



elektronski potpis projektanta	elektronski potpis revidenta
--------------------------------	------------------------------

INVESTITOR¹:

OPŠTINA BAR

OBJEKAT:

GLAVNI PROJEKAT SPORTSKIH TERENA SA
PRATEĆOM INFRASTRUKTUROM I
UREĐENJEM TERENA NA UP 655a

LOKACIJA³:

UP 655a U ZONI „A“, PODZONA „A7“ PO DUP-
U „SUTOMORE – CENTAR“ IZMJENE I
DOPUNE, BAR

VRSTA TEHNIČKE
DOKUMENTACIJE⁴:

GLAVNI PROJEKAT

PROJEKTANT⁵:

"VIAMONT" d.o.o Kolašin

ODGOVORNO LICE⁶:

Aleksandra Jovanović, dipl.prost.plan.

GLAVNI INŽENJER⁷:

Marijana Sjekloća, Spec.Sci.građ.
Licenca br. UPI 072/7-243/2

¹ Naziv/ime investitora

² Naziv projektovanog objekta

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

⁴ Idejno rješenje, idejni projekat, glavni projekat odnosno projekat izvedenog objekta projekat (ako je u pitanju naslovna strana cjelokupne tehničke dokumentacije)

⁵ Naziv privrednog društva, pravnog lica odnosno preduzetnika koji je izradio tehničku dokumentaciju

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

⁷ Ime i prezime glavnog inženjera



elektronski potpis projektanta	elektronski potpis revidenta
--------------------------------	------------------------------

INVESTITOR¹:

OPŠTINA BAR

OBJEKAT²:

GLAVNI PROJEKAT SPORTSKIH TERENA SA
PRATEĆOM INFRASTRUKTUROM I
UREĐENJEM TERENA NA UP 655a

LOKACIJA³:

UP 655a U ZONI „A“, PODZONA „A7“ PO DUP-U
„SUTOMORE – CENTAR“ IZMJENE I DOPUNE,
BAR

DIO TEHNIČKE DOKUMENTACIJE⁴:

GRAĐEVINSKI PROJEKAT HIDROTEHNIČKIH
INSTALACIJA

PROJEKTANT⁵:

"VIAMONT" d.o.o Kolašin

ODGOVORNO LICE⁶:

Aleksandra Jovanović, dipl.prost.plan.

ODGOVORNI INŽENJER⁷:

Dragana Janjušević dipl.inž.građ.

SARADNICI NA PROJEKTU⁸:

Vladislav Đuretić spec.sci.građ.

¹ Naziv/ime investitora

² Naziv projektovanog objekta

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

⁴ Arhitektonski projekat, građevinski projekat, elektrotehnički projekat odnosno mašinski projekat (ako je u pitanju naslovna strana dijela tehnički dokumentacije)

⁵ Naziv privrednog društva, pravnog lica odnosno preduzetnika koji je izradio dio tehničke dokumentacije

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

⁷ Ime i prezime odgovornog inženjera

⁸ Ime i prezime saradnika na izradi dijela tehničke dokumentacije



SADRŽAJ TEHNIČKE DOKUMENTACIJE

SPISAK FOLDERA:

FOLDER 1 OPŠTA DOKUMENTACIJA I PROJEKTNİ ZADATAK

KNJIGA 0: OPŠTA DOKUMENTACIJA
PROJEKTNİ ZADATAK

FOLDER 2 DJELOVI TEHNIČKE DOKUMENTACIJE

KNJIGA 1: GRAĐEVINSKI PROJEKAT SPORTSKIH TERENA
KNJIGA 2: GRAĐEVINSKI PROJEKAT HIDROTEHNIČKIH INSTALACIJA
KNJIGA 3: ELEKTROTEHNIČKI PROJEKAT INSTALACIJA JAKE STRUJE



KNJIGA 2: GRAĐEVINSKI PROJEKAT HIDROTEHNIČKIH INSTALACIJA

SADRŽAJ TEHNIČKE DOKUMENTACIJE

TEKST	1
1. Tehnički izvještaj	2
2. Tehnički uslovi izvodjenja radova	5
3. Dokaznice mjera.....	36
4. Predmjer i predračun radova.....	38
GRAFIKA	47
5. Situacioni plan R 1:500	48
6. Detalji hidrotehničkih instalacija R 1:25.....	50

TEKSTUALNI DIO

1. TEHNIČKI IZVJEŠTAJ



GLAVNI PROJEKAT SPORTSKIH TERENA SA PRATEĆOM INFRASTRUKTUROM I UREĐENJEM TERENA NA UP 655a

TEHNIČKI IZVJEŠTAJ

1.1. Vrsta i nivo projekta, opis lokacije

Predmet projektnog zadatka je izrada Glavog projekta sportskog terena sa pratećom infrastrukturom i uređenjem terena, na urbanističkoj parceli broj 655a, u zoni "A", podzona "A7" po DUP-u "Sutomore – centar" izmjene i dopune, u Baru. Lokacija terena je na katastarskim parcelama 285/58 i 285/59 KO Sutomore. Predmetna lokacija je livada, u listu nepokretnosti evidentirana kao krš, kamenjar.

1.2. Osnove za projektovanje

Kao osnove za projektovanje korišćene su:

- Projektni zadatak
- Urbanističko - tehnički uslovi za izradu tehničke dokumentacije broj 07-352/19-361 od 15.05.2019. godine izdatih od strane Sekretarijata za uređenje prostora, Opštine Bar
- Geodetske podloge dobijene od Investitora, a izrađene od strane "GEOID" d.o.o. Bar u decembru 2023. godine.
- Uslovi nadležnih organa i organizacija
- Uvid u postojeće stanje
- Novoprojektovano rešenje multifunkcionalnog terena

1.3. Hidrotehničke instalacije

U blizini novoprojektovanog multifunkcionalnog terena nema postojećih hidrotehničkih instalacija, ali su iste planirane po DUP-u sa izradom okolnih saobraćajnica i priključenje instalacija projektovanih ovim projektom biće predviđeno na instalacije koje su planirane po DUP-u.

Prema zahtjevu Projektnog zadatka projektom hidrotehničkih instalacija predviđena je česma za vodu u blizini terena.

Predviđena je česma od prirodnog kamena (slika ispod) izrađena od prljavo bijelog kamena kremkaste boje predstavlja izuzetno česmi od kamena. Česme su obložene unutra stirodromom a spoljna površina obložena je prirodnim dekorativnim kamenom. Ove česme savršeno se uklapaju u dvorištu bašti a mogu krastiti i javne trgove,

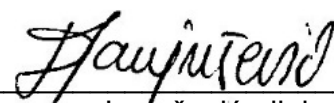
parkove i druge javne površine. Sastoji se od 3 dijela, korita, tijela česme i kape. Dimenzije visina 107cm stub 40x30 i korito 50x50 visine 40cm. Širina štanglica koja se koristi prilikom oblaganja ovih česmi je 4cm zbog srazmjernog uklapanja. Česme su obložene espreso krem štanglicama i savršeno se uklapaju uz svaki eksterijer.



Slika: Česma od kamena

Projektovana je vodovodna šahta Č1 iz koje će se česma snabdijevati sa vodom, a ista će se priključiti sa cijevi PEHD DN40 na DUP-om planiranu cijev PEHD DN100.

Odvodnjavanje terena predviđeno je samostalno, s obzirom da je u većem dijelu planiran iznad okolnog terena kako se ne bi skupljala voda sa okolnog terena. Odvod česme će se vršiti sa PVC cijevi prečnika DN110 i isti će se spojiti sa DUP-om planiranom cijevi prečnika DN300. Sve potrebno za izvođenje ovih instalacija dato je u grafičkim prilogima i opisima u predmjeru radova.


Dragana Janjušević, dipl.građ.inž.

2. TEHNIČKI USLOVI ZA IZVOĐENJE RADOVA

2. TEHNIČKI USLOVI ZA IZVOĐENJE RADOVA

2.1 ZEMLJANI RADOVI

Iskop materijala

Određivanje kategorije zemljišta izvršiće, prema uputstvima iz prosječnih normi u građevinarstvu i privremenim tehničkim propisima za zemljane radove, zajedničkih predstavnika Investitora i Izvođača na terenu.

Iskop za rov izvršiti ručnim ili mašinskim putem.

Iskop će se izvršiti u svemu prema projektu. Svaki pogrešan iskop neće se priznavati a radovi koje uslovi pogrešan iskop pašće na teret Izvođača. Svaki prekop ili pogrešan iskop (kada je niveleta dna rova dublja od predviđene), mora se popuniti šljunkom i dobro nabiti, a sve po uputstvu Nadzorne službe. Kada se tako pripremi podloga, pristupa se sledećoj fazi izgradnje kolektora.

Dimenzije i oblik rova biće priloženi u crtežu. Širina rova je određena prečnikom cijevi. Iskopani materijal mora se deponovati na jednu stranu rova, osiguran od odronjavanja, odnosno odbačen od ivice rova minimum 1,0 m. Druga strana rova "rezervisana" je za deponovanje cijevnog materijala.

Dubina iskopa, kote dna rova i podužni nagib rova biće dati u podužnim profilima i njih se treba pridržavati prilikom izvođenja zemljanih radova.

Dno rova mora biti nivelisano, kako bi se obezbijedilo pravilno oticanje. Prije polaganja cijevi Izvođač montaže mora pregledati rov i ako konstatuje odstupanje u dubini, suviše usko ili neravno dno, loše nosivo zemljište i slično, zahtjevaće od Izvođača zemljanih radova da ispravi nepravilnost.

Bočne strane moraju biti pravilno i ravno odsečene prema projektu, a dno isplanirano prema kotama i padovima iz uzdužnog profila.

Izvođač će u svemu po propisima podgraditi i razuprijeti bokove rova za dubine rova veće od 1.0 m ukoliko se za to ukaže potreba. Podgrađivanje mora biti takvo da ispunjava uslove Zakona o zaštiti na radu, odnosno mora biti 100% bezbjedno po život radnika koji rade u rovu. Stepenn osiguranja rova zavisi od materijala u kom se kopa rov i od njegove čvrstoće. Oplata mora da viri iz rova min. 20 cm. Izbačena zemlja se mora obezbjediti od obrušavanja. Razmak između talpi ne smije biti veći od 1,5 m'. Za silazak u rov moraju se koristiti merdevine. Svi iskopi se moraju osigurati ogradom. Svakodnevno, prije početka rada treba pregledati oplatu i osiguranje i odmah odstraniti eventualne nedostatke. Pregled mora biti detaljan posle jakih kiša i dužih prekida rada. Nalaz treba konstatovati u građevinskom dnevniku. Gradilište mora biti označeno i na dovoljnim udaljenostima, obilježeno s onoliko saobraćajnih znakova koliko ih propisuju saobraćajni propisi. Noću i pri slaboj vidljivosti gradilište mora biti osvijetljeno.

Zbijenost nasipa rovova u saobraćajnicama mora da odgovara predviđenoj zbijenosti za tu saobraćajnicu. Stepenn zbijenosti i način ispitivanja iste određuje Nadzorni organ Investitora.

Svaku štetu koju bi izazvao svojim nestručnim ili nesolidnim radom, nepodupiranjem ugroženih dijelova ili iz ma kojih drugih uzroka proizvedenih krivicom Izvođača, dužan je Izvođač sam snositi i o svom trošku dovesti u ispravno stanje.

Na mjestima gdje se pojavljuje voda u rovu, potrebno je ugraditi zaštitne pregrade od betona ili gline koje sprečavaju odnošenja sloja posteljice vodom. U tom slučaju treba predvidjeti drenažu. Ukoliko podloga nije dovoljno čvrsta, mesta na kojima se ukazuje nestabilnost treba iskopati i taj prostor zapuniti kompaktnim materijalom kojim se zapunjava zona oko cijevi. Crpljenje vode vršiće se ručnim ili motornim pumpama.

Montaža kolektora ne smije otpočeti dok predstavnik Investitora u prisustvu Izvođača ne pregleda i ne primi iskope, i dok ne unese u građevinsku knjigu obračunske podatke o završenim iskopima.

Ako se prilikom iskopa naiđe na neke nepredviđene radove, djelove nekog porušenog objekta i sl., ovi radovi će se plaćati posebno, ukoliko nisu obuhvaćeni tačkom rušenja postojećih objekata.

Za ove radove Izvođač mora dati naknadnu analizu troškova kao za nepredviđene radove. Ukoliko se desi da se pri iskopu zemlje naiđe na predmete arheološke vrijednosti, o nalazu hitno obavijestiti nadležne organe vlasti, preko predstavnika Investitora, a radove na tom dijelu obustaviti do daljnjeg.

Obračun iskopanog materijala izvršiti po m³ .

Nabavka, transport i ubacivanje pijeska krupnoće do 3 mm u rov u sloju debljine 10 cm - posteljica za nalijeganje cijevi

Radi što boljeg nalijeganja cijevi, a u cilju ravnomjernijeg opterećenja po dužini kolektora, neophodna je izrada tamponske podloge od pijeska. Tamponska podloga mora biti pažljivo pripremljena i ravnomjerna sa tačnošću od 1cm. Tamponska podloga se postavlja od pijeska po cijeloj širini rova debljine prema prečniku cijevi. Prostor oko cijevi i 10 cm iznad nje mora biti od pijeska. U njemu ne smije biti kamenja ili bilo kojih drugih predmeta koji bi mogli oštetiti kolektor. Zbijanje tampona izvršiti takođe mašinski, a tamo gdje je to nedozvoljeno ili nemoguće, izvršiti standardnim ručnim nabijanjem. Izbor alata za nabijanje mora biti takav, kao i operacija nabijanja - podbijanja, da ne dođe do oštećenja cijevi. Zbijenost posteljice treba da iznosi minimum 95% od maksimalne laboratorijske zbijenosti po standardnom „Proktor“-ovom postupku. Ukoliko se ispitivanje vrši preko modula stišljivosti, onda nosivost posteljice treba da iznosi $Me > 1,5 \text{ kN/cm}^2$.

Obračun se vrši po m³ ugrađene posteljice za sav potreban rad i materijal.

Nabavka, transport i ubacivanje pijeska krupnoće do 3 mm u rov neophodnog za zasip cijevi do 10cm iznad tjemena

Zatrpavanje rova pijeskom vršiti u slojevima od po 30cm uz istovremeno nabijanje i kvašenje. Zbijenost ispune od pijeska u rovu treba da iznosi 98% od maksimalne laboratorijske zbijenosti po standardnom „Proktor“-ovom postupku. Ukoliko se ispitivanje vrši preko modula stišljivosti, onda nosivost ugrađenog pijeska u rovu na koti posteljice

treba da iznosi $Me=2,0 \text{ kN/cm}^2$. Za kolektor koji prolazi ispod kolovoza, rov se pijeskom zasipa do donje kote kolovozne konstrukcije.

Obračun se vrši po m^3 ugrađenog peska za sav potreban rad i materijal.

Utovar i odvoz viška materijala iz iskopa, mašinskim putem na deponiju koju odredi Nadzorni organ, sa grubim planiranjem na deponiji

Izvršiti utovar, transport, istovar i razastiranje viška iskopane zemlje na deponiju čiju lokaciju odredi Nadzorni organ. Količine za obračun vrše se mjerenjem transportovanog materijala u rastresitom stanju.

Obračun se vrši po m^3 .

Zatrpavanje rovova šljunkom po odobrenju Nadzornog organa, u slojevima od po 30 cm. Kod zatrpavanja voditi računa da ne dođe do oštećenja cijevi. Zatrpavanje rova izvršiti nakon ispitivanja cjevovoda.

Zatrpavanje rova šljunkom vršiti u slojevima od po 30cm uz istovremeno nabijanje i kvašenje. Zbijenost nasutog materijala u rovu treba da iznosi 98% od maksimalne laboratorijske zbijenosti po standardnom „Proktor“-ovom postupku. Ukoliko se ispitivanje vrši preko modula stišljivosti, onda nosivost ugrađenog pijeska u rovu na koti posteljice treba da iznosi $Me=2,0 \text{ kN/cm}^2$.

Zatrpavanje rova vršiti tek nakon provjere montaže cjevovoda.

Obračun se vrši po m^3 ugrađenog šljunka za sav potreban rad i material

U slučaju da je nivo podzemne vode viši od kote dna rova, potrebno je snižavanje nivoa podzemne vode iglofiltrima. Snižavanje se vrši za vrijeme iskopa rova, planiranja dna rova, montažnih radova, razupiranja bokova rova, izrade šahtova i zatrpavanja rova do iznad nivoa podzemne vode. U cijenu iskopa je uračunata i cena po času rada iglofiltera.

Planiranje dna rova.

Planiranje dna rova vrši se ručno sa tačnošću $\pm 1\text{cm}$ prema projektovanim kotama i nagibima sa odbacivanjem materijala van rova. Rad na planiranju obavlja se pod zaštitom podgrade ukoliko se za njom ukaže potreba. U cijenu pozicije ulazi i prosečan iskop od $0.05 \text{ m}^3/\text{m}^2$. Nakon planiranja dna rova vrši se nabijanje podtla mehaničkim sredstvima do potrebne zbijenosti.

Obračun se vrši po m^2 isplaniranog i nabijenog dna rova.

2.2 TESARSKI RADOVI

Prilikom iskopa odmah vršiti dvostrano razupiranje rova zdravom građom zbog obezbjeđenja bezbjednog rada u rovu. Jediničnom cijenom je obuhvaćena oplata, njeno postavljanje i demontaža. Razupiranje vršiti u svemu prema važećim propisima za ovu vrstu posla.

Ova pozicija je obavezna u cilju bezbjednosti radnika.

Izvođač će u svemu po propisima podgraditi i razuprti bokove rova pomoću dasaka, greda i klinova, za dubine rova veće od 1.0 m. Podgrađivanje mora biti takvo da ispunjava uslove Zakona o zaštiti na radu, odnosno mora biti 100% bezbjedno po život radnika koji rade u rovu. Step en osiguranja rova zavisi od materijala u kom se kopa rov i od njegove čvrstoše. Rov se osigurava horizontalnim i vertikalnim talpama, koje se učvršćuju bočnim gredama i razupiru oblicama. Oplata mora da viri iz rova min. 20 cm. Izbačena zemlja se mora obezbijediti od obrušavanja. Razmak između talpi ne smije biti veći od 1,5 m'. Za silazak u rov moraju se koristiti merdevine. Svi iskopi se moraju osigurati ogradom.

Obračun po m² oplata.

2.3. BETONSKI I ARMIRAČKI RADOVI

Izrada AB betonskog gornje i donje ploče šahta (prema detalju iz priloga

Ugradnju armirano-betonskih ploča izvesti u svemu prema prilogu.

Obračun se vrši po m³ betona ugrađenog za sav potreban rad i materijal.

Količina armature za armiranje betonskih ploča šahtova, prema detalju iz priloga.

Nabavku, transport i ugradnju armature za izradu šahtova uraditi u svemu prema pravilima za ovu vrstu radova.

Obračun se vrši po kilogramu armature za sav potreban rad i materijal.

2.4. INSTALATERSKI RADOVI

Nabavka, transport i ugradnja PEHD kanalizacionih cijevi kružnog poprečnog presjeka, klase I. Cijevi postaviti u projektovanom nagibu, a posle prijema ugrađenih cijevi od strane Nadzornog organa pristupiti djelimičnom zatrpavanju i hidrauličkoj probi.

Opšti uslovi za izbor cijevnog materijala se dijele u sledeće načelne grupe:

- Hidraulički uslovi (neophodni kapaciteti, dozvoljene brzine, hrapavost,...);
- Geotehnički uslovi (nosivost tla, stabilnost terena, seizmičnost, agresivnost sredine,...);
- Uslovi izgradnje (pristupačnost, način polaganja cjevovoda, način montiranja,...);
- Eksploatacioni uslovi (pogonska sigurnost, jednostavnost održavanja,...);

Na osnovu prethodno navedenog, ocijenjeno je da polipropilen i polietilen PEHD u skladu sa svetskim standardima, apsolutno ispunjavaju dopuštene limite.

Karakteristike:

- obodna krutost je SN4 i SN8

Spajanje sa šahtovima obaviti uz konsultaciju isporučioaca cijevnog materijala i isporučioaca šahtova. Cijevi daju visoku efektivnost po pitanju trajnosti i vododrživosti. Cijevi se ugrađuju na posteljici od pijeska po Proktoru 95%.

Mjerenje

Količina se dobija na osnovu m¹.

Plaćanje

Plaćanje je na osnovu m¹. U cijenu je potrebno uračunati pored troškova nabavke i

Obračun po komadu kompletno ugrađene rešetke za sav potreban rad i materijal.

Izvršiti nabavku, transport i montažu vodovodnih PEHD cijevi (nazivnog pritiska, prečnika, i klase određene projektom.

Sve nabavljene PEHD cijevi sa spojnim materijalom kao i svi fazonski komadi po specifikaciji materijala moraju imati fabričke ateste u skladu sa standardima i samo tako mogu biti dopremljeni i deponovani na gradilištu. Nabavka i montaža izvršiće se prema projektu i datoj specifikaciji. Polaganje cijevi u rov vrši se na pripremljenu zbijenu pješčanu postelnicu. Cijevi se međusobno spajaju u skladu sa preporukom isporučioaca opreme, a prema svemu u skladu sa propisom.

Obračun za izvršene radove vrši se po m¹ ugrađenih cijevi prema tipu, za sav rad i materijal.

Izvršiti nabavku, transport i montažu fazonskih komada za vodovod, nazivnog pritiska, prečnika, i klase određene projektom.

Obračun se vrši po komadu ugrađenog fazonskog komada, prema tipu, za sav rad i materijal.

Izvršiti nabavku, transport i montažu fazonskih komada prema datoj specifikaciji materijala i nazivne pritiske definisane projektom. Montažu fazonskih komada izvršiti prema uputstvu proizvođača. Fazonske komade koje prolaze kroz zidove šahta ugraditi prije betoniranja šahta.

Pozicijom je obuhvaćen standardni zaptivni materijal i standardni zavrtnjevi sa navrtkama. Obračun se vrši po kg nabavljenog i ugrađenog fazonskog komada, prema tipu.

Izvršiti nabavku, dopremu i montažu zatvarača od duktilnog liva. Ugradnju vršiti prema propisima za tu vrstu posla i uputstvima Proizvođača materijala.

Obračun se vrši po komadu ugrađene armature za sav rad i materijal.

2.5. OSTALI RADOVI

Ispitivanje kolektora na nepropusnost hidrauličkim pritiskom. Kolektor se ostavlja pod pritiskom sve dok se ne pregledaju svi djelovi kolektora (spojevi i cijevi).

Ispitivanje na nepropusnost se sprovodi u skladu sa uputstvima proizvođača cijevi. Ispitivanje se obavezno vrši radi ispitivanja vodonepropusnosti svakog spoja i

funkcionalnosti cjelokupne mreže. Ono se obavlja pri djelimično zatrpanom rovu, kako bi se lakše uočio i otklonio kvar u slučaju potrebe.

Kvalitet izvedenih spojnica i uopšte mreže, provjerava se na sledeći način:

Po jednom metodu vrši se ispitivanje na dvije susjedne dionice za tri reviziona silaza. Na krajnjim tačkama se mreža zatvori (blindira), a kroz srednji silaz kanali se pune vodom do određene kote. Zatim se vrši osmatranje spojnica na vododržljivost i održavanje konstantnog nivoa vode u toku 30 min. Gubitak vode određuje se po količini vode koja se doliva u toku 30 min i izvrši se preračunavanje na 24 časa/na 1 km.

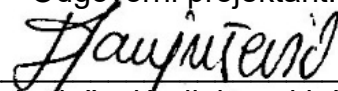
Po drugom metodu ispitivanje se vrši na jednoj dionici. Krajevi cijevi se zatvaraju sa određenom vrstom zatvarača (blindiraju se). Na ovim blindažama postoje otvori na koje se vezuju dva crijeva, jedno za punjenje cijevi vodom a drugo za ispuštanje vazduha. Crijevo preko koga se vrši punjenje vodom poveže se sa pokretnim rezervoarom. Rezervoar se postavi na visinu od 4 m iznad tjemena cijevi. Kanal se puni vodom i u buretu se uspostavi potreban nivo vode. Dolivanjem potrebne količine vode u rezervoaru se održava konstantan nivo. Količina vode koja se doliva mora se mjeriti a zatim se to pretvori u $\text{m}^3/24$ sata/km, što predstavlja gubitak vode na posmatranoj dionici.

Obračun po m' ispitane mreže.

Prije početka radova izvršiti geodetsko snimanje trase kao i obilježavanja objekata na trasi.

Plaća se po m' kompletno snimljene trase. U skladu sa uslovima geodezije.

Odgovorni projektant:



Dragana Janjušević, dipl.građ.inž.

PROGRAM KONTROLE I OSIGURANJA KVALITETA SA USLOVIMA ZA ISPUNJAVANJE OSNOVNIH ZAHTJEVA ZA OBJEKAT TOKOM GRAĐENJA I ODRŽAVANJA

CJEVOVODI ZA ODVOĐENJE FEKALNIH, ATMOSFERSKIH VODA I VODOVOD

I.OPŠTE NAPOMENE

Ovim programom propisuje se minimalni zahtjevi kvaliteta za materijale, proizvode i radove koji se koriste kod izvođenja montažnih radova na odvodnim cjevovodima..Materijali,građevinski proizvodi, oprema i radovi moraju biti u skladu sa zahtjevima MEST-a, Tehničkim propisima i drugim zahtjevima navedenim u projektnoj dokumentaciji. Ako nije navedena niti jedna MEST norma, obavezna je primjena trenutno važeće EN norme. Ako se neka norma ili propis stavi van snage, važiće zamjenjujuća norma ili tehnički propis. Ako za neke materijale i građevinske proizvode ne postoje ne postoji MEST ni EN norme, važiće crnogorsko ili evropsko tehnički propisi. Ako za neki materijal ili građevinski proizvod ne postoji ništa od navedenog, izvođač ima pravo predložiti primjenu propisa (normi) priznatih međunarodnih ili regionalnih normizacijskih subjekata (ISO, DIN, BS, AFNOR itd.), uz uslov da to priznaje i odobrava projektant i nadzorni inženjer. Sve promjene u pogledu tehničkih zahtjeva za materijale, građevinske proizvode i radove izvođač je dužan unijeti u projekat izvedenog stanja.Izvođač je dužan dokazati zadovoljavajući kvalitet upotrijebljenih materijala, radova i proizvoda u skladu sa važećim zakonima, propisima i normama.

II.MATERIJALI I GRAĐEVINSKI PROIZVOD I MONTAŽNI RADOVI

U montažnim radovima primjenjuju se sljedeći formirani 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 MEST i EN normama.

Materijali za koje ne postoje MEST moraju posjedovati sertifikate koji odgovaraju predviđenoj namjeni.

OSNOVNI MATERIJAL

1.) Cijevi

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

2.) Kontrolna (reviziona) okna

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

3.) Slivnici

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

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

- 4.1.) *LŽ poklopci i kišne rešetke MEST EN 124:2005*
- 4.2.) *LŽ penjalice MEST EN 124:2005*

- 4.3.) *Zatvarači (zasuni) MEST EN 558-1:2002*
- 4.4.) *Tablasti zatvarači MEST EN 558-1:2002*
- 4.5.) *Žablji poklopci MEST EN 558-1:2002*

5.) Spojni dijelovi (materijal)

- 5.) *Brtve*
- 5.1.) *Elastomerne brtve MEST EN 681-1-4:2007*
- 5.2.) *Olovo*
- 5.3.) *Tesnit-klingerit*

6.) Vijci

- 6.1.) *Izrada, isporuka, oblik i mjere: MEST EN ISO 898-1 :2005
MEST EN ISO 898-2:1992
MEST EN ISO 14399-5:2008
MEST EN ISO 14399-6:2008*
- 6.2.) *zaštita od odvrtanja: elastične podložne pločice, oštećenje navoja ili dvostruke matice, sigurnosne matice*

6.3.) Sidreni vijci odgovaraju osnovnom materijalu

7.) Zavari (metal/plastika)

7.1.) Konstruiranje, otpornost, prema projektu i

7.2.) Izrada, obrada i kontrola: tehničkim propisima

7.3.) Zavari koji nisu dimenzionisani: prema tehničkim propisima (debljina i dužina)

7.4.) Kvaliteta: II. (iznimno I. za sučeoane varove konstrukcijskih elemenata)

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 MEST EN ISO 2560:2007.

2.2.) Elektrode plastične za termo zavarivanje prema MEST EN ISO 2560:2007.

Organski premazi

1.) Alkidne smole - moraju udovoljavati zahtjevima MEST EN ISO 12944- 6:1999.

2.) Klorkaučuk - mora udovoljavati zahtjevima MEST EN ISO 12944-6:1999.

3.) Poliuretan - mora udovoljavati zahtjevima MEST EN ISO 12944-6:1999.

4.) Bitumenske prevlake - moraju udovoljavati zahtjevima MEST EN ISO 12944- 6:1999.

CIJEVI, SPOJNI DJELOVI I MATERIJAL

Cijevi se proizvode u fabrici 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 sastav 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 smješe „gline i šamota“, a nakon stvrdnjavanja, postupkom sušenja, na vanjsku i unutrašnju 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 ređe 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 spojnica.

Kad je spajanje predviđeno spojnica, uobičajeno je da je spojnica tvornički ugrađena na svaku

pojedinu cijev.

Spajanje cijevi se može predvidjeti i prirubničkim spojem i specijalnim spojnica (obujmice) kod

kojih se koriste vijci za izradu 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).

OBLIKOVANI KOMADI I ARMATURE

Oblikovni komadi su formirani elementi koji omogućuju jednostavnu izradu horizontalnih i vertikalnih promjena u vođenju trase, priključenja na različite građevine koje su dio sastava, prelaze s jedne vrste cijevi na drugu i ugradnju armatura na pozicijama koje je predvidio projekt. Armature su formirani sklopovi koji omogućuju projektovanu funkciju sistema tako da se reguliše protok, kontroliše tok i smjer tečenja (zatvarači, zapornice, nepovratni ventili), dovođenje i ispuštanje zraka iz sastava (zračni ventili), odmuljivanje tokova cjevovoda crpnih stanica (odmuljni

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

PREFABRIKOVANA KONTROLNA OKNA

Prefabrikovana kontrolna okna proizvode se u fabrici, od betona i plastičnih materijala.

Betonska prefabrikovana okna trebaju biti u skladu s MEST EN 1917:2008.

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

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

Keramička prefabrikovana okna trebaju biti u skladu s MEST EN 295-6:2005.

Vlakno-cementna prefabrikovana okna trebaju biti u skladu s MEST EN 588-2:2005.

Prefabrikovana kontrolna okna su formirani 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.

FORMIRANI SLIVNICI

Formirani slivnici se proizvode u fabrici od betona i plastičnih materijala.

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

Poliesterski (GRP) formirani slivnici trebaju biti u skladu s MEST EN 14364:2008.

Vlakno-cementni formirani slivnici trebaju biti u skladu s MEST EN 588-2:2005.

Formirani slivnici su formirani elementi predviđeni za prihvatanje površinskih voda s uređenih površina,

a izvode se na pozicijama koje je predvidio projekt.

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.

MONOLITNI SLIVNICI

Isto vrijedi i za monolitne betonske slivnike.

III. TEHNIČKA SVOJSTVA CJEVOVODA, SPOJNIH DIJELOVA I MATERIJALA

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

Cjevovodi moraju biti izgrađeni i održavani na način da se spriječe diferencijalna slijeganja cijevi, ulegnuća, slom cijevi, rastavljanja spoja ili odvajanja od građevina na cjevovodu, tj. da se ne naruši

strukturalna stabilnost cjevovoda, da se spriječi unutrašnja i vanjska korozija i unutrašnja abrazija, –

zadrži nepropusnost i projektovani hidraulički kapacitet.

Tehnička svojstva, kontrolnih okna, spojnih dijelova i materijala specificiraju se u projektu, a prema

odredbama iz važećih propisa i normi.

MEHANIČKA OTPORNOST I STABILNOST (STRUKTURALNA STABILNOST)

Odabirom materijala i tipa konstrukcije te načinom izvedbe, građevina treba biti projektovana tako

da se eliminiraju tijekom gradnje ili korištenja djelovanja koja bi prouzrokovala:

- 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 djelove, faze ili cjelinu konstrukcije, programom kontrole i osiguranja kvaliteta te primjenom odgovarajućih propisa prilikom projektiranja i izvedbe koji su navedeni u TU-ima.

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.

PROTIVPOŽARNA SIGURNOST

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

ZAŠTITA KORISNIKA

treba odabrati materijale i pojedine elemente i projektovati građevinu tako da tokom njenog korištenja ne dolazi do nezgoda korisnika.

ZAŠTITA OD BUKE I VIBRACIJA

Treba odabrati materijale i tipove konstrukcija tako da jačina buke u građevini i njenoj okolini 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.).

TOPLOTNA ZAŠTITA

Uobičajeno se cjevovodi ukopavaju ispod zone smrzavanja te nije potrebna toplotna zaštita. Ako cjevovodi nisu ukopani, tj. izloženi su toplotnom uticaju, potrebno ih je na odgovarajući način toplotno izolirati.'

ZAŠTITA OD ZAGAĐENJA VODA I TLA

Obzirom da se cjevovodima transportuje otpadna voda, njezino isticanje bi uzrokovalo zagađenje podzemnih voda i tla, stoga treba cjevovode projektovati tako da se izvođenjem osigura nepropusnost i zadovolje svi propisi koji se odnose na zaštitu voda i tla.

V.IZVOĐENJE

IZVOĐENJE CJEVOVODA

Građenje linijskih građevina od formiranih elemenata (cijevi) mora biti takvo da cjevovod ima tehnička svojstva i da ispunjava druge zahtjeve u skladu s tehničkim rješenjem građevine i uslovima za građenje datim projektom te da se osigura očuvanje tih svojstava i upotrebljivost građevine tokom njezinog trajanja.

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

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

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

- građevinski proizvodi ugrađeni u cjevovod na propisani način i imaju ispravu o sukladnosti*
- uslovi građenja i druge okolnosti, koje mogu biti od uticaja 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.*

IZVOĐENJE MONTAŽNIH RADOVA

Cjevovod je sklop cijevi, fazonskih komada, formiranih 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 građevinskim proizvodima koji se koriste*
- vizualna kontrola cijevi, fazonskih komada, armatura i ostalih građevinskih 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 projektovani parametri cjevovoda

VI. UPOTREBLJIVOST CJEVOVODA

Pri dokazivanju upotrebljivosti cjevovoda treba uzeti u obzir:

- a) zapise u građevinskom dnevniku o svojstvima i drugim podacima o građevinskim proizvodima ugrađenim u cjevovod*
- b) rezultate nadzornih radnji i kontrolnih postupaka koji se obvezno provode prije ugradnje građevinskih proizvoda*
- c) dokaze upotrebljivosti (rezultate ispitivanja, zapise o provedenim postupcima i drugo) koje je izvođač osigurao tokom građenja cjevovoda*
- d) rezultate kontrolnih ispitivanja cjevovoda ili njegovih dijelova*

e) uslove građenja i druge okolnosti koje prema građevinskom dnevniku i drugoj dokumentaciji koju izvođač mora imati na gradilištu, te dokumentaciju koju mora imati proizvođač građevinskog proizvoda, a mogu biti od uticaja na tehnička svojstva cjevovoda. Kontrolna ispitivanja cjevovoda provode se u cilju ocjene ponašanja cjevovoda u odnosu na projektom predviđene pretpostavke.

Upotrebljivost 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 sprovodi se u skladu s uslovima iz projekta i normom MEST EN 1610:2002.

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

VII. ODRŽAVANJE CJEVOVODA

Održavanje cjevovoda mora biti takvo da se tokom 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*
- vanredne preglede cjevovoda nakon kakvog vanrednog događaja ili po inspekcijskom nadzoru*
- čišćenje i ispiranje cjevovoda s padovima manjim od onih koji jamče samoispiranje ili u slučaju vanrednog 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 uslova 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 raditi samo one građevinske proizvode za koje su ispunjeni propisani uslovi i za koje je izdana isprava o sukladnosti prema posebnom propisu ili za koje je upotrebljivost dokazana u skladu s projektom građevine.

Učestalost redovnih pregleda u svrhu održavanja cjevovoda provodi se usklađuje 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 upotrebljivosti cjevovoda*
- c) CCTV televizijska inspekcija (optički pregled), ako se na temelju vizualnog pregleda opisanog u podtački a) sumnja u ispunjavanje bitnog zahtjeva strukturne stabilnosti i nepropusnosti.*

Dokumentaciju iz tačaka 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.

CJEVOVOD OD PE (POLIETILEN) CIJEVI ZA KANALIZACIJU

1.SPAJANJE CIJEVI

OPIS RADOVA

Rad obuhvata 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 (MEST EN 12666-1:2005; MEST EN 13476-3:2009).

Prije početka radova izvođač je dužan dokazati traženu kakvoću materijala i građevinskih proizvoda

koju namjerava upotrijebiti u skladu sa zahtjevima iz projektne dokumentacije, MEST EN 13476-4:2008 i ovih OTU-a.

OPIS IZVOĐENJA RADOVA

Cijevi se transportuju 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 KVALITETA

Kontrola se provodi sa tri stajališta:

- ☐ sa stajališta kvaliteta ugrađenog materijala,*
- ☐ sa stajališta kvaliteta 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.

POLAGANJE CIJEVI

Opis radova

Rad obuhvata 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 van 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/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 MEST 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 kvaliteta

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 projektovanih ili neodobrenih od nadzornog inženjera, tj. Nastale greškom izvođača, ne plaćaju se.

NORME I TEHNIČKI PROPISI

Ovdje je naveden samo dio normi i propisa koji se odnose na radove, građevinske 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, građevinske proizvode i opremu iz ovog poglavlja.

- MEST EN 1917:2008 Betonska kontrolna okna i komore, nearmirani, s čeličnim vlaknima i armirani (EN 1917:2002/AC:2008)

- MEST EN 639:2005 Opšti zahtjevi za betonske cijevi pod pritiskom, uključujući spojeve i fitinge (EN 639:1994)

- MEST EN 1401-1:2009 Sistemi cjevovoda od plastičnih masa za odvodnjavanje i kanalizaciju sa ili bez pritiska – neomekšani poli(vinil-klorid) (PVC-U) - 1. dio: Specifikacije za cijevi, spojnice i sustav (EN 1401-1:1998)

MEST EN 12666-1:2005 Sistemi cjevovoda od plastičnih masa za odvodnjavanje i kanalizaciju sa ili

bez pritiska - polietilen (PE) - 1. dio: Specifikacije za cijevi, spojnice i sistem (EN 12666-1:2001)

CJEVOVODI ZA VODOSNABDIJEVANJE

I.OPŠTE NAPOMENE

U ovom 13.A poglavlju OTU-a propisuju se minimalni zahtjevi kakvoće za materijale, proizvode i radove koji se koriste kod izvođenja montažerskih radova na cjevovodima za vodosnabdijevanje. OTU su pisani na način da mogu biti dio Ugovora, a da se uslovi koji se odnose na posebne radove uključe u Ugovor kao Posebni tehnički uslovi (PTU).

Materijali, građevinski proizvodi, oprema i radovi moraju biti u skladu sa zahtjevima crnogorskih normi, Tehničkim propisima i drugim zahtjevima navedenim u projektnoj dokumentaciji. Ako nije navedena niti jedna crnogorska norma, obavezna je primjena trenutno važeće EN norme. Ako se neka norma ili propis stavi izvan snage, vrijedeće će zamjenjujuća norma ili tehnički propis.

Ako za neke materijale i građevinske proizvode ne postoji crnogorska ni EN, vrijedit će crnogorsko ili

evropsko tehničko dopuštenje. Ako za neki materijal ili građevinski 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 uslov da to odobre projektant i nadzorni inženjer.

Sve promjene u pogledu tehničkih zahtjeva za materijale, građevinske proizvode i radove izvođač je

dužan unijeti u projekt izvedenog stanja.

Izvođač je dužan dokazati zadovoljavajuću kvalitet upotrijebljenih materijala, radova proizvoda u

skladu s važećim zakonima, propisima i normama.

II.DEFINICEJE

Spoljni prečnik (OD)

Srednji vanjski prečnik tijela cijevi u bilo kojem poprečnom presjeku.

Unutrašnji prečnik (ID)

Srednji unutarnji prečnik tijela cijevi u bilo kojem poprečnom presjeku.

Nazivni prečnik (DN/ID ili DN/OD)

Cjelobrojna numerička oznaka promjera dijela cjevovoda koja približno odgovara stvarnom prečniku u mm. Odnosi se ili na unutrašnji prečnik (DN/ID) ili na spoljni prečnik (DN/OD).

Najveći dozvoljeni radni pritisak dijela (PMA)

Najveći pritisak koji se pojavljuje povremeno, uključujući hidraulički udar, koji dio cjevovoda može podnijeti.

Dozvoljeni radni pritisak dijela (PFA)

Najveći hidrostaticki pritisak kojeg dio cjevovoda može podnijeti u trajnom pogonu.

Dozvoljeni ispitni pritisak komponente na gradilištu (PEA)

Najveći hidrostaticki pritisak koji novopoloženi dio cjevovoda može podnijeti u relativno kratkom vremenu, da bi se osigurala nepropusnost cjevovoda.

Radni pritisak Sistema (DP)

Najveći radni pritisak sistema ili s zone koju je odredio projektant uzimajući u obzir budući razvoj, ali bez hidrauličkih udara.

Najveći radni pritisak Sistema (MDP)

Najveći radni pritisak Sistema ili tlačne zone koju je odredio projektant uzimajući u obzir budući razvoj i hidrauličkih udara.

- MDP se označava kao MDPa kada se za hidraulički udar pretpostavlja određena vrijednost
- MDP se označava kao MDPC kada se hidraulički udar proračunava.

Radni pritisak (OP)

Unutaršnji pritisak koji se javlja u određenom trenutku na određenom mjestu u sistemu Vodosnabdijevanja

Zone pritiska

Zone s različitim energetskim nivoima unutar sistema.

Pritisak na mjestu priključenja (SP)

Unutaršnji pritisak pri nultom protoku u priključnom vodu na mjestu predaje potrošaču.

Hidraulički udar

Brze oscilacije pritiska izazvane kratkotrajnim promjenama protoka.

Hidrostatički pritisak koji se primjenjuje za ispitivanje nepropusnosti novopoloženog cjevovoda.

III.MATERIJALI I GRAĐEVNI PROIZVODI ZA MONTAŽERSKE RADOVE NA CJEVOVODIMA ZA VODOSNABDIJEVANJE

Dijelovi sistema za vodosnabdijevanje moraju biti u stanju izdržati sve uslove za koje su projektirani te tokom trajanja zadržati svojstva predviđena projektom.

Cjevovodi predstavljaju najveći i najskuplji dio sistema za vodosnabdijevanje, a budući da se sistemi dograđuju godinama često su podložni raznim tehnološkim i drugim uticajima te je potrebna posebna pozornost u svim fazama od projektiranja do izvođenja i održavanja.

U montažerskim radovima primijenjuju se sljedeći prefabrikovani elementi i sredstva: cijevi, oblikovni komadi, armature, spojni i brtveni dijelovi, oprema i pribor cjevovoda, a ponekad i predgotovljene komore ili njihovi dijelovi. Cijevi koje su najčešće korištene u postojećim sistema za

vodosnabdijevanje obično su od sljedećih materijala:

- ☐ *lijevano ili sivo lijevano željezo (GG);*
- ☐ *nodularno liv (DI, GGG);*
- ☐ *čelik;*
- ☐ *polietilen (PE);*
- ☐ *PVC (polivinil klorid);*
- ☐ *GRP (plastika armirana staklenim vlaknima)*
- ☐ *prednapeti beton (PSC);*
- ☐ *armirani beton, (RC);*
- ☐ *azbestni cement (AC, više se ne proizvode).*

Cijevi se proizvode u fabrikama u kontrolisanim uslovima.

Cijevi od sivog liva danas se više ne proizvode, ali i danas su jedan od najzastupljenijih cjevovodnih materijala u postojećim sistema za vodosnabdijevanje. Danas se, kao naslednik cijevi od sivog liva, proizvode liveno željezne cijevi od nodularnog lijeva (cijevi imaju duktilna svojstva; sivi liv – napušten zbog krtosti cijevi) koje se spajaju na naglavak s gumenom brtvom ili na prirubnički spoj s vijcima i brtvom.

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

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

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.

Osnovni materijali

1.Cijevi

- 1.1 Betonske cijevi pod pritiskom MEST EN 639:2005, MEST EN 640:2005, MEST EN 641:2005, MEST EN 642:2005
- 1.2 Polivinilhloridne cijevi (PVC) MEST EN ISO 1452-1:2010
- 1.3 Polietilenske cijevi (PE) MEST EN 12201-1:2011, MEST EN 12201-2:2011
- 1.4 Poliesterske cijevi (GRP) MEST EN 1796:2009
- 1.5 Lijevano željezne cijevi (LŽ) MEST EN 545:2010
- 1.6 Čelične cijevi (ČE) MEST EN 10217-1:2003/A1:2007

Dodatna oprema (poklopci, penjalice)

- 2.1 LŽ poklopci MEST EN 124:2005
- 2.2 LŽ penjalice MEST EN 124:2005

Spojni djelovi (materijal)

- 3.1. Brtve
 - 1.1 Elastomerne brtve MEST EN 681-1-4:2007
 - 1.2 Olovo
 - 1.3 Klingerit
- 3.2. Vijci
 - 2.1 Izrada, isporuka, oblik i mjere:
 - MEST EN ISO 898-1 :2005
 - MEST EN ISO 898-2:1992
 - MEST EN ISO 14399-5:2008
 - MEST EN ISO 14399-6:2008
 - 2.2. Zaštita od odvrtanja: elastične podložne pločice, oštećenje navoja ili dvostruke matice, sigurnosne matice
- 3.3. Sidreni vijci odgovaraju osnovnom materijalu

Dodatni materijal

- 1. Sredstva za podmazivanje

Spoljna i unutrašnja zaštita (obloga) cjevovoda

- 1. Spoljna polietilenska obloga - mora udovoljavati zahtjevima MEST EN 14628:2008.
- 2. Spoljna epoksidna obloga - mora udovoljavati zahtjevima MEST EN 14901:2008.
- 3. Spoljna obloga od poliuretana - mora udovoljavati zahtjevima MEST EN 15189:2007.
- 4. Spoljna obloga od cementnog morta - mora udovoljavati zahtjevima MEST EN 15542:2008.

IV. CIJEVI I SPOJNI DJELOVI

Odabir i specifičnosti cijevnog materijala

Glavni faktori koji utiču na odabir materijala su tehnički razlozi, cijena, lokalna iskustva i vještine, uslovi vezani za tlo i standardizacija.

Slijedom raznih okolnosti danas su u sistemima za vodosnabdijevanje u Crnoj gori zastupljene

gotovo sve vrste cjevovodnih materijala od čega su najzastupljeniji: sivi liv, azbestcement, PVC, a u novije vrijeme polietilen i nodularni liv.

Prilikom izgradnje novih cjevovoda za vodosnabdijevanje danas se najčešće koriste:

☐ cijevi od polietilena za distributivne cjevovode (DN 110–225),

☐ nodularnog liv za distributivne cjevovode (DN 100–300)

☐ nodularnog liv za glavne i dovodne cjevovode (DN 300–700)

☐ čelika za glavne i dovodne cjevovode DN ≥ 500 .

Za priključne cjevovode najčešće se koriste cijevi od polietilena (DN 20-110).

Vrstu cjevovodnog materijala uobičajeno zadaje već u projektnom zadatku nadležno poduzeće koje

će kao krajnji korisnik održavati cjevovod, a na temelju potreba i mogućnosti održavanja (standardizacije cjevovodnog materijala na odrenenom području).

Tipovi spojeva

Spojni dijelovi su prilagođeni za svaku vrstu cijevi, a u osnovi razlikujemo:

1. rastavljive spojeve

2. nerastavljive spojeve

Nerastavljivi spojevi su spojevi kod kojih se međusobno spajanje cijevi obavlja zavarivanjem (npr. čelične cijevi i polietilenske cijevi). Zavarivanjem „elektrodama“ od istog materijala kao i cijev te povezivanjem cijevi dobivamo kontinuirane cjevovode.

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 kolčak ili

posebnim spojnicama.

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

V.OBLIKOVANI KOMADI I ARMATURE

Oblikovni komadi su prfabrikovani elementi koji omogućuju jednostavno izvođenje horizontalnih i

vertikalnih promjena u vođenju trase, priključenja na dijelove sistema, prelaze s jedne vrste cijevi na drugu i ugradnju armatura na pozicijama prema projektu.

Oblikovni komadi se proizvode s prirubničkim ili spojem na kolčak.

Armature su predgotovljeni „uređaji“ koji omogućuju projektovanu funkciju sistema tako da se reguliše protok (zatvarači, zapornice, nepovratni ventili), dovođenje i ispuštanje vazduha iz sistema (usisno-odzračni ventili), hidranti i sl. Postoje i armature za regulaciju protoka, odnosno pritiska (leptirice, regulacijski ventili).

Oblikovni komadi i armature proizvode se od različitog materijala kao što su:

1. željezo (nodularni liv, sivi liv)

2. čelik

3. plastični materijali (polietilen, PVC)

VI. TEHNIČKA SVOJSTVA CJEVOVODA

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

Cjevovodi moraju biti izgrađeni i održavani na način da se očuvaju bitni zahtjevi za vodosnabdijevanje:

- ☐ mehanička otpornost i stabilnost*
- ☐ higijena, zdravlje i zaštita okoliša*
- ☐ zaštita od požara*

VI. UGRADNJA CIJEVI

Prije montaže cjevovoda izvođač i nadzorni inženjer moraju provesti sljedeće:

- ☐ pregled svake otpremnice i oznaka na cijevnim elementima, oblikovnom komadu, armaturi i drugim građevinskim proizvodima koji se koriste,*
- ☐ vizualnu kontrolu cijevi, oblikovnih komada, armatura i ostalih građevinskih proizvoda da se utvrde moguća oštećenja,*
- ☐ dokumentovati nalaze svih provedenih provjera zapisom u građevinski dnevnik.*

Pri izvođenju cjevovoda izvođač je dužan pridržavati se projekta cjevovoda i tehničkih uputstva za ugradnju i upotrebu građevinskih proizvoda.

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

- ☐ su građevinski proizvodi ugrađeni u cjevovod na propisani način i imaju ateste,*
- ☐ su uslovi građenja i druge okolnosti, koje mogu biti od uticaja na tehnička svojstva cjevovoda, bile u skladu sa zahtjevima iz projekta,*
- ☐ cjevovod ima dokaze o nepropusnosti i odgovarajući atest o sanitarnoj ispravnosti utvrđene ispitivanjem, te ako o svemu postoje propisani zapisi i/ili dokumentacija.*

Cjevovod se može koristiti nakon što zadovolji na tehničkom pregledu, a ispitivanjem utvrdi nepropusnost (ispitivanje na pritisak) i sanitarna ispravnost cjevovoda.

CJEVOVOD OD PE (POLIETILEN) CIJEVI

1.SPAJANJE CIJEVI

Opis radova

Rad obuhvata međusobno spajanje cijevi od polietilena u cjevovod predviđen prema projektu.

Materijal

Za izradu cjevovoda koriste se cijevi (proizvodi) od PE-a određenog sastava u skladu sa zahtjevima iz projektne dokumentacije i norme (MEST EN 12201:2011).

Prije početka radova, izvođač je dužan dokazati traženu kakvoću materijala i građevinskih proizvoda koju namjerava upotrijebiti u skladu sa zahtjevima iz projektne dokumentacije i ovih uslova.

Opis izvođenja radova

PE cijevi treba skladištiti, transportovati i ugrađivati prema uputstvima proizvođača. Cijevi se transportuju 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 dionice u rovu međusobno spajaju zavarivanjem u projektovanu cjelinu.

Cijevi se međusobno spajaju sučeonim zavarivanjem ili elektrospojnicama.

Spajanje zahtjeva pripremu krajeva cijevi koji se spajaju (čišćenje od nečistoća) i kontrolisano spajanje zagrijavanjem.

PE cijevi moguće je spajati u dionice na ravnim potezima cjevovoda i zatim spuštati u rovna pripremljenu posteljicu. Širinu rova i način polaganja u skladu sa terenskim uslovima propisuje projektant.

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

Zahtjevi kvaliteta

Kontrola se provodi sa stajališta:

☐ kvalitete ugrađenog materijala

☐ kvalitete ugradnje

☐ projektom definiranih oblika i položaja cjevovoda koji se izvode od cijevnih elemenata

☐ vodonepropusnosti i sanitarne ispravnosti.

II. POLAGANJE CIJEVI

Opis radova

Rad obuhvata dobavu cijevi, unutrašnje Transporte na gradilištu i polaganje cijevi u rov na pripremljenu posteljicu prema projektu.

Materijal posteljice

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

Opis izvođenja radova

Rov se kopa na dubinu prema uzdužnom profilu, a 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. 10 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 nivo 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 zavisi od statičkog proračuna.

Podlogu/posteljicu za cijevi, bočno zatrpavanje i zaštitni sloj iznad cijevi u debljini od 30 cm treba izvesti u skladu s MEST EN 805:2005 i DVGW W 400-2. Ukoliko terenski uslovi omogućuju, cjevovod od PE cijevi moguće je spajati u sekcije pored rova i zatim spuštati u rov na pripremljenu posteljicu.

Širinu rova i način polaganja shodno terenskim uslovima propisuje projektant izvedbenog projekta.

Cjevovodi se ugrađuju prema upustvima proizvođača cijevi, projektnoj dokumentaciji i važećim propisima.

Zahtjevi kvaliteta

Kontrola se provodi sa stajališta:

- ☐ kvalitete ugrađenog materijala
- ☐ kvalitete ugradnje i zbijenosti
- ☐ projektom definirane trase i nivelete.

III. ISPITIVANJE NA PRITISAK, DEZINFEKCIJA, ISPIRANJE, ATESTIRANJE NA SANITARNU ISPRAVNOST VODOVODA

U sklopu završnih radova, u sklopu kojih se obavljaju radovi za tehnički pregled cjevovoda za vodosnabdijevanje, potrebno je, obaviti uspješnu probu na pritisak, provesti dezinfekciju i ispiranje

cjevovoda te atestirati cjevovod na sanitarnu ispravnost.

Ispitivanjem na pritisak se dokazuje nepropusnost cjevovoda za vodosnabdijevanje. Ispitivanje na pritisak cjevovoda vodosnabdijevanje sprovodi se prema MEST EN 805: 2005

Dezinfekcija cjevovoda za vodosnabdijevanje se provodi kako bi se stekli uslovi za atestiranje cjevovoda na sanitarnu ispravnost za pitku vodu. Dezinfekciju cjevovoda provodi obučeno osoblje prema upustvima nadležne osobe za hlorisanje iz vodoopskrbnog poduzeća. Shodno veličini cjevovoda i terenskim uslovima, odnosno smanjenju količina utrošene vode, nadležna osoba za hlor

može zahtijevati i **neutralizaciju** hlorirane vode prije ispuštanja u recipijent kako bi se zadovoljili standardi ispuštanja.

Ispiranje cjevovoda se provodi kako bi se cjevovod isprao od ostataka sredstva (hlora) za dezinfekciju. Nakon provedenog ispiranja provodi se atestiranje na sanitarnu ispravnost cjevovoda

za vodosnabdijevanje.

Atestiranje na sanitarnu ispravnost vodoopskrbnog cjevovoda provodi ovlaštena javna ustanova (npr. Zavod za zaštitu javnog zdravlja i sl.).

Zahtjevi kvaliteta

Kontrola se provodi sa stajališta:

- ☐ Usklađenosti sa projektnom dokumentacijom
- ☐ Geodetskog snimka izvedenog stanja

☐ Dokaza o sprovedenom ispitivanju na pritisak

☐ Dokaza o sanitarnoj ispravnosti cjevovod

UGRADNJA ARMATURA-VENTILA

Opis radova

Armature se na cjevovod najčešće spajaju putem prirubnica, ali koriste se i druge vrste spojeva, npr. na naglavak, „baio“ i sl. Radovi na ugradnji armatura – ventila podrazumijevaju ugradnju spojnih i brtvenih dijelova prema upustvima proizvođača.

Neke armature zahtijevaju i ugradnju specijalnih oblikovnih komada, npr. MDK-a (montažnodemontažnih komada) i sl. i u tom smislu se treba pridržavati upustva proizvođača.

Materijali

Armature i ventili se danas proizvode od nodularnog liva, PVC-a te PE.

Spojni dijelovi (vijci i matice, podložni prstenovi i sl.) trebaju biti od nehrnajućeg materijala. Brtve se najčešće ugrađuju od gume (NBR ili EPDM), a nekad su u upotrebi bile olovne i od klingerita. Brtve moraju imati odgovarajući atest za kontakt s pitkom vodom.

Zahtjevi kvaliteta

Kontrola se provodi sa stajališta:

☐ Dokumentiranja tražene kvalitete (sukladnost)

☐ Usklađenosti sa projektnom dokumentacijom

☐ Kvalitete materijala i izvedbe

☐ Funkcionalne ispravnosti

☐ Nepropusnosti (proba na pritisak) i atestiranja na sanitarnu ispravnost

UGRADNJA OBLIKOVANIH (FAZONSKIH) KOMADA

Opis radova

Ugradnja oblikovnih (fazonskih) komada podrazumijeva i ugradnju spojnih i brtvenih dijelova prema upustvima proizvođača. Spojni dijelovi (vijci i matice, podložni prstenovi i sl.) trebaju biti od nerđajućeg materijala.

Materijali

Oblikovni komadi se proizvode od različitog materijala kao što su:

1. željezo (nodularni liv, sivi lijev)

2. plastični materijali (polietilen, PVC)

3. čelik

4. GRP

Oblikovni komadi i brtve moraju imati odgovarajući atest za kontakt s pitkom vodom.

Zahtjevi kvaliteta

Kontrola se provodi sa stajališta:

- ☐ *Dokumentiranja tražene kvalitete (sukladnost)*
- ☐ *Usklađenosti sa projektnom dokumentacijom*
- ☐ *Kvalitete materijala i izvedbe*
- ☐ *Funkcionalne ispravnosti*
- ☐ *Nepropusnosti (proba na pritisak) i atestiranja na sanitarnu ispravnost*

NORME I TEHNIČKI PROPISI

Ovdje je naveden samo dio normi i propisa koji se odnose na radove, građevinske 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, građevinske proizvode i opremu iz ovog poglavlja.

- MEST EN 805:2005

Snabdijevanje vodom - Zahtjevi za sisteme i dijelove izvan zgrada (EN 805:2000)

- MEST EN 1333:2007- Prirubnice i njihovi spojevi - Dijelovi cjevovoda - Definicije i odabir PN-a (EN 1333:2006)

- MEST EN 1074-1:2002 Ventili za snabdijevanje vodom – Prikladnost zahtjevima namjene i odgovarajuća ispitivanja za ovjeru – 1.dio:Opšti zahtjevi (EN 1074-1:2000)

- MEST EN 1074-2:2002 Ventili za snabdijevanje vodom – Prikladnost zahtjevima namjene i odgovarajuća ispitivanja za ovjeru – 2.dio:Ventili za odvajanje (EN 1074-2:2000)

- MEST EN 1074-2:2002/ A1:2008 Zaporni uređaji za snabdijevanje vodom – Prikladnost zahtjevima namjene i odgovarajuća ispitivanja za ovjeru – 2.dio: Zaporni uređaji za odvajanje (EN 1074- 2:2000/A1:2004)

- MEST EN 1074-3:2002 Ventili za snabdijevanje vodom – Prikladnost zahtjevima namjene i odgovarajuća ispitivanja za ovjeru – 3.dio: Nepovratni ventili (EN 1074-3:2000)

- MEST EN 1074-4:2002 Ventili za snabdijevanje vodom – Prikladnost zahtjevima namjene i odgovarajuća ispitivanja za ovjeru – 4.dio: Odzračni ventili (EN 1074-4:2000)

- MEST EN 1074-5:2002 Ventili za snabdijevanje vodom – Prikladnost zahtjevima namjene i odgovarajuća ispitivanja za ovjeru – 5.dio: Regulacioni ventili (EN 1074-5:2001)

-MEST EN 1074-6:2008 Zaporni uređaji za snabdijevanje vodom – Prikladnost zahtjevima namjene i odgovarajuća ispitivanja za ovjeru –6.dio: Hidranti (EN 1074-6:2008)

- MEST EN 681-1:2003/ A3:2007 Elastomerne brtve -- Zahtjevi za materijal brtva za cjevovode namijenjene za transport vode i odvodnju -- 1.dio: Vulkanizirana guma (EN 681-1:1996/A3:2005)

- MEST EN 681-2/A2:2007 Elastomerne brtve -- Zahtjevi za materijal brtva za cjevovode namijenjene za transport vode i odvodnju -- 2.dio: Plastomerni elastomeri (EN 681-2:2000/A2:2005)

- MEST EN 681-3/A2:2007 Elastomerne brtve -- Zahtjevi za materijal brtva za cjevovode

namijenjene za transport vode i odvodnju -- 3.dio: Pjenasti materijali od vulkanizirane gume (EN 681-3:2000/A2:2005)

- MEST EN 681-4/A2:2007 Elastomerne brtve -- Zahtjevi za materijal brtva za cjevovode namijenjene za transport vode i odvodnju -- 4.dio: Livenii poliuretanski brtveni elementi (EN 681-4:2000/A2:2005)*
- MEST EN 12201-1:2011 Plastični cijevni Sistemi za snabdijevanje vodom, odvodnju i kanalizaciju -- Polietilen (PE) -- 1. dio: Uopšteno (EN 12201-1:2011)*
- MEST EN 12201-2:2011 Plastični cijevni Sistemi za snabdijevanje vodom, odvodnju i kanalizaciju -- Polietilen (PE) -- 2. dio: Cijevi (EN 12201- 2:2011)*
- MEST EN 12201-3:2011 Plastični cijevni Sistemi za snabdijevanje vodom, odvodnju i kanalizaciju -- Polietilen (PE) -- 3. dio: Spojnice (EN 12201-3:2011)*
- MEST EN 12201-4:2002 Plastični cijevni Sistemi za snabdijevanje vodom -- Polietilen (PE) -- 4. dio: Ventili i pomoćna oprema (EN 12201- 4:2001)*
- MEST EN 12201-5:2011 Plastični cijevni Sistemi za snabdijevanje vodom, odvodnju i kanalizaciju -- Polietilen (PE) -- 5. dio: Prikladnost Sistema za upotrebu (EN 12201- 5:2011)*

Upustvo za upravljanje građevinskim otpadom

Otpad koji nastaje na lokaciji kanalizacione mreže spada u neopasni čvrsti otpad i nema karakteristike opasnog otpada.

Faze upravljanja ovim otpadom su transport i odlaganje čvrstog otpada, sta podrazumijeva sakupljanje otpada u vozilo i transport na predviđenu lokaciju deponovanja gdje se vozilo prazni.

Sakupljanje otpada jeste aktivnost sistematskog sakupljanja, razvrstavanja i/ili mešanja otpada radi transport.

Na dijelu kanalizacione mreže radovi predviđeni ovim projektom su isključivo montažerske prirode.

Djelovi će se dovoziti na gradilište i međusobno spajati. Nastali otpad, strugotinu, ostatke ambalaže pojedinih elemenata koji se ugrađuju i slično, potrebno je pažljivo pokupiti i odvesti na za to predviđenu deponiju. Po završetku radova, cjelokupni korišćeni pojas gradilišta urediti i dovesti u prvobitno ispravno stanje, višak materijala vratiti u skladište.

Mjere zaštite okoline

Planiranim kanalizacionim cjevovodom transportovat će se atmosferska voda, stoga je namjeravani zahvat upravo doprinos zaštiti okoline. Sljedeće mjere zaštite okoline sastoje se, prije svega u izboru kvalitetnih materijala, njihovoj pravilnoj ugradnji te redovnom nadgledanju i održavanju predviđenih građevina. Osim toga sanacija gradilišta će se odnositi na uređenje okoline po završetku građenja.

Mjere zaštite od požara

Prilikom primjene mjera zaštite od požara pridržavati se Zakona o zaštiti i spašavanju (SL. list RCG 13/07).

Tokom izvođenja projektovanih cjevovoda potrebno je tačno utvrditi položaj postojećih električnih instalacija. Posebnu pažnju obratiti na lako zapaljive materijale koje mogu izazvat požar na gradilištu (nafta, daske, grede, letve i slično). Takve materijale potrebno je držati udaljene od toplotnih izvora i skladištiti ih u odgovarajućim prostorima osiguranim od požara.

Vodovodne cijevi biće izvedene od vodenopropusnih PEHD cijevi, vodovodne armature od livenog Kanalizaciona mreža biće izvedena od vodenopropusnih PP R cijevi, a reviziona okna će biti armiranobetonska i od AB cijevi. Predviđeni materijali biće ugrađeni ispod zemlje i posjeduju nisko požarno opterećenje, odnosno negorivi su. Predmetni

cjevovodi služe za transport pitke vode i zaštitu naselja od požara, stoga nisu uzročnici niti prenosioci požara pa nema posebnih uslova zaštite od požara.

Mjere zaštite na radu građevine u korišćenju

Tokom korišćenja pristup građevini i unutar građevine dozvoljen je samo ovlašćenim osobama.

Okna na otvorima imaju poklopac. Unutar okna ugrađene su penjalice za silaz u okno samo stručno osposobljenih radnika. U vrijeme korišćenja izvedene građevine potrebno je sve poklopce revizionih okana držati zatvorene. Pokloci moraju tijesno nalijegati na okvir, ne smije biti pomicanja pod opterećenjem te moraju biti ugrađeni da im gornja površina bude u nivou nivelete saobraćajnice ili trotoara. To je uslov koji se mora poštovati i kod svakog zahvata na površini gdje je locirano okno. Otvaranje poklopca i silazak u reviziona okna i ostale objekte dozvoljeno je samo ovlašćenim osobama za održavanje mreže za snadbijevanjem vodom.

Prije podizanja poklopca potrebno je osigurati potrebnu zaštitu vozila i pješaka (ograde, rampe, saobraćajni znakovi te svjetlosni signali za rad noću).

Svi radnici koji rade na održavanju moraju pohađati kurs za osposobljavanje u vršenju takvog posla i biće upućeni u primjenu zaštite.

Sanacija okoline

Nakon postavljanja cijevi pritiskom i završenih svih montažerskih radova, potrebno je izvesti zatrpavanje rova u slojevima sa zbijanjem, kako bi zbijenost zemljišta nakon izvedenih radova odgovarala početnim vrijednostima. Po završetku radova, cjelokupni korišćeni pojas gradilišta urediti i dovesti u prvobitno ispravno stanje, višak materijala vratiti u skladište, a otpadni materijal sa gradilišta odvesti na odgovarajuću deponiju. Kolovozne i pješačke površine popraviti, a travnate površine isplanirati i zasijati travom te očistiti kolovozne kanale.

Pri izvođenju radova, sve predviđene iskope u blizini postojećih instalacija treba izvršiti ručno pazeći da se ne oštete već postojeće instalacije i da se što manje ošteti korijenje u izvođenje radova padaju na teret Izvođača radova.

3. DOKAZNICE MJERA

DOKAZNICA KOLIČINA HIDROTEHNIČKIH INSTALACIJA

Vodovod:

- iskop za vodovodnu cijev: 7.32m³
- iskop za vodovodnu šahtu: 8.45m³
- beton donja ploča šahta: 0.51m³
- beton gornja ploča šahta: 0.46m³
- beton zidovi šahta: 1.01m³
- armature za izradu šahta: 303.43kg

Specifikacija materijala za vodovodni šaht:

- T komad DN 40/40 1kom
- Kandžasta poluspojnicica DN 40 1kom
- Čep DN 40 1kom
- Redukcija DN 5/4" / 3/4" 1kom
- Nipl DN 3/4" 1kom
- Vodomjer sa modulom za daljinsko očitavanje 3/4" 1kom
- Muf DN 3/4" 1kom
- Kandžasta poluspojnicica DN 3/4" 1kom
- Kuglasti ventil DN 3/4" 1kom
- Kružni poklopac svijetlog otvora 60cm 1kom
- Cijevi za vodu od PEHD PE100 PN 10 bara DN40 - 8.35m
- Cijevi za vodu od PEHD PE100 PN 10 bara DN25 - 2.20m

Atmosferska kanalizacija – odvod česme za vodu:

- Iskop za cijev odvoda: 9.60m³
- Cijev od PVC DN110 – 10.00m
- Slivnik Φ100 1kom
- Luk L87 DN110 1kom

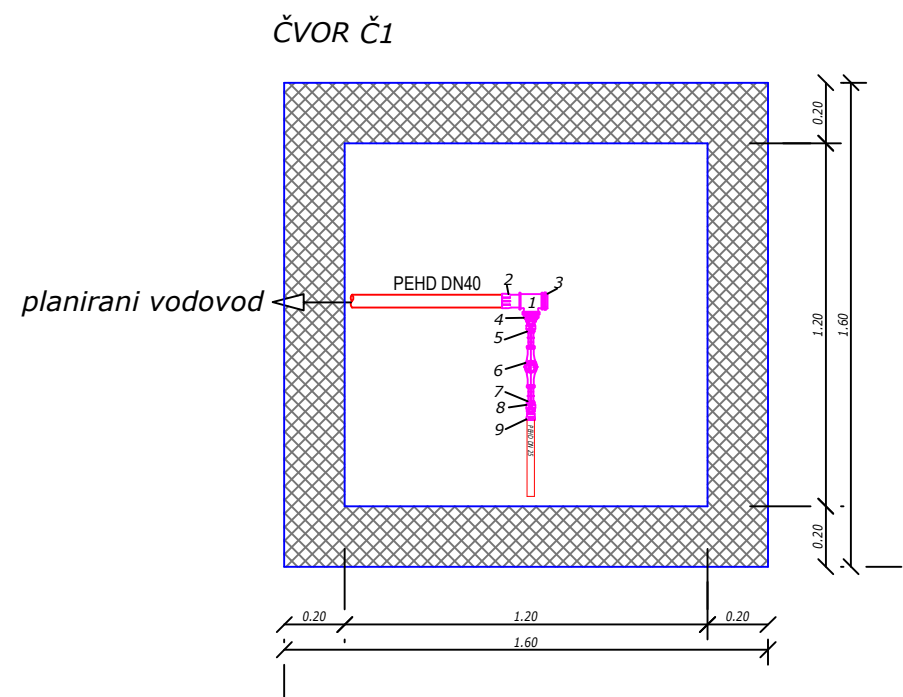
4. PREDMJER I PREDRAČUN RADOVA

GRAFIČKI DIO

5. SITUACIONI PLAN

6. DETALJI HIDROTEHNIČKIH INSTALACIJA

Detalj vodovodnog čvora

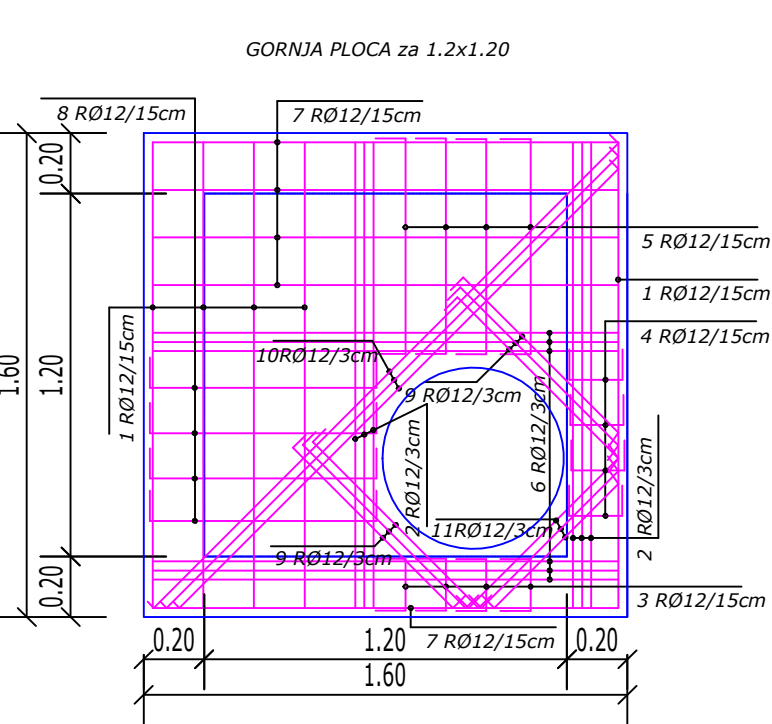
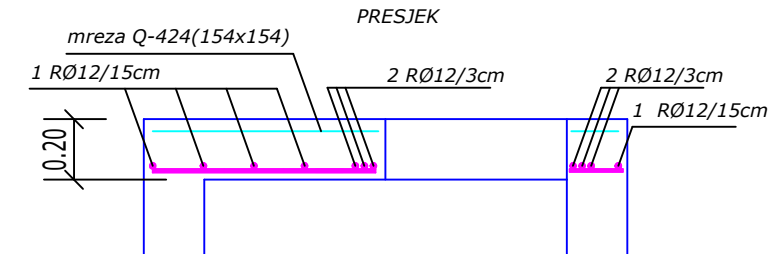


SPECIFIKACIJA MATERIJALA ZA ČVOR Č1

RB	DN (mm)	NP (bar)	NAZIV	BR. KOM.
1	40/40	10	T Komad	1
2	40	10	Kandžasta poluspojnic	1
3	40	10	Čep	1
4	5/4" / 3/4"	10	Redukcija	1
5	3/4"	10	Nipl	1
6	3/4"	10	Vodomjer sa modulom za daljinsko očitavanje	1
7	3/4"	10	Muf	1
8	3/4"	10	Kuglasti ventil	1
9	3/4"	10	Kandžasta poluspojnic	1
10			Poklopac okrugli Ø600mm	1

PROJEKTANT: "VIAMONT" d.o.o. <small>Breza BB Kolašin e-mail: viamont.me@gmail.com</small>		INVESTITOR: <div>OPŠTINA BAR</div>	
Objekat: GLAVNI PROJEKAT SPORTSKIH TERENA SA PRATEĆOM INFRASTRUKTUROM I UREĐENJEM TERENA NA UP 655a		Lokacija: UP 655a, U ZONI "A", PODZONA "A7" PO DUP-U "SUTOMORE - CENTAR " IZMJENE I DOPUNE	
Glavni inženjer: Marijana Sjekloća, Spec.Sci.građ.		Vrsta tehničke dokumentacije: GLAVNI PROJEKAT	
Odgovorni inženjer: Dragana Janjušević, dipl.inž.građ.		Dio tehničke dokumentacije: GRAĐEVINSKI PROJEKAT HIDROTEHNIČKIH INSTALACIJA	
Sarađnici: Vladislav Đuretić, Spec.Sci.građ.		Prilog: Detalj vodovodnog čvora	Razmjera: R 1:25
Datum izrade i M.P.		Br. priloga: 6.	Br.strane: 1/5
Datum revizije i M.P.			
Januar 2024.		51	

Detalj armiranja vodovodnog čvora



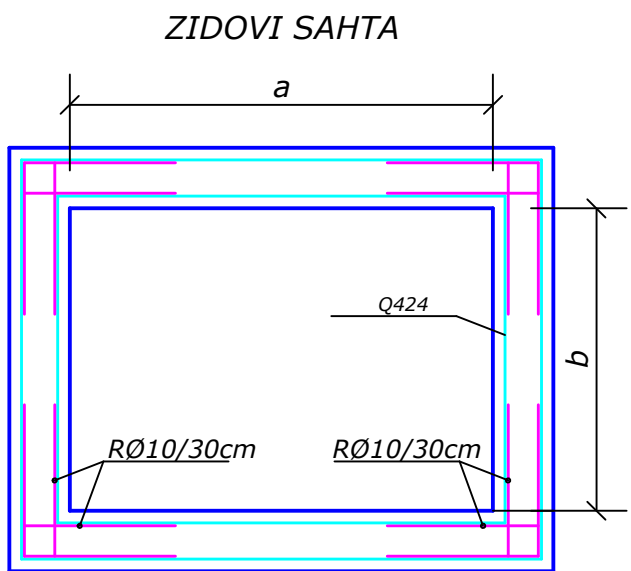
IZVOD ARMATURE ZA GORNJU PLOČU

POS.	OBLIK	Ø mm	Lg cm	n (kom)	Lg m
1	2	3	4	5	6
1	154	12	154	5	7.70
2	154	12	154	6	9.24
3	17	12	37	4	1.48
4	17	12	37	4	1.48
5	75	12	95	4	3.80
6	154	12	154	6	9.24
7	154	12	154	5	7.70
8	75	12	95	4	3.80
9	77	12	97	6	5.82
10	210	12	230	3	6.90
11	65	12	85	3	2.55

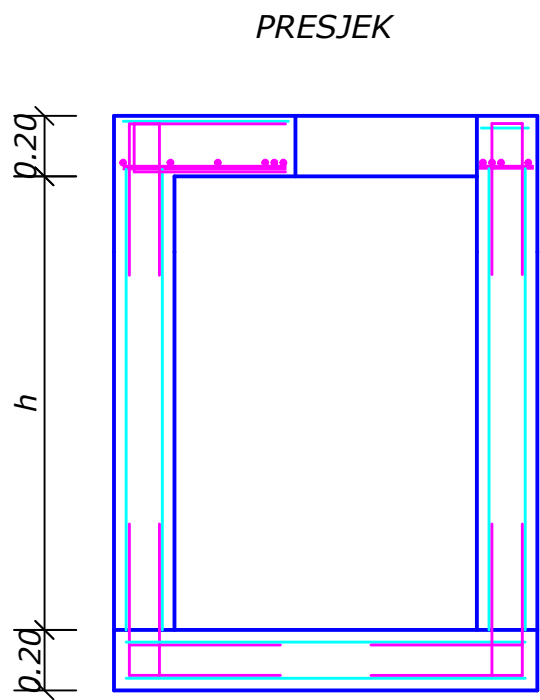
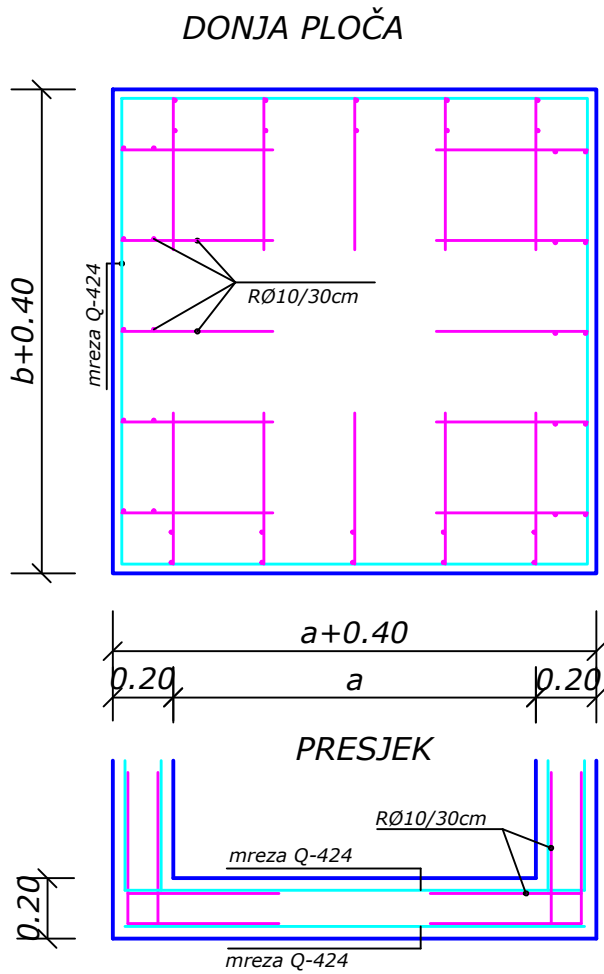
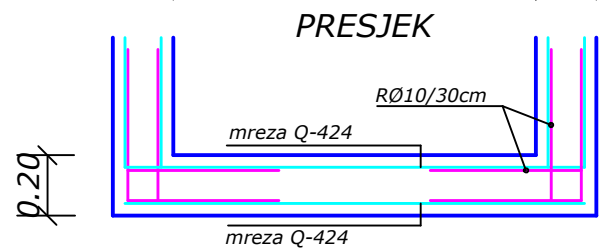
REKAPITULACIJA RA 400/500

Ø	g (kg/m)	za jedan saht Σ Lg(m)	Σ G(kg)
12	0.920	62.70	58.00

REKAPITULACIJA ARM. MREZA Q-424
za jedan saht: 154 x 154 = 2.37m²

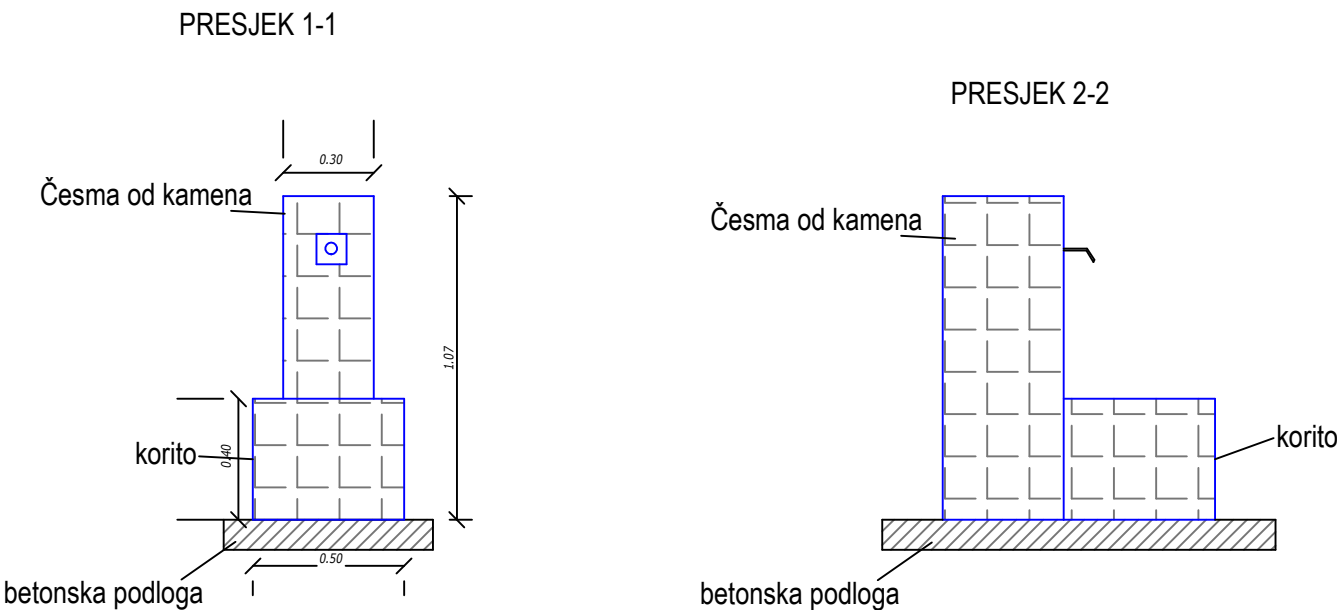


UZENGIJA
RØ10/30cm L = 110cm
10 50
50



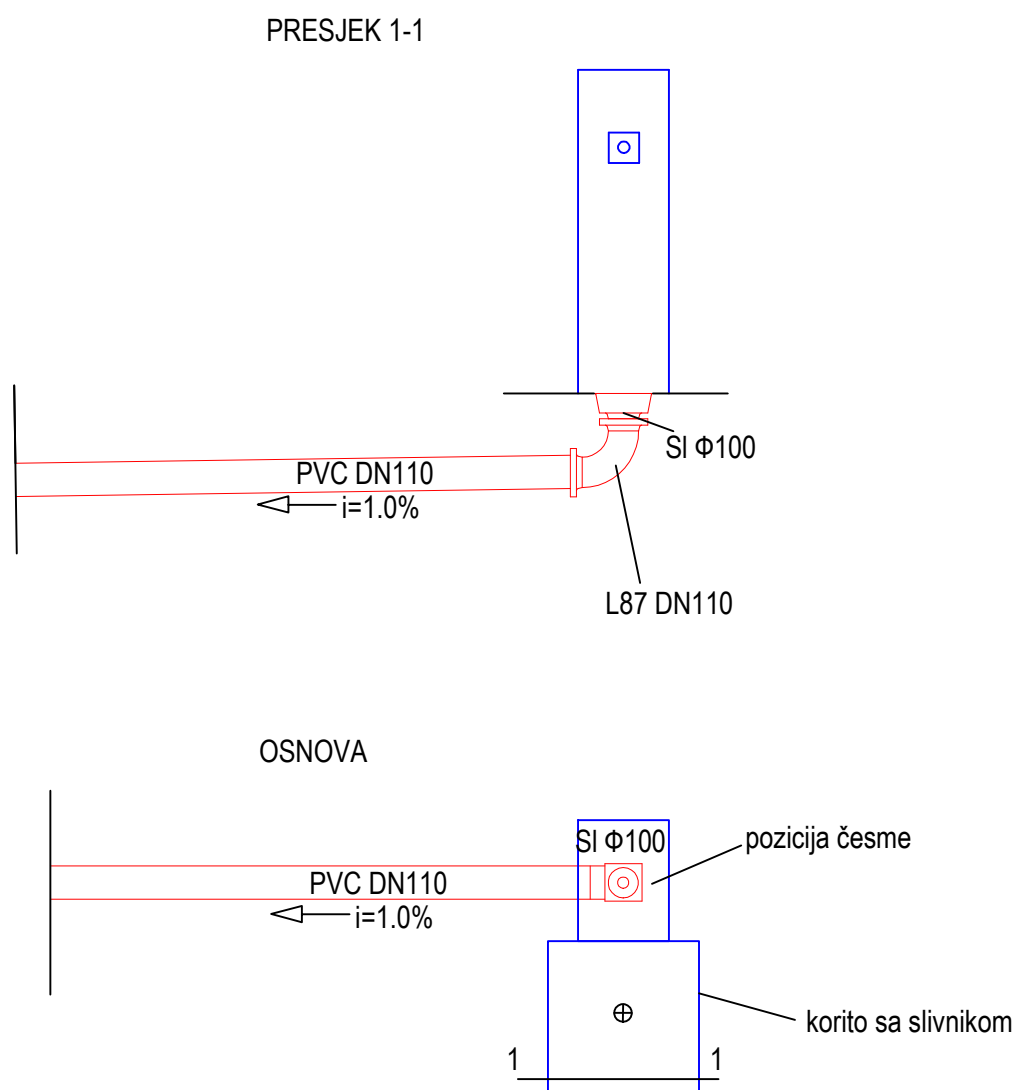
PROJEKTANT: "VIAMONT" d.o.o. Breza BB Kolašin e-mail: viamont.me@gmail.com		 ViaMont		INVESTITOR: OPŠTINA BAR	
Objekat: GLAVNI PROJEKAT SPORTSKIH TERENA SA PRATEĆOM INFRASTRUKTUROM I UREĐENJEM TERENA NA UP 655a		Lokacija: UP 655a, U ZONI "A", PODZONA "A7" PO DUP-U "SUTOMORE - CENTAR " IZMJENE I DOPUNE			
Glavni inženjer: Marijana Sjekloća, Spec.Sci.grad.		Vrsta tehničke dokumentacije: GLAVNI PROJEKAT			
Odgovorni inženjer: Dragana Janjušević, dipl.inž.grad.		Dio tehničke dokumentacije: GRAĐEVINSKI PROJEKAT HIDROTEHNIČKIH INSTALACIJA			Razmjera: R 1:25
Saradnici: Vladislav Đuretić, Spec.Sci.grad.		Prilog: Detalj armiranja vodovodnog čvora		Br. priloga: 6.	Br.strane: 2/5
Datum izrade i M.P.		Datum revizije i M.P.			

Detalj česme od kamena



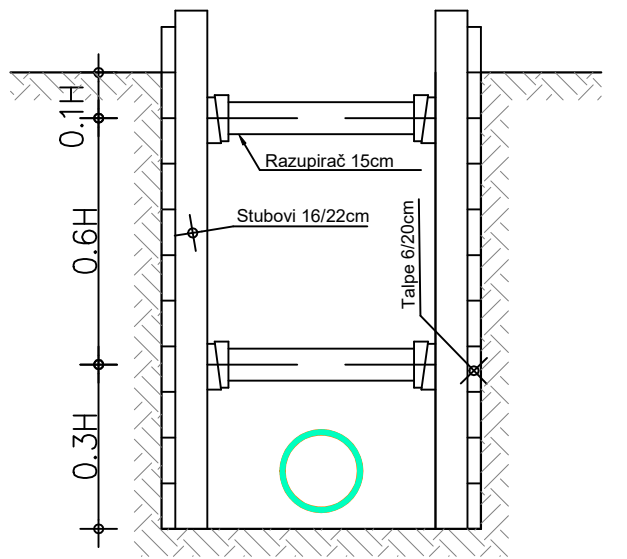
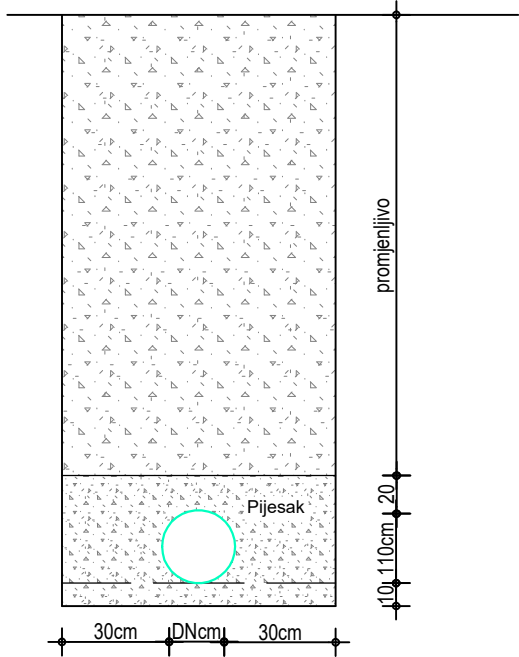
PROJEKTANT: "VIAMONT" d.o.o. <small>Breza BB Kolašin e-mail: viamont.me@gmail.com</small>		 INVESTITOR: OPŠTINA BAR	
Objekat: GLAVNI PROJEKAT SPORTSKIH TERENA SA PRATEĆOM INFRASTRUKTUROM I UREĐENJEM TERENA NA UP 655a		Lokacija: UP 655a, U ZONI "A", PODZONA "A7" PO DUP-U "SUTOMORE - CENTAR" IZMJENE I DOPUNE	
Glavni inženjer: Marijana Sjekloća, Spec.Sci.građ.		Vrsta tehničke dokumentacije: GLAVNI PROJEKAT	
Odgovorni inženjer: Dragana Janjušević, dipl.inž.građ.		Dio tehničke dokumentacije: GRAĐEVINSKI PROJEKAT HIDROTEHNIČKIH INSTALACIJA	
Saradnici: Vladislav Đuretić, Spec.Sci.građ.		Prilog: Detalj česme od kamena	Razmjera: R 1:25
Datum izrade i M.P.		Br. priloga: 6.	Br.strane: 3/5
Datum revizije i M.P.			
Januar 2024.		53	

Detalj odvoda česme

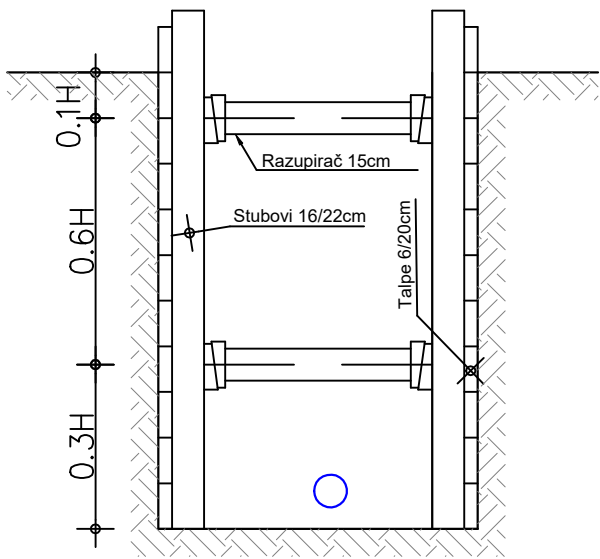
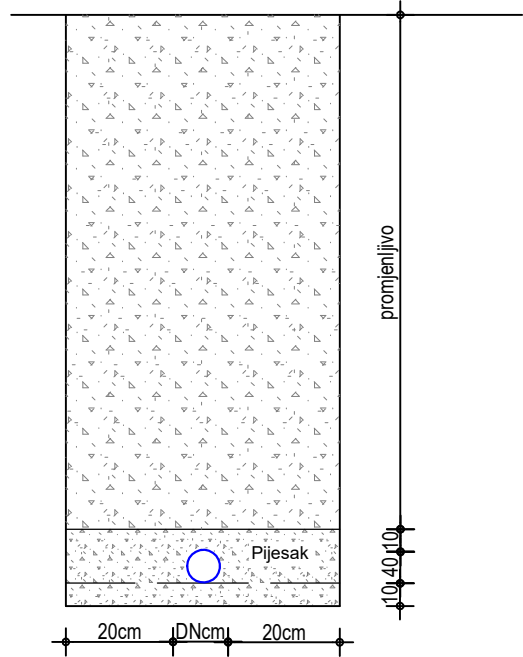


PROJEKTANT: "VIAMONT" d.o.o. Brezja BB Kolašin e-mail: viamont.me@gmail.com		INVESTITOR: OPŠTINA BAR	
Objekat: GLAVNI PROJEKAT SPORTSKIH TERENA SA PRATEĆOM INFRASTRUKTUROM I UREĐENJEM TERENA NA UP 655a		Lokacija: UP 655a, U ZONI "A", PODZONA "A7" PO DUP-U "SUTOMORE - CENTAR" IZMJENE I DOPUNE	
Glavni inženjer: Marijana Sjekloća, Spec.Sci.građ.		Vrsta tehničke dokumentacije: GLAVNI PROJEKAT	
Odgovorni inženjer: Dragana Janjušević, dipl.inž.građ.		Dio tehničke dokumentacije: GRAĐEVINSKI PROJEKAT HIDROTEHNIČKIH INSTALACIJA	
Saradnici: Vladislav Đuretić, Spec.Sci.građ.		Prilog: Detalj odvoda česme	Razmjera: R 1:25
Datum izrade i M.P.		Br. priloga: 6.	Br.strane: 4/5
Datum revizije i M.P.		54	

DETALJ ROVA ATMOSFERSKE KANALIZACIJE



DETALJ ROVA VODOVODA



PROJEKTANT: "VIAMONT" d.o.o. <small>Breza BB Kolašin e-mail: viamont.me@gmail.com</small>		INVESTITOR: <div>OPŠTINA BAR</div>	
Objekat: GLAVNI PROJEKAT SPORTSKIH TERENA SA PRATEĆOM INFRASTRUKTUROM I UREĐENJEM TERENA NA UP 655a		Lokacija: UP 655a, U ZONI "A", PODZONA "A7" PO DUP-U "SUTOMORE - CENTAR " IZMJENE I DOPUNE	
Glavni inženjer: Marijana Sjekloća, Spec.Sci.grad.		Vrsta tehničke dokumentacije: GLAVNI PROJEKAT	
Odgovorni inženjer: Dragana Janjušević, dipl.inž.grad.		Dio tehničke dokumentacije: GRAĐEVINSKI PROJEKAT HIDROTEHNIČKIH INSTALACIJA	
Saradnici: Vladislav Đuretić, Spec.Sci.grad.		Prilog: Detalj rova	Razmjera: R 1:25
Datum izrade i M.P.		Br. priloga: 6.	Br.strane: 5/5
Datum revizije i M.P.			
Januar 2024.			