

GLAVNI PROJEKAT
PRIKLJUČENJA NA VODOVOD I FEKALNU
KANALIZACIJU OBJEKTA NA KAT.PARC.
BR.1838/4
KO BUDVA - OPŠTINA BUDVA



DATUM IZRADE
MART 2016. GODINE

OBRAZAC 1

ŠTAMBILJ PROJEKTANTA	ŠTAMBILJ REVIDENTA
----------------------	--------------------

INVESTITOR¹

OPŠTINA BUDVA

OBJEKAT²

PRIKLJUČENJE NA VODOVOD I FEKALNU KANALIZACIJU

LOKACIJA³

KAT. PARC BR.1838/4, KO BUDVA, UP 6-8 DUP“BABIN DO“ - BUDVA

**VRSTA TEHNIČKE
DOKUMENTACIJE⁴**

**GLAVNI PROJEKAT PRIKLJUČENJA NA VODOVOD I
FEKALNU KANALIZACIJU OBJEKTA NA KAT.PARC.
BR.1838/4, KO BUDVA**

PROJEKTANT⁵

EXPLORING D.O.O. GOJKA GARČEVIĆA B.B. - NIKŠIĆ

ODGOVORNO LICE⁶

VOJISLAV PEROVIĆ dipl.ing.građ.

**VODEĆI
PROJEKTANT⁷**

JULKA PEROVIĆ dipl.ing.građ.

ŠTAMBILJ ORGANA NADLEŽNOG ZA IZDAVANJE GRAĐEVINSKE DOZVOLE
--

¹ Naziv/ime investitora

² Naziv objekta koji se gradi

³ Mjesto gradnje, planski dokument, urbanistička parcela, katastarska parcela

⁴ Idejno rešenje, idejni projekat, glavni projekat odnosno projekat održavanja

⁵ Naziv privrednog društva, pravnog lica odnosno preduzetnika, adresa, ime odgovornog lica

⁶ Ime odgovornog lica u privrednom društvu, pravnom licu odnosno ime preduzetnika

⁷ Ime vodećeg projektanta, broj licence i potpis

SADRŽAJ

Naziv poglavlja		Str.
A	OPŠTA DOKUMENTACIJA	
	• Rješenje o upisu preduzeća u sudski registar CRPS • Polisa osiguranja • Licenca preduzeća za projektovanje • Rješenja o imenovanju vodećeg projektanta • Spisak odgovornih projektanata - obrazac 2 • Licenca vodećeg projektanta • Izjava o usklađenosti teh.dokumentacije sa propisima - obrazac 3	6
B	PROJEKTNİ ZADATAK	
	• Uvod • Cilj i svrha izrade tehničke dokumentacije • Predmet tehničke dokumentacije sa opštim podacima o objektu (lokacija, namjena, kapacitet, faznost gradnje, posebni zahtjevi po pitanju materijala, podaci o zahtijevanom nivou instalisane opreme itd.) • Osnove za projektovanje (sa podacima o zahtijevanim tehničkim procesima) • Podloge za izradu tehničke dokumentacije • Uslovi	19
C	TEKSTUALNA DOKUMENTACIJA	

1.	TEHNIČKI OPIS • Opšti podaci o vrsti i namjeni objekta • Opis funkcionalnog rešenja • Tehničko-tehnološke karakteristike objekta • Spisak primijenjenih propisa, preporuka i važećih standarda prema kojima je objekat projektovan i prema kojim će se izvoditi radovi	22
2.	TEHNIČKI USLOVI ZA IZVODJENJE RADOVA SA OPISOM GRADJEVINSKIH I GRADJEVINSKO-ZANATSKIH RADOVA	25
3.	UPUTSTVO ZA UPRAVLJANJE GRADJEVINSKIM OTPADOM	52
4.	MJERE ZAŠTITE NA RADU	55
5.	ZBIRNA REKAPITULACIJA PREDMJERA I PREDRAČUNA RADOVA	59
D	NUMERIČKA DOKUMENTACIJA	
1.	PREDMJER I PREDRAČUN RADOVA	60
E	GRAFIČKA DOKUMENTACIJA	61

GLAVNI PROJEKAT PRIKLJUČENJA NA VODOVOD I FEKALNU KANALIZACIJU

3. GRAFIČKI PRILOZI PROJEKTA		RAZMJERA
1	<u>Katastarska podloga</u>	1 : 250
2	<u>Situacija postojećih hidrotehničkih instalacija</u>	1 : 250
3	<u>Situacija projektovanih hidrotehničkih instalacija</u>	1 : 250
4	<u>Uzdužni profil vodovoda</u>	1 : 100/200
5	<u>Uzdužni profil fekalne kanalizacije</u>	1 : 100/200
6	<u>Detalj vodovodnog čvora Č0</u>	1 : 20
7	<u>Detalj vodovodnog čvora Čn</u>	1 : 20
8	<u>Detalj revizionog okna</u>	1 : 20
9	<u>Detalj ROMOLD šahta za kanalizaciju</u>	1 : 10
10	<u>Detalj rova za polaganje hidrotehničkih instalacija</u>	1 : 10



A / OPŠTA DOKUMENTACIJA

- **Rješenje o upisu preduzeća u sudski registar CRPS**
- **Polisa osiguranja**
- **Licenca preduzeća za projektovanje**
 - Rješenja o imenovanju vodećeg projektanta
 - Spisak odgovornih projekatata - obrazac 2
 - Licenca vodećeg projektanta
 - Izjava o usklađenosti teh.dokumentacije sa propisima - obrazac 3



Republika Crna Gora

POTVRDA O REGISTRACIJI
PROMJENE PODATAKA

DRUŠTVA SA OGRANIČENOM ODGOVORNOŠĆU

Registarski broj **5 - 0103851 / 008**

Centralni registar Privrednog suda u Podgorici ovim potvrđuje da je

**"EXPLORING" DRUŠTVO ZA PROIZVODNJU, PROMET, INŽENJERING I
POSLOVNE USLUGE - NIKŠIĆ**

registrovalo promjenu podataka dana 01.07.2008 u 11:00 sati, u skladu sa odredbama
Zakona o privrednim društvima (Sl. list RCG br.6/02), kao

DRUŠTVO SA OGRANIČENOM ODGOVORNOŠĆU

Izdato u Centralnom registru Privrednog suda u Podgorici, dana 03.07.2008

CRPS
CENTRALNI REGISTAR
Privrednog suda u Podgorici

GLAVNI PROJEKAT PRIKLJUČENJA NA VODOVOD I FEKALNU KANALIZACIJU

CRPS
CENTRALNI REGISTAR
Privrednog suda u Podgorici

Podaci o registraciji društva

Registarski broj: **5 - 0103851 / 008**

Datum registracije promjene: **01.07.2008** Matični broj: **02188244**
Stari registarski broj: **1-10508-00**
Sjedište uprave društva: **GOJKA GARČEVIĆA BB (AUTOBUSKA STANICA) NIKŠIĆ**
Adresa za prijem službene pošte: **GOJKA GARČEVIĆA BB (AUTOBUSKA STANICA) NIKŠIĆ**
Šifra djelatnosti: **74202 Projektovanje grad. i drugih objekata**
Datum donošenja osnivačkog akta: **16.05.1998**
Datum donošenja Statuta: **12.08.2002** Datum promjena Statuta: **30.06.2008**

Lica u društvu:

<i>Svojstvo:</i> Osnivač <i>Ovlašćenje:</i> <i>do visine osnivačkog uloga</i> Ime i prezime: VOJISLAV PEROVIĆ Adresa: STRAŠEVSKA 17 NIKŠIĆ Matični broj ili br. pasoša: 1406951260126
<i>Svojstvo:</i> Izvršni direktor Ime i prezime: VOJISLAV PEROVIĆ Adresa: STRAŠEVSKA 17 NIKŠIĆ Matični broj ili br. pasoša: 1406951260126
<i>Svojstvo:</i> Ovlašćeni zastupnik <i>Ovlašćenje:</i> <i>pojedinačno</i> Ime i prezime: VOJISLAV PEROVIĆ Adresa: STRAŠEVSKA 17 NIKŠIĆ Matični broj ili br. pasoša: 1406951260126

Finansijski izvještaj za godinu **2002** Finansijski izvještaj za godinu **2004**



REGISTRATOR

Dejan TERZIĆ

PRAVNA POUKA: Ovaj akt je konačan. Protiv istog može se pokrenuti upravni spor pred Upravnim sudom RCG, u roku od 30 dana od dana prijema potvrde.

Strana 2



Broj polise: 6-20338
Zamjena polise: 15179
Vrsta osiguranja: Opšta odgovornost
Šifra osiguranja: 1301
Poslovna jedinica: Direkcija
Saradnički broj: 660729
Mjesto: Podgorica
Datum: 27.08.2015

POLISA ZA OSIGURANJE OD ODGOVORNOSTI

Ugovarač osiguranja: EXPLORING, 81400 Nikšić, Gojka Garčevića bb
Matični broj: 02188244

Osiguranik: EXPLORING, 81400 Nikšić, Gojka Garčevića bb
Matični broj: 02188244

Početak osiguranja: 9.9.2015
Tarifa i tarifna grupa: XI

Prestanak osiguranja: 9.9.2016
Suma osiguranja: 5.000,00

Dospijeće: 09.09
Premija osiguranja: 126,00

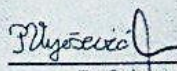
Osiguranje je zaključeno prema priloženim uslovima: Opšti uslovi za osiguranje od odgovornosti. Posebni uslovi za osiguranje od opšte odgovornosti. Posebni uslovi za osiguranje od profesionalne odgovornosti i odgovornosti za proizvode sa manom.

Osiguranik potvrđuje da je kod zaključenja ovog ugovora primio naznačene uslove.

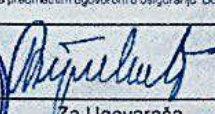
Redni broj	Osigurava se	Suma osiguranja (€)	Ukupan limit za trajanje osiguranja	Premija osiguranja (€)
Tarifa premija XI - za osiguranje od opšte odgovornosti				
1	Opšte odgovornosti - razne delatnosti Zakonska građansko-pravna odgovornost za štete usled smrti, povrede tijela ili zdravlja prouzrokovane trećim licima i njihovim stvarima. Ovim osiguranjem pokrivena je profesionalna odgovornost iz djelatnosti. Suma osiguranja 5.000 EUR Agregatni godišnji limit 10.000 EUR Učešće u svakoj šteti 10%, minimum 100 EUR	5.000,00	10.000,00	126,00
Ukupno:				126,00
PREMIJA OSIGURANJA				126,00
Porez:				11,34
UKUPNO ZA UPLATU:				137,34

Premija osiguranja 137,34 € obračunata za period od 09.09.2015 do 09.09.2016 plaća se prema ispostavljenoj fakturi.

Osiguravač zadržava pravo ispravke računskih i drugih grešaka saradnika. Ugovarač osiguranja je saglasan da osiguravač može vršiti obradu ličnih podataka koje prihvati po osnovu ovog ugovora o osiguranju, kao i da iste može proslediti na obradu povezanom pravnom licu, odnosno pravnom licu angažovanom u cilju obavljanja poslova koji su u vezi sa predmetnim ugovorom o osiguranju. Dokument je važeći sa elektronskim pečatom i potpisom.


Za Osiguravača




Za Ugovarača

UNIQA neživotno osiguranje a.d.
Ul. Svetlane Kane Radević 3, 81000 Podgorica
PIB: 02217557

Telefon: 020/ 444 700, Fax: 020/ 244 340
E-mail: info@uniqa.me
www.uniqa.me



INŽENJERSKA KOMORA CRNE GORE
ENGINEERS CHAMBER OF MONTENEGRO



Broj:01-459/3
Podgorica, 10.07.2012. godine

Inženjerska komora Crne Gore rješavajući po zahtjevu "EXPLORING" d.o.o. iz Nikšića, za izdavanje licence za izradu tehničke dokumentacije, na osnovu člana 134 Zakona o uređenju prostora i izgradnji objekata ("Sl. list CG", br. 51/08 i 34/11), čl.8 Pravilnika o načinu i postupku izdavanja i oduzimanja licence i načinu vođenja registra licenci ("Sl. list CG", br. 68/08), člana 196 Zakona o opštem upravnom postupku ("Sl. list RCG", br. 60/03), člana 1 Uredbe o povjeravanju dijela poslova Ministarstva održivog razvoja i turizma, Inženjerskoj komori Crne Gore, br. 06-1016/4 ("Sl. list CG", br. 30/12), donosi

RJEŠENJE

Izdaje se

L I C E N C A

za izradu tehničke dokumentacije

Za izradu GRAĐEVINSKIH PROJEKATA ZA OBJEKTE HIDROTEHNIKE I PROJEKATA UNUTRAŠNJIH INSTALACIJA VODOVODA I KANALIZACIJE, Privrednom društvu "EXPLORING" d.o.o. iz Nikšića.

Licenca se izdaje na period od pet godina.

OBRAZLOŽENJE

Inženjerska komora Crne Gore postupajući po Zahtjevu br.03-459/1 od 09.07.2012. godine, koji je podniet u ime "EXPLORING" d.o.o. iz Nikšića, za utvrđivanje ispunjenosti uslova za sticanje licence za izradu tehničke dokumentacije, na osnovu člana 83. Zakona o uređenju prostora i izgradnji objekata ("Sl. list CG", br.51/08 i 34/11) i člana 8 Pravilnika o načinu i postupku izdavanja i oduzimanja licence i načinu vođenja registra licenci ("Sl. list CG", br. 68/08), utvrdila je da:

- privredno društvo posjeduje Potvrdu o registraciji kod Centralnog registra Privrednog Suda reg.br. 5-0103851/011, za djelatnost – razrada građevinskih projekata;
- ima u radnom odnosu odgovornog projektanta – Julku N. Perović, dipl.inž.građ.;
- ispunjava uslove za sticanje tražene licence.

Na osnovu izloženog, odlučeno je kao u dispozitivu ovog Rješenja.

Uputstvo o pravnom sredstvu: Protiv ovog rješenja može se izjaviti žalba Ministarstvu održivog razvoja i turizma u roku od 15 dana od dana prijema rješenja, preko Stručne službe Inženjerske komore Crne Gore.

Obradio:
Svetislav Popović, dipl. pravnik



PRESEDNIK KOMORE
Arh. Ljubo Dušanov Stjepčević

- Dostavljeno:
- Podnosiocu zahtjeva;
 - U spise predmeta;
 - Ministarstvu održivog razvoja i turizma;
 - a/a



A / OPŠTA DOKUMENTACIJA

- Rješenje o upisu preduzeća u sudski registar CRPS
- Polisa osiguranja
- Licenca preduzeća za projektovanje
- **Rješenja o imenovanju vode?eg projektanta**
- **Spisak odgovornih projektanata - obrazac 2**
- **Licenca vode?eg projektanta**
- Izjava o usklađenosti teh.dokumentacije sa propisima - obrazac 3



GLAVNI PROJEKAT PRIKLJUČENJA NA VODOVOD I FEKALNU KANALIZACIJU

Na osnovu člana 84 Zakona o uređenju prostora i izgradnji objekata, Službeni list Crne Gore br. 51/08, 40/10, 34/11, 47/11, 35/13, 39/13, donosi se sledeće

REŠENJE
o imenovanju vodećeg projektanta

Za vodećeg projektanta za izradu tehničke dokumentacije:

GLAVNI PROJEKAT
PRIKLJUČENJA NA VODOVOD I FEKALNU KANALIZACIJU
OBJEKTA NA KAT.PARC.1838/4
KO Budva - Opština Budva

imenuje se:

Vodeći projektant:	PEROVIĆ JULKA	dipl.ing.gradj.
--------------------	---------------	-----------------

PROJEKTNÁ ORGANIZACIJA
EXPLORING d.o.o. Nikšić



OBRAZAC 2

PODACI O PROJEKTANTIMA		
NAZIV OBJEKTA	PROJEKTANT ¹	VODEĆI PROJEKTANT ²
PRIKLJUČENJE NA VODOVOD I FEKALNU KANALIZACIJU	EXPLORING DOO, GOJKA GARČEVIĆA BB NIKŠIĆ, 01-459/3; 040/213-812 exploring@t-com.me	JULKA PEROVIĆ dipl.ing.građ. GP078560085
DJELOVI TEHNIČKE DOKUMENTACIJE		
PROJEKAT ³	PROJEKTANT ¹	ODGOVORNI PROJEKTANT ²
GLAVNI PROJEKAT PRIKLJUČENJA NA VODOVOD I FEKALNU KANALIZACIJU OBJEKTA NA KAT.PARC.1838/4	EXPLORING DOO, GOJKA GARČEVIĆA BB NIKŠIĆ, 01-459/3; 040/213-812 exploring@t-com.me	JULKA PEROVIĆ dipl.ing.građ. GP078560085
PROJEKAT ³	PROJEKTANT ¹	ODGOVORNI PROJEKTANT ²
PROJEKAT ³	PROJEKTANT ¹	ODGOVORNI PROJEKTANT ²
PROJEKAT ³	PROJEKTANT ¹	ODGOVORNI PROJEKTANT ²
PROJEKAT ³	PROJEKTANT ¹	ODGOVORNI PROJEKTANT ²
PROJEKAT ³	PROJEKTANT ¹	ODGOVORNI PROJEKTANT ²
ELABORAT ³	PROJEKTANT ¹	ODGOVORNI PROJEKTANT ²

¹ Naziv privrednog društva, pravnog lica, odnosno preduzetnika, broj licence, adresa, telefon, e-mail

² Ime i prezime, stručno obrazovanje, broj licence

³ Naziv dijela tehničke dokumentacije

REPUBLIKA CRNA GORA



INŽENJERSKA KOMORA CRNE GORE

OVLAŠĆENJE za projektovanje

JULKA N. PEROVIĆ, diplomirani inženjer građevinarstva iz Nikšića, rođena 23.09.1952. godine u Žabljaku, ovlašćuje se za izradu **GRAĐEVINSKIH PROJEKATA ZA OBJEKTE HIDROTEHNIKE i UNUTRAŠNJIH INSTALACIJA VODOVODA I KANALIZACIJE**.

Izdavanjem ovog ovlašćenja, prestaje da važi Ovlašćenje broj **GP 05205 0085** od **06. decembra 2005. godine**.

U Podgorici, 28. novembra 2006. godine.

**Registarski broj
GP 07856 0085**



PREDSEDNIK KOMORE

Mr Milojica Zindović, dipl.inž.maš.

Ovlašćenje se koristi uz potvrdu Komore o članstvu u IKCG



INŽENJERSKA KOMORA CRNE GORE

Broj: 02-4502

Podgorica, 26.10.2015. god.

Na osnovu člana 140 stav 1 tačka 1 Zakona o uređenju prostora i izgradnji objekata
(„Sl. list CG“, br. 51/08, 34/11, 35/13 i 33/14),
i evidencije Registra članova Inženjerske komore Crne Gore,
a na lični zahtjev člana Komore, izdaje se

POTVRDA

o članstvu u Inženjerskoj komori Crne Gore

JULKA N. PEROVIĆ, diplomirani inženjer građevinarstva iz Nikšića,
član Inženjerske komore Crne Gore do **25.10.2016.** godine.

Obradila:

Aleksandra Gvozdenović, dipl. ing. metalurgije



Generalni sekretar

Svetislav Popović, dipl. pravnik



A / OPŠTA DOKUMENTACIJA

- O** • Rješenje o upisu preduzeća u sudski registar CRPS
P • Polisa osiguranja
Š • Licenca preduzeća za projektovanje
T • Rješenja o imenovanju vodećeg projektanta
A • Spisak odgovornih projekatara - obrazac 2
• Licenca vodećeg projektanta
D • **Izjava o usklađenosti teh.dokumentacije sa propisima - obrazac 3**
O
K
U
M

OBRAZAC 3

IZJAVA ODGOVORNOG PROJEKTANTA DA JE TEHNIČKA DOKUMENTACIJA
IZRAĐENA U SKLADU SA VAŽEĆIM ZAKONIMA I PROPISIMA

OBJEKAT¹

PRIKLJUČENJE NA VODOVOD I FEKALNU KANALIZACIJU

LOKACIJA²

Na kat. parc. 1838/4 **KO BUDVA - OPŠTINA BUDVA**

VRSTA I DIO TEHNIČKE DOKUMENTACIJE³

**GLAVNI PROJEKAT PRIKLJUČENJA NA VODOVOD I FEKALNU KANALIZACIJU
OBJEKTA NA KAT.PARC.1838/4**

ODGOVORNI PROJEKTANT⁴

JULKA PEROVIĆ dipl.ing.građ. BR.LICENCE GP078560085

(ime i prezime)

IZJAVLJUJEM

da je ovaj projekat urađen u skladu sa:

- Zakonom o uređenju prostora i izgradnji objekata;
- posebnim zakonima koji uređuju ovu oblast;
- propisima donesenim na osnovu Zakona o uređenju prostora i izgradnji objekata
- propisima čija je obaveza donošenja propisana posebnim zakonima, a koji direktno ili na drugi način utiču na osnovne zahtjeve za objekte;
- pravilima struke
- urbanističko-tehničkim uslovima

(potpis odgovornog projektanta)

Nikšić, Mart 2016.

(mjesto i datum)

MP⁵

(potpis odgovornog lica)

¹ naziv objekta koji se gradi

² Mjesto gradnje, planski dokument, urbanistička parcela, katastarska parcela

³ Idejno rešenje, idejni projekat, glavni projekat ili projekat održavanja objekta dijela tehničke dokumentacije

⁴ Ime, prezime, stručno obrazovanje, broj licence

⁵ Pečat privrednog društva, pravnog lica, odnosno preduzetnika



B / PROJEKTNII ZADATAK

- **Uvod**
- **Cilj i svrha izrade tehničke dokumentacije**
- **Predmet tehničke dokumentacije sa opštim podacima o objektu**
- **Osnove za projektovanje**
- **Podloge za izradu tehničke dokumentacije**

Uvod

Ovim projektnim zadatkom definiše se priključenje na vodovodnu mrežu i fekalnu kanalizaciju objekta koji se nalazi na katastarskoj parceli br.1838/4, UP 6-8 u okviru DUP-a „Babin do“, prema uslovima izdatim od strane D.O.O. Vodovod i kanalizacija Budva .

Cilj i svrha izrade tehničke dokumentacije

Cilj izrade ove projektne dokumentacije je rješavanje priključenja novog objekta koji će se graditi na parceli br.1838/4.

Predmet tehničke dokumentacije sa opštim podacima o objektu

VODOVOD

Ovim projektom je potrebno prema uslovima izvršiti projektovanje priključka na vodovod, za objekat na kat.parceli br.1838/4. Priključak je moguće izvesti na postojeći vodovod PEHD DN110. Na grafičkom prilogu uslova D.O.O. Vodovod i kanalizacija Budva, označeno je mjesto priključka na postojeći vodovod u čvoru Č0. Priključni cjevovod će biti DN110mm. Rješenje treba da bude takvo, da ne narušava rad postojećih sistema. Za cijevni materijal izabrati PEHD. Trasu DN110 voditi ispod saobraćajnice, do objekta, a vodomjerno okno predvidjeti unutar parcele.

FEKALNA KANALIZACIJA

Ovim projektom je potrebno prema uslovima izvršiti projektovanje fekalne kanalizacije za priključak objekta na katastarskoj parceli br.1838/4. Da bi se izveo priključak, potrebno je pored projektovanja nove fekalne kanalizacije, izvršiti projektovanje rekonstrukcije dijela postojeće kanalizacije koja se nalazi u lošem stanju. Postojeću kanalizaciju koja je profila DN200, zamijeniti novim kolektorom DN250. S obzirom na veliki pad terena izabrati optimalno rješenje koje pored šahtova sa kaskadom, uključuje i ROMOLD šahtove za kompenzaciju energije vode. Ispoštovati postojeće priključke i nove šahtove projektovati u skladu sa njima. Rješenje treba da bude takvo, da ne narušava rad postojećih sistema. Za cijevni materijal izabrati PVC kanalizacione cijevi, za uličnu kanalizaciju.

Podloge i osnove za izradu tehničke dokumentacije

Za potrebe izrade ovog projekta Naručilac obezbjeđuje i predaje projektantu sledeće podloge i podatke:

1. Tehničke uslove iz JP Vodovod i Kanalizacija, na osnovu kojih Projektant projektuje hidrotehničke instalacije i obezbjeđuje mjesto priključenja za objekte na parceli
2. Neophodne geodetske podloge za izradu projekta

Obaveze projektanta su sledeće:

1. Tehničko objašnjenje usvojenog koncepta rešenja.
2. Formiranje projektne dokumentacije prema stavkama datim u nastavku teksta, a prema standardima za tu vrstu radova.
3. Sadržaj projektne dokumentacije:

Tehnička dokumentacija:

- opšta dokumentacija (licence, rešenja, dozvole, projektni zadatak i tehnički uslovi)
- Tehnički izvještaj predviđenog rešenja
- Predmjer i predračun radova

Grafička dokumentacija:

- Situacioni plan postojećeg stanja infrastruktureu pogodnoj razmjeri
- Situacioni plan planiranih instalacija u pogodnoj razmjeri
- Uzdužni profili planiranih instalacija
- Priložiti grafičku šemu potrebnih elemenata sa specifikacijom materijala
- Karakteristični detalji u pogodnoj razmjeri

Dostava projekta

Projektna dokumentacija predaje se Naručiocu projekta u tri primjeraka, spakovana i uvezana, dok se svi tekstualni i grafički prilozi predaju u digitalnoj formi na CD mediju u različitim formatima (.pdf, .doc, .xls, .dwg itd).

Investitor:



JP "VODOVOD I KANALIZACIJA" BUDVA

Trg sunca 1, 85310 Budva

Tehnički sektor

www.vodovodbudva.me

Telefon: +382(0)33/403-304, Tehnički sektor: +382(0)33/403-484, fax: +382(0)33/465-574, E-mail: tenicka.sluzba.bd@gmail.com

VOB P 15-12

Na osnovu zahtjeva broj 06-01-1221/1 od 05.02.2013. godine (naš broj 01-453/1 od 07.02.2013. godine), koji je podneo **Rosandić Dragan** iz Budve, izdaju se:

TEHNIČKI USLOVI ZA PROJEKTOVANJE INSTALACIJA VODOVODA I FEKALNE KANALIZACIJE

Na katastarskoj parceli broj: 1833/12 K.O. Budva, urbanistička parcela broj 6-8, blok broj 6, DUP Babin Do, na kojoj je Urbanističko tehničkim uslovima izdatim od strane Sekretarijata za prostorno planiranje i održivi razvoj Opštine Budva, predviđena izgradnja stambenog objekta, postoje instalacije vodovodne i fekalne kanalizacione mreže, kao što je i prikazano na skici koja je sastavni dio ovih Tehničkih uslova.

NAPOMENA:

Da bi se planirani objekat priključio na vodovodnu i fekalnu kanalizacionu mrežu neophodno je na osnovu urađenog i revidovanog projekta, na koji će JP "Vodovod i kanalizacija" Budva izdati saglasnost, izgraditi, DUP-om i tehničkim uslovima, planiranu infrastrukturu, a uz obavezan nadzor nad kvalitetom radova od strane JP "Vodovod i kanalizacija" Budva.

Ovi tehnički uslovi su sastavni dio izdatih Urbanističko – tehničkih uslova broj 06-01-967/2 od 05.02.2013. godine.

TEHNIČKA SLUŽBA

Bugarški

TEHNIČKI DIREKTOR
Stevan Vučetić, dipl. ing.

[Signature]

DIREKTOR
Milenko Medigović

[Signature]

- Legenda:**
- Postojeći vodovod PeHD 110 mm
 - Č0 - Čn Planirani vodovod PeHD 110 mm
 - Čn Planirano mjesto priključka na planirani vodovod
 - vm Planirana vodomjerna šahta
 - Postojeća fekalna kanalizacija AC Ø 250
 - PVC 250 mm Postojeća fekalna kanalizacija PVC koju je potrebno rekonstruirati
 - R00 - Ron - povećati profil na 250 mm i propisno ukopati
 - uz prespajanje svih postojećih priključaka.
 - R0n - R0m Planirana fekalna kanalizacija PVC 250 mm
 - R0m Planirano mjesto priključka na planiranu fekalnu kanalizaciju

Datum: 15.06.2015.

Obrada: *Nedelice*



C / TEKSTUALNA DOKUMENTACIJA

1. TEHNIČKI OPIS

- Opšti podaci o vrsti i namjeni objekta
- Opis funkcionalnog rešenja
- Spisak primijenjenih propisa, preporuka i važećih standarda prema kojima je objekat projektovan i prema kojim će se izvoditi radovi

2. TEHNIČKI USLOVI ZA IZVODJENJE RADOVA I OPIS GRAVINSKIH I GRADJEVINSKO-ZANATSKIH RADOVA

3. UPUTSTVO ZA UPRAVLJANJE GRADJEVINSKIM OTPADOM

4. MJERE ZAŠTITE NA RADU

5. ZBIRNA REKAPITULACIJA PREDMJERA I PREDRAČUNA RADOVA

Opšti podaci o vrsti i namjeni objekta

Ovom projektnom dokumentacijom, a u skladu sa Projektnim zadatkom i propisima za projektovanje hidrotehničkih instalacija, obuhvaćeno je rešenje priključenja na vodovodnu mrežu objekta na kat.parceli br. 1838/4.

Opis funkcionalnog rješenja

VODOVOD

Ovim projektom je predviđeno priključenje na vodovodnu mrežu novog objekta na kat.parceli br.1838/4. Priključak će se izvesti na postojeći cjevovod PEHD DN110, u vodovodnom šahtu Č0. U priključnom šahtu Č0 su predviđeni potrebni fazonski komadi za spajanje postojećeg PEHD DN110 cjevovoda i projektovanog cjevovoda PEHD DN110. Projektovani cjevovod PE DN110 ide od vodovodnog priključnog šahta Č0, u dužini od 75,6m do vodovodnog šahta Čn i posle njega do vodomjernog okna VM. U vodovodnom čvoru Čn, ostavljeni su fazonski komadi, kojima je predviđena mogućnostnastavka cjevovoda u zavisnosti od budućeg razvoja sistema. Padovi projektovanog cjevovoda se kreću od 5% do 14.49%. Glavni cjevovodi su previđeni od PE cijevi, nominalnog pritiska PN 10 bari.

FEKALNA KANALIZACIJA

Da bi se planirani objekat priključio na fekalnu kanalizaciju potrebno je prema Projektnom zadatku i uslovima iz DOO »Vodovod i kanalizacija« Budva, projektovati rekonstrukciju dijela postojećeg kolektora DN200 (što je prikazano na grafičkom prilogu 2.Situacija postojećih hidrotehničkih instalacija), i projektovanje nastavka tog novog kolektora do planiranog objekta. Novi kolektor je predviđen DN250, a za cijevni materijal je izabran PVC. Novi kolektor se priključuje na postojeći DN250 B u revizionom oknu ROpost. Zbog velikog pada terena, kao i kaskada koje se javljaju na samoj trasi kolektora, izabrano je rješenje, koje je najoptimalnije kako sa tehničke strane tako i finansijske. Predviđena je kombinacija šahtova sa kaskadom i ROMOLD šahtova za kompenzaciju energije vode pri velikim padovima. Trasa kolektora od RO1 do RO5, riješena je običnim revizionim šahtovima sa kaskadom i maksimalnim

dozvoljenim padom cijevi od 6%, kako bi se savladao veliki pad terena. Dalje trasa od R1 do R4, riješena je sa 4 ROMOLD šahta, i padom cijevi od 26.72% do 45%. Na ovaj način, na trasi na kojoj bi se javila potreba za velikim brojem kaskadnih šahtova, smanjen je njihov broj na samo 4 ROMOLD šahta dubine 2.11m, 1.3m, 2.0m, 1.85m.

Spisak primijenjenih propisa, preporuka i važećih standarda prema kojima je objekat projektovan i prema kojim će se izvoditi radovi

Projekat je urađen na osnovu priloženog Projektnog Zadatka, a u skladu sa sledećim zakonima i propisima:

- Zakon o komunalnim djelatnostima („Sl.list RCG“, br. 12/95)
- Zakon o uređenju prostora i izgradnji objekata („Sl.list RCG“, br. 51/08)
- Dopuna zakona o uređenju prostora i izgradnji objekata („Sl.list RCG“, br. 7/11)
- Zakon o vodama („Sl.list RCG“, br. 27/07)
- Zakon o procjeni uticaja na životnu sredinu („Sl.list RCG“, br. 80/05)
- Zakon o životnoj sredini („Sl.list RCG“, br. 48/08)
- Pravilnik o kvalitetu otpadnih voda i načinu njihovog ispuštanja u javnu kanalizaciju i prirodni recipijent („Sl.list RCG“, br. 10/97 i 21/97)
- Pravilnik o opasnim materijama koje se ne smeju unositi u vode („Sl.list SFRJ“, br. 3/66 i 7/66)
- Zakon o zaštiti na radu (Sl.list RCG, br. 79/04)
- Zakon o izmjenama i dopunama Zakona o zaštiti na radu (Sl.list CG, br. 04/10, 22. april 2010.)



C / TEKSTUALNA DOKUMENTACIJA

1. TEHNIČKI OPIS

- Opšti podaci o vrsti i namjeni objekta
- Opis lokacije objekta sa spiskom KP
- Opis funkcionalnog rešenja
- Tehničko-tehnološke karakteristike objekta
- Spisak primijenjenih propisa, preporuka i važećih standarda prema kojima je objekat projektovan i prema kojim će se izvoditi radovi

2. TEHNIČKI USLOVI ZA IZVODJENJE RADOVA I OPIS GRAVINSKIH I GRADJEVINSKO-ZANATSKIH RADOVA

3. UPUTSTVO ZA UPRAVLJANJE GRADJEVINSKIM OTPADOM

4. MJERE ZAŠTITE NA RADU

5. ZBIRNA REKAPITULACIJA PREDMJERA I PREDRAČUNA RADOVA

U nastavku se daju Opšti tehnički uslovi za izvođenje radova iz oblasti hidrotehnike – spoljne instalacije kanalizacije. Prilikom izvođenja radova Izvođač je dužan da se pridržava standarda DIN EN 1610, kao i ostalih relevantnih standarda iz oblasti hidrotehnike. U slučaju bilo kakvih nejasnoća i neusaglašenosti prilikom tumačenja standarda, konsultovati nadzornog inženjera.

1. GEODETSKI RADOVI

Investitor je dužan da:

- prije početka građenja objekta obezbjedi obilježavanje lokacije, regulacionih, nivelacionih i građevinskih linija

Izvođač je dužan da:

- prije početka radova obidje teren i zahvat radova i da skrene pažnju na okolnosti i prilike koje nijesu obuhvaćene glavnim projektom odnosno predmjerom
- sačuva i održava sve tačke i repere primljene od investitora;
- postavi, čuva i održava (ako su izvan iskopa) sve ostale geodetske oznake date/iskolčene od strane geometra, a koje su potrebne za izvođenje objekta;
- snimi nulto stanje svih (budućih) profila za obračun količina;
- uz kontrolu Nadzornog organa izvrši sve što je predviđeno u glavnom projektu, odnosno obilježi pojedinačne konstrukcije, ako to nije investitorova obaveza;
- za slučaj oštećenja ili uništenja bilo kakve geodetske oznake, izvrši o svom trošku i u najkraćem mogućem roku obnavljanje i osiguranje iste;
- da nabavi odgovarajuće precizne instrumente i dovede osoblje za rad sa njima za sve radove iz Glavnog projekta.

2. ZEMLJANI RADOVI

2.1 OPŠTE ODREDBE

Zemljani radovi će se izvoditi prema konturi temelja u planovima oplata datim u Glavnom projektu, odnosno prema definisanim sirinama rova. U toku izvođenja radova, Nadzorni organ i Naručilac uz saglasnost Projektanta, a prema okolnostima, mogu mijenjati granice iskopa kao i nagibe useka i nasipa. Sve izmjene i odstupanja od Glavnog projekta moraju se unijeti u građevinsku knjigu jer se obracun kolicina vrši prema stvarno izvedenim radovima.

2.2 ČIŠĆENJE TERENA

Prije početka zemljanih radova izvršiće se čišćenje terena – sječa drveća, uklanjanje žbunja, grmlja i ostalog rastinja, i sl. Koštanje čišćenja terena obuhvaćeno je jediničnim cijenama za zemljane radove.

Postavljanje profila od letava za izvršenje zemljanih radova vrši Izvođač.

Ukonjeni građevinski materijal biće deponovan na mjesta koja odredi Nadzorni organ u saglasnosti sa Naručiocem. Jediničnom cijenom iz Predmjera obuhvaćene su i sve moguće deponijske takse.

2.4 SKIDANJE HUMUSA

Sa površine terena ispod svih nasipa, kao i površina svih iskopa koji će se koristiti za izradu nasipa, treba ukloniti humusni sloj. Skidanje se vrši do dubine predviđene projektom, odnosno dubine koju odrede Nadzorni organ i Naručilac. Skinuti materijal odlaže se na deponije koje odrede Nadzorni organ i Naručilac. Pri tome treba deponovati posebno materijal pogodan za humiziranje, na način koji će kasnije olakšati upotrebu ovog materijala.

Plaćanje za skidanje humusa i svih radova koji su sa tim u vezi, biće vršeno po jediničnim cijenama ponuđenim u predračunu, u koje je uključen i transport na određene deponije. Ukoliko se radovi izvode na lokaciji postojećih ili planiranih saobraćajnica ova pozicija se ne uključuje u Predmjer i predračun.

2.5 ISKOPI

Iskopani materijal se mjeri i klasifikuje u iskopu, i to do granica prikazanih na crtežima ili određenim od strane Naručioca i Nadzornog organa.

Način iskopa bira Izvođač, vodeći računa o terenskim uslovima, raspoloživoj mehanizaciji, siurnosti radova i drugim okolnostima.

Sve iskope izvršene izvan linije profila i temeljnih jama objekata, odnosno prekope nastale krivicom Izvođača radova, Izvođač je dužan dovesti u projektovano stanje nasipanjem odgovarajućeg materijala i njegovim zbijanjem. Odstupanje od ovoga može biti samo po dozvoli Naručioca i Nadzornog organa. U slučaju potrebe izvođenja dodatnih radova na iskopu kao i viška iskopa zbog nepredviđenih okolnosti, plaćanje vrši Investitor ali tek po sprovođenju procedure odobravanja viška/dodatnih radova od strane Naručioca. Višak/dodatni iskop treba detaljno snimiti i konstatovati u građevinskom dnevniku.

Ako u temeljnu jamu, kanal i rovove dolazi voda bilo kojeg porijekla, onda se ona mora odstaniti i spriječiti njeno doticanje. Površinskoj vodi se ne smije dozvoliti slivanje u temeljne jame ili rovove. Jediničnom cijenom iskopa obuhvaćene su i sve potrebne mjere za održavanje rova tj. temeljne jame u suvom stanju. Obračun plaćanja ove pozicije vrši se po m³ u uraslom stanju.

Materijal iz iskopa će se deponovati samo na ona mjesta koja odrede Naručilac i Nadzorni organ, uz saglasnost Investitora. Materijal iz iskopa koji zadovoljava propisane uslove kvaliteta, koristiće se za sva nasipanja.

2.6 DEPONIJE

Pogodan materijal dobijen iz iskopa upotrebiće se za izgradnju nasipa ili za zasipanje oko objekta ili rova. Višak ovog materijala, kao i materijal koji nije pogodan za izgradnju nasipa biće deponovan. Deponovanje materijala iz iskopa vršiće se na površinama gdje to odobrene od strane Naručioca i Nadzornog organa.

Deponovanje materijala mora se vršiti na takav način da deponije budu uvijek ocjedne i isplanirane. Kosine deponija, kao i same deponije, moraju biti stabilne.

Deponovanje materijala ne smije da dovede do klizanja terena na kojem su locirane deponije, niti klizanja okolnog terena. Ukoliko dođe do ovakvih klizanja, usled nebrzižljivog deponovanja materijala, Izvođač će sve sanacione mjere, koje naredi Naručilac, izvesti o svom trošku.

Ukoliko se ukaže potreba, Izvođač mora vršiti i privremeno deponovanje materijala iz iskopa na mjestima koja budu za to određena, s tim da kada prestane potreba za privremenim deponovanjem iz iskopa, sav preostali materijal odveze do stalnih deponija, a mjesta privremenih deponija uredi na način kako to odrede Naručilac i Nadzorni odgan.

Uređenje deponija ne plaća se posebno već se smatra da je obuhvaćeno jediničnim cijenama pozicije Odvoza preostalog materijala iz iskopa.

2.7. NASIPANJE

Nasipanje pojedinih materijala vršiće se prema mjerama i dimenzijama datim u projektu. Sva nasipanja materijalom iz iskopa treba vršiti u horizontalnim slojevima visine do 30 cm, zavisno od vrste materijala, a zbijaće se ručno ili mašinski prema uslovima za zemljane radove. Pri tome treba voditi računa o blizini betonskih objekata. Ugrađivanje materijala pored betonskih građevina može početi tek kada beton postigne dovoljnu čvrstoću.

Ukoliko u toku izvođenja konstrukcije, dođe do sleganja ovako nasutog i nabijenog materijala, treba izvršiti nova nasipanja do projektovanih kota i do postizanja potrebnog stepena zbijenosti za tu poziciju.

Nadzorni organ će stalno kontrolisati efekat zbijanja nasipa i postizanje potrebne zbijenosti.

2.8. MJERENJA I PLAĆANJA

Mjerenje i plaćanje svih površinskih iskopa biće vršeno samo do granica (i nagiba) prikazanih u crtežima glavnog projekta, ili naređenih ili odobrenih od strane Naručioca.

Plaćanje iskopa u širokom otkopu biće vršeno samo do granica i nagiba prikazanih u crtežima glavnog projekta, ili naređenih ili odobrenih od strane Naručioca, po jediničnim cijenama iskopa ponuđenim u predračunu.

Ponuđene jedinične cijene iskopa obuhvataju koštanje rada i materijala, crpljenje vode i odvodnjavanje, kao i sve ostale radove potrebne da se iskop održi u dobrom stanju. Takođe, uračunato je odvoženje iskopanog materijala do 5km, na mjesta koja određuju Naručioc i Nadzorni organ, zatim koštanje svih prethodnih i pripremnih radova, sigurnosnih mjera, održavanja i uređenja iskopa i deponija, kao i mjera koje zahtijevaju važeći propisi.

Ukoliko dođe do namjernih ili nenamjernih prekopa krivicom Izvođača, to neće biti posebno plaćeno Izvođaču. Smatraće se da su svi ovakvi prekopi uključeni u jedinične cijene.

Eventualni preklopi bez krivice Izvođača ili po nalogu Naručioca, platiće se po jediničnoj cijeni za dotičnu kategoriju.

3. BETONSKI I ARMIRANO-BETONSKI RADOVI

Svi betonski i armirano-betonski radovi se imaju izvesti u svemu prema Pravilniku o betonu i armiranom betonu, ili drugim važećim standardima po zahtjevu Naručioca.

Prije početka betoniranja izvršiti pregled oplata, podupirača i skele u pogledu stabilnosti i oblika i u toku betoniranja vršiti kontrolu istih. Kod armature voditi računa da je ista pravilno postavljena a u toku betoniranja voditi računa da ista ostane u postavljenom položaju i da bude sa svih strana obuhvaćena betonom.

Spravljanje i ugrađivanje betona vršiti isključivo mašinskim putem. Naznačena marka betona mora se postići pravilnom mešavinom portland cementa, vode i agregata, kao i kvalitetom ovih sastojaka. Izvođač je dužan redovno da kontroliše kvalitet betona uzimanjem probnih kocki i uredno da pribavlja ateste o njihovom ispitivanju.

Ispitivanje probnih tela se vrši se na pritisak i vodopropustljivost gdje je to Projektom definisano, i uključeno je u jedinične cijene betonskih radova.

Prekid i nastavljajanje betoniranja vršiti po tehničkim propisima i uputstvu nadzornog organa i projektanta konstrukcije. Prekid mora biti ranije određen.

Segregaciju betona spriječiti pravilnim ugrađivanjem betona. Izvedenu konstrukciju od betona štititi od sunca, mraza i vjetra i polivati ga vodom u trajanju od najmanje tri dana, a u svemu prema Pravilniku o betonu i armiranom betonu.

Posle skidanja oplate, sve betonske površine odmah dok je beton još svež, očistiti od iscurelog mleka, ostataka od žica, cevi i sl. koje su služile za montažu oplate. U sastav cijene betonskih radova je uključena oplata, skela i podupiranje. Oplata mora biti izvedena tačno prema crtežima iz projekta, dobro razuprta i učvršćena. Podupirači i skela moraju biti dobro dimenzionisani i pravilno raspoređeni i ukrućeni kako ne bi došlo do pomeranja prilikom betoniranja.

Sve unutrašnje površine oplate moraju biti potpuno ravne, u istoj ravni sa nastavcima, kako bi vidne površine gotovog elementa bile ravne. Oplata mora biti tako postavljena da se može lako demontirati.

Betonski čelik za armiranje betonskih konstrukcija mora odgovarati JUS standardima i mora biti u skladu sa čelikom naznačenim u statičkim proračunima. Svaka izmena čelika mora biti prijavljena i odobrena od strane nadzornog organa i projektanata konstrukcije. Čelik mora biti isječen i savijen u svemu prema detaljima armature. Postavljanje armature izvršiti u svemu prema detaljima Projekta konstrukcije sa obavezanim postavljanjem podmetača od istog čelika ili plastike tako da se ostvari potrebno odstojanje od oplate i isto zadrži prilikom betoniranja. Vezivanje armature je obavezno 100%. Pre početka betoniranja izvođač je obavezan da traži prijem armature i saglasnost nadzornog organa da može početi sa betoniranjem. Tokom betoniranja voditi računa da armatura ostane u postavljenom položaju.

Nabavka, transport, sečenje, čišćenje, savijanje i montaža armature, obračunava se po m³ ugrađenog betona, mjereno prema stvarno izvedenim delovima objekta zajedno sa betonom, armaturom, oplatom i ostalim što je potrebno za ugradnju betona.

4. IZRADA PODLOGE (JASTUKA) ISPOD CIJEVI

Radi što boljeg nalijevanja cijevi, a u cilju ravnomjernijeg opterećenja po dužini cjevovoda neophodna je izrada jastuka. Jastuk mora biti pažljivo pripremljen i ravnomeran u zemljanom materijalu (bez prisustva kamena) u tu svrhu služi dno rova, koje treba da bude pažljivo iskopano tačnosti do na - 1 cm, poravnato sa niveletom cevovoda.

Ako se cevovod postavlja u kamenitom terenu, neophodna je izrada posebnog jastuka od pijeska po cijeloj širini rova debljine $d = 10$ cm, odnosno prema DIN EN1610. Prostor oko cijevi i iznad cevi, odgovarajuće debljine prema DIN EN1610, mora biti od pijeska. U izuzetnim slučajevima može se umesto pijeska koristiti rastresita zemlja iz iskopa ali nikako glina, posto bi došlo do lepljenja za cijevi, kasnije zbog promjene vlažnosti došlo bi do pucanja i time bi bila prouzrokovana dopunska opterećenja na cjevovodu.

Pijesak koji se stavlja ispod, kao i iznad i oko cevi mora biti nabijen. Izbor alata za nabijanje mora biti takav, kao i operacija nabijanja - podbijanja da ne dođe do oštećenja cijevi ili fazonskih komada.

5. TRANSPORT CIJEVI I ARMATURA

Kod preuzimanja cijevi, svaku pošiljku treba pažljivo kontrolisati i ustanoviti da li je kompletna i neoštećena.

Oštećenja na cijevima obično su posledica nepažljivog rukovanja prilikom transporta kao i manipulacije pri istovaru.

Transportovanje opreme od fabrike (skladišta) do gradilišta vrši se vozom odnosno kamionom. Istovar i pretovar cijevi treba vršiti pod stalnom kontrolom stručne i odgovorne osobe, koja je u tu svrhu posebno određena. Cijevi treba slagati na sasvim ravnu podlogu i to u obliku piramide ili prizme. Prilikom transporta voditi računa o tome da cijevi moraju cijelom dužinom ležati na tovarnoj površini. Cijevi su osjetljive na udar, pa se ne smiju bacati ni vući, a udarno opterećenje cjevovoda može biti posebno opasno na temperaturama ispod 0°C . Udarno opterećenje delova cjevovoda mora se izbegavati.

Pri utovaru i transportu treba paziti da se cijevi ne vuku preko tovarne površine transportnog vozila ili preko tla.

Izvođač monterskih radova mora se pridržavati uputstva isporučioaca opreme, kako i na koji način se postupa prilikom transporta i uskladištenja cijevi i cijevnog materijala. Cijevi i fazonski elementi se mogu skladištiti na otvorenom prostoru, uz njihovu zaštitu od sunčevih zraka. Prilikom skladištenja cijevi se slažu u gomile čija visina ne smije biti veća od 1m za cijevi do DN63mm, odnosno 1.5m za cijevi većih prečnika. Cijevi se polažu na drvene podmetače čije rastojanje ne smije biti veće od 80cm, a ispremještanjem položajem naglavaka postiže se približno puno oslanjanje pojedinačnih slojeva cijevi. Sve delove cjevovoda treba skladištiti tako, da se njihova unutrašnjost ne može zaprljati.

Gumeni zaptivni elementi ne smiju dugo ležati na otvorenom prostoru izloženi sunčevim zracima. Ne preporučuje se da ovi elementi stoje duže na lageru, ali ukoliko je to neophodno treba ih držati bez opterećenja, na hladnom, bez uticaja svjetlosti i po mogućnosti u prostoriji gdje ne rade nikakvi električni aparati. Gumene zaptivke ne smiju doći u dodir sa mazivom i motornim gorivom kao ni sa hemikalijama. Cijevi se po potrebi mogu sjeći finozupčanom testerom, a zatim na odsječenom dijelu zakositi ivice pod uglom od 15°. Spojni djelovi se ne smiju skraćivati. Cijevi i spojni djelovi spajaju se utičnim naglavkom sa gumenim prstenom.

6. USLOVI ZA PVC KANALIZACIONE CIJEVI

Cijevi za sisteme kućne i ulične kanalizacije zajedno sa odgovarajućim spojnicama su predviđeni za uklanjanje svih vrsta otpadnih voda. Veoma lako se postavljaju, a spajaju se međusobno spojnim elementima pri čemu se gumenim prstenovima obezbeđuje potpuna zaptivenost spoja. Cijevi izdržavaju temperature do + 60°C. Otporne su na slanu vodu, alkohol, kiseline, alkale, sulfate, agresivne gasove i sve vrste deterdženata. Sa druge strane, ne mogu se koristiti kod otpreme vode koja sadrži visok procenat benzena, benzina (nafta) ili acetona.

Osnovne karakteristike, tehnički podaci i primenljivost

- veoma lak materijal
- jednostavan i lak način kako transporta tako i rukovanja
- brzo i jeftino montiranje
- spojnice su otporne na vodu i druge tipove tečnosti
- otporne su na koroziju u alkalnim, kiselim ili agresivnim okruženjima
- dobar su električni izolator, a takođe su otporni na mehanički uticaj
- vek trajanja duži od 50 godina
- praktično bez troškova održavanja cevovoda
- spojevi sa mufovima i zaptivni prstenovi su napravljeni od EPDM gume (EN 681)
- EN1401, EN 1610 a fazonski komadi EN 1452
- DIN19531

Područje primene i statičke preporuke

Primena serije cijevi zavisi od mjesta polaganja, kvaliteta zemljišta i od vrste podloge, od opterećenja, od različitih uslova i sl.

- Cijevi serije S-20 i S-16 koriste se u normalnim uslovima, što znači gdje su zemljište, rov, metode zatrpavanja i sabijanja zemljišta normalni. Cijevi serije S-25 polažu se na terenima gde je izričito sipak materijal.

Polaganje kanalizacionih cijevi i spojnih elemenata dozvoljeno je bez posebnog statičkog dokaza pod sledećim uslovima:

- Pri polaganju u zemlju ispod zgrada pokrivni sloj iznad naglavka cijevi mora da iznosi najmanje 150mm.

Ukoliko se ne mogu izbći opterećenja usled ugradnih konstrukcionih delova, treba ugraditi zaštitne cevi.

- Pri polaganju u kanale minimalne širine, pokrivni sloj ne smije da prelazi 6m , dok pri polaganju ispod nasipa i u veoma široke kanale taj sloj ne treba da prelazi 4m .
- Zemljište za nasipanje treba da ima približno sledeće karakteristike:

$g < 20,5 \text{ KN/m}^3$ $r < 22,50$

- Polaganje u području podzemnih voda dozvoljeno je samo pod uslovom da se spriječi odnošenje nasipnog materijala .
- Nasipanje u zoni cjevovoda (do najmanje 30 cm iznad temena cevi) vrši se

bez kamenitim materijalom koji se ujedno, može i sabijati. Materijal za zasipanje, koji je u direktnom dodiru sa cevi, može se uzeti sa gomile od iskopanog kanala, ali ga treba prethodno očistiti od krupnog materijala. Sabijanje oko cijevi vrši se ručnim ili hidrauličkim alatom. Materijal se svaki put nasipa samo do tjemena cevi i sabijanje se vrši samo sa strane, a nikako u zoni koju zauzima cev. Materijal se sabija sve dok se ne ostvari dobro podgrađivanje kanalizacionog voda sa strane. Nasipanje iznad temena cevi vrši se u slojevima, tako da viši slojevi sabijaju niže.

7. MONTAŽA ŠAHTOVA FEKALNE KANALIZACIJE

Projektnom dokumentacijom predviđena je ugradnja atestiranih vodonepropusnih armirano-betonskih prefabrikovanih šahtova na dionicama sa padovima manjim od 6%, odnosno šahtova za kompenzaciju energije proizvođača "Romold" na dionicama gdje je pad veći od 6%. Ostavljena je mogućnost Naručiocu da umjesto AB prefabrikovanih šahtova upotrijebi šahtove od polietilena ili polipropilena. U nastavku se daje opis načina montaže predviđenih šahtova.

Nakon izvršenog iskopa za potrebe polaganja AB prefabrikovanih šahtova, vrši se nasipanje sloja šljunkovito-pjeskovitog materijala $D_{max}=16\text{mm}$ do debljine od 20cm, sa zbijanjem do postizanja propisanog modula stišljivosti ($M_s=50\text{MPa}$). Nakon toga se izvodi podloga od mršavog betona MB 20 (C16/20 prema EN206) debljine 10cm. Na tako formiranu podlogu vrši se postavljanje prvog elementa šahta - dna sa kinetom. Svi elementi šahtova se spajaju preko pero-žljeb veze i montiraju se uz upotrebu auto-dizalice, pri čemu je neophodno voditi računa o pravilnom kačenju betonskih elemenata kako ne bi došlo do njihovog oštećenja, ili povrede osoblja koje radi na montaži. Vodozaptivenost spojeva se ostvaruje upotrebom vodozaptivnog prstena ili upotrebom specijalne bitumenske mase kojom se obrađuje spoj dva elementa šahta po cijelom obimu. Kod pojedinih proizvođača se međusobna veza elemenata ostvaruje pomoću gumenog integrisanog prstena koji se ugrađuje u svježju betonsku masu u toku izrade elementa. Prilikom formiranja spoja između elemenata šahta moraju se poštovati preporuke proizvođača po pitanju materijala i načina obrade spojeva kako bi se dobili potpuno nepropusni spojevi. Završni element armirano-betonskih šahtova predstavlja završni prsten sa konusnim suženjem na vrhu koji je

predviđen za ugradnju poklopaca Ø600mm sa ramom od nodularnog liva prema standardu MEST EN124. Svi elementi šahta se naručuju sa fabrički ugrađenim penjalicama otpornim na agresivno dejstvo otpadnih voda, dok se poklopac sa ramom naručuje posebni te je dat kao posebna stavka predmjera i predračuna. Nakon montaže baze šahta geodetskim snimanjem se definiše položaj ulivnih odnosno izlivnih cijevi, nakon čega se pristupa bušenju otvora odgovarajućih dimenzija u zidu šahta pomoću specijalizovanog alata (dijatuba sa brentačom). Moguće je i naručiti šahtove sa potrebnim otvorima, ali zbog mogućih izmjena na terenu, otvori se mogu formirati i na gradilištu upotrebom odgovarajućeg alata od strane obučenog i kvalifikovanog osoblja. Nakon što se dobije obrađen kružni otvor u zidu šahta vrši se montaža odgovarajućeg KGF uložka od PVC sa zaptivnom gumom. KGF uložak omogućava ispravljanje montirane cijevi do 5Ø. Nakon toga pristupa se montaži kratkih PVC cijevi dužine 1m i spajanje sa izvedenim cjevovodom. Zatrpavanje cjevovoda i šahta izvesti nakon izvršenog hidrauličkog ispitivanja. Posebnu pažnju obratiti na zbijanje tla oko postavljenih elemenata šahta i montiranih cijevi, kako bi se ostvarila potrebna zbijenost na nivou kolovozne konstrukcije.

U slučaju primjene PE šahtova i šahtova za kompenzaciju energije proizvođača "Romold" moraju se ispoštovati smjernice proizvođača po pitanju transporta, skladištenja i montaže šahtova. Elementi šahtova se moraju skladištiti u uspravnom položaju na tlu. Sav dostavljeni materijal za brtvljenje mora se skladištiti u originalnom pakovanju, zaštićen od smrzavanja i direktne sunčeve svjetlosti. Šahtovi od polietilena ovog proizvođača dostavljaju se na gradilište spremni za montažu. Svaku isporuku treba iskontrolisati po pitanju kompletnosti. Neophodno je provjeriti da li dostavljeni materijal ima oštećenja ili bilo kakvih onečišćenja prije instalacije. Ukoliko je potrebno, izvršiti čišćenje elementa ili njegovu zamjenu. Oštećene komponente se ne smiju ugrađivati. Šaht se postavlja na prethodno pripremljenoj podlozi pripremljenoj prema DIN EN1610.

GLAVNI PROJEKAT PRIKLJUČ ENJA NA VODOVOD I FEKALNU KANALIZACIJU



Slika 1 i 2: Priprema podloge za polaganje šahtova

Prilikom izvođenja posteljice cijevi treba imati na umu osnovne karakteristike šahtova koji se ugrađuju, naročito o visinskoj razlici između osnove šahta i kote dna izlivnog cjevovoda (kod ovog proizvođača ona iznosi 19cm za PE šahtove, dok je kod šahtova za kompenzaciju energije izlivna cijev u nivou osnove šahta koja je oblika kupole). Osnova šahta se postavlja na pripremljenu podlogu vodeći računa o cijevima koji se na nju povezuju. Pri tom se vrši kontrola položaja odvoda.



Slika 3 i 4: Kontrola položaja odvoda

Svi priključci na šaht se uglavnom predviđaju preko naglavka. Naglavci su predviđeni za direktno spajanje PVC cijevi prema EN401. Propisno naliježanje izvedenih spojeva cijevi treba provjeriti po pitanju eventualnih oštećenja ili onečišćenja, koja po potrebi treba očistiti. Na cijev koja se spaja na šaht, na naglavak kao i na dihtujući prsten nanijeti pastu predviđenu za PVC cijevi i nakon toga uvući kraj cijevi do kraja naglavka. Svaki naglavak ima određeno dozvoljeno odstupanje, kojim se donekle koriguju greške koje se javljaju u izvođenju po pitanju nagiba i pravca cijevi. Ukoliko se vrši montaža nekog kanalizacionog fittinga, a ne cijevi, obavezno provjeriti položaj zaptivnog prstena kao i da li je fitting namontiran do kraja naglavka.

GLAVNI PROJEKAT PRIKLJUČ ENJA NA VODOVOD I FEKALNU KANALIZACIJU



Slika 5 i 6: Izvođenje spoja šahta sa PVC cijevima

Međusobno spajanje pojedinih elemenata šahtova vrši se pomoću gumenog dihtunga koji se postavlja na osnovu šahta ili prsten, provjeri se njihovo pravilno nalijezanje, a nakon njegovog detaljnog čišćenja, na njega se nanosi dovoljna količina sredstva za podmazivanje (koje preporučuje proizvođač šahtova). Zatim se očisti žljeb elementa koji se montira na već pripremljeni gumeni dihtung prethodnog elementa. Spajanje elemenata izvršiti bez naginjanja. Izvršiti poravnanje svih vertikalnih oznaka na šahtu kako bi se poravnale penjalice koje su fabrički ugrađene u elemente šahta.



Slika 7 i 8: Postavljanje dihtunga na spoju dva elementa šahta

Za spajanje elemenata šahtova nije potrebna upotreba veće sile od težine radnog osoblja. Voditi računa da se na spoju elemenata ne formira vazdušni jastuk što se može spriječiti upotrebom parčeta kanapa koje se stavlja preko dihtunga. Nasipanje oko šahtova vršiti u svemu prema zahtjevima iz ovih tehničkih uslova kao i prema DIN EN1610. Dozvoljena je upotreba lakših sredstava za kompaktiranje slojeva oko šahta, dok se iznad same cijevi, zbijanje vrši ručno. Nasipanje se vrši uporedo sa montažom elemenata šahta, a sprečavanje unošenja materijala u unutrašnjost šahta postiže se na taj način što se prije početka nasipanja na već montirane i zapativene elemente nanese i ostali elementi šahta ali bez dihtunga, i gradilišni poklopac koji odgo-

GLAVNI PROJEKAT PRIKLJUČ ENJA NA VODOVOD I FEKALNU KANALIZACIJU

vara otvoru šahta. Korekcija visine šahta vrši se testerisanjem završnog, vratnog dijela gornjeg elementa. Moguće je skraćivanje dubine šahta do 25cm. Upotrebom dodatnog pribora mogu se izvoditi i dodatni priključci PVC cijevi na obične PE šahtove. Nakon definisanja potrebne visine šahta, pristupa se montaži betonskog prstena za prihvatanje opterećenja kojim se sprečava prenos opterećenja sa poklopca na tijelo šahta. Iz tog razloga, ne smije biti direktnog kontakta između betonskog prstena i tijela šahta, već se ispod betonskog prstena priprema podloga (može se koristiti pijesak ili mršavi beton. Po potrebi prije montaže betonskog prstena završni element šahta se može zatvoriti poklopcem uz prethodno nanošenje dovoljne količine paste.



Slika 9 i 10: Postavljanje betonskog prstena za prihvatanje opterećenja

8. IZVOĐENJE KUĆNIH PRIKLJUČAKA

Priključenje objekata na gravitacionu mrežu fekalne kanalizacije vrši se u potpunosti prema zahtjevima standarda DIN EN1610. U tom slučaju neophodno je voditi računa da cijev koja se priključuje na kolektor gradske kanalizacione mreže prilikom montaže ne zađe u unutrašnjost cijevi čime bi se smanjio njen proticajni profil, kao i da je obezbijedena potpuna vodonepropustljivost priključka. Kako bi navedeni uslovi bili ispunjeni, prema DIN EN1610, može biti potrebno ojačanje cjevovoda u zoni priključka ugradnjom dodatnog šahta (ukoliko je potrebno priključiti više objekata na kratkoj dionici gradskog kolektora). Izvođenje priključaka vrši se nekim od metoda propisanim u gore navedenom standardu, u zavisnosti od prečnika i materijala cijevi. Ovim projektom se predviđa priključenje na gradski kanalizacioni sistem priključkom sa račvom (direktno na cijev) ili direktnim priključenjem na šaht.

U slučaju da se priključenje vrši priključkom sa račvom, neophodno je račvu ugraditi pod odgovarajućim uglom kako bi mogla prihvatiti dovodni cjevovod. S obzirom da

se radi o priključnim vodovima koje tek treba izvesti (u predmetnim oblastima do sada nije postojala gradska kanalizaciona mreža), prije početka radova na formiranju kućnih priključaka Izvođač radova je dužan da izvrši geodetska snimanja za potrebe definisanja nivelete priključnih vodova. Izvođenju zemljanih radova prethodi čišćenje terena, sječa drveća, uklanjanje žbunja, grmlja i ostalog rastinja, te rezanje popločanih i površina pod asfaltom i betonom. Iskop rova za kućne priključke vrši se do maksimalne dubine od 1,75 m. S obzirom da nema tačnih podataka o kategorizaciji tla, može doći do pojave podzemnih voda u rovu za polaganje cijevi. U tom slučaju izvođač je dužan održavati rov suvim u toku izvođenja radova, kao i preduzeti sve neophodne mjere kako bi se obezbijedila potrebna stabilnost rova. Sami priključci izvode se od cijevi PVC DN 160mm, a polaganje priključnih vodova vrši se u rovu širine 0.60m. Spoj sa uličnim kolektorima vrši se preko KGEA račvi DN200/160mm (45°, 87°). Prilikom polaganja cijevi i izvođenja priključka potrebno je ispoštovati zahtjeve standarda DIN EN 1610. Na mjestima gdje je potrebno naknadno ugraditi račvu za formiranje priključka, može biti potrebno ukloniti jednu ili više cijevi, vodeći računa da se ukloni najmanja moguća dužina cijevi kako se ne bi narušio kontinuitet cjevovoda. Pored račve, može biti potrebno ugraditi i dodatno parče cijevi pri čemu ubačeni elementi moraju u potpunosti odgovarati cjevovodu, mora se osigurati tačan pravac i položaj i propisno zaptivanje spojeva.

U slučaju da se priključenje korisnika vrši direktno na AB šahtove gradske kanalizacije, neophodno je najprije definisati mjesto prodora priključne cijevi kroz šaht. Potom se pristupa izvođenju otvora u AB šahtu korišćenjem za to predviđenog alata (dijatuba sa brentačom) kojim se dobija čist kružni otvor, sprečava nepotrebno rušenje strukture okolnog betona, a samim tim utiče na vodonepropusnost izvedenog priključka. Nakon izvođenja kružnog otvora za prolaz priključne cijevi kroz zid šahta, vodonepropusan spoj se formira ugradnjom KGF uloška DN160mm za brtvljenje spoja priključne cijevi i AB šahta. Prilikom brtvljenja spojeva obavezno nanositi pastu za podmazivanje prema uputstvu proizvođača cijevi. U slučaju da je potrebno visinsko prilagođavanje priključnog voda u odnosu na gradsku kanalizaciju, potrebno je predvidjeti i dodatne količine PVC cijevi DN160 i potrebne lukove, što je sve uključeno u jediničnu cijenu izvođenja priključka objekta.

Zbog hidrauličkog ispitivanja cjevovoda neophodno je sve vodove ka kućnim priključcima završiti tipskim trajno vodonepropusnim poklopcima. Položaj poklopaca se mora izmjeriti i obilježiti.

Jediničnom cijenom obuhvaćeno je i izvođenje ukrštanja priključnih vodova sa postojećim instalacijama, čuvanje postojećih instalacija, njihovo održavanje u toku izgradnje i eventualna reparacija u slučaju oštećenja istih. Posteljica za polaganje cijevi priključnih vodova izvodi se u svemu kao kod cjevovoda sekundarne kanalizacije mreže. Nasipanje rova vrši se u slojevima debljine do 30cm, uz konstantno kompaktiranje nasutih slojeva. Potreban stepen zbijenosti slojeva je $M_s=50\text{MPa}$. Obračun navedenih pozicija vrši se po metru dužnom iskopanog rova za polaganje priključnih rovova, prema jediničnim cijenama iz Predmjera.

U slučaju da je objekte potrebno priključiti na fekalnu kanalizaciju koja ima pad veći od 6% , tj. kod koje su upotrijebljeni Romold šahtovi za kompenzaciju energije, priključenje okolnih objekata se vrši na cijev gradske kanalizacije, po gore opisanom postupku, s obzirom da predviđeni "Romold" šahtovi imaju ograničenje po pitanju broja dozvoljenih uliva. Dodadni priključci na šaht za kompenzaciju energije su teški za izvođenje, zahtijevaju poseban alat, pribor za brtvljenje spojeva i obučenu radnu snagu jer se ne izvode upravno na površinu šahta, već tangencijalno na nju. Stoga takav način priključivanja nije dozvoljen.

Ručni iskop vrši se oko postojećih instalacija kao i na svim pozicijama gdje nije moguć pristup mehanizaciji. Obračun količina vrši se prema m^3 iskopanog materijala u sraslom stanju, a prema prethodnom odobrenju Nadzora odnosno Naručioca. U slučaju izvođenja radova u otežanim uslovima usled neočekivane geologije terena (izvođenje radova u stjenovitom materijalu V kategorije bez miniranja), predviđeno je dodatno plaćanje uz prethodno odobrenje Nadzora odnosno Naručioca. Obračun količina za ovu poziciju vrši se prema stvarno izvedenim količinama u m^3 .

Višak iskopanog materijala, kao i materijal lošijeg kvaliteta koji nije moguće ponovo upotrijebiti prilikom zatrpavanja rovova Izvođač radova je dužan odvesti na za to predviđenu deponiju. Pri tom Izvođač je dužan preduzeti potrebne mjere kako ne bi došlo do ugrožavanja životne sredine. Pozicija obuhvata i sve moguće deponijske takse. Obračun se vrši po m^3 odvezenog materijala u sraslom stanju.

Sav materijal koji se, nakon sortiranja materijala iz iskopa, odveze na deponiju viška/neupotrebljivog materijala, neophodno je zamijeniti odgovarajućim materijalom za zatrpavanje rova. Takvi materijali imaju koeficijent uniformnosti granulometrijskog sastava $U \geq 9$. Ukoliko se nasipanje vrši nekoherentnim materijalima, krupnoća zrna ne smije biti veća od 30mm, sa maksimalno 10% zrna veličine do 40mm. Obračun ove pozicije vrši se po m³ ugrađenog materijala.

Nakon završenog zatrpavanja rova priključnog voda, Izvođač je dužan da sve prekopane površine, uključujući i one na kućnim ulazima, dovede u prvobitno stanje. Pod tim se podrazumijeva da se na pozicijama gdje postoje pločnici ili druga vrsta obloge, izvrši rekonstrukcija iste na mjestima rova. Rekonstrukcija obloge se vrši pločama koje su prije početka radova na iskopu uklonjene, sortirane i složene u blizini rova, na udaljenosti do 10m. Sve ploče koje nije moguće ponovo upotrijebiti, Izvođač je dužan zamijeniti novim pločama. Odbačeni materijal Izvođač je dužan da odveze na deponiju. Na kućnim priključcima kod kojih se priključni vod polaže ispod betonskih površina, iste je potrebno zasjeći u širini rova, a nakon završenih instalaterskih i zemljanih radova, sanacija površine vrši se betonom marke MB20 (C16/20 prema EN206).

Sve količine za naplatu moraju biti evidentirane u gradilišnoj dokumentaciji i ovjerene od strane Naručioca. Izvođač radova je dužan da sve radove izvodi u skladu sa važećim propisima i normativima. Jediničnim cijenama obuhvaćena je i kontrola kvaliteta radova i materijala potrebnih za izvođenje kućnih priključaka.

9. UČVRŠĆIVANJE I ISPITIVANJE GRAVITACIONIH CJEVOVODA (DIN EN 1610)

Posle izvedene montaže cjevovoda, a prije ispitivanja vodonepropusnost, mora se izvršiti osiguranje cjevovoda na način kako je objašnjeno u nastavku.

Provjeravanje kanalizacione mreže na vodonepropusnost vrši se prije zatrpavanja cijevi u rovu, a u svemu prema zahtjevima iz standarda DIN EN 1610. U terenu sa visokom podzemnom vodom vodonepropusnost cjevovoda se određuje putem mjerenja količine vode koja prodire u cjevovod na prelivu koji se postavlja u kanalu kod nizvodnog šahta.

Kod suvog terena mjerenje se vrši na dva načina. Po prvom načinu istovremeno će se vršiti ispitivanje na dvije susjedne dionice za tri revizionna silaza. Na krajnjim silazima blindira se mreža a kroz srednji silaz kanali se pune vodom do određene kote. Zatim se vrši osmatranje spojnica na vodonepropusnost i održavanje konstantnog nivoa vode u šahtu u toku 30 minuta.

Kada je izvršeno ispitivanje na vodonepropusnost i dat nalog od strane nadzornog organa za izvođenje sledeće faze radova na cjevovodu, neophodno je sve privremene potpore oko učvršćivanja cevovoda za fazu ispitivanja zamijeniti stalnim objektima.

Cjevovod se mora učvrstiti od pomjeranja zbog nastupajućih unutrašnjih sila i spoljnih uticaja.

Kod ugrađivanja cjevovoda na strminama treba vršiti zatrpavanje cijevi i nabijanje materijala u slojevima od po 10 cm debljine sve do nivelete terena. Nabijanje mora biti izvedeno tako da ne dozvoli prodiranje atmosferskih padavina u rov, jer bi mogle izazvati ispiranje pijeska a time i havariju cjevovoda.

U nastavku se daje predlog formulara za ispitivanje gravitacionih cjevovoda prema DIN EN 1610.

GLAVNI PROJEKAT PRIKLJUČENJA NA VODOVOD I FEKALNU KANALIZACIJU

ZAPISNIK O IZVRŠENOM ISPITIVANJU GRAVITACIONOG CJEVOVODA						
Postupak "W" - sa vodom						
					Veza: MEST EN1610:2011 t. 13.3.	
Ponovljeno ispitivanje:		DA / NE		Datum ispitivanja:		
Veza sa zapisnikom:				Broj zapisnika:		
A/ OPŠTI PODACI:						
1/ Ovlašćeni predstavnici:						
Investitora:						
Izvođača:						
Nadzora:						
2/ Ispitivanje se odnosi na (zaokružiti):				☐ a) cjevovod ☐ b) cjevovod sa šahtovima ☐ c) šahtove i revizione otvore		
3) Naziv objekta koji se ispituje:						
4) Mjesto izvođenja radova:						
5) Dionica koja se ispituje:		od km		do km		, ukupna dužina
6) Isporučilac/proizvođač cijevi:						
7) Materijal cijevi/šahtova/revizionih otvora:						
8) Tip cijevi:						
9) Prečnik cijevi:						
B/ PRIPREMA ZA ISPITIVANJE:						
1) Punjenje vode:		početak		h		kraj
						h
2) Vrijeme prilagođavanja uslovima:				ukupno		h
C/ REZULTATI ISPITIVANJA						
- Ovlažena unutrašnja površina cijevi A:				$A = L \times DN \times \pi \times 10^{-3} \text{ (m}^2\text{)}$		
R. br.	Prečnik cijevi DN	Ovlažena unutrašnja površina cijevi A	Količina dodate vode u toku ispitivanja V	Razlika pritiska u odnosu na ispitni pritisak Δp	Ukupna zapremina dodate vode ΣV	Zapremina dodate vode po jedinici površine
	(mm)	(m ²)	(l)	(kPa)	(l)	(l/m ²)
/	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7) = (6)/(3)
1						
2						
3						
4						
5						
6						
Napomena: Ispitivanje se zasniva na održavanju pritiska u okviru 1kPa u odnosu na visini prethodno definisanog pritiska ispitivanja, u roku od 30 ± 1min . Održavanje pritiska vrši se dopunjavanjem ispitne dionice/objekta potrebnom količinom vode koja se bilježi zajedno sa razlikom pritiska vode. Ukoliko se ispitivanjem dobije zapremina dodate vode veća od dozvoljene date u narednoj tabeli, pristupa se otklanjanju defekata na mreži i ponovnog ispitivanja po istom postupku, do dobijanja zadovoljavajućih rezultata ispitivanja. Kod ispitivanja prečnika većih od DN1000mm može se, umjesto ispitivanja cjevovoda, prihvatiti ispitivanje pojedinačnih spojeva, ukoliko nije drugačije utvrđeno.						

D/ OCJENA REZULTATA ISPITIVANJA	
Dozvoljene vrijednosti zapremine dodate vode u toku 30 min ispitivanja	
za cjevovode	0.15 l/m ²
za cjevovod uključujući i šahtove	0.20 l/m ²
za šahtove i revizione otvore	0.40 l/m ²
Dobijeni rezultat ispitivanja: a) zadovoljava (nije potrebno dodatno ispitivanje)	
b) ne zadovoljava (potrebno dodatno ispitivanje)	
E/ OTKLANJANJE DEFEKATA	
1) Pozicije na kojima su otkriveni defekti:	
2) Opis načina otklanjanja defekata:	
3) Ostale napomene u vezi ispitivanja:	
F) OVJERA ZAPISNIKA	
Za Investitora:	
Za Izvođača:	
Za Nadzor:	

10. ZATRPAVANJE ROVA

Položene i montirane cijevi treba zatrpati pjeskovito-šljunkovitim materijalom u visini od najmanje 30 cm iznad cijevi, ali tako da spojnice ostanu vidljive. Cijevi po svojoj cijeloj dužini moraju biti dobro podbijene. Najčešće greške su šupljine, "kaverne" ispod i oko cijevi koje mogu prouzrokovati promjenu geometrije cjevovoda i probleme u njegovom funkcionisanju.

Do mehaničkog oštećenja dolazi najčešće usled obrušavanja bokova iskopanog rova, pada teških predmeta na cijev i sl.

Ne smije se dozvoliti punjenje rova vodom prilikom jakih pljuskova, tada može doći do plivanja cevovoda ukoliko nije zaštićen.

Zatrpavanjem rova ne postiže se samo zaštita položenog cjevovoda od mehaničkih udara, nego i prilagođavanja cevi uz "jastuk".

Iz prednjeg proizilazi da se na ovaku cijev pažljivo postavlja opterećenje, ali tako da spojevi budu vidljivi, te da se može intervenisati ako se ukaže potreba, odnosno ako spoj curi.

Preostali dio rova, treba nasipati materijalom iz iskopa uz odbacivanje kamenih samaca u slojevima od po 30 cm. Zbijanje materijala u rovu nakon dostignute debljine nadsloja iznad cijevi $d=10\text{cm}$, vršiti u svemu prema zahtjevima DIN EN1610. Prvi nadsloj u debljini iznad cijevi prema DIN EN 1610 obavezno izvesti od pijeska frakcije 0-4mm, dok se sledećih 30cm izvodi od anorganskog šljunkovitog materijala iz iskopa. S obzirom da nijesu vršena prethodna geomehanička ispitivanja za potrebe ovog Projekta, za nasipanje preostalog dijela rovova do kote posteljice kolovozne konstrukcije predviđa se upotreba materijala iz iskopa, ukoliko je za njih moguće dokazati stabilnost u trupu puta. Takvi materijali imaju koeficijent uniformnosti granulometrijskog sastava $U \geq 9$. Ukoliko se nasipanje vrši nekoherentnim materijalima, krupnoća zrna ne smije biti veća od 30mm, sa maksimalno 10% zrna veličine do 40mm.

Naručilac i nadzorni organ mogu da zahtijevaju izmjenu materijala iz iskopa ukoliko se pokaže da se sa tim materijalom ne može postići odgovarajući stepen zbijenosti rova. Kontrola zbijenosti vrši se pomoću ploče sa padajućim tegom. Za obezbjeđivanje potrebnog stepena zbijenosti predviđa se izvođenje 2 do 5 opita između šahtova na svakom sloju debljine 30cm, pri čemu je obavezno izvođenje najmanje po jednog opita na pozicijama gdje je planirana ugradnja šahtova. Slojeve je potrebno zbijati do postizanja modula stišljivosti tla od 40MPa na svakom pojedinačnom sloju nasipa i na sloju tampona ispod šahtova, a na koti posteljice kolovozne konstrukcije neophodno je postići modul stišljivosti od 50MPa.

Ako se desi da je rov prekopan na dubini većoj od projektovane, dodavanje materijala mora se izvesti u slojevima sa nabijanjem mehaničkm sredstvima do prirodne zbijenosti.

Za cjevovod koji se polaže u trotoaru - bankini, mora se postići zbijenost koja važi na putevima.

Prijem svakog sloja nasipa izvršiće Nadzorni organ, prema propisanim kriterijumima. Sve utvrđene nedostatke u odnosu na navedene uslove kvaliteta Izvođač mora da popravi, odnosno da odstrani.

U slučaju da Nadzorni organ pri kontrolnim ispitivanjima utvrdi veća odstupanja rezultata od propisanih, može naknadno da promijeni obim ispitivanja. Sporazumno s Nadzornim organom, može se odrediti kvalitet ugrađenih slojeva i po drugim priznatim metodama. U tom slučaju moraju biti, u saglasnosti sa Nadzornim organom, navedeni i kriterijumi kvaliteta ugrađivanja, kao i način i obim ispitivanja.

transport i rukovanje;

- Lako se nastavljaju zavarivanjem ili spojnicama;
- Životni vijek im je preko 50 godina;
- Nemaju uticaja na miris i ukus vode;
- Ne hvata se na njima kamenac pa se ne smanjuje protok vremenom;
- Vrlo su fleksibilne i izuzetno otporne na vibracije, na seizmičke udare i na pomeranje tla;
- Zbog svoje elastičnosti trasa cjevovoda može da prati konfiguraciju terena, pa nema potrebe za mnogim fazonskim elementima;
- Radijus savijanja je 20 d;
- Cijevi su postojane na UV zrake i na temperature: -30°C do 60°C (80°C);
- Imaju visoku otpornost na abraziju;
- Vrlo su niski gubici pritiska jer je koeficijent trenja 10 puta manji nego kod čeličnih cijevi.

10. USLOVI ZA POLIETILENSKE CIJEVI

Karakteristike polietilenskih cijevi

- Materijal je apsolutno netoksičan i potpuno inertan u kontaktu sa vodom;
- Lake su za transport i rukovanje;
- Lako se nastavljaju zavarivanjem ili spojnicama;
- Životni vijek im je preko 50 godina;
- Nemaju uticaja na miris i ukus vode;
- Ne hvata se na njima kamenac pa se ne smanjuje protok vremenom;
- Vrlo su fleksibilne i izuzetno otporne na vibracije, na seizmičke udare i na pomeranje tla;

GLAVNI PROJEKAT PRIKLJUČ ENJA NA VODOVOD I FEKALNU KANALIZACIJU

- Zbog svoje elastičnosti trasa cjevovoda može da prati konfiguraciju terena, pa nema potrebe za mnogim fazonskim elementima;
- Radijus savijanja je 20 d;
- Cijevi su postojane na UV zrake i na temperature: -30°C do 60°C (80°C);
- Imaju visoku otpornost na abraziju;
- Vrlo su niski gubici pritiska jer je koeficijent trenja 10 puta manji nego kod čeličnih cijevi.

Izrada PEHD I PE cijevi

Cijevi se proizvode od polietilena , u skladu sa zahtjevima standarda MEST EN12201-1/2012 , MEST EN12201-2/2012 i MEST EN ISO 9080/2014.

Cijevi se proizvode za radne pritiske od 6 bara klasa S8 i 10 bara klasa S5, spoljnih prečnika od 20, 25, 32, 40, 63, 75, 90, 110, 125, 140, 160, 180, 200, 225 i 250 mm. Sve dimenzije cijevi do prečnika DN110 mm isporučuju se u koturovima dužine po želji kupca. Cijevi prečnika od 50 do 250 mm sijeku se na dužine 6 odnosno 12 m.

Transport

Polietilen je žilav elastičan materijal. I pored toga, cijevima .treba pažljivo rukovati, budući da su mekše od metala, te su moguća oštećenja. Kod transporta cijevi treba odabrati odgovarajuće prevozno sredstvo bez oštih ivica, eksera, nečistoća i slično. Cijevi se pri istovaru ne smeju vući po podu prevoznog sredstva.

Skladištenje

Cijevi se skladište na otvorenom prostoru. Za skladištenje duže od jedne godine moraju se zaštititi od štetnog dejstva sunčevih zraka.

Ravne cijevi se skladište horizontalno, na ravnoj podlozi bez kamenja i oštih predmeta, do visine od jednog metra. Cijevi u koturu se skladište vertikalno ili slaganjem jednog kotura na drugi, vodeći računa da pri tome ne dođe do deformacije cevi. Cijevi moraju na krajevima biti zatvorene da se spreči ulaz nečistoća.

Cijevi se ne smeju skladištiti u blizini zagrejanih površina niti doći u kontakt sa gorivima, rastvaračima, bojama i sl.

Polaganje cevi

Polietilenske cijevi se mogu polagati u zemlju, iznad zemlje i pod vodom. Za polaganje cijevi u zemlju u potpunosti se moraju poštovati uslovi propisani standardom DIN EN1610. Kod ukrštanja sa saobraćajnicama ili vodotocima, prilagođava se i dubina polaganja uz primjenu zaštitne cevi.

GLAVNI PROJEKAT PRIKLJUČ ENJA NA VODOVOD I FEKALNU KANALIZACIJU

Prije polaganja u kanal, kotur treba odviti najmanje 24 h ranije. Polaganje cjevovoda ne treba vršiti pri temperaturama oko 0°C. Kod spoljnih temperatura bliskih 0°C cijevi se odmotavaju sa kotura uz zagrevanje toplim vazduhom do 100°C.

Preporučuje se da se, pre polaganja, cijevi provere da nisu oštećene, zatim spojene tj. zavarene pored rova i posle hlađenja položene. Rov za cev treba da je širi 30-40 cm od prečnika cevi. Na podlozi od kamena cijevi se mogu polagati neposredno na dno rova ali je bolje u svim slučajevima polagati cev na posteljicu od peska debljine 10-15 cm.

Treba voditi računa o linearnom toplotnom koeficijentu širenja polietilena ($2 \times 10^{-4}/K$). Iz tog razloga se cijevi polažu u rov vijugasto.

Kod promene pravca trase treba uzeti u obzir najmanje dozvoljene prečnike savijanja za različite temperature:

$R_{min}=50$ d na 0°C.

$R_{min}=35$ d na 10°C

$R_{min}=20$ d na 20°C

Cijev položena u rov se zatrpa peskom ili finim materijalom bez kamenja do visine 30-40 cm iznad temena cevi. Nasuti materijal treba dobro nabiti da ispuni sve praznine oko cevi.

Mesta spajanja na cevovodu se zatrpavaju tek posle obavljenog ispitivanja na probni pritisak.

Način spajanja polietilenskih cijevi

Polietilenske cijevi se mogu spajati na više načina (MEST EN 12201-3/2012)

- rastavljivom vezom (metalne spojnice, spojnice i fazonski komadi od PE i PP, prirubnice)
- nerastavljivom vezom (zavarivanje suočeono, polifuzijsko i elektrofuzionim spojnim elementima)

U prvu grupu spadaju:

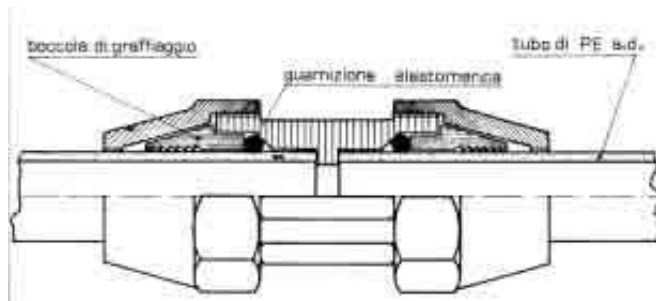
1. mehaničke spojnice
2. spojnice spajane kompresijom cijevi
3. spojnice sa gumenim dihtungom
4. spojevi sa slobodnom prirubnicom
5. dilatacijski spojevi

U drugu grupu spadaju:

6. spajanje estruzijom
7. električne spojnice
8. ručno (džepno) spajanje
9. suočeono spajanje

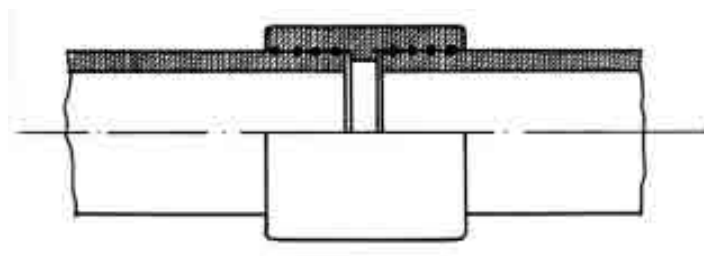
PLASTIČNA MEHANIČKA SPOJNICA

Ovaj tip spoja se jako koristi za polietilen visoke gustoće i niske gustoće u kolutima, sa radnim pritiskom do PN 16. Montaža je jako jednostavna.



SPAJANJE ELEKTROSPOJNICAMA

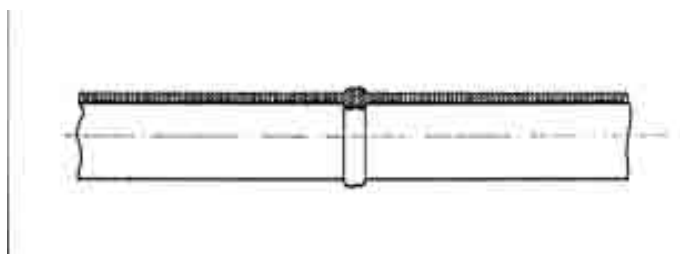
Polietilenske spojnice, korištene za ovaj tip spajanja cijevi, imaju u unutrašnjosti promjera, elektrodu koja aparatom sa transformatorom i satom kojim se regulira vrijeme zagrijavanja, topi materijal koji postaje jedno tijelo između spojnice i cijevi koja je već prije uvučena u spojnicu.



PEHD električna spojnica

SUČEONO SPAJANJE

Najčešći i najefikasniji način spajanja PE cijevi je sučeono spajanje, koje se koristi i kod izrade fazonskih komada.



Sučeono spajanje PEHD cijevi visoke gustoće

Za izvođenje sučeonog spajanja sa termoelementom, potrebno je imati aparat sa sledećim karakteristikama:

- mora imati napravu (nosač cijevi ili dva specijalna dijela) koja mora garantovati stabilnost, izbjegavajući eventualna zakrivljenja;
- brusilicu za brušenje i čišćenje dva kraja cijevi koje se spajaju a kojagarantira savršeno prijanjanje istih;
- hidrauličnu centralu pod pritiskom za pomicanje cijevi postavljene na aparat;
- termoploču za ugrijavanje spojnih površina.

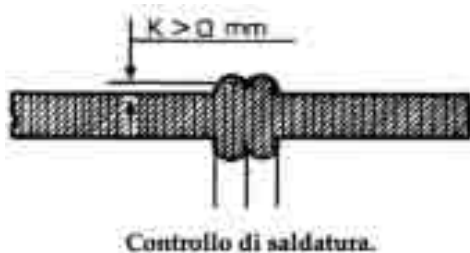
Spajanje se vrši u tri faze:

- 1) Zagrijavanje krajeva preko ugrijanog termoelementa do 210 -220 'C.
- 2) Samo sjedinjavanje (spajanje) može se podijeliti u slijedeće faze:
 - a) približavanje dvaju krajeva;
 - b) spajanje cijelom površinom;
 - c) pritisak do kompletnog spajanja dvaju krajeva ovisno o vrijednostima iz tablice.

Važno je da se ova operacija izvrši u roku od 10 sek.

- 3) Hlađenje.

Hlađenje se mora vršiti prirodnim putem i to na mašini, sa pritiskom do temperature od 50 do 60 'C (ovisno o vrijednostima u tabeli), važno je izbjegavati neke vanjske rashlađivače. Za neposredno utvrđivanje kakvoće spoja dvaju krajeva, treba biti vidljiv prsten po cijeloj kružnici gdje K (vidi sliku) treba biti uvijek veći od 0 (vanjski promjer cijevi). Prije kontrole koja se izvodi pod pritiskom spojene cijevi, uobičajeno je da se pričeka jedan sat nakon zadnjeg varenja.



Kontrola spojeva

Spojevi i fazonski komadi za stalnu upotrebu

Sistem stalnih spojeva za cijevi zahtijeva fazonske komade koji se lako pronalaze na tržištu. Oni su napravljeni od polietilena visoke gustoće (PE v.g.). Tipovi spojeva proizvedenih po gorenavedenoj normi su:

- koljeno od 90°
- koljeno od 45°
- T komad od 90°
- redukcije

11. UČVRŠĆIVANJE I ISPITIVANJE POTISNIH CJEVOVODA

Posle izvedene montaže cjevovoda, a pre ispitivanja na probni pritisak, mora se izvršiti osiguranje cjevovoda. Kada je izvršeno ispitivanje na probni pritisak i dat nalog, od strane nadzornog organa za izvođenje sledeće faze radova na cjevovodu, neophodno je sve privremene potpore oko učvršćivanja cevovoda za fazu ispitivanja zamijeniti stalnim objektima.

Cjevovod se mora učvrstiti od pomjeranja zbog nastupajućih unutrašnjih sila i spoljnih uticaja. Učvršćivanje cjevovoda posebnim betonskim blokovima predviđeno je u sledećim slučajevima:

- a) kad cjevovod mijenja pravac po horizontali ili vertikali
- b) na strmim terenima

Veličina, oblik i položaj zaštitnog bloka zavise od nastupajućih sila, prečnika cijevi dozvoljenog opterećenja zemljišta i vrste fazonskog komada ili armature.

Na osnovu toga, daju su dimenzije i oblik te je obaveza izvođača da se pridržava projektovanih dimenzija i oblika. Za anker blokove je predviđena MB-20. Na dionicama gdje se cjevovod postavlja po strmoj ravni predviđa se usidrenje, da ne bi došlo do toga da

cjevovod zajedno na nasutim materijalom počne da klizi. Na takvim strminama predviđaju se poprečni zidovi koji će zadržati cijevi odnosno nasuti materijal.

Kod ugrađivanja cjevovoda na strminama treba vršiti zatrpavanje cijevi i nabijanje materijala u slojevima od po 10 cm debljine sve do nivelete terena. Nabijanje mora biti izvedeno tako da ne dozvoli prodiranje atmosferskih padavina u rov, jer bi mogle izazvati ispiranje pijeska a time i havariju cjevovoda.

Ispitivanje cjevovoda vrši se u svemu prema zahtjevima standarda MEST EN 805/2010, čiji se isječak daje u nastavku teksta. Takođe, u nastavku je dat i predlog formulara za ispitivanje potisnih cjevovoda.

12. ISPITIVANJE CJEVOVODA NA PROBNI PRITISAK

Isječak iz propisa EN 805 : 2010

11 Ispitivanje cjevovoda

11.1 Uopšteno

U svakom cjevovodu nakon postavljanja treba ispitati pritisak vode, kako bi osigurali zaptivenost odnosno pravilno postavljanje cijevi, cijevne spojke, spojnice i dalje djelove cjevovoda kao i podupirače/oslonce.

11.2 Sigurnosne mjere opreza

11.2.1. Oprema i odjeća

Prije početka treba ispitati da li je na raspolaganju odgovarajuća sigurnosna oprema i da li personal raspolaže prikladnom sigurnosnom odjećom.

11.2.2 Rovovi za cijevi

Nakon polaganja cijevi rove treba ostaviti dobro osigurane do završetka uspostavljanja u prvobitno stanje. Radovi u kanalima, koji nisu u vezi sa ispitivanjem pritiska, nisu dozvoljeni za vrijeme hidrauličnog ispitivanja .

11.2.3. Punjenje i ispitivanje

Cjevovode treba polako puniti vodom sa otvorenim vazдушnim ventilima i dovoljnim obezvazdušenjem.

Prije sprovođenja ispitivanja pritiska treba osigurati, da je oprema za ispitivanje kalibrirana, da bude spremna za rad i pravilno povezana sa cjevovodom.

Hidraulično ispitivanje treba sprovoditi sa zatvorenim uređajima za provjetravanje i sa otvorenim armaturama.

Za vrijeme cjelokupnog ispitivanja treba nadgledati planirani tok i svaku promjenu toka ispitivanja, kako bi se izbjeglo ugrožavanje personala. Personal mora da bude upoznat sa djelovanjem nastupajućeg pritiska na ugrađene cijevne spojke i podupirače i posledicama u slučaju otkazivanja.

Cjevovod treba lagano popustiti i isprazniti pri otvorenim uređajima za ispuštanje vazduha.

11.3. Hidraulično ispitivanje

11.3.1 Pripreme

11.3.1.1. Zatrpavanje i ankerisanje

U slučaju da je neophodno, prije hidrauličkog ispitivanja cijevi moraju biti zatrpane da bi se izbjegla promjena položaja, koja može dovesti do nezaptivenosti. Zatrpavanje u dijelu spojeva je prema slobodnom izboru. Potpore/oslonce i ankere treba tako izvesti, da oni izdrže i opterećenja od probnog pritiska. Potpore/oslonci od betona moraju prije početka ispitivanja da posjeduju dovoljnu čvrstinu. Treba obratiti pažnju na to, da su završni djelovi cijevi i druge privremeno ugrađene, završni fazonski djelovi dovoljno pričvršćeni i da je opterećenje podjednako raspoređeno shodno dozvoljenom zemljišnom pritisku. Privremeno ugrađene potpore ili ankeri na krajevima djelova koji se testiraju ne smiju da budu uklonjene prije oslobađanja pritiska cjevovoda.

11.3.1.2. Utvrđivanje i punjenje djelova koji se ispituju

Cjevovod može u cjelini, ili ukoliko je to neophodno, da se ispita u segmentima. Djelove koji se ispituju treba tako odrediti, da se:

- dostigne kontrolni pritisak na najnižem mjestu svakog ispitnanog segmenta;*
- na najvišoj tački svakog segmenta može dostignuti najmanji MDP (radni pritisak sistema), osim prema drugim uputstvima projektanta;*

GLAVNI PROJEKAT PRIKLJUČENJA NA VODOVOD I FEKALNU KANALIZACIJU

- obezbjedi neophodna količina vode za hidraulično ispitivanje koja može da se ispusti bez poteškoća.

Svaka vrsta šuta i stranih tijela prije početka testiranja mora da bude uklonjena iz cjevovoda. Dio koji se ispituje se puni vodom. Ukoliko projektant drugačije ne propisuje, kod cjevovoda za pijaću vodu za hidraulično ispitivanje treba koristiti pijaću vodu.

Cjevovod treba što je moguće bolje obezvuđiti. Cjevovod treba puniti, po mogućstvu od najniže tačke, da bi se sprečilo povratno usisavanje i da vazduh može da se ispušta na odgovarajuće dimenzionirane uređaje za obezvuđivanje.

11.3.2. Kontrolni pritisak

Za sve cjevovode treba, polazeći od najvišeg radnog pritiska sistema (MPD), izračunati kontrolni pritisak sistema (STP) kako sledi:

- prilikom izračunavanja tlačnog udara: $STP = MDP_c + 100 \text{ kPa}$
- ako se tlačni udar ne izračunava: $STP = MDP_a \cdot 1,5$
ili: $STP = MDP_a + 500 \text{ kPa}$. U svakom slučaju važi niža vrijednost.

Vrijednost tlačnog udara koja je sadržana u MDP_a ne smije da bude manja od 200 kPa.

Izračunavanje tlačnog udara mora da se sprovede pogodnim postupkom primjenom odgovarajuće jednačine i odgovarajuće pretpostavke projektanta. Uz to treba uzeti u obzir najnepovoljnije uslove radnih uslova. Uobičajeno je, da su mjerni uređaji priključeni na najnižoj tački dionice koja se ispituje.

Ukoliko mjerni uređaji ne mogu da se priključe na najnižoj tački testiranog djela, kao rezultat se dobija pritisak za hidraulično ispitivanje iz kontrolnog pritiska sistema, izračunava se za najnižu tačku kontrolne deonice minus visinska razlika.

U specijalnim slučajevima, naročito pri kraćim dužinama cjevovoda i priključcima $\leq DN 80$ i kraće od 100 m, radni pritisak može da se predvidi kao kontrolni pritisak sistema, ukoliko projektant nije predvideo drugačije.

11.3.3 Postupak ispitivanja na pritisak

11.3.3.1. Uopšteno

Za sve vrste cijevi i materijala smiju da se primjene različiti potvrđeni procesi ispitivanja na pritisak. Postupak ispitivanja određuje projektant i smije da se sprovede u tri faze:

- predispitavanje
- ispitivanje opadanja pritiska
- glavno hidrauličko ispitivanje

Pojedinačne faze određuje projektant.

11.3.3.2. Predispitivanje

Predispitivanje služi za:

- *Stabilizovanje dijela cjevovoda koji će da se ispituje od daljih mogućih odstupanja od početnih slijeganja;*
- *Dovoljno zasićenje vodom kod primjene hidroskopijskih materijala cijevi i oplastenja;*
- *Da se predvidi porast volumena zbog pritiska kod fleksibilnih cijevi prije glavnog ispitivanja.*

Cjevovod treba podijeliti na odgovarajuće segmente, potpuno napuniti vodom, odzračiti i pritisak dovesti najmanje na radni pritisak, a da se pri tome ne prekorači kontrolni pritisak sistema.

Ukoliko nastupe neprihvatljive promjene dužine djela cjevovoda ili da se pojave propuštanja, treba rasteretiti cjevovod i otkloniti uzroke.

Trajanje predispitivanja zavisi od materijala od kojeg su cijevi i oplastenja cijevi a propisuje ga projektant uzimajući u obzir odgovarajuće norme proizvoda.

11.3.3.3 Kontrola opadanja pritiska

Kontrola opadanja pritiska omogućava određivanje preostalog vazduha u cjevovodu.

Vazduh u kontrolnom dijelu cjevovoda vodi do pogrešnih rezultata, koji pokazuju prividnu nezaptivenost ili u pojedinim slučajevima mogu da prikriju malu nezaptivenost. Prisutan vazduh smanjuje tačnost rezultata postupka gubitka pritiska i rezultata gubitka vode.

Projektant propisuje da li treba preduzeti kontrolu opadanja pritiska. Postupak za sprovođenje kontrole kao i neophodno obračunavanje su opisani u dodatku A.26 – (važi samo za postupak ispitivanja opadanja pritiska i računanja dopuštenog gubitka vode).

11.3.3.4 Glavno tlačno hidrauličko ispitivanje

11.3.3.4.1 Uopšteno

Glavnim hidrauličnim ispitivanjem ne smije se početi, prije nego se uspješno završi predispitivanje i kontrola opadanja pritiska, ukoliko projektant nije drugačije propisao.

Treba uzeti u obzir uticaje većih promjena temperature.

Postoje dva osnovna postupka ispitivanja.

GLAVNI PROJEKAT PRIKLJUČ ENJA NA VODOVOD I FEKALNU KANALIZACIJU

- postupak gubitka vode;
- postupak gubitka pritiska.

Projektant propisuje koji postupak će se primjeniti. Za cijevi sa viskoelastičnim svojstvima planer može da utvrdi alternativni postupak kontrole, kao što je opisano u dodatku A.27.

11.3.3.4.2 Postupak gubitka vode

Mogu da se primjene dva mjerna postupka jednake vrijednosti za utvrđivanje gubitka vode. To su, kao što je dalje opisano, mjerenje ispuštene količine vode ili mjerenje naknadno upumpane količine vode.

a) Mjerenje ispuštene količine vode

Pritisak je ravnomjeran do kontrolnog pritiska sistema (STP). Kontrolni pritisak sistema treba držati naknadnim upumpavanjem, ukoliko je neophodno, najmanje jedan sat.

Povezivanje pumpe treba osloboditi i treba spriječiti dalji dotok vode u kontrolni dio za vrijeme kontrole od jednog sata ili duže, ukoliko projektant to propisuje.

Treba izmjeriti opadanje pritiska na kraju kontrolnog ispitivanja i uspostaviti STP naknadnim upumpavanjem. Gubitak treba mjeriti ispuštanjem vode, dok se ponovo ne dostigne vrijednost opalog pritiska na kraju kontrole.

b) Mjerenje naknadno upumpane količine vode

Pritisak treba ravnomjerno povećavati do kontrolnog pritiska sistema (STP).

Kontrolni pritisak sistema treba održati najmanje jedan sat ili duže, ukoliko projektant to propisuje.

Za vrijeme trajanja ispitivanja pogodnim uređajem treba mjeriti kontrolu količinu vode koja se upumpava za održavanje kontrolnog pritiska sistema i istu bilježiti.

Postupak propisuje projektant.

Izmerena količina gubitka vode na kraju prvog sata trajanja kontrole ne smije da prekorači proračunate vrijednosti prema sledećoj jednačini:

$$\Delta V_{\max} = 1.2 \cdot V \cdot \Delta p \cdot \left(\frac{1}{E_w} + \frac{ID}{e \cdot E_r} \right)$$

Pritom je:

$\Delta V_{\max}$ dozvoljen gubitak vode u litrima;

V volumen kontrolnog dijela u litrima

Δp u odjeljku 11.3.3.4.3 utvrđen dozvoljen gubitak pritiska u kilopaskalima

E_w modul kompresije vode u kilopaskalima

<i>D</i>	<i>unutrašnji prečnik cijevi u metrima</i>
<i>e</i>	<i>debljina zida cijevi u metrima</i>
<i>Er</i>	<i>modul elastičnosti zida cijevi u pravcu obima u kilopaskalima</i>
<i>1,2</i>	<i>dozvoljeni faktor (npr. udio vazduha) za glavno ispitivanje pritiska.</i>

11.3.3.4.3 Postupak gubitka pritiska

Pritisak mora ravnomjerno da bude povećan na kontrolni pritisak sistema (STP).

Trajanje ispitivanja gubitka pritiska iznosi 1 sat ili duže, na osnovu odgovarajuće odluke projektanta. Kod glavne kontrole pritiska gubitak pritiska Δp mora da pokazuje opadajuću tendenciju i na kraju prvog sata ne smije da prekorači sledeće vrijednosti:

- 20 kPa za cijevi kao što su duktilne livene cijevi sa ili bez obloge od cementnog maltera, čelične cijevi sa ili bez obloge od cementnog maltera, cijevi od lima, plastične cijevi;*
- 40 kPa za cijevi kao što su cijevi od cementnih vlakana i ne okrugle betonske cijevi. Za cijevi od cementnih vlakana može dozvoljeni gubitak pritiska od 40 kPa da se poveća na 60 kPa, ako je projektant ubjeđen da predstoje prekomjerni uslovi apsorpcije.*

Za cijevi sa viskoelastičnim svojstvima (npr. PE-cijevi), za koje ne može da se dokaže vodootpornost, u vremenu prikladnom za ovaj postupak, treba alternativno preduzeti odvojena ispitivanja (vidi dodatak A.27). Za kontrolu osiguranog položaja treba u ovom slučaju u jednakim intervalima ponovo uspostavljati kontrolni pritisak sistema STP u toku propisanog vremena, pri čemu gubitak pritiska mora da pokaže opadajuću tendenciju.

11.3.3.4.4 Vrednovanje rezultata ispitivanja

Ukoliko gubitak prelazi propisane vrijednosti ili se utvrdi greška, mora da se kontroliše dionica ispitivanja i prema potrebi popravi. Ispitivanje treba ponoviti, dok gubitak ne odgovara propisanim vrijednostima.

11.3.3.5 Zaključno ispitivanje sistema cjevovoda

Ukoliko je trasa cjevovoda za hidraulično ispitivanje podjeljena na više dionica i da su pri tome sve dionice pokazale pozitivne rezultate, ukupna trasa mora najmanje 2 h da se napuni radnim pritiskom, ukoliko je projektant to propisao. Svaki dodatni dio cjevovoda, koji se

ugradi nakon hidrauličkog ispitivanja ukupne trase, mora da se vizuelno ispita na nezaptivenost i promjenu dužine.

11.3.4 Bilježenje rezultata ispitivanja

Treba sastaviti potpunu dokumentaciju rezultata ispitivanja i čuvati je.

A.27 dodatak uz 11.3.3.4 - Glavno tlačno hidrauličko ispitivanje

A.27.1 Uopšteno

Ovo alternativno tlačno hidrauličko ispitivanje za cjevovode sa viskoelastičnim svojstvima (kao na primjer cjevovodi iz polietilena (PE) i polipropilena (PP) bazira na temelju činjenice da se za ove materijale sa karakterističnom ekspanzijom glavno tlačno hidrauličko ispitivanje prema 11.3.3.4 ne može smatrati dovoljnim.

Ovo alternativno tlačno hidrauličko ispitivanje je u nastavku opisano.

A.27.2 Postupak ispitivanja

Cjelokupan postupak ispitivanja sastoji se od neophodnih predispitivanja uključujući fazu popuštanja, od integrisanog ispitivanja opadanja pritiska i glavnog ispitivanja.

A.27.3 Predispitivanje

Sprovođenje predispitivanja je preduslov za glavno ispitivanje.

Predispitivanje ima za cilj da stvori preduslove za promjene unutrašnjeg pritiska i promjene obima zavisnih od vremena i temperature.

Predispitivanje treba izvesti prema sledećim koracima da bi se izbegli pogrešni rezultati prilikom glavnog ispitivanja.

- Nakon ispiranja i obezvušavanja napraviti najmanje jednočasovnu fazu popuštanja da bi se smanjili naponi koji su zavisni od pritiska. Pri tome ne smije da ulazi vazduh u dio koji se ispituje;
- Nakon ove faze popuštanja pritisak treba podizati kontinuirano i brzo (tokom 10 minuta) na kontrolni pritisak sistema (STP). Kontrolni pritisak sistema treba održati putem stalnog i kratkotrajnog naknadnog upumpavanja u vremenskom periodu od 30 minuta. Za to vrijeme treba pregledati cjevovod na vidljive nezaptivenosti;
- Nakon toga slijedi jednočasovna faza mirovanja bez naknadnog upumpavanja tokom koje se cjevovod može viskoelastično preoblikovati;
- Pritisak koji preostane na kraju faze mirovanja treba izmjeriti.

Usled uspješnog predispitivanja nastavlja se sa postupkom ispitivanja. Ukoliko opadanje pritiska prekorači 30% od kontrolnog pritiska sistema (STP), treba prekinuti sa predispitivanjem a dio koji se ispituje treba rasteretiti. Okvirne uslove ispitivanja (npr. uticaj temperature, znaci koji upućuju na mjesta curenja) treba provjeriti i ponovo uspostaviti. Predispitivanje treba ponoviti tek nakon jednočasovne faze mirovanja.

A.27.4 Integrirana kontrola opadanja pritiska

Rezultat glavnog ispitivanja se može prosuditi samo kada je volumen vazduha koji je preostao u dijelu koji se ispituje prilično neznatan. Treba se pridržavati sledećih koraka.

– Brzo snižavanja pritiska postojećeg pritiska od Δp (10% bis 15% von STP) na kraju predispitivanja putem ispuštanja vode iz dijela koji se ispituje.

– Precizno mjerenje ispuštenog volumena vode ΔV .

– Račun dozvoljenog gubitka vode ΔV_{max} je prema sledećoj jednačini i kontroli, da li je volumen ispuštene vode ΔV prekoračio vrijednost ΔV_{max} .

$$\Delta V_{max} = 1.2 \cdot V \cdot \Delta p \cdot \left(\frac{1}{E_w} + \frac{ID}{e \cdot E_r} \right)$$

Pri tome je:

ΔV_{max} dozvoljeni gubitak vode u litrima;

V volumen kontrolnog dijela u litrima;

Δp izmjereni gubitak pritiska u kilopaskalima;

E_w modul kompresije vode u kilopaskalima;

D unutrašnji presjek cijevi u metrima;

e debljina zida cijevi u metrima;

E_r modul elastičnosti zida cijevi u pravcu obima u kilopaskalima;

1,2 dozvoljeni faktor za dozvoljeni udio vazduha za glavno ispitivanje pritiska.

Za procjenjivanje rezultata ispitivanja važan je precizan podatak o E_r kao i da se uzme u obzir temperatura i trajanje ispitivanja. Posebno kod manjih prečnika i kratkih kontrolnih djelova na isti način je moguće mjeriti Δp i ΔV . Ukoliko je vrijednost ΔV veća od ΔV_{max} mora se prekinuti kontrola pritiska i cjevovod nakon rasterećenja obezvazdušiti.

A.27.5 Glavno ispitivanje

Viskoelastično istezanje koje je prouzrokovano usled napona prilikom kontrolnog pritiska sistema STP, prekida se putem integrisanog ispitivanja pada pritiska. Brzo smanjenje pritiska dovodi do stezanja/kontrakcije cjevovoda. Porast pritiska koji prouzrokuje kontrakcija treba posmatrati i zabilježiti u vremenskom periodu od 30 minuta (glavno ispitivanje). Glavno ispitivanje se prihvata kao uspješno, ako linija pritiska ne pokaže tendenciju opadanja u periodu kontrakcije od 30 minuta. 30-minutno vrijeme kontrakcije je normalno dovoljno za prosuđivanje (pogledati sliku A6). Ukoliko za ovaj period linija pritiska pokaže opadajuću tendenciju to ukazuje na nezaptivenost u dijelu koji se ispituje.

U slučaju sumnje treba produžiti trajanje ispitivanja na 90 min.. Pri tome pad pritiska ne smije da bude veći od 25 kPa, ako se mjeri počevši od najviše vrijednosti u toku faze kontrakcije.

Ukoliko pritisak padne ispod 25 kPa, smatra se da kontrola pritiska nije bila uspješna.

Preporučuje se da se sve mehaničke spojnice cijevi vizuelno kontrolišu prije kontrole zavarenih spojnica.

Greške i nedostatke u cjevovodu treba popraviti prije ponavljanja kontrole pritiska.

Ponavljanje glavnog ispitivanja mora da slijedi samo pod pridržavanjem ukupnog redosleda ispitivanja uključujući 60-minutnu fazu mirovanja tokom procesa predispitivanja.

Predlog formulara za ispitivanje potisnih cjevovoda dat je u nastavku, a formiran je prema zahtjevima iz standarda MEST EN 805.

ZAPISNIK O ISPITIVANJU CJEVOVODA NA PRITISAK

br. _____

1. Opšti podaci

1.1. Ovlašćeni predstavnici:

Naručilac:

Izvođač:

Podizvođač:

Investitor (nadzor):

1.2. Mjesto i datum ispitivanja:

1.3. Naziv cjevovoda (objekat):

1.4. Dionica se ispituje : od _____ do _____ ukupno _____ m

1.5. Isporučilac cijevi:

1.6. Materijal i dimenzije cijevi: Ø/d, SDR, debljina zida cijevi:

1.7. Vrsta spojeva i broj spojeva:

1.8. Tip manometra:

2. ISPITIVANJE NA PRITISAK prema EN 805:2000 – A.27.4.

2.1. Maksimalni ispitni pritisak (STP): _____ bara

2.2. PETHODNO ISPITIVANJE

2.2.1 Vrijeme stavljanja cjevovoda pod ispitni pritisak (STP) od: _____ do _____ ukupno _____ min
(maksimalno 10 minuta)

2.2.2. Postignuti ispitni pritisak (STP) nakon 30 minuta održavanja pritiska: _____ bar

2.2.3. Protisak u cjevovodu nakon perioda od 60 minuta (P_{60}): _____ bar

2.2.4. Pretkodno ispitivanje je izvedeno _____ uspješno _____ neuspješno

2.3. INTEGRISANO ISPITIVANJE OPADANJA PRITISKA

2.3.1 Pritisak na manometru nakon brzog sniženja pritiska ispuštanjem vode iz cjevovoda u najkraćem vremenu (sniženje pritiska za $\Delta p = 10-15\%$)

2.3.1. Zapremina ispuštene vode $\Delta V =$ _____ lit. ($\Delta V_{max} =$ _____ lit)

2.3.3 Integrisano ispitivanje opadanja pritiska je (uslov $\Delta V < \Delta V_{max}$) izvedeno: _____ uspješno/ _____ neuspješno

2.4. GLAVNO ISPITIVANJE

2.4.1 Izmjereni pritisak nakon 30 minuta: _____ bara

2.4.2.1. Pritisak nema opadajuću tendenciju: DA: (Glavno ispitivanje je uspješno)

2.4.2.2. Pritisak ima opadajuću tendenciju:

2.4.2.2.1. Pritisak u cjevovodu na kraju dodatnog perioda od 90 minuta je : _____ bara

2.4.2.2.2. Pad pritiska na kraju dodatnog vremena u trajanju od 90 minuta je:

(manji od 25kPa) : DA : (Glavno ispitivanje je uspješno)

ZAKLJUČAK: Ispitivanje cjevovoda na pritisak je uspješno sprovedeno

Za Naručioca:

Za Izvođača:

Za Podizvođača:

Za Nadzornog organa:

13. ZATRPAVANJE ROVA

Položene i montirane cijevi treba zatrpati pjeskovito-šljunkovitim materijalom u visini od najmanje 30 cm iznad cijevi, ali tako da spojnice ostanu vidljive. Cijevi po svojoj cijeloj dužini moraju biti dobro podbijene. Najčešće greške su šupljine, "kaverne" ispod i oko cijevi koje mogu prouzrokovati promjenu geometrije cjevovoda i probleme u njegovom funkcionisanju.

Do mehaničkog oštećenja dolazi najčešće usled obrušavanja bokova iskopanog rova, pada teških predmeta na cijev i sl.

Ne smije se dozvoliti punjenje rova vodom prilikom jakih pljuskova, tada može doći do plivanja cevovoda ukoliko nije zaštićen.

Zatrpavanjem rova ne postiže se samo zaštita položenog cjevovoda od mehaničkih udara, nego i prilagođavanja cevi uz "jastuk".

Iz prednjeg proizilazi da se na ovaku cijev pažljivo postavlja opterećenje, ali tako da spojevi budu vidljivi, te da se može intervenirati ako se ukaže potreba, odnosno ako spoj curi.

Preostali dio rova, treba nasipati materijalom iz iskopa uz odbacivanje kamenih samaca u slojevima od po 30 cm. Zbijanje materijala u rovu nakon dostignute debljine nadsloja iznad cijevi $d=10\text{cm}$, vršiti u svemu prema zahtjevima DIN EN1610. Prvi nadsloj u debljini iznad cijevi prema DIN EN 1610 obavezno izvesti od pijeska frakcije 0-4mm, dok se sledećih 30cm izvodi od anorganskog šljunkovitog materijala iz iskopa. S obzirom da nijesu vršena prethodna geomehanička ispitivanja za potrebe ovog Projekta, za nasipanje preostalog dijela rovova do kote posteljice kolovozne konstrukcije predviđa se upotreba materijala iz iskopa, ukoliko je za njih moguće dokazati stabilnost u trupu puta. Takvi materijali imaju koeficijent uniformnosti granulometrijskog sastava $U \geq 9$. Ukoliko se nasipanje vrši nekoherentnim materijalima, krupnoća zrna ne smije biti veća od 30mm, sa maksimalno 10% zrna veličine do 40mm.

Naručilac i nadzorni organ mogu da zahtijevaju izmjenu materijala iz iskopa ukoliko se pokaže da se sa tim materijalom ne može postići odgovarajući stepen zbijenosti rova. Kontrola zbijenosti vrši se pomoću ploče sa padajućim tegom. Za

obezbjedjivanje potrebnog stepena zbijenosti predviđa se izvođenje 2 do 5 opita između šahtova na svakom sloju debljine 30cm, pri čemu je obavezno izvođenje najmanje po jednog opita na pozicijama gdje je planirana ugradnja šahtova. Slojeve je potrebno zbijati do postizanja modula stišljivosti tla od 40MPa na svakom pojedinačnom sloju nasipa i na sloju tampona ispod šahtova, a na koti posteljice kolovozne konstrukcije neophodno je postići modul stišljivosti od 50MPa.

Ako se desi da je rov prekopan na dubini većoj od projektovane, dodavanje materijala mora se izvesti u slojevima sa nabijanjem mehaničkim sredstvima do prirodne zbijenosti.

Za cjevovod koji se polaže u trotoaru - bankini, mora se postići zbijenost koja važi na putevima.

Prijem svakog sloja nasipa izvršiće Nadzorni organ, prema propisanim kriterijumima. Sve utvrđene nedostatke u odnosu na navedene uslove kvaliteta Izvođač mora da popravi, odnosno da odstrani.

U slučaju da Nadzorni organ pri kontrolnim ispitivanjima utvrdi veća odstupanja rezultata od propisanih, može naknadno da promijeni obim ispitivanja. Sporazumno s Nadzornim organom, može se odrediti kvalitet ugrađenih slojeva i po drugim priznatim metodama. U tom slučaju moraju biti, u saglasnosti sa Nadzornim organom, navedeni i kriterijumi kvaliteta ugrađivanja, kao i način i obim ispitivanja.

11. OSTALI USLOVI IZVODJENJA RADOVA

11.1. Radovi na sanaciji kolovozne konstrukcije

Donji noseći sloj

Izradi donjeg nosećeg sloja kolovozne konstrukcije pristupa se nakon izvršenog zbijanja materijala u rovu do kote posteljice i postizanja modula stišljivosti M_s od 50MPa kao i potvrde o prijemu izvedenih slojeva od strane Nadzornog organa. Posteljicu treba izvesti ravno sa tačnošću kota od $\pm 2\text{cm}$. Posteljicu izvesti sa blagim nagibom u smjeru poprečnog pada kolovoza.

Donji noseći sloj se izrađuje od tamponskog materijala $D_{\max}=31.5\text{mm}$. Debljina donjeg nosećeg sloja na nekategorisanim i putevima niže kategorije treba da iznosi

GLAVNI PROJEKAT PRIKLJUČENJA NA VODOVOD I FEKALNU KANALIZACIJU

min 15cm, dok je duž dionica koje se vode magistralnim ili regionalnim pravcima potrebno izvesti dva sloja tampona (20+15cm). Ukoliko Nadležna institucija u čijoj je nadležnosti predmetna saobraćajnica izda uslove za sanaciju, Izvođač je dužan da se u potpunosti pridržava tih uslova i obezbijedi potrebne dokaze o kvalitetu ugrađenog materijala i radova. Stepenu zbijenosti tampona kontrolisati pomoću ploče sa padajućim tegom, izvođenjem 2-5 opita između susjednih šahtova, uz obavezno izvođenje opita uz izvedene šahtove koji predstavljaju slaba mjesta u kolovoznoj konstrukciji. Po potrebi Nadzor može zahtijevati i veći broj opita od propisanog u slučaju da postoji sumnja u kvalitet nasipanja i zbijanja materijala. Na gornjoj koti tamponskog sloja kolovozne konstrukcije potrebno je postići modul stišljivosti $M_s=80\text{MPa}$. Sva ispitivanja stepena zbijenosti materijala uračunata su u jediničnu cijenu pozicije iz Predmjera. Svako dodatno ponavljanje opita zbog nezadovoljavajućih rezultata takođe pada na teret izvođača. Jediničnom cijenom obuhvaćena je izrada izvještaja o stepenu zbijenosti materijala od ovlaštene institucije.

Materijal za izvođenje donjeg nosećeg sloja - tampona treba da zadovolji sledeće uslove po pitanju kvaliteta:

- koeficijent uniformnosti $U = d_{60}/d_{10}$: $15 \geq d_{60}/d_{10} \geq 30$
- materijal ne smije sadržati organske materije (određivanje zagađenosti organskim materijama približnom kolorimetrijskom metodom)
- granulometrijski sastav tamponskog materijala treba da zadovoljava sledeće uslove:

Veličina otvora sita (mm)	0.1	0.2	0.5	1	2	5	10	20	31.5
Min prolazi kroz sito (%)	2	5	8	11	15	25	35	60	100
Max prolazi kroz sito (%)	9	14	20	30	40	55	65	80	100

Materijal za donji noseći sloj ne smije se ugrađivati preko smrznute površine, niti se smije ugrađivati preko sloja snijega i leda.

Gornji noseći sloj BNS 22 i habajući sloj AB11

S obzirom da se trase cjevovoda polažu duž saobraćajnica različitih kategorija, potrebno je napraviti razliku u odnosu na kategorije puteva odnosno njihovo postojeće stanje. Naime, neophodno je, prilikom izvođenja iskopa, da Izvođač

evidentira postojeće stanje kolovozne konstrukcije, pismeno putem gradilišne dokumentacije i fotografski.

Kod lokalnih, nekategorisanih puteva, puteva manje važnosti sanaciju kolovozne konstrukcije izvesti izvođenjem jednog sloja BNS22, debljine 6cm. Sloj BNS 22 izvesti na prethodno pripremljenoj podlozi - donjem nosećem sloju debljine min15cm, propisno nivelisanom i zbijenom do $M_s=80\text{MPa}$. Karakteristike ugrađene asfaltne mješavine treba da odgovaraju u svemu zahtjevima iz standarda JUS U.E9.021 ili drugog važećeg standarda po zahtjevu Naručioca, za srednje saobraćajno opterećenje. Umjesto sloja BNS 22, na zahtjev Naručioca kod navedene kategorije puteva može se ugrađivati sloj BNHS16. O kvalitetu izvedenih asfalterskih radova potrebno je pribaviti odgovarajuće ateste izdate od strane ovlaštene institucije. U jediničnu cijenu pozicije vraćanja kolovozne konstrukcije u prvobitno stanje uračunati su svi troškovi ispitivanja kvaliteta izvedenih radova i ugrađenog materijala u kolovoznu konstrukciju.

Asfaltni sloj (BNS 22) može se polagati na podlogu koja je suva i nije smrznuta. Prije početka radova na izvođenju sloja asfalt betona podloga mora biti dobro oprana, očišćena čeličnim četkama i izduvana kompresorom. Pošto se završi čišćenje podloge, nadzorni organ snimiće niveletu i ravnost podloge. Na djelovima gdje površina tamponskog sloja odstupa od propisane visine za više od 20mm (kod izvođenja BNS22) odnosno 15mm (kod izvođenja habajućeg sloja AB11s) neophodno je da izvođač izvrši popravku podloge prema zahtjevima traženim projektnim rješenjem, odnosno:

- na mjestima gdje je površina podloge ispod propisane nivelete, treba popravku izvršiti povećanjem sloja asfaltne mješavine;
- na mjestima gdje je površina podloge iznad propisane nivelete, treba na odgovarajući način skinuti višak u podlozi.

Prije izrade asfaltnog sloja obavezno je nanošenje sloja emulzije u količini od 150 g bitumenskog veziva po m^2 . Vrsta emulzije je u zavisnosti od vrste podloge.

Kod vođenja trase cjevovoda regionalnim i magistralnim putevima potrebno je veoma pažljivo pristupiti sanaciji kolovozne konstrukcije, s obzirom da neadekvatnim izvođenjem ovih radova može biti ugrožena stabilnost trupa puta usled prodiranja vode sa površine kolovoza. Praksa je pokazala da se kod ove kategorije puteva u

našoj zemlji kolovozna konstrukcija uglavnom izvodi od dva noseća i jednog habajućeg sloja. S obzirom da je predmjerom i predračunom radova predviđena širina rova od oko 1m ili nešto više na magistralnim putevima, to se nameće pitanje mogućnosti pravilne ugradnje gornjih nosećih slojeva BNS22, s obzirom na otežano kompaktiranje asfaltnih slojeva upotrebom valjaka širine manje od širine rova, (valjcima manje težine ne postižu se adekvatni rezultati zbijenosti slojeva). Stoga se u ovim situacijama, prema uslovima koje izdaje institucija nadležna za upravljanje magistralnim i regionalnim putevima (Direkcija za saobraćaj), prvi sloj BNS22 izvodi u širini rova, dok se ugradnja drugog sloja vrši na širini rova proširenoj za po 20cm sa obje strane. Sloj asfalt betona ugrađuje se na cijeloj širini kolovozne trake.

Materijal za izvođenje sloja od asfalt betona mora ispunjavati zahtjeve iz standarda JUS U.E4.014 ili drugog važećeg standarda po zahtjevu Naručioca. O kvalitetu izvedenih asfaltnih radova potrebno je pribaviti odgovarajuće ateste izdate od strane ovlaštene institucije, čija je cijena obuhvaćena jediničnim cijenama za poziciju „vraćanje u prvobitno stanje terena“ iz Predmjera i predračuna radova.

Asfaltni sloj ugrađuje se jednim finišerom i odgovarajućom garniturom valjaka po tehnologiji usvojenoj na probnoj deonici. Prilikom nastavljanja radova, posle dužih radnih zastoja ili prekida rada, mjesto sastava odsjeći po cijeloj debljini i premazati bitumenskom emulzijom. Asfaltni slojevi sa specifikacijama iz ovih tehničkih uslova mogu se ugrađivati isključivo kada su temperature vazduha veće od 5°C, bez vjetrova ili minimum 10°C sa vjetrom. Asfaltna mješavina ne smije se ugrađivati kada je izmaglica ili kiša. Temperatura podloge ne smije da bude niža od +5°C. Asfaltna masa može se transportovati samo u vozilima čiji je tovarni sanduk prethodno očišćen i premazan rastvorom silikonske emulzije. Upotreba nafte i naftnih derivata je zabranjena. U transportu asfaltna masa se mora pokrivati. Temperatura asfaltna mješavine na mjestu ugrađivanja ne smije biti niža od 140°C i viša od 175°C.

10.2. Ostali uslovi

Za sve materijale koji se koriste prilikom izvođenja radova predviđenih Projektom Izvođač je dužan da pribavi odgovarajuću atestnu dokumentaciju/sertifikate izdate od

GLAVNI PROJEKAT PRIKLJUČ ENJA NA VODOVOD I FEKALNU KANALIZACIJU

strane proizvođača materijala odnosno ovlašćenih institucija. Navedena atestna dokumentacija/sertifikati obuhvaćena je jediničnim cijenama iz Predmjera.

Dužnost izvođača je da do konačne predaje odnosno dobijanja upotrebne dozvole obezbedi instalacije i objekte od mehaničkog oštećenja, zapušavanja, bespravnog korišćenja i sl. Ispitivanje, cevovoda na probni pritisak/vodonepropusnost mora se izvesti u svemu prema uslovima preduzeća "Vodovod i kanalizacija", odnosno važećim standardima iz te oblasti. Sve troškove ispitivanja i obezbeđenja snosi izvođač.

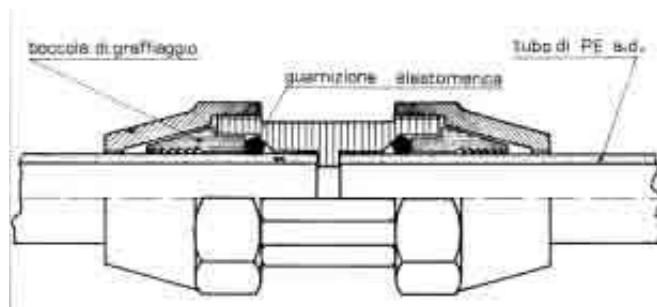
Ispitivanje i pražnjenje mreže može se vršiti samo po uputstvu nadzornog organa. Zabranjeno je pražnjenje mreže u iskopani rov ili korišćenje za te izvedene deonice kanalizacije. Sve troškove za preradu spojeva ili popravke nekvalitetno izvedenih radova snosi izvođač.

Izvođač je dužan da uradi i sve radove (sa davanjem potrebnih materijala) koji nisu obuhvaćeni projektom, ako su isti neophodni za normalno funkcionisanje instalacije ili usaglašavanje sa postojećim propisima. Instalaciju mora da preda ispravnu i sposobnu za pravilno funkcionisanje. Na mestima ukrštanja sa drugim instalacijama mora da izvrši obezbeđenje od slijeganja ili kasnije oštećenja u toku eksploatacije.

Izvođač je dužan da obezbedi katastarsko snimanje instalacija i da na vrijeme (prije zatrpavanja) pozove prodavnike katastra da izvrše snimanje.

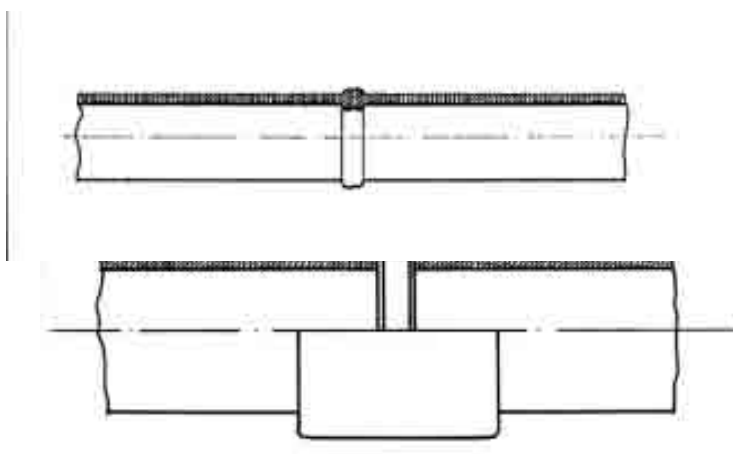
Sve troškove za to snosi izvođač ukoliko nije drugačije navedeno kroz predmjer radova. Priključke na postojeće kanale i cjevovode mora da izvede kvalitetno i tačno po uslovima preduzeća koje je zaduženo za upravljanje hidrotehničkom infrastrukturom odnosno prema važećim standardima.

Izvođač je dužan da cevovod i kanale sa objektima na njima preda Investitoru na korišćenje i održavanje i dostavi pismeni dokument o tome u vidu Elaborata terenskih podataka izvedenog stanja cjevovoda urađenog od strane licencirane geodetske institucije.



SPAJANJE ELEKTROSPOJNICAMA

Polietilenske spojnice, korištene za ovaj tip spajanja cijevi, imaju u unutrašnjosti promjera,



elektrodu koja aparatom sa transformatorom i satom kojim se regulira vrijeme zagrijavanja, topi materijal koji postaje jedno tijelo između spojnice i cijevi koja je već prije uvučena u spojnicu.

PEHD električna spojnica

SUČEONO SPAJANJE

Najčešći i najefikasniji način spajanja PE cijevi je sučeono spajanje, koje se koristi i kod izrade fazonskih komada.

Sučeono spajanje PEHD cijevi visoke gustoće

Za izvođenje sučeonog spajanja sa termoelementom, potrebno je imati aparat sa sledećim karakteristikama:

GLAVNI PROJEKAT PRIKLJUČENJA NA VODOVOD I FEKALNU KANALIZACIJU

- mora imati napravu (nosač cijevi ili dva specijalna dijela) koja mora garantovati stabilnost, izbjegavajući eventualna zakrivljenja;
- brusilicu za brušenje i čišćenje dva kraja cijevi koje se spajaju a kojagarantira savršeno prijanjanje istih;
- hidrauličnu centralu pod pritiskom za pomicanje cijevi postavljene na aparat;
- termoploču za ugrijavanje spojnih površina.

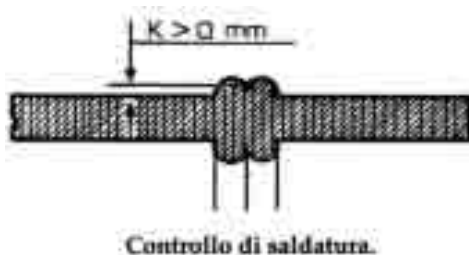
Spajanje se vrši u tri faze:

- 1) Zagrijavanje krajeva preko ugrijanog termoelementa do 210 -220 'C.
- 2) Samo sjedinjavanje (spajanje) može se podijeliti u slijedeće faze:
 - a) približavanje dvaju krajeva;
 - b) spajanje cijelom površinom;
 - c) pritisak do kompletnog spajanja dvaju krajeva ovisno o vrijednostima iz tablice.

Važno je da se ova operacija izvrši u roku od 10 sek.

3) Hlađenje.

Hlađenje se mora vršiti prirodnim putem i to na mašini, sa pritiskom do temperature od 50 do 60 'C (ovisno o vrijednostima u tabeli), važno je izbjegavati neke vanjske rashlađivače. Za neposredno utvrđivanje kakvoće spoja dvaju krajeva, treba biti vidljiv prsten po cijeloj kružnici gdje K (vidi sliku) treba biti uvijek veći od 0 (vanjski promjer cijevi). Prije kontrole koja se izvodi pod pritiskom spojene cijevi, uobičajeno je da se pričeka jedan sat nakon zadnjeg varenja.



Kontrola spojeva

Spojevi i fazonski komadi za stalnu upotrebu

Sistem stalnih spojeva za cijevi zahtijeva fazonske komade koji se lako pronalaze na tržištu. Oni su napravljeni od polietilena visoke gustoće (PE v.g.). Tipovi spojeva proizvedenih po gorenavedenoj normi su:

- koljeno od 90'
- koljeno od 45'
- T komad od 90'
- redukcije

7. UČVRŠĆIVANJE I ISPITIVANJE POTISNIH CJEVOVODA

Posle izvedene montaže cjevovoda, a pre ispitivanja na probni pritisak, mora se izvršiti osiguranje cjevovoda. Kada je izvršeno ispitivanje na probni pritisak i dat nalog, od strane nadzornog organa za izvođenje sledeće faze radova na cjevovodu, neophodno je sve privremene potpore oko učvršćivanja cevovoda za fazu ispitivanja zamijeniti stalnim objektima.

Cjevovod se mora učvrstiti od pomjeranja zbog nastupajućih unutrašnjih sila i spoljnih uticaja. Učvršćivanje cjevovoda posebnim betonskim blokovima predviđeno je u sledećim slučajevima:

- a) kad cjevovod mijenja pravac po horizontali ili vertikali
- b) na strmim terenima

Veličina, oblik i položaj zaštitnog bloka zavise od nastupajućih sila, prečnika cijevi dozvoljenog opterećenja zemljišta i vrste fazonskog komada ili armature.

Na osnovu toga, daju su dimenzije i oblik te je obaveza izvođača da se pridržava projektovanih dimenzija i oblika. Za anker blokove je predviđena MB-20. Na dionicama gdje se cjevovod postavlja po strmoj ravni predviđa se usidrenje, da ne bi došlo do toga da cjevovod zajedno na nasutim materijalom počne da klizi. Na takvim strminama predviđaju se poprečni zidovi koji će zadržati cijevi odnosno nasuti materijal.

Kod ugrađivanja cjevovoda na strminama treba vršiti zatrpavanje cijevi i nabijanje materijala u slojevima od po 10 cm debljine sve do nivelete terena. Nabijanje mora biti izvedeno tako da ne dozvoli prodiranje atmosferskih padavina u rov, jer bi mogle izazvati ispiranje pijeska a time i havariju cjevovoda.

Ispitivanje cjevovoda vrši se u svemu prema zahtjevima standarda MEST EN 805, čiji se isječak daje u nastavku teksta. Takođe, u nastavku je dat i predlog formulara za ispitivanje potisnih cjevovoda.

8. ISPITIVANJE CJEVOVODA NA PROBNi PRITISAK

Isječak iz propisa EN 805 : 2010

Ispitivanje cjevovoda

11.1 Uopšteno

U svakom cjevovodu nakon postavljanja treba ispitati pritisak vode, kako bi osigurali zaptivenost odnosno pravilno postavljanje cijevi, cijevne spojke, spojnice i dalje djelove cjevovoda kao i podupirače/oslonce.

11.2 Sigurnosne mjere opreza

11.2.1. Oprema i odjeća

Prije početka treba ispitati da li je na raspolaganju odgovarajuća sigurnosna oprema i da li personal raspolaže prikladnom sigurnosnom odjećom.

11.2.2 Rovovi za cijevi

Nakon polaganja cijevi rove treba ostaviti dobro osigurane do završetka uspostavljanja u prvobitno stanje. Radovi u kanalima, koji nisu u vezi sa ispitivanjem pritiska, nisu dozvoljeni za vrijeme hidrauličnog ispitivanja .

11.2.3. Punjenje i ispitivanje

Cjevovode treba polako puniti vodom sa otvorenim vazdušnim ventilima i dovoljnim obezvazdušenjem.

Prije sprovođenja ispitivanja pritiska treba osigurati, da je oprema za ispitivanje kalibrirana, da bude spremna za rad i pravilno povezana sa cjevovodom.

Hidraulično ispitivanje treba sprovoditi sa zatvorenim uređajima za provjetravanje i sa otvorenim armaturama.

Za vrijeme cjelokupnog ispitivanja treba nadgledati planirani tok i svaku promjenu toka ispitivanja, kako bi se izbjeglo ugrožavanje personala. Personal mora da bude upoznat sa djelovanjem nastupajućeg pritiska na ugrađene cijevne spojke i podupirače i posledicama u slučaju otkazivanja.

Cjevovod treba lagano popustiti i isprazniti pri otvorenim uređajima za ispuštanje vazduha.

11.3. Hidraulično ispitivanje

11.3.1 Pripreme

11.3.1.1. Zatrpavanje i ankerisanje

U slučaju da je neophodno, prije hidrauličkog ispitivanja cijevi moraju biti zatrpane da bi se izbjegla promjena položaja, koja može dovesti do nezaptivenosti. Zatrpavanje u dijelu spojeva je prema slobodnom izboru. Potpore/oslonce i ankere treba tako izvesti, da oni izdrže i opterećenja od probnog pritiska. Potpore/oslonci od betona moraju prije početka ispitivanja da posjeduju dovoljnu čvrstinu. Treba obratiti pažnju na to, da su završni djelovi cijevi i druge privremeno ugrađene, završni fazonski djelovi dovoljno pričvršćeni i da je opterećenje podjednako raspoređeno shodno dozvoljenom zemljišnom pritisku. Privremeno ugrađene potpore ili ankeri na krajevima djelova koji se testiraju ne smiju da budu uklonjene prije oslobađanja pritiska cjevovoda.

11.3.1.2. Utvrđivanje i punjenje djelova koji se ispituju

Cjevovod može u cjelini, ili ukoliko je to neophodno, da se ispita u segmentima. Djelove koji se ispituju treba tako odrediti, da se:

- dostigne kontrolni pritisak na najnižem mjestu svakog ispitnanog segmenta;*
- na najvišoj tački svakog segmenta može dostignuti najmanji MDP (radni pritisak sistema), osim prema drugim uputstvima projektanta;*
- obezbjedi neophodna količina vode za hidraulično ispitivanje koja može da se ispusti bez poteškoća.*

Svaka vrsta šuta i stranih tijela prije početka testiranja mora da bude uklonjena iz cjevovoda. Dio koji se ispituje se puni vodom. Ukoliko projektant drugačije ne propisuje, kod cjevovoda za pijaću vodu za hidraulično ispitivanje treba koristiti pijaću vodu.

Cjevovod treba što je moguće bolje obezvazdušiti. Cjevovod treba puniti, po mogućstvu od najniže tačke, da bi se sprečilo povratno usisavanje i da vazduh može da se ispušta na odgovarajuće dimenzionirane uređaje za obezvazdušenje.

11.3.2. Kontrolni pritisak

Za sve cjevovode treba, polazeći od najvišeg radnog pritiska sistema (MPD), izračunati kontrolni pritisak sistema (STP) kako sledi:

- prilikom izračunavanja tlačnog udara: $STP = MDP_c + 100 \text{ kPa}$*
- ako se tlačni udar ne izračunava: $STP = MDP_a \cdot 1,5$*
ili: $STP = MDP_a + 500 \text{ kPa}$. U svakom slučaju važi niža vrijednost.

Vrijednost tlačnog udara koja je sadržana u MDP_a ne smije da bude manja od 200 kPa.

GLAVNI PROJEKAT PRIKLJUČENJA NA VODOVOD I FEKALNU KANALIZACIJU

Izračunavanje tlačnog udara mora da se sprovede pogodnim postupkom primjenom odgovarajuće jednačine i odgovarajuće pretpostavke projektanta. Uz to treba uzeti u obzir najnepovoljnije uslove radnih uslova. Uobičajeno je, da su mjerni uređaji priključeni na najnižoj tački dionice koja se ispituje.

Ukoliko mjerni uređaji ne mogu da se priključe na najnižoj tački testiranog djela, kao rezultat se dobija pritisak za hidraulično ispitivanje iz kontrolnog pritiska sistema, izračunava se za najnižu tačku kontrolne deonice minus visinska razlika.

U specijalnim slučajevima, naročito pri kraćim dužinama cjevovoda i priključcima $\leq$ DN 80 i kraće od 100 m, radni pritisak može da se predvidi kao kontrolni pritisak sistema, ukoliko projektant nije predvideo drugačije.

11.3.3 Postupak ispitivanja na pritisak

11.3.3.1. Uopšteno

Za sve vrste cijevi i materijala smiju da se primjene različiti potvrđeni procesi ispitivanja na pritisak. Postupak ispitivanja određuje projektant i smije da se sprovede u tri faze:

- *predispitavanje*
- *ispitivanje opadanja pritiska*
- *glavno hidrauličko ispitivanje*

Pojedinačne faze određuje projektant.

11.3.3.2. Predispitivanje

Predispitivanje služi za:

- *Stabilizovanje dijela cjevovoda koji će da se ispituje od daljih mogućih odstupanja od početnih slijeganja;*
- *Dovoljno zasićenje vodom kod primjene hidroskopi materijala cijevi i oplastenja;*
- *Da se predvidi porast volumena zbog pritiska kod fleksibilnih cijevi prije glavnog ispitivanja.*

Cjevovod treba podijeliti na odgovarajuće segmente, potpuno napuniti vodom, odzračiti i pritisak dovesti najmanje na radni pritisak, a da se pri tome ne prekorači kontrolni pritisak sistema.

Ukoliko nastupe neprihvatljive promjene dužine djela cjevovoda ili da se pojave propuštanja, treba rasteretiti cjevovod i otkloniti uzroke.

Trajanje predispitivanja zavisi od materijala od kojeg su cijevi i oplastenja cijevi a propisuje ga projektant uzimajući u obzir odgovarajuće norme proizvoda.

11.3.3.3 Kontrola opadanja pritiska

Kontrola opadanja pritiska omogućava određivanje preostalog vazduha u cjevovodu.

Vazduh u kontrolnom dijelu cjevovoda vodi do pogrešnih rezultata, koji pokazuju prividnu nezaptivenost ili u pojedinim slučajevima mogu da prikriju malu nezaptivenost. Prisutan vazduh smanjuje tačnost rezultata postupka gubitka pritiska i rezultata gubitka vode.

Projektant propisuje da li treba preduzeti kontrolu opadanja pritiska. Postupak za sprovođenje kontrole kao i neophodno obračunavanje su opisani u dodatku A.26 – (važi samo za postupak ispitivanja opadanja pritiska i računanja dopuštenog gubitka vode).

11.3.3.4 Glavno tlačno hidrauličko ispitivanje

11.3.3.4.1 Uopšteno

Glavnim hidrauličnim ispitivanjem ne smije se početi, prije nego se uspješno završi predispitivanje i kontrola opadanja pritiska, ukoliko projektant nije drugačije propisao.

Treba uzeti u obzir uticaje većih promjena temperature.

Postoje dva osnovna postupka ispitivanja.

- postupak gubitka vode;
- postupak gubitka pritiska.

Projektant propisuje koji postupak će se primjeniti. Za cijevi sa viskoelastičnim svojstvima planer može da utvrdi alternativni postupak kontrole, kao što je opisano u dodatku A.27.

11.3.3.4.2 Postupak gubitka vode

Mogu da se primjene dva mjerna postupka jednake vrijednosti za utvrđivanje gubitka vode. To su, kao što je dalje opisano, mjerenje ispuštene količine vode ili mjerenje naknadno upumpane količine vode.

c) Mjerenje ispuštene količine vode

Pritisak je ravnomjeran do kontrolnog pritiska sistema (STP). Kontrolni pritisak sistema treba držati naknadnim upumpavanjem, ukoliko je neophodno, najmanje jedan sat.

GLAVNI PROJEKAT PRIKLJUČENJA NA VODOVOD I FEKALNU KANALIZACIJU

Povezivanje pumpe treba osloboditi i treba spriječiti dalji dotok vode u kontrolni dio za vrijeme kontrole od jednog sata ili duže, ukoliko projektant to propisuje.

Treba izmjeriti opadanje pritiska na kraju kontrolnog ispitivanja i uspostaviti STP naknadnim upumpavanjem. Gubitak treba mjeriti ispuštanjem vode, dok se ponovo ne dostigne vrijednost opalog pritiska na kraju kontrole.

d) *Mjerenje naknadno upumpane količine vode*

Pritisak treba ravnomjerno povećavati do kontrolnog pritiska sistema (STP).

Kontrolni pritisak sistema treba održati najmanje jedan sat ili duže, ukoliko projektant to propisuje.

Za vrijeme trajanja ispitivanja pogodnim uređajem treba mjeriti kontrolu količinu vode koja se upumpava za održavanje kontrolnog pritiska sistema i istu bilježiti.

Postupak propisuje projektant.

Izmerena količina gubitka vode na kraju prvog sata trajanja kontrole ne smije da prekorači proračunate vrijednosti prema sledećoj jednačini:

$$\Delta V_{\max} = 1.2 \cdot V \cdot \Delta p \cdot \left(\frac{1}{E_w} + \frac{ID}{e \cdot E_r} \right)$$

Pritom je:

$\Delta V_{\max}$ *dozvoljen gubitak vode u litrima;*

V *volumen kontrolnog dijela u litrima*

Δp *u odjeljku 11.3.3.4.3 utvrđen dozvoljen gubitak pritiska u kilopaskalima*

E_w *modul kompresije vode u kilopaskalima*

D *unutrašnji prečnik cijevi u metrima*

e *debljina zida cijevi u metrima*

E_r *modul elastičnosti zida cijevi u pravcu obima u kilopaskalima*

$1,2$ *dozvoljeni faktor (npr. udio vazduha) za glavno ispitivanje pritiska.*

11.3.3.4.3 Postupak gubitka pritiska

Pritisak mora ravnomjerno da bude povećan na kontrolni pritisak sistema (STP).

Trajanje ispitivanja gubitka pritiska iznosi 1 sat ili duže, na osnovu odgovarajuće odluke projektanta. Kod glavne kontrole pritiska gubitak pritiska Δp mora da pokazuje opadajuću tendenciju i na kraju prvog sata ne smije da prekorači sledeće vrijednosti:

GLAVNI PROJEKAT PRIKLJUČ ENJA NA VODOVOD I FEKALNU KANALIZACIJU

- 20 kPa za cijevi kao što su duktilne livene cijevi sa ili bez obloge od cementnog maltera, čelične cijevi sa ili bez obloge od cementnog maltera, cijevi od lima, plastične cijevi;
- 40 kPa za cijevi kao što su cijevi od cementnih vlakana i ne okrugle betonske cijevi. Za cijevi od cementnih vlakana može dozvoljeni gubitak pritiska od 40 kPa da se poveća na 60 kPa, ako je projektant ubjeđen da predstoje prekomjerni uslovi apsorpcije.

Za cijevi sa viskoelastičnim svojstvima (npr. PE-cijevi), za koje ne može da se dokaže vodootpornost, u vremenu prikladnom za ovaj postupak, treba alternativno preduzeti odvojena ispitivanja (vidi dodatak A.27). Za kontrolu osiguranog položaja treba u ovom slučaju u jednakim intervalima ponovo uspostavljati kontrolni pritisak sistema STP u toku propisanog vremena, pri čemu gubitak pritiska mora da pokaže opadajuću tendenciju.

11.3.3.4.4 Vrednovanje rezultata ispitivanja

Ukoliko gubitak prelazi propisane vrijednosti ili se utvrdi greška, mora da se kontroliše dionica ispitivanja i prema potrebi popravi. Ispitivanje treba ponoviti, dok gubitak ne odgovara propisanim vrijednostima.

11.3.3.4 Zaključno ispitivanje sistema cjevovoda

Ukoliko je trasa cjevovoda za hidraulično ispitivanje podjeljena na više dionica i da su pri tome sve dionice pokazale pozitivne rezultate, ukupna trasa mora najmanje 2 h da se napuni radnim pritiskom, ukoliko je projektant to propisao. Svaki dodatni dio cjevovoda, koji se ugradi nakon hidrauličkog ispitivanja ukupne trase, mora da se vizuelno ispita na nezaptivenost i promjenu dužine.

Bilježenje rezultata ispitivanja

Treba sastaviti potpunu dokumentaciju rezultata ispitivanja i čuvati je.

A.27 dodatak uz 11.3.3.4 - Glavno tlačno hidrauličko ispitivanje

A.27.1 Uopšteno

Ovo alternativno tlačno hidrauličko ispitivanje za cjevovode sa viskoelastičnim svojstvima (kao na primjer cjevovodi iz polietilena (PE) i polipropilena (PP) bazira na temelju činjenice da se za ove materijale sa karakterističnom ekspanzijom glavno tlačno hidrauličko ispitivanje prema 11.3.3.4 ne može smatrati dovoljnim.

Ovo alternativno tlačno hidrauličko ispitivanje je u nastavku opisano.

A.27.2 Postupak ispitivanja

Cjelokupan postupak ispitivanja sastoji se od neophodnih predispitivanja uključujući fazu popuštanja, od integrisanog ispitivanja opadanja pritiska i glavnog ispitivanja.

A.27.3 Predispitivanje

Sprovođenje predispitivanja je preduslov za glavno ispitivanje.

Predispitivanje ima za cilj da stvori preduslove za promjene unutrašnjeg pritiska i promjene obima zavisnih od vremena i temperature.

Predispitivanje treba izvesti prema sledećim koracima da bi se izbegli pogrešni rezultati prilikom glavnog ispitivanja.

– Nakon ispiranja i obezvušavanja napraviti najmanje jednočasovnu fazu popuštanja da bi se smanjili naponi koji su zavisni od pritiska. Pri tome ne smije da ulazi vazduh u dio koji se ispituje;

– Nakon ove faze popuštanja pritisak treba podizati kontinuirano i brzo (tokom 10 minuta) na kontrolni pritisak sistema (STP). Kontrolni pritisak sistema treba održati putem stalnog i kratkotrajnog naknadnog upumpavanja u vremenskom periodu od 30 minuta. Za to vrijeme treba pregledati cjevovod na vidljive nezaptivenosti;

– Nakon toga slijedi jednočasovna faza mirovanja bez naknadnog upumpavanja tokom koje se cjevovod može viskoelastično preoblikovati;

– Pritisak koji preostane na kraju faze mirovanja treba izmjeriti.

Usled uspešnog predispitivanja nastavlja se sa postupkom ispitivanja. Ukoliko opadanje pritiska prekorači 30% od kontrolnog pritiska sistema (STP), treba prekinuti sa predispitivanjem a dio koji se ispituje treba rasteretiti. Okvirne uslove ispitivanja (npr. uticaj temperature, znaci koji upućuju na mjesta curenja) treba provjeriti i ponovo uspostaviti. Predispitivanje treba ponoviti tek nakon jednočasovne faze mirovanja.

A.27.4 Integrisana kontrola opadanja pritiska

Rezultat glavnog ispitivanja se može prosuditi samo kada je volumen vazduha koji je preostao u dijelu koji se ispituje prilično neznatan. Treba se pridržavati sledećih koraka.

– *Brzo snižavanja pritiska postojećeg pritiska od Δp (10% bis 15% von STP) na kraju predispitivanja putem ispuštanja vode iz dijela koji se ispituje.*

– *Precizno mjerenje ispuštenog volumena vode ΔV .*

– *Račun dozvoljenog gubitka vode ΔV_{max} je prema sledećoj jednačini i kontroli, da li je volumen ispuštene vode ΔV prekoračio vrijednost ΔV_{max} .*

$$\Delta V_{max} = 1.2 \cdot V \cdot \Delta p \cdot \left(\frac{1}{E_w} + \frac{ID}{e \cdot E_r} \right)$$

Pri tome je:

ΔV_{max} *dozvoljeni gubitak vode u litrima;*

V *volumen kontrolnog dijela u litrima;*

Δp *izmjereni gubitak pritiska u kilopaskalima;*

E_w *modul kompresije vode u kilopaskalima;*

D *unutrašnji presjek cijevi u metrima;*

e *debljina zida cijevi u metrima;*

E_r *modul elastičnosti zida cijevi u pravcu obima u kilopaskalima;*

1,2 *dozvoljeni faktor za dozvoljeni udio vazduha za glavno ispitivanje pritiska.*

Za procjenjivanje rezultata ispitivanja važan je precizan podatak o E_r kao i da se uzme u obzir temperatura i trajanje ispitivanja. Posebno kod manjih prečnika i kratkih kontrolnih djelova na isti način je moguće mjeriti Δp i ΔV . Ukoliko je vrijednost ΔV veća od ΔV_{max} mora se prekinuti kontrola pritiska i cjevovod nakon rasterećenja obezvazdušiti.

A.27.5 Glavno ispitivanje

Viskoelastično istezanje koje je prouzrokovano usled napona prilikom kontrolnog pritiska sistema STP, prekida se putem integrisanog ispitivanja pada pritiska. Brzo smanjenje pritiska dovodi do stezanja/kontrakcije cjevovoda. Porast pritiska koji prouzrokuje kontrakcija treba posmatrati i zabilježiti u vremenskom periodu od 30 minuta (glavno ispitivanje). Glavno ispitivanje se prihvata kao uspješno, ako linija pritiska ne pokaže tendenciju opadanja u

GLAVNI PROJEKAT PRIKLJUČENJA NA VODOVOD I FEKALNU KANALIZACIJU

periodu kontrakcije od 30 minuta. 30-minutno vrijeme kontrakcije je normalno dovoljno za prosuđivanje (pogledati sliku A6). Ukoliko za ovaj period linija pritiska pokaže opadajuću tendenciju to ukazuje na nezaptivenost u dijelu koji se ispituje.

U slučaju sumnje treba produžiti trajanje ispitivanja na 90 min.. Pri tome pad pritiska ne smije da bude veći od 25 kPa, ako se mjeri počevši od najviše vrijednosti u toku faze kontrakcije.

Ukoliko pritisak padne ispod 25 kPa, smatra se da kontrola pritiska nije bila uspješna.

Preporučuje se da se sve mehaničke spojnice cijevi vizuelno kontrolišu prije kontrole zavarenih spojnica.

Greške i nedostatke u cjevovodu treba popraviti prije ponavljanja kontrole pritiska.

Ponavljanje glavnog ispitivanja mora da slijedi samo pod pridržavanjem ukupnog redosleda ispitivanja uključujući 60-minutnu fazu mirovanja tokom procesa predispitivanja.

Predlog formulara za ispitivanje potisnih cjevovoda dat je u nastavku, a formiran je prema zahtjevima iz standarda MEST EN 805.

ZAPISNIK O ISPITIVANJU CJEVOVODA NA PRITISAK

br. _____

1. Opšti podaci

1.1. Ovlašćeni predstavnici:

Naručilac:

Izvođač:

Podizvođač:

Investitor (nadzor):

1.2. Mjesto i datum ispitivanja:

1.3. Naziv cjevovoda (objekat):

1.4. Dionica se ispituje : od _____ do _____ ukupno _____ m

1.5. Isporučilac cijevi:

1.6. Materijal i dimenzije cijevi: Ø/d, SDR, debljina zida cijevi:

1.7. Vrsta spojeva i broj spojeva:

1.8. Tip manometra:

2. ISPITIVANJE NA PRITISAK prema EN 805:2000 – A.27.4.

2.1. Maksimalni ispitni pritisak (STP): _____ bara

2.2. PETHODNO ISPITIVANJE

2.2.1 Vrijeme stavljanja cjevovoda pod ispitni pritisak (STP) od: _____ do _____ ukupno _____ min
(maksimalno 10 minuta)

2.2.2. Postignuti ispitni pritisak (STP) nakon 30 minuta održavanja pritiska: _____ bar

2.2.3. Protisak u cjevovodu nakon perioda od 60 minuta (P_{60}): _____ bar

2.2.4. Pretkodno ispitivanje je izvedeno _____ uspješno _____ neuspješno

2.3. INTEGRISANO ISPITIVANJE OPADANJA PRITISKA

2.3.1 Pritisak na manometru nakon brzog sniženja pritiska ispuštanjem vode iz cjevovoda u najkraćem vremenu (sniženje pritiska za $\Delta p = 10-15\%$)

2.3.1. Zapremina ispuštene vode $\Delta V =$ _____ lit. ($\Delta V_{max} =$ _____ lit)

2.3.3 Integrisano ispitivanje opadanja pritiska je (uslov $\Delta V < \Delta V_{max}$) izvedeno: _____ uspješno/ _____ neuspješno

2.4. GLAVNO ISPITIVANJE

2.4.1 Izmjereni pritisak nakon 30 minuta: _____ bara

2.4.2.1. Pritisak nema opadajuću tendenciju: DA: (Glavno ispitivanje je uspješno)

2.4.2.2. Pritisak ima opadajuću tendenciju:

2.4.2.2.1. Pritisak u cjevovodu na kraju dodatnog perioda od 90 minuta je : _____ bara

2.4.2.2.2. Pad pritiska na kraju dodatnog vremena u trajanju od 90 minuta je:
(manji od 25kPa) : DA : (Glavno ispitivanje je uspješno)

ZAKLJUČAK: Ispitivanje cjevovoda na pritisak je uspješno sprovedeno

Za Naručioca:

Za Izvođača:

Za Podizvođača:

Za Nadzornog organa:

C / TEKSTUALNA DOKUMENTACIJA

1. TEHNIČKI OPIS

- Opšti podaci o vrsti i namjeni objekta
- Opis lokacije objekta sa spiskom KP
- Opis funkcionalnog rešenja
- Tehničko-tehnološke karakteristike objekta
- Spisak primijenjenih propisa, preporuka i važećih standarda prema kojima je objekat projektovan i prema kojim će se izvoditi radovi

2. TEHNIČKI USLOVI ZA IZVODJENJE RADOVA I OPIS GRAVINSKIH I GRADJEVINSKO-ZANATSKIH RADOVA

3. UPUTSTVO ZA UPRAVLJANJE GRADJEVINSKIM OTPADOM

4. MJERE ZAŠTITE NA RADU

5. ZBIRNA REKAPITULACIJA PREDMJERA I PREDRAČUNA RADOVA

GLAVNI PROJEKAT PRIKLJUČ ENJA NA VODOVOD I FEKALNU KANALIZACIJU

Građevinski otpad nastaje u toku proizvodnje građevinskih proizvoda ili poluproizvoda, gradnje, rušenja i rekonstrukcije građevina. Vrste materijala koje se mogu javiti u građevinskom otpadu zavise od vrste radova i o tome da li se ruši postojeća građevina ili se gradi nova. Materijali koji se mogu javiti u građevinskom otpadu su: zemlja, pijesak, šljunak, glina, ilovača, kamen (zemljani radovi i iskopi tla); bitumen (asfalt), ili cementom vezani materijal, pijesak, šljunak, drobljeni kamen (niskogradnja): beton, opeka, mort, gips, prirodni kamen (visokogradnja); drvo, plastika, papir, karton, metal, kablovi, boja, lak, šut (različiti građevinski radovi). U građevinskom otpadu mogu se pojaviti opasne materije koje zahtijevaju poseban tretman..

Prema prethodno definisanim tehničkim uslovima za izvođenje radova, sav građevinski otpad nastao u toku izvođenja radova, prelazi u vlasništvo izvođača radova, koji je dužan da isti deponuje na način kojim ne vrši negativan uticaj na životnu sredinu, vodeći računa da se ispoštuju zahtjevi iz važećeg Zakona o upravljanju otpadom (Sl. list CG 64/11). Izvođač radova je dužan da spriječi miješanje različitog građevinskog otpada. Ako pri odstranjivanju i rekonstrukciji objekta nije moguće spriječiti miješanje građevinskog otpada, izvođač je dužan da obezbijedi odstranjivanje svih opasnih materijala prije početka radova. Izvođač je dužan da prije početka sa nadzornim organom i investitorom definiše lokaciju za deponovanje građevinskog otpada odobrenu od strane nadležnih institucija. Za deponiju građevinskog otpada potrebno je odabrati lokaciju koja je na što manjoj udaljenosti od gradilišta zbog skupog transporta. Izvođač radova dužan je da upravlja otpadom u skladu sa važećim zakonom kao i da obezbijedi preradu otpada, a ako je prerada nemoguća ili je ekonomski ili sa stanovišta zaštite životne sredine neopravdana, dužan je da obezbijedi da se otpad odloži ili na drugi način odstrani u skladu sa važećim zakonom.

Deponija građevinskog otpada predstavlja odlagalište materijala nastalog rušenjem postojećih objekata kao i materijala nastalih iskopom terena. Ova vrsta otpada je neškodljiva, ali je zapreminski velika i zauzima velike prostore. Izrada i priprema prostora za odlaganje ovakvih otpada nije skupa i za njih su potrebni minimalni građevinski radovi. Na deponiju građevinskog otpada je dozvoljeno odlagati sljedeći građevinski otpad:

- materijal iz iskopa/zemljani radovi
- ciglasti, betonski i drugi mineralni materijali
- beton i armirani beton
- silikatni beton
- azbest-cement

GLAVNI PROJEKAT PRIKLJUČ ENJA NA VODOVOD I FEKALNU KANALIZACIJU

- opeke od cigle i druge opeke - keramičke pločice
- malteri
- šljunak - prirodno kamenje
- pijesak - lomljeni prirodni materijal
- asfalt, asfaltni beton, bitumenizirani agregat
- staklo I dr.

Navedeni građevinski otpad ne smije biti zagađen opasnim materijama i može da sadrži najviše 10 % sljedećih sastojaka:

- vezane ploče (ljepenke)
- kore
- čvrsto vezane vlaknene ploče
- slama
- lake ugradne ploče od drvne vune
- prozorski okviri iz PVC
- drvna vuna
- ploča, folija ili traka iz umjetnih masa
- cementom vezane ploče na bazi celuloze
- podne obloge
- kamene obloge, obloge za zaštitu od buke
- cijevi, armatura i krovni žljebovi sa mineralno vezanim drvnim vlaknima
- izolacija za žice i kablove
- gipsano-kartonske ploče ili ploče od gipsa
- stvrdnute fugirne mase
- tapete
- pluta

Bitno je istaći da se nakon završetka deponovanja, deponija mora dovesti u stanje zahtijevano I prethodno definisano sa investitorom I nadležnim institucijama.

C / TEKSTUALNA DOKUMENTACIJA

1. TEHNIČKI OPIS

- Opšti podaci o vrsti i namjeni objekta
- Opis lokacije objekta sa spiskom kp
- Opis funkcionalnog rešenja
- Tehničko-tehnološke karakteristike objekta
- Spisak primijenjenih propisa, preporuka i važećih standarda prema kojima je objekat projektovan i prema kojim će se izvoditi radovi

2. TEHNIČKI USLOVI ZA IZVODJENJE RADOVA I OPIS GRAVINSKIH I GRADJEVINSKO-ZANATSKIH RADOVA

3. UPUTSTVO ZA UPRAVLJANJE GRADJEVINSKIM OTPADOM

4. MJERE ZAŠTITE NA RADU

5. ZBIRNA REKAPITULACIJA PREDMJERA I PREDRAČUNA RADOVA

GLAVNI PROJEKAT PRIKLJUČ ENJA NA VODOVOD I FEKALNU KANALIZACIJU

1. Prikazom propisa o zaštiti na radu obuhvaćeni su samo radovi koji se izvode na gradilištu. Prikazom propisa o zaštiti na radu nisu obuhvaćeni radovi koji se u svrhe pripreme, prerade i obrade građevinskog materijala ili elemenata koji se ugradjuju u projektovane objekte, izvode van gradilišta (u pogonima ili pomoćnim radionicama).
2. Gradilište mora biti uređeno tako da je omogućeno sigurno izvođenje svih radova i mora biti osigurano od pristupa nezaposlenih lica.
3. Gradilište se uređuje na osnovu elaborata kojim se definišu sledeći elementi:
 - a) osiguranje granice gradilišta prema okolini,
 - b) uređenje i održavanje saobraćajnica,
 - c) mesto, prostor i način razmeštanja i uskladištenja građevinskog materijala,
 - d) način utovarivanja, transportovanja, istovarivanja i deponovanja raznih vrsta građevinskog materijala i teških predmeta,
 - e) način obeležavanja i osiguranja opasnih mesta i zona na gradilištu,
 - f) uređenje električnih instalacija,
 - g) izbor građevinskih mašina i postrojenja, načina njihovog smeštanja i njihovog osiguranja,
 - h) zaštita od pada sa visine ili od pada u dubinu,
 - i) mere i sredstva protivpožarne zaštite,
 - j) organizacija prve pomoći i drugih mera zaštite lica na radu.
4. Izvođenje radova na gradilištu može započeti tek kada je gradilište uređeno prema odredbama Zakona o zaštiti na radu u građevinarstvu.
5. Celokupan materijal, uređaji i oprema moraju biti složeni na način koji njihovo uzimanje – zahvatanje osigurava od rušenja i rasturanja. Ako na gradilištu ne postoji mogućnost uskladištenja materijala u potrebnim količinama, materijal će se dopremati u količinama koje se mogu bezbedno skladištiti.
6. Pomoćni pogoni se smeštaju van potencijalno ugroženih lokaliteta na gradilištu.
7. Na gradilištu se pre početka radova moraju izvesti higijensko-sanitarni uređaji.
8. Na gradilištu mora biti osigurana služba prve pomoći.
9. Mjere zaštite na radu pri izvođenju zemljanih radova

GLAVNI PROJEKAT PRIKLJUČ ENJA NA VODOVOD I FEKALNU KANALIZACIJU

- Radovi na dubini većoj od 100 cm se moraju izvoditi uz osiguranu zaštitu od rušenja zemljanih naslaga sa bočnih strana.
- Nakon formiranja građevinske jame rukovodilac radova mora sagledati stanje radova i po potrebi preduzeti odgovarajuće mere zaštite.

10. Mjere zaštite na radu za građevinske mašine i uređaje:

- Ispravnost građevinskih mašina i uređaja mora biti proverena prije njihovog postavljanja na mesto rada. Radnici koji rade na građevinskim mašinama i uređajima sa povećanim stepenom opasnosti, moraju biti upoznati sa uputstvom o rukovanju ovim sredstvima rada.
- Radna mesta izložena vremenskim neprilikama moraju biti zaštićena na podesan način.
- Rukovaoc mašinom sa unutrašnjim sagorevanjem mora biti zaštićen od štetnih izduvnih gasova.
- Buka koju proizvode građevinske mašine i uređaji ne sme biti veća od 80 fon-a.
- Radnici na uređajima sa jakim vibracijama moraju biti zaštićeni na podesan način.
- Građevinske mašine i uređaji sa ugrađenim elektromotorima ili električnim instalacijama moraju biti zaštićeni od udara električne struje; zaštita mora biti izvedena prema važećim tehničkim propisima.

11. Materijal, oblik i dimenzije ručnog alata moraju odgovarati važećim standardima CG. Ispravnost ručnog alata se mora permanentno kontrolisati.

12. Za prenošenje građevinskog materijala unutar gradilišta se mogu upotrebljavati samo ispravna vozila, oblika i dimenzija prilagođenih vrsti i težini materijala. Za dopremanje građevinskog materijala na gradilište pomoću teretnih motornih vozila, primenjuju se odredbe Pravilnika o zaštiti na radu pri izboru motornih vozila i pri prevozu motornim vozilima i odredbe Pravilnika o zaštiti na radu pri utovaru tereta u teretna motorna vozila i istovaru tereta iz njih.

13. Mjere zaštite na radu za električne instalacije, uređaje i opremu:

- Električne instalacije, uređaji i oprema moraju biti izraženi, izvedeni i postavljeni na gradilištu (u radnim i drugim prostorijama i van njih) prema važećim propisima,

GLAVNI PROJEKAT PRIKLJUČENJA NA VODOVOD I FEKALNU KANALIZACIJU

standardima i odredbama o zaštitnim merama protiv opasnosti koju može da prouzrokuje električna struja.

- Električne instalacije smeju izvoditi, održavati, popravljati i uklanjati samo stručno osposobljena lica, upoznata sa opasnostima koje ti radovi mogu prouzrokovati.

- Slobodni električni vodovi ili kablovi na gradilištu moraju biti položeni na način koji osigurava njihovu zaštitu od mehaničkih oštećivanja.

- Električni uređaji smešteni na otvorenom prostoru moraju biti zaštićeni od atmosferskih nepogoda.

- Električne instalacije, uređaji i oprema na gradilištu mogu se pustiti u rad tek nakon provere zaštitnog uzemljenja.

14. Pri noćnom radu radne zone na gradilištu moraju biti osvetljene veštačkom svetlošću jačine 75 lux-a.

15. Pre zapošinjavanja radova koji mogu povremeno ili permanentno ugrožavati radnike (pri kojima postoji mogućnost povređivanja ili narušavanja zdravlja radnika), radna organizacija mora osigurati odgovarajuća lična zaštitna sredstva i ličnu zaštitnu opremu.

Izgradnjom i eksploatacijom objekta, opasnosti, štetnosti kao i mjere koje treba preduzeti mogu se svrstati u dvije grupe:

- Opasnosti u toku izvođenja radova,
- Opasnosti i štetnosti u toku eksploatacije objekta.

ZAKLJUČAK: IZ NAPRIJED NAVEDENOG MOŽE SE ZAKLJUČITI DA SU U GLAVNOM PROJEKTU PRIMIJENJENE SVE PREDVIĐENE MJERE ZAŠTITE NA RADU.



C / TEKSTUALNA DOKUMENTACIJA

1. TEHNIČKI OPIS

- Opšti podaci o vrsti i namjeni objekta
- Opis lokacije objekta sa spiskom KP
- Opis funkcionalnog rešenja
- Tehničko-tehnološke karakteristike objekta
- Spisak primijenjenih propisa, preporuka i važećih standarda prema kojima je objekat projektovan i prema kojim će se izvoditi radovi

2. TEHNIČKI USLOVI ZA IZVODJENJE RADOVA I OPIS GRAVINSKIH I GRADJEVINSKO-ZANATSKIH RADOVA

3. UPUTSTVO ZA UPRAVLJANJE GRADJEVINSKIM OTPADOM

4. MJERE ZAŠTITE NA RADU

5. ZBIRNA REKAPITULACIJA PREDMJERA I PREDRAČUNA RADOVA

REKAPITULACIJA TROŠKOVA			
SPOLJNI VODOVOD			7,650.41 €
FEKALNA KANALIZACIJA			25,281.70 €
		UKUPNO bez PDVa:	32,932.11 €
		PDV:	6,257.10 €
		UKUPNO sa PDVom:	39,189.21 €



D / NUMERIČKA DOKUMENTACIJA

1. Predmjer i predračun radova

P R E D M J E R I P R E D R A Č U N R A D O V A
INSTALACIJE VODOVODA ZA PRIKLJUČAK OBJEKTA NA KAT.PARCELI BR.1838/4 KO BUDVA

Rbr.	Opis pozicije	jed.mj ere	količina	jed.cijen a	cijena [€]
------	---------------	---------------	----------	----------------	------------

1.SPOLJNE INSTALACIJE VODOVODA

PRIPREMNI RADOVI

1	Obilježavanje trase i svih bitnih elemenata cjevovoda DN110 prema situacionom planu, po koordinatama koje se nalaze u grafičkim prilogima projekta.				
	Obračun po m'	m'	75.6	1.00	75.60 €

2	Razbijanje i odvoz postojećih asfaltnih i betonskih slojeva na djelovima trase, na kojima se cijev postavlja ispod postojeće saobraćajnice. U ove radove uračunati su i radovi na vraćanju u prvobitno stanje terena, tj. putne infrastrukture prema slojevima iz danog detalja rova i sa afaltnim završnim slojem postojeće debljine. Nakon završenog zatrpavanja cijevi i propisnog zbijanja pjeskovito-šljunkovitog materijala, koji je potrebno ugraditi kao tampon sloj ispod asfalta. Širina novog asfalta je 1,1m t.j. širina rova + 2x10cm sa svake strane ivice rova. U jediničnoj cijeni je obuhvaćeno 2x obostrano sječenje postojećeg sloja asfalta, ispitivanje nabijanja svih slojeva kao i zvanični izvještaj o izvršenim ispitivanjima. Obračun po m2				
	Obračun po m2	m2	60.48	35	2,116.80

UKUPNO PRIPREMNI RADOVI (€)					2,192.40 €
------------------------------------	--	--	--	--	-------------------

ZEMLJANI RADOVI

Zemljani radovi na izgradnji spoljnih instalacija vodovoda i kanalizacije obuhvataju mašinski iskop rova na najdužem dijelu planirane dionice, kao i ručni iskop rova na mjestima gdje već postoje izvedene instalacije, nekog drugog tipa, kako iste ne bi bile oštećene grubim mašinskim radovima. Osim radova na iskopu, ovom stavkom su obuhvaćeni radovi na planiranju rova, pripremanju podloge za cjevovod, zatrpavanje i odvoženje viška materijala na deponiju.

1	Mašinski iskop rova za polaganje cjevovoda prečnika DN110mm i formiranje građevinske jame za izradu šahtova u kojima će biti izvršeno priključenje nove na staru infrastrukturu, u materijalu III i IV kategorije. Dubina rova iznosi 100cm.				
	Obračun po m3	m3	66.5	14.50	964.69 €
2	Ručni iskop rova u zemljištu III i IV kategorije, na mjestima gdje nije moguće pristupiti mašinama, ili je potrebno odraditi fine iskope oko postojećih instalacija i objekata. Procjenjena količina radova iznosi ca. 15% ukupnih mašinskih iskopa.				
	Obračun po m3	m3	10.0	25.00	249.49 €
3	Planiranje dna rova prema kotama i padovima iz podužnog profila sa tačnošću od ± 3 cm; Prekopana mesta se moraju nasuti šljunkom ili krupnijim peskom i propisno nabiti pre ubacivanja peska za posteljicu cevi.				
	Obračun po m3	m2	66.5	3.00	199.41 €
4	Nabavka, transport, razastiranje i fino planiranje sloja ispod i iznad cjevovoda u debljini od 10cm. Zbijanje materijala izvršiti u svemu prema pravilniku za ovu vrstu radova i opštim tehničkim uslovima izvodjenja radova.				
	Obračun po m3	m3	24.1	25.00	601.75 €
5	Nabavka, transport, raznošenje šljunka frakcije d= 8-16mm sa razastiranjem i planiranjem ispod dna šahtova sa kvašenjem i nabijanjem do potrebne zbijenosti. Debljina sloja šljunka koji se ugrađuje iznosi dp = 20cm. Preostali dio rova zatrpavati materijalom iz iskopa i zbijati na svakih 30cm, kako bi se ostvarila potrebna nosivost materijala za putnu konstrukciju u niveleti puta.				

	Obračun po m3	m3	0.9	18.00	16.20 €
6	Zatrpavanje rova materijalom iz iskopa, sa propisnim nabijanjem po slojevima od po 30cm, i odstranjevanjem krupnih komada kamena koji bi mogli oštetiti cjevovod.				
	Obračun po m3	m3	52.4	4.00	209.76 €
7	Odvoz materijala iz iskopa i ostalog otpadnog materijala. Pri iskopu rova izvršiti utovar u kamione, transport i istovar zemljanog i otpadnog materijala na deponiju, udaljenu do 10km, a koju odredi nadzorni organ. U cijenu ulazi i grubo razastiranje materijala na deponiji. Količina materijala za transport se obračunava u prirodnom stanju u rovu.				
	Obračun po m3	m3	24.1	8.00	192.56 €
UKUPNO ZEMLJANI RADOVI (€)					2,433.85 €

ARMIRANO-BETONSKI RADOVI					
1	Nabavka transport i ugradnja betona MB30 u dvostranu oplatu za formiranje betonskih šahtova dimenzija 150x150x150 debljine zida d=15cm . U cijenu uračunato izlivanje donje ploče, zidova i gornje ploče šahta sa otvorom za šaht poklopac, postavljanje i uklanjanje oplata i njega betona do dobijanja potrebne čvrstoće.				
	Obračun po m3 Č0	m3	1.7	180.00	297.00 €
	Obračun po m3 Čn	m3	1.7	180.00	297.00 €
2	Nabavka, transport, sječenje, savijanje i čišćenje armature i njeno postavljanje u pozicije za formiranje kvadratnog šahta, gore navedenih dimenzija. S obzirom na očekivano opterećenje, predviđa se količina od 70kg/m3 ugrađenog betona.				
	Obračun po kg	kg	1.2	2.20	2.54 €
	Obračun po kg	kg	1.2	2.20	2.54 €
UKUPNO ARMIRANO-BETONSKI RADOVI (€)					599.08 €

MONTERSKI RADOVI					
1	Nabavka, transport i montaža cijevi PE100 PE110mm klase SDR17 i nominalnog pritiska PN10bara, za planiranu vodovodnu infrastrukturu. Polaganje izvršiti prema proizvodjačkim specifikacijama, a prema trasama, navedenim u ovoj projektnoj dokumentaciji.				
	Obračun po m'	m'	75.6	7.61	575.32 €
2	Nabavka, transport i ugradnja fazonskih komada, koji su predviđene u postojećem i projektovanom vodovodnom šahtu. Detaljna specifikacija i pozicija elemenata data je na grafičkim detaljima priključnih čvorova.				
	priključni vodovodni šaht Č0				
	LG ventil DN100mm	kom	1	162.50	162.50 €
	Luk 45 DN100mm	kom	1	69.62	69.62 €
	Luk 90 DN100mm	kom	1	69.62	69.62 €
	FF komad DN100mm, l=700mm	kom	1	122.85	122.85 €
	FF komad DN100mm, l=500mm	kom	1	98.28	98.28 €
	Tuljak sa letećom prirubnicom DN100mm	kom	2	53.59	107.18 €
	penjalice	kom	3	8.00	24.00 €
	poklopac	kom	1	165.00	165.00 €
	vodovodni šaht Čn				
	Tuljak sa letećom prirubnicom DN100mm	kom	2	53.59	107.18 €
	FF komad DN100mm, l=300mm	kom	1	74.30	74.30 €
	FF komad DN100mm, l=500mm	kom	1	98.28	98.28 €
	LG ventil DN100mm	kom	1	162.50	162.50 €
	T-komad DN100/DN100	kom	1	113.49	113.49 €
	Slijepa prirubnica DN100	kom	1	25.16	25.16 €
	penjalice	kom	3	8.00	24.00 €
	poklopac	kom	1	165.00	165.00 €
UKUPNO MONTERSKI RADOVI (€)					2,164.26 €

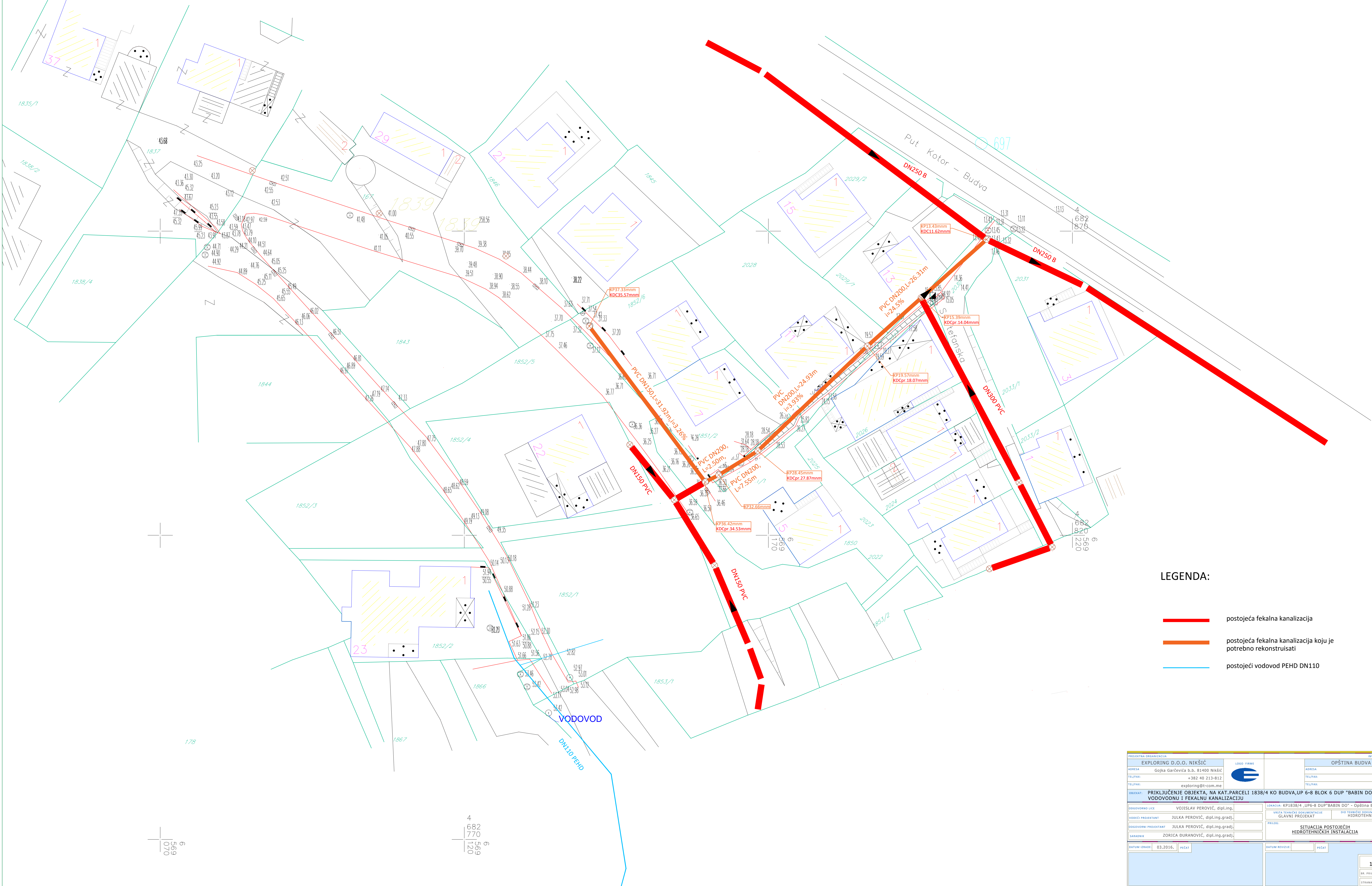
OSTALI RADOVI					
1	Ispitivanje cjevovoda na probni pritisak, koji treba usvojiti iz dosadašnjih eksploatacionih uslova. Vrijednost probnog pritiska iznosi 1.50x vrijednosti očekivanog radnog pritiska, a cjevovod se ispituje u trajanju od 24h, usled cega pad pritiska ne bi smio biti veći od 10%.				
	Obračun po m'	m'	75.6	1.00	75.60 €
2	Dezinfekcija cjevovoda rastvorom hlora, kako bi se obezbjedile standardom propisane karakteristike cjevovoda koji služi za transport vode za piće.				
	Obračun po m'	m'	75.6	0.85	64.26 €
3	Snimanje trase izvedenog cjevovoda za potrebe formiranja padataka za katastar izvedenih instalacija.				
	Obračun po m'	m'	75.6	1.60	120.96 €
UKUPNO OSTALI RADOVI (€)					260.82 €
REKAPITULACIJA TROŠKOVA					
	PRIPREMNI RADOVI				2,192.40 €
	ZEMLJANI RADOVI				2,433.85 €
	ARMIRANO BETONSKI RADOVI				599.08 €
	MONTERSKI RADOVI				2,164.26 €
	OSTALI RADOVI				260.82 €
	UKUPNO bez PDVa:				7,650.41 €
	PDV:				1,453.58 €
	UKUPNO sa PDVom:				9,103.99 €

REKAPITULACIJA TROŠKOVA			
SPOLJNI VODOVOD			7,650.41 €
FEKALNA KANALIZACIJA			25,281.70 €
		UKUPNO bez PDVa:	32,932.11 €
		PDV:	6,257.10 €
		UKUPNO sa PDVom:	39,189.21 €

3. GRAFIČKI PRILOZI PROJEKTA		RAZMJERA
1	<u>Katastarska podloga</u>	1 : 250
2	<u>Situacija postojećih hidrotehničkih instalacija</u>	1 : 250
3	<u>Situacija projektovanih hidrotehničkih instalacija</u>	1 : 250
4	<u>Uzdužni profil vodovoda</u>	1 : 100/200
5	<u>Uzdužni profil fekalne kanalizacije</u>	1 : 100/200
6	<u>Detalj vodovodnog čvora Č0</u>	1 : 20
7	<u>Detalj vodovodnog čvora Čn</u>	1 : 20
8	<u>Detalj revizionog okna</u>	1 : 20
9	<u>Detalj ROMOLD šahta za kanalizaciju</u>	1 : 10
10	<u>Detalj rova za polaganje hidrotehničkih instalacija</u>	1 : 10



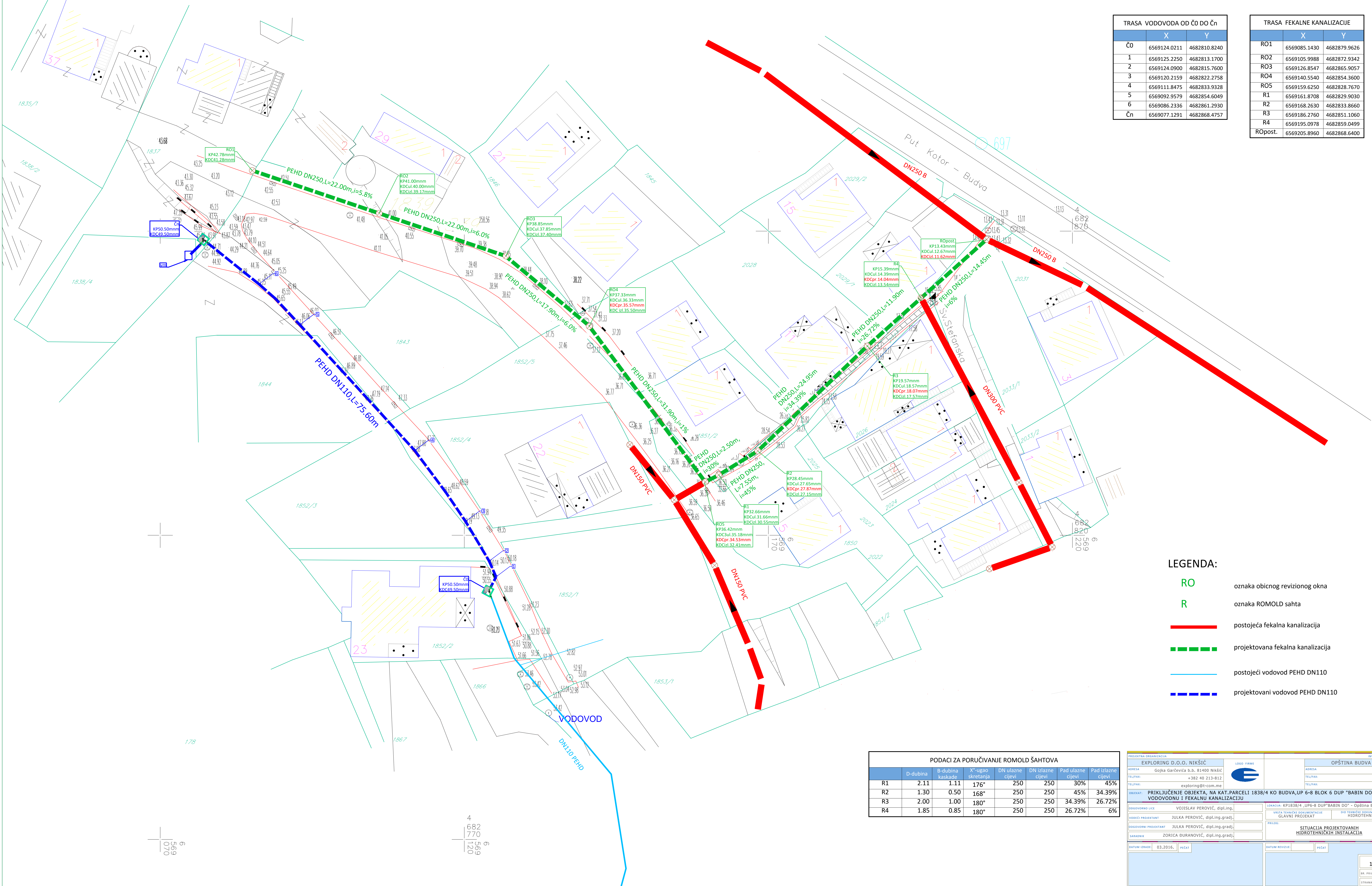
PROJEKATNA ORGANIZACIJA		INVESTITOR PROJEKTA	
EXPLORING D.O.O. NIKŠIĆ		OPŠTINA BUDVA	
ADRESA Gojka Garčevića b.b. 81400 Nikšić		ADRESA	
TELEFAX: +382 40 213-912		TELEFAX:	
exploring@t-com.me		TELEFAX:	
LOGO - FIRME			
OBJEKT: PRIKLJUČENJE OBJEKTA, NA KAT.PARCELI 1838/4 KO BUDVA,UP 6-8 BLOK 6 DUP "BABIN DO", NA VODOVODNU I FEKALNU KANALIZACIJU			
ODGOVORNO LIČE VOJISLAV PEROVIĆ, dipl.ing.		LOKACIJA: KP1838/4 ,UP6-8 DUP"BABIN DO" - Opština Budva	
VODIOCI PROJEKTANT JULKA PEROVIĆ, dipl.ing.-gradj.		VRSTA TEHNIČKE DOKUMENTACIJE GLAVNI PROJEKAT	
ODGOVORNI PROJEKTANT JULKA PEROVIĆ, dipl.ing.-gradj.		DIO TEHNIČKE DOKUMENTACIJE HIDROTEHNIKA	
SARADNIK ZORICA ĐURANOVIĆ, dipl.ing.-gradj.		PRILOG: KATASTRARSKA PODLOGA	
DATUM IZRADE 03.2016.		DATUM REVIZIJE	
PEČAT		PEČAT	
		RAZMJERA 1 : 250 BR. PRILOGA 1 STRANA	



LEGENDA:

- postojeća fekalna kanalizacija
- postojeća fekalna kanalizacija koju je potrebno rekonstruisati
- postojeći vodovod PEHD DN110

PROJEKATNA ORGANIZACIJA		INVESTITOR PROJEKTA	
EXPLORING D.O.O. NIKŠIĆ		OPŠTINA BUDVA	
ADRESA Gojka Garčevića b.b. 81400 Nikšić		ADRESA	
TELEFAX: +382 40 213-912		TELEFAX:	
TELEFAX: exploring@t-com.me		TELEFAX:	
OBJEKT: PRIKLJUČENJE OBJEKTA, NA KAT.PARCELI 1838/4 KO BUDVA,UP 6-8 BLOK 6 DUP "BABIN DO", NA VODOVODNU I FEKALNU KANALIZACIJU			
ODGOVORNO LICE VOJISLAV PEROVIĆ, dipl.ing.		LOKACIJA: KP1838/4 „UP6-8 DUP“BABIN DO“ - Opština Budva	
VODIOCI PROJEKTA JULKA PEROVIĆ, dipl.ing.-gradj.		VRSTA TEHNIČKE DOKUMENTACIJE GLAVNI PROJEKAT	
ODGOVORNI PROJEKANT JULKA PEROVIĆ, dipl.ing.-gradj.		DIO TEHNIČKE DOKUMENTACIJE HIDROTEHNIKA	
SARADNIK ZORICA ĐURANOVIĆ, dipl.ing.-gradj.		PRILOG: SITUACIJA POSTOJEĆIH HIDROTEHNIČKIH INSTALACIJA	
DATUM IZRADE 03.2016.		DATUM REVIZIJE	
PEČAT		PEČAT	
		RAZMJERA 1 : 250	
		BR. PRILOGA 2	
		STRANA	



TRASA VODOVODA OD ČO DO Čn			
ČO	X	Y	
1	6569125.2250	4682813.1700	
2	6569124.0900	4682815.7600	
3	6569120.2159	4682822.2758	
4	6569111.8475	4682833.9328	
5	6569092.9579	4682854.6049	
6	6569086.2336	4682861.2930	
Čn	6569077.1291	4682868.4757	

TRASA FEKALNE KANALIZACIJE		
	X	Y
RO1	6569085.1430	4682879.9626
RO2	6569105.9988	4682872.9342
RO3	6569126.8547	4682865.9057
RO4	6569140.5540	4682854.3600
RO5	6569159.6250	4682828.7670
R1	6569161.8708	4682829.9030
R2	6569168.2630	4682833.8660
R3	6569186.2760	4682851.1060
R4	6569195.0978	4682859.0499
ROpost.	6569205.8960	4682868.6400

LEGENDA:

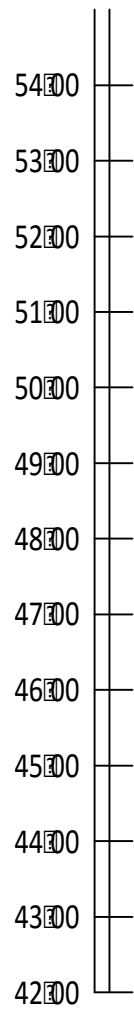
- RO oznaka obicnog revizionog okna
- R oznaka ROMOLD sahta
- postojeća fekalna kanalizacija
- projektovana fekalna kanalizacija
- postojeći vodovod PEHD DN110
- projektovani vodovod PEHD DN110

PODACI ZA PORUČIVANJE ROMOLD ŠAHTOVA						
	D-dubina	B-dubina kaskade	X"-ugao skretanja	DN ulazne cijevi	DN izlazne cijevi	Pad ulazne cijevi
R1	2.11	1.11	176°	250	250	30%
R2	1.30	0.50	168°	250	250	45%
R3	2.00	1.00	180°	250	250	34.39%
R4	1.85	0.85	180°	250	250	26.72%

PROJEKATNA ORGANIZACIJA EXPLORING D.O.O. NIKŠIĆ		INVESTITOR PROJEKTA OPŠTINA BUDVA	
ADRESA Gojka Garčevića b.b. 81400 Nikšić		ADRESA	
TEL/FAX: +382 40 213-812		TEL/FAX:	
TEL/FAX: exploring@t-com.me		TEL/FAX:	
OBJEKT: PRIKLJUČENJE OBJEKTA, NA KAT.PARCELI 1838/4 KO BUDVA,UP 6-8 BLOK 6 DUP "BABIN DO", NA VODOVODNU I FEKALNU KANALIZACIJU			
VODOVODNO LICE VOJISLAV PEROVIĆ, dipl.ing.		LOKACIJA: KP1838/4 „UP-6-8 BLOK 6 DUP“BABIN DO“ - Opština Budva	
VODOCRI PROJEKTANT JULKA PEROVIĆ, dipl.ing.-gradj.		VRSTA TEHNIČKE DOKUMENTACIJE GLAVNI PROJEKAT	
DODVODNO PROJEKTANT JULKA PEROVIĆ, dipl.ing.-gradj.		DIO TEHNIČKE DOKUMENTACIJE HIDROTEHNIKA	
SARADNIK ZORICA ĐURANOVIĆ, dipl.ing.-gradj.		PRILOG: SITUACIJA PROJEKTOVANIH HIDROTEHNIČKIH INSTALACIJA	
DATUM IZRADE 03.2016.		DATUM REVIZIJE	
PEČAT		PEČAT	
		RAZMjera 1 : 250	
		BR. PRILOGA 3	
		STRANA	

Kanal1

MJ 1:200/100



Č0

1

2

3

4

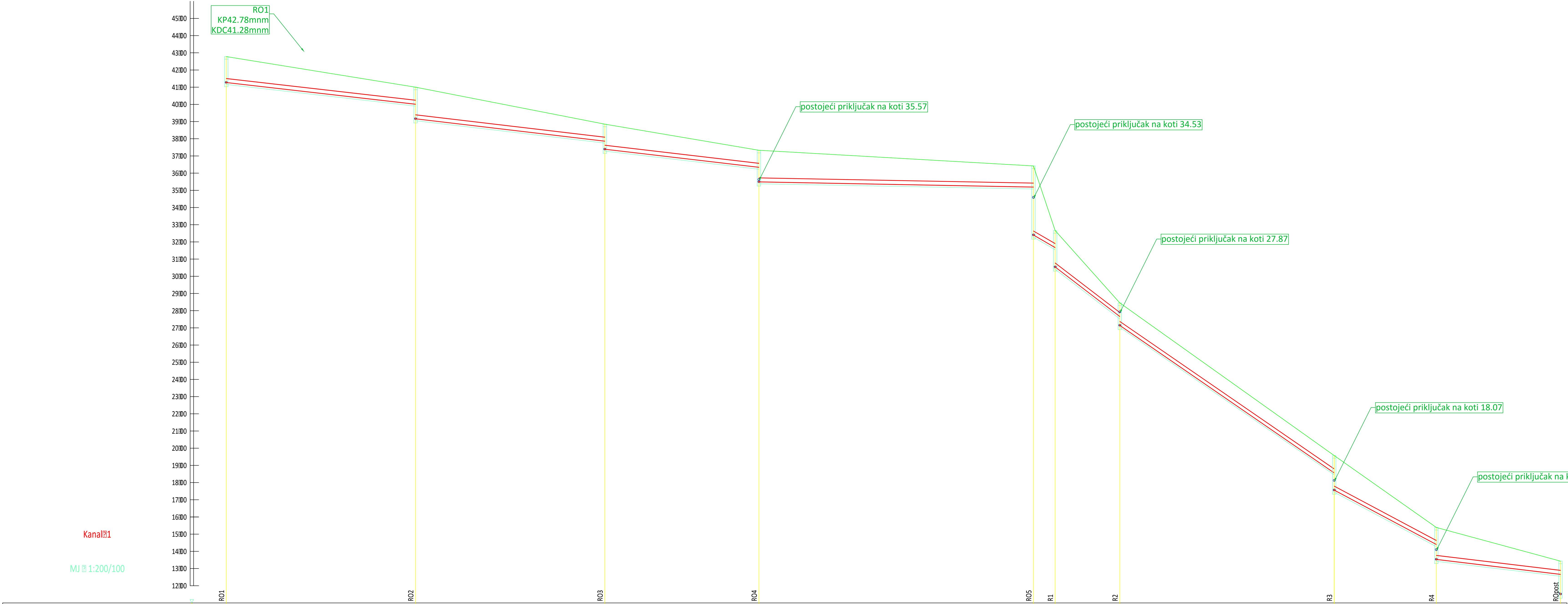
5

6

Čn

RAZMAK IZMEDU PROFILA [m]		2.56	2.83	7.58	14.35	28.00	9.48	10.80	
UZDUZNI PAD NIVELETE [‰]		0	14.49	12.53	9.13	6.25	9.28	5	
KARAKTERISTIKE CIJEVI		DN110	DN110	DN110	DN110	DN110	DN110	DN110	
KOTE NIVELETA [m.n.m.]		49.55 49.55	49.55 49.55	49.14 49.14	48.19 48.19	46.88 46.88	45.13 45.13	44.25 44.25	43.71 43.71
KOTE ISKOPA [m.n.m]		49.45 49.45	49.45 49.45	49.04 49.04	48.09 48.09	46.78 46.78	45.03 45.03	44.15 44.15	43.61 43.61
DUBINE ISKOPA [m]		1.10 1.10	1.10 1.10	1.10 1.10	1.10 1.10	1.10 1.10	1.10 1.10	1.10 1.10	1.10 1.10
DUBINA OKNA [m]		1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
KOTE TERENA/POKLOPACA OKNA [m.n.m.]		50.55	50.55	50.14	49.19	47.88	46.13	45.25	44.71
STACIONAZA [m]		0+000.00	0+002.56	0+005.39	0+012.97	0+027.32	0+055.32	0+064.80	0+075.60

PROJEKTNJA ORGANIZACIJA		INVESTITOR PROJEKTA	
EXPLORING D.O.O. NIKŠIĆ		OPŠTINA BUDVA	
ADRESA	Gojka Garčevića b.b. 81400 Nikšić	ADRESA	
TEL/FAX:	+382 40 213-812	TEL/FAX:	
TEL/FAX:	exploring@t-com.me	TEL/FAX:	
OBJEKAT: PRIKLJUČENJE OBJEKTA, NA KAT.PARCELI 1838/4 KO BUDVA,UP 6-8 BLOK 6 DUP "BABIN DO", NA VODOVODNU I FEKALNU KANALIZACIJU			
ODGOVORNO LICE	VOJISLAV PEROVIĆ, dipl.ing.	LOKACIJA: KP1838/4 ,UP6-8 DUP"BABIN DO" - Opština Budva	
VODECI PROJEKTANT	JULKA PEROVIĆ, dipl.ing.gradj.	VRSTA TEHNIČKE DOKUMENTACIJE GLAVNI PROJEKAT	
ODGOVORNI PROJEKTANT	JULKA PEROVIĆ, dipl.ing.gradj.	DIO TEHNIČKE DOKUMENTACIJE HIDROTEHNIKA	
SARADNIK	ZORICA ĐURANOVIĆ, dipl.ing.gradj.	PRILOG: UZDUŽNI PROFIL VODOVODA	
DATUM IZRADE: 03.2016. PEČAT		DATUM REVIZIJE: PEČAT	
		RAZMIJERA 1 : 100/200 BR. PRILOGA 4 STRANA	



RAZMAK IZMEDU PROFILA [m]		22.01	22.01	17.92	31.92	2.50	7.55	24.93	11.87	14.44
UZDUZNI PAD NIVELETE [‰]		5.8	6.0	6.0	1.0	30.0	45.00	34.39	26.72	6.0
KARAKTERISTIKE CIJEVI		DN250	DN250	DN250	DN250	DN250	DN250	DN250	DN250	DN250
KOTE NIVELETA [m.n.m.]	41.28 41.28	40.00 39.17	37.85 37.40	36.33 35.50	35.05 34.42	31.66 30.95	27.65 27.15	18.39 17.97	14.39 13.54	12.67 12.82
KOTE ISKOPA [m.n.m]	41.16 41.16	39.90 39.07	37.75 37.30	36.23 35.40	34.79 34.11	31.56 30.85	27.55 27.05	18.45 17.87	14.29 13.44	12.55 12.55
DUBINE ISKOPA [m]	1.62 1.62	1.10 1.03	1.95 1.55	1.1 1.03	1.24 1.11	1.10 2.21	0.90 1.40	1.10 2.10	1.10 1.95	0.88 0.88
DUBINA OKNA [m]	1.50	1.93	1.45	1.93	4.01	2.11	1.30	2.00	1.95	1.81
KOTE TERENA/POKLOPACA OKNA [m.n.m.]	42.78	41.00	38.65	37.23	36.42	33.66	28.45	19.57	15.39	13.43
STACIONAZA [m]	0+000.00	0+222.01	0+344.02	0+366.94	0+393.86 0+396.38	0+420.90	0+428.83	0+462.70	0+555.14	

PROJEKTA ORGANIZACIJA

EXPLORING D.O.O. NIKŠIĆ

ADRESA
Gojka Garčevića b.b. 81400 NIKŠIĆ

TEL/FAX:
+382 40 213-812

TEL/FAX:
exploring@t-com.me

INVESTITOR PROJEKTA

OPŠTINA BUDVA

ADRESA

TEL/FAX:

TEL/FAX:

LOKACIJA: KP1838/4 „UP-8 DUP“BABIN DO“ - Opština Budva

VRSTA TEHNIČKE DOKUMENTACIJE
GLAVNI PROJEKAT

DIO TEHNIČKE DOKUMENTACIJE
HIDROTEHNIKA

OBJEKAT: PRIKLJUČENJE OBJEKTA, NA KAT.PARCELI 1838/4 KO BUDVA,UP 6-8 BLOK 6 DUP "BABIN DO", NA VODOVODNU I FEKALNU KANALIZACIJU

ODGOVORNO LICE
VOJISLAV PEROVIĆ, dipl.Ing.

VOĐEĆI PROJEKTANT
JULKA PEROVIĆ, dipl.Ing.gradj.

ODGOVORNI PROJEKTANT
JULKA PEROVIĆ, dipl.Ing.gradj.

SARADNIK
ZORICA ĐURANOVIĆ, dipl.Ing.gradj.

DATUM IZDAJE
03.2016.

PEČAT

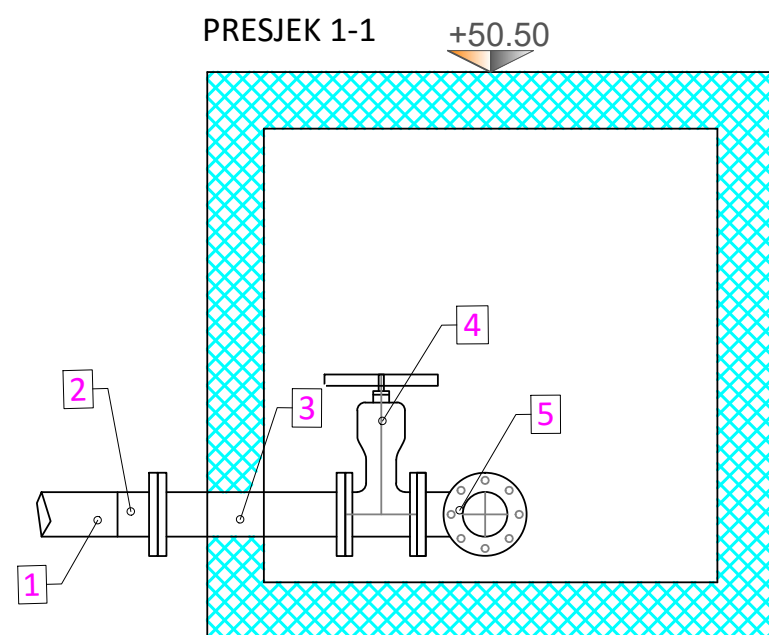
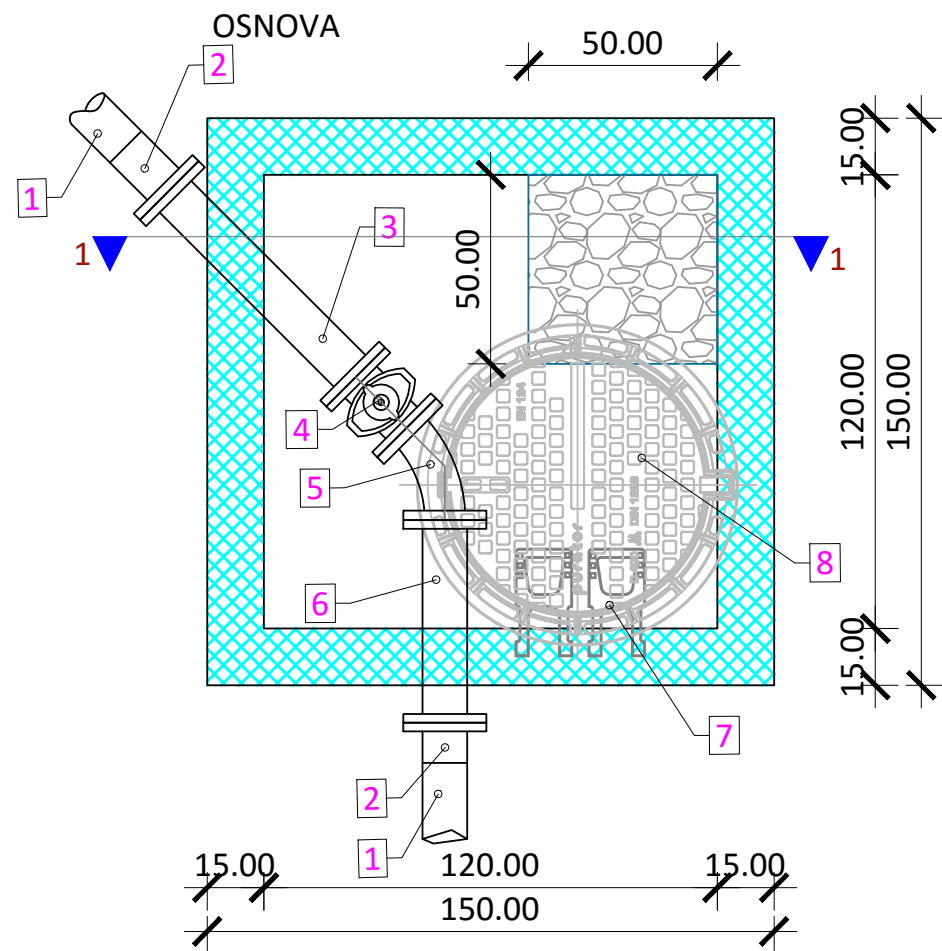
DATUM REVIZIJE

PEČAT

RAZMERA
1 : 100/200

BR. PRILOGA
5

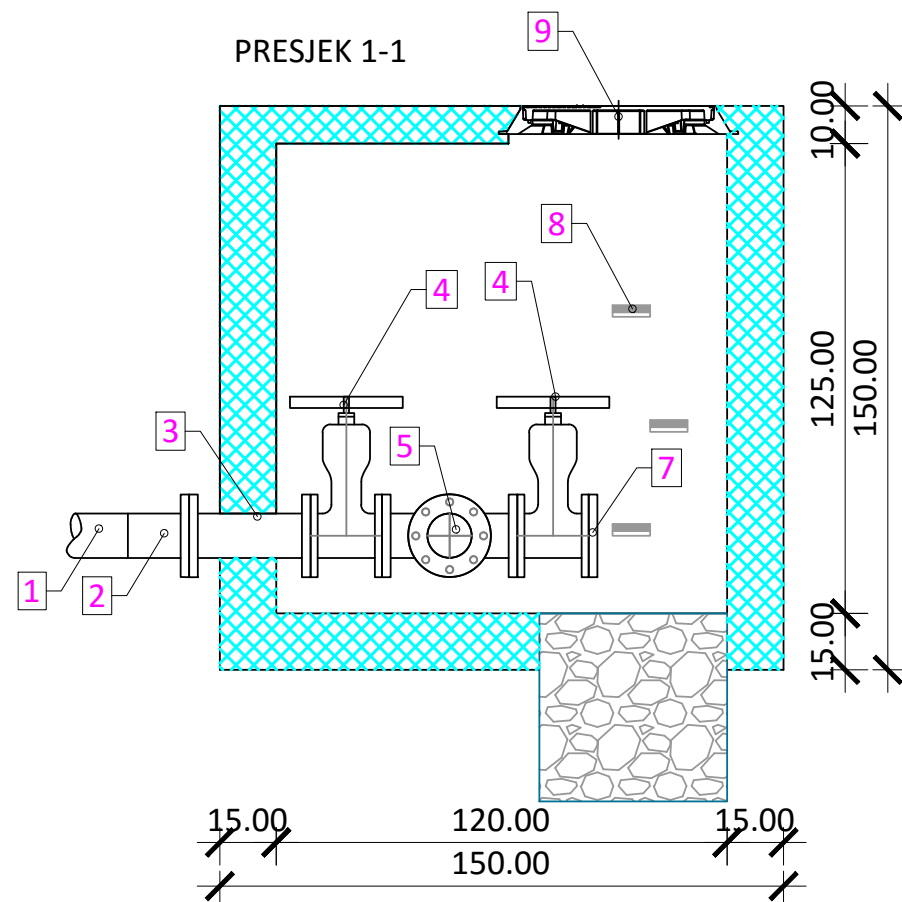
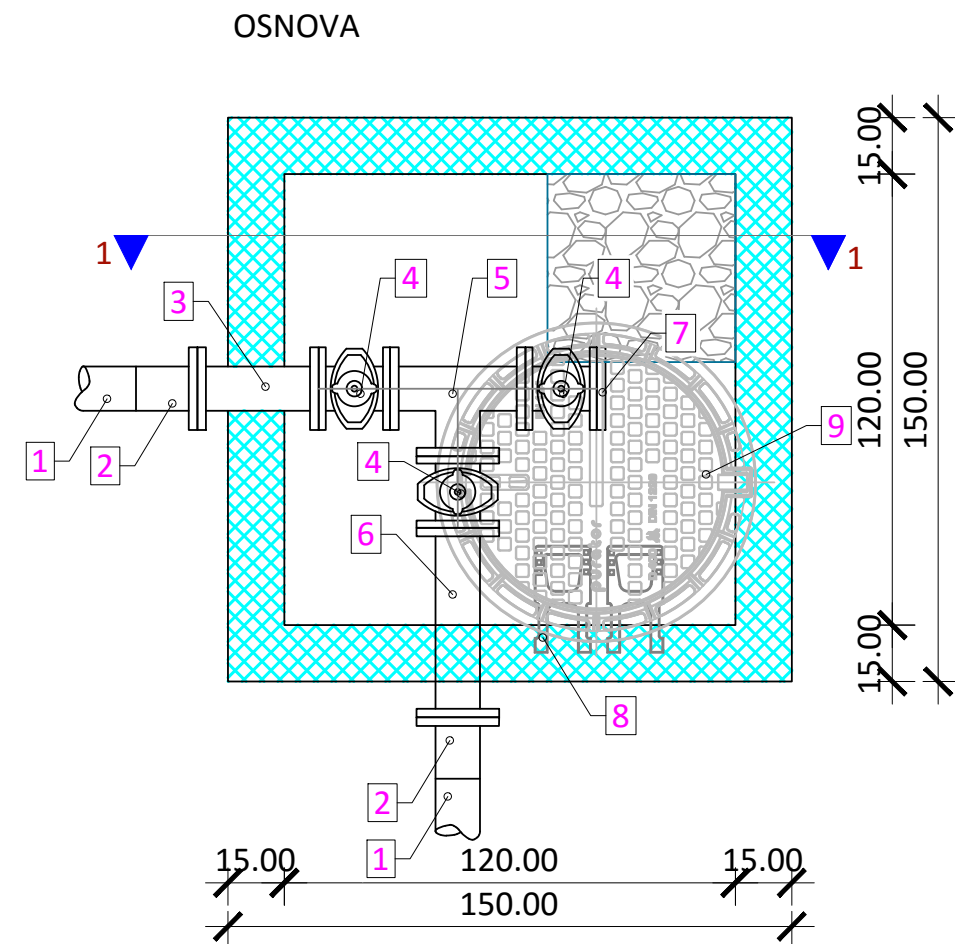
STRANA



SPECIFIKACIJA FAZONSKIH KOMADA I ARMATURA U VODOVODNOM ČVORU Č0

r.br.	naziv elementa	PN	prečnik Ø[mm]	prečnik Ø[mm]	dužina [mm]	kom
1	PEHD cijev	10	110	-	-	1
2	Tuljak sa prirubnicom	10	100	-	-	2
3	FF komad	10	100	-	700	1
4	Ventil	10	100	-	-	1
5	Luk 45°	10	100	-	-	1
6	FF komad	10	100	-	500	1
7	penjalice	-	-	-	-	3
8	poklopac	10	600	-	-	1

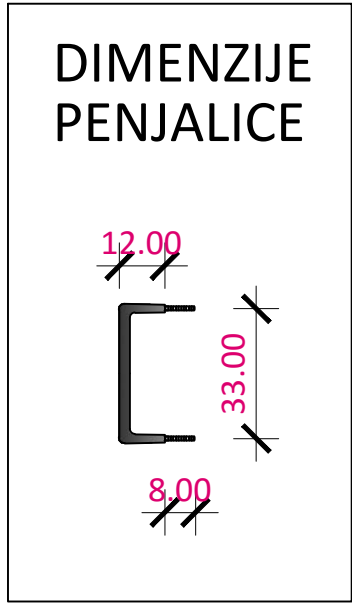
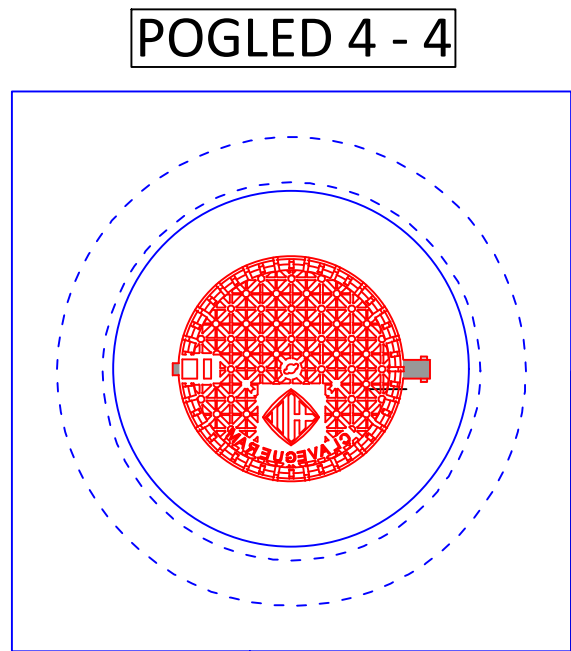
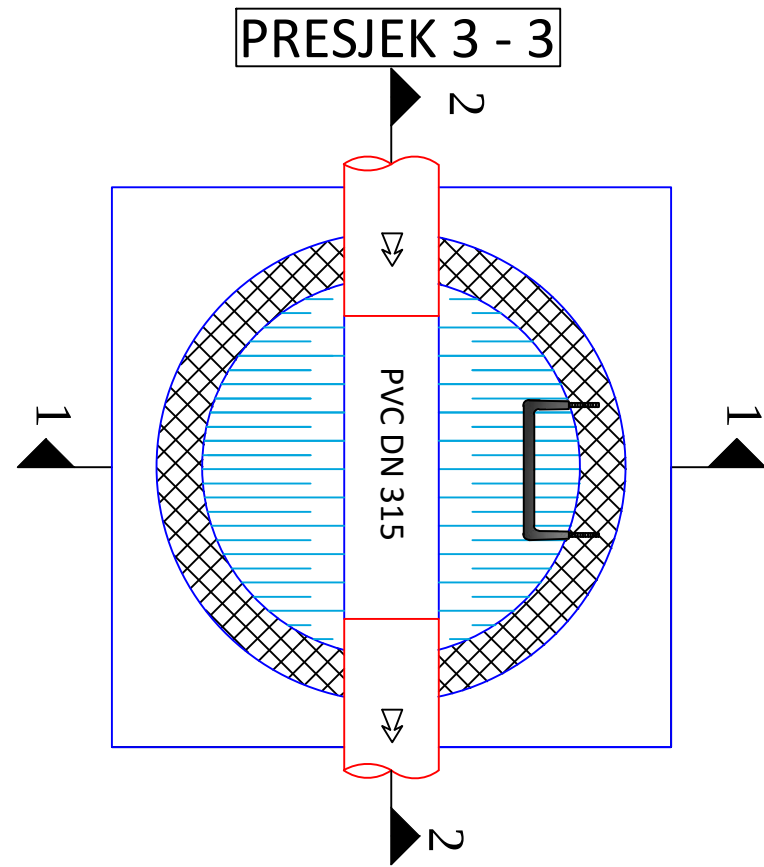
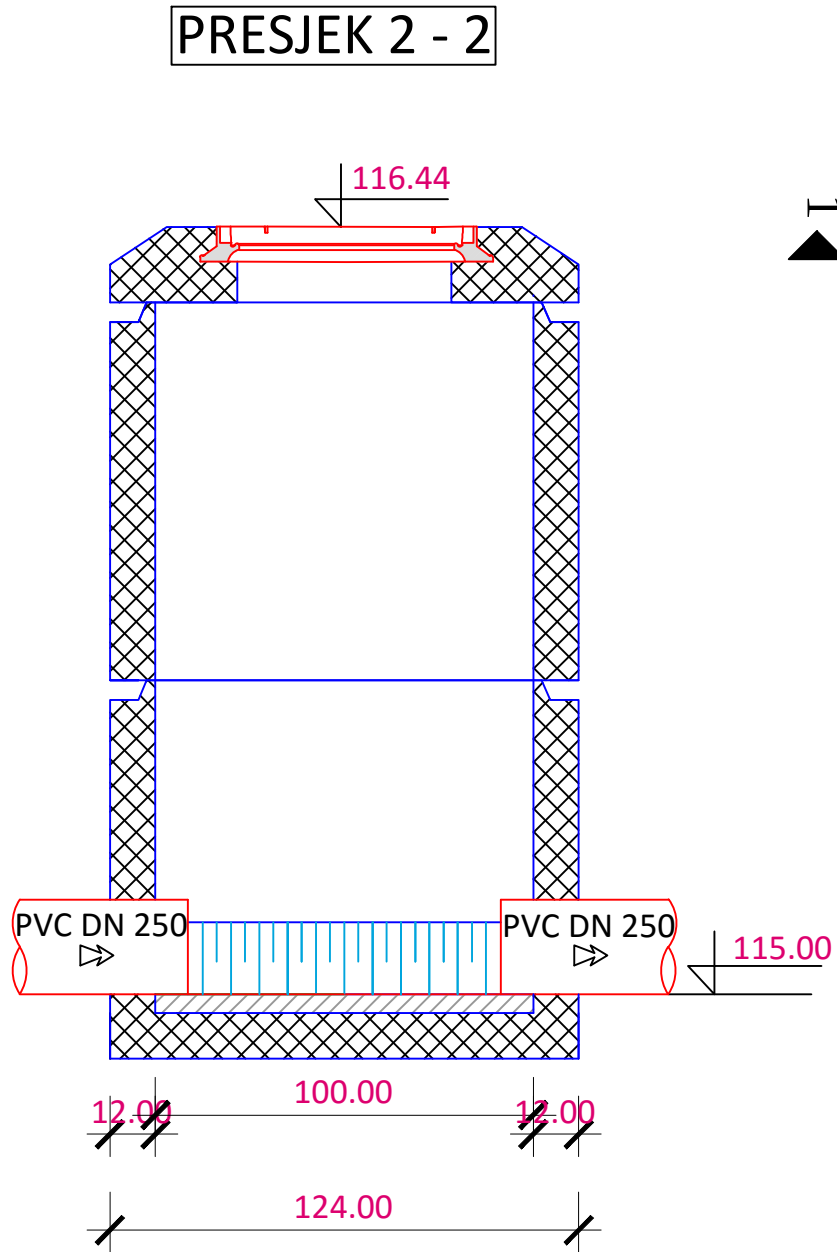
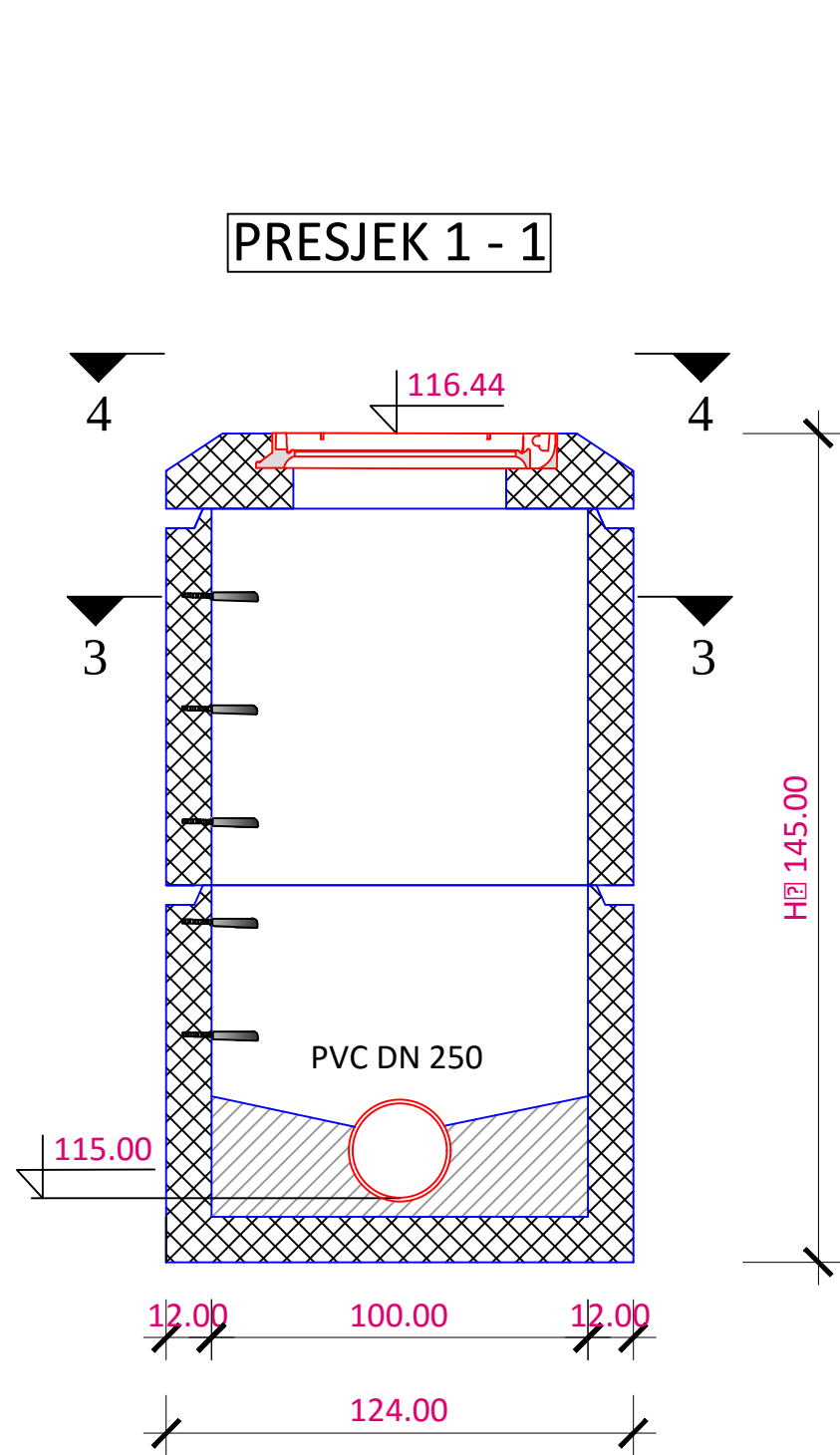
PROJEKTNJA ORGANIZACIJA		INVESTITOR PROJEKTA	
EXPLORING D.O.O. NIKŠIĆ		OPŠTINA BUDVA	
ADRESA	Gojka Garčevića b.b. 81400 Nikšić	ADRESA	
TEL/FAX:	+382 40 213-812	TEL/FAX:	
TEL/FAX:	exploring@t-com.me	TEL/FAX:	
OBJEKAT: PRIKLJUČENJE OBJEKTA, NA KAT.PARCELI 1838/4 KO BUDVA,UP 6-8 BLOK 6 DUP "BABIN DO", NA VODOVODNU I FEKALNU KANALIZACIJU			
ODGOVORNO LICE		LOKACIJA: KP1838/4 ,UP6-8 DUP"BABIN DO" - Opština Budva	
VOJISLAV PEROVIĆ, dipl.ing.		VRSTA TEHNIČKE DOKUMENTACIJE	
JULKA PEROVIĆ, dipl.ing.gradj.		GLAVNI PROJEKAT	
ODGOVORNI PROJEKANT		DIO TEHNIČKE DOKUMENTACIJE	
JULKA PEROVIĆ, dipl.ing.gradj.		HIDROTEHNIKA	
SARADNIK		PRILOG:	
ZORICA ĐURANOVIĆ, dipl.ing.gradj.		DETALJ VODOVODNOG ČVORA Č0	
DATUM IZRADE: 03.2016. PEČAT		DATUM REVIZIJE: PEČAT	
		RAZMJERA	
		1 : 20	
		BR. PRILOGA 6	
		STRANA	



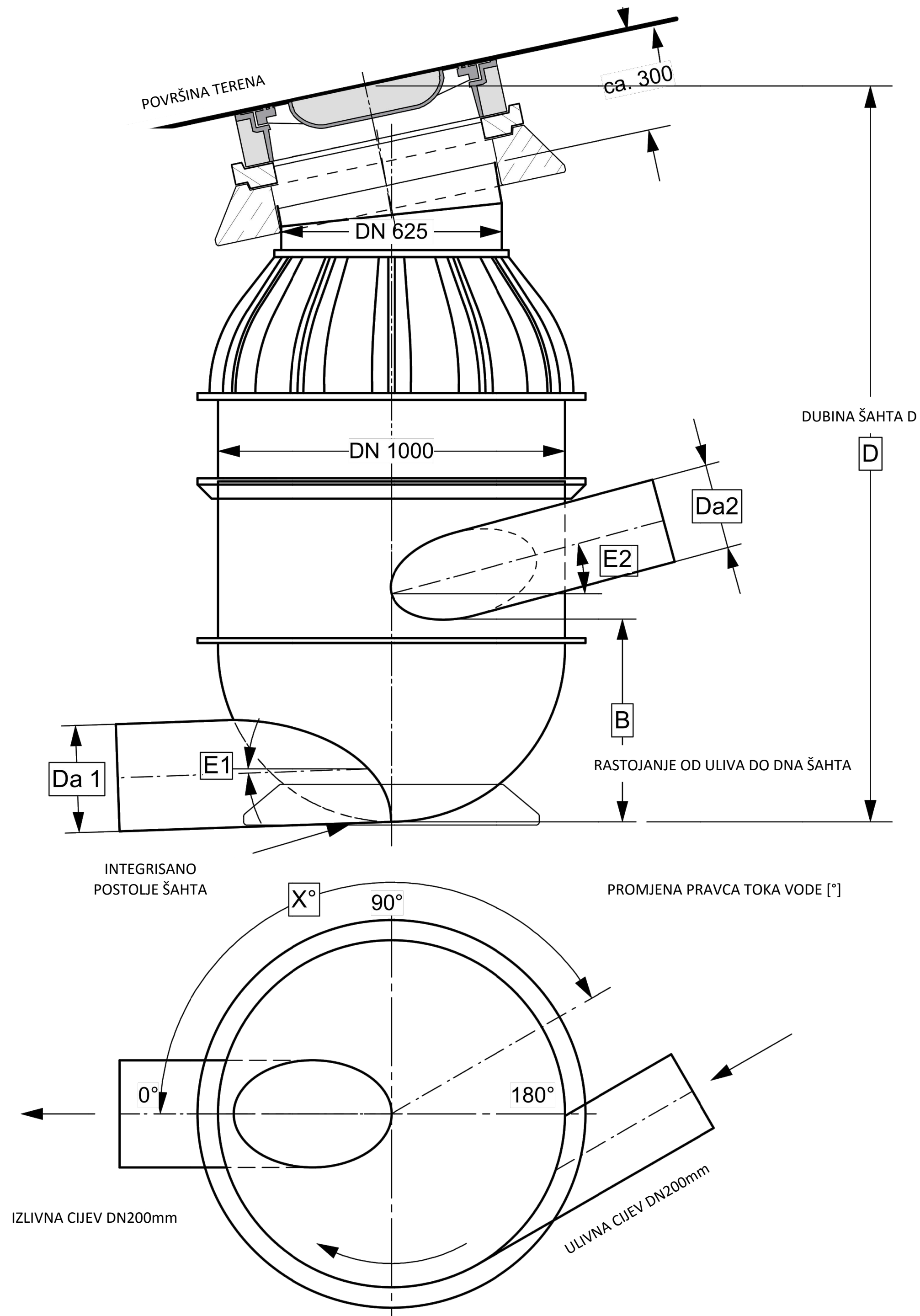
SPECIFIKACIJA FAZONSKIH KOMADA I ARMATURA U VODOVODNOM ČVORU Čn

r.br.	naziv elementa	PN	prečnik Ø[mm]	prečnik Ø[mm]	dužina [mm]	kom
1	PEHD cijev	10	110	-	-	1
2	Tuljak sa prirubnicom	10	100	-	-	2
3	FF komad	10	100	-	300	1
4	Ventil	10	100	-	-	3
5	T - komad	10	100	100	-	1
6	FF komad	10	100	-	500	1
7	Slijepa LG prirubnica	10	100	-	-	1
8	penjalice	-	-	-	-	3
9	poklopac	10	600	-	-	1

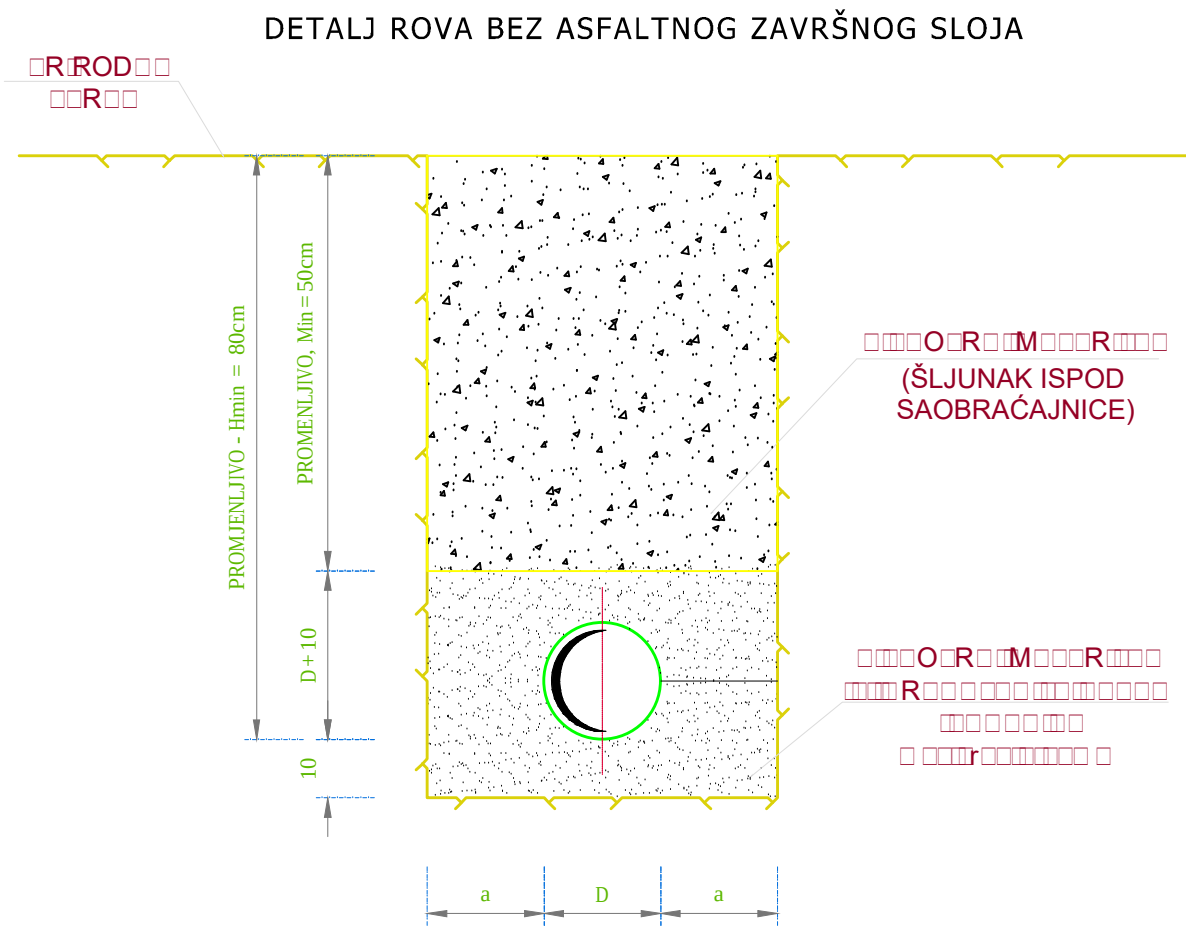
PROJEKTNJA ORGANIZACIJA		INVESTITOR PROJEKTA	
EXPLORING D.O.O. NIKŠIĆ		OPŠTINA BUDVA	
ADRESA	Gojka Garčevića b.b. 81400 Nikšić	ADRESA	
TEL/FAX:	+382 40 213-812	TEL/FAX:	
TEL/FAX:	exploring@t-com.me	TEL/FAX:	
OBJEKT: PRIKLJUČENJE OBJEKTA, NA KAT.PARCELI 1838/4 KO BUDVA,UP 6-8 BLOK 6 DUP "BABIN DO", NA VODOVODNU I FEKALNU KANALIZACIJU			
ODGOVORNO LICE	VOJISLAV PEROVIĆ, dipl.ing.	LOKACIJA: KP1838/4 ,UP6-8 DUP"BABIN DO" - Opština Budva	
VODEĆI PROJEKTANT	JULKA PEROVIĆ, dipl.ing.gradj.	VRSTA TEHNIČKE DOKUMENTACIJE	DIO TEHNIČKE DOKUMENTACIJE
ODGOVORNI PROJEKTANT	JULKA PEROVIĆ, dipl.ing.gradj.	GLAVNI PROJEKAT	HIDROTEHNIKA
SARADNIK	ZORICA ĐURANOVIĆ, dipl.ing.gradj.	PRILOG:	
DATUM IZRADE: 03.2016.		DETALJ VODOVODNOG ČVORA Čn	
PEČAT		PEČAT	
RAZMJERA		RAZMJERA	
1 : 20		1 : 20	
BR. PRILOGA		BR. PRILOGA	
7		7	
STRANA		STRANA	



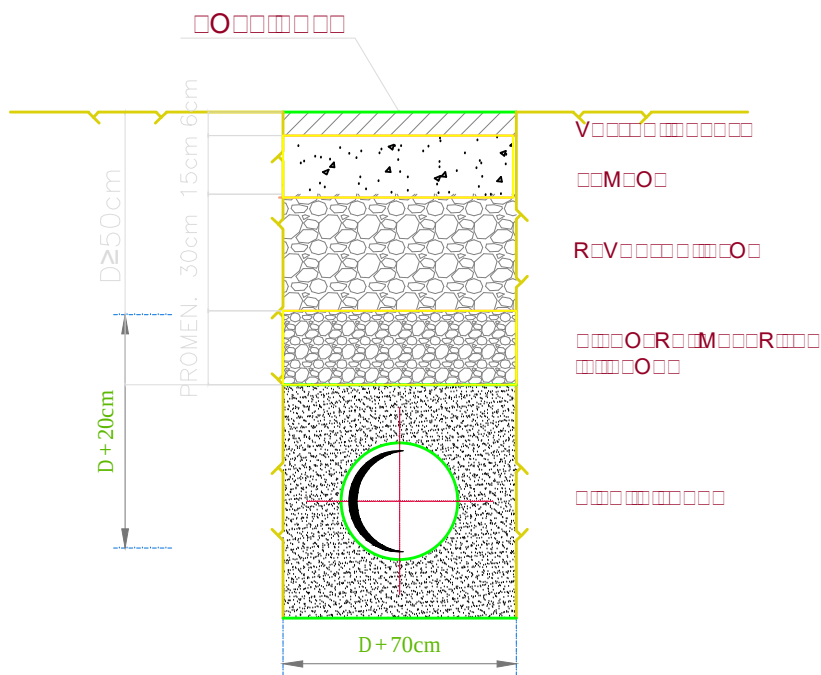
PROJEKTNJA ORGANIZACIJA		INVESTITOR PROJEKTA	
EXPLORING D.O.O. NIKŠIĆ		OPŠTINA BUDVA	
ADRESA	Gojka Garčevića b.b. 81400 Nikšić	ADRESA	
TEL/FAX:	+382 40 213-812	TEL/FAX:	
TEL/FAX:	exploring@t-com.me	TEL/FAX:	
OBJEKAT: PRIKLJUČENJE OBJEKTA, NA KAT.PARCELI 1838/4 KO BUDVA,UP 6-8 BLOK 6 DUP "BABIN DO", NA VODOVODNU I FEKALNU KANALIZACIJU			
ODGOVORNO LICE	VOJISLAV PEROVIĆ, dipl.ing.	LOKACIJA: KP1838/4 ,UP6-8 DUP"BABIN DO" - Opština Budva	
VOĐEĆI PROJEKTANT	JULKA PEROVIĆ, dipl.ing.gradj.	VRSTA TEHNIČKE DOKUMENTACIJE	DIO TEHNIČKE DOKUMENTACIJE
		GLAVNI PROJEKAT	HIDROTEHNIKA
ODGOVORNI PROJEKTANT	JULKA PEROVIĆ, dipl.ing.gradj.	PRILOG:	
SARADNIK	ZORICA ĐURANOVIĆ, dipl.ing.gradj.	DETALJ REVIZIONOG OKNA FEKALNE KANALIZACIJE	
DATUM IZRADE:	03.2016.	PEČAT	
		DATUM REVIZIJE:	PEČAT
		RAZMJERA	
		1 : 20	
		BR. PRILOGA	
		8	
		STRANA	



PROJEKTNJA ORGANIZACIJA		INVESTITOR PROJEKTA	
EXPLORING D.O.O. NIKŠIĆ		OPŠTINA BUDVA	
ADRESA	Gojka Garčevića b.b. 81400 Nikšić	ADRESA	
TEL/FAX:	+382 40 213-812	TEL/FAX:	
TEL/FAX:	exploring@t-com.me	TEL/FAX:	
OBJEKAT: PRIKLJUČENJE OBJEKTA, NA KAT.PARCELI 1838/4 KO BUDVA,UP 6-8 BLOK 6 DUP "BABIN DO", NA VODOVODNU I FEKALNU KANALIZACIJU			
ODGOVORNO LICE	VOJISLAV PEROVIĆ, dipl.ing.	LOKACIJA: KP1838/4 ,UP6-8 DUP"BABIN DO" - Opština Budva	
VOĐEĆI PROJEKTANT	JULKA PEROVIĆ, dipl.ing.gradj.	VRSTA TEHNIČKE DOKUMENTACIJE	DIO TEHNIČKE DOKUMENTACIJE
ODGOVORNI PROJEKTANT	JULKA PEROVIĆ, dipl.ing.gradj.	GLAVNI PROJEKAT	HIDROTEHNIKA
SARADNIK	ZORICA ĐURANOVIĆ, dipl.ing.gradj.	PRILOG:	
		DETALJ	
		ROMOLD ŠAHTA ZA FEKALNU KANALIZACIJU	
DATUM IZRADE:	03.2016.	PEČAT	
		DATUM REVIZIJE:	PEČAT
		RAZMIJERA	
		1 : 20	
		BR. PRILOGA	
		9	
		STRANA	



DETALJ ROVA SA ASFALTNIM ZAVRŠNIM SLOJEM



PROJEKTN A ORGANIZACIJA		INVESTITOR PROJEKTA	
EXPLORING D.O.O. NIKŠIĆ		LOGO FIRME 	OPŠTINA BUDVA
ADRESA	Gojka Garčevića b.b. 81400 Nikšić		ADRESA
TEL/FAX:	+382 40 213-812		TEL/FAX:
TEL/FAX:	exploring@t-com.me		TEL/FAX:
OBJEKAT: PRIKLJUČENJE OBJEKTA, NA KAT.PARCELI 1838/4 KO BUDVA,UP 6-8 BLOK 6 DUP "BABIN DO", NA VODOVODNU I FEKALNU KANALIZACIJU			
ODGOVORNO LICE		VOJISLAV PEROVIĆ, dipl.ing.	
VOĐEĆI PROJEKTANT		JULKA PEROVIĆ, dipl.ing.gradj.	
ODGOVORNI PROJEKTANT		JULKA PEROVIĆ, dipl.ing.gradj.	
SARADNIK		ZORICA ĐURANOVIĆ, dipl.ing.gradj.	
DATUM IZRADE:		03.2016.	
PEČAT			