

PROJEKTANTSKI URED:
VIA ING d.o.o.
52100 Pula, Dobricheva 30
OIB 93874487104

PODNOŠITELJ ZAHTJEVA:
GRAD PULA-POLA
52 100 Pula, Forum 1
OIB 79517841355

ZAJEDNIČKA OZNAKA
PROJEKTA: **1981/20**

BROJ PROJEKTA: **1981/20-3**

REDNI BROJ: **3/9**

NAZIV GRAĐEVINE : **REKONSTRUKCIJA CEŠTE PREKOMORSKIH BRIGADA
U PULI**
- **3. FAZA, od stac. 2405,80 do stac. 3365,80 m**

LOKACIJA GRAĐEVINE : **k.č. 3774/13, 3814/4 i dr., k. o. Pula, Pula, Istarska županija**

MAPA 3 – PROJEKT PRELAGANJA VODOVODNE MREŽE

Razina projekta : **GLAVNI PROJEKT**

Strukovna odrednica
projekta : **GRAĐEVINSKI**

GLAVNI PROJEKTANT:
Jasminka Siljan, dipl. ing. građ.
Ovlašteni inženjer
građevinarstva
Broj ovlaštenja: **G1198**

PROJEKTANT:
Predrag Mihovilović, mag. ing. aedif.
Ovlašteni inženjer građevinarstva
Broj ovlaštenja: **G4489**

HRVATSKA KOMORA INŽENJERA GRAĐEVINARSTVA
Predrag Mihovilović
mag. ing. aedif.
Ovlašteni inženjer građevinarstva
G 4489

MJESTO I DATUM:
Pula, prosinac 2020.

DIREKTOR:
Igor Habenšus, dipl. ing. građ.

Investitor : **GRAD PULA-POLA**
52 100 Pula, Forum 1

Građevina : **REKONSTRUKCIJA CESTE PREKOMORSKIH BRIGADA U PULI**
- **3. FAZA, od stac. 2405,80 do stac. 3365,80 m**

Razina projekta : glavni projekt

Zajednička oznaka projekta : 1981/20

POPIS MAPA :

- MAPA 1 – PROJEKT PROMETNIH POVRŠINA I OBORINSKE ODVODNJE**
VIA ING d.o.o., broj projekta 1981/20-1
Projektant: Jasminka Siljan, dipl. ing. građ., **G1198**
- MAPA 2 – GRAĐEVINSKI PROJEKT PROMETNE SIGNALIZACIJE I OPREME**
VIA ING d.o.o., broj projekta 1981/20-2
Projektant: Jasminka Siljan, dipl. ing. građ., **G1198**
- MAPA 3 – PROJEKT PRELAGANJA VODOVODNE MREŽE**
VIA ING d.o.o., broj projekta: 1981/20-3
Projektant: Predrag Mihovilović, mag. ing. aedif., **G4489**
- MAPA 4 – PROJEKT PRELAGANJA FEKALNE KANALIZACIJE**
VIA ING d.o.o., broj projekta: 1981/20-4
Projektant: Jasminka Siljan, dipl. ing. građ., **G1198**
- MAPA 5 – GRAĐEVINSKI PROJEKT**
- **PROJEKT POTPORNIH ZIDOVA**
- **PROJEKT PROPUSTA**
- **PROJEKT PORTALA**
KONING PROJEKT d.o.o., broj projekta: 1371/20
Projektant: Dalibor Dangubić, struč. spec. ing. aedif. **G 6671**
- MAPA 6 – PROJEKT JAVNE RASVJETE**
EL ROY d.o.o., broj projekta: 1422
Projektant: Letizia Rojnić Poldrugovac, dipl. ing. el., **E1693**
- MAPA 7 – PROJEKT TEMELJENJA RASVJETNOG STUPA**
CON-TEC d.o.o., broj projekta: 3346-20-G
Projektant: Zoran Šušulić, dipl. ing. građ., **G1320**

MAPA 8 – PROJEKT ELEKTRONIČKE KOMUNIKACIJSKE INFRASTRUKTURE (EKI)

DIOPTER d.o.o., broj projekta: 54-02/20

Projektant: Alen Cigić, dipl. ing. el., **E1376**

MAPA 9 – PROJEKT ZAŠTITE I PRELAGANJA ELEKTROENERGETSKE MREŽE

EL ROY d.o.o., broj projekta: 1472

Projektant: Letizia Rojnić Poldrugovac, dipl. ing. el., **E1693**

Glavni projektant:

Jasminka Siljan, dipl.ing.građ.

Investitor : **GRAD PULA**
52 100 Pula, Forum 1

Naziv građevine : **REKONSTRUKCIJA CESTE PREKOMORSKIH BRIGADA**
U PULI – 3. FAZA, od stac. 2405,80 do stac,80 m

Broj projekta : **1981/20-3**

Razina projekta : Glavni projekt

S A D R Ź A J

A – OPĆA DOKUMENTACIJA

- A.1 - Popis svih projektanata i suradnika koji su sudjelovali u izradi projekta
- A.2 - Izjava projektanta
- A.3 - Posebni uvjeti građenja

B – TEHNIČKI OPIS

C – HIDRAULIČKI PRORAČUN

D – STATIČKI PRORAČUN SIDRENIH BLOKOVA I VODOVODNIH OKANA

E – PRIKAZ PRIMIJENJENIH MJERA ZAŠTITE OD POŽARA

F – PROGRAM KONTROLE I OSIGURANJA KVALITETE

G – POSEBNI TEHNIČKI UVJETI GOSPODARENJA OTPADOM

H – PODACI ZA OBRAČUN KOMUNALNOG I VODNOG DOPRINOSA

I – ISKAZ PROCIJENJENIH TROŠKOVA GRAĐENJA

J – GRAFIČKI PRIKAZI

1	Situacija – kanali A i B	mj. 1:500
2	Situacija – kanal C	mj. 1:500
3	Uzdužni profil kanala A	mj. 1:1000/100
4	Uzdužni profil kanala B	mj. 1:100
5	Uzdužni profil kanala C	mj. 1:1000/100

VIA ING d.o.o. Pula	Rekonstrukcija ceste prekomorskih brigada u Puli 3. faza, od stac. 2405,80 do stac. 3365,80 m	br. proj.: 1981/20-3
---------------------	--	----------------------

6	Normalni poprečni presjeci kanala	mj. 1:20
7-14	Monsterske sheme čvorova	mj. 1:20
15	Detalj betonskog uporišnog bloka	mj: 1: --
16	Detalj križanja i paralelnog vođenja sa elektroničkim komunikacijskim kabelom	mj: 1:--
17	Detalj križanja i paralelnog vođenja sa elektroenergetskim kabelom	mj: 1:--

sastavio:
Predrag Mihovilović, mag. ing. aedif.

Investitor : **GRAD PULA**
52 100 Pula, Forum 1

Naziv građevine : **REKONSTRUKCIJA CESTE PREKOMORSKIH BRIGADA**
U PULI – 3. FAZA, od stac. 2405,80 do stac,80 m

Broj projekta : **1981/20-3**

Razina projekta : Glavni projekt

A – OPĆA DOKUMENTACIJA

Investitor : **GRAD PULA**
52 100 Pula, Forum 1

Naziv građevine : **REKONSTRUKCIJA CESTE PREKOMORSKIH BRIGADA**
U PULI – 3. FAZA, od stac. 2405,80 do stac,80 m

Broj projekta : **1981/20-3**

Razina projekta : Glavni projekt

**A.1 – POPIS SVIH PROJEKTANATA I SURADNIKA KOJI SU SUDJELOVALI U
IZRADI PROJEKTA**

Projektant građevinskog dijela projekta:	Predrag Mihovilović, mag. ing. aedif., Via Ing d.o.o., Pula br. ovlaštenja: G 4489

sastavio:
Predrag Mihovilović, mag. ing. aedif.

Investitor : **GRAD PULA**
52 100 Pula, Forum 1

Naziv građevine : **REKONSTRUKCIJA CESTE PREKOMORSKIH BRIGADA**
U PULI – 3. FAZA, od stac. 2405,80 do stac,80 m

Broj projekta : **1981/20-3**

Razina projekta : Glavni projekt

A.2 – IZJAVA PROJEKTANTA

Sukladno članku 70. Zakona o gradnji kao projektant predmetne građevine izdajem ovu izjavu kojom potvrđujem da je ovaj glavni projekt izrađen u skladu sa :

- Lokacijska dozvola za zahvat u prostoru – REKONSTRUKCIJA ULICE PREKOMORSKIH BRIGADA – ŽC 5119 I 5132 – izgradnja dva prometna traka sa oborinskom odvodnjom i javnom rasvjetom (Klasa: UP/I-350-05/08-01/526, Ur.broj:2168/01-03-04-0373-08-20) izdana 30. srpnja 2008. godine od Upravnog odjela za prostorno uređenje, Odsjek za gradnju Grada Pule;
- Rješenje o produženju važenja Lokacijske dozvole (Klasa: UP/I-350-05/08-01/526, Ur.broj:2168/01-03-04-0373-08-20 izdana 30. srpnja 2008.) od 22.07.2010., Klasa: UP/I-350-05/10-01/83, Ur.broj:2168/01-03-04-0388-10-2;
- Rješenjem o izmjeni Lokacijske dozvole (Klasa: UP/I-350-05/08-01/526, Ur.broj:2168/01-03-04-0373-08-20) za namjeravani zahvat u prostoru REKONSTRUKCIJA ULICE PREKOMORSKIH BRIGADA – ŽC 5119 I 5132 – izgradnja dva prometna traka sa oborinskom odvodnjom i javnom rasvjetom, od 25.11.2009., Klasa: UP/I-350-05/09-01/133, Ur.broj:2168/01-03-04-0373-09-2;
- Rješenje o dopuni lokacijske dozvole za zahvat u prostoru Rekonstrukcija Ulice Prekomorskih brigade – ŽC5119 i 5132, od 12.08.2010., Klasa: UP/I-350-05/10-01/94, Ur.broj:2168/01-03-04-0388-10-2;
- Rješenje o izmjeni i dopuni lokacijske dozvole za zahvat u prostoru Rekonstrukcija Ulice Prekomorskih brigade – ŽC5119 i 5132, od 07.08.2012., Klasa: UP/I-350-05/12-01/55, Ur.broj:2168/01-03-04-0374-12-2;
- Rješenjem o izmjeni i dopuni lokacijske dozvole za zahvat u prostoru Rekonstrukcija Ulice Prekomorskih brigade – ŽC5119 i 5132, od 17.02.2020., KLASA: UP/I-350-05/19-01/000048, URBROJ: 2168/01-03-05-0434-20-0005.

- Izdanim posebnim uvjetima građenja javnopravnih tijela
- Zakonom o prostornom uređenju, NN 153/13, 65/17, 114/18, 39/19
- Zakonom o gradnji NN 153/13, 20/17, 39/19
- Zakonom o zaštiti od požara NN 92/10
- Zakonom o zaštiti na radu NN 71/14, 118/14, 154/14, 94/18, 96/18
- Zakonom o vodama NN 66/19
- Zakon o vodi za ljudsku potrošnju (NN 56/2013, 64/15, 104/17, 115/18)
- Zakonom o zaštiti okoliša NN 80/13, 78/15, 12/18, 118/18
- Zakon o održivom gospodarenju otpadom NN 94/13, 73/17, 14/19, 98/19
- I odredbama drugih zakona i propisa koji se odnose na ovaj projekt.

Projektant :

Predrag Mihovilović, mag. ing. aedif.

Rješenje o upisu u imenik
ovlaštenih inženjera građevinarstva
Hrvatske komore arhitekata
i inženjera u graditeljstvu

Klasa: UP/I-360-01/10-01/4489
Ur. broj: 500-03-10-1
Zagreb, 19. ožujka 2010.

Investitor : **GRAD PULA**
52 100 Pula, Forum 1

Naziv građevine : **REKONSTRUKCIJA CESTE PREKOMORSKIH BRIGADA**
U PULI – 3. FAZA, od stac. 2405,80 do stac,80 m

Broj projekta : **1981/20-3**

Razina projekta : Glavni projekt

A.3 – POSEBNI UVJETI GRAĐENJA



VODOVOD PULA d.o.o.

za javnu vodoopskrbu
52100 Pula, Radićeva 9

REPUBLIKA HRVATSKA
ISTARSKA ŽUPANIJA
GRAD PULA - POLA
UPRAVNI ODJEL ZA PROSTORNO
UREĐENJE, KOMUNALNI SUSTAV I
IMOVINU
Odsjek za gradnju

☎ 052/529-900
☎ fax: 052/211-554
✉ poštanski pretinac: 188
e-mail: protokol@vodovod-pula.hr
web stranica: www.vodovod-pula.hr
OIB: 19798348108
IBAN: HR3924020061100387696



Naš broj: 9155/19-100/AJV

Vaš broj: KLASA: 350-05/19-28/000149
UR.BROJ: 2168/01-03-05-0470-19-0003

Pula, 05.12.2019.

PREDMET: Posebni uvjeti građenja

U vezi Vašeg zahtjeva od 05.12.2019. godine, po pitanju dobivanja posebnih uvjeta građenja za zahvat u prostoru **rekonstrukcija građevine infrastrukturne namjene prometnog sustava (cestovni promet)-izgradnja dva prometna traka sa oborinskom odvodnjom i javnom rasvjetom, u svemu prema priloženom Idejnom rješenju ZOP: 1867/19, "REKONSTRUKCIJA ULICE PREKOMORSKIH BRIGADA -3.FAZA, od stac. 2405,80 do 3365,80 m", izrađenog od VIAing d.o.o. iz Pule,** dostavljamo Vam situaciju predmetnog područja s ucrtanom vodovodnom mrežom i obavještavamo Vas sljedeće:

- dijelom predmetnog područja postavljena je vodovodna mreža različitih profila i materijala; čelik DN300, PVC DN63, AC DN 400.
- na predmetnom području planirano je postavljanje novog magistralnog i sekundarnog cjevovoda, za što je izrađen Idejni projekt "KONCEPCIJSKO RJEŠENJE MAGISTRALNOOG CIJEVOVODA NA PODRUČJU VALDEBEKA I MARSOVOG POLJA", broj projekta: 1784/19, izrađen od VIAing d.o.o. iz Pule u veljači 2019.g., s kojim se je potrebno uskladiti pri izradi glavnog projekta predmetne građevine.

Koridor vodovodne mreže projektirati u trupu prometnice, sukladno prostorno planskoj dokumentaciji, te važećoj zakonskoj regulativi u svezi protupožarne zaštite naselja, a u skladu sa Općim i tehničkim uvjetima Vodovoda Pula d.o.o. (www.vodovod-pula.hr), prema sljedećem:

- Udaljenost cijevi vodovodne mreže od ivičnjaka je min. 100 cm.
- Širina koridora postojeće vodovodne mreže iznosi min. 70 cm.
- Niveleta buduće prometnice mora osiguravati pokriće tjemena postojeće cijevi sa minimalno 100 cm nadsloja.
- Ukoliko se kod rekonstrukcije prometnice mijenja niveleta terena tako da je pokriće cjevovoda manje od 100 cm, u sklopu projekta potrebno je predvidjeti i spuštanje cjevovoda, te spuštanje i dizanje ovalnih kapa hidranata i okruglih kapa zasuna.
- Razmak između vodovodne mreže i električnog kabela u uzdužnom pravcu mora iznositi najmanje 100 cm.
- Kod poprečnog križanja vodovodne mreže i električnog kabela, električni kabel se postavlja ispod vodovodne mreže na razmaku od najmanje 30 cm i to u zaštitnu cijev.
- Vodovodna mreža ne smije biti postavljena ispod kanalizacione cijevi ili kroz reviziono okno kanalizacije.
- Tjeme kanalizacione cijevi oborinskih i fekalnih voda treba biti udaljeno od tjemena cjevovoda pitke vode najmanje 50 cm, a kod poprečnog križanja, kanalizaciona cijev se postavlja ispod cjevovoda pitke vode.
- Pri izradi projekta potrebno je dostaviti karakteristični presjek prometnice s kompletnom planiranom i postojećom infrastrukturom i naznačenim koridorom buduće vodovodne mreže (na području gdje nije postavljena), kao i detalje križanja projektiranih instalacija s vodovodnom mrežom.
- Pri izradi projektne dokumentacije, potrebno je poštivati važeće zakonske propise, uredbe i norme.



VODOVOD PULA d.o.o.

za javnu vodoopskrbu
52100 Pula, Radićeva 9

2.

Pri izgradnji, rekonstrukciji ili održavanju vodovodne mreže, Vodovod Pula d.o.o. ne odgovara za štete nastale poduzetim radnjama u projektiranom koridoru, ukoliko se investitori, odnosno korisnici ostalih podzemnih instalacija nisu pridržavali ovih tehničkih uvjeta.

Na projekt izrađen prema ovim posebnim uvjetima, potrebno je u postupku ishoda akta kojim se odobrava građenje predmetnog zahvata ishodovati Potvrdu o suglasnosti sa posebnim uvjetima od strane Vodovoda Pula d.o.o. a sukladno važećem Zakonu o vodama (N.N. 153/09, 63/11, 56/13).

Ovi uvjeti vrijede dvije godine od dana izdavanja, a u slučaju isteka roka dužni ste podnijeti novi zahtjev.

S poštovanjem,

VODOVOD PULA d.o.o. v.d. Rukovoditelj Odjela tehnike i
za javnu vodoopskrbu tehničke operative:
Pula, Radićeva 9 MRĐEN ŽARKA, dipl.ing.građ.

Sastavio: Alen Jovanović - Verbanac geod.teh.

Uprava:
Dean Starčić, dipl.ing. - direktor

Temeljni kapital:
143.800.000,00 kn
uplaćen u cijelosti

Trgovački
sud u Rijeci
MBS: 040004738

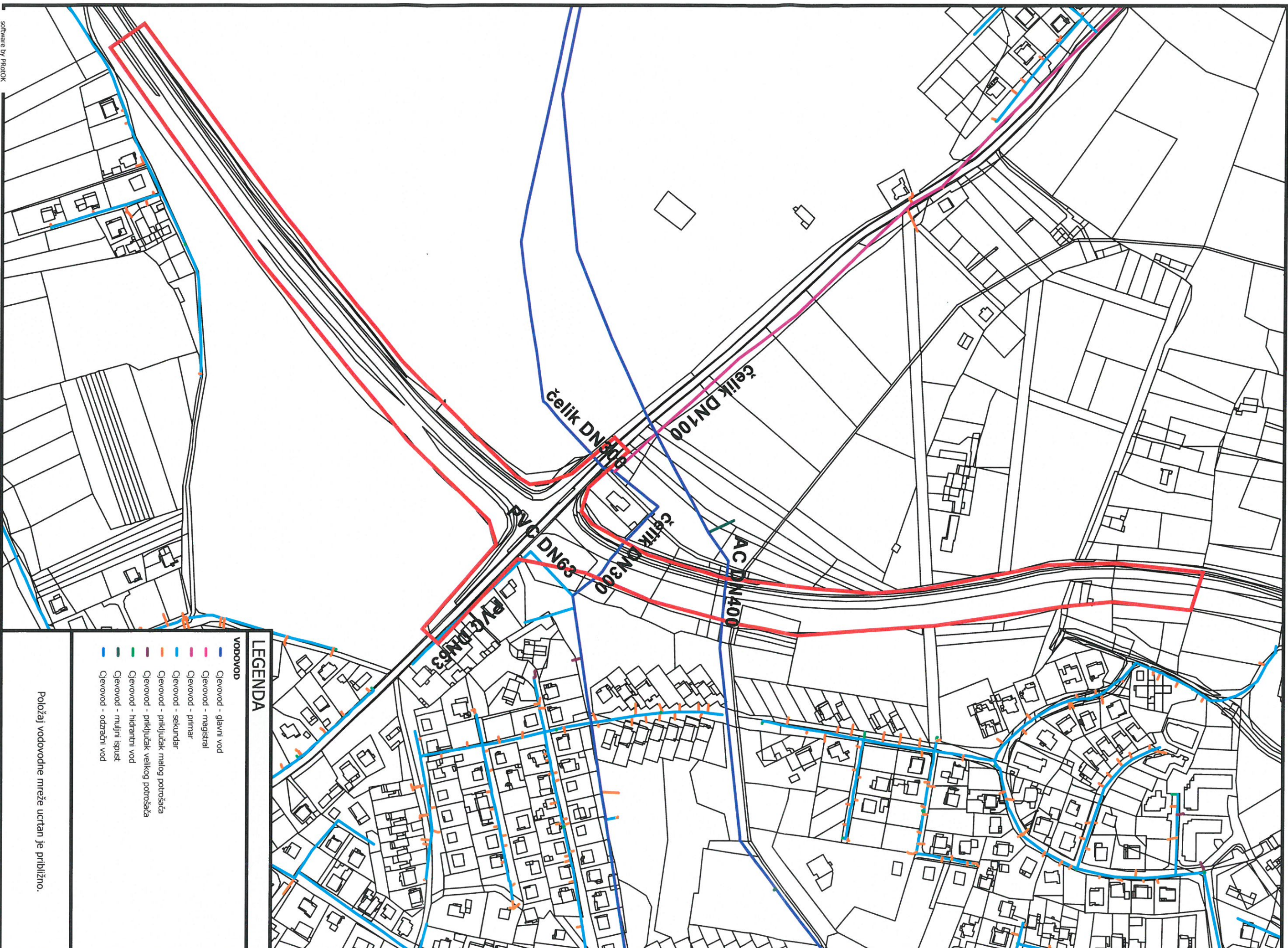


ODGOVORNE OSOBE

Izradio: **Alen Jovanović - Verbanac**

Odgovorna osoba: -

SITUACIJA M 1:3000



Položaj vodovodne mreže uctan je približno.

Investitor : **GRAD PULA**
52 100 Pula, Forum 1

Naziv građevine : **REKONSTRUKCIJA CESTE PREKOMORSKIH BRIGADA**
U PULI – 3. FAZA, od stac. 2405,80 do stac,80 m

Broj projekta : **1981/20-3**

Razina projekta : Glavni projekt

B – TEHNIČKI OPIS

VIA ING d.o.o. Pula	Rekonstrukcija ceste prekomorskih brigada u Puli 3. faza, od stac. 2405,80 do stac. 3365,80 m	br. proj.: 1981/20-3
---------------------	---	----------------------

1. UVOD

Investitor – Grad Pula – naručio je izradu glavnog projekta 3. faze rekonstrukcije Ceste Prekomorskih brigada u Puli (Pulske obilaznice).

U sklopu radova na izvođenju rekonstrukcije prometnice, sukladno posebnim uvjetima građenja izdanim od strane Vodovoda Pula d.o.o. (broj: 9155/19-100/AJV od 05. 12. 2019.), potrebno je izvesti i rekonstrukciju dijela postojeće vodovodne mreže. Posebni uvjeti građenja izdani od Vodovoda Pula d.o.o. priloženi su u sklopu poglavlja A.3 tekstualnog dijela ove mape projekta.

2. OPIS POSTOJEĆEG STANJA VODOVODNE MREŽE

Za potrebe transporta vode do vodospreme VS „Vodotoranj – Vidikovac“ kroz naselje Valdebek prolaze dva magistralna cjevovoda: LJ.Ž. DN 300 i AC DN 400 i čija se trasa siječe sa kolnikom projektirane Ceste Prekomorskih brigada (stacionaže projektirane prometnice 2.829,70 i 2.933,03).

Postojeći magistralni cjevovod LJ.Ž. DN 300 je transportno-opskrbeni cjevovod koji djelomično služi i za vodoopskrbu naselja Valdebek, a uglavnom za transport vode iz smjera vodospreme Monte Serpo do precrpnog rezervoara vodospreme Vodotoranj na Vidikovcu. Prema podacima iz GIS sustava Vodovoda Pula d.o.o., godina izgradnje postojećeg lijevano željeznog magistralnog cjevovoda je 1962. Križanje postojećeg cjevovoda DN 300 sa postojećim kolnikom Ceste Prekomorskih brigada izvedeno je u vidu armirano-betonske galerije sa ulaznim oknima sa obje strane postojećeg kolnika.

Postojeći magistralni cjevovod AC DN 400 je transportni cjevovod koji služi isključivo za transport vode iz smjera vodospreme Monte Serpo do precrpnog rezervoara vodospreme Vodotoranj na Vidikovcu. Prema podacima iz GIS sustava Vodovoda Pula d.o.o., godina izgradnje postojećeg azbest cementnog magistralnog cjevovoda je 1986. Križanje postojećeg cjevovoda DN 400 sa postojećim kolnikom Ceste Prekomorskih brigada izvedeno je na način da je vodovodna cijev uvučena u zaštitni betonski cijev većeg profila, i sa ulaznim oknima sa obje strane postojećeg kolnika.

Položaj predmetnih magistralnih cjevovoda prikazan na nacrti situacije u nacrtnom dijelu dokumentacije ove mape.

U cestovnom ogranku s Mihovilovićeve ulice (projektirana cesta 2) trenutno se nalazi priključni cjevovod za postojećeg potrošača smještenog na kraju trenutno slijepe ulice.

Zbog dotrajalosti kao i zbog činjenice da postojeći magistralni cjevovod DN 300 djelomično prolazi kroz površine koje su važećom prostorno-planskom dokumentacijom predviđene kao mješovita namjena (te je sukladno tome na njima u budućnosti moguća i izgradnja stambenih i sličnih građevina), ovim projektom predviđena je rekonstrukcija postojećih magistralnih cjevovoda na način da se postojeći cjevovodi zamijene cjevovodima iz nodularnog lijeva, te na

VIA ING d.o.o. Pula	Rekonstrukcija ceste prekomorskih brigada u Puli 3. faza, od stac. 2405,80 do stac. 3365,80 m	br. proj.: 1981/20-3
---------------------	---	----------------------

pozicijama gdje se postojeći cjevovod DN 300 nalazi na građevinskom zemljištu, isti izmakne u koridore budućih prometnica.

Kako bi se spriječila naknadna prekopavanja novo izvedenih prometnih površina u svrhu priključivanja novih potrošača na vodovodnu mrežu, u cestovnom ogranku s Mihovilovićeve ulice (projektirana cesta 2) predviđena je zamijena postojećeg priključnog voda novom cijevi iz nodularnog lijeva DN 100.

3. OPIS PROJEKTIRANOG STANJA VODOVODNE MREŽE

Prije ovog glavnog projekta sačinjena je sljedeća zasebna projektna dokumentacija koja se tiče vodovodne mreže i s kojom je ovaj glavni projekt usko povezan:

1. Konceptijsko rješenje magistralnog cjevovoda na području Valdebeka i Marsovog polja (idejni koncept), br. proj. 1784/19, Via Ing d.o.o., Pula, veljača 2019., Investitor: Vodovod Pula d.o.o.

2. Izmještanje dijela magistralnog voda na području Valdebeka i Marsovog polja, br. proj. 1910/20, Via Ing d.o.o., Pula, veljača 2019., Investitor: Vodovod Pula d.o.o.

3. Rekonstrukcija vodovodne mreže naselja Valdebek – Valdebečki put, glavni projekt br. 06-02/18/GP, Öhlinger i partner d.o.o., Pula, listopad 2018., Investitor: Vodovod Pula d.o.o.

4. Prometnica s oborinskom odvodnjom i javnom rasvjetom – Valdebečki put od Medulinske do Premanturske ceste – Faza 1, glavni projekt br. 30-05-17-GP, Öhlinger i partner d.o.o., Pula, travanj 2019., Investitor: Grad Pula

5. Uređenje dijela Premanturske ceste i Wolfove ulice u Puli, glavni projekt br. 1830-1/19, Via Ing d.o.o., Pula, listopad 2019., Investitor: Grad Pula

Tom je projektnom dokumentacijom predviđeno postepeno napuštanje dvaju postojećih magistralnih vodovoda DN 300 i DN 400, te umjesto njih izgradnja jednog novog cjevovoda DN 350 u koridorima postojećih i budućih prometnih površina predviđenih navedenom dokumentacijom, a kojim bi se zamijenili postojeći magistralni vodovodi. Naime zbog promjene koncepcije vodoopskrbe prikazane u sklopu dokumentacije navedene pod 1., predmetni postojeći magistralni vodovodi DN 300 i DN 400 nemaju više važnost za sustav kakvu su imali u prošlosti prilikom njihove izgradnje, te ih je sukladno tome moguće zamijeniti jednim cjevovodom promjera DN 350.

Budući da je potpuno napuštanje predmetnih postojećih magistralnih vodovoda DN 300 i DN 400 moguće tek nakon što se kompletiraju sve dionice budućeg cjevovoda DN 350, ovom mapom glavnog projekta rekonstrukcije Ceste Prekomorskih brigada dano je prijelazno rješenje vodoopskrbe koje će biti privremeno u funkciji do izgradnje preostalih dionica novog magistralnog vodovoda DN 350, nakon čega će se cjevovod DN 400 napustiti u potpunosti, dok će rekonstruirana dionica postojećeg cjevovoda DN 300 obuhvaćena ovim glavnim projektom

VIA ING d.o.o. Pula	Rekonstrukcija ceste prekomorskih brigada u Puli 3. faza, od stac. 2405,80 do stac. 3365,80 m	br. proj.: 1981/20-3
---------------------	--	----------------------

ostati u funkciji kao vodoopskrbni cjevovod za jedan dio naselja Valdebek, a izgubiti će funkciju transportnog cjevovoda.

Zbog smanjenog protoka u postojećim magistralnim vodovodima DN 300 i DN 400 u odnosu na one za koje su isti namijenjeni a koji su posljedica gubitka njihove važnosti u vodoopskrbnom sustavu, te obzirom da se radi o kratkim dionicama za rekonstrukciju istih i to samo kao privremeno rješenje do njihovog konačnog napuštanja, sa Vodovodom Pula dogovoreno je da se rekonstrukcija predmetnih dionica magistralnih vodovoda izvrši sa cjevovodom iz nodularnog lijeva DN 250, koji Vodovod Pula trenutno koristi za privremenu vodoopskrbu prilikom izgradnje magistralnog cjevovoda DN 500 Rakonek – Pula. Na taj bi se način ostvarila znatna ušteda u dobavi vodovodnog materijala, te je tako navedeno i u sklopu troškovnika ovog glavnog projekta.

Rekonstruirani vodovod obuhvaćen ovom mapom 3 glavnog projekta sastoji se od 3 projektirana kanala: kanali A, B i C.

Kanal A predstavlja rekonstrukciju postojećeg magistralnog cjevovoda DN 300 izvedbom 110 m' novog cjevovoda iz cijevi DN 250. Trasa rekonstruiranog cjevovoda izmaknuta je u odnosu na postojeću trasu kako bi se oslobodio prostor za izvedbu projektiranog retencijskog bazena oborinske odvodnje, te oslobodilo zemljište prostornim planom predviđeno za mješovitu izgradnju. Trasa rekonstruiranog cjevovoda smještena je u koridor javnih prometnih površina. Postojeća podzemna armirano-betonska galerija troškovnikom iz ovog projekta predviđena je za uklanjanje.

Kanal B predstavlja rekonstrukciju postojećeg magistralnog cjevovoda DN 400 izvedbom 68 m' novog cjevovoda iz cijevi DN 250. Trasa rekonstruiranog cjevovoda izmaknuta je u odnosu na postojeću trasu kako bi se omogućilo visinsko vođenje projektiranog kanala oborinske odvodnje kao i oslobodio prostor za izvedbu projektiranog retencijskog bazena oborinske odvodnje.

Kanal C predstavlja rekonstrukciju postojećeg priključnog cjevovoda izvedbom novog cjevovoda DN 100 u dužini od 132 m'. Kako bi se stvorili uvjeti za priključenje novih potrošača zapadno od kolnika Ceste Prekomorskih brigada bez potrebe za naknadnim prekopavanjem novo asfaltiranih prometnih površina, na zahtjev Vodovoda Pula d.o.o. projektirani cjevovod produžen je preko kolnika do projektiranog čvora C3.

Uz vodoopskrbni cjevovod, ovim projektom predviđena je i izgradnja jednog vodovodnog okna za smještaj vodovodne opreme, te rekonstrukcija dvaju postojećih kućnih priključnih vodova u zoni zahvata, pa je osim glavnog cjevovoda, troškovnikom predviđena i manja količina ostalih profila cjevovoda za potrebe izvedbe hidrantskih vodova, kućnih priključnih vodova i prespoj postojećih magistralnih cjevovoda. Vodovodno okno izvodi se kao podzemna armirano betonsko okno, tako da u sklopu projektiranog zahvata nema nadzemnih građevina.

Projektirana vodovodna mreža nalazi se pod utjecajem vodospreme „Monte Serpo“ (kota preljeva 74,90 m.n.m).

VIA ING d.o.o. Pula	Rekonstrukcija ceste prekomorskih brigada u Puli 3. faza, od stac. 2405,80 do stac. 3365,80 m	br. proj.: 1981/20-3
---------------------	--	----------------------

Na najvišoj točki projektiranog kanala B na projektiranom cjevovodu predviđena je ugradnja automatskog odzračno-dozračnog ventila kojim će se omogućiti ispuštanje manjih količina zraka za vrijeme normalnih uvjeta vodoopskrbe, te ispuštanje odnosno uvlačenje većih količina zraka za vrijeme punjenja odnosno pražnjenja cjevovoda ili uslijed puknuća istog. Odzračno-dozračni ventil smješteni je unutar podzemnog okna u čvoru B2.

Na najnižoj točki projektiranog kanala A predviđena je izvedba muljnog ispusta. Muljni ispust izvest će se montažom podzemnog hidranta za ispiranje cjevovoda. Pozicija muljnog ispusta na nacrtima situacije označena je oznakom MI.

Dimenzije rovova za različite profile cijevi prikazane su na nacrtu normalnog poprečnog presjeka kanala. Na osnovu tog nacrta i na osnovu projektiranog uzdužnog profila cjevovoda, vršit će se obračun količina svih izvedenih zemljanih radova. Stavkom iskopa kanala predviđene su i količine za iskop građevnih jama za izvedbu armiranobetonskih okana. Iskop građevnih jama predviđen je sa proširenjem za izvedbu dvostrane oplata i te su količine predviđene količinama u troškovniku. Sva produbljenja i proširenja kanala nastala pogrešnim iskopom kao i svi pokosi stranica iskopa veći od onih predviđenih normalnim poprečnim presjekom rova iz projekta bez obzira na kategoriju zemljišta, odroni i obrušavanja uslijed nepažnje ili atmosferskih utjecaja neće se posebno priznavati niti u otežanim okolnostima, već je iste potrebno ukalkulirati u jediničnu cijenu radova. Iskop kanala za polaganje vodovodnih cijevi u trupu prometnice predviđa se nakon izvedbe donjeg stroja prometnice (na uređenoj posteljici), te će se ta dubina iskopa (dubina umanjenja za debljinu projektiranih tamponskih i asfaltnih slojeva u odnosu na dubine iz uzdužnog profila) priznavati prilikom obračuna zemljanih radova na vodoopskrbnom cjevovodu. Iskop kanala za kućne priključke predviđa se nakon izvedbe tamponskog sloja prometnice, te će se ta dubina iskopa (bez debljine projektiranih asfaltnih slojeva) priznavati prilikom obračuna radova na cjevovodima kućnih priključaka.

Nakon izvršenog iskopa na dnu kanala izvodi se pješčana posteljica u debljini od 10 cm od sitnog kamenog materijala granulacije 0-8 mm. Nakon izvršene montaže cjevovoda, vrši se izrada zaštitne obloge cijevi sitnim kamenim materijalom granulacije 0-8 mm u sloju debljine 15 cm iznad tjemena cijevi. Zatrpavanje rova i građevnih jama (oko zasunskih okana) u trupu ceste, nakon izrade obloge cijevi, vrši se zamjenskim kamenim materijalom granulacije 0-63 mm. Zamjenski materijal za zatrpavanje rova mora biti sukladan normi *Agregati za nevezane i hidraulički vezane materijale za upotrebu u građevinarstvu i cestogradnji* (HRN EN 13242:2008), što je izvođač dužan dokazati odgovarajućim certifikatom o sukladnosti. Zatrpavanje rova i građevnih jama (oko zasunskih okana) izvan trupa ceste, nakon izrade obloge cijevi, može se vršiti i odabranim materijalom iz iskopa. Materijal predlaže izvođač radova, a njegovu primjenu odobrava nadzorni inženjer.

Projektirani cjevovod predviđeno je izvesti iz sljedećih materijala:

- vodovodne cijevi od centrifugiranog nodularnog lijeva (duktilni lijev) prema europskom standardu HRN EN 545:2010 sljedećih karakteristika:

Cijevi sa spojem koji ne prenosi uzdužne sile:

VIA ING d.o.o. Pula	Rekonstrukcija ceste prekomorskih brigada u Puli 3. faza, od stac. 2405,80 do stac. 3365,80 m	br. proj.: 1981/20-3
---------------------	--	----------------------

- a) cijevi DN 100 i DN 80; klasa pritiska minimalno C40
- b) utisni spoj kao TYTON ili STANDARD
- c) unutarnja zaštita: cementni mort
- d) vanjska zaštita: cink-aluminij min. 400 g/m² (u omjeru 85% Zn - 15% Al) sa epoksidnim pokrivnim slojem plave boje

Cijevi sa spojem koji prenosi uzdužne sile (neraskidivi spoj):

- a) cijevi DN 250; klasa pritiska minimalno C50
- b) spoj koji prenosi uzdužne sile (tip kao TIS-K ili jednakovrijedno)
- c) unutarnja zaštita: cementni mort
- d) vanjska zaštita: cink-aluminij min. 400 g/m² (u omjeru 85% Zn - 15% Al) sa epoksidnim pokrivnim slojem plave boje

- fazonski komadi iz nodularnog liva prema HRN EN 545:2010 sljedećih karakteristika:

- a) priрубnički spoj PN16 prema HRN EN 1092-2 (za komade s priрубnicama)
- b) utisni spoj kao TYTON ili STANDARD (za komade s naglancima koji ne prenose uzdužne sile)
- c) neraskidivi spoj kao TIS-K (za komade s naglancima koji prenose uzdužne sile)
- d) unutarnja i vanjska zaštita: epoksidni zaštitni sloj prema HRN EN 14901

- zasuni iz nodularnog liva prema HRN EN 1074 i HRN EN 1171:

- a) priрубnički spoj PN16 prema HRN EN 1092-2
- b) ugradbena duljina prema DIN 558-1
- c) unutarnja i vanjska zaštita: epoksidni zaštitni sloj prema HRN EN 14901

Na temelju Zakona o građevnim proizvodima, građevinski proizvodi, materijali i oprema mogu se upotrebljavati, odnosno ugrađivati samo ako je njihova kakvoća dokazana Izjavom o svojstvima, Certifikatom o stalnosti svojstava i Tehničkom uputom za proizvod, ovisno u kojem se razredu proizvod nalazi (1, 1+, 2, 3, 4). Za sav materijal koji dolazi u neposredni kontakt s pitkom vodom, izvođač je dužan priložiti i analitičko izvješće akreditirane institucije o zdravstvenoj ispravnosti materijala – roba koje dolaze u neposredni dodir s vodom.

Ovim projektom predviđena je ugradnja cijevi i fazonskih komada DN 250 sa naglancima koji prenose uzdužne sile (neraskidivi spoj), te za iste nije potrebna izvedba betonskih sidrenih blokova na pozicijama horizontalnih i vertikalnih lomova trase, osim na pozicijama naznačenim u sklopu nacrtu monterskih shema. Ukoliko bi se ugrađivale cijevi i fazonski komadi koji ne prenose uzdužne sile, kao i za projektirane cjevovode DN 100 i DN 80, na mjestima horizontalnih i vertikalnih lomova trase, grananja i krajeva slijepih dionica potrebno je izvesti betonske uporišne blokove iz marke betona C16/20. Dimenzije uporišnih blokova izračunate su u sklopu poglavlja D tekstualnog dijela projekta (*Statički proračun uporišnih blokova*). Prema tom proračunu, a nakon

VIA ING d.o.o. Pula	Rekonstrukcija ceste prekomorskih brigada u Puli 3. faza, od stac. 2405,80 do stac. 3365,80 m	br. proj.: 1981/20-3
---------------------	--	----------------------

sagledavanja situacije na terenu u smislu procjene nosivosti tla na pojedinoj poziciji, potrebno je odrediti točne dimenzije uporišnih blokova. Uporišni blok mora se izvesti simetrično u odnosu na pravac rezultantne sile i imati bazu kvadratičnog oblika. Betonski blokovi izvode se na način da unutrašnja strana fazonskog komada, kao i prirubnica ostanu slobodne.

Tlocrtno je novi cjevovod vođen na način da se poštuje nova tlocrtna dispozicija buduće prometnice te položaj svih ostalih projektiranih i postojećih instalacija. Sintetski plan instalacija prikazan je u sklopu mape 1 ovog glavnog projekta. Ukoliko se na licu mjesta ustanovi da se trasa vodovoda i postojećih instalacija preklapaju na način da nije moguće zadovoljiti minimalne uvjete iz važećih tehničkih propisa, trasa i niveleta projektiranog vodovoda može se uz suglasnost Vodovoda Pula d.o.o. i nadzornog inženjera izmjestiti, a radi ostvarivanja minimalnih propisanih udaljenosti.

Također, prije naručivanja vodovodnog materijala potrebno je izvršiti iskop probnih šliceva radi utvrđivanja točnog položaja i dubine postojećih instalacija na pozicijama križanja s projektiranim vodovodom, a u svrhu potvrđivanja projektiranog uzdužnog profila vodovoda. Ukoliko bi se utvrdilo da zbog položaja i dubine postojeće infrastrukture nije u potpunosti moguće ispoštovati projektirani uzdužni profil, potrebno je u dogovoru s nadzornim inženjerom i predstavnikom Vodovoda Pula d.o.o. dogovoriti izmjenu projektiranog uzdužnog profila, te eventualno izmjenu monterskih shema pojedinih čvorova.

Nakon izvedbe cjevovoda potrebno je izvršiti tlačno ispitivanje istog. Postupak ispitivanja i provođenja tlačne probe definiran je normom HRN EN 805:2005 i obrađen je u poglavlju programa kontrole i osiguranja kakvoće.

Nakon dovršene tlačne probe potrebno je izvršiti ispiranje i dezinfekciju cjevovoda, uz ishodovanje pozitivnog izvješća o ispitivanju neovisne institucije ovlaštene za obavljanje takve vrste djelatnosti, a sukladno Zakonu o vodi za ljudsku potrošnju.

4. PROJEKTIRANI ROK I ODRŽAVANJE GRAĐEVINE

Za projektirani vodovod odabrane su cijevi od nodularnog lijeva.

Prema raznim testiranjima i praktičnim iskustvima, vijek trajanja projektiranog cjevovoda procjenjuje se na više od 50 godina.

Održavanje građevine sastoji se od redovnog održavanja – pregleda zaporno-regulacione armature (ventila) u zasunskim oknima, a uvjet za trajnost cjevovoda je da se koristi isključivo za transport pitke vode čemu je i namijenjen.

sastavio:

Predrag Mihovilović, mag. ing. aedif.

Investitor : **GRAD PULA**
52 100 Pula, Forum 1

Naziv građevine : **REKONSTRUKCIJA CESTE PREKOMORSKIH BRIGADA**
U PULI – 3. FAZA, od stac. 2405,80 do stac,80 m

Broj projekta : **1981/20-3**

Razina projekta : Glavni projekt

C – HIDRAULIČKI PRORAČUN

VIA ING d.o.o. Pula	Rekonstrukcija ceste prekomorskih brigada u Puli 3. faza, od stac. 2405,80 do stac. 3365,80 m	br. proj.: 1981/20-3
---------------------	--	----------------------

HIDRAULIČKI PRORAČUN

Sukladno zasebnom elaboratu –*„Konceptijsko rješenje magistralnog cjevovoda na području Valdebeka i Marsovog polja“* navedenog u sklopu tehničkog opisa ove mape, i izrađenog za Vodovod Pula d.o.o. (br. proj. 1784/19, Via Ing d.o.o., veljača 2019)., predmetni magistralni cjevovodi čija je rekonstrukcija obuhvaćena ovim glavnim projektom predviđeni su u budućnosti za ukidanje, tako da je projektirano stanje prikazano ovim glavnim projektom zapravo privremeno stanje do dovršetka izgradnje cjevovoda predviđenog navedenim konceptijskim rješenjem. Budući da su ovim projektom obuhvaćene relativno kratke dionice cjevovoda predviđene za zamjenu postojećih cijevi novim cijevima sličnog promjera, povećanje linijskih gubitaka u cjevovodu uslijed primjene novih cijevi različitog materijala od postojećeg je zanemarivo, i ne utječe na hidrauličke uvjete tečenja, te tlakovi u cjevovodu ostaju isti, te sukladno tome hidraulička provjera projektiranog cjevovoda u sklopu ove mape nije posebno obrađena.

sastavio:

Predrag Mihovilović, mag. ing. aedif.

Investitor : **GRAD PULA**
52 100 Pula, Forum 1

Naziv građevine : **REKONSTRUKCIJA CESTE PREKOMORSKIH BRIGADA**
U PULI – 3. FAZA, od stac. 2405,80 do stac,80 m

Broj projekta : **1981/20-3**

Razina projekta : Glavni projekt

D – STATIČKI PRORAČUN BETONSKIH BLOKOVA I VODOVODNIH OKANA

VIA ING d.o.o. Pula	Rekonstrukcija ceste prekomorskih brigada u Puli 3. faza, od stac. 2405,80 do stac. 3365,80 m	br. proj.: 1981/20-3
---------------------	--	----------------------

1. STATIČKI PRORAČUN BETONSKIH BLOKOVA

1.1. Općenito:

Unutarnji tlak u cjevovodu izaziva reakcijske sile u lukovima, odvojcima, završnim kapama i zapornoj armaturi, tj. izaziva sile koje nastoje rastaviti spojeve cjevovoda. Kod cjevovoda koji ne prenose uzdužne sile, te se sile kod horizontalnih i vertikalnih konkavnih lomova trase moraju prenijeti na tlo putem betonskih uporišnih blokova, dok se kod vertikalnih konveksnih lomova (kada rezultantna sila djeluje prema gore) stabilizacija postiže težinom betonskog sidrenog bloka.

1.2. Sila hidrostatskog tlaka:

Aksijalna sila P koja djeluje uzduž osi cjevovoda iznosi:

$$P = p \times A \text{ [kN]}$$

odnosno kod okruglih cijevi:

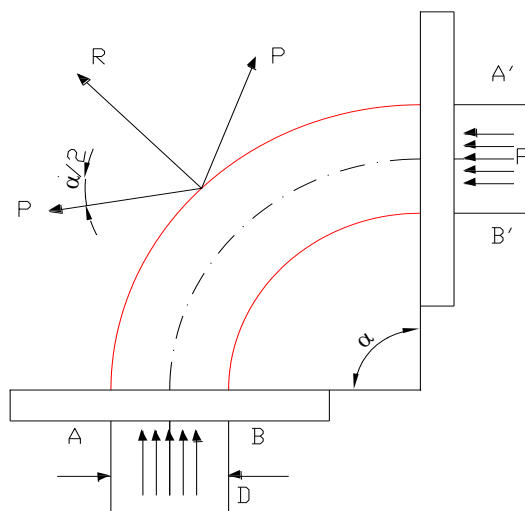
$$P = p \times D^2 \times \Pi / 400 \text{ [kN]}$$

gdje je:

- P [kN] – sila hidrostatskog tlaka (uzdužna sila)
- p [bar] – tlak u cjevovodu
- A [cm²] – površina presjeka cjevovoda
- D [cm] – promjer cijevi

Ova sila nema djelovanja na ravnim potezima, međutim kod svih promjena pravca ili oblika rezultanta aksijalnih sila ima djelovanje kojim nastoji pomaknuti cjevovod. Kako ne bi došlo do pomicanja cjevovoda, na ovakvim mjestima se kao osiguranje postavljaju betonski blokovi.

1.3. Rezultantna sila u luku:



Rezultantna sila dobije se iz paralelograma sila pomoću izraza:

$$R = 2 \sin(\alpha/2) \times P$$

gdje je:

- R [kN] – rezultantna sila
- α [°] – kut krivine

Vrijednosti rezultantne sile R za tlak u cjevovodu od **10 bara** prikazane su u sljedećoj tablici:

DN	Luk 90°	Luk 45°	Luk 30°	Luk 22°	Luk 11°	Slijepi kraj
	kN	kN	kN	kN	kN	kN
80	7,11	3,85	2,60	1,96	0,98	5,02
100	11,10	6,01	4,06	3,06	1,54	7,85
125	17,35	9,39	6,35	4,79	2,40	12,27
150	24,98	13,52	9,14	6,89	3,46	17,66
200	44,41	24,03	16,25	12,25	6,16	31,40
250	69,38	37,55	25,40	19,14	9,62	49,06
300	99,91	54,07	36,57	27,57	13,85	70,65
350	135,99	73,60	49,78	37,52	18,85	96,16
400	177,63	96,13	65,02	49,01	24,62	125,60
450	224,81	121,66	82,29	62,02	31,16	158,96
500	277,54	150,20	101,59	76,57	38,47	196,25
600	399,66	216,29	146,28	110,27	55,40	282,60

VIA ING d.o.o. Pula	Rekonstrukcija ceste prekomorskih brigada u Puli 3. faza, od stac. 2405,80 do stac. 3365,80 m	br. proj.: 1981/20-3
---------------------	--	----------------------

1.4. Dozvoljeno opterećenje tla:

Površina nalijeganja betonskog bloka kojim se cjevovod odupire o sraslo, neporemećeno tlo, izračunava se na osnovu slijedeće formule:

$$A = R / \sigma_{\text{dop tla}}$$

gdje je:

- $A \text{ [m}^2\text{]}$ – površina bloka kojom se odupire o tlo ($B \times H$)
- $\sigma_{\text{dop tla}} \text{ [kN/m}^2\text{]}$ – dozvoljeno opterećenje tla

Dozvoljeno opterećenje tla određuje se na licu mjesta, ovisno o vrsti tla:

- nevezana tla – npr. pijesak, šljunak $\sigma_B = 100 \text{ [kN/m}^2\text{]}$
- vezana tla – npr. ilovača, lapor $\sigma_B = 80 \text{ [kN/m}^2\text{]}$
- vezana tla – npr. mršava glina $\sigma_B = 40 \text{ [kN/m}^2\text{]}$

1.5. Dimenzioniranje uporišnih blokova za horizontalne i vertikalne konkavne lomove:

U pravilu se za dimenzioniranje uporišnih blokova odabire tlak koji se javlja kod tlačne probe.

Proračun uporišnih blokova prikazan je tablično za ispitni tlak od 15 bara i $\sigma_{\text{dop tla}} = 100 \text{ kN/m}^2$

dimenzije za ispitni tlak od 15 bara i $\sigma_{\text{dop tla}}=100 \text{ [kN/m}^2\text{]}$							
DN cijevi	m ² BxH	$\alpha=11^\circ$	$\alpha=22^\circ$	$\alpha=30^\circ$	$\alpha=45^\circ$	$\alpha=90^\circ$	završna kapa i odvojak
80	BxH	0,25x0,25	0,25x0,25	0,25x0,25	0,3x0,3	0,4x0,4	0,35x0,35
100	BxH	0,25x0,25	0,25x0,25	0,25x0,25	0,3x0,3	0,4x0,4	0,35x0,35
125	BxH	0,25x0,25	0,3x0,3	0,4x0,4	0,45x0,45	0,6x0,6	0,5x0,5
150	BxH	0,25x0,25	0,35x0,35	0,45x0,45	0,5x0,5	0,7x0,7	0,6x0,6
200	BxH	0,3x0,3	0,5x0,5	0,55x0,55	0,7x0,7	0,9x0,9	0,8x0,8
250	BxH	0,4x0,4	0,6x0,6	0,7x0,7	0,85x0,85	1,1x1,1	0,95x0,95
300	BxH	0,5x0,5	0,7x0,7	0,8x0,8	1,0x1,0	1,35x1,35	1,15x1,15
400	BxH	0,65x0,65	0,95x0,95	1,05x1,05	1,3x1,3	1,75x1,75	1,5x1,5

Prilikom izvođenja radova potrebno je sukladno navedenim izrazima, a uzimajući u obzir stvarne geomehaničke karakteristike tla i ispitni tlak na pojedinoj poziciji, potrebno izračunati dimenzije

VIA ING d.o.o. Pula	Rekonstrukcija ceste prekomorskih brigada u Puli 3. faza, od stac. 2405,80 do stac. 3365,80 m	br. proj.: 1981/20-3
---------------------	--	----------------------

pojedinih uporišnog bloka. Uporišni blok mora se izvesti simetrično u odnosu na pravac rezultantne sile i imati bazu kvadratičnog oblika.

1.6. Dimenzioniranje sidrenih blokova za vertikalne konveksne lomove:

Kod vertikalnih konveksnih lomova gdje rezultantna sila djeluje prema gore, stabilizacija se postiže težinom betonskog sidrenog bloka čiji se volumen određuje prema izrazu:

$$V = 1.2 \times G / g$$

gdje je:

- G [kg] – masa bloka
- g [kg / m³] – gustoća betona
- 1.2 – faktor sigurnosti

U pravilu se za dimenzioniranje sidrenih blokova odabire tlak koji se javlja kod tlačne probe.

Proračun sidrenih blokova za pojedine specifične kutove lomova prikazan je tablično za ispitni tlak od **10 bara** i gustoću betona od **2.200 kg / m³**:

DN	Luk 45°	Luk 30°	Luk 22°	Luk 11°
	m ³	m ³	m ³	m ³
80	0,21	0,14	0,11	0,05
100	0,33	0,22	0,17	0,08
125	0,51	0,35	0,26	0,13
150	0,74	0,50	0,38	0,19
200	1,31	0,89	0,67	0,34
250	2,05	1,39	1,04	0,52
300	2,95	1,99	1,50	0,76
350	4,01	2,72	2,05	1,03
400	5,24	3,55	2,67	1,34
450	6,64	4,49	3,38	1,70
500	8,19	5,54	4,18	2,10
600	11,80	7,98	6,01	3,02

Prilikom izvođenja radova potrebno je sukladno navedenim izrazima, a uzimajući u obzir stvarni ispitni tlak na pojedinoj poziciji, potrebno izračunati dimenzije pojedinog sidrenog bloka.

VIA ING d.o.o. Pula	Rekonstrukcija ceste prekomorskih brigada u Puli 3. faza, od stac. 2405,80 do stac. 3365,80 m	br. proj.: 1981/20-3
---------------------	--	----------------------

2. STATIČKI PRORAČUN ARMIRANO BETONSKIH OKANA

2.1. Tehnički opis:

OPĆENITO :

Predmet ovog projekta je proračun vodovodnih okana.
Projektom je predviđen proračun za dvije varijante:

- a) smještaj u zelenim površinama
 - b) smještaj u prometnim površinama.
- Za svaku od te dvije varijante dan je proračun za pet raspona ploče.

Dimenzioniranje je provedeno prema EC propisima i to za :
arm. bet. elementi konstrukcije prema EC-2 propisima niz HRN EN 1992.

Djelovanje na konstrukciju uzeto je prema HRN EN 1991-2-1. Proračun konstrukcije se izvodi prema HRN EN 1992-1-1 : 2004.

TEHNIČKA SVOJSTVA MATERIJALA:

Svi arm. bet. elementi konstrukcije izvode se razredom kvalitete betona C - 30/37. Čelik za armiranje klase kvalitete B 500B kao mreže ili oblika rebrastih šipki primjenjuje se u količinama i razredu kvalitete prema statičkom proračunu. Razred izloženosti betona definiran je sa XC2. Armatura se ugrađuje prema naputcima o položaju danim u statičkom proračunu, a posebnu pažnju treba obratiti na projektirani zaštitni sloj betona.

KONSTRUKCIJA:

Okno je izvedeno od temeljne i pokrovne ploče povezane armiranobetonskim zidovima.
Sve pune ploče se izvode monolitno na gradilištu u drvenoj oplati te armiraju prema statičkom proračunu.
U fazi formiranja oplata potrebno je dati nadvišenje ploče u vrijednosti L/300.
Debljina zidova i ploča iznosi 20 cm. Svjetla visina okna iznosi 180cm.

Za svaki proračun dana je i skica armiranja.

VIA ING d.o.o. Pula	Rekonstrukcija ceste prekomorskih brigada u Puli 3. faza, od stac. 2405,80 do stac. 3365,80 m	br. proj.: 1981/20-3
---------------------	--	----------------------

2.2. Proračun zidova i temeljne ploče:

POZ Z - ARM. BET. ZID OKNA D = 20 CM

XC2, C - 30/37, B 500B

GEOTEHNIČKO PROJEKTIRANJE

prema HRN EN 1997-1:2012/A1:2014 i prema HRN EN 1997-1:2012

NACIONALNI DODATAK

prema HRN EN 1997-1:2012/NA:2012

KARAKTERISTIKE TLA :

Proračunski pristup PP3 = A1 (A2) + M2 + R3

zapreminska težina

$$\gamma_{\text{tla}} = 20,0 \text{ kN/m}^3$$

$$\gamma_{\text{y}} = 1,00$$

$$\gamma_{\text{tla}} = 20,0 \text{ kN/m}^3$$

kut unutarnjeg trenja

$$\varphi_{\text{k}} = 30,0^\circ$$

$$\varphi_{\text{d}} = 24,8^\circ$$

$$k_{\text{p}} = 2,444$$

$$\text{tg}\varphi_{\text{k}} = 0,577$$

$$\gamma_{\text{p}} = 1,25$$

$$\text{tg}\varphi_{\text{d}} = 0,462$$

$$k_{\text{a}} = 0,409$$

konezija

$$c_{\text{k}} = 0,0 \text{ kN/m}^2$$

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

$$c_{\text{d}} = 0,0 \text{ kN/m}^2$$

OPTEREĆENJE :

Pokretno opt. na tlo zasipa

$$q = 33,33 \text{ kN/m}^2$$

$$\gamma_{\text{Q,nep}} = 1,50$$

$$q = 50,00 \text{ kN/m}^2$$

Djelovanja na potpunu konstrukciju

1. Reakcija tla nasipa

$$g = 16,37 \text{ kN/m}^2$$

$$\gamma_{\text{G,nep}} = 1,35$$

$$g = 22,09 \text{ kN/m}^2$$

2. Reakcija pok. opt. preko tla

$$q = 13,64 \text{ kN/m}^2$$

$$\gamma_{\text{Q,nep}} = 1,50$$

$$q = 20,46 \text{ kN/m}^2$$

GEOMETRIJA ZIDA :

Širina zida

$$b = 100 \text{ cm}$$

$$c = 5,0 \text{ cm}$$

Debljina zida

$$h = 20 \text{ cm}$$

$$d = 14,0 \text{ cm}$$

STATIČKE VRIJEDNOSTI :

$$\text{POZ Z} \quad H = 2,00 \text{ m}$$

$$M_{\text{sd}} = 15,75 \text{ kNm}$$

$$V_{\text{sd}} = 35,19 \text{ kN}$$

MATERIJAL I DIMENZIONIRANJE :

proračun prema HRN EN 1992-1-1:2008

Beton

C - 30/37

$$f_{\text{cd}} = 2,00 \text{ kN/cm}^2$$

Čelik

B 500B

$$f_{\text{yd}} = 43,48 \text{ kN/cm}^2$$

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

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

$$f_{\text{ck,cube}} = 37,0 \text{ N/mm}^2$$

$$\mu_{\text{sd}} = 0,040$$

$$\zeta = 0,969$$

$$\varepsilon_{\text{s1}} = 20,0$$

Potrebna površina

$$x = 1,16 \text{ cm}$$

$$\xi = 0,083$$

$$\varepsilon_{\text{c2}} = -1,8$$

armature :

$$A_{\text{s1}} = 2,67 \text{ cm}^2$$

Minimalna armatura u presjeku zida :

$$A_{\text{s,min}} = 1,85 \text{ cm}^2$$

Maksimalna armatura u presjeku zida :

$$A_{\text{s,max}} = 30,00 \text{ cm}^2$$

Za najveći razmak šipki vrijedi sljedeće :

za glavnu arm. 1,50 x h $\leq$ 350 mm

$$A_{\text{s,min}} = 2,10 \text{ cm}^2$$

$$A_{\text{s,max}} = 19,96 \text{ cm}^2$$

za razdjelnu arm. 2,50 x h $\leq$ 400 mm

DIMENZIONIRANJE :

Zid POZ Z armirati čeličnim mrežama B 500B

ODABRANA ARMATURA ZIDA :

SIMETRIČNO : Zid amirati simetrično mrežom Q - 335. Ankeri iz temeljne ploče Ø 8 / 15,0 cm

Povrh zidova okna izvesti horizontalni serklaž prema napomeni za pokrovnu ploču okna.

Rubove zida ojačati i vertikalno serklažno sa 4Ø12, "U" vilice Ø8/15cm.

NAPOMENA : Nije dozvoljeno zasipavanje zidova do izvedbe pokrovne ploče.

VIA ING d.o.o. Pula	Rekonstrukcija ceste prekomorskih brigada u Puli 3. faza, od stac. 2405,80 do stac. 3365,80 m	br. proj.: 1981/20-3
---------------------	--	----------------------

ARM. BET. TEMELJNA PLOČA OKNA D = 20 CM

XC2, C – 30/37, B 500B

Ispod prostora okna i zidova izvodi se arm. bet. temeljna ploče debljine 20 cm.

Ploča se izvodi na nabijenom kamenom tamponu debljine i karakteristika prema okolnom terenu.

Zbijanje izvesti do modula stišljivosti okolnog tla.

Ukoliko se ploča izvodi na čvrstoj stijeni tada kameni tampon izvesti minimalne debljine u svrhu planiranja podloge ili izvesti podbeton.

Ploča se armira po cijeloj površini u donjoj i gornjoj zoni mrežom Q – 335.

Iz ploče izvesti ankere za arm. bet. zidove. Simetrično: Ø 8 / 15,0 cm.

Uzdužno serklažno 4 Ø 12.

Temeljno tlo prije betoniranja temelja pregledati od strane ovlaštene osobe (nadzornog inženjera, geomehaničara.)

Pregledom građevne jame ustanoviti te prema potrebi preprojektirati konstrukciju na osiguranje od uzgona.

VIA ING d.o.o. Pula	Rekonstrukcija ceste prekomorskih brigada u Puli 3. faza, od stac. 2405,80 do stac. 3365,80 m	br. proj.: 1981/20-3
---------------------	--	----------------------

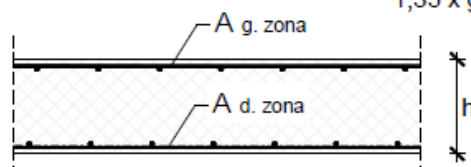
2.3. Vodovodno okno širine 1,5 m – smještaj u zelenoj površini (čvor B2) – proračun gornje ploče:

ARM. BET. PLOČA OKNA H = 20 cm, L=1,7 m

XC2, C - 30/37, B 500B

OPTEREĆENJE :

1. Sloj zemlje	=	4,00 kN/m ²
2. Tamponski sloj	=	4,40 kN/m ²
3. AB ploča h = 20 cm	=	5,00 kN/m ²
	g =	13,40 kN/m²
4. Pokretno (osovinsko vozilo 100 kN)	q =	29,41 kN/m²
	1,00 x g + 1,00 x q =	42,81 kN/m²
	1,35 x g + 1,50 x q =	62,21 kN/m²



GEOMETRIJA PLOČE :

Širina ploče	b =	100 cm	c =	3,0 cm
Visina ploče	h =	20 cm	d =	16,5 cm

STATIČKE VRIJEDNOSTI :

L =	1,70 m	M _{sd} =	22,47 kNm/m'	R	=	52,88 kN/m'
-----	--------	-------------------	--------------	---	---	-------------

MATERIJAL I DIMENZIONIRANJE :

proračun prema HRN EN 1992-1-1:2008

Beton	C - 30/37	f _{cd} =	2,00 kN/cm ²	Čelik	B 500B	f _{yd} =	43,48 kN/cm ²
		f _{ck} =	30,0 N/mm ²			f _{yk} =	500,0 N/mm ²
		f _{ck,cube} =	37,0 N/mm ²				

μ _{sds} =	0,041	ζ =	0,969	ε _{s1} =	20,0	<u>Potrebna površina</u>
x =	1,37 cm	ξ =	0,083	ε _{c2} =	-1,8	<u>armature :</u>
						A_{s1} = 3,23 cm²

Minimalna armatura u presjeku ploče :	Maksimalna armatura u presjeku ploče :	Za najveći razmak šipki vrijedi sljedeće :
A _{s,min} = 1,98 cm ²	A _{s,max} = 30,00 cm ²	za glavnu arm. 1,50 x h ≤ 350 mm
A _{s,min} = 2,48 cm ²	A _{s,max} = 23,53 cm ²	za razdjelnu arm. 2,50 x h ≤ 400 mm

DIMENZIONIRANJE :

Ploču POZ armirati čeličnim mrežama uz ojačanje rebrastim šipkama sve čelikom B 500B

DONJA ZONA : mreža Q - 335

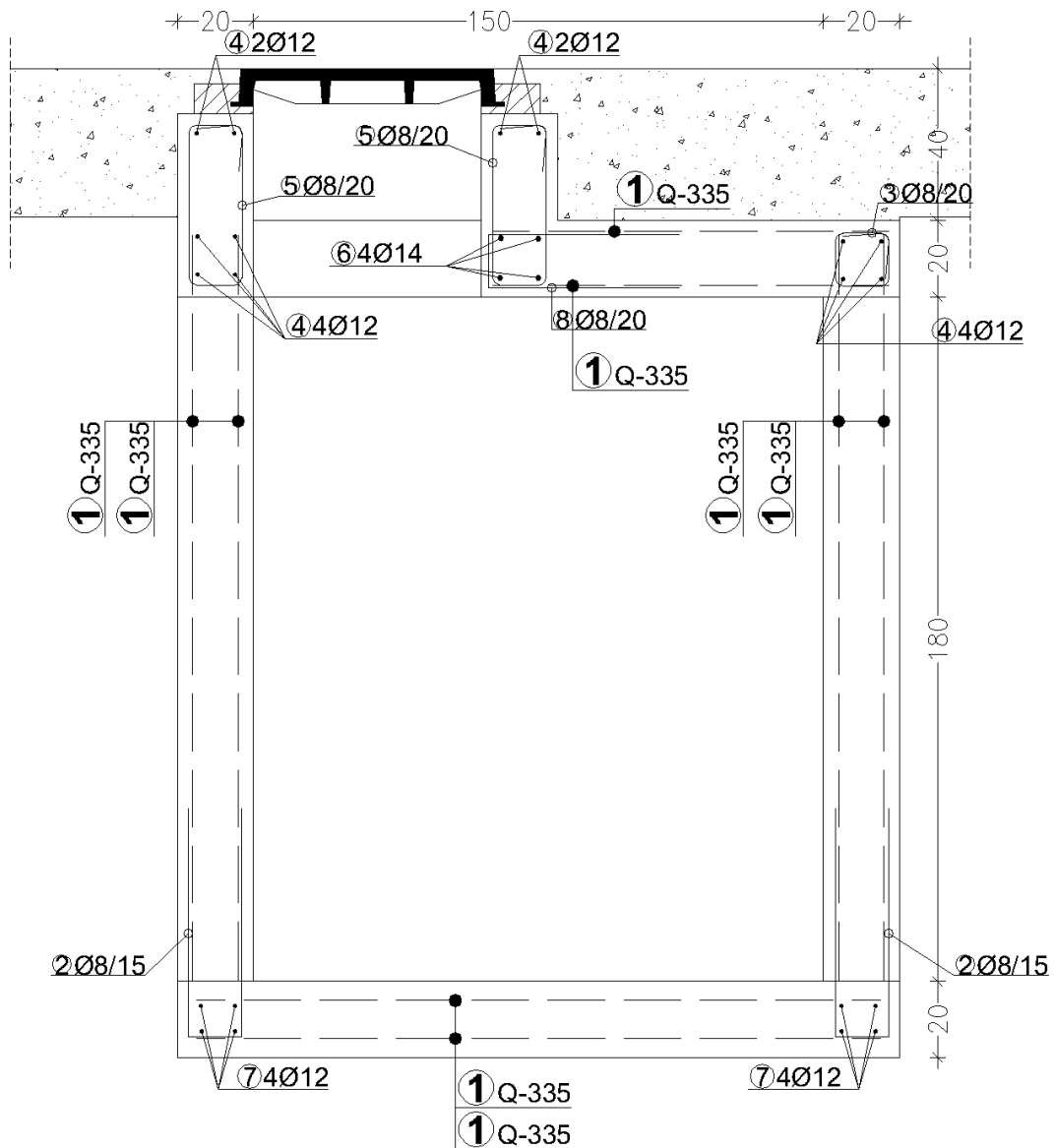
GORNJA ZONA : mreža Q - 335

NAPOMENA :

Povrh zidova okna izvesti horizontalni serklaž armiran sa 4 Ø 12. Vilice Ø 8 / 20,0 cm.
Ojačanje otvora izvesti grupiranjem 2 Ø 14 u donjoj i gornjoj zoni ! Vilice Ø 8 / 20,0 cm tipa "U" sidrene u ploču okna.
Gredu otvora dimenzija 20/43 cm kao nadvišenje armirati četverostrano spleteno sa vilicama serklaža i uzdužnog ojačanja. Gornja zona 2 Ø 12, donja zona i srednja zona armatura ojačanja i armatura horizontalnog serklaža. Vilice Ø 8 / 20 cm.

VIA ING d.o.o. Pula	Rekonstrukcija ceste prekomorskih brigada u Puli 3. faza, od stac. 2405,80 do stac. 3365,80 m	br. proj.: 1981/20-3
---------------------	--	----------------------

2.4. Vodovodno okno širine 1,5 m – smještaj u zelenoj površini (čvor B2) – nacrt armature:



sastavio:
Predrag Mihovilović, mag. ing. aedif.

Investitor : **GRAD PULA**
52 100 Pula, Forum 1

Naziv građevine : **REKONSTRUKCIJA CESTE PREKOMORSKIH BRIGADA**
U PULI – 3. FAZA, od stac. 2405,80 do stac,80 m

Broj projekta : **1981/20-3**

Razina projekta : Glavni projekt

E – PRIKAZ PRIMIJENJENIH MJERA ZAŠTITE OD POŽARA

VIA ING d.o.o. Pula	Rekonstrukcija ceste prekomorskih brigada u Puli 3. faza, od stac. 2405,80 do stac. 3365,80 m	br. proj.: 1981/20-3
---------------------	--	----------------------

PRIKAZ PRIMIJENJENIH MJERA ZAŠTITE OD POŽARA:

Budući da su predmetni cjevovodi magistralni cjevovodi (i koji su uostalom predviđeni i za ukidanje u budućnosti), ovim projektom nije predviđena protupožarna hidrantska mreža.

Tijekom izvođenja radova na izgradnji vodovodne mreže između ostalog potrebno se izričito pridržavati sljedećih pravila zaštite od požara:

- zaštita od požara treba se primjenjivati u skladu sa odredbama Zakona i propisa zaštite od požara
- sve instalacije i uređaji na gradilištu koje se koriste za potrebe gradilišta moraju biti u ispravnom stanju
- sa gradilišta potrebno je ukloniti sve zapaljive predmete koji mogu uzrokovati nastajanje i širenje požara ili onemogućiti brzu i sigurnu zaštitu djelatnika na gradilištu i imovine (uklanjanje suhog granja i sl. predmeta koji mogu biti uzrok požara)
- na gradilištu je potrebno osigurati stabilnu, polustabilnu ili mobilnu instalaciju veze radi dojava u slučaju požara
- potrebno je na gradilištu imati opremu i sredstva za zaštitu od požara koja moraju biti u ispravnom stanju
- gradilištu je u svakom trenutku potrebno osigurati pristup vatrogasnim vozilima
- na gradilištu je zabranjena upotreba otvorene vatre, otvorenog ložišta i sl. bez nazočnosti vatrogasne službe

Slijepe prometnice duže od 100 m moraju na kraju imati okretište za vatrogasna vozila.

Ovim projektom ne predviđaju se radovi na miniranju.

sastavio:
Predrag Mihovilović, mag. ing. aedif.

Investitor : **GRAD PULA**
52 100 Pula, Forum 1

Naziv građevine : **REKONSTRUKCIJA CESTE PREKOMORSKIH BRIGADA**
U PULI – 3. FAZA, od stac. 2405,80 do stac,80 m

Broj projekta : **1981/20-3**

Razina projekta : Glavni projekt

F – PROGRAM KONTROLE I OSIGURANJA KVALITETE

VIA ING d.o.o. Pula	Rekonstrukcija ceste prekomorskih brigada u Puli 3. faza, od stac. 2405,80 do stac. 3365,80 m	br. proj.: 1981/20-3
---------------------	--	----------------------

1. OPĆENITO

Na temelju Zakona o gradnji izrađen je ovaj program kontrole i osiguranja kakvoće za izvedbu građevine. Investitor treba izvođenje radova povjeriti izvođaču koji je registriran za obavljanje predviđenih radova, odnosno za izvođenje vodovodnih objekata. Izvođači pojedinih vrsta radova trebaju biti registrirani za takvu djelatnost, odnosno moraju imati kvalificiranu radnu snagu za obavljanje predviđenih djelatnosti. Investitor treba osigurati stalni stručni nadzor nad građenjem, sukladno Zakona o gradnji. Prije početka izvođenja radova izvođač radova je dužan obratiti se predstavniku investitora i/ili nadležnog komunalnog poduzeća koji će dati detaljna uputstva i objašnjenja u svezi pojedinih radova.

Na temelju Zakona o građevnim proizvodima, građevinski proizvodi, materijali i oprema mogu se upotrebljavati, odnosno ugrađivati samo ako je njihova kakvoća dokazana Izjavom o svojstvima, Tehničkom uputom za proizvod te Certifikatom o stalnosti svojstva, ovisno u kojem se razredu proizvod nalazi (1, 1+, 2, 3, 4). Za sav materijal koji dolazi u neposredni kontakt s pitkom vodom, izvođač je dužan priložiti i analitičko izvješće Zavoda za javno zdravstvo o zdravstvenoj ispravnosti materijala.

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.

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 dođe do izmjene projekta, izvođač mora izmjene provesti i na terenu. Izmjene se moraju provesti i na osiguranju osi trase i drugih točaka. Na kraju sve se izmjene moraju ucrtati u nacrt osiguranja osi trase. Sve podatke o iskolčenju, koji su u vezi s izmjenom projekta, izvođač je dužan dostaviti nadzornom inženjeru. Iskolčenje treba neprestano kontrolirati i po potrebi obnavljati.

3. ZEMLJANI RADOVI

Kako bi se spriječilo urušavanje stranica rova, iskopani materijal odlaže se minimalno 1-3 m od ruba rova (ovisno o kategoriji tla) ili se utovaruje izravno na kamion. Materijal iz iskopa pogodan za zatrpavanje rova (samo na onim pozicijama gdje je projektom dopušteno korištenje takvog materijala) treba deponirati posebno. Dimenzije rova prikazane su na nacrtu normalnog poprečnog presjeka kanala. Na osnovu tog nacrta vršit će se obračun količina svih izvedenih zemljanih radova. Izvođač je dužan obavljati tekuću kontrolu mjera i nagiba te evidenciju kategorija materijala u iskopima (osim ukoliko troškovnikom nije predviđen iskop bez obzira na kategoriju), o čemu je dužan obavještavati nadzornog inženjera. Sve gotove površine rovova moraju biti izvedene prema projektu u zahtijevanim uzdužnim nagibima i zadovoljavajuće ravnosti. Nisu dozvoljene bilo kakve neravnine koje bi spriječile polaganje cjevovoda prema projektiranoj niveleti. Sve neravnine izvođač je dužan ispuniti kamenom sitneži i strojno nabiti. Dno rova za cjevovod mora biti isplanirano na točnost +/- 2 cm i mora biti poravnato i zbijeno do zbijenosti $M_s > 40 \text{ MN/m}^2$.

Na pripremljenom i preuzetom dnu iskopa, izvođač može izvesti podložni sloj (posteljicu) od sitnog materijala predviđenog troškovnikom. Materijal ne smije biti kemijski

VIA ING d.o.o. Pula	Rekonstrukcija ceste prekomorskih brigada u Puli 3. faza, od stac. 2405,80 do stac. 3365,80 m	br. proj.: 1981/20-3
---------------------	--	----------------------

agresivan. Posteljica se izvodi u cijeloj širini dna i debljini prema nacrtu normalnog poprečnog presjeka kanala. Posteljica mora biti stabilizirana mehaničkim putem (ručnim ili strojnim nabijačima) kako bi se spriječila oštećenja cijevi koja bi mogla nastati neravnomjernim slijeganjem posteljice.

Nakon izvršene montaže cjevovoda, vrši se izrada zaštitne obloge cijevi sitnim materijalom u debljini prema nacrtu normalnog poprečnog presjeka kanala. Zbijanje ovog sloja izvodi se isključivo ručno kako bi se izbjegla oštećenja cijevi i spojeva.

Zatrpavanje rova i građevnih jama (oko zasunskih okana) u trupu ceste, nakon izrade obloge cijevi, vrši se zamjenskim kamenim materijalom granulacije 0-63 mm. Zatrpavanje rova i građevnih jama (oko zasunskih okana) izvan trupa ceste, nakon izrade obloge cijevi, može se vršiti odabranim materijalom iz iskopa. Materijal predlaže izvođač radova, a njegovu primjenu odobrava nadzorni inženjer.

Zbijanje se vrši oprezno ručnim nabijačima ili laganom vibro pločom (kako ne bi došlo do oštećenja cijevi) u slojevima od 30 cm do potrebite zbijenosti. Dio ispune koji je viši od 70 cm iznad tjemena cijevi, zbija se strojno. Zbijenost se provjerava na svakom sloju ispune na svakih 50 m' kanala.

Za kanale u trupu prometnice zbijenost mora iznositi: $M_s > 40 \text{ MN/m}^2$ i $S_z > 100\%$ (prema stavci 2.09. O.T.U. - a za radove na cestama). Zbijenost završnog sloja neposredno prije asfalta mora biti jednaka onoj predviđenoj projektom prometnice ($M_s > 100 \text{ MN/m}^2$ i $S_z > 100\%$), a sukladno stavci 5-01.1.3 O.T.U. za radove na cestama.

Za kanale izvan trupa prometnice zbijenost mora iznositi: $M_s > 40 \text{ MN/m}^2$ i $S_z > 95\%$, a sukladno stavci 3-04.6 O.T.U.-a.

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, 125/10, 136/12.

Beton se mora proizvoditi samo iz prethodno ispitanih materijala na betonari. Kapacitet proizvodnje, transport i ugradbe betona trebaju biti usklađeni. Za slučaj kvara bilo kojeg elementa u tehnološkom procesu, treba predvidjeti odgovarajuću rezervu ili zamjenu, koja će osigurati nastavak tehnološkog procesa bez štetnih posljedica po kvalitetu objekta. Ne smije doći do nepredviđenih prekida u izvedbi armirano betonskih radova. Ukoliko se beton proizvodi na gradilištu, izvođač se mora pridržavati kvalitete i količine pojedinih sastojaka koja su propisana za pojedinu klasu betona.

Kontrolna ispitivanja, koju organizira i sprovodi izvođač u laboratoriju betonare i gradilišta, obuhvaćaju prije svega ispitivanja osnovnih materijala, te svakodnevna ispitivanja svježeg betona. Rad laboratorija izvođača na ispitivanju osnovnih materijala, svježeg stvrdnjavajućeg i očvrslog betona, kontrolira nadzorni inženjer investitora.

Uzorke u svrhu atestiranja mora uzimati ovlaštena organizacija ili izvođač radova u prisustvu nadzornog inženjera. O uzimanju uzoraka mora se odmah sastaviti zapisnik s potpunim podacima.

Izvođač je dužan za tehnički pregled pribaviti ateste kao i izvještaj o kakvoći kompletnog objekta ili konstrukcije.

VIA ING d.o.o. Pula	Rekonstrukcija ceste prekomorskih brigada u Puli 3. faza, od stac. 2405,80 do stac. 3365,80 m	br. proj.: 1981/20-3
---------------------	--	----------------------

5. CJEVOVOD

Projektirani cjevovod predviđeno je izvesti iz sljedećih materijala:

- vodovodne cijevi od centrifugiranog nodularnog lijeva (duktilni lijev) prema europskom standardu DIN EN 545 sljedećih karakteristika:
 - a) klasa C40
 - b) utisni spoj kao TYTON ili STANDARD
 - c) pojedinačna duljina cijevi 6 metara
 - d) pojedinačno ispitane na radni pritisak 40 bara
 - e) unutarnja zaštita: cementni mort
 - f) vanjska zaštita: cink-aluminij min. 400 g/m² (u omjeru 85% Zn - 15% Al) sa epoksidnim pokrivnim slojem plave boje
- fazonski komadi iz nodularnog liva prema DIN EN 545 sljedećih karakteristika:
 - e) PN16
 - f) spoj kao TYTON ili STANDARD (za komade s naglancima)
 - g) unutarnja zaštita: epoksidni zaštitni sloj prema DIN EN 3475
 - h) vanjska zaštita: epoksidni zaštitni sloj prema DIN EN 30677-2
- zasuni (kratki) iz nodularnog liva
 - d) PN16
 - e) ugradbena duljina prema DIN 558-1

Za kompletan ponuđeni vodovodni materijal koji dolazi u dodir s pitkom vodom, uz ponudu je potrebno obavezno dostaviti:

- a) Certifikat o stalnosti svojstava i/ili Izjava o svojstvima;
- b) Analitičko izvješće Zavoda za javno zdravstvo ili drugog ovlaštenog laboratorija o zdravstvenoj ispravnosti materijala - roba koje dolaze u neposredni dodir s vodom.

Montaža i prilagodba ugradbene garniture:

Montaža ugradbene garniture vrši se navrtanjem na univerzalnu "Hawlinger" ogrlicu. Prilagodba ugradbene garniture vrši se rezanjem vretenaste šipke, te na vrh vretenaste šipke vrši se učvršćivanjem imbus vijkom vretenasti nastavak koji završava na visini -10 cm od nivelete gotove površine (prometnica, zelena površina, bijeli put i sl.) U cijenu je uključen sav potreban pribor i rad za montažu i prilagodbu ugradbene garniture.

Montaža škrinjice priključka:

Montaža škrinjice priključka vrši se na slijedeći način. Na zbijeni zamjenski materijal u kanalu, stavlja se tanki sloj pijeska (0 - 4 mm) koji služi za poravnanje. Na poravnati pijesak polaže se AB ploča dim. 40 x 40 x 5 cm, s otvorom u centru ploče promjera Ø 8 cm, koji se centriru na ugradbenu garnituru, te se razmak između ugradbene garniture i otvora u AB ploči zaspe pijeskom. Na tako položenu AB ploču ugrađuje se škrinjica koju se visinski podešava na gotovu niveletu površine (prometnica, zelena površina, bijeli put i sl.), dok se vratašca škrinjice moraju otvarati na stranu pružanja priključka. Ako se škrinjica nalazi u asfaltnoj

VIA ING d.o.o. Pula	Rekonstrukcija ceste prekomorskih brigada u Puli 3. faza, od stac. 2405,80 do stac. 3365,80 m	br. proj.: 1981/20-3
---------------------	--	----------------------

prometnoj površini obetonirava se sitnoznatim betonom do visine tamponskog sloja, u zelenoj površini i bijelim putovima, oko kvadratne škrinjice obetonirava se vijenac 30 x 30 cm, radi stabilnosti same škrinjice.

6. TLAČNA PROBA

Postupak ispitivanja i provođenja tlačne probe definiran je normom HRN EN 805:2005.

Maksimalni pritisak u projektiranom cjevovodu iznosi oko 6,0 bara ovisno o poziciji na cjevovodu. Za ispitni tlak treba odabrati manji od dva kriterija za provedbu tlačne probe:

I kriterij $STP = MDP * 1,50 = 6,0 * 1,50 = \mathbf{9,00 \text{ bara}}$

II kriterij $STP = MDP + 5,0 \text{ bara} = 6,0 + 5,0 = \mathbf{11,00 \text{ bara}}$

U našem slučaju prvi kriterij daje manju vrijednost pa je za ispitivanje cijevovoda usvojen ispitni tlak od **9,00 bara** po metodologiji danoj u normi HRN EN 805:2005.

Tlačno ispitivanje može vršiti po dionicama kako se radovi budu izvodili. Za svaku dionicu može se odrediti radni tlak i prema formuli odrediti ispitni tlak. Ispitivanje se izvodi na dionicama dužine najviše 500 m. Ako se javljaju velike visinske razlike, moraju se izabrati takve dužine dionica da se prilikom ispitivanja u najvišoj točki cjevovoda ostvari barem radni pritisak.

Prije punjenja vodom potrebno je osigurati da cjevovod bude čist tj. da u njemu ne bude nikakvih onečišćenja. Prije punjenja vodom cjevovod mora biti u potpunosti usidren na svim horizontalnim i vertikalnim krivinama, koljenima i račvama. Sidrenje mora biti prilagođeno ispitnom tlaku. Razupirače na krajevima cjevovoda ne smije se skidati prije nego se spusti pritisak. Svi spojevi na cjevovodu moraju biti slobodni (nezatrpani). Cjevovod se mora napuniti vodom iz najnižeg mjesta i iz njega mora biti ispušten sav zrak. Nakon toga, odzračno-dozračni ventili se moraju staviti izvan pogona. Za tlačnu probu koristi se isključivo pitka voda. Brzinu punjenja tj. dotok vode u cijev mora biti ograničen na sljedeće vrijednosti:

DN	100	150	200	250	300	400	500
protok punjenja (l/s)	0,3	0,7	1,5	2	3	6	9

Za ispitivanje se upotrebljavaju provjereni baždareni manometri sa točnošću očitavanja na 0,1 bar. Probu vršiti sa dva mjerna instrumenta. Za vrijeme trajanja probe izvoditelj radova mora imati na licu mjesta monetersku ekipu.

6.1 Prethodno ispitivanje

Kod cjevovoda s oblogom od cementnog morta treba uzeti u obzir da pore cementnog morta upijaju vodu, a posljedica toga je pad tlaka koji se događa čak i kod potpuno nepropusnog cjevovoda. Zbog toga se na cjevovodu najprije vrši prethodno ispitivanje. Poželjno je da se za vrijeme ispitivanja temperatura vode ne mijenja. Ispitni tlak mora biti 1,5 x radni tlak, a trajanje ispitivanja minimalno 12 sati. Ispitni tlak treba u pravilnim vremenskim razmacima ponovno narinuti, a najkasnije nakon što tlak padne za 0,5 bara.

VIA ING d.o.o. Pula	Rekonstrukcija ceste prekomorskih brigada u Puli 3. faza, od stac. 2405,80 do stac. 3365,80 m	br. proj.: 1981/20-3
---------------------	--	----------------------

6.2 Glavno ispitivanje

Nakon izvršenog prethodnog ispitivanja slijedi glavna tlačna proba. Glavno ispitivanje treba sprovesti odmah nakon prethodnog bez smanjivanja pritiska. Ispitni pritisak mora biti proračunat sukladno normi HRN EN 805:2005 s trajanjem 30 minuta za svakih 100 m cjevovoda, a najmanje 2 sata bez obzira na dužinu dionice. Ispitivanje zadovoljava ako pritisak ne padne više od 0,1 bar i ako se prilikom pregleda cjevovoda ne primijete promjene na cjevovodu te propuštanje na spojevima.

6.3 Skupno ispitivanje

Uvjet za skupno ispitivanje je uspješno glavno ispitivanje, a spojna mjesta međudionica ne smiju biti zatvorena. Ispitni pritisak mora biti 1,5 x radni pritisak s trajanjem ispitivanja od 2 sata. Ispitivanje zadovoljava ako sva spojna mjesta međudionica dobro brtve, tako da se ne primjećuje propuštanje na spojevima.

7. ISPIRANJE I DEZINFEKCIJA CJEVOVODA

Nakon izvršene tlačne probe pristupa se ispiranju cjevovoda od nečistoće. Za ispiranje se koriste muljni ispusti s time da treba nastojati da voda teče odozgo prema dolje. Brzina vode u cijevi mora biti min. 1,5 l/sec. Ispiranje čistom vodom vrši se sve dok na ispustu ne poteče bistra voda. Postupak ispiranja potrebno je provesti s količinom vode koja je minimalno 3-5 puta veća od volumena cjevovoda koji se ispire.

Sredstvo koje će se koristiti za dezinfekciju i njegova koncentracija u dezinfekcijskim otopinama određuju se prema svojstvima vode i prema postupku primjene.

Otvaranjem hidranata i zasuna omogućit će se dotok dezinficijensa do svih dijelova cjevovoda. Potrebna količina dezinfekcijske otopine približno je jednaka 1,5-strukom volumenu dionice cjevovoda koja se dezinficira. Ispunjen cjevovod treba držati zatvoren 12 sati. Nakon toga treba isprazniti cjevovod i isprati količinom vode koja je barem 3 puta veća od volumena cjevovoda. Voda se iz cjevovoda ne smije ispuštati na obrađene ili prometne površine prije nego se postigne odgovarajuće razrjeđenje zbog velike koncentracije klora. Pražnjenje treba vršiti sporo.

Cjevovod se smije pustiti u rad tek nakon što se na temelju odgovarajućih rezultata ispitivanja nedvojbeno utvrdi ispravnost vode za piće za što je izvođač dužan ishoditi potvrdu ovlaštene institucije (Zavoda za javno zdravstvo), a sve sukladno važećoj zakonskoj regulativi o sanitarnoj ispravnosti vode za piće.

8. POPIS PROPISA I NORMI ČIJU PRIMJENU ODREĐUJE PROGRAM KONTROLE I OSIGURANJA KVALITETE

- Zakon o građevnim proizvodima (NN 76/13, 30/14, 130/17)
- Zakon o tehničkim zahtjevima za proizvode i ocjenjivanju sukladnosti (NN 80/13)
- Pravilnik o ocjenjivanju sukladnosti, ispravama o sukladnosti i označavanju građevnih proizvoda NN 103/08, 147/09, 87/10, 129/11)
- Pravilnik o tehničkim dopuštenjima za građevne proizvode (NN 103/08)
- Pravilnik o nadzoru građevnih proizvoda (NN 113/08)
- Tehnički propis o građevnim proizvodima (NN 33/10, 87/10, 146/10, 81/11, 100/11, 130/12, 81/13, 136/14, 119/15)

VIA ING d.o.o. Pula	Rekonstrukcija ceste prekomorskih brigada u Puli 3. faza, od stac. 2405,80 do stac. 3365,80 m	br. proj.: 1981/20-3
---------------------	--	----------------------

- HRN EN 805:2005 - Opskrba vodom – Zahtjevi za sustave i dijelove izvan zgrada
- HRN EN 545:2010 – Duktilne željezne cijevi, spojni dijelovi, pribor i njihovi spojevi za cjevovode za vodu
- HRN EN 12201-2:2013 – Plastični tlačni sustavi za opskrbu vodom, odvodnju i kanalizaciju – Polietilen (PE) 2. dio: Cijevi
- Tehnički propis za betonske konstrukcije (NN 101/05, 85/06, 139/09 i 14/10, 125/10, 136/12)
- HRN EN 13108-1:2016 - Bitumenske mješavine – Specifikacija materijala – 1. dio: Asfaltbeton
- Opći i tehnički uvjeti za radove na cestama (OTU - Hrvatske ceste, prosinac 2001.)
- Zakon o vodama (NN 66/19)
- Zakon o vodi za ljudsku potrošnju (NN 56/2013, 64/15, 104/17, 115/18)
- Pravilnik o parametrima sukladnosti, metodama analize, monitoringu i planovima sigurnosti vode za ljudsku potrošnju te načinu vođenja registra pravnih osoba koje obavljaju djelatnost javne vodoopskrbe (NN125/17)
- Pravilnik o sanitarno tehničkim i higijenskim te drugim uvjetima koje moraju ispunjavati vodoopskrbni objekti (NN 44/14)

NAPOMENA:

Ukoliko nadzorni inženjer (investitor) sumnja u kvalitetu elemenata za ugradnju može naložiti dodatna ispitivanja u ovlaštenoj ustanovi sa svrhom potvrde deklarirane kvalitete (potvrda sukladnosti).

sastavio:
Predrag Mihovilović, mag. ing. aedif.

Investitor : **GRAD PULA**
52 100 Pula, Forum 1

Naziv građevine : **REKONSTRUKCIJA CESTE PREKOMORSKIH BRIGADA**
U PULI – 3. FAZA, od stac. 2405,80 do stac,80 m

Broj projekta : **1981/20-3**

Razina projekta : Glavni projekt

G – POSEBNI TEHNIČKI UVJETI GOSPODARENJA OTPADOM

VIA ING d.o.o. Pula	Rekonstrukcija ceste prekomorskih brigada u Puli 3. faza, od stac. 2405,80 do stac. 3365,80 m	br. proj.: 1981/20-3
---------------------	--	----------------------

POSEBNI TEHNIČKI UVJETI GOSPODARENJA OTPADOM:

Po završetku svih vrsta radova (zemljanih, građevinskih, asfaltnih i dr.) potrebno je gradilište temeljito očistiti od otpadnog i viška materijala, koji se za vrijeme izvođenja radova samo privremeno može deponirati uz cestu ili na deponijama određenim od strane nadzornog inženjera.

Sav višak materijala od skidanja asfaltne kore, humusa, materijal iz iskopa i suvišan materijal koji se neće upotrijebiti izvođač je dužan o vlastitom trošku zbrinuti sukladno Zakonu o održivom gospodarenju otpadom (NN 94/13, 73/17, 14/19, 98/19) i Pravilniku o građevnom otpadu i otpadu koji sadrži azbest (NN 69/2016), te svih ostalih pratećih pravilnika i uredbi.

Izvođač radova dužan je voditi evidenciju o pravilno ispunjenim PLO obrascima sukladno Pravilniku o gospodarenju otpadom (NN 23/14., 51/14)., te je iste dužan predložiti nadzornom inženjeru tijekom izvođenja radova. Po završetku radova potrebno je obrasce predati investitoru uz svu ostalu tehničku dokumentaciju gradilišta.

Potrebno je ukloniti sve privremene izgrađene nastambe koje su korištene za skladištenje materijala, opreme i alata, kao i sve privremene objekte smještaja i boravka ljudi, objekta za vođenje gradilišta, garderobe i sl., sve privremene priključke na komunalne objekte potrebno je urediti, očistiti i dovesti u stanje ispravnosti kakvo je bilo prije početka izvođenja radova.

Svu privremenu prometnu signalizaciju montiranu radi potrebe funkcioniranja prometa, prometa na gradilištu, kao i reguliranja prometa na prometnicama uz koje se objekt izvodi, potrebno je u potpunosti ukloniti nakon završetka radova, te vratiti u funkciju prema prijašnjem načinu i stanju odvijanja prometa ili uspostaviti novi režim odvijanja prometa u skladu sa izrađenom tehničkom dokumentacijom.

Svi navedeni zahvati, kao i eventualni radovi na sanaciji okoliša, ne obračunavaju se kao posebne stavke troškovnika, već se smatraju troškovima koje izvođač treba uračunati u jedinične cijene radova.

sastavio:

Predrag Mihovilović, mag. ing. aedif.

Investitor : **GRAD PULA**
52 100 Pula, Forum 1

Naziv građevine : **REKONSTRUKCIJA CESTE PREKOMORSKIH BRIGADA**
U PULI – 3. FAZA, od stac. 2405,80 do stac,80 m

Broj projekta : **1981/20-3**

Razina projekta : Glavni projekt

H – PODACI ZA OBRAČUN KOMUNALNOG I VODNOG DOPRINOSA

VIA ING d.o.o. Pula	Rekonstrukcija ceste prekomorskih brigada u Puli 3. faza, od stac. 2405,80 do stac. 3365,80 m	br. proj.: 1981/20-3
---------------------	--	----------------------

Podaci za obračun komunalnog i vodnog doprinosa:

Dužina novog cjevovoda (vodovod) prema projektu:	310,00 m'
Dužina postojećeg cjevovoda (vodovod) koji se uklanja:	550,00 m'
Razlika za obračun komunalnog i vodnog doprinosa	0,00 m'

sastavio:
Predrag Mihovilović, mag. ing. aedif.

VIA ING d.o.o. Pula	Rekonstrukcija ceste prekomorskih brigada u Puli 3. faza, od stac. 2405,80 do stac. 3365,80 m	br. proj.: 1981/20-3
---------------------	--	----------------------

Investitor : **GRAD PULA**
52 100 Pula, Forum 1
Naziv građevine : **REKONSTRUKCIJA CESTE PREKOMORSKIH BRIGADA**
U PULI – 3. FAZA, od stac. 2405,80 do stac,80 m
Broj projekta : **1981/20-3**
Razina projekta : Glavni projekt

I – ISKAZ PROCIJENJENIH TROŠKOVA GRAĐENJA

VIA ING d.o.o. Pula	Rekonstrukcija ceste prekomorskih brigada u Puli 3. faza, od stac. 2405,80 do stac. 3365,80 m	br. proj.: 1981/20-3
---------------------	--	----------------------

PROCJENA TROŠKOVA GRADNJE

Rekonstrukcija vodovodne mreže prema projektu (sa izvedbom glavnih cjevovoda od cijevi iz nodularnog lijeva DN 250 i DN 100, rekonstrukcijom svih kućnih priključnih vodova, izvedbom podzemnih vodovodnih okana, te svim ostalim radovima potrebnim za kompletan dovršetak projektiranog zahvata) procjenjuje se na:

$$310,00 \text{ m}^{\prime} \quad \times \quad 2.500,00 \text{ kn/m}^{\prime} \quad = \quad \mathbf{775.000,00 \text{ kn}}$$

Napomena:

- u cijenu nije uključen PDV

Sastavio:

Predrag Mihovilović, mag. ing. aedif.

VIA ING d.o.o. Pula	Rekonstrukcija ceste prekomorskih brigada u Puli 3. faza, od stac. 2405,80 do stac. 3365,80 m	br. proj.: 1981/20-3
---------------------	--	----------------------

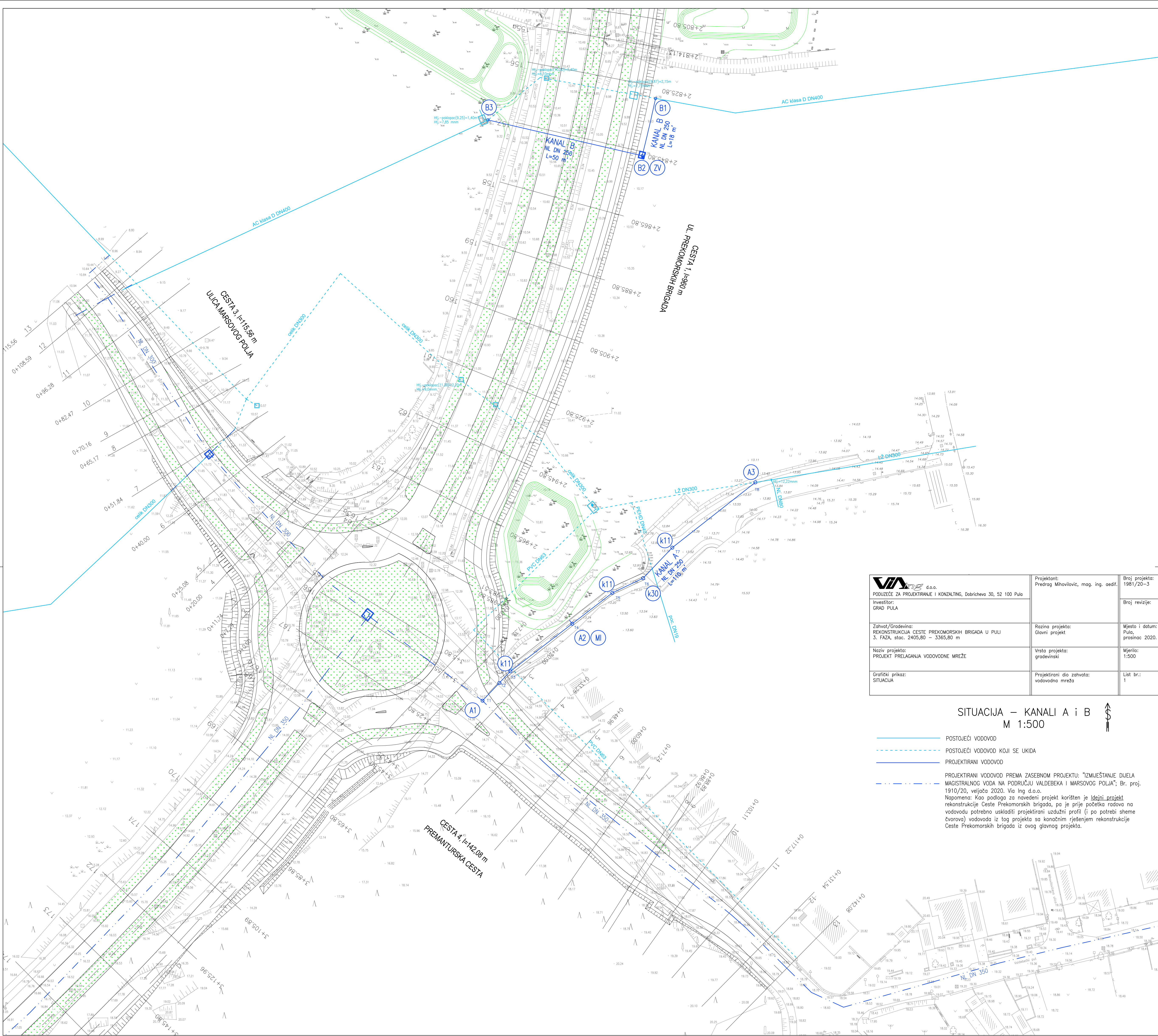
Investitor : **GRAD PULA**
52 100 Pula, Forum 1

Naziv građevine : **REKONSTRUKCIJA CESTE PREKOMORSKIH BRIGADA
U PULI – 3. FAZA, od stac. 2405,80 do stac,80 m**

Broj projekta : **1981/20-3**

Razina projekta : Glavni i izvedbeni projekt

J – GRAFIČKI PRIKAZI



VIA d.o.o. PODUZEĆE ZA PROJEKTIRANJE I KONZALTING, Dobričeva 30, 52 100 Pula Investitor: GRAD PULA	Projektant: Predrag Mhovitović, mag. ing. aedif.	Broj projekta: 1981/20-3
		Broj revizije:
Zahvat/Gradevinar: REKONSTRUKCIJA CESTE PREKOMORSKIH BRIGADA U PULI 3. FAZA, stac. 2405,80 – 3365,80 m	Razina projekta: Glavni projekt	Mjesto i datum: Pula, prosinac 2020.
Naziv projekta: PROJEKT PREGANJANJA VODOVODNE MREŽE	Vrsta projekta: građevinski	Mjerilo: 1:500
Grafički prikaz: SITUACIJA	Projektirani dio zahvata: vodovodna mreža	List br.: 1

SITUACIJA – KANALI A i B
M 1:500

- POSTOJEĆI VODOVOD
- POSTOJEĆI VODOVOD KOJI SE UKIDA
- PROJEKTIRANI VODOVOD
- PROJEKTIRANI VODOVOD PREMA ZASEBNOM PROJEKTU: "IZMJESTANJE DIJELA MAGISTRALNOG VODA NA PODRUČJU VALDEBEKA I MARSOVOG POLJA", Br. proj. 1910/20, veljača 2020. Via Ing d.o.o.
- Napomena: Kao podloga za navedeni projekt korišten je idejni projekt rekonstrukcije Ceste Prekomorskih brigada, pa je prije početka radova na vodovodu potrebno uskladiti projektirani uzdužni profil (i po potrebi sheme čvorova) vodovoda iz tog projekta sa konačnim rješenjem rekonstrukcije Ceste Prekomorskih brigada iz ovog glavnog projekta.



PODUZEĆE ZA PROJEKTIRANJE I KONZALTING, Dobričeva 30, 52 100 Pula

Investitor:
GRAD PULA

Zahvat/Gradevina:
REKONSTRUKCIJA CESTE PREKOMORSKIH BRIGADA U PULI
3. FAZA, stac. 2405,80 – 3365,80 m

Naziv projekta:
PROJEKT PRELAGANJA VODOVODNE MREŽE

Grafički prikaz:
SITUACIJA

Projektant:
Predrag Mihovilović, mag. ing. aedif.

Broj projekta:
1981/20–3

Broj revizije:

Razina projekta:
Glavni projekt

Mjesto i datum:
Pula,
prosinac 2020.

Vrsta projekta:
gradevinski

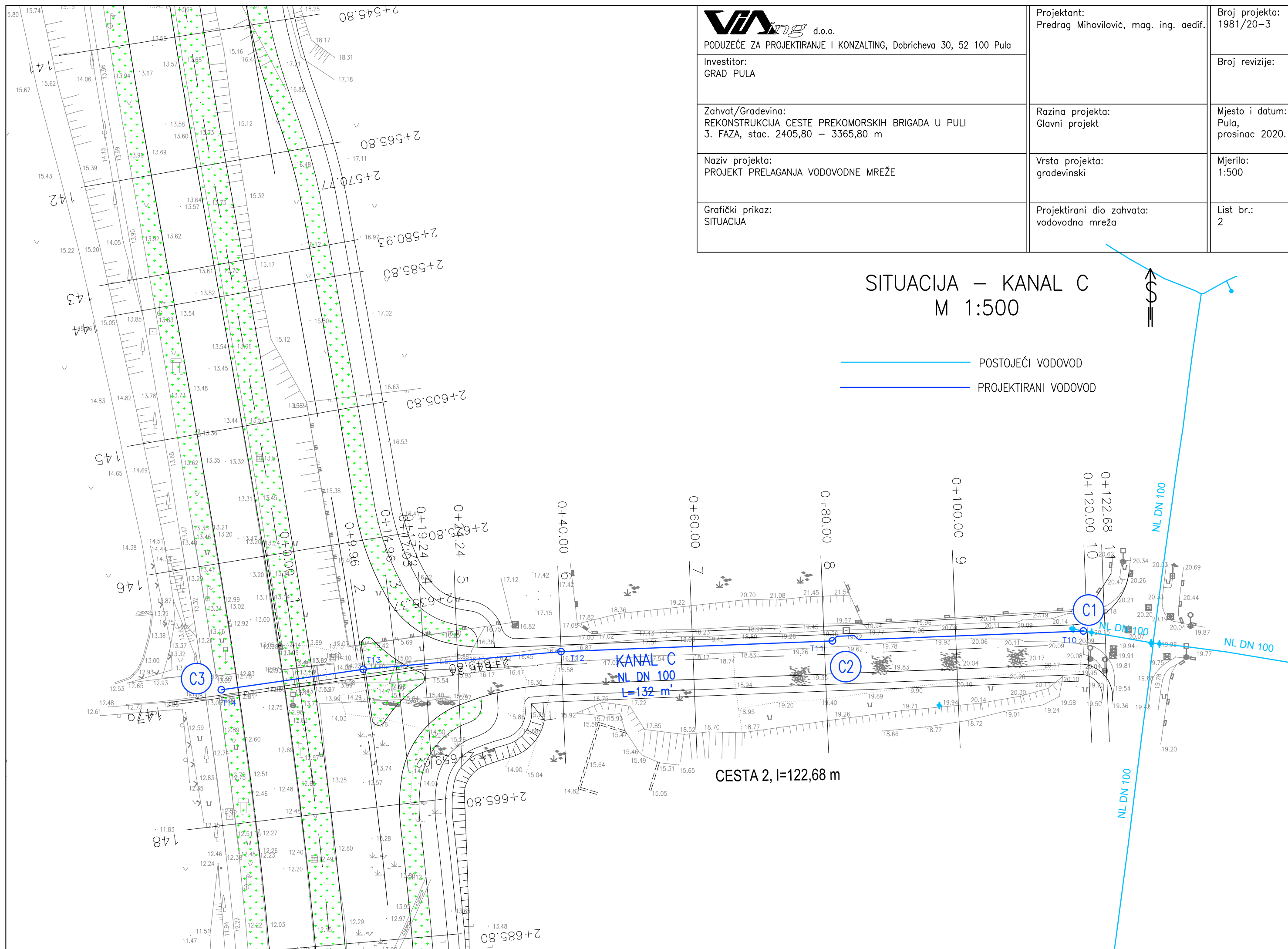
Mjerilo:
1:500

Projektirani dio zahvata:
vodovodna mreža

List br.:
2

SITUACIJA – KANAL C M 1:500

— POSTOJEĆI VODOVOD
— PROJEKTIRANI VODOVOD



Naziv	T1T2T3T4T5T6T7T8							
Stacionaža	0+000.000+007.600+012.600+036.900+052.650+063.300+076.460+109.37							
Kota terena [m.n.m]	13.5713.6713.7413.2413.4513.4813.6314.03							
Kota nivelete cijevi [m.n.m]	11.9911.6911.6611.5411.6211.6711.7411.90							
Dubina nivelete [m]	1.581.992.081.701.831.811.892.13							
Kota dna rova [m.n.m]	11.8911.5911.5611.4411.5211.5711.6411.80							
Dubina rova [m]	1.682.092.181.801.931.911.992.23							
Nazivni promjer cijevi [mm]	NL DN 250							
Duljina/Nagib	0.50 %36.91 m26.40 m0.50 %46.07 m0.50 %							

16.00

SPOJ NA CJEVOVOD NL DN 350
PREDVIĐEN ZASEBNIM PROJEKTOM
(KNC HDKS = 11,95)

ODOPNSKA
KANALIZACIJA
KNC=12,11

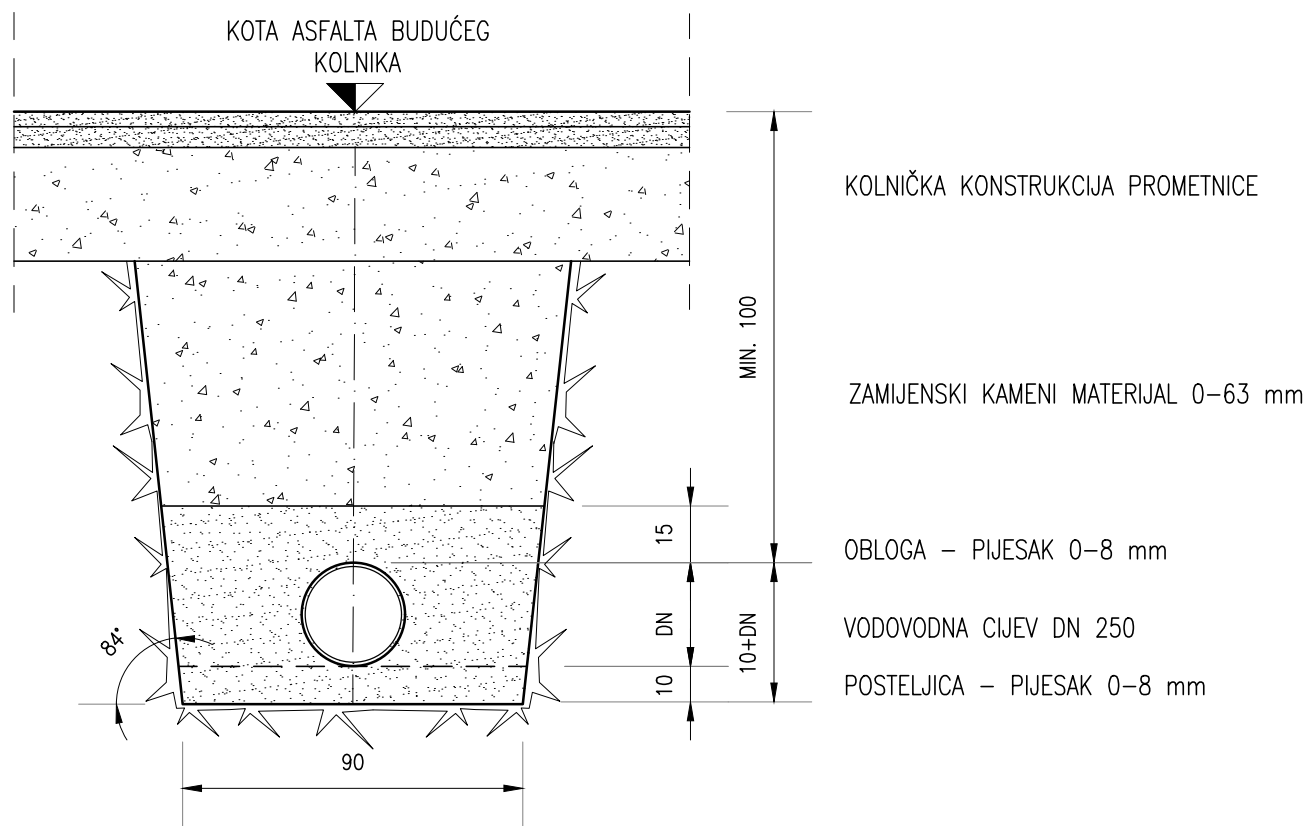
SPOJ NA POSTOJEĆI
CJEVOVOD IŽ DN 300
(KTC HDKS = 12,22)

NAPOMENA:
TOČNU KOTU POSTOJEĆEG
CJEVOVODA NA MJESTU SPOJA
UTVRDITI PROBNIM ISKOPIJEM
NALICU MJESTA, TE PO POTREBI
PRILAGODITI PROJEKTIRANI
UZDUŽNI PROFIL

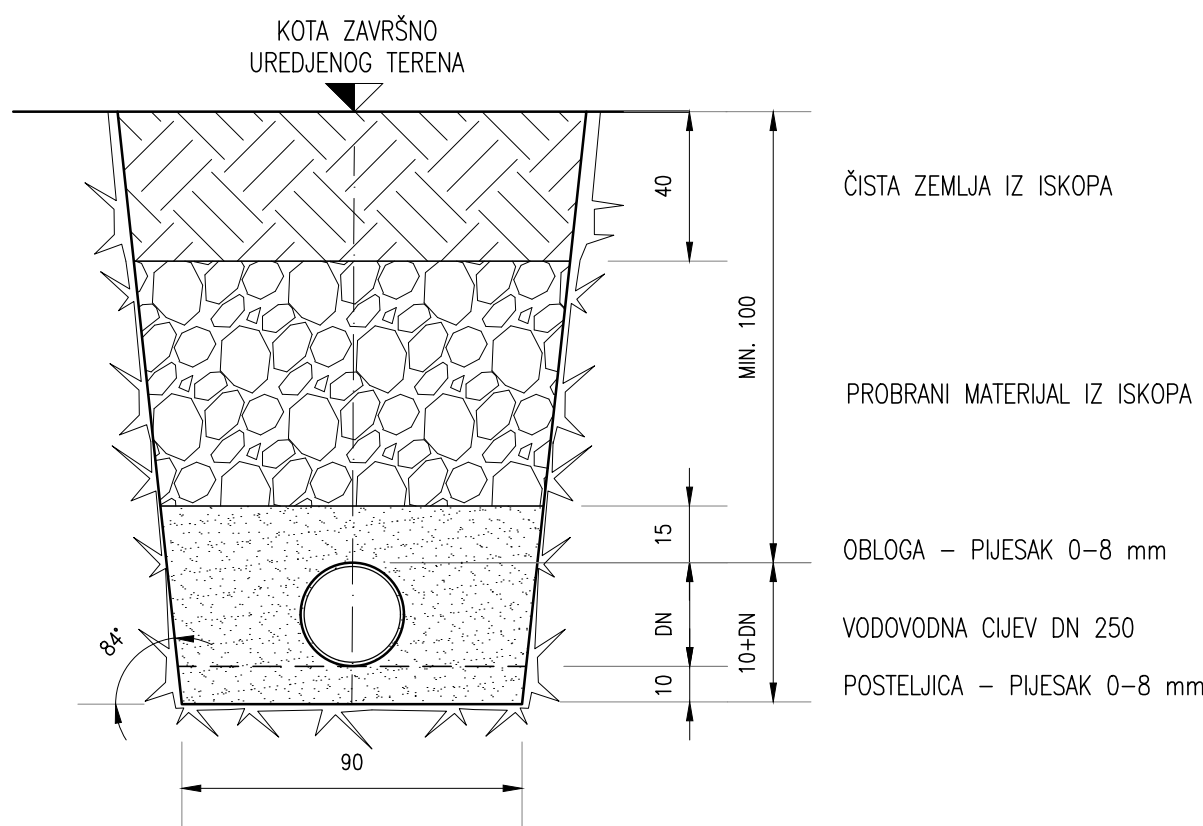
UDUŽNI PROFIL KANALA A
M 1:1000/100

 PODUZEĆE ZA PROJEKTIRANJE I KONZALTING, Dobričeva 30, 52 100 Pula Investitor: GRAD PULA Zahvat/Gradevina: REKONSTRUKCIJA CESTE PREKOMORSKIH BRIGADA U PULI 3. FAZA, stac. 2405,80 – 3365,80 m Naziv projekta: PROJEKT PRELAGANJA VODOVODNE MREŽE Grafčki prikaz: UZDUŽNI PROFILI KANALA	Broj projekta: 1981/20–3	Broj revizije:	Mjesto i datum: Pula, prosinac 2020.	Mjerilo: 1:1000/100	List br.: 3
	Projektant: Predrag Mihovilić, mag. ing. aedif.		Razina projekta: Glavni projekt		
			Vrsta projekta: gradevinski		
			Projektirani dio zahvata: vodovodna mreža		

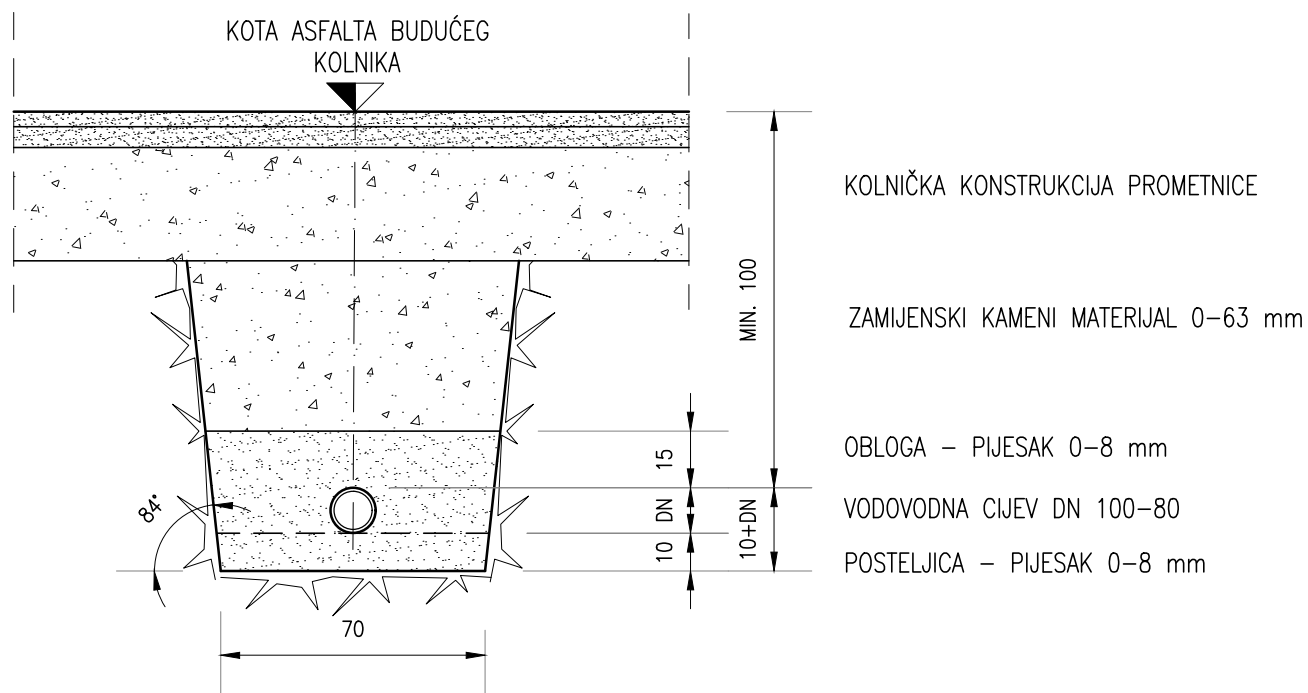
PRESJEK U KOLNIKU – CIJEV DN250 :



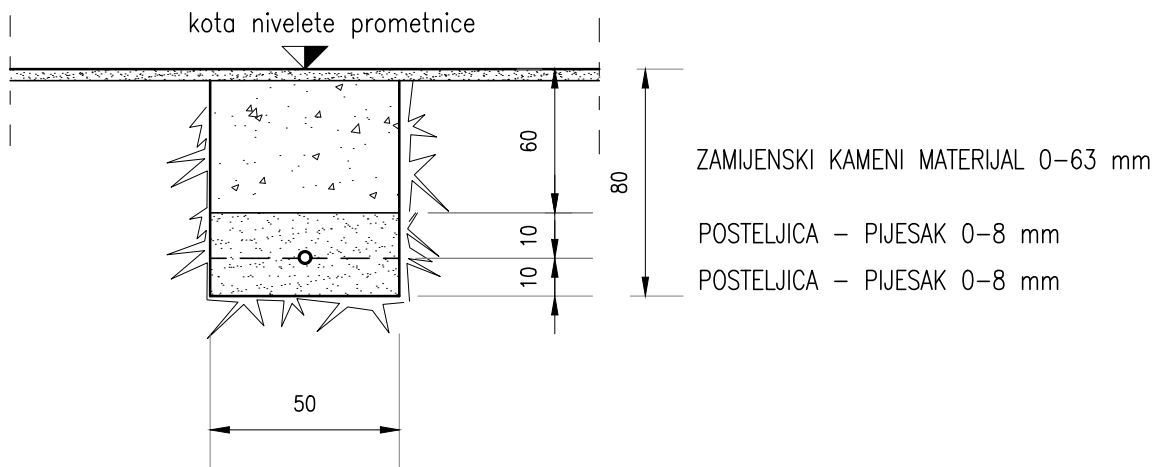
PRESJEK U ZELENOJ POVRŠINI – CIJEV DN250 :



PRESJEK U KOLNIKU – CIJEVI DN100 i DN80 :

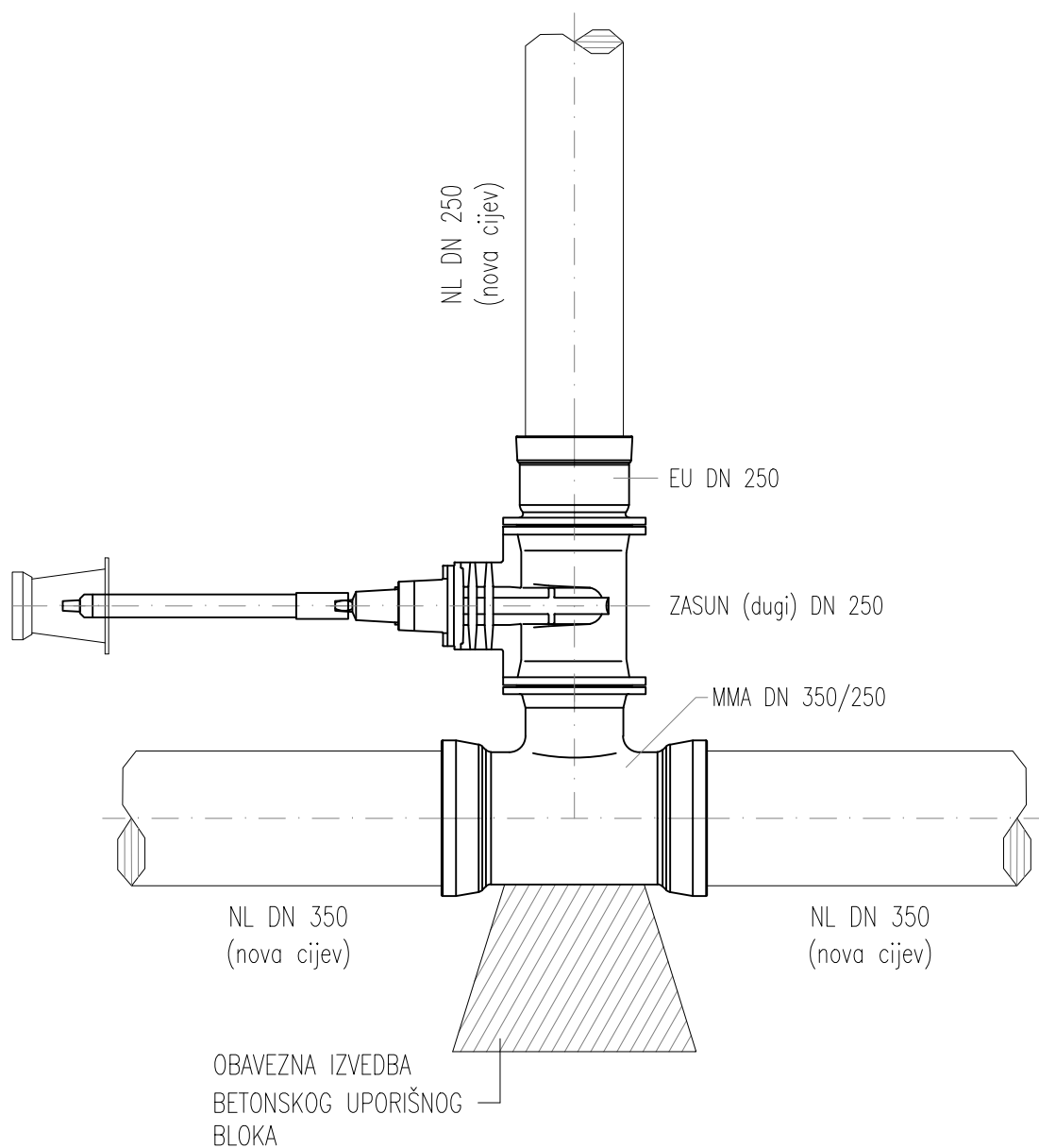


KUĆNI PRIKLJUČCI:



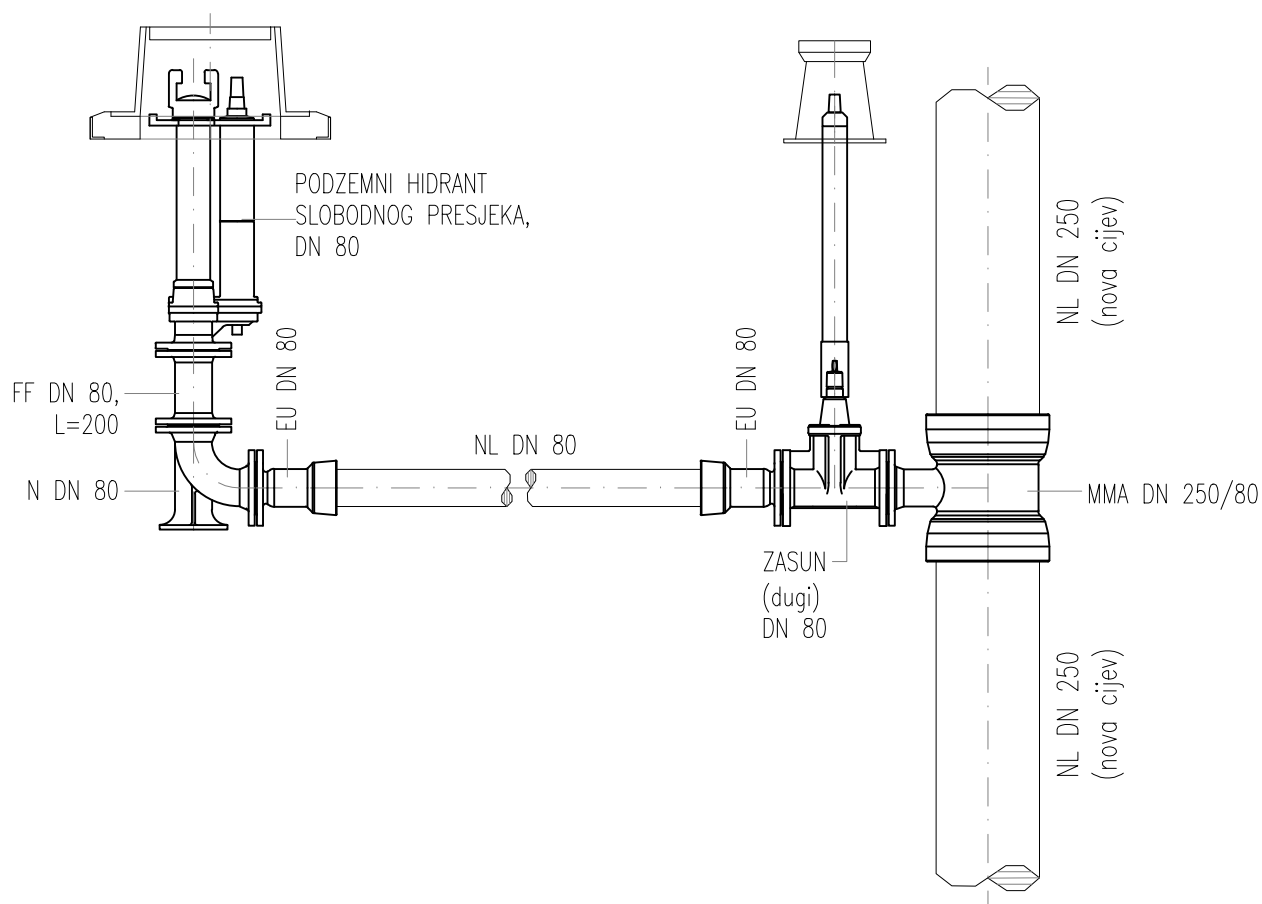
NORMALNI POPREČNI PRESJECI KANALA
M 1:20

 d.o.o. PODUZEĆE ZA PROJEKTIRANJE I KONZALTING, Dobriceva 30, 52 100 Pula	Projektant: Predrag Mihovilović, mag. ing. aedif.	Broj projekta: 1981/20–3
		Broj revizije:
Investitor: GRAD PULA	Razina projekta: Glavni projekt	Mjesto i datum: Pula, prosinac 2020.
Zahvat/Gradovina: REKONSTRUKCIJA CESTE PREKOMORSKIH BRIGADA U PULI 3. FAZA, stac. 2405,80 – 3365,80 m		Mjerilo: 1:20
Naziv projekta: PROJEKT PRELAGANJA VODOVODNE MREŽE	Vrsta projekta: građevinski	List br.: 6
Grafički prikaz: NPP KANALA	Projektirani dio zahvata: vodovodna mreža	



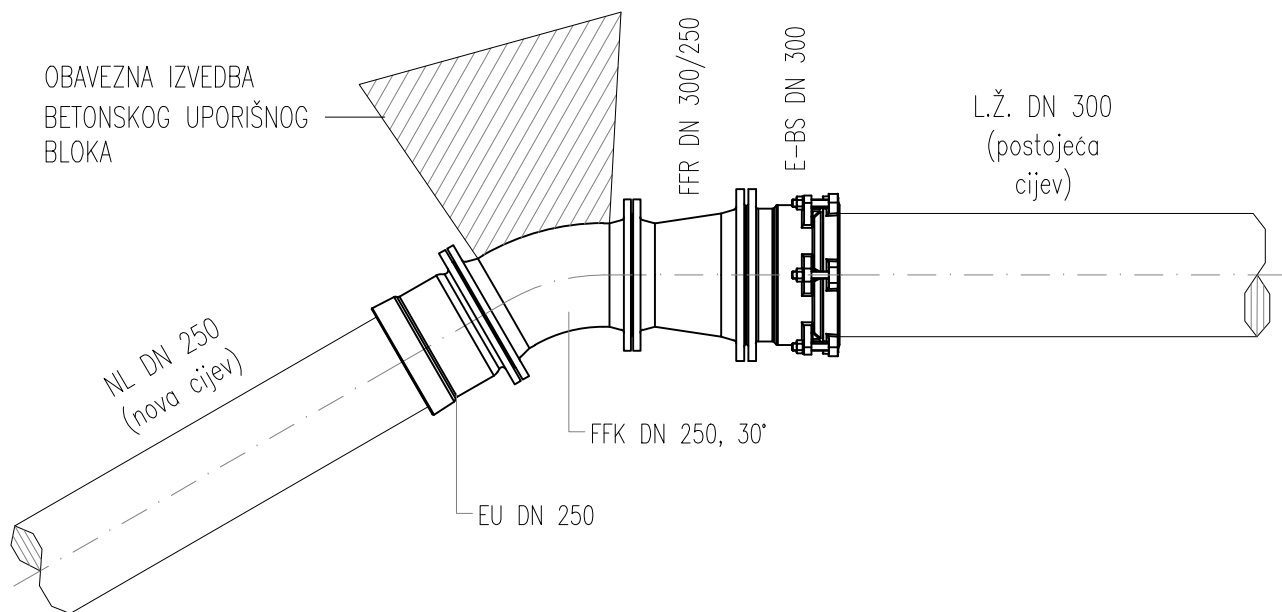
SHEMA ČVORA A1
M 1:--

 PODUZEĆE ZA PROJEKTIRANJE I KONZALTING, Dobriceva 30, 52 100 Pula	Projektant: Predrag Mihovilović, mag. ing. aedif.	Broj projekta: 1981/20-3
		Broj revizije:
Investitor: GRAD PULA	Razina projekta: Glavni projekt	Mjesto i datum: Pula, prosinac 2020.
Zahvat/Gradevina: REKONSTRUKCIJA CESTE PREKOMORSKIH BRIGADA U PULI 3. FAZA, stac. 2405,80 – 3365,80 m	Vrsta projekta: gradevinski	Mjerilo: 1:--
Naziv projekta: PROJEKT PRELAGANJA VODOVODNE MREŽE	Projektirani dio zahvata: vodovodna mreža	List br.: 7
Grafički prikaz: SHEMA ČVOROVA		



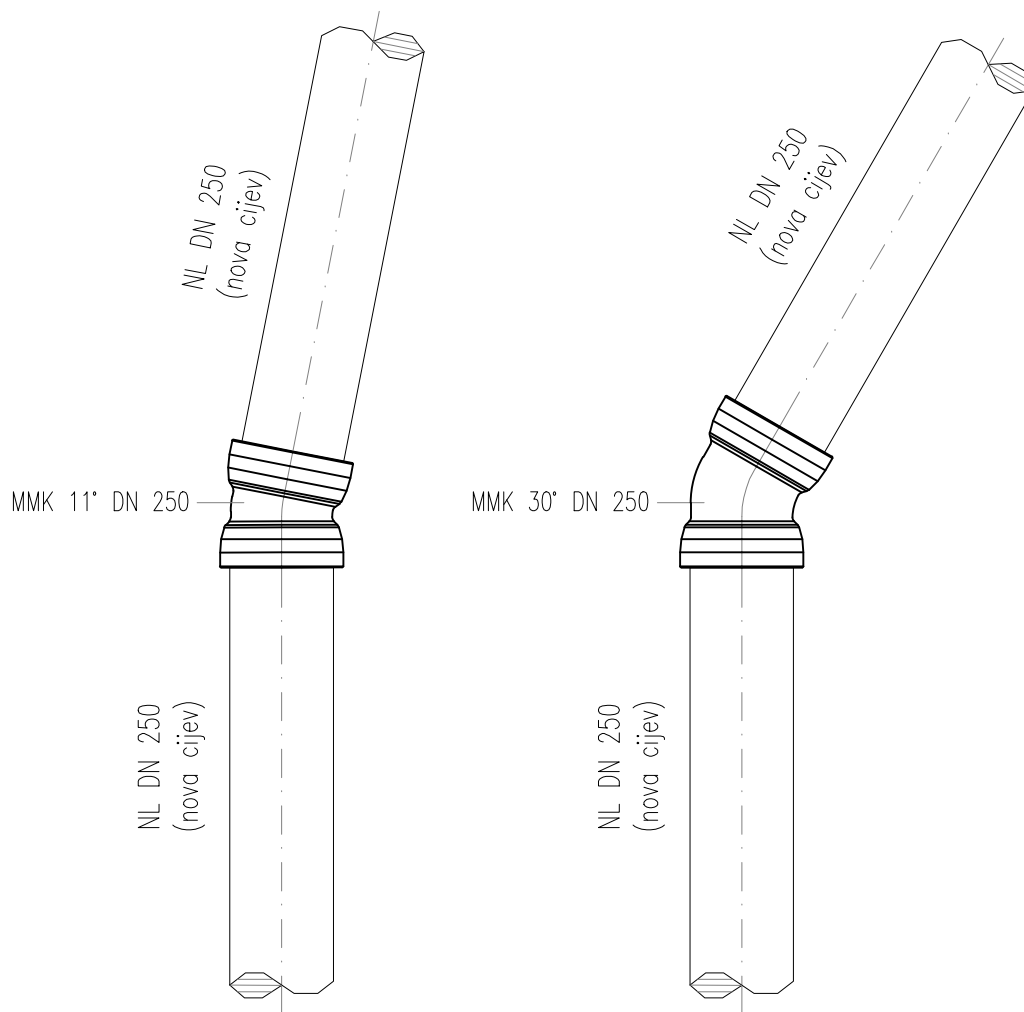
ŠHEMA ČVORA A2
M 1:--

 d.o.o. PODUZEĆE ZA PROJEKTIRANJE I KONZALTING, Dobriceva 30, 52 100 Pula	Projektant: Predrag Mihovilović, mag. ing. aedif.	Broj projekta: 1981/20-3
		Broj revizije:
Investitor: GRAD PULA		
Zahvat/Gradevina: REKONSTRUKCIJA CESTE PREKOMORSKIH BRIGADA U PULI 3. FAZA, stac. 2405,80 – 3365,80 m	Razina projekta: Glavni projekt	Mjesto i datum: Pula, prosinac 2020.
Naziv projekta: PROJEKT PRELAGANJA VODOVODNE MREŽE	Vrsta projekta: gradevinski	Mjerilo: 1:--
Grafički prikaz: ŠHEMA ČVOROVA	Projektirani dio zahvata: vodovodna mreža	List br.: 8



SHEMA ČVORA A3
M 1:--

VIA <i>ing</i> d.o.o. PODUZEĆE ZA PROJEKTIRANJE I KONZALTING, Dobriceva 30, 52 100 Pula	Projektant: Predrag Mihovilović, mag. ing. aedif.	Broj projekta: 1981/20-3
		Broj revizije:
Investitor: GRAD PULA		
Zahvat/Gradevina: REKONSTRUKCIJA CESTE PREKOMORSKIH BRIGADA U PULI 3. FAZA, stac. 2405,80 – 3365,80 m	Razina projekta: Glavni projekt	Mjesto i datum: Pula, prosinac 2020.
Naziv projekta: PROJEKT PRELAGANJA VODOVODNE MREŽE	Vrsta projekta: gradevinski	Mjerilo: 1:--
Grafički prikaz: SHEME ČVOROVA	Projektirani dio zahvata: vodovodna mreža	List br.: 9

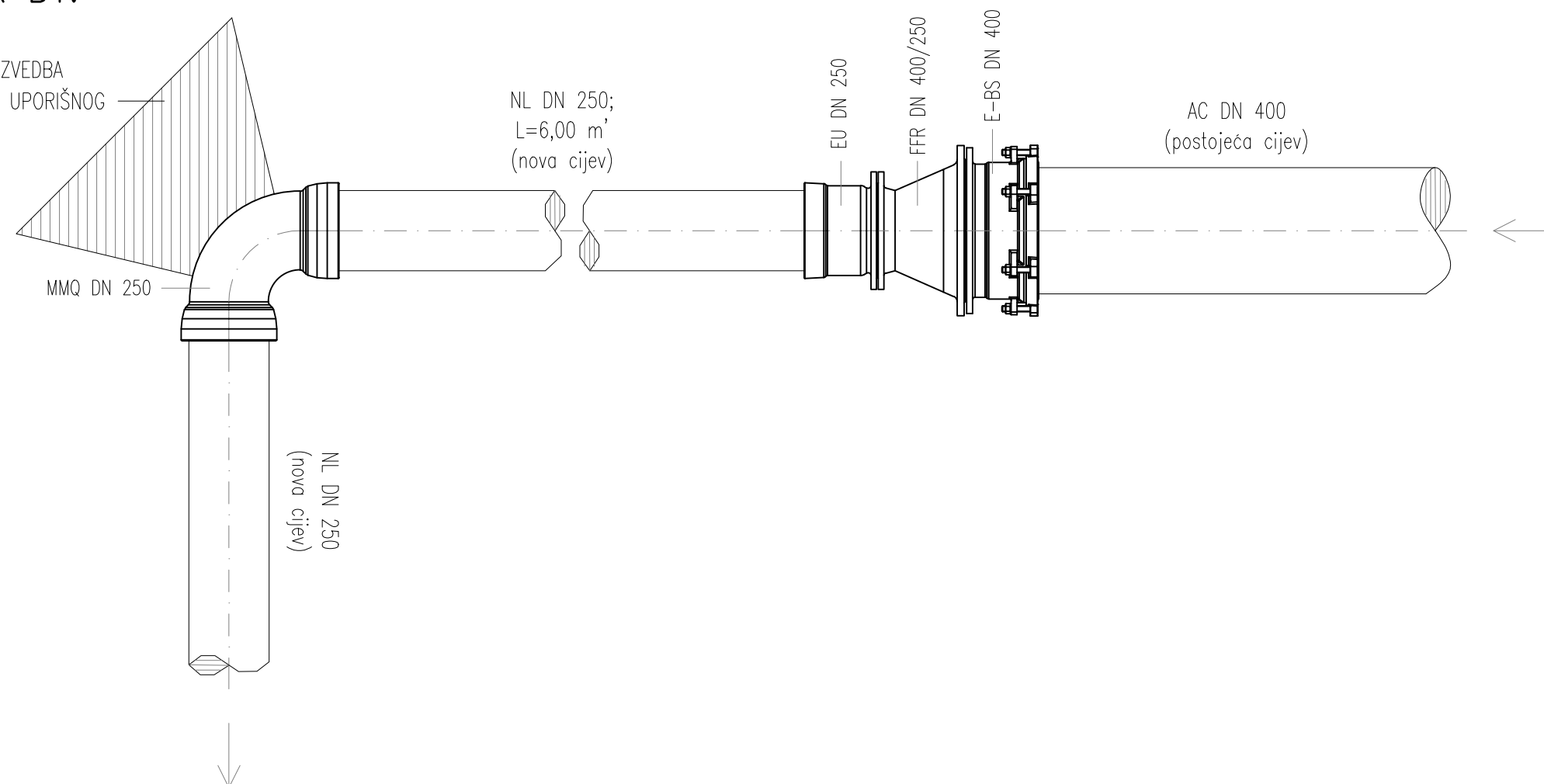


SHEMA ČVORA k11° i k 30°
M 1:--

VIA <i>ing</i> d.o.o. PODUZEĆE ZA PROJEKTIRANJE I KONZALTING, Dobriceva 30, 52 100 Pula	Projektant: Predrag Mihovilović, mag. ing. aedif.	Broj projekta: 1981/20-3
		Broj revizije:
Investitor: GRAD PULA	Razina projekta: Glavni projekt	Mjesto i datum: Pula, prosinac 2020.
Zahvat/Gradevina: REKONSTRUKCIJA CESTE PREKOMORSKIH BRIGADA U PULI 3. FAZA, stac. 2405,80 – 3365,80 m	Vrsta projekta: gradevinski	Mjerilo: 1:--
Naziv projekta: PROJEKT PRELAGANJA VODOVODNE MREŽE	Projektirani dio zahvata: vodovodna mreža	List br.: 10
Grafički prikaz: SHEMA ČVOROVA		

ČVOR B1:

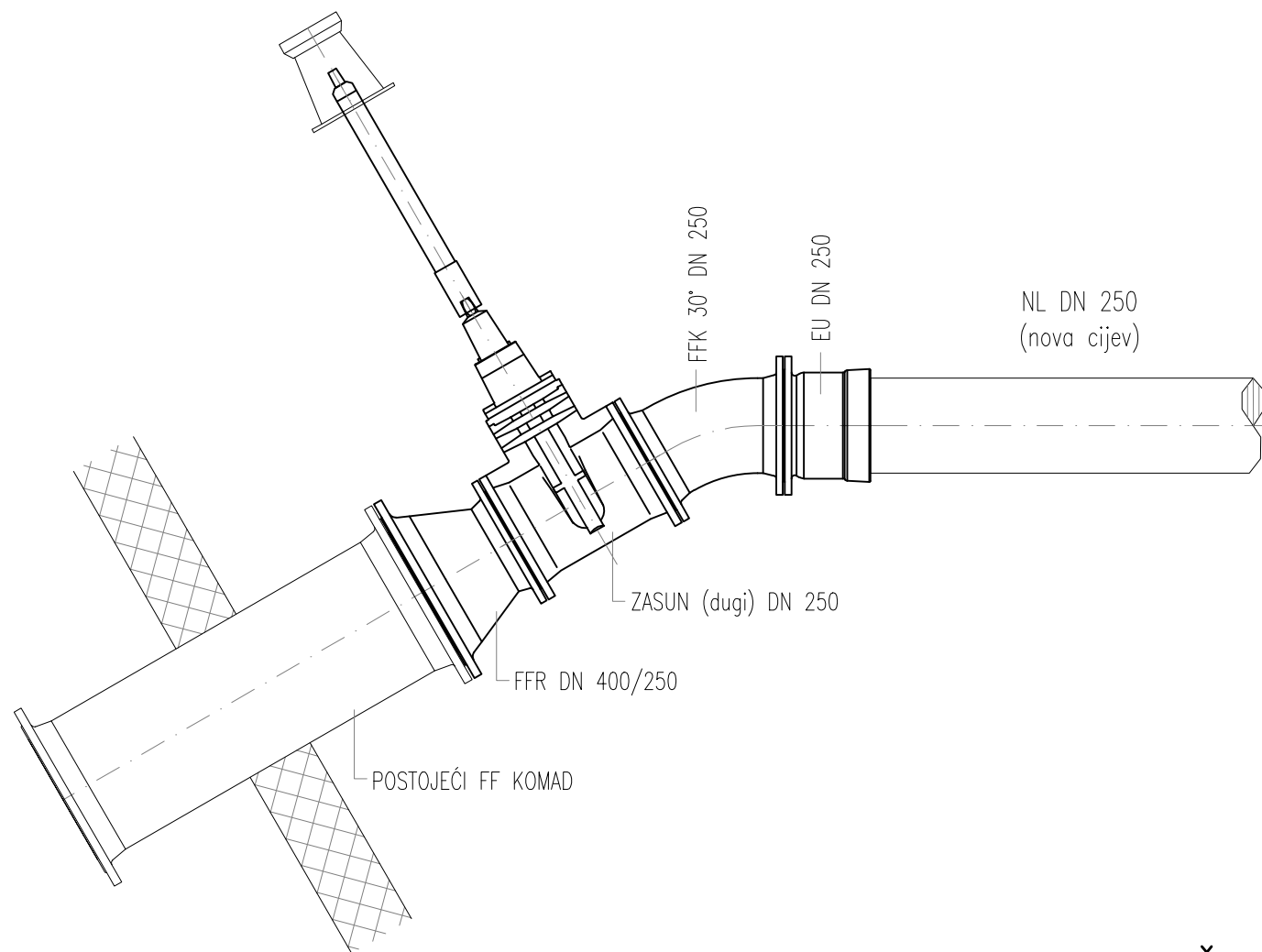
OBAVEZNA IZVEDBA
BETONSKOG UPORIŠNOG
BLOKA



SHEMA ČVORA B1
M 1:--

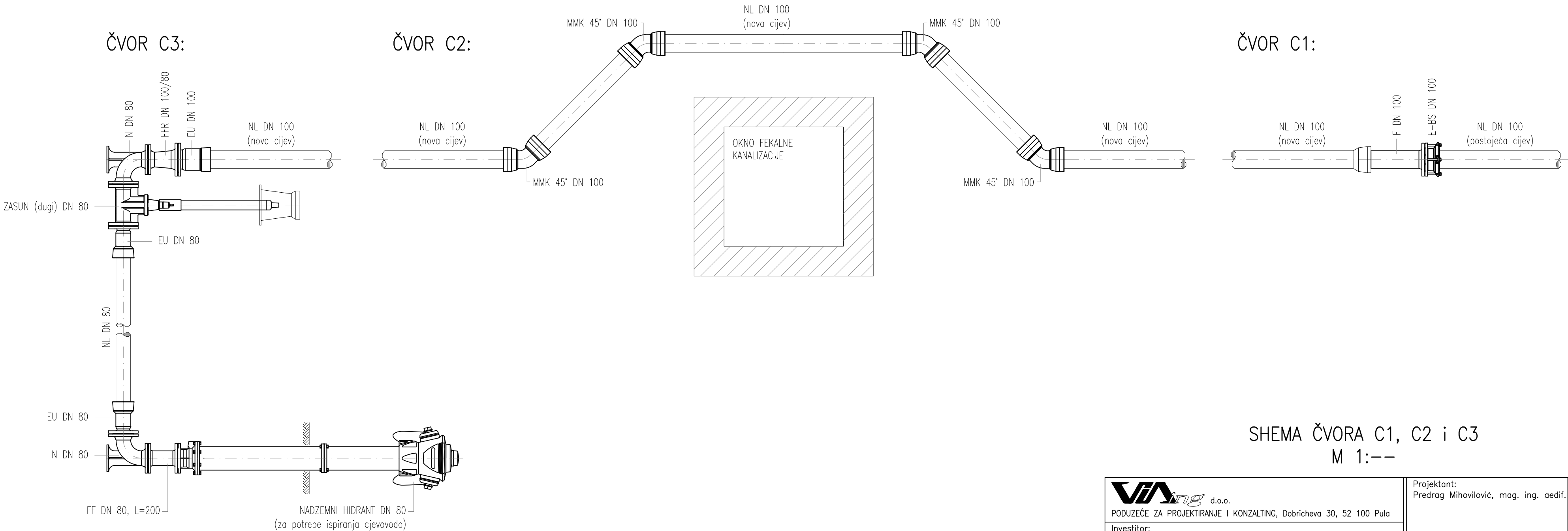
 d.o.o. PODUZEĆE ZA PROJEKTIRANJE I KONZALTING, Dobricheva 30, 52 100 Pula	Projektant: Predrag Mihovilović, mag. ing. aedif.	Broj projekta: 1981/20-3
		Broj revizije:
Investitor: GRAD PULA	Razina projekta: Glavni projekt	Mjesto i datum: Pula, prosinac 2020.
Zahvat/Gradevina: REKONSTRUKCIJA CESTE PREKOMORSKIH BRIGADA U PULI 3. FAZA, stac. 2405,80 – 3365,80 m		Mjerilo: 1:--
Naziv projekta: PROJEKT PRELAGANJA VODOVODNE MREŽE	Vrsta projekta: građevinski	List br.: 11
Grafički prikaz: SHEME ČVOROVA	Projektirani dio zahvata: vodovodna mreža	

ČVOR B3:



SHEMA ČVORA B3
M 1:--

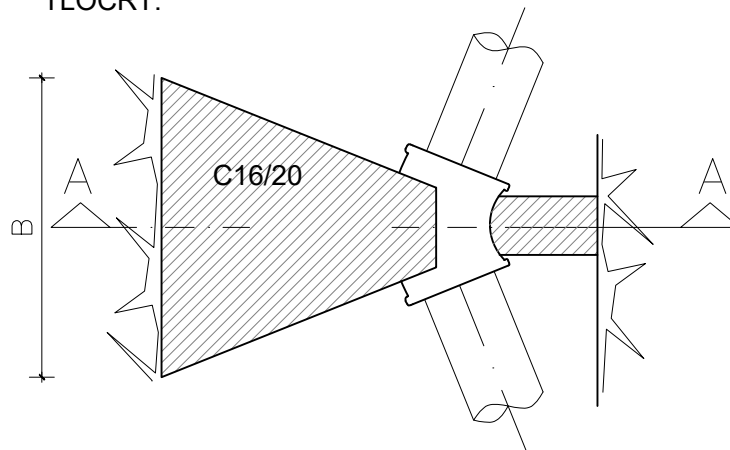
 PODUZEĆE ZA PROJEKTIRANJE I KONZALTING, Dobricheva 30, 52 100 Pula	Investitor: GRAD PULA	Projektant: Predrag Mihovilović, mag. ing. aedif.	Broj projekta: 1981/20-3
		Razina projekta: Glavni projekt	Broj revizije:
Zahvat/Gradevina: REKONSTRUKCIJA CESTE PREKOMORSKIH BRIGADA U PULI 3. FAZA, stac. 2405,80 – 3365,80 m		Vrsta projekta: gradevinski	Mjesto i datum: Pula, prosinac 2020.
Naziv projekta: PROJEKT PRELAGANJA VODOVODNE MREŽE			Mjerilo: 1:--
Grafički prikaz: HEME ČVOROVA		Projektirani dio zahvata: vodovodna mreža	List br.: 13



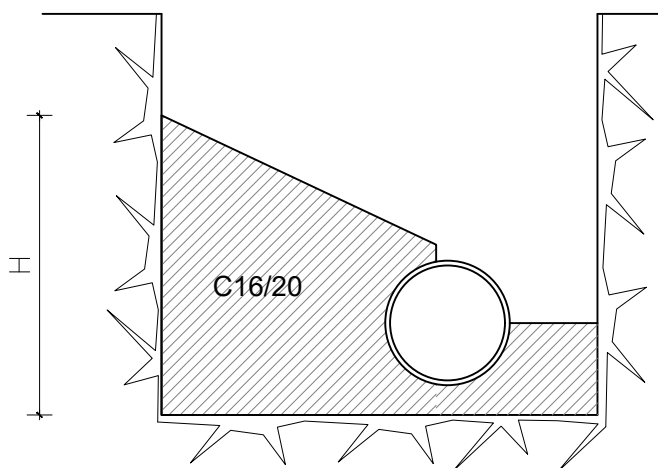
VIA ing d.o.o. PODUZEĆE ZA PROJEKTIRANJE I KONZALTING, Dobriceva 30, 52 100 Pula Investitor: GRAD PULA	Projektant: Predrag Mihovilović, mag. ing. aedif.	Broj projekta: 1981/20–3
		Broj revizije:
Zahvat/Gradevina: REKONSTRUKCIJA CESTE PREKOMORSKIH BRIGADA U PULI 3. FAZA, stac. 2405,80 – 3365,80 m	Razina projekta: Glavni projekt	Mjesto i datum: Pula, prosinac 2020.
Naziv projekta: PROJEKT PRELAGANJA VODOVODNE MREŽE	Vrsta projekta: građevinski	Mjerilo: 1:--
Grafički prikaz: HEME ČVOROVA	Projektirani dio zahvata: vodovodna mreža	List br.: 14

HORIZONTALNI LOMOVI:

TLOCRT:



PRESJEK A-A:



dimenzije za ispitni tlak od 15 bara i $\sigma_{dop\ tla}=100\text{ [kN/m}^2\text{]}$							
DN cijevi	m ² BxH	$\alpha=11^\circ$	$\alpha=22^\circ$	$\alpha=30^\circ$	$\alpha=45^\circ$	$\alpha=90^\circ$	završna kapa i odvojak
80	BxH	0,25x0,25	0,25x0,25	0,25x0,25	0,3x0,3	0,4x0,4	0,35x0,35
100	BxH	0,25x0,25	0,25x0,25	0,25x0,25	0,3x0,3	0,4x0,4	0,35x0,35
125	BxH	0,25x0,25	0,3x0,3	0,4x0,4	0,45x0,45	0,6x0,6	0,5x0,5
150	BxH	0,25x0,25	0,35x0,35	0,45x0,45	0,5x0,5	0,7x0,7	0,6x0,6
200	BxH	0,3x0,3	0,5x0,5	0,55x0,55	0,7x0,7	0,9x0,9	0,8x0,8
250	BxH	0,4x0,4	0,6x0,6	0,7x0,7	0,85x0,85	1,1x1,1	0,95x0,95
300	BxH	0,5x0,5	0,7x0,7	0,8x0,8	1,0x1,0	1,35x1,35	1,15x1,15
400	BxH	0,65x0,65	0,95x0,95	1,05x1,05	1,3x1,3	1,75x1,75	1,5x1,5

DETALJ BETONSKOG UPORIŠNOG BLOKA M 1:--



PODUZEĆE ZA PROJEKTIRANJE I KONZALTING, Dobriceva 30, 52 100 Pula

Investitor:
GRAD PULA

Zahvat/Gradevina:
REKONSTRUKCIJA CESTE PREKOMORSKIH BRIGADA U PULI
3. FAZA, stac. 2405,80 – 3365,80 m

Naziv projekta:
PROJEKT PRELAGANJA VODOVODNE MREŽE

Grafički prikaz:
DETALJI

Projektant:
Predrag Mihovilović, mag. ing. aedif.

Broj projekta:
1981/20–3

Broj revizije:

Suradnik:
Glavni projekt

Mjesto i datum:
Pula,
prosinac 2020.

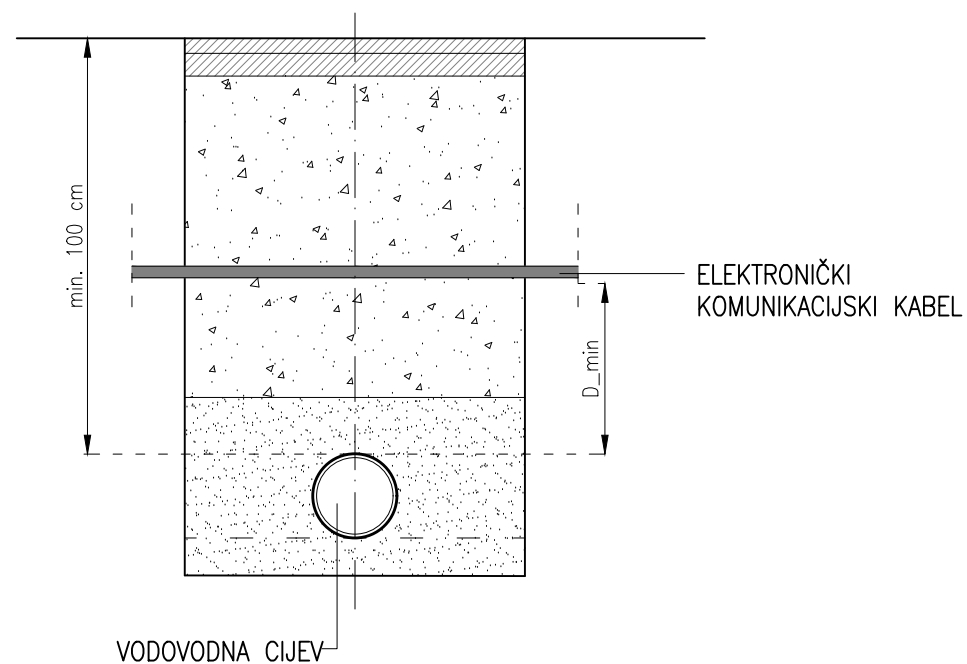
Razina projekta:
gradevinski

Mjerilo:
1:--

Vrsta projekta:
vodovodna mreža

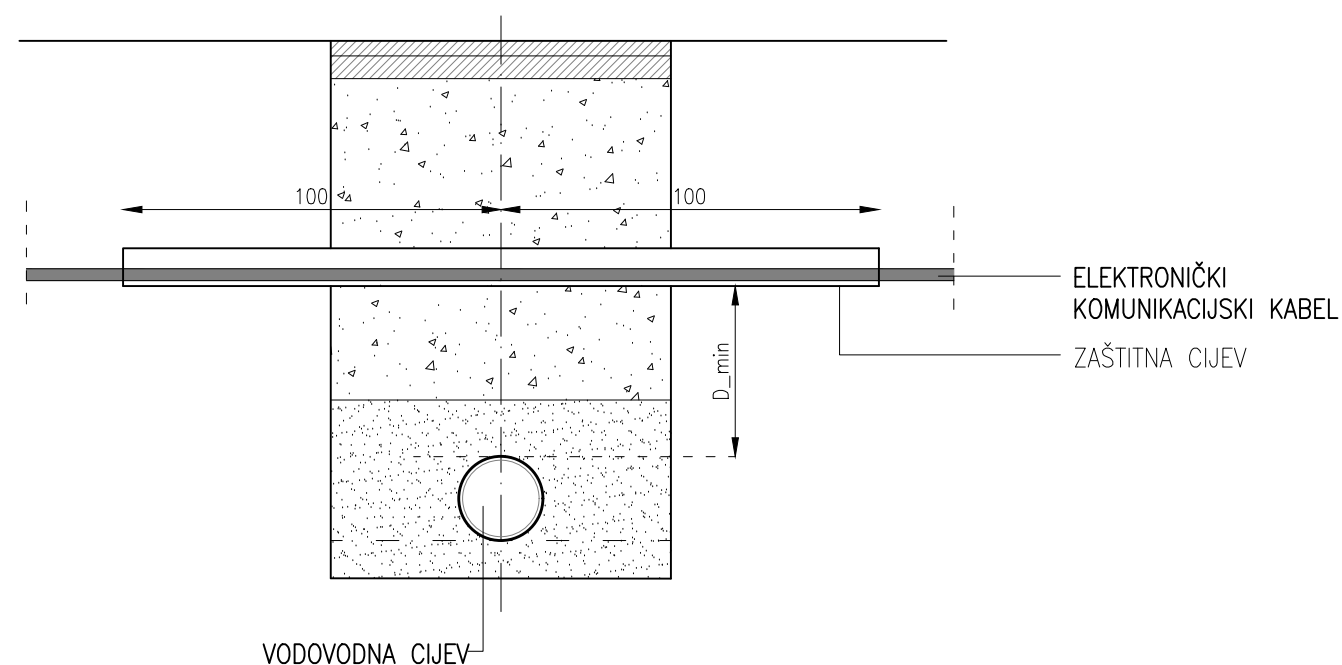
List br.:
15

KRIŽANJE VODOVODA I ELEKTRONIČKOG KOMUNIKACIJSKOG KABELA:



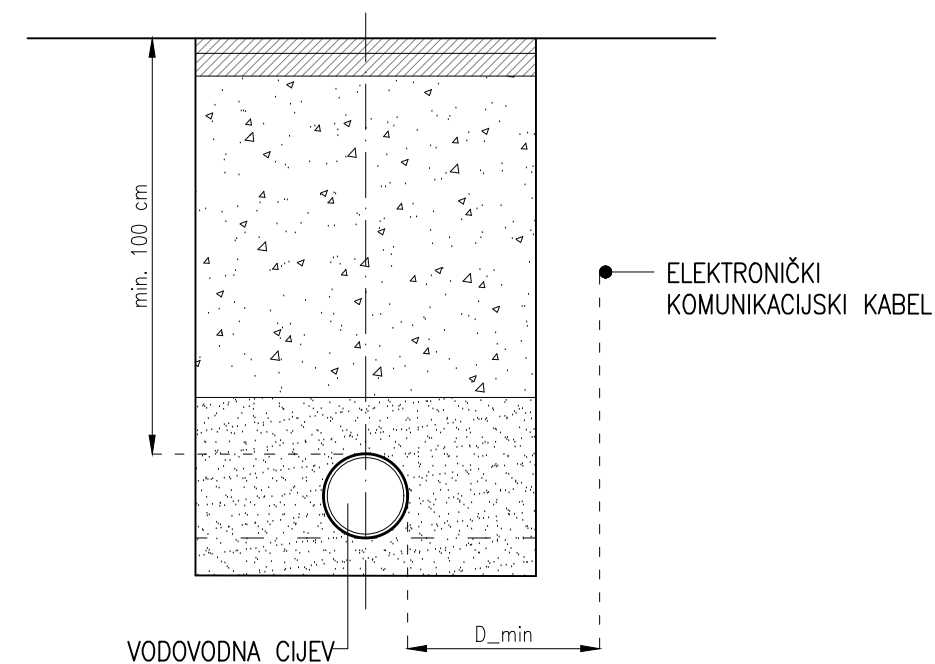
D_min = 50 cm za glavni cjevovod
D_min = 30 cm za kućni priključak

KRIŽANJE VODOVODA I ELEKTRONIČKOG KOMUNIKACIJSKOG KABELA – IZNIMNO (U SLUČAJU NEMOGUĆNOSTI POSTIZANJA MINIMALNE UDALJENOSTI):



D_min = 30 cm za glavni cjevovod
D_min = 15 cm za kućni priključak

PARALELNO VODJENJE VODOVODA I ELEKTRONIČKOG KOMUNIKACIJSKOG KABELA:



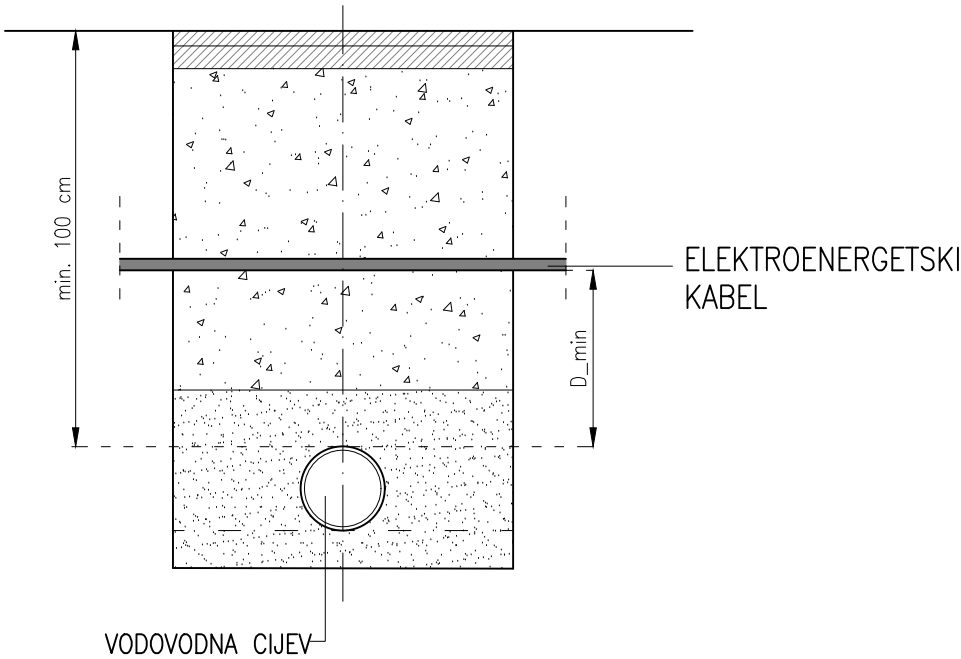
D_min = 50 cm za lokalni vodovod
D_min = 100 cm za magistralni vodovod

IZNIMNO – u slučaju nemogućnosti postizanja minimalne udaljenosti, ista se smije smanjiti na najmanje 30 cm uz mehaničku zaštitu obiju instalacija

DETALJ KRIŽANJA I PARALELNOG VODENJA SA ELEKTRONIČKIM KOMUNIKACIJSKIM KABELOM M 1:--

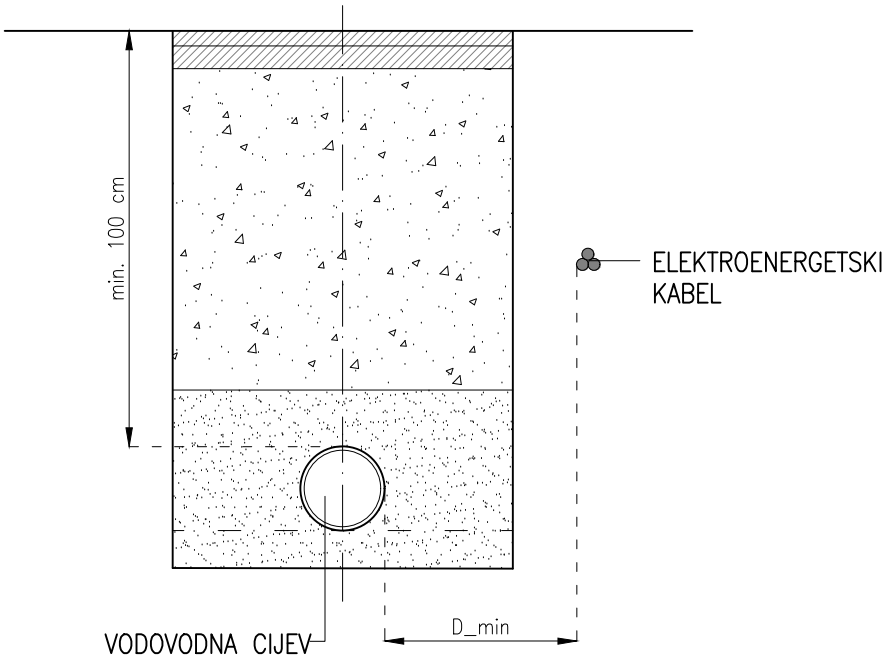
VIA <i>ing</i> d.o.o. PODUZEĆE ZA PROJEKTIRANJE I KONZALTING, Dobričeva 30, 52 100 Pula Investitor: GRAD PULA	Projektant: Predrag Mihovilović, mag. ing. aedif.	Broj projekta: 1981/20–3
		Broj revizije:
Zahvat/Gradevina: REKONSTRUKCIJA CESTE PREKOMORSKIH BRIGADA U PULI 3. FAZA, stac. 2405,80 – 3365,80 m	Suradnik: Glavni projekt	Mjesto i datum: Pula, prosinac 2020.
Naziv projekta: PROJEKT PRELAGANJA VODOVODNE MREŽE	Razina projekta: gradevinski	Mjerilo: 1:--
Grafički prikaz: DETALJI	Vrsta projekta: vodovodna mreža	List br.: 16

KRIŽANJE VODOVODA I
ELEKTROENERGETSKIH KABELA:



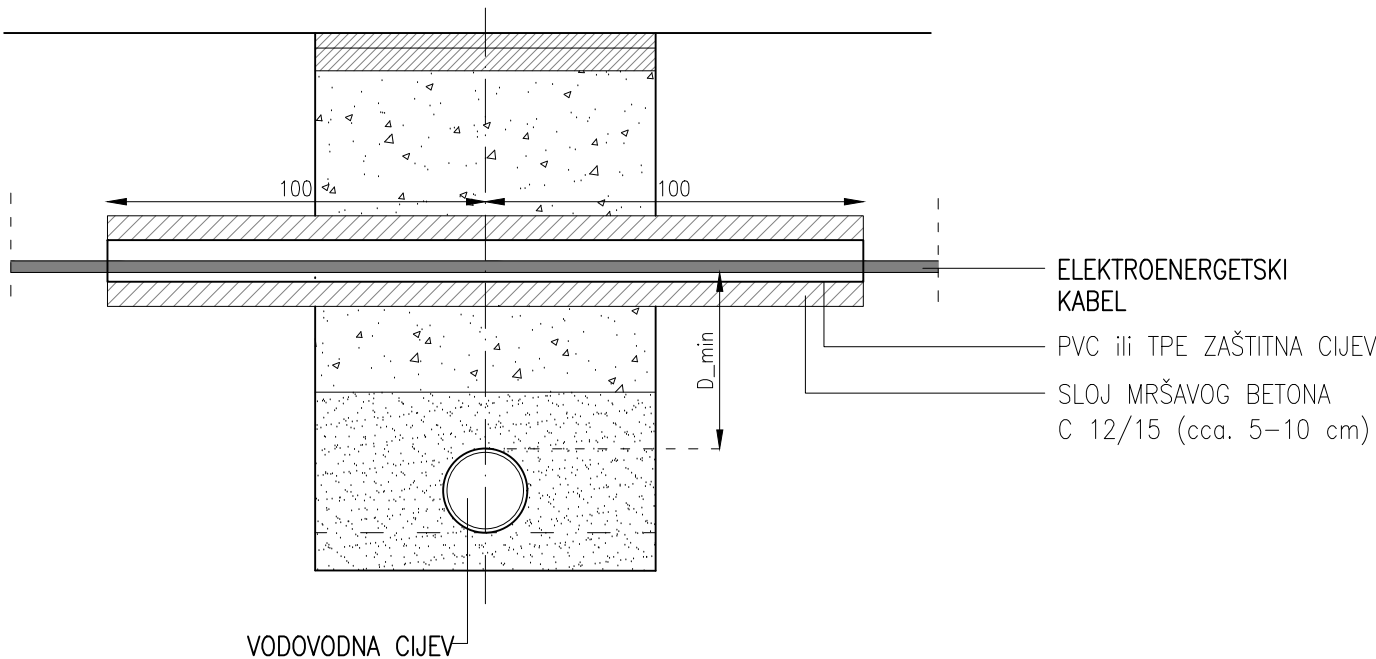
$D_{min} = 30$ cm za lokalni vodovod
 $D_{min} = 50$ cm za magistralni vodovod

PARALELNO VODJENJE VODOVODA I
ELEKTROENERGETSKIH KABELA:



$D_{min} = 50$ cm za lokalni vodovod
 $D_{min} = 150$ cm za magistralni vodovod

KRIŽANJE VODOVODA I
ELEKTROENERGETSKIH KABELA – IZNIMNO
(U SLUČAJU NEMOGUĆNOSTI POSTIZANJA
MINIMALNE UDALJENOSTI):



$D_{min} < 30$ cm za lokalni vodovod
 $D_{min} < 50$ cm za magistralni vodovod

DETALJ KRIŽANJA I PARALELNOG VODENJA
SA ELEKTROENERGETSKIM KABELOM
M 1:--



PODUZEĆE ZA PROJEKTIRANJE I KONZALTING, Dobriceva 30, 52 100 Pula

Investitor:
GRAD PULA

Zahvat/Gradevina:
REKONSTRUKCIJA CESTE PREKOMORSKIH BRIGADA U PULI
3. FAZA, stac. 2405,80 – 3365,80 m

Naziv projekta:
PROJEKT PRELAGANJA VODOVODNE MREŽE

Grafički prikaz:
DETALJI

Projektant:
Predrag Mihovilović, mag. ing. aedif.

Broj projekta:
1981/20–3

Broj revizije:

Suradnik:
Glavni projekt

Mjesto i datum:
Pula,
prosinac 2020.

Razina projekta:
gradevinski

Mjerilo:
1:--

Vrsta projekta:
vodovodna mreža

List br.:
17