

**OPĆI TEHNIČKI UVJETI
ZA RADOVE U VODNOM GOSPODARSTVU**

KNJIGA 2

Gradnja i održavanje komunalnih vodnih građevina

13.B POGLAVLJE

**MONTAŽERSKI RADOVI –ODVODNI
CJEVOVODI**

NARUČITELJ: HRVATSKE VODE

IZRADILI: GRAĐEVINSKI FAKULTET SVEUČILIŠTA U ZAGREBU
INSTITUT IGH d.d., Zagreb

Koordinator: prof. dr. sc. Vjeran Mlinarić, dipl. ing. građ.
Srećko Milić, dipl. ing. građ.

Voditelj izrade: prof. dr. sc. Davor Malus, dipl. ing. građ.

Suradnici: Zvonko Varga, dipl. ing. građ.
Branka Beović, dipl. ing. građ.

Zagreb, 2012.

13.b POGLAVLJE

**MONTAŽERSKI RADOVI – ODVODNI
CJEVOVODI**

SADRŽAJ

13-00	OPĆE NAPOMENE	13-1
	13-00.1 DEFINICIJE	13-1
	13-00.2 MATERIJALI I GRAĐEVNI PROIZVODI MONTAŽERSKIH RADOVA	13-2
	13-00.3 CIJEVI, SPOJNI DIJELOVI I MATERIJAL	13-4
	13-00.4 OBLIKOVNI KOMADI I ARMATURE	13-4
	13-00.5 PREDGOTOVLJENA KONTROLNA OKNA	13-5
	13-00.5.1 PREDGOTOVLJENI SLIVNICI	13-5
	13-00.5.2 MONOLITNA KONTROLNA OKNA	13-5
	13-00.5.3 MONOLITNI SLIVNICI	13-5
	13-00.6 TEHNIČKA SVOJSTVA CJEVOVODA	13-5
	13-00.7 PROJEKTIRANJE CJEVOVODA	13-6
	13-00.8 TEHNIČKA SVOJSTVA CIJEVI I SPOJNIH DIJELOVA	13-6
	13-00.9 IZVOĐENJE CJEVOVODA	13-7
	13-00.10 IZVOĐENJE MONTAŽERSKIH RADOVA	13-8
	13-00.11 UPORABLJIVOST CJEVOVODA	13-9
	13-00.12 ODRŽAVANJE CJEVOVODA	13-9
13-01	CJEVOVOD OD BETONSKIH I ARMIRANOBETONSKIH CIJEVI	13-11
	13-01.1 SPAJANJE CIJEVI	13-11
	13-01.2 POLAGANJE CIJEVI	13-12
13-02	CJEVOVOD OD POLIVINILKLORIDNIH (PVC) CIJEVI	13-13
	13-02.1 SPAJANJE CIJEVI	13-13
	13-02.2 POLAGANJE CIJEVI	13-14
13-03	CJEVOVOD OD POLIETILENSKIH (PE) CIJEVI	13-15
	13-03.1 SPAJANJE CIJEVI	13-15
	13-03.2 POLAGANJE CIJEVI	13-17
13-04	CJEVOVOD OD POLIPROPILENSKIH (PP) CIJEVI	13-18
	13-04.1 SPAJANJE CIJEVI	13-18
	13-04.2 POLAGANJE CIJEVI	13-19
13-05	CJEVOVOD OD POLIESTERSKIH (GRP) CIJEVI	13-20
	13-05.1 SPAJANJE CIJEVI	13-20
	13-05.2 POLAGANJE CIJEVI	13-21
13-06	CJEVOVOD OD GLAZIRANIH KERAMIČKIH CIJEVI	13-23
	13-06.1 SPAJANJE CIJEVI	13-23
	13-06.2 POLAGANJE CIJEVI	13-24
13-07	CJEVOVOD OD FGCP (VLAKNENO-CEMENTNIH) CIJEVI	13-25
	13-07.1 SPAJANJE CIJEVI	13-25
	13-07.2 POLAGANJE CIJEVI	13-26
13-08	CJEVOVOD OD L.Ž. (LIJEVANO ŽELJEZNIH) CIJEVI	13-27
	13-08.1 SPAJANJE CIJEVI	13-27
	13-08.2 POLAGANJE CIJEVI	13-28
13-09	CJEVOVOD OD ČE. (ČELIČNIH) CIJEVI	13-29
	13-09.1 SPAJANJE CIJEVI	13-29
	13-09.2 POLAGANJE CIJEVI	13-30
13-10	NORME I TEHNIČKI PROPISI	13-33

13.B POGLAVLJE

MONTAŽERSKI RADOVI – ODVODNI CJEVOVODI

13-00 OPĆE NAPOMENE

U ovom 13.b poglavlju OTU-a propisuju se minimalni zahtjevi kakvoće za materijale, proizvode i radove koji se koriste kod izvođenja montažerskih radova na odvodnim cjevovodima. Ovi TU-i su pisani kao tehnička specifikacija i mogu biti dio Ugovora za građenje između investitora i izvođača.

Materijali, građevni proizvodi, oprema i radovi moraju biti u skladu sa zahtjevima HRN-a, Tehničkim propisima i drugim zahtjevima navedenim u projektnoj dokumentaciji. Ako nije navedena niti jedna HRN norma, obvezna je primjena trenutno važeće EN norme. Ako se neka norma ili propis stavi izvan snage, vrijedit će zamjenjujuća norma ili tehnički propis.

Ako za neke materijale i građevne proizvode ne postoji HRN ni EN, vrijedit će hrvatsko ili europsko tehničko dopuštenje. Ako za neki materijal ili građevni proizvod ne postoji ništa od navedenog, izvođač ima pravo predložiti primjenu pravila (normi) priznatih međunarodnih ili regionalnih normizacijskih tijela (ISO, DIN, BS, AFNOR itd.), uz uvjet da to priznaje i odobrava projektant i nadzorni inženjer. Sve promjene u pogledu tehničkih zahtjeva za materijale, građevne proizvode i radove izvođač je dužan unijeti u izvedbeni projekt.

Izvođač je dužan dokazati zadovoljavajuću kakvoću upotrijebljenih materijala, radova i proizvoda u skladu s važećim zakonima, propisima i normama.

13-00.1 DEFINICIJE

Opći pojmovi i izrazi te njihovo značenje u ovim Općim tehničkim uvjetima navedeni su u 0. poglavlju. Ovdje se definiraju samo neki izrazi koji nisu navedeni u 0. poglavlju, a odnose se na ovo poglavlje.

Definicije pojmova u ovom OTU-u usklađene su sa definicijama iz HRN EN 1085:2007 (Obrada otpadnih voda-rječnik), HRN EN 752:2008 (Odvodni i kanalizacijski sustavi izvan zgrada).

Armatura (vodovodna armatura): predgotovljeni mehanički sklop (uređaj) za izvedbu tipiziranih projektnih rješenja.

Cijev: predgotovljeni građevni element za izvedbu cjevovoda.

Cjevovod: sklop cijevi, oblikovnih komada i spojeva između okana ili drugih građevina

Građenje na licu mjesta: izgradnja na gradilištu koja može uključivati predgotovljene module ili jedinice.

Kontrolno okno (revizijsko okno): predgotovljeni građevni proizvod (modul) za izvedbu tipiziranih projektnih rješenja.

Montažerski radovi: izgradnja na gradilištu koja uključuje predgotovljene module ili jedinice koji se povezuju u projektirani sklop.

Naglavak (kolčak): posebno oblikovan dio cijevi (proširenje dijela cijevi) koje omogućuje međusobno povezivanje cijevi uz korištenje odgovarajuće brtve.

Nepropusnost (vodonepropusnost) - ispitivanje nepropusnosti: nerazorno ispitivanje vezano uz mjerenje propuštanja na izdvojenim građevinama, sustavima, cijevima, itd.

Oblikovni (fazonski) komad: predgotovljeni cijevni element za izvedbu tipiziranih projektnih rješenja.

Posteljica: dio građevine koji nosi cijev između dna rova i bočne ispune ili prvog sloja ispune; posteljica se sastoji od gornjeg i donjeg sloja. Kod izravnog polaganja na prirodno tlo, isto zamjenjuje donji sloj posteljice.

Predgotovljen proizvod: proizvod izrađen u tvornici s ciljem ubrzanja i pojednostavljenja građenja.

Rov: vertikalni ili strmo nagnuti iskop, obično ograničenog presjeka u odnosu na dubinu.

13-00.2 MATERIJALI I GRAĐEVNI PROIZVODI MONTAŽERSKIH RADOVA

U montažerskim radovima primjenjuju se sljedeći predgotovljeni elementi i sklopovi: cijevi, kontrolna okna, slivnici, oblikovni komadi, armature, spojni i brtveni dijelovi, sredstva za podmazivanje, itd.

Materijali i elementi koji se ugrađuju moraju biti novi - neupotrebljavani i u skladu s HRN i hrvatskim propisima.

Materijali za koje ne postoje HRN moraju posjedovati certifikate o sukladnosti da odgovaraju predviđenoj namjeni.

13.-00.2.1 Osnovni materijali

1.) Cijevi

1.1.) Betonske cijevi (BC)	HRN EN 1916:2008; HRN EN 1917:2008
1.2.) Betonske tlačne cijevi	HRN EN 639:2005; HRN EN 640:2005; HRN EN 641:2005; HRN EN 642:2005
1.3.) Polivinilkloridne cijevi (PVC)	HRN EN 1401-1:2009; HRN EN ISO 1452-1:2010
1.4.) Polietilenske cijevi (PE)	HRN EN 12666-1:2005
1.5.) Polipropilenske cijevi (PP)	HRN EN 1852-1:2009; HRN EN 14758-1:2007
1.6.) Strukturirane cijevi (PVC,PP,PE)	HRN EN 13476-3:2009
1.7.) Poliesterske cijevi (GRP)	HRN EN 14364:2008
1.8.) Vlakno-cementne cijevi (FGCP)	HRN EN 588-1:2005
1.9.) Keramičke cijevi (VCP)	HRN EN 295-1-7:2005
1.10.) Lijeivano željezne cijevi (LŽ)	HRN EN 877:2001/A1:2007/Ispr.1:2008; HRN EN 598:2009
1.11.) Čelične cijevi (ČE)	HRN EN 10027-2:1992; HRN EN 1124-1:2007

2.) Kontrolna (revizijska) okna

2.1.) Betonska kontrolna okna	HRN EN 1916:2008; HRN EN 1917:2008
2.2.) PVC, PP i PE kontrolna okna	HRN EN 13476-3:2009
2.3.) GRP kontrolna okna	HRN EN 14364:2008
2.4.) Keramička kontrolna okna	HRN EN 295-6:2005

3.) Slivnici

3.1.) PVC, PP i PE slivnici	HRN EN 13476-3:2009
3.2.) GRP slivnici	HRN EN 14364:2008

4.) Dodatna oprema (poklopci, kišne rešetke, penjalice)

4.1.) LŽ poklopci i kišne rešetke	HRN EN 124:2005
-----------------------------------	-----------------

4.2.) LŽ penjalice	HRN EN 124:2005
4.3.) Zatvarači (zasuni)	HRN EN 558-1:2002
4.4.) Zapornice	HRN EN 558-1:2002
4.5.) Žablje zaklopke	HRN EN 558-1:2002

13.-00.2.2 Spojni dijelovi (materijal)

1.) Brtve	
1.1.) Elastomerne brtve	HRN EN 681-1-4:2007
1.2.) Olovo	
1.3.) Tesnit-klingerit	
2.) Vijci	
2.1.) Izrada, isporuka, oblik i mjere:	HRN EN ISO 898-1 :2005 HRN EN ISO 898-2:1992 HRN EN ISO 14399-5:2008 HRN EN ISO 14399-6:2008
2.2.) zaštita od odvrtanja:	elastične podložne pločice, oštećenje navoja ili dvostruke matice, sigurnosne matice
3.) Sidreni vijci	odgovaraju osnovnom materijalu
4.) Zavari (metal/plastika)	
4.1.) Konstruiranje, otpornost,	prema projektu i
4.2.) Izrada, obrada i kontrola:	tehničkim propisima
4.3.) Zavari koji nisu dimenzionirani:	prema tehničkim propisima (debljina i dužina)
4.4.) Kvaliteta:	II. (iznimno I. za sučeone varove konstrukcijskih elemenata)

13.-00.2.3 Dodatni materijal

- 1.) Sredstva za podmazivanje (uz pojedine cijevi koriste se sredstva za podmazivanje koja su neutralna u odnosu na cijevni materijal i pripadnu brtvu)
- 2.) Elektrode
 - 2.1.) Elektrode normalne za elektrolučno zavarivanje prema HRN EN ISO 2560:2007.
 - 2.2.) Elektrode plastične za termo zavarivanje prema HRN EN ISO 2560:2007.

13.-00.2.4 Organski premazi

- 1.) Alkidne smole - moraju udovoljavati zahtjevima HRN EN ISO 12944-6:1999.
- 2.) Klorkaučuk - mora udovoljavati zahtjevima HRN EN ISO 12944-6:1999.
- 3.) Poliuretani - mora udovoljavati zahtjevima HRN EN ISO 12944-6:1999.
- 4.) Bitumenske prevlake - moraju udovoljavati zahtjevima HRN EN ISO 12944-6:1999.

13-00.3 CIJEVI, SPOJNI DIJELOVI I MATERIJAL

Cijevi se proizvode u tvornici od različitog materijala kao što su: beton, armirani beton, plastični materijali, keramika, lijevano željezo i čelik.

Betonske i armirano betonske cijevi se proizvode od betona sa ili bez armature. Spajaju se na naglavak s integriranim brtvenim prstenom na ravnom dijelu. Za betonske cijevi specijalne namjene koriste se čelični spojni prsteni u koje ulazi dio cijevi s integriranim brtvenim prstenom.

Posebne su cijevi koje se armiraju staklenim vlaknima (fiberglass). Uz ovaj cijevni sustav tvornički se proizvode i kontrolna okna.

Cijevi od plastičnih materijala se razlikuju prema sirovini od koje se proizvode i to: PVC, PE, GRP, PP i specijalne plastike za specijalne slučajeve.

PVC (polivinilklorid) cijevi su najduže u primjeni, slijede nove generacije plastičnih materijala (polimeri) s poboljšanim svojstvima.

Tako su na raspolaganju cijevi od PE (polietilen), PP (polipropilen), GRP-a (poliester).

Za sve vrste plastičnih cijevi proizvode se i predgotovljena kontrolna okna.

Keramičke cijevi se proizvode od smjese „gline i šamota“, a nakon stvrdnjavanja, postupkom sušenja, na vanjsku i unutarnju površinu cijevi nanosi se glazura te se cijev u tunelskim pećima žari na temperaturi od 1250 °C, pri čemu se mijenjaju svojstva materijala koji se koriste kao sirovina i dobije se glazirana keramika. Glazura se na temperaturi pečenja trajno povezuje s materijalom cijevi.

Od željeza se proizvode lijevano željezne cijevi od nodularnog lijeva (cijevi imaju duktilna svojstva; sivi lijev – napušten zbog krtosti cijevi) koje se spajaju na naglavak s gumenom brtvom ili na prirubnički spoj s vijcima i brtvom.

Čelične cijevi se proizvode od čelika, a spajaju se zavarivanjem, a rjeđe na prirubnički spoj.

Spojni dijelovi (materijal) su prilagođeni za svaku vrstu cijevi, a osnovno se razlikuju rastavljivi i nerastavljivi spojevi.

Kod rastavljivih spojeva redovno se koristi elastična brtva (brtveni prsten) koji je integriran s cijevi (betonske i GRP cijevi) ili slobodni brtveni prsten kod ostalih vrsta cijevi koje se spajaju na naglavak ili posebnim spojnicama.

Kad je spajanje predviđeno spojnicama, uobičajeno je da je spojnica tvornički ugrađena na svaku pojedinu cijev.

Spajanje cijevi se može predvidjeti i prirubničkim spojem i specijalnim spojnicama (obujmice) kod kojih se koriste vijci za izvedbu spoja.

Nerastavljivi spojevi su spojevi kod kojih se međusobno spajanje cijevi obavlja termičkom obradom, zavarivanjem (plastične cijevi, čelične cijevi, lijevano željezne cijevi nove generacije) i lijepljenjem (betonske cijevi, GRP cijevi).

13-00.4 OBLIKOVNI KOMADI I ARMATURE

Oblikovni komadi su predgotovljeni elementi koji omogućuju jednostavnu izvedbu horizontalnih i vertikalnih promjena u vođenju trase, priključenja na različite građevine koje su dio sustava, prijelaze s jedne vrste cijevi na drugu i ugradnju armatura na pozicijama koje je predvidio projekt.

Armature su predgotovljeni sklopovi koji omogućuju projektiranu funkciju sustava tako da se regulira protok, kontrolira tlak i smjer tečenja (zatvarači, zapornice, nepovratni ventili), dovodenje i ispuštanje zraka iz sustava (zračni ventili), odmuljivanje tlačnih cjevovoda crpnih stanica (odmuljni ventili), zaštita cijevi od produljivanja i stezanja

(kompenzacijski komadi) i sl. Oblikovni komadi proizvode se tvornički, od materijala od kojih se proizvode cijevi, dok se armature proizvode pretežito od metala s pojedinim dijelovima od plastike i elastomera.

13-00.5 PREDGOTOVLJENA KONTROLNA OKNA

Predgotovljena kontrolna okna proizvode se u tvornici, od betona i plastičnih materijala. Betonska predgotovljena okna trebaju biti u skladu s HRN EN 1917:2008.

Plastična (PVC, PEHD, PP) predgotovljena okna trebaju biti u skladu s HRN EN 13476-3:2007.

Poliesterska (GRP) predgotovljena okna trebaju biti u skladu s HRN EN 14364:2008 ili pr EN 15383:2005.

Keramička predgotovljena okna trebaju biti u skladu s HRN EN 295-6:2005.

Vlakno-cementna predgotovljena okna trebaju biti u skladu s HRN EN 588-2:2005.

Predgotovljena kontrolna okna su predgotovljeni elementi koji se ugrađuju na početku cjevovoda, promjeni uzdužnog pada, promjeni profila, horizontalnim i vertikalnim lomovima cjevovoda, priključcima sekundarnih cjevovoda, kućnim priključcima, na propisanim razmacima, služe za nadzor i održavanje cjevovoda.

13-00.5.1 PREDGOTOVLJENI SLIVNICI

Predgotovljeni slivnici se proizvode u tvornici od betona i plastičnih materijala.

Plastični (PVC, PE, PP) predgotovljeni slivnici trebaju biti u skladu s HRN EN 13476-3:2009.

Poliesterski (GRP) predgotovljeni slivnici trebaju biti u skladu s HRN EN 14364:2008.

Vlakno-cementni predgotovljeni slivnici trebaju biti u skladu s HRN EN 588-2:2005.

Predgotovljeni slivnici su predgotovljeni elementi predviđeni za prihvat površinskih voda s uređenih površina, a izvode se na pozicijama koje je predvidio projekt.

13-00.5.2 MONOLITNA KONTROLNA OKNA

Monolitna betonska kontrolna okna su obrađena u poglavlju 7, Betonski radovi, ali ako su predviđena projektom uz cijevi od plastičnih materijala u većini slučajeva treba primijeniti „spojne oblikovne komade“ kojima se osigurava nepropusna izvedba spoja cijevi i monolitnog betonskog kontrolnog okna.

13-00.5.3 MONOLITNI SLIVNICI

Isto vrijedi i za monolitne betonske slivnike.

13-00.6 TEHNIČKA SVOJSTVA CJEVOVODA

Tehnička svojstva cjevovoda moraju biti takva da tijekom korištenja zadrže svojstva predviđena projektom.

Cjevovodi moraju biti izgrađeni i održavani na način da se spriječe diferencijalna slijeganja cijevi, uleknuća, slom cijevi, rastavljanja spoja ili odvajanja od građevina na cjevovodu, tj. da se ne naruši strukturalna stabilnost cjevovoda, da se spriječi unutarnja i

vanjska korozija i unutarnja abrazija, – zadrži nepropusnost i projektirani hidraulički kapacitet.

13-00.7 PROJEKTIRANJE CJEVOVODA

Projektiranjem cjevovoda moraju se za vrijeme građenja i za projektirani uporabni vijek (50 godina je uobičajeno vrijeme za vijek trajanja cjevovoda) predvidjeti svi utjecaji na cjevovod i građevine na cjevovodu, shodno tome odabrati odgovarajući cijevni materijal, materijal građevina na cjevovodu i armatura, predvidjeti način zbrinjavanja starih, dotrajalih cijevi te cjevovod dimenzionirati na očekivani protok za projektirano razdoblje, osim ako se ne radi o privremenoj građevini (cjevovodu), u skladu s normom HRN EN 752:2008.

Hidrauličkim proračunom odabire se dimenzija cjevovoda, a statičkim proračunom da će građevina (cjevovod) tijekom građenja i projektiranog uporabnog vijeka ispunjavati bitne zahtjeve mehaničke otpornosti i stabilnosti (strukturalne stabilnosti), i svojstava koja iz toga proizlaze, kao što su: nepropusnost, funkcionalnost te drugi bitni zahtjevi u skladu s Posebnim propisima.

U tehničkom opisu: opisati utjecaje namjene i načina uporabe građevine te utjecaje tla na svojstva cjevovoda, uvrstiti podatke iz elaborata o prethodnim istraživanjima i podatke iz drugih elaborata, studija i podloga koji su od utjecaja na odabir cijevnog materijala, opisati cjevovod, uključivo i temeljenje (izvedba podloge/posteljice cjevovoda), opisati način izvođenja cjevovoda i ugradnje pojedinih građevnih proizvoda.

U hidrauličkom proračunu: prikazati hidrauličke parametre temeljem kojih je cjevovod dimenzioniran u skladu s HRN EN 752:2008.

U statičkom proračunu: prikazati utjecajne parametre temeljem kojih je odabrana odgovarajuća nosivost cjevovoda u skladu s HRN EN 752:2008 i HRN EN 1295-1-2:2006.

U programu kontrole i osiguranja kvalitete cjevovoda: opisati način kontrole građevnih proizvoda prije ugradnje, ispitivanja i postupke dokazivanja nosivosti, uporabljivosti i funkcionalnosti cjevovoda, uvjete građenja i druge zahtjeve koji moraju biti ispunjeni tijekom izvođenja cjevovoda, a koji imaju utjecaj na postizanje projektiranih, odnosno propisanih tehničkih svojstava cjevovoda i ispunjavanje bitnih zahtjeva za građevinu te druge uvjete značajne za ispunjavanje zahtjeva i posebnim propisima.

Ovisno o uvjetima, postupcima i drugim okolnostima građenja, gornji uvjeti mogu biti detaljnije razrađeni u izvedbenom projektu cjevovoda.

13-00.8 TEHNIČKA SVOJSTVA CIJEVI, SPOJNIH DIJELOVA I MATERIJALA

Tehnička svojstva cijevi, kontrolnih okna, spojnih dijelova i materijala specificiraju se u projektu, a prema odredbama iz važećih propisa i normi.

13-00.8.1 Mehanička otpornost i stabilnost (strukturalna stabilnost)

Odabirom materijala i tipa konstrukcije te načinom izvedbe, građevina treba biti projektirana tako da se eliminiraju tijekom gradnje ili korištenja djelovanja koja bi prouzročila:

- rušenje dijelova ili cijele građevine
- nedopuštene deformacije i oštećenje te gubitak uporabljivosti, funkcionalnosti uslijed istih
- isplivavanje i deformacije uslijed prodora vode u rov prije zatrpavanja.

Ovo se dokazuje statičkim i geomehaničkim proračunima za pojedine dijelove, faze ili cjelinu konstrukcije, programom kontrole i osiguranja kvalitete te primjenom odgovarajućih propisa prilikom projektiranja i izvedbe koji su navedeni u TU-ima.

13-00.8.2 Pouzdanost

Odabranim materijalima, tipom konstrukcije i načinom izvedbe građevine, treba osigurati da će građevina pri normalnoj upotrebi zadržati odgovarajuća svojstva u projektnom periodu. Izgradnja i korištenje građevine ne smije ugrožavati pouzdanost susjednih građevina i stabilnost okolnog zemljišta, prometnica i sl.

13-00.8.3 Protupožarna sigurnost

Građevinu treba projektirati tako da čuva nosivost dijelova konstrukcije tijekom određenog vremena trajanja požara, spriječi širenje vatre i dima na okolne objekte, omogući spašavanje osoba i zaštitu spasilaca.

13-00.8.4 Zaštita korisnika

Treba odabrati materijale i pojedine elemente i projektirati građevinu tako da tijekom njenog korištenja ne dolazi do nezgoda korisnika.

13-00.8.5 Zaštita od buke i vibracija

Treba odabrati materijale i tipove konstrukcija tako da razina buke u građevini i njenom okolišu neće prelaziti dopuštene vrijednosti prema Pravilniku (NN 145/04) i normama: Zaštita od vibracija koje se mogu prenijeti s opreme koja u funkciji proizvodi vibracije (pumpe i sl.).

13-00.8.6 Toplinska zaštita

Uobičajeno se cjevovodi ukopavaju ispod zone smrzavanja te nije potrebna toplinska zaštita. Ako cjevovodi nisu ukopani, tj. izloženi su toplinskom utjecaju, potrebno ih je na odgovarajući način toplinski izolirati.

13-00.8.7 Zaštita od onečišćenja voda i tla

Obzirom da se cjevovodima transportira otpadna voda, njezino istjecanje bi uzrokovalo onečišćenje podzemnih voda i tla, stoga treba cjevovode projektirati tako da se izvođenjem osigura nepropusnost i zadovolje svi propisi koji se odnose na zaštitu voda i tla.

13-00.9 IZVOĐENJE CJEVOVODA

Građenje linijskih građevina od predgotovljenih elemenata (cijevi) mora biti takvo da cjevovod ima tehnička svojstva i da ispunjava druge zahtjeve u skladu s tehničkim rješenjem građevine i uvjetima za građenje danim projektom te da se osigura očuvanje tih svojstava i uporabljivost građevine tijekom njezinog trajanja.

Pri izvođenju cjevovoda izvođač je dužan pridržavati se projektnog rješenja i tehničkih uputa za ugradnju i uporabu građevnih proizvoda. Kod preuzimanja građevnog proizvoda izvođač cjevovoda mora utvrditi: je li građevni proizvod isporučen s oznakom u skladu s posebnim propisom i podudaraju li se podatci na dokumentaciji s kojom je građevni proizvod isporučen s podacima u oznaci, je li građevni proizvod isporučen s tehničkim uputama za ugradnju i uporabu, jesu li svojstva, uključivo rok uporabe građevnog proizvoda te podatci značajni za njegovu ugradnju, uporabu i utjecaj na svojstva i trajnost cjevovoda sukladni svojstvima i podacima određenim glavnim projektom. Sve navedeno zapisuje se u skladu s posebnim propisom o vođenju građevinskog dnevnika, a dokumentacija s kojom je građevni proizvod isporučen pohranjuje se među dokaze o sukladnosti građevnih proizvoda koje izvođač mora imati na gradilištu.

Zabranjena je ugradnja građevnog proizvoda: koji je isporučen bez oznake u skladu s posebnim propisom, koji je isporučen bez tehničke upute za ugradnju i uporabu; koji nema svojstva zahtijevana projektom cjevovoda ili mu je istekao rok uporabe, odnosno čiji podatci značajni za ugradnju, uporabu i utjecaj na svojstva i trajnost cjevovoda nisu sukladni podacima određenim glavnim projektom.

Smatra se da cjevovod ima projektom predviđena tehnička svojstva i da je uporabljiv ako su:

- građevni proizvodi ugrađeni u cjevovod na propisani način i imaju ispravu o sukladnosti
- uvjeti građenja i druge okolnosti, koje mogu biti od utjecaja na tehnička svojstva cjevovoda, bile sukladne zahtjevima iz projekta
- geodetskom izmjerom dokazana projektirana geometrija građevine
- cjevovod ima dokaze o nepropusnosti utvrđene ispitivanjem, kada je ono propisano kao obvezno, ili zahtijevano projektom, te ako o svemu određenom postoje propisani zapisi i/ili dokumentacija.

13-00.10 IZVOĐENJE MONTAŽERSKIH RADOVA

Cjevovod je sklop cijevi, oblikovnih komada, predgotovljenih kontrolnih okna i armatura montiranih na projektom određeni način povezanih spojnicama s brtvom na konačnom mjestu u građevini.

Cijevi, kontrolna okna, spojni dijelovi i materijal na gradilištu moraju biti složeni po vrstama i razredima i osigurani od djelovanja atmosferilija (svjetlosti, kiše, snijega, leda).

Prije montaže cjevovoda mora se provesti sljedeće:

- pregled svake otpremnice i oznaka na cijevnim elementima, oblikovnom komadu, armaturi i drugim građevnim proizvodima koji se koriste
- vizualna kontrola cijevi, oblikovnih komada, armatura i ostalih građevnih proizvoda da se utvrde moguća oštećenja i geometrijske nepravilnosti cijevi
- dokumentirati nalaze svih provedenih provjera zapisom u građevinski dnevnik.

Izgrađeni cjevovod se može koristiti nakon što se ispitivanjem utvrdi nepropusnost cjevovoda i geodetskom izmjerom potvrde projektirani parametri cjevovoda.

13-00.11 UPORABLJIVOST CJEVOVODA

Pri dokazivanju uporabljivosti cjevovoda treba uzeti u obzir:

- a) zapise u građevinskom dnevniku o svojstvima i drugim podacima o građevnim proizvodima ugrađenim u cjevovod
- b) rezultate nadzornih radnji i kontrolnih postupaka koji se obvezno provode prije ugradnje građevnih proizvoda
- c) dokaze uporabljivosti (rezultate ispitivanja, zapise o provedenim postupcima i drugo) koje je izvođač osigurao tijekom građenja cjevovoda
- d) rezultate kontrolnih ispitivanja cjevovoda ili njegovih dijelova
- e) uvjete građenja i druge okolnosti koje prema građevinskom dnevniku i drugoj dokumentaciji koju izvođač mora imati na gradilištu, te dokumentaciju koju mora imati proizvođač građevnog proizvoda, a mogu biti od utjecaja na tehnička svojstva cjevovoda.

Kontrolna ispitivanja cjevovoda provode se u cilju ocjene ponašanja cjevovoda u odnosu na projektom predviđene pretpostavke.

Uporabljivost cjevovoda se dokazuje Geodetskom izmjerom izvedenog stanja, dokazom nepropusnosti cjevovoda (atestom o nepropusnosti) i CCTV pregledom izgrađenog cjevovoda o čemu se izrađuje video zapis i elaborat stvarno izvedenog stanja.

Ispitivanje nepropusnosti gravitacijskih cjevovoda provodi se u skladu s uvjetima iz projekta i normom HRN EN 1610:2002.

Ispitivanje nepropusnosti tlačnih cjevovoda provodi se u skladu s uvjetima iz projekta i normom HRN EN 805:2005.

13-00.12 ODRŽAVANJE CJEVOVODA

Održavanje cjevovoda mora biti takvo da se tijekom trajanja građevine očuvaju njezina tehnička svojstva i ispunjavaju zahtjevi određeni projektom građevine, te drugi bitni zahtjevi koje građevina mora ispunjavati u skladu s posebnim propisom.

Održavanje cjevovoda podrazumijeva izradu godišnjeg plana održavanja:

- redovite preglede cjevovoda, u razmacima i na način određen projektom građevine ili posebnim propisom donesenim u skladu s odredbama Zakona o gradnji
- izvanredne preglede cjevovoda nakon kakvog izvanrednog događaja ili po inspekcijskom nadzoru
- čišćenje i ispiranje cjevovoda s padovima manjim od onih koji jamče samoispiranje ili u slučaju izvanrednog dotoka velikih količina materijala
- izvođenje radova kojima se cjevovod zadržava ili se vraća u stanje određeno projektom građevine, odnosno propisom u skladu s kojim je cjevovod izgrađen,
- ispitivanje vodonepropusnosti prema posebnim propisima (Pravilnik NN 01/11).

Ispunjavanje propisanih uvjeta održavanja cjevovoda dokumentira se u skladu s projektom građevine te: izvješćima o pregledima i ispitivanjima cjevovoda, zapisima o radovima održavanja na drugi, prikladan način, ako drugim propisom donesenim u skladu s odredbama Zakona o gradnji nije što drugo određeno.

Za održavanje cjevovoda dopušteno je rabiti samo one građevne proizvode za koje su ispunjeni propisani uvjeti i za koje je izdana isprava o sukladnosti prema posebnom propisu ili za koje je uporabljivost dokazana u skladu s projektom građevine.

Učestalost redovitih pregleda u svrhu održavanja cjevovoda provodi se sukladno zahtjevima projekta, ali ne rjeđe od 5 godina.

Način obavljanja pregleda određuje se projektom cjevovoda, a uključuje najmanje:

- a) vizualni pregled, u kojeg je uključeno utvrđivanje položaja i veličine napuklina i pukotina te drugih oštećenja bitnih za očuvanje strukturne stabilnosti građevine,
- b) ispitivanje nepropusnosti kao dokaz funkcionalne uporabljivosti cjevovoda
- c) CCTV televizijska inspekcija (optički pregled), ako se na temelju vizualnog pregleda opisanog u podtočki a) sumnja u ispunjavanje bitnog zahtjeva strukturne stabilnosti i nepropusnosti.

Dokumentaciju iz točaka a), b) i c) te drugu dokumentaciju o održavanju cjevovoda dužan je trajno čuvati vlasnik građevine.

Održavanje cjevovoda mora biti takvo da se tijekom trajanja cjevovoda očuvaju njezina tehnička svojstva i ispunjavaju zahtjevi određeni projektom cjevovod te drugi bitni zahtjevi koje cjevovod mora ispunjavati u skladu s posebnim propisom.

13-01 CJEVOVOD OD BC I ABC (BETONSKIH I ARMIRANOBETONSKIH) CIJEVI**13-01.1 SPAJANJE CIJEVI****Opis radova**

Rad obuhvaća međusobno spajanje cijevi položenih na posteljicu u predviđeni cjevovod prema projektu.

Materijal

Za izradu cjevovoda koriste se cijevi (proizvodi) od betona i armiranog betona određenog sastava u skladu sa zahtjevima iz projektne dokumentacije i norme (HRN EN 1916:2008; HRN EN 1917:2008).

Prije početka radova izvođač je dužan dokazati traženu kakvoću materijala i građevnih proizvoda koju namjerava upotrijebiti u skladu sa zahtjevima iz projektne dokumentacije i ovih OTU-a.

Opis izvođenja radova

Cijevi se transportiraju s gradilišnog deponija do iskopanog rova i polažu uz rov. Zatim se prikladnom opremom (gradilišna dizalica) spuštaju u rov na pripremljenu posteljicu - temeljnu podlogu. Potom se međusobno spajaju na naglavak s integriranim gumenim prstenom (EPDM) kao brtvilom. Spojne dijelove cijevi (naglavak, utični dio i brtveni prsten) treba očistiti od nečistoća i premazati sredstvom za smanjenje trenja tako da se spajanje obavi uz primjenu što manje sile. Podloga ispod spojnih mjesta se treba produbiti za debljinu spoja, čime se izbjegava koncentrirano opterećenje na svako spojno mjesto cijevi.

Spajanje cijevi na predgotovljena B (betonska) kontrolna okna je isto kao i cijevi međusobno, ali ako su predviđena monolitna betonska okna spajanje predvidjeti „spojnim oblikovnim komadima“.

Zahtjevi kakvoće

Kontrola se provodi sa tri stajališta:

- sa stajališta kvalitete ugrađenog materijala
- sa stajališta kvalitete ugradnje i vodonepropusnosti
- sa stajališta projektom definiranih oblika i položaja cjevovoda koji se izvode od cijevnih elemenata.

Način preuzimanja izvedenih radova

Prije početka radova potrebno je na terenu iskolčiti građevinu (cjevovod) prema elaboratu iskolčenja građevine. Nakon izvedenih radova potrebno je izraditi završnu geodetsku izmjeru izvedene građevine, dokazati funkcionalnu ispravnost građevine i tehničku ispravnost izvedenih radova (ispitivanje nepropusnosti i optički pregled - CCTV) .

Prije početka radova i tijekom radova nadzorni inženjer kontrolira radove o čemu vodi evidenciju. Nakon završetka radova nadzorni inženjer vrši detaljan pregled i izmjeru izvedenih radova te usklađenost s projektom.

Obračun radova

Radovi na spajanju cijevi se ne obračunavaju posebno.

Radovi na ispitivanju nepropusnosti i optički pregled cjevovoda obračunavaju se po m¹ položenog/izgrađenog cjevovoda.

13-01.2 POLAGANJE CIJEVI

Opis radova

Rad obuhvaća transport cijevi do rova, spuštanje cijevi u rov te međusobno spajanje cijevi, cijevi na predgotovljena kontrolna okna ili monolitna betonska okna prema projektu.

Materijal posteljice

Pijesak, separirani prirodni šljunak ili drobljeni kameni materijal definirane granulacije i beton.

Opis izvođenja radova

Nakon iskopa rova na dubinu prema uzdužnom profilu, dno rova se planira i višak materijala izbacuje izvan rova. Betonske cijevi su teške, te je podlogu za njihovo polaganje potrebno pripremiti u skladu s projektnim rješenjem.

Ako zatečeni materijal dna rova ne odgovara za ugradnju cijevi (npr. dno od kamena, oštri i tvrdi rubovi) temeljnu podlogu treba izvesti od zamjenskog materijala (pijesak, šljunak granulacije 0-4 mm) debljine min. 15 cm.

Ako dno rova nije potrebne nosivosti i ne odgovara za ugradnju cijevi (npr. dno od saturiranog pijeska niske nosivosti – Ms ispod 3 MN/m²) dno rova treba produbiti, sniziti razinu podzemne vode, ugraditi sloj zamjenskog kamenog materijala koji se od prirodnog tla odvaja geotekstilom, a na ovaj sloj se izvodi posteljica za cijev od zamjenskog materijala (pijesak, šljunak granulacije 0-4 mm) debljine min. 10 cm.

Debljina sloja zamjenskog materijala u svrhu poboljšanja temeljnog tla ovisi o statičkom proračunu (za cijevi velike težine debljina sloja zamjenskog materijala bit će veća i obratno).

Podlogu/posteljicu za cijevi, bočno zatrpavanje i zaštitni sloj iznad cijevi u debljini od 30 cm treba izvesti u skladu s HRN EN 1610:2002.

Ako dno rova ima malu nosivost (nestabilna tla, npr. treset, živi pijesak i sl.) za podlogu cijevi, tada će neophodna biti posebna konstruktivna rješenja.

Posebna konstruktivna rješenja obuhvaćaju zamjenu tla drugim materijalima (pijesak, šljunak i hidraulički vezani materijali, podupiranje cjevovoda pilotima uz primjenu poprečnih greda, uzdužnih greda i a.b. ploča koje premošćuju pilote).

Potreba posebne izvedbe podloge ili nosive konstrukcije treba biti dokazana statičkim proračunom.

Zahtjevi kakvoće

Kontrola se provodi sa tri stajališta:

- sa stajališta kvalitete ugrađenog materijala
- sa stajališta kvalitete ugradnje i zbijenosti
- sa stajališta projektom definiranih oblika i položaja slojeva koji se izvode od zamjenskog materijala.

Način preuzimanja izvedenih radova

Prije početka radova potrebno je na terenu iskolčiti građevinu (cjevovod) prema elaboratu iskolčenja građevine. Nakon izvedenih radova potrebno je izraditi završnu geodetsku izmjeru izvedene građevine.

Prije početka radova i tijekom radova nadzorni inženjer kontrolira radove o čemu vodi evidenciju. Nakon završetka radova nadzorni inženjer vrši detaljan pregled i izmjeru izvedenih radova te usklađenost s projektom.

Obračun radova

Rad na polaganju cjevovoda obračunava se po m¹ položenog/izgrađenog cjevovoda.

U jediničnoj je cijeni uključen sav spojni i pomoćni materijal (sredstva za podmazivanje) i čišćenje radilišta od nečistoća nastalih izvođenjem radova.

Veće količine ugrađenog materijala od projektiranih ili neodobrenih od nadzornog inženjera, tj. nastale pogreškom izvođača, ne plaćaju se.

13-02 CJEVOVOD OD PVC (POLIVINILKLORID) CIJEVI

13-02.1 SPAJANJE CIJEVI

Opis radova

Rad obuhvaća međusobno spajanje cijevi položenih na posteljicu u predviđeni cjevovod prema projektu.

Materijal

Za izradu cjevovoda koriste se cijevi (proizvodi) od PVC-a određenog sastava u skladu sa zahtjevima iz projektne dokumentacije i norme (HRN EN 1401-1:2009; HRN EN ISO 1452-1:2010; HRN EN 13476-3:2009).

Prije početka radova izvođač je dužan dokazati traženu kakvoću materijala i građevnih proizvoda koju namjerava upotrijebiti u skladu sa zahtjevima iz projektne dokumentacije i ovih OTU-a.

Opis izvođenja radova

Cijevi se transportiraju s gradilišnog deponija do iskopanog rova i polažu uz rov. Zatim se prikladnom opremom (gradilišna dizalica) spuštaju u rov na pripremljenu posteljicu, temeljnu podlogu. Potom se međusobno spajaju na naglavak s gumenim prstenom (EPDM) kao brtvilom uvlačenjem ravnog dijela cijevi u naglavak do oznake na cijevi (prema uputama proizvođača) upotrebom prikladnog alata pazeći da ne dođe do oštećenja brtve, naglavka ili ravnog dijela cijevi. Spojne dijelove cijevi (naglavak, utični dio i brtveni prsten) treba očistiti od nečistoća i premazati sredstvom za smanjenje trenja tako da se spajanje obavi uz primjenu što manje sile. Podloga ispod spojnih mjesta se treba produbiti za debljinu spoja, čime se izbjegava deformacija nivelete cjevovoda na svakom spoju.

Ako za vrijeme gradnje postoji opasnost od isplivavanja, tada cijevi treba osigurati prikladnim teretima ili sidrenjem.

Spajanje cijevi na predgotovljena PVC kontrolna okna je isto kao i cijevi međusobno, ali ako su predviđena monolitna betonska okna spajanje treba predvidjeti „spojnim oblikovnim komadima“.

Zahtjevi kakvoće

Kontrola se provodi sa tri stajališta:

- sa stajališta kvalitete ugrađenog materijala
- sa stajališta kvalitete ugradnje i vodonepropusnosti
- sa stajališta projektom definiranih oblika i položaja cjevovoda koji se izvode od cijevnih elemenata.

Način preuzimanja izvedenih radova

Prije početka radova potrebno je na terenu iskolčiti građevinu (cjevovod) prema elaboratu iskolčenja građevine. Nakon izvedenih radova potrebno je izraditi završnu geodetsku izmjeru izvedene građevine, dokazati funkcionalnu ispravnost građevine i tehničku ispravnost izvedenih radova (ispitivanje nepropusnosti i optički pregled - CCTV) .

Prije početka radova i tijekom radova nadzorni inženjer kontrolira radove o čemu vodi evidenciju. Nakon završetka radova nadzorni inženjer vrši detaljan pregled i izmjeru izvedenih radova te usklađenost s projektom.

Obračun radova

Radovi na spajanju cijevi se ne obračunavaju posebno.

Radovi na ispitivanju nepropusnosti i optički pregled cjevovoda obračunavaju se po m¹ položenog/izgrađenog cjevovoda.

13-02.2 POLAGANJE CIJEVI

Opis radova

Rad obuhvaća transport cijevi do rova, spuštanje cijevi u rov te međusobno spajanje cijevi, cijevi na predgotovljena PVC kontrolna okna ili monolitna betonska okna prema projektu.

Materijal posteljice

Pijesak, separirani prirodni šljunak ili drobljeni kameni materijal definirane granulacije.

Opis izvođenja radova

Nakon iskopa rova na dubinu prema uzdužnom profilu, dno rova se planira i višak materijala izbacuje izvan rova. Ako je tlo prikladno za temeljenje cijevi, isto je potrebno poravnati i zbiti na traženu nosivost (nosivost podloge varira ovisno o geomehaničkim svojstvima tla).

Ako zatečeni materijal dna rova ne odgovara za ugradnju cijevi (npr. dno od kamena, oštri i tvrdi rubovi) temeljnu podlogu treba izvesti od zamjenskog materijala (pijesak, šljunak granulacije 0-4 mm) debljine min. 15 cm.

Ako dno rova ne odgovara za ugradnju cijevi (npr. dno od saturiranog pijeska niske nosivosti – Ms ispod 3 MN/m²), dno rova treba produbiti, sniziti razinu podzemne vode, ugraditi sloj zamjenskog kamenog materijala koji se od prirodnog tla odvaja geotekstilom, a na ovaj sloj se izvodi posteljica za cijev od zamjenskog materijala (pijesak, šljunak granulacije 0-4 mm) debljine min. 10 cm.

Debljina sloja zamjenskog materijala u svrhu poboljšanja temeljnog tla ovisi o statičkom proračunu (za cijevi velike težine debljina sloja zamjenskog materijala bit će veća i obratno).

Podlogu/posteljicu za cijevi, bočno zatrpavanje i zaštitni sloj iznad cijevi u debljini od 30 cm, treba izvesti u skladu s HRN EN 1610:2002.

Ako dno rova ima malu nosivost (nestabilna tla, npr. treset, živi pijesak i sl.) za podlogu cijevi, tada će biti neophodna posebna konstruktivna rješenja.

Posebna konstruktivna rješenja obuhvaćaju zamjenu tla drugim materijalima (pijesak, šljunak i hidraulički vezani materijali, podupiranje cjevovoda pilotima uz primjenu poprečnih greda, uzdužnih greda i a.b. ploča koje premošćuju pilote).

Potreba posebne izvedbe podloge ili nosive konstrukcije treba biti dokazana statičkim proračunom.

Zahtjevi kakvoće

Kontrola se provodi sa tri stajališta:

- sa stajališta kvalitete ugrađenog materijala
- sa stajališta kvalitete ugradnje i zbijenosti
- sa stajališta projektom definiranih oblika i položaja slojeva koji se izvode od zamjenskog materijala.

Način preuzimanja izvedenih radova

Prije početka radova potrebno je na terenu iskolčiti građevinu (cjevovod) prema elaboratu iskolčenja građevine. Nakon izvedenih radova potrebno je izraditi završnu geodetsku izmjeru izvedene građevine.

Prije početka radova i tijekom radova nadzorni inženjer kontrolira radove o čemu vodi evidenciju. Nakon završetka radova nadzorni inženjer vrši detaljan pregled i izmjeru izvedenih radova te usklađenost s projektom.

Obračun radova

Rad na polaganju cjevovoda obračunava se po m¹ položenog/izgrađenog cjevovoda.

U jediničnoj je cijeni uključen sav spojni i pomoćni materijal (sredstva za podmazivanje) i čišćenje radilišta od nečistoća nastalih izvođenjem radova.

Veće količine ugrađenog materijala od projektiranih ili neodobrenih od nadzornog inženjera, tj. nastale pogreškom izvođača, ne plaćaju se.

13-03 CJEVOVOD OD PE (POLIETILEN) CIJEVI

13-03.1 SPAJANJE CIJEVI

Opis radova

Rad obuhvaća međusobno spajanje cijevi položenih na posteljicu u predviđeni cjevovod prema projektu.

Materijal

Za izradu cjevovoda koriste se cijevi (proizvodi) od PE-a određenog sastava u skladu sa zahtjevima iz projektne dokumentacije i norme (HRN EN 12666-1:2005; HRN EN 13476-3:2009).

Prije početka radova izvođač je dužan dokazati traženu kakvoću materijala i građevnih proizvoda koju namjerava upotrijebiti u skladu sa zahtjevima iz projektne dokumentacije, HRN EN 13476-4:2008 i ovih OTU-a.

Opis izvođenja radova

Cijevi se transportiraju s gradilišnog deponija do iskopanog rova i polažu uz rov. Zatim se prikladnom opremom (gradilišna dizalica) spuštaju u rov na pripremljenu temeljnu podlogu. Glatke cijevi se međusobno spajaju sučeonim zavarivanjem, elektrospojnicama, a strukturirane cijevi na naglavak s gumenim prstenom (EPDM) kao brtvilom ili spojnicom s dva brtvena prstena.

Spajanje elektrospojnicama zahtjeva pripremu krajeva cijevi koji se spajaju (čišćenje), montažu elektrospojnice i kontrolirano spajanje zagrijavanjem pomoću električne energije. Glatke PE cijevi moguće je spajati u sekcije na ravnim potezima cjevovoda i zatim spuštati u rov na pripremljenu posteljicu.

Spojne dijelove cijevi (naglavak, utični dio i brtveni prsten) treba očistiti od nečistoća i premazati sredstvom za smanjenje trenja tako da se spajanje obavi uz primjenu što manje sile. Podloga ispod spojnih mjesta se treba produbiti za debljinu spoja, čime se izbjegava deformacija nivelete cjevovoda na svakom spoju.

Ako za vrijeme gradnje postoji opasnost od isplivavanja, tada cijevi treba osigurati prikladnim teretima ili sidrenjem.

Spajanje cijevi na predgotovljena PE kontrolna okna je isto kao i cijevi međusobno, ali ako su predviđena monolitna betonska okna spajanje treba predvidjeti „spojnim oblikovnim komadima“.

Zahtjevi kakvoće

Kontrola se provodi sa tri stajališta:

- sa stajališta kvalitete ugrađenog materijala,
- sa stajališta kvalitete ugradnje i vodonepropusnosti,
- sa stajališta projektom definiranih oblika i položaja cjevovoda koji se izvode od cijevnih elemenata.

Način preuzimanja izvedenih radova

Prije početka radova potrebno je na terenu iskolčiti građevinu (cjevovod) prema elaboratu iskolčenja građevine. Nakon izvedenih radova potrebno je izraditi završnu geodetsku izmjeru izvedene građevine, dokazati funkcionalnu ispravnost građevine i tehničku ispravnost izvedenih radova (ispitivanje nepropusnosti i optički pregled - CCTV) .

Prije početka radova i tijekom radova nadzorni inženjer kontrolira radove o čemu vodi evidenciju. Nakon završetka radova nadzorni inženjer vrši detaljan pregled i izmjeru izvedenih radova te usklađenost s projektom.

Obračun radova

Radovi na spajanju cijevi se ne obračunavaju posebno.

Radovi na ispitivanju nepropusnosti i optički pregled cjevovoda obračunavaju se po m¹ položenog/izgrađenog cjevovoda.

13-03.2 POLAGANJE CIJEVI

Opis radova

Rad obuhvaća transport cijevi do rova, spuštanje cijevi u rov te međusobno spajanje cijevi, cijevi na predgotovljena PE kontrolna okna ili monolitna betonska okna prema projektu.

Materijal posteljice

Pijesak, separirani prirodni šljunak ili drobljeni kameni materijal definirane granulacije.

Opis izvođenja radova

Nakon iskopa rova na dubinu prema uzdužnom profilu, dno rova se planira i višak materijala izbacuje izvan rova. Ako je tlo prikladno za temeljenje cijevi isto je potrebno poravnati i zbiti na traženu nosivost (nosivost podloge varira ovisno o geomehaničkim svojstvima tla).

Ako zatečeni materijal dna rova ne odgovara za ugradnju cijevi (npr. dno od kamena, oštri i tvrdi rubovi) temeljnu podlogu treba izvesti od zamjenskog materijala (pijesak, šljunak granulacije 0-4 mm) debljine min. 15 cm.

Ako dno rova ne odgovara za ugradnju cijevi (npr. dno od saturiranog pijeska niske nosivosti – M_s ispod 3 MN/m^2), dno rova treba produbiti, sniziti razinu podzemne vode, ugraditi sloj zamjenskog kamenog materijala koji se od prirodnog tla odvaja geotekstilom, a na ovaj sloj se izvodi posteljica za cijev od zamjenskog materijala (pijesak, šljunak granulacije 0-4 mm) debljine min. 10 cm.

Debljina sloja zamjenskog materijala u svrhu poboljšanja temeljnog tla ovisi o statičkom proračunu (za cijevi velike težine debljina sloja zamjenskog materijala bit će veća i obratno).

Podlogu/posteljicu za cijevi, bočno zatrpavanje i zaštitni sloj iznad cijevi u debljini od 30 cm treba izvesti u skladu s HRN EN 1610:2002.

Ako dno rova ima malu nosivost (nestabilna tla, npr. treset, živi pijesak i sl.) za podlogu cijevi, tada će biti neophodna posebna konstruktivna rješenja.

Posebna konstruktivna rješenja obuhvaćaju zamjenu tla drugim materijalima (pijesak, šljunak i hidraulički vezani materijali, podupiranje cjevovoda pilotima uz primjenu poprečnih greda, uzdužnih greda i a.b. ploča koje premošćuju pilote).

Potreba posebne izvedbe podloge ili nosive konstrukcije treba biti dokazana statičkim proračunom.

Zahtjevi kakvoće

Kontrola se provodi sa tri stajališta:

- sa stajališta kvalitete ugrađenog materijala
- sa stajališta kvalitete ugradnje i zbijenosti
- sa stajališta projektom definiranih oblika i položaja slojeva koji se izvode od zamjenskog materijala.

Način preuzimanja izvedenih radova

Prije početka radova potrebno je na terenu iskolčiti građevinu (cjevovod) prema elaboratu iskolčenja građevine. Nakon izvedenih radova potrebno je izraditi završnu geodetsku izmjeru izvedene građevine.

Prije početka radova i tijekom radova nadzorni inženjer kontrolira radove o čemu vodi evidenciju. Nakon završetka radova nadzorni inženjer vrši detaljan pregled i izmjeru izvedenih radova te usklađenost s projektom.

Obračun radova

Rad na polaganju cjevovoda obračunava se po m¹ položenog/izgrađenog cjevovoda.

U jediničnoj je cijeni uključen sav spojni i pomoćni materijal (sredstva za podmazivanje) i čišćenje radilišta od nečistoća nastalih izvođenjem radova.

Veće količine ugrađenog materijala od projektiranih ili neodobrenih od nadzornog inženjera, tj. nastale pogreškom izvođača, ne plaćaju se.

13-04 CJEVOVOD OD PP (POLIPROPILEN) CIJEVI

13-04.1 SPAJANJE CIJEVI

Opis radova

Rad obuhvaća međusobno spajanje cijevi položenih na posteljicu u predvideni cjevovod prema projektu.

Materijal

Za izradu cjevovoda koriste se cijevi (proizvodi) od PP-a određenog sastava u skladu sa zahtjevima iz projektne dokumentacije i norme (HRN EN 1852-1:2009; HRN EN 13476-3:2009).

Prije početka radova izvođač je dužan dokazati traženu kakvoću materijala i građevnih proizvoda koju namjerava upotrijebiti u skladu s zahtjevima iz projektne dokumentacije i ovih OTU-a.

Opis izvođenja radova

Cijevi se transportiraju s gradilišnog deponija do iskopanog rova i polažu uz rov. Zatim se prikladnom opremom (gradilišna dizalica) spuštaju u rov na pripremljenu temeljnu podlogu. Potom se međusobno spajaju na naglavak s gumenim prstenom (EPDM) kao brtvilom uvlačenjem ravnog dijela cijevi u naglavak do oznake na cijevi. Spojne dijelove cijevi (naglavak, utični dio i brtveni prsten) treba očistiti od nečistoća i premazati sredstvom za smanjenje trenja tako da se spajanje obavi uz primjenu što manje sile. Podloga ispod spojnih mjesta se treba produbiti za debljinu spoja, čime se izbjegava deformacija nivelete cjevovoda na svakom spoju.

Spajanje cijevi na predgotovljena PP kontrolna okna je isto kao i cijevi međusobno, ali ako su predviđena monolitna betonska okna spajanje treba predvidjeti „spojnim oblikovnim komadima“.

Zahtjevi kakvoće

Kontrola se provodi sa tri stajališta:

- sa stajališta kvalitete ugrađenog materijala
- sa stajališta kvalitete ugradnje i vodonepropusnosti

- sa stajališta projektom definiranih oblika i položaja cjevovoda koji se izvode od cijevnih elemenata.

Način preuzimanja izvedenih radova

Prije početka radova potrebno je na terenu iskolčiti građevinu (cjevovod) prema elaboratu iskolčenja građevine. Nakon izvedenih radova potrebno je izraditi završnu geodetsku izmjeru izvedene građevine, dokazati funkcionalnu ispravnost građevine i tehničku ispravnost izvedenih radova (ispitivanje nepropusnosti i optički pregled - CCTV).

Prije početka radova i tijekom radova nadzorni inženjer kontrolira radove o čemu vodi evidenciju. Nakon završetka radova nadzorni inženjer vrši detaljan pregled i izmjeru izvedenih radova te usklađenost s projektom.

Obračun radova

Radovi na spajanju cijevi se ne obračunavaju posebno.

Radovi na ispitivanju nepropusnosti i optički pregled cjevovoda obračunavaju se po m¹ položenog/izgrađenog cjevovoda.

13-04.2 POLAGANJE CIJEVI

Opis radova

Rad obuhvaća transport cijevi do rova, spuštanje cijevi u rov te međusobno spajanje cijevi, cijevi na predgotovljena PP kontrolna okna ili monolitna betonska okna prema projektu.

Materijal posteljice

Pijesak, separirani prirodni šljunak ili drobljeni kameni materijal definirane granulacije.

Opis izvođenja radova

Nakon iskopa rova na dubinu prema uzdužnom profilu, dno rova se planira i višak materijala izbacuje izvan rova. Ako je tlo prikladno za temeljenje cijevi isto je potrebno poravnati i zbiti na traženu nosivost (nosivost podloge varira ovisno o geomehaničkim svojstvima tla).

Ako zatečeni materijal dna rova ne odgovara za ugradnju cijevi (npr. dno od kamena, oštri i tvrdi rubovi) temeljnu podlogu treba izvesti od zamjenskog materijala (pijesak, šljunak granulacije 0-4 mm) debljine min. 15 cm.

Ako dno rova ne odgovara za ugradnju cijevi (npr. dno od saturiranog pijeska niske nosivosti – Ms ispod 3 MN/m²), dno rova treba produbiti, sniziti razinu podzemne vode, ugraditi sloj zamjenskog kamenog materijala koji se od prirodnog tla odvaja geotekstilom, a na ovaj sloj se izvodi posteljica za cijev od zamjenskog materijala (pijesak, šljunak granulacije 0-4 mm) debljine min. 10 cm.

Debljina sloja zamjenskog materijala u svrhu poboljšanja temeljnog tla ovisi o statičkom proračunu (za cijevi velike težine debljina sloja zamjenskog materijala će biti veća i obratno).

Podlogu/posteljicu za cijevi, bočno zatrpavanje i zaštitni sloj iznad cijevi u debljini od 30 cm treba izvesti u skladu s HRN EN 1610:2002.

Ako dno rova ima malu nosivost (nestabilna tla, npr. treset, živi pijesak i sl.) za podlogu cijevi, tada će biti neophodna posebna konstruktivna rješenja.

Posebna konstruktivna rješenja obuhvaćaju zamjenu tla drugim materijalima (pijesak, šljunak i hidraulički vezani materijali, podupiranje cjevovoda pilotima uz primjenu poprečnih greda, uzdužnih greda i a.b. ploča koje premošćuju pilote).

Potreba posebne izvedbe podloge ili nosive konstrukcije treba biti dokazana statičkim proračunom.

Zahtjevi kakvoće

Kontrola se provodi sa tri stajališta:

- sa stajališta kvalitete ugrađenog materijala
- sa stajališta kvalitete ugradnje i zbijenosti
- sa stajališta projektom definiranih oblika i položaja slojeva koji se izvode od zamjenskog materijala.

Način preuzimanja izvedenih radova

Prije početka radova potrebno je na terenu iskolčiti građevinu (cjevovod) prema elaboratu iskolčenja građevine. Nakon izvedenih radova potrebno je izraditi završnu geodetsku izmjeru izvedene građevine.

Prije početka radova i tijekom radova nadzorni inženjer kontrolira radove o čemu vodi evidenciju. Nakon završetka radova nadzorni inženjer vrši detaljan pregled i izmjeru izvedenih radova te usklađenost s projektom.

Obračun radova

Rad na polaganju cjevovoda obračunava se po m¹ položenog/izgrađenog cjevovoda.

U jediničnoj je cijeni uključen sav spojni i pomoćni materijal (sredstva za podmazivanje) i čišćenje radilišta od nečistoća nastalih izvođenjem radova.

Veće količine ugrađenog materijala od projektiranih ili neodobrenih od nadzornog inženjera, tj. nastale pogreškom izvođača, ne plaćaju se.

13-05 CJEVOVOD OD GRP (POLIESTER) CIJEVI

13-05.1 SPAJANJE CIJEVI

Opis radova

Rad obuhvaća međusobno spajanje cijevi položenih na posteljicu u predviđeni cjevovod prema projektu.

Materijal

Za izradu cjevovoda koriste se cijevi (proizvodi) od GRP-a određenog sastava u skladu sa zahtjevima iz projektne dokumentacije i norme (HRN EN 14364:2008).

Prije početka radova izvođač je dužan dokazati traženu kakvoću materijala i građevinskih proizvoda koju namjerava upotrijebiti u skladu s zahtjevima iz projektne dokumentacije i ovih OTU-a.

Opis izvođenja radova

Cijevi se transportiraju s gradilišnog deponija do iskopanog rova i polažu uz rov. Zatim se prikladnom opremom (gradilišna dizalica) spuštaju u rov na pripremljenu posteljicu, temeljnu podlogu. Potom se međusobno spajaju spojnicama s gumenim prstenom (EPDM) kao brtvilom. Spojne dijelove cijevi (spojnicu, utični dio i brtveni prsten) treba očistiti od nečistoća i premazati sredstvom za smanjenje trenja tako da se spajanje obavi uz primjenu što manje sile. Podloga ispod spojnih mjesta se treba produbiti za debljinu spoja, čime se izbjegava deformacija nivelete cjevovoda na svakom spoju.

Spajanje cijevi na predgotovljena GRP kontrolna okna je isto kao i cijevi međusobno, ali ako su predviđena monolitna betonska okna spajanje treba predvidjeti „spojnim oblikovnim komadima“.

Zahtjevi kakvoće

Kontrola se provodi sa tri stajališta:

- sa stajališta kvalitete ugrađenog materijala
- sa stajališta kvalitete ugradnje i vodonepropusnosti
- sa stajališta projektom definiranih oblika i položaja cjevovoda koji se izvode od cijevnih elemenata.

Način preuzimanja izvedenih radova

Prije početka radova potrebno je na terenu iskolčiti građevinu (cjevovod) prema elaboratu iskolčenja građevine. Nakon izvedenih radova potrebno je izraditi završnu geodetsku izmjeru izvedene građevine, dokazati funkcionalnu ispravnost građevine i tehničku ispravnost izvedenih radova (ispitivanje nepropusnosti i optički pregled - CCTV) .

Prije početka radova i tijekom radova nadzorni inženjer kontrolira radove o čemu vodi evidenciju. Nakon završetka radova nadzorni inženjer vrši detaljan pregled i izmjeru izvedenih radova te usklađenost s projektom.

Obračun radova

Radovi na spajanju cijevi se ne obračunavaju posebno.

Radovi na ispitivanju nepropusnosti i optički pregled cjevovoda obračunavaju se po m¹ položenog/izgrađenog cjevovoda.

13-05.2 POLAGANJE CIJEVI

Opis radova

Rad obuhvaća izradu posteljice, polaganje cijevi u rov na posteljicu i izvedbu obloge cjevovoda prema projektu.

Materijal posteljice

Pijesak, separirani prirodni šljunak ili drobljeni kameni materijal definirane granulacije.

Opis izvođenja radova

Nakon iskopa rova na dubinu prema uzdužnom profilu, dno rova se planira i višak materijala izbacuje izvan rova. Ako je tlo prikladno za temeljenje cijevi isto je potrebno poravnati i zbiti na traženu nosivost (nosivost podloge varira ovisno o geomehaničkim svojstvima tla).

Ako dno rova ne odgovara za ugradnju cijevi (npr. dno od kamena, oštri i tvrdi rubovi) temeljnu podlogu treba izvesti od zamjenskog materijala (pijesak, šljunak granulacije 0-4 mm) debljine min. 15 cm.

Ako dno rova ne odgovara za ugradnju cijevi (npr. dno od saturiranog pijeska niske nosivosti – M_s ispod 3 MN/m^2), dno rova treba produbiti, sniziti razinu podzemne vode, ugraditi sloj zamjenskog kamenog materijala koji se od prirodnog tla odvaja geotekstilom, a na ovaj sloj se izvodi posteljica za cijev od zamjenskog materijala (pijesak, šljunak granulacije 0-4 mm) debljine min. 10 cm.

Debljina sloja zamjenskog materijala u svrhu poboljšanja temeljnog tla ovisi o statičkom proračunu (za cijevi velike težine debljina sloja zamjenskog materijala bit će veća i obratno).

Podlogu/posteljicu za cijevi, bočno zatrpavanje i zaštitni sloj iznad cijevi u debljini od 30 cm treba izvesti u skladu s HRN EN 1610:2002.

Ako dno rova ima malu nosivost (nestabilna tla, npr. treset, živi pijesak i sl.) za podlogu cijevi, tada će biti neophodna posebna konstruktivna rješenja.

Posebna konstruktivna rješenja obuhvaćaju zamjenu tla drugim materijalima (pijesak, šljunak i hidraulički vezani materijali, podupiranje cjevovoda pilotima uz primjenu poprečnih greda, uzdužnih greda i a.b. ploča koje premošćuju pilote).

Potreba posebne izvedbe podloge ili nosive konstrukcije treba biti dokazana statičkim proračunom.

Zahtjevi kakvoće

Kontrola se provodi sa tri stajališta:

- sa stajališta kvalitete ugrađenog materijala
- sa stajališta kvalitete ugradnje i zbijenosti
- sa stajališta projektom definiranih oblika i položaja slojeva koji se izvode od zamjenskog materijala.

Način preuzimanja izvedenih radova

Prije početka radova potrebno je na terenu iskolčiti građevinu (cjevovod) prema elaboratu iskolčenja građevine. Nakon izvedenih radova potrebno je izraditi završnu geodetsku izmjeru izvedene građevine.

Prije početka radova i tijekom radova nadzorni inženjer kontrolira radove o čemu vodi evidenciju. Nakon završetka radova nadzorni inženjer vrši detaljan pregled i izmjeru izvedenih radova te usklađenost s projektom.

Obračun radova

Rad na polaganju cjevovoda obračunava se po m^1 položenog/izgrađenog cjevovoda.

U jediničnoj je cijeni uključen sav spojni i pomoćni materijal (sredstva za podmazivanje) i čišćenje radilišta od nečistoća nastalih izvođenjem radova.

Veće količine ugrađenog materijala od projektiranih ili neodobrenih od nadzornog inženjera, tj. nastale pogreškom izvođača, ne plaćaju se.

13-06 CJEVOVOD OD KC (KERAMIČKIH) CIJEVI**13-06.1 SPAJANJE CIJEVI****Opis radova**

Rad obuhvaća međusobno spajanje cijevi položenih na posteljicu u predvideni cjevovod prema projektu.

Materijal

Za izradu cjevovoda koriste se cijevi (proizvodi) od keramike određenog sastava u skladu sa zahtjevima iz projektne dokumentacije i norme (HRN EN 295-1:2005).

Prije početka radova izvođač je dužan dokazati traženu kakvoću materijala i građevnih proizvoda koju namjerava upotrijebiti u skladu s zahtjevima iz projektne dokumentacije i ovih OTU-a.

Opis izvođenja radova

Cijevi se transportiraju s gradilišnog deponija do iskopanog rova i polažu uz rov. Zatim se prikladnom opremom (gradilišna dizalica) spuštaju u rov na pripremljenu posteljicu, temeljnu podlogu. Potom se međusobno spajaju na naglavak s gumenim prstenom (EPDM) kao brtvilom. Spojne dijelove cijevi (naglavak, utični dio i brtveni prsten) treba očistiti od nečistoća i premazati sredstvom za smanjenje trenja tako da se spajanje obavi uz primjenu što manje sile. Podloga ispod spojnih mjesta se treba produbiti za debljinu spoja, čime se izbjegava deformacija nivelete cjevovoda na svakom spoju.

Spajanje cijevi na predgotovljena K (keramička) kontrolna okna je isto kao i cijevi međusobno, ali ako su predviđena monolitna betonska okna spajanje treba predvidjeti „spojnim oblikovnim komadima“.

Zahtjevi kakvoće

Kontrola se provodi sa tri stajališta:

- sa stajališta kvalitete ugrađenog materijala
- sa stajališta kvalitete ugradnje i vodonepropusnosti
- sa stajališta projektom definiranih oblika i položaja cjevovoda koji se izvode od cijevnih elemenata.

Način preuzimanja izvedenih radova

Prije početka radova potrebno je na terenu iskolčiti građevinu (cjevovod) prema elaboratu iskolčenja građevine. Nakon izvedenih radova potrebno je izraditi završnu geodetsku izmjeru izvedene građevine, dokazati funkcionalnu ispravnost građevine i tehničku ispravnost izvedenih radova (ispitivanje nepropusnosti i optički pregled - CCTV).

Prije početka radova i tijekom radova nadzorni inženjer kontrolira radove o čemu vodi evidenciju. Nakon završetka radova nadzorni inženjer vrši detaljan pregled i izmjeru izvedenih radova te usklađenost s projektom.

Obračun radova

Radovi na spajanju cijevi se ne obračunavaju posebno.

Radovi na ispitivanju nepropusnosti i optički pregled cjevovoda obračunavaju se po m¹ položenog/izgrađenog cjevovoda.

13-06.2 POLAGANJE CIJEVI

Opis radova

Rad obuhvaća transport cijevi do rova, spuštanje cijevi u rov te međusobno spajanje cijevi, cijevi na predgotovljena K kontrolna okna ili monolitna betonska okna prema projektu.

Materijal posteljice

Pijesak, separirani prirodni šljunak ili drobljeni kameni materijal definirane granulacije.

Opis izvođenja radova

Nakon iskopa rova na dubinu prema uzdužnom profilu, dno rova se planira i višak materijala izbacuje izvan rova. Ako je tlo prikladno za temeljenje cijevi isto je potrebno poravnati i zbiti na traženu nosivost (nosivost podloge varira ovisno o geomehaničkim svojstvima tla).

Ako zatečeni materijal dna rova ne odgovara za ugradnju cijevi (npr. dno od kamena, oštri i tvrdi rubovi) temeljnu podlogu treba izvesti od zamjenskog materijala (pijesak, šljunak granulacije 0-4 mm) debljine min. 15 cm.

Ako dno rova ne odgovara za ugradnju cijevi (npr. dno od saturiranog pijeska niske nosivosti – M_s ispod 3 MN/m^2) dno rova treba produbiti, sniziti razinu podzemne vode, ugraditi sloj zamjenskog kamenog materijala koji se od prirodnog tla odvaja geotekstilom, a na ovaj sloj se izvodi posteljica za cijev od zamjenskog materijala (pijesak, šljunak granulacije 0-4 mm) debljine min. 10 cm.

Debljina sloja zamjenskog materijala u svrhu poboljšanja temeljnog tla ovisi o statičkom proračunu (za cijevi velike težine debljina sloja zamjenskog materijala bit će veća i obratno).

Podlogu/posteljicu za cijevi, bočno zatrpavanje i zaštitni sloj iznad cijevi u debljini od 30 cm treba izvesti u skladu s HRN EN 1610:2002.

Ako dno rova ima malu nosivost (nestabilna tla, npr. treset, živi pijesak i sl.) za podlogu cijevi, tada će biti neophodna posebna konstruktivna rješenja.

Posebna konstruktivna rješenja obuhvaćaju zamjenu tla drugim materijalima (pijesak, šljunak i hidraulički vezani materijali, podupiranje cjevovoda pilotima uz primjenu poprečnih greda, uzdužnih greda i a.b. ploča koje premošćuju pilote).

Potreba posebne izvedbe podloge ili nosive konstrukcije treba biti dokazana statičkim proračunom.

Zahtjevi kakvoće

Kontrola se provodi sa tri stajališta:

- sa stajališta kvalitete ugrađenog materijala
- sa stajališta kvalitete ugradnje i zbijenosti
- sa stajališta projektom definiranih oblika i položaja slojeva koji se izvode od zamjenskog materijala.

Način preuzimanja izvedenih radova

Prije početka radova potrebno je na terenu iskolčiti građevinu (cjevovod) prema elaboratu iskolčenja građevine. Nakon izvedenih radova potrebno je izraditi završnu geodetsku izmjeru izvedene građevine.

Prije početka radova i tijekom radova nadzorni inženjer kontrolira radove o čemu vodi evidenciju. Nakon završetka radova nadzorni inženjer vrši detaljan pregled i izmjeru izvedenih radova te usklađenost s projektom.

Obračun radova

Rad na polaganju cjevovoda obračunava se po m¹ položenog/izgrađenog cjevovoda.

U jediničnoj je cijeni uključen sav spojni i pomoćni materijal (sredstva za podmazivanje) i čišćenje radilišta od nečistoća nastalih izvođenjem radova.

Veće količine ugrađenog materijala od projektiranih ili neodobrenih od nadzornog inženjera, tj. nastale pogreškom izvođača, ne plaćaju se.

13-07 CJEVOVOD OD FGCP (VLAKNENO-CEMENTNIH) CIJEVI

13-07.1 SPAJANJE CIJEVI

Opis radova

Rad obuhvaća međusobno spajanje cijevi položenih na posteljicu u predvideni cjevovod prema projektu.

Materijal

Za izradu cjevovoda koriste se cijevi (proizvodi) od cementa armiranog staklenim vlaknima određenog sastava u skladu sa zahtjevima iz projektne dokumentacije i norme (HRN EN 588-1:2005).

Prije početka radova izvođač je dužan dokazati traženu kakvoću materijala i građevnih proizvoda koju namjerava upotrijebiti u skladu sa zahtjevima iz projektne dokumentacije i ovih OTU-a.

Opis izvođenja radova

Cijevi se transportiraju s gradilišnog deponija do iskopanog rova i polažu uz rov. Zatim se prikladnom opremom (gradilišna dizalica) spuštaju u rov na pripremljenu temeljnu podlogu. Potom se međusobno spajaju na naglavak ili ravni spoj na utor i pero s gumenim prstenom (EPDM) kao brtvilom. Spojne dijelove cijevi (naglavak, utični dio i brtveni prsten) treba očistiti od nečistoća i premazati sredstvom za smanjenje trenja tako da se spajanje obavi uz primjenu što manje sile. Podloga ispod spojnih mjesta se treba produbiti za debljinu spoja, čime se izbjegava deformacija nivelete cjevovoda na svakom spoju.

Spajanje cijevi na predgotovljena FGCP kontrolna okna je isto kao i cijevi međusobno, ali ako su predviđena monolitna betonska okna spajanje treba predvidjeti „spojnim oblikovnim komadima“.

Zahtjevi kakvoće

Kontrola se provodi sa tri stajališta:

- sa stajališta kvalitete ugrađenog materijala
- sa stajališta kvalitete ugradnje i vodonepropusnosti
- sa stajališta projektom definiranih oblika i položaja cjevovoda koji se izvode od cijevnih elemenata.

Način preuzimanja izvedenih radova

Prije početka radova potrebno je na terenu iskolčiti građevinu (cjevovod) prema elaboratu iskolčenja građevine. Nakon izvedenih radova potrebno je izraditi završnu geodetsku izmjeru izvedene građevine, dokazati funkcionalnu ispravnost građevine i tehničku ispravnost izvedenih radova (ispitivanje nepropusnosti i optički pregled - CCTV).

Prije početka radova i tijekom radova nadzorni inženjer kontrolira radove o čemu vodi evidenciju. Nakon završetka radova nadzorni inženjer vrši detaljan pregled i izmjeru izvedenih radova te usklađenost s projektom.

Obračun radova

Radovi na spajanju cijevi se ne obračunavaju posebno.

Radovi na ispitivanju nepropusnosti i optički pregled cjevovoda obračunavaju se po m¹ položenog/izgrađenog cjevovoda.

13-07.2 POLAGANJE CIJEVI

Opis radova

Rad obuhvaća transport cijevi do rova, spuštanje cijevi u rov te međusobno spajanje cijevi, cijevi na predgotovljena FGCP kontrolna okna ili monolitna betonska okna prema projektu.

Materijal posteljice

Pijesak, separirani prirodni šljunak ili drobljeni kameni materijal definirane granulacije.

Opis izvođenja radova

Nakon iskopa rova na dubinu prema uzdužnom profilu, dno rova se planira i višak materijala izbacuje izvan rova. Ako je tlo prikladno za temeljenje cijevi isto je potrebno poravnati i zbiti na traženu nosivost (nosivost podloge varira ovisno o geomehaničkim svojstvima tla).

Ako zatečeni materijal dna rova ne odgovara za ugradnju cijevi (npr. dno od kamena, oštri i tvrdi rubovi) temeljnu podlogu treba izvesti od zamjenskog materijala (pijesak, šljunak granulacije 0-4 mm) debljine min. 15 cm.

Ako dno rova ne odgovara za ugradnju cijevi (npr. dno od saturiranog pijeska niske nosivosti – Ms ispod 3 MN/m²) dno rova treba produbiti, sniziti razinu podzemne vode, ugraditi sloj zamjenskog kamenog materijala koji se od prirodnog tla odvaja geotekstilom, a na ovaj sloj se izvodi posteljica za cijev od zamjenskog materijala (pijesak, šljunak granulacije 0-4 mm) debljine min. 10 cm.

Debljina sloja zamjenskog materijala u svrhu poboljšanja temeljnog tla ovisi o statičkom proračunu (za cijevi velike težine debljina sloja zamjenskog materijala bit će veća i obratno).

Podlogu/posteljicu za cijevi, bočno zatrpavanje i zaštitni sloj iznad cijevi u debljini od 30 cm treba izvesti u skladu s HRN EN 1610:2002.

Ako dno rova ima malu nosivost (nestabilna tla, npr. treset, živi pijesak i sl.) za podlogu cijevi, tada će biti neophodna posebna konstruktivna rješenja.

Posebna konstruktivna rješenja obuhvaćaju zamjenu tla drugim materijalima (pijesak, šljunak i hidraulički vezani materijali, podupiranje cjevovoda pilotima uz primjenu poprečnih greda, uzdužnih greda i a.b. ploča koje premošćuju pilote). Potreba posebne izvedbe podloge ili nosive konstrukcije treba biti dokazana statičkim proračunom.

Zahtjevi kakvoće

Kontrola se provodi sa tri stajališta:

- sa stajališta kvalitete ugrađenog materijala
- sa stajališta kvalitete ugradnje i zbijenosti
- sa stajališta projektom definiranih oblika i položaja slojeva koji se izvode od zamjenskog materijala.

Način preuzimanja izvedenih radova

Prije početka radova potrebno je na terenu iskolčiti građevinu (cjevovod) prema elaboratu iskolčenja građevine. Nakon izvedenih radova potrebno je izraditi završnu geodetsku izmjeru izvedene građevine.

Prije početka radova i tijekom radova nadzorni inženjer kontrolira radove o čemu vodi evidenciju. Nakon završetka radova nadzorni inženjer vrši detaljan pregled i izmjeru izvedenih radova te usklađenost s projektom.

Obračun radova

Rad na polaganju cjevovoda obračunava se po m¹ položenog/izgrađenog cjevovoda.

U jediničnoj je cijeni uključen sav spojni i pomoćni materijal (sredstva za podmazivanje) i čišćenje radilišta od nečistoća nastalih izvođenjem radova.

Veće količine ugrađenog materijala od projektiranih ili neodobrenih od nadzornog inženjera, tj. nastale pogreškom izvođača, ne plaćaju se.

13-08 CJEVOVOD OD LŽ (LIJEVANO ŽELJEZNIH) CIJEVI

13-08.1 SPAJANJE CIJEVI

Opis radova

Rad obuhvaća međusobno spajanje cijevi položenih na posteljicu u predviđeni cjevovod prema projektu.

Materijal

Za izradu cjevovoda koriste se cijevi (proizvodi) od LŽ-a određenog sastava u skladu sa zahtjevima iz projektne dokumentacije i norme (HRN EN 877:1999). Vanjska i unutarnja tvornička zaštita cjevovoda odabire se prema sastavu tla i transportiranog medija.

Prije početka radova izvođač je dužan dokazati traženu kakvoću materijala i građevnih proizvoda koju namjerava upotrijebiti u skladu sa zahtjevima iz projektne dokumentacije i ovih OTU-a.

Opis izvođenja radova

Cijevi se transportiraju s gradilišnog deponija do iskopanog rova i polažu uz rov. Zatim se prikladnom opremom (gradilišna dizalica) spuštaju u rov na pripremljenu posteljicu, temeljnu podlogu. Potom se međusobno spajaju na naglavak s gumenim prstenom (EPDM) kao brtvilom. Spojne dijelove cijevi (naglavak, utični dio i brtveni prsten) treba očistiti od nečistoća i premazati sredstvom za smanjenje trenja tako da se spajanje obavi uz primjenu što manje sile. Podloga ispod spojnih mjesta se treba produbiti za debljinu spoja, čime se izbjegava deformacija nivelete cjevovoda na svakom spoju. Kod spajanja prirubničkim spojem i vijcima između prirubnica se postavlja brtva, a svi vijci se ravnomjerno pritegnu.

Spajanje cijevi na predgotovljena LŽ kontrolna okna je isto kao i cijevi međusobno, ali ako su predviđena monolitna betonska okna spajanje treba predvidjeti „spojnim oblikovnim komadima“.

Zahtjevi kakvoće

Kontrola se provodi sa tri stajališta:

- sa stajališta kvalitete ugrađenog materijala,
- sa stajališta kvalitete ugradnje i vodonepropusnosti
- sa stajališta projektom definiranih oblika i položaja cjevovoda koji se izvode od cijevnih elemenata.

Način preuzimanja izvedenih radova

Prije početka radova potrebno je na terenu iskolčiti građevinu (cjevovod) prema elaboratu iskolčenja građevine. Nakon izvedenih radova potrebno je izraditi završnu geodetsku izmjeru izvedene građevine, dokazati funkcionalnu ispravnost građevine i tehničku ispravnost izvedenih radova (ispitivanje nepropusnosti i optički pregled - CCTV) .

Prije početka radova i tijekom radova nadzorni inženjer kontrolira radove o čemu vodi evidenciju. Nakon završetka radova nadzorni inženjer vrši detaljan pregled i izmjeru izvedenih radova te usklađenost s projektom.

Obračun radova

Radovi na spajanju cijevi se ne obračunavaju posebno.

Radovi na ispitivanju nepropusnosti i optički pregled cjevovoda obračunavaju se po m¹ položenog/izgrađenog cjevovoda.

13-08.2 POLAGANJE CIJEVI

Opis radova

Rad obuhvaća transport cijevi do rova, spuštanje cijevi u rov te međusobno spajanje cijevi, cijevi na predgotovljena kontrolna okna ili monolitna betonska okna prema projektu.

Materijal posteljice

Pijesak, separirani prirodni šljunak ili drobljeni kameni materijal definirane granulacije.

Opis izvođenja radova

Nakon iskopa rova na dubinu prema uzdužnom profilu, dno rova se planira i višak materijala izbacuje izvan rova. Ako je tlo prikladno za temeljenje cijevi isto je potrebno

poravnati i zbiti na traženu nosivost (nosivost podloge varira ovisno o geomehaničkim svojstvima tla).

Ako zatečeni materijal dna rova ne odgovara za ugradnju cijevi (npr. dno od kamena, oštri i tvrdi rubovi) temeljnu podlogu treba izvesti od zamjenskog materijala (pijesak, šljunak granulacije 0-4 mm) debljine min. 15 cm.

Ako dno rova ne odgovara za ugradnju cijevi (npr. dno od saturiranog pijeska niske nosivosti – M_s ispod 3 MN/m^2), dno rova treba produbiti za cca 0,3-0,5 m, sniziti razinu podzemne vode, ugraditi zamjenski kameni materijal u sloju od 0,5 m koji se od prirodnog tla odvaja geotekstilom, a na ovaj sloj se izvodi temeljna podloga za cijev od zamjenskog materijala (pijesak, šljunak granulacije 0-4 mm) debljine min. 10 cm.

Debljina sloja zamjenskog materijala u svrhu poboljšanja temeljnog tla ovisi o statičkom proračunu (za cijevi velike težine sloj zamjenskog materijala bit će veći i obratno).

Zahtjevi kakvoće

Kontrola se provodi sa tri stajališta:

- sa stajališta kvalitete ugrađenog materijala,
- sa stajališta kvalitete ugradnje i zbijenosti,
- sa stajališta projektom definiranih oblika i položaja slojeva koji se izvode od zamjenskog materijala.

Način preuzimanja izvedenih radova

Prije početka radova potrebno je na terenu iskolčiti građevinu (cjevovod) prema elaboratu iskolčenja građevine. Nakon izvedenih radova potrebno je izraditi završnu geodetsku izmjeru izvedene građevine.

Prije početka radova i tijekom radova nadzorni inženjer kontrolira radove o čemu vodi evidenciju. Nakon završetka radova nadzorni inženjer vrši detaljan pregled i izmjeru izvedenih radova te usklađenost s projektom.

Obračun radova

Rad na polaganju cjevovoda obračunava se po m^1 položenog/izgrađenog cjevovoda.

U jediničnoj je cijeni uključen sav spojni i pomoćni materijal (sredstva za podmazivanje) i čišćenje radilišta od nečistoća nastalih izvođenjem radova.

Veće količine ugrađenog materijala od projektiranih ili neodobrenih od nadzornog inženjera, tj. nastale pogreškom izvođača, ne plaćaju se.

13-09 CJEVOVOD OD ČE (ČELIČNIH) CIJEVI

13-09.1 SPAJANJE CIJEVI

Opis radova

Rad obuhvaća međusobno spajanje cijevi položenih na posteljicu u predviđeni cjevovod prema projektu.

Materijal

Za izradu cjevovoda koriste se cijevi (proizvodi) od ČE-a (čelika) određenog sastava u skladu sa zahtjevima iz projektne dokumentacije i norme (BS EN 10027-2:1992).

Vanjska i unutarnja tvornička zaštita cjevovoda odabire se prema sastavu tla i transportiranog medija.

Prije početka radova izvođač je dužan dokazati traženu kakvoću materijala i građevnih proizvoda koju namjerava upotrijebiti u skladu sa zahtjevima iz projektne dokumentacije i ovih OTU-a.

Opis izvođenja radova

Cijevi se transportiraju s gradilišnog deponija do iskopanog rova i polažu uz rov. Spajaju se zavarivanjem u cijevne sekcije koje se prikladnom opremom (gradilišna dizalica) spuštaju u rov na pripremljenu temeljnu podlogu. Potom se cijevne sekcije u rovu međusobno spajaju zavarivanjem u projektiranu cjelinu. Spojna mjesta se nakon zavarivanja zaštićuju od korozije oblaganjem materijalom kojim je zaštićen ostatak cijevi (uobičajeno PE obloge).

Spajanje cijevi na predgotovljena ČE kontrolna okna je isto kao i cijevi međusobno, ali ako su predviđena monolitna betonska okna spajanje treba predvidjeti „spojnim oblikovnim komadima“.

Zahtjevi kakvoće

Kontrola se provodi sa sljedećih stajališta:

- sa stajališta kvalitete ugrađenog materijala,
- sa stajališta kvalitete ugradnje i zbijenosti,
- sa stajališta projektom definiranih oblika i položaja slojeva koji se izvode od zamjenskog materijala,
- aktivna zaštita od korozije (katodna zaštita).

Način preuzimanja izvedenih radova

Prije početka radova potrebno je na terenu iskolčiti građevinu (cjevovod) prema elaboratu iskolčenja građevine. Nakon izvedenih radova potrebno je izraditi završnu geodetsku izmjeru izvedene građevine, dokazati funkcionalnu ispravnost građevine i tehničku ispravnost izvedenih radova (ispitivanje nepropusnosti i optički pregled - CCTV) .

Prije početka radova i tijekom radova nadzorni inženjer kontrolira radove o čemu vodi evidenciju. Nakon završetka radova nadzorni inženjer vrši detaljan pregled i izmjeru izvedenih radova te usklađenost s projektom.

Obračun radova

Radovi na spajanju cijevi se ne obračunavaju posebno.

Radovi na ispitivanju nepropusnosti i optički pregled cjevovoda obračunavaju se po m¹ položenog/izgrađenog cjevovoda.

Radovi na izvedbi aktivne zaštite od korozije (katodna zaštita) cjevovoda obračunavaju se po m¹ položenog/izgrađenog cjevovoda.

13-09.2 POLAGANJE CIJEVI

Opis radova

Rad obuhvaća transport cijevi do rova, spuštanje cijevi u rov te međusobno spajanje cijevi, cijevi na predgotovljena kontrolna okna ili monolitna betonska okna prema projektu.

Materijal posteljice

Pijesak, separirani prirodni šljunak ili drobljeni kameni materijal definirane granulacije.

Opis izvođenja radova

Nakon iskopa rova na dubinu prema uzdužnom profilu, dno rova se planira i višak materijala izbacuje izvan rova. Ako je tlo prikladno za temeljenje cijevi isto je potrebno poravnati i zbiti na traženu nosivost (nosivost podloge varira ovisno o geomehaničkim svojstvima tla).

Ako zatečeni materijal dna rova ne odgovara za ugradnju cijevi (npr. dno od kamena, oštri i tvrdi rubovi) temeljnu podlogu treba izvesti od zamjenskog materijala (pijesak, šljunak granulacije 0-4 mm) debljine min. 15 cm.

Ako dno rova ne odgovara za ugradnju cijevi (npr. dno od saturiranog pijeska niske nosivosti – M_s ispod 3 MN/m^2) dno rova treba produbiti, sniziti razinu podzemne vode, ugraditi sloj zamjenskog kamenog materijala koji se od prirodnog tla odvaja geotekstilom, a na ovaj sloj se izvodi posteljica za cijev od zamjenskog materijala (pijesak, šljunak granulacije 0-4 mm) debljine min. 10 cm.

Debljina sloja zamjenskog materijala u svrhu poboljšanja temeljnog tla ovisi o statičkom proračunu (za cijevi velike težine debljina sloja zamjenskog materijala bit će veća i obratno).

Podlogu/posteljicu za cijevi, bočno zatrpavanje i zaštitni sloj iznad cijevi u debljini od 30 cm treba izvesti u skladu s HRN EN 1610:2002.

Ako dno rova ima malu nosivost (nestabilna tla, npr. treset, živi pijesak i sl.) za podlogu cijevi, tada će biti neophodna posebna konstruktivna rješenja.

Posebna konstruktivna rješenja obuhvaćaju zamjenu tla drugim materijalima (pijesak, šljunak i hidraulički vezani materijali, podupiranje cjevovoda pilotima uz primjenu poprečnih greda, uzdužnih greda i a.b. ploča koje premošćuju pilote).

Potreba posebne izvedbe podloge ili nosive konstrukcije treba biti dokazana statičkim proračunom.

Zahtjevi kakvoće

Kontrola se provodi sa tri stajališta:

- sa stajališta kvalitete ugrađenog materijala
- sa stajališta kvalitete ugradnje i zbijenosti
- sa stajališta projektom definiranih oblika i položaja slojeva koji se izvode od zamjenskog materijala.

Način preuzimanja izvedenih radova

Prije početka radova potrebno je na terenu iskolčiti građevinu (cjevovod) prema elaboratu iskolčenja građevine. Nakon izvedenih radova potrebno je izraditi završnu geodetsku izmjeru izvedene građevine.

Prije početka radova i tijekom radova nadzorni inženjer kontrolira radove o čemu vodi evidenciju. Nakon završetka radova nadzorni inženjer vrši detaljan pregled i izmjeru izvedenih radova te usklađenost s projektom.

Obračun radova

Rad na polaganju cjevovoda obračunava se po m^1 položenog/izgrađenog cjevovoda.

U jediničnoj je cijeni uključen sav spojni i pomoćni materijal (sredstva za podmazivanje) i čišćenje radilišta od nečistoća nastalih izvođenjem radova.

Veće količine ugrađenog materijala od projektiranih ili neodobrenih od nadzornog inženjera, tj. nastale pogreškom izvođača, ne plaćaju se.

13-10 NORME I TEHNIČKI PROPISI

Ovdje je naveden samo dio normi i propisa koji se odnose na radove, građevne proizvode i opremu u ovom poglavlju. Izvođači i projektanti su dužni uzeti u obzir i sve ostale važeće zakone, norme i propise koji nisu ovdje navedeni, a odnose se posredno ili neposredno na radove, građevne proizvode i opremu iz ovog poglavlja.

NORME ZA CIJEVI

HRN EN 1916:2008	Betonske cijevi i oblikovni komadi, nearmirani, s čeličnim vlaknima i armirani (EN 1916:2002/AC:2008)
HRN EN 1917:2008	Betonska kontrolna okna i komore, nearmirani, s čeličnim vlaknima i armirani (EN 1917:2002/AC:2008)
HRN EN 639:2005	Opći zahtjevi za betonske tlačne cijevi, uključujući spojeve i fittinge (EN 639:1994)
HRN EN 640:2005	Armiranobetonske tlačne cijevi s jednoliko raspoređenom armaturom (bez unutarnje cijevi), uključujući spojeve i fittinge (EN 640:1994)
HRN EN 641:2005	Armiranobetonske tlačne cijevi s čeličnom unutarnjom cijevi, uključujući spojeve i fittinge (EN 641:1994)
HRN EN 642:2005	Prednapete betonske tlačne cijevi s čeličnom unutarnjom cijevi ili bez nje, uključujući spojeve, fittinge i posebne zahtjeve za prednapeti čelik za cijevi (EN 642:1994)
HRN EN 1401-1:2009	Plastični cijevni sustavi za netlačnu podzemnu odvodnju i kanalizaciju - neomekšani poli(vinil-klorid) (PVC-U) - 1. dio: Specifikacije za cijevi, spojnice i sustav (EN 1401-1:1998)
HRN EN ISO 1452-1:2010	Plastični cijevni sustavi za opskrbu vodom i podzemnu i nadzemnu tlačnu odvodnju i kanalizaciju -- Neomekšani poli(vinil-klorid) (PVC-U) -- 2. dio: Cijevi (ISO 1452-2:2009; EN ISO 1452-2:2009)
HRN EN 12666-1:2005	Plastični cijevni sustavi za netlačnu podzemnu odvodnju i kanalizaciju - polietilen (PE) - 1. dio: Specifikacije za cijevi, spojnice i sustav (EN 12666-1:2001)
HRN EN 1852-1:2009	Plastični cijevni sustavi za netlačnu podzemnu odvodnju i kanalizaciju - polipropilen (PP) - 1. dio: Specifikacije za cijevi, spojnice i sustav (EN 1852-1:2009)
HRN EN 14758-1:2007	Plastični cijevni sustavi za netlačnu podzemnu odvodnju i kanalizaciju - polipropilen s mineralnim modifikatorom (ima) (PP-MD) - 1. dio: Specifikacije za cijevi, spojnice i sustav (EN 14758-1:2005)
HRN EN 13476-1:2009	Plastični cijevni sustavi za netlačnu podzemnu odvodnju i kanalizaciju -- Cijevni sustavi sa strukturiranom stijenkom od neomekšanog poli(vinil-klorida) (PVC-U), polipropilena (PP) i polietilena (PE) -- 1. dio: Opći zahtjevi i svojstva (EN 13476-1:2007)
HRN EN 13476-2:2007	Plastični cijevni sustavi za netlačnu podzemnu odvodnju i kanalizaciju -- Cijevni sustavi sa strukturiranom stijenkom od neomekšanog poli(vinil-klorida) (PVC-U), polipropilena (PP) i polietilena (PE) - 2. dio: Specifikacije za cijevi i spojnice s glatkom unutarnjom i vanjskom površinom i sustav tip A (EN 13476-2:2007)
HRN EN 13476-3:2009	Plastični cijevni sustavi za netlačnu podzemnu odvodnju i kanalizaciju -- Cijevni sustavi sa strukturiranom stijenkom

	od neomekšanog poli(vinil-klorida) (PVC-U), polipropilena (PP) i polietilena (PE) - 2. dio: Specifikacije za cijevi i spojnice s glatkom unutarnjom i vanjskom površinom i sustav tip B (EN 13476-3:2007+A1:2009)
HRN EN 14364:2008	Plastični cijevni sustavi za tlačnu i netlačnu odvodnju i kanalizaciju -- Staklom ojačani duromeri (GRP) na osnovi poliesterskih smola (UP) -- Specifikacije za cijevi, spojnice i brtve (EN 14364:2006+A1:2008)
HRN EN 588-1:2005	Vlakneno-cementne cijevi za kanalizacijske sustave i odvodnju -- 1. dio: Cijevi, spojnice i oblikovni komadi za gravitacijske sustave (EN 588-1:1996)
HRN EN 295-1:2005	Keramičke cijevi, oblikovni komadi i cijevni priključci za odvodne i kanalizacijske sustave - 1. dio: Zahtjevi (EN 295-1:1991+A1:1996+A2:1996+A3:1999)
HRN EN 877:2001/A1:2007/Ispr.1:2008	Lijevano-željezne cijevi i spojni dijelovi, njihovi spojevi i pribor za kanalizaciju (odvodnju vode iz zgrada) — Zahtjevi, metode ispitivanja i osiguranje kvalitete (EN 877:1999/A1:2006/AC:2008)
HRN EN 10027-2:1992	Sustavi označavanja čelika -- 2. dio: Brojčani sustav (EN 10027-2:1992)
HRN EN 1124-1:2007	Cijevi i oblikovni komadi uzdužno zavarenih cijevi od nehrđajućeg čelika s ravnim krajem i naglavkom za sustave otpadnih voda — 1. dio: Zahtjevi, ispitivanje, kontrola kvalitete (EN 1124-1:1999+A1:2004)

NORME ZA KONTROLNA OKNA

HRN EN 1916:2008	Betonske cijevi i oblikovni komadi, nearmirani, s čeličnim vlaknima i armirani (EN 1916:2002/AC:2008)
HRN EN 1917:2008	Betonska kontrolna okna i komore, nearmirani, s čeličnim vlaknima i armirani (EN 1917:2002/AC:2008)
HRN EN 295-6:2005	Keramičke cijevi, oblikovni komadi i cijevni priključci za odvodne i kanalizacijske sustave - 6. dio: Zahtjevi za keramička kontrolna okna (EN 295-6:1995)
HRN EN 588-2:2005	Vlakneno-cementne cijevi za odvodnju i kanalizaciju -- 2. dio: Kontrolna okna i inspekcijske komore (EN 588-2:2001)
HRN EN 13476-3:2009	Plastični cijevni sustavi za netlačnu podzemnu odvodnju i kanalizaciju – Cijevni sustavi sa strukturiranom stijenkom od neomekšanog poli(vinil-klorida) (PVC-U), polipropilena (PP) i polietilena (PE) - 2. dio: Specifikacije za cijevi i spojnice s glatkom unutarnjom i vanjskom površinom i sustav tip B (EN 13476-3:2007+A1:2009)
HRN EN 14364:2008	Plastični cijevni sustavi za tlačnu i netlačnu odvodnju i kanalizaciju -- Staklom ojačani duromeri (GRP) na osnovi poliesterskih smola (UP) -- Specifikacije za cijevi, spojnice i brtve (EN 14364:2006+A1:2008)

NORME ZA SPOJNE DIJELOVE I MATERIJAL

HRN EN 639:2005	Opći zahtjevi za betonske tlačne cijevi, uključujući spojeve i fittinge (EN 639:1994)
HRN EN 1401-1:2009	Plastični cijevni sustavi za netlačnu podzemnu odvodnju i kanalizaciju - neomekšani poli(vinil-klorid) (PVC-U) - 1. dio: Specifikacije za cijevi, spojnice i sustav (EN 1401-1:1998)
HRN EN 12666-1:2005	Plastični cijevni sustavi za netlačnu podzemnu odvodnju i kanalizaciju - polietilen (PE) - 1. dio: Specifikacije za cijevi, spojnice i sustav (EN 12666-1:2001)

NORME ZA OBLIKOVNE KOMADE I ARMATURE

HRN EN 124:2005	Poklopci za slivnike i kontrolna okna za prometne i pješačke površine -- Konstrukcijski zahtjevi, način ispitivanja, označivanje, upravljanje kakvoćom (EN 124:1994)
HRN EN 558-1:2002	Industrijski ventili -- Ugradbene mjere između prirubnica i ugradbene mjere metalnih ventila za primjenu u cijevnim sustavima s prirubničkim spojevima. Ugradbene mjere između prirubnica i ugradbene mjere između osi ventila i prirubnice -- 1. dio: Ventili s oznakama PN (EN 558-1:1995)
HRN EN 13101:2007	Stepenice za pristup čovjeka u podzemne komore -- Zahtjevi, označivanje, ispitivanje i procjena sukladnosti (EN 13101:2002)

NORME ZA IZVOĐENJE I ODRŽAVANJE CJEVOVODA

HRN EN 752:2008	Odvodni i kanalizacijski sustavi izvan zgrada (EN 752:2008)
HRN EN 1610:2002	Polaganje i ispitivanje kanalizacijskih cjevovoda i kanala (EN 1610:1997)
HRN EN 1671:2002	Tlačni kanalizacijski sustavi izvan građevina (EN 1671:1997)
HRN EN 1401-3:2009	Plastični cijevni sustavi za netlačnu podzemnu odvodnju i kanalizaciju-neomekšani poli(vinil-klorid) (PVC-U)-3. dio: Upute za ugradnju (EN 1401-3:2001)
HRN EN 1295-1 :2006	Statički proračun cjevovoda položenih u zemlju pod različitim uvjetima opterećenja – 1. dio: Opći zahtjevi (EN 1295-1:1997)
HRN CEN/TR 1295-2 :2006	Statički proračun cjevovoda položenih u zemlju pod različitim uvjetima opterećenja – 2. dio: Sažetak nacionalno prihvaćenih metoda proračuna (CEN/TR 1295-2:2005)
HRN CEN/TR 1295-3	Statički proračun cjevovoda položenih u zemlju pod

:2006	različitim uvjetima opterećenja – 3. dio: Jedinствена metoda (CEN/TR 1295-3:2007)
HRN EN 13306:2004	Nazivlje u održavanju (EN 13306:2001)
HRN ENV 13269:2001	Održavanje – Smjernice za izradu ugovora o održavanju (ENV 13269:2001)
HRN EN 13460:2004	Održavanje – Dokumentacija o održavanju (EN 13460:2002)
HRN EN 13508-2/AC:2007	Uvjeti za sustave odvodnje izvan zgrada – 2. dio: Sustav kodiranja optičkog nadzora (EN 13508-2:2003/AC:2007)
HRN EN 1091:2008	Vakumski kanalizacijski sustavi izvan zgrada (EN 1091:1996)
HRN EN 1433:2005	Odvodni kanali za prometna i pješačka područja -- Razredba, projektiranje i ispitni zahtjevi, označivanje i ocjena uporabivosti (EN 1433:2002+AC:2004)
HRN EN 1433:2005/A1:2008	Odvodni kanali za prometna i pješačka područja -- Razredba, projektiranje i ispitni zahtjevi, označivanje i vrednovanje upotrebljivosti (EN 1433:2002/A1:2005)
HRN EN 12889:2005	Izgradnja i ispitivanje odvodnih i kanalizacijskih sustava bez iskopa rova (EN 12889:2000)
HRN EN 598:2009	Duktilne željezne cijevi, spojni dijelovi, pribor i njihovi spojevi za odvodnju otpadnih voda -- Zahtjevi i postupci ispitivanja (EN 598:2007+A1:2009)

TEHNIČKI PROPISI

1.	Pravilnik o tehničkim zahtjevima za građevine odvodnje otpadnih voda, kao i rokovima obvezne kontrole ispravnosti građevina odvodnje i pročišćavanja otpadnih voda	NN 03/11
2.	Pravilnik o posebnim uvjetima za obavljanje djelatnosti ispitivanja vodonepropusnosti građevina za odvodnju i pročišćavanje otpadnih voda	NN 01/11