



NARUČITELJ: **VODOOPSKRBA I ODVODNJA d.o.o.**
10000 ZAGREB, Folnegovićeva 1

GRAĐEVINA: **VODOOPSKRBNI CJEVOVOD U ULICI
VELIKI POTOK ZA K.BR. 32**

PROJEKTANT: **MAŠINOPROJEKT - BIRO ZA
STROJOGRADNJU I ENERGETIKU d.o.o.**
10000 ZAGREB, Braće Domany 8
O I B : 6 7 3 9 0 8 4 2 6 1 0

RAZINA OBRADE: **TENDER DOKUMENTACIJA**

UGOVOR: **1425/2017 od 10. studenog 2017.**

OZNAKA PROJEKTA: **TD 3843/3**

TENDER DOKUMENTACIJA

PROJEKTANT:

Milan Babič, dipl. ing. građevinarstva

DIREKTOR:

Jadranko Stilinović, dipl. ing.



NARUČITELJ: **VODOOPSKRBA I ODVODNJA d.o.o.**
10000 ZAGREB, Folnegovićeveva 1

GRAĐEVINA: **VODOOPSKRBNI CJEVOVOD U ULICI
VELIKI POTOK ZA K.BR. 32**

PROJEKTANT: **MAŠINOPROJEKT - BIRO ZA
STROJOGRAĐNJU I ENERGETIKU d.o.o.**
10000 ZAGREB, Braće Domany 8
O I B : 6 7 3 9 0 8 4 2 6 1 0

RAZINA OBRADE: **TENDER DOKUMENTACIJA**

UGOVOR: **1425/2017 od 10. studenog 2017.**

OZNAKA PROJEKTA: **TD 3843/3**

SADRŽAJ

1. IZVOD IZ SUDSKOG REGISTRA	3
2. TEHNIČKI OPIS.....	6
3. PROGRAM KONTROLE I OSIGURANJA KAKVOĆE	17
4. TROŠKOVNIK	27
5. GRAFIČKI PRILOZI:	

Redni broj:	NAZIV	CRTEŽ BROJ:	
1.	Pregledna situacija na topografskoj karti	141 478	
2.	Situacija vodoopskrbnog cjevovoda na katastarskoj podlozi	141 480	
3.	Situacija vodoopskrbnog cjevovoda na geodetskoj podlozi – Montažni plan	141 482	
4.	Uzdužni profil vodoopskrbnog cjevovoda	141 484	



REPUBLIKA HRVATSKA
TRGOVAČKI SUD U ZAGREBU

IZVADAK IZ SUDSKOG REGISTRA

SUBJEKT UPISA

MBS:

080200311

OIB:

67390842610

TVRTKA:

1 MAŠINOPROJEKT - Biro za strojogradnju i energetiku društvo s ograničenom odgovornošću

1 MAŠINOPROJEKT d.o.o.

SJEDIŠTE/ADRESA:

1 Zagreb (Grad Zagreb)
Braće Domany 8

PRAVNI OBLIK:

1 društvo s ograničenom odgovornošću

PREDMET POSLOVANJA:

- 1 51.14 - Posred. u trg. strojevima, ind. opremom i sl.
- 1 74.83 - Tajničke i prevoditeljske djelatnosti
- 1 * - Izrada i izvedba projekata iz područja građevinarstva, elektrike, elektronike, strojogradnje i energetike
- 1 * - Izrada investicijske dokumentacije, izrada tehničke dokumentacije i nadzor
- 2 * - projektiranje i stručni nadzor nad gradnjom
- 2 * - izrada nacрта za strojeve i industrijska postrojenja
- 2 * - inženjerstvo, upravljanje projektima i tehničke djelatnosti
- 2 * - izrada projekata za kondicioniranje zraka, hlađenje, projekata za sanitarnu kontrolu i kontrolu onečišćivanja i projekata akustičnosti itd.
- 2 * - izrada stručnih podloga za izdavanje lokacijskih dozvola za građevine niskogradnje
- 2 * - stručni poslovi zaštite okoliša
- 2 * - nostrifikacija za strojarsko područje projektiranja
- 5 * - izdavačka djelatnost
- 5 * - tiskanje časopisa, knjiga, brošura, prospekata, reklamnih kataloga i drugog tiskanog materijala
- 5 * - računalne i srodne djelatnosti
- 5 * - poslovanje nekretninama
- 5 * - posredovanje u prometu nekretninama
- 5 * - usluge s dodanom vrijednosti
- 5 * - usluge davanja pristupa Internetu
- 5 * - usluge prijenosa govora putem internetskog protokola (VoIP)

D004, 2019-02-14 10:09:41

Stranica: 1 od 3





REPUBLIKA HRVATSKA
TRGOVAČKI SUD U ZAGREBU

IZVADAK IZ SUDSKOG REGISTRA

SUBJEKT UPISA

PREDMET POSLOVANJA:

- 5 * - grafički dizajn, industrijski dizajn, dizajn interijera i drugi dizajn
- 5 * - fotografska djelatnost
- 5 * - tehničko ispitivanje i analiza
- 5 * - istraživanje i razvoj u području strojarstva i elektrotehnike
- 5 * - pružanje usluga informacijskog društva
- 5 * - istraživanje tržišta i ispitivanje javnog mnijenja
- 5 * - savjetovanje u vezi s poslovanjem i upravljanjem
- 5 * - održavanje tečajeva, seminara, kongresa, savjetovanja i sl.
- 5 * - poduka iz područja energetike
- 5 * - energetske certificiranje zgrada
- 5 * - projektiranje vodnih građevina

OSNIVAČI/ČLANOVI DRUŠTVA:

- 6 JADRANKO STILINOVIĆ, OIB: 26662339596
Samobor, MAŽURANIĆEVA 2. ODVOJAK 3
- 4 - jedini član d.o.o.

OSOBE OVLAŠTENE ZA ZASTUPANJE:

- 7 Jadranko Stilinović, OIB: 26662339596
Samobor, 2. Odvojak I. Mažuranića 3
- 7 - direktor
- 7 - zastupa društvo pojedinačno i samostalno od 01.02.2019. godine, Odlukom člana društva od 23.01.2019. godine

TEMELJNI KAPITAL:

- 1 1.096.100,00 kuna

PRAVNI ODNOSI:

Osnivački akt:

- 1 Odluka o osnivanju od 22. srpnja 1992. godine uskladeni sa odredbama ZTD 28. studenog 1995. godine i sastavljena u novom obliku kao Društveni ugovor.
- 2 Odlukom Skupštine društva od 20.11.2001. godine promijenjen je čl.5. Društvenog ugovora od 28.11.1995. godine glede predmeta poslovanja-djelatnosti društva. Pročišćeni tekst Društvenog ugovora od 20.11.2001. godine dostavljen sudu i uloženi u zbirku isprava.
- 5 Društveni ugovor od 20.11.2001. godine izmjenjen je odlukom člana društva od 18.12.2009. godine u cijelosti i zamjenjen Društvenim ugovorom od 18.12.2009. godine koji se dostavlja sudu u zbirku isprava.

D004, 2019-02-14 10:09:41

Stranica: 2 od 3





REPUBLIKA HRVATSKA
TRGOVAČKI SUD U ZAGREBU

IZVADAK IZ SUDSKOG REGISTRA

SUBJEKT UPISA

PRAVNI ODNOSI:

Statusne promjene: subjektu upisa pripojen drugi

- 3 Ovom društvu pripojeno je društvo MAŠINOPROJEKT - PB 92 društvo s ograničenom odgovornošću, sa sjedištem u Zagrebu, Braće Domany 8, MBS 080249443, temeljem Ugovora o pripajanju od 21.03.2008. godine i Odluke jedinog člana društva i Odluke jedinog člana preuzetog društva od 25.04.2008. godine.
Odluke o pripajanju nisu pobijane.

OSTALI PODACI:

- 1 Subjekt je bio upisan kod Trgovačkog suda u Zagrebu pod reg. brojem 1-16046.

FINANCIJSKA IZVJEŠĆA:

	Predano	God.	Za razdoblje	Vrsta izvještaja
eu	09.04.18	2017	01.01.17 - 31.12.17	GFI-POD izvještaj

Upise u glavnu knjigu proveli su:

RBU Tt	Datum	Naziv suda
0001 Tt-95/25981-2	28.01.1998	Trgovački sud u Zagrebu
0002 Tt-01/6711-5	25.02.2002	Trgovački sud u Zagrebu
0003 Tt-08/5685-2	06.05.2008	Trgovački sud u Zagrebu
0004 Tt-09/11123-2	13.10.2009	Trgovački sud u Zagrebu
0005 Tt-09/14637-4	13.01.2010	Trgovački sud u Zagrebu
0006 Tt-16/43254-1	29.11.2016	Trgovački sud u Zagrebu
0007 Tt-19/3838-2	05.02.2019	Trgovački sud u Zagrebu
eu /	30.06.2009	elektronički upis
eu /	31.03.2010	elektronički upis
eu /	31.03.2011	elektronički upis
eu /	11.04.2012	elektronički upis
eu /	28.03.2013	elektronički upis
eu /	31.03.2014	elektronički upis
eu /	31.03.2015	elektronički upis
eu /	31.03.2016	elektronički upis
eu /	20.03.2017	elektronički upis
eu /	09.04.2018	elektronički upis

U Zagrebu, 14. veljače 2019.



D004, 2019-02-14 10:09:41

Stranica: 3 od 3



NARUČITELJ: **VODOOPSKRBA I ODVODNJA d.o.o.**
10000 ZAGREB, Folnegovićeva 1

GRAĐEVINA: **VODOOPSKRBNI CJEVOVOD U ULICI
VELIKI POTOK ZA K.BR. 32**

PROJEKTANT: **MAŠINOPROJEKT - BIRO ZA
STROJOGRADNJU I ENERGETIKU d.o.o.**
10000 ZAGREB, Braće Domany 8
O I B : 6 7 3 9 0 8 4 2 6 1 0

RAZINA OBRADE: **TENDER DOKUMENTACIJA**

UGOVOR: **1425/2017 od 10. studenog 2017.**

OZNAKA PROJEKTA: **TD 3843/3**

2. TEHNIČKI OPIS

2.1. OPĆENITO

Predmetnim projektom predviđena je izgradnja vodoopskrbnog cjevovoda u dijelu ulice Veliki potok do stambenog objekta na kućnom broju 32 na zahtjev Vodoopskrbe i odvodnje d.o.o.-Tehničkog sektora – Služba investicija.

Izradom ove projektne dokumentacije vodoopskrbnih cjevovoda bit će omogućeno trajno i kvalitetno rješenje snabdijevanja vodom predmetnog područja te će na taj način biti značajno poboljšan standard življenja stanovništva u skladu s najvišim sanitarnim zahtjevima.

Vodoopskrbni cjevovod koji je obrađen ovim projektom čini tehničku cjelinu s postojećim vodoopskrbnim cjevovodom na koji se spaja.

Predmetni obuhvat nalazi se na području Grada Zagreba – u katastarskoj općini Mikulići.

U dijelu ulice Veliki potok izgrađen je ljevano-željezni cjevovod DN100. Budući cjevovod u dijelu ulice Veliki potok, u duljini od cca 146 m, spojiti će se na postojeći cjevovod. Na mjestu spoja predviđena je zasunska komora. Trasa vodoopskrbnog cjevovoda vodi se ulicom Veliki potok prema jugu a završava završnim podzemnim hidrantom.

Za potrebe vodoopskrbe područja obuhvaćenog dijelom ulice Veliki potok predviđena je duljina cjevovoda od cca 146 m.

Kao podloge za izradu rješenja trase pribavljene su situacije i snimke komunalnih instalacija te postojeća dokumentacija:

- HEP - Operater distribucijskog sustava d.o.o. Elektra Zagreb.
- Hrvatski Telekom d.d., Zagreb.
- Gradska plinara Zagreb d.o.o.
- Vodoopskrba i odvodnja, Odjel razvoja, projektiranja i suglasnosti-Odvodnja.
- Vodoopskrba i odvodnja, Odjel razvoja, projektiranja i suglasnosti-Vodoopskrba.
- GUP Grada Zagreba 16/07, 8/09, 7/13, 9/16, 12/16.



2.2. TRASA VODOOPSKRBNOG CJEVOVODA

Trasa vodoopskrbnog cjevovoda točrtno i visinski definirana je građevinskim projektom, usklađena je s postojećim instalacijama i objektima, suglasnostima i posebnim uvjetima komunalnih poduzeća i nadležnih ustanova.

Geodetskim snimanjem na terenu određena je i iskolčena najpovoljnija trasa cjevovoda pri čemu se vodilo računa o položaju postojećih podzemnih instalacija. Lokacije svih podzemnih instalacija koje su se mogle definirati ucrtane su u priloženim uzdužnim profilima i situacijama.

Trasa vodoopskrbnog cjevovoda određena je tako da ima što manje horizontalnih i vertikalnih skretanja. Položena je u koridoru prometnih površina, te je s istih moguć pristup cjevovodu za potrebe održavanja i popravaka.

Kota polaganja određena je konfiguracijom terena, odnosno minimalnom potrebnom dubinom ukapanja. Dubina polaganja je najmanje 150 cm od vrha cijevi do površine terena, a prilagodit će se niveleti postojećih instalacija, prema posebnim tehničkim uvjetima nadležnih komunalnih poduzeća i institucija. Širina iskopa rova je 60 cm. Na spojnim mjestima (hidranti, komora) predviđeno je proširenje iskopa.

Na trasi su predviđeni jedna (1) zasunska komora te jedan (1) završni podzemni hidranat.

Podaci o promjeru, dubini ukapanja, stacionažama i kotama terena dani su na Uzdužnom profilu.

Projektirana duljina vodoopskrbnog cjevovoda je 146,00 m.

Zahvat je predviđen kao linijski objekt (cjevovod), koji se polaže u slijedeću česticu k.o. Mikulići: 1063.

2.3. UGRADNJA VODOOPSKRBNOG CJEVOVODA

Za izradu projektiranog vodoopskrbnog cjevovoda strojarskim projektom odabrane su cijevi Ductile DN 100, prema normi HRN EN 545, koje se polažu u rov širine 60 cm.

Rov se izvodi prema priloženom detalju u projektu.

Prije početka radova na iskopu rova za vodoopskrbni cjevovod, izvoditelj radova je dužan obavijestiti nadležna komunalna poduzeća o početku radova, te zatražiti od istih provjeru trase njihovih instalacija. Ako se pored svih mjera opreza dogodi oštećenje postojeće instalacije izvoditelj radova je dužan poduzeti sve mjere zaštite ugroženog mjesta. Na svim križanjima vodovoda s komunalnim instalacijama iskop vršiti ručno i to 2 m prije i 2 m poslije križanja. Posebnu pažnju posvetiti mjestu gdje nisu poznate dubine polaganja postojećih instalacija.

Dubine polaganja cjevovoda vidljive su iz uzdužnog profila. Određene su u odnosu na dubine postojećih podzemnih instalacija (TK, NN, VN, plinovod, odvodnja), uvjetima o minimalnim prosječnim dubinama ukapanja, odnosno minimalnim dozvoljenim razmacima između pojedinih podzemnih instalacija. Dobiveni podaci o postojećim instalacijama ucrtani su u Situacije i Uzdužne profile, tako da je vidljiv njihov međusobni odnos.

Dubine polaganja cjevovoda jesu od 1,50 m mjereno od vrha cijevi do površine terena dok mjestimice na kratkim dionicama mogu biti i veće.

Iskop je predviđen strojno - ručni, s pravilnim vertikalnim odsjecanjem bočnih strana i s odbacivanjem iskopanog materijala iz rova. Iskopani materijal koji ostaje za kasnije zatrpavanje deponirati s jedne strane rova na minimalnoj udaljenost 1 m od ruba rova tako da druga strana ostane slobodna za dopremu materijala, cijevi i slično. U tijeku radova Izvoditelj je dužan poštovati sve mjere zaštite na radu.

U slučaju da se prilikom izgradnje cjevovoda pojave instalacije za koje projektantu nisu bili dostupni podaci, rješenje će se odrediti na gradilištu uz odobrenje projektanta i nadzornog inženjera.



Sve iskope vršiti prema priloženim uzdužnim profilima, predviđenim visinskim kotama prema projektu, odnosno po zahtjevu nadzornog inženjera. Dno rova poravnati, u padu prema projektu.

Razupiranje rova predviđeno je na svim mjestima gdje postoji opasnost od urušavanja, ovisno o dubini rova. Nadzorni inženjer će upisom u dnevnik radova propisati određenu zaštitu, odnosno ukoliko je gornji sloj terena rastresit može se do dubine 30 cm od gornjeg ruba izvesti skošenje pod 45°.

Na mjestu iskopa rova ispod prometnih površina zemlju iz iskopa odmah odvoziti, a prometne površine i ostale pješačke puteve za vrijeme radova držati u čistom i prometno sigurnom stanju. Obavezno je izvesti sva neophodna osiguranja kao npr. zaštitne ograde, prijelaze i slično.

Za radove ispod kolnika potrebno je nakon montaže cjevovoda radove organizirati na slijedeći način:

- položeni cjevovod zatrpati pijeskom slojem debljine 30 cm,
- za zatrpavanje ostatka rova koristiti zamjenski materijal uz nabijanje u slojevima,
- izrada nosivog sloja od mehanički zbijenog zrnastog materijala (drobljeni kamen),
- nabijanje u slojevima na propisanu zbijenost $M_s = 80 \text{ MN} / \text{m}^2$,
- na tehnički pregled obavezno dostaviti dokaz o propisanoj zbijenosti,
- na nosivi sloj od mehanički zbijenog zrnastog kamenog materijala (drobljeni kamen), polaže se nosivi asfaltni sloj (BNS 22) te završni asfaltni u sloj (AB 11). Debljina novoga asfalta mora biti najmanje debljine postojećega.

Cesta, bankina i cestovni jarak ne smiju se koristiti kao odlagalište za zemlju iskopanu iz rova.

Prilikom izvođenja radova ne smije se narušiti režim odvodnje površinskih, procjednih i podzemnih voda na javnoj cesti, ne smije se ugroziti stabilnost javne ceste, oštetiti cestovne objekte ili ugroziti sigurnost sudionika u prometu na javnoj cesti. Svi radovi se moraju izvoditi tako da ne otežavaju niti poskupljuju izvođenje radova redovnog održavanja.

Niveleta dna rova mora biti usklađena s niveletom vodoopskrbnog cjevovoda, produbljena za debljinu pješčane posteljice. Iskopana zemlja se odlaže s jedne strane rova ili se odvozi na gradsku deponiju.

Vodoopskrbni cjevovod se polaže u iskopani rov na podlogu (posteljicu) od pijeska granulacije 0-4mm, debljine sloja 10 cm. Cijev mora nalijegati cijelom dužinom na podlogu (pješčanu posteljicu), a zatrpava se pijeskom granulacije 0-4mm do visine 30 cm iznad tjemena cijevi, s ručnim nabijanjem. Ostatak rova zatrpati zamjenskim materijalom. Spojeve cijevi ostaviti nezatrpane dok se ne provede tlačna proba.

Na ugrađeni sloj pijeska postaviti traku "POZOR - VODOVOD". Pijesak, oko i iznad cijevi, sabiti nabijanjem lakim nabijačima da se ne ošteti vodovodna cijev. Nabijeni pijesak mora biti kompaktan.

Ogranci rova za ugradnju nadzemnih hidranata, nakon ugradnje hidranta i izrade suhozida od pune opeke, zatrpavaju se na isti način kao i rov cjevovoda, ovisno da li se hidrant nalazi u neposrednoj blizini prometnice ili u zelenoj površini. Zatrpavanje oko zasunskih komora predviđeno je zamjenskim materijalom.

Sukladno geotehničkim uvjetima izdanim od Gradskog ureda za strategijsko planiranje i razvoj grada (Klasa: 350-07/18-002/122; Ur.br. 251-05-21-1/004-18-2 od 15. veljače 2018.), izrađen je geotehnički elaborat (Izradio GEOKOD d.o.o., TD39/18). U elaboratu je navedeno da na predmetnoj lokaciji trase nisu zamijećeni površinski pokazatelji koji bi mogli upućivati na neki oblik geotehničkog rizika.

Stoga se na temelju provedenih istražnih radova zaključuje da se izvedbom vodoopskrbnog cjevovoda neće utjecati na globalnu stabilnost padine. Razlog tomu je činjenica da se izgradnja rova planira u sloju gline, visoke plastičnosti koja je slabo vodopropusna i sprječava prodor vode iz rova u niže slojeve. Također, niži sloj je prah, visoke plastičnosti te nema opasnosti od stvaranja klizne plohe. Tlo se na lokaciji svrstava u razred C prema HRN EN 1998-1:2011. Podzemna voda nije zabilježena.



2.4. OBJEKTI NA VODOOPSKRBNOM CJEVOVODU

2.4.1. ZASUNSKA KOMORA (ZK)

Budući cjevovod će se spojiti na postojeći LJ.Ž. DN100 u novoj zasunskoj komori (ZK). Ovim se projektom predviđa izgradnja jedne (1) zasunske komore dimenzije 160 x 160 x 200 cm. Komora se izvodi od armiranog betona razred tlačne čvrstoće C30/37 s dodatkom za vodonepropusnost. Izrada prema priloženim nacrtima oplata i armature izvedenim u skladu sa statičkim proračunom. Ispod armiranog betonskog dna izvodi se podloga od betona C12/15 debljine 10 cm. Pokrov komore izvodi se kao montažno betonska ploča s ulaznim kvadratnim otvorom veličine 60 x 60 cm. Na otvor se ugrađuje okrugli lijevano-željezni poklopac nosivosti 400 kN. AB zidovi komore, donja AB ploča i sabirnik izvode se monolitno od betona razred tlačne čvrstoće C30/37 s dodatkom za vodonepropusnost, armiraju prema statičkom proračunu i crtežima. Prolaz kroz zidove za cijevi izvodi se u otvoru 40 x 40 cm. Otvori se naknadno zazidavaju opekom i obrađuju vodonepropusnim mortom, odnosno žbukom. Unutrašnjost komore premazuje se dvostruko duboko penetrirajućim premazom. U donjoj ploči komore izvodi se sabirnik 40 x 40 x 40 cm zbog skupljanja voda.

2.4.3. ZAVRŠNI PODZEMNI HIDRANT

Završni podzemni hidrant je proizveden prema HRN EN 1074-6 i HRN EN 14339.

Projektom dokumentacijom predviđena je izvedba jednog (1) podzemnog završnog hidranta.

Zbog suženog prometnog traka (uske ulice) dolazi do povećane mogućnosti udara vozila u nadzemne hidrante i njihovog oštećenja te je sukladno tome predviđena izvedba podzemnih hidranata.

Hidrant istovremeno služe i za uzimanje uzoraka vode u svrhu ispitivanja njene kvalitete i za ispiranje cjevovoda kao i za odzračivanje.

2.5. KRIŽANJE VODOOPSKRBNOG CJEVOVODA S PODZEMNIM INSTALACIJAMA

Križanje vodovoda s podzemnim instalacijama (plinska instalacija, javna kanalizacija, elektro VN, SN i NN kablovi, TK kablovi, plinovod) izvest će se prema posebnim uvjetima nadležnih komunalnih poduzeća.

2.5.1. HEP – OPERATOR DISTRIBUCIJSKOG SUSTAVA d.o.o. DP Elektra Zagreb

Kod projektiranja se vodilo računa o križanju i paralelnom vođenju elektroenergetskih instalacija i vodoopskrbnih cjevovoda.

S obzirom na postojanje niskonaponske zračne mreže na trasi vodoopskrbnog cjevovoda ne dolazi do križanja s postojećom NN instalacijom te nije potrebna dodatna mehanička zaštita ili eventualno izmiještanje.

U slučaju potrebe postojeću elektroenergetsku mrežu u zoni zahvata potrebno je za vrijeme radova izmahnuti u novu trasu. Svi zahvati na postojećoj elektroenergetskoj mreži rješavaju se projektom.

Križanje energetskih vodova s vodoopskrbnim cjevovodom predviđeno je sukladno "Tehničkim uvjetima za izbor i polaganje elektroenergetskih kabela nazivnog napona 1 kV do 35kV"- Prve izmjene i dopune (Bilten HEP-a br.130/03).

Troškovi vezani za projektiranje ili koji bi nastali prilikom izvođenja građevinskih radova, vezanih uz elektroenergetske kabela vodove, snosi Investitor.

Izvođač radova dužan je obavijestiti HEP ODS d.o.o., Elektra Zagreb, Pogon Samobor, pismenim putem, 15 dana unaprijed, o početku radova.

Prije početka radova obavezno naručiti iskolčenje elektroenergetskih kabela vodova na predmetnom području.



Sve radove u blizini elektroenergetskih kabelskih vodova potrebno je izvoditi uz potreban oprez–ručno.

2.5.2. HRVATSKI TELEKOM d.d.

Kod projektiranja se vodilo računa o križanju i paralelnom vođenju postojeće EK infrastrukture i vodoopskrbnih cjevovoda. U zoni zahvata ne nalazi se EK infrastruktura.

S obzirom na ne postojanje EK infrastrukture na trasi vodoopskrbnog cjevovoda, ne dolazi do križanja s postojećom te nije potrebna dodatna mehanička zaštita ili eventualno izmještanje.

Svaku nepredviđenu okolnost koja bi mogla nastati i dovesti do oštećenja TK kapaciteta, Investitor je dužan odmah prijaviti na HT d.d.

Troškovi iskolčenja, zaštite, izmještanja, kao i moguće štete na TK kapacitetima terete Investitora. Oštećenje TK kapaciteta iz nehata povlači krivičnu odgovornost.

Izvoditelj radova obavezan je prije početka radova u blizini HT-ove EKI zatražiti iskolčenje (mikrolokaciju) trase podzemne EKI, zahtjevom na HT d.d.

Ukoliko se pokaže potrebnim, zaštitu postojeće EK infrastrukture u zoni zahvata izvesti sukladno odredbama iz čl.26. Zakona o elektroničkim komunikacijama (NN 73/08, 90/11, 133/12, 80/13 i 71/14).

2.5.3. VIPnet d.o.o.

Kod projektiranja se vodilo računa o križanju i paralelnom vođenju postojeće DTK infrastrukture i vodoopskrbnih cjevovoda. U zoni zahvata ne nalazi se DTK.

S obzirom na ne postojanje DTK na trasi vodoopskrbnog cjevovoda, ne dolazi do križanja s postojećom te nije potrebna dodatna mehanička zaštita ili eventualno izmiještanje.

Izvođač radova dužan je obavijestiti VIPnet d.o.o.o početku radova.

2.5.4. OPTIMA TELEKOM d.d.

Kod projektiranja se vodilo računa o križanju i paralelnom vođenju postojeće EK infrastrukture i vodoopskrbnih cjevovoda. U zoni zahvata ne nalazi se EK infrastruktura.

S obzirom na ne postojanje EK infrastrukture na trasi vodoopskrbnog cjevovoda, ne dolazi do križanja s postojećom (svjetlovodni kabel) te nije potrebna dodatna mehanička zaštita ili eventualno izmiještanje.

Radove u blizini EKI OT-Optima Telekoma d.d. treba izvesti sukladno Pravilniku o načinu i uvjetima određivanja zone elektrotehničke komunalne infrastrukture i druge povezane opreme, zaštitne zone i radijskog koridora te obvezama investitora radova ili građevine (NN 75/13).

2.5.5. VODOOPSKRBA I ODVODNJA d.o.o. – Odjel ODVODNJA

Kod projektiranja se vodilo računa o križanju i paralelnom vođenju postojeće javne kanalizacije i vodoopskrbnih cjevovoda. U zoni zahvata nalazi se projektirana kanalizacija koju je izradio HIDROPROJEKT-ING (oznaka projekta: 2006/15-K).

U horizontalnom smislu trasa vodoopskrbnog cjevovoda situirana je tako da je rub građevne jame udaljen barem 2,0 m od sredine poklopca revizijskog okna za kanale do profila Ø60/90 cm, odnosno najmanje 1,50 m od vanjskog ruba kanala za veće od profila Ø60/90 cm.



U visinskom smislu dno položenog vodoopskrbnog cjevovoda na mjestima križanja s kanalizacijskom mrežom nije niže od kote: dno kanala+visina profila + 50 cm, odnosno nadvisuje tjeme kanala za najmanje 30 cm.

Na mjestima gdje se cjevovod približava minimalnim sigurnosnim udaljenostima potrebno je napraviti CCTV inspekciju radi utvrđivanja stvarnog stanja javnog kanala.

Izvođač radova dužan je najmanje 8 dana prije početka radova obavijestiti Vodoopskrba i odvodnja d.o.o. Folnegovićeve 1, o početku radova kako bi se odredila odgovorna osoba za probleme odvodnje i javne kanalizacije.

Prije ishođenja građevinske dozvole Investitor je dužan dostaviti poduzeću Vodoopskrba i odvodnja d.o.o., Folnegovićeve 1, na suglasnost tehničku dokumentaciju predmetnog vodoopskrbnog cjevovoda (s ucrtanim kanalima javne kanalizacije i visinskim kotama na mjestima prelaženja plinovoda preko javne kanalizacije).

Izvođač radova na polaganju plinovoda dužan je najhitnije obavijestiti poduzeće Vodoopskrba i Odvodnja d.o.o., Folnegovićeve 1, ako prilikom iskopa za cjevovod naiđe na vodove ili instalacije koje se vežu na uličnu kanalizaciju (priključak slivnika, kućni priključci...), te zatražiti kratkim putem usklađivanje instalacija. Svi eventualni troškovi preloženja, popravaka, rekonstrukcije ili drugih radova na kanalizaciji izazvani polaganjem plinovoda idu na teret Investitora, odnosno Izvođača radova.

Prije tehničkog pregleda investitor objekta obavezno mora kod poduzeća Vodoopskrba i Odvodnja d.o.o., naručiti čišćenje i ispitivanje funkcionalnosti objekata odvodnje (slivnici, priključci slivnika na kanalizaciju), a na samom tehničkom pregledu potrebno je predložiti geodetsku snimku izvedenog stanja predmetne trase vodoopskrbnog cjevovoda, ovjerenu po Gradskom zavodu za katastar vodova.

2.5.6. VODOOPSKRBA I ODVODNJA d.o.o. – Odjel VODOOPSKRBA

Kod projektiranja se vodilo računa o križanju i paralelnom vođenju postojeće vodoopskrbne mreže i vodoopskrbnih cjevovoda. U zoni zahvata nalazi se vodoopskrbni cjevovodi.

Hidraulički proračun nalazi se u poglavlju 6. ovog projekta.

Da bi se izbjegla kolizija s ostalim komunalnim instalacijama sve izvedene i projektirane instalacije prikazane su na situaciji vodoopskrbnog cjevovoda na geodetskoj podlozi. a prikazane su i u uzdužnom profilu.

Horizontalni svijetli razmak između osi vodoopskrbnog cjevovoda i drugih komunalnih instalacija (odvodnja) iznosi 1.50 m a minimalni svijetli razmak u vertikalnom mjerenju iznosi minimalno 0.50 m. Kod neposrednog križanja vodoopskrbnog cjevovoda i komunalnih instalacija radove izvoditi isključivo ručno.

Niveleta vodoopskrbnog cjevovoda određena je na temelju nivelete postojeće prometnice, dubine postojećeg cjevovoda na koji se predmetni cjevovod spaja uz osiguranje minimalne dubine kako bi se cjevovod osigurao od smrzavanja. Budući da je uzdužni pad manji od 15% nije potrebno predvidjeti betonske uporišne blokove za osiguranje od klizanja cjevovoda.

Prilikom izvedbe radova postojeći vodoopskrbni cjevovod mora biti zaštićen od dinamičkog opterećenja strojeva koji će vršiti radove na izgradnji vodoopskrbne mreže. U slučaju potrebe projektanti i izvođač radova zajedno s predstavnicima društva Vodoopskrba i odvodnja d.o.o., Sektor održavanja i izgradnje vodoopskrbne mreže, predvidjet će odgovarajuću zaštitu vodoopskrbne mreže.

Izvođač radova dužan je najmanje 8 dana prije početka građenja tijelu graditeljstva pisano prijaviti početak gradnje.

Ispod mehanizacije i strojeva koji će izvoditi građevinske i montažne radove treba predvidjeti postavljanje vodonepropusne posude odgovarajućeg volumena, koja bi mogla primiti svu količinu ulja ili maziva koja istječe, prilikom zamjene ulja u slučaju kvara.



Prilikom izvođenja radova na zelenim ili prometnim površinama, vodovodne instalacije (protupožarni hidranti, škrinjice spojnih vodova, ulazna okna zasunskih okana) obavezno visinski prilagoditi niveleti zelenih ili prometnih površina uz obavezno prisustvo predstavnika Vodoopskrbe i odvodnje d.o.o. Troškovi nadzora terete isključivo Investitora.

Prilikom izvođenja radova nije dozvoljeno navažanje i odlaganje bilo kakvog materijala i alata, te parkiranje vozila i strojeva na postojeće vodoopskrbne cjevovode i armature (protupožarne hidrante, škrinjice kućnih priključaka i spojnih vodova), te ulazna okna zasunskih komora a sve u svrhu održavanja i korištenja istih.

Sav otpad koji će ostati nakon gradnje, obavezno je odvesti na javnu gradsku deponiju, određenu po nadležnom područnom uredu, u suglasnosti s javnim društvom Hrvatske vode, Vodnogospodarski odjel za slivno područje grada Zagreba.

Ukoliko bi tijekom radova ili kao posljedica istih došlo do oštećenja dijelova postojećih vodoopskrbnih cjevovoda ili opreme iste će otkloniti izvođač radova o svom trošku.

2.5.7. GRADSKA PLINARA ZAGREB d.o.o.

Kod projektiranja se vodilo računa o križanju i paralelnom vođenju postojećeg plinskog distribucijskog sustava (NT) i vodoopskrbnih cjevovoda. U zoni zahvata nalazi se niskotlačni plinovod s priključcima.

S obzirom na postojanje plinskog sustava na trasi vodoopskrbnog cjevovoda, ne dolazi do križanja s postojećim. Na mjestu spoja projektiranog vodoopskrbnog cjevovoda i postojećeg cjevovoda izvesti će se nova zasunska komora. Budući da horizontalni razmak među instalacijama nije u skladu s uvjetima potrebna je dodatna mehanička zaštita postojećeg NT plinovoda koji je potrebno zaštititi PE cijevima.

Projektnim rješenjem udaljenost vodoopskrbnog cjevovoda usklađena je s postojećim distribucijskim sustavom sukladno "Odluci o minimalnim sigurnosnim udaljenostima za plinovode i kućne priključke" GPZ od 27.04.1998.

Prilikom izvođenja radova na vodoopskrbnom cjevovodu Izvođač radova mora se pridržavati minimalnih sigurnosnih udaljenosti od plinskog distribucijskog sustava tako da udaljenost trase vodoopskrbnog cjevovoda od projektiranog ili izvedenog plinskog distribucijskog sustava bude usklađen s „Odlukom o minimalnim sigurnosnim udaljenostima za plinovode i kućne plinovodne priključke“ Odjel investicija Gradske plinare Zagreb od 27. travnja 1998 godine.

Ukoliko se ne mogu postići navedene sigurnosne udaljenosti potrebno je projektirati zaštitu ili prelaganje postojećeg distribucijskog sustava.

Iznimno, na dionicama do cca 5-10 m dozvoljeno je pri paralelnom polaganju da horizontalna udaljenost VTP, STP, NTP i kućnih priključaka od vodovodne cijevi i vodovodnih okana bude minimalno 0,5 m ali uz posebne mjere zaštite jedne od instalacija (plastična ili čelična zaštitna cijev, barijera od cigla ili gline, odnosno polucijevi) i uz suglasnost vlasnika druge instalacije.

Iznimno, kod križanja STP, NTP i kućnih priključaka s vodovodnom cijevi dozvoljeno je da udaljenost po vertikali (svijetli razmak) bude minimalno 0,15 m, a za VTP 0,3 m, ali uz primjenu zaštite jedne od instalacija zavisno o vrsti instalacije (plastična ili čelična zaštitna cijev, barijera od cigla ili gline, odnosno polucijevi) i uz suglasnost vlasnika druge instalacije.

Za prelaganje postojećeg distribucijskog sustava Investitor je dužan posebnim zahtjevom zatražiti projektni zadatak od GPZ – Službe investicija. Glavni/izvedbeni projekt prelaganja s ishođenom lokacijskom dozvolom dostavlja se na pregled i suglasnost u GPZ - Služba investicija.

Mjere zaštite preostalog distribucijskog sustava u slučaju potrebe projektiraju se u sklopu projektne dokumentacije i dostavljaju se na suglasnost u GPZ.

Investitor je dužan najmanje trideset dana prije početka radova od GPZ zatražiti suglasnost za izvođenje radova u zaštitnom pojasu distribucijskog sustava. Uz zahtjev se prilaže tehnička dokumentacija temeljem koje će se izvoditi radovi, a koja je odobrena od operatora distribucijskog sustava.



Investitor je dužan tri dana prije početka radova obavijestiti Gradsku plinaru Zagreb o točnom vremenu početka radova i planu odvijanja radova, te zatražiti imenovanje nadzora kvalitete nad izvođenjem radova.

Investitor je dužan upoznati izvođača radova sa propisanim posebnim uvjetima izvođenja radova u zaštitnom pojasu, a posebni uvjeti GPZ-a moraju biti priloženi dokumentaciji na gradilištu.

Sve građevinske radove u zaštitnom pojasu distribucijskog pojasa distribucijskog sustava, 1 m od osi plinovoda i kućnih priključaka s obje strane izvode se ručno uz poseban oprez i strogo je zabranjen strojni iskop. Prelaz građevinskih strojeva preko nezaštićenog distribucijskog sustava nije dozvoljen.

Prilikom izvođenja radova izvođač je dužan voditi računa da ne dođe do bilo kakvih oštećenja distribucijskog sustava, a ukoliko do njih dođe dužan je snositi sve troškove sanacije, kao i štete uzrokovane trećima zbog nekontroliranog izlaza plina.

2.5.8. GRADSKI URED ZA PROSTORNO UREĐENJE, IZGRADNJU GRADA, GRADITELJSTVO, KOMUNALNE POSLOVE I PROMET, Javna rasvjeta

Kod projektiranja se vodilo računa o križanju i paralelnom vođenju postojeće javne rasvjete i vodoopskrbnih cjevovoda. U zoni zahvata nalazi se javna rasvjeta.

S obzirom na postojanje javne rasvjete na trasi vodoopskrbnog cjevovoda, ali ne dolazi do križanja s postojećom, nije potrebna dodatna mehanička zaštita ili eventualno izmještanje.

2.6. UPUTE ZA MONTAŽU

Montažni radovi sastoje se od slijedećih operacija:

1. Doprema cijevi i spojnih elemenata, te opreme i uređaja na gradilište.
2. Nizanje cijevi i fazonski elemenata uz trasu.
3. Čišćenje cijevi od eventualnih nečistoća.
4. Spuštanje dijela cijevi u prethodno iskopani i isplanirani rov, zavarivanje cijevi u rovu.
5. Izrada posebnih dionica cjevovoda – hidranata na cjevovodu prema projektnoj dokumentaciji.
6. Spajanje dionica cjevovoda.
7. Vizualna kontrola spojeva.
8. Mehaničko čišćenje i ispiranje cjevovoda.
9. Tlačna proba kompletno završene nove dionice, te popravci eventualno otkrivenih propusnih mjesta.
10. Ispiranje i dezinfekcija cjevovoda.
11. Spoj novo izvedene dionice vodoopskrbnog cjevovoda s postojećim vodoopskrbnim cjevovodom na hidrantu.
12. Puštanje vodoopskrbnog cjevovoda u rad i preuzimanje istog od strane Investitora.

Montažu vodoopskrbnog cjevovoda, priključaka, armature i pratećih uređaja može obavljati registrirani Izvođač koji posjeduje opremu i kvalificiranu, obučenu i spremnu radnu snagu za tu vrstu poslova. Radovi se izvode pod nadzorom voditelja radova ili inženjera gradilišta imenovanog od strane Izvođača te Nadzornog inženjera Investitora.

Lomovi trase na dionicama cijevi od nodularnog lijeva (DUCTILE) rješavaju se odgovarajućim cijevnim lukovima.

2.7. MEHANIČKO ČIŠĆENJE I PRANJE CJEVOVODA

Cjevovod je potrebno mehanički očistiti. Za pranje cjevovoda dopuštena je uporaba samo ispravne pitke vode. Efikasno ispiranje može se postići ako je osigurana minimalna brzina vode od 2 m/s. Kod cjevovoda s padom, ispiranje vršiti odozgo na niže. Ne smije se dopustiti da ispuštena voda počini bilo kakvu štetu. Otpadnu vodu od ispiranja odvesti u kanalizacijska okna ili okolne vodotokove. Ispiranje traje dok se na ispustu ne dobije potpuno čista voda. Minimalna potrebna količina vode za ispiranje je 2 do 4 volumena dionice koja se ispire.



2.8. TLAČNA PROBA

Nakon kompletnog završetka montažnih i građevinskih radova na vodovodu, a prije zatrpavanja rova i preuzimanja od strane Investitora, izvođač montažnih radova je obavezan izvršiti konačnu tlačnu probu. Cjevovodi se ispituju po dionicama, a postupak ispitivanja propisan je normom HRN EN 805. Ispitna dionica ne smije biti dulja od 500 m za manje profile cjevovoda niti dulja od 1500 m za magistralne cjevovode.

Svojstva materijala cjevovoda su takva da kod tlačne probe vode k izduživanju cijevi što utječe na rezultat ispitivanja. Utjecaj na rezultat ispitivanja također ima razlika temperatura cijevi i ispitnog medija kao i promjena vanjske temperature za vrijeme tlačne probe. Zbog toga treba težiti tome da se prije početka tlačne probe izjednače temperature medija i cijevi. Isto tako treba težiti da temperature medija i cijevi na početku ispitivanja budu jednake temperaturama medija i cijevi na kraju ispitivanja.

Ispitivana dionica ne smije biti izložena direktnom sunčevom zračenju, a uputno je istovremeno mjeriti i temperaturu vode u cjevovodu i temperaturu okolnog zraka.

Projektirani cjevovodi od nodularnog lijeva ispituje se prema normi HRN EN 805, a postupak ispitivanja je podijeljen u 3 faze:

- pretproba
- provjera pada tlaka
- glavna tlačna proba

Preporučene brzine punjenja vodom (protočne količine izražene u litrama u sekundi), ovisno o nazivnom promjeru cjevovoda, date su u slijedećoj tablici:

Tablica 1. Brzina punjenja cjevovoda ovisno o promjeru cijevi

DN	100	150	200	250	300	400	500	600	700
Brzina punjenja (l/s)	0,3	0,7	1,5	2	3	6	9	14	19

Prebrzo punjenje cjevovoda često može biti uzrokom njegova oštećenja. Zatvoreni zračni jastuci eventualno zaostali u cjevovodu izazivaju tada na gravitacijskim dionicama cjevovoda prekid vodenog stupca što na najnižoj točki cjevovoda izaziva tlačne udare koji mogu prouzročiti lokalno oštećenje cjevovoda ili razupora cijevnog rova.

Pretproba je postupak koji osigurava točne rezultate ispitivanja u postupku glavne tlačne probe, jer se eliminiraju pojave koje mogu iskriviti rezultat tlačne probe. Kod cjevovoda s oblogom od cementnog morta uzeti u obzir da pore cementnog morta upijaju vodu. Posljedica je ponajprije pad tlaka - što se događa čak i kod posve nepropusnog cjevovoda. Zato se glavnoj tlačnoj proba pristupa tek nakon 24-satne pretprobe provedene sa zahtijevanim ispitnim tlakom. Ispitni tlak jednak je maksimalnom radnom tlaku uvećanom za 500 kPa.

Za projektirani cjevovod nazivnog tlaka 1000 kPa ispitni tlak je 1500 kPa.

Za vrijeme trajanja pretprobe ispitni tlak treba u pravilnim vremenskim razmacima ponovno narinuti, a najkasnije nakon što tlak padne za 50 kPa.

Ako se za vrijeme pretprobe konstatira da pojedini dijelovi cjevovoda ili spojevi propuštaju vodu, a ispitni tlak u cjevovodu još nije postignut, tada se unutarnji tlak u cjevovodu povisuje na ispitni tlak, kako bi se što evidentnije pokazala sva slaba mjesta na cjevovodu.

Nakon registracije svih defektnih mjesta, pristupa se njihovom otklanjanju. Popravci se smiju obavljati samo na cjevovodu koji je rasterećen od unutarnjeg vodnog tlaka ili ispražnjen (prema odluci nadzornog inženjera).



Provjera pada tlaka provodi se zato što kod samo neznatno propusnih cjevovoda, zrak u ispitnim dionicama lažno simulira njihovu propusnost. Provjerom/ispitivanjem pada tlaka može se procijeniti zaostali volumen zraka u cjevovodu, pa zato tu provjeru treba i provesti. Iz cjevovoda se ispusti mjerljiv volumen vode ΔV i izmjeri se pad tlaka Δp koji pritom nastane. Cjevovod se smatra dovoljno odzračeni kada ispušteni volumen vode ΔV ne premašuje vrijednost ΔV_{dop} . Za proračun ΔV_{dop} vrijedi sljedeći izraz:

$$\Delta V_{dop} = 1,5 \cdot V \cdot \Delta p \cdot (1/E_W + D/e \cdot E_R)$$

u kojem je:

ΔV_{dop}	dopuštena promjena volumena (litara)
V	volumen projektiranog cjevovoda (litara)
Δp	izmjerena promjena tlaka (kPa)
E_W	modul stišljivosti vode (kPa)
D	unutrašnji promjer projektiranog cjevovoda (metara)
e	debljina stijenke projektiranog cjevovoda (metara)
E_R	modul elastičnosti stijenke cijevi u cirkumferencijalnom smjeru (kPa).
1,5	dopušteni faktor za dopušteni udio zraka u cjevovodu prije glavne tlačne probe

Za mjerenje volumena upotrijebiti mjerne posude sa skalom (podjela $\leq 5\%$ maksimalnog mjernog volumena), a za mjerenje tlaka uređaje klase točnosti 0,6 prema HRN EN 837-1.

Mjerni uređaj postavlja se na najnižoj točki ispitne dionice, a kod cjevovoda sa znatnijim visinskim razlikama i na najvišoj točki, kako bi se ustanovilo da li je zadovoljen minimalni ispitni tlak. O visinskim razlikama potrebno je voditi računa i pri podjeli cjevovoda na ispitne dionice.

Glavna tlačna proba smije započeti tek po uspješno provedenoj pretprobi i provjeri pada tlaka.

Glavna tlačna proba projektiranog cjevovoda provesti će se metodom pada tlaka, sukladno HRN EN 805.

Tlak u cjevovodu se ravnomjerno povećava dok se u cjevovodu ne postigne ispitni tlak.

Instrument za mjerenje tlaka (manometar) koji se koristi za tlačne probe mora u području ispitnog tlaka omogućiti očitavanje promjene tlaka od 10 kPa. Preporučuje se koristiti manometar klase 0,6 prema HRN EN 837-1 i dodatni kontrolni instrument (pisač tlaka). Instrumenti za mjerenje tlaka u pravilu se priključuju na najnižu točku ispitne dionice cjevovoda.

Rezultate mjerenja treba obraditi svodeći ih na najnižu točku ispitne dionice.

Za projektirani cjevovod trajanje probe je 3 sata.

Cjevovod se smatra nepropusnim ako pad tlaka Δp u jednakim vremenskim razmacima konstantno opada i ako maksimalni dopušteni pad tlaka Δp_{dop} na kraju propisanog vremena trajanja probe nije prekoračen. Maksimalni dopušteni pada tlaka Δp_{dop} na kraju propisanog vremena trajanja tlačne probe za projektirani cjevovod iznosi 20 kPa.

Potpunu i detaljnu tehnologiju tlačne probe, temeljenu na HRN EN 805 i ovom projektu dužan je sastaviti izvođač montažnih radova.

Na čitavoj dionici poduzeti sva potrebna osiguranja i mjere predostrožnosti za slučaj kvara koji može nastati tijekom ispitivanja.

O provedenom ispitivanju sastavlja se zapisnik koji ovjerava nadzorni inženjer. Ogledni obrazac navedenog zapisnika daje se u nastavku. Navedeni zapisnik je jedan od uvjeta za primopredaju montažnih radova.



2.9. DEZINFEKCIJA

Sredstvo dezinfekcije propisuje služba sanitarne kontrole vode Vodoopskrbe i odvodnje d.o.o., Zagreb u suradnji s nadležnom Sanitarnom inspekcijom. Kontrola ispiranja i dezinfekcije mora se vršiti isključivo pod rukovođenjem ovlaštenog predstavnika sanitarne službe.

Doza klora za dezinfekciju, treba se kretati u granicama 10 - 200 mg/l. Za svaki konkretni slučaj dozu propisuje ovlašteni predstavnik sanitarne službe, koji je odgovoran za dezinfekciju i eventualne posljedice. Niža koncentracija (10 mg/l) preporučuje se samo u slučajevima kada klor ostaje u kontaktu 12 - 24 sata. Normalno vrijeme djelovanja klora iznosi 3 - 12 sati.

Minimalno vrijeme trajanja dezinfekcije iznosi 30 - 60 minuta. Dodavanje klora može se obaviti putem završnih nadzemnih hidranata kroz posebno postavljen priključak, auto cisternom ili plinskim klorimetrom. Ispuštanje vode obavlja se preko postojećeg hidranta najbližeg priključnoj komori i to sve do tada, dok se jasno ne osjeti klor. Kao priključak za dezinfekciju služi bilo koji nadzemni hidrant na projektiranoj trasi.

Dijelovi mreže koji se dezinficiraju moraju bit sigurno odvojeni od dijela mreže koja se ne dezinficira. Odgovorni rukovoditelj sanitarne službe treba osigurati zaštitu radnika koji rade na dezinfekciji, jer je klor opasan po zdravlje.

Odgovorni rukovoditelj korisnika treba poduzeti potrebne mjere (putem javnog informiranja i sl.) za sprječavanje korištenja vode koja služi za dezinfekciju.

O izvršenom kloriranju vodi se zapisnik, koji ovjerava osoba pod čijom je kontrolom izvršena dezinfekcija vode.

2.10. OZNAČAVANJE VODOOPSKRBNOG CJEVOVODA TRAKAMA

Radi omogućavanje lociranja trase izvedenog vodovoda, te sprečavanje eventualnih oštećenja instalacije prilikom radova na drugim komunalnim instalacijama, potrebno je pravilno označiti izvedeni cjevovod trakama za detekciju i trakama za upozorenje.

Traka za detekciju cjevovoda izrađena je od PE trake unutar koje su ugrađene žice od nehrđajućeg čelika. Ova se traka pričvršćuje samoljepljivom polietilenskom trakom na gornju stranu cjevovoda, Na polietilenskim i čeličnim zaštitnim cijevima koje se polažu u rov traka za detekciju postavlja se s vanjske strane zaštitne cijevi. Ukoliko se zaštitna cijev polaže bušenjem, traka za detekciju postavlja se unutar zaštitne cijevi direktno na cijev vodovoda.

Traka za detekciju cijelog cjevovoda mora biti spojena u jednu cjelinu, a krajevi trake izvlače se uz vretena zapornih organa ili u okno.

Prije zatrpavanja cjevovoda obavezno provesti ispitivanje i izdati ispravu o električnoj povezanosti trake za detekciju.

Traka upozorenja plave boje s natpisom VODOVOD ili drugim odgovarajućim natpisom širine 60 ili 80 mm polaže se 30 cm od tjemena cijevi tako da natpis bude okrenut prema gore.

2.11. PROTUPOŽARNA ZAŠTITA

Radi se o novoprojektiranom vodoopskrbnom cjevovodu koji se puni vodom iz spoja na postojeću vodoopskrbnu mrežu na novoj zasunskoj komori ZK.

Poračun u poglavlju 6. pokazuje da je vodoopskrbni cjevovod projektiran sukladno zahtjevima Pravilnika o hidrantskoj mreži za gašenje požara (NN 8/06).

Na trasi cjevovoda predviđen je jedan (1) završni podzemni hidrant.



NARUČITELJ: **VODOOPSKRBA I ODVODNJA d.o.o.**
10000 ZAGREB, Folnegovićeveva 1

GRAĐEVINA: **VODOOPSKRBNI CJEVOVOD U ULICI
VELIKI POTOK ZA K.BR. 32**

PROJEKTANT: **MAŠINOPROJEKT - BIRO ZA
STROJOGRAĐNJU I ENERGETIKU d.o.o.**
10000 ZAGREB, Braće Domany 8
O I B : 6 7 3 9 0 8 4 2 6 1 0

RAZINA OBRADJE: **TENDER DOKUMENTACIJA**

UGOVOR: **1425/2017 od 10. studenog 2017.**

OZNAKA PROJEKTA: **TD 3843/3**

3. PROGRAM KONTROLE I OSIGURANJA KVALITETE

Prema Zakonu o gradnji (NN 153/13 i NN 20/17) predočuje se program kontrole i osiguranja kakvoće ugrađenog materijala, opreme i izvedenih radova. Ovaj program je sastavni dio projekta i kao takav obvezuje investitora i izvođača da se pri izradi projektiranih instalacija pridržavaju navedenih uvjeta.

1. Investitor može zaključiti ugovor o građenju s izvoditeljem radova, odnosno o isporuci i montaži samo s poduzećem koje je registrirano za građevinarstvo, odnosno izradu i montažu takvih instalacija. Investitor je dužan osigurati stručni nadzor građenja, slobodno gradilište i izvedbene projekte s razrađenim detaljima. Prije početka izvođenja radova investitor je dužan nadležnom tijelu graditeljstva prijaviti početak gradnje najkasnije na dan početka radova.
2. Izvoditelj radova mora, sukladno Zakonu o gradnji (NN 153/13 i NN 20/17) nakon ugovaranja radova, a prije početka predmetnih radova, podnijeti investitoru na pregled, komentar i odobrenje svoj plan izgradnje.
3. Investitor, odnosno izvoditelj radova dužan je pravovremeno, najmanje 8 dana ranije, obavijestiti lokalnog distributera vode o početku radova kako bi se odredio nadzor. Troškovi nadzora terete Investitora predmetne gradnje.
4. U slučaju prekida radova investitor je dužan poduzeti mjere radi osiguranja građevine i susjednih građevnih površina. Ako se tijekom građenja promijeni investitor o nastaloj promjeni novi investitor mora obavijestiti nadležno tijelo graditeljstva u roku 8 dana od nastale promjene.
5. Ugrađeni materijali moraju odgovarati važećim tehničkim propisima i normama, odnosno odgovarati normama i tehničkim propisima u skladu sa Zakonom o građevnim proizvodima (NN 76/13 i 30/14) i Zakonom o tehničkim zahtjevima za proizvode i ocjenjivanju sukladnosti (NN 80/13 i 14/14). Materijal koji se ugrađuje, mora biti nabavljen samo od renomiranih proizvođača, odnosno od onih koji propisanom dokumentacijom mogu dokazati kakvoću proizvoda, odnosno besprijekornu funkcionalnost u eksploataciji.
6. Obveza izvođača radova je da u vodoopskrbni cjevovod ugrađuje cijevi, fazonske komade, zasune, svu ostalu opremu i pomoćni materijal za ugradnju, za koje posjeduje analitička izvješća ovlaštenog laboratorija o zdravstvenoj ispravnosti, sukladno Zakonu o predmetima opće uporabe (NN 39/13 i 47/14), te Pravilniku o zdravstvenoj ispravnosti materijala i predmeta koji dolaze u neposredni dodir s hranom (NN 125/09 i 31/11).
7. Uz dokumentaciju koja prati isporuku proizvoda, proizvođač je dužan priložiti rezultate tekućih ispitivanja koji se odnose na isporučene proizvode prema Pravilnik o ocjenjivanju sukladnosti, ispravama sukladnosti i označavanju građevnih proizvoda (NN 103/08, 147/09, 87/10 i 129/11).



8. Sav materijal koji se upotrijebi mora odgovarati hrvatskim standardima. te imati oznaku sukladnosti u skladu sa Zakon o tehničkim zahtjevima za proizvode i ocjenjivanju sukladnosti (NN 80/13 i 14/14). Po donošenju materijala na gradilište, na poziv izvođača radova, nadzorni inženjer će ga pregledati i njegovo stanje konstatirati u građevinskom dnevniku. Ako bi izvoditelj upotrijebio materijal za koji se kasnije utvrdi da nije odgovarao, na zahtjev nadzornog inženjera mora ugraditi drugi koji odgovara propisima.
9. Za sva odstupanja i izmjene u projektu, bez pismene suglasnosti projektanta, projektant ne snosi nikakvu odgovornost za eventualne posljedice i neispravno funkcioniranje projektiranog sustava, već tu odgovornost preuzima izvoditelj koji je izvršio izmjene ili njegov nalogodavac.
10. Tijekom gradnje nadzorni inženjer dužan je voditi računa da se gradi u skladu s pravilnikom i Zakonom o prostornom uređenju i gradnji, da je kakvoća radova, ugrađena oprema i materijal u skladu s zahtjevima glavnog projekta, te da je kakvoća istih dokazana propisanim ispitivanjima i dokumentima.
11. Izvoditelj je dužan pridržavati se uputa projektanta u svim pitanjima koja se odnose na izbor i obradu materijala i način izvedbe pojedinih detalja, ukoliko to već nije detaljno opisano troškovnikom. U slučaju da opis pojedine stavke nije dovoljno jasan mjerodavna je samo uputa i tumačenje projektanta. Ukoliko iz bilo kojeg razloga dođe do odstupanja od podataka iz troškovnika, u odnosu na podatke iz crteža, vrijede podaci iz crteža.
12. Ako izvoditelj sumnja u valjanost ili kvalitetu nekog projektom propisanog materijala i smatra da za njegovu ugradnju ne bi mogao preuzeti odgovornost, dužan je o tome obavijestiti projektanta s pisanim obrazloženjem.
13. U tehnološkom slijedu izvođenja radova poštivati pravilo da se prije otpočinjanja pojedinih radova provjeri da li su prethodni izvedeni po obimu i kakvoći do stupnja koji omogućuje da se radovi koji slijede mogu izvesti jednake kakvoće. Naknadno ispravljanje nepravilnosti, u građenju ili loša kvaliteta radova, nije dozvoljeno zbog slijeda pojedinih vrsta radova. Ukoliko se kod izgradnje dogode nepravilnosti izvoditelj radova ih je dužan otkloniti, te eventualno ih raspraviti s nadzornim inženjerom odnosno projektantom. Dužan je postupiti po svim opravdanim zahtjevima, nadzornog inženjera ili projektanta, koji su uredno upisani u građevinski dnevnik i pridonose ukupnoj kakvoći izvođenja građevine.
14. Tijekom cijelog građenja ili izvođenja pojedinih radova, obavljati sva potrebna razmjeravanja, provjeravanja i ispitivanja materijala i radova kao i završna ispitivanja, mjerenja i osiguranja dokaza o kakvoći.
15. Izvođač mora izvršiti tlačnu probu izvedenog cjevovoda u prisustvu nadzornog inženjera te o tome sastaviti zapisnik.
16. Izvođač mora izvršiti ispiranje i dezinfekciju izvedenog cjevovoda te ispitivanje zdravstvene ispravnosti izvedenog cjevovoda putem uzorkovanja i analize vode po ovlaštenom laboratoriju.
17. Jedinичne cijene pojedinih stavaka troškovnika sadrže troškove pojedinih materijala, troškove radne snage, uključivo i vrijeme potrebno za odmor u toku radne smjene, troškove svih pripremnih i završnih, pomoćnih radova i transporta, troškove skladištenja, osiguranja, kakvoće materijala i čuvanje, troškove zarade i društvenih davanja, te sve ostale troškove gradilišta.
18. Promjene jediničnih cijena primjenom koeficijenata za izmjenu normiranih vrijednosti usljed posebnih uvjeta neće se priznavati bez posebnog odobrenja nadzornog inženjera.
19. Svi radovi izvedeni po odobrenju nadzornog inženjera, a za one radove koji nisu troškovnikom određeni jedinično ili koji nisu projektom predviđeni, obračunavat će se prema stvarno izvedenim i uredno dokumentiranim količinama potvrđenim od nadzornog inženjera. U tom slučaju priznavat će se jedinične cijene dobivene na temelju prosječnih normi u građevinarstvu u kojima troškovi materijala moraju biti odobreni od nadzornog inženjera, a troškovi radne snage obračunavat će se prema važećim satnicama i faktoru.
20. Na zahtjev izvoditelja, nakon izvršene tlačne probe, investitor je dužan u dogovorenom roku sastaviti komisiju koja će pregledati izvedenu instalaciju i preuzeti istu, ukoliko nema primjedbi. Investitoru se ostavlja izbor komisije. Sve nedostatke koje komisija ustanovi i zapiše u građevinski dnevnik, izvoditelj je dužan otkloniti u roku koji mu postavlja Investitor. Nakon otklanjanja nedostataka (zapisano u građevinski dnevnik) komisija ponovno pregleda instalaciju i sastavlja zapisnik o primopredaji i preuzimanju instalacije. Garantni rok teče od dana preuzimanja instalacije kao ispravne.
21. Za vrijeme garantnog roka Investitor je dužan sve uočene nedostatke komisijski ustanoviti i pozvati izvoditelja da ih ukloni u roku koji je ustanovljen ugovorom.
22. Instalacijom mogu rukovati samo za to kvalificirani radnici u smislu zakonskih propisa jer samo pod tim uvjetima važe garantne obaveze izvoditelja.
23. Izvoditelj radova je tokom montaže dužan voditi:
 - a) "Montažni dnevnik" u koji nadzorni inženjer upisuje sve primjedbe koje bi bile važne kod montaže ili za kasniji rad vodoopskrbnog cjevovoda.
 - b) "Zavarivački dnevnik" u kojem izvoditelj zavarivačkih radova zapisuje sve potrebne podatke o obavljenom zavarivanju.



24. Za sva eventualna izmještanja postojećih komunalnih instalacija duž trase vodovoda, koja bi kolidirala s projektiranom trasom, izvoditelj, odnosno Investitor dužan je zatražiti pismeno odobrenje, ili izradu projektne dokumentacije za svaku instalaciju posebno od komunalne organizacije. U protivnom, za svaki zahvat bez takvog odobrenja, eventualne posljedice snosi izvoditelj.
25. Eksplozivna sredstva koja se koriste prilikom zemljanih radova za miniranje mogu nabavljati i koristiti samo ovlaštene tvrtke na način kako je to propisano u Zakonu o eksplozivnim tvarima za gospodarsku uporabu. Pri korištenju eksplozivnih sredstava ovlaštene tvrtke moraju se pridržavati Zakona o zaštiti od požara.
26. Izvoditelj je dužan ugrađivati čiste cijevi i predati investitoru čistu i ispravnu instalaciju.
27. Za montažu Izvoditelj radova može uposliti samo osoblje kvalificirano za tu vrstu radova, tj. koje poznaje tehnologiju takovih instalacija i uvjete za stavljanje u pogon.
28. Program kontrole i osiguranja kvalitete treba biti sastavni dio ugovora za ustupanje radova.

3.1. ZEMLJANI RADOVI

Prilikom preuzimanja radova izvoditelj preuzima od nadzornog inženjera zabilježene geodetske oznake potrebne za iskolčenje građevine. Osiguranje osi, kontrola za vrijeme gradnje, održavanje i obnavljanje oznaka dužnost je izvoditelja.

Prije početka izvedbe zemljanih radova potrebno je sa trase vodoopskrbnog cjevovoda očistiti i ukloniti razne ostatke građevinskog materijala, samo ukoliko postoje, kako bi se radovi mogli nesmetano izvoditi. Dno iskopa mora biti oblikovano točno prema projektu s dopuštenim odstupanjima ± 2 cm, ako u projektu nije drugačije označeno.

Nagib pokosa kod iskopa za komora odzračne garniture određen je projektom, a ako nije određuje ga Izvoditelj, uz odobrenje nadzornog inženjera. Osiguranje pokosa u toku gradnje dužnost je Izvoditelja. Na gornjem rubu pokosa osigurati zaštitni pojas od najmanje 60 cm radi zaštite građevinske jame od zarušavanja nastalih zbog vanjskih utjecaja.

Rovovi se mogu raditi slobodno, bez razupiranja samo kod manjih dubina iskopa i u vezanim materijalima. Razupiranje bočnih strana kanala tijekom iskopa, te eventualno pumpanje vode predvidjeti, a radove obračunati na način predviđen ugovorom o gradnji. U slučaju pojave veće količine podzemne vode Izvoditelj je dužan obavijestiti nadzornog inženjera radi poduzimanja odgovarajućih mjera. Iskopani materijal odbacivati od stijenki iskopa na potrebnu sigurnu udaljenost, a razvrstati ga po upotrebljivosti za ponovno zatrpavanje rova, ugradnju u nasipe ili prijevoz na deponiju. Širina rova osigurava minimalno potreban radni prostor kod razupiranja rova.

Na dijelovima gdje se očekuju podzemne instalacije iskop se mora vršiti ručno. O nailasku na prepreku Izvoditelj mora obavijestiti nadzornog inženjera, koji odlučuje način zaštite ili uklanjanja prepreke. Posebno se napominje Izvoditelju radova da tijekom izvedbe zemljanih radova posebnu pažnju obrati na ostale komunalne instalacije jer sve štete nastale nepažnjom idu na njegov teret.

Prilikom izvođenja radova, nije dozvoljeno navažanje i odlaganje bilo kakvog materijala i alata, te parkiranje vozila i strojeva na postojeće vodoopskrbne cjevovode i armature (protupožarne hidrante, ulične kape, škrinjice kućnih priključaka i spojnih vodova), te ulaze u zasunske komore, a sve u svrhu održavanja i korištenja istih.

Postavljanje cijevi u rov može otpočeti tek nakon što je nadzorni inženjer ustanovio da je rov pravilno i prema projektu iskopan. Rov se ne smije zatrpavati prije nego što je nadzorni inženjer pregledao postavljene instalacije, odnosno potrebno je prije zatrpavanja instalaciju ispitati na nepropusnost. Rov u kojem je položen cjevovod zatrpava se u dvije etape, prekrivanjem cjevovoda prije ispitivanja i potpunim zatrpavanjem nakon uspješne tlačne probe. Položene cijevi prekrivaju se tako da spojevi ostanu slobodni, a prekrivaju se slojem pijeska, šljunčanim materijalom ili zemljom iz iskopa (bez kamena i oštih predmeta).

Izvođač je dužan provjeriti sve visinske kote u projektu i uskladiti ih sa stvarnim visinama na gradilištu. Sve iskope izvesti točno prema projektu.

Kod zatrpavanja rova zbijanje do 30 cm iznad vrha cijevi je ručno da se cijevi ne bi oštetile. Zbijanje rova u kolniku ili ako rov djelomično zahvaća kolničku konstrukciju je prema OTU. Zbijanje rova u zelenoj površini je



do prirodne zbijenosti. Kod ogranaka rova za hidrante, nakon zatrpavanja pijeskom, upotrijebiti u gornjem sloju zatrpavanje šljunkom ili zemljom iz iskopa. Nakon završetka gradnje izvršiti grubo planiranje terena, te ukloniti sve nepotrebno s gradilišta.

U jediničnim cijenama uključen je sav rad oko iskopa (ručnog ili strojnog) i to do bilo koje potrebne dubine, sa svim potrebnim pomoćnim radovima, kao što je niveliranje i planiranje, nabijanje površine, obrublivanje stranica, osiguranje od urušavanja, postava potrebne ograde, crpljenje i odstranjivanje oborinske ili procjedne vode. Također za višak iskopanog materijala potrebno je predvidjeti u jediničnoj cijeni odvoza stavke i utovar u kamione, prijevoz, istovar, razastiranje i planiranje na za to određenoj gradskoj deponiji.

Obračun zemljanih radova vrši se po volumenu stvarno izvedenog iskopa ili nasipa, mjereno u sraslom stanju. Odvoz i dovoz materijala obračunava se također po volumenu gotovog iskopa ili nasipa. Prije početka radova odrediti točno mjesto deponije, odnosno daljinu prijevoza, jer se naknadno povećanje cijene na račun prijevoza neće priznati.

3.2. BETONSKI I ARMIRANO-BETONSKI RADOVI

Prilikom izvedbe armirano-betonskih radova izvoditelj se mora pridržavati nacrti i detalja iz projekta, a tijekom rada mora obvezatno uzimati uzorke betona i slati ga na ispitivanje postignute marke betona te za ispitivanje čvrstoće izvedenog betona. O uzimanju uzoraka mora se odmah sastaviti zapisnik s potpunim podacima. Tijekom rada kontrolirati vodocementni faktor, granulometrijski sastav agregata, te kontrolirati da li se provodi njega betona nakon ugradbe. Mora kontrolirati da li se ugrađuje projektirana armatura onako kako je predviđeno projektom. Mora kontrolirati da se beton miješa u miješalici i ne smije dopustiti ručno miješanje betona. Izvoditelj je dužan za tehnički pregled pribaviti ateste i druge dokaze o kakvoći ugrađenog materijala.

Prilikom izvođenja radova s betonom i armiranim betonom izvoditelj se mora pridržavati slijedećeg:

- Zakon o gradnji (NN 153/13 i NN 20/17).
- Zakon o normizaciji (NN 80/13).
- Tehnički propis za građevinske konstrukcije (NN 17/17).

Za upotrebu bilo kojeg dodatka betonu mora se pribaviti mišljenje projektanta konstrukcije. Ako se betoniranje vrši kod niskih temperatura, mora biti osigurana mogućnost proizvodnje zagrijanog svježeg betona i mogućnost zaštite svježeg betona za vrijeme manipuliranja. Transportna sredstva moraju biti takva da spriječe bilo kakvu segregaciju od mjesta pripreme betona do mjesta ugradnje. Dozvoljena visina slobodnog pada iznosi 1 m. Za veće visine vertikalnog transporta treba osigurati vertikalne ljevke.

Prekidi u betoniranju dozvoljeni su samo na mjestima gdje je to dopušteno od projektanta konstrukcije ili nadzornog inženjera. Intenzivna njega betona mora trajati najmanje 7 dana. Temperatura ugrađenog betona mora iznositi tri dana nakon ugradbe najmanje +5°C. Radne reške moraju se prije nastavka betoniranja obraditi ispiranjem i ispuhivanjem smjesom zraka i vode pod pritiskom. S ugradnjom betona može se započeti tek kad je oplata i armatura definitivno postavljena. Pregled postavljene armature provodi nadzorni inženjer prije betoniranja. O vremenu pregleda mora biti obaviješten i projektant konstrukcije.

3.3. TESARSKI RADOVI

Svojstva drvene građe za izradu oplata trebaju odgovarati zahtjevima iz normi u prilogu Tehničkog propisa za građevinske konstrukcije (NN 17/17).

Oplatu treba postaviti tako da se nakon betoniranja ne pojavi ni najmanja deformacija na konstrukciji. Skidanje oplata izvoditi pažljivo da ne dođe do oštećenja konstrukcije, naročito rubova.

Oplata se obračunava po GN 601. Za razmak oplata upotrijebiti željezne "distancere".

Oplatu postaviti tako da se nakon betoniranja ne pojavi ni najmanja deformacija na konstrukciji. Skidanje oplata izvoditi pažljivo da ne dođe do oštećenja konstrukcije, naročito rubova.



3.4. MATERIJAL I IZVEDBA CJEVOVODA

Za izradu projektiranog vodoopskrbnog cjevovoda odabrane su DUCTILE cijevi DN100.

Vodoopskrbni cjevovod polaže se s nadslojem minimalno 1,25 m čime je zaštićen od smrzavanja i mehaničkih oštećenja. Polaganje cijevi na isplaniranu posteljicu u dno rova izvodi se tako da cijev cijelom svojom duljinom naliježe na posteljicu.

Lomovi trase cjevovoda od nodularnog lijeva rješavaju se odgovarajućim cijevnim lukovima od nodularnog lijeva.

Vodoopskrbni cjevovod se polaže u iskopani rov na podlogu (posteljicu) od pijeska granulacije 0-4mm, debljine sloja 10 cm. Cijev mora nalijegati cijelom dužinom na podlogu (pješčanu posteljicu), a zatrpava se pijeskom granulacije 0-4mm do visine 30 cm iznad tjemena cijevi, s ručnim nabijanjem. Ostatak rova zatrpati zamjenskim materijalom. Spojeve cijevi ostaviti nezatrpane dok se ne provede tlačna proba.

Kopanje rova na mjestima prolaska drugih instalacija izvoditi ručno, da ne dođe do oštećenja instalacija. Ako se prilikom kopanja naiđe na neevidentiranu instalaciju obvezno obavijestiti njezinog vlasnika. Poštovani su zahtjevi za minimalnu udaljenost od paralelno položenih instalacija i minimalnu udaljenost kod križanja. Na mjestima gdje ti zahtjevi nisu zadovoljeni predviđeno je polaganje zaštitnih cijevi.

Predviđeni su lijevano željezni zasuni i fazonski komadi standardizirani prema HRN EN 1074-2 i HRN EN 545.

3.5. PRIMIJENJENE NORME ZA UGRAĐENU OPREMU I MATERIJALE

- HRN EN 545:2007 - Duktilne željezne cijevi, spojni dijelovi, pribor i njihovi spojevi za cjevovod za vodu – Zahtjevi i metode ispitivanja
- HRN EN 681-1:2003 - Elastomerne brtve – Zahtjevi za materijal brtva za cjevovode namijenjene za transport vode i odvodnju – 1. dio: Vulkanizirana guma
- HRN EN 681-1:2003/A3:2007 - Elastomerne brtve – Zahtjevi za materijal brtva za cjevovode namijenjene za transport vode i odvodnju – 1. dio: Vulkanizirana guma
- HRN EN 1074-1:2002 - Ventili za opskrbu vodom – Prikladnost zahtjevima namjene i odgovarajuća ispitivanja za ovjeru – 1. dio: Opći zahtjevi
- HRN EN 1074-2:2002 - Ventili za opskrbu vodom – Prikladnost zahtjevima namjene i odgovarajuća ispitivanja za ovjeru – 2. dio: Ventili za odvajanje
- HRN EN 1074-2:2002/A1:2008 - Zaporni uređaji za opskrbu vodom – Prikladnost zahtjevima namjene i odgovarajuća ispitivanja za ovjeru – 2. dio: Zaporni uređaji za odvajanje
- HRN EN 1074-3:2002 - Ventili za opskrbu vodom – Prikladnost zahtjevima namjene i odgovarajuća ispitivanja za ovjeru – 3. dio: Nepovratni ventili
- HRN EN 1074-4:2002 - Ventili za opskrbu vodom – Prikladnost zahtjevima namjene i odgovarajuća ispitivanja za ovjeru – 4. dio: Odražni ventili
- HRN EN 1074-5:2002 - Ventili za opskrbu vodom – Prikladnost zahtjevima namjene i odgovarajuća ispitivanja za ovjeru – 5. dio: Regulacijski ventili
- HRN EN 1074-6:2008 - Ventili za opskrbu vodom – Prikladnost zahtjevima namjene i odgovarajuća ispitivanja za ovjeru – 6. dio: Hidranti
- HRN EN 12201-1:2003 - Plastični cijevni sustavi za opskrbu vodom – Polietilen (PE) – 1. dio – Općenito
- HRN EN 12201-2:2003 - Plastični cijevni sustavi za opskrbu vodom – Polietilen (PE) – 2. dio – Cijevi

Lijevano željezni poklopci, zasunske i hidrantske kape trebaju odgovarati standardima Distributera.

Sav materijal za vodovodne radove (vodovodne cijevi, fazonski komadi, armature, poklopci i dr) mora se preuzeti od dobavljača proizvođača zapisnički uz konstataciju o sukladnosti s traženom specifikacijom.



Materijali koji kvalitetom i/ili karakteristikama ne odgovaraju uvjetima koji su postavljeni projektom ne smiju se preuzeti i ugraditi.

Utovar, prijevoz, istovar, čuvanje na gradilištu, te prijenos do mjesta ugradnje i sama ugradnja mora se vršiti na takav način da ne dođe do oštećenja opreme.

Prije ugradnje treba svaki komad pažljivo pregledati i kontrolirati njegovu ispravnost. Prije montaže cijevi u pripremljeni rov mora se kontrolirati izrađena podloga (prema uzdužnom presjeku), te prema potrebi izvršiti korekcija.

Do montaže, krajevi cijevi moraju biti zatvoreni zaštitnim poklopcima.

Cijevi se polažu na pripremljenu pješčanu podlogu. Cijev mora nalijegati cijelom svojom dužinom.

Sve spojeve potrebno je izvesti prema uputstvima proizvođača opreme, a izvedeni cjevovod treba ispitati na vodonepropusnost prema važećim propisima.

3.6. UREĐENJE GRADILIŠTA I SANACIJA OKOLIŠA

Izvođenje radova izvesti uz minimalnu devastaciju prostora. Prilikom izvođenja radova potrebno je okolno zemljište zaštititi od onečišćenja štetnim tvarima na načelu očuvanja vrijednosti prirodnih izvora i bioloških raznolikosti.

Tijekom izvođenja zemljanih radova izvoditelj mora osigurati prostor unutar granice zahvata za odlaganje materijala iz iskopa koji kasnije koristi za zatrpavanje i poravnavanje terena, kako bi se okoliš vratio u prirodno stanje. Nije dopušteno odlaganje viška materijala na „divlja“ odlagališta već samo na legalna odlagališta otpada.

Za vrijeme izvođenja radova spriječiti eventualna onečišćenja tla i podzemnih voda od utjecaja štetnih i opasnih tvari koje mogu nastati uslijed kvara građevinske i druge mehanizacije (motorna i hidraulična ulja, nafta, benzin, antifrizi dr.) što se može postići podmetanjem odgovarajućih posuda ispod mjesta ispuštanja odnosno kvara uz kontrolirano polaganje ispuštanje. Tekućine se u daljnjem postupku transportiraju do najbliže deponije osposobljene za prihvata otpadnih tekućina.

Izvoditelj je dužan nakon završetka svih radova ostaviti gradilište u potpunom redu, odnosno potrebno je nakon izgradnje vodoopskrbnog cjevovoda izvršiti sanaciju okoliša gradilišta. Kompletnu zonu gradilišta, devastiranu zahvatom, dovesti na najbližu razinu prvobitnog stanja.

Potrebno je ukloniti sve privremene objekte (drvene barake, kontejnere, demontažne ograde i slično), alat i strojeve koji su bili korišteni tijekom izgradnje vodoopskrbnog cjevovoda, demontaže i odvoženje privremenih priključaka vodovoda, telefona i električne instalacije.

Nositelj zahvata preko nadzornog organa mora kontrolirati da se na gradilištu ne vrši mehanički servis strojeva, skladištenje goriva i maziva, spaljivanje ili odlaganje gradilišnog otpada, a parkiranje i izvođenje radova pomoću građevinskih strojeva vršiti na kontroliranim nepropusnim površinama. Opskrba gorivom mora biti pod nadzorom, uz osiguranje sredstava za neutralizaciju uz eventualno prolivenog goriva.

3.7. ZBRINJAVANJE OTPADA

Utovar na prijevozno sredstvo i zbrinjavanje građevinskog otpada sukladno Zakonu o održivom gospodarenju otpadom (NN 94/13 i NN 73/17) odnosno Pravilnik o građevnom otpadu i otpadu koji sadrži azbest (NN 69/16).



3.8. PROJEKTIRANI VIJEK GRAĐEVINE I NAČIN NJENOG ODRŽAVANJA

Prema čl. 12 Zakona o porezu na dobit (NN 177/04, 90/05, 57/06, 146/08, 80/10, 22/12, 148/13, 143/14, 50/16 i 115/16) za postrojenja koja se smatraju samostalnim građevinskim objektom amortizacijski vijek je 20 godina, pa se to može smatrati i uporabnim vijekom postrojenja.

Tvorničko jamstvo za armaturu i fazonske komade je minimalno 5 godina.

Prema iskustvu, u sličnim pogonima pažljivim rukovanjem i redovitim održavanjem, stvarni uporabni vijek je i dvostruko dulji.

3.9. POKUSNI RAD

Prema Zakonu o gradnji (NN 153/13 i 20/17), ako postoji potreba ispitivanja ispunjenja nekog od bitnih zahtjeva za građevinu prije tehničkog pregleda građevine to se može utvrditi pokusnim radom.

Investitor je obvezan početak pokusnog rada prijaviti nadležnom upravnom tijelu te tijelima, odnosno osobama koje su izdale potvrde o usklađenosti glavnog projekta s posebnim propisima. Ispitivanje pokusnim radom Investitor je dužan povjeriti osobi koja ispunjava uvjete za obavljanje tih djelatnosti (licenciranom laboratoriju).

Na projektiranom vodoopskrbnom cjevovodu je nakon uspješne tlačne probe te ispiranja i dezinficiranja cjevovoda potrebno održati ispitivanje probnim radom u trajanju od tri dana.

U toku trajanja probnog pogona potrebno je uspostaviti zadovoljavajuću cirkulaciju kroz sve dijelove ugrađene opreme, a bitni zahtjev za građevinu koji se ispituje je zdravstvena ispravnost vode za piće. Nakon provedenog probnog rada zadovoljenje sanitarno – higijenskih uvjeta dokazuje se uzimanjem uzorka i laboratorijskim ispitivanjem prema Zakon o vodi za ljudsku potrošnju (NN 56/13, 64/15 i 104/17) te izdavanjem isprave o ispravnosti pitke vode od ovlaštene ustanove za predmetni cjevovod.

Za sve vrijeme ispitivanja Izvođač kontrolira cjevovod u prisutnosti nadzornog inženjera Investitora.

O probnom pogonu Izvođač je dužan napraviti zapisnik kojeg potpisuje i nadzorni inženjer Investitora.

U slučaju da uzorci vode za piće ne zadovoljavaju vrijednosti propisane gore navedenim Pravilnikom, probni rad se produžava do ispunjenja uvjeta.

3.10. PROJEKTANTSKI NADZOR

Prema Zakonu o gradnji (NN 153/13 i NN 20/17), u Glavnom projektu projektant može zahtijevati pregled radova u određenoj fazi građenja. U tom je slučaju Investitor dužan pravodobno omogućiti pregled radova, a Projektant potvrđuje provedbu pregleda radova upisom u građevinski dnevnik.

Za predmetni cjevovod potrebno izvršiti projektantski pregled skladištenja i polaganja polietilenskih cijevi na gradilištu u cilju sprečavanja oštećenja vanjske i unutarnje površine cijevi.

Projektantski nadzor je potrebno izvršiti i prilikom ugradnje metalnih armatura kako bi se osiguralo njihovo adekvatno ugrađivanje. Prilikom ugradnje, na mjestu spajanja s plastičnom cijevi, armature moraju imati čvrstu podlogu i ne smiju opterećivati cjevovod od polietilena.



3.11. NAČIN ODRŽAVANJA CJEVOVODA

Spajanje novopoloženog cjevovoda s postojećim i puštanje u rad obavljaju isključivo radnici poduzeća VODOOPSKRBA I ODVODNJA d.o.o. Zagreb, budući da je potrebno obaviti zatvaranje vode, pražnjenje sekcije i isključivanje potrošača.

Predmet zahvata je izgradnja vodoopskrbnog cjevovoda u ulici Ljiljani i odvojkulice u Sesvetama.

Elementi za kategorizaciju cjevovoda su:

- profil cjevovoda: DN100;
- nazivni tlak u vodoopskrbnim cjevovodima: PN 16;
- materijal: DUCTILE;
- lokacija: urbanizirana zona;
- značaj: individualna potrošnja i protupožarna zaštita.

Projektirana duljina vodoopskrbnog cjevovoda iznosi 146,00 m.

VRSTE RADOVA NA ODRŽAVANJU I EKSPLOATACIJI VODOVODNE MREŽE

Osnovni zadatak službe za održavanje vodoopskrbne mreže ogleda se u stalnim aktivnostima oko osiguranja funkcionalnih ispravnosti i stabilnosti mreže, čime se ostvaruju uvjeti za normalno funkcioniranje cjelokupnog vodovodnog sistema, za uredno i kontinuirano snabdijevanje vodom i svođenje gubitaka na optimalnu mjeru.

Da bi se ostvarili olako postavljeni ciljevi, služba za održavanje vodovodne mreže angažira se na slijedećim poslovima:

- redovno održavanje,
- investicijsko održavanje,
- ostali radovi.

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

- starosti i dotrajalosti cijevnih vodova, brtvenih materijala, uređaja i dr.;
- nekvalitetnog materijala i izrade;
- loše obavljenih montažnih i građevinskih radova;
- fizičkog oštećenja vodovodnih instalacija tokom izvođenja radova na drugim komunalnim i građevinskim objektima;
- vibracija prouzrokovanih vanjskim prometom;
- hidrauličkih udara;
- elektrokemijske korozije i korozije prouzrokovane agresivnošću tla;
- lutajućih struja;
- smrzavanja vode u cjevovodima ili armaturama;
- neplaniranog povećanja tlaka u mreži (u slučaju smanjivanja profila cijevi uslijed nagomilanog taloga).

Redovno održavanje

Pod redovnim održavanjem podrazumijevamo sve radove u svezi sistematskog pregleda i manjih popravaka vodovodne mreže i uređaja na njoj, pri čemu ne dolazi do prekida u snabdijevanju vodom. Cilj je da se na vrijeme uklone svi uočeni nedostaci, da se spriječe veći kvarovi i da se mreža održava u funkcionalnom i tehnički ispravnom stanju.

U redovno održavanje spadaju slijedeći radovi:

- sistematski pregled vodoopskrbne mreže;
- popravak pukotina i zatvaranje otvora na stijenkama cijevi;
- popravak spojeva (s kolčakom ili prirubnicom);
- brtvljenje i zamjena pojedinih dijelova zatvarača i hidranata;



- zamjena kapa na zatvaračima, hidrantima i spojnim vodovima;
- popravak javnih izljeva;
- popravak spojnih vodova;
- čišćenje armatura od korozije i zaštita bojenjem;
- zamjena korodiranih vijaka;
- ispiranje mreže;
- vizualna mjesečna kontrola uređaja katodne zaštite i njeno eventualno saniranje.

Sistematski pregled vodovodne mreže obuhvaća slijedeće aktivnosti:

- vizualni pregled trase vodovodne mreže;
- kontrola ispravnosti zasuna i hidranata;
- kontrola ispravnosti okana i uređaja u njima;
- kontrola ispravnosti muljnih ispusta;
- kontrola spojnih vodova i armatura u zasunskim i vodomjernim oknima;
- provjera propusnosti cjevovoda na osnovi šumova na armaturama.

Vizualni pregled vodovodne mreže

Vizualni pregled vodovodne mreže vrši se obilaskom trase cjevovoda i proučavanjem svih bitnih promjena. Ekipo koja obavlja pregled čine dva radnika: KV i PKV.

Sve uočene nedostatke u toku pregleda ekipa unosi u svoj dnevnik a manje kvarove sama otklanja.

Vizualnim pregledom mreže treba uočiti:

- ulegnuća na kolniku u neposrednoj blizini vodovodne mreže koja mogu biti znak postojanja podzemnog kvara ili mogu izazvati kvar na cjevovodu;
- porijeklo vode koja izbija na površinu: da li nastaje uslijed kvara na cjevovodu, zasunu, hidrantu ili spojnom vodu;
- pojava bujnog zelenila na trasi tranzitnog dovoda izvan naselja siguran je znak da voda izbija iz cijevi;
- da li ima polomljenih ili iz ležišta izbačenih poklopaca na oknima, polomljenih kapa, zasuna, hidranata, spojnih vodova ili možda nedostaju. Ovakvo stanje se ne smije dozvoliti jer direktno ugrožava sigurnost prometa i čini poteškoće u održavanju mreže;
- da li ima zatrpanih ili zabetoniranih kapa spojnih vodova ili čak ulaznih otvora na mreži;
- da li su kape i poklopci postavljeni na niveletu kolnika, nogostupa, zelenila;
- da li su zasuni i hidranti u tehnički ispravnom stanju (provjera se obavlja: kod zasuna – okretanjem vretena, kod hidranata – otvaranjem i zatvaranjem);
- da li ima smetnji za slobodno i sigurno otjecanje vode iz ispusta;
- da li su dovoljno čiste komore u kojima su smještene armature (da li ima vode, smeća i druge nečistoće);
- da li se u komori zapaža prodor vode;
- da li su u zimskom periodu vidljive i pristupačne sve komore, glavni zasuni i hidranti;
- da li su u ispravnom stanju spojni vodovi – cijevi, ventili, okna, vodomjeri i hvatači nečistoće (kontrola se vrši tako da se zatvori spojnica – navrtanje i ispita njena ispravnost, pregleda armatura i okno, a zatim se ponovo otvori).

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

Ispiranje vodovodne mreže

Osim obaveznog ispiranja vodovodne mreže, koja se obavlja prije njenog puštanja u eksploataciju, odnosno nakon otklanjanja kvara, također se obavlja i redovno i izvanredno ispiranje. Cilj ovih ispiranja je da se održi propisana kvaliteta vode, koja može biti ozbiljno ugrožena u slučaju stvaranja taloga u cijevima. Poznato je, naime da talog uzrokuje porast poroznosti stijenki cijevi, smanjuje profil cijevi i njihovu propusnu moć, pa dovodi do gubitka tlaka.



Talag u cijevima nastaje iz više razloga: korozija metala, čestice pijeska i mulja koje dolaze iz crpilišta, djelovanja bakterija koje napadaju željezo, taloženje soli željeza i kalcija na zidovima cijevi i dr.

Ispiranje treba obavljati i u svim slučajevima gdje se pretpostavi da ima ustajalosti vode ili truleži na krajevima cjevovoda, što je posljedica smanjene potrošnje, a s tim u vezi i vrlo male brzine vode.

Način ispiranja mreže

Ispiranje vodovodne mreže obavlja se preko ispusta i hidranata.

Da bi se osiguralo cjelovito i efikasno ispiranje mreže i u redovnim i izvanrednim prilikama, neophodno je da se još u fazi projektiranja strogo vodi računa o rasporedu i načinu izrade ispusta i hidranata.

U toku ispiranja treba pratiti efekte rada i uočavati potrebu ugrađivanja novih – dopunskih ispusta, hidranata i zasuna, kako bi ispiranje bilo što efikasnije.

Prije početka ispiranja mreže, treba nastojati da se obavezno zadovolje slijedeći uvjeti:

- napraviti plan ispiranja, sa strogo utvrđenim redoslijedom ispiranja;
- na prigodan način (po mogućnosti, posredstvom sredstava javnog informiranja), obavijestiti potrošače o vremenu ispiranja mreže i upozoriti ih da se u tom intervalu suzdržavaju od korištenja vode – zbog mogućeg zamućenja vode i kvara vodomjera.

Sam tok ispiranja započinje isključivanjem svih ogranaka što se potiče pomoću zasuna, kako bi se ispiralo samo planirano područje.

Po pravilu, ispiranje treba teći od većih dovoda k manjima.

Tokom rada treba nastojati da se glavni dovodi i distributivna mreža ispitu noću (manja potrošnja), kako bi bile što manje posljedice zamućenja vode.

Također treba nastojati da se primjerenom manipulacijom zasuna, osigura što efikasnije pokretanje i izbacivanje nataloženog nanosa.

Ako tehnički i drugi uvjeti to omogućuju, cjevovode treba ispirati u oba pravca jer su efekti neusporedivo veći. Kraće dionice također garantiraju efikasnije ispiranje.

Tokom rada obavezno treba uzimati uzorke vode radi praćenja efekata ispiranja. Uzorci za kemijsku i bakteriološku analizu vode uzimaju se poslije ispiranja, kako bi se utvrdio krajnji stupanj ispravnosti cjevovoda.

Za ispiranje mreže mora se koristiti isključivo čista voda.

Potrebno vrijeme za ispiranje mreže, određuje se na bazi procjenjenje količine i vrste taloga, tlaka u cijevima i dr. Ispiranje se završava onog trenutka kad se konstatira da ispuštena voda više ne sadrži čestice taloga, te da sadrži rezidualni klor.

Za otklanjanje taloga neophodna je brzina vode od najmanje 2 m/s.

Utrošak vode za ispiranje dosta ovisi od promjera cijevi i uglavnom se kreće u granicama između dva i četiri volumena cjevovoda.

Ispiranje glavnih dovoda i prstenaste mreže, po pravilu, treba vršiti dva puta godišnje (u proljeće i jesen). Granasta mreža se ispire 4 puta godišnje, odnosno svaka tri mjeseca, a po potrebi i češće. Ovisno od nalaza službe sanitarne kontrole i eventualnih žalbi potrošača, odlučuje se, kada se pristupa interventnom ispiranju.



NARUČITELJ: **VODOOPSKRBA I ODVODNJA d.o.o.**
10000 ZAGREB, Folnegovićeva 1

GRAĐEVINA: **VODOOPSKRBNI CJEVOVOD U ULICI
VELIKI POTOK ZA K.BR. 32**

PROJEKTANT: **MAŠINOPROJEKT - BIRO ZA
STROJOGRAĐNJU I ENERGETIKU d.o.o.**
10000 ZAGREB, Braće Domany 8
O I B : 6 7 3 9 0 8 4 2 6 1 0

RAZINA OBRADE: **TENDER DOKUMENTACIJA**

UGOVOR: **1425/2017 od 10. studenog 2017.**

OZNAKA PROJEKTA: **TD 3843/3**

4. TROŠKOVNIK

Sastavni dio predmetne tehničke dokumentacije uz nacрте, tehnički opis i program kontrole i osiguranja kakvoće je i ovaj troškovnik radova. Ukoliko iz bilo kojeg razloga dođe do odstupanja od podataka iz troškovnika, u odnosu na podatke iz crteža, vrijede podaci iz crteža. Izvršitelj može običi i detaljno pregledati lokacije. Neovisno o tome je li ponuditelj obišao lokaciju budućih objekata, Naručitelj će smatrati da je ponuditelj obišao i detaljno pregledao lokaciju (zonu obuhvata) i pripadajuće područje te je dobro upoznat sa svim uvjetima, faktorima i resursima u odnosu i u svezi s lokacijom ili onim koji mogu utjecati na izvršenje radova, te da je na temelju navedenog podnio svoju ponudu. Stoga, odabrani ponuditelj nema pravo zahtijevati povećanje cijene ili drugu naknadu, pozivajući se da u vrijeme davanja ponude nije bio upoznat s okolnostima vezanim uz lokaciju postojećih objekata. Svi radovi će se obračunati prema stvarno izvršenim radovima unesenim u građevinsku knjigu i ovjerenim po nadzornom inženjeru. Eventualna odstupanja treba prethodno dogovoriti s nadzornim inženjerom ili projektantom za svaki pojedini slučaj zasebno i konstatirati upisom u građevinski dnevnik. Predmetnim radovima ne smije se narušiti stabilnost javne ceste i cestovnih objekata niti se smije ugroziti sigurnost sudionika u prometu na javnoj cesti, kao ni narušiti postojeći režim odvodnje površinskih, procjednih i podzemnih voda na javnoj cesti. Za vrijeme izvođenja radova ne smiju se iznositi blato i ostale nečistoće s gradilišta na prometne površine. Za sve radove treba formirati jedinične cijene prema kojima će se izvršiti obračun stvarno izvršenih radova. Sve eventualne nejasnoće dužan je izvođač sagledati na licu mjesta te razjasniti u dogovoru s investitorom i projektantom prije podnošenja ponude, jer se naknadne primjedbe u tom smislu neće moći uvažiti.

Svi ugrađeni proizvodi i materijali moraju odgovarati Zakonu o tehničkim zahtjevima za proizvode i ocjenjivanje sukladnosti (NN 80/13 i 14/14) te imati popratne dokumente propisane Zakonom o građevnim proizvodima (NN 76/13, 30/14 i 130/17) odnosno:

- Pravilnikom o ocjenjivanju sukladnosti, ispravama o sukladnosti i označavanju građevnih proizvoda (NN 103/08, 147/09, 87/10 i 129/11) i
- Pravilnikom o tehničkim dopuštjenjima za građevne proizvode (NN 103/08) koji su doneseni na temelju navedenog Zakona kao i Tehničkog propisa o građevnim proizvodima (NN 35/18).

Popis građevnih proizvoda i pripadajućih normi:

Tehnički propis za građevinske konstrukcije (NN 17/17).

Kod nuđenja montažne opreme i radova važno je uvažiti slijedeće:

- Sve stavke obuhvaćaju nabavu i isporuku specificirane opreme i materijala na mjesto ugradnje,
- Sve cijevi su specificirane prema načinu isporuke,



Za svu, u nastavku specificiranu opremu i ugradbeni materijal koji dolazi u dodir s pitkom vodom, mora se prilikom dostave na gradilište nadzornom inženjeru uz potvrdu o sukladnosti izdanu od ovlaštenih ustanova u Republici Hrvatskoj priložiti i Ispitni izvještaj Hrvatskog zavoda za javno zdravstvo ili druge ovlaštene ustanove da proizvod odgovara odredbama Pravilnika o zdravstvenoj ispravnosti materijala i predmeta koji dolaze u neposredni dodir s hranom (NN 125/09 i 31/11) kao i Zakona o materijalima i predmetima koji dolaze u neposredan dodir s hranom (NN 25/13, 41/14 I 114/18) te Zakona o vodi za ljudsku potrošnju (NN 56/13, 64/15, 104/17 I 115/18).