

OBRAZAC 1

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

INVESTITOR¹

JZU Opšta bolnica Nikšić

OBJEKAT²

JZU Opšta bolnica Nikšić

LOKACIJA³K.P. 1907, K.O. NIKŠIĆ, OPŠTINA NIKŠIĆ
Ul. Nika MiljanićaVRSTA TEHNIČKE
DOKUMENTACIJE⁴

GLAVNI PROJEKAT

PROJEKTANT⁵

„ARHITEKTONIKA “ d.o.o.

ODGOVORNO LICE⁶

Ranko Nikcevic

GLAVNI INŽENJER⁷

Nikola Bulajic , d.i.a.

¹ Naziv/ime investitora² Naziv projektovanog objekta³ Mjesto građenja, planski dokument, urbanistička parcela, katastarska parcela⁴ Idejno rješenje, idejni projekat, glavni projekat odnosno projekat izvedenog objekta projekat (ako je u pitanju naslovna strana cjelokupne tehničke dokumentacije)⁵ Naziv privrednog društva, pravnog lica odnosno preduzetnika koji je izradio tehničku dokumentaciju⁶ Ime odgovornog lica u privrednom društvu, pravnom licu odnosno ime i prezime preduzetnika⁷ Ime i prezime glavnog inženjera.

OBRAZAC 1a

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

INVESTITOR	JZU Opšta bolnica Nikšić _____
OBJEKAT	JZU Opšta bolnica Nikšić _____
LOKACIJA	K.P. 1907, K.O. NIKŠIĆ, OPŠTINA NIKŠIĆ Ul. Nika Miljanića _____
DIO TEHNIČKE DOKUMENTACIJE	HIDROTEHNICKE INSTALACIJE _____
PROJEKTANT	„ARHITEKTONIKA “ d.o.o. _____
ODGOVORNO LICE	Ranko Nikcevic _____
GLAVNI INŽENJER	Nikola Bulajic, d.i.a. _____
ODGOVORNI INŽENJER FAZE	Nikola Bulajic d.i.a. _____

TEHNIČKI OPIS

UVOD

Na osnovu projektnog zadatka, arhitektonsko - građevinskog projekta i tehničkih uslova za projektovanje urađen je glavni projekat adaptacije faza ViK za JZU Opšta bolnica Nikšić na K.P. 1907, K.O. NIKŠIĆ, OPŠTINA NIKŠIĆ Ul. Nika Miljanića.

Projekat raditi prema važećim propisima, normama i standardima, a na podlogama arhitektonsko - građevinskog projekta .

I. VODOVOD

Projekat vodovoda rađen je na osnovu sljedećih podataka i podloga:

- projektni zadatak,
- arhitektonsko-građevinski projekat,
- važeći tehnički propisi.

Na osnovu projektnog zadatka, objekat se planira priključiti na postojeći priključak na gradsku vodovodnu mrežu. Zadržava se postojeći vodovodni saht samo se vrši zamjena starih vodomjera novim, odakle se voda doprema do bojlera i do sanitarnih uređaja.

U vodovodni šaht je neophodno izvršiti zamjenu dva stara vodomjera za sanitarnu vodu I hidrantsku vodu novim precnika DN 40 za sanitarnu vodu I kombinovani DN 50/20 za hidrantsku mrežu sa mogućnošću daljinskog očitavanja.

Prilikom demontaze I zamjene starih vodovodnih cijevi novim voditi racuna da ne dodje do oštećenja starih cijevi fekalnog razvoda koje se zadržavaju u objektu I koje nijesu dio ovog projekta.

Shodno arhitektonskoj dispoziciji sanitarnih čvorova i svih drugih istočišta , planirana je određena šema vodovodnih instalacija. Obezbjedenje tople vode svakog sanitarnog čvora, planirano je preko bojlera I to bojlera snage 2 kW zapremine 80l za kupatilo, odnosno malih protocnih niskomontaznih/visokomontaznih za ostale sanitarne cvorove. Za pripremu sanitarne tople vode za potrebe kuhinje planiran je centralni boiler zapremine 500l snage 6 Kw smjesten u ostavi . Sve unutrašnje instalacije vodovoda su od tvrdog polipropilena renomiranog proizvođača. Vodovodne vertikale polažu se vidno, po zidu. Posle završene montaže i ispitivanja obzidati ih adekvatnim materijalom.

Svaka vertikala snabdijevana je ventilom za moguće zatvaranje. Svaki sanitarni čvor ima svoj centralni ventil za mogućnost zatvaranja vode za cijeli sanitarni čvor. Takođe i svako izlivno mjesto ima svoj ventil.

Za sve prolaze cijevi kroz konstruktivne elemente obezbijediti odgovarajuće otvore , da ne bi doslo do naknadnog štemanja. Cijevi obavezno u zavisnosti od mjesta ugradnje termički zaštititi.

Po završetku radova Izvođač je dužan da izvrši ispitivanje kompletne mreže po propisima i o tome sačini zapisnik sa Nadzornim organom, pa potom pristupi izolaciji i obziđivanju cjevovoda.

Nakon probnog ispitivanja vodovodne mreže, Izvođač, odnosno nadležna služba će izvršiti ispiranje i dezinfekciju izvedene vodovodne mreže i dati nalaz o hemijskoj i bakteriološkoj ispravnosti vode.

II. KANALIZACIJA – upotrebljene vode

Na osnovu projektnog zadatka, objekat se planira priključiti na postojeći priključak na gradsku fekalnu mrežu. Fekalna otpadna voda iz sanitarnih cvorova se odvodi do postojećih revizionih okana, dok se fekalna otpadna voda iz kuhinje prije povezivanja na postojeću fekalnu mrežu odvodi do postojećeg separatora masti i ulja.

Horizontalna i vertikalna kanalizaciona mreža-fazonski komadi u objektu predviđena je od PVC-PP materijala, a kako je dato u grafičkom prilogu detalja sanitarnog čvora.

Sve kanalizacione vertikale obezbijedene su ventilacionim cijevima koje se završavaju ventilacionom glavom iznad krovne površine. Vertikale postaviti u zidne šliceve ili vidno pored zida.

Horizontalni razvod predviđen je ispod podne ploče za cijevi DN 110 i DN 160 a plocom u kosuljici za cijevi prečnika DN 50 i DN 75mm.

Za prolaz cijevi kroz konstruktivne elemente ostaviti odgovarajuće otvore da ne bi došlo do naknadnog štemanja. Nakon izvršene montaže, potrebno je izvršiti ispitivanje i ispiranje kanalizacione mreže.

Kanalizacionu mrežu izvesti od cijevi i fazonskih komada proizvedenih od tvrdog polivinilhlorida (PVC). Ovaj materijal je izabran jer je vodonepropustljiv, kao i gumene zaptivke na spojevima. Prilikom montaže strogo voditi računa o projektovanim padovima, naznačenim u osnovi i presjeku. Kanalizacionu vertikalu iznad krova završiti ventilacionom glavom.

U grafičkim priložima data je šema razvoda kanalizacione mreže sa padovima, profilima i potrebnim fazonskim komadima.

Profili i padovi kanala izvedeni su u optimalnim granicama.

Odvod iz objekta se vrši PVC kanalizacionim cijevima Ø 160 mm.

Prihvatanje vode sa podova se vrši slivnicima sa sifonom u sanitarnim i prostorijama.

Podužni pad podova je prilagođen položaju slivnika i iznosi 0.5 - 2 % od zidova ka slivnicima.

Cjelokupna kanalizaciona mreža je predviđena od PP i PVC kanalizacionih cijevi sa spajanjem na naglavak, odgovarajućeg prečnika i prema projektovanom padu koji za pojedine prečnike iznosi :

- * 70 mm i = 1,5 %
- * 100 mm i = 1,5 - 2 %
- * 160 mm i = 1,5 - 1 %
- * 250 mm i = 1,5 - 2 %

Za dobru ventilaciju kanalizacione mreže i sprečavanje samoispisivanja sifona pored adekvatno izabranih dimenzija cijevi (da nisu pune vode) u kojima ima prostora i za nesmetano cirkulisanje vazduha predviđeno je produženje kanalizacije u nesmanjenom prečniku na min 1,00 m iznad krova sa ventilacionom kapom.

Revizioni šahtovi su izrađeni od vodonepropusnog betona, iznutra dva puta premazani hidrolitom i malterisani cementnim malterom do crnog sjaja. Rade se sa taložnicima a opremljeni su metalnim penjalicama i otvorom za čišćenje koji je pokriven poklopcem od nerđajućeg čelika sa mogućnošću ispune (keramika, beton), vodo i mirino nepropusan dimenzija 600x600 mm.

III. SANITARNI UREĐAJI

Projektom su predviđeni standardni sanitarni uređaji sa odgovarajućom pripadajućom armaturom i priborom prve klase u boji predviđenoj arhitektonskim projektom, definisan standardima i atestiran od strane proizvođača. Ne mogu se nabaviti bez konsultacije sa Nadzornim organom i uz njegovu saglasnost.

Svaki sanitarni uređaj treba da je snabdeven sifonom kako bi se sprečilo prodiranje plinova iz kanalizacione mreže u prostorije i odgovarajućim propusnim ventilom.

SPISAK KORIŠĆENIH ZAKONA I PROPISA

Kod izrade projekta korišćeni su važeći propisi i standardi za ovu vrstu tehničke dokumentacije:

- Zakon o uređenju prostora i izgradnji objekata (Sl.list CG, br.51/08, 40/10, 34/11, 47/11, 35/13, 39/13 I 33/14)
- Pravilnik o načinu izrade, razmjeri i bližoj sadržini tehničke dokumentacije ,
- Pravilnik o uslovima za projektovanje, izgradnju i održavanje vodovodnog sistema, fekalne I atmosfere kanalizacije,
- 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 od 31. Jul 2008) i ostala akta u skladu sa Zakonom o vodama
- DIN I EN tehnički standardi za objekte i instalacije vodovoda i kanalizacije

Odgovorni inženjer,

- Projektni zadatak
- Urbanističko tehnički uslovi
- Tehnički opis
- **Uputstvo za upravljanje građevinskim otpadom**
- Opšti tehnički uslovi za izvođenje radova I program kontrole I osiguranja kvaliteta

UPUTSTVO ZA UPRAVLJANJE GRAĐEVINSKIM OTPADOM

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

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

A. OPASNOSTI KOD IZVOĐENJA RADOVA NA INSTALACIJAMA VODOVODA I KANALIZACIJE MOGU NASTATI

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

B. PREDVIĐENE MJERE ZA OTKLANJANJE OPASNOSTI PRILIKOM IZVOĐENJA OBJEKTA

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

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

C. OPASNOSTI I ŠTETNOSTI KOJE SE MOGU JAVITI U TOKU EKSPLOATACIJE VODOVODNE I KANALIZACIONE MREŽE OBJEKTA

1. Nepravilan izbor opreme i materijala, pada i prečnika cijevi,
2. Nekvalitetno izvedene instalacije (mreža, armatura, spojevi),
3. Snadbijevanje vodom iz nehigijenskih izvora,
4. Neisprana i nedezinfikovana vodovodna instalacija,
5. Nestručno i nepravilno rukovanje i održavanje instalacije,

6. Pojava korozije,
7. Blizina drugih nosioca energije,
8. Mogućnost izliva tečnosti iz kanalizacije,
9. Mogućnost prodiranja gasova u prostorijama za boravak,
10. Previsok odnosno prenizak pritisak u mreži vodovoda,
11. Termička neizolovanost vodovoda,
12. Nedovoljna ventilisanost kanalizacione mreže.

D. PREDVIĐENE MJERE ZA OTKLANJANJE OPASNOSTI I ŠTETNOSTI PRI EKSPLOATACIJI INSTALACIJA VODOVODA I KANALIZACIJE

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

E. OPŠTE NAPOMENE

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

Odgovorni inženjer

- Projektni zadatak
- Urbanističko tehnički uslovi
- Tehnički opis
- Prilog zaštite na radu
- **Opšti tehnički uslovi za izvođenje radova I program kontrole I osiguranja kvaliteta**

TEHNIČKI USLOVI ZA IZVOĐENJE UNUTRAŠNJIH INSTALACIJA VODOVODA I KANALIZACIJE PROGRAM KONTROLE KVALITETA

Opšti uslovi

Izvodjač radova je dužan da dobijene projekte dobro prostudira i uporedi sa stanjem na objektima, i da sva svoja neslaganja, zapažanja i primjedbe dostavi peko nadzornog organa investitora koji u slučaju potrebe obaveštava Projektanta. Paralelno sa analizom projekta izvodjač analizira i materijal, odnosno pravi svoju specifikaciju materijala, vodeći pri tom računa da ne mijenja materijal predviđen projektom ukoliko to nije neophodno uslovljeno. Ukoliko prilikom izvođenja dodje do ukrštanja vodovodnih i kanalizacionih cijevi, vodovodnu cijev postaviti iznad kanalizacione. Prilikom izvođenja instalacija vodovoda i kanalizacije voditi računa o usaglašavanju sa arhitektonskim i konstruktivnim dijelom objekta i drugim instalacijama u objektima.

Ako dodje do potrebe štemovanja armirano-betonskih elemenata objekata i temelja potrebno je preko nadzornog organa tražiti saglasnost projektanta konstruktivnog dijela objekta. Izvodjač je obavezan da na gradilištu vodi (instalaterski) dnevnik u koji zajedno sa nadzornim organom upisuje sem redovno obavljenih poslova i svoja zapažanja, primjedbe, traženja i naloge. Takodje, izvodjač mora uredno voditi gradjevinsku knjigu sa svim podacima za sve izvedene radove na instalacijama, kao i podacima o vrsti materijala i atestima.

1. Vodovod

☐ Obim radova

Radovi koji su upisani u predmjeru količina: isporuka cijevi, fazonskih komada i drugih materijala, transport do gradilišta, sortiranje, slaganje i uskladjivanje, sječenje i spajanje vodovodne mreže. Svi materijali i radovi moraju biti po JUS standardima, a po odobrenju nadzornog organa.

Izvodjač je dužan da dobro i sistematski prostudira projekat, prekontroliše sve dužine i dimenzije prema projektima i crtežima, prekontroliše specifikaciju i popravi specifikaciju za porudžbeni materijal. Prije nabavke materijala mora da traži odobrenje nadzornog organa i nakon nabavke da ga sortira na određeno mjesto. Ovo važi kako za materijal tako i za opremu za montiranje. Poslije ovog Izvodjač je dužan da uradi montažni projekat cjevovodnih instalacija. Projekat treba da sadrži kompletnu distributivnu mrežu cjevovoda i čitavog potrebnog materijala, fazonskih komada i organizaciju unutrašnjeg transporta materijala. Samo poslije odobrenja nadzornog organa može se početi sa montažom vodovodnih cijevi. Svi materijali i radovi koji nijesu uključeni u predmjer i predračun, ali bez kojih se ne bi mogli garantovati sigurnost instalacija biće izvršeni u potpunosti, naknadno plaćanje će biti izvršeno samo uz odobrenje nadzornog organa.

☐ Tehnički podaci i projekat

Svi instalaterski radovi moraju biti izvedeni u skladu sa priloženim crtežima, ali ako nijesu u nekim uslovima spomenuti ili greškom izostavljeni, biće izvedeni kao da su u potpunosti prikazani u odnosnim stavkama projekta. Položaji cjevovoda i opreme i priključaka su prikazani u crtežima i biće tako urađeni. Svaka promjena mora da bude odobrena od strane nadzornog organa. Izvodjač radova mora da uradi projekat izvedenih instalacija. Svaka promjena mora da bude odobrena od strane Nadzornog organa.

□ Sadržaj radova

Radovi koji su opisani u predmjeru i predračunu obuhvataju: nabavku, transport, montažu cjevovoda i opreme i ostalih uređaja predviđenih u mreži vodovoda, izolacija cjevovoda sa testiranjem na pritisak, dezinfekcija i ispiranje vodovodne mreže kao i hemijska i bakteriološka analizu uzoraka vode iz 89 izvedene instalacije u objektima.

Izvodjač je dužan da obezbijedi kompletne uređaje, postrojenja opreme, radnike i materijal potreban za kompletiranje svih radova u skladu sa instrukcijama nadzornog organa, bez stavke, ukoliko se ne plaća odvojeno.

□ Tehnički podaci i crteži

Bilo koji rad u izvođenju instalacija vodovoda zahtijevan u projektu za bezbjednost rada vodovodne mreže koji nije obuhvaćen u specifikaciji odnosno u predmjeru i predračunu radova, biće izveden kao da je u potpunosti opisan u specifikaciji i predmjeru i predračunu radova. Položaji cjevovoda, priključaka i opreme su prikazani u crtežima i treba ih se pridržavati što je moguće više u skladu sa građevinskim prostorima i estetskim zahtjevima. Tačno i pravilno podešavanje je potrebno radi obezbedjenja maksimalnog nivoa u estetskim i funkcionalnom priključenju sanitarnih uređaja na vodovodnu mrežu. Pažljivo smještanje i određivanje položaja cjevovoda obezbjeđuje pristup cjevovodu i u tom slučaju će se izbjeći presijecanje i miješanje cjevovoda sa drugim instalacijama.

□ Materijal i izvođenje – opšte

Prije narudžbine bilo kog dijela materijala i opreme, izvodjač je obavezan da podnese nadzornom organu na odobrenje tri kompleta crteža za izvođenje sa kompletnom listom (u duplikatu) svih materijala, fittinga i opreme koji će se primjeniti. Izvodjač treba da posjeduje sve ostale detaljne podatke o materijalima i opremi koji mogu biti traženi za svaku stavku. Odobrenje za materijal je bazirano na podacima koji su deklarirali proizvođači. Bilo koji materijal fitting ili oprema koja nije u saglasnosti prema specifikaciji i opisu iz predmjera i predračuna može da bude odbijen.

Svaki materijal koji nije u skladu sa JUS standardima ne može se upotrijebiti. Izvodjač je obavezan da na vrijeme organizuje nabavku materijala i opreme koji ne mogu da se nadju na okolnom tržištu. Neće biti uzeti u obzir zahtjevi za produženje određenog roka ili promjenu materijala ukoliko je to proizašlo zbog neažurnosti izvodjača. Na specijalan zahtjev izvodjača radova ali po odobrenju nadzora, materijali koji nijesu navedeni u predmjeru i predračunu radova neće se upotrebiti. U tom slučaju nadzorni organ mora da izda pismenu deklaraciju o materijalima i opremi, koji nijesu u saglasnosti sa onima koje je odabrao investitor ili sa tehnologijom koja je predviđena u projektu i koja će biti primijenjena za vrijeme izvođenja radova i to: - polaganje cijevi, materijal, radovi, testiranje i drugo.

□ Provođenje vodovodne mreže u objektima

Priključne vodove treba izvoditi u pravoj liniji upravno na objekat sa malim usponom prema objektu. Dubina priključnih cjevovoda od objekta do priključka je definisano u projektu spoljnog vodovoda.

Razvodna mreža vodovoda u objektu je položena ispod poda u betonskom kanalu poda. Prolaz cjevovoda kroz konstruktivne zidove izvesti u zaštitnoj cijevi koja ima za 40 mm veći profil od spoljnog prečnika cjevovoda. Međuprostor treba ispuniti plastičnim kitom, a krajeve zatvoriti cementnim malterom. Usponski

vertikalni vodovi sa svojim ograncima po etažama su predviđeni u zidnim žljebovima (šlicevima). Cijevi se na svaka 2,0 m pričvršćuju obujmicama (roršelnama). Cijevi pritom ne treba priljubljivati uz zid već ih odmicati 2-3 cm. Vertikale moraju biti postavljene pod visak, a horizontalni ogranci u blagom padu prema vertikalni.

Nakon montaže dezinfikovati i isprati mrežu i sa točecih mjesta izvesti analizu sanitarne ispravnosti vode, nakon čega mrežu pustiti u pogon.

☐ **Nagibi**

Sve horizontalne cjevovode treba polagati u nagibu od minimum 1-2%.

☐ **Pričvršćivanje cjevovoda za konstrukciju objekta**

Horizontalno i vertikalno pričvršćivanje cijevi za konstrukciju treba isključivo raditi sa čeličnim obujmicama, sa podmetačima od gume ili plastike. Horizontalne cjevovode za konstrukciju kačiti sa visećim "U" obujmicama, za vješanje za konstrukciju, sa podešavanjem kukastom šipkom sa narezom. Materijal za obujmice prema JUS standardu.

90

☐ **Ispitivanje cjevovoda na probni pritisak**

Probu cijevi na hidraulički pritisak izvršiti na 12,0 bar prema JUS standardima. Odredjeni pritisak od 12,0 bar, će biti u trajanju od 1 sata odnosno dok se ne izvrši kompletan pregled svih spojeva. Stavljanje mreže pod probni pritisak treba izvesti uzastopno u toku 2 do 4 sata.

☐ **Izolacija**

Pocinčane cjevovode koji se polažu u terenu van objekta i u terenu ispod poda prizemlja antikorozivno zaštititi na sledeći način:

Cijevi dobro očistiti, sve navoje koji se narezuju očistiti i nareznice zaštititi minijumom.

Cijevi zatim premazati bitulitom u dva sloja nakon čega ih omotati bitumenskim alu-trakama koje se dobro priljubljuju uz cijevi.

Prije zatrpavanja rova izolaciju cijevi treba da primi nadzorni organ i konstatuje da je izvedena antikorozivna zaštita. Cjevovode za koje nadzorni organ ne primi izvedenu izolaciju zapisnički ne mogu biti primljeni.

Cijevi hladne i tople vode koje se postavljaju u betonskom kanalu vertikale i usponske vodove i sve horizontalne ogranke postavljene po plafonima treba antikorozivno zaštititi sa dva sloja minijuma ili ih omotati antikorozivnim plastizol trakama, zatim ih termički izolovati protiv znojenja sa plamafleks cijevima, ili tervolom d= 5cm odnosno izolacijim protiv znojenja.

2. Kanalizacija

☐ **Tehnički podaci i projekat**

Svi radovi moraju biti izvedeni prema priloženim crtežima, ali ako nijesu u nekim djelovima spomenuti ili greškom izostavljeni, biće izvedeni kao da su u potpunosti prikazani u odnosnim stavkama projekta. Položaj kanala, sanitarnih objekata, opreme i priključaka su prikazani u crtežima i biće tako uradjene. Svaka promjena mora da bude odobrena od nadzornog organa. Izvodjač radova je obavezan da napravi izvedeni projekat instalacija.

□ Sadržaj radova

Radovi koji su opisani u specifikaciji obuhvataju nabavku, transport, montažu cijevi i opreme i ostale uređaje predviđene na mreži, i sve ostalo predviđeno po specifikacijama, predmjeru i predračunu. Izvodjač je dužan da obezbijedi kompletne uređaje, postrojenja, radnike i materijal i opremu za montažu PVC cijevi od istog proizvođača kod kojeg naručuje cijevi i ostali pribor potreban za montažu, odnosno isporučioća, sve po instrukcijama nadzornog organa bez obzira da li je to posebno navedeno ili ne. U tom slučaju će ugovorene cijene obuhvatiti sve te stavke ukoliko se ne plaća odvojeno.

□ Tehnički podaci i crteži

Bilo koji rad u izvođenju instalacija kanalizacije zahtijevan u projektu za bezbjednost rada kanalizacione mreže koji nije obuhvaćen u specifikaciji biće izveden kao da je u potpunosti opisan u specifikaciji. Položaj i razmještaj kanalizacionih cijevi i opreme je dat u crtežu i treba ih se pridržavati što je više moguće, a saglasno strukturnim i prostornim zahtjevima. Pravilno podešavanje treba da se obavi kako bi se postigao maksimalne nivo instalacija, dok pažljivi razmještaj obezbjeđuju pristup odvodnim kanalima. Treba izbjeći miješanje kanalizacionih odvoda sa drugim instalacijama.

□ Materijali i izvođenje –opšte

Prije naručivanja bilo kojeg materijala i dijela opreme izvodjač je dužan da podnese tri kompleta projekta uključujući kompletan duplikat lista sa svim materijalima, uređajima i opremom kao i opremom za montiranje cijevi. Izvodjač treba da ima na raspolaganje sve podatke koji mogu biti potrebni po pitanju bilo 91 koje stavke i sve ateste za cijevi i opremu. Odobrenje na zahtjev za materijal je bazirano na podacima koji su dobijani od proizvođača. Svaki materijal koji nije u skladu sa JUS standardima neće se moći koristiti u instalaciji kanalizacije. Po specijalnom zahtjevu izvodjača radova, ali nakon odobrenju nadzora i projektanta, materijali koji nijesu navedeni u predmjeru i predračunu radova moći će se upotrijebiti. U tom slučaju nadzorni organ mora da izda pismenu deklaraciju o materijalima i opremi koji nijesu u saglasnosti sa onim koje je odabrao investitor ili sa tehnologijom koja je predviđena u projektu i koja će biti primijenjena na izvođenju radova i to: -polaganje cijevi, materijala, radovi testiranje i drugo.

Izvodjač se obavezuje da na vrijeme organizuje nabavku materijala i opreme koji ne mogu da se nadju na lokalnom tržištu. Neće se uzeti u obzir zahtjevi za produženje određenog roka ili promjenu materijala ukoliko je to proizašlo zbog neažurnosti izvodjača radova.

□ Cijevi

- Plastične kanalizacione cijevi

Plastične cijevi od tvrdog PVC-a tipa KK za kucnu kanalizaciju i tipa MB za spoljnu ugradnju. Kvalitet cijevi prema standardu JUS C.C6.502.

- Spajanje cijevi

Spajanje plastičnih cijevi i fazonskih komada se vrši u naglavku na gumenim zaptivnim prstenom.

- Pričvršćenje cijevi

Kanalizacione cijevi koje se vode uz zidove ili u žljebovima učvršćivati samo cevnim obujmicama ispod cevnog naglavka. Za KK cijevi se moraju upotrebiti cijevne obujmice koje su usaglašene sa spoljnim prečnikom. Cjevovod fiksirati nepomičnim i pomičnim obujmicama. Nepomične obujmice neposredno uz naglavak ovim obujmicama fiksirati i

fazonske komade neposredno uz naglavak. Pomične obujmice dozvoljavaju aksijalno pomeranje, međusobno rastojanje cevni obujmica iznosi kod:

- horizontalnih priključnih cjevovoda $10 \times d$ (d - spoljni prečnik),
- vertikalnih cjevovoda maksimalno 2,0 m.

- Montaža

Prije početka montiranja i postavljanja kanalizacija, ceo postupak se mora dobro i pažljivo isplanirati, kako bi se izbjeglo naknadno bušenje zidova. Izvodjač je obavezan da unaprijed obezbijedi sve otvore u zidovima i pločama da nebi došlo do naknadnog bušenja.

Nakon što nadzorni organ odobri uzorke koji mu podnese izvodjač mora obaviti precizno mjerenje dimenzija.

Svi potrebni spojevi treba da se izvedu i ako nijesu prikazani u crtežima. Naknadno bušenje zidova treba obaviti uz saglasnost Projektanta konstrukcije sa najvećom pažnjom. Svako oštećenje do kojeg dodje usled naknadnog bušenja moraće da se popravi na račun izvodjača. Za vrijeme postavljanja instalacija otvori cijevi privremeno se moraju zatvoriti čepovima ili poklopcima. Cijevi se moraju čvrsto povezati. U dnu svake vertikale su predviđeni revizioni komadi na kojima se izvode otvori na zidu i treba ugraditi niklovana vratanca, lijepog izgleda i dobrog kvaliteta. Takodje na svim predviđenim mjestima na horizontalnim

sabirnim kanalima takodje ugraditi revizione komade ili kinete kako je u projektu prikazano i obezbijediti pristup do njih. Sve izlaze ventilacionih vertikala završiti na krovu sa ventilacionim nastavkom.

Kompletnu montažu izvesti prema JUS standardima.

Mrežu u terenu postaviti na podlozi od sitnog suvog prosijanog pijeska u projektovanim podovima.

Za kontrolu u objektu na mreži izvesti betonske revizione šahtove u svemu prema priloženim crtežima u projektu. Šahtove izvesti od nabijenog betona MB-20 sa armirano-betonskim pločama sa otvorom na koji ugraditi liveno-gvozdene poklopce i penjalice, šahtove malterisati i gletovati do crnog sjaja.

Nakon montaže izvršiti test vodonepropustljivosti. Ukoliko se pojavi neki nedostatak i propust sistem se mora popraviti. Sve prepravke izvedene da bi se sistem prilagodio izvodjačkim standardima, izvršice se na račun izvodjača, a izvodjač nema pravo na povećanje cijene prouzrokovane ovim dodatnim radovima.

Vertikale, odvodi i sanitarni objekti će se testirati odvojeno a u okviru cijelog kanalizacionog sistema. Moguća začepljenja cijevi treba pronaći i ukloniti dok čitav sistem treba teretiti na hidraulične efekte, uključujući zaostajanje odnosnih voda na svim podnim otvorima.

□ Sanitarna oprema i galanterija

Sva sanitarna oprema i galanterija mora biti proizvod poznate i priznate firme, a boje i oblika i veličine koju izabere projektant arhitekture. Detaljan opis sanitarnih objekata sa pripadajućom galanterijom je dat u predmjeru i predračunu. Ugrađivanje opreme treba izvesti čisto, uredno i precizno, vodeći računa o dobroj upotrebljivosti i estetskom izgledu cjeline prostora. Sanitarni predmeti se pričvršćuju na zidove pomoću borovih uglavaka koničnog oblika i dovoljne veličine, učvršćenih u zid cementnim malterom. Za konzolasto postavljene predmete je neophodno da mogu izdržati silu od 200 kg na najnepovoljnijem mjestu. Visine postavljanja sanitarnih elemenata, ako nije drugačije navedeno u projektu, iznose :

Umivaonik, prednja ivica 80 cm

Ogledalo do sredine 155 cm

Zidna slavina ili mješaljka 110 cm
Kuhinjska sudopera 85 cm
Vodokotlić 200 cm
Pisoarska školjka 65 cm

☐ **Šahtovi**

Kanalizacioni šahtovi na spoljnoj mreži kanala treba da se lociraju na svim spojevima kanala ili naglim izmjenama pravaca, kako je prikazano u nacrtima. Kanalizacione šahtove uraditi od gotovih betonskih prstenova MB-20 a u svemu prema priloženim crtežima u projektu. Šahtovi moraju biti kvalitetno izvedeni sa propisno uradjenom kinetom i svom opremom prema predmjeru i predračunu. Dno kanalizacionog šahta treba betonirati, u nagibu 1:6 prema kanalu kinete, obraditi da imaju jaku ali i glatku površinu što se postiže oblaganjem cementnim malterom sa gletovanjem do crnog sjaja.

☐ **Ispitivanje kanalizacionih instalacija u objektu**

Ispitivanje ispravnosti kanalizacione mreže u zgradama obavlja se u tri etape:

Prva etapa obuhvata ispitivanje donje odvodne mreže od KC cijevi pre nego što se rovovi zatrpaju. Tada se kontroliše nagib kanala i hermetičnost sastava cijevi. Nagib se proverava nivelmanom ili ravnjačem i libelom.

Za proveru ispravnosti sastavka (spojeva), treba ceo sistem napuniti vodom, pošto se prethodno kanal začepi na najnižem kraju. Završni cjevovodi napune se vodom i drže se pod pritiskom od 5 m vodenog stuba u toku 1 sata. Zadovoljavajuća nepropustljivost je postignuta kada u toku od 15 minuta ne dodje do gubitka vode.

Druga etapa se obavlja kada bude provedena cela vertikalna mreža sa ograncima.

Ispitivanje se vrši pomoću vode ili vazduha. Ispitivanje vodom vrši se delimično za pojedine vertikale, pošto se prethodno dobro začepi svi krajevi ograncima sem najvišeg dela kroz koje se vrši punjene mreže, ispitivanje se vrši pod pritisak vodenog stuba od oko 0,3 bar izliva. Ako u roku od 15 minuta svi sastavi održe, znak je da su svi spojevi ispravni. Vazduhom se ispituje cijela vertikalna mreža, pomoću kompresora sa manometrom. Kompresor se priključi na jedan od otvora a svi ostali se dobro začepi. Probni pritisak je 0,35 bara u trajanju od 15 min.

Najmanje opadanje pritiska je znači da neki spoj propušta pa se isti mora dovesti u ispravno stanje.

Treća etapa, obuhvata kontrolu sanitarnih uređaja sa ispiranjem i akumulacijom vode i slično, pa ako nema promjene na mreži (svi sifoni drže, vodu instalacija je ispravna). Dok se ispitivanje ne izvrši ne smiju se zatvarati žljebovi za cijevi niti polagati podloge za pod. U toku ispitivanja kanalizacione mreže treba voditi zapisnik i priložiti ga uz ostalu dokumentaciju.

Nakon završene montaže sanitarnih uređaja, cjelokupnu instalaciju treba regulisati tako da se maksimalno otvore sva izlivana mjesta i pusti voda u kanalizaciju. Tom prilikom vrši se ispiranje kanalizacione mreže, kontrola funkcionisanja ispirača WC-a, električnih bojlera i drugih sanitarnih pribora. Ovu regulaciju iskoristiti za još jednu provjeru ispravnosti kanalizacije kontrolom oticanja vode.

- **Numerička dokumentacija**
- Predmjer radova sa predračunom

NUMERIČKA DOKUMENTACIJA

SPECIFIKACIJA SANITARNIH UREĐAJA

sa ukupnim brojem jedinica opterećenja:

SANITARNI UREĐAJ	J.M.	KOM.	J.O.	UKUPNO J.O.
TUS	KOM	2	1	2
UMIVAONIK	KOM	9	0,5	4,5
WC	KOM	3	0,25	0,75
3/ 8 "	KOM	6	2,5	15
1/ 2 "	KOM	6	2,5	15
3/ 4 "	KOM	14	16	224
	15			261,25

HIDRAULIČKI PRORAČUN UNUTRAŠNJE SANITARNE MREŽE

Za proračun unutrašnje sanitarne mreže uzeto je kritično točeće mjesto.

Kritično točeće mjesto (KTM) – kritični potrošač jeste najudaljeniji i najvisočiji sanitarni element u objektu od mesta priključka. KTM u konkretnom slučaju je sudopera, kako je prikazano u aksonometrijskoj šemi.

Potreban pritisak na najudaljenijem točućem mjestu $P=0,5$ bara.

Proračun unutrašnje sanitarne i hidrantske vodovodne mreže urađen je po ing. Briksu, a zasniva se na „jedinicama opterećenja”- J.O.

PRORAČUN KRITIČNOG TOČEĆEG MJESTA PO FORMULI BRIX-A

DIONICA	DUŽINA (m)	$\Sigma j.p$ (l/s)	q (l/s)	\varnothing (mm)	I_e (m/m')	$D h_i$ (m)
1--2	1,09	1	0,25	20	0,29	0,3161
2--3	0,82	1,25	0,31	25	0,13	0,1066
3--4	0,8	2,25	0,4	25	0,22	0,176
4--5	1,99	2,5	0,4	25	0,22	0,4378
5--6	0,15	3	0,43	32	0,08	0,012
6--7	0,77	3,5	0,5	32	0,11	0,0847
7--8	5,65	4,5	0,56	32	0,13	0,7345
8--9	0,4	5	0,56	32	0,13	0,052
9--10	2,63	23,5	1,25	40	0,25	0,6575
10--11	3,38	24	1,25	40	0,25	0,845
11--12	0,92	24,5	1,25	40	0,25	0,23
12--13	2,47	43	1,68	50	0,09	0,2223
13--14	1,48	45,5	1,68	50	0,09	0,1332
14--15	1,93	66,5	2,09	50	0,14	0,2702
15--16	1,75	71,5	2,24	50	0,18	0,315
16--17	2,07	74	2,24	50	0,18	0,3726
17--18	0,81	3,54	0,56	65	0,12	0,0972
18--19	0,63	204,5	0,56	65	0,11	0,0693
19--20	3,63	236,5	3,95	65	0,15	0,5445
20--21	5,36	260	4,33	65	0,19	1,0184
21--22	3,36	261,25	4,33	65	0,19	0,6384
						7,3333

Linijski gubici na dionici 7,33 m

Geodetska visina 1,00

Gubitak na vodomjeru 0.5 bar

Potreban pritisak na izlivu: 0.5 bar

Ukupno : 18,33 bara

Na osnovu hidrauličkog proračuna pokazano je da mreza može uredno funkcinosati jer je pritisak na mjestu priključenja veći od 18,33 bara.

HIDRAULIČKI PRORAČUN FEKALNE KANALIZACIJE

Maksimalna količina upotrijebljene vode je dobijena sabiranjem proizvoda jediničnih izliva grupe ekvivalentnih izlivnih mesta i njihovog broja. Pri tome se ne uzima u račun da sva izlivna mjesta rade jednovremeno, jer bi se dobili nerealno veliki prečnici odvodnih cijevi, nego se uzima samo izvjestan procenat koji će se vjerovatno jednovremeno izliti.

Za određivanje maksimalnih količina upotrijebljenih voda korišćen je obrazac Samgina:

Gdje je:

Q - ukupni protok

N - broj sanitarnih objekata iste vrste

P - procenat istovremenog izliva sanitarnih objekata

q - količina izliva pojedinih sanitarnih elemenata

Iz literature su poznati ekvivalentni faktori K_e raznih tipova sanitarnih uređaja kao i veličine oticaja otpadne vode q_o (l/s) za svaki sanitarni uređaj posebno. P_o (%) je verovatnoća jednovremenog sadejstva sanitarnih uređaja istog tipa i ona se određuje prema ekvivalentnom broju sanitarnih uređaja $N_o \cdot K_e$. Njihove vrijednosti takođe uzimamo iz literature.

PRORAČUN KOLIČINA OTPADNE VODE					
Vrsta sanitarnog objekta	Ukupa broj sanitarnih uređaja N_o	Ekvivalentni faktor K_e	P_o (%)	q (l/s)	$Q(l/s)=N_o \cdot P_o \cdot q_o / 100$ (l/s)
Tuš kabina	2	0,7	19,8	0,22	0,09
Umivaonik	3	0,5	19,8	0,17	0,10
Sudoper	1	2	19,8	0,67	0,13
Masina za sudje	1	2,62	19,8	0,86	0,17
Bide	1	0,5	19,8	0,17	0,03
Masina za ves	2	2,71	19,8	0,89	0,35
WC šolja	2	6	16,2	1,2	0,39
					1,27

Iz Kuterovih tablica za usvojeni nagib dna kolektora $I_r=1,5\%$ i za vrijednost punjenja cijevi od $0,5D$, dovoljan prečnik cijevi da prihvati količinu otpadne vode je **D=160mm**.

Odgovorni inženjer
