

OBRAZAC 1

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

INVESTITOR¹ **Uprava za državnu imovinu**

OBJEKAT² **Dio poslovnog objekta u Podgorici za administrativne potrebe organa državne uprave**

LOKACIJA³ **k.p. 1330/20, zgrada 1, KO Podgorica I, Podgorica**

VRSTA TEHNIČKE DOKUMENTACIJE⁴ **GLAVNI PROJEKAT ADAPTACIJE SA ELEMENTIMA ENTERIJERA**

PROJEKTANT⁵ **ARHITEKTONSKI ATELJE D.O.O. Podgorica**

ODGOVORNO LICE⁶ **dr Mladen Đurović, dipl.inž.arh.**

GLAVNI INŽENJER⁷ **dr Mladen Đurović, dipl.inž.arh.**

¹ Naziv/ime investitora

² Naziv projektovanog objekta

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

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

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

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

⁷ Ime i prezime glavnog inženjera.

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

INVESTITOR¹

Uprava za državnu imovinu

OBJEKAT²

Dio poslovnog objekta u Podgorici za administrativne potrebe organa državne uprave

LOKACIJA³

k.p. 1330/20, zgrada 1, KO Podgorica I, Podgorica

DIO TEHNIČKE
DOKUMENTACIJE⁴

**GRAĐEVINSKI PROJEKAT INSTALACIJA
VODOVODA I KANALIZACIJE**

PROJEKTANT⁵

ARHITEKTONSKI ATELJE D.O.O. Podgorica

ODGOVORNO LICE⁶

dr Mladen Đurović, dipl.inž.arh.

ODGOVORNI
INŽENJER⁷

Kristina Raičević spec.sci.građ.

SARADNICI NA
PROJEKTU⁸

¹ Naziv/ime investitora

² Naziv projektovanog objekta

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

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

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

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

⁷ Ime i prezime odgovornog inženjera

⁸ Ime i prezime saradnika na izradi dijela tehnički dokumentacije

SADRŽAJ KNJIGE

GRAĐEVINSKI PROJEKAT INSTALACIJA VODOVODA I KANALIZACIJE

INVESTITOR: Uprava za državnu imovinu

OBJEKAT: Dio poslovnog objekta u Podgorici za administrativne potrebe organa državne uprave

LOKACIJA: k.p. 1330/20, zgrada 1, KO Podgorica I, Podgorica

PROJEKTANT : „Arhitektonski atelje ” d.o.o. Podgorica

Naslovna strana, Obrazac 1a;
Sadržaj predmetne knjige;

List 01-02
List 03

1. Tekstualna dokumentacija:

Tehnički izvještaj;

Tehnički uslovi izvođenja radova i elaborat zaštite na radu;

Program kontrole i osiguranja kvaliteta

List 04
List 05-06
List 07-21
List 22-45

2. Numerička dokumentacija:

Predmer i predračun radova

List 46
List 47-53

3. Grafička dokumentacija:

List 54

1. Osnova I sprata

R 1:50

List 55

2. Osnova II sprata

R 1:50

List 56

3. Osnova III sprata

R 1:50

List 57

4. Detalj vodomjernih ormarića

R 1:25

List 58

TEKSTUALNA DOKUMENTACIJA

TEHNIČKI OPIS

GRAĐEVINSKI PROJEKAT INSTALACIJA VODOVODA I KANALIZACIJE

INVESTITOR: Uprava za državnu imovinu

OBJEKAT: Dio poslovnog objekta u Podgorici za administrativne potrebe organa državne uprave

LOKACIJA: k.p. 1330/20, zgrada 1, KO Podgorica I, Podgorica

PROJEKTANT : „Arhitektonski atelje ” d.o.o. Podgorica

ARHITEKTONSKI KONCEPT I FUNKCIONALNO RJEŠENJE

Novoprojektovano rešenje zasniva se na projektnom zadatku, pravilniku o uslovima za izradu tehničke dokumentacije za zgrade u kojima se obavlja kancelarijsko poslovanje. Koncept je da se na 3 etaže rasporede svi traženi sadržaji ali da budu pozicionirani tako se funkcionalno odvoje. Kancelarije i kabineti su pozicionirani uz fasadu zbog prirodnog osvetljenja i ventilacije, a unutrašnji djelovi su predviđeni za sanitarne, tehničke prostorije, arhive, depoe i ostale pomoćne prostorije. Ulazni hol se nalazi uz jezgro sa vertikalnom komunikacijom. Iz jezgra postoje 2 ulaza u poslovni proctor, prvi je ulaz u hol, a drugi u hodnik sa sanitarnim i pomoćnim prostorijama koji koriste isključivo zaposleni. U holu je predviđena recepcija i čekaonica. Pregradni zidovi su predviđeni kao stakleni ka holu kako bi se omogućila bolja osvetljenost centralnih prostora.

Na I i II spratu predviđene su kancelarije revizora sa ukupno 64 radnih mjesta, 41 na I spratu raspoređenih u 14 kancelarija (13 kancelarija sa po 3 radna mjesta i 1 sa 2) i 23 na II spratu raspoređenih u 7 kancelarije (5 kancelarija sa po 3 radna mjesta i 2 kancelarije sa 4). Ukupno 21 kancelarija neto površine 583,79m².

Na I spratu su smještene kancelarije za: finansije i računovodstvo 2 radna mjesta, za pravne i kadrovske poslove 2 radna mjesta, načelnik službe 1 radno mjesto, za unutrašnju reviziju 3 radna mjesta (raspoređena u 2 kancelarije), javne nabavke, međunarodne odnose 2 radna mjesta, inform. tehnologije 3 radna mjesta, za arhivske poslove 2 radna mjesta, za arhivu kancelariju 2 radna mjesta i prostorija za arhivu kao odlaganje (arhiva kancelarija ima direktnu vezu sa ostale 2 prostorije za arhivu), depo, magacin, čajna kuhinja, sanitarni blok i tehničke prostorije (jaka i slaba struja, klimatizacija) i hol sa čekaonicom.

Na II spratu je senatorski blok koji čine kabinet predsjednika sa garderobom i toaletom, predkabinetom i salom za sastanke (12 mjesta), 4 kabineta za senatore sa toaletima, savjetnik i sekretar, 3 kancelarije za revizore, čajna kuhinja, ostava, sanitarni blok, tehničke prostorije za jaku i slabu struju i veliki ulazni hol sa čekaonicom. Senatorski blok je funkcionalno i fizički odvoje od ostatka sprata.

Na II spratu su Državno revizorsko tijelo i Zaštitnik imovinsko-pravnih interesa Crne Gore, funkcionalno i fizički odvojeni od ostatka etaže i jedni od drugih. Iz ulaznog hola imaju posebne ulaze. Sastoje se od: kabineta za rukovodioce koji imaju kabinet sa garderobom i toaletom, predkabinet i salu za sastanke (12 mjesta) i po 5 kancelarija sa po 2 radna mjesta. Na ostatku sprata je predviđena velika, multifunkcionalna sala (100 mjesta), 1 manj pomoćne sale (24 mjesta), bife, sanitarni blok, čajna kuhinja, server prostorija, tehničke prostorije za jaku i slabu struju, arhiva, depo i ulazni hola sa čekaonicom.

INSTALACIJA I OPREME

Dovedene su potrebne instalacije. Objekat je opremljen svim potrebnim elektro, vodovodnim i kanalizacionim instalacijama, kao i termotehničkim instalacijama.

Mašinske instalacije obuhvataju termotehničke instalacije za ventilaciju, hlađenje i grijanje svih prostorija, i stabilne instalacije za gašenje požara (sprinkler sistem), sa 2 pozicije za hidrante po etaži. Sve prostorije koje nemaju prirodnu ventilaciju predviđeno je da imaju prinudnu ventilaciju koja ventilatorima i metalnim SPIRO kanalima odvodi prljav vazduh iznad krova zgrade.

Fekalna i kanalizaciona vertikale su pozicionirane u okviru sanitarnog bloka. Sanitarni blok sa ženskim, muškim i toaletom za osobe sa posebnim potrebama je već izvedeg.

Ostaje problem priključenja novoprojektovanih toaleta iz senatorskom bloka na vertikle. Na AB zidu tehničkih prostorija za struju nalazi se par vertikala, koje su dosta bliže senatorskom bloku, i na koje bi postojala mogućnost priključenja 5 toaleta za senatore, uz određene uslove jer je predviđena udaljenost oko 6m. Sa obzirom da je udaljenost sanitarnih elemenata do fekalne vertikale veća od 5m, predviđjeće se dodatne dozrake da ne bi došlo do stvaranja neprijatnih mirisa usljed isisavanja vazduha iz sifona sanitarija.

Razvedene su i instalacije jake i slabe struje, postoje 2 tehničke prostorije. Od sistema slabe struje predviđeno je da se postave SKS instalacije, instalacije video nadzora, instalacije sistema dojave požara, ozvučenje i kontrola pristupa.

Svi vertikalni i horizontalni prodori instalacija moraju biti zadihtovani odgovarajućim materijalima.

Sve informacije na nivou glavnog projekta dati u okviru zasebnih glavnih projekata instalacija uz poštovanje uslova od nadležnih institucija i uz međusobnu usaglašenost.

VODOVOD

Zadržava se postojeći glavni dovod vode za poslovne prostore. Predviđa se priključenje na mjestima gdje su ostavljene račve za priključak na vertikale hladne vode.

Projektom su predviđeni razvodi vodovodnih instalacija zidom i u podu.

Sve cijevi potrebno je propisno učvrstiti za konstrukciju, prema uputstvima proizvođača i termički izolovati. Izolacija cjevovoda sanitarne vode je paronepropusnom profilisanom izolacijom na bazi sintetičkog kaučuka debljine 13mm. Profili cijevi određeni su na osnovu proračuna prema metodi ing. Brix-a. Usvojene cijevi za instalacije unutrašnjeg vodovoda su RAUTITAN FLEX, od umreženog polietilena pod visokim pritiskom tip „RAU-PE-Xa“, SDR 7,4, proizvođača REHAU ili slično. Na mjestima prodora kroz zidove vodovodne cijevi položiti kroz zaštitne cijevi. Na svim prodorima kroz betonsku konstrukciju cijevi termički i zvučno izolovati.

Priprema tople sanitarne vode predviđjena je lokalno pomoću električnih bojlera zapremine 30 i 50 litara koji su smješteni na zidu ili ispod sanitarnih uređaja.

U poslovnim prostorima ugrađeni su hidrantski ormari (po dva hidranta u poslovnom prostoru) čije pozicije se zadržavaju.

Nakon montaže vodovodne mreže a prije zatvaranja kanala i šliceva, montaže spuštenog palfona, izvršiti ispitivanje vodovodne mreže na probni pritisak u prisustvu Nadzora.

Nakon ispitivanja mrežu vodovoda dobro isprati sa čistom vodom izvodovoda, dezinfekovati i pribaviti ateste o ispravnosti vode za piće od nadležne institucije.

KANALIZACIJA ZA OTPADNE VODE

Otpadne vode iz sanitarnih čvorova i kuhinje vode se zidom, podom kao i ispod ploče u zavisnosti od potreba i pozicija ka postojećoj vertikali. Odvodi od sanitarnih pribora do priključka na postojeći kanalizacioni odvod projektovani su prečnika Ø50 , Ø75 i Ø110mm od niskošumnih PP kanalizacionih cijevi i fazonskih komada. Na mjestima gde su sanitarni objekti udaljeni više od 3 metra postavlja se cijevni dozračnik da bi se spriječilo stvaranje podpritiska u kanalizacionoj mreži.

SANITARNI OBJEKTI

Svi sanitarni objekti biće kvaliteta i dizajna po izboru investitora. Ukoliko se investitor odluči za uvozne sanitarne uređaje iste usaglasiti sa dovodima i odvodima na licu mjesta prilikom izvođenja istih.

Projektant:
Kristina Raičević, spec.sci.građ.

TEHNIČKI USLOVI IZVOĐENJA RADOVA - Vodovod

1. GEODETSKI RADOVI

Prije početka radova izvođač mora da izvrši obilježavanje trase, prema geodetskim podacima iz ovog projekta. Isto tako da bi se moglo pratiti ispravno izvođenje radova, odnosno polaganje cjevovoda i kanala na potrebnim dubinama, neophodno je da izvođač duž trase, a na mjestima koja neće biti uništena prilikom izvođenja radova, postavi mrežu "repera" odnosno stalnih tačaka. Prije početka radova izvođač je dužan da izvrši osiguranje tjemena, tako što će napraviti elaborat osiguranja i dostaviti nadzornom organu na ovjeru.

2. ISKOP ROVA

Strane rova moraju biti ravne i stabilne. Iskopani materijal mora se deponovati na jednu stranu rova udaljen najmanje 1m od ivice rova. Druga strana rova "rezervisana" je za deponovanje cijevnog materijala, po pravilu sav materijal koji se ugrađuje, cijevi fazonski komadi i drugo, moraju biti kompletirani na trasi prije kopanja rova.

Ako se cjevovod polaže pored puta bilo u urbanim sredinama, ili magistralnim putevima, onda se prije bilo kakvih radova na cjevovodu mora pripremiti teren za saobraćajnice (nivelacija sanacija klizišta i sl.) i poslije tako pripremljenog terena mogu se izvoditi radovi na cjevovodu.

Ukoliko se instalacije izvode u nasipu onda prije polaganja mora se ispitati zbijenost tj. modul stišljivosti. On mora da odgovara zbijenosti za puteve i tek poslije dokaza može se pristupiti montaži.

Na dionicama gdje su dubine iskopa veće, kao i na onim dionicama gdje postoji bojazan da može doći do obrušavanja kanala, neophodno je izvršiti podgrađivanje rova.

Podgrađivanje mora biti takvo da ispunjava uslova Zakona o zaštiti na radu, odnosno mora biti 100% bezbjedno po život radnika koji rade u rovu.

Ukoliko se desi da se iskop kanala vrši u zoni drugih instalacija (elektro, PTT, toplovod, gasovod i dr.) pa njihove trase iz bilo kojih razloga nisu definisane mora se utvrditi položaj tih instalacija.

Položaj instalacija ako nema drugog načina utvrdiće se otkopavanjem tzv. "šlicovanje", kada se utvrdi položaj instalacije za koje se ranije "nije znalo" izvođač radova je dužan da snimi instalacije, napravi geodetski snimak i takav snimak dostavi nadležnoj organizaciji koja vrši održavanje tih instalacija.

Izvođač radova ne sme pristupiti iskopu rova, ako nije siguran da predmetna trasa nije potpuno "čista" bez prethodne provjere tj. "šlicovanjem".

Ukoliko se desi da Izvođač prekopa rov, odnosno (da je niveleta dna kanala dublja od predviđene po projektu), neophodno je da se izvrši nasipanje i nabijanje do potrebne zbijenosti. Kada se dokaže da podloga odgovara potrebnim uslovima pristupa se montaži.

BETONSKI I ARMIRANO - BETONSKI RADOVI

Svi betonski i armirano-betonski radovi se imaju izvesti u svemu prema Pravilniku o tehničkim mjerama i uslovima za beton i armirani beton.

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 ista ostane u postavljenom položaju i da bude sa svih strana obuhvaćena betonom.

Spravljanje i ugrađivanje betona vršiti isključivo mašinskim putem. Naznačena

marka betona ima se postići pravilnom mješavinom portland cementa, vode i agregata, kao i kvalitetom ovih sastojaka. Izvođač je dužan redovno da kontroliše kvalitet betona uzimanjem probnih kocki i uredno da pribavlja ateste o njihovom ispitivanju. Beton za ploče i zidove šahtova se spravlja sa odgovarajućom količinom cementa po m³ ugrađenog betona. Obaveza količine cementa je zbog vodopropustljivosti.

Ispitivanje probnih tijela se ne plaća posebno, a vrši se na pritisak i vodopropustljivost.

Prekid i nastavljane 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 polivati ga vodom u trajanju od najmanje tri dana, a u svemu prema Pravilniku o tehničkim mjerama i uslovima za beton i armirani beton.

Poslije skidanja oplata, sve betonske površine odmah dok je beton još svjež, očistiti od iscurelog mlijeka, ostataka od žica, cijevi i sl. koje su služile za montažu oplata. 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 pomjeranja prilikom betoniranja.

Sve unutrašnje površine oplata 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 JUS 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 projektanta konstrukcije. Čelik mora biti isječen i savijen u svemu prema detaljima armature. Postavljanje armature izvršiti u svemu prema detaljima sa obaveznom postavljanjem podmetača od istog čelika ili plastike tako da se ostvari potrebno odstojanje od oplata i isto zadrži prilikom betoniranja. Vezivanje armature je obavezno 100%. Prije 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 kg ugrađene armature, a armaturene mreže po komadu ugrađene mreže.

4. IZRADA PODLOGE (JASTUKA) ISPOD CIJEVI

Radi što boljeg nalijeganja cijevi, a u cilju ravnomjernijeg opterećenja po dužini cjevovoda neophodna je izrada jastuka. Jastuk mora biti pažljivo pripremljen i ravnomjeran 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 nivoletom cjevovoda.

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 i 10cm iznad cijevi mora biti od pijeska. U izuzetnim slučajevima može se umjesto pijeska koristiti rastresita zemlja iz iskopa ali nikako glina, pošto 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 cijevi mora biti nabijen. Izbor alata za nabijanje mora biti takav, kao i operacija nabijanja - podbijanja da ne dođe do oštećenja cijevi ili fazonskih komada .

5. TRANSPORT CIJEVI I ARMATURA

Kod preuzimanja cijevi, svaku pošiljku treba pažljivo kontrolisati i ustanoviti da li je kompletna i neoštećena.

Oštećenja na cijevima obično su posljedica ne pažljivog rukovanja prilikom transporta kao i manipulacije pri istovaru.

Transportovanje opreme od fabrike (skladišta) do gradilišta vrši se vozom odnosno kamionom. Istovar i pretovar cijevi treba vršiti pod stalnom kontrolom stručne i odgovorne osobe, koja je u tu svrhu posebno određena. Cijevi treba slagati na sasvim ravnu podlogu i to u obliku piramide ili prizme.

Udarno opterećenje djelova cjevovoda mora se izbjegavati.

Sve djelove cjevovoda treba skladištiti tako, da se njihova unutrašnjost ne može zaprljati.

Pri utovaru i transportu treba paziti da se cijevi ne vuku preko tovarne površine transportnog vozila ili preko tla. Izvođač monterskih radova mora se pridržavati uputstva isporučioca opreme, kako i na koji način se postupa prilikom transporta i uskladištenja cijevi i cjevnog materijala.

6. USLOVI ZA POLIETILENSKE CIJEVI

Izrada cijevi

Cijevi se proizvode od polietilena , čiji kvalitet odgovara JUS-G.C1.300. Kvalitet cijevi se kontroliše prema zahtjevima JUS G.C6.601, JUS G.C6.602, JUS G.C6.500, JUS G.S3.502. i JUS G.S3.501.

Cijevi se proizvode za radne pritiske od 6 bara klasa S8 i 10 bara klasa S5, spoljnih prečnika od 20, 25, 32, 40, 63, 75, 90, 110, 125, 140, 160, 180, 200, 225, 250, 315, 355, 400, 450, 500, 560 pa čak i preko 1000 mm. Sve dimenzije cijevi do prečnika Ø110 mm isporučuju se u koturovima dužine po želji kupca. Cijevi prečnika od 50 i više mm sijeku se na dužine 6 odnosno 12 m po želji naručioca.

Transport

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 pri istovaru ne smiju vući po podu prevoznog sredstva.

Skladištenje

Cijevi se skladište na otvorenom prostoru. Za skladištenje duže od jedne godine moraju se zaštititi od sunca.

Ravne cijevi se skladište horizontalno, na ravnoj podlozi bez kamenja i oštih predmeta, do visine od jednog metra. Cijevi u koturu se skladište vertikalno ili slaganjem jednog kotura na drugi, vodeći računa da pri tome ne dođe do deformacije cijevi. Cijevi moraju na krajevima biti zatvorene da se spriječi ulaz nečistoća.

Cijevi se ne smiju skladištiti u blizini zagrijanih površina niti doći u kontakt sa gorivima, rastvaračima, bojama i sl.

Polaganje cijevi

Polietilenske cijevi se mogu polagati u zemlju, iznad zemlje i pod vodom (detalji obuhvaćeni JUS-om G.C6.605.).

Za polaganje cijevi u zemlju dubina kanala je od 0,8 do 1,0 m što zavisi od

terena gdje se cjevovod polaže. Kod ukrštanja sa saobraćajnicama ili vodotocima, prilagođava se i dubina polaganja uz primjenu zaštitne cijevi.

Prije polaganja u kanal za cijevi koje se transportuju u koturima, kotur treba odvititi 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 zagrevanje toplim vazduhom do 100°C.

Preporučuje se da se, prije polaganja, cijevi provjere da nijesu oštećene, zatim spojene tj. zavarene pored rova i poslije hlađenja položene. Rov za cijev treba da je širi 50 - 60 cm od prečnika cijevi.

Na podlozi od kamena cijevi se ne mogu polagati neposredno na dno rova već je potrebno u svim slučajevima polagati cijev na posteljicu od pijeska debljine 10 -15 cm.

Treba voditi računa o linearnom toplotnom koeficijentom 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:

$R_{min}=50$ d na 0°C.

$R_{min}=35$ d na 10°C

$R_{min}=20$ d na 20°C

Cijev položena u rov se zatrpa pijeskom ili finim materijalom bez kamenja do visine 30-40 cm iznad tjemena cijevi. Nasuti materijal treba dobro nabiti da ispuni sve praznine oko cijevi.

Mjesta spajanja na cjevovodu se zatrpavaju tek poslije obavljenog ispitivanja na probni pritisak.

Način spajanja polietilenskih cijevi

Polietilenske cijevi se mogu spajati na više načina (JUS-G.C6.605.):

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

Učvršćivanje cjevovoda

Poslije izvedene montaže cjevovoda, a prije ispitivanja na probni pritisak, mora se izvršiti osiguranje cjevovoda na način kako je objašnjeno u poglavlju "Ispitivanje vodovodnih dovoda na probni pritisak".

Kada je izvršeno ispitivanje na probni pritisak i dat nalog, od strane nadzornog organa za izvođenje sljedeće 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. Učvršćivanje cjevovoda posebnim betonskim blokovima predviđeno je u sledećim slučajevima:

- a) kad cjevovod mijenja pravac po horizontali ili vertikali
- b) na strmim terenima

Veličina, oblik i položaj zaštitnog bloka zavisi od nastupajućih sila, prečnika cijevi dozvoljenog opterećenja zemljišta i vrste fazonskog komada ili armature. U prilogu ovog elaborata, a na osnovu gornjih uticaja, sračunati su blokovi.

Na osnovu toga, date su dimenzije i oblik te je obaveza izvođača da se pridržava dimenzija i oblika. Za blokove je predviđena MB-20.

Na dionicama gdje se cjevovod postavlja po strmoj ravni predviđa se usidrenje, da ne bi došlo do toga da cjevovod zajedno na nasutim materijalom počne da klizi. Na takvim strminama predviđaju se poprečni zidovi koji će zadržati cijevi odnosno nasuti materijal.

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.

7. SASTAVLJANJE I SPAJANJE PEHD CIJEVI

7.1. SPAJANJE ZAVARIVANJEM

7.1.1. Spajanje sučeonim zavarivanjem

Dva kraja cijevi spajaju se na način da se čeone površine cijevi zagriju pomoću grijaće ploče te se nakon toga pod određenom silom međusobno spoje bez dodatka dodatnog materijala.

7.1.1.2. Uslovi za zavarivanje

Postupak zavarivanja mora se obavljati u suvom pa je neophodno stvoriti uslove za isto. Mora se osigurati radno mjesto u suvom i suvi elementi koji se spajaju.

7.1.1.2. Priprema za zavarivanje

Umetnuti cijevi u stezne čeljusti te centrirati krajeve cijevi tako da površine koje se zavaruju stoje međusobno u pravcu bez odstupanja. Nakon centriranja izvršiti stezanje krajeva cijevi pomoću steznih čeljusti.

Osigurati da se cijevi koje se spajaju mogu nesmetano pomicati u aksijalnom smjeru.

Izmjeriti silu povlačenja cijevi.

Površine cijevi u području zavarivanja očistiti spolja i iznutra. Za čišćenje koristiti isključivo čisti industrijski alhohol. (Preporučuje se korišćenje maramica za jednokratnu upotrebu natopljenih alkoholom).

Površine krajeva cijevi koje se zavaruju moraju biti paralelne. Paralelnost se ostvaruje obradom, glodanjem. Međusobni razmak cijevi osovinski ne smije biti veći od 5-10 % debljine stijenke cijevi. Postupak se ponavlja dok se ne postignu traženi zahtjevi.

U našem slučaju za cjevovod DN 200, osovinsko mimoilaženje ne smije preći 1 mm. Odstraniti sve strugotine iz cijevi, bez diranja rukama površina cijevi u području zavarivanja.

Hlađenje spoja mora biti preko razlike temperature okoline. Mora se spriječiti hlađenje vara usled strujanja vazduha kroz cijev zbog čega je neophodno staviti poklopce na krajevima cijevi.

(Nijesu dozvoljena nikakva sredstva za prisilno hlađenje)

Prije svakog zavarivanja očistiti teflonski dio grejne ploče čistim alkoholom, platnom ili papirom, obavezno onim koji ne ostavlja dlačice.

Temperatura zavarivanja (190-210oC) mora se postići najmanje 5 minuta prije početka zavarivanja.

Proces zavarivanja vrši se u fazama. Svaka faza ima svoj pritisak i vrijeme trajanja.

7.1.1.3. Postupak zavarivanja

Pripremljenu grejnu ploču uložiti između već pripremljena kraja cijevi koji se zavaruju.

Izvršiti pritiskivanje krajeva cijevi sve dok se ne postigne sila spajanja. (Pritisak spajanja). Cijev se drži pritisnuta sa silom spajanja dok se ne formira odgovarajuća visina prstena koja se formira sa spoljne i unutrašnje strane cijevi.

Nakon stvaranja odgovarajućeg prstena, pritisak spajanja se smanji na pritisak sile zagrijavanja. Pod pritiskom zagrijavanja sistem se drži za potrebno vrijeme zagrijavanja.

Nakon isteka vremena zagrijavanja u što kraćem vremenu uklanja se grejna ploča i spajaju površine koje se zavaruju.

Nakon spajanja cijevi kontinualno se povećava pritisak dok se ne postigne potrebni pritisak zavarivanja od 0,15 N/mm²

Pritisak zavarivanja treba držati za čitavo vrijeme hlađenja vara.

7.1.1.4. Vizuelna kontrola procesa sučeonog vara.

Priprema i tok zavarivanja moraju biti rađeni uz veliku pažnju i preciznost.

Prsten koji se formirao prilikom zavarivanja sa vanjske i unutrašnje strane površine cijevi mora biti jednak.

8. TRANSPORT I POLAGANJE PEHD CIJEVI

Manipulaciju, spoljni i unutrašnji transport, skladištenje i dr. treba izvoditi tako da ne dođe do oštećenja vanjske i unutrašnje površine cijevi.

Kod transporta i skladištenja cijevi u palicama mora se voditi računa da iste moraju ležati po čitavoj dužini.

Da bi se izbjegle deformacije cijevi, tj. Ovalnos cijevi, nepaletizirane cijevi ne smiju se skladištiti na visini većoj od 1,5m.

Cijevi pakovane u obliku kotura skladištiti po mogućnosti u ležećem položaju do visine max. 1,5 m.

Cijevi se ne smiju vući po terenu da ne bi došlo do vanjskih oštećenja cijevi. Ukoliko ukupno vanjsko oštećenje iznosi više od 10% takva cijev se ne može ugrađivati.

Kod dužeg skladištenja cijevi na otvorenom cijevi se moraju zaštititi od neposrednog djelovanja UV zraka.

Cijevi ne smiju doći u dodir sa uljima, raznim premazima, otpadom i slično.

Cijevi se ne smiju držati na veoma zagrijanom kamenitom tlu jer se povećavaju negativni uslovi kod rada cjevovoda usled temperaturnih razlika.

Kod polaganja cijevi treba uzeti u obzir promjenu dužine PE cijevi zavisno od vanjske temperature kod montaže i temperature u eksploataciji. Koeficijent toplinskog istezanja, odnosno skupljanja iznosi 0,2 mm/m oC. U rovu se cijevi obavezno postavljaju krivudavo. Ukoliko se očekuju značajnije promjene temperature, a neprekidni cjevovodi su većih dužina, poželjno je formirati i lire od cijevi.

PEHD cijevi mogu se savijati bez upotrebe koljena. Minimalni radijus krivine do koje možemo savijati cijev zavisno je od vanjske temperature pri kojoj se vrši montaža.

- Vanjska temperatura +20oC min r = 20 x DN

- Vanjska temperatura +10oC min r = 25 x DN

- Vanjska temperatura 0oC min r = 50 x DN

Na temperaturama ispod 0 oC ne preporučuje se savijanje cijevi .

Kanali za polaganje cijevi moraju biti izvedeni tako da se cjevovod može položiti krivudavo i da je siguran od zamrzavanja kao i od tereta saobraćaja koji se odvija iznad cjevovoda. Poželjno je da je minimalna dubina ukopavanja cijevi, nadstoj nad tjemnom, 80 cm čime se temperaturne razlike i nestabilnost cjevovoda svodi na minimum.

Cijev se obavezno mora položiti na posteljici od pijeska ili pjeskovite zemlje minimalne debljine 10 cm. Posteljica od pijeska ili pjeskovite zemlje minimalne debljine 10 cm mora se staviti sa strana i preko cijevi u čitavoj širini rova, radi zaštite od povreda spoljnih površina i omogućavanja klizanja cijevi kod dilatiranja cijevi.

Na strmim stranama treba izbjeći da iskopani kanal djeluje kao odvod vode čime se uzrokuje ispiranje pijeska, izvođenjem nadvišenja kanala i zatrpavanjem sloja iznad pijeska zemljom i sitnim materijalom.

Na vrlo strmim stranama, cjevovod treba zaštititi od klizanja izvođenjem anker blokova ili drugim rješenjima.

Nakon montaže kanal djelimično zatrpati u što kraćem roku, da bi se cjevovod prilagođavao uslovima rada i izbjeglo eventualno isplivavanje istog. Spojeve cjevovoda ne zatrpavati do uspješno sprovedenog ispitivanja na pritisak.

Zatrpavanje kanala do visine 20 cm iznad pjeskovitog sloja ili 30 cm iznad vrha cijevi izvršiti ručno upotrebljavajući sipki materijal.

Nakon uspješno sprovedenog ispitivanja na pritisak, kanal zatrpati prema uslovima iz projekta.

9. ISPITIVANJE UGRAĐENIH PEHD CIJEVI NA PRITISAK

Ispitivanje cijevi na pritisak je vremenski ograničen postupak, kojim se ispituje ispravnost montaže položenog cjevovoda i utvrđuju eventualna oštećenja cijevi nastala prilikom transporta i polaganja.

Ispitivanje na pritisak se vrši zavisno od vrste uređaja za stvaranje unutrašnjeg pritiska:

Vodom

Vazduhom pod vodom

Vazduhom

Ispitivanje se odvija u sljedećim fazama:

Priprema za ispitivanje

Punjenje cjevovoda

Predproba

Ispitivanje

9.1. Priprema za ispitivanje

9.1.1. Određivanje dužine dionice

Dužina dionice koju treba ispitati zavisi od terena, prečnika cijevi, visinskih razlika, vrste cjevovoda i drugih uslova . Maksimalna dužina dionice ne bi trebalo da je duža od 500 m.

Kod znatnih uzvišica položenog cjevovoda, moraju se izabrati takve dužine

dionica da se kod ispitivanja u najvisočijoj tački cjevovoda ostvari barem radni pritisak. U najnižoj tački ispitivane dionice mora biti probni pritisak maksimalno 1,5 radnog pritiska.

9.1.2. Podpore i sidrenja

Cjevovod se mora poduprijeti na krajevima dionice odnosno cjevovoda prije početka punjenja. Oštre krivine, krajeve, spojne komade i armature treba sidriti betoniranjem anker blokova već kod ugradnje cjevovoda.

Dimenzije oslonaca i sidrenja zavise su od veličine horizontalne sile koja djeluje na spojni komad i od dozvoljenog specifičnog pritiska na tlo.

Orijentaciono dozvoljeno opterećenje tla na dubini od 60 cm za razna tla dato je narednom tabelom.

r.b.	Vrsta tla	Dozvoljeno opterećenje
1.	Močvarno tlo, mulj	0,00kp/cm ²
2.	Meka ilovača	0,25kp/cm ²
3.	Pijesak	0,50kp/cm ²
4.	Šljunak i pijesak	0,75kp/cm ²
5.	Šljunak i pijesak čvrsto slijepljeni	1,00kp/cm ²
6.	Peščar, škriljac, meka stijena	2,50kp/cm ²

Podpore na krajevima dionica odstranjuju se tek nakon potpunog rasterećenja cjevovoda.

9.2. Punjenje cjevovoda

9.2.1. Punjenje cjevovoda vodom

Cjevovod napuniti čistom vodom tako da se iz njega odstrani sav vazduh. To je naročito važno kod cjevovoda položenih na konfiguriranom terenu, gdje je cjevovod položen uzbrdo i nizbrdo, jer vazduh u cjevovodu kod ispitivanja vodom, nepovojno utiče na tok kao i na rezultate ispitivanja na pritisak.

9.2.2. Postavljanje pumpe za pritisak

Pumpu za ispitivanje postaviti na mjesto koje pruža potpunu bezbjednost posluživaocu pumpe kao i ostalim radnicima, koji učestvuju kod izvođenja ispitivanja, od bilo kakvih nepravilnosti i nezgoda.

9.2.3. Mjerenje pritiska

Za mjerenje pritiska upotrijebiti baždarene manometre sa podjelom na skali za očitavanje pritiska, koja omogućava očitavanje pritiska od 0,1 kp/cm².

Na najnižoj tački ispitivane dionice, odnosno cjevovoda mora biti postavljen kontrolni manometar, a glavni manometar mora biti postavljen u neposrednoj blizini pumpe za ispitivanje.

Za vrijeme trajanja ispitivanja izvođač radova mora imati prisutnu monetersku grupu a ispitivanju moraju prisustvovati sva ovlašćena lica za potpisivanje zapisnika o izvršenom ispitivanju.

Za vrijeme trajanja ispitivanja zabranjeni su svi radovi u rovu dionice koja se ispituje, odnosno neposredno na ispitivanom cjevovodu iz bezbjedonosnih razloga.

9.3. Predproba

Po završenom punjenju cjevovoda ili dionice staviti istu pod radni pritisak, a na vazдушnim ventilima ispustiti vazduh, koji je eventualno preostao u cjevovodu. Usled ispuštanja vazduha, smanjeni pritisak ponovo podignuti na radni pritisak cjevovoda.

Prekontrolisati sva spojna mjesta i eventualne greške ili kvarove otkloniti, a predprobu ponoviti.

Trajanje predprobe je 12 časova. Na svaka 2 časa vrši se podizanje predprobnog pritiska na radni pritisak.

Kao najviša temperatura ispitivanja smatra se temperatura od 20°C.

Pošto se zapremina cjevovoda pod pritiskom povećava prvih 12 sati držanja cjevovoda pod pritiskom treba dopunjavati vodom

9.4. Ispitivanje

9.4.1. Ispitni pritisci

Zavisno od toga sa čime ispitujemo cjevovod, odnosno načina ispitivanja imamo i ispitne pritiske.

Kod ispitivanja vazduhom ili vazduhom pod vodom ispitni odnosno probni pritisak je $p_i = 0,6p$, dok je kod ispitivanja vodom ispitni odnosno probni pritisak je $p_i = 1,5p$, gdje je p = radni pritisak

Narednom tabelom dati su dozvoljeni pritisci ispitivanja za pojedine vrste cijevi.

Radni pritisci cijevi (bar)	Dozvoljeni pritisak ispitivanja (bar)	
	Ispitivanje vazduhom ili vazduhom pod vodom	Ispitivanje vodom
6,0	3,6	9,0
10,0	6,0	15,0
16,0	9,6	24,0

Kod ispitivanja vazduhom smatra se da je cjevovod nepropustljiv ako ostaje probni pritisak konstantan najmanje 1 minut.

Kod ispitivanja vazduhom pod vodom smatra se da je cjevovod nepropustljiv ako ostaje probni pritisak konstantan najmanje 2 minuta a da se u vodi ne pojavljuju vazdušni mjehurići.

9.4.2. Vrste ispitivanja

Pod vrstama ispitivanja podrazumijeva se:

Ispitivanje dionice

Glavno ispitivanje

9.4.2.1. Ispitivanje dionice sa međuspojevima dužine do 500 m.

Prije ispitivanja mora se obaviti predproba.

Ispitivanje počinje nakon 2 časa od zadnjeg podizanja pritiska u predprobi.

Ispitivanje traje 30 minuta za svako započeto 100 m cjevovoda, ali ne manje od 2

sata

U toku 2 sata izvrši se provjera spojnih mjesta.

Nakon izvršene provjere spojnih mjesta cjevovod ili dionica se stave pod dozvoljeni ispitni pritisak.(1,5 pr za ispitivanje vodom)

Cjevovod se smatra vodonepropustljivim ako je opadanje probnog pritiska u zadnjih 30 minuta, bez ponovnog podizanja pritiska, do 0,2 kp/cm² na sat.

9.4.2.2. Glavno ispitivanje

Svrha glavnog ispitivanja je ispitivanje spojnih mjesta među pojedinim ispitnim dionicama i kao primopredajno ispitivanje objekta između investitora i izvođača.

Dozvoljeni ispitni pritisak za glavno ispitivanje je 1,3 radna pritiska.

Ispitivanje traje najmanje 2 sata.

Ispitivanje je završeno, kada je konstatovano, da su sva spojna mjesta među pojedinim ispitnim dionicama, nepropustljiva.

10. EVIDENTIRANJA ISPITIVANJA NA PRITISAK

Ispitivanje na pritisak mora se konstatovati dnevnikom, a o istom se vodi zapisnik u kome moraju biti upisani osnovni podaci:

Broj zapisnika i datum

Objekat

Projekat

Investitor

Izvođač radova

Nadzorni organ

10.1.Opis cjevovoda

Oznaka voda, vrsta i položaj.

Broj i stacionaža dionice, odnosno cjevovoda

Vrsta spojnica, spojnih komada i broj spojeva

10.2.Podaci o ispitivanju

Vrsta ispitivanja (kratko, dionično i glavno).

Mjesto gdje su ugrađeni manometri (stacionaža) i njihova geodetska visina .

Propisani probni pritisak na mjestu ugrađenog manometra za predprobu i za ispitivanje na pritisak.

Dozvoljeno opadanje pritiska radi rastezanja cjevovoda.

Propisan rok trajanja ispitivanja.

Stvarni pritisak očitao na manometrima.

Stvarno opadanje pritiska

Stvarno trajanje ispitivanja.

Konstatacije na cjevovodima, spojkama i armaturama

Ponavljanje ispitivanja na pritisak.

Primjedbe kod preuzimanja cjevovoda kod glavnog ispitivanja.

10.3.Prilozi zapisniku

Skica ili crtež dionice, odnosno cjevovoda

Skica ili crtež uzdužnog profila dionice, odnosno cjevovoda.

Zapisnici o proizvođaču cijevi ili spojnih elemenata.

10.4.Potpisi ovlašćenih lica

Za izvođača

Za nadzornog organa

11. ZATRPAVANJE ROVA

Položene i montirane cijevi treba zatrpati pjeskovitim materijalom u visini od 15 cm. iznad cijevi, ali tako da spojnice ostanu vidljive. Nakon toga potrebno je izvršiti "zaštitno" zatrpavanje cijevi, da bi se izvršile hidrauličke probe. Cijevi po svojoj cijeloj dužini moraju biti dobro podbijene. Najčešće greške su šupljine, "kaverne" ispod i oko cijevi koje mogu prouzrokovati neželjene posljedice.

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

Ne smije se dozvoliti punjenje rova vodom prilikom jakih pljuskova, tada može doći do plivanja cjevovoda ukoliko nije zaštićen.

Zatrpavanjem rova ne postiže se samo zaštita položenog cjevovoda od mehaničkih udara, nego i prilagođavanja cijevi uz "jastuk".

Iz prednjeg proizilazi da se na ovakvu cijev pažljivo postavlja opterećenje od iskopanog materijala, ali da spojevi budu vidljivi, te da se može intervenirati ako se ukaže potreba, odnosno ako spoj curi.

Preostali dio rova treba nasipati materijalom iz iskopa uz odbacivanje kamenih samaca u slojevima od po 20 - 30 cm.

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 zbijenost koja važi na putevima.

12. OSTALI USLOVI IZVOĐENJA RADOVA

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 mora se izvesti u svemu prema uslovima nadležnog javnog preduzeća. Takođe probe kontrolise i prima predstavnik vodovoda. 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 te izvedene dionice kanalizacije. Sve troškove za preradu spojeva ili popravke nekvalitetno izvedenih radova snosi izvođač. Izvođač je dužan da uradi i sve radove (sa davanjem potrebnih materijala) koji nijesu 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. Na mjestima ukrštanja sa drugim instalacijama mora da izvrši obezbjeđenje 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 drukčije iznijeto kroz predmjer radova. Priključke na postojeće kanale i cjevovode mora da izvede kvalitetno i tačno po projektu i uslovima nadležnog preduzeća u čiju nadležnost prelazi vodovod nakon tehničkog prijema.

Izvođač je dužan da cjevovod i kanale sa objektima na njima preda nadležnom preduzeću na korišćenje i održavanje i dostavi pismeni dokument o tome.

TEHNIČKI USLOVI IZVOĐENJA RADOVA – Fekalna kanalizacija

Projektovana fekalna kanalizacija mora se izvesti u svemu prema važećim propisima i detaljima ovoga projekta.

Podrazumijeva se da će se izgradnja projektovane kanalizacije povjeriti stručnoj organizaciji sa ovlaštenim i za ovu vrstu radova stručnim izvršiocima posla, čime će se obezbijediti neophodan kvalitet i funkcionalnost izvedenog objekta.

Pored navedenog, kao značajne, ističemo osnovne kriterijume koji se moraju poštovati prilikom izvođenja projektovane kanalizacije:

Svi projektovani iskopi moraju se obavljati uz projektovanu tačnost sa prekopom ne većim od 5-10 cm.

Svi dozvoljeni prekopi se popravljaju pijeskom prirodne mješavine uz propisno nabijanje.

Projektovani kanalizacioni cjevovodi se ugrađuju u posteljici od pijeska prirodne mješavine u projektovanom podužnom padu.

Posteljica je minimalne debljine 10 cm.

Ugrađene kanalizacione cijevi, uz predhodnu provjeru podužnog pada koja se potvrđuje obostrano od izvođača i odgovornog nadzornog organa, se u prvom sloju zatrpavaju pijeskom prirodne mješavine (posteljica) u minimalnoj debljini od 10 cm i čitavom širinom rova.

Dalje zatrpavanje ugrađenih kanalizacionih cijevi obavlja se materijalom iz iskopa u slojevima od 30-50 cm i uz propisno nabijanje.

Kanalizacija se izvodi od PVC cijevi za uličnu kanalizaciju nosivosti od Sn4 u svemu prema uputstvima koje daje proizvođač cijevi. Cijevni materijal mora biti pravilne geometrije sa odgovarajućim atestima kojim se dokazuje kvalitet i odgovarajuća tjemena nosivost za uličnu kanalizaciju. Ateste moraju imati i dihtung gume kojim se obezbeđuju vododrživi spojevi cijevi.

Svi izvedeni radovi moraju biti bez skrivenih mana što obostrano i zajednički pismeno potvrđuju izvođač i odgovorni nadzorni organ.

Priključenje projektovane fekalne kanalizacije na postojeću gradsku mrežu fekalne kanalizacije može se obaviti jedino uz obavezno prisustvo stručnog i od strane J.P. "Vodovod i kanalizacija" – Podgorica imenovanog nadzornog organa kada se za to steknu uslovi, odnosno kada dođe do realizacije nizvodnih kolektora i planiranog postrojenja za prečišćavanje otpadnih voda.

Individualni kanalizacioni priključci na projektovanu fekalnu kanalizaciju mogu se realizovati uz predhodno, neophodno i obavezno, pribavljanje tehničkih uslova od strane nadležnog J.P. "Vodovod i kanalizacija" – Podgorica i uz prisustvo stručnog i od strane J.P. "Vodovod i kanalizacija" – Podgorica imenovanog nadzornog organa, odnosno kada dođe do realizacije nizvodnih kolektora i planiranog postrojenja za prečišćavanje otpadnih voda.

TEHNIČKI USLOVI IZVOĐENJA RADOVA – Atmosferska kanalizacija

Projektovana atmosferska kanalizacija mora se izvesti u svemu prema važećim propisima i detaljima ovoga projekta.

Podrazumijeva se da će se izgradnja projektovane kanalizacije povjeriti stručnoj organizaciji sa ovlaštenim i za ovu vrstu radova stručnim izvršiocima posla, čime će se obezbijediti neophodan kvalitet i funkcionalnost izvedenog objekta.

Pored navedenog, kao značajne, ističemo osnovne kriterijume koji se moraju

poštovati prilikom izvođenja projektovane kanalizacije:

Svi projektovani iskopi moraju se obavljati uz projektovanu tačnost sa prekopom ne većim od 5-10 cm.

Svi dozvoljeni prekopi se popravljaju pijeskom prirodne mješavine uz propisno nabijanje.

Projektovani kanalizacioni cjevovodi se ugrađuju u posteljici od pijeska prirodne mješavine u projektovanom podužnom padu.

Posteljica je minimalne debljine 10 cm.

Ugrađene kanalizacione cijevi, uz predhodnu provjeru podužnog pada koja se potvrđuje obostrano od izvođača i odgovornog nadzornog organa, se u prvom sloju zatrpavaju pijeskom prirodne mješavine (posteljica) u minimalnoj debljini od 10 cm i čitavom širinom rova.

Dalje zatrpavanje ugrađenih kanalizacionih cijevi obavlja se materijalom iz iskopa u slojevima od 30-50 cm i uz propisno nabijanje.

Kanalizacija se izvodi od PEVG R cijevi za uličnu kanalizaciju nosivosti Sn4 u svemu prema uputstvima koje daje proizvođač cijevi. Cijevni materijal mora biti pravilne geometrije sa odgovarajućim atestima kojim se dokazuje kvalitet i odgovarajuća tjemena nosivost za uličnu kanalizaciju. Ateste moraju imati i dihtung gume kojim se obezbeđuju vododrživi spojevi cijevi.

Svi izvedeni radovi moraju biti bez skrivenih mana što obostrano i zajednički pismeno potvrđuju izvođač i odgovorni nadzorni organ.

Priključenje projektovane atmosferske kanalizacije na postojeću gradsku mrežu atmosferske kanalizacije može se obaviti jedino uz obavezno prisustvo stručnog i od strane D.O.O. "Vodovod i kanalizacija" Podgorica imenovanog nadzornog organa.

Mjere zaštite na radu za instalacije vodovoda i kanalizacije

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

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

Opasnosti kod izvođenja radova na instalacijama vodovoda i kanalizacije mogu nastati

1. Od povreda pri radu sa upotrebom građevinskog materijala, njihovim transportom, ugrađivanjem, montažom i demontažom
2. Od oštećenja električnih i drugih vodova i instalacija,
3. Od alatki i mašina

Predviđene mjere za otklanjanje opasnosti prilikom izvođenja objekta

U građevinskom smislu, a u skladu sa važećim propisima Republike Crne Gore zakonom o zaštiti na radu (Sl. list 35/98) u toku izgradnje na objektu primijenjene su mjere zaštite na radu koje se sastoje u sledećem :

1. U projektnoj dokumentaciji za ovaj objekat predviđeni su standardni materijali koji se prije ugradnje moraju ispitati (atestirati), kao i samo izvođenje radova. Samim projektovanjem primijenjeni su odgovarajući propisi, standardi i tehnički uslovi za predmetnu vrstu radova.
2. Pri izradi zemljanih, tesarskih i betonskih radova pridržavati se postojećih propisa za ovu vrstu radova, te naloga nadležnog nadzornog organa.
3. Prilikom ma kakve intervencije na cjevovodu, a pogotovo u vodovodnom šahu, susjedni zatvarači moraju se zatvoriti da bi se izbjegao ma kakav rad pod pritiskom.
4. Ukoliko se sumlja da je vodovodna cijev pod električnim naponom, prilikom intervencije moraju se koristiti sve poznate mjere za zaštitu od udara električne energije.
5. Prilikom manipulacije sa hlorom, pri dezinfekciji prilikom puštanja u eksploataciju novog cjevovoda obavezno se moraju koristiti lična zaštitna sredstva.
6. Prilikom ulaska u kanalizacione silaze, bilo fekalne ili atmosferske obavezna je ventilacija kanala i silaza. Po izvršenoj ventilaciji mora se provjeriti eventualna toksičnost, eksplozivnost i zapaljivost.
7. Za obavljanje djelatnosti na vodovodnoj i kanalizacionoj mreži, zavisno od vrste i prirode posla, opasnosti, štetnosti radnih uslova i drugih relevantnih elemenata, potrebno je obezbijediti neophodnu ličnu zaštitnu opremu za zaštitu glave, očiju i lica, sluha, organa za disanje, ruka, nogu, ručnog zgloba i ramena, od vlage i hladnoće, od pada u kolektorima, od udara električne energije itd.

Opasnosti i štetnosti koje se mogu javiti u toku eksploatacije vodovodne i kanalizacione mreže objekta

1. Nepravilan izbor opreme i materijala, pada i prečnika cijevi,
2. Nekvalitetno izvedene instalacije (mreža, armatura, spojevi),
3. Snadbijevanje vodom iz nehigijenskih izvora,
4. Neisprana i nedezinfikovana vodovodna instalacija,
5. Nestručno i nepravilno rukovanje i održavanje instalacije,
6. Pojava korozije,
7. Blizina drugih nosioca energije,
8. Mogućnost izliva tečnosti iz kanalizacije,
9. Mogućnost prodiranja gasova u prostorijama za boravak,
10. Previsok odnosno prenizak pritisak u mreži vodovoda,
11. Termička neizolovanost vodovoda,
12. Nedovoljna ventilisanost kanalizacione mreže.

Predviđene mjere za otklanjanje opasnosti i štetnosti pri eksploataciji instalacija vodovoda i kanalizacije

1. Izrada projektne dokumentacije za predmetnu vrstu instalacija sa odgovarajućim proračunom u skladu sa propisima i normativima,
2. Projektom je predviđeno snadbijevanje vodom iz postojeće gradske vodovodne mreže, s tim da se prije puštanja u rad izvrši dezinfekcija i ispiranje,
3. Dimenzionisanje vodovodne mreže je izvršeno po normativima i važećim standardima,
4. Dimenzionisanje kanalizacione mreže je izvršeno po normativima i važećim standardima, sa odgovarajućim padovima prema revizionim šahtovima,
5. Predviđeni su sifoni za sprečavanje prodiranja gasova iz kanalizacije, kao i predviđena ventilacija sa ventilacionom glavom,
6. Projektom je izvršen pravilan izbor opreme i materijala,
7. Investitor je dužan da obezbijedi stručno lice za održavanje instalacija, u skladu sa uputstvom za održavanje i rukovanje,
8. Pri projektovanju izvršena kordinacija sa ucrtanim svim nosiocima energije, da ne bi dolazilo do oštećenja ili izazivanja havarije pri radu i održavanju instalacija.

Opšte napomene

1. Izvođač radova je obavezan da uradi poseban Elaborat o zaštiti na radu gradilišta.
2. Proizvođač oruđa za rad na mehanizovani pogon je obavezan da dostavi uputstvo za bezbjedan rad i da potvrdi na oruđu da su na istom primijenjene propisane mjere i normativi zaštite na radu.
3. Radna organizacija je dužna da izradi normativna akta iz oblasti zaštite na radu.
4. Radna organizacija je obavezna da izvrši obučavanje radnika iz materije zaštite na radu i da upozna radnike sa uslovima rada, opasnostima i štetnostima u vezi sa radom te da obavi provjeru sposobnosti radnika za samostalan i bezbjedan rad.
5. Radna organizacija je obavezna da utvrdi radna mjesta sa posebnim uslovima rada ukoliko takva postoje.
6. Radna organizacija mora imati Pravilnik o rukovanju električnim postrojenjima koja su eksplozivno zaštićena kao i evidenciju izvođenja radova, izradnje, opravke i održavanje prostorija u kojima postoji opasnost od eksplozije.
7. Izvođač radova na gradilištu mora da ima ovlašćeno lice koje preuzima odgovornost za rukovođenje izvođenjem radova, obezbeđenjem gradilišta, rad na gradilištu kao i za primjenu mjera zaštite na radu.

PROGRAM KONTROLE I OSUGARANJA KVALITETA SA USLOVIMA ZA ISPUNJAVANJE OSNOVNIH ZAHTEVA ZA OBJEKAT TOKOM GRADENJA I ODRŽAVANJA

I. OPSTE NAPOMENE

Ovim programom propisuju se minimalni zahtjevi kvaliteta za materijale, proizvode i radove koji se koriste kod izvođenja, montažne i radova na odvodnim cjevovodima.

Materijali, građevinski proizvodi, oprema i radovi moraju biti u skladu sa zahtjevima MEST-a, tehničkim propisima i drugim zahtjevima navedenim u projektnoj dokumentaciji. Ako nije navedena niti jedna MEST norma, obvezna je primjena trenutno važeće EN norme. Ako se neka norma ili propis stavi van snage, važiće zamjenjujuća norma ili tehnički propis.

Ako za neke materijale i građevinske proizvode ne postoji MEST ni EN, važiće crnogorsko ili evropsko tehnički propisi. Ako za neki materijal ili građevinski proizvod ne postoji nista od navedenog, izvođač ima pravo predložiti primjenu propisa (normi) priznatih međunarodnih ili regionalnih normizacijskih subjekata (ISO, DIN, BS, AFNOR itd.), uz uslov da to priznaje odobrava projektant i nadzorni inženjer. Sve promjene u pogledu tehničkih zahtjeva za materijale, građevinske proizvode i radove izvođač je dužan unijeti u projekat izvedenog stanja.

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

II. MATERIJALI I GRAĐEVINSKI PROIZVODI I MONTAŽNIH RADOVA

U montažnim radovima primjenjuju se sljedeći formirani elementi i sklopovi: cijevi, kontrolna okna, slivnici, oblikovni komadi, armature, spojni i brtveni dijelovi, sredstva za podmazivanje, itd. Materijali i elementi koji se ugrađuju moraju biti novi - neupotrebljavani i u skladu s MEST i EN normama.

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

OSNOVNI MATERIJALI

1.) Cijevi

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

2.) Kontrolna (reviziona) okna

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

3.) Slivnici

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

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

- 4.1.) LZ poklopci i kišne rešetke MEST EN 124:2005
- 4.2.) LZ penjalice MEST EN 124:2005
- 4.3.) Zatvarači (zasuni) MEST EN 558-1:2002
- 4.4.) Tablasti zatvarači MEST EN 558-1:2002
- 4.5.) Žablji poklopci MEST EN 558-1:2002

5.) Spojni dijelovi (materijal)

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

6.) Vijci

- 6.1.) Izrada, isporuka, oblik i mjere: MEST EN ISO 898-1 :2005
MEST EN ISO 898-2:1992
MEST EN ISO 14399-5:2008
MEST EN ISO 14399-6:2008

6.2.) zaštita od odvrtanja: elastične podložne pločice, oštećenje navoja ili dvostruke matice, sigurnosne matice

6.3.) Sidreni vijci odgovaraju osnovnom materijalu

7.) Zavari (metal/plastika)

7.1.) Konstruiranje, otpornost, prema projektu i

7.2.) Izrada, obrada i kontrola: tehničkim propisima

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

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

Dodatni materijal

1.) Sredstva za podmazivanje (uz pojedine cijevi koriste se sredstva za podmazivanje koja su neutralna u odnosu na cijevni materijal i pripadnu brtvu)

2.) Elektrode

2.1.) Elektrode normalne za elektrolučno zavarivanje prema MEST EN ISO 2560:2007. 2.2.)

Elektrode plastične za termo Zavarivanje prema MEST EN ISO 2560:2007.

Organski premazi

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

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

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

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

III. CIJEVI, SPOJNI DIJELOVI I MATERIJAL

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

Betonske i armirano betonske cijevi se proizvode od betona sa ili bez armature. Spajaju se na naglavak s integriranim brtvenim prstenom na ravnom dijelu. Za betonske cijevi specijalne namjene koriste se čelični spojni prsteni u koje ulazi dio cijevi s integriranim brtvenim prstenom. Posebne su cijevi koje se armiraju staklenim vlaknima (fiberglass). Uz ovaj cijevni sustav fabrički se proizvode i kontrolna okna.

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

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

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

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

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

Od željeza se proizvode liveno željezne cijevi od nodularnog liva (cijevi imaju duktilna svojstva; sivi liv — napušten zbog krтости cijevi) koje se spajaju na naglavak s gumenom brtvom ili na prirubnički spoj s vijcima i brtvom.

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

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

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

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

Spajanje cijevi se može predviđeti i prirubničkim spojem i specijalnim spojnica (obujmice) kod kojih se koriste vijci za izradu spoja.

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

OBLIKOVNI KOMADI I ARMATURE

Oblikovni komadi su formirani elementi koji omogućuju jednostavnu izradu horizontalnih i vertikalnih promjena u vođenju trase, priključenja na različite građevine koje su dio sastava, prelaze s jedne vrste cijevi na drugu i ugradnju armatura na pozicijama koje je predvidio projekt. Armature su formirani sklopovi koji omogućuju projektovanu funkciju sistema tako da se reguliše protok, kontroliše pritisak i smjer tečenja (zatvarači, zapornice, nepovratni ventili), dovođenje i ispuštanje vazduha iz sistema (vazdušni ventili), odmuljivanje cjevovoda pod pritiskom crpnih stanica (odmuljni ventili), zaštita cijevi od produljivanja i stezanja (kompenzacijski komadi) i sl. Oblikovni komadi proizvode se fabrički, od materijala od kojih se proizvode cijevi, dok se armature proizvode pretežno od metala s pojedinim dijelovima od plastike i elastomera.

PREFABRIKOVANA KONTROLNA OKNA

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

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

Plastična (PVC, PEHD, PP) prefabrikovana okna trebaju biti u skladu sa MEST EN 13476-3:2007. Poliesterska (GRP) prefabrikovana okna trebaju biti u skladu s MEST EN 14364:2008 ili pr EN 10383:2005.

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

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

Prefabrikovana kontrolna okna su formirani elementi koji se ugrađuju na početku cjevovoda, promjeni uzduznog pada, promjeni profila, horizontalnim i vertikalnim lomovima_ cjevovoda, prikljuccima sekundarnih cjevovoda, kućnim prikljuccima, na propisanim razmacima, služe za nadzor i održavanje cjevovoda.

FORMIRANI SLIVNICI

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

Plastični (PVC, PE, PP) formirani slivnici trebaju biti u skladu s MEST EN 13476-3:2009. Poliesterski (GRP) formirani slivnici trebaju biti u skladu s MEST EN 14364:2008.

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

Formirani slivnici su formirani elementi predviđeni za prihvatanje površinskih voda s uređenih površina, a izvode se na pozicijama koje je predvidio projekt.

MONOLITNA KONTROLNA OKNA

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

MONOLITNI SLIVNICI

Isto vrijedi i za monolitne betonske slivnike.

IV. TEHNIČKA SVOJSTVA CJEVOVODA, SPOJNIH DIJELOVA I MATERIJALA

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

Cjevovodi moraju biti izgrađeni i održavani na način da se spriječe diferencijalna slijeganja cijevi, uleknuća, slom cijevi, rastavljanja spoja ili odvajanja od građevina na cjevovodu, tj. da se ne naruši strukturalna stabilnost cjevovoda, da se spriječi unutarašnja i vanjska korozija i unutrašnja abrazija, - zadrži nepropusnost i projektovani hidraulički kapacitet.

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

Mehanička otpornost i stabilnost (strukturalna stabilnost)

Odabirom materijala i tipa konstrukcije te načinom izvođenja, građevina treba biti projektirana tako da se eliminišu tokom gradnje ili korištenja djelovanja koja bi prouzrokovala:

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

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

Pouzdanost

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

Protivpožarna sigurnost

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

Zaštita korisnika

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

Zaštita od buke i vibracija

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

Toplotna zaštita

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

Zaštita od zagađenja voda i tla

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

V. IZVOĐENJE

IZVOĐENJE CJEVOVODA

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

Pri izvođenju cjevovoda izvodac je dužan pridržavati se projektnog rješenja i tehničkih uputa za ugradnju i uporabu građevinskih proizvoda. Kod preuzimanja građevnog proizvoda izvođač cjevovoda mora utvrditi: je li građevinski proizvod isporučen s oznakom u skladu s posebnim propisom i podudaraju li se podatci na dokumentaciji s kojom je građevinski proizvod isporučen s podacima u oznaci, je li građevinski proizvod isporučen s tehničkim uputama za ugradnju i uporabu, jesu li svojstva, uključivo rok uporabe građevnog proizvoda te podatci značajni za njegovu ugradnju, uporabu i utjecaj na svojstva i trajnost cjevovoda sukladni svojstvima i podacima određenim glavnim projektom. Sve navedeno zapisuje se u skladu s posebnim propisom o vođenju građevinskog dnevnika, a dokumentacija s kojom je građevinski proizvod isporučen pohranjuje se među dokaze o sukladnosti građevinskih proizvoda koje izvođač mora imati na gradilistu. Zabranjena je ugradnja građevnog proizvoda: koji je isporučen bez oznake u skladu s posebnim propisom, koji je isporučen bez tehničke upute za ugradnju i uporabu; koji nema svojstva Zahtijevana projektom cjevovoda ili mu je istekao rok uporabe, odnosno čiji podatci značajni za ugradnju, uporabu i utjecaj na svojstva i trajnost cjevovoda nisu sukladni podacima određenim glavnim projektom. Smatra se da cjevovod ima projektom predviđena tehnička svojstva i da je uporabljiv ako su: - građevinski proizvodi ugrađeni u cjevovod na propisani način i imaju ispravu o sukladnosti - uslovi gradnje i druge okolnosti, koje mogu biti od utjecaja na tehnička svojstva cjevovoda, bile sukladne zahtjevima iz projekta - geodetskom izmjerom dokazana projektirana geometrija građevine - cjevovod ima dokaze o nepropusnosti utvrđene ispitivanjem, kada je ono propisano kao obvezno, ili zahtijevano projektom, te ako o svemu određenom postoje propisani zapisi i/ili dokumentacija.

IZVOĐENJE MONTAZNI RADOVA

Cjevovod je sklop cijevi, fazonskih komada, formiranih kontrolnih okna i armatura montiranih na projektom određeni način povezanih spojnica s brtvom na konačnom mjestu u građevini. Cijevi, kontrolna okna, spojni dijelovi i materijal na gradilistu moraju biti složeni po vrstama i razredima i osigurani od djelovanja atmosferilija (svjetlosti, kiše, snijega, leda). Prije montaže cjevovoda mora se provesti sljedeće: - pregled svake otpremnice i oznaka na cijevnim elementima, oblikovnom komadu, armaturi i drugim građevinskim proizvodima koji se koriste - vizualna kontrola cijevi, fazonskih komada, armatura i ostalih građevinskih proizvoda da se utvrde moguća oštećenja i geometrijske nepravilnosti cijevi - dokumentirati nalaze svih provedenih provjera zapisom u građevinski dnevnik.

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

VI. UPOTREBLJIVOST CJEVOVODA

Pri dokazivanju upotrebljivosti cjevovoda treba uzeti u obzir: a) zapise u građevinskom dnevniku o svojstvima i drugim podacima o građevinskim proizvodima ugrađenim u cjevovod b) rezultate nadzornih radnji i kontrolnih postupaka koji se obvezno provode prije ugradnje građevinskih proizvoda c) dokaze upotrebljivosti (rezultate ispitivanja, zapise o provedenim postupcima i drugo) koje je izvođač osigurao tokom građenja cjevovoda d) rezultate kontrolnih ispitivanja cjevovoda ili njegovih dijelova e) uslove građenja i druge okolnosti koje prema građevinskom dnevniku i drugoj dokumentaciji koju izvođač mora imati na gradilištu, te dokumentaciju koju mora imati proizvođač građevnog proizvoda, a mogu biti od utjecaja na tehnička svojstva cjevovoda.

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

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

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

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

VII. ODRŽAVANJE CJEVOVODA

Održavanje cjevovoda mora biti takvo da se tokom trajanja građevine očuvaju njezina tehnička svojstva i ispunjavaju zahtjevi određeni projektom građevine, te drugi bitni zahtjevi koje građevina mora ispunjavati u skladu s posebnim propisom. Održavanje cjevovoda podrazumijeva izradu godišnjeg plana održavanja: - redovite preglede cjevovoda, u razmacima i na način određen projektom građevine ili posebnim propisom donesenim u skladu s odredbama Zakona o gradnji - vanredne preglede cjevovoda nakon kakvog vanrednog događaja ili po inspekcijskom nadzoru - čišćenje i ispiranje cjevovoda s padovima manjim od onih koji jamče samo ispiranje ili u slučaju vanrednog dotoka velikih količina materijala - izvođenje radova kojima se cjevovod zadržava ili se vraća u stanje određeno projektom građevine, odnosno propisom u skladu s kojim je cjevovod izgrađen, - ispitivanje vodonepropusnosti prema posebnim propisima (Pravilnik NN 01/11).

Ispunjavanje propisanih uslova održavanja cjevovoda dokumentira se u skladu s projektom građevine te: izvješćima o pregledima i ispitivanjima cjevovoda, zapisima o radovima održavanja na drugi, prikladan način, ako drugim propisom donesenim u skladu s odredbama Zakona o gradnji nije što drugo određeno. Za održavanje cjevovoda dopušteno je rabiti samo one građevinske proizvode za koje su ispunjeni propisani uslovi i za koje je izdana isprava o sukladnosti prema posebnom propisu ili za koje je uporabljivost dokazana u skladu s projektom građevine. Učestalost redovitih

pregleda u svrhu održavanja cjevovoda provodi se uskladije zahtjevima projekta, ali ne rjeđe od 5 godina. Način obavljanja pregleda određuje se projektom cjevovoda, a uključuje najmanje: a) vizualni pregled, u kojeg je uključeno utvrđivanje položaja i veličine napuklina i pukotina te drugih oštećenja bitnih za očuvanje strukturne stabilnosti građevine, b) ispitivanje nepropusnosti kao dokaz funkcionalne uporabljivosti cjevovoda c) CCTV televizijska inspekcija (optički pregled), ako se na temelju vizualnog pregleda opisanog u podtočki a) sumnja u ispunjavanje bitnog zahtjeva strukturne stabilnosti i nepropusnosti.

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

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

CJEVOVOD OD PVC (POLIVINILHLORID) CIJEVI

1. SPAJANJE CIJEVI

Opis radova:

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

Materijal:

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

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

Opis izvođenja radova:

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

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

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

Zahtjevi kvaliteta:

Kontrola se provodi sa tri stajalista: O sa stajalista kvalitete ugrađenog materijala O sa stajalista kvalitete ugradnje i vodonepropusnosti O sa stajalista projektom definiranih oblika i položaja cjevovoda koji se izvode od cijevnih elemenata.

Nacin preuzimanja izvedenih radova:

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

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

Obračun radova:

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

2. POLAGANJE CIJEVI

Opis radova:

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

Materijal posteljice:

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

Opis izvođenja radova:

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

- Ako zatečeni materijal dna rova ne odgovara za ugradnju cijevi (npr. dno od kamena, oštri i tvrdi rubovi) temeljnu podlogu treba izvesti od zamjenskog materijala (pijesak, šljunak granulacije 0-4 mm) debljine min. 10 cm.
- Ako dno rova ne odgovara za ugradnju cijevi (npr. dno od saturiranog pijeska niske nosivosti - M_s ispod 3 MN/m²), dno rova treba produbiti, sniziti nivo podzemne

vode, ugraditi sloj zamjenskog kamenog materijala koji se od prirodnog tla odvaja geotekstilom, a na ovaj sloj se izvodi posteljica za cijev od zamjenskog materijala (pijesak, šljunak granulacije 0-4 mm) debljine min. 10 cm. Debljina sloja zamjenskog materijala u svrhu poboljšanja temeljnog tla zavisi od statičkog proračuna (za cijevi velike težine debljina sloja zamjenskog materijala će biti veća i obratno). Podlogu/posteljicu za cijevi, bočno zatrpavanje i zaštitni sloj iznad cijevi u debljini od 30 cm, treba izvesti u skladu s MEST EN 1610:2002.

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

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

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

Zahtjevi kvaliteta

Kontrola se provodi sa tri stajalista:

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

Način preuzimanja izvedenih radova

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

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

Obračun radova

Rad na polaganju cjevovoda obračunava se po m1 položenog/izgrađenog cjevovoda. U jediničnoj cijeni uključen je sav spojni i pomoćni materijal (sredstva za podmazivanje) i čišćenje gradilišta od nečistoća nastalih izvođenjem radova.

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

CJEVOVOD OD PE (POLIETILEN) CIJEVI

1.SPAJANJE CIJEVI

Opis radova:

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

Materijal:

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

Prije početka radova izvođač je dužan dokazati traženi kvalitet materijala i građevinskih proizvoda koje namjerava upotrijebiti u skladu sa zahtjevima iz projektne dokumentacije, MEST EN 13476- 4:2008 i ovih OTU-a.

Opis izvođenja radova:

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

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

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

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

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

Zahtjevi kvaliteta:

Kontrola se provodi sa tri stajalista:

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

Način preuzimanja izvedenih radova:

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

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

Obračun radova:

Radovi na spajanju cijevi se ne obračunavaju posebno. Radovi na ispitivanju nepropusnosti i optički pregled cjevovoda obračunavaju se po ml položenog/izgrađenog cjevovoda.

2.POLAGANJE CIJEVI

Opis radova:

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

Materijal posteljice:

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

Opis izvođenja radova:

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

- Ako zatečeni materijal dna rova ne odgovara za ugradnju cijevi (npr. dno od kamena, oštri i tvrdi rubovi) temeljnu podlogu treba izvesti od zamjenskog materijala (pijesak, šljunak granulacije 0-4 mm) debljine min. 10 cm.
- Ako dno rova ne odgovara za ugradnju cijevi (npr. dno od saturiranog pijeska niske nosivosti - M_s ispod 3 MN/m²), dno rova treba produbiti, sniziti nivo podzemne vode, ugraditi sloj zamjenskog kamenog materijala koji se od prirodnog tla odvaja geotekstilom, a na ovaj sloj se izvodi posteljica za cijev od zamjenskog materijala (pijesak, šljunak granulacije 0-4 mm) debljine min. 10 cm. Debljina sloja zamjenskog materijala u svrhu poboljšanja temeljnog tla zavisi od statičkog proračuna (za cijevi velike težine debljina sloja zamjenskog materijala će biti veća i obratno). Podlogu/posteljicu za cijevi, bočno zatrpavanje i zaštitni sloj iznad cijevi u debljini od 30 cm, treba izvesti u skladu s MEST EN 1610:2002.
- Ako dno rova ima malu nosivost (nestabilna tla, npr. treset, živi pijesak i sl.) za podlogu cijevi, tada će biti neophodna posebna konstruktivna rješenja

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

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

Zahtjevi kvaliteta:

Kontrola se provodi sa tri stajališta:

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

Način preuzimanja izvedenih radova

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

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

Obračun radova

Rad na polaganju cjevovoda obračunava se po m1 položenog/izgrađenog cjevovoda. U jediničnoj je cijeni uključen sav spojni i pomoćni materijal (sredstva za podmazivanje) i čišćenje radilišta od nečistoća nastalih izvođenjem radova.

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

VII. NORME I TEHNIČKI PROPISI

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

- MEST EN 1917:2008 Betonska kontrolna okna i komore, nearmirani, s čeličnim vlaknima i armirani (EN 1917:2002/AC:2008)
- MEST EN 639:2005 Opšti zahtjevi za betonske cijevi pod pritiskom, uključujući spojeve i fitinge (EN 639:1994)
- MEST EN 1401-1:2009 Sistemi cjevovoda od plastičnih masa za odvodnjavanje i kanalizaciju sa ili bez pritiska - neomekšani poli(vinil-klorid) (PVC-U) - 1. dio: Specifikacije za cijevi, spojnice i sustav (EN 1401-1:1998)
- MEST EN 12666-1:2005 Sistemi cjevovoda od plastičnih masa za odvodnjavanje i kanalizaciju sa ili bez pritiska - polietilen (PE) - 1. dio: Specifikacije za cijevi, spojnice i sistem (EN 12666-1:2001)

CJEVOVODI ZA VODOSNABDIJEVANJE

I. OPŠTE NAPOMENE

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

Materijali, građevni proizvodi, oprema i radovi moraju biti u skladu sa zahtjevima crnogorskih normi, Tehničkim propisima i drugim zahtjevima navedenim u projektnoj dokumentaciji. Ako nije navedena niti jedna crnogorska norma, obavezna je primjena trenutno vazеce EN norme. Ako se neka norma ili propis stavi izvan snage, vrijеdece ce zamjenjujuca norma ili tehnicki propis.

Ako za neke materijale i građevne proizvode ne postoji crnogorska ni EN, vrijedit će crnogorsko ili europsko tehničko dopuštenje. Ako za neki materijal ili građevni proizvod ne postoji nista od navedenog, izvođač ima pravo predložiti primjenu pravila (normi) priznatih međunarodnih ili regionalnih normizacijskih tijela (ISO, DIN, BS, AFNOR itd.), uz uslov da to odobre projektant i nadzorni inženjer.

Sve promjene u pogledu tehničkih zahtjeva za materijale, građevne proizvode i radove izvođač je dužan unijeti u projekt izvedenog stanja.

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

II. DEFINICIJE

Spoljni prečnik (OD)

Srednji spoljašnji prečnik tijela cijevi u bilo kojem poprečnom presjeku.

Unutrašnji prečnik (ID)

Srednji unutrašnji prečnik tijela cijevi u bilo kojem poprečnom presjeku.

Nazivni prečnik (DN/ID ili DN/OD)

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

Najveći dozvoljeni radni pritisak dijela (PMA)

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

Dozvoljeni radni pritisak dijela (PFA)

Najveći hidrostatički pritisak koji dio cjevovoda može podnijeti u trajnom pogonu.

Dozvoljeni ispitni pritisak komponente na gradilištu (PEA)

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

Radni pritisak sistema (DP)

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

Najveći radni pritisak sistema (MDP)

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

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

Radni pritisak (OP)

Unutrašnji pritisak koji se javlja u određenom trenutku na određenom mjestu u sistemu vodosnabdijevanja.

Zone pritiska

Zone s različitim energetske nivoima unutar sistema.

Pritisak na mjestu priključenja (SP)

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

Hidraulički udar

Brze oscilacije pritiska izazvane kratkotrajnim promjenama protoka.

Ispitni pritisak sistema (STP)

Hidrostatički pritisak koji se primjenjuje za ispitivanje nepropusnosti novopoloženog cjevovoda.

III. MATERIJALI I GRADEVNI PROIZVODI ZA MONTAZERSKE RADOVE NA CJEVOVODIMA ZA VODOSNABDIJEVANJE

Dijelovi sistema za vodosnabdijevanje moraju biti u stanju izdržati sve uslove za koje su projektovani te tokom trajanja zadržati svojstva predviđena projektom. Cjevovodi predstavljaju najveći i najskuplji dio sistema za vodosnabdijevanje, a budući da se sistemi dograđuju godinama često su podložni raznim tehnološkim i drugim uticajima te je potrebna posebna pozornost u svim fazama od projektovanja do izvođenja i održavanja. U montažerskim radovima primjenjuju se sljedeći prefabrikovani elementi i sredstva: cijevi, oblikovni komadi, armature, spojni i brtveni dijelovi, oprema i pribor cjevovoda, a ponekad i predgotovijene komore ili njihovi dijelovi. Cijevi koje su najčešće korištene u postojećim sistemima za vodosnabdijevanje obično su od sljedećih materijala:

- livano ili sivo livano željezo (GG);
- nodularni liv (DI, GGG);
- čelik;
- polietilen (PE);
- PVC (polivinil hlorid);
- GRP (plastika armirana staklenim vlaknima)
- prednapeti beton (PSC);
- armirani beton, (RC);
- azbestni cement (AC, vige se ne proizvode).

Cijevi se proizvode u fabrikama u kontrolisanim uslovima. Cijevi od sivog liva danas se više ne proizvode, ali i danas su jedan od najzastupljenijih cjevovodnih materijala u postojećim sistemima za vodosnabdijevanje. Danas se, kao nasljednik cijevi od sivog liva, proizvode liveno željezne cijevi od nodularnog lijeva (cijevi imaju duktilna svojstva; sivi liv

- napušten zbog krtosti cijevi) koje se spajaju na naglavak s gumenom brtvom ili na prirubnički spoj s vijcima i brtvom. Čelične cijevi se spajaju zavarivanjem, a ređe na prirubnički spoj. Cijevi od plastičnih materijala se razlikuju prema sirovini od koje se proizvode i to: PVC, PE, GRP i specijalne plastike za specijalne slučajeve. Betonske i armirano betonske cijevi se proizvode od betona sa ili bez armature. Spajaju se na naglavak s integriranim brtvenim prstenom na ravnom dijelu. Za betonske cijevi specijalne namjene koriste se čelični spojni prstenovi u koje ulazi dio cijevi s integriranim brtvenim prstenom.

OSNOVNI MATERIJALI

1. Cijevi

1.1 Betonske cijevi pod pritiskom MEST EN 639:2005, MEST EN 640:2005, MEST EN 641:2005, MEST EN 642:2005

1.2 Polivinilhloridne cijevi (PVC) MEST EN ISO 1452-1:2010

1.3 Polietilenske cijevi (PE) MEST EN 12201-1:2011, MEST EN 12201-2:2011

1.4 Poliesterske cijevi (GRP) MEST EN 1796:2009

1.5 Liveno željezne cijevi (LZ) MEST EN 545:2010

1.6 Čelične cijevi (CE) MEST EN 10217-1: *2003/A1:2007

2. Dodatna oprema (poklopci, penjalice)

2.1 LZ poklopci MEST EN 124:2005

2.2 LZ penjalice MEST EN 124:2005

3. Spojni dijelovi (materijal)

3.1. Brtve

1.1 Elastomerne brtve MEST EN 681-1-4:2007

1.2 Olovo

1.3 Klingerit

3.2. Vijci

2.1 Izrada, isporuka, oblik i mjere: MEST EN ISO 898-1 :2005 MEST EN ISO 898-2:1992 MEST EN ISO 14399-5:2008 MEST EN ISO 14399-6:2008

2.2. Zaštita od odvrtanja: elastične podložne pločice, oštećenje navoja ili dvostruke matice, sigurnosne matice

3.3. Sidreni vijci odgovaraju osnovnom materijalu

4. Dodatni materijal

1. Sredstva za podmazivanje

5. Spoljna i unutarnja zaštita (obloga) cjevovoda

1. Spoljna polietilenska obloga - mora udovoljavati zahtjevima MEST EN 14628:2008.

2. Spoljna epoksidna obloga - mora udovoljavati zahtjevima MEST EN 14901:2008.

3. Spoljna obloga od poliuretana - mora udovoljavati zahtjevima MEST EN 10189:2007. 4.

Spoljna obloga od cementnog morta - mora udovoljavati zahtjevima MEST EN 10542:2008.

IV. CIJEVI I SPOJNI DIJELOVI

ODABIR I SPECIFIČNOSTI CIJEVNOG MATERIJALA

Glavni faktori koji utiču na odabir materijala su tehnički razlozi, cijena, lokalna iskustva i vještine, uslovi vezani za tlo i standardizacija. Slijedom raznih okolnosti danas su u sistemima za vodosnabdijevanje u Crnoj Gori zastupljene gotovo sve vrste cjevovodnih materijala od čega su najzastupljeniji: sivi liv, azbestcement, PVC, a u novije vrijeme polietilen i nodularni liv. Prilikom izgradnje novih cjevovoda za vodosnabdijevanje danas se najčešće koriste:

- cijevi od polietilena za distributivne cjevovode (DN 110-225),
- nodularnog liv za distributivne cjevovode (DN 100-300)
- nodularnog liv za glavne i dovodne cjevovode (DN 300-700)
- čelika za glavne i dovodne cjevovode DN = 500.

Za priključne cjevovode najčešće se koriste cijevi od polietilena (DN 20-110). Vrstu cjevovodnog materijala uobičajeno zadaje već u projektnom zadatku nadležno poduzeće koje će kao krajnji korisnik održavati cjevovod, a na temelju potreba i mogućnosti održavanja (standardizacije cjevovodnog materijala na određenom području).

Tipovi spojeva

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

1. rastavijive spojeve
2. nerastavijive spojeve

Nerastavljivi spojevi su spojevi kod kojih se međusobno spajanje cijevi obavlja zavarivanjem (npr. čelične cijevi i polietilenske cijevi). Zavarivanjem „elektrodama“ od istog materijala kao i cijev te povezivanjem cijevi dobijamo kontinuirane cjevovode. Kod rastavijivih spojeva redovno se koristi elastična brtva (brtveni prsten) koji je integriran s cijevi (betonske i GRP cijevi) ili slobodni brtveni prsten kod ostalih vrsta cijevi koje se spajaju na kolčak ili posebnim spojnicama. Spajanje cijevi se može predvidjeti i prirubničkim spojem i specijalnim spojnicama (obujmice) kod kojih se koriste vijci za izvođenje spoja.

V. OBLIKOVNI KOMADI I ARMATURE

Oblikovni komadi su prefabrikovani elementi koji omogućavaju jednostavno izvođenje horizontalnih i vertikalnih promjena u vođenju trase, priključenja na dijelove sistema, prelaze s jedne vrste cijevi na drugu i ugradnju armatura na pozicijama prema projektu.

Oblikovni komadi se proizvode s prirubničkim ili spojem na kolčak.

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

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

1. Željezo (nodularni liv, sivi liv)
2. Čelik
3. Plastični materijali (polietilen, PVC)

VI. TEHNIČKA SVOJSTVA CJEVOVODA

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

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

- mehanicka otpornost i stabilnost
- higijena, zdravije i zaštita okoline
- zaštita od požara

VII. UGRADNJA CIJEVI

Prije montaže cjevovoda izvođač i nadzorni inženjer moraju sprovesti sljedeće:

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

Pri izvođenju cjevovoda izvođač je dužan pridržavati se projekta cjevovoda i tehničkih uputstva za ugradnju i upotrebu građevnih proizvoda. Smatra se da cjevovod ima projektom predviđena tehnička svojstva i da je uporabljiv ako:

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

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

CJEVOVOD OD LIVENO ŽELJEZNIH (DUKILNIH) CIJEVI

1. SPAJANJE CIJEVI

Opis radova

Rad obuhvata međusobno spajanje liveno željeznih duktilnih cijevi u cjevovod predviđen prema projektu.

Materijal

Za izradu cjevovoda koriste se liveno željezne duktilne cijevi određenog sastava u skladu sa zahtjevima iz projektne dokumentacije i norme (MEST EN 545:2010). Spoljna i unutarašnja fabrička zaštita cjevovoda bira se prema sastavu tla i transportiranog medija.

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

Opis izvođenja radova

Liveno željezne duktilne cijevi treba skladištiti, transportovati i ugrađivati prema uputstvima proizvođača.

Cijevi se transportiraju s gradilišne deponije do iskopanog rova i polažu uz rov. Zatim se prikladnom opremom (gradilišna dizalica) spuštaju u rov na pripremljenu posteljicu temeljnu podlogu.

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

Kod spajanja na naglavak kao brtvilo se koristi gumeni prsten (EPDM).

Kod spajanja priрубničkim spojem i vijcima između priрубnica se postavlja brtva, a svi vijci se ravnomjerno pritegnu.

Zahtjevi kvaliteta

Kontrola se provodi sa stajališta:

- kvaliteta ugrađenog materijala i kvaliteta ugradnje
- projektom definisanih oblika i položaja cjevovoda koji se izvode od cijevnih elemenata CO vodonepropusnosti i sanitarne ispravnosti.

2.POLAGANJE CIJEVI

Opis radova

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

Materijal posteljice

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

Opis izvođenja radova

Rov se kopa na dubinu prema uzdužnom profilu, a dno rova se planira i višak materijala izbacuje izvan rova. Ako je tlo prikladno za temeljenje cijevi isto je potrebno poravnati i zbiti na traženu nosivost (nosivost podloge varira u zavisnosti o geomehničkim svojstvima tla).

- Ako dno rova ne odgovara za ugradnju cijevi (npr. dno od kamena-oštri i tvrde ivice) temeljnu podlogu treba izvesti od zamjenskog materijala (pijesak, šljunak granulacije 0-4 mm) debljine min. 10 cm.
- Ako dno rova ne odgovara za ugradnju cijevi (npr. dno od saturiranog pijeska niske nosivosti - M_s ispod 3 MN/m²) dno rova treba produbiti, sniziti nivo podzemne vode, ugraditi sloj zamjenskog kamenog materijala koji se od prirodnog tla odvaja geotekstilom, a na ovaj sloj se izvodi posteljica za cijev od zamjenskog materijala (pijesak, šljunak granulacije 0-4 mm) debljine min. 10 cm. Debljina sloja zamjenskog materijala u svrhu poboljšanja temeljnog tla zavisi od statičkog proračunu (za cijevi velike težine sloj zamjenskog materijala će biti veći i obratno). Podlogu/posteljicu za cijevi, bočno zatrpavanje i zaštitni sloj iznad cijevi u debljini od 30 cm treba izvesti u skladu s MEST EN 805:2005 i DVGW W 400-2.

Na mjestima horizontalnih i vertikalnih otklona trase obvezna je izgradnja blokova kako bi se spriječilo rastavljanje spojeva.

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

Zahtjevi kvaliteta

Kontrola se provodi sa stajališta:

- kvalitete ugrađenog materijala C1 kvalitete ugradnje i zbijenosti
- projektom definisane trase i nivelete.

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

U sklopu završnih radova, u sklopu kojih se obavljaju radovi za tehnički pregled cjevovoda za vodosnabdijevanje, potrebno je, obaviti uspješnu probu na pritisak, sprovesti dezinfekciju i ispiranje cjevovoda te atestirati cjevovod na sanitarnu ispravnost.

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

Dezinfekcija cjevovoda za vodosnabdijevanje se sprovodi kako bi se stekli uslovi za atestiranje cjevovoda na sanitarnu ispravnost za pitku vodu. Dezinfekciju cjevovoda sprovodi obučeno osoblje prema upustvima nadležne osobe za hlorisanje iz vodovodnog poduzeća. Shodno veličini cjevovoda i terenskim uslovima, odnosno smanjenju količina utrošene vode, nadležna osoba za hlor može zahtijevati i neutralizaciju hlorirane vode prije ispuštanja u recipijent kako bi se zadovoljili standardi ispuštanja.

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

Atestiranje na sanitarnu ispravnost vodovodnog cjevovoda sprovodi ovlašćena javna ustanova (npr. Zavod za zaštitu javnog zdravlja i sl.).

Zahtjevi kvaliteta

Kontrola se provodi sa stajalista:

- Usklađenosti sa projektnom dokumentacijom
- Geodetskog snimka izvedenog stanja
- Dokaz o sprovedenom ispitivanju na pritisak
- Dokaza o sanitarnoj ispravnosti cjevovoda

UGRADNJA ARMATURA – VENTILA

Opis radova

Armature se na cjevovodu najčešće spajaju putem prirubnica, ali koriste se i druge vrste spojeva, npr. na naglavak, „baio“ i sl. Radovi na ugrađnji armatura - ventila podrazumijevaju ugrađnju spojnih i brtvenih dijelova prema upustvima proizvođača.

Neke armature zahtijevaju i ugrađnju specijalnih oblikovnih komada, npr. MDK-a (montažno- demontažnih komada) i sl. i u tom smislu se treba pridržavati uputva proizvođača.

Materijali

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

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

Zahtjevi kvaliteta

Kontrola se sprovodi sa stajališta:

- Dokumentovanje traženog kvaliteta (sukladnost)
- Usklađenosti sa projektnom dokumentacijom
- Kvaliteta materijala i izvedbe
- Funkcionalne ispravnosti
- Nepropusnosti (proba na pritisak) i atestiranja na sanitarnu ispravnost

UGRADNJA OBLIKOVANIH FAZONSKIH KOMADA

Opis radova

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

Materijali

Oblikovni komadi se proizvode od razlicitog materijala kao što su:

1. Željezo (nodularni liv, sivi lijev)
2. Plastični materijali (polietilen, PVC)
3. Čelik
4. GRP

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

Zahtjevi kvaliteta

Kontrola se provodi sa stajališta:

- Dokumentovanje traženog kvaliteta (sukladnost)
- Usklađenosti sa projektnom dokumentacijom
- Kvaliteta materijala i izvedbe
- Funkcionalne ispravnosti
- Nepropusnosti (proba na pritisak) i atestiranja na sanitarnu ispravnost

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

- MEST EN 805:2005 Snabdijevanje vodom - Zahtjevi za sisteme i dijelove izvan zgrada (EN 805 72000)
- MEST EN 1333:2007- Prirubnice i njihovi spojevi - Dijelovi cjevovoda - Definicije i odabir PN-a (EN 1333:2006)
- MEST EN 1074-1:2002 Ventili za snabdijevanje vodom - Prikladnost zahtjevima namjene i odgovarajuća ispitivanja za ovjeru - 1.dio:Opšti zahtjevi (EN 1074-1:2000)
- MEST EN 1074-2:2002 Ventili za snabdijevanje vodom - Prikladnost zahtjevima namjene i odgovarajuća ispitivanja za ovjeru - 2.dio:Ventili za odvajanje (EN 1074-2:2000)
- MEST EN 1074-2:2002/ A1:2008 Zaporni uredaji za snabdijevanje vodom - Prikladnost Zahtjevima namjene i odgovarajuća ispitivanja za ovjeru - 2.dio: Zaporni uredaji za odvajanje (EN 1074- 2:2000/A1:2004)
- MEST EN 1074-3:2002 Ventili za snabdijevanje vodom - Prikladnost zahtjevima namjene i odgovarajuća ispitivanja za ovjeru - 3.dio: Nepovratni ventili (EN 1074-3:2000)
- MEST EN 1074-4:2002 Ventili za snabdijevanje vodom - Prikladnost zahtjevima namjene i odgovarajuća ispitivanja za ovjeru - 4.dio: Odzračni ventili (EN 1074-4:2000)

- MEST EN 1074-5:2002 Ventili za snabdijevanje vodom - Prikladnost zahtjevima namjene i odgovarajuća ispitivanja za ovjeru - 5.dio: Regulacioni ventili (EN 1074-5:2001)
- -MEST EN 1074-6:2008 Zaporni uređaji za snabdijevanje vodom - Prikladnost zahtjevima namjene i odgovarajuća ispitivanja za ovjeru -6.dio: Hidranti (EN 1074-6:2008)
- MEST EN 681-1:2003/ A3:2007 Elastomerne brtve -- Zahtjevi za materijal brtva za cjevovode namijenjene za transport vode i odvodnju -- 1.dio: Vulkanizirana guma (EN 681-1:1996/A3:2005)
- MEST EN 681-2/A2:2007 Elastomerne brtve -- Zahtjevi za materijal brtva za cjevovode namijenjene za transport vode i odvodnju -- 2.dio: Plastomerni elastomeri (EN 681- 2:2000/A2:2005)
- MEST EN 681-3/A2:2007 Elastomerne brtve -- Zahtjevi za materijal brtva za cjevovode namijenjene za transport vode i odvodnju -- 3.dio: Pjenasti materijali od vulkanizirane gume (EN 681-3:2000/A2:2005)
- MEST EN 681-4/A2:2007 Elastomerne brtve -- Zahtjevi za materijal brtva za cjevovode namijenjene za transport vode i odvodnju -- 4.dio: Liveni poliuretanski brtveni elementi (EN 681-4:2000/A2:2005)
- MEST EN 545:2010 Duktilne Željezne cijevi, spojni dijelovi, pribor i njihovi spojevi za cjevovode za vodu -- Zahtjevi i metode ispitivanja (EN 545:2010)

NUMERIČKA DOKUMENTACIJA

HIDROTEHNIČKE INSTALACIJE

ADAPTACIJA SA ELEMENTIMA ENTERIJERA DIJELA POSLOVNOG OBJEKTA U PODGORICI ZA ADMINISTRATIVNE POTREBE ORGANA DRŽAVNE UPRAVE

1. PRIPREMNI RADOVI				
	opis stavke	j.m.	količina	cijena/j.m. ukupna cijena
1.1	Demontaža postojeće sanitarne opreme i galanterije, pažljivo, bez oštećenja i predaja Obračun po komadu. *sanitarije *galanterija	kom kom	1.00 1.00	
	opis stavke	j.m.	količina	cijena/j.m. ukupna cijena
1.2	Ispitivanje postojećih vodovodnih instalacija na probni pritisak i kanalizaciju na vododrživost po spratovima prema priloženom upustvu i važećim tehničkim propisima. Obračun paušalno.	pauš	1.00	
	opis stavke	j.m.	količina	cijena/j.m. ukupna cijena
1.3	Odvoz šuta i demontiranog materijala vodovoda i kanalizacije na gradsku deponiju. Obračun paušalno.	pauš	1.00	
	opis stavke	j.m.	količina	cijena/j.m. ukupna cijena
1.4	Nepredviđeni radovi u vrijednosti od 10% prilikom izvođenja pripremni radova. Obračun paušalno.	pauš .	1.00	10% od uk. cijene

2. VODOVOD

GRAĐEVINSKI RADOVI

	opis stavke	j.m.	količina	cijena/j.m. ukupna cijena
2.1	Obilježavanje i iskolčavanje trase vodovoda u objektu, kao i svih prodora u objektu i osovinskih položaja sanitarnih pribora u kupatilima. Obračun po m1.	m1	95.00	

INSTALACIJE VODOVODA

	opis stavke	j.m.	količina	cijena/j.m. ukupna cijena
2.2	Nabavka, transport i montaža propusnih vertikalnih vodomjera, tipa "INSA" ili ekvivalent, smještenih u vodomjernim ormarićima u okviru poslovnog prostora, za interno očitavanje vode svake poslovne jedinice. Cijenom obuhvatiti i montažu svih potrebnih spojnih elemenata. Obračun po komadu. *vodomjer DN15 (1/2") *vodomjer DN20 (3/4")	kom kom	2.00 4.00	

	opis stavke	j.m.	količina	cijena/j.m.	ukupna cijena
2.3	Nabavka, transport i montaža običnog propusnog ventila sa ispustom kod vodomera u zidnoj niši. Obračun po komadu. *DN20/15 mm sa ispustom *DN25/20 mm sa ispustom	kom kom	1.00 4.00		
	opis stavke	j.m.	količina	cijena/j.m.	ukupna cijena
2.4	Nabavka, transport i montaža EMG ventila za kontrolu protoka hladne vode, tipa "ASCO Numatics" ili ekvivalent. Ventili se montiraju nakon vodomjera u vodomjernom ormaru. Obračun po komadu ugrađenog EMG ventila. *El.mag. ventil 2/2 za vodu, vazduh, NZ, G 1/2" *El.mag. ventil 2/2 za vodu, vazduh, NZ, G 3/4"	kom kom	1.00 4.00		
	opis stavke	j.m.	količina	cijena/j.m.	ukupna cijena
2.5	Nabavka, transport i ugradnja propusnih kugla ventila. Ugradnja u zidu na glavnom razvodu vode za kupatila i kuhinje, ispod umivaonika/sudopere ili na nekom drugom slabije vidnom mjestu. Obračun po komadu. *DN20 (1/2")	kom	7.00		
	opis stavke	j.m.	količina	cijena/j.m.	ukupna cijena
2.6	Nabavka, transport i montaža ugaonih EK ventila za umivaonike i sudopere za toplu i hladnu vodu. Obračun po komadu. *ventil 1/2"	kom	24.00		
	opis stavke	j.m.	količina	cijena/j.m.	ukupna cijena
2.7	Nabavka, transport i montaža vodovodnih cevi RAUTITAN FLEX ili ekvivalent za instalacije unutrašnjeg vodovoda, od umreženog polietilena pod visokim pritiskom tip „RAU-PE-Xa“, SDR 7,4, proizvođač REHAU, Nemačka ili ekvivalent, u svemu prema DIN 16892, DIN EN ISO 15875 i DVGW radnom listu W 544, za maksimalne radne temperature 90°C i maksimalne radne pritiske 10 bar-a. Uz ponudu dostaviti odgovarajuću atestnu dokumentaciju. Jediničnom cijenom obuhvatiti nabavku, transport, raznošenje do mesta ugrađivanja, montaža cijevi sa svim fazonskim komadima, i sva potrebna štemovanja i probijanja rupa Obračun po m1 gotovog cjevovoda. *DN20/25 (3/4") *DN15/20 (1/2")	m1 m1	60.00 35.00		

	opis stavke	j.m.	količina	cijena/j.m.	ukupna cijena
2.8	Nabavka, transport i montaža prefabrikovane termoizolacije, tipa "ARMAFLEX ACE/ACE Plus" ili ekvivalent, koja pri gorenju ne oslobađa otrovne gasove, debljine 9mm, za izolovanje razvoda hladne i tople vode od plastičnih vodovodnih cijevi koji se slobodno vode pod plafonom i kroz gips-kartonske zidove. Jedinичnom cijenom pozicije su obuhvaćeni svi prethodni i pripremni radovi, potrebna radna snaga i spojni i vezni materijal. Obračun po m1. *ppr DN20 (1/2") - izolacija 22/9mm *ppr DN25 (3/4") - izolacija 28/9mm	m1 m1	60.00 35.00		
	opis stavke	j.m.	količina	cijena/j.m.	ukupna cijena
2.9	Nabavka, transport i montaža vodomjernih ormarića u zidnoj niši u okviru poslovnog prostora. Ormarić raditi prema dimenzijama datim u detaljima. Materijal ormarića - plastificirani lim d=1,5 mm. Obračun po komadu. *ormarić dim. 34x64x15 cm - za 1 vodomjer	kom	5.00		
	opis stavke	j.m.	količina	cijena/j.m.	ukupna cijena
2.10	Nabavka, transport i montaža PPR propusnih kugla ventila sa ukrasnom kapom i rozetnom. Ugradnja u zidu na glavnom razvodu vode. Obračun po komadu. *DN20	kom	7.00		
	opis stavke	j.m.	količina	cijena/j.m.	ukupna cijena
2.11	Nabavka, transport i montaža ugaonog EK ventila sa ukrasnom kapom na dovodu tople i hladne vode za umivaonike, sudoperu. Obračun po komadu. *EK ventil 1/2"-3/8"	kom	24.00		
	opis stavke	j.m.	količina	cijena/j.m.	ukupna cijena
2.12	Ispitivanje cjevovoda na probni pritisak prema priloženom uputstvu i važećim tehničkim propisima. Obračun po m1.	m1	95.00		
	opis stavke	j.m.	količina	cijena/j.m.	ukupna cijena
2.13	Dezinfekcija cjelokupne vodovodne mreže hlornim rastvorom (30 gr aktivnog hlora na 1 m3 vode). Dezinfekcija približno traje oko 3 časa. Nakon izvršene dezinfekcije, cjelokupnu vodovodnu mrežu treba dobro isprati čistom vodom, dok se ne izgubi miris hlora. Obračun po m1.	m1	95.00		

3. FEKALNA KANALIZACIJA

GRAĐEVINSKI RADOVI

	opis stavke	j.m.	količina	cijena/j.m.	ukupna cijena
3.1	Obeležavanje i iskolčavanje trase kanalizacije u objektu kao i svih prodora u objektu i osovinskih položaja sanitarnih pribora u kupatilima. Obračun po m1.	m1	55.00		

	opis stavke	j.m.	količina	cijena/j.m.	ukupna cijena
3.2	Probijanje otvora prema urađenim šablonima sanitarnih pribora sanitarija za prodor kanalizacionih cevi od sanitarnih pribora kroz ploču, za priključenje sanitarnih pribora na kanalizaciju kao i proboj podne ploče za prolaz cevi sa. U cenu ulazi i obrada otvora i zatvaranje oko Obračun po komadu. *Ø160	kom	7.00		

INSTALACIJE FEKALNE KANALIZACIJE

	opis stavke	j.m.	količina	cijena/j.m.	ukupna cijena
3.3	Nabavka, transport i montaža troslojnih, visoko zvučno izolovanih kanalizacionih cijevi i fazonskih komada "RAUPIANO Plus" ili ekvivalent sa mufom i gumenim prstenastim dihtungom sa dvostrukim "usnama", za sisteme odvodnje bez pritiska (gravitacijom) prema DIN EN12056 i DIN 1986-100 i za sisteme sa povišenim zahtevima za zaštitom od buke, ispitano u realnim građevinskim uslovima. Proizvođač REHAU – Nemačka ili ekvivalent. Materijal: RAU-PP (mineralno ojačan - BaSO ₄ 1,9g/cm ³). Step en zvučne izolovanosti: 17 dB(A) pri protoku 4l/s, ispitano prema DIN 4109. Minimalna temperatura polaganja: -10°C Maksimalna radna temperatura: 90°C, kratkotrajno 98°C. Garancija proizvođača u pisanoj formi u trajanju deset godina. U cijenu ulazi nabavka transport, raznošenje do mesta ugrađivanja, montaža cijevi sa svim fazonskim komadima, uklj. sav neophodan pričvrsni materijal za pravilnu montažu po preporuci proizvođača. Uz ponudu dostaviti atestnu dokumentaciju za protok 4 l/s. Obračun po m1. *Ø110mm *Ø75mm *Ø50mm	m1 m1 m1	25.00 2.00 28.00		

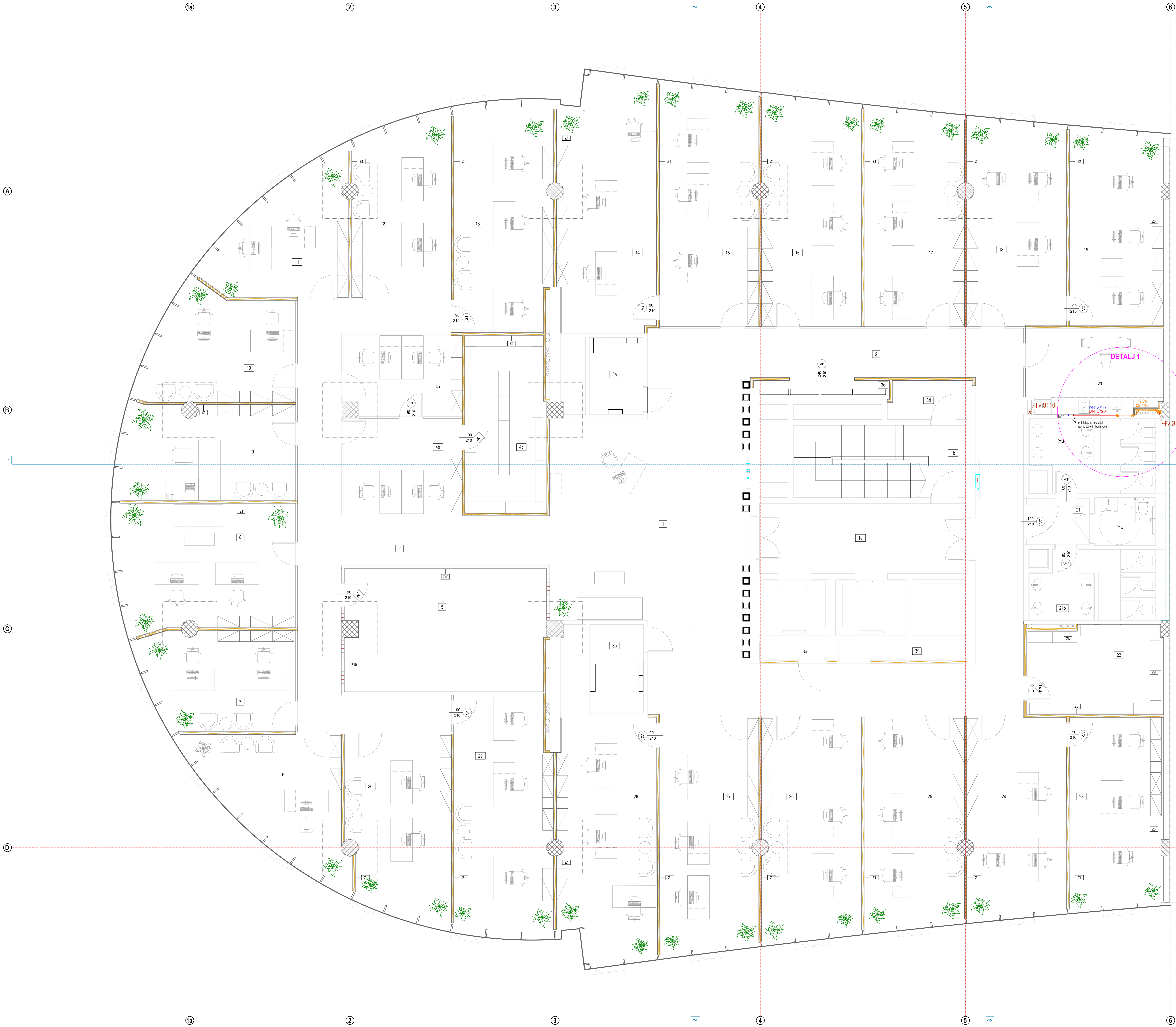
	opis stavke	j.m.	količina	cijena/j.m.	ukupna cijena
3.4	Nabavka, transport i ugradnja podnog slivnika od PE otpornog na temperaturu do 85°C, DN40/50 horizontalni, ugradbene visine 57 mm, sa protokom 0,43 l/s, prirubnicom za prihvrat potrebnog pribora za spoj sa hidroizolacijom, umetkom zatvarača zadaha koji blokira miris i bez vode u sifonu, zaporne visine vodenog stupca 30 mm, nastavim okvirom podesivim po visini 12 - 70 mm / 123 x 123 mm sa mogućnošću odvodnje procjedne vode sa hidroizolacije, uljevnom INOX rešetkom 115 x 115 mm nosivosti 300 kg. Građevinska zaštita sadržana u isporuci. Obračun po komadu. * tip slivnika HL90Pr ili ekvivalent	kom	7.00		
	opis stavke	j.m.	količina	cijena/j.m.	ukupna cijena
3.5	Nabavka, transport i ugradnja cijevnog dozračnika ugradbenog za DN50/75 mm za dozračivanje cijevnih grana i sekundarnih vertikalala, sa protokom zraka 13,00 l/s, građevinskom zaštitom za kraćenje u ravnini sa završnim slojem zida, izmjenjivim dozračnim umetkom i poklopcem 125 x 125 mm bijele boje. Obračun po komadu. * tip dozračnika HL905N ili ekvivalent	kom	5.00		
	opis stavke	j.m.	količina	cijena/j.m.	ukupna cijena
3.6	Nabavka, transport i montaža revizionih komada u dnu vertikalala i pred svako skretanje vertikalala. Obračun po komadu. *Ø110mm	kom	4.00		
	opis stavke	j.m.	količina	cijena/j.m.	ukupna cijena
3.7	Nabavka, transport i montaža niklovanih vratanaca sa okvirom, za ugradnju na revizionim komadima vertikalala. Vratanca dimenzija 20x20 cm. Obračun po komadu.	kom	4.00		
	opis stavke	j.m.	količina	cijena/j.m.	ukupna cijena
3.8	Ispitivanje kanalizacione mreže na vododrživost i prohodnost nakon montaže. Posijle ispitivanja, cijevi i slivnike zaštititi sa cijevnim čepovima i slojem betona od fizičkog oštećenja .Ispitivanje izvršiti etažno. Obračun po m1.	m1	55.00		

4. SANITARNI PRIBORI

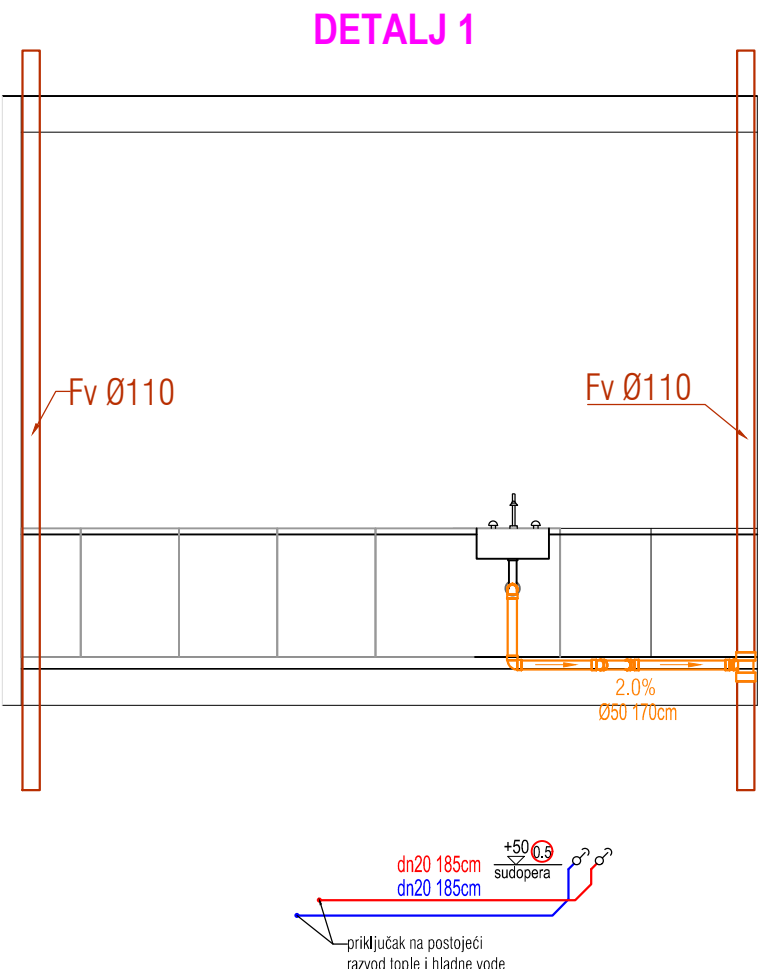
	opis stavke	j.m.	količina	cijena/j.m.	ukupna cijena
4.1	Nabavka, prenos i montaža kompletnog umivaonika, prema projektu enterijera, koji se sastoji od: - keramičkog umivaonika 60x46cm (KERAMAG, KOLO, POZZI GINORI ili ekvivalent.) sa nikolovanim samočišćenim sifonom sa odvodom d32 mm - stojeće jednoručne baterije za umivaonik, proizvođača Grohe ili ekvivalent, TV+HV, sa perlatorom sa ograničenjem protoka vode, dva "brinox" creva R $\frac{3}{8}$ " za priključak vode sa sitom protiv nečistoća i nepovratnim ventilima. - 2 ugaona ventila DN15 spojenim na dovod vode. - ogledala iznad umivaonika, po izboru projektanta enterijera -držača peškira montiranog sa lijeve ili desne strane umivaonika.po izboru projektanta enterijera Obračun po kompletu.	kom	7.00		
4.2	Nabavka, transport i montaža, konzolne WC šolje I klase, prema projektu enterijera, sa niskomontažnim nadzidnim bešumnim vodokotlićem sa ugaonim ventilom i vezom, kao GEBERIT, Vitra ili ekvivalent. Poklopnu sporospuštajuću dasku za WC šolju raditi sa okvirom od kvalitetne plastike. Pored šolje isporučiti držač za toaletni papir postavljen levo ili desno od šolje na visini oko 80 cm i četku za čišćenje wc šolje. Sve u kompletu Obračun po kompletu.	komp	7.00		
4.3	Nabavka, transport i montaža električnih bojlera, tipa "Ariston Velis" ili ekvivalent. Bojler je moguće montirati horizontalno ili vertikalno, strukture dvostrukog rezervoara, ABS 2.0 sigurnosni sistem. Rezervoar emajliran titanijumom. Sigurnosni ventil za pritisak testiran na 8 bara. Obračun po komadu. *zapremina 50l	kom	1.00		
4.4	Nabavka, transport i montaža električnog bojlera za pripremu tople vode. Cijenom je obuhvaćena nabavka, transport i ugradnja bojlera, sigurnosnih ventila i svog neophodan fittinga za povezivanje bojlera. Proizvođač Ariston Andris ili ekvivalent. Obračun po komadu. *zapremina 30l	kom	7.00		
4.5	Nabavka transport i montaža sudopera, sifon za sudoper sa odlivom i prelivom. Na sudoper ugraditi stojeću jednoručnu bateriju za toplu i hladnu vodu proizvođača Grohe ili ekvivalent sa ugaonim ventilom i priključnim cijevima. Obračun po kompletu.	komp	5.00		

REKAPITULACIJA	
VRSTA RADOVA	UKUPNO
1. PRIPREMNI RADOVI	
2. VODOVOD	
3. FEKALNA KANALIZACIJA	
4. SANITARNI PRIBORI	
UKUPNO BEZ PDV-a	
PDV 21%	
UKUPNO SA PDV-om	

GRAFIČKA DOKUMENTACIJA

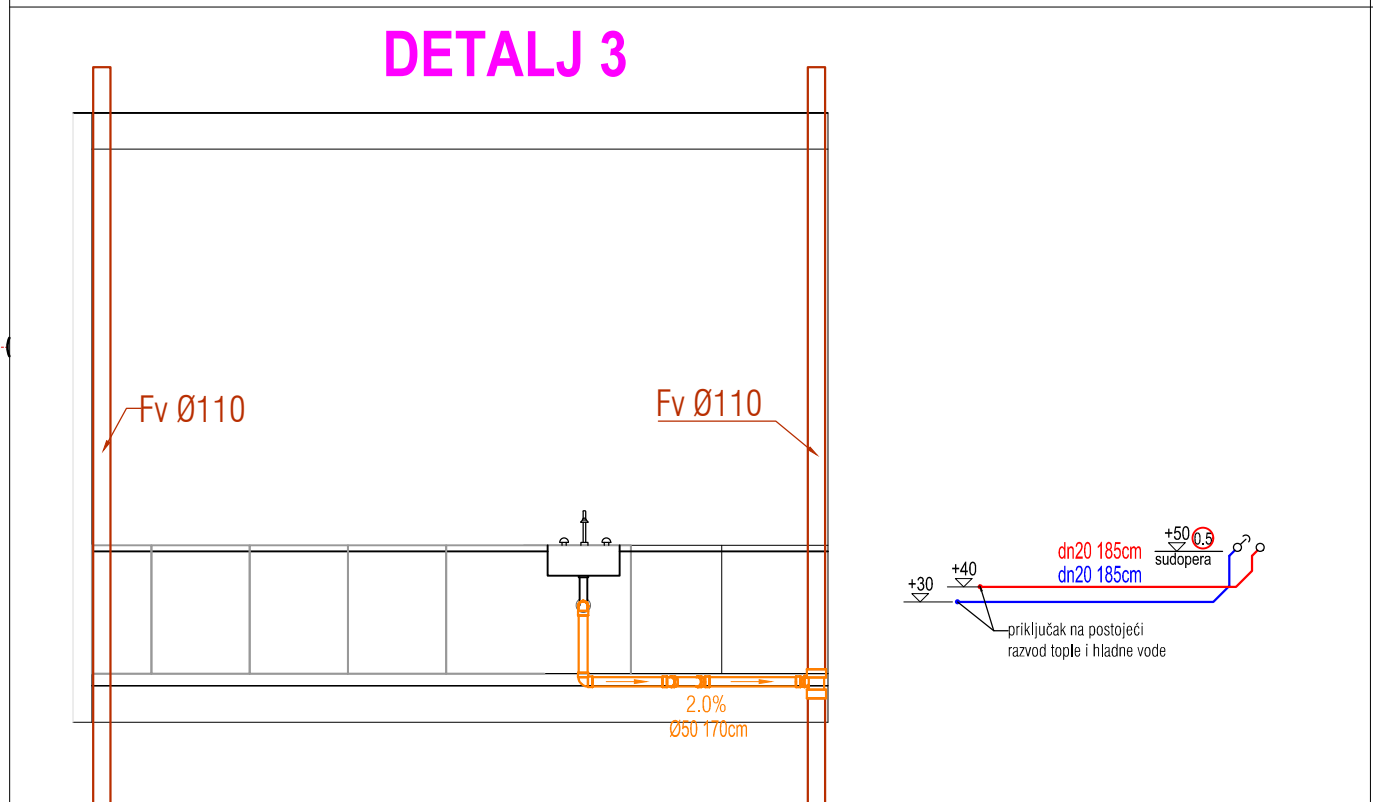
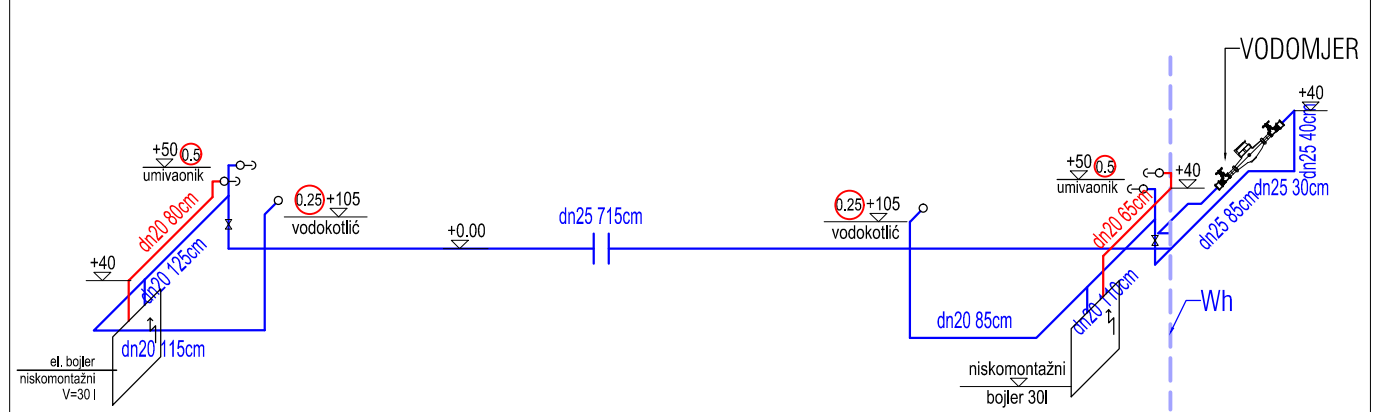
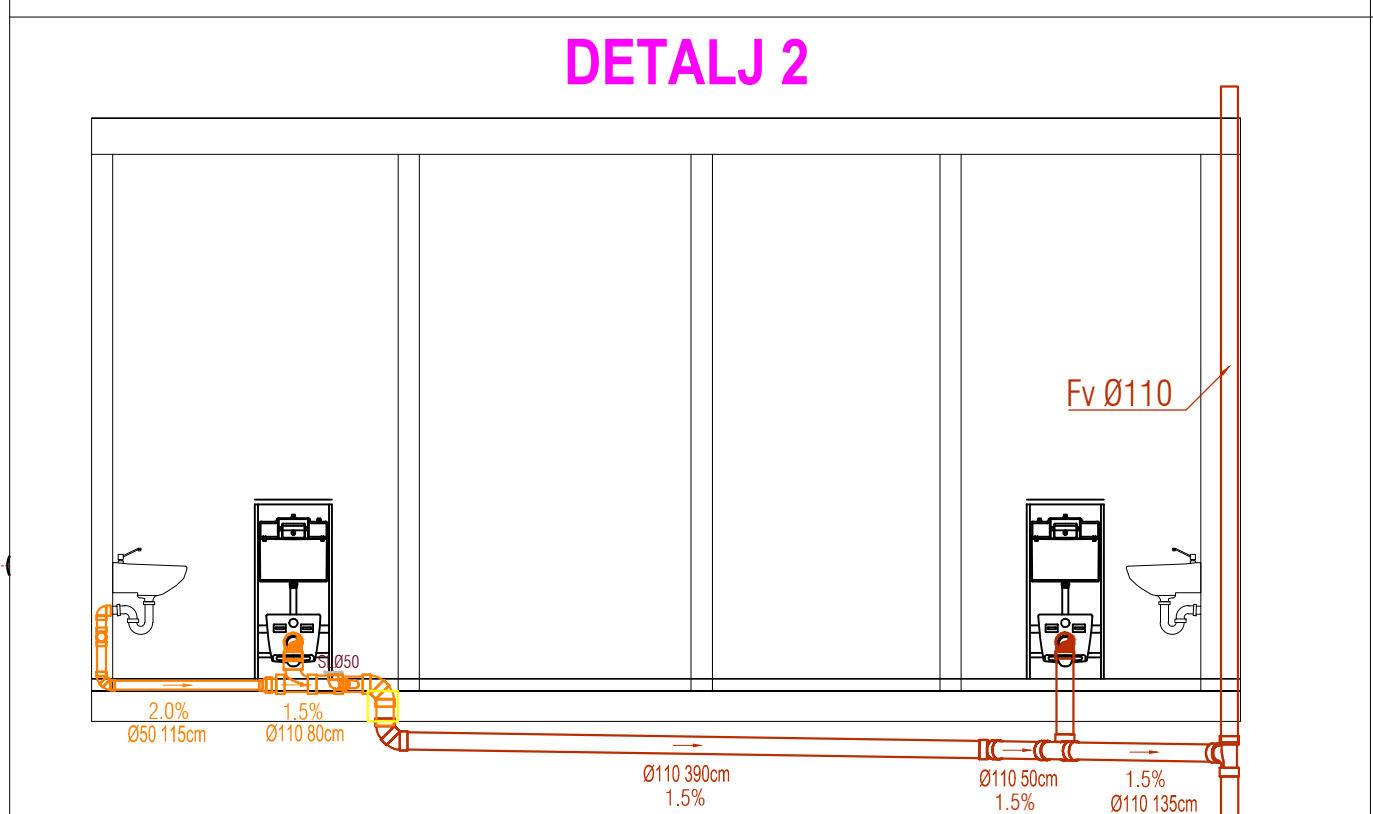
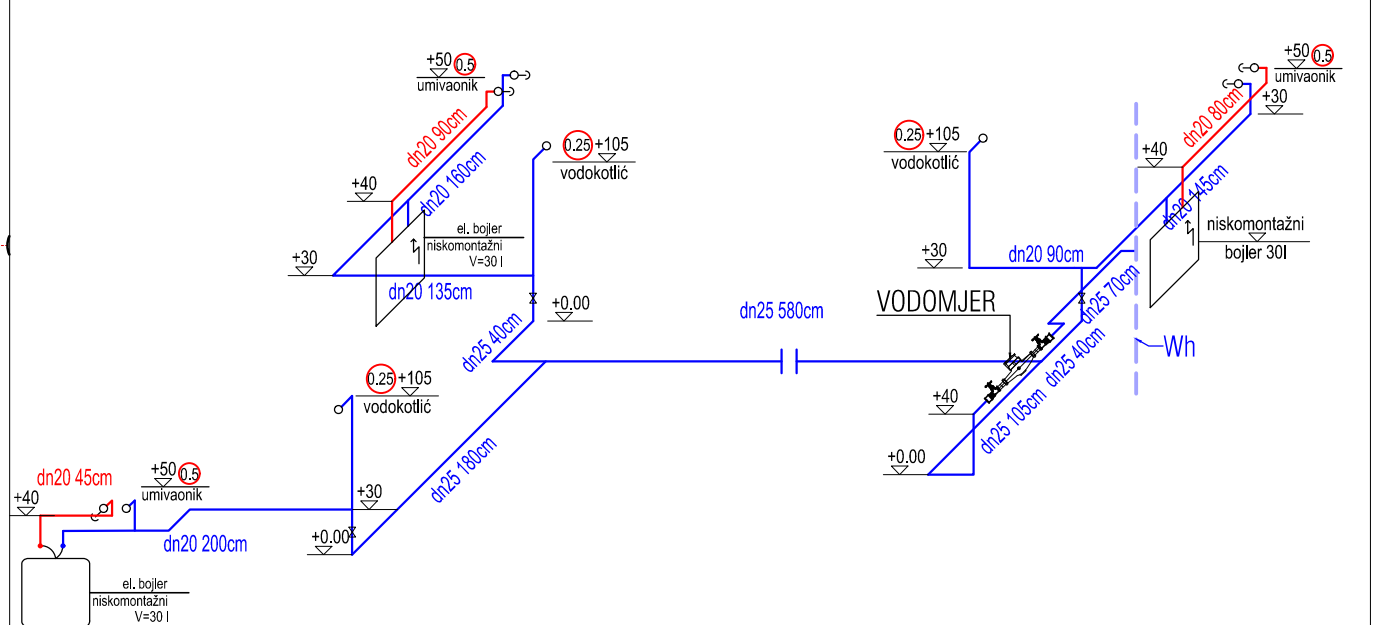
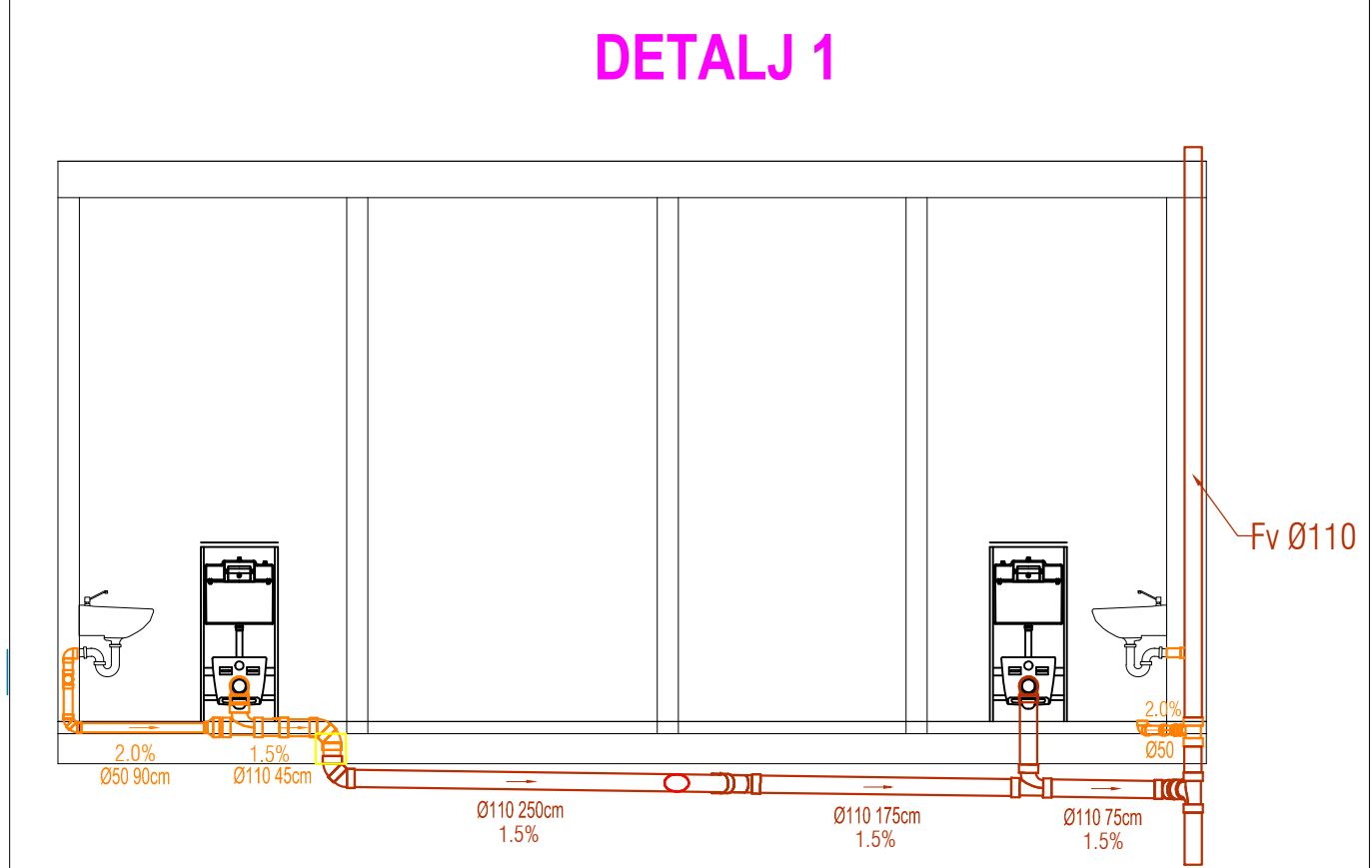
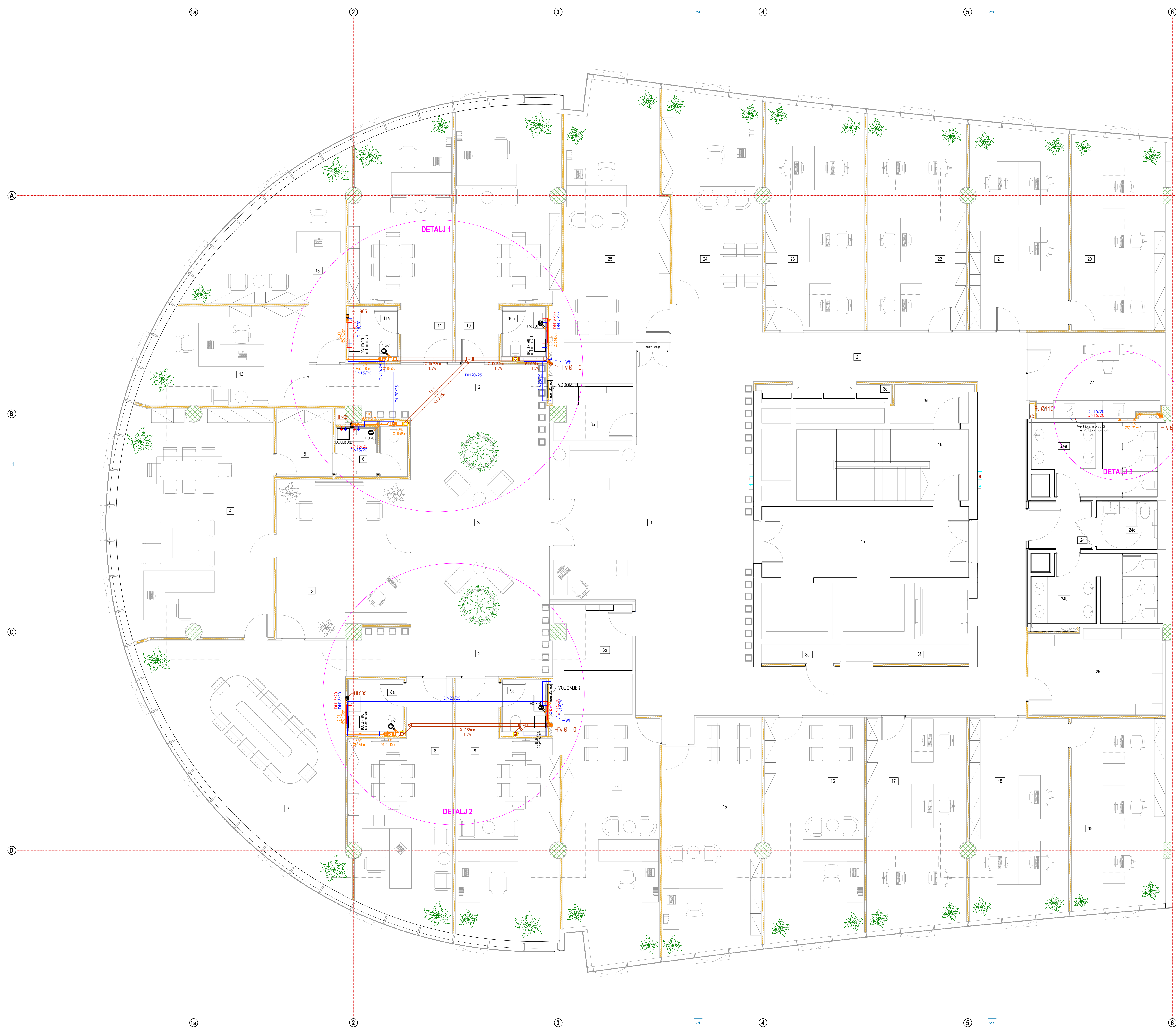


		Prvi sprat - legenda planiranog stanja				
br.	Prostorija	P (m2)	O (m)	Obrada poda	Obrada zida	Obrada plafona
Kancelarije						
1	Hol	53.69	29.67	keramika	poludisperzija	poludisperzija
2	Hodnik	129.33	152.42	keramika	poludisperzija	poludisperzija
4a	Arhiv - kurir	12.65	14.66	itison	poludisperzija	poludisperzija
4b	Kancelarija arhiva	15.14	15.65	itison	poludisperzija	poludisperzija
6	Unutrašnja revizija	19.30	20.41	itison	poludisperzija	poludisperzija
7	Unutrašnja revizija	18.68	17.67	itison	poludisperzija	poludisperzija
8	Pravni i kadrovski poslovi	28.24	21.86	itison	poludisperzija	poludisperzija
9	Kancelarija načelnika službe	21.24	20.13	itison	poludisperzija	poludisperzija
10	Finansijske i računovodstvo	19.16	18.18	itison	poludisperzija	poludisperzija
11	Javne nabavke	17.95	18.37	itison	poludisperzija	poludisperzija
12	Međunarodni odnosi	21.95	19.70	itison	poludisperzija	poludisperzija
13	Informacione tehnologije	28.50	23.49	itison	poludisperzija	poludisperzija
14	Revizori	31.88	26.00	itison	poludisperzija	poludisperzija
15	Revizori	31.11	24.74	itison	poludisperzija	poludisperzija
16	Revizori	29.45	23.82	itison	poludisperzija	poludisperzija
17	Revizori	27.93	22.97	itison	poludisperzija	poludisperzija
18	Revizori	26.54	22.23	itison	poludisperzija	poludisperzija
19	Revizori	23.86	21.01	itison	poludisperzija	poludisperzija
23	Revizori	23.42	20.73	itison	poludisperzija	poludisperzija
24	Revizori	25.96	21.92	itison	poludisperzija	poludisperzija
25	Revizori	27.43	22.69	itison	poludisperzija	poludisperzija
26	Revizori	28.95	23.53	itison	poludisperzija	poludisperzija
27	Revizori	30.40	24.40	itison	poludisperzija	poludisperzija
28	Revizori	30.62	25.19	itison	poludisperzija	poludisperzija
29	Revizori	29.90	24.37	itison	poludisperzija	poludisperzija
30	Revizori	23.73	20.65	itison	poludisperzija	poludisperzija
Razne namjene		777.01 m²				
4c	Arhiv	18.90	18.88	antistatik pod	poludisperzija	poludisperzija
20	Čajna kuhinja	15.19	16.32	keramika	keramika	poludisperzija
22	Depo	15.83	16.51	antistatik pod	poludisperzija	poludisperzija
		49.92 m²				
Sanitarne prostorije						
21	Toaleti	3.79	8.14	keramika	keramika	poludisperzija
21a	Zenski toilet	11.12	17.95	keramika	keramika	poludisperzija
21b	Muški toilet	10.69	18.12	keramika	keramika	poludisperzija
21c	Toilet za OSi	3.79	7.84	keramika	keramika	poludisperzija
		29.39 m²				
Tehničke prostorije						
3a	Tehnička prostorija	5.54	9.56	keramika	poludisperzija	poludisperzija
3b	Tehnička prostorija	6.37	10.42	keramika	poludisperzija	poludisperzija
3c	Tehnička prostorija	3.19	11.23	keramika	poludisperzija	poludisperzija
3d	Tehnička prostorija	3.97	9.01			
3e	Tehnička prostorija	2.15	7.60	bez obrade	bez obrade	bez obrade
3f	Tehnička prostorija	2.95	10.00	bez obrade	bez obrade	bez obrade
5	Server	32.51	24.80	antistatik pod	poludisperzija	poludisperzija
		56.68 m²				
8		813.59 m²				
Komunikacije						
1a	Hodnik jezgra	19.34	20.23	keramika	keramika	poludisperzija
1b	Stepenište	16.40	17.80	keramika	poludisperzija	poludisperzija
		35.74 m²				
8		948.89 m²				



LEGENDE I SIMBOLI :	
	VERTIKALNA FEKALNA KANALIZACIJE
	FEKALNA KANALIZACIJA - RAZVOD IZNAJD PLOČE
	FEKALNA KANALIZACIJA - PODPLAFONSKI RAZVOD
	HLADNA VODA
	TOPLA VODA
	PROTIVPOŽARNI HIBRIDANT
	VODOVODNA VERTIKALNA - HLADNA VODA

PROJEKTANT: "ARHITEKTONSKI ATELJE" d.o.o. Arhitekti: Branka i Zvezdana 81000 Podgorica, Crna Gora www.arhitektonski-atelje.com +382 20 444 001		INVESTITOR: Uprava za državnu imovinu Bulevar vojvode Starke Radonjčića 1 81000 Podgorica, Crna Gora +382 20 444 001	
Objekat: DIO POSLOVNOG OBJEKTA U PODGORICI ZA ADMINISTRATIVNE POTREBE ORGANA DRŽAVNE UPRAVE		Lokacija: k.p. 1330/20, zgrada 1, KO Podgorica I, Podgorica	
Glavni inženjer: dr. Mladen Đurđević dipl.ing. arh.		Glavni inženjer: Kristina Rađenović, spec. s.d. grad.	
Glavni inženjer: Kristina Rađenović, spec. s.d. grad.		Glavni inženjer: Kristina Rađenović, spec. s.d. grad.	
Glavni inženjer: Kristina Rađenović, spec. s.d. grad.		Glavni inženjer: Kristina Rađenović, spec. s.d. grad.	
Glavni inženjer: Kristina Rađenović, spec. s.d. grad.		Glavni inženjer: Kristina Rađenović, spec. s.d. grad.	
Glavni inženjer: Kristina Rađenović, spec. s.d. grad.		Glavni inženjer: Kristina Rađenović, spec. s.d. grad.	
Glavni inženjer: Kristina Rađenović, spec. s.d. grad.		Glavni inženjer: Kristina Rađenović, spec. s.d. grad.	
Glavni inženjer: Kristina Rađenović, spec. s.d. grad.		Glavni inženjer: Kristina Rađenović, spec. s.d. grad.	
Glavni inženjer: Kristina Rađenović, spec. s.d. grad.		Glavni inženjer: Kristina Rađenović, spec. s.d. grad.	
Glavni inženjer: Kristina Rađenović, spec. s.d. grad.		Glavni inženjer: Kristina Rađenović, spec. s.d. grad.	
Glavni inženjer: Kristina Rađenović, spec. s.d. grad.		Glavni inženjer: Kristina Rađenović, spec. s.d. grad.	
Glavni inženjer: Kristina Rađenović, spec. s.d. grad.		Glavni inženjer: Kristina Rađenović, spec. s.d. grad.	
Glavni inženjer: Kristina Rađenović, spec. s.d. grad.		Glavni inženjer: Kristina Rađenović, spec. s.d. grad.	
Glavni inženjer: Kristina Rađenović, spec. s.d. grad.		Glavni inženjer: Kristina Rađenović, spec. s.d. grad.	
Glavni inženjer: Kristina Rađenović, spec. s.d. grad.		Glavni inženjer: Kristina Rađenović, spec. s.d. grad.	
Glavni inženjer: Kristina Rađenović, spec. s.d. grad.		Glavni inženjer: Kristina Rađenović, spec. s.d. grad.	
Glavni inženjer: Kristina Rađenović, spec. s.d. grad.		Glavni inženjer: Kristina Rađenović, spec. s.d. grad.	
Glavni inženjer: Kristina Rađenović, spec. s.d. grad.		Glavni inženjer: Kristina Rađenović, spec. s.d. grad.	
Glavni inženjer: Kristina Rađenović, spec. s.d. grad.		Glavni inženjer: Kristina Rađenović, spec. s.d. grad.	
Glavni inženjer: Kristina Rađenović, spec. s.d. grad.		Glavni inženjer: Kristina Rađenović, spec. s.d. grad.	
Glavni inženjer: Kristina Rađenović, spec. s.d. grad.		Glavni inženjer: Kristina Rađenović, spec. s.d. grad.	
Glavni inženjer: Kristina Rađenović, spec. s.d. grad.		Glavni inženjer: Kristina Rađenović, spec. s.d. grad.	
Glavni inženjer: Kristina Rađenović, spec. s.d. grad.		Glavni inženjer: Kristina Rađenović, spec. s.d. grad.	
Glavni inženjer: Kristina Rađenović, spec. s.d. grad.		Glavni inženjer: Kristina Rađenović, spec. s.d. grad.	
Glavni inženjer: Kristina Rađenović, spec. s.d. grad.		Glavni inženjer: Kristina Rađenović, spec. s.d. grad.	
Glavni inženjer: Kristina Rađenović, spec. s.d. grad.		Glavni inženjer: Kristina Rađenović, spec. s.d. grad.	
Glavni inženjer: Kristina Rađenović, spec. s.d. grad.		Glavni inženjer: Kristina Rađenović, spec. s.d. grad.	
Glavni inženjer: Kristina Rađenović, spec. s.d. grad.		Glavni inženjer: Kristina Rađenović, spec. s.d. grad.	
Glavni inženjer: Kristina Rađenović, spec. s.d. grad.		Glavni inženjer: Kristina Rađenović, spec. s.d. grad.	
Glavni inženjer: Kristina Rađenović, spec. s.d. grad.		Glavni inženjer: Kristina Rađenović, spec. s.d. grad.	
Glavni inženjer: Kristina Rađenović, spec. s.d. grad.		Glavni inženjer: Kristina Rađenović, spec. s.d. grad.	
Glavni inženjer: Kristina Rađenović, spec. s.d. grad.		Glavni inženjer: Kristina Rađenović, spec. s.d. grad.	
Glavni inženjer: Kristina Rađenović, spec. s.d. grad.		Glavni inženjer: Kristina Rađenović, spec. s.d. grad.	
Glavni inženjer: Kristina Rađenović, spec. s.d. grad.		Glavni inženjer: Kristina Rađenović, spec. s.d. grad.	
Glavni inženjer: Kristina Rađenović, spec. s.d. grad.		Glavni inženjer: Kristina Rađenović, spec. s.d. grad.	
Glavni inženjer: Kristina Rađenović, spec. s.d. grad.		Glavni inženjer: Kristina Rađenović, spec. s.d. grad.	
Glavni inženjer: Kristina Rađenović, spec. s.d. grad.		Glavni inženjer: Kristina Rađenović, spec. s.d. grad.	
Glavni inženjer: Kristina Rađenović, spec. s.d. grad.		Glavni inženjer: Kristina Rađenović, spec. s.d. grad.	
Glavni inženjer: Kristina Rađenović, spec. s.d. grad.		Glavni inženjer: Kristina Rađenović, spec. s.d. grad.	
Glavni inženjer: Kristina Rađenović, spec. s.d. grad.		Glavni inženjer: Kristina Rađenović, spec. s.d. grad.	
Glavni inženjer: Kristina Rađenović, spec. s.d. grad.		Glavni inženjer: Kristina Rađenović, spec. s.d. grad.	
Glavni inženjer: Kristina Rađenović, spec. s.d. grad.		Glavni inženjer: Kristina Rađenović, spec. s.d. grad.	
Glavni inženjer: Kristina Rađenović, spec. s.d. grad.		Glavni inženjer: Kristina Rađenović, spec. s.d. grad.	
Glavni inženjer: Kristina Rađenović, spec. s.d. grad.		Glavni inženjer: Kristina Rađenović, spec. s.d. grad.	
Glavni inženjer: Kristina Rađenović, spec. s.d. grad.		Glavni inženjer: Kristina Rađenović, spec. s.d. grad.	
Glavni inženjer: Kristina Rađenović, spec. s.d. grad.		Glavni inženjer: Kristina Rađenović, spec. s.d. grad.	
Glavni inženjer: Kristina Rađenović, spec. s.d. grad.		Glavni inženjer: Kristina Rađenović, spec. s.d. grad.	
Glavni inženjer: Kristina Rađenović, spec. s.d. grad.		Glavni inženjer: Kristina Rađenović, spec. s.d. grad.	
Glavni inženjer: Kristina Rađenović, spec. s.d. grad.		Glavni inženjer: Kristina Rađenović, spec. s.d. grad.	
Glavni inženjer: Kristina Rađenović, spec. s.d. grad.		Glavni inženjer: Kristina Rađenović, spec. s.d. grad.	
Glavni inženjer: Kristina Rađenović, spec. s.d. grad.		Glavni inženjer: Kristina Rađenović, spec. s.d. grad.	
Glavni inženjer: Kristina Rađenović, spec. s.d. grad.		Glavni inženjer: Kristina Rađenović, spec. s.d. grad.	
Glavni inženjer: Kristina Rađenović, spec. s.d. grad.		Glavni inženjer: Kristina Rađenović, spec. s.d. grad.	
Glavni inženjer: Kristina Rađenović, spec. s.d. grad.		Glavni inženjer: Kristina Rađenović, spec. s.d. grad.	
Glavni inženjer: Kristina Rađenović, spec. s.d. grad.		Glavni inženjer: Kristina Rađenović, spec. s.d. grad.	
Glavni inženjer: Kristina Rađenović, spec. s.d. grad.		Glavni inženjer: Kristina Rađenović, spec. s.d. grad.	
Glavni inženjer: Kristina Rađenović, spec. s.d. grad.		Glavni inženjer: Kristina Rađenović, spec. s.d. grad.	
Glavni inženjer: Kristina Rađenović, spec. s.d. grad.		Glavni inženjer: Kristina Rađenović, spec. s.d. grad.	
Glavni inženjer: Kristina Rađenović, spec. s.d. grad.		Glavni inženjer: Kristina Rađenović, spec. s.d. grad.	
Glavni inženjer: Kristina Rađenović, spec. s.d. grad.		Glavni inženjer: Kristina Rađenović, spec. s.d. grad.	
Glavni inženjer: Kristina Rađenović, spec. s.d. grad.		Glavni inženjer: Kristina Rađenović, spec. s.d. grad.	
Glavni inženjer: Kristina Rađenović, spec. s.d. grad.		Glavni inženjer: Kristina Rađenović, spec. s.d. grad.	
Glavni inženjer: Kristina Rađenović, spec. s.d. grad.		Glavni inženjer: Kristina Rađenović, spec. s.d. grad.	
Glavni inženjer: Kristina Rađenović, spec. s.d. grad.		Glavni inženjer: Kristina Rađenović, spec. s.d. grad.	
Glavni inženjer: Kristina Rađenović, spec. s.d. grad.		Glavni inženjer: Kristina Rađenović, spec. s.d. grad.	
Glavni inženjer: Kristina Rađenović, spec. s.d. grad.		Glavni inženjer: Kristina Rađenović, spec. s.d. grad.	
Glavni inženjer: Kristina Rađenović, spec. s.d. grad.</			



- | | |
|---|--|
|  | VERTIKALA FEKALNE KANALIZACIJE |
|  | FEKALNA KANALIZACIJA - RAZVOD IZNAD PLOČE |
|  | FEKALNA KANALIZACIJA - PODPLAFONSKI RAZVOD |
|  | HLADNA VODA |
|  | TOPLA VODA |
| | PROTIVPOŽARNI HIDRANT |
|  | VODOVODNA VERTIKALA - HLADNA VODA |
|  | HORIZONTALNI SLAVNIK PREČNKA Ø50 |
|  | PRODOR KROZ AB PLOČU |

PROJEKTANT:
"ARHITEKTONSKI ATELJE" d.o.o.
 Ankaras Bulevar br. 28, Ulica B, I. sprat,
 81000 Podgorica, Crna Gora
 arh.atej@t-com.me
 www.arhitektonskiatelje.com
 +382 20 245 647

DIO POSLOVNOG OBJEKTA U PODGORICI ZA
ADMINISTRATIVNE POTREBE ORGANA DRŽAVE

Glavni indiktor:

dr Mladen Đurović dipl.ing.arh.
Odgovorni inženjer:

Kristina Raičević, spec.soi.građ.
Saradnik:

Datum izrade i M.P.

Februar 2025. god.

INVESTITOR:
Uprava za državnu imovinu

Bulevar vojvode Stanka Raškovića 111

81000 Podgorica, Crna Gora
+382 20 444 001

Lokacija:
k.p. 1330/20, zgrada 1 KO

© 2005 Blackwell Publishing Ltd, *Journal of Internal Medicine* 258: 103–110

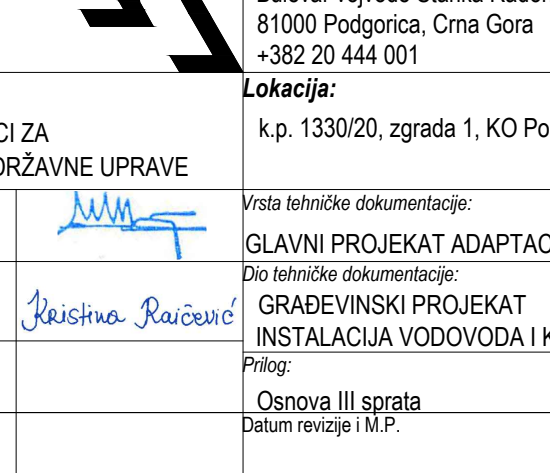
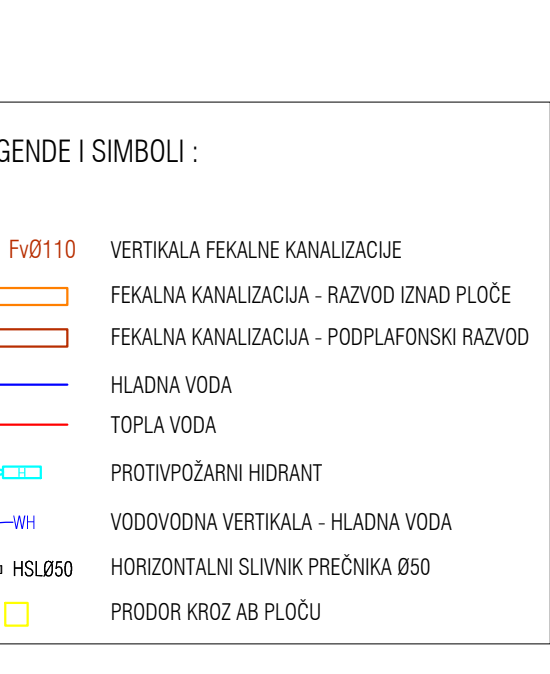
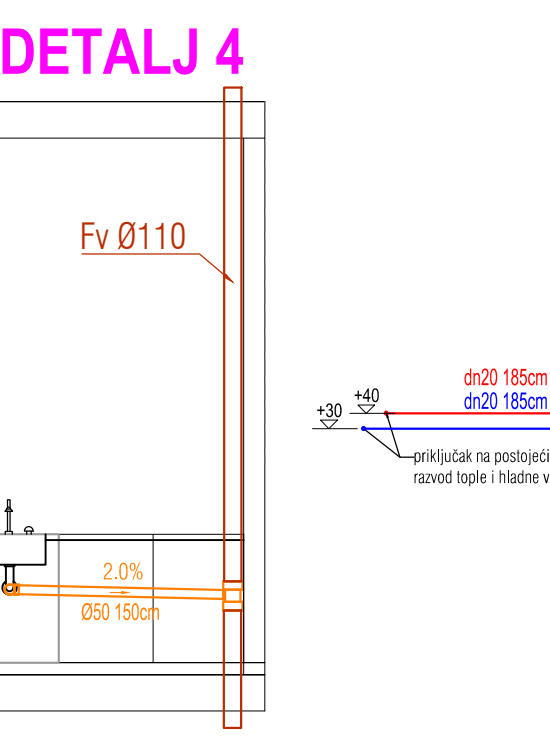
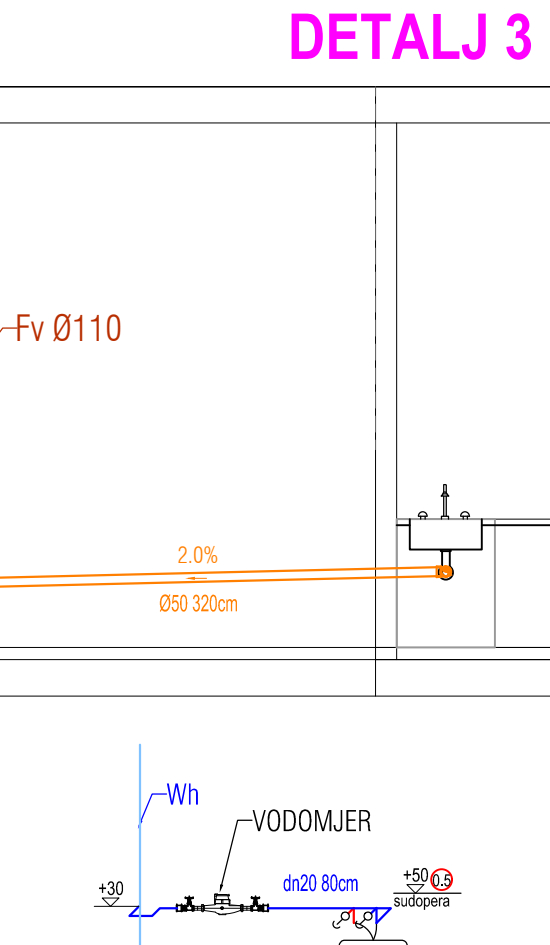
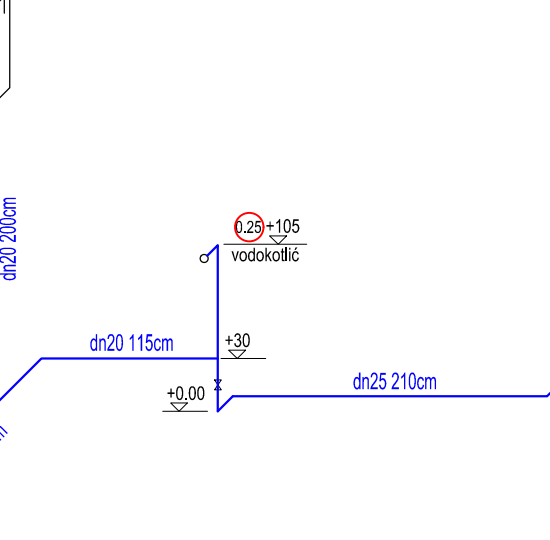
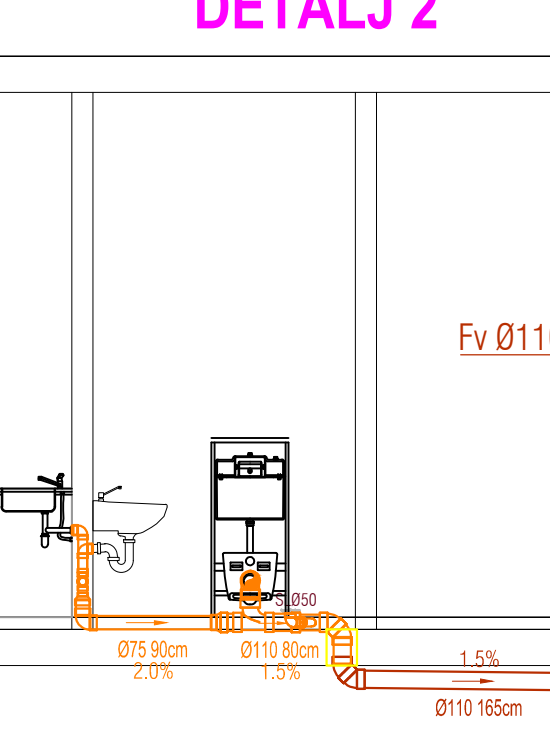
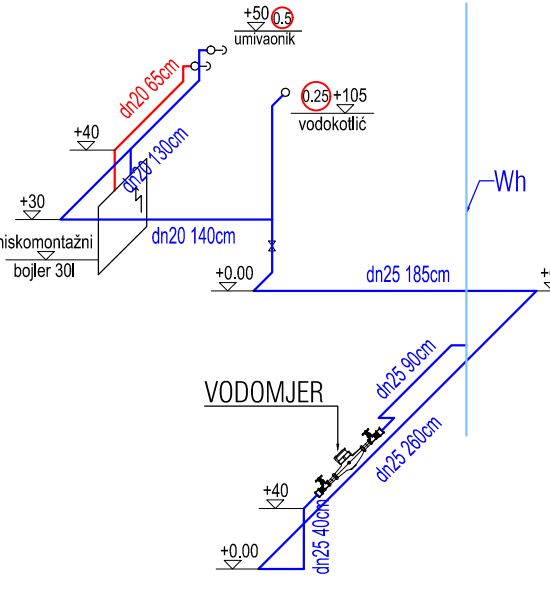
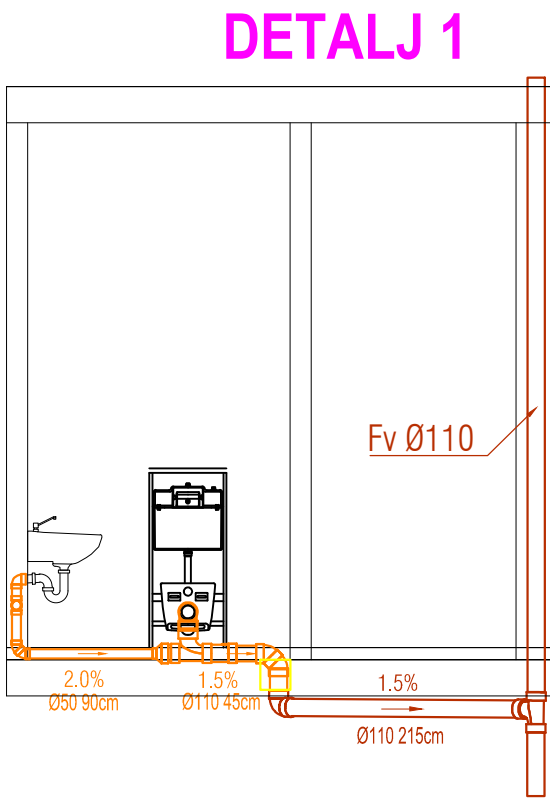
GLAVNI PROJEKAT ADAPT

**GRAĐEVINSKI PROJEKAT
INSTALACIJA VODOVODA**

Prilog:
Dokumenta II spona

Datum revizije i M.P.

86



- LEGENDE I SIMBOLI :**
- Fv Ø110 VERTIKALNA FAKALNA KANALIZACIJA
 - FAKALNA KANALIZACIJA - RAZVOJ IZNAJN PLOČE
 - FAKALNA KANALIZACIJA - PODPLATFINSKI RAZVOJ
 - HLADNA VODA
 - TOPLA VODA
 - PROTUPROZORNI HIDRANT
 - VODOVODNA VERTIKALNA - HLADNA VODA
 - HORIZONTALNI SLAVNIK PREČNIKA Ø50
 - PROČISTI KROZ AB PLOČU

PROJEKTANT:
"ARHITEKTONSKI ATELJE" d.o.o.
Avalara Bulevar br. 28, Ulica B. 1. sprat,
81000 Podgorica, Crna Gora
arh@atelje.com.me
www.arhitektonski-atelje.com

INVESTITOR:
Uprava za državnu imovinu
Bulevar vojvode Starke Radovićke 1
81000 Podgorica, Crna Gora
+382 20 444 001

Objekat:
DIO POSLOVNOG OBJEKTA U PODGORICI ZA
ADMINISTRATIVNE POTREBE ORGANA DRŽAVNE UPRAVE

Lokacija:
k.p. 1330/20, zgrada 1, KO Podgorica I, Podgorica

Glavni inženjer:
dr. Mladen Đurđević dipl.ing. arh.

Projektant:
Kristina Račević, spec. s.d. građ.

Projekat:
GRADJEVINSKI PROJEKAT
INSTALACIJA VODOVODA I KANALIZACIJE

Šifra:
R 150

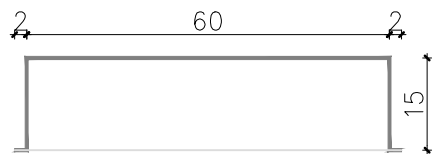
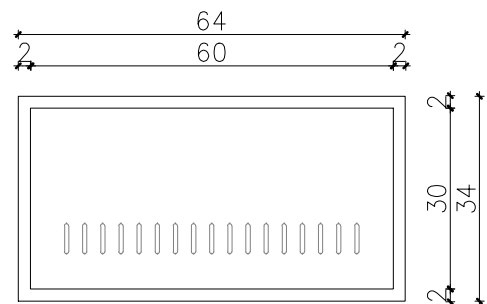
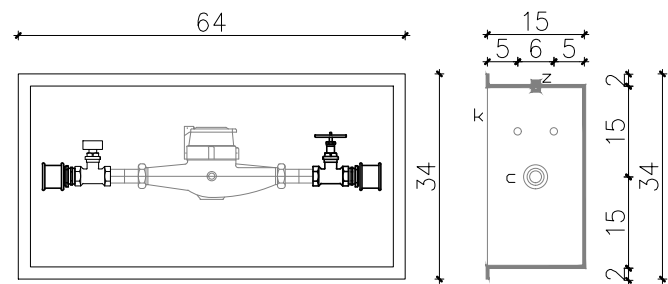
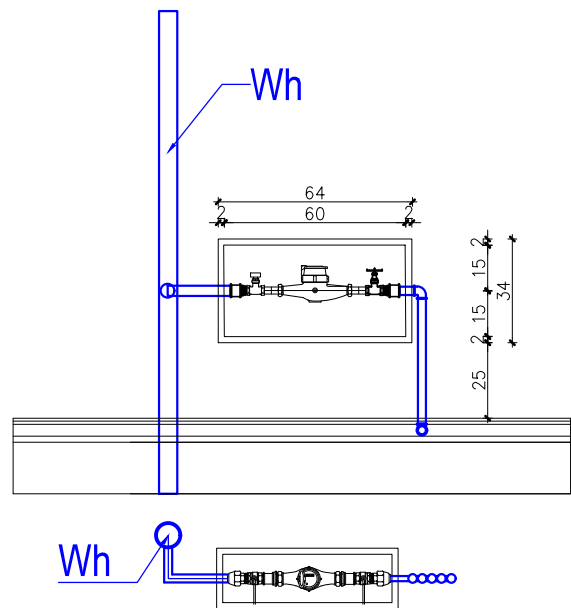
Opis:
Osnovni III sgrada

Datum izdavanja:
Februar 2025. god.

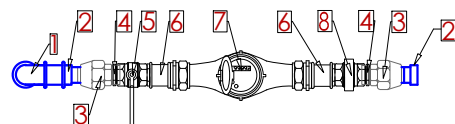
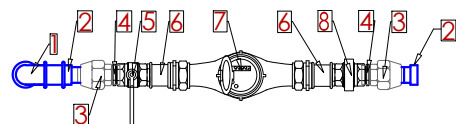
Datum revizije:
III.P.

Stranica:
3

Ukupno stranica:
57



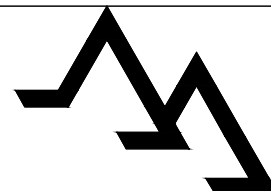
detalj metalnog zidnog ormarića
za smestaj vodomera R=1:10



SPECIFIKACIJA MATERIJALA		
R.BR.	NAZIV	Ø (mm)
1	LUK 90°	25
2	PPR RED	25 / 20
3	PPR SN	20
4	DUPLI NIPL	20
5	KUGLA VENTIL	20
6	MUF	20
7	VODOMJER	20
8	EL.MAG.VENTIL	20

SPECIFIKACIJA MATERIJALA		
R.BR.	NAZIV	Ø (mm)
1	LUK 90°	20
2	PPR RED	20/15
3	PPR SN	15
4	DUPLI NIPL	15
5	KUGLA VENTIL	15
6	MUF	15
7	VODOMJER	15
8	EL.MAG.VENTIL	15

PROJEKTANT:
"ARHITEKTONSKI ATELJE" d.o.o.
Ankarski Bulevar br. 28, Ulaz B, I. sprat,
81000 Podgorica, Crna Gora
arh.atelje@t-com.me
www.arhitektonskiatelje.com
+382 20 245 647



INVESTITOR:
Uprava za državnu imovinu

Bulevar vojvode Stanka Radonjića 1
81000 Podgorica, Crna Gora
+382 20 444 001

Objekat:
DIO POSLOVNOG OBJEKTA U PODGORICI ZA
ADMINISTRATIVNE POTREBE ORGANA DRŽAVNE UPRAVE

Lokacija:
k.p. 1330/20, zgrada 1, KO Podgorica I, Podgorica

Glavni inženjer:
dr Mladen Đurović dipl.ing.arh.

Odgovorni inženjer:
Kristina Raičević, spec.sci.građ.

Saradnik:

Datum izrade i M.P.

Februar 2025. god.

Vrsta tehničke dokumentacije:
GLAVNI PROJEKAT ADAPTACIJE SA ELEMENTIMA ENTERIJERA

Dio tehničke dokumentacije:
GRAĐEVINSKI PROJEKAT
INSTALACIJA VODOVODA I KANALIZACIJE

Razmjera:
R 1:25
Br. priloga
4
Br. strane

Prilog:
Detalj vodomjernog ormarića
Datum revizije i M.P.