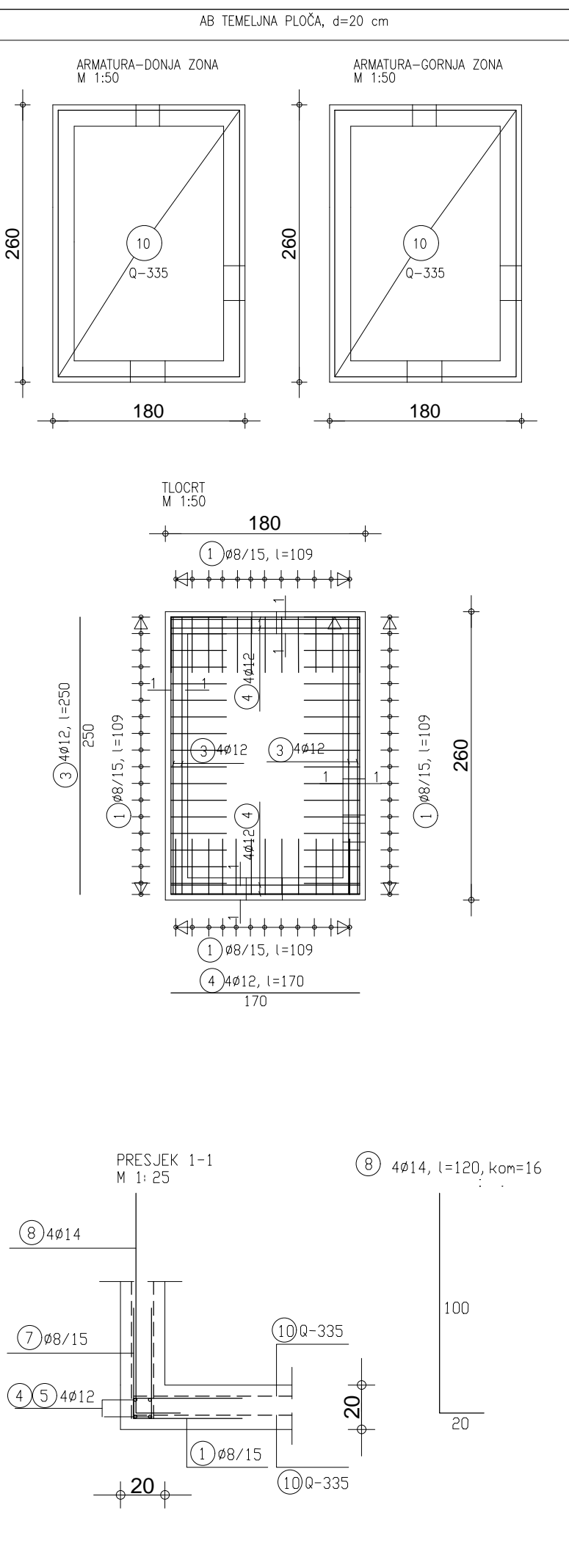
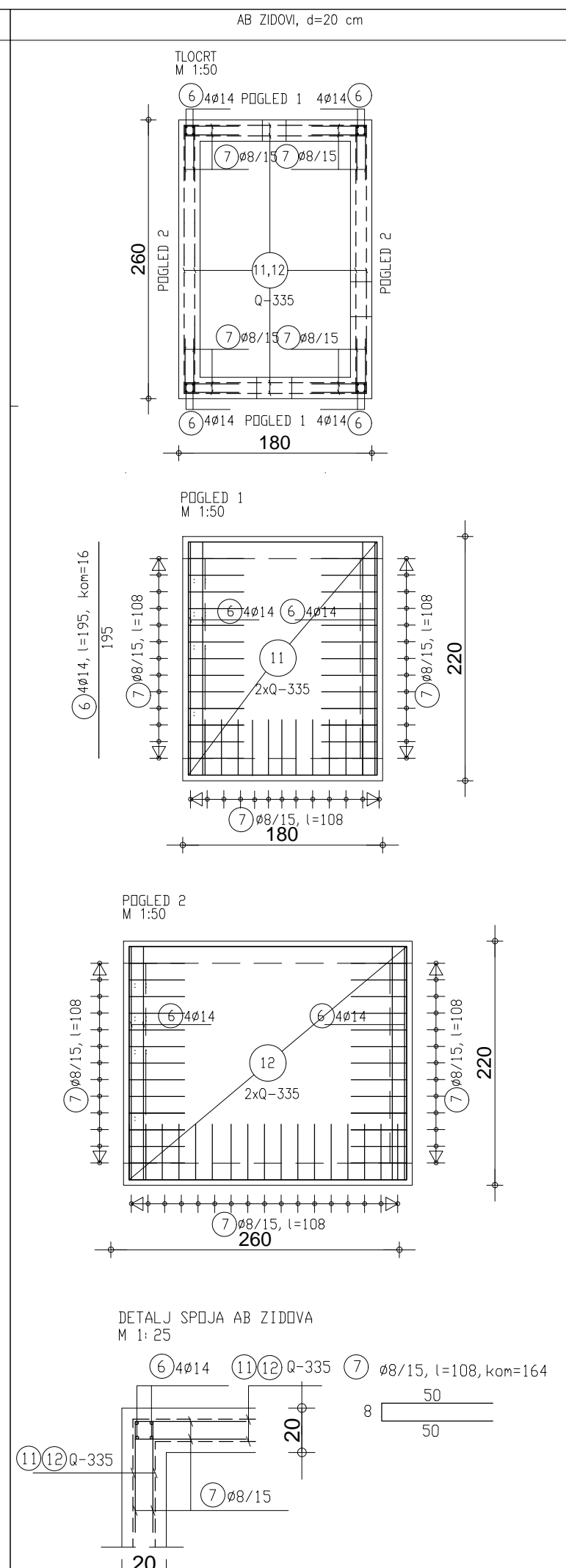
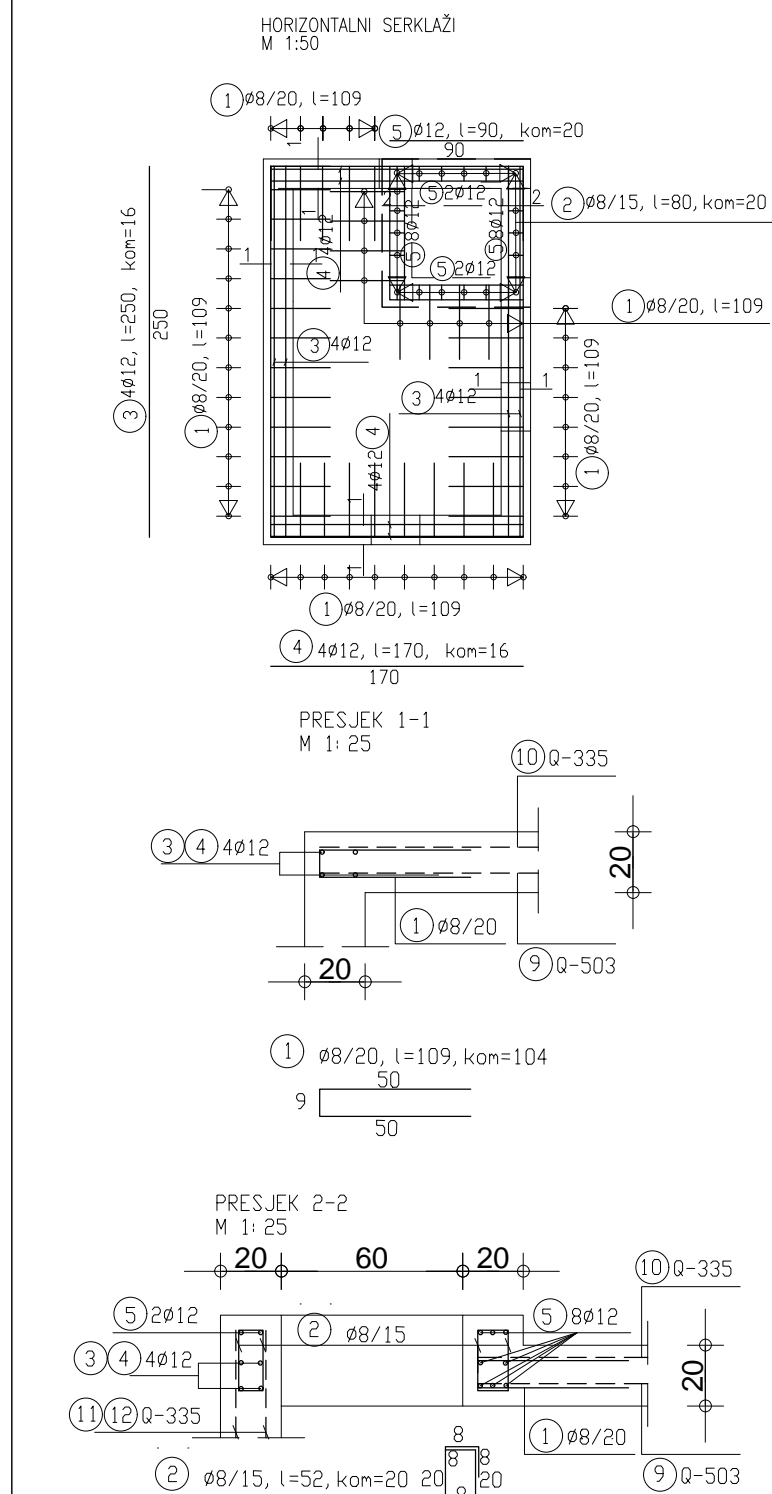
stacionaža 0+183,55 (korisnik Soldo)

stacionaža 0+182,06 (korisnik Brala)

 <p>•donat• d.o.o. za projektiranje, nadzor, inženjering Rudera Boškovića 4/2 23000 ZADAR Tel: 023/213-420 Fax: 023/493-351 E-mail: donat@donat.hr</p>		Investitor:	ZADARSKA ŽUPANIJA Božidara Petranovića 8, 23000 Zadar				
		Vrsta projekta:	GRAĐEVINSKI PROJEKT-DISTRIBUCIJSKI CJEVOVOD				
		Projekt:	SUSTAV NAVODNJAVANJA DONJA BAŠTICA				
		Zajednička oznaka projekta:	5288-I	Broj projekta	5288-C-I	Mapa	1
Glavni projektant:	ROBERT MILETIĆ, dipl.ing.građ.  Hrvatska Komora Inženjera Građevinarstva dipl. ing. građ. Ovlašteni inženjer građevinarstva G 4214		Sastav crteža:				
Projektant:	ROBERT MILETIĆ, dipl.ing.građ.  Hrvatska Komora Inženjera Građevinarstva dipl. ing. građ. Ovlašteni inženjer građevinarstva G 4214		PLANOVI SAVIJANJA BETONSKOG ŽELJEZA ZA REVIZIONO OKNO 1				
Suradnik:	DUJE ZDRILIĆ, mag. ing.aedif. 		Faza:	IZVEDBENI PROJEKT			
Suradnik:			Mjerilo:	1: 50, 1:25	List:		
Suradnik:			Datum:	12. 2018.	3.11.1.		

LISTA MREŽA						
REVIZIONO OKNO 1 stacionaža 0+183,55 (korisnik Soldo) stacionaža 0+182,06 (korisnik Brala)						
ARMATURA KROVA TEMELJA					LIST: 1	
Poz.	Opis mreže	Kom		Dužina(cm)	Širina(cm)	Težina(kg)
9	Q 503	1		250	180	36,14
10	Q 335	3		250	180	73,60
11	Q 335	4		180	210	82,41
12	Q 335	4		250	210	114,45
Težina [kg]						306,6kg
Q 335 = 5 kom Q 503 = 1 kom 466,00 kg						

LISTA ŠIPKI - SAVIJANJE								
REVIZIONO OKNO 1 stacionaža 0+183,55 (korisnik Soldo) stacionaža 0+182,06 (korisnik Brala)								
ARMATURA TEMELJNE PLOČE					LIST: 2			
Poz.	Ø [mm]	Jedinična dužina [cm]	Kom	Mjere savijanja (van mjerila)	dužina ukupno Ø (m)			
					Ø 8	Ø 10	Ø 12	Ø 14
1	8	109	104		113,4			
2	8	52	20		10,4			
3	12	250	16				40,0	
4	12	180	16				28,8	
5	12	90	20				18,0	
6	14	195	16					31,2
7	8	108	164		177,2			
8	14	120	16					19,2
				UKUPNO m´	301,0	86,8	50,4	
				UKUPNO kg	121,9	79,1	62,6	
				UKUPNO kg	263,6 kg			



<div></div> <div>•donat• d.o.o. za projektiranje, nadzor, inženjering Rudera Boškovića 4/2 23000 ZADAR Tel: 023/213-420 Fax: 023/493-351 E-mail: donat@donat.hr</div>		Investitor:		MAZARSKA ŽUPANIJA Božidara Petranovića 8, 23000 Zadar				
		Vrsta projekta:		GRAĐEVINSKI PROJEKT-DISTRIBUCIJSKI CJEVOVOD				
		Projekt:		SUSTAV NAVODNJAVANJA DONJA BAŠTICA				
		Zajednička oznaka projekta:		5288-I	Broj projekta	5288-C-I	Mapa	1
Glavni projektant:	ROBERT MILETIĆ, dipl.ing.građ. 			Sastav crteža:				
Projektant:	ROBERT MILETIĆ, dipl.ing.građ. 			PLANOWI SAVIJANJA BETONSKOG ŽELJEZA ZA SPOJNO OKNO 1				
Suradnik:	DUJE ZDRILIĆ, mag. ing. arh. i inž. građ. 			Faza:	IZVEDBENI PROJEKT			
Suradnik:				Mjerilo:	1: 50, 1: 25	List:		
Suradnik:				Datum:	12. 2018.	3.11.2.		

LISTA MREŽA

SPOJNO OKNO 1
stacionaža 0+317,14 (korisnik Soldo)

ARMATURA KROVA TEMELJA

LIST: 1

Poz.	Opis mreže	Kom		Dužina(cm)	Širina(cm)	Težina(kg)
9	Q 503	1		250	170	34,13
10	Q 335	3		250	170	69,51
11	Q 335	4		170	210	77,83
12	Q 335	4		250	210	114,45
Težina [kg]						296,0 kg
Q 335 = 5 kom Q 503 = 1 kom 466,00 kg						

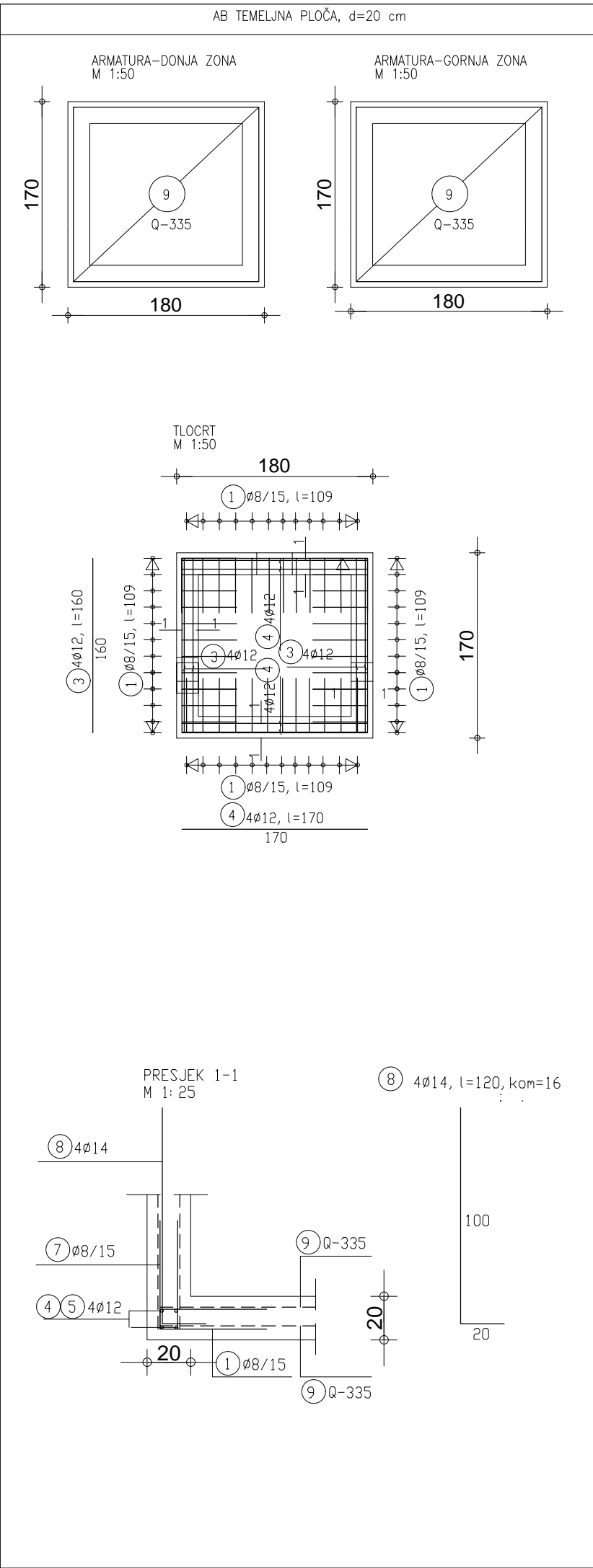
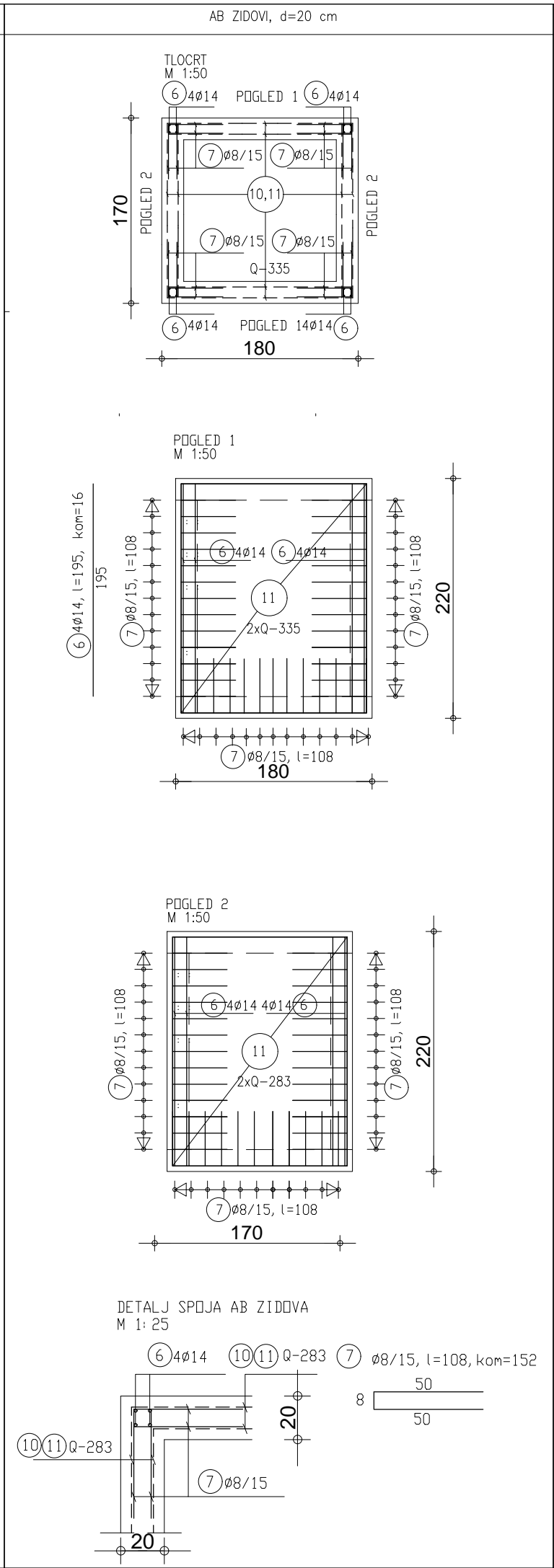
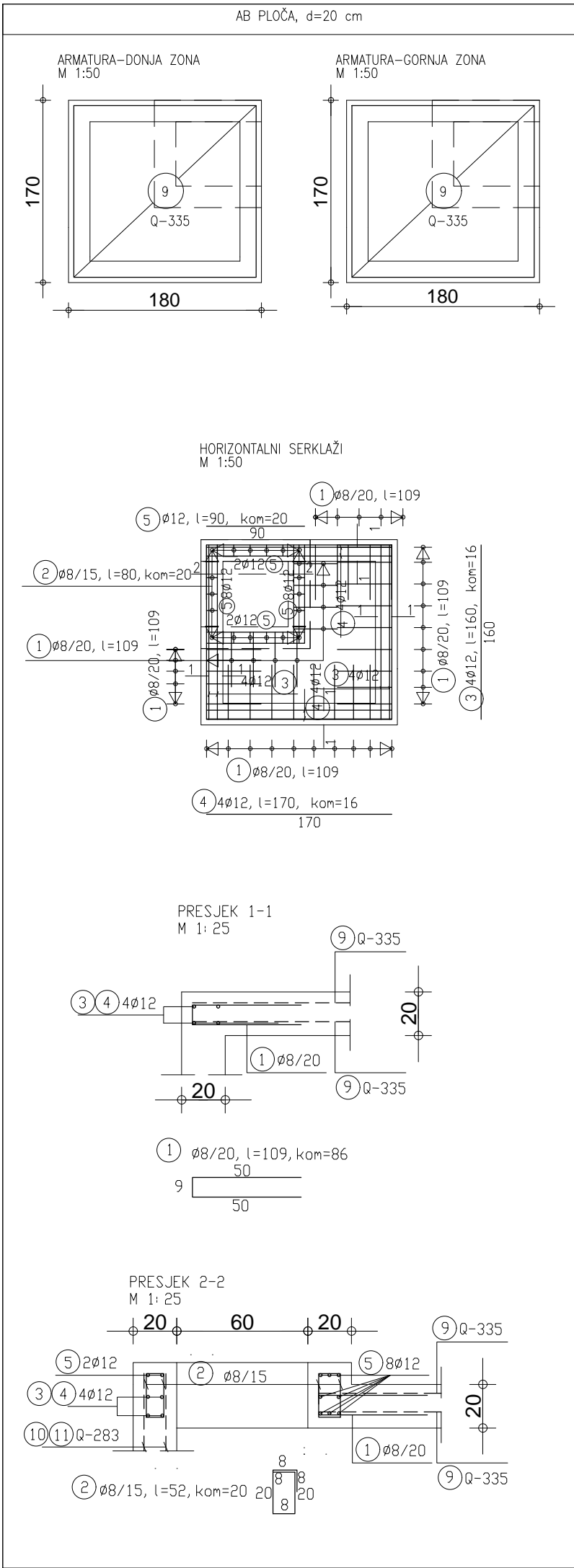
LISTA ŠIPKI - SAVIJANJE

SPOJNO OKNO 1
stacionaža 0+317,14 (korisnik Soldo)

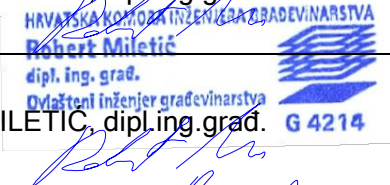
ARMATURA TEMELJNE PLOČE

LIST: 2

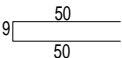

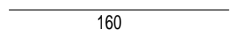
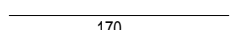
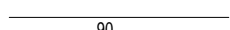
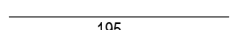
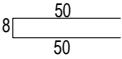
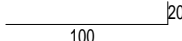
Poz.	Ø [mm]	Jedinična dužina [cm]	Kom	Mjere savijanja (van mjerila)	dužina ukupno Ø (m)			
					Ø 8	Ø 10	Ø 12	Ø 14
1	8	109	104		113,4			
2	8	52	20		10,4			
3	12	250	16				40,0	
4	12	170	16				27,2	
5	12	90	20				18,0	
6	14	195	16					31,2
7	8	108	164		177,2			
8	14	120	16					19,2
				UKUPNO m´	301,0	85,2	50,4	
				UKUPNO kg	121,9	75,0	62,6	
				UKUPNO kg	260,0 kg			

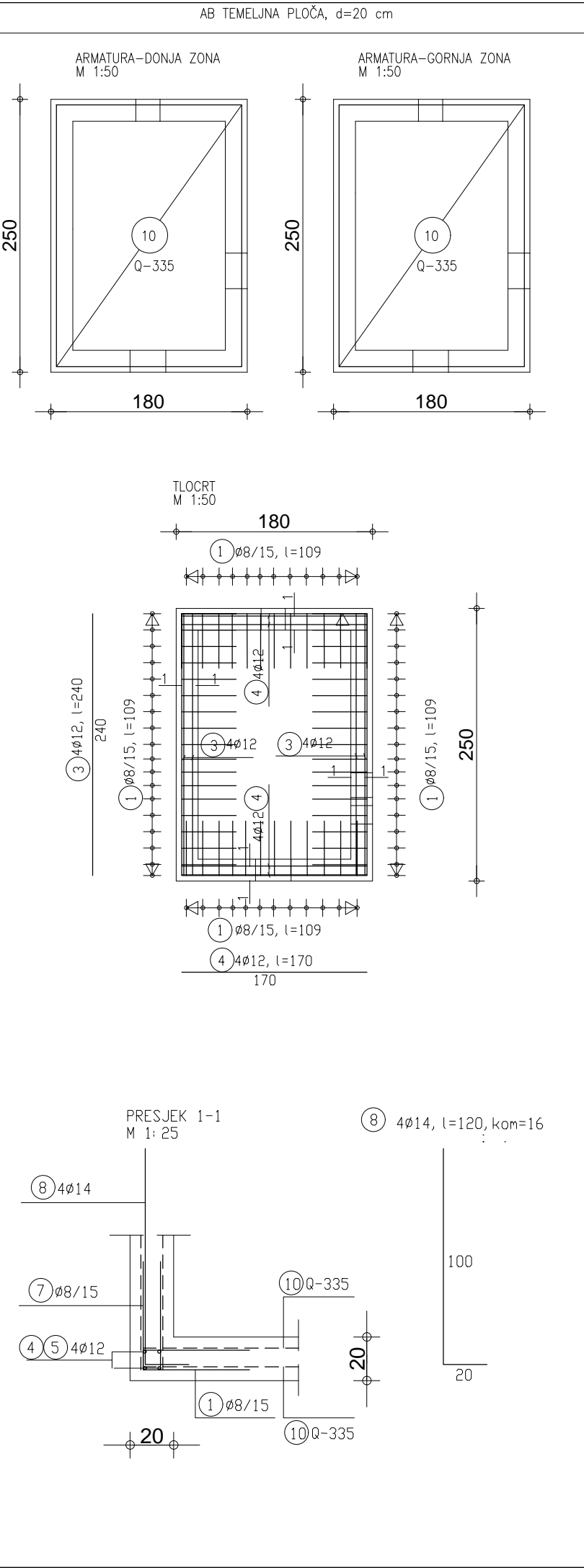
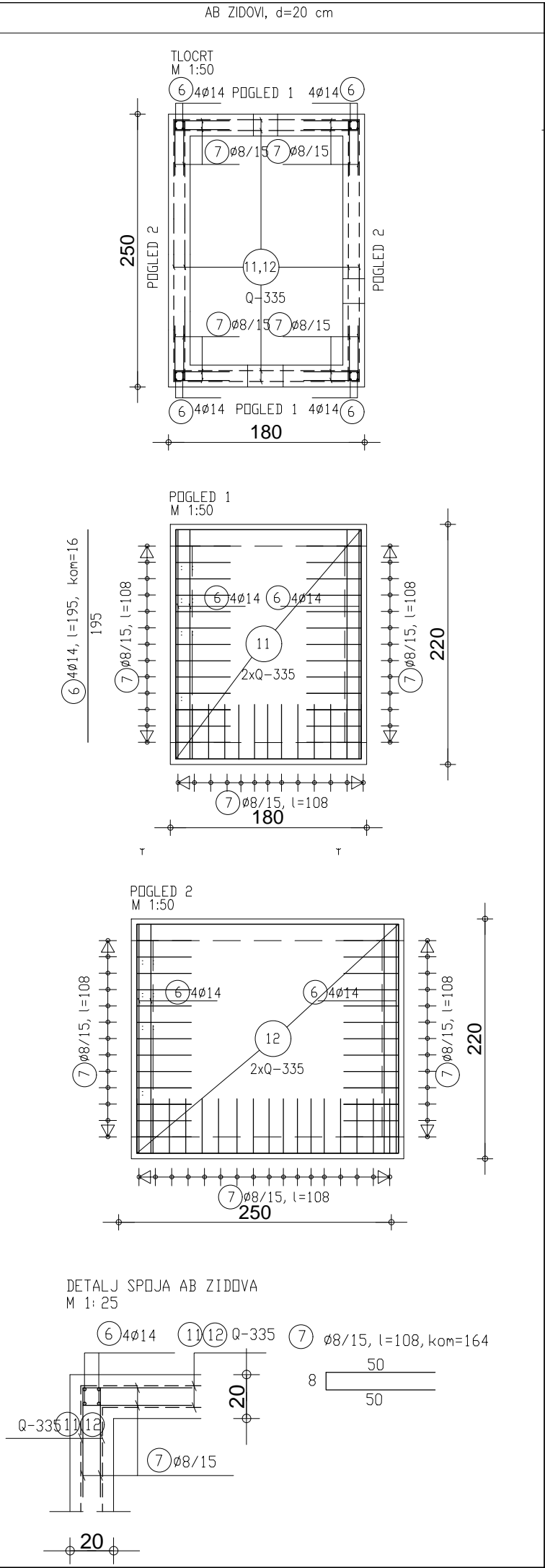
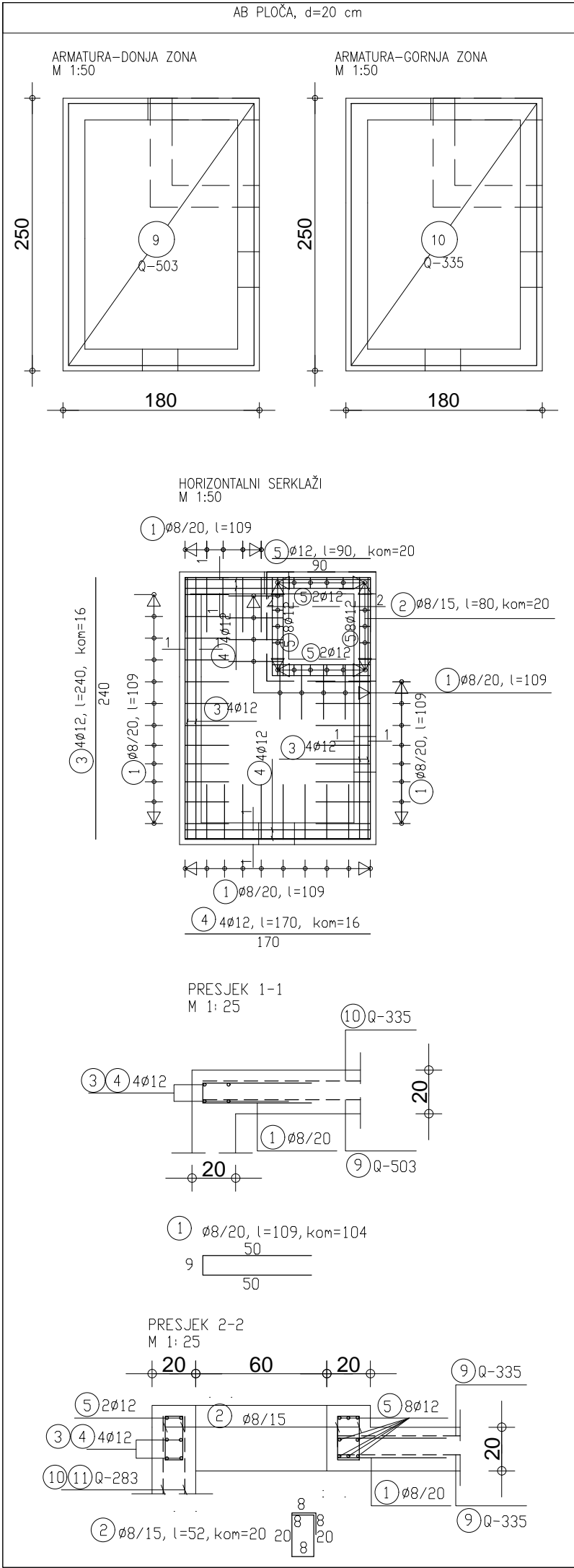


ZRAČNI VENTIL 1
stacionaža 0+337,65 (korisnik Soldo)

<div></div> <div>•donat• d.o.o. za projektiranje, nadzor, inženjering Rudera Boškovića 4/2 23000 ZADAR Tel: 023/213-420 Fax: 023/493-351 E-mail: donat@donat.hr</div>		Investitor:	ZADARSKA ŽUPANIJA Božidara Petranovića 8, 23000 Zadar				
		Vrsta projekta:	GRAĐEVINSKI PROJEKT-DISTRIBUCIJSKI CJEVOVOD				
		Projekt:	SUSTAV NAVODNJEVANJA DONJA BAŠTICA				
		Zajednička oznaka projekta:	5288-I	Broj projekta	5288-C-I	Mapa	1
Glavni projektant:	<div></div>		Sastav crteža:				
Projektant:			PLANOVI SAVIJANJA BETONSKOG ŽELJEZA ZA OKNO ZRAČNI VENTIL 1				
Suradnik:	DUJE ZDRILIĆ, mag. ing.aedif.		Faza:	IZVEDBENI PROJEKT			
Suradnik:			Mjerilo:	1: 50, 1:25	List:		
Suradnik:			Datum:	12. 2018.	3.11.3.		

LISTA MREŽA						
ZRAČNI VENTIL 1 stacionaža 0+337,65 (korisnik Soldo)						
ARMATURA KROVA TEMELJA					LIST: 1	
Poz.	Opis mreže	Kom		Dužina(cm)	Širina(cm)	Težina(kg)
9	Q 335	4		160	170	59,30
10	Q 283	4		170	210	64,00
11	Q 283	4		160	210	60,20
Težina [kg]						183,50 kg
Q 335 = 2 kom Q 283= 3 kom 321,45 kg						

LISTA ŠIPKI - SAVIJANJE								
ZRAČNI VENTIL 1 stacionaža 0+337,65 (korisnik Soldo)								
ARMATURA TEMELJNE PLOČE						LIST: 2		
Poz.	Ø [mm]	Jedinična dužina [cm]	Kom	Mjere savijanja (van mjerila)	dužina ukupno Ø (m)			
					Ø 8	Ø 10	Ø 12	Ø 14
1	8	109	86		93,7			
2	8	52	20		10,4			
3	12	160	16				25,6	
4	12	170	16				27,2	
5	12	90	20				18,0	
6	14	195	16					31,2
7	8	108	152		164,2			
8	14	120	16					19,2
				UKUPNO m´	268,3		70,8	50,4
				UKUPNO kg	108,7		65,5	62,6
				UKUPNO kg	236,8 kg			



SPOJNO OKNO - MULJNI ISPUST 1
stacionaža 0+425,34 (korisnik Soldo)

<div><div><div>•donat• d.o.o.</div><div>za projektiranje, nadzor, inženjering</div><div>Rudera Boškovića 4/2</div><div>23000 ZADAR</div><div>Tel: 023/213-420</div><div>Fax: 023/493-351</div><div>E-mail: donat@donat.hr</div></div></div>	Investitor:	ZADARSKA ŽUPANIJA Božidara Petranovića 8, 23000 Zadar				
	Vrsta projekta:	GRAĐEVINSKI PROJEKT-DISTRIBUCIJSKI CJEVOVOD				
	Projekt:	SUSTAV NAVODNJEVANJA DONJA BAŠTICA				
	Zajednička oznaka projekta:	5288-I	Broj projekta	5288-C-I	Mapa	1
Glavni projektant:	ROBERT MILETIĆ, dipl.ing.građ. <div></div>		Sastav crteža:			
Projektant:	ROBERT MILETIĆ, dipl.ing.građ. <div></div>		PLANOWI SAVIJANJA BETONSKOG ŽELJEZA ZA SPOJNO OKNO - MULJNI ISPUST 1			
Suradnik:	DUJE ZDRILIĆ, mag. ing.aedif. 	Faza:	IZVEDBENI PROJEKT			
Suradnik:		Mjerilo:	1: 50, 1: 25	List:		
Suradnik:		Datum:	12. 2018.	3.11.4.		

LISTA MREŽA

SPOJNO OKNO - MULJNI ISPUST 1
stacionaža 0+425,34 (korisnik Soldo)

ARMATURA KROVA TEMELJA

LIST: 1

Poz.	Opis mreže	Kom		Dužina(cm)	Širina(cm)	Težina(kg)
9	Q 503	1		240	170	32,77
10	Q 335	3		240	170	66,73
11	Q 335	4		170	210	77,83
12	Q 335	4		240	210	109,87

Težina [kg]

287,2 kg

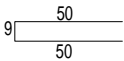

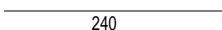
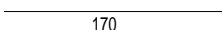
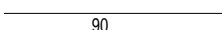
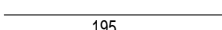
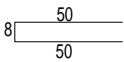
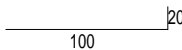
Q 335 = 5 kom
Q 503 = 1 kom
466,00 kg

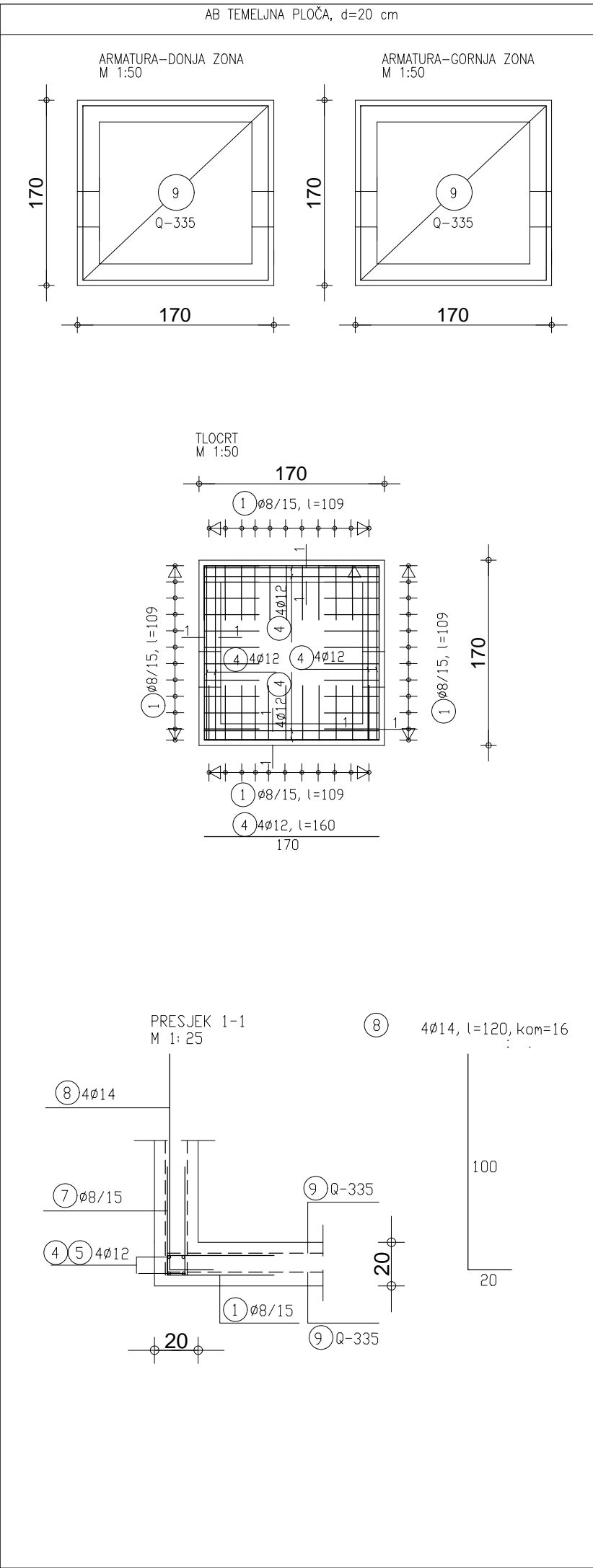
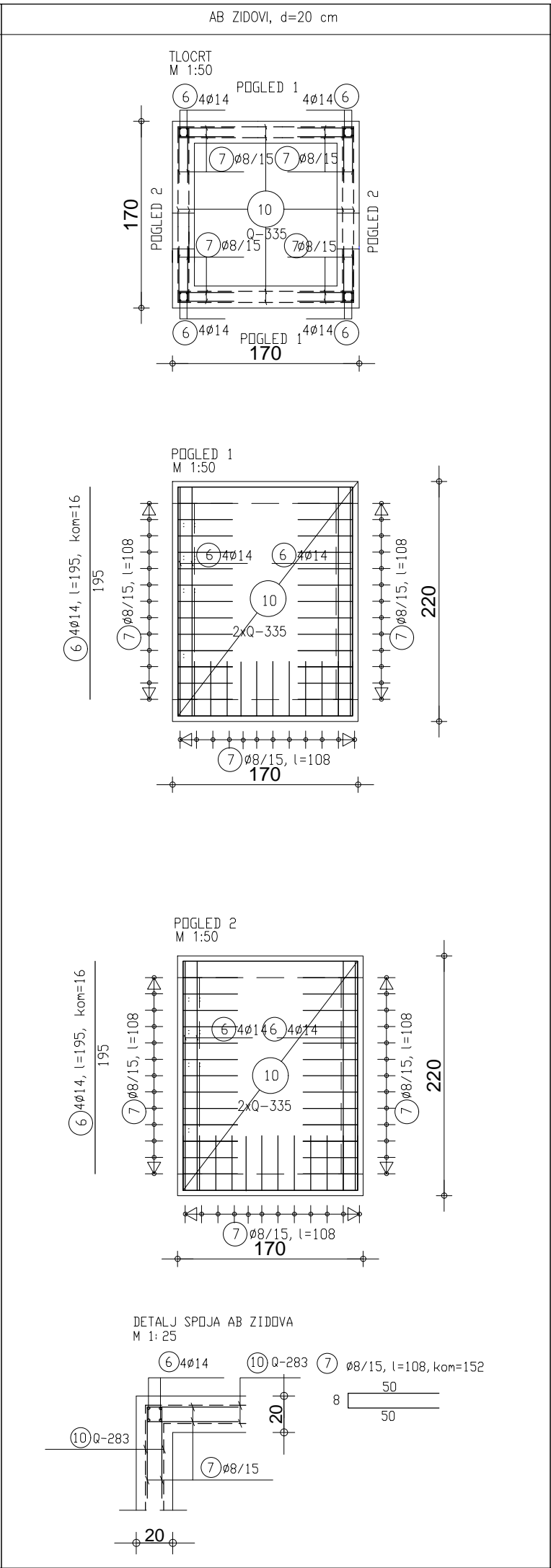
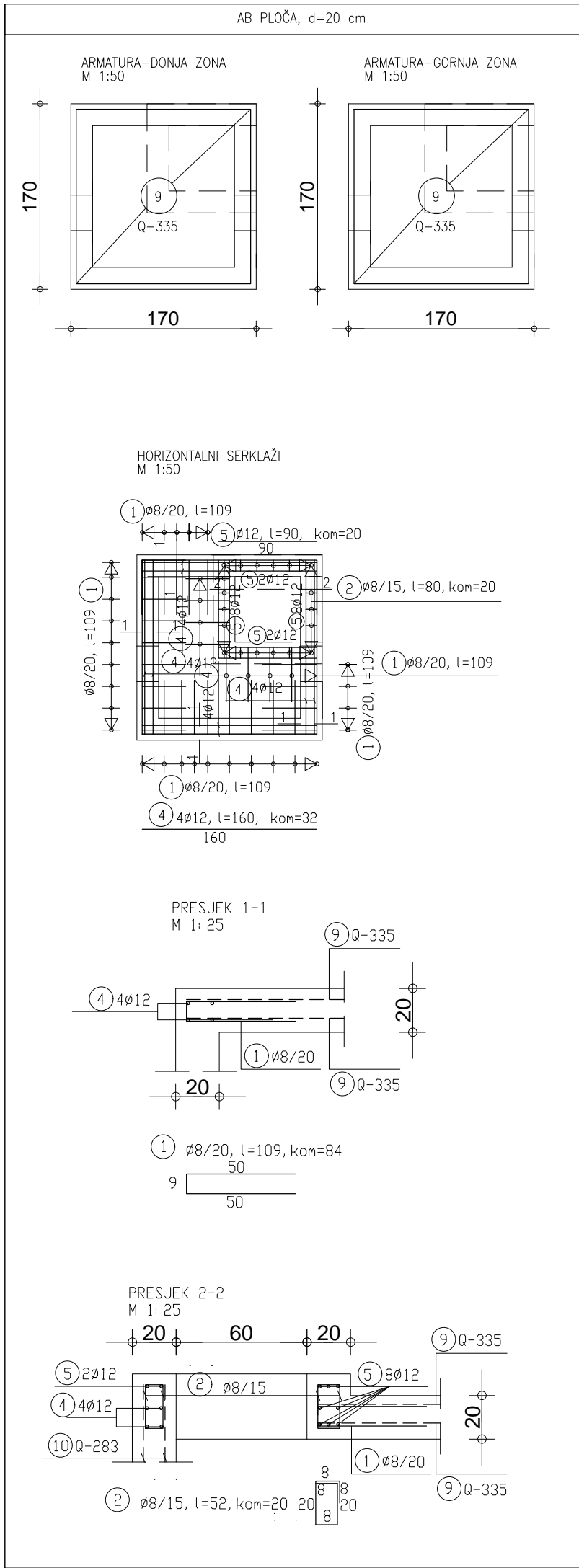
LISTA ŠIPKI - SAVIJANJE

SPOJNO OKNO - MULJNI ISPUST 1
stacionaža 0+425,34 (korisnik Soldo)

ARMATURA TEMELJNE PLOČE

LIST: 2

Poz.	Ø [mm]	Jedinična dužina [cm]	Kom	Mjere savijanja (van mjerila)	dužina ukupno Ø (m)			
					Ø 8	Ø 10	Ø 12	Ø 14
1	8	109	104		113,4			
2	8	52	20		10,4			
3	12	240	16				38,4	
4	12	170	16				27,2	
5	12	90	20				18,0	
6	14	195	16					31,2
7	8	108	164		177,2			
8	14	120	16					19,2
				UKUPNO m´	301,0	83,6	50,4	
				UKUPNO kg	121,9	76,5	62,6	
				UKUPNO kg				261,0 kg



ZRAČNI VENTIL 2
stacionaža 0+495,17 (korisnik Soldo)
stacionaža 1+074,31 (korisnik Soldo)

<div><div>•donat• d.o.o. za projektiranje, nadzor, inženjering Rudera Boškovića 4/2 23000 ZADAR Tel: 023/213-420 Fax: 023/493-351 E-mail: donat@donat.hr</div></div>		Investitor:		ZADARSKA ŽUPANIJA Božidara Petranovića 8, 23000 Zadar			
		Vrsta projekta:		GRAĐEVINSKI PROJEKT-DISTRIBUCIJSKI CJEVOVOD			
		Projekt:		SUSTAV NAVODNJAVANJA DONJA BAŠTICA			
		Zajednička oznaka projekta:		5288-I	Broj projekta	5288-C-I	Mapa
Glavni projektant:		<div></div>		Sastav crteža:			
Projektant:				PLANOWI SAVIJANJA BETONSKOG ŽELJEZA ZA OKNO ZRAČNI VENTIL 2			
Suradnik:		DUJE ZDRILIĆ, mag. ing.aedif.		Faza:		IZVEDBENI PROJEKT	
Suradnik:				Mjerilo:		1: 50, 1:25	List:
Suradnik:				Datum:		12. 2018.	3.11.5.

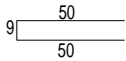

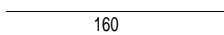
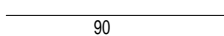
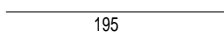
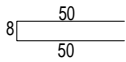
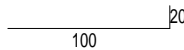
LISTA MREŽA

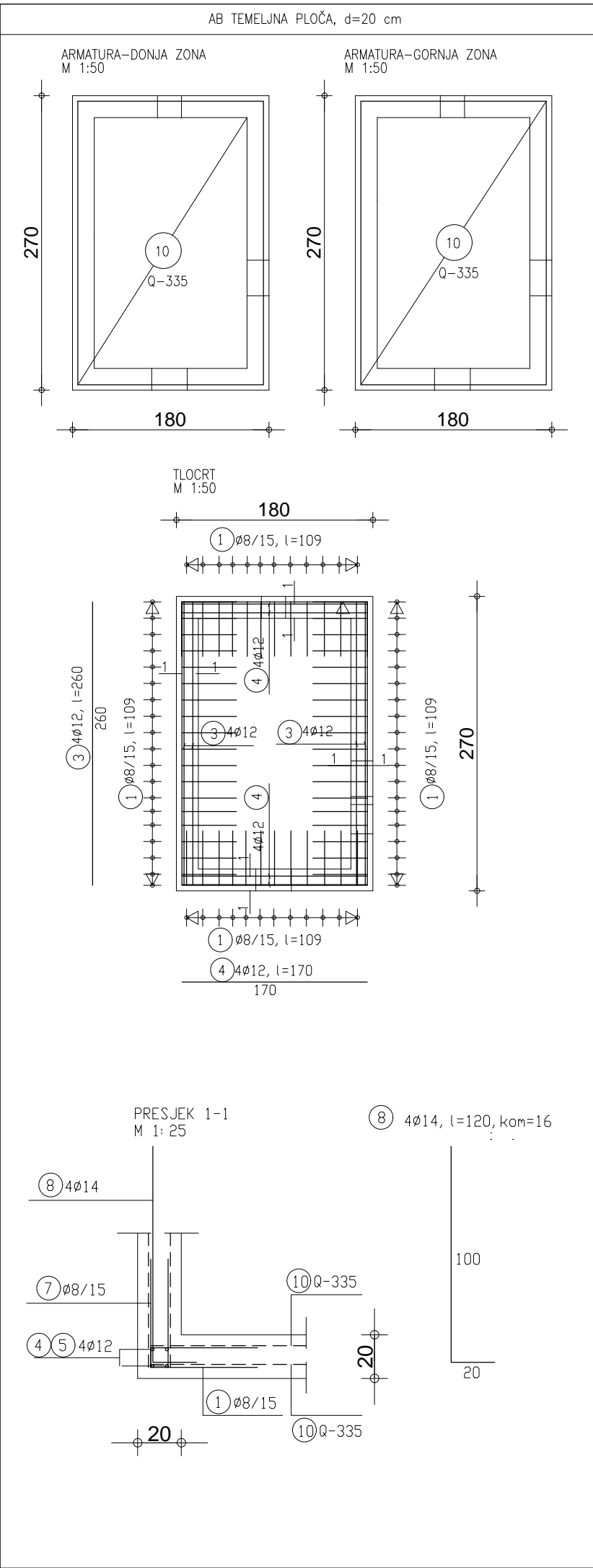
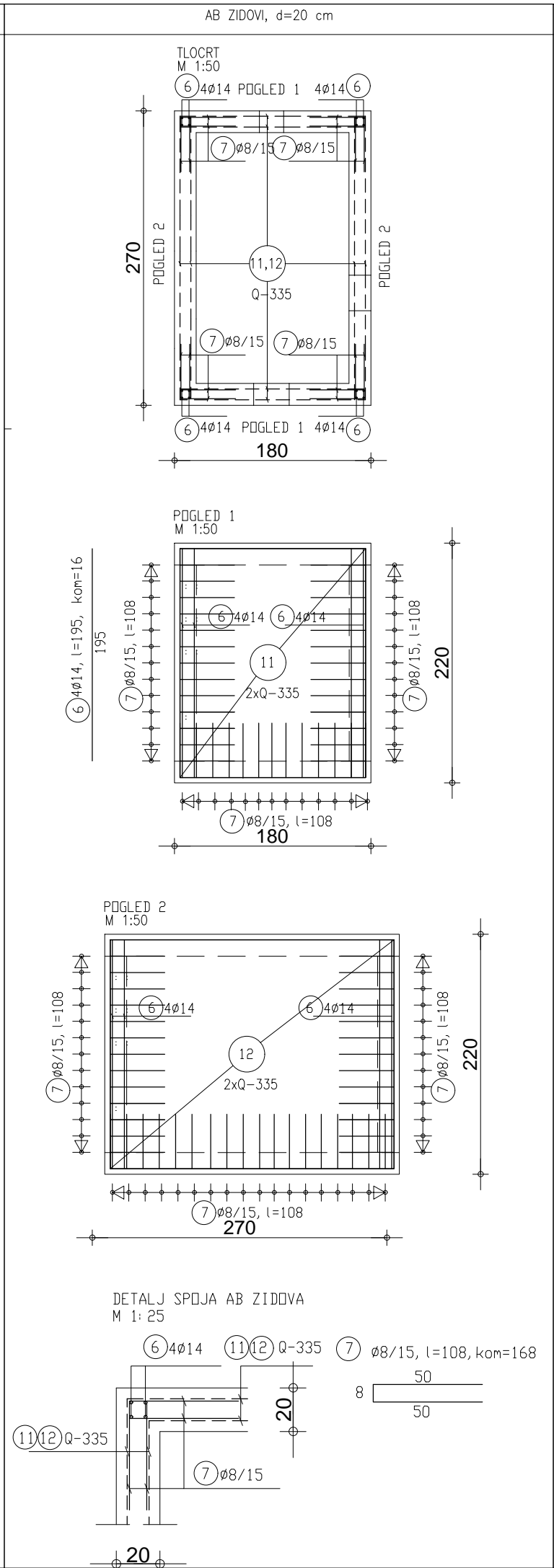
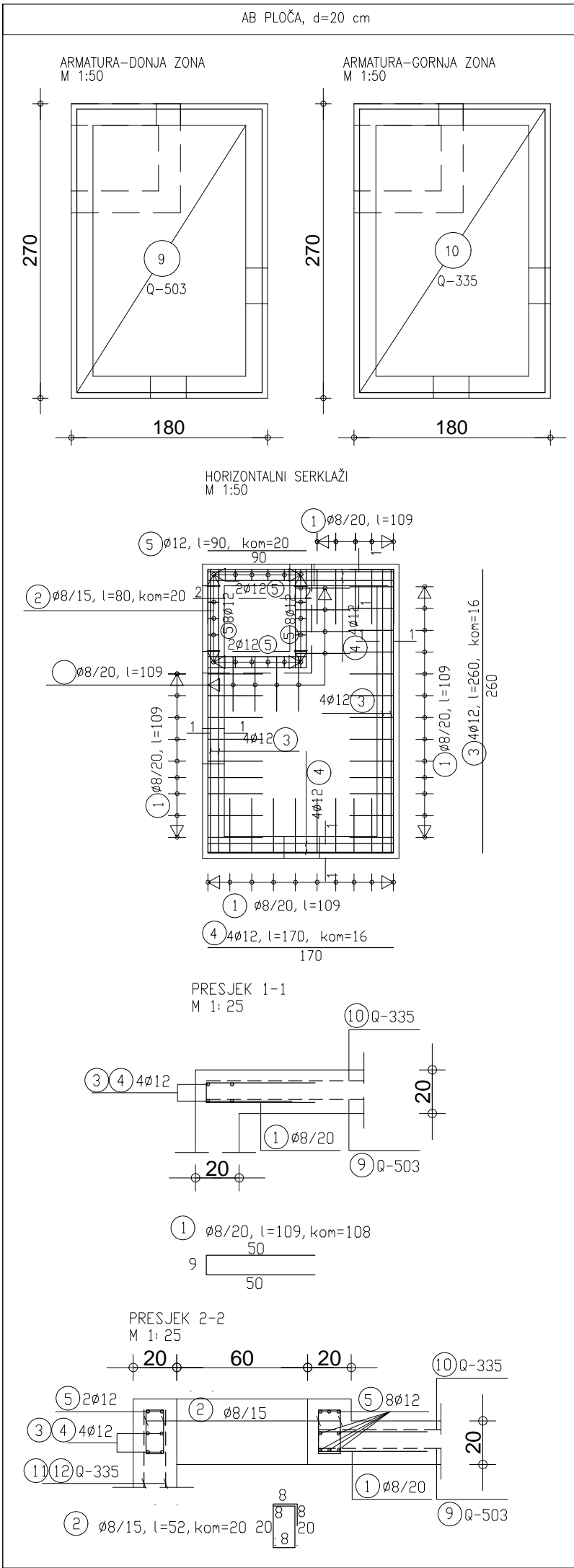
ZRAČNI VENTIL 2
stacionaža 0+495,17 (korisnik Soldo)
stacionaža 1+074,31 (korisnik Soldo)

ARMATURA KROVA TEMELJA						LIST: 1
Poz.	Opis mreže	Kom		Dužina(cm)	Širina(cm)	Težina(kg)
9	Q 335	4		160	160	55,82
10	Q 283	8		160	210	120,42
Težina [kg]						176,24 kg
Q 335 = 2 kom Q 283 = 3 kom 321,45 kg						

LISTA ŠIPKI - SAVIJANJE

ZRAČNI VENTIL 2
stacionaža 0+495,17 (korisnik Soldo)
stacionaža 1+074,31 (korisnik Soldo)

ARMATURA TEMELJNE PLOČE						LIST: 2			
Poz.	Ø [mm]	Jedinična dužina [cm]	Kom	Mjere savijanja (van mjerila)	dužina ukupno Ø (m)				
					Ø 8	Ø 10	Ø 12	Ø 14	
1	8	109	84		91,6				
2	8	52	20		10,4				
3									
4	12	160	32				51,2		
5	12	90	20				18,0		
6	14	195	16					31,2	
7	8	108	152		164,2				
8	14	120	16					19,2	
				UKUPNO m´	266,2	69,2	50,4		
				UKUPNO kg	107,8	63,1	62,6		
				UKUPNO kg			233,5 kg		



REVIZIONO - SPOJNO OKNO 1
stacionaža 0+680,08 (korisnik Soldo)

 <p>•donat• d.o.o. za projektiranje, nadzor, inženjering Rudera Boškovića 4/2 23000 ZADAR Tel: 023/213-420 Fax: 023/493-351 E-mail: donat@donat.hr</p>	Investitor:	ZADARSKA ŽUPANIJA Božidara Petranovića 8, 23000 Zadar				
	Vrsta projekta:	GRAĐEVINSKI PROJEKT-DISTRIBUCIJSKI CJEVOVOD				
	Projekt:	SUSTAV NAVODNJAVANJA DONJA BAŠTICA				
	Zajednička oznaka projekta:	5288-I	Broj projekta	5288-C-I	Mapa	1
Glavni projektant:	ROBERT MILETIĆ, dipl.ing.građ. 					Sastav crteža:
Projektant:	ROBERT MILETIĆ, dipl.ing.građ. 					PLANOVI SAVIJANJA BETONSKOG ŽELJEZA ZA REVIZIONO - SPOJNO OKNO 1
Suradnik:	DUJE ZDRILIĆ, mag. ing.aedif.					Faza:
Suradnik:						Mjerilo:
Suradnik:						Datum:

IZVEDBENI PROJEKT

1: 50, 1:25

List:

12. 2018.

3.11.6.

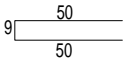

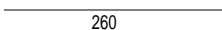
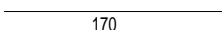
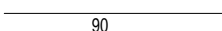
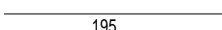
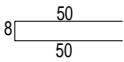
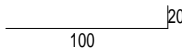
LISTA MREŽA

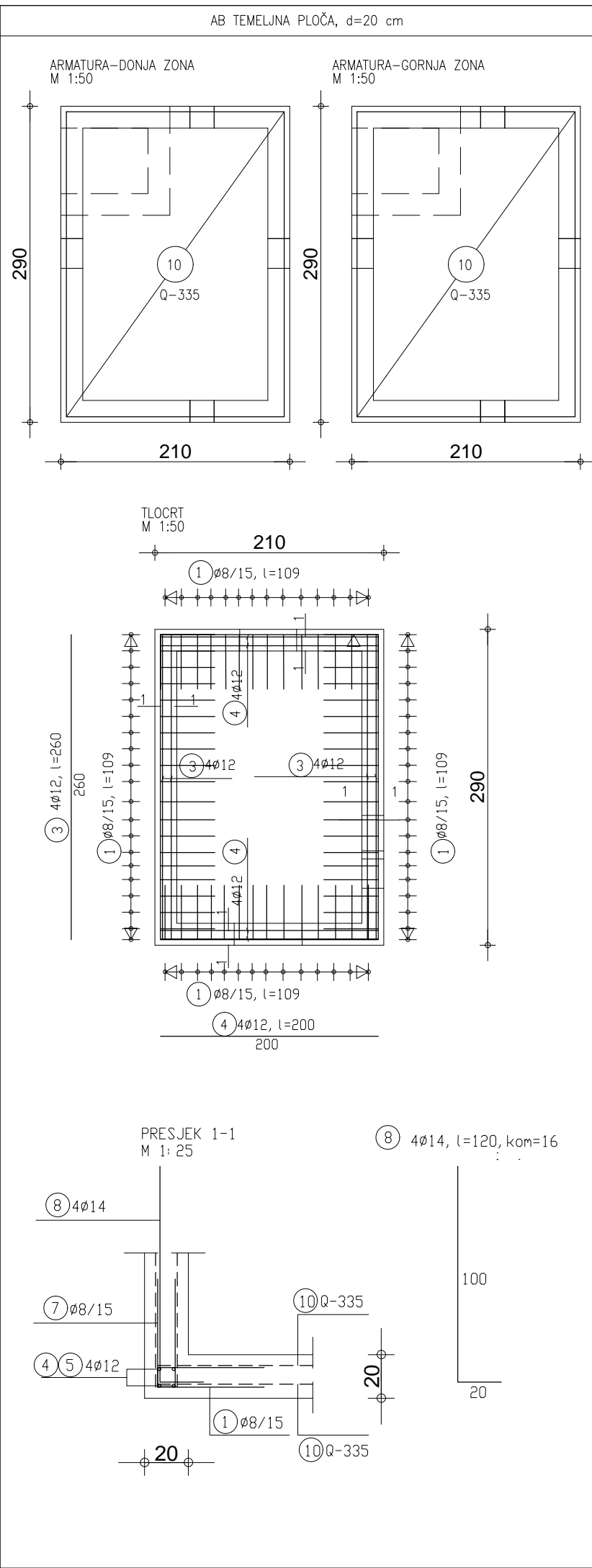
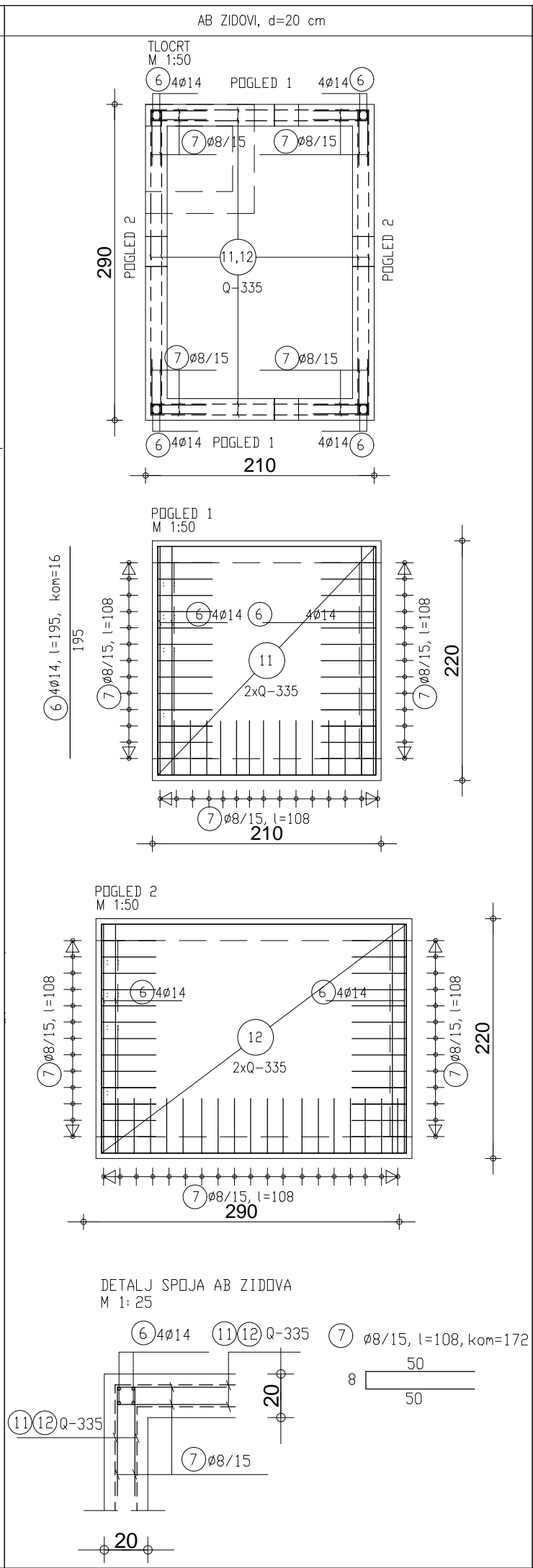
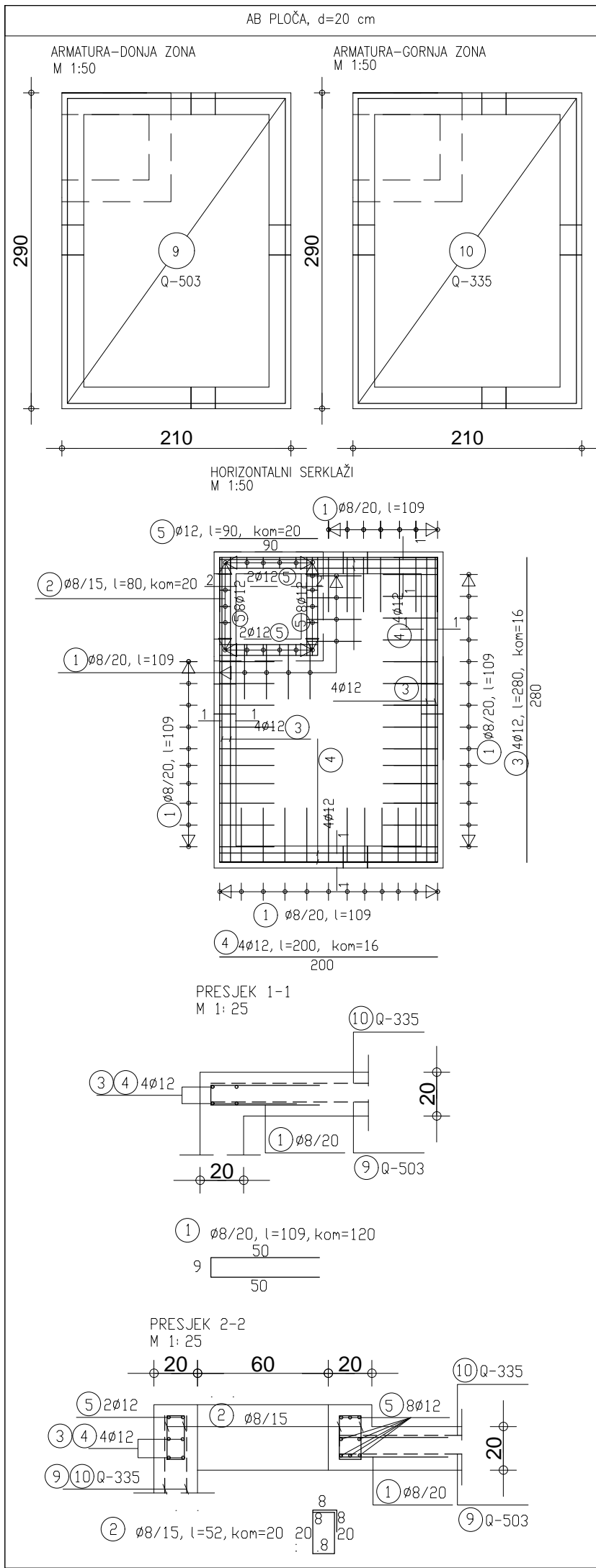
REVIZIONO - SPOJNO OKNO 1
stacionaža 0+680,08 (korisnik Soldo)

ARMATURA KROVA TEMELJA						LIST: 1
Poz.	Opis mreže	Kom		Dužina(cm)	Širina(cm)	Težina(kg)
9	Q 503	1		260	170	35,50
10	Q 335	3		260	170	72,19
11	Q 335	4		170	210	77,83
12	Q 335	4		260	210	119,10
Težina [kg]						304,62 kg
Q 335 = 5 kom Q 503 = 1 kom 466,00 kg						

LISTA ŠIPKI - SAVIJANJE

REVIZIONO - SPOJNO OKNO 1
stacionaža 0+680,08 (korisnik Soldo)

ARMATURA TEMELJNE PLOČE						LIST: 2			
Poz.	Ø [mm]	Jedinična dužina [cm]	Kom	Mjere savijanja (van mjerila)	dužina ukupno Ø (m)				
					Ø 8	Ø 10	Ø 12	Ø 14	
1	8	109	108		117,7				
2	8	52	20		10,4				
3	12	260	16				41,6		
4	12	170	16				27,2		
5	12	90	20				18,0		
6	14	195	16					31,2	
7	8	108	168		181,5				
8	14	120	16					19,2	
				UKUPNO m´	309,6		86,8	50,4	
				UKUPNO kg	125,4		79,1	62,6	
				UKUPNO kg				267,1 kg	

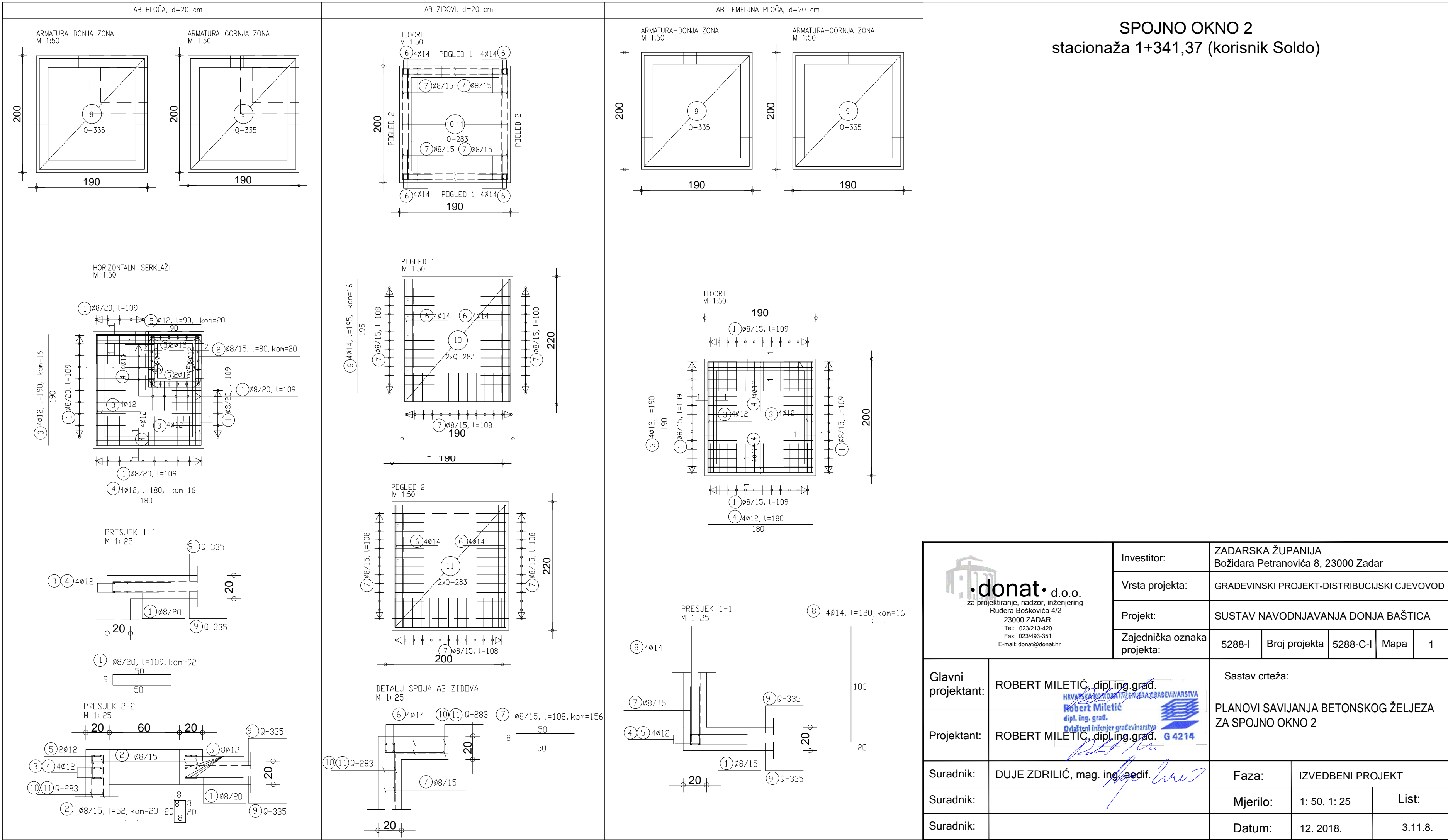


REVIZIONO - SPOJNO OKNO 2
stacionaža 1+094,35 (korisnik Soldo)

<div></div> <div>•donat• d.o.o. za projektiranje, nadzor, inženjering Rudera Boškovića 4/2 23000 ZADAR Tel: 023/213-420 Fax: 023/493-351 E-mail: donat@donat.hr</div>	Investitor:	ZADARSKA ŽUPANIJA Božidara Petranovića 8, 23000 Zadar				
	Vrsta projekta:	GRAĐEVINSKI PROJEKT-DISTRIBUCIJSKI CJEVOVOD				
	Projekt:	SUSTAV NAVODNJAVANJA DONJA BAŠTICA				
	Zajednička oznaka projekta:	5288-I	Broj projekta	5288-C-I	Mapa	1
Glavni projektant:	ROBERT MILETIĆ, dipl.ing.građ. 		Sastav crteža:			
Projektant:	ROBERT MILETIĆ, dipl.ing.građ.		PLANOWI SAVIJANJA BETONSKOG ŽELJEZA ZA REVIZIONO - SPOJNO OKNO 2			
Suradnik:	DUJE ZDRILIĆ, mag. ing.aedif. 		Faza:	IZVEDBENI PROJEKT		
Suradnik:			Mjerilo:	1: 50, 1: 25	List:	
Suradnik:			Datum:	12. 2018.	3.11.7.	

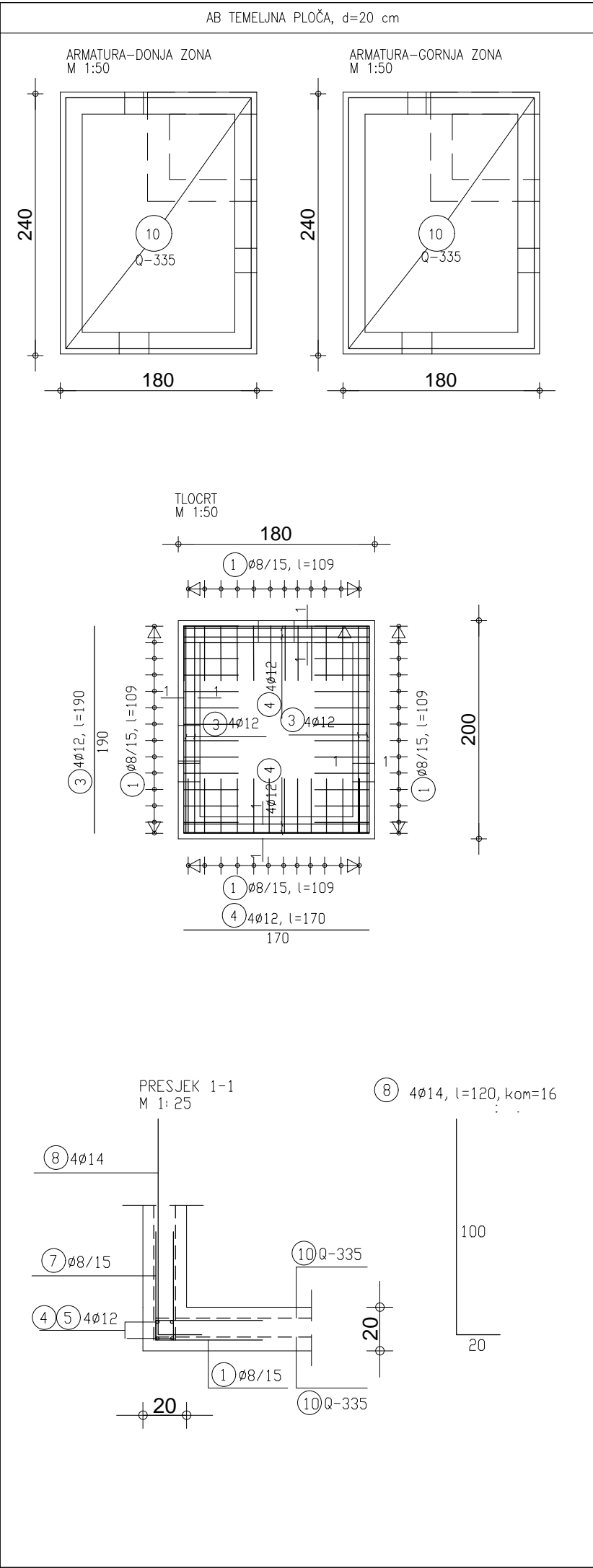
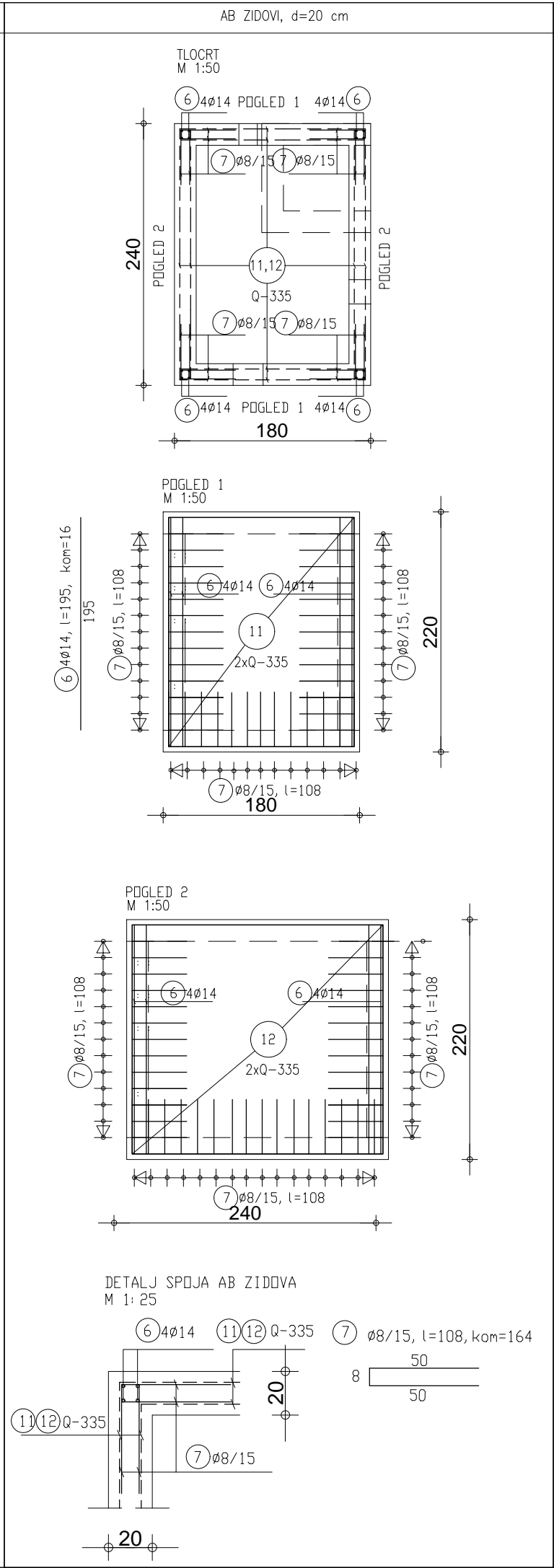
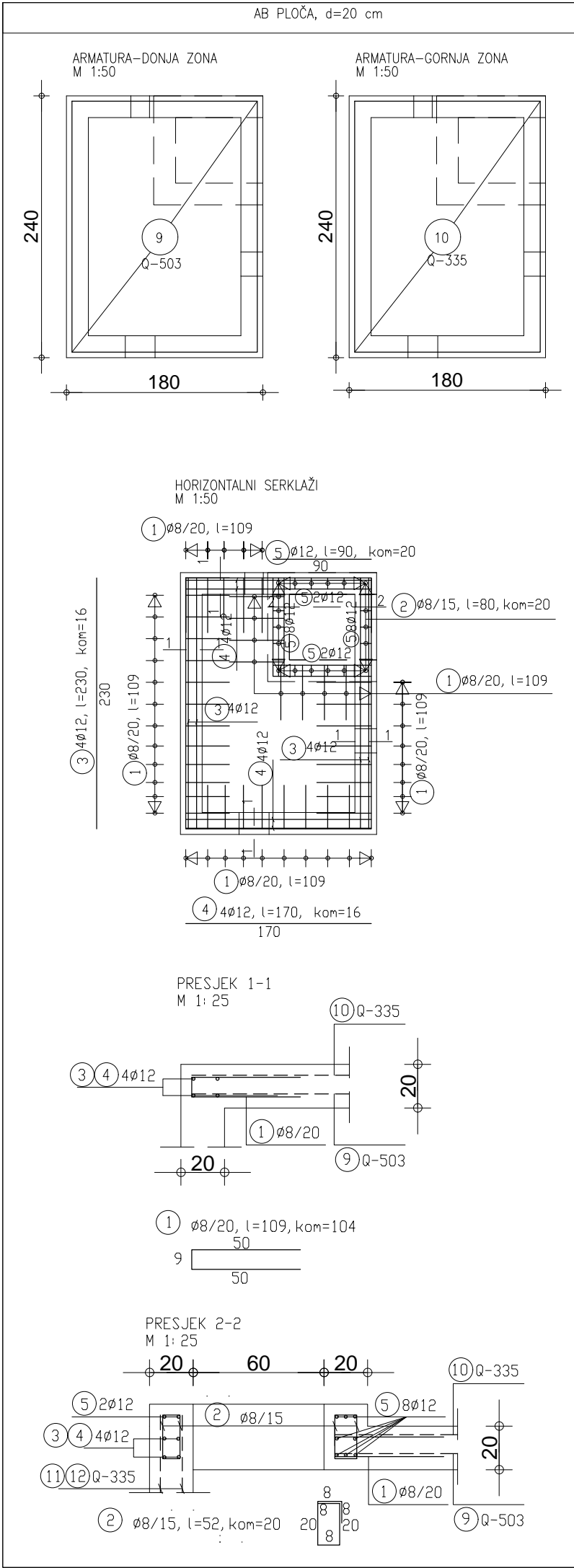
LISTA MREŽA						
REVIZIONO - SPOJNO OKNO 2 stacionaža 1+094,35 (korisnik Soldo)						
ARMATURA KROVA TEMELJA					LIST: 1	
Poz.	Opis mreže	Kom		Dužina(cm)	Širina(cm)	Težina(kg)
9	Q 503	1		260	170	35,50
10	Q 335	3		260	170	72,19
11	Q 335	4		170	210	77,83
12	Q 335	4		260	210	119,10
Težina [kg]				304,62 kg		
Q 335 = 6 kom Q 503 = 1 kom 504,00 kg						

LISTA ŠIPKI - SAVIJANJE									
REVIZIONO - SPOJNO OKNO 2 stacionaža 1+094,35 (korisnik Soldo)									
ARMATURA TEMELJNE PLOČE							LIST: 2		
Poz.	Ø [mm]	Jedinična dužina [cm]	Kom	Mjere savijanja (van mjerila)	dužina ukupno Ø (m)				
					Ø 8	Ø 10	Ø 12	Ø 14	
1	8	109	120		130,8				
2	8	52	20		10,4				
3	12	280	16				44,8		
4	12	200	16				32,0		
5	12	90	20				18,0		
6	14	195	16					31,2	
7	8	108	172		185,8				
8	14	120	16					19,2	
				UKUPNO m´	327,0	94,8	50,4		
				UKUPNO kg	132,5	86,4	62,6		
				UKUPNO kg	281,5 kg				



LISTA MREŽA						
SPOJNO OKNO 2 stacionaža 1+341,37 (korisnik Soldo)						
ARMATURA KROVA TEMELJA					LIST: 1	
Poz.	Opis mreže	Kom		Dužina(cm)	Širina(cm)	Težina(kg)
9	Q 335	4		180	190	74,60
10	Q 283	4		180	210	67,75
11	Q 283	4		190	210	71,50
Težina [kg]						213,90 kg
Q 335 = 2 kom Q 283= 3 kom 321,45 kg						

LISTA ŠIPKI - SAVIJANJE									
SPOJNO OKNO 2 stacionaža 1+341,37 (korisnik Soldo)									
ARMATURA TEMELJNE PLOČE							LIST: 2		
Poz.	Ø [mm]	Jedinična dužina [cm]	Kom	Mjere savijanja (van mjerila)	dužina ukupno Ø (m)				
					Ø 8	Ø 10	Ø 12	Ø 14	
1	8	109	92		100,3				
2	8	52	20		10,4				
3	12	190	16				30,4		
4	12	180	16				28,8		
5	12	90	20				18,0		
6	14	195	16					31,2	
7	8	108	156		168,5				
8	14	120	16					19,2	
				UKUPNO m´	279,2	77,2	50,4		
				UKUPNO kg	113,1	70,3	62,6		
				UKUPNO kg	246,0 kg				



SPOJNO OKNO - MULJNI ISPUST 2
stacionaža 1+453,74 (korisnik Soldo)

<div>•donat• d.o.o.</div> <div>za projektiranje, nadzor, inženjering</div> <div>Rudera Boškovića 4/2</div> <div>23000 ZADAR</div> <div>Tel: 023/213-420</div> <div>Fax: 023/493-351</div> <div>E-mail: donat@donat.hr</div>		Investitor:		ZADARSKA ŽUPANIJA Božidara Petranovića 8, 23000 Zadar			
		Vrsta projekta:		GRAĐEVINSKI PROJEKT-DISTRIBUCIJSKI CJEVOVOD			
		Projekt:		SUSTAV NAVODNJAVANJA DONJA BAŠTICA			
		Zajednička oznaka projekta:		5288-I	Broj projekta	5288-C-I	Mapa
Glavni projektant:		ROBERT MILETIĆ, dipl.ing.građ. 		Sastav crteža: PLANOVI SAVIJANJA BETONSKOG ŽELJEZA ZA SPOJNO OKNO - MULJNI ISPUST 2			
Projektant:		ROBERT MILETIĆ, dipl.ing.građ.					
Suradnik:		DUJE ZDRILIĆ, mag. ing. aedif. 		Faza:		IZVEDBENI PROJEKT	
Suradnik:				Mjerilo:		1: 50, 1: 25	List:
Suradnik:				Datum:		12. 2018.	3.11.9.

LISTA MREŽA

SPOJNO OKNO - MULJNI ISPUST 2
stacionaža 1+453,74 (korisnik Soldo)

ARMATURA KROVA TEMELJA

LIST: 1

Poz.	Opis mreže	Kom		Dužina(cm)	Širina(cm)	Težina(kg)
9	Q 503	1		230	170	31,40
10	Q 335	3		230	170	63,95
11	Q 335	4		170	210	77,83
12	Q 335	4		230	210	105,30
Težina [kg]						278,5 kg
Q 335 = 5 kom Q 503 = 1 kom 466,00 kg						

LISTA ŠIPKI - SAVIJANJE

SPOJNO OKNO - MULJNI ISPUST 2
stacionaža 1+453,74 (korisnik Soldo)

ARMATURA TEMELJNE PLOČE

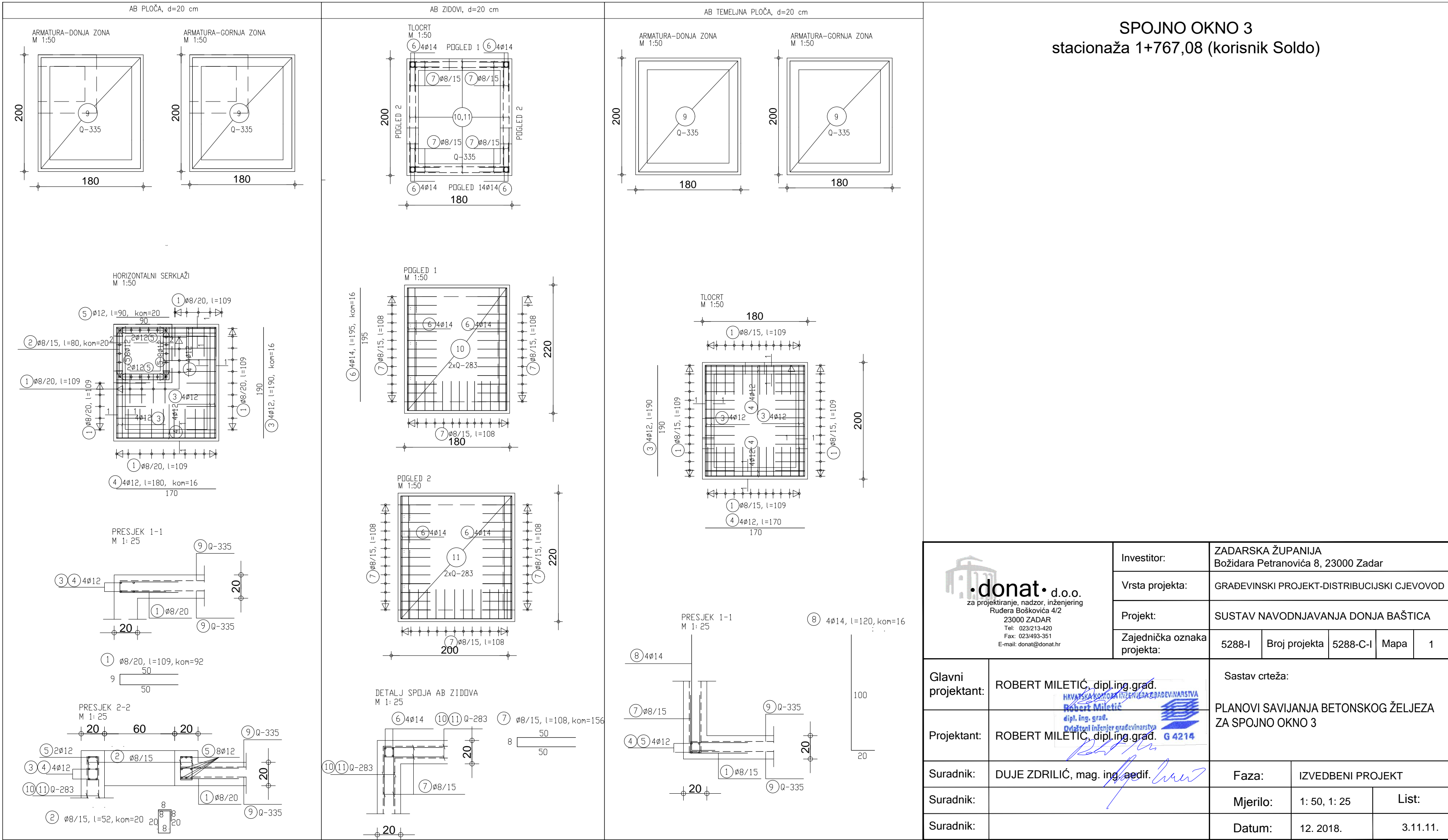
LIST: 2

Poz.	Ø [mm]	Jedinična dužina [cm]	Kom	Mjere savijanja (van mjerila)	dužina ukupno Ø (m)			
					Ø 8	Ø 10	Ø 12	Ø 14
1	8	109	104		113,4			
2	8	52	20		10,4			
3	12	230	16				38,4	
4	12	170	16				36,8	
5	12	90	20				18,0	
6	14	195	16					31,2
7	8	108	164		177,2			
8	14	120	16					19,2
				UKUPNO m´	301,0	93,2	50,4	
				UKUPNO kg	121,9	84,91	62,6	
				UKUPNO kg	269,41 kg			

AB PLOČA, d=20 cm		AB ZIDOVI, d=20 cm		AB TEMELJNA PLOČA, d=20 cm		REVIZIONO - SPOJNO OKNO 3 stacionaža 1+479,96 (korisnik Soldo)																																																																
<div>ARMATURA–DONJA ZONA M 1:50</div> <div>ARMATURA–GORNJA ZONA M 1:50</div> <div></div>		<div>TLOCRT M 1:50</div> <div>POGLED 1</div> <div>POGLED 2</div> <div></div>		<div>ARMATURA–DONJA ZONA M 1:50</div> <div>ARMATURA–GORNJA ZONA M 1:50</div> <div></div>		<div><div><div></div><div><div>•donat• d.o.o.</div><div>za projektiranje, nadzor, inženjering</div><div>Rudera Boškovića 4/2</div><div>23000 ZADAR</div><div>Tel: 023/213-420</div><div>Fax: 023/493-351</div><div>E-mail: donat@donat.hr</div></div></div><table><tr><td>Investitor:</td><td colspan="5">ZADARSKA ŽUPANIJA Božidara Petranovića 8, 23000 Zadar</td></tr><tr><td>Vrsta projekta:</td><td colspan="5">GRAĐEVINSKI PROJEKT-DISTRIBUCIJSKI CJEVOVOD</td></tr><tr><td>Projekt:</td><td colspan="5">SUSTAV NAVODNJAVANJA DONJA BAŠTICA</td></tr><tr><td rowspan="2">Zajednička oznaka projekta:</td><td>5288-I</td><td>Broj projekta</td><td>5288-C-I</td><td>Mapa</td><td>1</td></tr><tr><td colspan="5">Sastav crteža:</td></tr><tr><td>Glavni projektant:</td><td colspan="5">ROBERT MILETIĆ, dipl.ing.građ. </td></tr><tr><td>Projektant:</td><td colspan="5">ROBERT MILETIĆ, dipl.ing.građ. </td></tr><tr><td>Suradnik:</td><td colspan="2">DUJE ZDRILIĆ, mag. ing.aedif.</td><td>Faza:</td><td colspan="2">IZVEDBENI PROJEKT</td></tr><tr><td>Suradnik:</td><td colspan="2"></td><td>Mjerilo:</td><td>1: 50, 1: 25</td><td>List:</td></tr><tr><td>Suradnik:</td><td colspan="2"></td><td>Datum:</td><td>12. 2018.</td><td>3.11.10.</td></tr></table></div>						Investitor:	ZADARSKA ŽUPANIJA Božidara Petranovića 8, 23000 Zadar					Vrsta projekta:	GRAĐEVINSKI PROJEKT-DISTRIBUCIJSKI CJEVOVOD					Projekt:	SUSTAV NAVODNJAVANJA DONJA BAŠTICA					Zajednička oznaka projekta:	5288-I	Broj projekta	5288-C-I	Mapa	1	Sastav crteža:					Glavni projektant:	ROBERT MILETIĆ, dipl.ing.građ. 					Projektant:	ROBERT MILETIĆ, dipl.ing.građ. 					Suradnik:	DUJE ZDRILIĆ, mag. ing.aedif.		Faza:	IZVEDBENI PROJEKT		Suradnik:			Mjerilo:	1: 50, 1: 25	List:	Suradnik:			Datum:	12. 2018.	3.11.10.
Investitor:	ZADARSKA ŽUPANIJA Božidara Petranovića 8, 23000 Zadar																																																																					
Vrsta projekta:	GRAĐEVINSKI PROJEKT-DISTRIBUCIJSKI CJEVOVOD																																																																					
Projekt:	SUSTAV NAVODNJAVANJA DONJA BAŠTICA																																																																					
Zajednička oznaka projekta:	5288-I	Broj projekta	5288-C-I	Mapa	1																																																																	
	Sastav crteža:																																																																					
Glavni projektant:	ROBERT MILETIĆ, dipl.ing.građ. 																																																																					
Projektant:	ROBERT MILETIĆ, dipl.ing.građ. 																																																																					
Suradnik:	DUJE ZDRILIĆ, mag. ing.aedif.		Faza:	IZVEDBENI PROJEKT																																																																		
Suradnik:			Mjerilo:	1: 50, 1: 25	List:																																																																	
Suradnik:			Datum:	12. 2018.	3.11.10.																																																																	
<div>HORIZONTALNI SERKLAŽI M 1:50</div> <div></div> <div>PRESJEK 1-1 M 1: 25</div> <div></div> <div>PRESJEK 2-2 M 1: 25</div> <div></div>		<div>POGLED 1 M 1:50</div> <div>POGLED 2 M 1:50</div> <div></div> <div>DETALJ SPOJA AB ZIDOVA M 1: 25</div> <div></div>		<div>TLOCRT M 1:50</div> <div></div> <div>PRESJEK 1-1 M 1: 25</div> <div></div>																																																																		

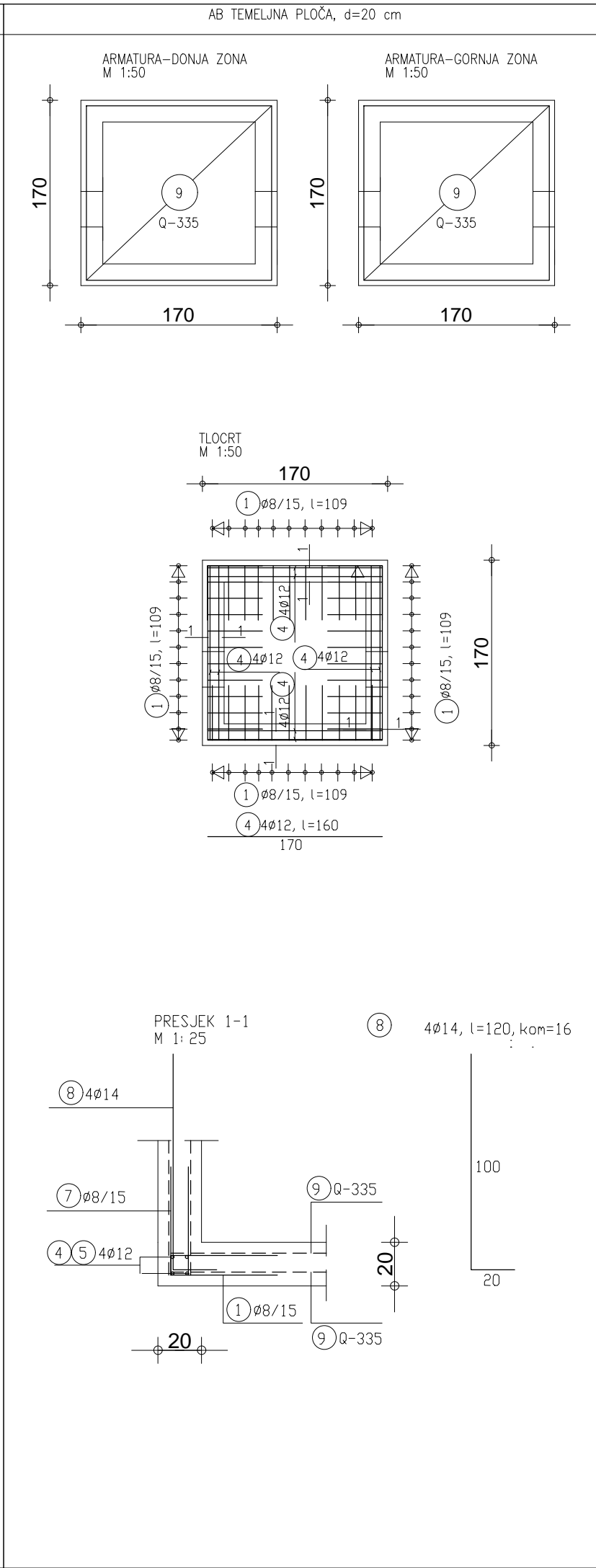
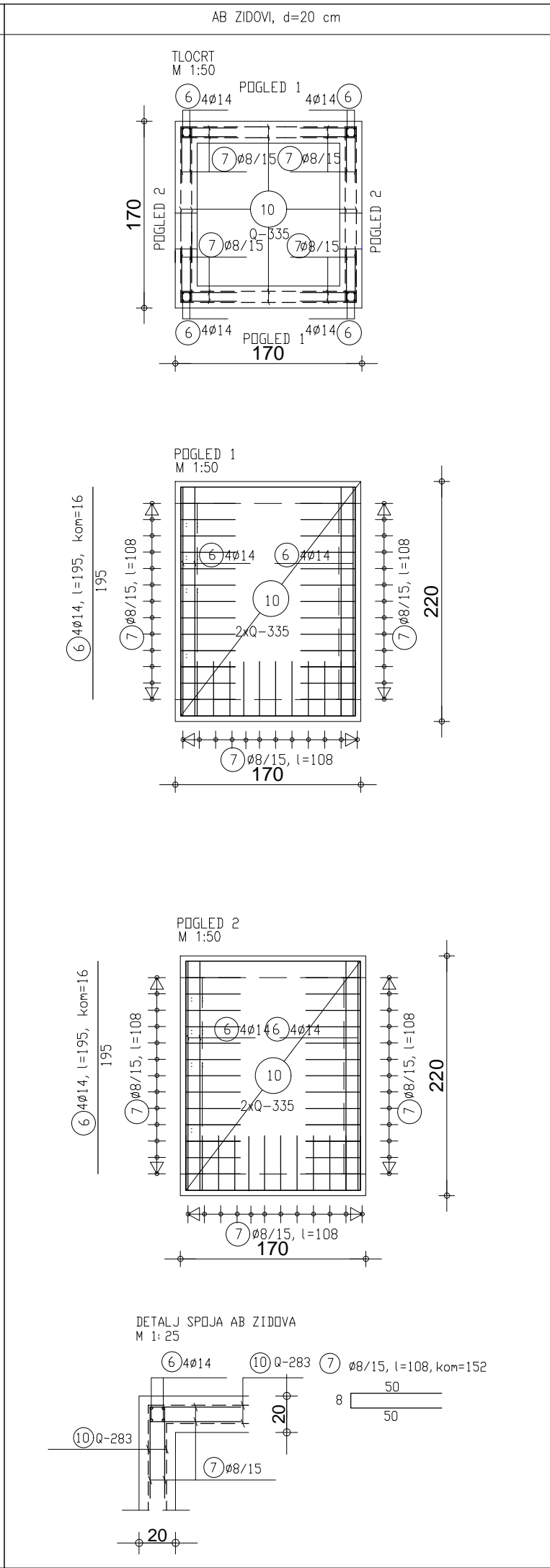
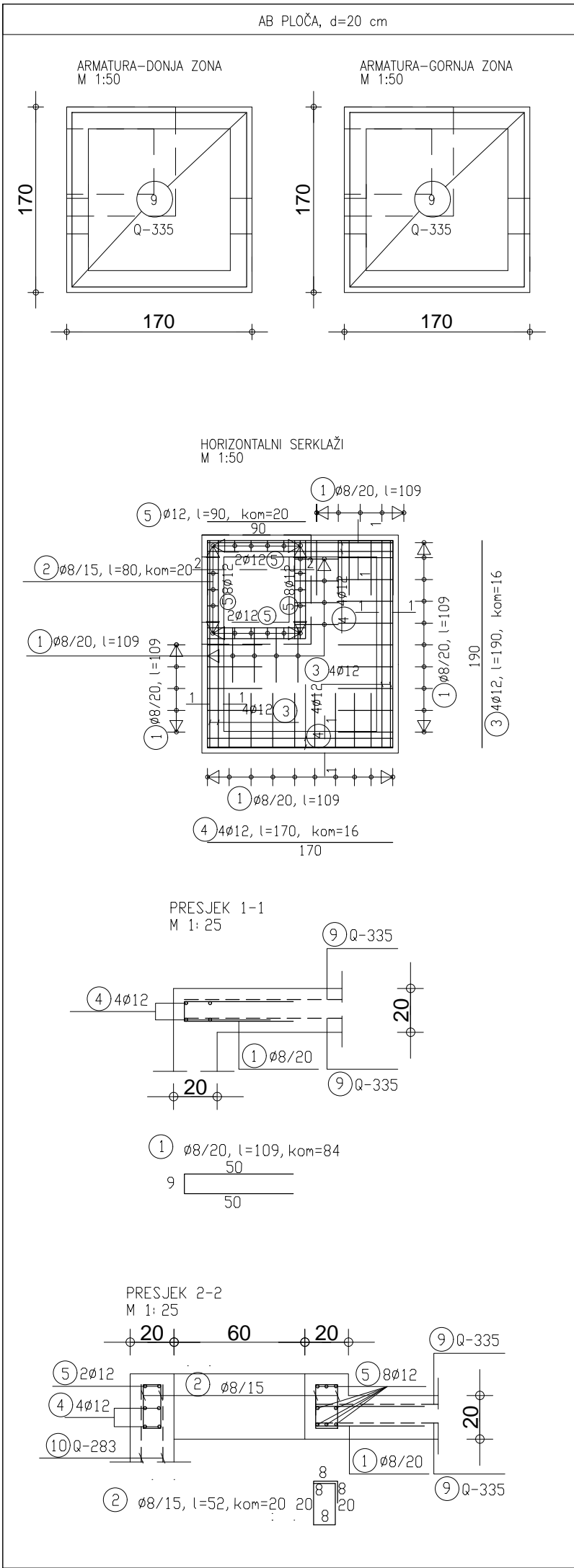
LISTA MREŽA						
REVIZIONO - SPOJNO OKNO 3 stacionaža 1+479,96 (korisnik Soldo)						
ARMATURA KROVA TEMELJA					LIST: 1	
Poz.	Opis mreže	Kom		Dužina(cm)	Širina(cm)	Težina(kg)
9	Q 335	4		170	190	70,50
10	Q 283	4		170	210	64,00
11	Q 283	4		190	210	71,50
Težina [kg]						206,00 kg
Q 335 = 2 kom Q 283= 3 kom 321,45 kg						

LISTA ŠIPKI - SAVIJANJE									
REVIZIONO - SPOJNO OKNO 3 stacionaža 1+479,96 (korisnik Soldo)									
ARMATURA TEMELJNE PLOČE							LIST: 2		
Poz.	Ø [mm]	Jedinična dužina [cm]	Kom	Mjere savijanja (van mjerila)	dužina ukupno Ø (m)				
					Ø 8	Ø 10	Ø 12	Ø 14	
1	8	109	92		100,3				
2	8	52	20		10,4				
3	12	190	16				30,4		
4	12	170	16				27,2		
5	12	90	20				18,0		
6	14	195	16					31,2	
7	8	108	156		168,5				
8	14	120	16					19,2	
				UKUPNO m´	279,2	75,6	50,4		
				UKUPNO kg	113,1	68,87	62,6		
				UKUPNO kg	244,6 kg				




LISTA MREŽA						
SPOJNO OKNO 3 stacionaža 1+767,08 (korisnik Soldo)						
ARMATURA KROVA TEMELJA					LIST: 1	
Poz.	Opis mreže	Kom		Dužina(cm)	Širina(cm)	Težina(kg)
9	Q 335	4		170	190	70,50
10	Q 283	4		170	210	64,00
11	Q 283	4		190	210	71,50
Težina [kg]				206,00 kg		
Q 335 = 2 kom Q 283= 3 kom 321,45 kg						

LISTA ŠIPKI - SAVIJANJE									
SPOJNO OKNO 3 stacionaža 1+767,08 (korisnik Soldo)									
ARMATURA TEMELJNE PLOČE							LIST: 2		
Poz.	Ø [mm]	Jedinična dužina [cm]	Kom	Mjere savijanja (van mjerila)	dužina ukupno Ø (m)				
					Ø 8	Ø 10	Ø 12	Ø 14	
1	8	109	92		100,3				
2	8	52	20		10,4				
3	12	190	16				30,4		
4	12	170	16				27,2		
5	12	90	20				18,0		
6	14	195	16					31,2	
7	8	108	156		168,5				
8	14	120	16					19,2	
				UKUPNO m´	279,2	75,6	50,4		
				UKUPNO kg	113,1	68,87	62,6		
				UKUPNO kg	244,6 kg				



ZRAČNI VENTIL 3
stacionaža 1+792,72 (korisnik Soldo)

<div></div> <div>•donat• d.o.o. za projektiranje, nadzor, inženjering Rudera Boškovića 4/2 23000 ZADAR Tel: 023/213-420 Fax: 023/493-351 E-mail: donat@donat.hr</div>	Investitor:	ZADARSKA ŽUPANIJA Božidara Petranovića 8, 23000 Zadar				
	Vrsta projekta:	GRAĐEVINSKI PROJEKT-DISTRIBUCIJSKI CJEVOVOD				
	Projekt:	SUSTAV NAVODNJAVANJA DONJA BAŠTICA				
	Zajednička oznaka projekta:	5288-I	Broj projekta	5288-C-I	Mapa	1
Glavni projektant:	ROBERT MILETIĆ, dipl.ing.građ. 		Sastav crteža:			
Projektant:	ROBERT MILETIĆ, dipl.ing.građ.		PLANOWI SAVIJANJA BETONSKOG ŽELJEZA ZA OKNO ZRAČNI VENTIL 3			
Suradnik:	DUJE ZDRILIĆ, mag. ing.aedif.		Faza:	IZVEDBENI PROJEKT		
Suradnik:			Mjerilo:	1: 50, 1: 25	List:	
Suradnik:			Datum:	12. 2018.	3.11.12.	

LISTA MREŽA						
ZRAČNI VENTIL 3 stacionaža 1+792,72 (korisnik Soldo)						
ARMATURA KROVA TEMELJA					LIST: 1	
Poz.	Opis mreže	Kom		Dužina(cm)	Širina(cm)	Težina(kg)
9	Q 335	4		160	160	55,82
10	Q 283	8		160	210	120,42
Težina [kg]						176,24 kg
Q 335 = 2 kom Q 283 = 3 kom 321,45 kg						

LISTA ŠIPKI - SAVIJANJE								
ZRAČNI VENTIL 3 stacionaža 1+792,72 (korisnik Soldo)								
ARMATURA TEMELJNE PLOČE			LIST: 2					
Poz.	Ø [mm]	Jedinična dužina [cm]	Kom	Mjere savijanja (van mjerila)	dužina ukupno Ø (m)			
					Ø 8	Ø 10	Ø 12	Ø 14
1	8	109	84		91,6			
2	8	52	20		10,4			
3								
4	12	160	32				51,2	
5	12	90	20				18,0	
6	14	195	16					31,2
7	8	108	152		164,2			
8	14	120	16					19,2
				UKUPNO m´	266,2	69,2	50,4	
				UKUPNO kg	107,8	63,1	62,6	
				UKUPNO kg	233,5 kg			

LISTA MREŽA

SPOJNO OKNO - MULJNI ISPUST 3
stacionaža 2+016,97 (korisnik Soldo)

ARMATURA KROVA TEMELJA

LIST: 1

Poz.	Opis mreže	Kom		Dužina(cm)	Širina(cm)	Težina(kg)
9	Q 335	4		170	190	70,50
10	Q 335	4		170	310	115,00
11	Q 335	4		190	310	128,5

Težina [kg]

314,00 kg

Q 335 = 6 kom

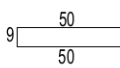

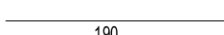
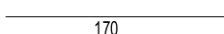
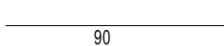
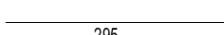
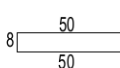
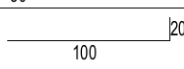
432,00 kg

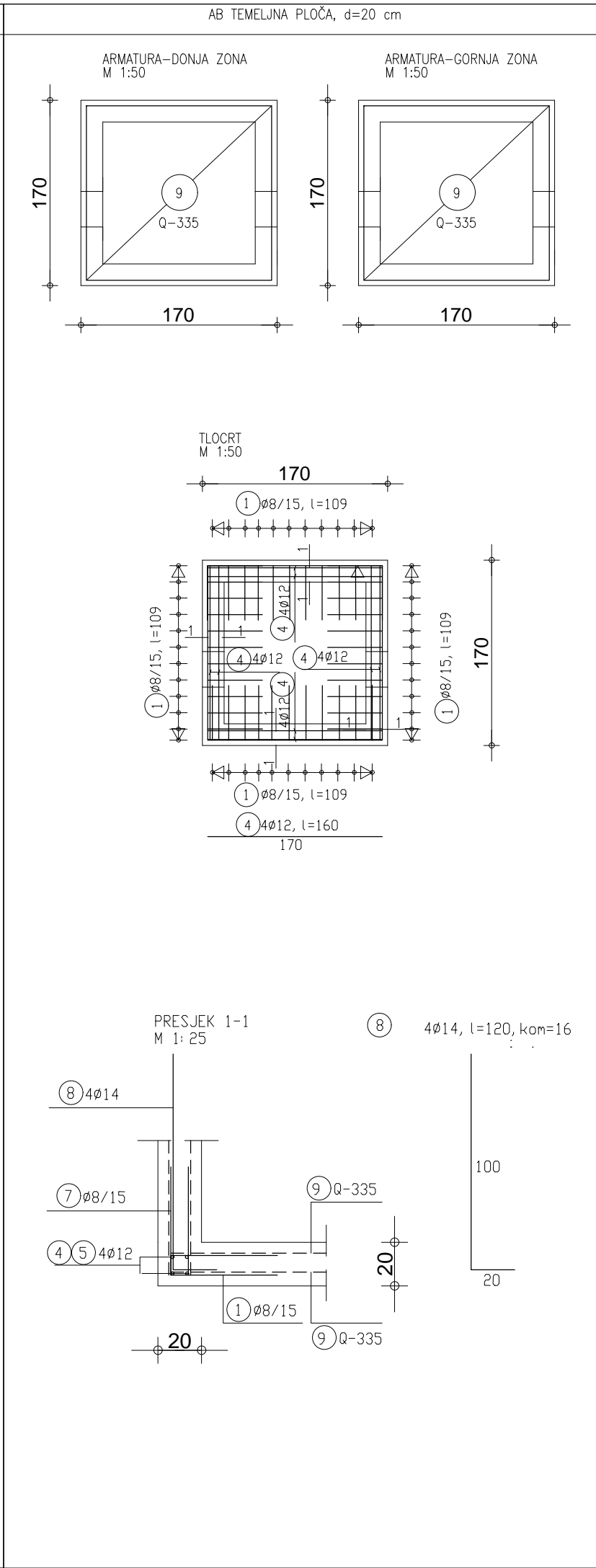
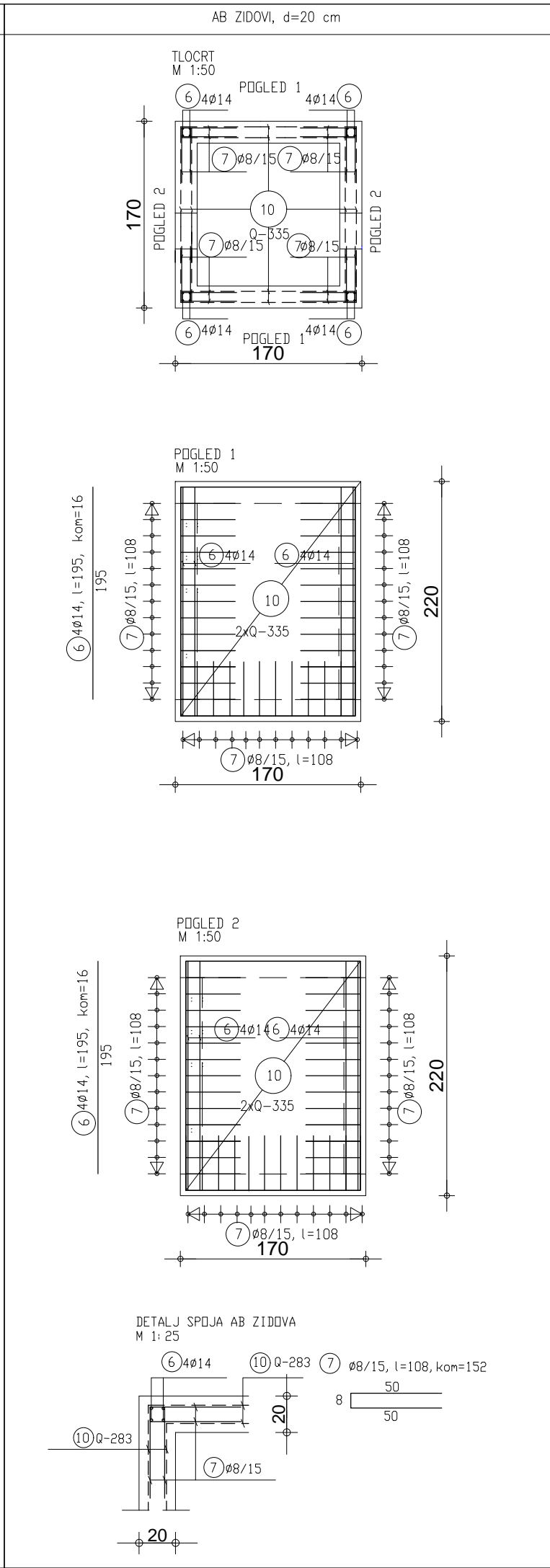
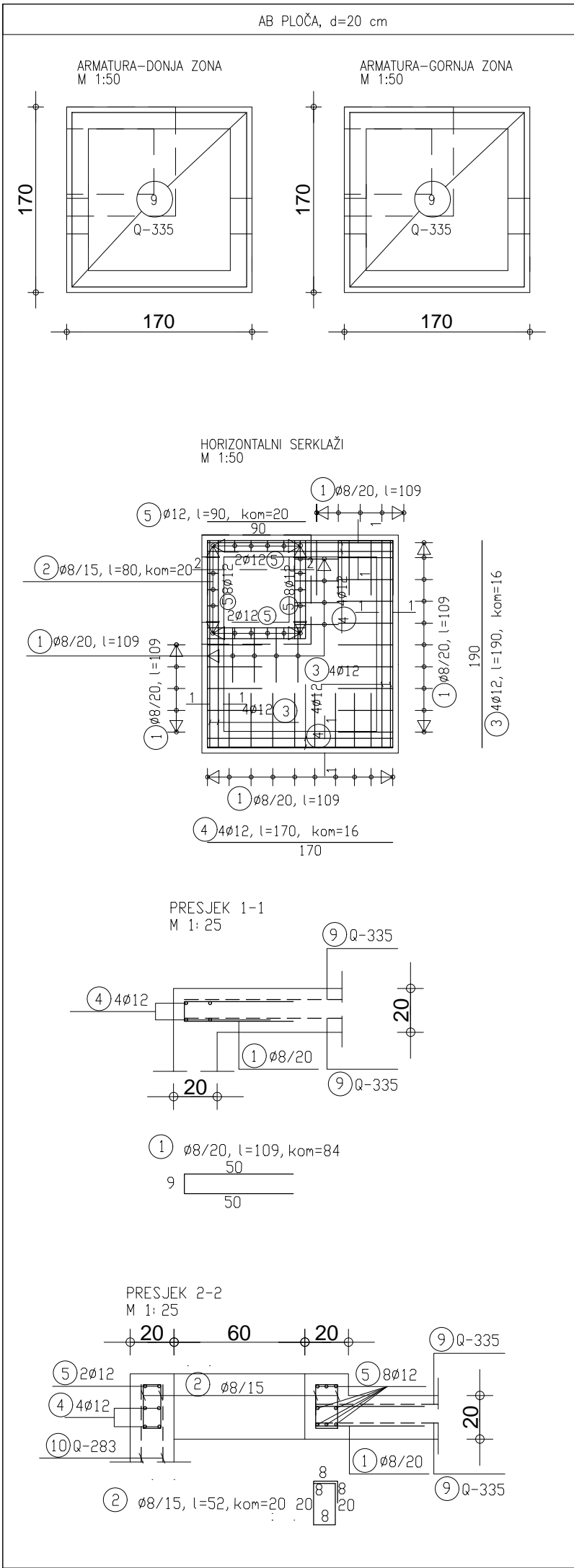
LISTA ŠIPKI - SAVIJANJE

SPOJNO OKNO - MULJNI ISPUST 3
stacionaža 2+016,97 (korisnik Soldo)

ARMATURA TEMELJNE PLOČE

LIST: 2

Poz.	Ø [mm]	Jedinična dužina [cm]	Kom	Mjere savijanja (van mjerila)	dužina ukupno Ø (m)			
					Ø 8	Ø 10	Ø 12	Ø 14
1	8	109	92	9 	100,3			
2	8	52	20	20 	10,4			
3	12	190	16				30,4	
4	12	170	16				27,2	
5	12	90	20				18,0	
6	14	195	16					47,2
7	8	108	200	8 	216,0			
8	14	120	16					19,2
				UKUPNO m´	326,7	75,6	66,4	
				UKUPNO kg	129,0	68,87	80,2	
				UKUPNO kg				278,12 kg

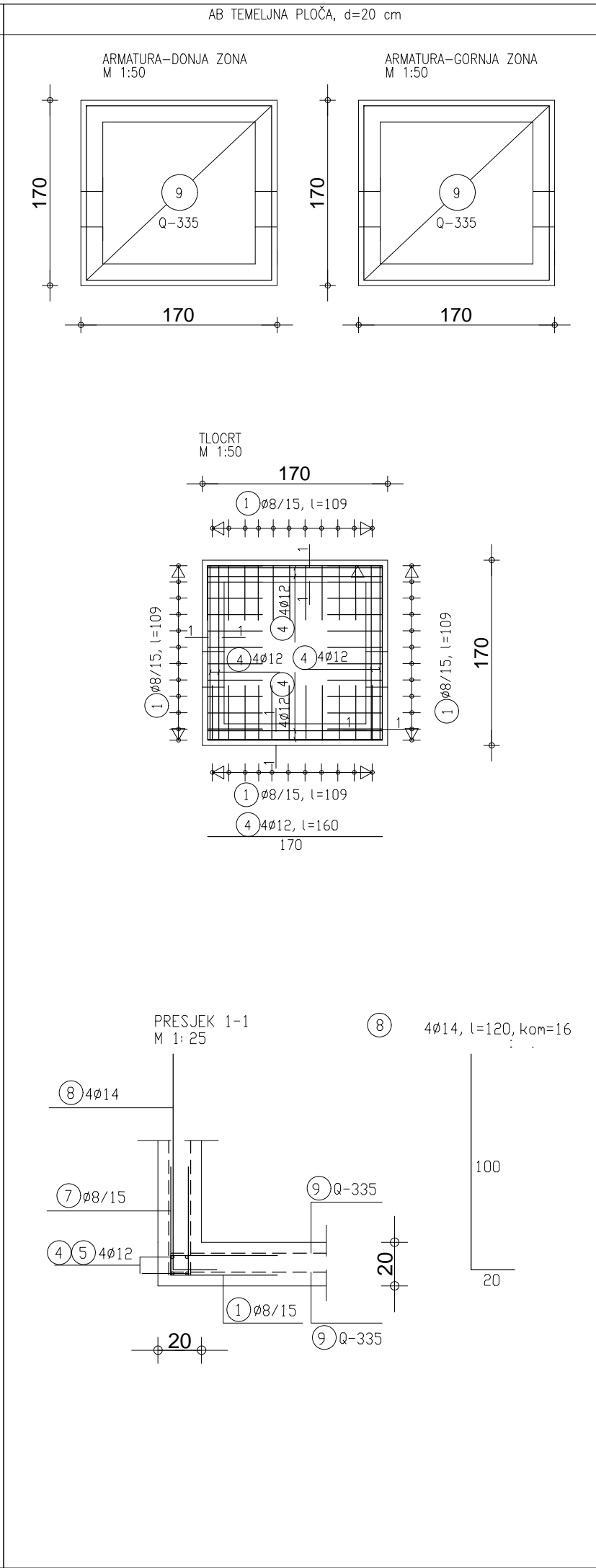
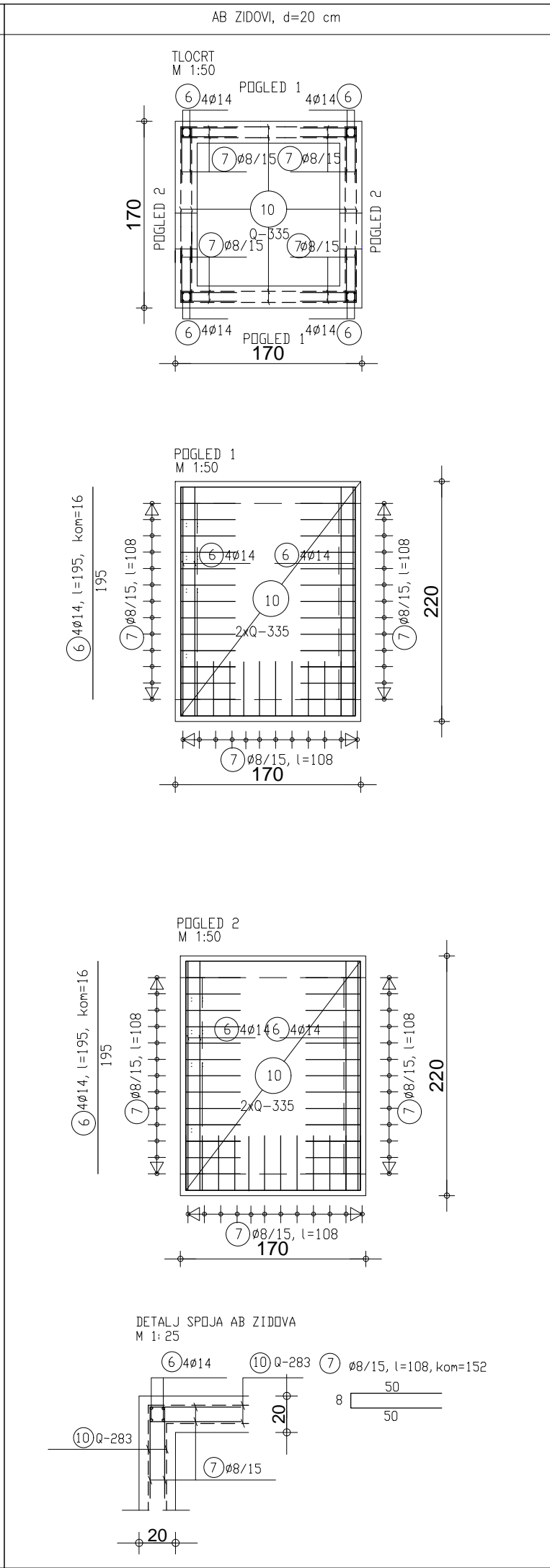
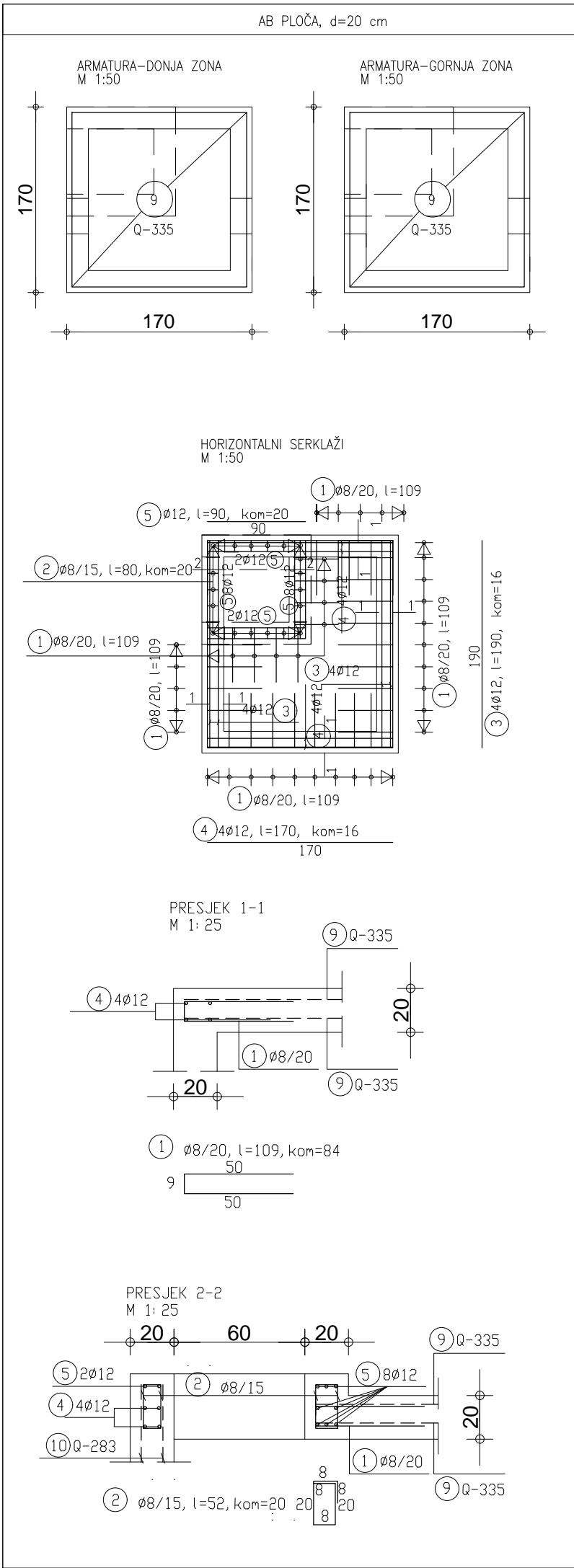


REVIZIONO OKNO 2
stacionaža 0+835,10 (korisnik Brala)


<div><div><div>•donat• d.o.o.</div><div>za projektiranje, nadzor, inženjering</div><div>Rudera Boškovića 4/2</div><div>23000 ZADAR</div><div>Tel: 023/213-420</div><div>Fax: 023/493-351</div><div>E-mail: donat@donat.hr</div></div></div>		Investitor:	ZADARSKA ŽUPANIJA Božidara Petranovića 8, 23000 Zadar				
		Vrsta projekta:	GRAĐEVINSKI PROJEKT-DISTRIBUCIJSKI CJEVOVOD				
		Projekt:	SUSTAV NAVODNJAVANJA DONJA BAŠTICA				
		Zajednička oznaka projekta:	5288-I	Broj projekta	5288-C-I	Mapa	1
Glavni projektant:	<div><div>ROBERT MILETIĆ, dipl.ing.građ.</div><div></div></div>		Sastav crteža:				
Projektant:			PLANOWI SAVIJANJA BETONSKOG ŽELJEZA ZA REVIZIONO OKNO 2				
Suradnik:	DUJE ZDRILIĆ, mag. ing.aedif.		Faza:	IZVEDBENI PROJEKT			
Suradnik:			Mjerilo:	1: 50, 1: 25	List:		
Suradnik:			Datum:	12. 2018.	3.11.14.		

LISTA MREŽA						
REVIZIONO OKNO 2-PROLAZ ISPOD DC8 stacionaža 0+835,10 (korisnik Brala)						
ARMATURA KROVA TEMELJA					LIST: 1	
Poz.	Opis mreže	Kom		Dužina(cm)	Širina(cm)	Težina(kg)
9	Q 335	4		160	160	55,82
10	Q 283	8		160	210	120,42
Težina [kg]						176,24 kg
Q 335 = 2 kom Q 283 = 3 kom 321,45 kg						

LISTA ŠIPKI - SAVIJANJE									
REVIZIONO OKNO 2-PROLAZ ISPOD DC8 stacionaža 0+835,10 (korisnik Brala)									
ARMATURA TEMELJNE PLOČE							LIST: 2		
Poz.	Ø [mm]	Jedinična dužina [cm]	Kom	Mjere savijanja (van mjerila)	dužina ukupno Ø (m)				
					Ø 8	Ø 10	Ø 12	Ø 14	
1	8	109	84		91,6				
2	8	52	20		10,4				
3									
4	12	160	32				51,2		
5	12	90	20				18,0		
6	14	195	16					31,2	
7	8	108	152		164,2				
8	14	120	16					19,2	
					UKUPNO m´	266,2	69,2	50,4	
					UKUPNO kg	107,8	63,1	62,6	
					UKUPNO kg	233,5 kg			

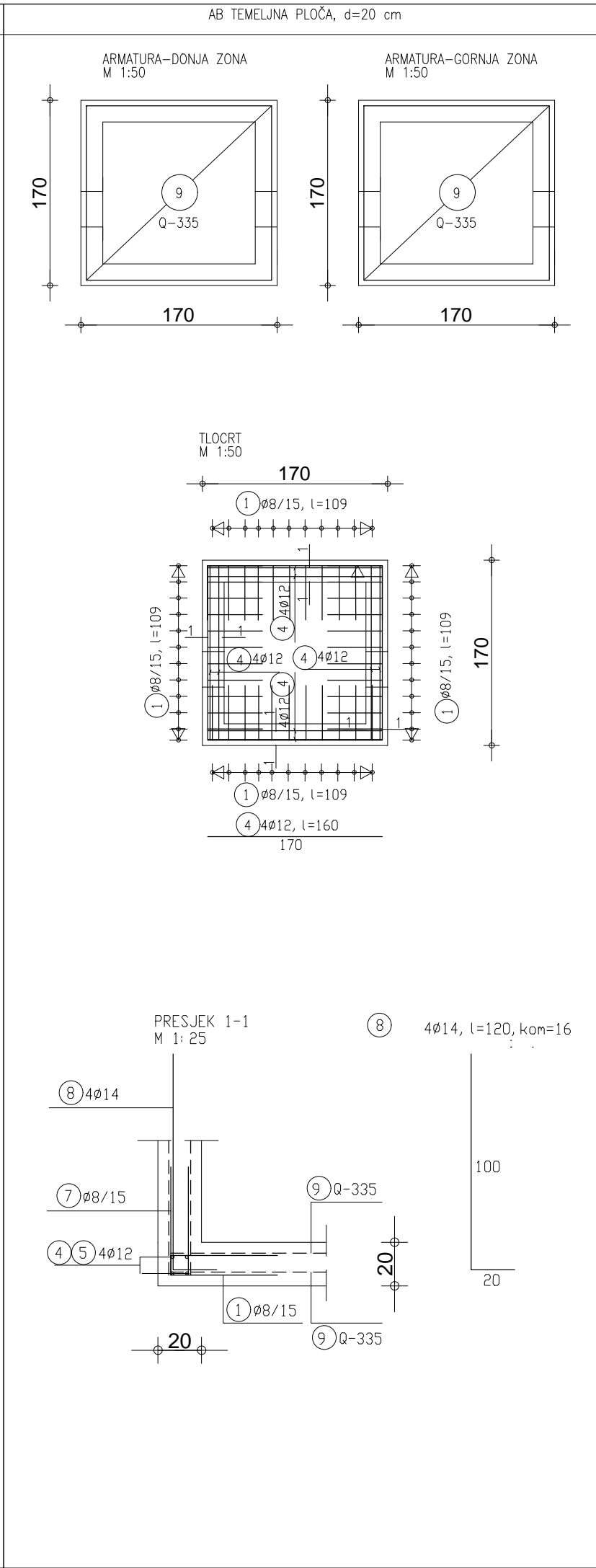
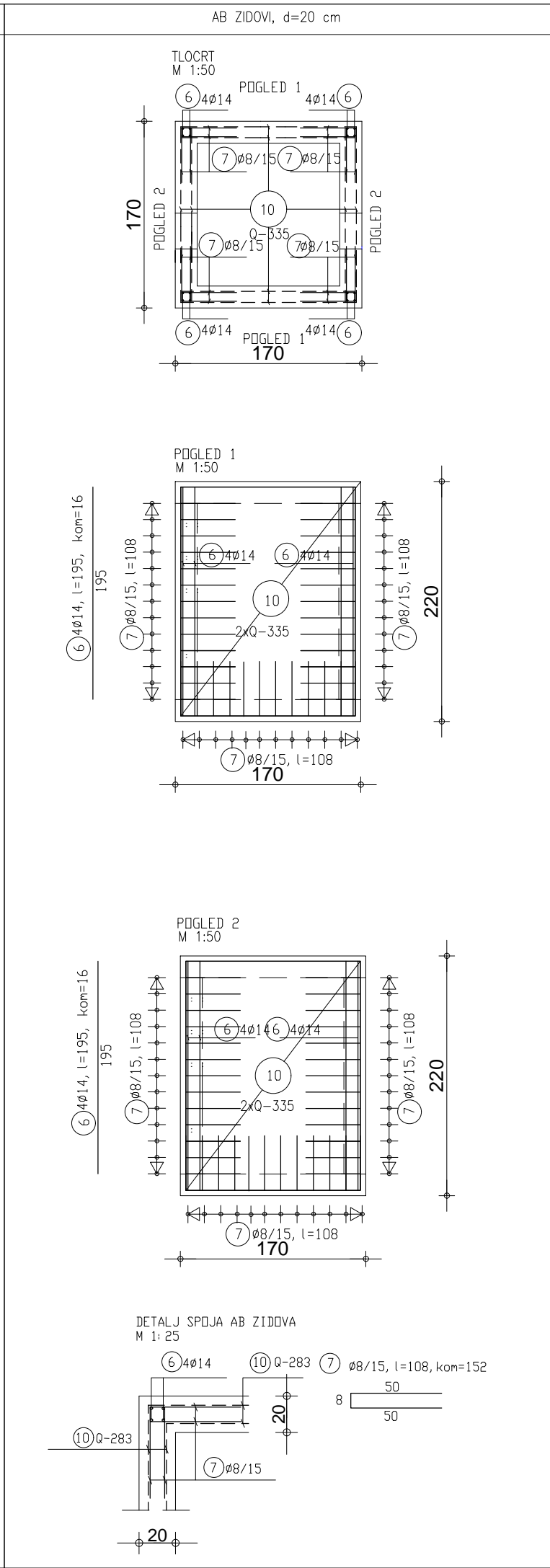
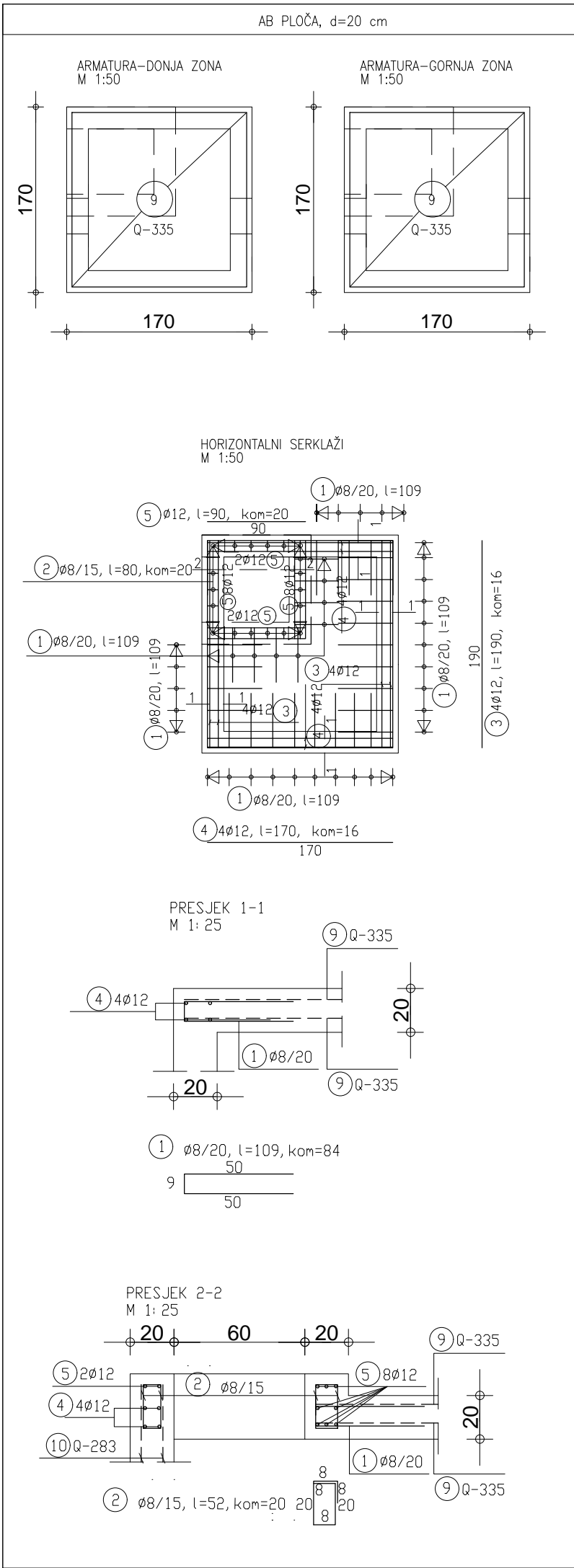


REVIZIONO OKNO 3
stacionaža 0+848,98 (korisnik Brala)


<div><div>•donat• d.o.o. za projektiranje, nadzor, inženjering Rudera Boškovića 4/2 23000 ZADAR Tel: 023/213-420 Fax: 023/493-351 E-mail: donat@donat.hr</div></div>		Investitor:	ZADARSKA ŽUPANIJA Božidara Petranovića 8, 23000 Zadar				
		Vrsta projekta:	GRAĐEVINSKI PROJEKT-DISTRIBUCIJSKI CJEVOVOD				
		Projekt:	SUSTAV NAVODNJAVANJA DONJA BAŠTICA				
		Zajednička oznaka projekta:	5288-I	Broj projekta	5288-C-I	Mapa	1
Glavni projektant:	ROBERT MILETIĆ, dipl.ing.građ. 		Sastav crteža:			PLANOWI SAVIJANJA BETONSKOG ŽELJEZA ZA REVIZIONO OKNO 3	
Projektant:	ROBERT MILETIĆ, dipl.ing.građ.						
Suradnik:	DUJE ZDRILIĆ, mag. ing.aedif. 		Faza:	IZVEDBENI PROJEKT			
Suradnik:			Mjerilo:	1: 50, 1: 25	List:		
Suradnik:			Datum:	12. 2018.	3.11.15.		

LISTA MREŽA						
REVIZIONO OKNO 3-PROLAZ ISPOD DC8 stacionaža 0+848,98 (korisnik Brala)						
ARMATURA KROVA TEMELJA					LIST: 1	
Poz.	Opis mreže	Kom		Dužina(cm)	Širina(cm)	Težina(kg)
9	Q 335	4		160	160	55,82
10	Q 283	8		160	210	120,42
Težina [kg]						176,24 kg
Q 335 = 2 kom Q 283 = 3 kom 321,45 kg						

LISTA ŠIPKI - SAVIJANJE									
REVIZIONO OKNO 3-PROLAZ ISPOD DC8 stacionaža 0+848,98 (korisnik Brala)									
ARMATURA TEMELJNE PLOČE							LIST: 2		
Poz.	Ø [mm]	Jedinična dužina [cm]	Kom	Mjere savijanja (van mjerila)	dužina ukupno Ø (m)				
					Ø 8	Ø 10	Ø 12	Ø 14	
1	8	109	84		91,6				
2	8	52	20		10,4				
3									
4	12	160	32				51,2		
5	12	90	20				18,0		
6	14	195	16					31,2	
7	8	108	152		164,2				
8	14	120	16					19,2	
					UKUPNO m´	266,2	69,2	50,4	
					UKUPNO kg	107,8	63,1	62,6	
					UKUPNO kg	233,5 kg			



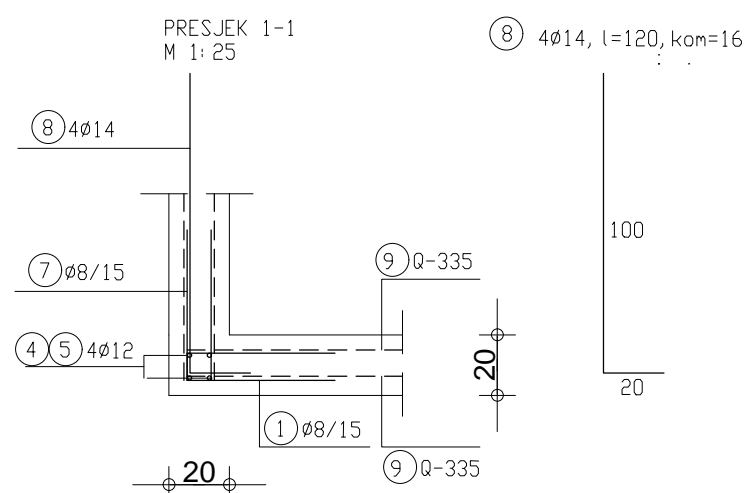
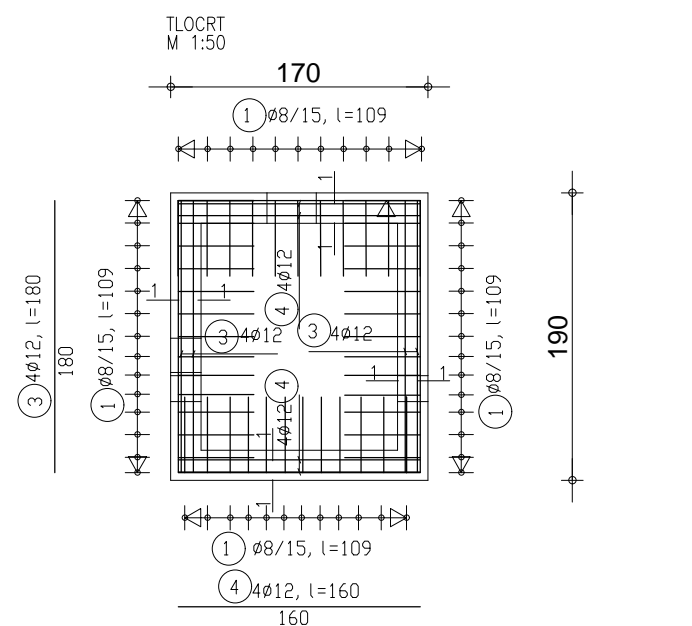
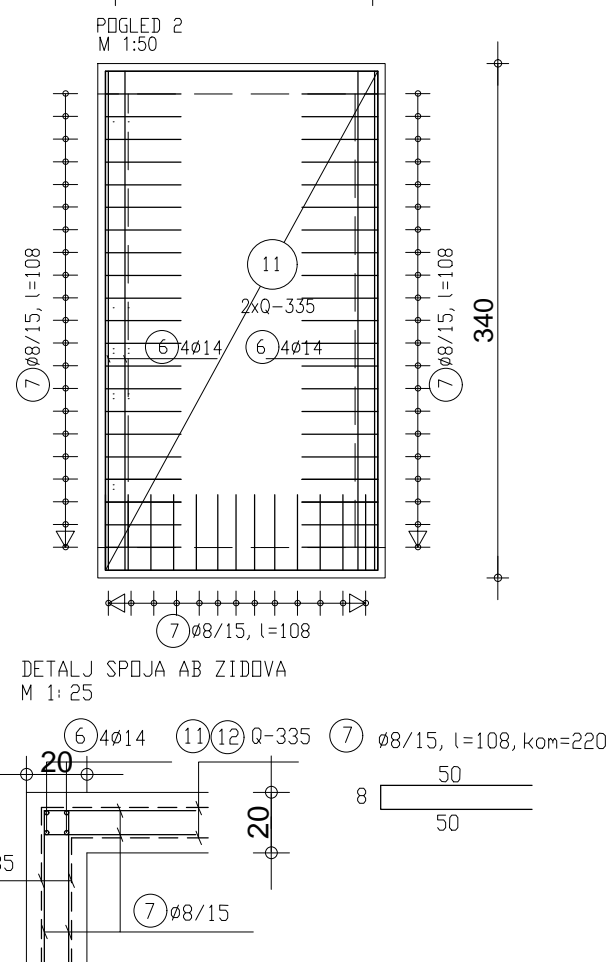
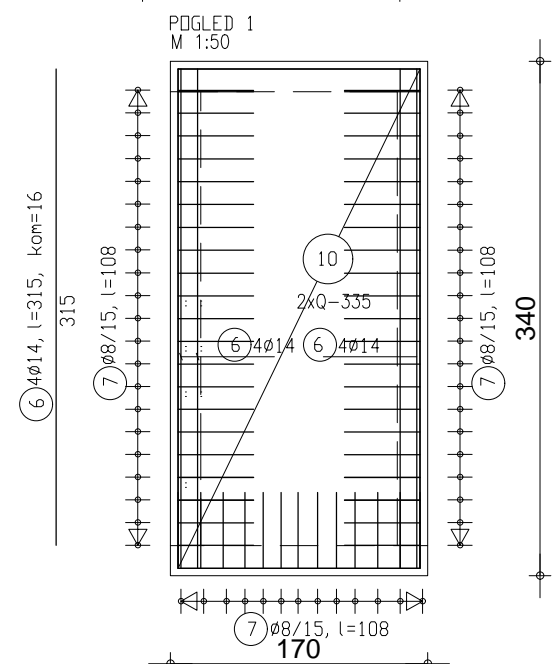
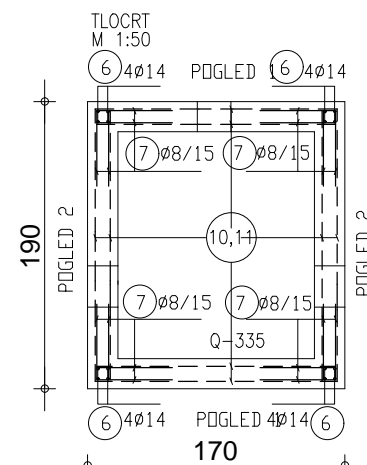
ZRAČNI VENTIL 4
stacionaža 0+893,31 (korisnik Brala)

<div><div><div>•donat• d.o.o.</div><div>za projektiranje, nadzor, inženjering</div><div>Rudera Boškovića 4/2</div><div>23000 ZADAR</div><div>Tel: 023/213-420</div><div>Fax: 023/493-351</div><div>E-mail: donat@donat.hr</div></div></div>	Investitor:	ZADARSKA ŽUPANIJA Božidara Petranovića 8, 23000 Zadar				
	Vrsta projekta:	GRAĐEVINSKI PROJEKT-DISTRIBUCIJSKI CJEVOVOD				
	Projekt:	SUSTAV NAVODNJAVANJA DONJA BAŠTICA				
	Zajednička oznaka projekta:	5288-I	Broj projekta	5288-C-I	Mapa	1
Glavni projektant:	ROBERT MILETIĆ, dipl.ing.građ. 		Sastav crteža:			
Projektant:	ROBERT MILETIĆ, dipl.ing.građ.		PLANOWI SAVIJANJA BETONSKOG ŽELJEZA ZA OKNO ZRAČNI VENTIL 4			
Suradnik:	DUJE ZDRILIĆ, mag. ing.aedif.		Faza:	IZVEDBENI PROJEKT		
Suradnik:			Mjerilo:	1: 50, 1: 25	List:	
Suradnik:			Datum:	12. 2018.	3.11.16.	

LISTA MREŽA						
ZRAČNI VENTIL 4 stacionaža 0+893,31 (korisnik Brala)						
ARMATURA KROVA TEMELJA					LIST: 1	
Poz.	Opis mreže	Kom		Dužina(cm)	Širina(cm)	Težina(kg)
9	Q 335	4		160	160	55,82
10	Q 283	8		160	210	120,42
Težina [kg]						176,24 kg
Q 335 = 2 kom Q 283 = 3 kom 321,45 kg						

LISTA ŠIPKI - SAVIJANJE								
ZRAČNI VENTIL 4 stacionaža 0+893,31 (korisnik Brala)								
ARMATURA TEMELJNE PLOČE					LIST: 2			
Poz.	Ø [mm]	Jedinična dužina [cm]	Kom	Mjere savijanja (van mjerila)	dužina ukupno Ø (m)			
					Ø 8	Ø 10	Ø 12	Ø 14
1	8	109	84		91,6			
2	8	52	20		10,4			
3								
4	12	160	32				51,2	
5	12	90	20				18,0	
6	14	195	16					31,2
7	8	108	152		164,2			
8	14	120	16					19,2
				UKUPNO m´	266,2	69,2	50,4	
				UKUPNO kg	107,8	63,1	62,6	
				UKUPNO kg	233,5 kg			

AB TEMELJNA PLOČA, $d=20$ cm



MULJNI ISPUST 1
stacionaža 0+662,96 (korisnik Soldo)

<div></div> <div>•donat• d.o.o. za projektiranje, nadzor, inženjering Rudera Boškovića 4/2 23000 ZADAR Tel: 023/213-420 Fax: 023/493-351 E-mail: donat@donat.hr</div>		Investitor:		ZADARSKA ŽUPANIJA Božidara Petranovića 8, 23000 Zadar			
		Vrsta projekta:		GRAĐEVINSKI PROJEKT-DISTRIBUCIJSKI CJEVOVOD			
		Projekt:		SUSTAV NAVODNJAVANJA DONJA BAŠTICA			
		Zajednička oznaka projekta:		5288-I	Broj projekta	5288-C-I	Mapa
Glavni projektant:	ROBERT MILETIĆ, dipl.ing.građ. 			Sastav crteža:			
Projektant:	ROBERT MILETIĆ, dipl.ing.građ. 			PLANOVI SAVIJANJA BETONSKOG ŽELJEZA ZA OKNO MULJNI ISPUST 1			
Suradnik:	DUJE ZDRILIĆ, mag. ing. aedif. 			Faza:	IZVEDBENI PROJEKT		
Suradnik:				Mjerilo:	1: 50, 1: 25	List:	
Suradnik:				Datum:	12. 2018.	3.11.17.	

LISTA MREŽA

MULJNI ISPUST 1

ARMATURA KROVA TEMELJA

LIST: 1

Poz.	Opis mreže	Kom		Dužina(cm)	Širina(cm)	Težina(kg)
9	Q 335	4		160	180	62,86
10	Q 335	4		160	330	115,10
11	Q 335	4		180	330	129,5
Težina [kg]						307,45 kg
Q 335 = 8 kom						
576,0 kg						

LISTA ŠIPKI - SAVIJANJE

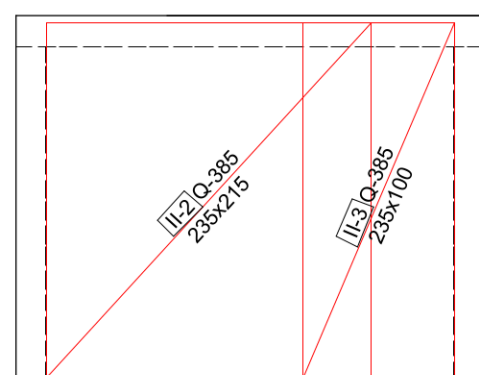
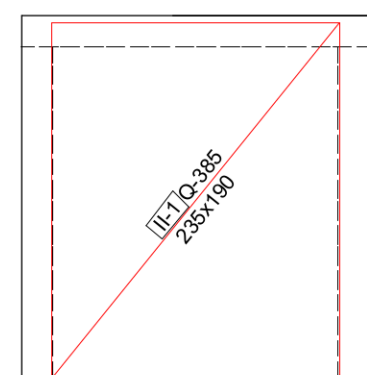
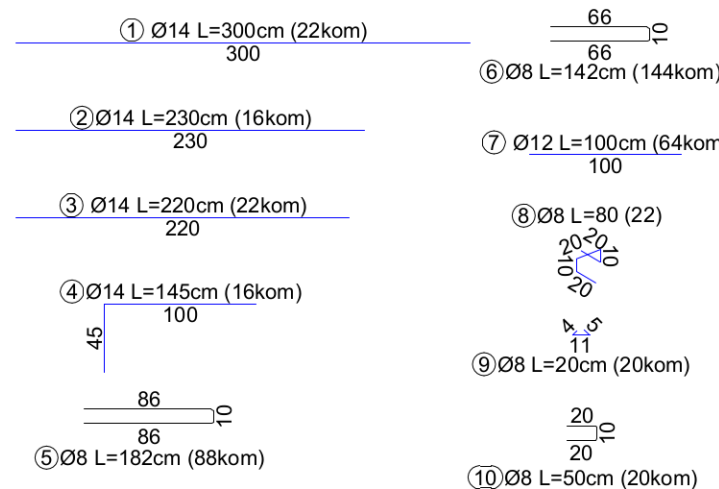
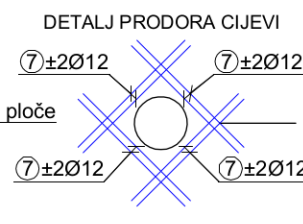
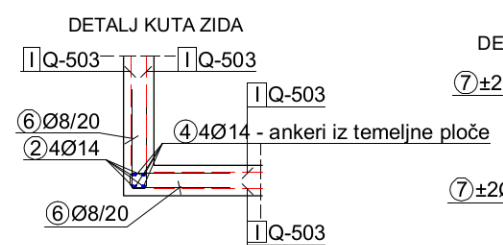
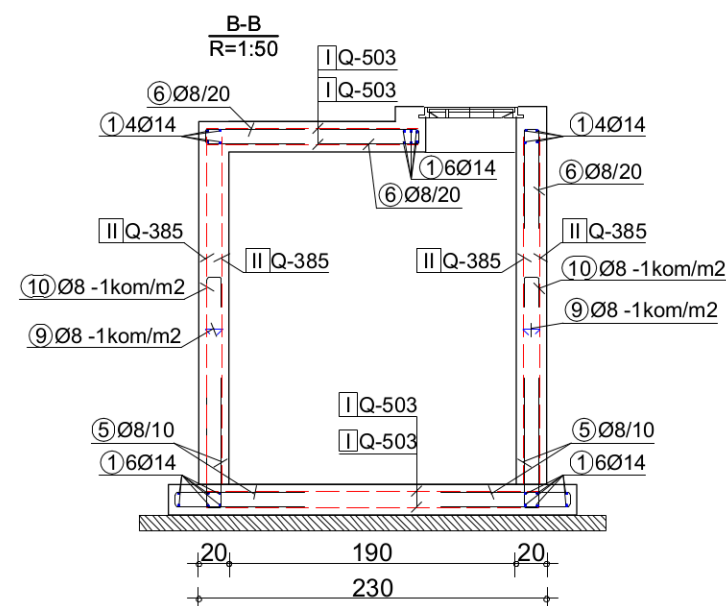
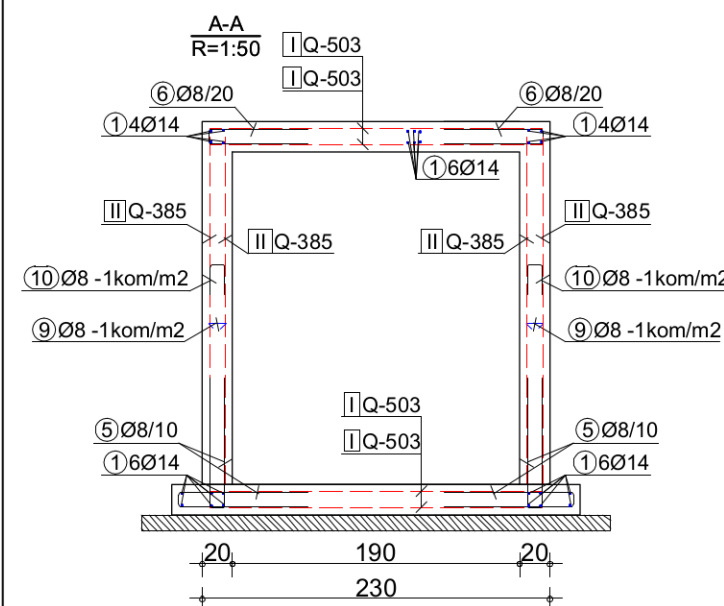
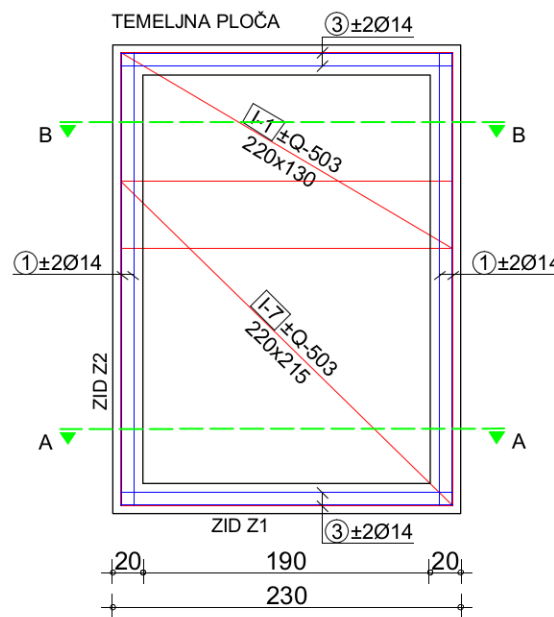
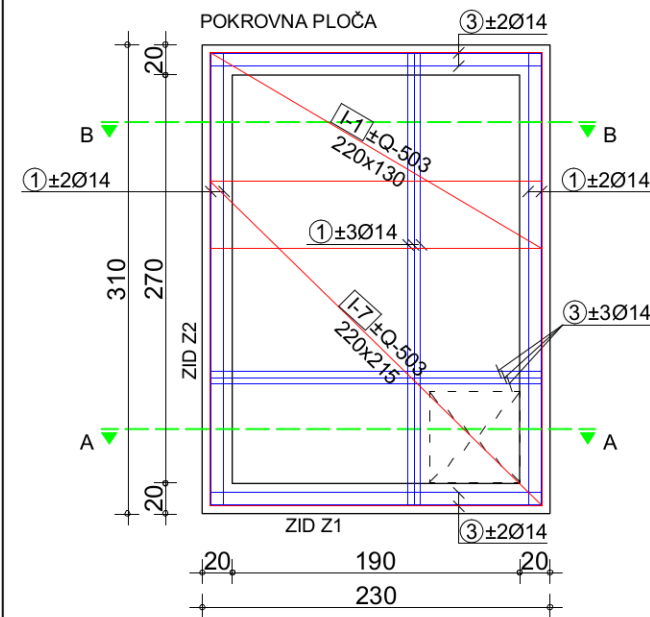
MULJNI ISPUST 1

ARMATURA TEMELJNE PLOČE

LIST: 2

Poz.	Ø [mm]	Jedinična dužina [cm]	Kom	Mjere savijanja (van mjerila)	dužina ukupno Ø (m)			
					Ø 8	Ø 10	Ø 12	Ø 14
1	8	109	92		100,3			
2	8	52	20		10,4			
3	12	180	16				28,8	
4	12	160	16				25,6	
5	12	90	20				18,0	
6	14	315	16					50,4
7	8	108	220		237,6			
8	14	120	16					19,2
				UKUPNO m´	348,3	72,4	69,6	
				UKUPNO kg	141,06	65,96	86,44	
				UKUPNO kg	293,46 kg			

OKNO MJERAČA PROTOKA
stacionaža 0+004,74 (korisnik Soldo)
stacionaža 0+005,00 (korisnik Brala)



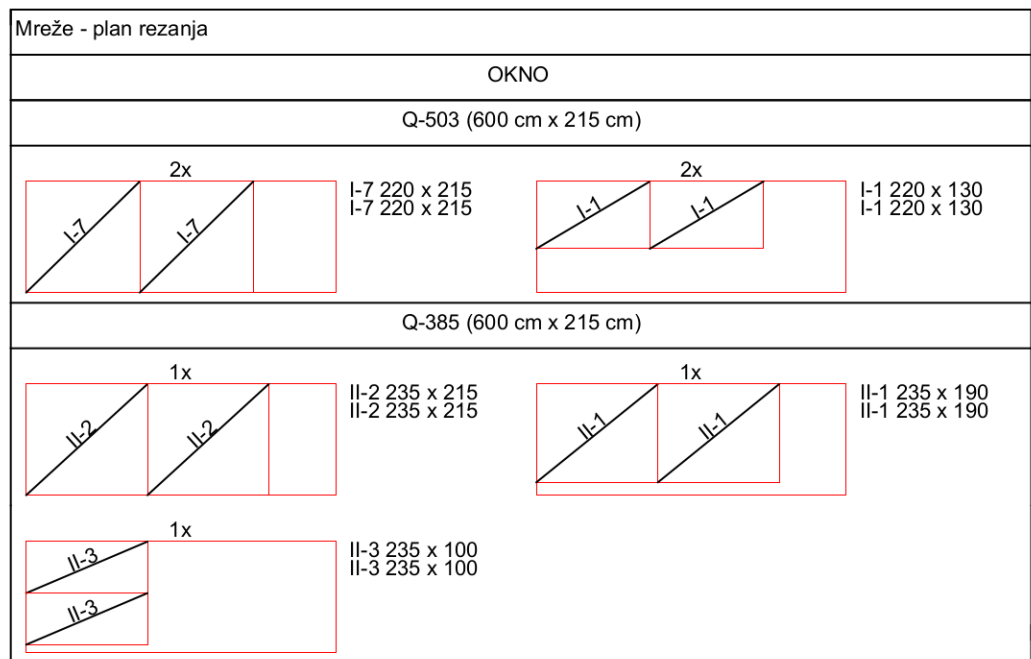
Beton C30/37
Armatura B500
Zaštitni sloj 4,5 cm

Šipke - specifikacija						
ozn	oblik i mjere [cm]	Ø	lg [m]	n [kom]	lgn [m]	Napomena
OKNO (1 kom)						
1		14	3.00	22	66.00	
2		14	2.30	16	36.80	
3		14	2.20	22	48.40	
4		14	1.45	16	23.20	
5		8	1.82	88	160.16	
6		8	1.42	144	204.48	
7		12	1.00	64	64.00	
8		8	0.80	22	17.60	2 kom/m2
9		8	0.20	20	4.00	1 kom/m2
10		8	0.50	20	10.00	1 kom/m2

Šipke - rekapitulacija			
Ø [mm]	lgn [m]	Jedinična težina [kg/m]	Težina [kg]
B500B			
8	396.24	0.40	156.51
12	64.00	0.89	56.83
14	174.40	1.21	211.02
16	0.00	1.58	0.00
Ukupno (B500B)			424.37
Ukupno			424.37

Mreže - specifikacija						
Pozicija	Oznaka mreže	B [cm]	L [cm]	n	Jedinična težina [kg/m2]	Ukupna težina [kg]
OKNO (1 kom)						
I-1	Q-503	130	220	4	8.03	91.86
I-7	Q-503	215	220	4	8.03	151.93
II-1	Q-385	190	235	2	6.10	54.47
II-2	Q-385	215	235	2	6.10	61.64
II-3	Q-385	100	235	2	6.10	28.67
Ukupno						388.57

Mreže - rekapitulacija					
Oznaka mreže	B [cm]	L [cm]	n	Jedinična težina [kg/m2]	Ugrađena težina [kg]
Q-503	215	600	4	8.03	243.79
Q-385	215	600	3	6.10	144.78
Ukupno					388.57



Investitor:		ZADARSKA ŽUPANIJA Božidara Petranovića 8, 23000 Zadar			
Vrsta projekta:		GRAĐEVINSKI PROJEKT-DISTRIBUCIJSKI CJEVOVOD			
Projekt:		SUSTAV NAVODNJAVANJA DONJA BAŠTICA			
Zajednička oznaka projekta:		5288-I	Broj projekta	5288-C-I	Mapa 1

Glavni projektant:	ROBERT MILETIĆ, dipl.ing.građ.	Sastav crteža:			
Projektant:	ROBERT MILETIĆ, dipl.ing.građ.	PLANOM SAVIJANJA BETONSKOG ŽELJEZA ZA OKNO MJERAČA PROTOKA			
Suradnik:	DUJE ZDRILIĆ, mag. ing.građ.	Faza:	IZVEDBENI PROJEKT		
Suradnik:		Mjerilo:	1: 50	List:	
Suradnik:		Datum:	12. 2018.	3.11.18.	