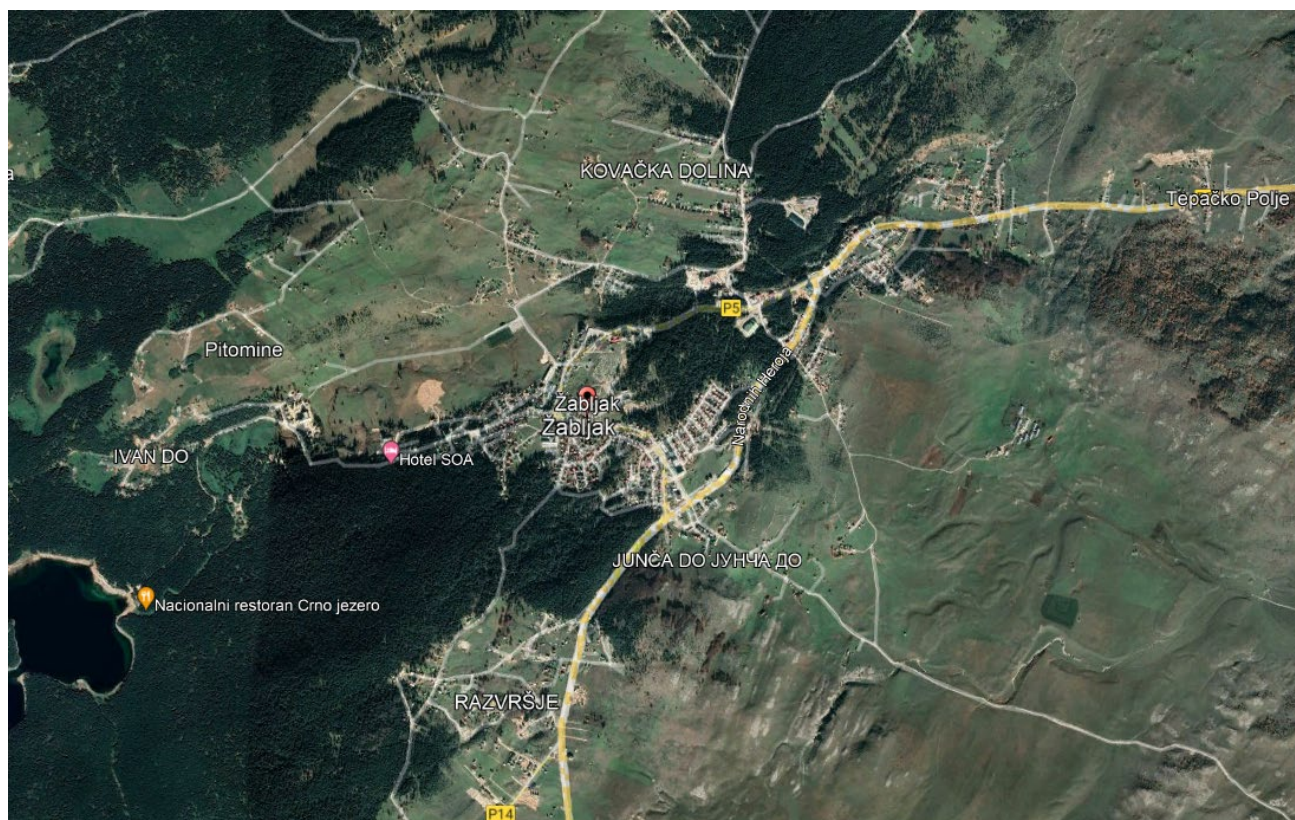


**GLAVNI PROJEKAT REKONSTRUKCIJE
primarnog cjevovoda AC Ø400mm od kaptaže OKO
(Zminje jezero) do glavnog gradskog bazena i izgradnja
sabirnog bazena „Razvršje“**



Vrsta tehničke dokumentacije: **GLAVNI PROJEKAT**

Nosilac projekta: **„DVG PROJEKAT“ DOO PODGORICA**

Projektant: **„AQUA BIM“ DOO PODGORICA**

Investitor: **Opština Žabljak**

Lokacija: **Opština Žabljak**

Februar 2025. GODINE

Elektronski potpis projektanta	Elektronski potpis evidentanta
--------------------------------	--------------------------------

OBRAZAC 1

INVESTITOR:¹ OPŠTINA ŽABLJAK

OBJEKAT:² Rekonstrukcija primarnog cjevovoda AC Ø400mm od kaptaže OKO (Zminje jezero) do glavnog gradskog bazena i izgradnja sabirnog bazena „Razvršje“

LOKACIJA:³ Opština Žabljak

VRSTA TEHNIČKE DOKUMENTACIJE:⁴ GLAVNI PROJEKAT

PROJEKTANT:⁵ AQUA BIM d.o.o.
Podgorica

ODGOVORNO LICE:⁶ Jovo Božović,dipl.inž.građ

GLAVNI INŽENJER:⁷ Jovo Božović,dipl.inž.građ

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 evidentna
--------------------------------	------------------------------

OBRAZAC 1a

INVESTITOR:¹ Opština žabljak

OBJEKAT:² Rekonstrukcija primarnog cjevovoda AC Ø400mm od kaptaže OKO (Zminje jezero) do glavnog gradskog bazena i izgradnja sabirnog bazena „Razvršje“

LOKACIJA:³ Opština Žabljak

DIO TEHNIČKE⁴ GLAVNI GRAĐEVINSKI PROJEKAT
DOKUMENTACIJE: Sveska 2.1 HIDROTEHNIKA - projekat cjevovoda

PROJEKTANT:⁵ AQUA BIM d.o.o. Podgorica

ODGOVORNO LICE:⁶ Jovo Božović,dipl.inž. građ.

ODGOVORNI⁷ Jovo Božović,dipl.inž.građ.
INŽENJER:

SARADNICI NA⁸
PROJEKTU:

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 tehničke 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 glavnog inženjera

⁸ Ime i prezime saradnika na izradi dijela tehnički dokumentacije

SADRŽAJ TEHNIČKE DOKUMENTACIJE

OPŠTI DIO

Knjiga 0

Opšta dokumentacija

DJELOVI TEHNIČKE DOKUMENTACIJE

GRAĐEVINSKI PROJEKAT

Knjiga I – sveska 2.1

Građevinski projekat- hidrotehnika- rekonstrukcija cijevo voda

Knjiga I – sveska 2.2

Građevinski projekat- hidrotehnika- izgradnja rezervoara

Knjiga II

Građevinski projekat- konstrukcija- izgradnja rezervoara

SADRŽAJ 2.1.1- GLAVNI GRAĐEVINSKI PROJEKAT – HIDROTEHNIKA

SADRŽAJ

1. TEKSTUALNA DOKUMENTACIJA.....	5
1.1 TEHNIČKI OPIS HIDROTEHNIČKIH RADOVA.....	6
1.2 TEHNIČKI USLOVI ZA IZVOĐENJE HIDROTEHNIČKIH RADOVA	11
1.3 PROGRAM KONTROLE I OSIGURANJA KVALITETA	40
1.4 UPUSTVO ZA UPRAVLJANJE GRAĐEVINSKIM OTPADOM.....	47
1.5 MJERE ZAŠTITE NA RADU	51
1.6 ZBIRNA REKAPITULACIJA PREDMJERA I PREDRAČUNA RADOVA.....	55
2. NUMERIČKA DOKUMENTACIJA.....	57
2.1 Geometrijske karakteristike ojekata trase.....	58
2.2 Dokaznice zemljanih radova	59
2.3 Dokaznice betonskih radova	60
2.4.Specifikacija čvorova	61
2.5.Predmjer i predračun radova.....	63
3. GRAFIČKA DOKUMENTACIJA.....	83

1. TEKSTUALNA DOKUMENTACIJA

1.1 TEHNIČKI OPIS HIDROTEHNIČKIH RADOVA

A.1 UVOD

Opšti podaci o vrsti i namjeni objekta

Predmet ovog Glavnog projekta je rekonstrukcija primarnog cjevovoda AC Ø400mm od kaptaže „OKO“ (Zminje jezero) do glavnog gradskog bazena i izgradnja sabirnog rezervoara na Razvršju koji služi kao povećanje kapaciteta postojećeg. Za potrebe izrade dokumentacije namjenski je urađena geodetska podloga, razmjere R=1:250 u državnom koordinatnom sistemu. Tačnost ovoga projekta odgovara tačnosti geodetske podloge.

Ovom projektnom dokumentacijom, a u skladu sa Projektnim zadatkom i važećim propisima za projektovanje hidrotehničkih objekata obuhvaćeno je planirano rešenje hidrotehničkih instalacija – vodovoda.

Projektom je predviđena zamjena cjevovoda duž Mlinskog potoka koji je djelimično dotrajavao uslijed dejstva odrona i klizišta u samom potoku koji se nalazi u njegovoj neposrednoj blizini. Na određenim dionicama se pokušavalo sanirati cjevovod ali je to bilo prilično neuspješno.

Obzirom na starost cjevovoda i na velike gubitke Investitor je odlučio da zamijeni kompletnu trasu koja se drugim dijelom prostire duž saobraćajnice.

Podloge za projektovanje

Prilikom izrade tehničke dokumentacije, projektant je izvršio analizu relevantne raspoložive dokumentacije za predmetno područje koju je dobio od Investitora i nadležnih organa, i to:

- Odluke o pristupanju izgradnje lokalnog objekta od opšteg interesa za rekonstrukciju Primarnog cjevovoda AC Ø400mm od kaptaže OKO (Zminje jezero) do glavnog gradskog bazena i izgradnje sabirnog rezervoara „Razvršje“.
- Geodetske podloge

A.2 PROJEKTNO PODRUČJE

Opis lokacije

Projektno područje na kom je planirana izgradnja hidrotehničke instalacije – vodovoda DUP-a »ZABLJAK – izmjene i dopune«.

U nastavku je dat pregled postojećih i planiranih vodovodnih i ostalih instalacija na predmetnom području, kao i parametri rešenja hidrotehničkih instalacija definisani ovom projektnom dokumentacijom.

A.3 POSTOJEĆE STANJE

Kao što je napomenuto postojeći AC 300 je dotrajaao i neophodno ga je zamijeniti. Postojeći cjevovod je izveden prije 40-ak godina i postavljen je duž potoka koji je sklon odronima kao i duž saobraćajnice. Postojeći cjevovod je tranzitni i dugo godina je služio kao jedini cjevovod koji snabdijeva Grad Žabljak. Takođe treba napomenuti da se sa postojećeg gradskog rezervoara voda prepumpava na Razvršje u rezervoar koji nema dovoljne kapacitete (100 m^3).

A.4 KONCEPCIJA PROJEKTOG RJEŠENJA

Ovim projektom predviđena je rekonstrukcija vodovodne mreže na dionici od Kaptaže “OKO” na Zminjem jezeru u dužini od 4385 metara. Na mjesto postojećeg cjevovoda AC 300 projektovan je cjevovod PEVG DN 400 PN16 bara.

Izvorište “OKO” je trenutno neograđeno (postojeća ograda urušena), pa je na mjestu postojeće projektovana nova ograda. Sama kaptaža se neće rekonstruisati, već će se samo izvršiti ispiranje i u slučaju potrebe nakon pražnjenja ,ugradila odgovarajuća hidroizolacija koja bi eventualne gubitke eliminisala.

Cjevovod PEVG DN 400 je projektovan sa manjim izmjenama trase u odnosu na postojeće stanje, kako bi se izbjegalo smještanje trase u samom Mlinskom potoku (zbog potrebe zaštite životne sredine (zbog uticaja na određene biljne vrste), tako i zbog eliminacije mogućnosti klizišta.), kao i zbog poboljšanja samih hidrauličkih karakteristika cijevovoda.

Na samom cjevovodu se nalaze vazdušni ventili i muljni ispusti kao i spajanje sa cjevovodom koji vodu iz bunara na Crnom jezeru prepumpava u glavni gradski rezervoar. Cjevovod sa Crnog jezera je duktilni prečnika 200 mm. Takođe postoji još jedan odvojak na Ivandolu koji služi za snabdijevanje dijela tog naselja. Na cijevovodu je ukupno projektovano 18 čvorova, i to 9 čvorova sa vazdušnim ventilom, 7 čvorova sa muljnim ispustom, jedan čvor sa pozicioniranim mjeračem protoka, 1 čvor sa projektovanom vezom sa postojećim cjevovodom DN110 i jedan čvor sa vezom sa postojećom pumpnom stanicom.

Glavni gradski bazen je pozicioniran tako da vodosnabdijeva veliki dio grada Žabljaka, zapremine 2000 m^3 . Sami rezervoar je u dobrom stanju a ograda je projektovana zbog dotrajalosti postojeće. Iz postojećeg bazena pumpno postojenje potiskuje vodu u rezervoar na Razvršju koji je nedovoljne zapremine (100 m^3).

Postojeći Bazen “Razvršje” se nalazi na koti 1575 mm ima zapreminu 100m³ i nalazi se na imovinski spornoj parceli. Pa je Investitor predvidio izgradnju novog na državnoj parceli, i zapremine 600m³. Prespajanje novog rezervoara sa postojećim će biti predmet drugog Projekta.

Elekto kabal je predviđen od postojeće Pumpne stanice na stacionaži 3615 m do izvorišta “OKO” I projektovan je za potrebe prespajanja mjerača protoka, video nadzora, eventualnog grujanja u prostorijama koje će u budućnosti biti građene. Predmet ovog projekta nije prespajanje na elektro mrežu već samo postavljanje u kanal kako je to dato u grafičkoj dokumentaciji i predmjeru radova.

PTT kabal je projektovan od Rampe za naplatu ulaza na Crno jezero do izvorišta i na njemu su projektovani šahtvi u skladu sa pravilima struke na svakih 100 metara, dimenzija 1.0 x1.0x1. 0m svijetlog otvora i debljine 15cm, sa LG poklopcem za teski saobraćaja 400KN. Kabal je projektovan za potrebe video nadzora i pametnog upravljanja ventilima i SCADA sistemom.

A.4 Spisak primijenjenih propisa, preporuka i važećih standarda prema kojima je objekat projektovan i prema kojim će se izvoditi radovi

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

- Zakon o planiranju prostora izgradnji objekata ("Službeni list Crne Gore", br. 064/17 od 06.10.2017, 044/18 od 06.07.2018, 063/18 od 28.09.2018)
- Zakon o vodama ("Sl. listu RCG", br. 27 od 17. maja 2007, "Sl. listu Crne Gore", br. 32 od 1. jula 2011, 47/11)
- Zakon o procjeni uticaja na životnu sredinu ("Sl. list RCG", br. 80/05 od 28.12.2005, "Sl. list Crne Gore", br. 40/10 od 22.07.2010)
- Uredba o klasifikaciji i kategorizaciji voda ("Sl. list RCG", br. 19/96, 15/97)
- Zakon o zaštiti zdravlju na radu ("Službeni list Crne Gore", br. 034/14 od 08.08.2014)
- Zakon o životnoj sredini ("Sl. list CG", br. 52/16),
- Uredba o klasifikaciji i kategorizaciji površinskih i podzemnih voda ("Sl. list CG", br. 2/07),
- Uredba o projektima za koje se vrši procjena uticaja na životnu sredinu ("Sl. list RCG", br. 20/07, "Sl. list CG", br. 27/13.)
- Pravilnik o načinu izrade i sadržini tehničke dokumentacije za građenje objekta ("Službeni list Crne Gore", br. 044/18 od 06.07.2018.)
- Pravilnik o tehničkim normativima za hidrantsku mrežu za gašenje požara ("Sl. list SFRJ", br. 30/91)
- Ostali propisi koji direktno ili na drugi način utiču na projektovanje i izgradnju ovakve vrste objekata

1.2 TEHNIČKI USLOVI ZA IZVOĐENJE HIDROTEHNIČKIH RADOVA

U nastavku se daju Opšti tehnički uslovi za izvođenje radova iz oblasti hidrotehnike – spoljne instalacije vodovoda. Prilikom izvođenja radova Izvođač je dužan da se pridržava važećih standarda EN805 kao i ostalih relevantnih standarda iz oblasti hidrotehnike. U slučaju bilo kakvih nejasnoća i neusaglašenosti prilikom tumačenja standarda, konsultovati nadzornog inženjera.

B.1. GEODETSKI RADOVI

Investitor je dužan da:

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

Izvođač je dužan da:

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

B.2. ZEMLJANI RADOVI

OPŠTE ODREDBE

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

ČIŠĆENJE TERENA

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

Postavljanje profila od letava za izvršenje zemljanih radova vrši Izvođač.

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

SKIDANJE HUMUSA

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

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

ISKOP

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

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

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

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

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

DEPONIJE

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

Deponovanje materijala mora se vršiti na takav način da deponije budu uvijek ocjedne i isplanirane. Kosine deponija, kao i same deponije, moraju biti stabilne. Deponovanje materijala ne smije da dovede do klizanja terena na kojem su locirane deponije, niti klizanja okolnog terena. Ukoliko dođe do ovakvih

klizanja, usled nebrižljivog deponovanja materijala, Izvođač će sve sanacione mjere, koje naredi Naručilac, izvesti o svom trošku.

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

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

NASIPANJE

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

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

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

MJERENJA I PLAĆANJA

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

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

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

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

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

B.3. BETONSKI I ARMIRANO-BETONSKI RADOVI

Svi betonski i armirano-betonski radovi se moraju izvesti u svemu prema Pravilniku o betonu i armiranom betonu, EN 206 ili drugim važećim standardima po zahtjevu Naručioca.

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

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

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

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

Segregaciju betona spriječiti pravilnim ugrađivanjem betona. Izvedenu konstrukciju od betona štititi od sunca, mraza i vjetrova i održavati njenu površinsku vlažnost u trajanju od najmanje tri dana, u skladu sa važećim standardima iz ove oblasti.

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

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

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

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

B.4 IZRADA PODLOGE (JASTUKA) ISPOD, OKO I IZNAD CIJEVI

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

Ako se cjevovod postavlja u kamenitom terenu, neophodna je izrada posebnog jastuka od pijeska po cijeloj širini rova debljine $d=10$ cm. Prostor oko cijevi iznad cijevi (do visine nadsloja od 10cm) mora biti izveden od pijeska $D_{max}=4$ mm. U izuzetnim slučajevima može se umjesto pijeska koristiti rastresita zemlja iz iskopa ali nikako glina, posto bi došlo do lijepljenja za cijevi, kasnije zbog promjene vlažnosti došlo bi do pucanja i time bi bila prouzrokovana dopunska opterećenja na cjevovodu.

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

B.5. MONTERSKI RADOVI

RADOVI NA CJEVOVODIMA OD PEHD

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

Cijevi se proizvode za radne pritiske PN6 klasa S8 i PN10 klasa S5, spoljnih prečnika od 20, 25, 32, 40, 63, 75, 90, 110, 125, 140, 160, 180, 200, 225 i 250 mm. Osnovne karakteristike polietilena visoke gustoće, koje ga izdvajaju kao jedn od najčešće primjenjivanih materijala za spoljne instalacije vodovoda su sledeće:

- Materijal je apsolutno netoksičan i potpuno inertan u kontaktu sa vodom;
- Cijevi su lake su za transport i rukovanje;
- Lako se nastavljaju zavarivanjem ili spojnicama;
- Životni vijek im je preko 50 godina;
- Nemaju uticaja na miris i ukus vode;
- Ne hvata se na njima kamenac pa se ne smanjuje protok vremenom;

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

Prijem i rukovanje cijevima

Sve dimenzije cijevi do prečnika DN110 mm isporučuju se u koturovima dužine po želji kupca. Cijevi prečnika od 50 do 400 mm sijeku se na dužine 6 odnosno 12 m. Polietilen je žilav elastičan materijal. I pored toga, cijevima treba pažljivo rukovati, budući da su mekše od metala, te su moguća oštećenja. Kod transporta cijevi treba odabrati odgovarajuće prevozno sredstvo bez oštih ivica, eksera, nečistoća i slično. Cijevi se priistovaru ne smiju vući po podu prevoznog sredstva. Za vrijeme transporta i skladištenja, cijevi u palicama moraju ležati po cijeloj dužini.

Cijevi se skladište na otvorenom prostoru. Za skladištenje duže od jedne godine moraju se zaštititi od štetnog dejstva sunčevih zraka. Ravne cijevi se skladište horizontalno, na ravnoj podlozi bez kamenja i oštih predmeta, do visine od jednog metra. Cijevi pakovane u obliku koluta, po mogućnosti se skladište u horizontalnom položaju do visine 1,5 metra. Da bi se izbjegle deformacije, nepaletirane cijevi ne smiju se skladištiti na visinu veću od 1 metra. Cijevi moraju na krajevima biti zatvorene da se spreči ulaz nečistoća. Cijevi se ne smiju skladištiti u blizini zagrijanih površina niti doći u kontakt sa gorivima, rastvaračima, bojama i sl.

Vrste spojeva

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

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

U rastavljive veza PEHD cijevi spadaju sledeće vrste spojeva:

- mehaničke spojnice

- spojevi sa slobodnom prirubnicom

- dilatacijski spojevi

Plastične *mehaničke-kompresione spojnice* koriste za polietilen visoke gustoće i niske gustoće u kolutima, sa radnim pritiskom do PN 16i za prečnike do DN110mm. Montaža spojnice je jako jednostavna, a na tržištu se može naći veliki broj spojnih fittinga sa ovim mehanizmom (lukovi, račve i sl.)



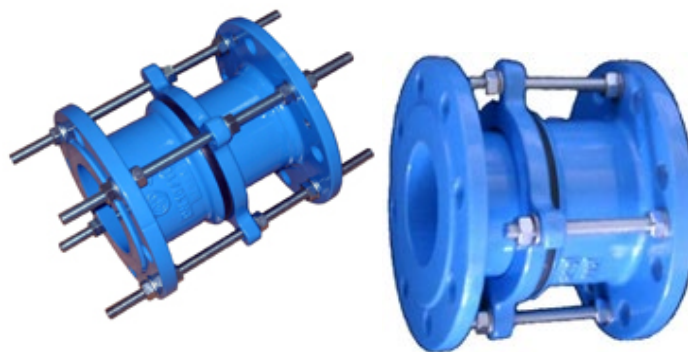
Slika 13: *Mehaničke spojnice za spajanje manjih prečnika PEHD cijevi*

Cijevi većih prečnika od DN50mm se mogu spajati preko PEHD *tuljaka sa letećim prirubnicama*, pri čemu se PEHD tuljak čeonim zavarivanjem spaja sa cijevima. Ova vrsta spoja se uglavnom koristi na prelazu sa cijevi na prirubničke fazonske komade. Pored tuljaka sa letećim prirubnicama, proizvode se i tuljci sa integrisanom flanšom od PEHD.



Slika 14: *PEHD tuljak sa slobodnom i integrisanom prirubnicom*

Spajanje *dilatacionim spojnicama - kompenzatorima* (MDK komadima) vrši se na onim pozicijama na kojima je potrebno obezbijediti mogućnost demontaže cjevovoda i/ili dozvoliti elongaciju tj. skraćenje cjevovoda od PEHD usled temperaturnih kolebanja.



Slika 15:MDK komad - fiksni i fleksibilni tip

Pored rastavljivih veza, PEHD cijevi se mogu spajati fiksnim, nerastavljivim vezama. U te spojeve spadaju

- spajanje ekstruzijom
- električne spojnice
- ručno (džepno) spajanje
- čelono zavarivanje

Spajanje metodom *ekstruzije* je rjeđe u primjeni na našim prostorima kada je u pitanju spajanje cjevovoda na terenu, koje se uglavnom primjenjuje prilikom izrade prefabrikovanih elemenata od PEHD (rezervoara, uređaja za prečišćavanje i sl.)

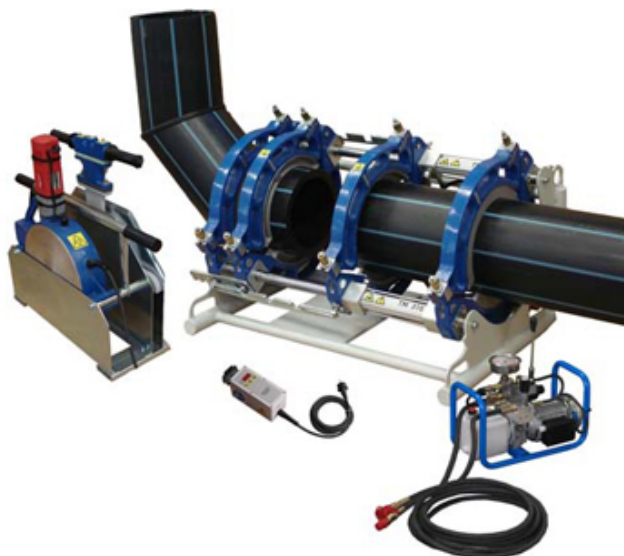
Spajanje *električnim spojnica* je često zastupljeno, naročito u situacijama kada je nemoguće izvršiti spajanje cjevovoda u rovu. Tada je potpuno opravdana primjena ovih spojnica. Ove spojnice imaju u unutrašnjosti promjera elektrodu koja aparatom sa transformatorom i satom kojim se reguliše vrijeme zagrijavanja, topi materijal cijevi. Najprije se elektro spojnica i prethodno očišćene i pripremljene cijevi pozicioniraju na istoj osi. Zatim se na spojnicu povezuje dovod električne energije. Elektroda koja je inkorporirana u unutrašnjost spojnice se tada zagrijava, zagrijavajući istovremeno i okolni materijal. Polje istopljenog polietilena u elektro spojnici se postepeno povećava i prenosi toplotu na spoljnu površinu cijevi koja se takođe topi. Zagrijana cijev neznatno povećava svoj prečnik, a istopljeni polietilen u unutrašnjosti spojnice nema više prostora za širenje, čime se povećava pritisak oko vara do vrijednosti potrebne za spajanje cijevi. Nakon postizanja tog pritiska prekida se dovod električne energije. Na taj način će spoj biti gotov nakon isteka vremena potrebnog za hlađenje. Savremeni uređaji za elektrofuziono

zavarivanje imaju mogućnost potpunog vođenja ovog procesa i formiranja zapisnika o procesu zavarivanja koji se po potrebi može odštampati. Na tržištu su, pored običnih, linijskih spojeva, dostupni elektrofuzioni fitinzi (lukovi, redukcije, odvojcii sl.)



Slika 16: Električna spojница i fitinzi

Najčešćii najefikasniji način spajanja PE cijevi je čeono zavarivanje, koje se koristii kod izrade fazonskih komada. Za izvođenje sučeonog spajanja sa termoelementom, potrebno je imati sledeću opremu: aparat sa nosačem cijevi koji mora garantovati stabilnost, izbjegavajući eventualna zakrivljenja; brusilicu za brušenje i čišćenje dva kraja cijevi koje se spajaju a kojagarantuje savršeno prijanjanje istih; hidrauličnu centralu pod pritiskom za pomicanje cijevi postavljene na aparatitermoploču za zagrijavanje spojnih površina.



Slika 17: Oprema za čeono zavarivanje PEHD cijevi

Spajanje se vrši u tri faze:

- Zagrijavanje krajeva preko ugrijanog termoelementa do 210 -220 ‘C.
- Sjedinjavanje
- Hlađenje

Sjedinjavanje (spajanje) se može podijeliti u slijedeće faze: približavanje dvaju krajeva; spajanje cijelom površinom i pritisak do kompletnog spajanja dvaju krajeva ovisno o vrijednostima iz tablice. Važno je da se ova operacija izvrši u roku od 10 sekundi. Hlađenje se mora vršiti prirodnim putem i to na mašini, sa pritiskom do temperature od 50 do 60 ‘C (zavisno od vrijednosti u tabeli), važno je izbjegavati neke spoljne rashlađivače. Za neposredno utvrđivanje kvaliteta spoja dvaju krajeva, treba biti vidljiv prsten od taline po cijeloj kružnici. Visina prstena zavisi od materijala i debljine stjenke cijevi koje se zavaruju. Visina prstena mora biti jednaka sa obje strane vara, pri čemu debljina vara na najtanjem dijelu mora biti veća od debljine stjenke cijevi. Prije kontrole koja se izvodi pod pritiskom spojene cijevi, uobičajeno je da se pričekava jedan sat nakon zadnjeg varenja.

Kako bi se mogla ostvariti projektovana geometrija cjevovoda, u upotrebi je veliki broj prefabrikovanih fittinga formiranih pomoću čeonog zavarivanja.



Slika 18: Prefabrikovani fitinzi od PEHD

Izvođač je dužan da pribavi ateste o kvalitetu svih upotrijebljenih prefabrikovanih materijala i opreme. Što se tiče čeonog zavarivanja PEHD cijevi, izvođač je dužan da obezbijedi kadar koji je u potpunosti obučen za izvođenje ove vrste radova.

Kvalitet podloge za polaganje cijevii potreban stepen zbijenosti posteljice

Polietilenske cijevi se mogu polagati u zemlju, iznad zemlje i pod vodom. Za polaganje vodovodnih PEHD cijevi u zemlju u potpunosti se moraju poštovati uslovi propisani standardom EN805, odnosno

EN1610 za kanalizacione PEHD cijevi. Kod ukrštanja sa saobraćajnicama ili vodotocima, prilagođava se i dubina polaganja uz primjenu zaštitne cevi.

Iako se cijevi u nekim slučajevima mogu polagati neposredno na dno rova kod iskopa u kamenitom materijalu, preporuka je da se u svim slučajevima cijev polaže na posteljicu od pijeska debljine 10-15 cm. Cijev položena u rov se zatrpa pijeskom do visine min 10 cm iznad cijevi, a zatim narednih 30 do 40 cm finijim materijalom iz iskopa, bez sadržaja krupnog kamenja koje bi moglo izazvati oštećenja na cjevovodu. Nasuti materijal treba dobro nabiti tako da ispuni sve praznine oko cijevi. Kompaktiranje slojeva oko cijevi se uglavnom vrši ručno ili primjenom manjih hidrauličkih alata, do visine od oko 30 cm iznad tjemena cijevi.

Polaganje cijevi u rov

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

Preporučuje se da se, prije polaganja, cijevi provjere da nijesu oštećene. Nakon toga se vrši njihovo spajanje tj. čelono zavarivanje pored rova. Nakon procesa hlađenja varova, cijevi se polažu u rov. Rov za cijev treba da je širi 30-40 cm od prečnika cevi. Polaganje cijevi vrši se na prethodno pripremljenu i nivelisanu posteljicu. Prilikom polaganja cijevi u rov treba voditi računa o linearnom toplotnom koeficijentu širenja polietilena ($2 \times 10^{-4}/K$). Iz tog razloga se cijevi polažu u rov vijugasto. Kod promjene pravca trase treba uzeti u obzir najmanje dozvoljene prečnike savijanja za različite temperature:

$R_{min}=50 \text{ d na } 0^{\circ}\text{C}.$

$R_{min}=35 \text{ d na } 10^{\circ}\text{C}$

$R_{min}=20 \text{ d na } 20^{\circ}\text{C}$

Mjesta spajanja na cevovodu se zatrpavaju tek posle obavljenog ispitivanja na probni pritisak, dok se ostatak cijevi zatrpava kako bi se cijev prije hidrauličkog ispitivanja propisno fiksirala.

Ispitivanje cjevovodana pritisak vrši se u skladu sa odredbama standarda EN805, a rezultati ispitivanja se zapisnički vode I ovjeravaju od strane Izvođača radova I Nadzornog organa na gradilištu. U nastavku je dat predlog forme zapisnika o ispitivanju cjevovoda pod pritiskom.

ZAPISNIK

br. _____

O ISPITIVANJU CJEVOVODA NA PRITISAK

1. Opšti podaci

1.1. Ovlašćeni predstavnici:

Naručilac:

Izvođač:

Podizvođač:

Investitor (nadzor):

1.2. Mjesto i datum ispitivanja:

1.3. Naziv cjevovoda (objekat):

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

1.5. Isporučilac cijevi:

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

1.7. Vrsta spojeva i broj spojeva:

1.8. Tip manometra:

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

2.1. Maksimalni ispitni pritisak (STP): _____ bara

2.2. PETHODNO ISPITIVANJE

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

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

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

2.2.4. Pretkodno ispitivanje je izvedeno uspješno neuspješno

2.3. INTEGRISANO ISPITIVANJE OPADANJA PRITISKA

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

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

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

2.4. GLAVNO ISPITIVANJE

2.4.1 Izmjereni pritisak nakon 30 minuta: _____ bara

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

2.4.2.2. Pritisak ima opadajuću tendenciju:

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

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

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

ZAKLJUČAK: Ispitivanje cjevovoda na pritisak je uspješno sprovedeno

Za Naručioca:

Za Izvođača:

Za Podizvođača:

Za Nadzornog organa:

RADOVI NA CJEVOVODIMA OD PVC

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

Osnovne karakteristike, tehnički podaci i primenljivost

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

Područje primene i statičke preporuke

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

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

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

sledećim

uslovima:

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

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

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

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

$r < 22,50$

- Polaganje u području podzemnih voda dozvoljeno je samo pod uslovom da se spriječi odnošenje nasipnog materijala.
- Nasipanje u zoni cjevovoda (do najmanje 30 cm iznad temena cevi) vrši se bezkamenitim materijalom koji se ujedno, može i sabijati. Materijal za zasipanje, koji je u direktnom dodiru sa cevi, može se uzeti sa gomile od iskopanog kanala, ali ga treba prethodno očistiti od krupnog materijala. Sabijanje oko cijevi vrši se ručnim ili hidrauličkim alatom. Materijal se svaki put nasipa samo do tjemena cevi i sabijanje se vrši samo sa strane, a nikako u zoni koju zauzima cev. Materijal se sabija sve dok se ne ostvari dobro podgrađivanje kanalizacionog voda sa strane. Nasipanje iznad temena cevi vrši se u slojevima, tako da viši slojevi sabijaju niže.

Hidrauličko ispitivanje gravitacionih cjevovoda kanalizacije

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

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

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

održavanje konstantnog nivoa vode u šahtu u toku 30 minuta.

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

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

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

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



ZAPISNIK O IZVRŠENOM ISPITIVANJU GRAVITACIONOG CJEVOVODA

Postupak "W" - sa vodom

Veza: MEST EN1610:2011 t. 13.3.

Ponovljeno ispitivanje: DA / NE

Datum ispitivanja:

Veza sa zapisnikom:

Broj zapisnika:

A/ OPŠTI PODACI:

1/ Ovlašćeni predstavnici:

Investitora:

Izvođača:

Nadzora:

2/ Ispitivanje se odnosi na (zaokružiti):

a) cjevovod

b) cjevovod sa šahtovima

c) šahtove i revizione otvore

3) Naziv objekta koji se ispituje:

4) Mjesto izvođenja radova:

5) Dionica koja se ispituje: od km do km , ukupna dužina

6) Isporučilac/proizvođač cijevi:

7) Materijal cijevi/šahtova/revizionih otvora:

8) Tip cijevi:

9) Prečnik cijevi:

B/ PRIPREMA ZA ISPITIVANJE:

1) Punjenje vode: početak h , kraj h , ukupno vrijeme punjenja h

2) Vrijeme prilagođavanja uslovima: ukupno h

C/ REZULTATI ISPITIVANJA

- Ovlažena unutrašnja površina cijevi A: $A=L \times DN \times \pi \times 10^{-3} \text{ (m}^2\text{)}$

R. br.	Prečnik cijevi DN	Ovlažena unutrašnja površina cijevi A	Količina dodate vode u toku ispitivanja V	Razlika pritiska u odnosu na ispitni pritisak Δp	Ukupna zapremina dodate vode ΣV	Zapremina dodate vode po jedinici površine
	(mm)	(m ²)	(l)	(kPa)	(l)	(l/m ²)
/	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)=(6)/(3)
1						
2						
3						
4						
5						
6						

Napomena: Ispitivanje se zasniva na održavanju pritiska u okviru **1kPa** u odnosu na visini prethodno definisanog pritiska ispitivanja, u roku od **30±1min**. Održavanje pritiska vrši se dopunjavanjem ispitne dionice/objekta potrebnom količinom vode koja se bilježi zajedno sa razlikom pritiska vode. Ukoliko se ispitivanjem dobije zapremina dodate vode veća od dozvoljene date u narednoj tabeli, pristupa se otklanjanju defekata na mreži i ponovnog ispitivanja po istom postupku, do dobijanja zadovoljavajućih rezultata ispitivanja. Kod ispitivanja prečnika većih od DN1000mm može se, umjesto ispitivanja cjevovoda, prihvatiti ispitivanje pojedinačnih spojeva, ukoliko nije drugačije utvrđeno.

D/ OCJENA REZULTATA ISPITIVANJA	
Dozvoljene vrijednosti zapremine dodate vode u toku 30 min ispitivanja	
za cjevovode	0.15 l/m²
za cjevovod uključujući i šahtove	0.20 l/m²
za šahtove i revizione otvore	0.40 l/m²
Dobijeni rezultat ispitivanja: a) zadovoljava (nije potrebno dodatno ispitivanje)	
b) ne zadovoljava (potrebno dodatno ispitivanje)	
E/ OTKLANJANJE DEFEKATA	
1) Pozicije na kojima su otkriveni defekti:	
2) Opis načina otklanjanja defekata:	
3) Ostale napomene u vezi ispitivanja:	
F) OVJERA ZAPISNIKA	
Za Investitora:	
Za Izvođača:	
Za Nadzor:	

Montaža šahtova

Projektnom dokumentacijom predviđena je ugradnja atestiranih vodonepropusnih armirano-betonskih prefabrikovanih šahtova na dionicama sa padovima manjim od 6%. U nastavku se daje opis načina montaže predviđenih šahtova.

Nakon izvršenog iskopa za potrebe polaganja AB prefabrikovanih šahtova, vrši se nasipanje sloja šljunkovito-pjeskovitog materijala $D_{max}=16\text{mm}$ do debljine od max 20cm, sa zbijanjem do postizanja propisanog modula stišljivosti ($M_s=50\text{MPa}$). Nakon toga se izvodi podloga od nearmiranog betona MB

30 (C30/37 prema EN206) debljine 15cm. Na tako formiranu podlogu vrši se postavljanje prvog elementa šahta – AB cijevi. Svi elementi šahtova se spajaju preko pero-žljeb veze i montiraju se uz upotrebu auto-dizalice, pri čemu je neophodno voditi računa o pravilnom kačenju betonskih elemenata kako ne bi došlo do njihovog oštećenja, ili povrede osoblja koje radi na montaži. Vodozaptivenost spojeva se ostvaruje upotrebom vodozaptivnog prstena ili upotrebom specijalne bitumenske mase kojom se obrađuje spoj dva elementa šahta po cijelom obimu. Kod pojedinih proizvođača se međusobna veza elemenata ostvaruje pomoću gumenog integrisanog prstena koji se ugrađuje u svježu betonsku masu u toku izrade elementa. Prilikom formiranja spoja između elemenata šahta moraju se poštovati preporuke proizvođača po pitanju materijala i načina obrade spojeva kako bi se dobili potpuno nepropusni spojevi. Završni element armirano-betonskih šahtova predstavlja završna betonska ploča u koju se prilikom betoniranja fiksira ram za poklopac od nodularnog liva prema standardu MEST EN124. Tokom montaže šahta geodetskim snimanjem se definiše položaj ulivnih odnosno izlivnih cijevi, nakon čega se pristupa bušenju otvora odgovarajućih dimenzija u zidu šahta pomoću specijalizovanog alata (dijatuba sa brentačom). Moguće je i naručiti I gotove AB šahtove sa potrebnim otvorima, ali zbog mogućih izmjena na terenu, otvori se mogu formirati i na gradilištu upotrebom odgovarajućeg alata od strane obučenog i kvalifikovanog osoblja. Nakon što se dobije obrađen kružni otvor u zidu šahta vrši se montaža odgovarajućeg KGF uložka od PVC sa zaptivnom gumom. KGF uložak omogućava ispravljanje montirane cijevi do 5Ø. Nakon toga pristupa se montaži kratkih PVC cijevi dužine 1m i spajanje sa izvedenim cjevovodom. Zatrpavanje cjevovoda i šahta izvesti nakon izvršenog hidrauličkog ispitivanja. Posebnu pažnju obratiti na zbijanje tla oko postavljenih elemenata šahta i montiranih cijevi, kako bi se ostvarila potrebna zbijenost na nivou kolovozne konstrukcije.

B.6 ZATRPAVANJE ROVA

Položene i montirane cijevi treba prije hidrauličkog ispitivanja zatrpati pjeskovito-šljunkovitim materijalom u visini od najmanje 30 cm iznad cijevi, ali tako da spojnice ostanu vidljive. Pri tome je neophodno prvi nadsloj u debljini od minimum 10cm iznad tjemena cijevi izvesti od pijeska $D_{max}=4mm$. Cijevi prije zatrpavanja rova po svojoj cijeloj dužini moraju biti dobro podbijene. Najčešće greške su šupljine, "kaverne" ispod i oko cijevi koje mogu prouzrokovati promjenu geometrije cjevovoda i probleme u njegovom funkcionisanju.

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

Ne smije se dozvoliti punjenje rova vodom prilikom jakih pljuskova. Zatrpavanjem rova ne postiže se samo zaštita položenog cjevovoda od mehaničkih udara, nego i prilagođavanja cijevi uz "jastuk".

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

Nakon izvršenog hidrauličkog ispitivanja i otklanjanja svih nedostataka na cjevovodu pristupa se finalnom zatrpavanju rova. Preostali dio rova treba nasipati materijalom iz iskopa, uz odbacivanje kamenih samaca, u slojevima od po 30 cm. Zbijanje materijala u rovu nakon dostignute debljine nadsloja iznad cijevi $d=30\text{cm}$, vršiti u svemu prema zahtjevima EN805. Nasipanje do vrha rova se vrši u slojevima ne debljim od 30cm.

Zatrpavanje rova se izvodi anorganskim šljunkovitim materijalom iz iskopa, ukoliko je za njega moguće dokazati stabilnost u trupu puta (po mogućnosti izvođenjem probne dionice). Materijali iz iskopa koji se mogu upotrijebiti za zatrpavanje rova imaju koeficijent uniformnosti granulometrijskog sastava $U \geq 9$. Ukoliko se nasipanje vrši nekoherentnim materijalima, krupnoća zrna ne smije biti veća od 30mm, sa maksimalno 10% zrna veličine do 40mm.

Naručilac i nadzorni organ mogu da zahtijevaju izmjenu materijala iz iskopa ukoliko se pokaže da se sa tim materijalom ne može postići odgovarajući stepen zbijenosti rova. Kontrola zbijenostina terenu vrši se pomoću ploče sa padajućim tegom. Za obezbjeđivanje potrebnog stepena zbijenosti predviđa se izvođenje 5 do 10 opita na 100m cjevovoda na svakom sloju debljine 30cm, pri čemu je obavezno izvođenje najmanje po jednog opita na pozicijama gdje je planirana ugradnja šahtova. Slojeve je potrebno zbijati do postizanja modula stišljivosti tla od 40MPa (MN/m^2) na svakom pojedinačnom sloju nasipa i na sloju tampona ispod šahtova, a na koti posteljice kolovozne konstrukcije neophodno je postići modul stišljivosti od minimum 50MPa (MN/m^2).

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

Za cjevovod koji se polaže u trotoaru - bankini, mora se postići stepen zbijenosti koji važi na putevima, zavisno od kategorije.

Prijem svakog sloja nasipa izvršiće Nadzorni organ, prema propisanim kriterijumima. Sve utvrđene nedostatke u odnosu na navedene uslove kvaliteta Izvođač mora da popravi, odnosno da odstrani. U slučaju da Nadzorni organ pri kontrolnim ispitivanjima utvrdi veća odstupanja rezultata od propisanih, može naknadno da promijeni obim ispitivanja. Sporazumno s Nadzornim organom, može se odrediti kvalitet ugrađenih slojeva i po drugim priznatim metodama. U tom slučaju moraju biti, u saglasnosti sa Nadzornim organom, navedeni kriterijumi kvaliteta ugrađivanja, kao i način i obim ispitivanja.

B.7 OSTALI USLOVI IZVOĐENJA RADOVA

S obzirom da se hidrotehničke instalacije uglavnom planiraju u pojasu postojeće putne infrastrukture radi mogućnosti održavanjaj eventualnog proširenja u budućnosti, to je neophodno propisati mjere sanacije rova za polaganje instalacija kako bi se na nivou kolovozne konstrukcije ostvarila potrebna nosivost i spriječile eventualne štete uzrokovane neadekvatnim izvođenjem radova na hidrotehničkim objektima i instalacijama. U nastavku su date instrukcije koje se odnose na minimalne uslove kvaliteta izvedenih radova na saobraćajnicama, zavisno od kategorije.

RADOVI NA SANACIJI KOLOVOZNE KONSTRUKCIJE

Donji noseći sloj

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

Donji noseći sloj se izrađuje od tamponskog, šljunkovito-pjeskovitog materijala $D_{\text{max}}=31.5\text{mm}$. Debljina donjeg nosećeg sloja na nekategorisanim i putevima niže kategorije treba da iznosi min 15cm (u proračunu količina za Predmjer i predračun uzeta debljina 20cm), dok je duž dionica koje se vode magistralnim ili regionalnim pravcima potrebno izvesti dva sloja tampona (20+15cm). Ukoliko Nadležna institucija u čijoj je nadležnosti predmetna saobraćajnica izda uslove za sanaciju, Izvođač je dužan da se u potpunosti pridržava tih uslova i obezbijedi potrebne dokaze o kvalitetu ugrađenog materijala i radova. Stepem zbijenosti tampona kontrolisati pomoću ploče sa padajućim tegom, izvođenjem 5-10 opita na svakih 100m uz obavezno izvođenje opita uz izvedene šahtove kojivrla često predstavljaju slaba mjesta

u kolovoznoj konstrukciji. Po potrebi Nadzor može zahtijevati veći broj opita od propisanog u slučaju da postoji sumnja u kvalitet nasipanja i zbijanja materijala. Na gornjoj koti tamponskog sloja kolovozne konstrukcije potrebno je postići modul stišljivosti $M_s = 80 \text{ MPa (MN/m}^2\text{)}$. Sva ispitivanja stepena zbijenosti materijala uračunata su u jediničnu cijenu pozicije iz Predmjera. Svako dodatno ponavljanje opita zbog nezadovoljavajućih rezultata takođe pada na teret izvođača. Jediničnom cijenom obuhvaćena je izrada izvještaja o stepenu zbijenosti materijala od ovlaštene institucije.

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

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

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

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

Gornji noseći sloj BNS 22 i habajući sloj AB11

S obzirom da se trase cjevovoda polažu duž saobraćajnica različitih kategorija, potrebno je napraviti razliku u odnosu na kategorije puteva odnosno njihovo postojeće stanje. Naime, neophodno je, prilikom izvođenja iskopa, da Izvođač evidentira postojeće stanje kolovozne konstrukcije, pismeno putem gradilišne dokumentacije i fotografski.

Kod lokalnih, nekategorisanih puteva, puteva manje važnosti sanaciju kolovozne konstrukcije izvesti izvođenjem jednog sloja bitumeniziranog nosećeg sloja BNS22 debljine 6cm i sloja habajućeg asfalt-betona debljine 4cm. Širina sloja BNS22 odgovara širini rova, dok je širina sloja AB11 uvećana u odnosu na širinu rova za 10cm sa obje strane rova.

Sloj BNS 22 izvesti na prethodno pripremljenoj podlozi - donjem nosećem sloju debljine 20cm, propisno nivelisanom i zbijenom do $M_s=80\text{MPa}$. Karakteristike ugrađene asfaltne mješavine treba da odgovaraju u svemu zahtjevima iz standarda JUS U.E9.021 ili drugog važećeg standarda po zahtjevu Naručioca, za srednje saobraćajno opterećenje. Prije početka radova na izvođenju sloja BNS22 nadzorni organ snima niveletu i ravnost podloge. Na djelovima gdje površina tamponskog sloja odstupa od propisane visine za više od 20mm neophodno je da Izvođač izvrši popravku podloge. Popravka se vrši na sledeći način:

- Ukoliko je površina podloge-tampona ispod propisane nivelete, korekcija se vrši povećanjem debljine sloja asfalta, ili dodatnim nasipanjem i provjerom stepena zbijenosti ukoliko je odstupanje od propisane nivelete veće od dozvoljenog
- Ukoliko je visina podloge veća od propisane nivelete, Izvođač je dužan da izvrši uklanjanje viška materijala i da podlogu propisno kompaktira, kako bi se obezbijedila potrebna debljina asfaltnog sloja

Ukoliko se gradilišnom i foto dokumentacijom konstatuje značajno odstupanje postojeće kolovozne konstrukcije od gore navedene BNS22 (6cm)+AB11(4cm), u smislu da je sloj postojećeg asfalta manje debljine od gore navedene i lošijeg kvaliteta, sanaciju je moguće, uz prethodno odobrenje Nadzora, izvršiti izvođenjem jednog sloja BNS22 debljine 6cm, širine veće od širine rova za po 10cm obostrano. Umjesto BNS22 moguće je, na ovakvim saobraćajnicama ugraditi BNHS16 iste debljine.

O kvalitetu izvedenih asfaltnih radova potrebno je pribaviti odgovarajuće ateste izdate od strane ovlašćene institucije. U jediničnu cijenu pozicije vraćanja kolovozne konstrukcije u prvobitno stanje uračunati su svi troškovi ispitivanja kvaliteta izvedenih radova i ugrađenog materijala u kolovoznu konstrukciju i pribavljanja atesta o kvalitetu izvedenih radova.

Asfaltni sloj (BNS 22) može se polagati samo na podlogu koja je suva i nije smrznuta.

Habajući sloj AB11

Prije početka radova na izvođenju sloja asfalt betona (AB11) podloga, tj. prethodno izvedeni sloj BNS22

mora biti dobro opran, očišćen čeličnim četkama i izduvan kompresorom. Pošto se završi čišćenje podloge, nadzorni organ snima niveletu i ravnost podloge. Dozvoljeno odstupanje ravnosti podloge kod izvođenja habajućeg sloja AB11s iznosi 15mm. Ukoliko se utvrdi odstupanje nivelete prethodno izvedenog sloja BNS22 od predviđene, neophodno je da izvođač izvrši popravku podloge u skladu sa sledećim smjernicama:

- na mestima gdje je površina podloge ispod propisane nivelete, treba popravku izvršiti povećanjem sloja asfaltne mješavine AB11
- na mestima gdje je površina podloge iznad propisane nivelete, treba na odgovarajući način skinuti višak u podlozi

Prije izrade asfaltnog sloja obavezno je nanošenje sloja emulzije u količini od 150 g bitumenskog veziva po m². Vrsta emulzije je u zavisnosti od vrste podloge.

Kod vođenja trase cjevovoda regionalnim i magistralnim putevima potrebno je veoma pažljivo pristupiti sanaciji kolovozne konstrukcije, s obzirom da neadekvatnim izvođenjem ovih radova može biti ugrožena stabilnost trupa puta usled prodiranja vode sa površine kolovoza. Praksa je pokazala da se kod ove kategorije puteva u našoj zemlji kolovozna konstrukcija uglavnom izvodi od dva noseća i jednog habajućeg sloja. S obzirom da je predmjerom i predračunom radova predviđena širina rova od oko 1m ili nešto više na magistralnim putevima, to se nameće pitanje mogućnosti pravilne ugradnje gornjih nosećih slojeva BNS22, s obzirom na otežano kompaktiranje asfaltnih slojeva upotrebom valjaka širine manje od širine rova, (valjcima manje težine ne postižu se adekvatni rezultati zbijenosti slojeva). Stoga se u ovim situacijama, prema uslovima koje izdaje institucija nadležna za upravljanje magistralnim i regionalnim putevima (Direkcija za saobraćaj), prvi sloj BNS22 izvodi u širini rova, dok se ugradnja drugog sloja vrši na širini rova proširenoj za po 20cm sa obje strane. Sloj asfalt betona ugrađuje se na cijeloj širini kolovozne trake.

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

Asfaltni sloj ugrađuje se jednim finišerom i odgovarajućom garniturom valjaka po tehnologiji usvojenoj na probnoj dionici. Prilikom nastavljanja radova, posle dužih radnih zastoja ili prekida rada, mjesto

sastava odsjeći po cijeloj debljini premazati bitumenskom emulzijom. Asfaltni slojevi sa specifikacijama iz ovih tehničkih uslova mogu se ugrađivati isključivo kada su temperature vazduha veće od 5°C, bez vjetra ili minimum 10°C sa vjetrom. Asfaltna mješavina ne smije se ugrađivati kada je izmaglica ili kiša. Temperatura podloge ne smije da bude niža od +5°C. Asfaltna masa može se transportovati samo u vozilima čiji je tovarni sanduk prethodno očišćen i premazan rastvorom silikonske emulzije. Upotreba nafte i naftnih derivata je zabranjena. U transportu asfaltna masa se mora pokrivati. Temperatura asfaltne mješavine na mjestu ugrađivanja ne smije biti niža od 140°C i viša od 175°C.

OSTALI USLOVI

Za sve materijale koji se koriste prilikom izvođenja radova predviđenih Projektom Izvođač je dužan da pribavi odgovarajuću atestnu dokumentaciju/sertifikate izdate od strane proizvođača materijala odnosno ovlašćenih institucija. Navedena atestna dokumentacija/sertifikati obuhvaćena je jediničnim cijenama iz Predmjera.

Dužnost izvođača je da do konačne predaje odnosno dobijanja upotrebne dozvole obezbijedi instalacije i objekte od mehaničkog oštećenja, zapušavanja, bespravnog korišćenja i sl. Ispitivanje cjevovoda na probni pritisak/vodonepropusnost mora se izvesti u svemu prema važećim standardima iz te oblasti. Sve troškove ispitivanja i obezbjeđenja snosi izvođač. Ispitivanje i pražnjenje mreže može se vršiti samo po uputstvu nadzornog organa. Zabranjeno je pražnjenje mreže u iskopani rov ili korišćenje za to izvedenih dionica cjevovoda. Sve troškove za preradu spojeva ili popravke nekvalitetno izvedenih radova snosi Izvođač.

Izvođač je dužan da uradi sve radove (sa davanjem potrebnih materijala) koji nisu obuhvaćeni projektom, ako su isti neophodni za normalno funkcionisanje instalacije ili usaglašavanje sa postojećim propisima. Instalaciju mora da preda ispravnu i sposobnu za pravilno funkcionisanje.

Prije početka izvođenja radova Izvođač je dužan da izvrši iskop probnih "šliceva" za rekognosciranje postojećih instalacija na terenu i provjeri njihov položaj u odnosu na projektovane trase cjevovoda i objekte na cjevovodima. Izmjene uzrokovane nepredviđenim položajem postojećih instalacija moraju biti jasno obrazložene u gradilišnoj dokumentaciji, izvedene tako da ne ugrožavaju funkcionalnost sistema i da kvalitetom zadovoljavaju standarde koji se odnose na tu vrstu radova. Na mjestima ukrštanja sa drugim

instalacijama Izvođač je dužan da izvrši obezbeđenje od slijeganja ili kasnije oštećenja u toku eksploatacije.

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

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

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

1.3 PROGRAM KONTROLE I OSIGURANJA KVALITETA

PROGRAM KONTROLE I OSUGURANJA KVALITETA SA USLOVIMA ZA ISPUNJAVANJE OSNOVNIH ZAHTJEVA ZA OBJEKAT TOKOM GRAĐENJA I ODRŽAVANJA OBJEKTA (PROCEDURE ZA OBEZBJEĐENJE KVALITETA, PROGRAM ISPITIVANJA)

Opšte odredbe

U cilju sprovođenja Programa kontrole i osiguranja kvaliteta materijala i izvođenja radova predviđenih projektom, izvođač mora u potpunosti poštovati:

- Zakon o planiranju prostora i izgradnji objekata (Službeni list Crne Gore, br. 064/17 od 06.10.2017. i 044/18 od 06.07.2018.)

U cilju osiguranja kvaliteta materijala i izvedenih radova, izvođač mora upoznati svoje podizvođače sa svim odredbama ovog Programa, opštim i posebnim uslovima troškova, te svim tehničkim detaljima sadržanim u glavnom projektu.

Osnovni zahtjev, koji se ovim Programom propisuje, je obaveza ugradnje materijala, sklopova i opreme, koja ima tehničko dopuštenje prema Zakonu o planiranju prostora i izgradnji objekata, sertifikat ili izjavu o usaglašenosti, te odgovaraju navedenim tehničkim propisima i normama.

Ispitivanja će se vršiti za elemente objekta, koji su važni za postizanje bitnih karakteristika, kada je to posebnim propisima propisano.

Opšti uslovi

Instalacija se izvodi na osnovu projekta. Sastavni dio projekta su:

- svi priloženi crteži
- tehnički opis
- opšti i i tehnički uslovi

Ovi tehnički uslovi su dopuna i objašnjenja za ovu vrstu instalacija, i kao takvi, sastavni su dio projekta, pa prema tome obvezni za izvođača.

Instalacija se mora izvesti prema grafičkim prilogima, tehničkom opisu, te važećim propisima i tehničkim pravilima struke.

Pojekat mora biti ovjeren u skladu sa Zakonom o planiranju prostora i izgradnji objekata.

Ugovor za izvođenje instalacija sklapa se na osnovu ponude. U cijenama ponude izvođač je dužan ponuditi izvođenje kompletne instalacije, a prema opisu predmjera radova, crtežima, tehničkom opisu i ovim uslovima.

U cijene ponude treba uračunati sav rad i materijal za izvođenje instalacija kao i potrebna ispitivanja.

Izvođač je dužan po završetku montaže dostaviti investitoru projekat stvarno izvedene instalacije za potrebe održavanja objekta, ukoliko u toku izvođenja dođe do izmjena u odnosu na projektovano rješenje.

Prije početka radova i nabavke svih materijala, izvođač je dužan izvršiti pregled lokacije i projekta i da za eventualna odstupanja projekta od stvarnog stanja upozori investitora. Ukoliko izvođač kod pregleda projekta ustanovi da dio projekta ne odgovara ili smatra da projekat funkcionalno neće zadovoljiti, dužan je na to pismeno upozoriti stručni nadzor. Ukoliko stručni nadzor ocijeni da su primjedbe izvođača opravdane, naložiće investitoru da izvrši izmjenu glavnog projekta i njegovu reviziju i obavijesti nadležni inspeksijski organ.

Mijenjanje projekta od strane izvođača bez pismenog odobrenja nadzora i investitora nije dozvoljeno. Preporučuje se investitoru da se za svaku promjenu konsultuje projektanta, jer u slučaju da investitor s izvođačem izvrši izmjenu projekta, projektant se neće smatrati odgovornim za pravilno funkcionisanje izvedene instalacije.

Izvođač je dužan tokom izvođenja radova voditi građevinski dnevnik u koji upisuje početak radova i svakodnevno upisuje posao koji se obavlja. U građevinskom dnevniku upisuje nadzorni inženjer sve primjedbe na izvođenje instalacija, te sve eventualne promjene u projektu.

Po završetku montaže vodovodne instalacije potrebno je izvršiti ispitivanje instalacije pod pritiskom od 12 bara, odvodnu instalaciju ispitati na funkciju i nepropusnost. Probu treba izvršiti uz prisustvo

nadzornog inženjera, koji potpisuje zapisnik o ispitivanju. Tek po uspješno završenom ispitivanju može se prići zatvaranju kanala.

Po završetku građevine odnosno odmah kada građevinski uslovi to dozvoljavaju izvršiti ponovno ispitivanje kompletne instalacije, nakon toga izvršiti dezinfekciju instalacije vodovoda.

Izvođač za svoje radove daje garantni rok. Garantni rok počinje teći od dana konačnog izvještaja stručnog nadzora za instalacije odnosno od dana predaje instalacije na upotrebu investitoru.

Za vrijeme trajanja garantnog roka izvođač je dužan, po pozivu investitora, u najkraćem vremenu otkloniti svaki kvar na instalaciji koji je nastao uslijed upotrebe nekvalitetnog materijala ili je uzrokovan nesolidnom montažom. Od garancije su isključeni dijelovi podložni normalnom trošenju u pogonu kao brtvila i slično. Ukoliko se izvođač ne odazove pozivu i ne otkloni nedostatke u određenom roku, investitor može dati otkloniti nedostatke na teret izvođača.

Po isteku garantnog roka investitor održava superkolaudaciju te rješava izvođača garancije. Ukoliko investitor ne održi superkolaudaciju u navedenom roku garantni rok se automatski prekida.

Prije narudžbe materijala kod dobavljača, te isporuke materijala na građevinu, izvođač radova je dužan izvršiti kontrolu količina prema specifikaciji u ponudi i prikaza u crtežima te potrebnu kontrolu i mjerenje izvedenog stanja građevine u odnosu na projektovano stanje.

Tehnički uslovi

Izvođač radova prije izrade ponude treba dobro pregledati tehničku dokumentaciju, upoznati se s postojećim stanjem, te zatražiti sva objašnjenja, ukoliko su potrebna, od projektanta i investitora.

U tom smislu ponudbene stavke opreme, materijala i radova specificirane ovim projektom moraju sadržati sve nabavke materijala s tačno određenim tipovima i vrstom opreme i sl., kao i sve potrebne Transporte, prijenos po gradilištu te ugradnju do finalnog proizvoda i to tako da su od strane ponuđača provjerene sve količine i prema potrebi korigovane.

Izvođač radova dužan je pridržavati se svih uslova iz ovog projekta, važećih propisa i normi za izvođenje instalacije vodovoda i kanalizacije.

Samovoljno mijenjanje projekta, ugovorene opreme i materijala nije dozvoljeno bez odobrenja projektanta i ovlaštenog predstavnika investitora.

Sav materijal koji se upotrebljava kod izvođenja vodovodne instalacije, sanitarnih uređaja i kanalizacije u pogledu kvaliteta i tehničkom rješenju, mora odgovarati tačno postojećim propisima za ovu struku, kao i opisu u predmjeru te uslovima nadležnih komunalnih poduzeća. Materijal i oprema mora posjedovati odgovarajuće ateste prema važećim standardima. Ako izvođač radova upotrijebi materijal koji ne odgovara po kvalitetu traženim tehničkim normativima i standardima, na zahtjev nadzornog inženjera mora se ukloniti.

Svi radovi moraju se izvesti tačno prema nacrtima i opisu, a po uputstvima projektanta i nadzornog inženjera. Sva instalacija mora biti stručno i kvalitetno izvedena.

S radovima na instalacijama može se započeti tek nakon što je projekat pregledan i potvrđen od nadležnih organa i nakon što je izvođač uveden u posao po projektu instalacija.

Vodovi hladne i tople vode moraju se izvesti od prvoklasnog materijala predviđenog predmjerom i tehničkim opisom.

Potrebna termička izolacija mora se izvesti kod svih vodova. Ispitivanje vodovoda na pritisak mora se izvesti po završnoj montaži cjevovoda. Ukoliko nakon 12 satnog ispitivanja instalacija nigdje ne propusti smatra se ispravnom.

Instalaciju kanalizacije isprobati na funkciju i nepropusnost.

Svim ispitivanjima mora prisustvovati nadzorni inženjer.

Instalacije trebaju biti provjerene:

- rade li bez šumova i udaraca
- da li je instalacija i kod radnih temperatura nepropusna
- da li je cirkulacija tople vode ispravna
- rade li ventili i regulacione sklopke ispravno i mogu li se lako podešavati
- rade li regulacione sklopke prema traženim projektovanim parametrima (hidro stanice)
- pokazuju li svi kontrolni instrumenti ispravne podatke

- postoje li natpisne pločice na svim osnovnim elementima postrojenja s uputstvima o funkcionisanju i rukovanju.

Zatrpavanje i zatvaranje cjevovoda u rovovima, podovima, podnim kanalima i zidnim usjecima može se izvršiti tek nakon što je izvršeno uspješno ispitivanje i zapisnički dozvoljen nastavak radova.

Po završetku radova, a prije početka korišćenja građevine potrebno je izvršiti dezinfekciju vodovodne instalacije.

Sanitarne predmete i pripadajuću armaturu potrebno je zaštititi od mehaničkih oštećenja odmah nakon montaže.

Ispitivanja koje je potrebno izvršiti i certifikati koje je potrebno priložiti

Ispitana i završena instalacija mora funkcionisati na taj način koji osigurava ispunjavanje bitnih zahtjeva koji se postavljaju na građevinu posebno:

- ne bude prijenosnik niti izvor požara;
- ne narušava higijenu i zdravlje ljudi;
- nije izvor ili prijenosnik buke;
- ne utiče na zdravlje ljudi, te ne zagađuje svekoliku radnu i drugu okolinu;
- ne narušava sigurnost zgrade i korisnika.
- Za ispunjavanje očekivanih zahtjeva Instalacije trebaju biti provjerene:
- rade li bez šumova i udaraca
- da li je instalacija i kod radnih temperatura nepropusna
- da li je cirkulacija tople vode ispravna
- rade li ventili i regulatori ispravno i mogu li se lako podešavati
- rade li regulacione sklopke prema traženim projektovanim parametrima (hidro stanice)
- pokazuju li svi kontrolni instrumenti ispravne podatke
- postoje li natpisne pločice na svim osnovnim elementima postrojenja s uputstvima o funkcionisanju i rukovanju

O izvršenim ispitivanjima i njihovim rezultatima potrebno je priložiti certifikate, protokole ispitivanja i postignute rezultate i to:

- Certifikat o funkcionalnoj probi i dokaz o nepropusnosti instalacije kanalizacije
- Certifikat o ispitivanju instalacije vodovoda na pritisak
- Certifikat o izvršenoj dezinfekciji i ispiranju vodovodne mreže
- Certifikat o ispitivanju kvaliteta pitke vode i dokaz o sanitarnoj ispravnosti vode za piće
- Certifikat o ispitivanju na pritisak i funkcionalnoj probi instalacija hidrantske mreže
- Certifikati ugrađene opreme, postrojenja i materijala
- Dokaz o postignutom kapacitetu postrojenja

Mjerenja i kontrolni pregledi

Najmanje jedanput godišnje treba izvršiti kontrolu i funkcionalno ispitivanje svih uređaja.

Kontrolu uređaja i opreme kao što su mjerni uređaji, regulatori pritiska, filteri i slično vrši se više puta u godini, prema potrebi i tehničkim zahtjevima.

Sve uređaje i opremu koja ima posebnu namjenu i posebne tehničke zahtjeve treba kontrolirati i servisirati prema posebnim tehničkim uputstvima koje su date uz navedene uređaje.

Preventivno održavanje, kontrolu i servis mogu vršiti samo osobe koje su za to tehnički osposobljene i ovlaštene od strane odgovorne osobe.

1.4 UPUSTVO ZA UPRAVLJANJE GRAĐEVINSKIM OTPADOM

1 OPŠTE NAPOMENE

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

2 OBAVEZE IZVOĐAČA

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

3 DOZVOLJENI GRAĐEVINSKI OTPAD

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

- materijal iz iskopa/zemljani radovi
- ciglasti, betonski i drugi mineralni materijali
- beton i armirani beton
- silikatni beton
- azbest-cement
- opeke od cigle i druge opeke - keramičke pločice
- malteri
- šljunak - prirodno kamenje
- pijesak - lomljeni prirodni materijal
- asfalt, asfaltni beton, bitumenizirani agregat
- staklo i dr.

1. NEDOZVOLJENI GRAĐEVINSKI OTPAD

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

- vezane ploče (ljepenke)
- kore
- čvrsto vezane vlaknane ploče
- slama
- lake ugradne ploče od drvene vune
- prozorski okviri iz PVC
- drvena vuna

- ploča, folija ili traka iz umjetnih masa
- cementom vezane ploče na bazi celuloze
- podne obloge
- kamene obloge, obloge za zaštitu od buke
- cijevi, armatura i krovni žljebovi sa mineralno vezanim drvnim vlaknima
- izolacija za žice i kablove
- gipsano-kartonske ploče ili ploče od gipsa
- stvrdnute fugirne mase
- tapete
- pluta

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

1.5 MJERE ZAŠTITE NA RADU

Prikazom propisa o zaštiti na radu obuhvaćeni su samo radovi koji se izvode na gradilištu. Prikazom propisa o zaštiti na radu nisu obuhvaćeni radovi koji se u svrhe pripreme, prerade i obrade građevinskog materijala ili elemenata koji se ugrađuju u projektovane objekte, izvode van gradilišta (u pogonima ili pomoćnim radionicama).

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

- Radovi na dubini većoj od 100 cm se moraju izvoditi uz osiguranu zaštitu od rušenja zemljanih naslaga sa bočnih strana
 - Nakon formiranja građevinske jame rukovodilac radova mora sagledati stanje radova i po potrebi preduzeti odgovarajuće mere zaštite
9. Mjere zaštite na radu za građevinske mašine i uređaje:
- Ispravnost građevinskih mašina i uređaja mora biti proverena prije njihovog postavljanja na mesto rada. Radnici koji rade na građevinskim mašinama i uređajima sa povećanim stepenom opasnosti, moraju biti upoznati sa uputstvom o rukovanju ovim sredstvima rada
 - Radna mesta izložena vremenskim neprilikama moraju biti zaštićena na podesan način
 - Rukovaoc mašinom sa unutrašnjim sagorevanjem mora biti zaštićen od štetnih izduvnih gasova
 - Buka koju proizvode građevinske mašine i uređaji ne sme biti veća od 80 fon-a
 - Radnici na uređajima sa jakim vibracijama moraju biti zaštićeni na podesan način
 - Građevinske mašine i uređaji sa ugrađenim elektromotorima ili električnim instalacijama moraju biti zaštićeni od udara električne struje; zaštita mora biti izvedena prema važećim tehničkim propisima
10. Materijal, oblik i dimenzije ručnog alata moraju odgovarati važećim standardima Crne Gore. Ispravnost ručnog alata se mora permanentno kontrolisati.
11. Za prenošenje građevinskog materijala unutar gradilišta se mogu upotrebljavati samo ispravna vozila, oblika i dimenzija prilagođenih vrsti težini materijala. Za dopremanje građevinskog materijala na gradilište pomoću teretnih motornih vozila, primenjuju se odredbe Pravilnika o zaštiti na radu pri izboru motornih vozila i pri prevozu motornim vozilima i odredbe Pravilnika o zaštiti na radu pri utovaru tereta u teretna motorna vozila i istovaru tereta iz njih.
12. Mjere zaštite na radu za električne instalacije, uređaje i opremu:
- Električne instalacije, uređaji i oprema moraju biti izraženi, izvedeni i postavljeni na gradilištu (u radnim i drugim prostorijama i van njih) prema važećim propisima, standardima i odredbama o zaštitnim merama protiv opasnosti koju može da prouzrokuje električna struja.
 - Električne instalacije smeju izvoditi, održavati, popravljati i uklanjati samo stručno osposobljena lica, upoznata sa opasnostima koje ti radovi mogu prouzrokovati
 - Slobodni električni vodovi i kablovi na gradilištu moraju biti položeni na način koji osigurava njihovu zaštitu od mehaničkih oštećivanja

- Električni uređaji smešteni na otvorenom prostoru moraju biti zaštićeni od atmosferskih nepogoda
- Električne instalacije, uređajii oprema na gradilištu mogu se pustiti u rad tek nakon provjere zaštitnog uzemljenja

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

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

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

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

Z A K L J U Č A K: IZ NAPRIJED NAVEDENOG MOŽE SE ZAKLJUČITI DA SU U GLAVNOM PROJEKTU PREDVIĐENE SVE MJERE ZAŠTITE NA RADU PREDVIĐENE ZAKONOM.

1.6 ZBIRNA REKAPITULACIJA PREDMJERA I PREDRAČUNA RADOVA

Rekapitulacija radova - VODOVOD:

PRIPREMNI RADOVI	2213.245
ZEMLJANI RADOVI	438781.15
BETONSKI RADOVI	35677
INSTALATERSKI RADOVI	541533.5625
RAZNI RADOVI	88028.49
RADOVI NA OGRADI OKO IZVORISTE	3884.4
RADOVI NA OGRADI OKO REZERVOARA	3884.4
UKUPNO BEZ PDV-a:	1114002.248
PDV (21%):	233940.472
UKUPNO SA PDV-om:	1347942.719

2. NUMERIČKA DOKUMENTACIJA

2.1 Geometrijske karakteristike ojekata trase

Vodovod - podaci za geodetsko obelježavanje na terenu						
Profil	X koordinata	Ykoordinata	Stacionaža (m)	Kota terena KT (mm)	Kota dna cijevi KDC (mm)	Kota dna rova KDR (mm)
Izvoriste	6587618.63	4779816.09	0	1518.37	1516.07	1515.97
Mjerac protoka	6587632.54	4779820.12	14.48	1518.56	1515.79	1515.69
C1 -ispust	6587871.73	4780004.92	369.32	1510	1507.7	1507.60
C2- VV	6587966.78	4779998.26	466.21	1513.66	1511.36	1511.26
C3-VV	6588444.24	4779635.62	1103.03	1465.02	1462.72	1462.62
C4-ispust	6588827.19	4779488.31	1536.95	1451	1448.7	1448.60
C5-VV	6588892.01	4779446.12	1621.31	1452.14	1449.84	1449.74
C6-ispust	6588940.34	4779368.35	1714.12	1445.49	1443.19	1443.09
C7-VV	6588959.82	4779342.62	1746.8	1447.69	1445.39	1445.29
C8 -veza sa PS	6589113.15	4779252.6	1925.97	1442.75	1440.45	1440.35
C9-ispust	6589125.5	4779253.34	1938.34	1442.62	1440.32	1440.22
C10-VV	6589362.22	4779384.26	2213.27	1472.95	1470.65	1470.55
C11 - veza sa cij	6589754.26	4779395.56	2615.34	1452.95	1450.65	1450.55
C12-VV	6589828.82	4779389.8	2707.83	1439.79	1437.49	1437.39
C13- ispust	6590001.31	4779459.16	2896.94	1419.75	1417.45	1417.35
C14-VV	6590022.85	4779481.39	2927.89	1421	1418.7	1418.60
C14-ispust	6590162.71	4779527.28	3075.55	1420.12	1416.62	1416.52
C15-VV	6590322.57	4779508.84	3247.88	1421.96	1419.66	1419.56
C16- ispust	6590390.35	4779436.9	3351.52	1420	1417.6	1417.50
C17-VV	6590414.86	4779398.15	3397.46	1420.15	1418.85	1418.75
C17-ispust	6590415.92	4779380.6	3415.05	1420.93	1418.61	1418.51
C18-VV	6590570.68	4779351.19	3604.37	1421.47	1419.47	1419.37
Postojeci R	6591350.34	4779199.92	4426.49	1494.54	1490.28	1490.18

2.2 Dokaznice zemljanih radova

Vodovod - dokaznice za zemljane radove										
Širina dna rova (m)										1.10
Nagib strana rova (°)										90.00
Debljina posteljice ispod i iznad cijevi (m)										0.10
Prečnik cijevi (m)										0.355
Koeficijent rastresitosti										1.25
Profil	Stacionaža (m)	Razmak između profila (m)	Dubina iskopa (m)	Srednja dubina rova (m)	Širina vrha rova (m)	Iskop do 2m (m3)	Ukupan iskop (m3)	Posteljica (m3)	Zatrpavanje (m3)	Odvoz viška (m3)
UKUPNO:						11839.95	11839.95	2702.20	9137.75	3377.75
Izvoriste	0.00		2.40							
Mjerac protoka	14.48	14.48	2.87	2.63	1.10	36.25	36.25	8.83	27.41	11.04
C1 -ispust	369.32	354.84	2.40	2.63	1.10	888.25	888.25	216.62	671.63	270.78
C2- VV	466.21	96.89	2.40	2.40	1.10	220.91	220.91	59.14	161.77	73.93
C3-VV	1103.03	636.82	2.40	2.40	1.10	1451.95	1451.95	388.77	1063.18	485.96
C4-ispust	1536.95	433.92	2.40	2.40	1.10	989.34	989.34	264.90	724.44	331.13
C5-VV	1621.31	84.36	2.40	2.40	1.10	192.34	192.34	51.49	140.85	64.37
C6-ispust	1714.12	92.81	2.40	2.40	1.10	211.61	211.61	56.65	154.95	70.82
C7-VV	1746.80	32.68	2.40	2.40	1.10	74.51	74.51	19.94	54.57	24.93
C8 -veza sa F	1925.97	179.17	2.40	2.40	1.10	408.51	408.51	109.38	299.13	136.72
C9-ispust	1938.34	12.37	2.40	2.40	1.10	28.20	28.20	7.54	20.66	9.43
C10-VV	2213.27	274.93	2.40	2.40	1.10	626.84	626.84	167.84	459.00	209.80
C11 - veza sa	2615.34	402.07	2.40	2.40	1.10	916.72	916.72	245.46	671.26	306.82
C12-VV	2707.83	92.49	2.40	2.40	1.10	210.88	210.88	56.46	154.42	70.57
C13- ispust	2896.94	189.11	2.40	2.40	1.10	431.17	431.17	115.44	315.73	144.30
C14-VV	2927.89	30.95	2.40	2.40	1.10	70.57	70.57	18.89	51.68	23.61
C14-ispust	3075.55	147.66	3.60	3.00	1.10	420.83	420.83	90.14	330.69	112.67
C15-VV	3247.88	172.33	2.40	3.00	1.10	491.14	491.14	105.20	385.94	131.50
C16- ispust	3351.52	103.64	2.50	2.45	1.10	241.22	241.22	63.26	177.96	79.08
C17-VV	3397.46	45.94	1.40	1.95	1.10	85.10	85.10	28.04	57.07	35.05
C17-ispust	3415.05	17.59	2.42	1.91	1.10	31.92	31.92	10.73	21.19	13.41
C18-VV	3604.37	189.32	2.10	2.26	1.10	406.47	406.47	115.57	290.90	144.47
Postojeći R	4426.49	822.12	4.36	4.36	1.10	3405.22	3405.22	501.90	2903.32	627.37

2.3 Dokaznice betonskih radova

[illegible]

2.4.Specifikacija čvorova

SPECIFIKACIJA VODOVODNIH FAZONSKIH KOMADA, ARMATURA I SPOJNICA ZA RADNE PRITISKE DO 16 bara -CJEVOVOD

FAZONSKI KOMADI

OZNAKA PO JUS-u	PROFIL	BROJ KOMADA	TEŽINA	
			POJEDINAČNO	5938.70
OP KOMAD	DN400/100	19	154.00	2926.00
OP KOMAD	DN400/200	1	159.00	159.00
LP8 KOMAD	DN400	4	112.00	448.00
SP KOMAD	DN400/1000	1	143.40	143.40
SP KOMAD	DN100/700	7	20.90	146.30
REDUKCIJA L=300	DN400/300	2	59.50	119.00
EKS KOMAD	DN200	1	17.00	17.00
MDK KOMAD	DN400	12	165.00	1980.00

VODOVODNE ARMATURE

OZNAKA PO JUS-u	PROFIL	BROJ KOMADA
EV VENTIL	DN100	19
EV VENTIL	DN200	1
VV VENTIL	DN100	10
LEPTIRASTI ZATVARAČ	DN400	10
MJERAČ PROTOKA	DN400	1

SPOJNICE

OZNAKA PO JUS-u	PROFIL	BROJ KOMADA
TULJAK DN400 SA LETEĆOM PRIRUBNICOM DN400		44
UNIVERZALNA SPOJNICA DN300		2
FLANŠNI ADAPTER DN110/100		1

POKLOPCI I PENJALICE

MATERIJAL	BR.KOMADA
OKRUGLI POKLOPCI ZA ŠAHTOVE SVIJETLOG OTVORA 600 mm NOSIVOSTI 400kN	7
ČETVRATSTI POKLOPCI ZA ŠAHTOVE SVIJETLOG OTVORA 750 x 750mm NOSIVOSTI 400kN	19
LG PENJALICE	112

2.5.Predmjer i predračun radova

3. GRAFIČKA DOKUMENTACIJA



Legenda:

- Novoprojektovana vodovodna mreža, PEVG DN350
- Postojeća vodovodna mreža
- Kablovce jake i slabe struje

PROJEKTANT: "AQUA BIM" DOO Podgorica		INVESTITOR: Opština Žabljak	
Objekat: Rekonstrukcija primarnog cjevovoda AC Ø400mm od kaptaba OKO (Zminje jezero) do glavnog gradskog bazena i izgradnja sabirnog bazena "Razvršije"		Lokacija: Opština Žabljak	
Glavni inženjer: Jovo Božović dipl.inž.grad.		Vrsta tehničke dokumentacije: GLAVNI PROJEKAT	
Odgovorni inženjer: Jovo Božović dipl.inž.grad.		Dio tehničke dokumentacije: GP HIDROTEHNIKA	Razmjera: 1:250
Saradnici:		Prilog: Pregledna situacija	Br. priloga: 1.0
Datum izrade i M.P. Februar, 2025. godine		Datum revizije i M.P.	



- Legenda:
- Novoprojektovana vodovodna mreža, PEVG DN350
 - Kablovice jake i slabe struje

PROJEKTANT: "AQUA BIM" DOO Podgorica		INVESTITOR: Opština Zabljak	
Objekat: Rekonstrukcija primarnog cjevovoda AC Ø400mm od kaptaže OKO (Zminje jezero) do glavnog gradskog bazena i izgradnja sabimog bazena "Razvršje"		Lokacija: Opština Zabljak	
Glavni inženjer: Jovo Božović dipl.inž.grad.		Vrsta tehničke dokumentacije: GLAVNI PROJEKAT	
Odgovorni inženjer: Jovo Božović dipl.inž.grad.		Dio tehničke dokumentacije: GP HIDROTEHNIKA	Razmjera: 1:250
Saradnici:		Prilog: Detaljna situacija - list 1	Br. priloga: 2.1
Datum izrade i M.P. Februar, 2025. godine		Datum revizije i M.P.	



Legenda:

- Novoprojektovana vodovodna mreža, PEVG DN350
- Kablovice jake i slabe struje

PROJEKTANT: "AQUA BIM" DOO Podgorica		INVESTITOR: Opština Zabljak	
Objekat: Rekonstrukcija primarnog cjevovoda AC Ø400mm od kaptaže OKO (Zminje jezero) do glavnog gradskog bazena i izgradnja sabirnog bazena "Razvršje"		Lokacija: Opština Zabljak	
Glavni inženjer: Jovo Božović dipl.inž.građ.		Vrsta tehničke dokumentacije: GLAVNI PROJEKAT	
Odgovorni inženjer: Jovo Božović dipl.inž.građ.		Dio tehničke dokumentacije: GP HIDROTEHNIKA	Razmjera: 1:250
Saradnici:		Prilog: Detaljna situacija - list 2	Br. priloga: 2.2
Datum izrade i M.P. Februar, 2025. godine		Datum revizije i M.P.	

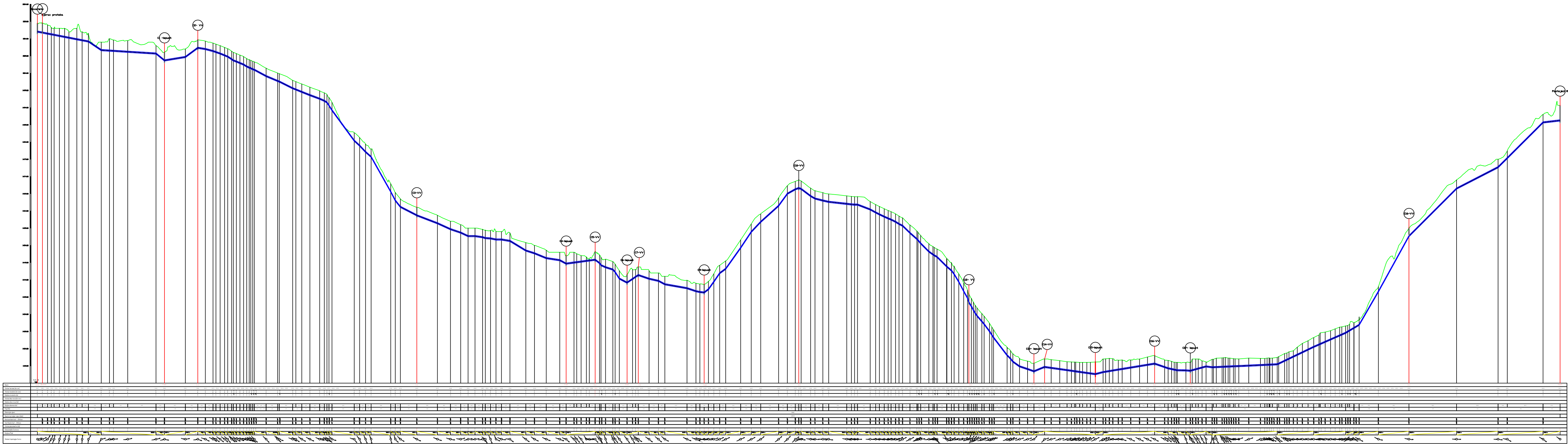


Legenda:

- Novoprojektovana vodovodna mreža, PEVG DN350
- Kablovice jake i slabe struje

PROJEKTANT: "AQUA BIM" DOO Podgorica		INVESTITOR: Opština Zabljak	
Objekat: Rekonstrukcija primarnog cjevovoda AC Ø400mm od kaplaže OKO (Zmrinje jezero) do glavnog gradskog bazena i izgradnja sabirnog bazena "Razvršje"		Lokacija: Opština Zabljak	
Glavni inženjer: Jovo Božović dipl.inž.grad.		Vrsta tehničke dokumentacije: GLAVNI PROJEKAT	
Odgovorni inženjer: Jovo Božović dipl.inž.grad.		Dio tehničke dokumentacije: GP HIDROTEHNIKA	Razmjera: 1:250
Saradnici:		Prilog: Detaljna situacija - list 3	Br. priloga: 2.3
Datum izrade i M.P. Februar, 2025. godine		Datum revizije i M.P.	

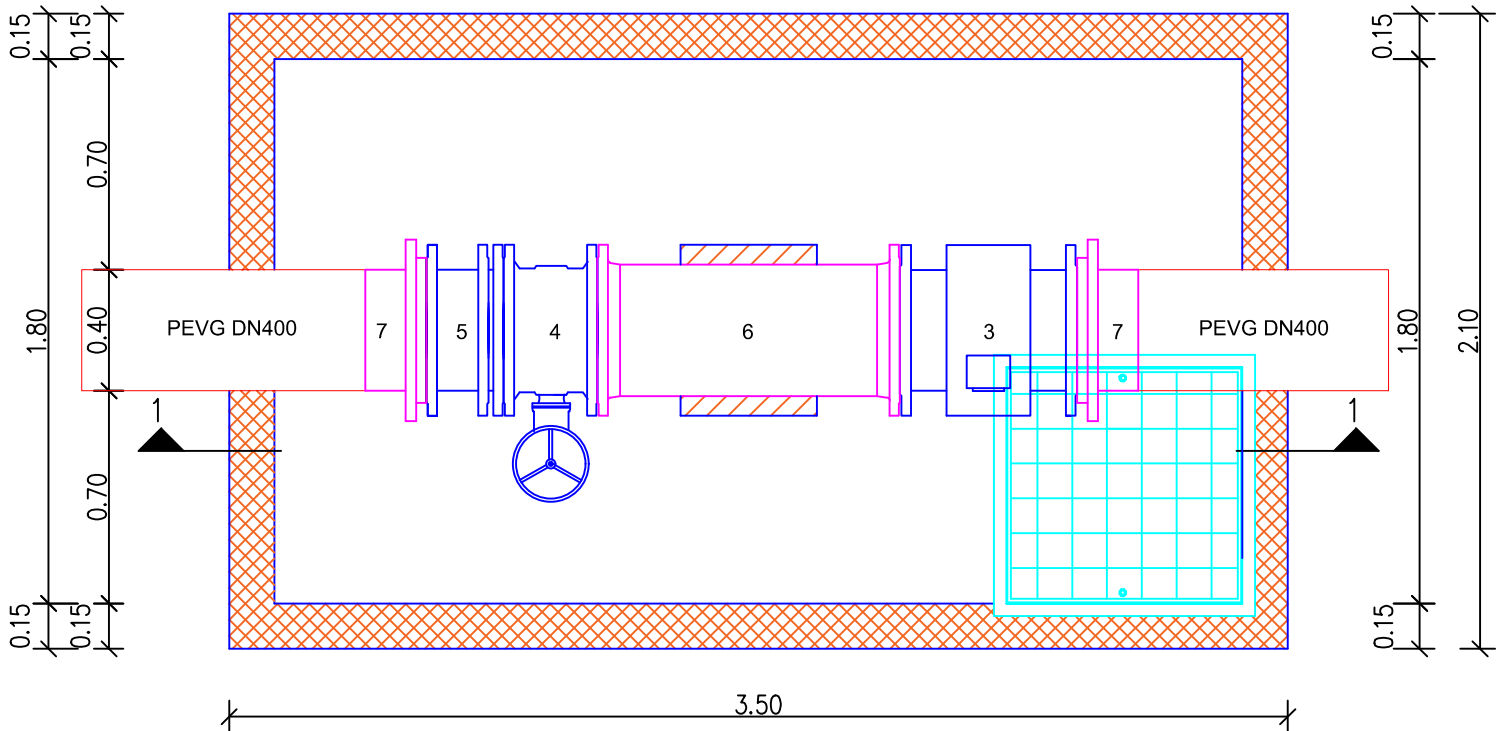
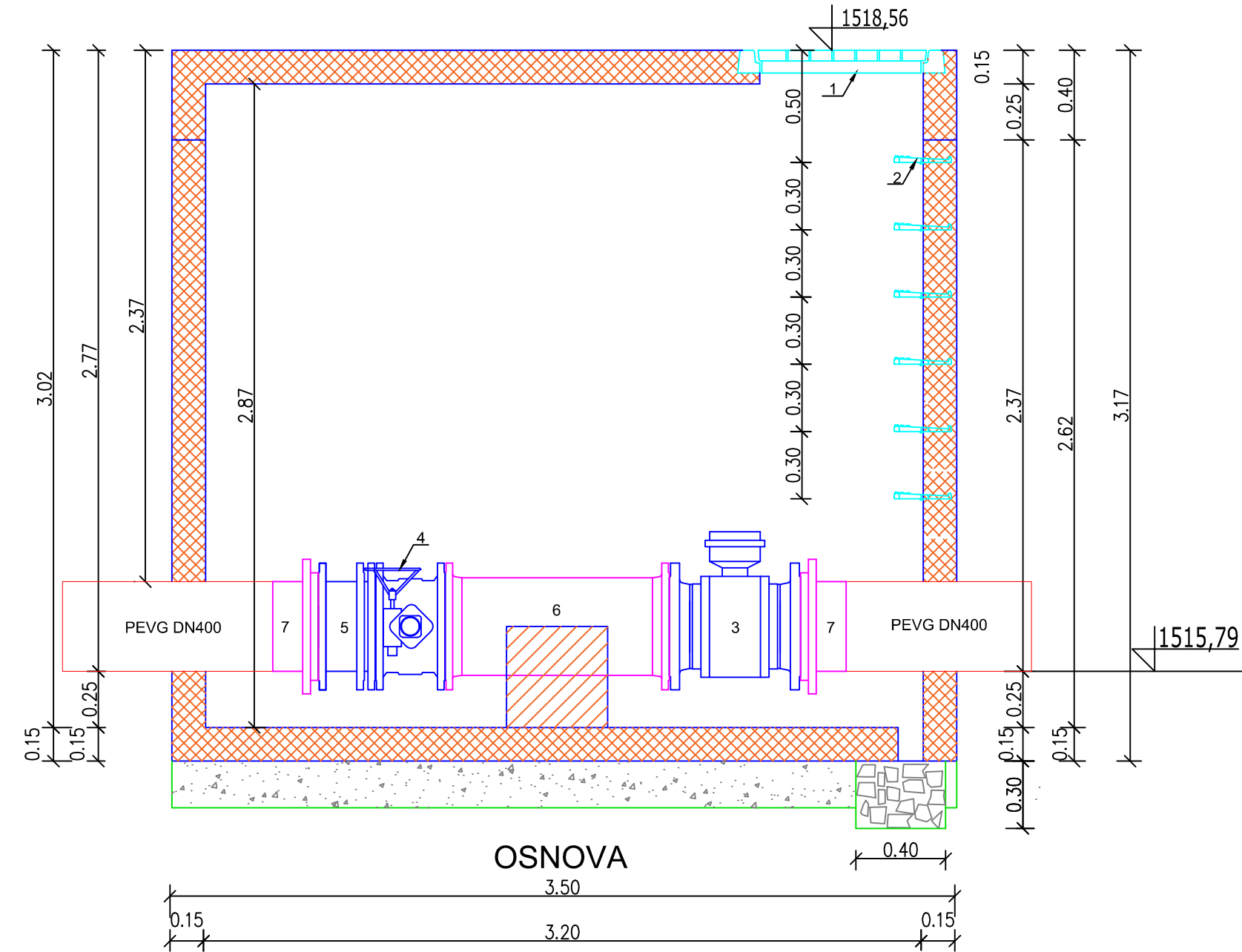
M:1:1000/100



PROJEKTANT: "AQUA BIM" DOO Podgorica		INVESTITOR: Opština Zabljak	
Objekat: Rekonstrukcija primarnog cjevovoda AC Ø400mm od kaptaže OKO (Zminje jezero) do glavnog gradskog bazena i izgradnja sabirnog bazena "Razvišje"		Lokacija: Opština Žabljak	
Glavni inženjer: Jovo Božović dipl.inž.građ.		Vrsta tehničke dokumentacije: GLAVNI PROJEKAT	
Odgovorni inženjer: Jovo Božović dipl.inž.građ.		Dio tehničke dokumentacije: GP HIDROTEHNIKA	Razmjera: 1:1000/100
Saradnici:		Prilog: Uzdutni profil vodovoda	Br. priloga: 3.0

Datum izrade i M.P. Februar, 2025. godine		Datum revizije i M.P.	
--	--	-----------------------	--

PRESJEK 1 - 1

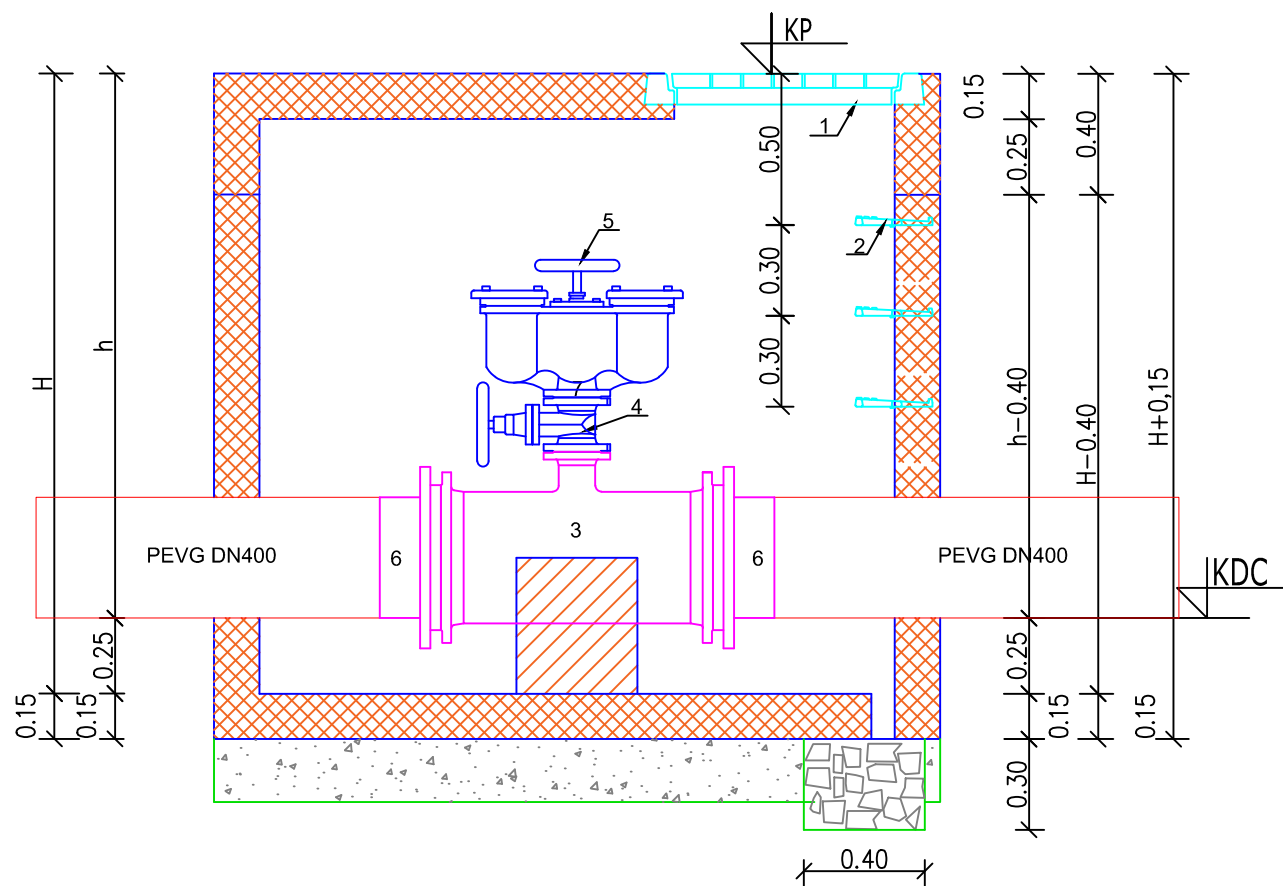


SPECIFIKACIJA MATERIJALA

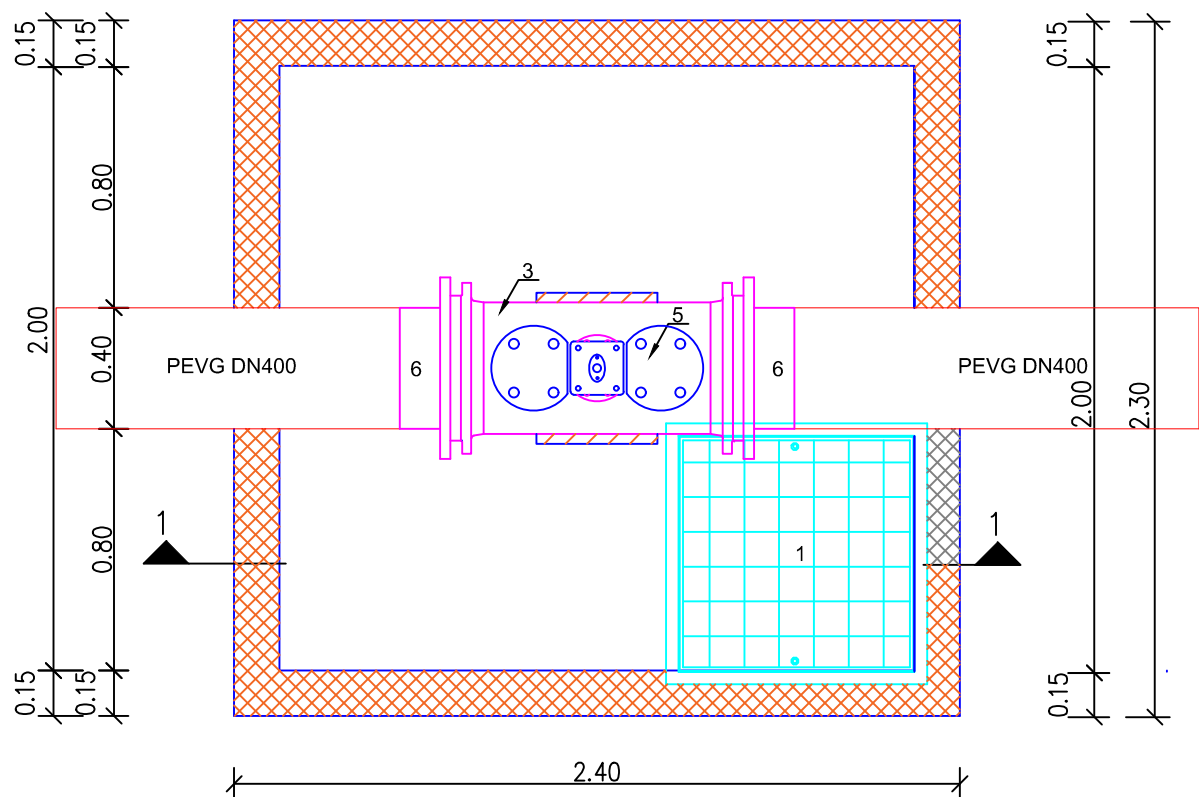
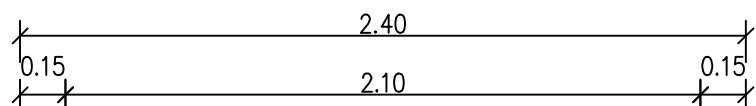
	SIMBOL	NAZIV	PROFIL	BR. KOM.
1		POKLOPAC	DN 700/700	1
2		PENJALICE		9
3		MJERAČ PROTOKA	DN 400	1
4		LEPTIRASTI ZATVARAČ	DN 400	1
5		MDK KOMAD	DN 400	1
6		SP KOMAD	DN400/1000	1
7		TULJAK DN400 SA LETEĆOM PRIRUBNICOM DN400		2

PROJEKTANT: "AQUA BIM" DOO Podgorica		INVESTITOR: Opština Zabljak	
Objekat: Rekonstrukcija primarnog cjevovoda AC Ø400mm od kaptaže OKO (Zminje jezero) do glavnog gradskog bazena i izgradnja sabirnog bazena "Razvršje"		Lokacija: Opština Žabljak	
Glavni inženjer: Jovo Božović dipl.inž.građ.		Vrsta tehničke dokumentacije: GLAVNI PROJEKAT	
Odgovorni inženjer: Jovo Božović dipl.inž.građ.		Dio tehničke dokumentacije: GP HIDROTEHNIKA	Razmjera: 1:25
Saradnici:		Prilog: Detalj čvora sa mjeračem protoka	Br. priloga: 4.1
Datum izrade i M.P. Februar, 2025. godine		Datum revizije i M.P.	

PRESJEK 1 - 1



OSNOVA



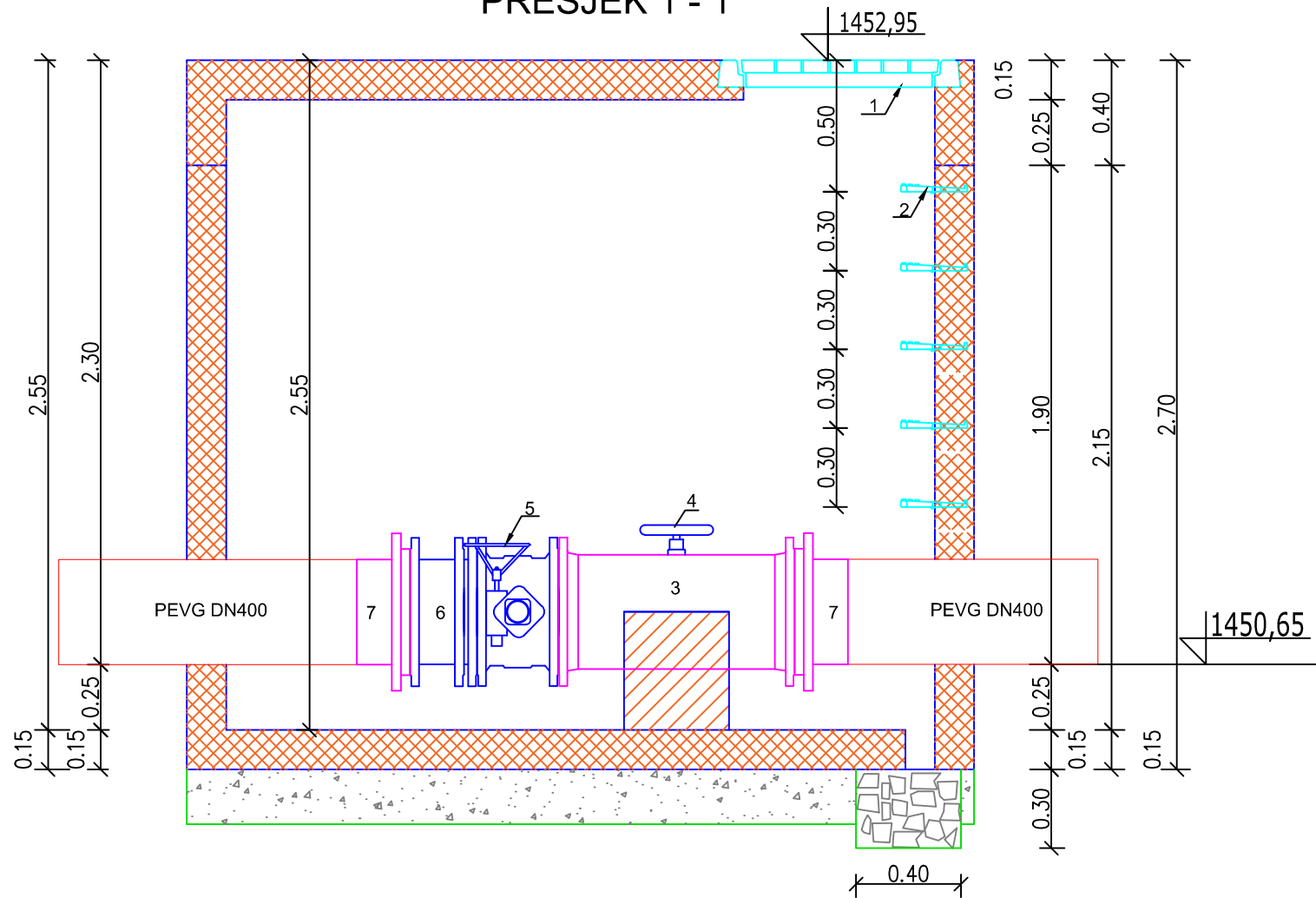
SPECIFIKACIJA MATERIJALA

	SIMBOL	NAZIV	PROFIL	BR. KOM.
1		POKLOPAC	700 x 700	1
2		PENJALICE		4
3		OP KOMAD	DN 400/100	1
4		EV VENTIL	DN 100	1
5		VAZDUŠNI VENTIL (KOMBINOVANI SA DVIJE KUGLE)	DN 100	1
6		TULJAK DN400 SA LETEĆOM PRIRUBNICOM DN400		2

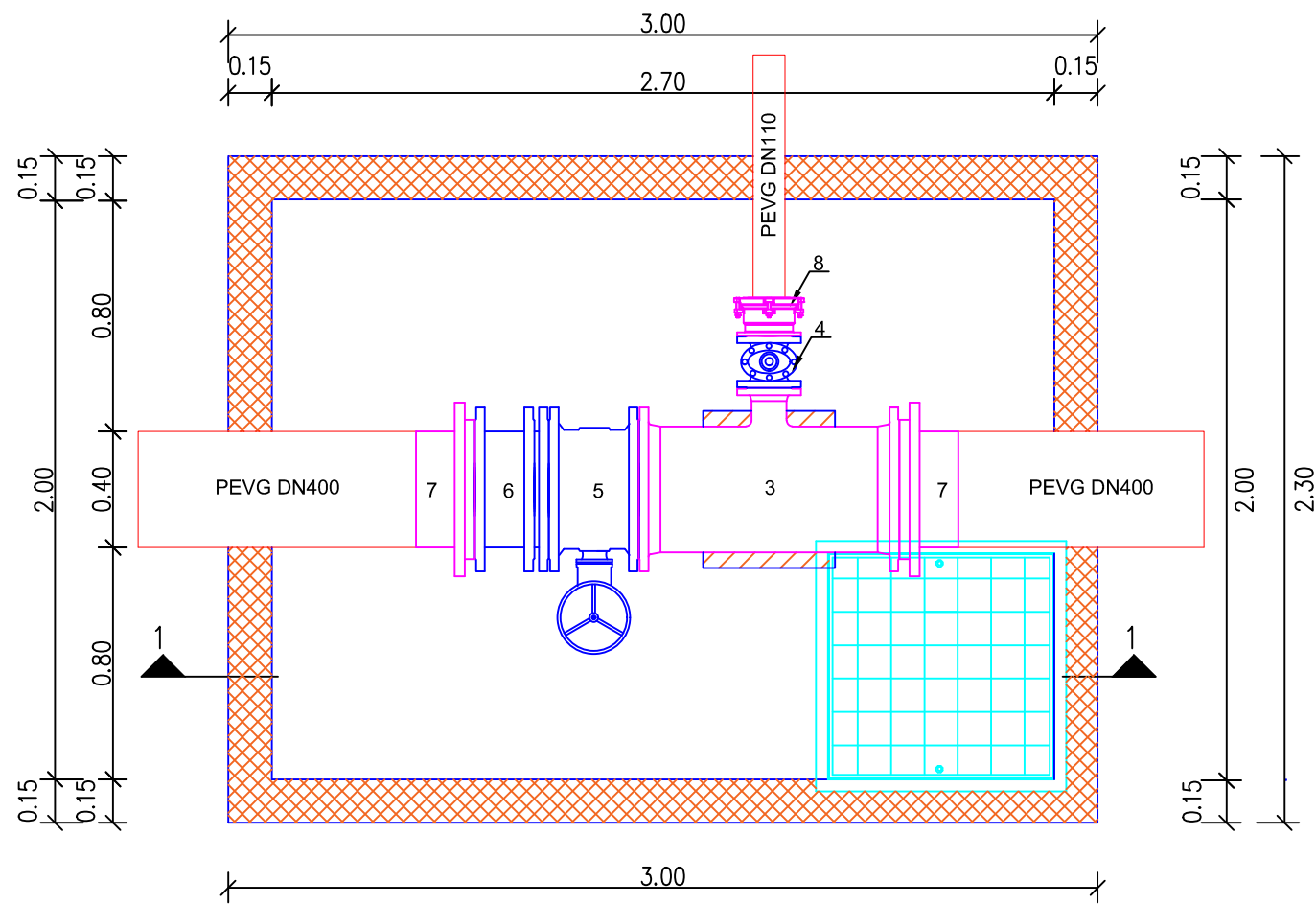
	KP	KDC	DN
Čvor 2-VV	1513,66	1511,36	DN400
Čvor 3-VV	1465,02	1462,72	DN400
Čvor 5-VV	1452,14	1449,84	DN400
Čvor 7-VV	1447,69	1445,39	DN400
Čvor 10-VV	1472,95	1470,65	DN400
Čvor 12-VV	1439,79	1437,49	DN400
Čvor 14-VV	1421,00	1418,70	DN400
Čvor 16-VV	1421,96	1419,66	DN400
Čvor 18-VV	1459,00	1456,70	DN400

PROJEKTANT: "AQUA BIM" DOO Podgorica		INVESTITOR: Opština Zabljak	
Objekat: Rekonstrukcija primarnog cjevovoda AC Ø400mm od kaptaže OKO (Zminje jezero) do glavnog gradskog bazena i izgradnja sabirnog bazena "Razvršje"		Lokacija: Opština Žabljak	
Glavni inženjer: Jovo Božović dipl.inž.građ.		Vrsta tehničke dokumentacije: GLAVNI PROJEKAT	
Odgovorni inženjer: Jovo Božović dipl.inž.građ.		Dio tehničke dokumentacije: GP HIDROTEHNIKA	Razmjera: 1:25
Saradnici:		Prilog: Detalj čvora sa mjeracem protoka	Br. priloga: 4.2
Datum izrade i M.P. Februar, 2025. godine		Datum revizije i M.P.	

PRESJEK 1 - 1



OSNOVA

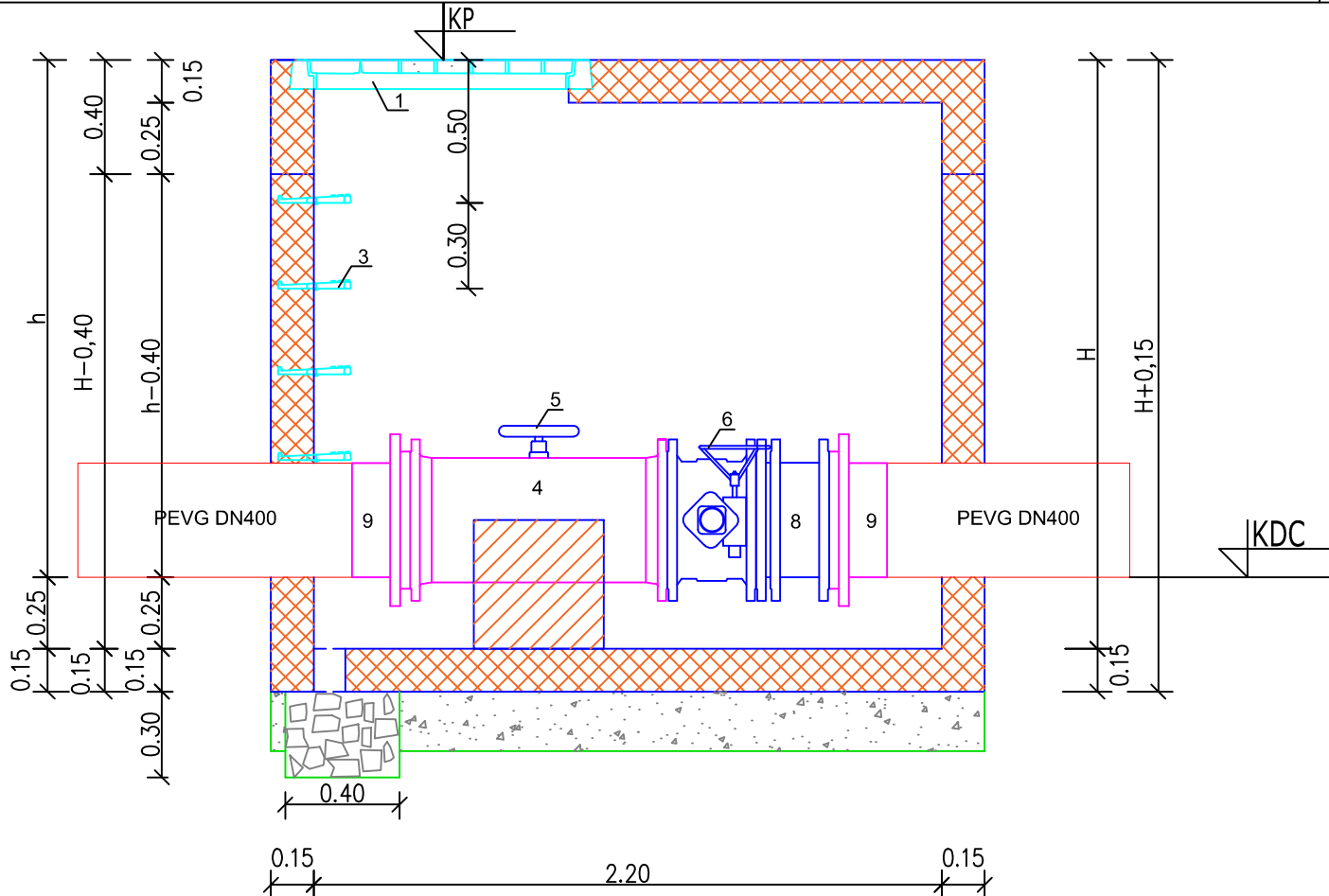


SPECIFIKACIJA MATERIJALA

	SIMBOL	NAZIV	PROFIL	BR. KOM.
1		POKLOPAC	700 x 700	1
2		PENJALICE		4
3		OP KOMAD	DN 400/100	1
4		EV VENTIL	DN 100	1
5		LEPTIRASTI ZATVARAČ	DN 400	1
6		MDK KOMAD	DN 400	1
7		TULJAK DN400 SA LETEĆOM PRIRUBNICOM DN400		2
8		FLANŠNI ADAPTER	DN 100/110	1

PROJEKTANT: "AQUA BIM" DOO Podgorica		INVESTITOR: Opština Zabljak	
Objekat: Rekonstrukcija primarnog cjevovoda AC Ø400mm od kaptaže OKO (Zminje jezero) do glavnog gradskog bazena i izgradnja sabirnog bazena "Razvršje"		Lokacija: Opština Žabljak	
Glavni inženjer: Jovo Božović dipl.inž.građ.		Vrsta tehničke dokumentacije: GLAVNI PROJEKAT	
Odgovorni inženjer: Jovo Božović dipl.inž.građ.		Dio tehničke dokumentacije: GP HIDROTEHNIKA	Razmjera: 1:25
Saradnici:		Prilog: Detalj čvora C-11-veza sa cjevovodom PEHD DN110mm	Br. priloga: 4.3
Datum izrade i M.P. Februar, 2025. godine		Datum revizije i M.P.	

PRESJEK 1-1

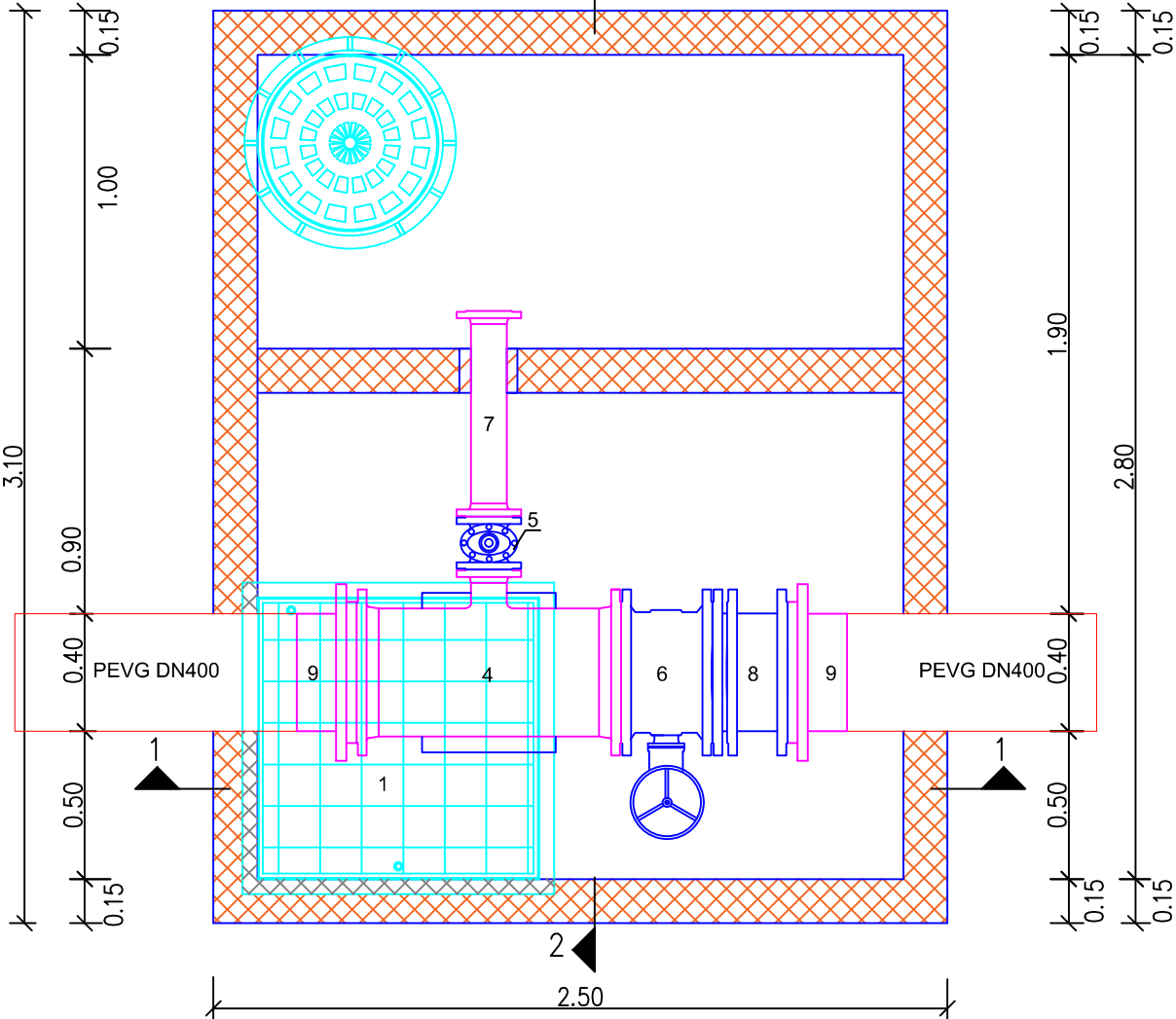
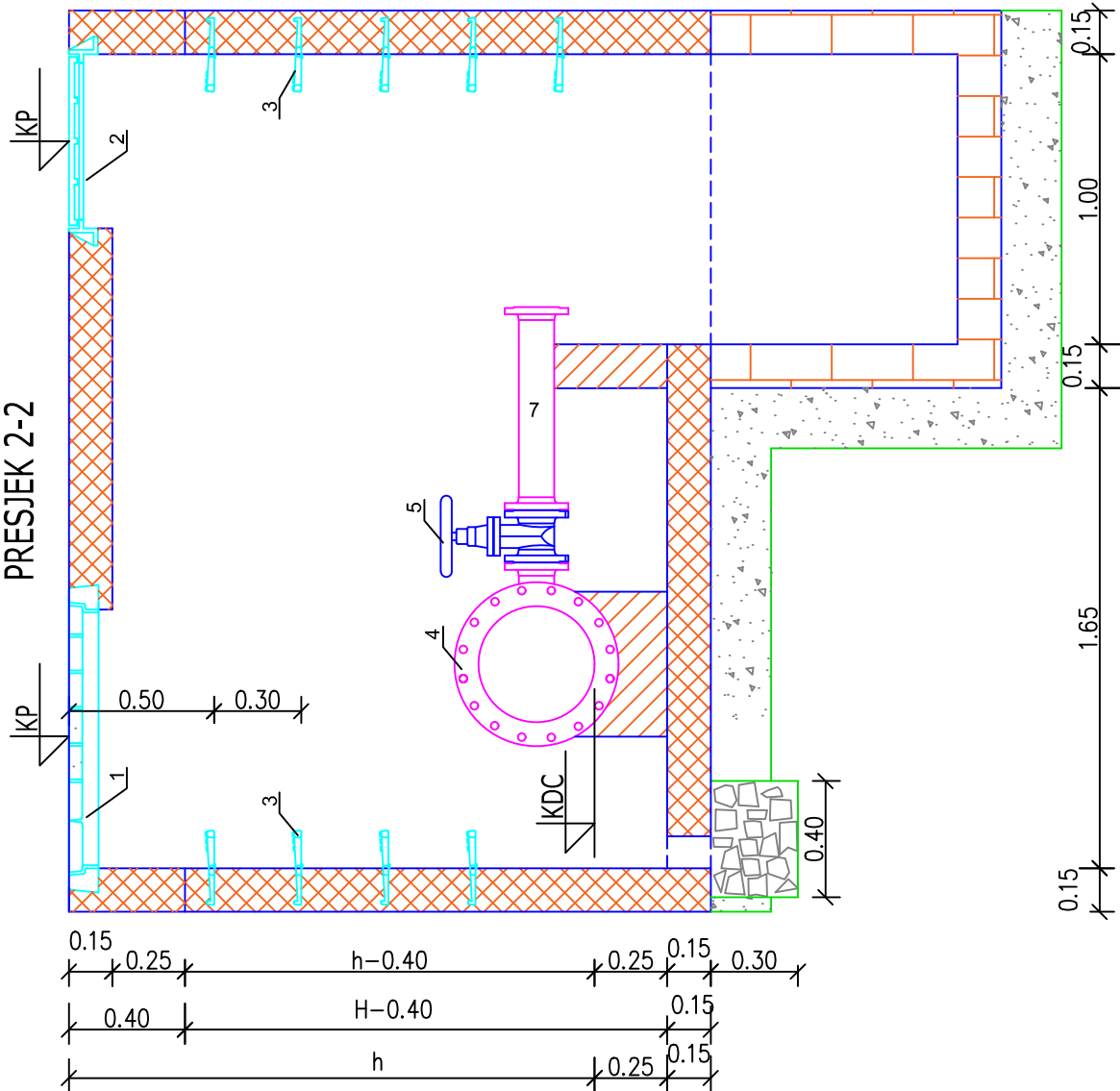


SPECIFIKACIJA MATERIJALA

	SIMBOL	NAZIV	PROFIL	BR. KOM.
1		POKLOPAC	DN 700/700	1
2		POKLOPAC	DN 600	1
3		PENJALICE		9
4		OP KOMAD	DN 400/100	1
5		EV VENTIL	DN 100	1
6		LEPTIRASTI ZATVARAČ	DN 400	1
7		SP KOMAD	DN100/700	1
8		MDK KOMAD	DN 400	1
9		TULJAK DN400 SA LETEĆOM PRIRUBNICOM DN400		2

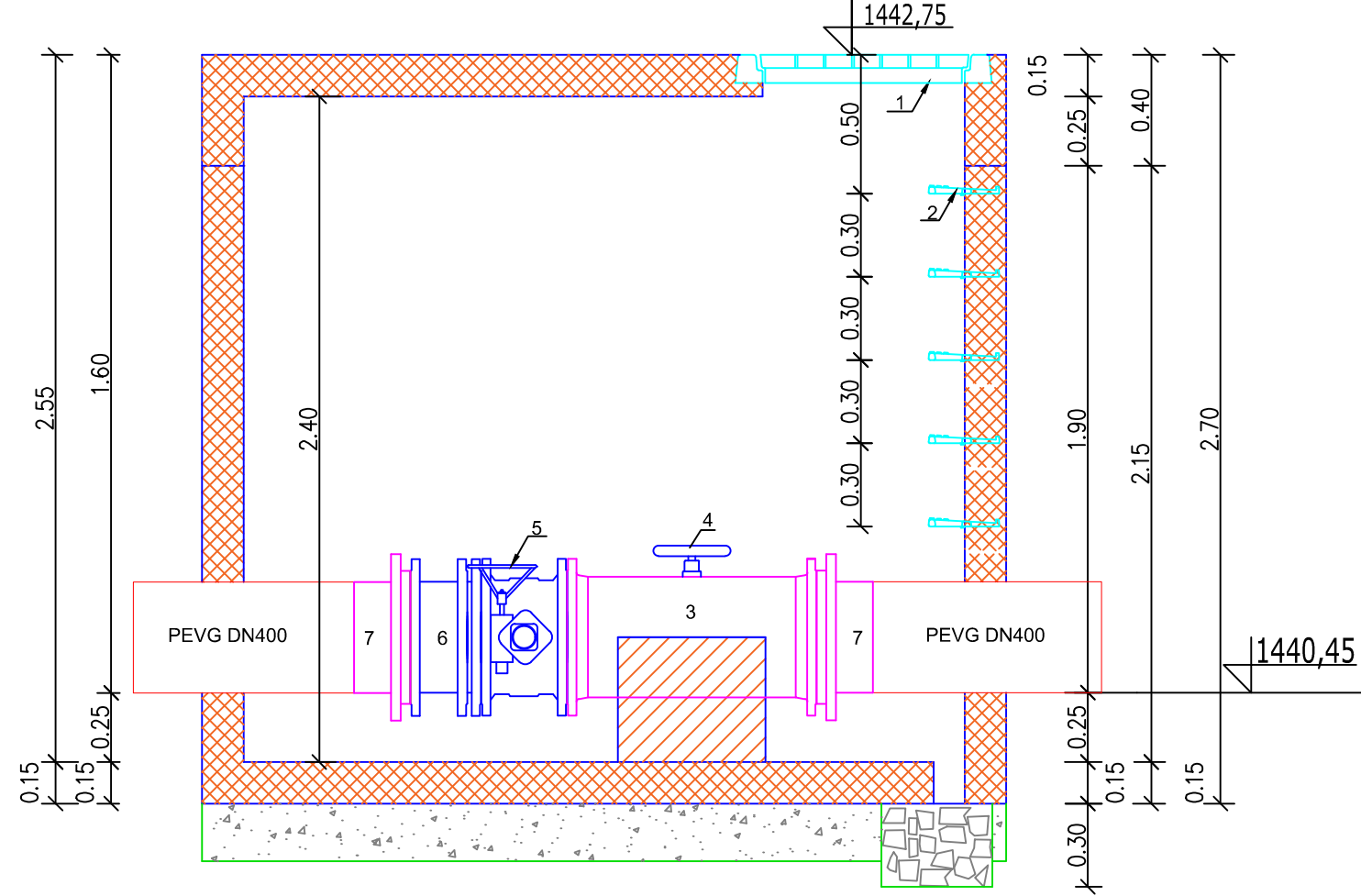
	KP	KDC	DN
Čvor 1-I1	1510,00	1507,70	DN400
Čvor 4-I2	1451,00	1448,70	DN400
Čvor 6-I3	1445,49	1443,19	DN400
Čvor 9-I4	1442,62	1440,32	DN400
Čvor 13-I5	1419,75	1417,45	DN400
Čvor 15-I6	1420,12	1416,62	DN400
Čvor 17-I7	1420,00	1417,60	DN400

PRESJEK 2-2

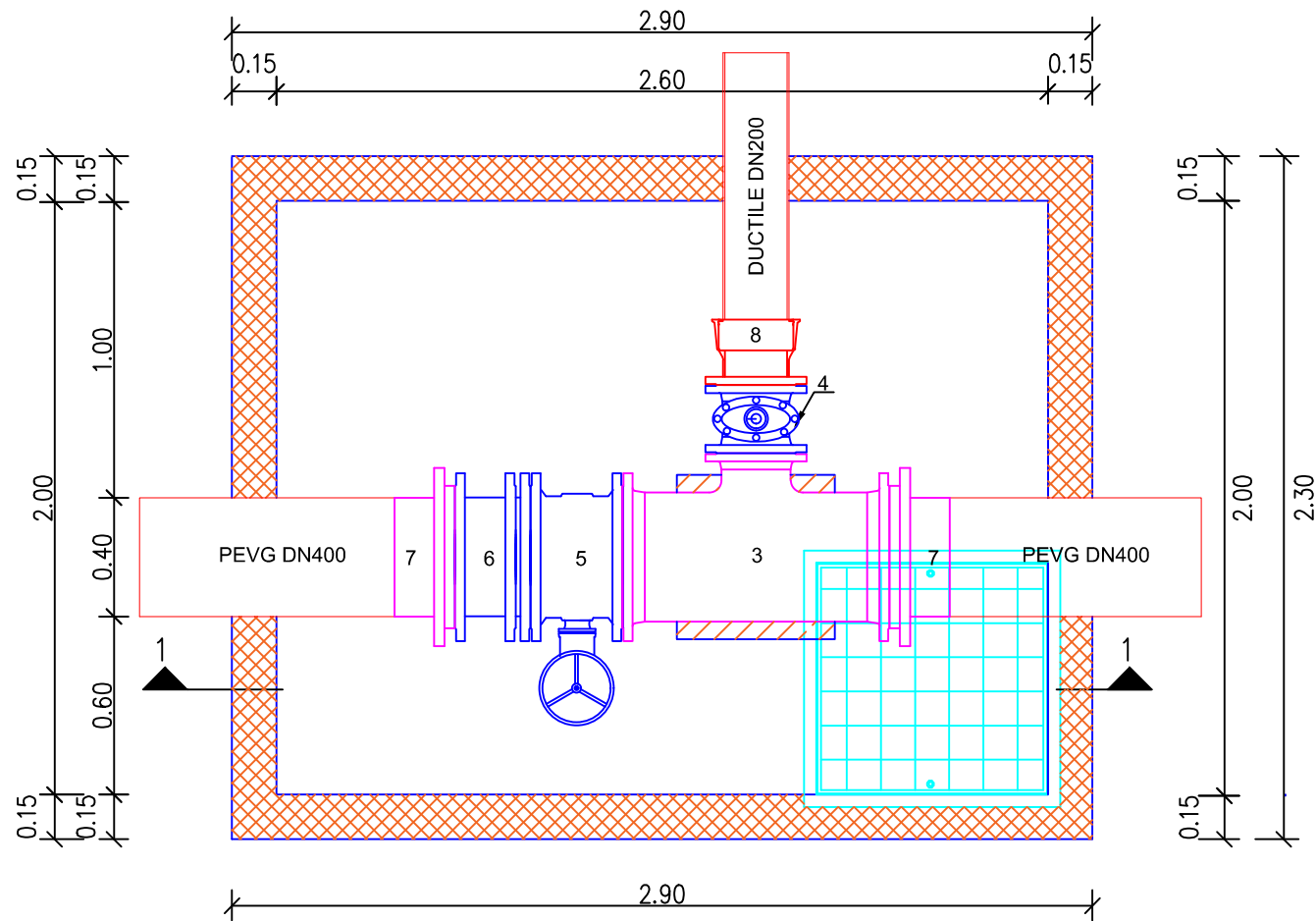


PROJEKTANT: "AQUA BIM" DOO Podgorica		INVESTITOR: Opština Zabljak	
Objekat: Rekonstrukcija primarnog cjevovoda AC Ø400mm od kaptaže OKO (Zminje jezero) do glavnog gradskog bazena i izgradnja sabirnog bazena "Razvršje"		Lokacija: Opština Žabljak	
Glavni inženjer: Jovo Božović dipl.inž.građ.		Vrsta tehničke dokumentacije: GLAVNI PROJEKAT	
Odgovorni inženjer: Jovo Božović dipl.inž.građ.		Dio tehničke dokumentacije: GP HIDROTEHNIKA	Razmjera: 1:25
Saradnici:		Prilog: Tipski detalj čvora sa ispustom	Br. priloga: 4.4
Datum izrade i M.P. Februar, 2025. godine		Datum revizije i M.P.	

PRESJEK 1 - 1



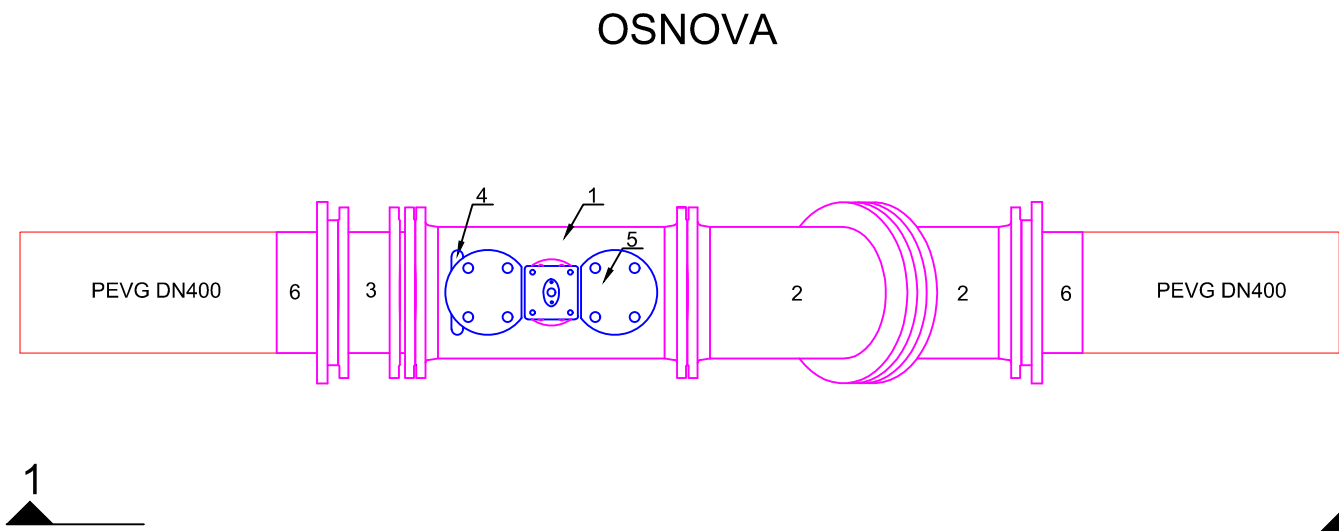
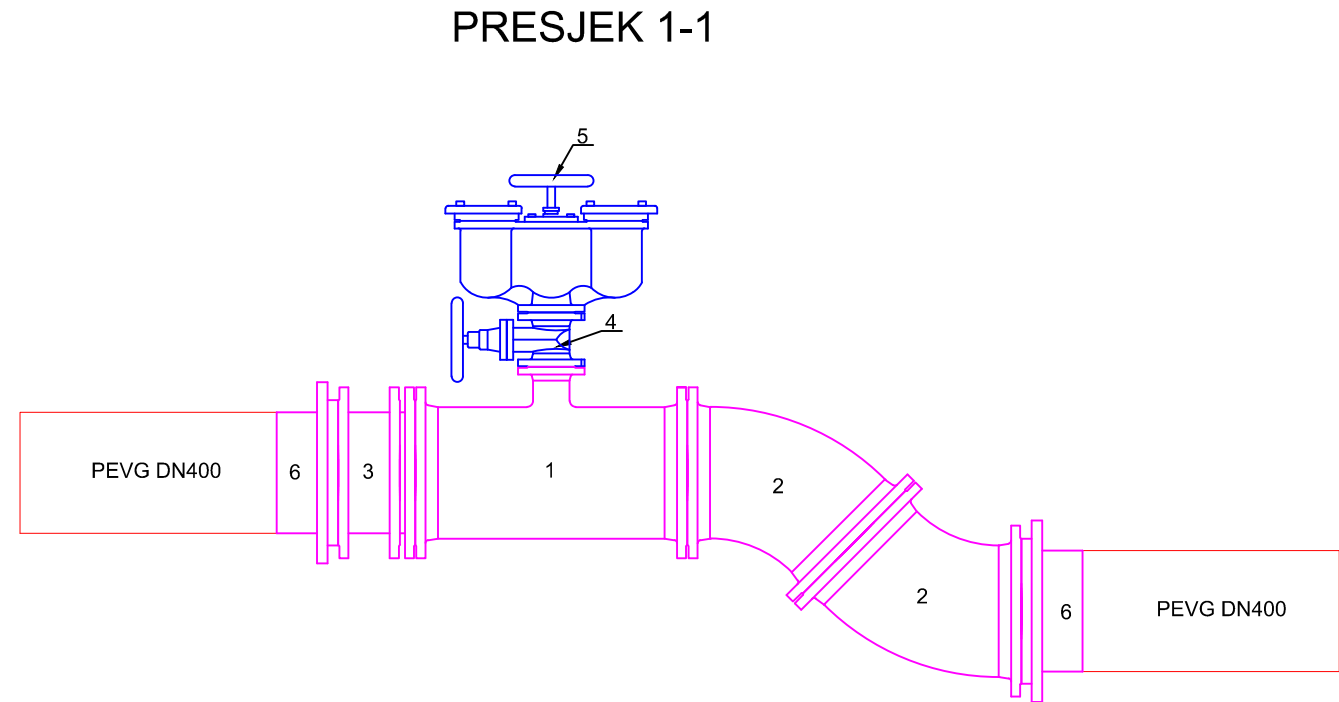
OSNOVA



SPECIFIKACIJA MATERIJALA

	SIMBOL	NAZIV	PROFIL	BR. KOM.
1		POKLOPAC	700 x 700	1
2		PENJALICE		4
3		OP KOMAD	DN 400/200	1
4		EV VENTIL	DN 200	1
5		LEPTIRASTI ZATVARAČ	DN 400	1
6		MDK KOMAD	DN 400	1
7		TULJAK DN400 SA LETEĆOM PRIRUBNICOM DN400		2
8		E-KS KOMAD	DN 200	1

PROJEKTANT: "AQUA BIM" DOO Podgorica		INVESTITOR: Opština Zabljak	
Objekat: Rekonstrukcija primarnog cjevovoda AC Ø400mm od kaptaže OKO (Zminje jezero) do glavnog gradskog bazena i izgradnja sabirnog bazena "Razvršje"		Lokacija: Opština Žabljak	
Glavni inženjer: Jovo Božović dipl.inž.građ.		Vrsta tehničke dokumentacije: GLAVNI PROJEKAT	
Odgovorni inženjer: Jovo Božović dipl.inž.građ.		Dio tehničke dokumentacije: GP HIDROTEHNIKA	Razmjera: 1:25
Saradnici:		Prilog: Detalj čvora Č-8 veza sa PS	Br. priloga: 4.5
Datum izrade i M.P. Februar, 2025. godine		Datum revizije i M.P.	



SPECIFIKACIJA MATERIJALA

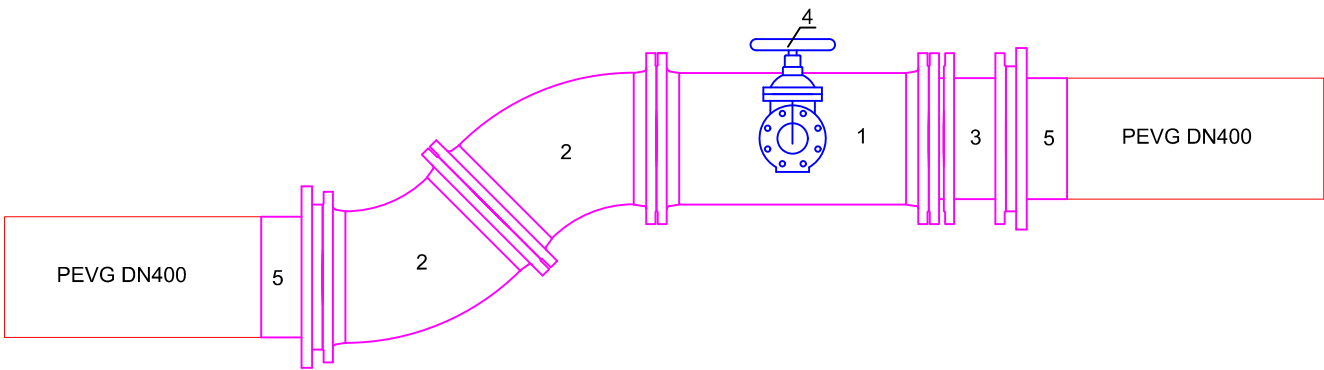
	SIMBOL	NAZIV	PROFIL	BR. KOM. ZA 1 ČVOR
1		OP KOMAD	DN 400/100	1
2		LP8 KOMAD	DN 400	2
3		MDK KOMAD	DN 400	1
4		EV VENTIL	DN 100	1
5		VAZDUŠNI VENTIL (KOMBINOVANI SA DVIJE KUGLE)	DN 100	1
6		TULJAK DN400 SA LETECOM PRIRUBNICOM DN400		2

PROJEKTANT: "AQUA BIM" DOO Podgorica		INVESTITOR: Opština Zabljak	
Objekat: Rekonstrukcija primarnog cjevovoda AC Ø400mm od kaptaže OKO (Zminje jezero) do glavnog gradskog bazena i izgradnja sabirnog bazena "Razvršje"		Lokacija: Opština Žabljak	
Glavni inženjer: Jovo Božović dipl.inž.građ.		Vrsta tehničke dokumentacije: GLAVNI PROJEKAT	
Odgovorni inženjer: Jovo Božović dipl.inž.građ.		Dio tehničke dokumentacije: GP HIDROTEHNIKA	Razmjera: 1:25
Saradnici:		Prilog: DETALJ VV na mostu	Br. priloga: 4.6
Datum izrade i M.P. Februar, 2025. godine		Datum revizije i M.P.	

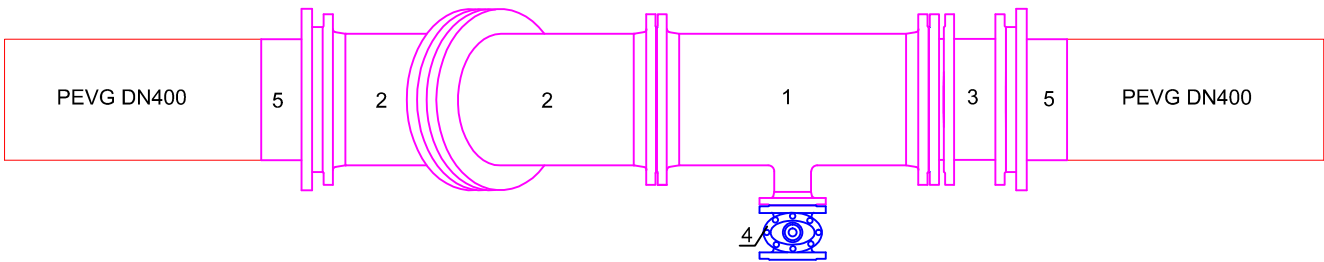
SPECIFIKACIJA MATERIJALA

	SIMBOL	NAZIV	PROFIL	BR. KOM. ZA 1 ČVOR
1		OP KOMAD	DN 400/100	1
2		LP8 KOMAD	DN 400	2
3		MDK KOMAD	DN 400	1
4		EV VENTIL	DN 100	1
5		TULJAK DN400 SA LETECOM PRIRUBNICOM DN400		2

PRESJEK 1-1



OSNOVA

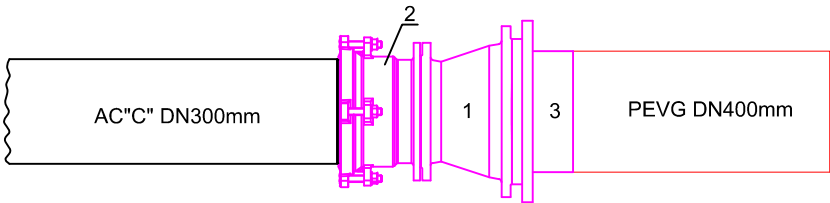


PROJEKTANT: "AQUA BIM" DOO Podgorica		INVESTITOR: Opština Zabljak	
Objekat: Rekonstrukcija primarnog cjevovoda AC Ø400mm od kaptaže OKO (Zminje jezero) do glavnog gradskog bazena i izgradnja sabirnog bazena "Razvršje"		Lokacija: Opština Žabljak	
Glavni inženjer: Jovo Božović dipl.inž.građ.		Vrsta tehničke dokumentacije: GLAVNI PROJEKAT	
Odgovorni inženjer: Jovo Božović dipl.inž.građ.		Dio tehničke dokumentacije: GP HIDROTEHNIKA	Razmjera: 1:25
Saradnici:		Prilog: Detalj ispusta na mostu	Br. priloga: 4.7
Datum izrade i M.P. Februar, 2025. godine		Datum revizije i M.P.	

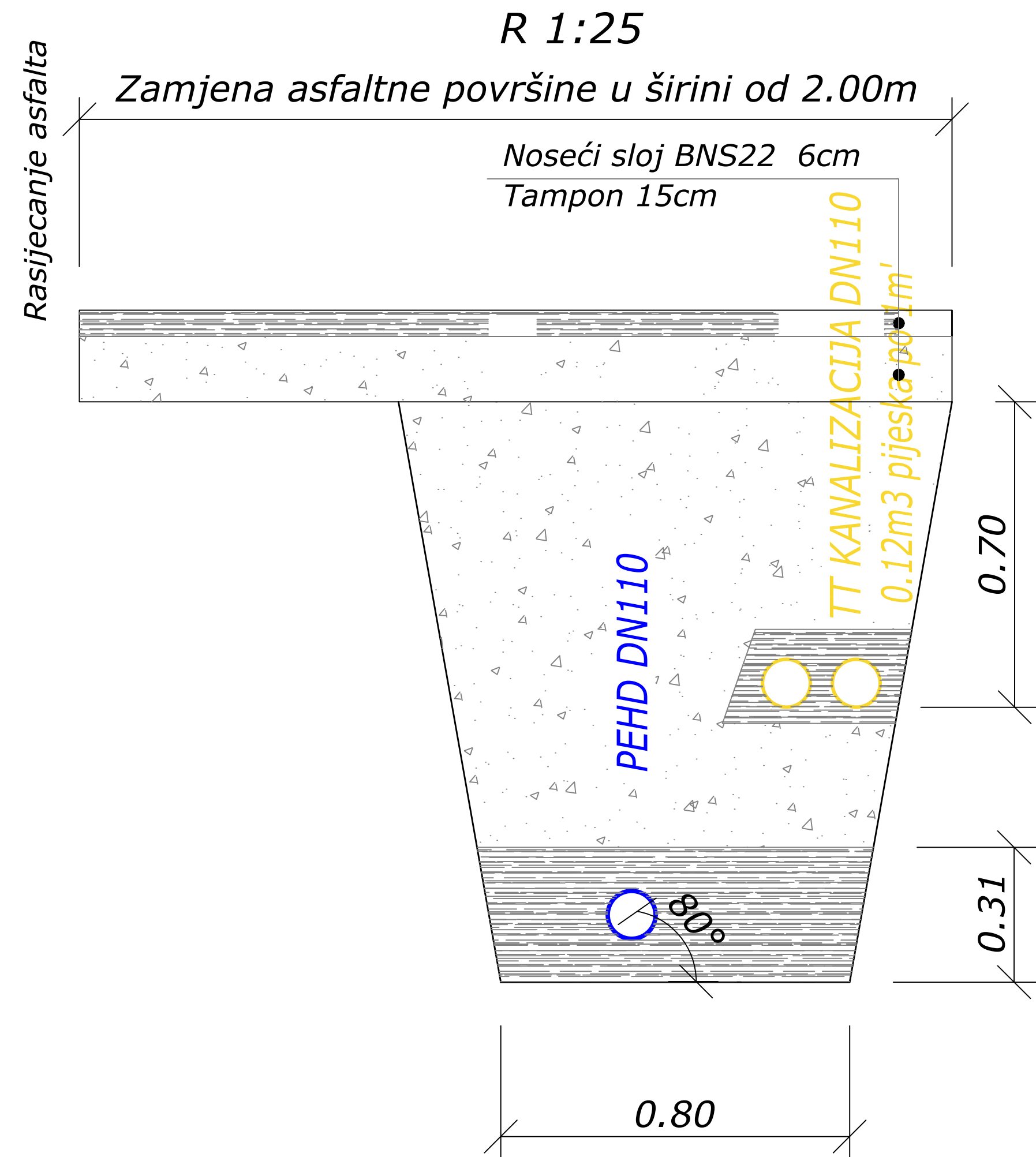
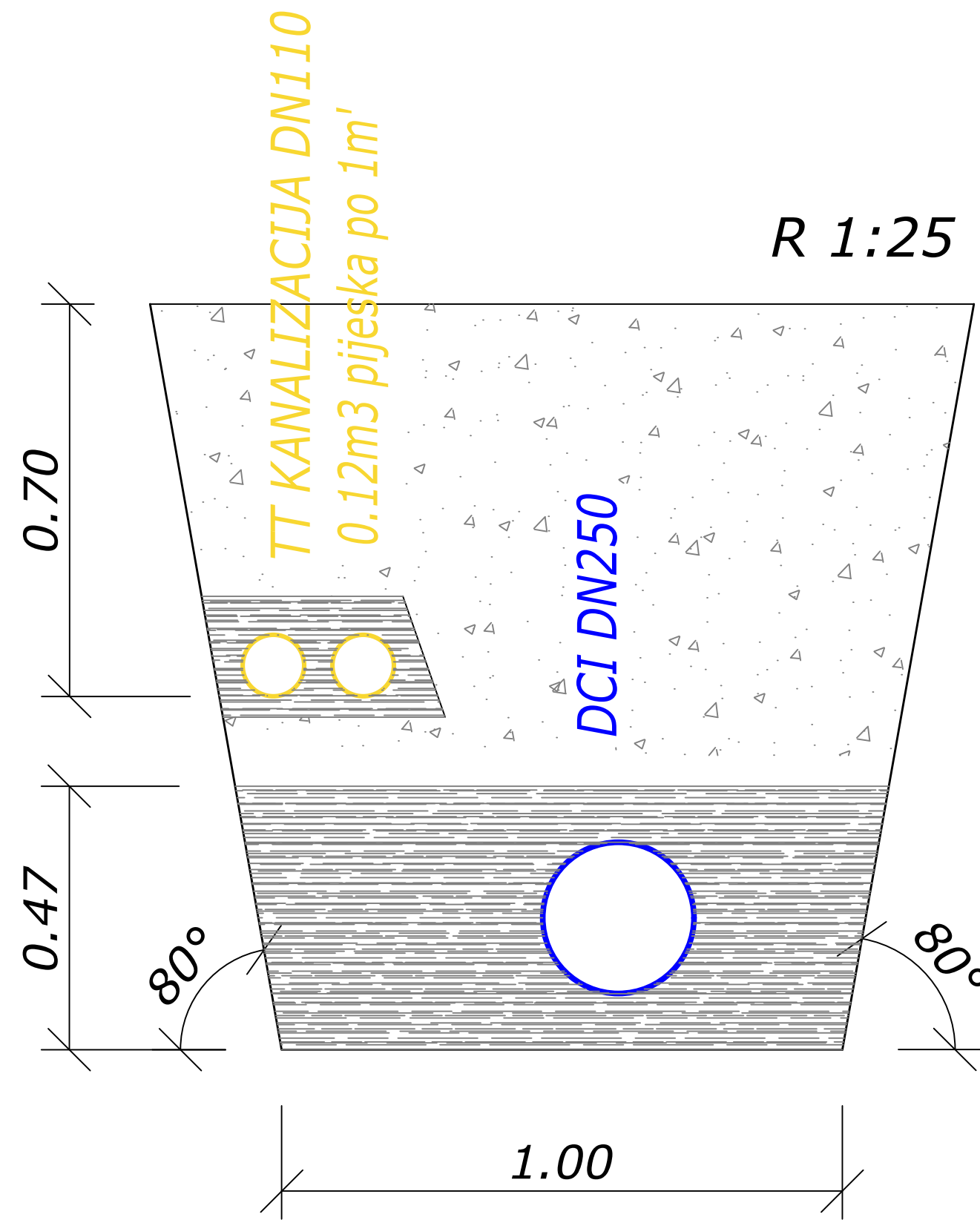
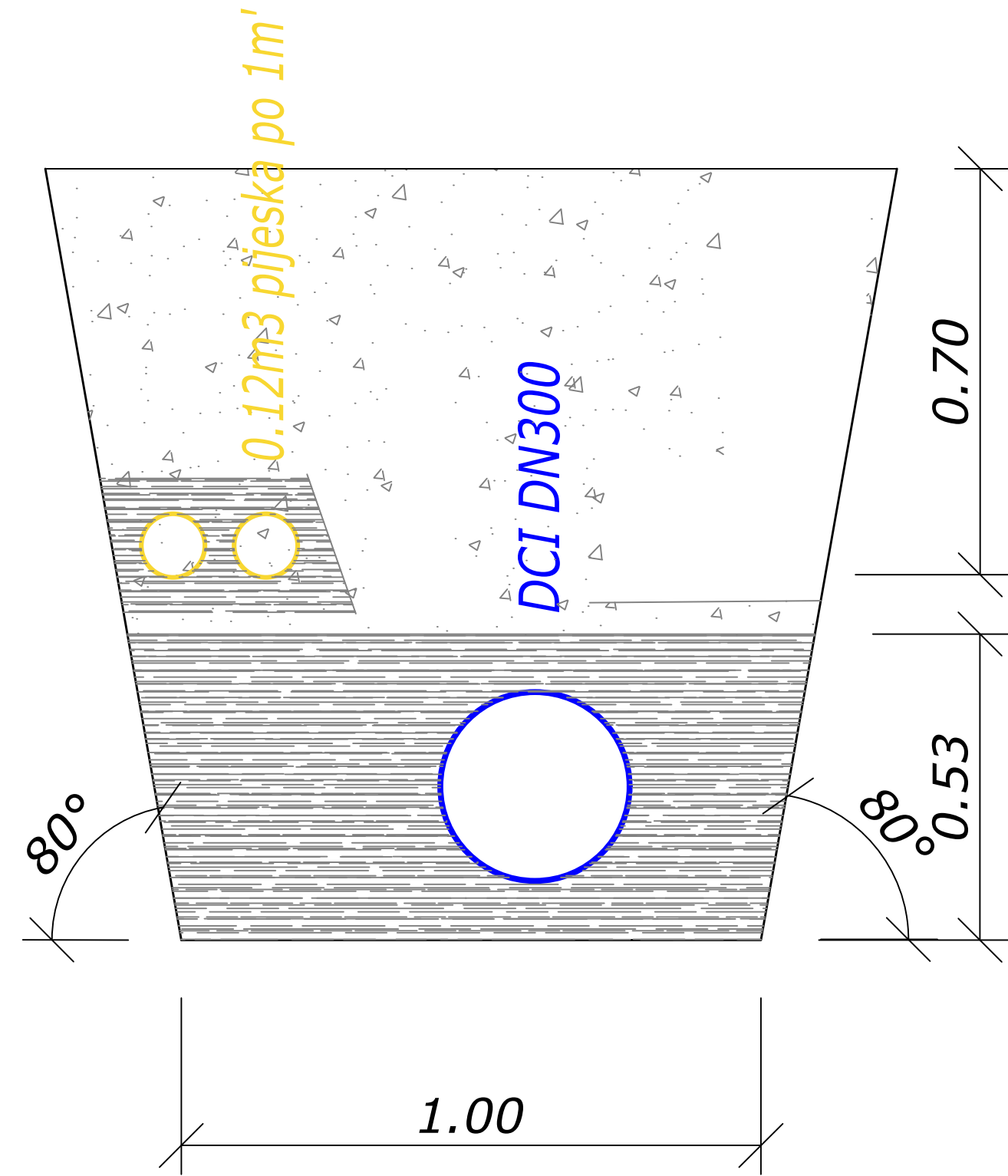
SPECIFIKACIJA MATERIJALA

	SIMBOL	NAZIV	PROFIL	BR. KOM. ZA 1 SPOJ	BR. KOM. ZA 2 SPOJA
1		REDUKCIJA L=300	DN 400/300	1	2
2		UNIVERZALNA SPOJNICA	DN 300/300	1	2
3		TULJAK DN400 SA LETECOM PRIRUBNICOM DN400		1	2

OSNOVA



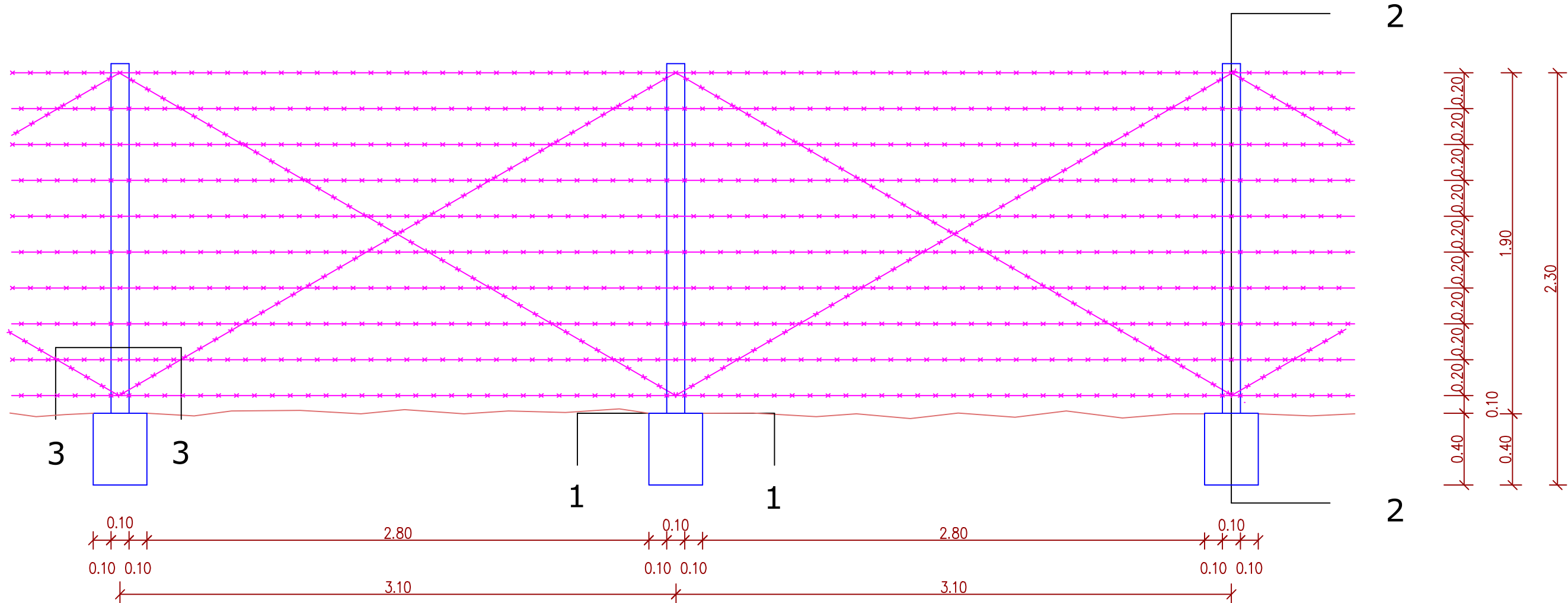
PROJEKTANT: "AQUA BIM" DOO Podgorica		INVESTITOR: Opština Zabljak	
Objekat: Rekonstrukcija primarnog cjevovoda AC Ø400mm od kaptaže OKO (Zminje jezero) do glavnog gradskog bazena i izgradnja sabirnog bazena "Razvršje"		Lokacija: Opština Žabljak	
Glavni inženjer: Jovo Božović dipl.inž.građ.		Vrsta tehničke dokumentacije: GLAVNI PROJEKAT	
Odgovorni inženjer: Jovo Božović dipl.inž.građ.		Dio tehničke dokumentacije: GP HIDROTEHNIKA	Razmjera: 1:25
Saradnici:		Prilog: Detalj spoja cijevi kod izvora i rezervoara	Br. priloga: 4.8
Datum izrade i M.P. Februar, 2025. godine		Datum revizije i M.P.	



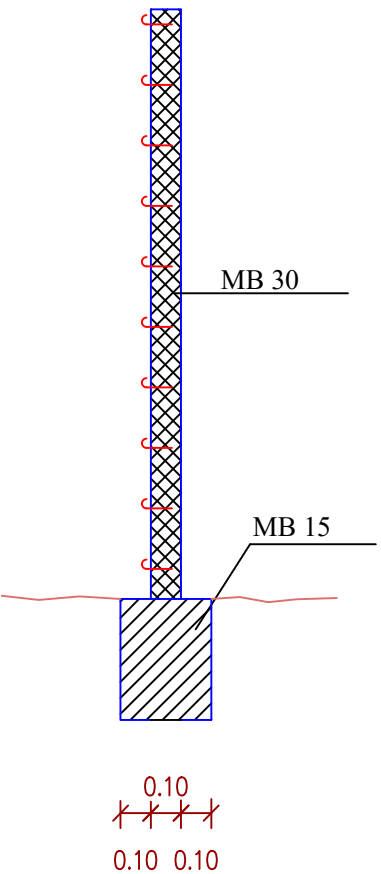
PROJEKTANT:		INVESTITOR:	
"AQUA BIM" DOO Podgorica		Opština Zabljak	
Objekat: Rekonstrukcija primarnog cjevovoda AC Ø400mm od kaptaza OKO (Zminje jezero) do glavnog gradskog bazena i izgradnja sabirnog bazena "Razvršje"		Lokacija: Opština Zabljak	
Glavni inženjer: Jovo Božović dipl.inž.grad.		Vrsta tehničke dokumentacije: GLAVNI PROJEKAT	
Odgovorni inženjer: Jovo Božović dipl.inž.grad.		Dio tehničke dokumentacije: GP HIDROTEHNIKA	Razmjera: 1:25
Saradnici:		Prilog: Detalji rova	Br. priloga: 6.0
Datum izrade i M.P. Februar, 2025. godine		Datum revizije i M.P.	

Za 1m ograde potrebno je:		
-betona MB30.....	0.007m3	
-betona MB15.....	0.010m3	
-"JOWA" zice.....	12.323m	
-bet.zeljeza Ø10.....	1.787kg	
-bet.zeljeza Ø6.....	0.429kg	
-iskopa.....	0.012m3	

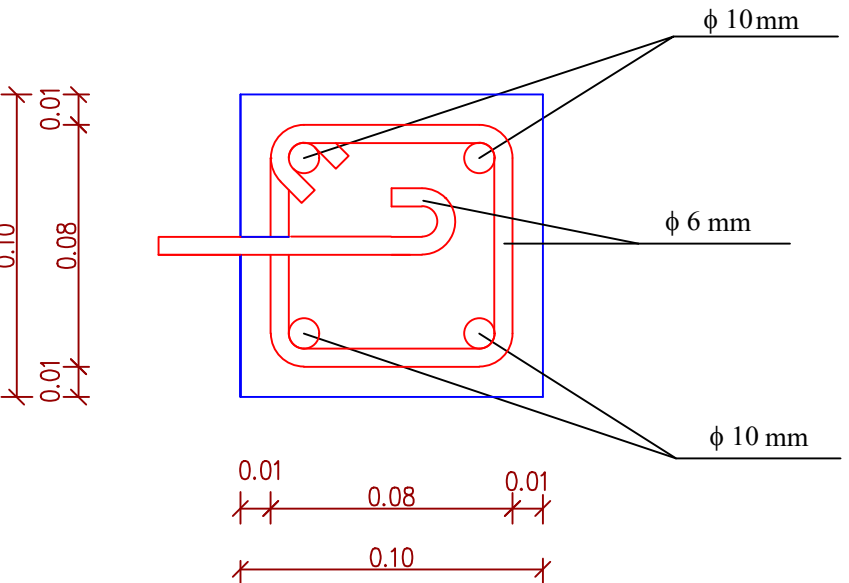
Na ukupnu kolicinu dodati jos 1 stub, sto odgovara:		
-betona MB30.....	0.022m3	
-betona MB15.....	0.032m3	
-bet.zeljezaØ10.....	5.540kg	
-bet.zeljeza Ø6.....	1.330kg	
-iskopa.....	0.036m3	



PRESJEK
2 - 2

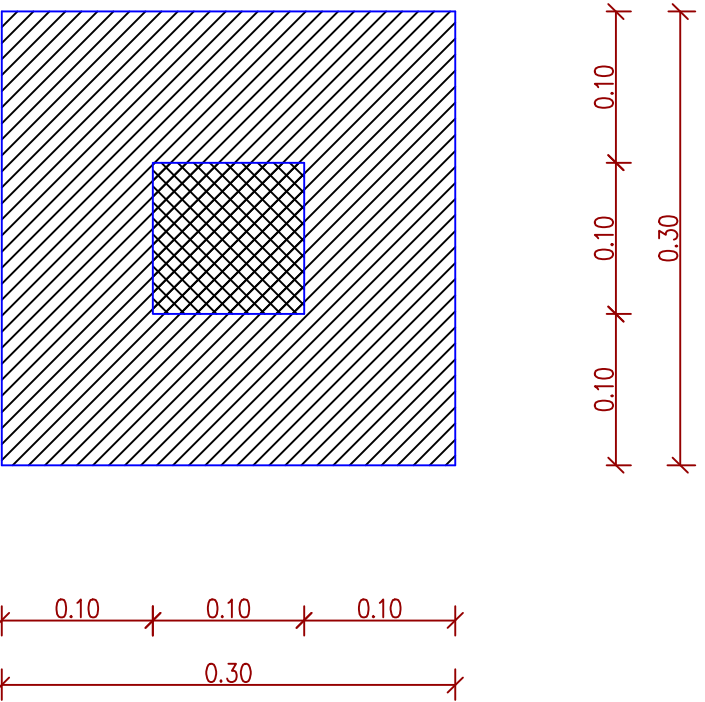


PRESJEK
R 1:2,5

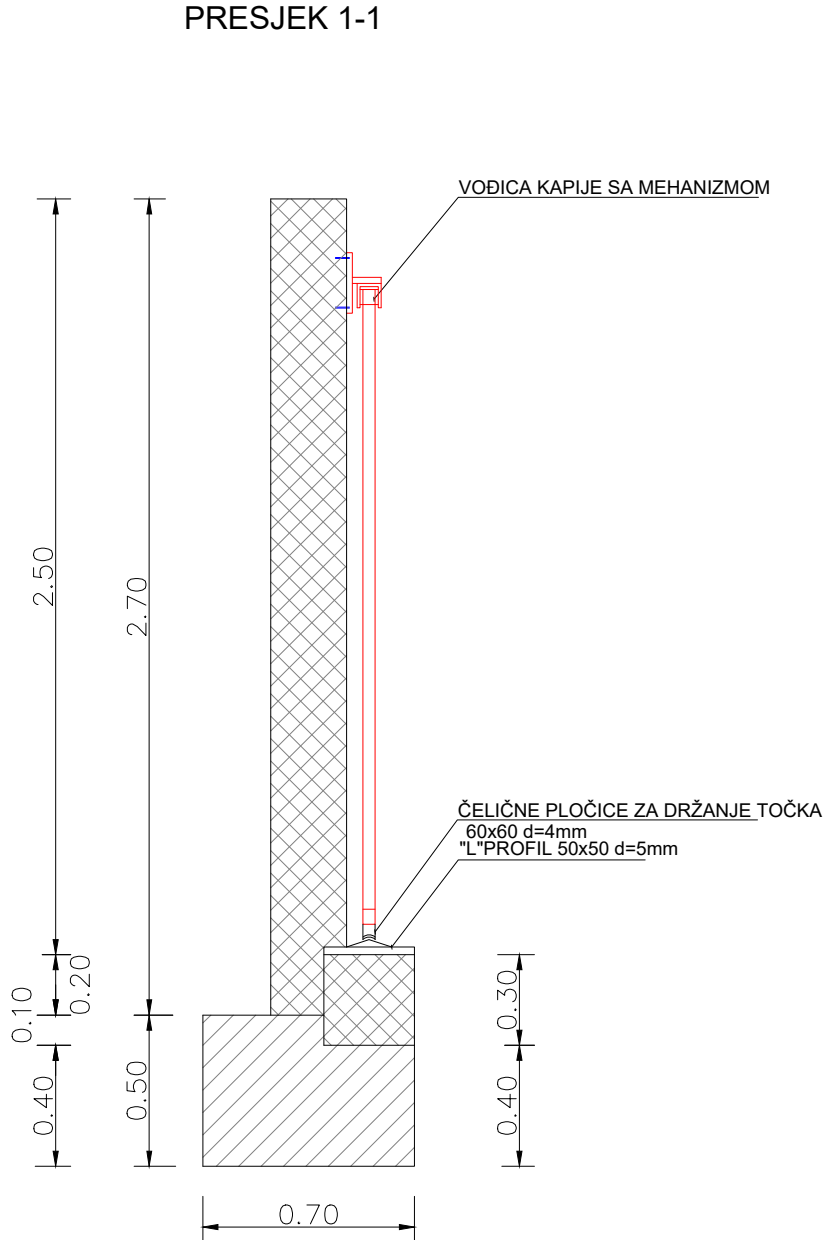
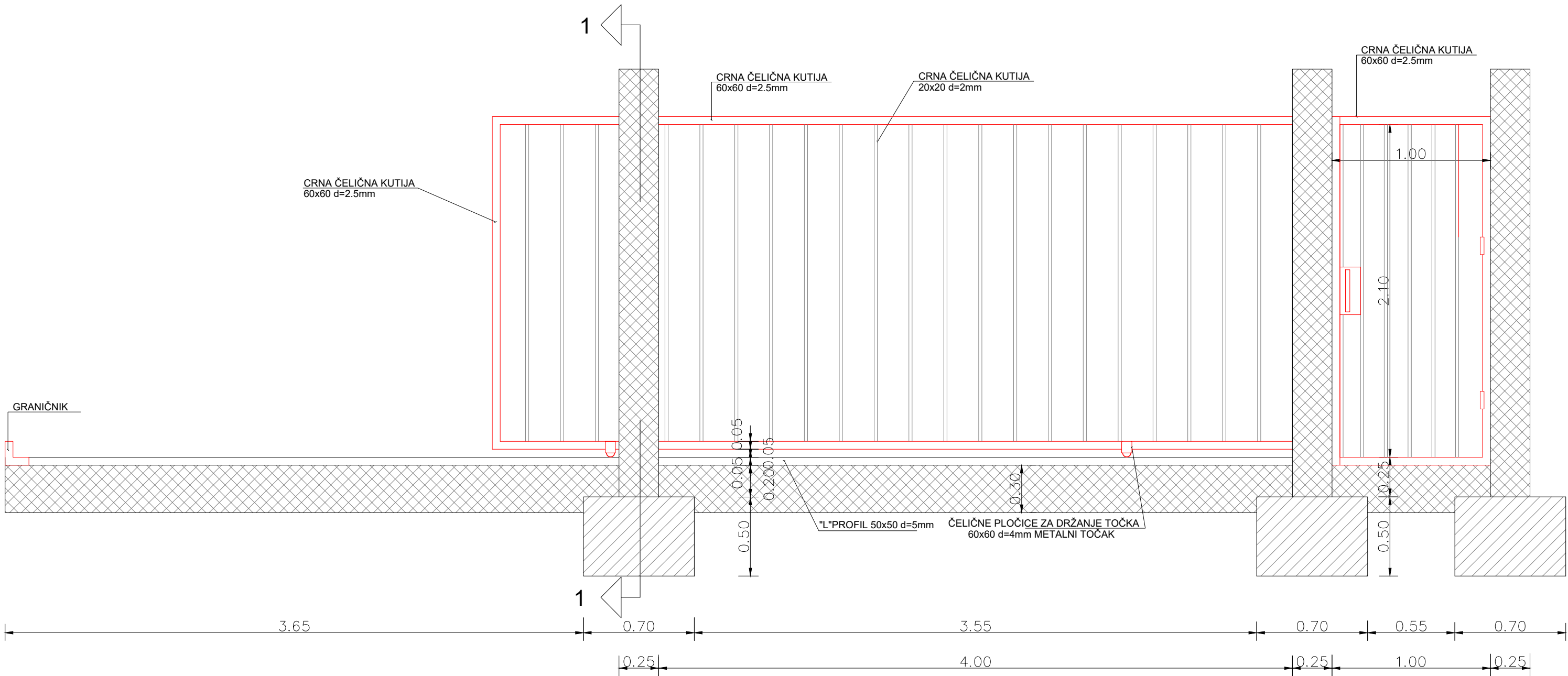


Stub se armira sa 4Ø10 mm, uzengije 6/15.
Bodljikava pocincana zica "JOWA" sa 4 bodlje.
Razmak bodlji 100mm, debljina zice 2,5mm.

PRESJEK
R 1 : 5



PROJEKTANT: "AQUA BIM" DOO Podgorica		INVESTITOR: Opština Zabljak	
Objekat: Rekonstrukcija primarnog cjevovoda AC Ø400mm od kaptaže OKO (Zminje jezero) do glavnog gradskog bazena i izgradnja sabirnog bazena "Razvršje"		Lokacija: Opština Žabljak	
Glavni inženjer: Jovo Božović dipl.inž.građ.		Vrsta tehničke dokumentacije: GLAVNI PROJEKAT	
Odgovorni inženjer: Jovo Božović dipl.inž.građ.		Dio tehničke dokumentacije: GP HIDROTEHNIKA	Razmjera: 1:50
Saradnici:		Prilog: Detalji ograde	Br. priloga: 7.1
Datum izrade i M.P. Februar, 2025. godine		Datum revizije i M.P.	



PROJEKTANT: "AQUA BIM" DOO Podgorica		INVESTITOR: Opština Zabljak	
Objekat: Rekonstrukcija primarnog cjevovoda AC Ø400mm od kaptaže OKO (Zminje jezero) do glavnog gradskog bazena i izgradnja sabirnog bazena "Razvršje"		Lokacija: Opština Žabljak	
Glavni inženjer: Jovo Božović dipl.inž.grad.		Vrsta tehničke dokumentacije: GLAVNI PROJEKAT	
Odgovorni inženjer: Jovo Božović dipl.inž.grad.		Dio tehničke dokumentacije: GP HIDROTEHNIKA	Razmjera: 1:25
Saradnici:		Prilog: Detalji kapije	Br. priloga: 7.2
Datum izrade i M.P. Februar, 2025. godine		Datum revizije i M.P.	