

## B.1. 3 PROGRAM KONTROLE I OSIGURANJA KVALITETE PODMORSKI ISPUST OTPADNIH VODA Božava

### ✦ Sustav odvodnje otpadnih voda »Božava« - Dugi otok ✦

Na osnovu *Zakona o gradnji (NN 153/2013)* te *Zakona o građevnim proizvodima (NN 86/08 i 76/13)*, *Zakona o izmjenama i dopunama Zakona o građevnim proizvodima (NN 25/13 i 30/14)* izrađen je ovaj *Program kontrole i osiguranja kakvoće* za izvedbu građevinskih radova građevine: **Podmorski ispušt Božava (kopnena i podmorska dionica)** kao dijela **sustava odvodnje otpadnih voda naselja Božava na Dugom otoku**.

Zbog postizanja tehničkih svojstava bitnih za građevinu, građevinski materijali, proizvodi i oprema mogu se upotrebljavati, odnosno ugrađivati samo ako je njihova kakvoća dokazana ispravom proizvođača ili certifikatom sukladnosti.

Kontrola kakvoće mora biti organizirana kao proizvodna, koju provodi osnovni proizvođač materijala, proizvoda i opreme, i kao dokazana koju provode nadležne ovlaštene institucije i poduzeća (nadzorna služba Investitora, registrirane i ovlaštene organizacije te građevinska inspekcija).

Proizvodna kontrola mora se temeljiti prvenstveno na preventivnoj kontroli osnovnih materijala te kontroli ispravnosti i kakvoće pojedinih aktivnosti i procesa u proizvodnji, transportu i ugradnji, a dokazana na kontroli i vrednovanju konačnih svojstava materijala i kakvoći izvedenih radova.

#### A) MEHANIČKA OTPORNOST I STABILNOST GRAĐEVINE

Navedene osobine građevine provjerene su i obuhvaćene u projektu konstrukcije građevine. Svi građevinski materijali i oprema moraju odgovarati traženim uvjetima prema specifikacijama iz predmjera radova i troškovnika. Građevina je projektirana, a mora biti i izvedena tako, da tijekom građenja i uporabe predvidiva djelovanja ne prouzroče rušenje građevina ili njihova dijelova, deformacije nedopuštena stupnja, oštećenja građevnog sklopa ili opreme zbog deformacija nosive konstrukcije te nerazmjerno velika oštećenja u odnosu na uzrok zbog kojih su nastala.

#### B) ZAŠTITA OD POŽARA

Zaštita od požara provjerena je i obuhvaćena u dijelu *B.1.7. Prikaz mjera zaštite od požara*.

Građevina je projektirana, a tako mora biti i izvedena, da u slučaju požara bude očuvana nosivost konstrukcije tijekom propisanog vremena, spriječeno širenje vatre i dima unutar građevine te na susjedne građevine, da se omogući osobama spašavanje, odnosno da neozlijeđeni napuste građevine te da se omogući zaštita spašavatelja.

### C) **HIGIJENA, ZDRAVLJE I ZAŠTITA OKOLIŠA**

Higijena, zdravlje, zaštita života te radnog i životnog okoliša provjerena je i obuhvaćena u dijelu *B.6. Prikaz tehničkog rješenja zaštite na radu*.

Građevina je projektirana, a tako mora biti i izvedena, da se ne ugrožava higijena i zdravlje ljudi, radni i životni okoliš posebice zbog oslobađanja opasnih plinova, para i slično (onečišćenje zraka), opasnih zračenja, onečišćenja voda i tla, neodgovarajućeg odvođenja otpadnih voda, dima, plinova i tekućeg otpada, nepropisnog postupanja s krutim otpadom, sakupljanje vlage u dijelovima građevine ili na površinama unutar građevine.

### D) **SIGURNOST U KORIŠTENJU**

Zaštita korisnika građevine od povreda - sigurnost u korištenju - provjerena je i obuhvaćena u dijelu *B.6. Prikaz tehničkog rješenja zaštite na radu*.

Građevina je projektirana, a tako mora biti i izvedena, da tijekom uporabe budu izbjegnute moguće ozljede korisnika, bilo od poskliznuća, pada, sudara, opeklina, električnog udara, eksplozije.

Projektirana oprema i instalacije mora odgovarati traženim uvjetima prema specifikacijama iz troškovnika.

### E) **ZAŠTITA OD BUKE**

Građevina je projektirana i mora biti izgrađena tako da zvuk što ga zamjećuju osobe koje borave u građevini ili u njezinoj blizini bude na takvoj razini da ne ugrožava zdravlje ljudi te osigurava noćni mir i zadovoljavajuće uvjete za odmor i rad.

Zaštita od buke predviđena je s razinom buke u granicama ispod 65 dBA danju i 50 dBA noću u skladu sa *Zakonom o zaštiti od buke (NN 30/09, 55/13 i 153/13)* i pripadnim *Pravilnikom o najvećim dopuštenim razinama buke u sredini u kojoj ljudi rade i borave (NN 145/04 i 156/08)*.

### F) **KONTROLA KAKVOĆE GRAĐEVINSKIH RADOVA**

Na temelju *Zakona o gradnji (NN 153/2013)*, građevinski proizvodi, materijali i oprema mogu se upotrebljavati, odnosno ugrađivati samo ako je njihova kakvoća dokazana ispravom proizvođača ili certifikatom sukladnosti. Pravilnici i norme trebaju biti u skladu s *Zakonom o normizaciji (NN 80/2013)*, *Zakonom o mjernim jedinicama (NN 58/93)* i *Zakonom o mjeriteljstvu (NN 163/03, 194/2003 i 111/2007)* i *Zakonom o građevnim proizvodima (NN 86/08 i 76/13)*.

**Na temelju atestne dokumentacije, izvršenih ispitivanja i pregleda, koji se evidentiraju u građevinskom dnevniku i knjizi, voditelj radova i nadzorni inženjer, u građevinski dnevnik upisuju da je osigurana stabilnost, sigurnost i kvaliteta izvršenih radova.**

Svi ostali tipski proizvodi, koji se gotovi ugrađuju u građevinu moraju imati zvanične ateste, koji su u skladu s važećim tehničkim normama i propisima.

Isto važi i za sve instalaterske radove i opremu, gdje je potrebno sav materijal ispitati prije ugradnje, a nakon ugradnje, izvršiti sva potrebna ispitivanja i regulacije, te o tome voditi potrebnu evidenciju, putem građevinskog dnevnika, a po završetku izgradnje izvoditelj je dužan investitoru predati sve zapisnike o primopredaji u ispravnom stanju preko stručne službe investitora-nadzornog inženjera.

U projektiranju su poštivane i odredbe slijedećih pravilnika i standarda:

- Tehnički propis za betonske konstrukcije (NN 139/09, 14/10, 125/10 i 136/12);
- Tehnički propis za cement za betonske konstrukcije (NN 64/05 i 85/06);
- Tehnički propis za zidane konstrukcije (NN 01/07);
- Zakon o cestama (NN 84/11, 22/13 i 54/13);
- Projektiranje i izvođenje drvenih skela i oplata, HRN U.C9.400.

#### **G<sub>1</sub>) ZEMljANI RADOVI**

Materijali koji se koriste moraju zadovoljiti kakvoću utvrđenu odredbama:

- HRN B.B0.001, prirodni agregat - uzimanje uzoraka za podlogu
- HRN B.B3.010, kamen za podlogu i kaldrmu
- HRN B.B8.012, ispitivanje čvrstoće na pritisak

#### **G<sub>2</sub>) BETONSKI I ARMIRANOBETONSKI RADOVI**

Materijali koji se koriste moraju zadovoljiti kakvoću utvrđenu odredbama *Tehničkih propisa za betonske konstrukcije* (TPBK) NN 139/09, 14/10, 125/10 i 136/12.

- HRN ENV 13670-1 ugradnja betona prema projektu betonske konstrukcije
- HRN EN 12620 tehnička svojstva agregata za beton
- HRN EN 933-1 granulometrijski sastav agregata
- HRN EN 197-1, HRN EN 197-1prA1, HRN EN 197-4, HRN B.C1.015 ili HRN EN 14216  
- cement (*Tehnički propis za cement za betonske konstrukcije* NN 64/2005)
- HRN EN 1008:2002 voda za spravljanje betona
- HRN EN 934-2 i nHRN EN 934-5 kemijski dodaci za beton
- HRN U.M1.035 dodatak za betoniranje pri niskim temperaturama
- HRN EN 206-1, točka 4.2.1 razredi i svojstva svježeg betona
- HRN EN 206-1 razredi očvrslog betona
- EN 1065 skele i oplata
- ENV 1992-1-1 sidreni i spojni elementi
- EN 10080 čelik za armiranje betona (MA 500/560, GA 240/360 i RA 400/500)

Tehnička svojstva betona i razred tlačne čvrstoće određuje se projektnom dokumentacijom, a ispitivanje:

- svježeg betona prema normama niza HRN EN 12350;
- očvrstlog betona prema normama niza HRN EN 12390;
- ispitivanje betona na smrzavanje prema normi HRN U.M1.016;

**Kakvoća betona:**

- Podmorski ispušt predviđen je za transport sanitarno-fekalnih otpadnih voda;
- Beton pojedinih elemenata (okna, opteživači i sl.) bi stoga kompletno trebao biti kakvoće C 30/37, vodonepropusan (XA2) i otporan na sulfate te na vanjskim površinama u doticaju s atmosferom i otporan na utjecaj atmosferskih promjena;
- Ukoliko krajnji korisnik očekuje upuštanje i nekih drugih specifično zagađenih voda treba beton prilagoditi i tim vodama da ne dođe do kemijskog razaranja betona;
- Na građevini, gdje je troškovnikom predviđeno premazivanje površina betona, to treba napraviti vodonepropusnim (min. Dvokomponentnim) premazom na pripremljenu betonsku podlogu, a koji po atestu pruža garanciju da neće biti razoren medijem koji protječe uz premazane i zaštićene površine (atest daje dobavljač);
- Na temelju gornjih podataka izvođač radova treba napraviti *Projekt betona* od strane ovlaštenog poduzeća (kojega ovjerava projektant), a kojim se rješava sastav smjese betona, tehnologije ugradbe, transport, njega, ispitivanje i sl. (*Tehnički propis za betonske konstrukcije* NN 139/09, 14/10, 125/10 i 136/126).

**G<sub>3</sub>) ZIDARSKI RADOVI – prema EN 1996**

Materijali koji se koriste moraju zadovoljiti kakvoću utvrđenu odredbama:

- HRN U.M2.010, mort za zidanje
- HRN U.M2.012, mort za žbukanje
- HRN B.C1.010-012, cementi za mort
- HRN B.C1.020, vapno za mort
- HRN B.C1.030, gips za mort
- HRN B.D1.011, pune opeke od gline
- HRN B.D1.014, blokovi od gline
- HRN B.D1.015, šuplje opeke i blokovi od gline

Sve u skladu s *Tehničkim propisima za zidane konstrukcije* (NN 01/07).

**G<sub>4</sub>) TESARSKI RADOVI**

Materijali koji se koriste moraju zadovoljiti kakvoću utvrđenu odredbama:

- HRN D.C1.040-041, drvena rezana građa (jela, smreka).

## H) KONTROLA KAKVOĆE ZAVRŠNIH RADOVA U GRAĐEVINARSTVU

Na temelju *Zakona o gradnji (NN 153/2013)* te *Zakona o građevnim proizvodima (NN 86/08 i 76/13)*, *Zakona o izmjenama i dopunama Zakona o građevnim proizvodima (NN 25/13 i 30/14)*, građevinski proizvodi, materijali i oprema mogu se upotrebljavati, odnosno ugrađivati samo ako je njihova kakvoća dokazana ispravom proizvođača ili certifikatom sukladnosti prema posebnom zakonu.

U projektiranju su poštivane odredbe slijedećih pravilnika i standarda:

- Pravilnik o tehničkim normativima za projektiranje i izvođenje završnih radova u građevinarstvu, a u skladu sa HRVATSKIM NORMAMA za pojedine vrste radova, *Zakonom o standardizaciji* i *Zakonom o tehničkim zahtjevima za proizvode i ocjeni sukladnosti*.

## I) ISPITIVANJE CJEVOVODA

### I<sub>1</sub>) ISPITIVANJE VODONEPROPUSNOSTI

Cjevovodi predviđen za gravitacijsko tečenje podvrgavaju se ispitivanju vodonepropusnosti. Ispitivanje se izvodi punjenjem dionica cjevovoda vodom i praćenjem gubitka vode kroz vremensko razdoblje od minimalno 2 sata. Pojava propuštanja u tom vremenu nije dozvoljena. Ukoliko se na ispitnoj dionici pokažu mjesta koja propuštaju na spojevima ili samim cijevima, ispitivanje se prekida, dionica prazni te uklanjaju nedostaci.

Ovo ispitivanje se odnosi na vanjsku odvodnju otpadne vode i oborinskih voda.

### I<sub>2</sub>) ISPITIVANJE CJEVOVODA NA TLAK (TLAČNA PROBA)

#### 1. Općenito

Tlačni (podmorski ispust je tlačno-gravitacijski) cjevovod, uključivo fazonske komade su skupi dijelovi kanalizacijskog sustava na lokaciji te je stoga potrebna njihova besprijekorna izvedba i održavanje.

Kako su tlačni tlačno-gravitacijski cjevovodi ukopani te stoga nepristupačni, kontrola njihovog stanja i popravci su vrlo otežani. Iz tog razloga zahtijeva se da svi dijelovi cjevovoda (cijevi i fazonski komadi) imaju dovoljnu čvrstoću i da su tako sastavljeni da ne dođe do nepoželjnih pomaka i da gotov cjevovod bude potpuno nepropustan za vodu.

Nedovoljna čvrstoća i pomaci uzrokuju različite smetnje i štete, kao i lom cjevovoda. Otpadna voda koja pod tlakom ističe na propusnim mjestima cijevi ili spoja, pa ma kako neznatna bila ta propusnost u početku, s vremenom sve više proširuje ta oštećena mjesta, a dolazi i do razaranja uslijed korozije radi čega dolazi do smanjenja vijeka trajanja cijevi.

Te nepoželjne pojave izbjegavamo time što se tlačni cjevovodi za vrijeme i na kraju izvedbe ispituju na čvrstoću i nepropusnost i uklone svi uzroci šteta.

Pripremljene, položene ili djelomično zatrpane cjevovode potrebno je (prema DIN-u ili sl.) podvrgnuti tlačnom ispitivanju.

Tlačna proba je vremenski ograničen postupak kojim se ispituje položen, montiran i djelomično zatrpan cjevovod, prije puštanja u pogon, radi provjere ispravnosti montaže i eventualno nastalih oštećenja u toku izvedbe.

Nepropusnost i čvrstoću obično ispitujemo zajedno, ali se mogu ispitati i svaka za sebe. Tako je npr. zavarene cjevovode pogodno ispitati na nepropusnost komprimiranim zrakom, a na čvrstoću vodom.

Tlačne cjevovode smije polagati samo stručni kadar poduzeća s iskustvom u tim radovima i ovlaštenjem za te radove.

## 2. Dionice ispitivanja

Dužina ispitne dionice ovisi o konfiguraciji terena, promjeru cijevi i drugim konkretnim uvjetima i uzima se uglavnom u duljini do 500 m. Duljine ispitnih dionica cjevovoda ne bi trebale prelaziti 500 m. Ako se na trasi cjevovoda javljaju velike visinske razlike, moraju se izabrati takve dužine dionica da se prilikom ispitivanja u najvišoj točki cjevovoda ostvari bar radni pritisak.

## 3. Vrste tlačnih proba

Za ispitivanje cjevovoda na tlak, prema DIN-u 4279 T3, predviđena su tri postupka:

- normalni postupak
- ubrzani normalni postupak
- posebni postupak.

U nastavku se opisuje normalni postupak provedbe tlačne probe.

### **Normalni postupak provedbe tlačne probe**

Normalni postupak ispitivanja cjevovoda na tlak provodi se u slijedećim fazama:

- osiguranje cjevovoda
- punjenje cjevovoda
- prethodno ispitivanje
- glavno ispitivanje
- kontrolno ispitivanje
- skupno (zajedničko) ispitivanje i
- izvješće o uspješno provedenoj tlačnoj probi.

Izvođač radova dužan je na vrijeme obavijestiti investitora o namjeravanom početku prethodnog i glavnog ispitivanja. Izvođač je dužan osigurati dovoljan broj stručnih radnika za pomoć ispitnoj komisiji.

## 4. Provedba tlačne probe

Provedba tlačne probe sastoji se iz slijedećih faza:

a) Osiguranje cjevovoda

Prije punjenja vodom, cjevovod mora biti poduprt na krajevima ispitnih dionica te usidren na svim horizontalnim i vertikalnim zavojima, koljenima, ev. redukcijama promjera, završnim komadima i ograncima, da se spriječi promjena položaja, a time i mogućnost propuštanja na spojevima za vrijeme ispitivanja i u kasnijoj eksploataciji.

Osiguranje cjevovoda obavlja se zasipavanjem cijevi, ali tako da se ne zatrpaju spojevi cijevi na čitavoj dužini ispitne dionice.

Cijevni vod se na krajevima ispitne dionice zatvara putem fazonskih komada kojima je omogućeno punjenje cijevi vodom odnosno evakuacija zraka iz cijevi.

Privremene podupirače na krajevima ispitne dionice ne skidati dok se probni tlak ne spusti do nule.

b) Zaštita protiv utjecaja temperature

Zbog zaštite od temperaturnih utjecaja potrebno je cjevovod, naročito na spojevima, za vrućina zasjeniti.

c) Postavljanje tlačne pumpe i sistema za odzračivanje

Tlačnu pumpu i sustav za odzračivanje treba postaviti tako da se cijevni sistem osigura i od najmanjeg pomicanja uslijed djelovanja hidrauličke aksijalne sile da ne dođe do nesreća. Za postavljanje tlačne pumpe i sistema za odzračivanje potrebno je postaviti završne komade s prirubnicom. Na prirubnicu završnog komada ugrađuje se priključak za spoj sa pumpom na jednom kraju cjevovoda odnosno sistema za odzračivanje na drugom kraju. Nakon toga je potrebno izvršiti podupiranje navedenih priključaka za pumpu i sistem za odzračivanje, koje se ne smije ukloniti dok se probni tlak ne spusti do nule.

d) Punjenje cjevovoda

Cjevovod treba puniti vodom čija kvaliteta odgovara onoj pitke vode. Doprema vode potrebne kvalitete vrši se prema mjesnim prilikama.

Vod punimo tako pažljivo da ga potpuno ispunimo vodom, a bez opasnih udara u vezi s istiskivanjem zraka. Preporuča se punjenje cjevovoda čistom vodom s najnižeg mjesta ispitne dionice brzinom 0.04 do 0.05 m/s. Istovremeno se na najvišim točkama i na kraju ispitne dionice provodi ispuštanje zraka. Da bi se omogućila evakuacija zraka punjenje treba vršiti polako. Izlaženje zraka mora se odvijati bez jačih šumova. Nakupine zraka ugrožavaju cjevovod, dovode do loma cjevovoda, a ometaju i tlačnu probu, naročito kod većih temperaturnih promjena u toku probe.

Za postepeno i optimalno punjenje cjevovoda preporučuje se punjenje količinama vode prema sljedećoj tablici:

DN (mm)	50	65	80	100	125	150	200	250	300	350
Količina punjenja (1/s)	0.1	0.1	0.2	0.3	0.5	0.7	1.3	2.0	2.8	3.8

e) Prethodno ispitivanje (pretpoba)

Izvođač mora investitora pravovremeno obavijestiti kada će vršiti pretpobu.

Samo tlačno ispitivanje treba započeti tek 24-sata nakon punjenja cjevovoda. Na početku pretpobe cjevovod treba još jednom obilno isprati vod i to pod tlakom, a zbog boljeg odzračenja.

Jedan dan nakon punjenja, izvođač provodi pretpobu polaganim tlačenjem do najvećeg mogućeg pogonskog tlaka (bolje je do nazivnog tlaka - NP). Tlak treba u pravilnim razmacima ponovno uspostavljati, a najkasnije nakon pada tlaka od 0.5 bara.

Ako se već kod pogonskog tlaka pokažu pomaci ili propusnosti, treba tlak po mogućnosti povećati do ispitnog tlaka da bi se lakše ocijenile izvedbene pogreške. Ako investitor dopusti popravak spojeva bez obnavljanja, ne treba vod isprazniti nego samo otpustiti tlak.

Propisano trajanje pretpobe za ovu vrstu i profil cjevovoda je kao i kod glavne probe, tj. min. 6 sati.

Ukoliko se za vrijeme pretpobe ukažu neispravnosti na cjevovodu, a nadzorni inženjer investitora odluči da je popravak moguće izvršiti dok je cjevovod pun, tada nije potrebno isprazniti cjevovod već samo osloboditi od tlaka.

Smatra se da je pretpoba uspješno obavljena, ako se tijekom ispitivanja ne primjeti propuštanje vode na spojevima i cijevima.

f) Glavno ispitivanje (glavna tlačna proba)

Glavno ispitivanje mora se obaviti komisijski s predstavnikom građevinske inspekcije, investitora i izvođača.

Uvjet za glavno ispitivanje je uspješno završeno prethodno ispitivanje. Ono se obavlja nastavno na prethodno ispitivanje bez smanjivanja tlaka.

Ispitni tlak kod glavne tlačne probe za cjevovod iznosi  $1.5 \times NP$  ( $1,5 \times$  nominalni tlak). Trajanje glavne tlačne probe je min 6 sati.

Sve spojeve treba temeljito pregledati. U slučaju da se tijekom glavnog ispitivanja primjete nedostaci na cjevovodu, ispitivanje treba prekinuti, vodu ispustiti do te mjere da loša mjesta ostanu bez vode, nedostatke ukloniti i ispitivanje ponoviti.

Da bi se ustanovila ona eventualno propusna mjesta koja koja su već prekrivena, poželjno je mjeriti količinu vode u posudi tlačne pumpe i to za svakih 1 bar povišenja tlaka, te



pomoću dijagrama pratiti funkcijsku vezu tih veličina. Kod idealno nepropusnog cjevovoda funkcija ovisnosti je pravac, a kod propusnog parabola.

Tijekom glavnog ispitivanja se ne smije dopumpavati voda u cjevovod radi izjednačenja na ispitni tlak.

Glavno ispitivanje je zadovoljavajuće ako mjerodavni investitorov manometar (po mogućnosti na najnižem mjestu cjevovoda), uzevši u obzir sve od investitora priznate vanjske utjecaje, promjene temperature i sl., nije pokazao za vrijeme tlačne probe veće sniženje tlaka od  $0,1 \text{ kg/cm}^2$ , te ako se prilikom pregleda cjevovoda ne ustanovi propuštanje vode niti nepravilne promjene na cjevovodu. Usidrena mjesta se ne smiju pomaknuti iz prvobitnog položaja.

g) Kontrolno ispitivanje

Nakon uspješno obavljene glavne probe, cjevovod treba ostaviti pod pogonskim tlakom sve dok svi spojevi ne budu na svojem položaju kako bi se manometrom moglo kontrolirati eventualno oštećenje cijevi koje nastane kod postavljanja.

h) Skupno ispitivanje (skupna proba)

Skupna proba se obavlja nakon uspješno provedenih glavnih tlačnih probi pojedinih dionica. Skupna tlačna proba provodi se za cijelu dionicu cjevovoda odjednom, a svrha ovog ispitivanja je da se ustanovi stanje spojeva između pojedinih dionica koji za vrijeme ove probe moraju ostati slobodni, ispravnost zasuna, brtvi i ostalih dijelova, te radi provjere da uslijed svih radova nakon tlačnih proba i kontrolnog ispitivanja nije došlo do propuštanja uslijed oštećenja ili pomaka cijevi.

Za vrijeme skupne probe potrebno je tlak dignuti do pogonskog, u trajanju od 12 sati. Ispitivanje zadovoljava, ako se na spojevima ne opazi propuštanje vode, utvrdi ispravnost zasuna, brtvi i ostalih dijelova, te da nije došlo do propuštanja uslijed oštećenja ili pomaka cijevi.

i) Mjerenje tlaka, temperature i nepomičnosti

Za mjerenje ispitnog tlaka upotrebljavaju se provjereni manometri koji imaju takvu podjelu da se može očitati promjena tlaka od 0.1 bara. Preporučuju se dva mjerna instrumenta, od kojih jedan registrira tlak, a drugi je kontrolni.

Za nadziranje tlačne probe potrebno je da i investitor i izvođač imaju svaki svoj manometar i na najvišoj i na najnižoj točki ispitivanog odsjeka. Investitor mora na svoj račun za čitavog trajanja tlačne probe držati na njoj stručnjaka koji je u stanju da stručno nadzire ispitivanja. Za trajanja probe nisu dozvoljeni nikakvi radovi na cjevovodu. Naročito je nedozvoljeno popravljavanje naglavnih spojeva kao i dopumpavanje vode zbog održanja tlaka.

Manometri za tlačnu probu moraju imati takvu skalu da u području probnog tlaka omogućuju besprijekorno očitavanje promjene tlaka od  $0,1 \text{ kg/cm}^2$ . Prije tlačne probe ih treba prekontrolirati.

Za utvrđivanje nepomičnosti cjevovoda treba mjeriti pomake naročito na zavojima, na usidrenjima lukova, redukcijama i sl.

j) **Nepropusnost**

Ako se pokažu propusna mjesta na stijenci dijelova cjevovoda (uslijed pukotina i sl.) ili na spoju treba probu prekinuti i polako prazniti cjevovod dok sva propusna mjesta ne ostanu izvan vode. Probu se smije ponoviti tek nakon što su te greške potpuno uklonjene.

Kod zavarenih se spojeva preporuča prije tlačne probe vodom izvesti tlačnu probu zrakom do 2 kg/cm<sup>2</sup> nadtlaka, da bi se otkrile i najmanje propustljivosti.

**5. Preuzimanje**

Smatramo da su tlačne probe dokazale upotrebljivost cjevovoda, ako za to mjerodavni investitorov manometar, uzevši u obzir sve od investitora priznate vanjske utjecaje promjene temperature i sl., nije pokazao za vrijeme tlačne probe veće sniženje tlaka od 0,1 kg/cm<sup>2</sup>, a detaljni pregled cjevovoda osobito ukrućenja, usidrenja i spojeva nije pokazao ništa prema čemu bi se dalo zaključiti da je došlo do pomaka ili propuštanja ili da će postepeno doći.

Tlačne probe se priznaju samo, ako ih prizna od investitora imenovani preuzimač.

**6. Izvješće**

O uspješno provedenoj tlačnoj probi mora se izraditi zapisnik uz potpis svih odgovornih osoba. Tek nakon toga može se izvršiti potpuno zatrpavanje cijevi u rovovima.

**J) KONTROLA NA GRADILIŠTU**

U svezi sa *Zakonom o prostornom uređanju i gradnji* (NN 153/13), stručni nadzor nad izgradnjom u ime *Investitora* obavlja pravna osoba registrirana za obavljanje poslova nadzora.

U provođenju stručnog nadzora nadzorni inženjer dužan je voditi brigu poglavito o tome da se gradnja odvija u skladu sa dobivenom *Potvrdom glavnog projekta, Izvedbenim projektom* i sa *Zakonom o gradnji* te da je kakvoća radova, ugrađenih proizvoda i opreme u skladu sa zahtjevima projekta, i da je kakvoća ugrađenih materijala i opreme dokazana propisanim ispitivanjima i dokumentima.


**K) OSTALI RADOVI**

Ako se na izvedbi građevine pojave i radovi koji nisu obuhvaćeni ovim popisom, za iste se moraju primjeniti odgovarajuće norme i pravila.

**L) POPIS PROPISA I ZAKONA ČIJA JE PRIMJENA OBAVEZNA  
KOD KONTROLE I OSIGURANJA KAKVOĆE**

1. Zakon o gradnji (NN br. 153/2013);
2. Zakon o normizaciji (NN br. 80/13);
3. Zakon o mjernim jedinicama (NN 58/93);
4. Zakon o mjeriteljstvu (NN 163/03, 194/03, 111/07);
5. Zakon o tehničkim zahtjevima za proizvode i ocjeni sukladnosti (NN 158/03);
6. Zakon o građevnim proizvodima (NN 86/08 i 76/13);
7. Zakon o izmjenama i dopunama zakona o građevnim proizvodima (NN 25/13 i 30/14);
8. Tehnički propis o građevnim proizvodima (NN 33/10, 87/10 i 146/10);
9. Tehnički propis o izmjeni i dopuni Tehničkog propisa o građevnim proizvodima (NN 81/11, 130/12 i 81/13);
10. Zakon o zaštiti na radu (NN br. 59/96, 114/03 i 100/04),
11. Zakon o zaštiti na radu i Zakon o izmjenama i dopunama Zakona o o zaštiti na radu (NN 59/96, 94/96, 114/03, 100/04, 86/08, 116/08, 75/09, 143/12 i 71/14);
12. Pravilnik o zaštiti na radu na privremenim i pokretnim gradilištima (51/08);
13. Pravilnik o zaštiti na radu za radne i pomoćne prostorije i prostore (06/84, 42/05 i 113/06);
14. Pravilnik o zaštiti na radu za mjesta rada (NN 29/13);
15. Pravilnik o vrsti objekata namijenjenih za rad kod kojih inspekcija rada sudjeluje u postupku izdavanja građevinskih dozvola i u tehničkim pregledima izgrađenih objekata (NN 48/97);
16. Zakon o zaštiti od požara (NN br. 92/10),
17. Tehnički propis za betonske konstrukcije (NN 139/09);
18. Tehnički propis o izmjeni dopuni tehničkog propisa za betonske konstrukcije (NN 14/10, 125/10 i 136/12);
19. Tehnički propis za cement za betonske konstrukcije (NN 64/05 i 85/06);
20. Tehnički propis za zidane konstrukcije (NN 01/07);

Travanj 2016.g.

PROJEKTANT  
Hrvatska komora inženjera građevinarstva  
**Nataša Todorić Rex**  
dipl. ing. građ.  
Ovlaštenik za inženjer građevinarstva  
  
G 3084  
Nataša Todorić Rex, dipl.ing.građ.