

**0.1. ОДВОЂЕЊЕ ФЕКАЛНИХ И КИШНИХ ВОДА СА ПЛАТОА ВИШЕГ СУДА
У ПОЖАРЕВЦУ**

0 – ГЛАВНА СВЕСКА

Инвеститор: **ВИШИ СУД - ПОЖАРЕВАЦ**

Објекат: **ОДВОЂЕЊЕ ФЕКАЛНИХ И КИШНИХ ВОДА СА
ПЛАТОА ВИШЕГ СУДА У ПОЖАРЕВЦУ на к.п.
бр. 1691 и к.п. бр. 1696, обе К.О. Пожаревац**

Врста техничке документације: **ИДП Идејни пројекат**

За грађење / извођење радова: **реконструкција – категорија Г инжењерски објекти**

Пројектант: **„Casper holding“ д.о.о., Ђевђелијска 20, Београд**

Одговорно лице пројектанта: **Зоран Миловановић**

Печат: Потпис:



A handwritten signature in black ink, appearing to be "Zoran Milovanovic".

Главни пројектант: **Јован Тошић, дип.инж.грађ.**

Број лиценце: **314 1799 03**

Лични печат: Потпис:



A handwritten signature in black ink, appearing to be "Jovan Tosić".

Број техничке документације: **Заводни бр.: 118**

Место и датум: **Пожаревац, 06.04.2015.**

0.2. САДРЖАЈ ГЛАВНЕ СВЕСКЕ

0.1.	Насловна страна главне свеске
0.2.	Садржај главне свеске
0.3.	Одлука о одређивању главног пројектанта
0.4.	Изјава главног пројектанта
0.5.	Садржај техничке документације
0.6.	Подаци о пројектантима
0.7.	Општи подаци о објекту
0.8.	Сажети технички опис

0.3. ОДЛУКА О ОДРЕЂИВАЊУ ГЛАВНОГ ПРОЈЕКТАНТА

На основу члана 128а. Закона о планирању и изградњи ("Службени гласник РС", бр. 72/09, 81/09-исправка, 64/10 одлука УС, 24/11 и 121/12, 42/13–одлука УС, 50/2013–одлука УС, 98/2013–одлука УС, 132/14 и 145/14) и одредби Правилника о садржини, начину и поступку израде и начин вршења контроле техничке документације према класи и намени објеката ("Службени гласник РС", бр. XX/2015.) као:

Г Л А В Н И П Р О Ј Е К Т А Н Т

за израду **ИДП идејни пројекат за Г ИНЖЕЊЕРСКИ ОБЈЕКТИ** објекта **ОДВОЂЕЊЕ ФЕКАЛНИХ И КИШНИХ ВОДА СА ПЛАТОА ВИШЕГ СУДА У ПОЖАРЕВЦУ** на к.п. бр. 1691 и к.п. бр. 1696, обе К.О. Пожаревац

Јован Тошић дипл.инђ.грађ..број лиценце ИКС 314 1799 03

Инвеститор:

ВИШИ СУД - ПОЖАРЕВАЦ

Одговорно лице / заступник:

Зоран Миловановић

Печат:

Потпис:



Место и датум:

Пожаревац, 06.04.2015.

0.4. ИЗЈАВА ГЛАВНОГ ПРОЈЕКТАНТА ИДЕЈНОГ ПРОЈЕКТА

Главни пројектант Идејног пројекта за ОДВОЂЕЊЕ ФЕКАЛНИХ И КИШНИХ ВОДА
СА ПЛАТОА ВИШЕГ СУДА У ПОЖАРЕВЦУ на к.п. бр. 1691 и к.п. бр. 1696, обе К.О.
Пожаревац

Јован Тошић дипл.инж.грађ.

ИЗЈАВЉУЈЕМ

да су делови пројекта (ИДП) међусобно усаглашени, да подаци у
главној свесци одговарају садржини пројекта и да су пројекту
приложени одговарајући елаборати и студије

0.	ГЛАВНА СВЕСКА	бр. 118
1.	Пројекат одвођења фекалних и кишних вода	бр. 119

Главни пројектант (ПГД): Јован Тошић дипл.инж.грађ

Број лиценце: 314 1799 03

Лични печат:



Потпис:

Број техничке документације:
Место и датум:

Заводни бр. 118
Пожаревац, 06.04.2015.

0.5. САДРЖАЈ ТЕХНИЧКЕ ДОКУМЕНТАЦИЈЕ

0	ГЛАВНА СВЕСКА	бр: 118
1	ПРОЈЕКАТ ОДВОЂЕЊА ФЕКАЛНИХ И КИШНИХ ВОДА	бр: 119

0.6. ПОДАЦИ О ПРОЈЕКТАНТИМА

0. ГЛАВНА СВЕСКА:

Пројектант: „Casper holding“ д.о.о., Бевђелијска 20, Београд

Главни пројектант : Јован Тошић дипл.инж.грађ.

Број лиценце: 314 1799 03

Лични печат: Потпис:



A handwritten signature in blue ink, appearing to read "Tosić".

1. ПРОЈЕКАТ ОДВОЂЕЊА ФЕКАЛНИХ И КИШНИХ ВОДА:

Пројектант: „Casper holding“ д.о.о., Бевђелијска 20, Београд

Одговорни пројектант : Јован Тошић дипл.инж.грађ.

Број лиценце: 314 1799 03

Лични печат: Потпис:



A handwritten signature in blue ink, appearing to read "Tosić".

0.7. ОПШТИ ПОДАЦИ О ОБЈЕКТУ И ЛОКАЦИЈИ

ОПШТИ ПОДАЦИ О ОБЈЕКТУ И ЛОКАЦИЈИ

тип објекта:	ЛИНИЈСКИ укопан ИНФРАСТРУКТУРА	
категорија објекта:	(Г)	
класификација појединих делова објекта:	учешће у укупној површини објекта (%):	класификациона ознака: Г инжењерски објекти
	0	Подземни цевasti објекат
назив просторног односно урбанистичког плана:		
место:	Пожаревац	
број катастарске парцеле/списак катастарских парцела и катастарска општина:	К.п. бр. 1691 К.О. Пожаревац К.п. бр. 1696 К.О. Пожаревац	
ПРИКЉУЧЦИ НА ИНФРАСТРУКТУРУ:		
прикључак на	постојећу фекалну и кишну канализацију	

ОСНОВНИ ПОДАЦИ О ОБЈЕКТУ И ЛОКАЦИЈИ

димензије објекта:	укупна површина парцеле/парцела:	
	укупна дужина канализационе мреже	
	- у објекту	64 м
	- ван објекта	8 м
	број шахтова:	1
материјализација објекта:	материјализација цевовода:	ПВЦ
	падови	према пројекту
	шахтови – шахтна црпна станица	Армирано-бетонски
	материјализација поклопаца и сливника:	Ливено-гвоздени
друге карактеристике објекта:	Прикључење на постојећи прикључак фекалне канализације. Мини шахтна пумпна станица кишне воде са једном пумпом снаге 0,9 KW, повезује се на унутрашњу електронсталацију у Суду	
предрачунска вредност објекта:	496.200,00 динара (без ПДВ)	

0.8. САЖЕТИ ТЕХНИЧКИ ОПИС

КРАТАК ТЕХНИЧКИ ОПИС (ИДП ОДВОЂЕЊЕ ФЕКАЛНИХ И КИШНИХ ВОДА СА ПЛАТОА ВИШЕГ СУДА У ПОЖАРЕВЦУ)

Циљ ове техничке документације је реконструкција постојећег прикључка на јавну фекалну канализацију Вишег суда у Пожаревцу, у смислу растеређења, односно преусмеравања кишних вода са прикључка на фекалну канализацију зграде овог суда.

Наиме, кишна и фекална канализација Вишег суда у Пожаревцу прикључене су заједно, преко исте цеви, на фекалну канализацију у улици Јована Шербановића. Ово доводи до проблема у отицању фекалне канализације из зграде суда, односно до плављења подрумских просторија овог суда у време падања киша јачег интензитета.

Проблем се решава одвајањем фекалне и кишне канализације које отичу из правца суда ка улици.

Фекална канализација решава се тако што се реконструише доњи развод фекалне канализације у подруму суда и изводи нови прикључак од зграде суда до постојећег ревизионог окна у дворишту суда означеног као ГРО, а сам прикључак је минималне дубине укопавања и изводи се канализационим пвц цевима пречника Ø160 мм, док се постојећи прикључак блиндира.

Кишна канализација се одваја са постојећег прикључка и преко мини шахтне црпне станице са једном утопном пумпом преусмерава у други ревизиони шахт кишне канализације.

На тај начин формирају се два независна система одвођења, посебно фекалне а посебно кишне канализације.

Пројектант :



[Handwritten signature]

1. ОДВОЂЕЊЕ ФЕКАЛНИХ И КИШНИХ ВОДА СА ПЛАТОА ВИШЕГ СУДА У ПОЖАРЕВЦУ

Инвеститор: ВИШИ СУД – ПОЖАРЕВАЦ

Објекат: ОДВОЂЕЊЕ ФЕКАЛНИХ И КИШНИХ ВОДА СА ПЛАТОА ВИШЕГ СУДА У ПОЖАРЕВЦУ на к.п. бр. 1691 и к.п. бр. 1696, обе К.О. Пожаревац

Врста техничке документације: **ИДП Идејни пројекат**

За грађење / извођење радова: реконструкција – категорија Г инжењерски објекти

Пројектант: „Casper holding“ д.о.о., Бевђелијска 20, Београд

Одговорно лице пројектанта: Зоран Миловановић

Печат: Потпис:



Главни пројектант: Јован Тошић, дип.инж.грађ.
Број лиценце: 314 1799 03

Лични печат: Потпис:



Број техничке документације: Заводни бр. 119
Место и датум: Пожаревац, 06.04.2015.

1.2. САДРЖАЈ ПРОЈЕКТА

1.1.	Насловна страна
1.2.	Садржај
1.3.	Текстуални део
1.4.	Нумерички део
1.5.	Графички део

1.3.ТЕКСТУАЛНА ДОКУМЕНТАЦИЈА

SADRŽAJ

2. Tehnički izveštaj
 - 2.1 Tehnički opis
 - 2.2 Pumpni agregati
 - 2.3 Cevovod i armatura
3. Opšti uslovi za ugovaranje i izvođenje radova
4. Tehnički uslovi za izvođenje radova
 - 4.1 Opšti uslovi
 - 4.2 Izvođenje radova
5. Tehnički opis sa proračunima
Proračun mašinske opreme i hidrauličkih gubitaka
 - 5.1.1 Podloge za hidraulički proračun sa komentarom
 - 5.1.2 Proračun minimalne potopljenosti pumpi, provera na uvlačenje vazduha i određivanje minimalne kote isključenja
 - 5.1.3 Hidraulički proračun
 - 5.1.3.1 Proračun i izbor jednog pumpnog agregata u radu
 - 5.1.3.1.1 Režim rada jednog pumpnog agregata
6. Predmer i predračun radova
7. Prilog o bezbednosti i zaštiti zdravlja na radu
8. Grafička dokumentacija
 - Osnova objekta sa razvodom kanalizacije
 - Dimenzije, karakteristike i radna tačka pumpe

4.1. TEHNIČKI IZVEŠTAJ

uz idejni projekat odvodjenja fekalnih i kišnih voda sa platoa Višeg suda u Požarevcu

Iz izveštaja o predlogu mera za rešavanje problema plavljenja Višeg suda u Požarevcu otpadnim vodama iz gradskog kanalizacionog sistema proističu dva bitna problema, i to: prvi, vrlo niska kota priključenja objekat u gradsku fekalnu kanalizaciju u ulici Jovana Šerbanovića (imajući u vidu da je i kišna kanalizacija priključena u fekalnu) i drugi, donji, odnosno horizontalni razvod kanalizacije unutar samog objekta izveden je ispod poda donje ploče podruma objekta.

Sa aspekta sagledavanja šireg sistema sakupljanja i odvođenja fekalne i kišne kanalizacije unutar sliva glavnog gradskog jezgra, potrebno je napomenuti da je sva otpadna voda sa gradskog brda, preko Ulice Hajduk Veljkove, Porečke i Kolubarske, svedena kroz Ulicu Jovana Šerbanovića, značajno preopteretila postojeće gradske kolektore, prvenstveno iz razloga prodora kišnice u fekalnu kanalizaciju. Iz ovoga proističe, neminovno, da dolazi do povišenja nivoa vode u kolektorima otpadnih voda na ovom potezu. Poznavajući raspored sistema izgrađenih fekalnih i atmosferskih kolektora unutar predmetnog sliva, predlaže se Investitoru da se obrati JP „Direkcija za izgradnju grada Požarevca“ sa zahtevom da se sva kišna kanalizacija, duž Ulice Moše Pijade prema autobuskoj stanici, koja sada teče prema centru grada, preusmeri prema novoizgrađenim kolektorima atmosferskih voda u ulici Knez Milošev venac. Na ovaj način bi se rasteretile sve kanalizacione instalacije duž Ulice Jovana Šerbanovića, a samim tim olakšalo funkcionisanje priključaka objekata koji ovom slivu pripadaju. Iz predhodno navedenog, proističe da bi postojeća dubina i niveleta kanalizacionog priključka Višeg suda u Požarevcu zadovoljila normalno funkcionisanje, ali samo do graničnog revizionog okna (GRO) unutar parcele na kojoj je ovaj objekat izgrađen.

Po uslovima, koje u poslednjih 15-ak godina izdaje nadležno javno preduzeće JKP „Vodovod i kanalizacija“ Požarevac, nije dozvoljeno priključivati objekte na javnu kanalizaciju na način kako je izveden priključak Višeg suda u Požarevcu. Prvo, nije dozvoljeno uvoditi atmosfersku vodu u fekalnu kanalizaciju, što je ovde slučaj, a drugo, nije dozvoljeno priključivati podrumске prostorije na gradski sistem kanisanja otpadnih voda, upravo iz razloga mogućeg plavljenja objekata usled povišenja nivoa u samom sistemu ulične kanalizacije.

Prema navedenom, proističe da je neophodno rekonstruisati kanalizacionu mrežu unutar samog objekata, sa separisanjem fekalnih od kišnih voda koje opterećuju objekat Višeg suda.

Fekalna kanalizacija

Postojeće kanalizacione vertikale unutar objekta izvedene su od liveno-gvozdenih cevi promera D140mm i obezbeđuju funkcionisanje odvođenja sanitarnih voda iz mokrih čvorova unutar objekta. Donji razvod fekalne kanalizacije je izrađen ispod poda donje ploče podruma predmetnog objekta, i u njega se uliva i atmosferska – kišna voda ispred ulaza u garaže sa zadnje strane objekta.

Potrebno je obe kanalizacione vertikale unutar objekta, preseći u visini plafona prizemlja i izraditi novi donji horizontalni razvod fekalne kanalizacije po plafonu podruma. Spoj presečenih vertikala i novoizgrađenog horizontalnog razvoda ostvariti kliznim spojkama odgovarajućeg prečnika. Horizontalni razvod izvesti PVC kanalizacionim cevima koje su proizvod renomiranog proizvođača, prečnika D160mm. Stabilnost horizontalnog razvoda obezbediti metalnim šelnama sa gumenim podmetačima pričvršćenim za plafon podruma. Dužinu distancera od šelne do tipla u betonu prilagoditi padu horizontalnog razvoda od 1,5-2%. Šelne postaviti na svakom spoju cevi, kao i na svakom skretnom uglu horizontalnog

razvoda, kao i na pravcu na rastojanju ne većem od 2,0 metra. Prilikom izrade novog donjeg razvoda potrebno je hidrobušilicom probušiti otvore odgovarajućeg prečnika na vertikalnim betonskim zidovima podrumskih prostorija. Spoj horizontala ostvaruje se u prostoriji koja je najbliža izlazu cevnog razvoda prema GRO, i to na način što se kraći horizontalni deo „ubada“ sa gornje strane u dužu horizontalu. Nakon ostvarenog spoja, a pre prodora kroz zid objekta, postaviti nepovratnu klapnu istog promera kao cevovod. Klapna predstavlja armaturni kanalizacioni element, koji sprečava dotok vode iz gradske kanalizacije prema objektu. Nakon prodora kroz spoljni zid objekta, cevovod izvesti istim padom do postojećeg graničnog revizionog okna. Potrebno je u graničnom revizionom oknu blindirati postojeći kanalizacioni priključak koji se napušta, kako bi se sprečio prodor vode prema starom-postojećem horizontalnom razvodu, odnosno, prema podrumu objekta. Nakon svih predhodno navedenih radnji, izdrenirati i dezinfikovati drugi nivo podrumskih prostorija. Prilikom drenaže koristiti mobilne pumpe čiji NPSH ne sme biti manji od 6m.

Atmosferska kanalizacija

Postojeće stanje: kako tehničkim uslovima za priključenje objekta, prilikom izrade Glavnog projekta objekta Višeg suda u Požarevcu, nije bilo naglašen način priključenja na gradski kanalizacioni sistem, tako je i projektant objedinio ova dva sliva (fekalna i kišna kanalizacija) u jedinstven priključak prema uličnoj mreži. Iz nedovoljno specificiranih uslova, proisteklo je da se razvod iz slivnih rešetki ispred ulaza u garaže objekta takođe priključi na jedinstven priključak u cilju evakuacije kišne vode sa ovog platoa. Svakako da je horizontalni razvod kanalizacije objekta na ovaj način trpeo velika preopterećenja prilikom jačih padavina, jer bi se sva kišnica, kako sa navozne rampe, tako i sa platoa iza objekta skupljala u slivne rešetke i evakuisala prema gradskoj kanalizaciji. Prilikom većih, letnjih pljuskova, često sistem slivnih rešetki nije bio u mogućnosti da primi svu vodu, pa je dolazilo do plavljenja garažnog prostora.

Rešenje problema odvođenja atvosverskih voda sa silazne rampe i platoa ispred garaža treba tražiti u izgradnji drenažne jame u okviru postojećeg sistema slivnih rešetki, odnosno, potrebno je preusmeriti kišnicu prema obližnjem šahtu kišne kanalizacije, posredstvom mini pumpne stanice, odnosno, odvojiti je od fekalne kanalizacije. Drenažnu jamu izvesti od gotovih betonskih elemenata sa perforiranim poklopcem za teški teretni saobraćaj od 400kN. U drenažnu jamu uvesti kišnu vodu iz svih postojećih slivnih linijskih rešetki. U jamu smestiti drenažnu pumpu, karakteristika prema detaljima iz projekta, koja bi kroz prohromski potisni cevovod DN50mm debljine zida $d=4$ mm, odvodila vodu prema šahtu atmosferske kanalizacije iza objekta. Pumpa je opremljena plovećim prekidačima, koji na osnovu nivoa vode u jami, određuju način funkcionisanja iste. Potisni cevovod položiti u rov unutar betonske ploče i betonskog potpornog zida do šahta atmosferske kanalizacije, kako je to predviđeno grafičkim delom tehničkog rešenja. S obzirom da deo parcele na kome se nalazi revizioni šaht nije opterećen instalacijama i objektima, cevovod uvesti na minimalno potrebnu dubinu ispod kote terena (kota gornjeg poklopcu na postojećem šahtu). Sve odvode prema objektu iz postojećih slivnih rešetki blindirati, čime bi se obezbedilo da atmosferska voda ne odlazi u postojeći horizontalni razvod ispod samog objekta, te da se ne izliva u podrumu objekta. Napajanje pumpe je monofazno, i obezbeđuje se preko NN mreže unutar objekta.

Projektant:



Josip

2.2. Pumpni agregati

Jedan pumpni agregat radi u predmetnoj drenažnoj jami u sistemu 1+0. Pumpni agregat je potopljeni, t.z. mokro izvođenje i to su kanalizacione drenažne pumpe za atmosferske vode vode, firme ABS. Pumpni agregati su sledećih tehničkih karakteristika:

ABS Sulzer F 12 W-WKS 0.9KW

osnovne karakteristike: otvoreno radno kolo sa slobodnim prolazom 45 mm, pumpa je opremljena sistemom za kontrolu propuštanja vode u unutrašnjost elektromotora usled kvara mehaničkog zaptivača, kao i sistemom za termo zaštitu motora od pregrevanja namotaja (da bi se ovi sistemi postavili u f-ju neophodno je predvideti TDM relej (1kom/pumpi) u elementima automatike upravljačkog elektroomana), telo pumpe i radno kolo je izrađeno od sivog liva, klasa izolacije agregata je H. Potis je DN 50.

Elektromotor je monofazni, snage 0.9 kW, broj obrtaja 2850 1/min, napajanje 1ph/400V/50Hz, klasa zaštite kućišta elektromotora je IP68, pumpa se isporučuje sa namontiranim kablom dužine 10m.

Ovi pumpni agregati su specijalne liveno gvozdene konstrukcije sa motorom smeštenim u hermetički zatvoreno kućište i potopljenim u uljnom kupatilu. Ovo ulje u kućištu, pored vode u kojoj je pumpa uronjena, obezbeđuje hlađenje motora, a poseban termo-davač obezbeđuje isključenje pumpe i njenu zaštitu od pregrevanja.

Na vratilo motora je direktno spregnuto radno kolo pumpe.

Pumpni agregat se slobodno oslanja na dno šahta. Pumpni agregat je vezan posebnim lancem, preko koga se obavlja njegovo prihvatanje i izvlačenje iz jame, ako se za tim ukaže potreba. Lanac je okačen o posebnu kuku koja je učvršćena za zid jame.

Pogonski el.motor pumpe je posebnim elektro kablom povezan za izvor napajanja.

2.3 Cevovod i armatura

Kao što je predhodno rečeno, potisni cevovod pumpe je DN50 mm, dok pumpa vezu sa prohromskim cevovodom ostvaruje preko potisnog kolena čiji je prečnik na usisu 50mm, a potis ovog kolena je takode 50mm, što omogućava normalan transport fluida, a samim tim i rad pumpe čini fleksibilnim.

Spajanje svih veznih komada, klapne i lukova ostvareno je preko prirubnica sa odgovarajućim vijcima i zaptivačima.

Jedino se u slučaju zaustavljanja rada pumpe, čuje udarac klapne o svoje sedište (naglo zatvarenje usled delovanja kontra pritiska) i pri tome se javе kratkotrajne vibracije koje brzo nestaju, ali je ovo normalna pojava u svim cevovodima u kojima je ugrađen ovaj cevni element.

3. OPŠTI USLOVI ZA UGOVARANJE I IZVOĐENJE RADOVA

OPŠTI USLOVI ZA UGOVARANJE I IZVOĐENJE RADOVA

- ~ Ustupanje izgradnje predmetnog investicionog objekta ima se izvršiti na osnovu postojećeg Zakona o izgradnji objekata i njegovih dopuna.
- ~ Ugovor za izvođenje predviđenih radova zaključuje se između investitora i izvođača, a na osnovu ovog odobrenog projekta. Projekat je sastavni deo ugovora između investitora i izvođača.
- ~ Kao baza za podnošenje ponude, odnosno sklapanje ugovora služi ovaj odobreni projekat. Svi ponudjači moraju dobiti projekat na uvid, kao i otkucani tekst predračuna bez cena, u koji će ponudjači unositi cene. Svi primerci predračuna koji se daju ponudjačima moraju biti identični kako bi svi ponudjači ponudili iste radove, u istim količinama i istog kvaliteta.
- ~ U ponudi moraju biti obuhvaćene cene za: sav potreban materijal odgovarajućeg kvaliteta; uvozne carinske i druge troškove za uvoznu opremu; sav transport materijala, kako spoljni, tako i unutrašnji na samom gradilištu; svi putni i transportni troškovi za radnu snagu; celokupan rad za izvođenje instalacije uključujući pripremne i završne radove, odnosno ponude treba da obuhvate sve troškove realizacije od strane komisije za tehnički prijem i pregled, tj. kolaudacije.
- ~ Radove će investitor ustupiti najpovoljnijem ponudjaču. Povoljnost ponude ocenjuje investitor imajući u vidu ne samo ponudjenu cenu ponudjača, već i njegov poslovni ugled, tehničku spremnost i zakonsku pogodnost za izvršenje ovih radova.
- ~ Ugovor o izvođenju smatra se zaključenim kada se stranke pismeno sporazumeju o izgradnji ovog postrojenja i ceni izgradnje.
- ~ Ugovor o izvođenju mora da sadrži i sledeće:
 - rokove početka i završetka svih radova;
 - način naplate izvršenih radova;
 - kaznene odredbe;
 - garantni rok sa preciziranjem onoga što se izuzima iz garancije;
 - nadzor nad izvođenjem radova;
 - obavezu izvođača da radove izvodi prema odobrenom projektu i u skladu sa važećim propisima, standardima, tehničkim uputstvima i normama.
- ~ U ugovoru sa izvođačem treba da bude naznačeno fizičko lice koje će rukovati radovima, a ima zakonsko pravo na ovu funkciju. Isto tako, u ugovoru treba da bude naznačeno fizičko lice koje će na gradilištu predstavljati nadzor i vršiti njegovu funkciju za sve radove na gradilištu, a koje ima zakonsko pravo na tu funkciju.
- ~ Instalacije i postrojenje moraju se izvesti tako da u svemu odgovaraju ovom projektu i uslovima proizvođača opreme, kao i u skladu sa važećim propisima i standardima. Svako odstupanje od projekta dozvoljeno je samo uz prethodnu saglasnost projektanata, a sve izmene se moraju uneti u građevinski dnevnik.

- ~ Izvodjenju postrojenja ne sme se pristupiti bez gradjevinske dozvole dobijene od nadležnih organa. Investitor je obavezan da izvodjaču radova pre otpočinjenja istih obezbedi električnu energiju i vodu.
- ~ Izvodjač je dužan da blagovremeno i pre početka radova drugih izvodjača koji prethode njegovim radovima skrene pažnju investitoru na potrebne pripreme radove da bi ovi zajedno utvrdili rokove u kojima se ti poslovi moraju završiti.
- ~ Izvodjač ovog projekta dužan je da pre početka radova izadje na gradilište i na licu mesta prekontroliše projekat i sravni ga sa stvarnim stanjem na objektu ili da, ukoliko sam objekat nije završen, sravni projekat instalacije sa gradjevinskim projektom. U slučaju nekih izmena na terenu i u objektu, ili ako utvrdi da postoji neslaganje između projekta instalacije i gradjevinskog projekta izvodjač je dužan da sa dovoljnim obrazloženjem traži da se projekat prilagodi postojećem stanju.
- ~ Izvodjač je dužan:
 - da radove izvodi prema projektu;
 - da radove izvodi prema propisima, standardima, tehničkim normativima i normama kvaliteta koji važe za izgradnju ove vrste objekata;
 - da blagovremeno preduzme mere za sigurnost objekta i radova opreme, uređaja i postrojenja, za bezbednost zaposlenih radnika prolaznika, saobraćaja i susednih objekata;
 - da preduzme mere zaštite čovekove životne i radne sredine;
 - da izvrši pravilnu organizaciju poslova u sporazumu sa ostalim izvodjačima, kako bi što manje ometao izvodjenje radova na objektu.
- ~ Garantni rok za kvalitet montažnih radova je rok predviđen zakonskim propisima, ukoliko u ugovoru nije drugačije određeno. Za ugradjenu opremu važi garancija proizvođača. Garantni rok teče od dana tehničkog prijema izvedenih radova, pod uslovom da komisija za tehnički prijem da pozitivno mišljenje. Ukoliko se na zahtev proizvođača tehnički prijem ne izvrši blagovremeno, garantni rok teče od isteka roka kada je prijem trebalo izvršiti.
- ~ Svaki kvar koji se dogodi na postrojenju u garantnom roku, a prouzrokovan je isporukom lošeg materijala ili nesolidnom izradom, dužan je izvodjač da na prvi poziv investitora otkloni o svom trošku, bez ikakvih naknada od strane investitora. Ako se izvodjač radova ne odazove na prvi poziv investitora, ovaj ima pravo da pozove drugog izvodjača radi otklanja kvara, a troškovi u tom slučaju u potpunosti padaju na teret izvodjača radova.
- ~ Štetu prouzrokovanu višom silom (elementarne nepogode i sl.) popravlja izvodjač o svom trošku, ali mu ovo daje pravo na produženje roka za završetak izgradnje. Dani u kojima vlada nevreme ne računaju se u radne dane, a broj ovih dana uzima se iz gradjevinskog dnevnika.
- ~ Sav upotrebljeni materijal mora biti najnovije fabričke proizvodnje, dobrog kvaliteta i obrade. Materijal ne sme da ima fabričkih grešaka i mora odgovarati propisima (normama) za fabrikaciju odgovarajućih

materijala, odnosno CSC standardima. Ugradjeni materijal mora imati ateste po važećim propisima. Za ugradjivanje neispravnog, odnosno neodgovarajućeg materijala, izvodjač snosi svu odgovornost i snosiće sam troškove demontaže neispravnog materijala i ponovne montaže ispravnog.

- ~ Ako nadzorni organ bude zahtevao ispitivanje nekog materijala, izvodjač će ga podneti na ispitivanje ovlašćenoj ustanovi, a troškove, ukoliko materijal odgovara, naplaćuje posebno kao višak rada, s tim što ima pravo na sporazumno produženje roka. Ukoliko uverenje dokaže da materijal ne odgovara standardima, on se odmah uklanja sa gradilišta, a troškovi padaju na teret izvodjača. Ako nije drugačije dogovoreno, sav materijal predviđen za ugradnju mora biti nov, tj. neupoterebljavan.
- ~ Ukoliko investitor bude raspolagao nekim materijalom i ukoliko ga ustupi izvodjaču u cilju njegove ugradnje u postrojenje, izvodjač je dužan da sav materijal pregleda i neispravan odbaci. Ukoliko izvodjač smatra da investitorov materijal nije propisanog kvaliteta, on će odbiti da ga ugradi i to će konstatovati u građevinskom dnevniku. Ako nadzorni organ bude izričito zahtevao da se ugradi neodgovarajući materijal, izvodjač će ga ugraditi, ali tada ne odgovara ni za njega, ni za posledice, a garancija se izuzima za taj deo instalacije, što se konstatuje odgovarajućom dokumentacijom u pismenoj formi.
- ~ Ukoliko izvodjač izvede instalaciju u svemu po odobrenom projektu i sa materijalom predviđenim ovim projektom, snosi odgovornost za ispravno funkcionisanje sistema samo u pogledu izvršenih radova, kvaliteta materijala i kapaciteta pojedinih elemenata. Samovoljno menjanje projekta od strane izvodjača zabranjeno je. Za manje izmene u odnosu na usvojeni projekat dovoljna je saglasnost nadležnog organa. Ukoliko se ukaže potreba za većim izmenama projekta, onda je potrebno da projektant preradi projekat i tako preradjeni projekat mora se uputiti ponovo na odobrenje investitoru.
- ~ Izvodjač je obavezan, ukoliko prilikom izvodjenja radova primeti da je predloženo rešenje tehnički neispravno, loše ili neusaglašeno sa građevinskim objektima ili drugim instalacijama, da o tome odmah obavesti investitora i traži izmenu projekta. Takodje, ako izvodjač radova utvrdi da se usled greške u projektu ili usled pogrešnih uputstava investitora, tj. njegovog nadzornog organa radovi izvode na štetu trajnosti, stabilnosti, funkcionalnosti i kvaliteta, odgovara sam za nastalu štetu ako na ove činjenice ne upozori investitora.
- ~ Ako izvodjač za vreme montaže primeti da se moraju izvesti naknadni radovi na postrojenju, koji nisu obuhvaćeni u pogodbenom primeru, ili izmene koje imaju uticaj na učinak ili obim postrojenja, dužan je da investitoru odmah podnese predračun za te naknadne radove ili izmene postrojenja, odnosno instalacija.
- ~ U cenu montaže postrojenja, odnosno instalacije uračunati su (ukoliko to ugovor drugačije ne definiše): potpuna montaža instalacije, njeno ispitivanje, regulacija i puštanje u probni rad; obuka radnika odmah po

- završetku montaže: naknada za montere, njihove pomoćnike i druga lice neophodna pri ispitivanju, regulaciji i probnom pogonu.
- ~ Svi domaći proizvođači opreme, orudja za rad i uređaja na mehanizovan pogon dužni su da prilikom isporuke daju korisniku atest odgovarajuće stručne ustanove u skladu sa Zakonom o bezbednosti i zaštiti zdravlja naradu ("Službeni glasnik RS" broj 101/2005).
 - ~ Mere bezbednosti zaposlenih radnika na ovom poslu dužan je da preuzme sam izvodjač u svemu po važećim propisima.
 - ~ Za vreme izvodjenja radova izvodjač je dužan da na gradilištu vodi građevinski dnevnik. Vodjenje građevinskog dnevnika vrši se u skladu sa odredbama Pravilnika o sadržini i načinu vođenja knjige inspekcije i građevinskog dnevnika (Službeni glasnik RS br.24/97). U njemu moraju biti upisane sve promene i odstupanju od glavnog projekta. Građevinski dnevnik overava nadzorni organ i predstavnik izvodjača.
 - ~ Pored građevinskog dnevnika nadzorni organ investitora za svoj račun vodi građevinsku knjigu u koju se evidentiraju svi izvedeni radovi. Građevinska knjiga služi kao osnov za sastavljanje situacije za naplatu, kao i za trajno dokumentovanje obima izvedenih radova. Građevinska knjiga mora biti zapečaćena i overena od strane investitora, a potpisuju je nadzorni organ i predstavnik izvodjača.
 - ~ Završeni objekat se ne sme upotrebljavati, odnosno stavljati u pogon pre nego to se izvrši tehnički pregled radi pregleda radova izvedenih na objektu i njegove tehničke ispravnosti.
 - ~ Izvodjač je dužan da po završetku radova izradi i preda investitoru uputstvo za rukovanje instalacijom.
 - ~ Izvodjač je obavezan da uradi projekat izvedenog stanja u tri primerka i preda ga investitoru. Projekat izvedenog stanja mora biti uradjen u skladu sa propisima i normativima za ovu vrstu instalacija.
 - ~ Ukoliko bi bilo izvedeno manje radova nego što je predmerom predviđeno i ugovorom ugovoreno, izvodjač ima pravo na obeštećenje. Visina i način ovoga moraju se predvideti, odrediti i ugovoriti.
 - ~ Za vreme nadzora sklapa se ugovor sa stručnim licem (projektantskom organizacijom), ili investitor vrši nadzor preko svog organa. Ime nadzornog organa saopštava se izvodjaču pismeno pre početka radova. Ugovor takodje precizira sumu do koje nadzorni organ ima pravo da bez posebne saglasnosti investitora odobrava naknadne radove. Nadzorni organ overava građevinsku knjigu, dnevnik, situaciju i druga službena dokumenta.
 - ~ U ugovoru sa nadzornim organom investitor treba da predvidi način svog obeštećenja za slučaj nastalih troškova zbog nepravilnog ili nesavesnog vršenja funkcije od strane nadzora.
 - ~ Izvodjač je na gradilištu odgovoran jedino nadzornom organu i sa njime komunicira putem građevinskog dnevnika. Nalozi nadzornog organa telefonom ili usmeno predstavljaju obavezu za izvodjača tek kada se upišu

- u građevinski dnevnik. Nadzorni organ je obavezan da u obliku rešenja odgovori na sve zahteve izvodjača definisane u dnevniku, i to u roku od šest dana. U protivnom nadzorni organ je odgovoran za produženje roka i nadoknadu štete nastale usled zastoja.
- ~ Kao završetak radova smatra se dan kada izvodjač podnese nadzornom organu pismeni izveštaj o završetku ugovorenih radova i ovaj to pismeno potvrdi u građevinskom dnevniku, odnosno pismeno zatraži od investitora da se obavi tehnički pregled i prijem objekta od strane nadležne komisije.
 - ~ Pre podnošenja zahteva nadležnom organu za izvršenje tehničkog prijema i dobijanja dozvole za upotrebu, korisnik-investitor određuje stručna lica koja će izvršiti interni tehnički pregled izvedenih radova i o tome sačiniti izveštaj.
 - ~ Petnaest dana pre završetka radova na objektu investitor sa izvodjačem podnosi nadležnoj građevinskoj inspekciji zahtev za obrazovanje komisije za tehnički pregled i prijem objekta, a prema odgovarajućem pravilniku.
 - ~ Tehnički pregled objekta, ili dela objekta, za čiju je izgradnju izdato odobrenje, mora otpočeti najkasnije u roku od petnaest dana po prijemu zahteva. Sam tehnički pregled se obavlja u svemu prema važećim zakonskim odredbama.
 - ~ Za tehnički prijem izvodjač odnosno investitor dužan je kompletirati komisiji staviti na uvid sledeću dokumentaciju:
 - odobrenje za gradnju sa saglasnostima nadležnih organa i ustanova (MUP, PTT, vodoprivreda, energetika, zaštita na radu, protivpožarna zaštita, urbanisti itd.);
 - kompletnu investiciono-tehničku dokumentaciju (mašinsko-tehnološki, građevinski i elektrotehnički projekat, radioničku dokumentaciju i sl.) sa unetim izmenama i dopunama;
 - ocenu ovlašćene stručne ustanove za izvodjenje objekata sa aspekta zaštite na radu i protivpožarne zaštite;
 - atestnu dokumentaciju ugrađenog materijala;
 - zapisnik o izvršenoj kontroli i prijemu konstrukcije pre montaže;
 - zapisnik, izveštaj o ispitivanju i rezultate ispitivanja;
 - ateste zavarivača;
 - dnevnik rada i građevinsku knjigu;
 - izveštaj o internom pregledu izvedenih radova;
 - uputstvo za puštanje u rad i održavanje sa šemama postrojenja.
 - ~ Komisija za tehnički prijem objekta (postrojenja) dužna je pregledati svu navedenu dokumentaciju, kao i sve izvedene radove. Po završenom pregledu komisija daje mišljenje da li su radovi izvedeni po projektu, da li se objekat (postrojenje) može pustiti u rad i pod kojim uslovima. Sve troškove komisije i troškove koji nastaju pri tehničkom pregledu i prijemu, kao i gorivo, mazivo, električnu energiju, vodu, sirovine i ostalo, snosi investitor.

- ~ Nakon dobijanja dozvole za upotrebu od nadležnih organa, objekat se može pustiti u probni rad. Odobrenja za upotrebu izdaje organ koji je izdao odobrenja za gradnju i koji je odredio komisiju za tehnički pregled.
- ~ Ukoliko puštanje u rad usledi posle ugovorenog roka, obrazuje se interna komisija koja će prema zapisniku komisije za tehnički prijem izvršiti ponovni pregled i ispitivanje svih izvedenih radova.
- ~ Investitor i izvodjač radova, nakon dobijanja dozvole za upotrebu objekta, dužni su u zakonskom roku izvršiti primopredaju i konačan obračun svih izvedenih radova. Ugovorena vrednost (cena) obavezna je za izvodjača radova. Samo u slučaju nagle promene cena, tj. velikih tržišnih poremećaja (za šta treba formirati preciznu dokumentaciju), može se isplatiti i viša cena.
- ~ Izvodjač je obavezan da obezbedi merne i kontrolne instrumente za obavljanje tehničkog pregleda i prijema, kao i potrebnu radnu snagu.
- ~ Izvodjač radova je dužan da odmah o svom trošku otkloni sve nedostatke koje komisija za tehnički pregled pronadje i navede ih u pismenoj formi, a koje su po predmetu ugovora obaveza za izvodjača.
- ~ Ako komisija bude zahtevala da se izvrše izmene u odnosu na projekat, ili da se obave neki radovi koji nisu predmet ugovora, troškovi ovakvih radova padaju na teret investitora.
- ~ Radove iz prethodnog člana obavezan je da izvrši Izvodjač radova.

4. TEHNIČKI USLOVI IZVOĐENJA RADOVA

5.1. OPŠTI USLOVI

1. Izvođač je dužan da radove izvodi u svemu prema ovim tehničkim uslovima koji su sastavni deo investiciono – tehničke dokumentacije. Pre početka radova, izvođač je obavezan da detaljno pregleda sve projekte i istražne elaborate i upozna se sa geološkim i hidrogeološkim uslovima. Obaveza izvođača je da napravi dinamički plan gradnje i uskladi ga sa izvođenjem saobraćajnica i ostalim radovima. Uz dinamički plan gradnje izvođač je dužan da dostavi pismeni dokaz da je obezbeđen sav potreban materijal sa rokovima isporuke prema dinamici gradnje.
2. Izvođač je obavezan da organizuje upravu gradnje na gradilištu, izradi potrebne prostorije i skladišta i odredi odgovornog rukovodioca sa ovlašćenjem za izvođenje ove vrste radova. Rukovodilac radova mora da bude stalno prisutan na gradilištu. Investitor je obavezan da organizuje stalni interni, stručni nadzor. Početak radova izvođač obavezno prijavljuje nadležnoj gradskoj inspekciji, gradskom komunalnom preduzeću i sanitarnoj inspekciji grada. Svi troškovi za ovu poziciju obuhvaćeni su ugovorenom cenom.
3. Uz ponudu, izvođač je dužan da dostavi spisak mehanizacije i stručne radne snage koja će biti angažovana isključivo na tom poslu. Rukovodilac radova vodi građevinski dnevnik i uz svaku situaciju dostavlja Građevinsku knjigu izvedenih radova. Građevinska knjiga mora biti overena od strane nadzornog organa. U dnevnik gradilišta rukovodilac gradilišta svakodnevno (pored ostalog) unosi obavezno i sledeće podatke:
 - ~ broj montera koji izvode radove, po kvalifikacijama,
 - ~ vremenske prilike pod kojima se izvode radovi,
 - ~ oznaka deonice (potez) na kojem se izvode radovi,
 - ~ naziv ovlašćenog predstavnika koji je obeležio trasu i dao potrebne podatke za polaganje cevovoda,
 - ~ način na koji su izvedeni radovi i da li je pri tom odstupljeno od investiciono – tehničke dokumentacije,
 - ~ naziv izvršioca kontrole izvršenih radova i da li su isti primljeni od strane nadzornog organa, komunalnog preduzeća za vodovod i kanalizaciju, sanitarne inspekcije i dr.

5.2. IZVOĐENJE RADOVA

1. Pre početka radova izvođač mora da izvrši snimanje i obeležavanje trase i objekata na trasi, postavi mrežu privremenih repera pomoću kojih će se u toku gradnje vršiti stalna kontrola kota i pravaca. Izvođač radova nema pravo da ugovoreni posao, u celini ili delimično, ustupi trećem licu bez pismene saglasnosti naručioca posla. Radovi se moraju izvoditi u svemu prema ovim uslovima i drugim propisima za ovu vrstu radova. Ukoliko u toku izvođenja neki od propisa pretrpi izmene, dopune ili se usvoji novi, izvođač je dužan da postupi po njima.

2. Materijal za izvođenje ugovorenih radova mora da odgovara JUS-u ili drugim priznatim propisima za tu vrstu materijala. Uz svaku isporuku materijala (cevi, fazonski komadi itd.) mora se dostaviti atest da je materijal ispitan i odgovara propisima. Izvođač radova je odgovoran za sav ugrađeni materijal i izvedene radove do konačne predaje, odnosno dobijanja upotrebne dozvole i preuzimanja kompletne instalacije od strane investitora ili nadležnog Komunalnog preduzeća.

2.1.1 Cevovod mora biti od novog i prvoklasnog materijala. Cevi trebaju biti od nerđajućeg čelika Č.4580, prema standardu DIN 17457 i EN 10217 i EN ISO 1127.

2.1.2. Oblik i mera cevi treba da odgovaraju standardu JUS C.B5.026, a dozvoljena odstupanja spoljašnjeg prečnika cevi i debljine zida cevi moraju biti uskaldu sa standardom JUS C.B5.240. Cevi se moraju isporučiti u proizvodnim dužinama prema standardu JUS C.B5.026 i sa atestom proizvođača.

2.1.3. Debljina zida cevni lukova i difuzora odgovara debljini datim za cevi prema JUS C.B5.026 ili DIN2605.

2.1.4. Čelični cevni vodovi se međusobno spajaju prirubnicama i odgovarajućim zaptivnim elementima (klingerit), dok se spoj između ravnih prirubnica (JUS C.B6.181/DIN) i cevi osatvaruje zavarivanjem.

2.2.1. Armatura mora biti u skladu sa zahtevima za kotišćenje u cevovodu i mora biti odobrena sertifikatom. Svi elementi armature koji se isporučuju moraju biti obeleženi sa: nazivnom veličinom, nazivnim pritiskom i strelicom koja označava smer strujanja fluida.

2.2.2. Sva armatura mora se isporučiti sa prirubnicama, zaptivnim materijalom i zavrtnjima prema nazivnom pritisku. Sva armatura mora biti zaštićena premazima.

2.2.3 U ovom projektu predviđena je nabavka i ugradnja sledećih armatura:
Povratna klapna od SL-a sa prirubnicama, prema JUS.M.B6.052 za vertikalnu montažu, nazivnog prečnika DN50 i nazivnog pritiska PN6.

2.2.4. Cevovod je na određenim rastojanjima učvršćen osloncima. Rastojanje između oslonaca tačno je određeno projektnom dokumentacijom i mora se poštovati prilikom montaže cevovoda.

2.3.1. Ovim projektom predviđena je nabavka i ugradnja pumpnog agregata firme ABS ili druge karakteristika koje ne smeju odstupati više od 5%.

2.3.2. Pre ugradnje pumpnih agregata moraju se izvršiti ispitivanja istih na probnom stolu proizvođača ili preduzeća koje ima opremu i ovlašćenje za tu vrstu ispitivanja. Ispitivanje se mora obaviti prema propisima i standardima za ovu vrstu

opreme: SRPS M.F1.021 klasa B (ISO 3555-klasa B) ili DIN 1944. Upoređenja izmerenih i garantovanih karakteristika će se vršiti prema II klasi tačnosti.

3. Radovi se moraju izvoditi u svemu prema projektu, ugovoru i ovim uslovima. Ukoliko postoji neka neusklađenost, izvođač je obavezan da na vreme traži rešenje od nadzornog organa. Za svaku eventualnu izmenu mora postojati pismena saglasnost projektanta i nadzornog organa, naručioca i nadzornog organa nadležnog komunalnog preduzeća. Izvođač radova mora da organizuje radove tako da materijal i iskopani radovi ne ometaju radove drugih izvođača na gradilištu. Izvođač je dužan da plati sva zakašnjenja i štetu koju svojim radovima nanese drugim izvođačima.

4. Površine koje se zavaruju moraju pre zavarivanja biti potpuno odmašćene i očišćene do metalnog sjaja od svih primesa boje, rđe i ostalih nečistoća. Čišćenje cevi treba obaviti čeličnom četkom do metalnog sjaja. Nije dozvoljena upotreba alata za čišćenje zakošenih krajeva cevi kojima se može oštetiti površina (turpije, sekač...). Pre zavarivanja treba proveriti mere (tolerancije) na krajevima cevi i neodgovarajuće cevi odbaciti ili popraviti. U slučaju manjih oštećenja krajeva cevi, koja su nastala prilikom transporta ili manipulacije, treba popraviti na licu mesta pre varenja. Manja ulubljenja ispraviti čekićem, vodeći računa da ne dođe do oštećenja krajeva cevi.

Kada su cevi ili cevni elementi (lukovi i difuzori), kao i prirubnice sa grlom pripremljeni, saose se i sučeono se postave sa razmakom od 1.6 mm, a zatim pričvrste da ne bi došlo do pomeranja prilikom zavarivanja. Cevi spoljašnjeg prečnika preko 60.3 mm, kakav je ovde slučaj, zavaruju se ručno-elektrolučno.

Zavarivanje se vrši u dva sloja, koren zavara i ispuna. Kontrola kvaliteta svakog zavarenog spoja mora se stalno sprovoditi (JUS C.T3.035). Koreni zavar vršiti elektrodama Ø 3.2 mm, a ispunu elektrodama Ø 4 mm. Po površini šav mora biti ravan i bez rupica. Maksimalno nadvišenje zavara ne sme biti više od 1.6mm, niti niže od 0.8 mm. Širina zavara ne sme da prelazi širinu žleba više od 1.6 mm sa obe strane. Nakon zavarivanja korena, var obavezno izbrusiti do osnovnog materijala vara. Pri polaganju preostalih slojeva obavezno obrusiti početak i kraj vara.

Zavarivanje čeličnih cevi (JUS C.B5.026) i čeličnih prirubnica sa grlom (JUS C.B6.162), koji su najčešće od Č.4580, mora biti izvedeno tako da se presek cevi na mestu vara ne menja (JUS C.T3.010). Pri zavarivanju prirubnice za cev naležuća površina prirubnice mora biti pod pravim uglom u odnosu na osu cevi. Odstupanje paralelnosti površina koje se spajaju može iznositi 0.5°.

Zavarivanje cevovoda mora biti izvedeno po sledećim kvalitetima: minimum klasa I, podklasa IB. Ovo zavarivanje mogu vršiti samo zavarivači sa atestom. Atest ne sme biti stariji od šest meseci.

Rastojanje između prirubnica mora odgovarati tačnoj dužini cevnog elementa prema crtežima. Tolerancija rastojanja mora biti manja od 0.1 mm. Svako veće odstupanje može dovesti do neželjenih posledica.

5. Iskop rova, zatrpavanje sa nabijanjem moraju se izvoditi u svemu prema opisu iz projekta. U slučaju da je rov iskopan na dubini većoj od projektovane, dodavanje materijala mora biti u slojevima sa nabijanjem do potrebne zbijenosti. Cevi se moraju polagati samo na isplaniranoj podlozi nakon kontrole kota nivelminskim instrumentom. Prilikom polaganja cevovoda kota dna kanala takođe se mora kontrolisati instrumentom.

Spojeve cevi treba izvesti tako da budu nepropustivi. Materijal i način spajanja za svaku vrstu cevovoda određen je ovim projektom. Ukoliko nije određen način spajanja cevovoda, izvođač je dužan da traži rešenje od projektanta i nadzorne službe.

Pesak se postavlja u sloju od 10 cm ispod cevi i po završenom montiranju cevovoda ubacuje se pesak u sloju od 10 cm iznad temena cevi.

Zatrpavanje cevovoda ne sme se početi dok se cev ne ispita ne vododrživost (JKP Vodovod i kanalizacija). Nadzorni organ pregleda položeni cevovod, ispravnost spojeva, trasu, kontroliše visinske kote iz projekta i potom dozvoljava početak radova na zatrpavanju cevovoda. Nabijanje rova vrši se u slojevima od po 30 cm, sem u slučajevima gde se nasipanje vrši peskom do kolovozne konstrukcije, a ispitivanje zbijenosti vrši se na svakih 90 cm po dužini rova. Zbijenost nasipa rovova u saobraćajnicama mora da odgovara predviđenoj zbijenosti za tu saobraćajnicu. Stepen zbijenosti i način ispitivanja određuje nadzorni organ investitora.

6. Ispitivanje cevovoda na vodonepropustljivost mora se izvesti u svemu prema uslovima nadležnog komunalnog preduzeća za vodovod i kanalizaciju.

Za ispitivanje cevovoda i armature veličina probnog hidrauličkog pritiska treba da bude od 1,1 do 1,5 puta veća od radnog pritiska, s tim da razlika između probnog i radnog pritiska nije manja od 50N/mm^2 shodno JUS M.B6.006 i DIN 2401.

Vreme održavanja probnog pritiska ne može trajati manje od 30 minuta. Za to vreme održavanja probnog pritiska trebalo bi da se pokažu eventualna kritična mesta oslabljena na spojevima.

Svi zavareni i drugi spojevi koji nisu bili prethodno fabrički ispitani ne smeju se izolovati, bojiti ili pokriti zemljom pre uspešnog ispitivanja na pritisak.

Svi projektom predviđeni elementi cevne linije, kao što su: prirubnica protočni ventil, klapna, zavareni priključci za merne i regulacione instrumente, nosači, držači klizači i tome slično, moraju biti finalno montirani pre ispitivanja.

Pojedina oprema i elementi koji su u sastavu cevne instalacije se ne podvrgavaju probnom pritisku: pumpe, ulazna strana otpusnih i sigurnosnih ventila, oprema kod koje nije utvrđena veličina probnog pritiska.

Manometri čiji je merni opseg manji od probnog pritiska moraju se za vreme ispitivanja odstraniti.

Ispitni manometar mora da ispunjava sledeće minimalne uslove:

da je baždaren i snabdeven atestom

da ima opseg merenja približno dva puta veći od predviđenog potrebnog pritiska,

da je postavljen u dnu sistema i da je pristupačan za očitavanje

Za ispitivanje upotrebiti čistu vodu bez mulja i drugih nečistoća.

Ukoliko se za vreme ispitivanja primeti curenje na zavarenim spojevima ili osnovnom materijalu, sistem se mora isprazniti i posle izvršenih popravki ispitivanje ponoviti.

Ukoliko se primeti curenje na navojnim spojevima, sistem se mora rasteretiti do atmosferskog pritiska, a posle izvršene popravke, ispitivanje nastaviti.

Po pravilu, posle izvršenog ispitivanja neke linije na njoj se više ne smeju izvoditi naknadni zavarivački radovi, odnosno, ako je to ipak neophodno, ispitivanje se mora ponoviti.

O izvršenim ispitivanjima sačinjava se zapisnik koji potpisuju svi prisutni članovi komisije.

Ispitivanje i pražnjenje cevovoda može se vršiti samo po uputstvu nadzornog organa. Zabranjeno je pražnjenje mreže u iskopani rov ili nekontrolisano ispuštanje vode po terenu. Sve troškove ispitivanja i obezbeđenja mreže, eventualne prepreke spojeva i nekvalitetno izvedenih radova snosi izvođač radova.

Izvođač radova je dužan da uradi sve potrebne radove (sa obezbeđenjem potrebnog materijala) koji nisu obuhvaćeni projektom a neophodni su za normalno funkcionisanje instalacija ili za usaglašavanje sa postojećim propisima. Svi dodatni radovi se posebno ugovaraju i padaju na teret investitora. Na mestima ukrštanja cevovoda sa drugim instalacijama mora se izvršiti obezbeđenje od sleganja ili kasnijeg oštećenja u toku eksploatacije.

7. Električne instalacije moraju se izraditi od odgovarajućih provodnika sa upotrebom vodonepropusnih elemenata, a na osnovu posebnog projekta koji mora biti izrađen na osnovu podataka i smernica iz ovog projekta.

Izvođač je dužan da od isporučioaca automatike pribavi detaljne šeme povezivanja, uputstva za montažu, regulaciju i rukovanje, a poželjno bi bilo da se u cenu isporuke automatike uključe i troškovi za jedno odgovorno lice od strane isporučioaca automatike koje bi izvršilo kontrolu montaže i regulisanja automatike.

Električne komande razvodne table treba da sadrže sve potrebne upuštače i osigurače. Za svaki motor treba da postoji kontrolna sijalica, a na tabli treba da budu montirani uređaji za merenje napona i jačine struje.

Na električnoj komandnoj tabli treba da budu montirani i svi potrebni releji i ostali uređaji koji spadaju u okvir automatike, ili su deo opreme elektro-motora (termička zaštita namotaja statora motora, ležajeva itd.).

Izvođač instalacije dužan je da obezbedi sav potreban materijal za električno povezivanje svih motora i ostalih električnih aparata koji ulaze u sastav instalacije, između sebe i sa električnom komandnom razvodnom tablom.

8. Izvođač radova je dužan da obezbedi katastarsko snimanje izvedene instalacije i da pre zatrpavanja pozove predstavnika ovlašćenog katastra da izvrši snimanje i unošenje u katastar podzemnih instalacija.

Izvođač radova je obavezan da kompletno završene radove na instalacijama, po završenom tehničkom prijemu, preda na korišćenje i održavanje investitoru i nadležnom komunalnom preduzeću sa overenim zapisnikom o primopredaji objekta.

9. Zbog namene opreme i veoma teških uslova rada neophodno je izvršiti adekvatnu zaštitu od korozije. Zaštita se obavlja odmah po izradi opreme, a eventualne popravke i sanacija optećenja pri montaži obaviće se po izvršenoj montaži.

U radionici proizvođača vrši se najpre peskarenja opreme, osnovni zaštitni premazi i prvi pokrivni (konačni) premaz.

Na gradilištu, po izvršenoj montaži izvršiće se popravka radioničke antikorozivne zaštite, a zatim će se uraditi ostali predviđeni pokrivni i konačni zaštitni premazi.

Mesta montažnih kvarova nakon zavarivanja na gradilištu treba najpre očistiti do metalnog sjaja a zatim izvesti kompletnu antikorozivnu zaštitu, osnovnu i konačnu.

SISTEMI ZAŠTITE U ZAVISNOSTI OD EKSPLOATACIONIH USLOVA

EKSPLOATACIONI USLOVI	VRSTA ZAŠTITE	MINIMALNA UKUPNA DEBLJINA PREMAZA U MIKRONIMA
1	2	3
Oprema smeštena u suv, zatvoren prostor	1. Peskarenje 2. Osnovni zaštitni premaz Dvokomponentni epoksi-poliamidni premaz 1x 3. Pokrivni i konačni zaštitni premaz Dvokomponentno premazno sredstvo na bazi epoksidnih smola 2x	Osnovni premaz 20 μ Konačni premaz 120 μ
Oprema na vlažnom vazduhu, u stalno vlažnoj atmosferi	1. Peskarenje 2. Osnovni zaštitni premaz Dvokomponentni cinkov premaz na bazi epoksi smola 2x	Osnovni premaz 80 μ
1	2	3
	3. Pokrivni i konačni zaštitni premaz Dvokomponentno premazno sredstvo na bazi epoksidnih smola 3x	Konačni premaz 120 μ
Površina opreme u stalnom dodiru sa uljem	1. Peskarenje 2. Osnovni zaštitni premaz Uljno otporni dvokomponentni epoksipoliamidni premaz 2x 3. Pokrivni i konačni premaz Uljno otporno dvokomponentno premazno sredstvo	Osnovni premaz 40 μ Konačni premaz 120 μ

	stvo na bazi epoksidnih smola 2x	
Unutrašnje površine cevnih razvoda vode i vazduha (ako cevi nisu fabrički pocinkovane)	1. Piskarenje 2. Utapanje u jednokomponentalno polistirol cinkovo premazno sredstvo 2x	90μ
Oprema u dodiru sa nečistim i otpadnim vodama	1. Piskarenje 2. Osnovni zaštitni premaz Dvokomponentni cinkov premaz na bazi epoksidne smole 1x 3. Prekrivni i konačni zaštitni premaz Dvokomponentni epoksidno-katranski premaz 2x	Osnovni premaz 40μ Konačni pemaz 300μ

10. Nakon završene montaže elektro i mašinske opreme i završenih građevinsko-zanatskih radova pristupiće se primopredaji objekta fekalne pumpne stanice i formiranja Komisije za tehnički prijem objekta saglasno Zakonu o izgradnji objekata R Srbije. U okviru radova primopredaje mašinske opreme obaviće se sledeće aktivnosti:

Ispitni pogon

Nakon završene montaže pristupa se ispitivanjima u suvom ili sa vodom da bi se utvrdilo funkcionisanje i garantovane karakteristike opreme.

b) Probni pogon

Nakon završenog ispitnog pogona počinje probni pogon u trajanju od tri dana u okviru koga oprema mora besprekorno da funkcioniše. U okviru ovog perioda Izvođač treba da kompletira crteže izvedenog stanja.

Po uspešno izvršenom probnom pogonu vrši se privremeni prijem opreme između Izvođača i Kupca. Pored izveštaja i atesta o ispitivanjima opreme, materijala i izvršenih radova Kupcu (Investitoru) se predaju Uputstva za pogon i održavanje, rezervni delovi i alat. Dalje održavanje i rukovanje pumpnom stanicom vrši Investitor.

Po završenom privremenom prijemu, Komisija za tehnički prijem objekta, koju formira odgovarajući sekretarijat za privredu, vrši tehnički prijem objekta. Komisiji se prezentira kompletna dokumentacija sa privremenog prijema, a na njen zahtev mogu se ponoviti neka funkcionalna ispitivanja opreme.

Odobrenje za upotrebu fekalne pumpne stanice izdaje sekretarijat za privredu na zahtev Investitora i zapisnika o uspešno završenom tehničkom prijemu. Izvođač je dužan da pruži Investitoru pomoć u svim aktivnostima koje ovaj preduzima radi dobijanja odobrenja za upotrebu.

Projektant:



5. NUMERIČKA DOKUMENTACIJA

Iz priložene šeme pumpne stanice se vidi da ona ima 1 pumpni agregat. Rad pumpne stanice je predviđen da se ostvaruje u režimu 1+0: jedne radne, bez rezervne pumpe. Proračun i izbor će se vršiti za jedan agregat.

5.1.2. PRORAČUN MINIMALNE POTOPLJENOSTI PUMPI, PROVERA NA UVLAČENJE VAZDUHA I ODREĐIVANJE MINIMALNE KOTE ISKLJUČENJA

Svršishodnost ovog proračuna je zaštita pumpi od takozvanog "rada na suvo", kao i određivanje minimalne potopljenosti pumpe radi izbegavanja vrtložnog levka koji dovodi do usisavanja vazduha u pumpu što za posledicu ima kavitaciju pumpe i hidrauličke udare

Rad pumpe u kavitacionom području manifestuje se nestabilnim radom pumpe, pojavom neuobičajenih zvukova, vibracija, pa sve do trešenja cele pumpe. Posledica rada pumpe u kavitacionom području je brzo odnošenje čestica materijala iz hidrauličkog dela pumpe, zagrevanje hidrauličkog i pogonskog dela pumpe, što neminovno dovodi do pregrevanja kompletne pumpe i do pregorevanja motora pumpe, što se smatra ozbiljnom havarijom.

Uvlačenje vazduha dovodi do nestacionarnog režima strujanja fluida u potisnom cevovodu, što se manifestuje pojavom buke, vibracijama i trešenjem cevovoda, a kao posledica javlja se ubrzana abrazija cevovoda, pucanje cevovoda i armature ugrađene na cevovodu.

U cilju izbegavanja i sprečavanja ovih pojava vrši se proračun kojim se određuje minimalna potopljenost pumpe, odnosno minimalna kota potopljenosti pumpe.

Relevantni protok pumpe tipa F 12 W-WKS nemačkog proizvođača ABS je $Q = 5,50 \text{ l/s}$

Minimalno potrebna visina vodenog stuba računa se po obrascu:

$$h_{\min} = (v^2/2g) + 0,2$$

Poprečni presek pumpe:

$$A = D^2 \pi / 4 = 0,05^2 \pi / 4 = 0,002 \text{ m}^2$$

Brzina proticanja fluida:

$$V = Q/A = 0,0055/0,002 = 2,5 \text{ m/s,}$$

pa je minimalno potrebna visina vodenog stuba, odnosno minimalna potopljenost pumpe:

$$h_{\min} = (v^2/2g) + 0,2 = (2,5^2/19,62) + 0,2 = 0,53 \text{ m}$$

$$h_{\min} = 0,53 \text{ m}$$

Proračunata visina vodenog stuba se meri od usisnog otvora pumpe i predstavlja minimalnu potopljenost pumpe s obzirom na uvlačenje vazduha.

Za određivanje minimalne potopljenosti ugrađene pumpe na način kako je to predviđeno projektom (M – mokro izvođenje), treba odrediti:

$$H_{\min} = h_{\min} - F1 + C = 0,53 - 0,2 + 0,22 = 0,55 \text{ m}$$

gde je:

F1 – rastojanje od usisa do ose radnog kola (m)

C – visina od anker zavrtnjeva do ose radnog kola (m)

5.1.3. HIDRAULIČKI PRORAČUN

5.1.3.1. PRORAČUN I IZBOR JEDNOG PUMPNOG AGREGATA U RADU

Sva otpadna voda koja se sakupi u crpilištu, zahvata se potopljenim pumpama za otpadnu vodu i prepumpava u sabirni kolektor koji vodi na postrojenje za preradu otpadnih voda.

Merodavan režim je:

$$Q_{\max} = 5.5 \text{ l/s}$$

i za te količine otpadnih voda potreban napor koji pumpa mora ostvariti dobija se iz Bernulijeve jednačine:

$$\frac{p_1}{\rho} + H_1 + \frac{g_1^2}{2g} + H_p = \frac{p_2}{\rho} + H_2 + \frac{g_2^2}{2g} + H_m \dots\dots\dots(1)$$

Sređivanjem jednačine (1), potreban napor pumpe se dobija u obliku:

$$H_p = \frac{p_2 - p_1}{\rho} + (H_2 - H_1) + \frac{g_2^2 - g_1^2}{2g} + H_m \dots\dots\dots(2)$$

S obzirom da su crpilište i sabirna šahta glavnog potisnog voda na atmosferskom pritisku: $P_1 = P_2 = P_{\text{atm}}$ onda prvi član jednačine (2) otpada.

Brzina V_2 na izlazu iz cevovoda je neznatna, pa se može zanemariti i treći član koji predstavlja gubitak kinetičke energije.

Kao rezultat svih uprošćenja jednačina (2) dobija svoj konačan oblik:

$$H_p = (H_2 - H_1) + H_m \dots\dots\dots(3)$$

U jednačini (3) su: $H_{geo} = H_2 - H_1$, statička (geodegska) visina i u ovom slučaju iznosi:

$$H_{geo} = 2.5\text{m}$$

Član H_m predstavlja hidrauličke gubitke strujanja od potisne prirubnice pumpe pa do izlivne šahte. Hidraulički gubici se mogu sračunati na više načina a u ovoj analizi se može sa dosta tačnosti i pouzdanosti da koristi izraz:

$$H_m = 1,1 \sum \xi_i \frac{g_i^2}{2g} + \Delta h \dots \dots \dots (4)$$

gde su u ovoj jednačini:

$\sum \xi_i$ - suma svih lokalnih gubitaka, a Δh predstavlja linijske gubitke u cevovodu

Izrazom (4) obuhvaćeni su i lokalni i linijski gubici, tako da jednačina za napor dobija svoj konačan oblik.

$$H_p = 2.5 + 1,1 \sum \xi_i \frac{g_i^2}{2g} + \Delta h \text{ (m)} \dots \dots \dots (5)$$

i biće merodavna za proračun i izbor pumpnog agregata.

Režim rada jednog pumpnog agregata

Ulazni podaci su:

$Q_{max} = 5.5 \text{ l/s}$ –produkcija crpne stanice

Za prepumpavanje maksimalne količine otpadne vode treba izabrati pumpu koja će moći da ostvari:

$Q_p \geq 5.5 \text{ l/s}$, pri $H_p \geq 2.5 \text{ mVs}$. i u prvom približenju se pošlo od pumpe tipa F 12 W-WKS nemačkog proizvođača ABS, koja ima sledeće hidraulične karakteristike u njenoj optimalnoj radnoj tački:

$$Q = 5.5 \text{ l/s}$$

$$H_p = 3.5 \text{ mVS}$$

$$\eta_h = \eta_{apt} = 40.2 \%$$

$$\eta = 2850 \text{ o/min}$$

$$DN 50 \text{ i } P=0.9 \text{ kw}$$

Predmetna pumpa F 12 W-WKS treba, shodno priloženoj hidrauličkoj šemi br. 1 da prepumpa $Q \geq 20 \text{ l/s}$ pri naporu:

$$H_p = 2.5 + 1,1 \sum \xi_i \frac{g_i^2}{2g} + \Delta h \text{ (mVS)} \dots \dots \dots (5)$$

Lokalni gubici su predstavljeni izrazom koji opisuje hidraulička šema br. 1:

$$\sum \xi_i \frac{g_i^2}{2g} = \frac{g_1^2}{2g} (3\xi_l + \xi_{kl} + \xi_{iz}) \dots \dots (6)$$

I u ovom izrazu su:

$$g_1 = \frac{4Q}{D_1^2 \pi} = \frac{4 \cdot 0,0055}{0,05^2 \pi} = 2.8 \text{ m/s} \text{ -brzina strujanja na delu cevovoda DN}$$

50mm.

$\xi_l = 0,27$ - koeficijent gubitaka luka ugla od 90°

$\xi_{kl} = 1,7$ - koeficijent gubitaka povratne klapne pri uglu otvorenosti
 $\beta = 70^\circ$

$\xi_{iz} = 0,5$ - koeficijent gubitaka na izlazu iz cevi.

Zamenom brojnih vrednosti u jednačini (6) dobija se:

$$\sum \xi_i \frac{g_i^2}{2g} = \frac{2.8^2}{2g} (3 \cdot 0,27 + 1,7 + 0,5)$$

$$\sum \xi_i \frac{g_i^2}{2g} = \frac{2.8^2}{2g} 3,01$$

$$\sum \xi_i \frac{g_i^2}{2g} = 1,21 \text{ m}$$

Napor pumpe će tada biti:

$$H_p = 2.5 + 1,1 \sum \xi_i \frac{g_i^2}{2g} = 2.55 + 1,1 \cdot 1,21 = 4 \text{ m}$$

$$H_p = 4 \text{ mVS}$$

Na bazi sračunatog napora pumpe $H_p = 4.0$ m pri zadatom protoku $Q_p = 5.5$ l/s iz kataloga nemačkog proizvođača ABS analizirano je dva tipa pumpi:

- F 12 W-WKS
- F 12 D-DS
- Analizom podataka oba tipa pumpna agregata bira se F 12 W-WKS



**7. PRILOG O BEZBEDNOSTI I
ZAŠTITI ZDRAVLJA NA RADU**

Prilog o zaštiti na radu odnosi se na Zakon o bezbednosti i zaštiti zdravlja na radu (Službeni glasnik Republike Srbije br.101 od 21.11.2005.)

7.1. OPASNOSTI I ŠTETNOSTI KOJE SE MOGU JAVITI PRI KORIŠĆENJU GRAĐEVINSKIH OBJEKATA, UREĐAJA, ELEKTROENERGETSKIH INSTALACIJA I DRUGE OPREME

7.1.1. Opasnosti i štetnost kod objekata u građevinskom pogledu i kod instalacija vodovoda i kanalizacije

U projektovanom objektu postoje sledeće opasnosti i štetnosti:

- I Opšte
- II Posebne

I Opšte opasnosti obuhvataju one opasnosti koje ugrožavaju građanstvo ili gradsku sredinu:

- ~ lokacija objekta
- ~ namena objekta
- ~ stabilnost objekta i vrsta konstrukcije i
- ~ tehnologija procesa rada

Lokacija objekta: Lociranje objekta bez urbanističnih uslova i potrebnih saglasnosti predstavlja opštu opasnost

Namena objekta: Nepravilno i namensko korišćenje i održavanje objekta

Stabilnost objekta: Nepravilno utvrđena stabilnost objekta ugrožava živote ljudi

Tehnologija procesa: Loše izvedeni objekti

II Posebne opasnosti i štetnosti obuhvataju:

Prilikom dužeg boravka u revizionim silazima ili prohodnim kanalima, potrebno je permanentno kontrolisati toksičnost, zapaljivost ili eksplozivnost gasova. Za ovo se mora odrediti poseban izvršilac, dobro obučen za obavljanje ovih poslova.

Totalna zaštita pluća i drugih disajnih organa primenjuje se u slučajevima kada svim maločas iznetim metodama ne možemo sa sigurnošću da utvrdimo eventualno postojanje ili nepostojanje toksičnih gasova, i u slučajevima kada se toksičnost pouzdano utvrdi, ali je iz bilo kojih razloga nije moguće odstraniti, a intervencija u kanalu je neodložna.

Totalna zaštita pluća i drugih disajnih organa je posebna zaštitna mera koja se sprovodi pomoću specijalnog odeli i aparata koji radi na principu boce sa komprimovanim vazduhom (kao kod gnjuraca).

Umesto boce sa komprimovanim vazduhom, mogu se koristiti specijalne cevi kojima se vazduh transportuje sa površine terena do korisnika (tzv. cevne maske).

U slučaju da je sa sigurnošću utvrđeno da u kanalizaciji postoji samo jedan određeni gas, može se upotrebiti zaštitna maska sa specijalnim filterom za tu vrstu gasa.

7.3. ZAŠTITA NA RADU OD ELEKTRIČNOG I GASNOG ZAVARIVANJA I SEČENJA

Sve vrste zavarivanja karakterišu se opasnostima koje proističu usled praskanja užarenih metalnih delića kao i zbog mogućnosti dodira sa vrelim ili užarenim površinama. Da bi se radnici koji rade na ovim poslovima saštitili svih ovih opasnosti, neophodno je sprovesti zaštitu pomoću ličnih zaštitnih sredstava.

Koja će se sredstva koristiti zavisi od vrste zavarivanja kao i od konkretnih uslova rada. Takođe, i pomoćnik zavarivača obavezan je da koristi sredstva lične zaštite jer je i on izložen istim opasnostima u toku rada.

Opasnosti u toku elektrolučnog i gasnog zavarivanja mogu se podeliti u nekoliko grupa i to:

- a) opasnost od štetnog zračenja
- b) opasnosti od upada usijanih čestica
- c) opasnost od električne struje

Pri autogenom sečenju obavezna je upotreba suvih osigurača u paru za kiseonik i acetilen.

a) OPASNOST OD ŠTETNOG ZRAČENJA I MERE ZAŠTITE NA RADU

Kod elektrolučnog zavarivanja javlja se jako svetlosno ultraljubičasto i infracrveno zračenje. Kako je zračenje veoma jako, njemu izložen zavarivač, kao i ostali radnici koji rade u blizini mesta zavarivanja.

Mere zaštite propisane za rad kod elektrolučnog zavarivanja ogledaju se pre svega u primeni ličnih zaštitnih sredstava. Od ličnih zaštitnih sredstava

elektrozavarivač i njegov pomoćnik obavezni su da koriste zaštitnik za oči i lice sa tamnim staklima različitih zamračivanja u zavisnosti od jačine struje zavarivanja.

b) OPASNOST OD UPADA USIJANIM METALNIH ČESTICA I MERE ZAŠTITE

Ove opasnosti su prisutne kako kod elektrolučnog tako i kod gasnog zavarivanja i sečenja. Njima su izloženi radnici koji rade ove poslove. Da bi se radnici zaštitili od upadanja usijanih metalnih čestica obavezni su da koriste sledeća sredstva lične zaštite:

- ~ zaštitno kožno odelo – za zaštitu tela radnika i kod nadglavnog zavarivanja
- ~ zaštitni ščlem – za zaštitu glave radnika
- ~ zaštitne naočare sa tamnim i prozirnim staklima, u zavisnosti od vrste rada

c) OPASNOST OD ELEKTRIČNE STRUJE I MERE ZAŠTITE

Opasnosti od električne struje se javljaju kod električnog zavarivanja, a njima su izloženi svi radnici koji rukuju uređajima za zavarivanje. Ove opasnosti su izražene kako na primarnoj (mrežnoj) strani tako i na sekundarnoj (zavarivačkoj) strani.

Na primarnoj (mrežnoj) strani postoji opasnost od prevelikog napona dodira. Na sekundarnoj (zavarivačkoj) strani opasnost predstavlja, takozvani, napon praznog hoda. To je napon po čiji uticaj može doći zavarivač ukoliko jednom rukom dodiruje elektrodu, a drugom komad koji zavaruje. Mere zaštite na primarnoj strani zavarivanja su:

- ~ priključke kablova, uvodna mesta kablova, sklopke, utikači i ostali delovi moraju biti ispravni, dobro izolovani i neoštećeni kao ne bi došlo do slučajnog dodira
- ~ priključne kablove treba zaštititi od oštećenja i gaženja vozilima na prometnim površinama
- ~ pre bilo kakvih radova, radove na uređajima jedino može da izvodi stručno lice za date poslove (dežurni električar)
- ~ za zaštitu od previsokog napona dodira koriste se tehničke mere zaštite kao što su zaštitno uzemljenje (nulovanje)

Mere zaštite na sekundarnoj strani zavarivanja su:

- ~ na zavarivačkoj strani koristi se kao tehnička mera zaštite uređaj koji za vreme praznog hoda transformatora za zavarivanje drži napon nižim, tj. u vrednosti od 42 V, a kada se elektrodom dodiruje komad, taj napon se vraća na potrebnu vrednost.
- ~ potrebno je da držač elektrode bude ispravan.

- ~ obavezno je korišćenje ličnih zaštitnih sredstava (zaštitne kožne rukavice)
- ~ oštećeni kablovi na sekundarnoj mreži moraju se zameniti ispravnim
- ~ nikada ne koristiti poluge cevi, delove konstrukcije kao negativan pol, već negativan pol direktno spojiti sa komadom čelične konstrukcije koji se zavaruje.

7.4. LIČNA ZAŠTITNA SREDSTVA

Za obavljanje delatnosti u lanalizaciji, zavisno od vrste i prirode posla, opasnosti, štetnosti, radnih uslova i drugih relativnih elemenata, treba da se obezbede sledeća lična zaštitna sredstva:

Za zaštitu glave:

- šlem (rudarski, odnosno građevinski)

Za zaštitu očiju i lica:

- štitnik za oči i lice,
- štitnik za oči,
- naočari sa providnim staklom i bočnom zaštitom
- naočari sa providnim tripleks-staklom i nepropusnim okvirom

Za zaštitu sluha:

- ušni čep za zaštitu od buke do 85 dB,
- Ušni štitnik za zaštitu od buke jačine do 105 dB

Za zaštitu rgana za disanje:

- respirator za zaštitu organa za disanje od grube, neagresivne i neotrovne prašine
- respirator za zaštitu organa za disanje odštetnih para u manjim količinama
- cevna maska
- cevna maska sa kapuljačom i šlemom
- aparat sa kiseonikom ili komprimovanim vazduhom

Za zaštitu ruku:

- kožne rukavice
- kožne rukavice sa zakivcima i pločicama
- postavljene kožne rukavice za rad pri temperaturama do 5°C
- rukavice od prirodne ili sintetičke gume

Za zaštitu nogu:

- kožna kopljenica
- potkolenica od čvrstog platna, postavljena filcom sa unutrašnje strane

Za zaštitu od vlage i hladnoće:

- prostirka od kože ili nekog drugog materijala

Za zaštitu od pada u kolektorima i sl:

- opasač sa najmanje jednom D karikom
- užad od jute, sa karabiljerima na krajevima

Za zaštitu od udara električne struje:

- elektroizolaciona obuća,
- rukavice od elektroizolacionog materijala
- elektroizolaciona prostirka
- elektroizolaciona klešta
- elektroizolaciona motka
- užad za uzemljenje ili kratko spajanje
- druga potrebna oprema

7.5. PRILOG O PRIMENJENIM MEREMA ZAŠTITE OD POŽARA

7.5.1. Lokacija

Objekat je jedna celina, kako je i prikazano u grafičkom delu projekta. U slučaju požara, pri normalnim saobraćajnim uslovima, može se očekivati dolazak pripadnika vatrogasne jedinice u roku od deset do petnaest minuta. Pristup objektu je omogućen saobraćajnicom, tako da vatrogasna kola mogu imati neometan pristup objektu sa svake strane.

7.5.2. Objekat

Objekat služi za smeštaj mašinskih instalacija, odnosno pumpnih agregata i ostalih elemenata cevnog poveza i armatura. Obzirom da se u objektu ne nalazi magacinski prostor namenjen za smeštaj alata, rezervnog pumpnog agregata, rezervne armature, vijčanih elemenata i delova cevovoda ugroženost od požara je minimalna.

Objekat je projektovan od tvrdog, nezapaljivog materijala. Ima stepen nezapaljivosti 1, pošto je objekat sa većim stepenom maksimalne vatrootpornosti svih delova konstrukcije. Projektovani objekat ne spada u visoke tako da nema potrebe za protivpožarnim stepenicama.

Za zaštitu objekta od atmosferskih pražnjenja, predviđena je klasična gromobranska zaštita, koja mora biti izvedena u svemu prema važećim propisima i normativima.

Kao prihvatni vod koristi se bakarna traka koja se polaže u armirano - betonske stubove. Kao temeljni uzemljivač se koristi pocinkovana čelična traka FeZn 25 x 4 mm, koja se polaže u temelje zgrade paralelno sa armaturom i sa istom se povezuje zavarivanjem na svakih 1 - 2 m, preko uzengija.

Kako se u objektu predviđa izjednačenje potencijala, to se sabirnica za izjednačenje potencijala spaja sa trakom FeZn 25 x 4 mm sa temeljnim uzemljivačem, pomoću ukrasnog komada.

7.5.3. Moguće klase požara i izbor sredstava za gašenje

Na osnovu procene ugroženosti od požara i fizičko - hemijskih osobina materijala za koje se pretpostavlja da će se koristiti u objektu crpne stanice kod crkve može se konstatovati mogućnost pojave klase požara E.

Prema JUS Z.C2.020. izvršena je sledeća klasifikacija požara:

Klasa E

U ovu klasu požara se svrstavaju požari svih klasa ako se požar razvija u neposrednoj blizini električnih instalacija, kao i požari na samim električnim instalacijama pod naponom. Kao sredstvo za gašenje ove klase požara isključivo se upotrebljava ugljendioksid i suvi prah.

Vrste zaštite od požara su ručni prenosivi protivpožarni aparati koji su predviđeni na osnovu procene o mogućim klasama požara i odgovarajućim sredstvima za gašenje tih vrsta požara. Na osnovu svih prethodnih podataka u crpnoj stanici-zatvaračnici biće postavljeni mobilni protivpožarni aparat za gašenje suvim prahom, čija je oznaka "S".

Oznaka i tip aparata su u saglasnosti sa JUS Z.C2.135. Iz ove grupe aparata usvaja se aparat ručni prenosivi kapaciteta S-9. Ovi aparati se mogu smatrati gotovo univerzalnim i jedina im je mana što nakon gašenja požara na uređajima, instrumentima i površinama koje su gašene ostavlja sloj praha koji se dosta teško uklanja.

Tehničke karakteristike aparata S-9 su:

Količina sredstva za gašenje: 9kg

bruto težina aparata: 15,5kg

domet mlaza: 4-6m

sposobnost gašenja: 9m³

zapaljena površina: 2,25m²

vreme delovanja gašenja: 20-22s

temperaturno područje delovanja: -20⁰ do +45⁰

Prema površini i zapremini crpne stanice, pre svega komandne zgrade i na osnovu tehničkih karakteristika aparata S-9 predviđen je 1 aparat. Aparat treba da budu vidljivo okačen, i to jedan na samom ulazu u zatvaračnicu.

7.5.4. Tehnologija gašenja aparatom S-9

Rukovanje aparatom za gašenje požara S-9 je vrlo jednostavno ukoliko se prilikom rukovanja postupa po uputstvu proizvođača. Uputstvo za rukovanje je

odštampano na samom aparatu, a radi bolje vidljivosti i preglednosti moraju se postaviti pored aparata ili blizu ugroženih mesta table sa uputstvom za rukovanje aparatima za gašenje požara.

U slobodnom prostoru se, ukoliko ima vetra, požar gasi u pravcu vetra, i to sa strane odakle vetar dolazi. Plamen se gasi oblakom, a plamen tečnosti odsecanjem plamena pri dnu (na samoj površini tečnosti).

Kod početnih požara većeg obima, efikasnije je gašenje upotrebom većeg broja aparata istovremeno, nego jedan po jedan. Nakon ugušenja požara obustaviti isticanje praha. Ukoliko se ponovo pojavi plamen preostalim prahom ga treba onemogućiti.

7.5.5. Uputstvo za postavljanje i rukovanje vatrogasnim aparatom

Aparati treba da budu postavljeni na vidljivim i pristupačnim mestima.

Ako se u prostoriji nalaze lako zapaljive materije, onda aparate treba postaviti van prostorije, u hodniku pored vrata.

Protivpožarne aparate treba zaštititi od prašine i prljavštine. Povremeno aparate treba očistiti.

Aparati se postavljaju na visini koja nije veća od 1,5m.

Aparate treba obezbediti od neovlašćenog premeštanja.

Neophodno je obučiti kompletno osoblje na crpnoj stanici u rukovanju protivpožarnim aparatom S-9.

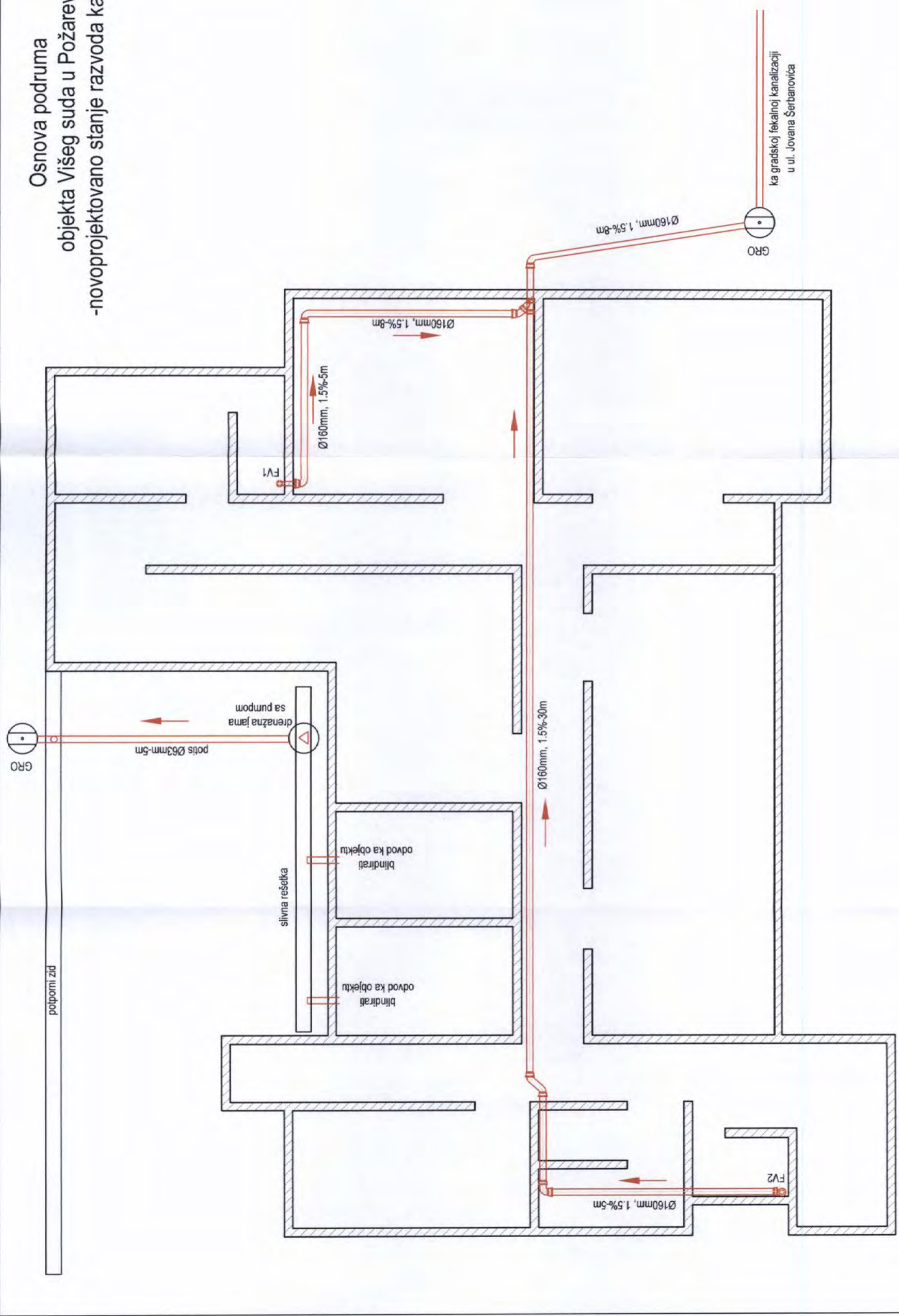
Održavanje aparata ne zahteva svakodnevno angažovanje, ali aparate treba periodično ispitati. Najbolje je da taj period bude šest meseci. Posao ispitivanja i kontrole aparata treba da obave stručnjaci proizvođača ili ovlašćeni servis. Podatke o ispitivanju treba pričvrstiti ili plombirati na samom aparatu. O izvršenim ispitivanjima, zameni punjenja ili zameni delova vodi se evidancija putem kartona.



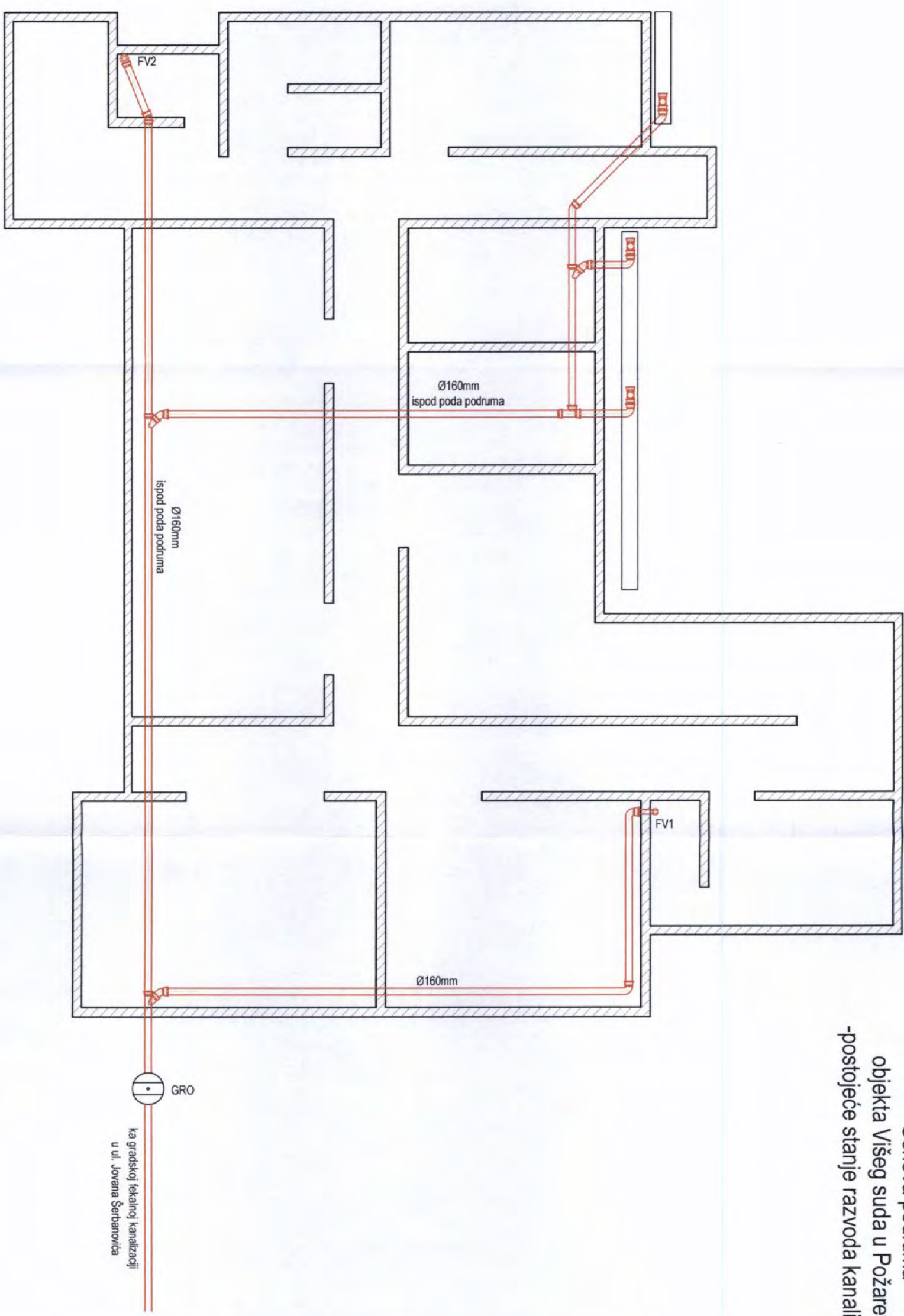
8. GRAFIČKA DOKUMENTACIJA

Novi Sad

Osnova podruma
 objekta Višeg suda u Požarevcu
 -novoprojektovano stanje razvoda kanalizacije-

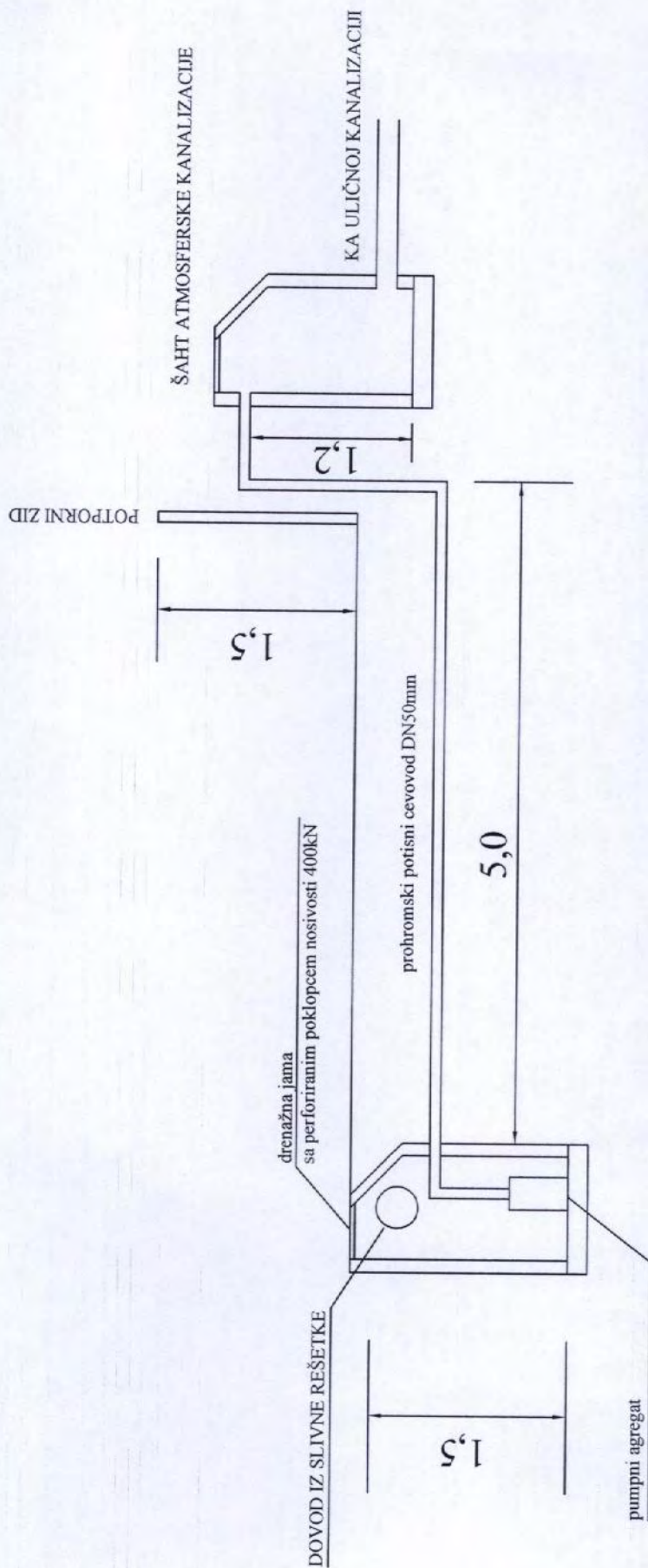


Osnova podruma
objekta Višeg suda u Požarevcu
-postojeće stanje razvoda kanalizacije-



ka gradskoj fekalnoj kanalizaciji
u ul. Jovana Šerbanovića

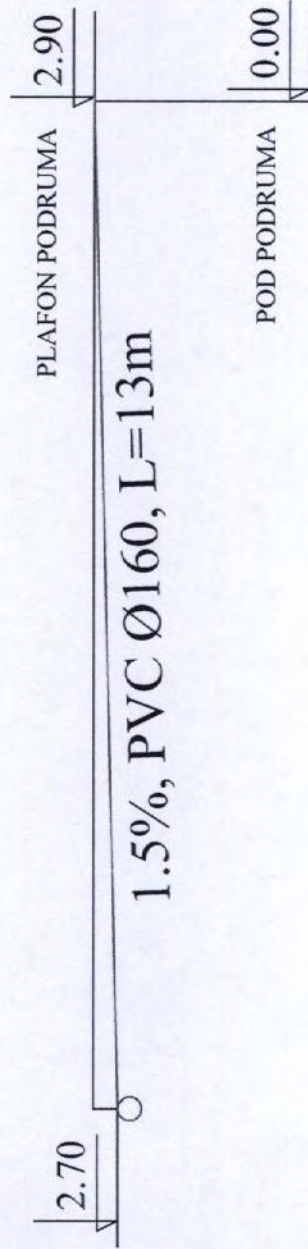
POPREČNI PRESEK PRIKLJUČKA NA ATMOSFERSKU KANALIZACIJU



[Handwritten signature]



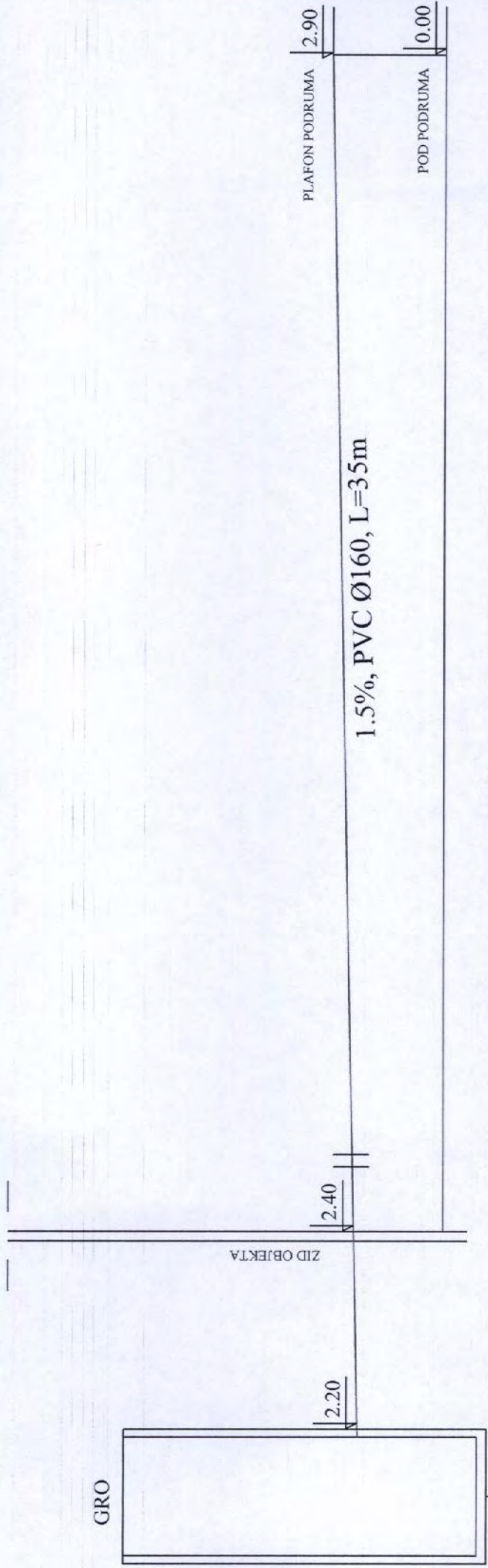
PODUŽNI PROFIL DONJEG RAZVODA
FEKALNE KANALIZACIJE



Jovan

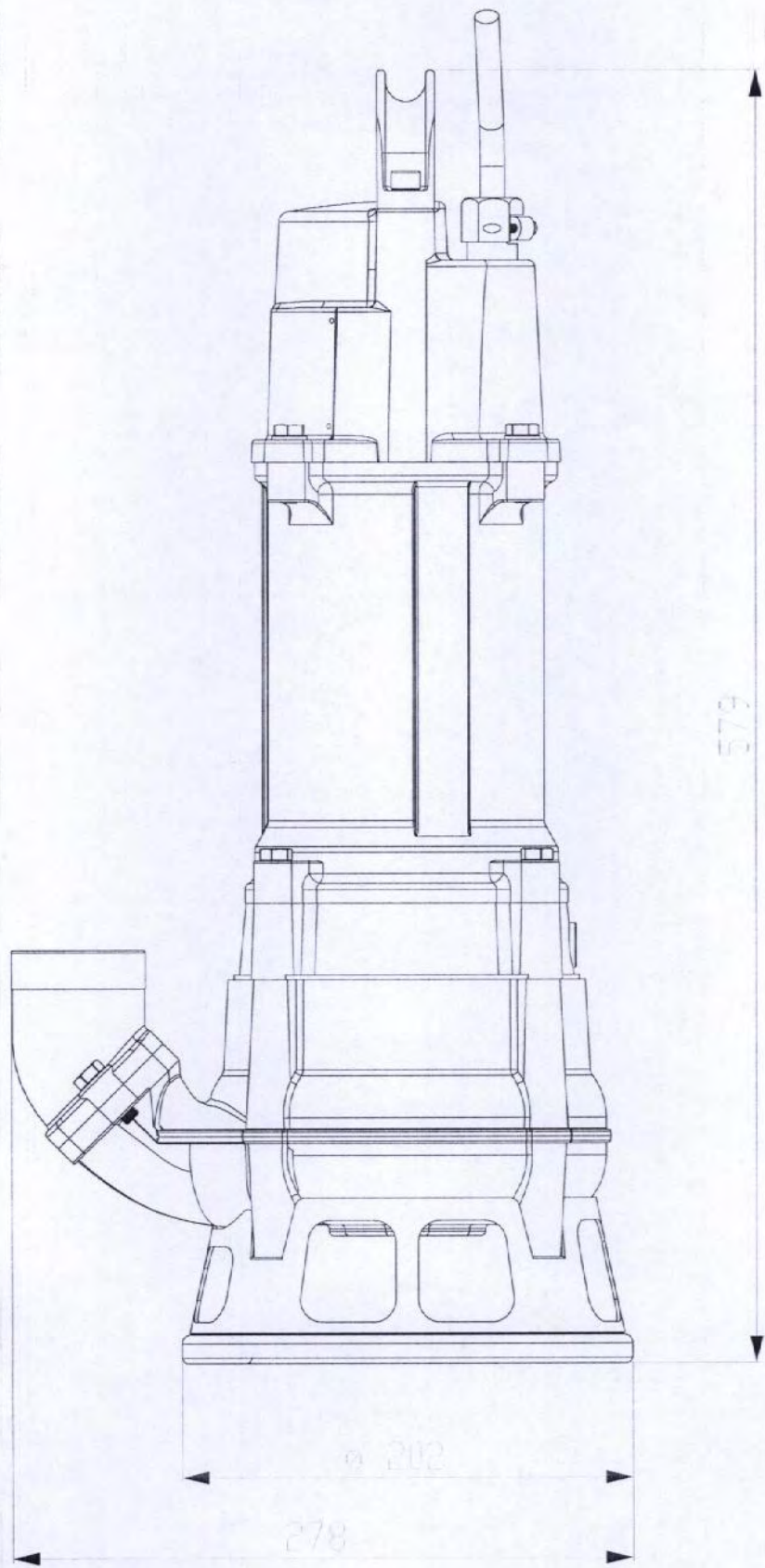


PODUŽNI PROFIL DONJEG RAZVODA
FEKALNE KANALIZACIJE



TEREN	2.40	8.00	35.00
DNO			
RASTOJANJE			





Konstr.	Ritad Ho	Kop.	Kontr.	Stand	Godk.	Skala	Ersätter	Ersatt av	
Firma SULZER		Titel JS 12					Regist.nr	Dat. 070522	
							Ritn.-nr		

Curve number

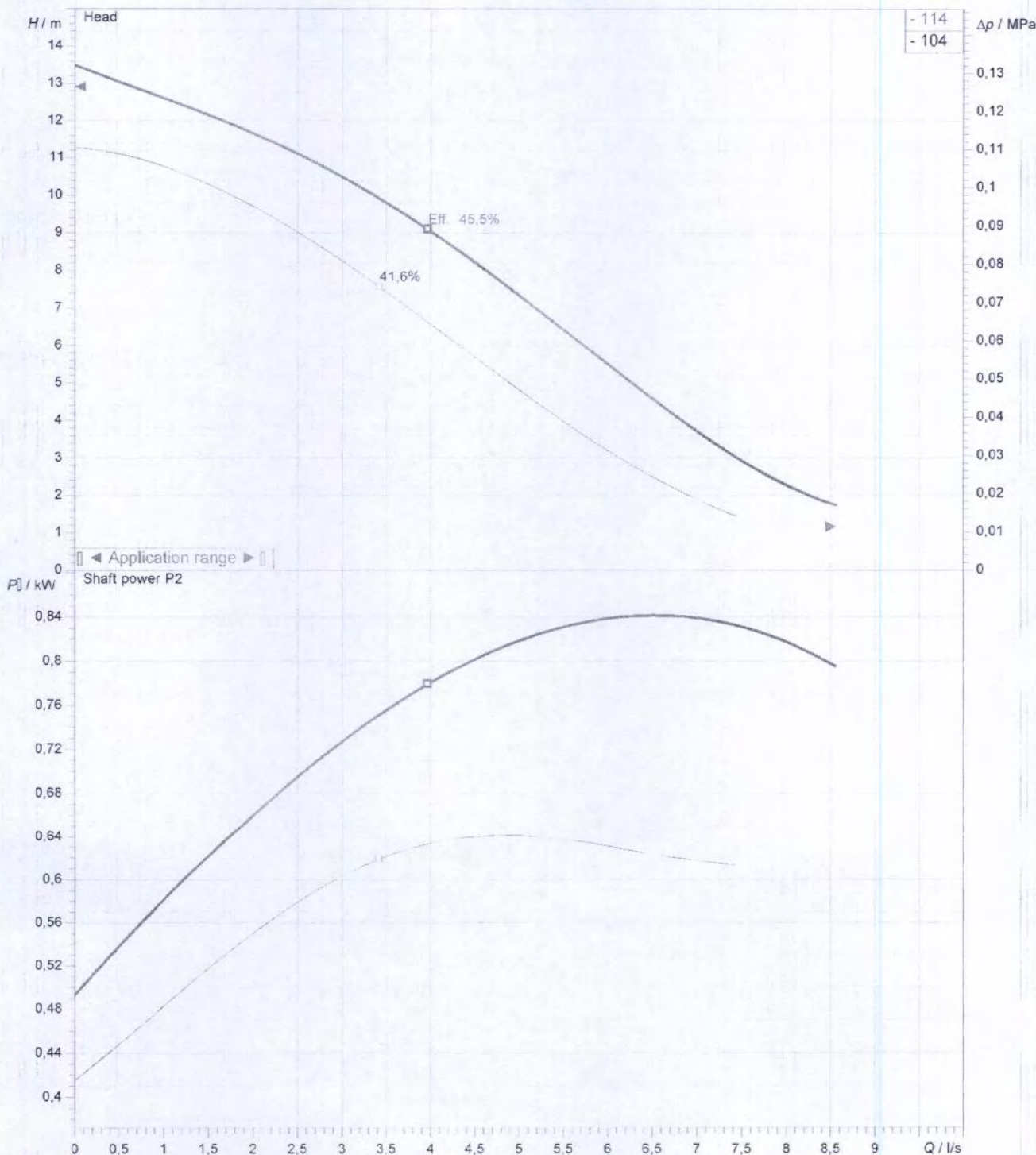
Pump performance curves

SULZER

Reference curve
JS12W-50HZ

JS 12 W/WKS 50HZ

			Discharge 2"	Frequency 50 Hz
Density 998,3 kg/m ³	Viscosity 1,005 mm ² /s	Testnorm ISO 9906 Gr 2 Annex A1/A2	Rated speed 2850 1/min	Date 2015-04-05
Flow	Head	Rated power	Hydraulic efficiency	NPSH

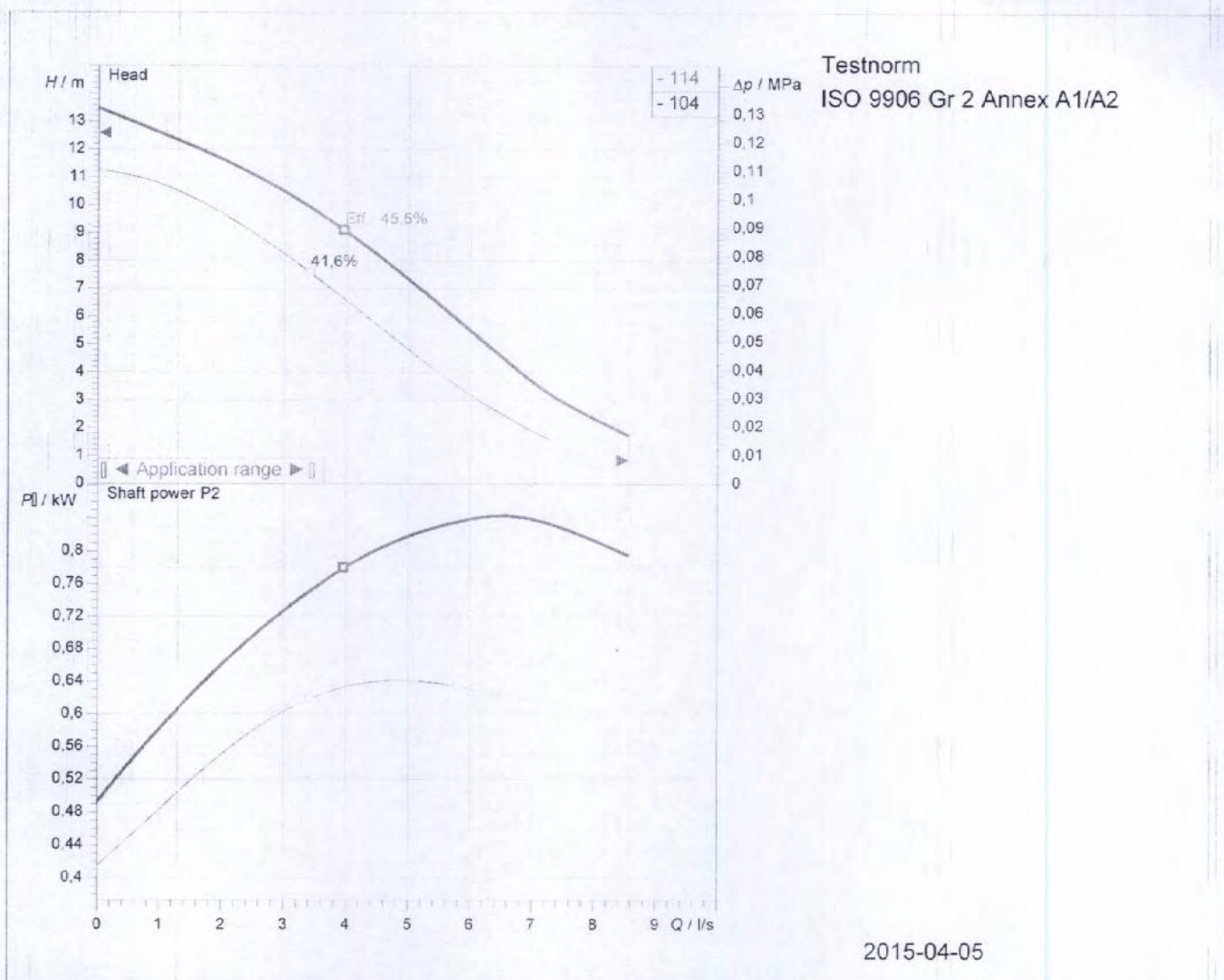


Impeller size 114 mm	N° of vanes	Impeller Vortex impeller	Solid size 45 mm	Revision JS12 W-50Hz-AA
-------------------------	-------------	-----------------------------	---------------------	----------------------------

Sulzer reserves the right to change any data and dimensions without prior notice and can not be held responsible for the use of information contained in this software.

Spaix® 4, Version 4.1.4 - 2015/01/27 (Build 856
Data version Dec-2014

JS 12 W/WKS 50HZ



2015-04-05

Operating data specification		Head	
Flow		Shaft power	
Efficiency		Fluid	Water
NPSH		Nature of system	Single head pump
Temperature	20 °C		
No. of pumps	1		
Pump data		Make	SULZER
Type	JS 12 W/WKS 50HZ	Impeller	Vortex impeller
Series	JS 12-15	Impeller size	114 mm
N° of vanes		Suction port	2"
Free passage	45 mm		
Discharge port	2"		
Motor data		Frequency	50,0 Hz
Rated voltage	230 V	Nominal Speed	2850 1/min
Rated power P2	0,9 kW	Efficiency	78 %
Number of poles	2	Rated current	5,1 A
Power factor	0,99	Rated torque	3,02 Nm
Starting current		Degree of protection	IP 68
Starting torque			
Insulation class	F		