

<p>Elektronski potpis projektanta</p> <p>Milan Dopudja</p> <p>Digitally signed by Milan Dopudja DN: cn=Milan Dopudja, o=MEP DESIGN DOO, ou=MEP DESIGN DOO, email=dopudjamilan@gmail.com, c=JU Date: 2024.07.26 12:26:50 +02'00'</p>	<p>Elektronski potpis revidenta</p> <p>Željko Spasojević</p> <p>Digitally signed by Željko Spasojević DN: c=ME, ou=Pravno lice, 2.5.4.97=VATME-02333643, o=Institut za razvoj i istraživanja u oblasti zaštite na radu Podgorica, serialNumber=68192, givenName=Željko, sn=Spasojević, cn=Željko Spasojević Date: 2024.10.03 09:52:02 +02'00'</p>
--	--

INVESTITOR:

UNIVERZITET CRNE GORE

OBJEKAT:

FAKULTET LIKOVNIH UMJETNOSTI

LOKACIJA:

UP 1 – kompleks fakulteta umjetnosti u zahvatu Urbanističkog
projekta „Stari Obod“ na Cetinju

DIO TEHNIČKE
DOKUMENTACIJE:

VODOVOD I KANALIZACIJA

PROJEKTANT:

„MEP DESIGN“ DOO
Ul. Pera Šoća 14a /7
81000 Podgorica (MNE)

ODGOVORNO
LICE:

Milan Dopudja, dipl.inž.graž.
br.lic. UPI 107/7-371/2

ODGOVORNI
INŽENJER:

Milan Dopudja, dipl.inž.graž.
br.lic. UPI 107/7-371/2

SARADNICI
NA PROJEKTU:

Jul 2024. godine

SADRŽAJ PROJEKTA

1. OPŠTI DIO

Sadržan u posebnoj svesci

2. PROJEKTNII ZADATAK

2.1. Projektni zadatak

3. TEKSTUALNI DIO

- a) Tehnički opis
- b) Tehnički uslovi izvođenja radova
- c) Prilog zaštite na radu
- d) Program kontrole i osiguranje kvaliteta
- e) Uputstvo za upravljanje građevinskim otpadom
- f) Spisak primenjenih zakona, propisa i pravilnika, primenjenih u izradi glavnog projekta vodovoda i kanalizacije

4. NUMERIČKA DOKUMENTACIJA

4.1. Predmer i predračun radova

5. GRAFIČKA DOKUMENTACIJA

-	Situacija	R 1:250	list 1
-	Detalj šahta atmosferske kanalizacije	R 1:20	list 2
-	Detalj olučnjaka	R 1:10	list 3

1. OPŠTA DOKUMENTACIJA

Napomena:

Opšta dokumentacija je sadržana u posebnoj svesci

2. PROJEKTNİ ZADATAK

PROJEKTNI ZADATAK

CILJ I SVRHA IZRADE

TEHNIČKE DOKUMENTACIJE : Sanacija prodora vlage i atmosfere vode na fakultetu Likovnih umjetnosti

PREDMET TEHNIČKE DOKUMENTACIJE

OPŠTI PODACI O OBJEKTU :

OBJEKAT: Fakultet Likovnih umjetnosti

LOKACIJA: UP 1-kompleks fakulteta umjetnosti u zahvatu Urbanističkog projekta „Stari Obod“ na Cetinju

NAMEJNA : Univerzitet Crne Gore

Na objektu fakulteta likovnih umjetnosti pojavili su se brojni problemi sa vlagom i prodorom atmosfere vode unutar objekta. Ovi problemi posebno su izraženi na prohodnim terasama ravnog krova objekta B i C (dilatacije), kao i na fasadnim površinama kao i na ravnom krovu objekta A.

Izlaskom na teren i detaljnim snimanjem postojećeg stanja, daju se sledeće konstatacije koje je potrebno riješiti:

- Prodor atmosfere vode na ravnoj terasi objekta B.
- Prodor atmosfere vode na ravnoj terasi objekta C.
- Prodor atmosfere vode na dilataciji objekta B.
- Prodor atmosfere vode na parapetima i plafonskim gredama prostorija za zidno slikarstvo i tehnološkoj učionici, u prizemlju objekta C.
- Prodor atmosfere vode na ravnoj terasi protivpožarnog stepeništa objekta A.
- Oštećenje kompletne demit fasade objekta A, B i C.
- Prodor atmosfere vode oko portala objekta A u dijelu prizemlja pored staklene stijene i mermernih klupica.
- Prodor kapilarne vode na zidove u prostoriji za zidno slikarstvo i tehnološkoj učionici, u prizemlju objekta C.
- Keramika na prilaznom platou pored objekta popucala i vidno oštećena.

Projektnu dokumentaciju uraditi u skladu sa pravilima struke i važećim zakonskim propisima.

Podgorica,
Jul, 2024.god.

Investitor

3. TEKSTUALNA DOKUMENTACIJA

3.a. Tehnički opis

TEHNIČKI OPIS

uz glavni projekat vodovoda i kanalizacije sanacije prodora atmosferske vode sa krovne terase na objektu fakulteta Likovnih umjetnosti

A. UVODNE NAPOMENE

Fakultet likovnih umjetnosti izgrađen je studijske 2019/2020 godine u zahvatu Urbanistickog projekta „Stari Obod“ na Cetinju. Fakultet likovnih umjetnosti lociran je na zapadnom dijelu parcele, dužom stranom okrenut je ka zajedničkom trgu, dok se sa zadnje strane i kalkanskog zida nalazi uzvišenje - brdo.

Objekat se sastoji od četiri dilatacije i to:

-objekat A, objekat B, objekat C, objekat D, nadstrešnica za zidno slikarstvo.

B. POSTOJEĆE STANJE

Nakon otvaranja objekta i njegovog korišćenja pojavili su se brojni problemi sa vlagom i prodorom atmosferske vode unutar objekta. Ovi problemi posebno su izraženi na prohodnim terasama ravnog krova objekta B i C(dilatacije), kao i na fasadnim površinama kao i na ravnom krovu objekta A.

Izlaskom na teren i detaljnim snimanjem postojećeg stanja, daju se sledeće konstatacije :

- 1) Prodor atmosferske vode na ravnoj terasi objekta B.
- 2) Prodor atmosferske vode na ravnoj terasi objekta C.
- 3) Prodor atmosferske vode na dilataciji objekta B.
- 4) Prodor atmosferske vode na parapetima i plafonskim gredama prostorija za zidno slikarstvo i tehnološkoj učionici, u prizemlju objekta C.
- 5) Prodor atmosferske vode na ravnoj terasi protivpožarnog stepeništa objekta A.
- 6) Oštećenje kompletne demit fasade objekta A, B i C.
- 7) Prodor atmosferske vode oko poratala objekta A u dijelu prizemlja pored staklene stijene i mermernih klupica.
- 8) Prodor kapilarne vode na zidove u prostoriji za zidno slikarstvo i tehnološkoj učionici, u prizemlju objekta C.
- 9) Keramika na prilaznom platou pored objekta popucala i vidno oštećena.

C. PROJEKTNO REŠENJE ZA ATMOSFERSKE VODE

1/2/3 U cilju rješavanja problema odvoda atmosferske vode sa prohodnih terasa i sprečavanja njenog prodora unutar objekta, novoprojektano rješenje podrazumijeva skidanje svih slojeva poda krovni terasa i slivnih rešetki. Predviđeni su konzolni ispusti sa čeličnom podkonstrukcijom koja je urađena od horizontalnih i vertikalnih HOP profila 80x50x5mm. Odvod vode je preko slivnika i vertikalnih olučnih cijevi koje se nalaze na konzolnom ispustu. Metalne olučne cijevi projektovane su na distanci od strukturalne fasade i na taj način ne narušavaju postojeći izgled fasade. Olučne vertikale objekta B su metalne cijevi prečnika $\Phi 200$ koje su sa prednje strane objekta uvedene u šahtove, dok se sa zadnje strane atmosferska voda sliva preko trotoara u okolni teren.

Olučne vertikale koje odvode vodu sa terase objekta C takođe su metalne cijevi prečnika $\Phi 200$. Atmosferska voda sa zadnje strane se sliva preko trotoara na okolni teren.

Na delovima objekta gde su olučne vertikale češće postavljene i gde je opterećenje atmosferskom vodom manje, predviđene su spoljne olučne vertikale DN100 mm koje se u trotoraru ulivaju u olučnjake iz kojih se voda horizontalnim cevnim razvodom odvodi u najbliže šahtove atmosferske

kanalizacije. Olučnjaci ujedno predstavljaju i revizione tačke za kontrolu i održavanje cevnog razvoda atmosferske kanalizacije.

Na svim terasama su predviđene lule od metalnih cevi Ø40 mm kao sigurnosni preliv. Ovi preliv se postavljaju na koti poda terasa.

4/ Odvod atmosferske vode riješen je preko horizontalnog oluka od čeličnog plastificiranog lima i vertikalnih PVC olučnih cijevi. Atmosferska voda se sliva preko trotoara u okolni teren.

Važno je napomenuti da je neophodno vršiti povremenu kontrolu prohodnosti krovnih slivnika i olučnih vertikala zbog eventualnog začepljenja usled lišća i drugih predmeta, a koji mogu uticati na kvalitet efikasne odvodnje.

U Podgorici, jula 2024. godine

Odgovorni inženjer

Milan Dopuđa, dipl. Inž. građ.

3.b. Tehnički uslovi izvođenja radova

OPŠTI I POSEBNI USLOVI IZVOĐENJA INSTALACIJA VODOVODA I KANALIZACIJE

SADRŽAJ OPŠTIH I POSEBNIH TEHNIČKIH USLOVA IZVOĐENJA INSTALACIJA

1.	PRIPREMNI RADOVI	4
1.1.	Opšte	4
1.2.	Pripremni radovi za vodovod i kanalizaciju van objekta	4
2.	ZEMLJANI RADOVI	6
2.1.	Opšte	6
2.2.	Ručno otkopavanje zemljišta za kanalske roveve svih širina i otkop koji ne pripada kategoriji otkopavanje zemljišta u širokom otkopu	7
2.2.1.	Opis rada	7
2.2.2.	Način obračuna	7
2.3.	Nasipanje i nabijanje	8
2.3.1.	Opis rada	8
2.3.2.	Način plaćanja	8
2.4.	Planiranje	8
2.4.1.	Opis rada	8
2.4.2.	Način plaćanja	8
2.5.	Mašinski iskop bagerom	8
2.5.1.	Opis rada	8
2.5.2.	Način obračuna	8
3.	MONTERSKI RADOVI	9
3.1.	Montaža PVC vodovodnih cevi	9
3.1.1.	Opis rada	9
3.1.2.	Transport	9
3.1.3.	Način plaćanja	10
3.2.	Polietilenske (P.E.) vodovodne cevi	10
3.2.1.	Opis rada	10
3.2.2.	Transport	11
3.2.3.	Način obračuna	11
3.3.	Montaža čeličnih, pocinkovanih, šavnih vodovodnih cevi za unutrašnju instalaciju	12
3.3.1.	Opis rada	12
3.3.2.	Transport	12
3.3.3.	Način obračuna	12
3.4.	Montaža P.P. vodovodnih cevi za unutrašnju instalaciju	12
3.4.1.	Opis rada	12
3.4.2.	Transport	13
3.4.3.	Način obračuna	13
3.5.	Montaža PE vodovodnih cevi za unutrašnju instalaciju sa razdelnikom protoka	14
3.5.1.	Isporuka i skladištenje	14
3.5.2.	Opis rada	14
3.5.3.	Način plaćanja	16

3.6.	Montaža višeslojnih vodovodnih cevi za unutrašnju instalaciju koje se spajaju "press" spojnica	16
3.6.1.	Isporučka i skladištenje	16
3.6.2.	Opis rada	17
3.6.3.	Način obračuna	20
3.7.	Montaža PVC kanalizacionih cevi za spoljnu kanalizaciju	20
3.7.1.	Opis rada	20
3.7.2.	Transport	21
3.7.3.	Način plaćanja	21
3.8.	Montaža PE i PP prefabrikovanih kanalizacionih šahtova	21
3.8.1.	Skladištenje	21
3.8.2.	Način polaganja	22
3.8.3.	Obračun	25
3.9.	Montaža PVC kanalizacionih cevi i fazonskih komada za unutrašnju kanalizaciju	25
3.9.1.	Opis rada	25
3.9.2.	Transport	26
3.9.3.	Način plaćanja	26
3.10.	Montaža Geberit Silent DB20 kanalizacionih cevi za unutrašnju kanalizaciju	27
3.10.1.	Karakteristike materijala	27
3.10.2.	Opis rada	27
3.10.3.	Transport	32
3.10.4.	Način obračuna	32
3.11.	Montaža propusnih ventila na razvodima hladne vode	32
3.11.1.	Opis rada	32
3.11.2.	Način obračuna	32
3.12.	Montaža sanitarnih uređaja	33
3.12.1.	Opis rada	33
3.12.2.	Transport	33
3.12.3.	Način obračuna	33
4.	ZAVRŠNI RADOVI	34
4.1.	Ispitivanje na pritisak novoizvedene vodovodne instalacije	34
4.1.1.	Opis rada	34
4.1.2.	Način obračuna	36
4.2.	Ispitivanje kanizacione instalacije	36
4.2.1.	Spoljna kanalizacija	36
4.2.2.	Unutrašnja kanalizacija	36
4.2.3.	Način obračuna	37
4.3.	Ispiranje i dezinfekcija vodovodne instalacije, rezervoara i crpnih bazena	37
4.3.1.	Pranje	37
4.3.2.	Dezinfekcija	38
4.3.3.	Ispiranje	39
4.4.	Geodetsko snimanje trase novoizvedene vodovodne i kanizacione mreže	39
4.4.1.	Opis rada	39
4.4.2.	Način obračuna	40

1. PRIPREMNI RADOVI

1.1. Opšte

Pripremni radovi za izradu vodovodne i kanalizacione instalacije dele se na pripremne radove za vodovod i kanalizaciju u objektu i pripremne radove za vodovod i kanalizaciju van objekta.

Pripremni radovi za vodovod i kanalizaciju unutar objekta.

Pripremni radovi za vodovod i kanalizaciju unutar objekta dele se na devet kategorija ovisno o broju izlivnih mesta u objektu i to prema sledećoj podeli:

- Objekat do 50 izlivnih mesta,
- Objekat od 50 do 100 izlivnih mesta,
- Objekat od 100 do 200 izlivnih mesta,
- Objekat od 200 do 300 izlivnih mesta,
- Objekat od 300 do 400 izlivnih mesta,
- Objekat od 400 do 500 izlivnih mesta,
- Objekat od 500 do 700 izlivnih mesta,
- Objekat od 700 do 1000 izlivnih mesta,
- Objekat preko 1000 izlivnih mesta.

Pod pripremnim radovima podrazumevamo sledeće:

- izlazak brigade na objekat sa alatom,
- smještaj alata i materijala u magacin,
- proučavanje tehničke dokumentacije,
- upoznavanje objekta,
- uvođenje monterskih grupa u posao.

Obračun za pripremne radove za vodovod i kanalizaciju u objektu se vrši po objektu.

1.2. *Pripremni radovi za vodovod i kanalizaciju van objekta*

Pripremni radovi za vodovod i kanalizaciju van objekta dele se na četiri kategorija ovisno o dužini voda i to prema sledećoj podeli:

- Objekat do 500 m' dužine voda,
- Objekat od 500 m' do 1000 m' dužine voda,
- Objekat od 1000 m' do 2000 m' dužine voda,
- Objekat od 2000 m' do 3000 m' dužine voda.

Pod pripremnim radovima podrazumevamo sledeće:

-
- izlazak brigade na objekat sa alatom,
 - smeštaj alata i materijala u magacin,
 - proučavanje tehničke dokumentacije,
 - obilazak terena,
 - uvođenje moneterskih grupa u posao.

Obračun za pripremne radove za vodovod i kanalizaciju van objekta se vrši po objektu.

2. ZEMLJANI RADOVI

2.1. Opšte

U toku izrade projekta zemljište se blagovremeno ispituje i podaci unose u knjigu o ispitivanju zemljišta.

Pre početka zemljanih radova teren treba očistiti od šiblja, drveća i korenja. Ukoliko se sloj od humusa upotrebljava kasnije, iste iseći na komade debljine do 15 cm i složiti sa žilama na dole u kupu; iste svakodnevno polivati i održavati do upotrebe.

Svi zemljani radovi dele se na 7 kategorija zemljišta i to:

- I kategorija: rastresita, laka (meka) zemlja, tj. čist pesak, nevezan šljunak, humus, finja, rastresita les i zemljište slično onom bez unutrašnje veze. Vršiti se najnužnije otkopavanje i odbacivanje lopatom, a po potrebi (pomaže) i ašovom;
- II kategorija: plodna zemlja, mekša zdravica i peskuša, laka peskovita glina - glinoviti pesak, zbijeni pesak i sitniji šljunak, tj. u zemljištu sa slabijom unutrašnjom vezom. Otkopavanje se vrši ašovom;
- III kategorija: čvrsta i žilava zemlja, zdravica, grub poluvezan šljunak, utrinsko zemljište sa samcima i prirodno vlažna glina sa malim procentom peska. Otkopavanje se vrši ašovom i pijukom (krampom, budakom, trnokopom i sl.);
- IV kategorija: stene prelaznih formacija u raspadanju, laporoviti i umoviti škriljci, meki i raspadnuti krečnjaci, meki peščari, konglomerati i brečije sa slabijom vezom filitima, mikišistima i bogatim liskunom, hlotizošistima i kvarcitnim škriljcima. Otkopavanje se vrši čuskijama, klinovima, pijucima (krampovima) kao i povremeno eksplozivom;
- V kategorija: meka stena (srednja čvrstoća), tj. čvrst peščar, konglomerat, krečnjak, čvrsti vulkanski tufovi, škriljeviti gnajsevi kao i sve prsline jako ispresecani masivnim stenama itd. Razbijanje se vrši čuskijom, klinovima, pijukom, uz povremenu upotrebu eksploziva (baruta);
- VI kategorija: čvrsta ali krta stena, tj. jedri masivni krečnjaci, mermeri, dolomiti, peščari i konglomerati debelih slojeva i dobro cementirani; u većini magmatskih stena, granatske, sijenitske i dioritske magme; u gnajsu, u uslojenim kvarcitima itd. Razbijanje se vrši samo eksplozivom (dinamitom);
- VII kategorija: vrlo čvrsta i žilava stena, tj. sveža bazična i ultrabazična magmatska stena kao: granit, porfir, bazalt, kvarcit, dijabaz, piroksenit, mnogi gabri, neki dioriti, masivni amfiboligim, itd. Razbijanje se vrši samo eksplozivom (dinamitom).

TABELA OSOBINA ZEMLJIŠTA

Kategorija zemljišta	Naziv zemljišta po kategorijama	Alat koji se naročito upotrebljava za otkopavanje i razbijanje	Koeficijent tovarjenja/privremeno povećanje zapremine	Trajno povećanje zapremine u % samonikle zemlje
I	Rastresita zemlja	Lopata	1,15	0-2 %
II	Obična zemlja	Ašov	1,20	2-4 %
III	Čvrsta zemlja	Teški ašov i pijuk	1,25	3-5 %
IV	Trošna stena	Pijuk i čuskija	1,30	4-7 % i više
V	Meka stena	Barut	1,40	8-10 % i više
VI	Čvrsta stena	Dinamit	1,50	10-15 % i više
VII	Vrlo čvrsta stena	Dinamit	1,50	10-15 % i više

Kategorije zemljišta ulaze u predračun po prethodnoj ceni, ali njihove prave kategorizacije utvrđuju se tek prilikom izvršenja radova.

Pre nego što počne kopanje moraju se snimiti profili radi obračuna.

Kad se radi o iskopu pozajmišta određuje se kako da se vrši otkopavanje da bi iskop imao pravilnu figuru.

Prvenstveno se koriste pozajmišta sa najmanjom daljinom transporta.

Obračuni za otkopanu zemlju vrše se prema ranije snimljenim profilima, pošto se nivelisanjem utvrdi da je otkop izvršen na potrebnu dubinu.

2.2. Ručno otkopavanje zemljišta za kanalske rovove svih širina i otkop koji ne pripada kategoriji otkopavanje zemljišta u širokom otkopu

2.2.1. Opis rada

Kopanje izvršiti jednim od potrebnih oruđa za rad sa pravilnim odsecanjem bočnih strana i tražene kote dna sa tačnošću ± 5 cm. Iskopanu zemlju odbaciti od ivice iskopa na daljinu od 1 m. Na dubinama većim od 2 m kopanje izvršiti postupnim putem prebacivanjem iskopanog materijala lopatom ili ručno sa skele na skelu.

2.2.2. Način obračuna

Način obračuna je po 1 m³ otkopa računajući po lamelama od 0-2, 2-4, 4-6 i 6-8 m dubine. Normativi su dati kako za rad u prirodno vlažnom zemljištu, tako isto i u mokrom, kao i u zemljištu sa žilama. U slučaju prodora površinske vode u iskop izvođač je dužan o svom trošku odstraniti vodu raspoloživim sredstvima. Pod pojmom iskopa u mokrom podrazumeva se iskop u slučaju prodora podzemne vode. Kategoriju zemljišta i iskopa određuje nadzorni organ uviđajem na terenu. Normativom je obuhvaćen i rad među razupiračima kao i premeštanje radne skele (platforme) od dasaka, koja služi za prebacivanje iskopanog materijala.

2.3. Nasipanje i nabijanje

2.3.1. Opis rada

Pod ovom pozicijom se podrazumeva razastiranje doveženog materijala lopatom i nabijanje do potrebne zbijenosti. Kod nasipanja radnik je dužan da sa već dovežene gomile lopatom razastre i naspe materijal do udaljenosti od 3 m. Prevoz materijala nije obuhvaćen.

2.3.2. Način plaćanja

Plaćanje se obračunava po 1 m³ razastrtog materijala. Normativ je podeljen u 5 kategorija i to:

1. Ručno nabijanje zemlje u sloju od 10 cm nabijačem težine 10 kg do potrebne zbijenosti,
2. Ručno nabijanje zemlje u sloju od 20 cm nabijačem težine 10 kg do potrebne zbijenosti,
3. Ručno nabijanje zemlje u sloju od 30 cm nabijačem težine 10 kg do potrebne zbijenosti,
4. Ručno nasipanje i zatrpavanje bez nabijanja.
5. Mašinsko nabijanje vibro pločom,

2.4. Planiranje

2.4.1. Opis rada

Planiranje podrazumeva planiranje terena sa tačnošću ± 3 cm sa prosečnim otkopom od 0,05 m³/m² i odvozom suvišnog materijala na daljinu od 50 m.

2.4.2. Način plaćanja

Plaćanje se obračunava po 1 m² isplanirane površine. Geodetski radovi potrebni za planiranje nisu obračunati u normativu.

2.5. Mašinski iskop bagerom

2.5.1. Opis rada

U mašinski iskop bagerom podrazumeva se iskop sa direktnim utovarom u transportno vozilo. Pri tome se ne dozvoljava prekopavanje, odnosno iskop bagerom ispod potrebne kote.

2.5.2. Način obračuna

Obračun mašinskog iskopa se vrši po 1 m³ iskopane zdravice. Jedinična cena obuhvata cenu unajmljivanja bagera.

3. MONTERSKI RADOVI

3.1. *Montaža PVC vodovodnih cevi*

3.1.1. Opis rada

U poziciji montaža PVC vodovodnih cevi podrazumeva se raznošenje cevi sa deponije udaljene do 50 m, do mesta spuštanja u rov, spuštanje cevi u rov i montaža cevi. Za sve profile se podrazumeva ručno raznošenje i spuštanje. Pretpostavljena dužina cevi je 6m te spuštanje u rov u suvom.

Način montiranja cevi je na sledeći način:

- Širina rova se određuje prema promeru cevi prema obrascu $\text{š} = \text{DN} + 2 \text{ h } 20 \text{ cm}$, a minimalna širina rova je 0,60 m;
- Dubina polaganja cevovoda je ovisno o klimatskim uslovima. U našim krajevima dubina ne bi trebala biti manja od 80 cm od temena cevi do površine terena;
- Cev mora ležati u rovu po celoj dužini i to na materijalu kao što je pesak, ilovača i slični materijali, bez primesa krupnijeg kamenja;
- Kod zatrpavanja rova prvi sloj iznad cevi od cca 30 cm mora biti od istog materijala kao i posteljica. Materijal pre daljeg zatrpavanja treba nabiti ručnim nabijačem težine 10 kg do potrebne zbijenosti;
- Dalje zatrpavanje rova treba izvesti materijalom od iskopa u slojevima od 30 cm uz nabijanje ručnim nabijačem težine 10 kg do visine 0,5 m od cevi, a dalje vibro pločom;
- Pri spajanju cevi treba očistiti naglavak, gumeni zaptivač formirati u obliku srca i umetnuti ga u naglavak, zakošeni dio druge cevi namazati kliznim sredstvom (kalijev sapun) i laganim zakretanjem zakošeni kraj druge cevi ugurati u naglavak do kraja, a zatim ga izvući do obilježenog graničnika, ukoliko ga ima, a ukoliko ga nema, onda za cca 5 mm;
- Montaža PVC cevi se može obaviti i izvan rova pa naknadno spustiti (u hladnijim, zimskim uslovima se to ne preporučuje zbog krtosti cevi);
- Spajanje PVC cevi sa liveno-gvozdenim cevima obaviti preko EKS i FKS liveno-gvozdenih fazonskih komada, a priključenje potrošača preko ogrlice za kućne priključke;
- Na svim lomovima, krajevima i račvama cevovoda potrebno ga je osigurati betonskim usidrenjem;
- Kod PVC cevovoda su dozvoljena određena odstupanja po pravcu trase.

3.1.2. Transport

Transport PVC cevi je moguće vršiti svim prevoznim sredstvima. Prilikom transporta cevi bi trebalo da leže celom svojom dužinom na utovarnoj površini. Ukoliko cevi strče izvan kamiona trebalo bi ih zaštititi, pošto se ne smeju "klackati".

Zajedno sa cevima ne treba transportovati predmete oštarih ivica. Prilikom utovara i istovara cevi ne treba bacati.

PVC cevi i fazonske komade ne treba vući po zemlji. Pri niskim temperaturama PVC cevi su osetljive na udar, pa sa njima, u zimskom periodu, treba pažljivo rukovati. Prilikom skladištenja maksimalna visina do koje treba slagati cevi je 2 m. Pri tome naglavak i skošeni kraj susedne cevi treba da budu jedan do drugoga. Cevi ne treba dugo izlagati na suncu. Dužim stajanjem na suncu PVC cevi blede ali ne gube na kvalitetu.

3.1.3. Način plaćanja

U poziciji montaža PVC vodovodnih cevi podrazumeva se raznošenje cevi sa deponije udaljene do 50 m do mesta spuštanja u rov, spuštanje cevi u rov i montaža cevi. Podrazumeva se ručno raznošenje i spuštanje. Pretpostavljena dužina cevi je 6 m, te spuštanje u rov u suvom.

Plaćanje se obračunava po 1 m¹ cevi. U slučaju otežanih uslova (rad u mokrom, rad između razupirača) rad se dodatno obračunava. U jediničnu cenu rada se uzima angažirana radna snaga te sav potreban materijal.

3.2. Polietilenske (P.E.) vodovodne cevi

3.2.1. Opis rada

U poziciji montaža P.E. vodovodnih cevi podrazumeva se raznošenje cevi sa deponije udaljene do 50 m do mesta spuštanja u rov, spuštanje cevi u rov i montaža cevi. Za sve profile se podrazumeva ručno raznošenje i spuštanje.

P.E. cevi se spajaju u cevovode sa rastavljivim i nerastavljivim spojevima (JUS G.C6.685).

Među rastavljive spojeve ubrajamo:

1. Spojeve sa spojnicama
 - a. PP-spojnice sa navrtkama za cevi od P.E. male gustoće;
 - b. Zupčaste spojnice sa cevnom navojem za cevi od P.E. male i velike gustoće;
 - c. Ogrlice od livenog gvožđa za cevi od P.E. male i velike gustoće.
2. Spojevi sa prirubnicama
 - a. Spoj sa slobodnom prirubnicom i zavarenim tuljkom za cevi od P.E. velike gustoće;
 - b. Spoj sa slobodnom prirubnicom i zupčastom spojnicom za cevi od P.E. male i velike gustoće.

Među nerastavljive spojeve ubrajamo:

-
- a. Spoj sa čeonim varom za cevi od P.E. velike gustoće;
 - b. Spoj sa naglavkom od P.E. male gustoće privarenim na cev pomoću posebnog grejnog elementa;
 - c. Spoj sa naglavkom od P.E. velike gustoće privarenim pomoću otpornog spiralnog grejača.

Spajanje cevi sa standardnim fazonskim komadima i sa posebnim fazonskim komadima od livenog gvožđa mogu se izvesti kao prirubnički spojevi ili sa spojnicama sa cevnom navojem.

Posebno su interesantni manji profili P.E. cevi koji uspješno zamenjuju čelične pocinkovane cevi za izradu potrošačkih priključaka.

Polaganje:

- Kod montaže cevovoda treba uzeti u obzir promene dužine koje su posledica razlike temperature. Dužinske promene P.E. cevi su 16 puta veće nego kod gvozdениh cevi;
- Širina rova se određuje prema promeru cevi prema obrascu $\text{š} = \text{DN} + 2 \text{ h } 20 \text{ cm}$, a minimalna širina rova je 0,60 m ukoliko se cev polaže izvan objekta, ukoliko se cev polaže unutar objekta širina rova je 0,40 m;
- Dubina polaganja cevovoda je ovisno o klimatskim uslovima. U našim krajevima dubina nebi trebala biti manja od 80 cm od temena cevi do površine terena;
- Cev mora ležati u rovu po celoj dužini i to na materijalu kao što je pesak, ilovača i slični materijali, bez primesa krupnijeg kamenja;
- Kod zatrpavanja rova prvi sloj iznad cevi od cca 30 cm mora biti od istog materijala kao i posteljica. Materijal pre daljeg zatrpavanja treba nabiti ručnim nabijačem težine 10 kg do potrebne zbijenosti do visine 0,5 m od cevi, a dalje vibro pločom;
- Dalje zatrpavanje rova treba izvesti materijalom od iskopa u slojevima od 30 cm.

3.2.2. Transport

P.E. cevi se isporučuju, ovisno o profilu, u kolutovima od 200 i 100 m dužine i u ravnim cevima 6-12 m dužine. Mogu se prevoziti svim transportnim sredstvima.

3.2.3. Način obračuna

U poziciji montaža P.E. vodovodnih cevi podrazumeva se raznošenje cevi sa deponije udaljene do 50 m, do mesta spuštanja u rov, odmotavanje iz koluta, spuštanje cevi u rov i montaža cevi. Podrazumeva se ručno raznošenje i spuštanje. Pretpostavlja se spuštanje u rov u suvom.

Plaćanje se obračunava po 1 m' cevi. U slučaju otežanih uslova (rad u mokrom, rad između razupirača) rad se dodatno obračunava. U jediničnu cenu rada se uzima angažirana radna snaga te sav potreban materijal.

3.3. Montaža čeličnih, pocinkovanih, šavnih vodovodnih cevi za unutrašnju instalaciju

3.3.1. Opis rada

Pod montažom čeličnih, pocinkovanih, šavnih vodovodnih cevi za unutrašnju instalaciju podrazumeva se montiranje pocinkovanih cevi u mokrim čvorovima, razvod u kupatilima i hidroforском postrojenju. Podrazumeva se da dužina cevi ne prelazi 2 m', donošenje cevi na tezgu sa udaljenosti maksimalno 50 m horizontalnog ili vertikalnog puta, uzimanje mere, sečenje cevi, rezanje navoja, namotavanje kudelje i montiranje sa svim potrebnim fazonima. Ako se cev polaže u zid onda se toplinski izoluje filcanom trakom, a u koliko se polaže u pod ili zemlju štiti se od korozije omatanjem dekorodal trakom u toplom postupku. Cev se učvršćuje u zid pocinkovanim obujmicama u prethodno ištemovani šlic u zidu.

3.3.2. Transport

Čelične, pocinkovane, šavne vodovodne cevi za unutrašnju instalaciju se isporučuju u šipkama dužine 6 m. Mogu se transportovati svim transportnim sredstvima.

3.3.3. Način obračuna

Obračun se vrši po 1 m' i pri tome se podrazumeva sledeće:

- vertikalni ili horizontalni prenos materijala na objektu do razdaljine od 50 mm (veća odstojanja se obračunavaju posebno);
- rad sa merdevinama ili jednostavnom skelom do visine od 3,00 m;
- rad u unapred iskopanom i obilježenom rovu dubine do 2,00 m.

3.4. Montaža P.P. vodovodnih cevi za unutrašnju instalaciju

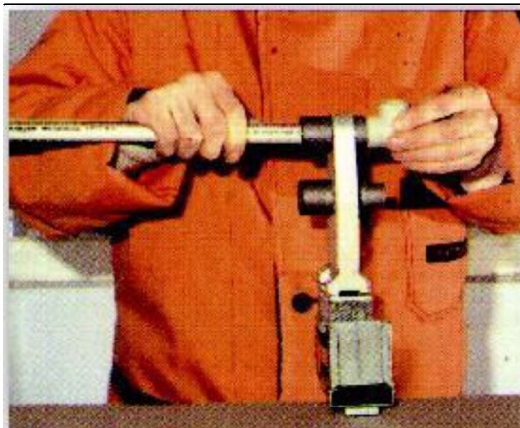
3.4.1. Opis rada

Pod montažom P.P. vodovodnih cevi za unutrašnju instalaciju podrazumeva se montiranje P.P. cevi u mokrim čvorovima, razvod u kupatilima i hidroforском postrojenju. Podrazumeva se da dužina cevi ne prelazi 2 m', donošenje cevi na tezgu sa udaljenosti maksimalno 50 m horizontalnog ili vertikalnog puta, uzimanje mere, sečenje cevi, montiranje sa svim potrebnim fazonima zavarivanjem polufuzionim varom.

Zavarivanje se vrši na sledeći način:

Cevi i fazonski komadi koji se zavaruju moraju biti odsečeni pod pravim uglom i očišćeni od prljavštine i masnoće.

Delovi koji se spajaju se istovremeno postavljaju na aparat za zavarivanje (trn i čaura) do graničnika.



Kada se postigne temperatura zavarivanja, koja se vidi zavisno od vrste aparata za zavarivanje ili gašenjem lampice ili istekom tajmera, elementi koji se zavaruju se skidaju sa aparata i utiskuju jedan u drugi. Bez pomeranja se zadržavaju dok se ne ohlade.

Veoma je bitno da se ne prekoračuje granica dubine uvlačenja jednog elementa u drugi.

3.4.2. Transport

P.P. cevi za unutračnju vodovodnu instalaciju se lageruju na bilo kom ravnom mestu. Cevi ne treba da se savijaju nego da leže celom svojom dužinom.

Kod niskoh temperatura, manjih od 0°C cevi se mogu oštetiti pri jakom mehaničkom udaru.

Iako P.P. cevi imaju UV stabilizator ne smeju se lagerovati na suncu duže od 6 meseci.

3.4.3. Način obračuna

Obračun se vrši po 1 m' i pri tome se podrazumeva sledeće:

- vertikalni ili horizontalni prenos materijala na objektu do razdaljine od 50 mm (veća odstojanja se obračunavaju posebno);
- rad sa merdevinama ili jednostavnom skelom do visine od 3,00 m;
- rad u unapred iskopanom i obilježenom rovu dubine do 2,00 m.

3.5. Montaža PE vodovodnih cevi za unutrašnju instalaciju sa razdelnikom protoka

3.5.1. Isporuka i skladištenje

Pe cevi za unutrašnju instalaciju sanitarne vode se isporučuju u kolutovima od 50 m. Pri tome treba obratiti pažnju na specifikaciju pri isporuci, pošto neki proizvođači isporučuju posebno cev, a posebno zaštitni bužir dok neki proizvođači cev i bužir isporučuju zajedno.


Cevi se skladište na suvo mesto zaštićeno od sunca. Do trenutka ugradnje drže se u originalnom pakovanju.

Cevi je potrebno zaštititi od oštih predmeta i smrzavanja.

3.5.2. Opis rada

U poziciji montaža PE vodovodnih cevi za unutrašnju instalaciju sa razdelnikom protoka podrazumeva se raznošenje cevi sa deponije udaljene do 50 m do mesta ugradnje, razvlačenje cevi sa bužinom, sečenje na potrebnu dužinu, montiranje priključka na razvodnik i sanitarni priključak i fiksiranje za podlogu. Pod ovom stavkom se takođe podrazumeva učvršćivanje ugaonog fiksatora ili vođice na bužir na mestima prelaska bužira sa zida na pod.

Način montiranja cevi je sledeći:

Na mestima priključenja sanitarnih uređaja se montiraju sanitarni priključci za PE cevi	
Na mestu blizu vodovodne vertikalne montira se razvodni ormarić sa razvodnikom za toplu i hladni vodu	
Sa razvodnika hladne vode se odvodi cev klasičnom vodovodnom instalacijom (pocinkovane cevi, polipropilenske, bakarne i sl.) do bojlera i od bojlera nazad do razvodnika tople vode.	

Na mestima prelaska PE vodovodne cevi sa zida na pod se ugrađuju PVC lukovi ili na bužir montiraju metalne vođice



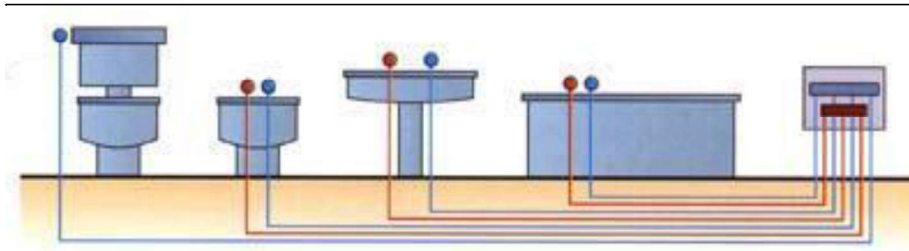
PE cev u bužiru se seče pod pravim uglom, najbolje specijalizovanim alatom koji isporučuje proizvođač cevi



Putem spojki, adaptora se cev priključuje na sanitarni priključak ili na razvodnik



PE cevi za unutrašnju instalaciju provučene kroz zaštitni bužir se postavljaju na taj način da od razvodnika do sanitarnog priključka provodi jedna cev ili eventualno dve za slučaj zahteva za velikim protokom.



3.5.3. Način plaćanja

Plaćanje se obračunava po 1 m' ugrađene cevi, Montaža razvodnika, razvodnog ormarića i sanitarnih priključaka se obračunava po komadu.

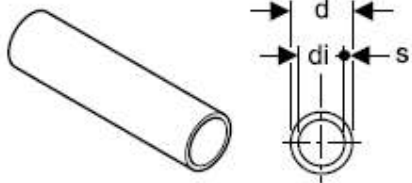
3.6. Montaža višeslojnih vodovodnih cevi za unutrašnju instalaciju koje se spajaju "press" spojnicama

3.6.1. Isporuka i skladištenje

Cevi se, do profila DN26, isporučuju u kolotovima dužine 50 m, ukoliko se cev isporučuje zajedno sa izolacijom cevi profila DN26 se isporučuju u kolotovima dužine 25 m, . Za veće profile cevi se isporučuju ušipkama dužine 5 m.

Do montaže cevi skladištiti na suvom mestu osiguranom od smrzavanja.

Nazivne oznake višeslojnih vodovodnih cevi za unutrašnju instalaciju su sledeće:






	d [mm]	DN	di [mm]	s [mm]
	16	12	11.5	2.25
	20	15	15.0	2.5
	26	20	20.0	3.0
	32	25	26.0	3.0
	40	32	33.0	3.5
	50	40	42.0	4.0
	63	50	54.0	4.5

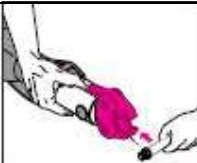


3.6.2. Opis rada

U poziciji montaža višeslojnih vodovodnih cevi za unutrašnju inataciju koje se spajaju "pres" spojnica podrazumeva se raznošenje cevi sa deponije udaljene do 50 m do mesta ugradnje i montaža cevi. Za sve profile se podrazumeva ručno raznošenje.

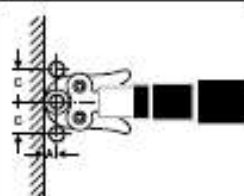
Da bi montaža bila kvalitetno urađena potrebno je voditi računa da je izvođe ovlašteni izvođači najbolje sa certifikatom da su prošli obuku kod proizvođača cjevnog materijala. Takođe treba voditi računa da se montaža izvodi predviđenim alatima, a ne priručnim sredstvima.

Način montiranja cevi je na sledeći način:

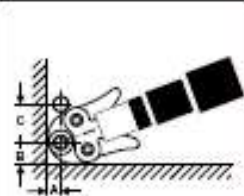
Cev se postavlja u zidu, na klasični način slično pocinkovanim čeličnim cevima			
Odmeriti potrebnu dužinu cevi			
Preseći zaštitnu, izolaciju			
Preseći cev pod pravim uglom, najbolje alatom koji isporučuje proizvođač cevi			
Odstraniti ostatke rezanja istovremenim kalibriranjem i čišćenjem			
Krpom dodatno odstraniti ostatke nečistoće			
Skinuti zaštitnu kapu sa spojnog elementa i bez podmazivanja utaknuti do kraja u cev.			

Alat za stiskanje sa tačno nameštenom čeljusti za stiskanje namestiti na rub fittinga		
Zatvoriti čeljust i nakon 2 sekunde je postupak stiskanja završen		
Za spajanje cevi do profila DN26 moguće je koristiti i ručna klešta za stiskanje		

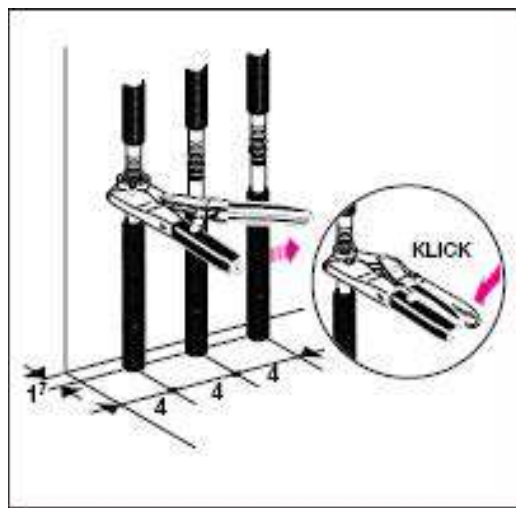
Pri projektovanju treba voditi računa o potrebnom prostoru za upotrebu alata za stiskanje fittinga. Potreban prostor je dat na sledećoj slici:



d	A	C
mm	mm	mm
16	16	42
20	18	46
26	21	53
32	27	62
40	31	72
50	40	95
63	80	110

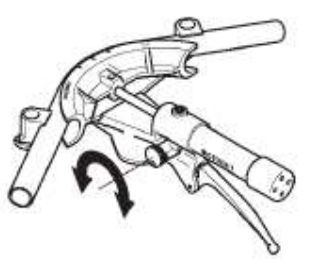


d	A	B	C
mm	mm	mm	mm
16	19	31	58
20	20	34	57
26	23	37	62
32	27	45	67
40	31	51	77
50	40	60	95
63	80	90	110

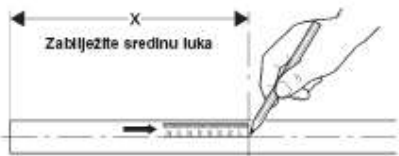
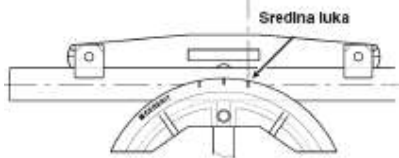
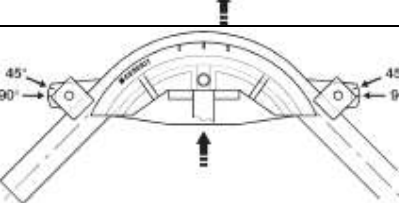
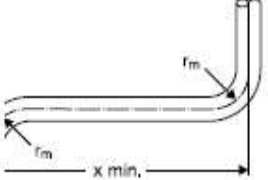


Cevi do profila DN20 je moguće rukom savijati sa radijusom savijanja $r \geq 6 \times DN$

Za profile do dimenzije DN32 koristi se alat za savijanje:



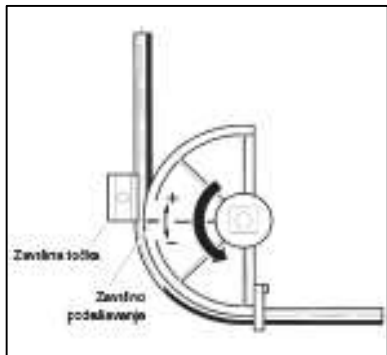
pri čemu se savijanje vrši na sledeći način:

Odmeri se dužina kraka luka	
Postavi se alat na sredinu lika	
Isvrši se savijanje do potrebnog ugla zakretanjem ručice	
U slučaju etažiranja postupak se ponavlja uz minimalno rastojanje lukova	

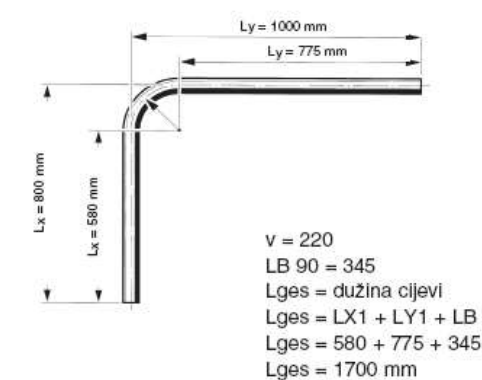
Propisani radijusi i dužina etažiranja dati su u sledećoj tabeli:

d [mm]	R [mm]	Luk Xmin [mm]	Etaža Xmin [mm]
16	58	120	160
20	70	130	180
26	93	180	250
32	116	240	350

Za cevi profila 32-50 mm savijaju se posebnim alatom:



Pri tome treba poštovati sledeća pravila pri odmeravanju dužine cevi i određivanju minimalnog radijusa luka.

 <p> $L_x = 800 \text{ mm}$ $L_x = 580 \text{ mm}$ $L_y = 1000 \text{ mm}$ $L_y = 775 \text{ mm}$ $R = 135 \text{ mm}$ $d = 32 \text{ mm}$ $v = 220$ $LB 90 = 345$ $L_{ges} = \text{dužina cijevi}$ $L_{ges} = L_{X1} + L_{Y1} + LB$ $L_{ges} = 580 + 775 + 345$ $L_{ges} = 1700 \text{ mm}$ </p>	d [mm]	R [mm]	Podešavanje [mm]	Dužina luka [mm]
	32	135	-7	213
	40	170	+5	267
	50	220	+8	345

3.6.3. Način obračuna

Plaćanje se obračunava po 1 m' cevi.

3.7. Montaža PVC kanalizacionih cevi za spoljnu kanalizaciju

3.7.1. Opis rada

U poziciji montaža PVC kanalizacionih cevi za spoljnu kanalizaciju podrazumeva se raznošenje cevi sa deponije udaljene do 50 m do mesta spuštanja u rov, spuštanje cevi u rov i montaža cevi. Za sve profile se podrazumeva ručno raznošenje i spuštanje. Pretpostavljena dužina cevi je 6 m te spuštanje u rov u suvom.

Način montiranja cevi je na sledeći način:

- Širina rova se određuje prema promeru cevi prema obrascu $\text{š} = DN + 2 \cdot h + 20 \text{ cm}$, a minimalna širina rova je 0,60 m;
- Dubina polaganja cevovoda je ovisno o klimatskim uslovima i o spolnjem opterećenju cevi. U našim krajevima dubina ne bi trebala biti manja od 80 cm od temena cevi do površine terena. Obavezno se izračunava dubina polaganja cevovoda ovisno o statičkom opterećenju tla i dinamičkom, saobraćajnom opterećenju;
- Cev mora ležati u rovu po celoj dužini i to na materijalu kao što je pesak, ilovača i sličani materijali, bez primesa krupnijeg kamenja;
- Kod zatrpavanja rova prvi sloj iznad cevi od cca 30 cm mora biti od istog materijala kao i posteljica. Materijal pre daljeg zatrpavanja treba nabiti ručnim nabijačem težine 10 kg do potrebne zbijenosti;
- Dalje zatrpavanje rova treba izvesti materijalom od iskopa u slojevima od 30 cm uz nabijanje ručnim nabijačem težine 10 kg do visine 0,5 m od cevi, a dalje vibro pločom;
- Pri spajanju cevi treba očistiti naglavak, gumeni zaptivač formirati u obliku srca i umetnuti ga u naglavak, zakošeni dio druge cevi namazati kliznim sredstvom (kalijev sapun) i laganim zakretanjem zakošeni kraj druge cevi ugurati u

-
- naglavak do kraja i zatim ga izvući do obilježenog graničnika, ukoliko ga ima, a ukoliko ga nema, onda za cca 5 mm;
 - Montaža PVC cevi se može obaviti i izvan rova pa naknadno spustiti (u hladnijim, zimskim uslovima se to ne preporučuje zbog krтости cevi);
 - Kod PVC cevovoda su dozvoljena određena odstupanja po pravcu trase;
 - Pri prodoru cevi kroz zid betonskog šahta treba cev zaštititi gumenim zaptivnim prstenom kojim ujedno i štitimo cev od oštećenja betonom, a i zaptivamo spoj između betonskog zida i PVC cevi, pošto se beton na veže za PVC.

3.7.2. Transport

Transport PVC cevi je moguće vršiti svim prevoznim sredstvima. Prilikom transporta cevi bi trebalo da leže celom svojom dužinom na utovarnoj površini. Ukoliko cevi strše izvan kamiona trebalo bi ih zaštititi, pošto se ne smeju "klackati". Zajedno sa cevima ne treba transportovati predmete oštarih ivica. Prilikom utovara i istovara cevi ne treba bacati.

PVC cevi i fazonske komade ne treba vući po zemlji. Pri niskim temperaturama PVC cevi su osetljive na udar, pa sa njima, u zimskom periodu, treba pažljivo rukovati.

Prilikom skladištenja maksimalna visina do koje treba slagati cevi je 2 m. Pri tome naglavak i skošeni kraj susedne cevi treba da budu jedan do drugoga. Cevi ne treba dugo izlagati na suncu. Dužim stajanjem na suncu PVC cevi blede ali ne gube na kvalitetu.

3.7.3. Način plaćanja

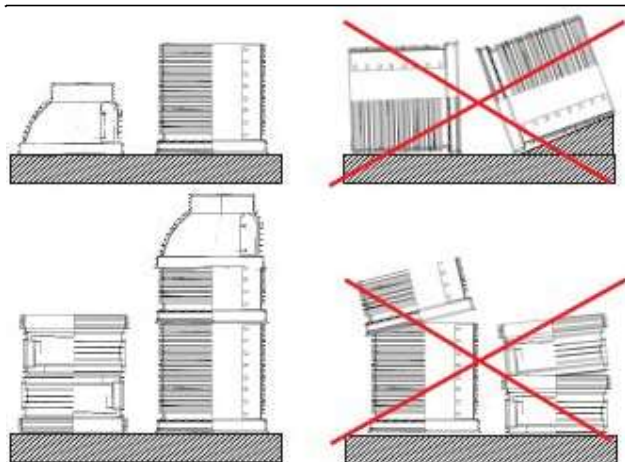
U poziciji montaža PVC vodovodnih cevi podrazumeva se raznošenje cevi sa deponije udaljene do 50 m do mesta spuštanja u rov, spuštanje cevi u rov, nivelisanje i montaža cevi. Podrazumeva se ručno raznošenje i spuštanje. Pretpostavljena dužina cevi je 6 m, te spuštanje u rov u suvom.

Plaćanje se obračunava po 1 m' cevi. U slučaju otežanih uslova (rad u mokrom, rad između razupirača) rad se dodatno obračunava. U jediničnu cenu rada se uzima angažirana radna snaga te sav potreban materijal.

3.8. Montaža PE i PP prefabrikovanih kanalizacionih šahtova

3.8.1. Skladištenje

Prefabrikovani PE i PP šahtovi se skladište na ravnoj podlozi. Šahtovi se skladište u vertikalnom položaju kako će biti i ugrađeni. Na ovaj način se izbegavaju deformacije šahtova nastale tokom skladištenja.



3.8.2. Način polaganja

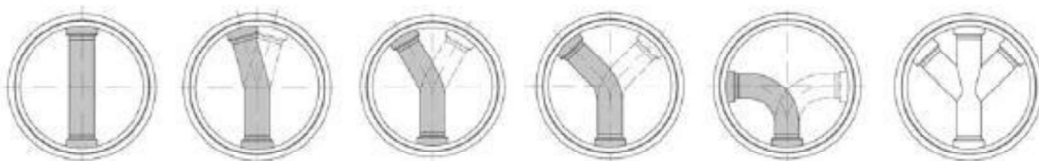
Preabrikovani PE i PP šahtovi se polažu na sledeći način:

<p>Kanalizacioni rov se proširi i dno niveliše i sabije vibro pločom</p>	
<p>Na nabijeno dno rova se postavlja kineta šahta potrebnog profila</p>	
<p>Postavlja se gumeni dihtung u drugi žleb korugovane cevi</p>	 

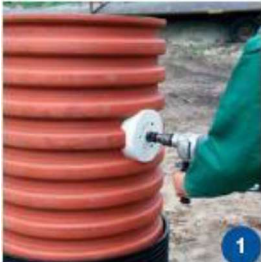



<p>Spoj se premaže kliznim sredstvom i postavi nastavak šahta</p>	
<p>Ukoliko je potrebno skratiti zadnji nastavak šahta to se radi presecanjem testerom na potrebnu dužinu</p>	
<p>Na kraju se postavlja završni komad sa grlom.</p>	
<p>Šaht se zatrpava i zemlja nabija vibro pločom</p>	
<p>Na grlo šahta se postavlja betonski noseći prsten na koji se oslanja liveno gvozdeni poklopac. Ili se kod nekih proizvođača postavlja klizni liveni tuljak na koji se postavlja betonski prsten</p>	



Tipovi prefabrikovanih kineta:



Ukoliko se pokaže potreba za izradom priključaka na terenu (npr. slivnici) postoje prefabrikovani spojni elementi. Postupak izrade spoja na terenu je sledeći:

<p>Buši se rupa potrebnog profila</p>	
<p>U probušenu rupu se ugrađuje prefabrikovani gumeni tuljak, element za spoj na šaht</p>	
<p>Tuljak se premazuje kliznim sredstvom i ubacuje PE ili PP spojni element</p>	 

U ovakav spoj se utiskuje
kanalizaciona cev



3.8.3. Obračun

Obračun se vrši po m' ugrađenog šahta.

3.9. Montaža PVC kanalizacionih cevi i fazonskih komada za unutrašnju kanalizaciju

3.9.1. Opis rada

U poziciji montaža PVC kanalizacionih cevi i fazonskih komada za unutrašnju kanalizaciju podrazumeva se raznošenje cevi sa deponije udaljene do 50 m, do mesta montaže i montaža cevi. Za sve profile se podrazumeva ručno raznošenje i montaža.

Način montiranja cevi je na sledeći način:

U koliko se cev polaže u pod ili zemlju polaže se u rov širine 40 cm i minimalne dubine prema sledećoj tabeli:

Profil cevi (mm)	Minimalna dubina rova (cm)
DN 150	50
DN 125	45
DN 100	40
DN 75	35

- Cev mora ležati u rovu po celoj dužini i to na pesku bez primesa krupnijeg kamenja;
- Rov se u potpunosti zatrpava peskom i nabija ručnim nabijačem težine 10 kg do potrebne zbijenosti;
- Pri spajanju cevi treba očistiti naglavak, gumeni zaptivač formirati u obliku srca i umetnuti ga u naglavak, zakošeni dio druge cevi namazati kliznim sredstvom (kalijev sapun) i laganim zakretanjem zakošeni kraj druge cevi ugurati u naglavak do kraja i zatim ga izvući do obeleženog graničnika, ukoliko ga ima, a ukoliko ga nema, onda za cca 5 mm;
- Montaža PVC cevi se može obaviti i izvan rova, pa naknadno spustiti;

- Polaganje priključnih vodova u zemlji vrši se najmanje padom 2,5°. Kod vertikalnih cevovoda učvršćivanje se vrši pomoću obujmica na 1 m, odnosno 2 m;
- Kod polaganja cevi po zidu učvršćivanje se vrši slobodnim obujmicama na rastojanju max 10 x d (d- spoljni prečnik cevi);
- Između cevi i obujmice treba staviti jednu uložnu traku radi zaštite od mogućih oštećenja PVC cevi. Nepomične obujmice obuhvataju cev i stvaraju jednu čvrstu tačku, a slobodne obujmice dozvoljavaju izmenu dužine cevi;
- PVC kanalizacijske cevi i fazonski komadi se mogu direktno ubetonirati ili uzidati ali se preporučuje da se prethodno spojni delovi obmotaju valovitim kartonom. Pojedine dužine cevi u tom slučaju ne bi trebalo da budu duže od 1 m. Betonski ili pokrivni sloj, u tom slučaju, preko temena cevi najvećeg prečnika treba da bude najmanje 1,5 cm;
- Prelaz PVC kanalizacijske cevi za unutrašnju kanalizaciju, na liveno-gvozdene cevi vrši se preko prelaznog komada;
- Priključak VC-a se vrši preko priključnog komada sa gumenom zaptivkom;
- Krovna ventilacija se može izvesti sa jednom ili više ventilacionih kapa. Ugradnja ventilacione kape je nezavisna od nagiba krova. Otvori na ventilacionoj kapi treba da se nalaze 0,3 do 0,5 m iznad krova. Vertikalni cevovodi do prečnika DN 100 mm izvode se bez redukcije poprečnog preseka, a veći se mogu redukovati na ovu dimenziju. Ventilaciona kapa uvodi se kroz krov i utakne na cev. Radi zaštite tavanice od vlaženja ventilacionu kapu treba opšiti valjanim olovom ili limom;
- Provođenje kroz tavanice treba izvesti tako da se obezbedi nepropusnost za vlagu i zvučna izolacija. Pošto se PVC i beton ne vezuju, onda se kod montaže na malteru i betonu, u tavanicu ugradi jedna zaštitna cev od poliestera kroz koju se progura PVC cev i prostor između PVC cevi i zaštitne poliesterske cevi ispuni hladnim gitom.

3.9.2. Transport

Transport PVC cevi je moguće vršiti svim prevoznim sredstvima. Prilikom transporta cevi bi trebalo da leže celom svojom dužinom na utovarnoj površini. Ukoliko cevi strše izvan kamiona trebalo bi ih zaštititi, pošto se ne smeju "klackati".

Zajedno sa cevima ne treba transportovati predmete oštarih ivica. Prilikom utovara i istovara cevi ne treba bacati.

PVC cevi i fazonske komade ne treba vući po zemlji. Pri niskim temperaturama PVC cevi su osetljive na udar, pa sa njima, u zimskom periodu, treba pažljivo rukovati. Prilikom skladištenja maksimalna visina do koje treba slagati cevi je 2 m. Pri tome naglavak i skošeni kraj susedne cevi treba da budu jedan do drugoga. Cevi ne treba dugo izlagati na suncu. Dužim stajanjem na suncu PVC cevi blede ali ne gube na kvalitetu.

3.9.3. Način plaćanja

U poziciji montaža PVC vodovodnih cevi podrazumeva se raznošenje cevi sa deponije udaljene do 50 m do mesta montaže i montaža cevi. Podrazumeva se ručno raznošenje.

Plaćanje se obračunava po 1 m' cevi. U jediničnu cenu montaže je uračunato trasiranje kanala pre iskopa, preuzimanje iskopanog i nivelisanog rova, kontrola cevi pre ugrađivanja, polaganje mreže sa nivelisanjem datih padova, sečenje cevi po potrebi na meru, razni radovi za spajanje cevne mreže i montaža i nameštanje raznih držača. U jediničnu cenu rada se uzima angažirana radna snaga te sav potreban materijal.





3.10. Montaža Geberit SilentDB20 kanalizacionih cevi za unutrašnju kanalizaciju

3.10.1. Karakteristike materijala

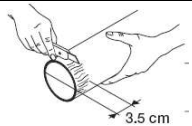

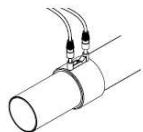
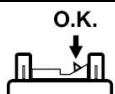
Otpornost na temperaturu	Trajna temperatura do 60°C, kratkotrajna do 95°C
Područje primene	Sistemi kućne odvodnje prema ÖNORM B 2501
Istezanje	0.17 mm/mK
Klasa gorenja	Prema ÖNORM B 3800 B2 – normalna gorivost TR1 – ne kaplje Q2 – normalno se dimi
Otpornost na udarce	Vlika otpornost pri sobnoj temperaturi
Električna vodljivost	Nije elektročno vodljiv
Gustoća	1,7 kg/dm ³
Otpornost na hemikalije	Otpornost na sve supstance prisutne u kućnoj i kišnoj odvodnji
Otpornost na pritisak	Kod čvrstih spojeva pri temperaturi do 30°C dozvoljen nadpritisak od 1.5 bara
Zvučna izolacija	Debljina zida kao i narebrani profil na kolenima obezbeđuje zvučnu izolaciju u granicama dozvoljenim ÖNORM B 8115-2 Pojačana zvučna izolacija se obezbeđuje db20 izolacionim zaštitnim navlakama i samolepljivim trakama

3.10.2. Opis rada

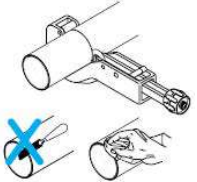
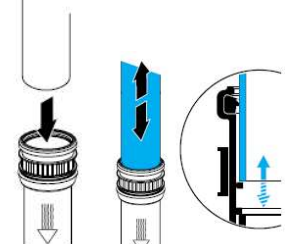
3.10.2.1. Vrste spojeva

A.		- Elektrofuzione spojnice
B.		- Dvostruko natične spojnice (muf)
C.		- Stezne obujmice
D.		- Sučeono varenje

A – Spajanje elektrofuzionim spojnica

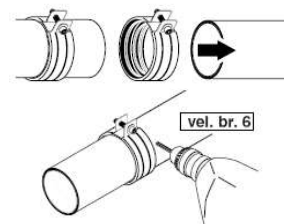
Cev se u dužini 3.5 cm orapavi	
Na cev se navuče elektrofuzina spojnica	
Priključi se na aparat za varenje	
Ukoliko se radi sa originalnim Geberit elektrofuzionim spojnica spoj je završen kada pokazivač na spojnici dođe u završni položaj	

B – Spajanje dvostruko natičnim spojnica

Cev je potrebno odrezati na potrebnu dužinu pod pravim uglom, najbolje specijalnim alatima namenjenim za tu svrhu	
Natična spojica se montira u smeru tečenja vode čime se obezbeđuju propisana odstojanja cevi od graničnika u spojnici	

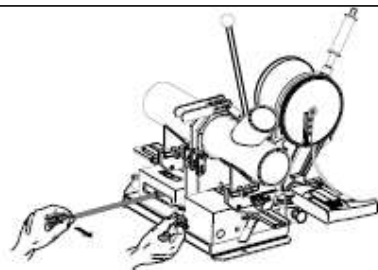
C – Spajanje pomoću stezne objumice

Za pravilno spajanje cevnom objumicom je važno da cev bude odsečena pod pravim uglom. Objumica se navuče na cev do graničnika u objumici, a zatim druga cev do drugog graničnika sa suprotne strane i zavrne se stezni šaraf.



D. Spajanje sučeonim varenjem




Varenje se izvodi alatom za obradu PEdb20 cevi.
Kao i kod drugih spojeva posebnu pažnju treba obratiti na vertikalnost preseka cevi





Smernice za izradu sučeonog vara:

db20	Dodatak dužine za varenje po šavu	Sila pritiska varenja
mm	cm	N
56	0.3	80
63	0.3	90
75	0.4	100
90	0.5	150
110	0.6	220
135	0.6	280

3.10.2.2. Učvršćivanje

	- Cevna obujmica sa izolacionim umetkom
	- Navojne šipke M10 i navojne cevi 1/2"
	- Zvučno izolirane pričvrsne ploče

Dimenzije cevne obujmice za različite profile cevovoda su:

	+	
Ø 56	+	Ø 63
Ø 63	+	Ø 75
Ø 75	+	Ø 90
Ø 90	+	Ø 110
Ø 110	+	Ø 125
Ø 135	+	Ø 160

Sledeća tabela daje maksimalno dozvoljene razmake između obujmica:

Profil cevi	Raznak između obujmica u cm			Dimenzije navojne šipke ili cevi kod razmaka od zida	
	Vodoravno bez nosećeg žleba	Vodoravno sa nosećim žlebom	Vertikalno	15cm	16-50 cm
56	55	85	150	M10	1/2"
63	65	95	150	M10	1/2"
75	75	115	150	M10	1/2"
90	90	135	150	M10	1/2"
110	110	165	165	M10	1/2"
135	135	200	200	M10	1/2"

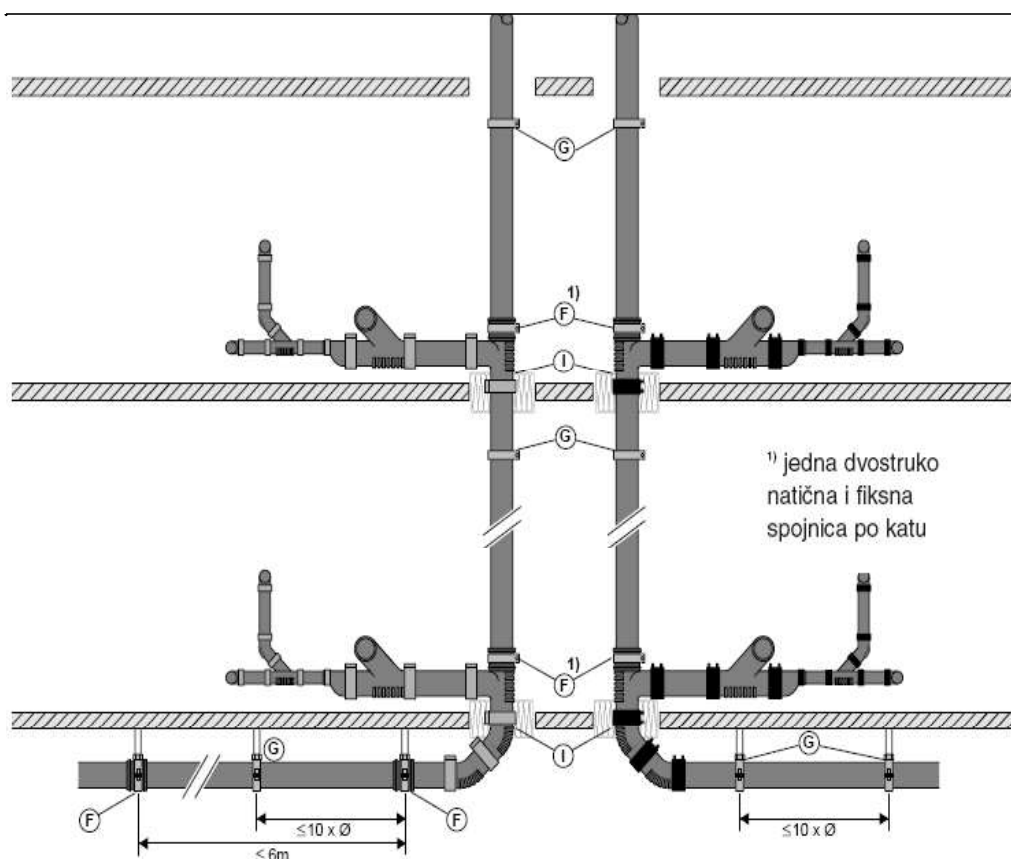
Rešavanje problema istezanja cevovoda pri različitim temperaturama:

<p>db20 dvostruko natična spojnica može preuzeti istezanje 3 m dužine cevi</p>	<p>Krak savijanja BS može preuzeti istezanje cevi prema datoj tabeli. Ovde se primenjuju trajni spojevi (fuzione spojnice i sučeoni var)</p>	<p>Kod podžbukno ugrađenih cevi istezanje se preuzima zvučnom izolacijom (s=0.4cm) Ovde se primenjuju trajni spojevi (fuzione spojnice i sučeoni var)</p>

Fiksna tačka zavisno od tipa spoja:

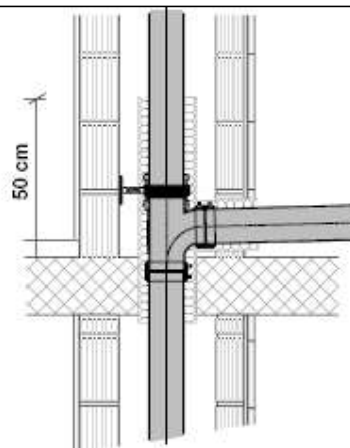
<p>Fiksna tačka zvučno izolirana na dvostruko natičnoj spojnici</p>	<p>Fiksna tačka, zvučno izolirana na cevi sa 2 elektrofuzione spojnice</p>

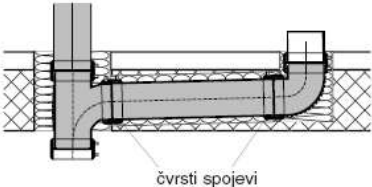
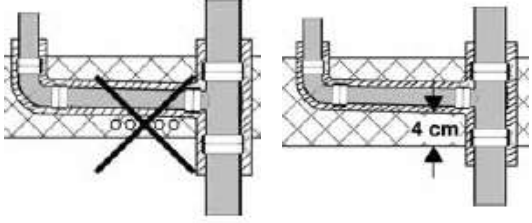
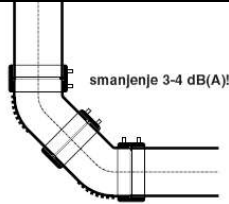
3.10.2.3. Način montaže



- F – jedna fiksna spojnica po spratu, u slučaju prolaznih vertikalna bez ogranaka, postavlja se na svakih 6.0 m
G – Klizne obujmice sa zvučnom izolacijom, dozvoljeni razmaci dati u tabeli o poglavlju "učvršćivanje"
I – Izolacija podzidnog dela instalacije se dodatno zvučno izoluje db20 izolacionim navlakama i trakama

Mostovi prenosa vibracija na konstrukciju zgrade moraju se ukloniti. Prolaz kroz plafone ili zidove je potrebno izolovati db20 zvučnom zaštitnom navlakom ili trakom u dužini najmanje 50.0 cm



<p>Uzidani cevovodi se moraju dodatno kompletno izolovati db20 cevnim navlakama ili trakom. Izvode se samo u trajnim spojevima i nisu dozvoljene stezne obujmice.</p>	
<p>Da bi se postigli viši zahtevi u smislu zvučne izolacije cevi treba zvučno izolovati i prekriti betona minimalne debljine 4 cm. Ukrštanje sa elektro vodovima i vodovodnim cevima povećava nivo buke za 10 dB i treba ga izbegavati</p>	
<p>Za smanjenje buke je bolje skretanje vertkale izvesti sa dva luka 45°. Emisija zvuka kroz vazduh se smanjuje za 3-4 dB u odnosu na lukove od 88.5°</p>	

3.10.3. Transport

Transport do gradilišta se izvodi u propisanim paletama i fabrikim pakovanjima. Na lokaciji gradilišta se transport obavlja ručno za sve dimenzije cevovoda ili uz pomoć pomoćnih transpornih sredstava (skip dizalica, lančana dizalica, i sl.).

3.10.4. Način obračuna

Obračun se vrši po m' ugrađene cevi.

3.11. Montaža propusnih ventila na razvodima hladne vode

3.11.1. Opis rada

Pod stavkom montaža propusnih ventila na razvodima hladne vode se podrazumeva prenos materijala od mesta skladištenja do mesta ugradnje, namotavanje kučine i montaža propusnog ventila.

3.11.2. Način obračuna

Montaža propusnih ventila na razvodima hladne vode se obračunava po 1 kom. Pri tome se podrazumeva rad do visine 3 m pomoću ljestvi ili jednostavnih skela. Ukoliko se mora izgraditi skela ili se rad vrši na visini većoj od 3 m na jediničnu cenu se dodaje nadoknada za otežane uslove rada.

3.12. Montaža sanitarnih uređaja

3.12.1. Opis rada

Montaža sanitarnih uređaja pretpostavlja prenos materijala do 50 m horizontalno ili vertikalno, vađenje iz ambalaže, priprema za montažu (pregled armature i sl.), sastavljanje armature ili uređaja po potrebi, čišćenje priključnih mesta vodovodne i kanalizacione mreže od raznih naslaga i kudelje, priprema i sečenje veznih cevi, priprema zaptivnog materijala, bušenje raznih rupa za tiplove, ugrađivanje veza sa vodovodnom, odnosno kanalizacionom mrežom, po potrebi lepljenjem, letovanjem ili zavarivanjem.

3.12.2. Transport

Sanitarni uređaji se transportuju svim prevoznim sredstvima. Pri utovaru, istovaru, skladištenju i uopšte manipulaciji sanitarnim uređajima treba pažljivo rukovati da se uređaji ne bi oštetili.

3.12.3. Način obračuna

Montaža sanitarnih uređaja se obračunava po 1 kom montiranog uređaja. Pri tome u jediničnu cenu ulazi rad na merdevinama i pregled sanitarija posle ugradnje gde se kontrolišu sva priključna mesta na vodovod i kanalizaciju i eventualna procurivanja otklanjaju.

4. ZAVRŠNI RADOVI

4.1. *Ispitivanje na pritisak novoizvedene vodovodne instalacije*

4.1.1. Opis rada

- Ispitivanje na pritisak je vremenski ograničeno ispitivanje, sa pritiskom koji je veći od nazivnog pritiska. Ispitivanja se dele na: kratka ispitivanja (I, II, III), prethodno ispitivanje, glavno ispitivanje i skupno ispitivanje. Ako cevovod nije moguće ispitati odjednom, mora se ispitati po deonicama. U tom slučaju moraju se spojna mesta između deonica ispitati na nepropusnost skupnim ispitivanjem;
- Ispitivanje se uglavnom vrši na deonicama dugim do 500 m. Ako se javljaju velike visinske razlike moraju se izabrati takve dužine deonica cevovoda da se pri ispitivanju u najvišoj tački cevovoda ostvari bar radni pritisak;
- Pre ispitivanja cevovoda na pritisak cevovod se mora usidriti na svim mestima lomova trase i račvanja cevovoda. Pri tome treba uzeti u obzir ispitni pritisak i nosivost okolnog tla na pritisak i klizanje. Cevovod se zatrpava ili u slučaju unutrašnje instalacije učvršćuje u zid, s tim da se sva spojna mesta ostavljaju vidljivim. Cevovod se puni čistom vodom i iz njega ispušta sav zrak. Punjenje cevovoda se vrši sa najniže tačke. Pumpa za podizanje pritiska se mora postaviti na takvo mesto koje je obezbeđeno od nezgode. Za vreme ispitivanja nisu dozvoljeni nikakvi radovi ni zadržavanje u rovu da u slučaju pucanja cevi ne bi došlo do nesretnih slučajeva;
- Za ispitivanje se upotrebljavaju provereni manometri. Moraju imati takvu podelu da se može čitati promena pritiska od 0,1 bara. Preporučuje se dva merna instrumenta, od kojih je jedan kontrolni manometar. Manometar se postavlja na najnižu tačku ispitne deonice cevovoda. Uz pritisak se meri i količina vode koja se dodaje zbog temperaturnog i elastičnog širenja cevovoda;
- Pri ispitivanju je potrebna i prisutnost instalatera zbog eventualnih popravaka na cevovodu za kojim će se pokazati potreba u vreme ispitivanja;
- Ako se na ispitnim deonicama cevovoda pokažu mesta koja propuštaju na spojevima (kapljice, mlazevi itd.) mora se ispitivanje prekinuti i deonica isprazniti. Na propusnim mestima mora se potpuno odstraniti voda. Ispitivanje se može ponoviti posle popravka nedostatka;
- O ispitivanju na pritisak se vodi zapisnik koji se jedan primerak predaje investitoru, a jedan primerak izvođač zadržava za sebe.

4.1.1.1. Kratko ispitivanje I

To ispitivanje se vrši na kratkim cevovodima (npr. kućni priključci malih profila dužine do 15 m). Ispitivanje se odnosi na pregled cevovoda i spojeva pod radnim pritiskom.

4.1.1.2. Kratko ispitivanje II

Ispitivanje se izvodi na cevovodima do približno 30 m dužine (npr. duži kućni priključci). Cevovod se stavi pod pritisak 1,5 x radni pritisak. Posle 30 min počinje ispitivanje, bez bilo kakvog podizanja pritiska za to vreme ako je u tih 30 min opao. Posle početka ispitivanja pritisak u cevovodu u toku svakih 5 min ne sme da opadne za više od 0,2 bara. Ispitivanje traje 60 min.

4.1.1.3. Kratko ispitivanje III

Ispitivanje se vrši na cevovodima bez međuelemenata (priključaka, fazona, armatura) dužine preko 30 m. Cevovod se stavi pod pritisak 1,5 x radni pritisak. Posle 2 sata pritisak koji je opao za to vreme treba podići do 1,3 x radni pritisak. Posle sledeća dva sata počinje ispitivanje, bez ponovnog podizanja pritiska. Posle početka ispitivanja može se računati sa opadanjem pritiska za 0,2 bara na sat. Ispitivanje traje 30 min za svakih započetih 100 m cevovoda, a najmanje 2 sata.

4.1.1.4. Prethodno ispitivanje

Ispitivanje se izvodi na dionicama cevovoda sa međuelementima (priključci, fazoni, armature) dužine do 500 m. Iz cevovoda mora biti ispušten zrak. Zrak koji je ostao u cevovodu odstrani se sa vodom u toku prethodnog ispitivanja. Cevovod se širi zavisno od materijala od kojeg je izgrađen, te povećanje zapremine cevovoda treba uzeti iz tablica proizvođača cevnog materijala. Pritisak ispitivanja iznosi 1,3 x radni pritisak. Prethodno ispitivanje traje najmanje 12 sati. U pravilnim vremenskim razmacima (npr. svaka 2 sata) cevovod se dopuni vodom do pritiska ispitivanja (maksimalno povećanje zapremine vidi u tabeli proizvođača cevnog materijala). Pri kraju prethodnog ispitivanja može, svaka 2 sata posle poslednjeg podizanja pritiska, opadanje pritiska iznositi 0,1 do 1,2 bara na sat i ako je cevovod nepropustljiv na svim mestima ovisno o vrsti materijala i promeni temperature.

4.1.1.5. Glavno ispitivanje

Ako se u toku prethodnog ispitivanja na cevima, spojevima i armaturama ne pokaže propuštanje vode, i ako se zapremina cevovoda u toku prethodnog ispitivanja povećala kao što je opisano može se preći na glavno ispitivanje, ne spuštajući pritisak. Pritisak ispitivanja je isti kao na kraju prethodnog ispitivanja. Preporučuje se da ispitivanje traje 30 min za svakih 100 m, a najmanje 2 sata. I za vreme glavnog ispitivanja mora se paziti na širenje cevovoda, koje još nije potpuno završeno. Savetujemo da glavno ispitivanje počne tek 2 sata posle poslednjeg podizanja pritiska u prethodnom ispitivanju. Ispitivanje je završeno ako se ne javi opadanje pritiska veće od 0,1 do 0,2 bara na sat i ako nema mesta koja propuštaju vodu.

4.1.1.6. Skupno ispitivanje

Ispituju se spojna mesta između ispitnih dionica. Moraju biti izvedena kratka ispitivanja i glavno ispitivanje. Spojna mesta ne smeju biti pokrivena. Pritisak ispitivanja je 1,3 x radni pritisak. Ispitivanje traje 2 sata.

4.1.2. Način obračuna

Plaćanje se obračunava po m' određenog profila cevovoda. U jediničnu cenu ulazi pripremanje cevne mreže za probu, postavljanje čepova kod unutrašnje instalacije, postavljanje ispitne pumpe na radno mesto, punjenje cevovoda vodom, obeležavanje mesta procurivanja, popravak mesta procurivanja, vođenje zapisnika o ispitivanju mreže, pražnjenje cevovoda posle ispitivanja.

4.2. Ispitivanje kanalizacione instalacije

4.2.1. Spoljnja kanalizacija

Kanalizacione cevovode pre zatrpavanja treba ispitati kako bi se dokazao kvalitet izvedenih radova u pogledu vododrživosti. U dobro izvedenom radu ne treba da bude ni infiltracije ni eksfiltracije.

Tabela dopuštenih količina procurele vode:

m ³ /24 h/km	7	12	15	18	20	21	22	23
Prečnik cevi	150	200	250	300	350	400	450	500

4.2.1.1. Cevovod u terenu sa podzemnom vodom

Ako je nivo podzemne vode na 2-4 m nad temenom cevi količina vode koja uvire u cev ne sme da bude veća od vrednosti navedenih u tabeli dopuštene količine procurele vode. Kada je nivo podzemne vode veći od 4 m dopuštena količina infiltrirane vode povećava se za 10 % na svaki metar iznad pomenutog nivoa. Merenje infiltracije se vrši merenjem količine vode koja istekne na nizvodnom kraju cevi kroz ispitnu slavinu u roku 30 minuta i izvrši preračunavanje na 24 sata.

4.2.1.2. Cevovod u suvom terenu

Kanalizacioni vod između 2 revizionara okna se napuni vodom do 4 m iznad temena cevi. Dopušteni gubitak vode ne sme biti veći od vrednosti datih u tabeli dopuštenih količina procurele vode. Eksfiltracija se meri količinom vode koja se doliva u toku 30 minuta da bi se održao ispitni pritisak i preračunava se na 24 sata.

4.2.2. Unutrašnja kanalizacija

Zatvore se svi otvori na kanalizaciji, osim najnižeg i najvišeg otvora. Na najnižoj tački instalacije montira se crevo za punjenje instalacije vodom. Pošto se instalacija napuni do najviše tačke zatvara se otvor i instalacija dopunjuje vodom do probnog pritiska od 4m vodnog stupca preko najvišeg otvora. Posle 30 min meri se količina vode koja je potrebna da bi se ponovo postigao probni pritisak. Dobijena količina vode se preračunava na 24 sata i ukoliko je ona manja od 0,005 l/m' instalacija je ispravna.

4.2.3. Način obračuna

Ispitivanje kanalizacione instalacije se obračunava po profilima cevovoda po m'.

4.3. Ispiranje i dezinfekcija vodovodne instalacije, rezervoara i crpnih bazena

Zagađenost dovoda može da potiče od zaprljanosti samih cevi i delova koji se ugrađuju kao i prodiranja nečistoća (peska, zemlje, blata, zagađene vode iz rova i dr.) pri izvođenju radova na polaganju cevovoda.

Iz tog razloga, da bi se postupak oko pranja i dezinfekcije dovoda što jednostavnije i efikasnije mogao da sprovede, potrebno je obratiti pažnju da se s jedne strane koriste što čistije cevi, fazonski komadi i armatura, a s druge strane da se pri polaganju cevovoda preduzmu sve mere oko sprečavanja prodiranja nečistoće i drugih stranih tela u sam cevovod.

U slučaju da se u rovu nalazi voda, istu treba bezuslovno ispumpati za vreme polaganja cevovoda.

Pri prekidu radova na polaganju obavezno treba drvenim čepom zatvarati kraj cevi. Ovim se istovremeno sprečava i ulazak raznih životinja (miš, pacov, lasica, jež, mačka i dr.) u cevovod.

Rezervoarske komore se isto tako često zagađuju pri samoj izgradnji. Tako pored peska, maltera, otpadaka od oplata može pri nailasku vode da prodre kroz ostavljene otvore ugrađenih cevni komada, ako nisu zatvoreni čepovima, prljava voda sa zemljom i blatom.

Iz tog razloga je potrebno po završenoj izgradnji rezervoarskih komora da se iz istih iznese sav strani materijal i savesno očiste metlama.

Dezinfekcija unutrašnjih površina novih ili remontovanih cevovoda je znatno teža nego dezinfekcija zagađene vode, jer hlor mora da prodre kroz organske materije, kojima je pokrivena unutrašnja površina zidova cevi.

Za dobijanje dobrih rezultata potrebno je prethodno očistiti i dobro isprati cevovode i komore crpnog bazena i rezervoara.

4.3.1. Pranje

Pranju cevovoda treba pristupiti po izvršenom ispitivanju na probni pritisak, a pranju rezervoarskih komora tek po tehničkom prijemu.

Za pranje je dozvoljeno upotrebljavati samo ispravnu pijaću vodu. Efikasno pranje je omogućeno samo u slučaju ako je obezbeđena minimalna brzina vode od 1,5 m/s.

Kako će se vršiti pranje zavisi od broja ispusta. Kod cevovoda koji imaju pad, pranje izvršiti odozgo na niže.

Ne sme se pričiniti nikakva šteta sa ispuštenom vodom tokom pranja. U koliko o ovome nije dato rešenje u projektu nadzorni organ je obavezan da da rešenje neposredno na terenu.

Pranje treba nastaviti sve dotle dok se ne dobije sasvim čista voda na ispustu.

Za vreme ovog pranja potrebno je povremeno kontrolisati kvalitet vode na ispustu, pa čim prestane da izlazi zamućena voda, odnosno kad se pojavi potpuno bistra voda,

pranje je završeno. Ukoliko je ovo vreme pranja trajalo kraće od 20 min, pranje treba produžiti do ovog vremena kako bi upotrebljena količina vode za pranje dostigla približno trostruku zapreminu deonice koja se pere, što je u praksi uobičajeno.

Potrebne količine vode za pranje (min. norme) treba računati:

- do DN 150 3 do 5 - struka zapremina deonice koja se pere,
- preko DN 150 2 do 3 - struka zapremina deonice koja se pere.

Pranje rezervoara se vrši zajedno sa zadnjom deonicom cevovoda koja ide u rezervoar. Voda se potiskuje kroz zadnju deonicu u rezervoar, sa brzinom oko 1,5 m/s u trajanju 30 min posle kog vremena se pranje prekida.

Ukoliko se primeti da je ova voda u komori jako zamućena, treba je ostaviti preko noći da se istaloži. Zatim se na cevovodu otvori zatvarač na ispustu i pusti da voda suprotnim pravcem iz rezervoara ispere zadnju dionicu. Ovo ispuštanje traje do pojave bistre vode na ispustu. Naravno pod uslovom da se voda u komori u toku noći izbistrila. Ukoliko na ispustu i dalje ide mutna voda, prekida se ispuštanje vode iz komora kad se nivo vode u komori spusti na oko 0,30 m od dna. Tada se zatvara zatvarač na izlazu iz rezervoara, otvara zatvarač na muljnom ispustu, spuštaju radnici sa čistim čizmama u komore, koji uz stalno razmućivanje, koristeći i metle, izbacе sa dna komore svu vodu sa muljem.

Tada se zatvara zatvarač muljnog ispusta i ponavlja prethodno opisani postupak.

4.3.2. Dezinfekcija

Da bi se i posle izvršenog pranja sve eventualno zaostale organske materije i svi organizmi razorili te da bi dovod i rezervoarske komore bili po kvalitetu takvi da voda pri proticanju i akumuliranju u komorama zadrži svoju ispravnost i u bakteriološkom pogledu, biće neophodno da se izvrši i dezinfekcija ovih objekata.

Kako bi se ova dezinfekcija mogla da obavi u potpunosti potrebno je da voda sa određenom dozom hlora proboravi u cevovodu i rezervoarskim komorama oko 24 sata. Dezinfekciono sredstvo će propisati sanitarna služba Vodovoda, a u saglasnosti sa sanitarnom inspekcijom grada. Kontrolu pranja i dezinfekcije vršiti isključivo pod rukovodstvom odgovornog, kvalifikovanog i ovlašćenog predstavnika sanitarne službe preduzeća.

Doza hlora za dezinfekciju treba da se kreće u granicama od 30-200 mg/l. Smatra se da je dovoljno 30-50 mg/l.

U konkretnom slučaju dozu propisuje ovlašćeni predstavnik sanitarne inspekcije koji je u celini odgovoran za dezinfekciju i eventualne posledice.

Niža koncentracija preporučuje se kada hlor ostaje u kontaktu 12-24 sata.

Normalno vreme delovanja hlora traje 3-12 sati. Veće doze hlora upotrebljavaju se kada je poznato da cevovod sadrži organske materije, koje je nemoguće ukloniti pranjem ili kada je neophodno da se vreme dezinfekcije skрати.

Minimalno vreme dezinfekcije treba da iznosi 30-60 min. Dodavanje hlora se može izvršiti kroz početni hidrant ili posebno ostavljeni priključak. Ispuštanje vode vrši se na nizvodni hidrant sve dok se jasno ne oseti hlor.

Delovi mreže koji se ne dezinfikuju moraju biti sigurno isključeni od dela mreže koja se dezinfikuје.

Odgovorni rukovodilac sanitarne službe treba da obezbedi i zaštitu radnika koji rade na dezinfekciji, obzirom da je hlor opasan po zdravlje, ako se pažljivo ne rukuje sa njim.

Odgovorni rukovodilac takođe treba da obezbedi (putem javnog obaveštenja i sl.) da ne dođe do toga da neko koristi vodu koja služi za dezinfekciju.

O izvršenom hlorisanju mora se voditi zapisnik, koji overava lice pod čijom je kontrolom izvršena dezinfekcija.

Prehlorisanom vodom napuniće se cevovodi i sve komore rezervoara do visine od oko 0,40 m od dna. U zavisnosti od doze hlora ova voda će ostati u objektima 12 do 24 sata.

Po uključivanju crpnih agregata i hipohlorinatora i njihovog rada u vremenu od oko 1 sata isti se zaustavljaju. U svaku rezervoarsku komoru spuste se po dva radnika sa maskama, gumenim čizmama i gumenim rukavicama i to svaki vezan, s tim što treba po dva radnika da stoje napolju kod šahta i drže krajeve užadi za koje su vezani radnici i da prate kretanje radnika u rezervoaru. U slučaju da primete da radnici u komorama imaju problema odmah im pomažu da izađu napolje.

U komorama radnici treba novim metlama sa prehlorisanom vodom što hitnije da isperu zidove, tavanicu i stepenice i hitno napuste komore.

Po izlasku radnika iz komora, komore se zatvaraju poklopcima i ostavlja hlorna voda da stoji u njima 12-24 sata. Isto tako, toliko treba hlorna voda da ostane i u cevovodima.

Po isteku ovog vremena proverava se koncentracija hlora. Ukoliko se tom prilikom utvrdi da voda sadrži oko 10 mg hlora na liter vode, to je indikacija da je dezinfekcija uspešno obavljena. I u tom slučaju se sva prehlorisana voda iz cevovoda i rezervoarskih komora ispušta. Pri ispuštanju prehlorisane vode treba obratiti pažnju da se ova ne ispušta preko useva jer će ih u tom slučaju uništiti.

U slučaju da se proverom koncentracije hlora ustanovi da hlora u vodi ima oko 5 mg/l ili manje, to je neophodno dezinfekciju ponoviti.

4.3.3. Ispiranje

Ispiranje se vrši istim postupkom kao i pranje cevovoda, rezervoarskih i usisnih komora. Ispiranje se vrši pitkom vodom sa koncentracijom hlora od 0,5 mg/l. Ispiranje traje dok se na ispustu ne ustanovi koncentracija hlora u vodi od 1 mg/l ili manje.

Po završetku ispiranja cevovod i rezervoarske komore su spremne za uključivanje u redovan pogon.

4.4. *Geodetsko snimanje trase novoizvedene vodovodne i kanalizacione mreže*

4.4.1. Opis rada

Rad se sastoji u angažiranju geodetske ekipe koja izlazi na teren, meri koordinate za sve prelomne tačke trase, ukrštanja se drugim objektima (druge podzemne instalacije, trotoari, kolnici i sl.) i dubine cevovoda, te iste podatke obrađuje u kancelariji i dostavlja pisani izveštaj i skice potrebne za dopunu katastra podzemnih instalacija.

4.4.2. Način obračuna

Geodetsko snimanje trase novoizvedene vodovodne i kanalizacione mreže se obračunava po m' snimljene trase

Odgovorni projektant:

Milan Dopuđa, dipl.inž.građ.

3.c. Prilog zaštite na radu

PRILOG ZAŠTITE NA RADU

uz Glavni projekat vodovoda i kanalizacije

Za otklanjanje opasnosti i štetnosti prilikom izrade instalacija vodovoda i kanalizacije na objektima, predviđene su sledeće mjere zaštite na radu, u smislu Zakona o zaštiti na radu Crne Gore (Službeni list RCG, br. 79/2004, 34/2014):

1. OPASNOSTI I ŠTETNOSTI KOD IZVOĐENJA I KORIŠĆENJA INSTALACIJA VODOVODA I KANALIZACIJE

KOD IZVOĐENJA GRAĐEVINSKIH RADOVA

- 1.1. Opasnost od kidanja drugih instalacija i ugrožavanja života radnika.
- 1.2. Opasnost od obrušavanja rova.
- 1.3. Opasnost od oštećenja instalacija prilikom polaganja i zatrpavanja.

KOD VODOVODA

- 1.4. Opasnost od nehigijenskih izvora snabdevanja vodom.
- 1.5. Opasnost od mogućeg zagađenja vodovodne instalacije.
- 1.6. Opasnost od nečiste, neispravne i nehlorisane instalacije.
- 1.7. Opasnost od brzog propadanja instalacija.
- 1.8. Opasnost od neispitane mreže pod potrebnim pritiskom.
- 1.9. Opasnost od primene nepriopisnog materijala za instalacije.
- 1.10. Štetnost zbog nedovoljnog broja točjećih mesta prema broju korisnika.
- 1.11. Štetnost zbog nepredviđanja zatvarača kod svakog točjećeg mesta.
- 1.12. Štetnost zbog nemogućnosti pražnjenja pojedinih delova instalacije.
- 1.13. Štetnost od zamrzavanja vode u instalaciji.

KOD KANALIZACIJE

- 1.14. Opasnost od nepropisnih padova u instalaciji.
- 1.15. Opasnost od nepravilnog vođenja instalacije.
- 1.16. Opasnost od nepravilnog izbora materijala.
- 1.17. Opasnost od nepravilnog dimenzionisanja mreže.
- 1.18. Opasnost od uvođenja nečiste vode u oluke.
- 1.19. Opasnost od nepredviđanja vodenih zatvarača kod kanalizacionih odvoda.
- 1.20. Opasnost od nepravilnog rasporeda revizija i rev.okana.
- 1.21. Opasnost od eksplozivnih gasova.
- 1.22. Opasnost od agresivnosti podzemnih voda.
- 1.23. Štetnost od nepredviđanja potrebnog broja slivnika.

KOD PROTIVPOŽARNE ZAŠTITE

1.24. Opasnost zbog nepravilnog izbora, rasporeda i broja protivpožarnih aparata.

2. PREVIĐENE MERE ZA OTKLANJANJE OPASNOSTI I ŠTETNOSTI KOD IZVOĐENJA I KORIŠĆENJA VODOVODA I KANALIZACIJE

KOD IZVOĐENJA GRAĐEVINSKIH RADOVA

- 2.1. Pre početka se utvrđuje položaj svih postojećih instalacija, obeležavaju i oko njih se pažljivo vrši iskop.
- 2.2. Na dubini većoj od 1,0m početi sa razupiranjem rova, pod kontrolom ovlašćenog lica. Svako potkopavanje je zabranjeno.
- 2.3. Instalacije se polažu na sloju peska debljine 10cm, posle polaganja se zatrpavaju peskom, tako da debljina nadsloja iznad temena cevi bude min 10 cm. Prilikom daljeg zatrpavanja ne sme se koristiti kamenje, šut itd.

KOD VODOVODA

- 2.4. Snabdevanje vodom je predviđeno sa gradskog vodovoda, pa će kvalitet vode na nivou vode za piće.
- 2.5. Vodovodne instalacije se vode van kanizacionih šahtova i kanala, pa je opasnost od zagađenja eliminisana.
- 2.6. Instalacija vodovoda pre puštanja u rad mora biti isprana i dezinfikovana, što je predviđeno Tehničkim opisom i Predmerom.
- 2.7. Predviđena je zaštita, kako vidnih, tako i uzidanih instalacija.
- 2.8. Predviđeno je ispitivanje instalacije na probni pritisak.
- 2.9. Primenjen je propisan materijal za instalaciju, koji zadovoljava lokalne standarde.
- 2.10. Broj točćih mesta usklađen je sa brojem korisnika.
- 2.11. Kod svakog točćeg mesta obezbeđeni su ventili za zatvaranje dovoda vode u slučaju kvara ili druge intervencije.
- 2.12. Projektom su predviđeni način i mesta za pražnjenje instalacije, tako da je moguća normalna popravka i zamena pojedinih delova opreme.
- 2.13. Projektom je predviđena izolacija cevi, tako da ne može doći do zamrzavanja.

KOD KANALIZACIJE

- 2.14. Usvojeni su propisani padovi za ovu vrstu instalacija.
- 2.15. Razvod kanizacione mreže rešen je u skladu sa građevinskim projektom i propisima za ovu vrstu instalacija.
- 2.16. Primenjen je propisan materijal za ovu vrstu instalacija, a u skladu sa lokalnim propisima i standardima.
- 2.17. Dimenzionisanje kanizacione mreže izvršeno je prema važećim lokalnim propisima i standardima.
- 2.18. Nečista voda iz objekta vodi se zasebnom kanalizacijom.
- 2.19. Na početku svake kanizacione deonice predviđeni su vodeni zatvarači i sifoni.
- 2.20. Revizije i revizioni šahtovi predviđeni su na kritičnim mestima, tako da je omogućena eventualna intervencija.
- 2.21. Predviđen je dovoljan broj slivnika u svim prostorijama gde može doći do izlivanja

vode na pod.

2.22. Opasnost od nagomilavanja eksplozivnih gasova otklanja se ventiliranjem kroz dovoljan broj vertikala.

2.23. Primijenjene kanalizacione cevi imaju potrebnu otpornost na agresivno dejstvo otpadnih voda.

KOD PROTIVPOŽARNE ZAŠTITE

2.24. Predviđen je dovoljan broj PP hidranata i potrebi PP aparata za gašenje požara, koji pružaju maksimalnu zaštitu. U samoj mreži je obezbeđen potreban pritisak i za kritični hidrant.

ZAKLJUČAK

Projektom su predviđene sve potrebne mjere za otklanjanje opasnosti i štetnosti u pogledu zaštite na radu u skladu sa Zakonom o zaštiti na radu Crne Gore (Službeni list RCG, br. 79/2004).

Odgovorni projektant:

Milan Dopuđa, dipl.inž.građ.

3.d. Program kontrole i osiguranja kvaliteta

PROGRAM KONTROLE I OSIGURANJA KVALITETA

sa uslovima za ispunjavanje osnovnih zahtjeva
za objekat tokom građenja i održavanja objekta (procedure za obezbjeđenje kvaliteta, program
ispitivanja)

OPŠTE

Radove treba izvesti tačno prema opisu iz projekta, predmjeru i tehničkim uslovima za izvođenje radova, koji su sastavni dio ovog projekta. U stavkama gdje nije objašnjen način rada i posebne osobine finalnog proizvoda izvođač je dužan pridržavati se uobičajenog načina rada, uvažavajući odredbe važećih standarda, uz obavezu dobijanja kvalitetnog proizvoda.

Osim toga, izvođač je obavezan pridržavati se uputstava projektanta u svim pitanjima koja se odnose na izbor i obradu materijala i način izvođenja pojedinih detalja, ukoliko nije već detaljno opisano predmjerom, a naročito u slučajevima kada se zahtijeva izvođenje van propisanih standarda.

Sav materijal za izgradnju mora biti kvalitetan i mora odgovarati opisu predmjera i postojećim propisima. Cijene pojedinih radova moraju sadržavati sve elemente koji određuju cijenu gotovog proizvoda, a u skladu s odredbama predmjera.

Ako izvođač sumnja u ispravnost ili kvalitet nekog propisanog materijala i smatra da za takvo izvođenje ne bi mogao preuzeti odgovornost, dužan je da o tome obavijesti projektante i nadzornu službu s obrazloženjem i dokumentacijom. Konačnu odluku donosi projektant u saglasnosti s nadzornim inženjerom investitora, nakon proučenog predloga proizvođača.

U slučaju da opis pojedine stavke nije dovoljno jasan, mjerodavna su uputstva i tumačenje projektanta. O tome se izvođač mora informisati već prilikom sastavljanja jedinične cijene.

Kontrola kvaliteta

Kontrola kvaliteta sastoji se od:

- ispitivanja pogodnosti materijala,
- tekuće kontrole,
- kontrolnog ispitivanja, i
- provjere kvaliteta uskladištenih materijala.

Ispitivanje pogodnosti

Pogodnost materijala s obzirom na njegovu namjenu utvrđuje se prethodnim laboratorijskim ispitivanjima. Svojstva materijala moraju zadovoljiti zahtjeve tehničkih uslova. Uzorkovanje i ispitivanje obavlja licencirana institucija za kontrolu kvaliteta.

Tekuća kontrola

Tekuća kontrola obavlja se radi kontrole tehnološkog procesa. Tekuća ispitivanja obavlja proizvođač u vlastitoj laboratoriji ili ih o njegovom trošku obavlja organizacija za kontrolu kvaliteta.

Učestalost i vrste tekućih ispitivanja propisani su tehničkim uslovima, zavisno od vrste i namjene materijala.

Kontrolno ispitivanje

Kontrolno ispitivanje obavlja se radi provjere usklađenosti kvaliteta proizvoda sa svojstvima i karakteristikama propisanih tehničkim uslovima. Kontrolna ispitivanja može obavljati jedino organizacija za kontrolu kvaliteta, koja obavlja i uzorkovanje materijala. Učestalost i vrste ispitivanja propisani su tehničkim uslovima, zavisno od vrste i namjene materijala. Za materijale koji podliježu obaveznom atestiranju, uzorkovanje i ispitivanje radi izdavanja atesta obavlja isključivo ovlaštena organizacija.

Dokumentacija

Izveštaj o ispitivanju kvaliteta s ocjenom pogodnosti materijala mora sadržavati ove podatke:

- opšti dio: naziv materijala, mjesto uzorkovanja, podatke o naručiocu ili proizvođaču, datum uzorkovanja i završetku ispitivanja, namjenu materijala i laboratorijsku oznaku uzorka,
- rezultate svih laboratorijskih ispitivanja propisanih tehničkim uslovima za tu vrstu materijala,
- ocjenu kvaliteta materijala s obzirom na vrstu i namjenu,
- mišljenje o pogodnosti materijala s obzirom na namjenu.

Uvjerjenje o kvalitetu proizvoda

Uvjerjenje o kvalitetu proizvoda izdaje se poslije najmanje tri uzastopna kontrolna ispitivanja proizvoda kojima je ustanovljen propisani kvalitet. Uslov za izdavanje uvjerenja o kvalitetu je redovna evidencija rezultata tekuće kontrole. Rok važenja uvjerenja o kvalitetu proizvoda može biti najviše jedna godina.

Uvjerjenje o kvalitetu proizvoda mora sadržavati ove podatke:

- opšti dio: naziv proizvoda, deklaraciju, mjesto, podatke o proizvođaču i naručiocu, datum uzorkovanja, laboratorijske oznake uzorka,
- pregledni prikaz rezultata kontrolnih ispitivanja na osnovu kojih se izdaje uvjerenje,
- ocjenu kvaliteta i mišljenje o upotrebljivosti s obzirom na stalnost kvaliteta proizvoda, namjeni materijala i svojstva primarne sirovine,
- rok važenja uvjerenja.

Stalnost kvaliteta proizvoda do isteka roka važenja uvjerenja o kvalitetu prati se kontrolnim ispitivanjima.

Ispitivanja i atesti

Da bi se osigurao stalni kvalitet sastavnih materijala, a da bi se dobio odgovarajući uvid u kvalitet sastavnih materijala potrebno je:

- Kontrolisati kvalitet materijala,
- Osigurati odgovarajuću dokumentaciju o kvalitetu materijala,
- Za ispitivanje materijala primjenjivati metode ispitivanja, standarde i propise date u tehničkim uslovima.

Atesti se izdaju za svu opremu i radove koji su prošli kompletnu proceduru ispitivanja. Obavezni atesti koje treba dostaviti u dokumentaciju u toku izvođenja radova su:

- Zapisnik o probama na pritisak, hladna i topla;
- Uvjerjenje o kvalitetu cijevi;
- Atesti ugrađene opreme i materijala;
- Zapisnik sa mjerenja o postignutim parametrima postrojenja (pritisci, temperature, protoci...);
- Zapisnici sa obavljenih funkcionalnih ispitivanja.

IZVOĐAČ RADOVA

Izvođač radova instalacije i montažer trebaju da budu registrovani za takvu djelatnost ilicencirani od strane Ministarstva za održivi razvoj.

Graditi ili izvoditi pojedine radove na građenju, može pravno ili fizičko lice registrovano za obavljanje te djelatnosti (Izvođač radova) koja je upoznata sa pravilima struke navedenim u prikazu primijenjenih propisa i nepisanim pravilima struke, odnosno biti kvalifikovan za obavljanje predviđene djelatnosti.

Izvođač radova imenuje odgovornog inženjera građenja koji je obavezan sarađivati sa nadzornim inženjerom. Po nalogu Nadzora, Izvođač je dužan dostaviti i odgovorajuće potvrde i/ili dokaze o stručnoj osposobljenosti radnika koji će izvoditi radove na instalacijama i opremi.

Izvođač radova je dužan:

- ugrađivati materijale i opremu zahtijevanog kvaliteta u skladu sa projektom;
- za vrijeme građenja na gradilištu imati svu atestnu dokumentaciju materijala i opreme koji se ugrađuju;
- osiguravati dokaze o kvalitetu radova i ugrađene opreme prema zahtjevima iz projekta;
- redovno voditi dnevnik građenja i u njega upisivati sve podatke u skladu sa Pravilnikom o vođenju dnevnika i redovno ga davati na uvid nadzornom inženjeru.

Obavještenje o završetku radova izvođač radova mora dostaviti pismenim putem.

Za kvalitet izvedenih radova izvođač radova garantuje dvije godine od datuma primopredaje radova odobrenih od strane nadzornog inženjera i puštanja u rad svih sistema. Minimalni garantnirok za ugrađenu opremu, prema Zakonu o zaštiti potrošača, je dvije godine, a u dogovoru sa investitorom i nadzornim inženjerom, može se i produžiti.

U garantnom roku izvođač radova je dužan, o svom trošku, otkloniti sve nedostatke izazvanе nepravilnim izvođenjem ili upotrebom nekvalitetnog materijala.

INVESTITOR – NARUČILAC POSLA

Građenje i nadzor nad građenjem, Investitor mora povjeriti licima registrovanim za obavljanje tih djelatnosti koje poznaju propise i pravila struke.

Investitor je dužan da prije početka radova dostavi izvođaču radova imena nadzornih inženjera zaduženih za nadzor izvođenja radova.

Naručilac posla - Investitor treba da osigura nadzornu službu za nadzor nad izvođenjem u pogledu kvaliteta i kvantiteta radova. Nadzorni inženjer može biti samo osoba koja odgovara uslovima iz Zakona o planiranju prostora i izgradnji objekata.

Investitor će prema potrebi osigurati projektantski nadzor, a za sve bitne promjene tokom izvođenja radova od Projektanta zatražiti pismenu saglasnost.

U slučaju prekida radova investitor je dužan preduzeti mjere radi osiguranja gradilišta isusjednih površina.

Naručilac treba da odredi osobu kojoj će izvedene radove preuzeti od izvođača radova. Osoba morabit dovoljno stručna da prihvati izvedene radove, a to može biti u isto vrijeme osoba koja je radila nadzor.

NADZORNI INŽENJER

Nadzorni inženjer dužan je:

- voditi računa da se gradi u skladu s projektnim rješenjem i Zakonom o planiranju prostora i izgradnji objekata;
- voditi računa o tome da je kvaliteta radova, ugrađenih proizvoda i opreme u skladu sa zahtjevima projekta te da je taj kvalitet dokazan propisanim ispitivanjima i dokumentima;
- redovno pratiti izvođenje radova i sve eventualne primjedbe upisivati u građevinski dnevnik.

ISPITIVANJA IZVEDENIH RADOVA

Nakon izvođenja radova po ovom projektu treba:

Obaveze investitora

- Izdati rješenje osobi koja će primiti izvedene radove s obavezom obuke prilikom primanja.

Obaveze izvođača radova

- Izvršiti obuku osobe koja će upravljati ugrađenim uređajima i instalacijama;
- Izvršiti funkcionalnu probu svih instalacija, kao i obaviti puštanje u rad svih uređaja u prisustvu stručnih i ovlašćenih serviseri;
- Izvršiti hladnu probu na pritisak cjevovoda na traženi pritisak u trajanju 24 sata;
- Izvršiti toplu probu na pritisak cjevovoda vodom na 1,5 x radni pritisak u trajanju od 2 sata;
- Ispitivanje efikasnosti ventilacije;
- Sva ispitivanja potkrijepiti potvrdama o usklađenosti za opremu i radove, a na kraju izdati garantne listove.

Obaveze nadzornog inženjera

- Izvršiti vizualan pregled cjelokupne instalacije i ustanoviti da li su svi dijelovi izvedeni po projektu;
- Izvršiti pregled ugrađene opreme i konstatovati da su svi ugrađeni dijelovi novi i atestirani i da posjeduju proizvođačke potvrde o usklađenosti;

- Prisustvovati probama na pritisak i funkcionalnim probama do utvrđivanja da su probe uspjele;
- Izvršiti obračun količina ugrađenih materijala i opreme;
- Konačnim izvještajem o završenim radovima potvrditi da je sve izvršeno i da je funkcionalno.

UREĐENJE GRADILIŠTA

Izvođač radova dužan je prije početka radova da uredi prostorgradilišta i osigura da se radovi obavljaju u skladu s pravilima Zaštite na radu prema Elaboratu uređenju gradilišta.

Izgrađene privremene građevine i postavljena oprema gradilišta moraju biti stabilni i odgovarati propisanim uslovima Zaštite od požara i eksplozije, Zaštite na radu i svim drugim mjerama zaštite radi sprečavanja ugrožavanja života i zdravlja ljudi.

Za privremeno zauzimanje javnih i saobraćajnih površina za potrebe gradilišta, izvođač je dužan obezbijediti odobrenje nadležnog tijela, odnosno poduzeća.

MATERIJALI I UREĐAJI

Ugrađeni materijali moraju biti ispravni i kvalitetni. Kvalitet ugrađenih materijala dokazuje se odgovarajućim potvrdama o usklađenosti. Svi elementi, djelovi i oprema cjevovoda moraju odgovarati zahtjevima navedenim u specifikaciji materijala.

PE ROBUST RC cijevi i fitinzi moraju odgovarati prema ONORM EN12201. Spajanje se vrši čeonim zavarivanjem ili elektrofuzionim fitingom, u svemu prema uputstvu proizvođača.

PVC i PVC-U cijevi moraju odgovarati EN ISO 9969. Spajanje se vrši zaptivnim gumicama (cijevi sa sa mufom).

Drenažne cijevi (PPR) moraju odgovarati DIN 4262-1 za perforirane, odnosno EN13476-3 za transportne cijevi. Spajanje se vrši kliznim mufovima sa zaptivnim prstenovima.

Reviziona okna moraju odgovarati EN13598-2:2009, a slivnici u skladu sa EN1433:2002. Spojevi sa cevima moraju biti vododrživi i izvedeni posebnim gumenim uvodnicama (manžetnama).

Cijevi za pitku vodu moraju odgovarati DIN1988 i EN806. Spajanje se vrši pokretnim navlakama u svemu prema uputstvu proizvođača.

Ukoliko se ugrađuje postojeća oprema ona se mora ispitati po ovlaštenoj organizaciji koja je registrovana za ispitivanje kontrolu i kvalitet uz priloženi protokol o ispitivanju.

Maksimalni razmak oslonaca za čelične cijevi

DN (mm)	15-20	25-32	40-50	65	80	100-125	150	200
L (m)	1,5	2,4	2,7	3,0	3,6	4,2	5,2	6,0

Maksimalni razmak oslonaca za bakarne cijevi

Ø (mm)	15	18	22	28	35	42	54	64	76,1	88,9	108
L (m)	1,25	1,5	2,0	2,25	2,75	3,0	3,5	4,0	4,25	4,75	5,0

Maksimalni razmak oslonaca za PP-R cijevi

Ø (mm)	16	20	25	32	40	50	63	75	90	110
L (m)	0,5	0,6	0,7	0,85	0,9	0,9	1,05	1,15	1,25	1,4

Maksimalni razmak oslonaca za Pex i Pex-Al-Pex cijevi

Ø (mm)	16	20	25-32	40-50
L (m)	1,0	1,2	1,5	1,8

Antikorozivna zaštita čeličnih cjevovoda rješava se u skladu tehničkim mjerama i uslovima za zaštitu čeličnih konstrukcija od korozije.

Cjevovod i oprema prije nanošenja zaštitnog sredstva trebaju biti odmašćeni i mehanički očišćeni od korozije s potpunim uklanjanjem rđe do stepena čistoće St 3 i otprašeni. Antikorozivna zaštita vrši se prije polaganja cjevovoda, a bojenje nakon uspješno izvršene tople i hladne probe na pritisak.

Funkcionalnu probu instalacije vodovoda sprovesti u najmanje dvije faze – prethodno i glavno, sa minimalnim pritiskom od 1,3 x radni pritisak, prema detaljnom uputstvu datom u Opštem tehničkom opisu radova.

Ispitivanjem treba zapisnički ustanoviti:

- radi li instalacija bez šumova i udaraca;
- rade li oprema prema traženim projektnim parametrima;
- pokazuju li svi kontrolni instrumenti ispravne podatke;
- postoje li natpisne pločice na svim osnovnim elementima postrojenja kojima će poslužitelj rukovati;
- postoje li uputstva za opsluživanje postrojenjem.

MJERENJA I KONTROLNI PREGLEDI

Najmanje jedanput godišnje treba izvršiti kontrolu i funkcionalno ispitivanje svih uređaja. Kontrola uređaja i opreme, kao što su filteri, mjerni uređaji i slično vrši se više puta u godini prema potrebi i tehničkim uslovima.

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

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

ISPITIVANJA

Izvođač radova je dužan da uređaje, cjevovode i armaturu podvrgne punom tehničkom ispitivanju u svemu prema važećem standardu, i to:

- ispitivanje zaptivenosti
- dilataciono ispitivanje
- ispitivanje temperatura.

Prije početka ispitivanja mora se uraditi sljedeće:

- Izvršiti detaljan pregled i čišćenje ugrađene opreme;
- Obezbijedi pristup i osvijetljenost svih dijelova koji se ispituju;
- Obezbijedi dobro zaptivanje na svim vodovima i armaturama;
- Obezbijede svi vodovi koji se ne koriste sa slijepim priрубnicama;
- Obezbijedi učvršćivanje svih elemenata;
- Izvrši ispiranje cijelog sistema;
- Ugrade prigušne blende (ako su predviđene projektom);
- Sistem napuni vodom.

Smatra se da je proba uspjela ako tokom 12h ne dođe do pojava nezaptivenosti, pri pritisku 1,3-1,5 x radni pritisak, odnosno ako ne dođe do opadanja pritiska većeg od 0,1-0,2 na sat(naročito važi za spoljne deonice i napojne vodove, ukoliko se posebno ispituju).

Dilataciono ispitivanje vrši se posle ispitivanja na zaptivenost, a prije zatvaranja kanala, zaziđivanja i izolacionih radova. Izvor (bojler) se pusti u rad i zagrije do najviše projektovane temperature i prepusti hlađenju na temperaturi okoline. Postupak se još jednom ponovi. Ako se poslije detaljnog pregleda utvrdi da nema nezaptivenosti i drugih oštećenja ispitivanje je uspjelo o čemu se formira zapisnik.

Termotehnička ispitivanja vrše se u cilju utvrđivanja funkcionalnosti i podešenosti postrojenja.

Prilikom ispitivanja temperatura provjerava se:

- Ispravan rad armature;
- Ravnomjernost zagrijavanja svih dijelova uređaja - grejača;
- Postizanje projektovanih tehničkih parametara (temperature, pritisci, protoci, razlike temperatura, razlike pritisaka itd.)
- Ispravan rad mjernih i regulacionih uređaja;
- Da li izvedeni sistem pokriva projektovane količine toplote;
- Maksimalni kapacitet generatora i izmjenjivača toplote;
- Kapacitet generatora toplote i izmjenjivača za pripremu tople vode

Sva ispitivanja moraju se vršiti u skladu sa važećim propisom. Na kraju ispitivanja cijevne mreže svakog dijela sistema, taj dio će se detaljno isprati dok voda koja protiče ne bude čista.

REGULISANJE SISTEMA I FUNKCIONALNE PROBE

Hidrauličko balansiranje protoka vode vrši se u svim djelovima instalacije - podešavanjem regulacionih ventila na priključcima i granama cjevovoda, na granama horizontalne cijevne mreže, i usponskim vodovima.

Mjerenje protoka vrši se na svim predviđenim mjestima u izvedenoj instalaciji, a nakon obavljene hidrauličke probe, ispiranja instalacije i uključivanja cirkulacionih pumpi, i to pomoću atestiranih instrumenata primjenom svjetski priznatih metoda.

U protocima ne tolerišu se podbačaji, a prebačaji se tolerišu na granama ko centralnog bojlera za pripremu tople vode - do 10%, na vertikalama i grejnim tijelima - 20%.

Nakon dobijanja optimalnih rezultata protoka mora se sačiniti Elaborat-Izveštaj o izvršenim mjerenjima i regulaciji protoka.

Po završetku regulisanja sistema vrši se funkcionalna proba sistema i upućuje se budući rukovodilac uređaja u trajanju od tri dana po najmanje 14 sati dnevno.

Prilikom funkcionalnih proba potrebno je izvršiti sljedeća mjerenja:

- a) Mjerenje protoka, pritiska i temperature.
 - Ova mjerenja će biti izvršena nakon što svi sistemi budu izbalansirani. Izvođač radova će izvršiti opsežna mjerenja, u trenutku kada svi sistemi neprekidno rade, bilježeći protoke, pritiske i temperature, kao i eventualne nepravilnosti u načinu rada ugrađene opreme i sanitarija.
 - Mjerenje će se izvršavati tokom perioda od 24 časa na svakoj takvoj lokaciji.
 - U slučaju da mjerenja pokažu da ciljevi projekta nijesu ostvareni izvođač radova će ponovo balansirati i podešavati sve dok kriterijumi projekta ne budu ostvareni.
- b) Mjerenje buke:
 - Jačina buke u različitim zonama će biti izmjerena da bi se provjerila kompatibilnost sa kriterijumima projekta.

Po završetku mjerenja i podešavanja instalacije, izvođač će nadzoru predati kompletan izvještaj koji treba da sadrži sljedeće:

- Protoke, pritiske i temperature na uređajima i sanitarnoj opremi (važi naročito za tehnološke delove kuhinje);
- Zabeležene količine koje se uzimaju iz rezervoara;
- Zabeležene količine potrošnje energije na pumpama;
- Podešavanje svih sigurnosnih senzora i plovaka na pumpama;
- Podešavanje sistema javljanja i obaveštavanja o načinu rada;
- Podešavanje radnih pritisaka (usisni pritisak, pritisak na izlazu) svake pumpe.

Nakon uspješnog završetka funkcionalne probe, predaje se instalacija investitoru, kojom prilikom je izvođač dužan da preda dva primjerka pisanih uputstava za rukovanje instalacijom i uređajima, od kojih jedan primjerak uputstva za rukovanje instalacijom treba da bude uramljen i obješen na vidljivom mjestu u glavnoj tehničkoj prostoriji.

Izvođač instalacije je dužan da stavi investitoru na raspolaganje potrebne instrumente i ljudstvo za eventualna detaljna ispitivanja i kontrolu uređaja prilikom probnog pogona.

Odgovorni inženjer:

Milan Dopuđa, dipl.inž.građ.

3.e. Uputstvo za upravljanje građevinskim otpadom

TRETMAN GRAĐEVINSKOG OTPADA

Tokom trajanja pripremnih radova većeg obima, a i kasnije u toku radova rekonstrukcije i izgradnje na ostrvu Lastavica posebna pažnja treba biti posvećena tretmanu građevinskog otpada. Pod tretman građevinskog otpada podrazumijeva se: način obrade građevinskog otpada, selekcija građevinskog otpada, način privremenog skladištenja na gradilištu i eventualno reciklaža građevinskog otpada ukoliko se pokaže da takve mogućnosti postoje bez rizika po životnu sredinu i objekte na, i u blizini gradilišta.

Imajući u vidu da su pripremnim radovima većeg obima obuhvaćeni i radovi na uklanjanju kamenog nasipa na centralnom platou ostrva najznačajnije količine građevinskog otpada očekuju se kao posljedica ovih radova. Kasnije, tokom izgradnje, pojaviće se i druge količine građevinskog otpada proizašle iz potrebe za ugradnjom savremenih materijala i instalacija, zamjenu pojedinih slojeva u podovima, zidovima i na fasadi.

Na centralnom platou, predviđeno je uklanjanje kamenog masiva homogenog karaktera. Ovaj materijal je Elaboratom o geotehničkim odlikama identifikovan kao kameni masiv koji se može ukloniti pažljivim intervencijama uz primjenu kontrolisanih eksplozija. Procjenjuje se značajna količina otpada na ovoj poziciji, u homogenom obliku oko 8.000, odnosno u rastresitom oko 12.000m³. Tokom uklanjanja stijenske mase drobljeni ili homogeni kameni materijal potrebno je pažljivo selektirati i odnijeti na lokaciju na ostrvu, ali van gabarita objekta utvrđenja Mamula, koja je definisana u grafičkom prilogu. Lokacija, privremenog gradilišnog depoa locirana je na način koji neće remetiti organizaciju gradilišta, privremene vodove infrastrukture i koja neće narušiti osnovni princip da se prostor bez posljedica može vratiti u prvobitno stanje, bez promjene morfologije. Materijal privremeno deponovan da definisanoj lokaciji tokom procesa izgradnje biće trojako tretiran kako bi se zadovoljili standardi zaštite životne sredine, i složeni projektni zadaci rekonstrukcije utvrđenja Mamula.

Dio kamenog agregata biće dodatno tretiran na lokaciji mašinskim putem a u cilju njegovog drobljenja do granulacije koja je karakteristična za plažu na ostrvu, kao i za napisanje rorova za cevi, spravljanje betona itd. Slijedeći mjere za zaštitu obala i plaža definisane u Prostornom planu područja posebne namjene za morsko dobro moguće je pristupiti „vještačkom prihranjivanju plaže nasipanjem autohtonog nanosa odgovarajućih karakteristika duž najugroženijih dionica“. Ovim metodom želi se makar djelimično sanirati loše stanje plaže na ostrvu kao i omogućiti njeno djelimično proširenje na pozicijama koje su zaštićnije od uticaja valova i koje su udaljenije od obalne crte.

Ostatak deponovanog kamenog agregata može biti iskorišćen za materijalizaciju staza na ostrvu, kao završni sloj i kao takav može biti dragocjen i u cilju smanjenja troškova za dopremu kamenog agregata sa kopna. Preostali dio kamena biće uklonjen i transportovan na kopno.

Kako je smještaj radnika, njihova ishrana i održavanje osnovnih fizioloških i sanitarnih potreba – obaveza poslodavca, to je tretiranje otpada nastalog usled ovih procesa pada na teret poslodavca.

Na gradilištu se predviđa korišćenje propisanog sanitarnog čvora koji su ucrtani na organizacionoj šemi gradilišta. Za organizaciju održavanja higijene na gradilištu (prostorije za ručavanje, sanitarni

čvorovi i ostale pomoćne prostorije) zaduženi su organizatori rada na gradilištu. Pritom se vodi računa o sledećem minimumu:

- WC kabina na 20 zaposlenih;
- Voda za piće i slavina za pranje ruku na 20 zaposlenih.

Materije koje mogu prouzrokovati požar, eksploziju, trovanje i slične štetne posledice smatraju se opasnim materijalima, i kao takvi, moraju se na poseban način skladištiti i njima rukovati s posebnom pažnjom. Lako zapaljivi građevinski materijali (lepkovi, smese raznih namena, boje, razređivači, daske, grede, letve i drugo) moraju se na gradilištu skladištiti na mjestima udaljenim od toplotnog izvora, dok se njihovi otpaci i ambalaža moraju uklanjati na mesta koja su obezbeđena od požara i spremna za dalji transport na kopno, u skladu sa važećim regulativom o upravljanju otpadom.

Na svim mjestima na gradilištu na kojima postoji opasnost od paljenja lako zapaljivog materijala moraju se sprovesti zaštitne mjere predviđene važećim propisima o zaštiti od požara, što podrazumeva i obezbeđivanje ovih lokacija potrebnim brojem aparata za gašenje požara.

Neadekvatno rukovanje opremom i mehanizacijom, kao i zamena delova i instalacija koje mogu prouzrokovati zagađenje okoline (curenja raznih ulja, goriva i maziva) najstrože je zabranjeno. Sve operacije na mehanizaciji mogu se izvoditi za na to određena mesta organizacionom šemom gradilišta, ili na kopnu, ali isključivo u skladu sa važećom regulativom o upravljanju otpadom.

O rukovanju otpadom, a u skladu sa njegovom prirodom, poslodavac će sklopiti ugovor sa licenciranim preduzećem koje će sprovoditi sve potrebne mere i radnje za njegovo bezbedno uklanjanje i skladištenje, u skladu sa važećom zakonskom regulativom.

Odgovorni inženjer:

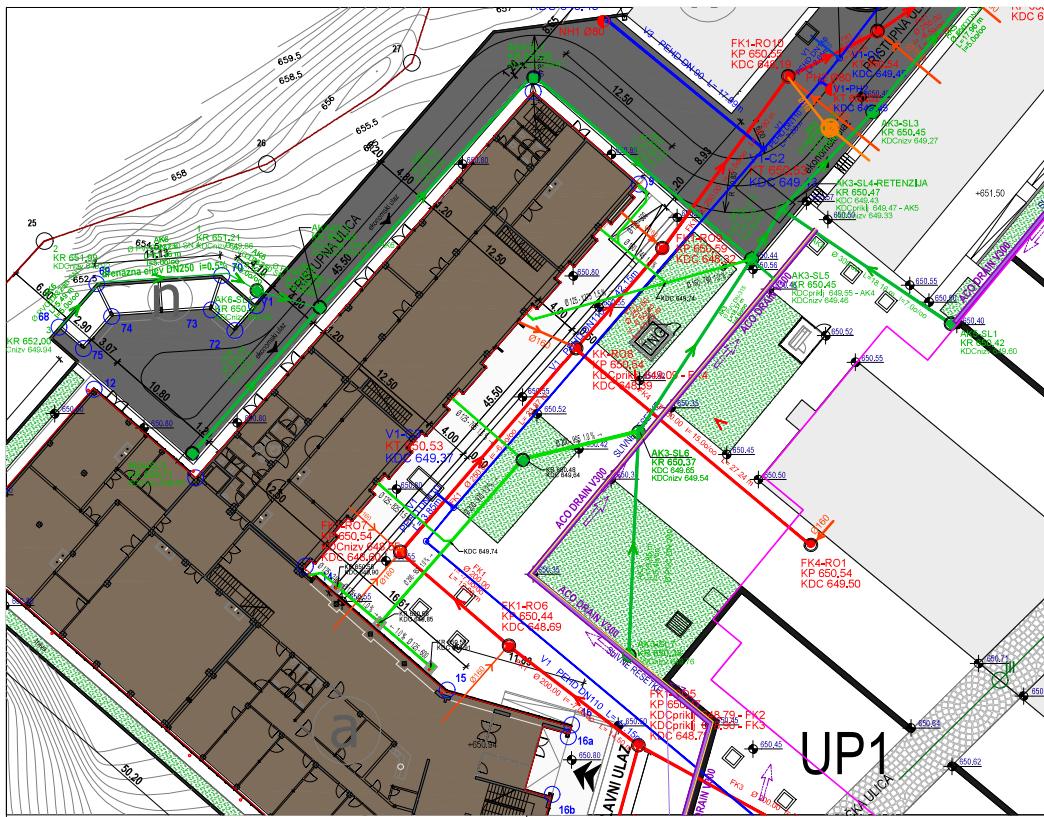
Milan Dopuđa, dipl.inž.građ.

3.f. Spisak primenjenih zakona,
propisa i pravilnika,

**SPISAK PRIMENJENIH ZAKONA, PROPISA I PRAVILNIKA,
PRIMENJENIH U IZRADI GLAVNOG PROJEKTA VODOVODA I KANALIZACIJA**

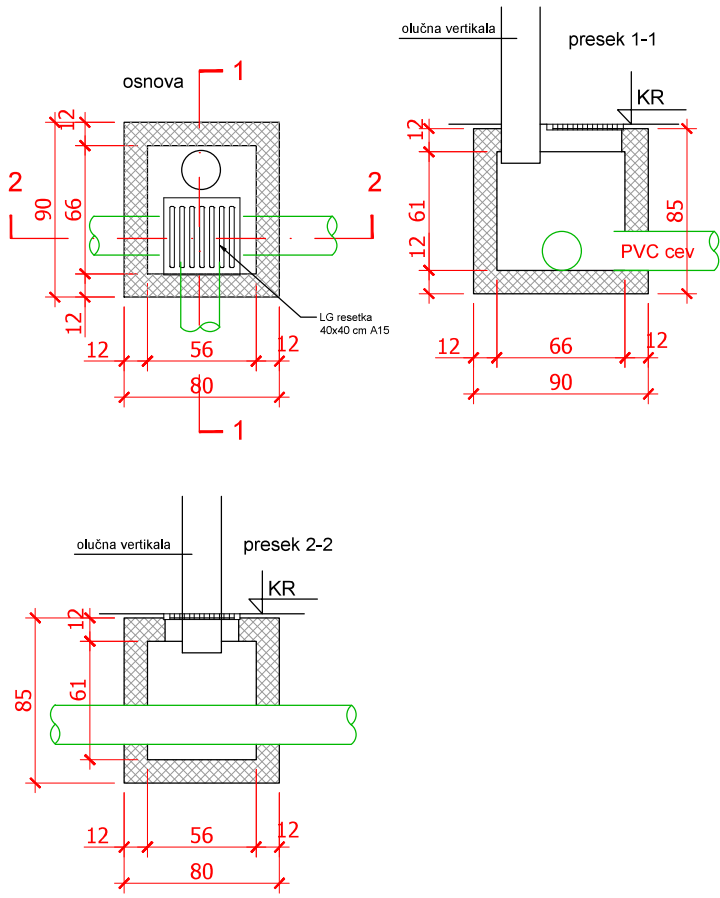
1. Zakon o planiranju prostora i izgradnji objekata ("Službeni list Crne Gore", br. 064/17 od 06.10.2017, 044/18 od 06.07.2018, 063/18 od 28.09.2018, 011/19 od 19.02.2019, 082/20 od 06.08.2020)
2. Zakon o zaštiti od požara ("Sl. list RCG" br. 47/92, 27/94)
3. Zakon o zaštiti i spašavanju ("Sl. list RCG" br. 13/2007, 5/2008 i 32/2011)
4. Zakon o zaštiti na radu (Sl. list RCG", br. 79/04, 26/10, 40/11)
5. Pravilnik o tehničkim normativima za hidrantsku mrežu za gasenje požara ("Sl. list SFRJ" br. 30/91)
6. Pravilnik o kvalitetu i sanitarno-tehničkim uslovima za ispuštanje otpadnih voda u recipijent i javnu kanalizaciju, načinu i postupku ispitivanja kvaliteta otpadnih voda, minimalnom broju ispitivanja i sadržaju izvještaja o utvrđenom kvalitetu otpadnih voda („Službeni list Crne Gore“, br. 45/08 9/10, 26/12, 52/12 i 59/13)
7. Pravilnik o nacinu izrade i sadrzini tehnicke dokumentacije ("Sl. list RCG", br. 044/18)
8. EN 476 Opšti zahtjevi za dijelove koji se upotrebljavaju u odvodnji i kanalizaciji / General requirements for components used in discharge pipes, drains and sewers for gravity systems
9. EN 752 Odvodni i kanalizacioni sistemi izvan zgrada – Upravljanje kanalizacionim sistemom / Drain and sewer systems outside buildings
10. EN 858-1 – Sistemi separatora za lake tečnosti (npr. ulje i benzin) - 1. deo: konstrukcija, funkcionisanje i principi ispitivanja, obeležavanje i kontrola kvaliteta,
11. EN 13476 Plastični cijevni sistemi za gravitacionu podzemnu odvodnju i kanalizaciju -- Cijevni sistemi sa strukturiranim zidom od neomekšanog polivinil-klorida (PVC-U), polipropilena (PP) i polietilena (PE) -- 3. dio: Specifikacije za cijevi i spojnice s glatkom unutrašnjom i profilisanom spoljnom površinom i sistem, tip B (EN 13476-3:2018) /Plastics piping systems for non-pressure underground drainage and sewerage –
12. EN 12056-2 – Deo 2, Gravitacioni sistemi odvodnje u zgradama – Sanitarni cevovod, raspored i proračun;
13. EN 12056-3 – Deo 3, Gravitacioni sistemi odvodnje u zgradama – Odvodnjavanje krova , raspored i proračun;
14. EN 124 Poklopci za slivnike i reviziona okna za saobraćajnice i pješačke površine -- Konstrukcioni zahtjevi, način ispitivanja, označivanje, upravljanje kvalitetom /Gully tops and manhole tops for vehicular and pedestrian areas. Design requirements, type testing, marking, quality control
15. ISO 9001 standard o sistemu upravljanja kvalitetom /Quality management systems
16. EN 1610 Polaganje i ispitivanje kanalizacijskih cjevovoda i kanala / Construction and testing of drains and sewers (EN 1610:1997)
17. DIN 4095 Planiranje, projektovanje i ugradnja odvodnih sistema koji štite građevine od vode u zemlji / Planning, design and installation of drainage systems protecting structures against water in the ground
18. DIN 19537 Cijevi i fitinzi od polietilena visoke gustine za odvodnju i kanalizaciju /High-density polyethylene (HDPE) pipes and fittings for drains and sewers;
19. DIN 1986 Sistem odvodnje na privatnoj zemlji /Drainage systems on private ground
20. DIN 1988 Sistemi snabdevanja pitkom vodom - dimenzionisanje cijevi
21. DIN 4034 Prefabrikovani betonski šahtovi /Precast unreinforced and reinforced concrete manholes and inspection chambers
22. DIN 1164 Specijalni cementi / Special cement
23. DIN 4030 Procena vode, tla i gasova i njihove agresivnosti na beton /Assessment of water, soil and gases for their aggressiveness to concrete; principles and limiting values
24. DIN 488 Betonski čelik / Concrete steel
25. DIN 4060 Spojevi kanalizacionih i odvodnih cevi sa elastomernim zaptivačima / Pipe joint assemblies with elastomeric seals for use in drains and sewers
26. DIN 1045 Beton, armirane betonske konstrukcije / Concrete, reinforced and prestressed concrete structures
27. DIN 1048 Ispitivanje betona; ispitivanje očvrslog betona (uzorci uzeti na licu mjesta) / Testing concrete; testing of hardened concrete (specimens taken in situ)
28. DIN 19584 Poklopci šahtova / Manhole covers
29. DIN 1221 Nečistoća za poklopce šahtova / Dirt trap for manhole covers

5. GRAFIČKA DOKUMENTACIJA

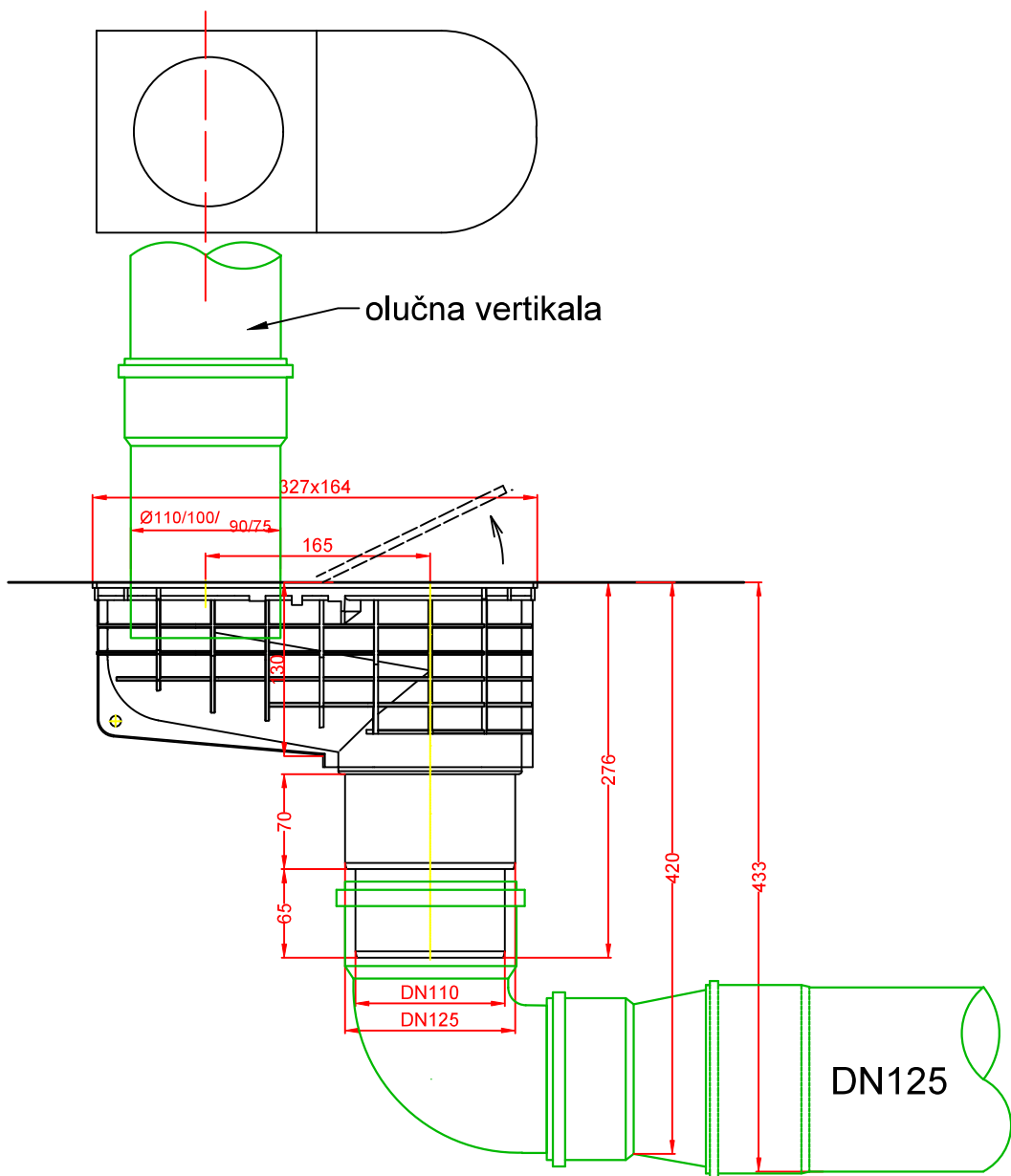



- atmosferska kanalizacija - nova
- atmosferska kanalizacija - postojeća

PROJEKTANT: MEP DESIGN Para Sola 14a/7, 81000 Podgorica, Crna Gora tel: +382(0)69-259-623, +382(0)7-259-623		INVESTITOR: Direkcija za javne radove, Podgorica, Crna Gora	
Objekat: FAKULTET LIKOVNIH UMJETNOSTI		Izdavao: UNIVERZITETSKI KOMPLEKS FAKULTETA UMJETNOSTI NA CETINJU	
Glavni inženjer: Miroslav Nikić, dipl. inž. arh.		Vrsta tehničke dokumentacije: GLAVNI PROJEKAT	
Odgovorni inženjer: Milan Dopudja, dipl.inž.građ.		Naziv tehničke dokumentacije: VODOVOD I KANALIZACIJA	
Datum izdavanja / MPP: mart, 2024.godine		Prilog: SITUACIJA sa dodatnom atmosferskom kanalizacijom	
		Br. priloga: 1	
		Datum izdavanja / MPP:	
		Razmjera: 1:250	
		Br. strana: 1	



PROJEKTANT: <div><div>MEP</div><div>DESIGN</div></div> <div>"MEP DESIGN" d.o.o. Pera Šola 14a/7, 81000 Podgorica, Crna Gora tlf: +382(65)255-423, +382(67)255-428</div>		INVESTITOR: <div>Direkcija za javne radove, Podgorica, Crna Gora</div>	
Objekat: <div>FAKULTET LIKOVNIH UMJETNOSTI</div>		Lokacija: <div>UNIVERZITETSKI KOMPLEKS FAKULTETA UMJETNOSTI NA CETINJU</div>	
Glavni inženjer: <div>Vladislav Nikić, dipl. inž. arh.</div>		Vrsta tehničke dokumentacije: <div>GLAVNI PROJEKAT</div>	
Odgovorni inženjer: <div>Milan Dopuda, dipl.inž.grad.</div>		Dio tehničke dokumentacije: <div>VODOVOD I KANALIZACIJA</div>	
Saradnik:		Prilog: <div>Detalji šahta atmosferske kanalizacije</div>	Br. priloga: <div>2</div>
Datum izrade i MP: <div>mart, 2024.godine</div>		Datum revizije i MP:	
		Razmjera: <div>1:20</div>	
		Br. strane: <div></div>	



<div>PROJEKTANT:</div> <div><div><div>MEP</div><div>DESIGN</div></div><div>"MEP DESIGN" d.o.o.<div>Pera Šoća 14a/7, 81000 Podgorica, Crna Gora tel: +382/68-255-823, +382/67-255-828</div></div></div>		<div>INVESTITOR:</div> <div>Direkcija za javne radove, Podgorica, Crna Gora</div>	
<div>Objekat:</div> <div>FAKULTET LIKOVNIH UMJETNOSTI</div>		<div>Lokacija:</div> <div>UNIVERZITETSKI KOMPLEKS FAKULTETA UMJETNOSTI NA CETINJU</div>	
<div>Glavni inženjer:</div> <div>Vladislav Nikić, dipl. inž. arh.</div>		<div>Vrsta tehničke dokumentacije:</div> <div>GLAVNI PROJEKAT</div>	
<div>Odgovorni inženjer:</div> <div>Milan Dopuđa, dipl.inž.građ.</div>		<div>Dio tehničke dokumentacije:</div> <div>VODOVOD I KANALIZACIJA</div>	<div>Razmjera:</div> <div>1:10</div>
<div>Saradnik/ci:</div>		<div>Prilog:</div> <div>Detalj olučnjaka HL 660</div>	<div>Br.priloga:</div> <div>3</div>
<div>Datum izrade i MP:</div> <div>mart, 2024.godine</div>		<div>Datum revizije i MP:</div>	