

Naručitelj: **OPĆINA PETERANEC**
Ulica Matije Gupca 13,
48321 Peteranec, Hrvatska



Naziv projekta: **ODVODNJA NASELJA HLEBINE I SIGETEC**

Naziv mape: **GRAĐEVINSKO – STROJARSKI PROJEKT CRPNIH STANICA**

Razina obrade: **GLAVNI I IZVEDBENI PROJEKT**

ZOP: 2720 DGH91

Broj projekta: 0001-14-HI-GLP



Izrađivač:



HIDROINŽENIRING d.o.o. Ljubljana Podružnica Zagreb

Sjedište podružnice: Trnjanska cesta 59, HR-10000 ZAGREB, HRVATSKA

Sjedište osnivača: Slovenčeva 95, SI-1000 LJUBLJANA, SLOVENIJA

Datum izrade: **Siječanj, 2014.**

1 OPĆI DIO

Naručitelj: **OPĆINA PETERANEC**
Ulica Matije Gupca 13,
48321 Peteranec, Hrvatska



Naziv projekta: **ODVODNJA NASELJA HLEBINE I SIGETEC**

Naziv mape: **GRAĐEVINSKO – STROJARSKI PROJEKT CRPNIH STANICA**

1.1.POPIS PROJEKTANTA

Glavni projektant

Davor Štrbenac, dipl.ing.građ.

Projektant:

Goran Borovac, dipl.ing.građ.

Projektant suradnik:

Tomislav Štokić, dipl.ing.građ.

Ovlaštena osoba:

HIDROINŽENIRING d.o.o.

Ljubljana Podružnica Zagreb

Voditelj podružnice:

Goran Borovac, dipl.ing.građ.

(M.P.)

(vlastoručni potpis)

1.2. POPIS MAPA GLAVNOG PROJEKTA

MAPA 1 GRAĐEVINSKI PROJEKT

Izrađen u poduzeću "Dippold&Gerold Hidroprojekt 91" d.o.o. Zagreb

Projektant: Davor Štrbenac, dipl.ing.građ.

Broj projekta: 2720

MAPA 2 GRAĐEVINSKO – STROJARSKI PROJEKT CRPNIH STANICA

Izrađen u poduzeću "Hidroinženiring" d.o.o. Podružnica Zagreb

Projektant: Goran Borovac, dipl.ing.građ.

Tomislav Štokić, dipl.ing.građ.

Broj projekta: 0001-14-HI-GLP

MAPA 3 PROJEKT ELEKTROINSTALACIJA

Izrađen u poduzeću "Elstro - promet" d.o.o. Ivanić Grad

Projektant: Vlado Jugović, ing.el.

Broj projekta:

1.3.SADRŽAJ MAPE

1	OPĆI DIO	2
1.1.	Popis projektanta	3
1.2.	Popis mapa Glavnog projekta	4
1.3.	Sadržaj mape.....	5
1.4.	Registracija tvrtke	7
1.5.	Rješenje o imenovanju glavnog projektanta.....	11
1.6.	Rješenje o imenovanju projektanta	13
1.7.	Rješenje o imenovanju Koordinatora 1 zaštite na radu	21
1.8.	Mišljenje projektanta o usklađenosti glavnog projekta.....	23
1.9.	Projektni zadatak	28
1.10.	Lokacijska dozvola.....	40
2	TEHNIČKI DIO	42
2.1.	Tehnički opis	43
2.1.1	Općenito	43
2.1.2	Postojeće stanje	43
2.1.3	Dugoročno rješenje	43
2.1.4	Obuhvat i sadržaj glavnog projekta	43
2.1.5	Usvojeno tehničko rješenje	44
2.2.	Hidraulički proračun crpnih stanica	48
2.2.1	Ulazni podaci	48
2.2.2	Metodologija proračuna.....	48
2.2.3	Crpna stanica – CS S1	51
2.2.4	Crpna stanica – CS S2	54
2.2.5	Crpna stanica – CS S3	57
2.2.6	Crpna stanica – CS S4	60
2.2.7	Crpna stanica – CS H1.....	63
2.2.8	Crpna stanica – CS H2.....	66
2.2.9	Crpna stanica – CS H3.....	69
2.3.	Projektirani vijek uporabe građevine i uvjeti za njeno održavanje	72
2.3.1	Vijek uporabe građevine	72
2.3.2	Uvjeti za održavanje građevine	72
2.3.3	Čuvanje dokumentacije održavanja	74
2.4.	Program kontrole i osiguranje kvalitete.....	75
2.4.1	Općenito	75
2.4.2	Privremeni radovi	78
2.4.3	Pripremni radovi.....	78
2.4.4	Kontrola izvedenih radova	79
2.4.5	Geodetski radovi	79
2.4.6	Zemljani radovi.....	79
2.4.7	Radovi na sanaciji kolničke konstrukcije	81
2.4.8	Armirano betonski radovi.....	82
2.4.9	Bravarski radovi.....	91
2.4.10	Zidarski radovi	91
2.4.11	Ličilački radovi	91

2.4.12	Montažerski radovi.....	92
2.4.13	Ispitivanje cjevovoda.....	92
2.5.	Posebni tehnički uvjeti zaštite okoliša i uvjeti zbrinjavanje građevinskog otpada	94
2.5.1	Zaštita i uređenje okoliša	94
2.5.2	Zbrinjavanja građevinskog otpada	95
2.6.	Mjere zaštite na radu.....	97
2.7.	Zaštita od požara.....	102
2.8.	Privremena regulacija prometa	103
2.8.1	Općenito	103
2.8.2	Način postavljanja prometnih znakova	103
2.8.3	Prometni znakovi na mjestu izvođenja radova	104
3	TROŠKOVNIK.....	113
4	GRAFIČKI DIO	205

1.4.REGISTRACIJA TVRTKE

REPUBLIKA HRVATSKA
TRGOVAČKI SUD U ZAGREBU

IZVADAK IZ SUDSKOG REGISTRA

SUBJEKT UPISA

MBS:

080598024

OIB:

73604385600

TVRTKA OSNIVAČA:

1 HIDROINŽENIRING d.o.o. Ljubljana

1 HIDROINŽENIRING d.o.o.

PODACI O INOZEMNOM REGISTRU:

1 Država registra: Slovenija

Naziv registra: sudski registar Okružnog suda u
Ljubljani

Registarsko tijelo: Okružni sud u Ljubljani

Broj iz registra: 061/10190300

SJEDIŠTE/ADRESA OSNIVAČA:

1 Slovenija, Ljubljana
Slovenčeva 95

PRAVNI OBLIK OSNIVAČA:

1 društvo s ograničenom odgovornošću

PREDMET POSLOVANJA OSNIVAČA:

- 1 * - 0141 usluge za biljnu proizvodnju
- 1 * - 3710 reciklaža metalnih ostataka i otpadaka
- 1 * - 3720 reciklaža nemetalnih ostataka i otpadaka
- 1 * - 4100 skupljanje, čišćenje i distribucija vode
- 1 * - 4521 opći građevinski radovi
- 1 * - 4524 hidrograđenje i uređivanje voda
- 1 * - 4531 električke instalacije
- 1 * - 4533 vodovodne, plinske i sanitarne instalacije
- 1 * - 7010 poslovanje vlastitim nekretninama
- 1 * - 7110 izdavanje automobila
- 1 * - 7310 istraživanje i eksperimentalni razvoj na prirodoslovnom području i savjetovanje
- 1 * - 7414 poduzetničko i poslovno savjetovanje
- 1 * - 7420 projektiranje i tehničko savjetovanje
- 1 * - 7430 tehnička provjera i analiziranje
- 1 * - 7483 kancelarijski poslovi i prevođenje
- 1 * - 7484 druge različite poslovne djelatnosti
- 1 * - 9000 usluge javne higijene

TEMELJNI KAPITAL OSNIVAČA:

1 111.797.492,00 tolar

PODRUŽNICA BR. 001

TVRTKA PODRUŽNICE:

D004, 2012-09-18 11:30:25



Stranica: 1 od 3

REPUBLIKA HRVATSKA
TRGOVAČKI SUD U ZAGREBU

IZVADAK IZ SUDSKOG REGISTRA

SUBJEKT UPISA

PODRUŽNICA BR. 001

TVRTKA PODRUŽNICE:

1 HIDROINŽENIRING d.o.o. Ljubljana Podružnica Zagreb

SJEDIŠTE/ADRESA PODRUŽNICE:

2 Zagreb, Grad Zagreb
Rudeška cesta 240

DJELATNOSTI PODRUŽNICE:

- 1 * - reciklaža
- 1 * - opskrba pitkom vodom
- 1 * - odvodnja i pročišćavanje otpadnih voda
- 1 * - odlaganje komunalnog otpada
- 1 * - građenje, projektiranje i nadzor nad gradnjom
- 1 * - poslovanje nekretninama
- 1 * - iznajmljivanje strojeva i opreme, bez rukovatelja i predmeta za osobnu uporabu i kućanstvo
- 1 * - savjetovanja u vezi s poslovanjem i upravljanjem
- 1 * - tehničko ispitivanje i analiza
- 1 * - prevoditeljske usluge
- 1 * - skupljanje, uporaba i zbrinjavanje otpada

OSOBE OVLAŠTENE ZA ZASTUPANJE:

- 2 Gordan Vukelić, OIB: 24941503397
Zagreb, Gredice 4
- 1 - zastupnik podružnice koji zastupa inozemnog osnivača
- 1 - zastupa pojedinačno i samostalno

OSTALI PODACI:

- 1 Osnivač je upisan u sudski registar Okružnog suda u Ljubljani, Republika Slovenija, uložni broj 061/10190300.

FINANCIJSKA IZVJEŠĆA:

	Datum predaje	Godina	Obračunsko razdoblje
eu	28.03.2012	2011	01.01.2011 - 31.12.2011

Upise u glavnu knjigu proveli su:

RBU Tt	Datum	Naziv suda
0001 Tt-07/1521-2	15.03.2007	Trgovački sud u Zagrebu
0002 Tt-09/1240-2	09.02.2009	Trgovački sud u Zagrebu
eu /	30.03.2009	elektronički upis
eu /	31.03.2010	elektronički upis
eu /	24.03.2011	elektronički upis
eu /	28.03.2012	elektronički upis

D004, 2012-09-18 11:30:25

Stranica: 2 od 3

REPUBLIKA HRVATSKA
TRGOVAČKI SUD U ZAGREBU

IZVADAK IZ SUDSKOG REGISTRA

SUBJEKT UPISA

U Zagrebu, 18. rujna 2012.

Ovlaštena osoba



D004, 2012-09-18 11:30:25

Stranica: 3 od 3

1.5.RJEŠENJE O IMENOVANJU GLAVNOG PROJEKTANTA

1.6.RJEŠENJE O IMENOVANJU PROJEKTANTA

Temeljem Zakona o prostornom uređenju i gradnji (NN 76/07, 38/09, 55/11, 90/11) donosimo

R J E Š E N J E

O IMENOVANJU PROJEKTANTA

GORAN BOROVIĆ, dipl.ing.građ.

Imenuje se **projektantom** na izradi tehničke dokumentacije idejnog projekta za:

Naziv projekta: **ODVODNJA NASELJA HLEBINE I SIGETEC**

Razina obrade: **Glavni i Izvedbeni projekt**

ZOP: **2720 DGH91**

Broj projekta: **0001-14-HI-GLP**

Naručilac: **OPĆINA PETERANEC**

Ulica Matije Gupca 13,
48321 Peteranec, Hrvatska

U Zagrebu 06.01.2014.

Ovlaštena osoba tvrtke:

HIDROINŽENIRING d.o.o.

Ljubljana Podružnica Zagreb

Voditelj podružnice:

GORAN BOROVIĆ, dipl.ing.građ.

(M.P.)

(vlastoručni potpis)

Projektant: **GORAN BOROVIĆ, dipl.ing.građ.**

ovlašteni inženjer

upisan u Imenik ovlaštenih inženjera građevinarstva pod brojem 4257, s danom upisa 18.03.2009. Klasa: UP/I-360-01/09-01/4257, Urbroj: 314-02-09-1, od 23.03.2009.



REPUBLIKA HRVATSKA

HRVATSKA KOMORA ARHITEKATA I INŽENJERA U GRADITELJSTVU

10000 Zagreb, Ulica grada Vukovara 271

Klasa: UP/I-360-01/09-01/ 4257
Urbroj: 314-02-09-1
Zagreb, 23. ožujka 2009. godine

Na temelju članka 24. i članka 26. stavka 2. Zakona o Hrvatskoj komori arhitekata i inženjera u graditeljstvu ("Narodne novine", br. 47/98), Statuta Hrvatske komore arhitekata i inženjera u graditeljstvu ("Narodne novine", br. 147/05), te na temelju Odluke i nacrtu Rješenja Odbora za upis u Imenik ovlaštenih inženjera građevinarstva od 18.03.2009. godine, koji je rješavao po Zahtjevu za upis BOROvac GORANA, dipl.ing.građ., NOVI ZAGREB, 14. TROKUT 2K, predsjednik Hrvatske komore arhitekata i inženjera u graditeljstvu donosi i potpisuje

RJEŠENJE

1. U Imenik ovlaštenih inženjera građevinarstva upisuje se **BOROVAC GORAN**, dipl.ing.građ., NOVI ZAGREB, pod rednim brojem **4257**, s danom upisa **18.03.2009.** godine.
2. Upisom u Imenik ovlaštenih inženjera građevinarstva, **BOROVAC GORAN**, dipl.ing.građ., stječe pravo na uporabu strukovnog naziva "**ovlašteni inženjer građevinarstva**" i pravo na obavljanje stručnih poslova temeljem članka 25. Zakona o Hrvatskoj komori arhitekata i inženjera u graditeljstvu, a u svezi s člankom 4. stavkom 1., 4. i 5. Statuta Hrvatske komore arhitekata i inženjera u graditeljstvu, te ostala prava i dužnosti sukladno posebnim propisima.
3. Ovlašteni inženjer građevinarstva poslove iz točke 2. ovoga Rješenja dužan je obavljati stvarno i stalno, te sukladno temeljnim načelima i pravilima struke koje treba poštivati ovlašteni inženjer građevinarstva.
4. Ovlaštenom inženjeru građevinarstva Hrvatska komora arhitekata i inženjera u graditeljstvu izdaje "**inženjersku iskaznicu**" i "**pečat**", koji su trajno vlasništvo Komore.
5. Ovlašteni inženjer građevinarstva dobiva posredstvom Hrvatske komore arhitekata i inženjera u graditeljstvu policu osiguranja od profesionalne odgovornosti od odabranog osiguravatelja. Polica se izdaje za razdoblje od godinu dana i obnavlja svake godine. Premija osiguranja uračunata je u članarinu.
6. Ovlašteni inženjer građevinarstva dužan je plaćati Hrvatskoj komori arhitekata i inženjera u graditeljstvu članarinu i ostala davanja koja utvrde tijela Komore i Razreda, osim u slučaju mirovanja članstva, te pri prestanku članstva u Komori podmiriti sve dospelje financijske obveze prema istima.

Obrazloženje

BOROVAC GORAN, dipl.ing.građ., podnio je Zahtjev za upis u Imenik ovlaštenih inženjera građevinarstva.

Odbor za upis u Imenik ovlaštenih inženjera građevinarstva proveo je na sjednici održanoj 18.03.2009. godine postupak razmatranja dostavljenog potpunog Zahtjeva imenovanog, te je temeljem članka 24. stavka 2. i članka 26. stavka 2. Zakona o Hrvatskoj komori arhitekata i inženjera u graditeljstvu ("Narodne novine", br. 47/98), a u svezi s člankom 5. stavkom 2. i člankom 22. Statuta Hrvatske komore arhitekata i inženjera u graditeljstvu ("Narodne novine", br. 147/05), donio Odluku i nacrt Rješenja o upisu imenovanog u Imenik ovlaštenih inženjera građevinarstva. Nacrt Rješenja dostavljen je na potpis predsjedniku Komore.

Ovlašteni inženjer građevinarstva stekao je pravo na obavljanje poslova projektiranja i/ili stručnog nadzora građenja prema članku 49. Zakona o gradnji koji je ostavljen na snazi člankom 353. stavkom 2. podstavkom 2. Zakona o prostornom uređenju i gradnji ("Narodne novine", br. 76/07), i članku 4. stavku 1. Statuta Hrvatske komore arhitekata i inženjera u graditeljstvu ("Narodne novine", br. 147/05), u svojstvu odgovorne osobe upisom u Imenik ovlaštenih inženjera građevinarstva Hrvatske komore arhitekata i inženjera u graditeljstvu i to pravo mu traje dok traje polica osiguranja od profesionalne odgovornosti, odnosno do izricanja stegovne kazne iz članka 30. Zakona o Hrvatskoj komori arhitekata i inženjera u graditeljstvu ("Narodne novine", br. 47/98), a u svezi s člankom 4. stavkom 4. i 5. Statuta Hrvatske komore arhitekata i inženjera u graditeljstvu ("Narodne novine", br. 147/05).

Ovlašteni inženjer građevinarstva, osim u slučaju mirovanja članstva, dobiva posredstvom Hrvatske komore arhitekata i inženjera u graditeljstvu policu osiguranja od profesionalne odgovornosti od odabranog osiguravatelja. Polica se izdaje za razdoblje od godinu dana i obnavlja svake godine. Premija osiguranja uračunata je u članarinu.

Upisom u Imenik ovlaštenih inženjera građevinarstva imenovani je stekao pravo na "pečat" i "inženjersku iskaznicu" koje mu izdaje Hrvatska komora arhitekata i inženjera u graditeljstvu, a koji su trajno vlasništvo Komore temeljem članka 4. stavka 2. i 3. Statuta Hrvatske komore arhitekata i inženjera u graditeljstvu ("Narodne novine", br. 147/05).

Sva prethodno navedena prava obvezuju ovlaštenog inženjera građevinarstva na redovno i uredno plaćanje članarine u skladu s člankom 31. Statuta Hrvatske komore arhitekata i inženjera u graditeljstvu ("Narodne novine", br. 147/05).

Ovlašteni inženjer građevinarstva može poslove projektiranja i/ili stručnog nadzora građenja prema članku 51., 52., 53. i 55. Zakona o gradnji koji su ostavljeni na snazi člankom 353. stavkom 2, podstavkom 2, Zakona o prostornom uređenju i gradnji ("Narodne novine", br. 76/07), obavljati samostalno u vlastitom uredu, zajedničkom uredu, projektantskom društvu, odnosno u pravnoj osobi registriranoj za tu djelatnost.

Ovlašteni inženjer građevinarstva dužan je u obavljanju poslova projektiranja i/ili stručnog nadzora građenja poštivati odredbe Zakona o gradnji i posebnih zakona, te osigurati da obavljanje poslova projektiranja i/ili stručnog nadzora bude u skladu s načelima i pravilima struke, koja treba poštivati ovlašteni inženjer građevinarstva.

Na temelju svega prethodno navedenog, riješeno je kao u dispozitivu ovoga Rješenja.

Pouka o pravnom lijeku

Protiv ovog Rješenja žalba nije dopuštena, ali se može pokrenuti upravni spor podnošenjem tužbe Upravnom sudu Republike Hrvatske, u roku od 30 dana od primitka ovog Rješenja.


 PREDsjedNIK KOMORE
 Tomislav Tkalić, dipl.ing.stroj.

Dostaviti:

1. GORAN BOROvac, 10020 NOVI ZAGREB, 14. TROKUT 2K
2. U Zbirku isprava Komore
3. Pismohrana Komore

Temeljem Zakona o prostornom uređenju i gradnji (NN 76/07, 38/09, 55/11, 90/11) donosimo

RJEŠENJE

O IMENOVANJU PROJEKTANTA

TOMISLAV ŠTOKIĆ, dipl.ing.građ.

Imenuje se **projektantom** na izradi tehničke dokumentacije idejnog projekta za:

Naziv projekta: **ODVODNJA NASELJA HLEBINE I SIGETEC**

Razina obrade: **Glavni i Izvedbeni projekt**

ZOP: **2720 DGH91**

Broj projekta: **0001-14-HI-GLP**

Naručilac : **OPĆINA PETERANEC**
Ulica Matije Gupca 13,
48321 Peteranec, Hrvatska

U Zagrebu 06.01.2014.

Ovlaštena osoba tvrtke:

HIDROINŽENIRING d.o.o.

Ljubljana Podružnica Zagreb

Voditelj podružnice:

GORAN BOROVIĆ, dipl.ing.građ.

(M.P.)

(vlastoručni potpis)

Projektant: **TOMISLAV ŠTOKIĆ, dipl.ing.građ.**

ovlašteni inženjer

upisan u Imenik ovlaštenih inženjera građevinarstva pod brojem 4578,s danom upisa
27.09.2010. Klasa: UP/I-360-01/10-01/4578, Urbroj: 500-03-10-1, od 05.10.2010.



REPUBLIKA HRVATSKA
HRVATSKA KOMORA
INŽENJERA GRAĐEVINARSTVA
10000 Zagreb, Ulica grada Vukovara 271

Klasa: UP/I-360-01/10-01/4578
Urbroj: 500-03-10-1
Zagreb, 05. listopada 2010. godine

Na temelju članka 103. stavaka 1. i 2. Zakona o arhitektonskim i inženjerskim poslovima i djelatnostima u prostornom uređenju i gradnji ("Narodne novine", broj 152/08.) i članka 61. stavaka 1. i 3. Statuta Hrvatske komore inženjera građevinarstva ("Narodne novine", broj 52/09.), Odbor za upis Hrvatske komore inženjera građevinarstva, rješavajući po Zahtjevu za upis **ŠTOKIĆ TOMISLAVA, magistra inženjera građevinarstva (mag.ing.aedif.), ZAGREB, Jelenovac 28**, u Imenik ovlaštenih inženjera građevinarstva Hrvatske komore inženjera građevinarstva, donio je

RJEŠENJE
o upisu u Imenik ovlaštenih inženjera građevinarstva
Hrvatske komore inženjera građevinarstva

1. U Imenik ovlaštenih inženjera građevinarstva HKIG upisuje se **ŠTOKIĆ TOMISLAV, mag.ing.aedif., ZAGREB**, pod rednim brojem **4578**, s danom upisa **27.09.2010.** godine.
2. Upisom u Imenik ovlaštenih inženjera građevinarstva HKIG, **ŠTOKIĆ TOMISLAV, mag.ing.aedif.**, stječe pravo na uporabu strukovnog naziva "**ovlašteni inženjer građevinarstva**" i može obavljati poslove projektiranja u svojstvu odgovorne osobe (projektanta i/ili glavnog projektanta) u okviru zadaće građevinske struke, te poslove stručnog nadzora građenja u svojstvu odgovorne osobe (nadzornog inženjera) u okviru zadaće građevinske struke u skladu s člancima 15. i 16. te s tim u vezi s člancima 59. i 62. Zakona o arhitektonskim i inženjerskim poslovima i djelatnostima u prostornom uređenju i gradnji, sve u okviru strukovnog smjera i strukovnih zadataka u skladu s člancima 76. i 77. Statuta Hrvatske komore inženjera građevinarstva, te ostala prava i dužnosti sukladno posebnim propisima.
3. Ovlašteni inženjer građevinarstva poslove iz točke 2. ovoga Rješenja dužan je obavljati stvarno i stalno, te sukladno temeljnim načelima i pravilima struke koje treba poštivati ovlašteni inženjer građevinarstva.
4. Ovlaštenom inženjeru građevinarstva HKIG izdaje "inženjersku iskaznicu" i "pečat", koji su trajno vlasništvo HKIG.
5. Ovlašteni inženjer građevinarstva dobiva posredstvom HKIG policu osiguranja od profesionalne odgovornosti od odabranog osiguravatelja. Polica se izdaje za razdoblje od godinu dana i obnavlja svake godine. Premija osiguranja uračunata je u članarinu ovlaštenog inženjera građevinarstva.
6. Ovlašteni inženjer građevinarstva dužan je plaćati HKIG članarinu i ostala davanja koja utvrde tijela HKIG, osim u slučaju mirovanja članstva, te pri prestanku članstva u HKIG podmiriti sve dospjele financijske obveze prema istima.

7. Ovlašteni inženjer građevinarstva ima prava i dužnosti u skladu s člancima 83., 84. i 85. Statuta Hrvatske komore inženjera građevinarstva.
8. Podnositelj Zahtjeva za upis u Imenik ovlaštenih inženjera građevinarstva HKIG uplatio je upisninu u iznosu od 1.000,00 kn (slovima: tisuću kuna) u korist računa HKIG.

Obrazloženje

ŠTOKIĆ TOMISLAV, mag.ing.aedif., podnio je Zahtjev za upis u Imenik ovlaštenih inženjera građevinarstva HKIG.

Odbor za upis HKIG proveo je na sjednici održanoj 27.09.2010. godine postupak razmatranja dostavljenog potpunog Zahtjeva imenovanog za upis u Imenik ovlaštenih inženjera građevinarstva HKIG u skladu s člancima 24. i 25. Pravilnika o upisima HKIG, te je ocijenio da imenovani u skladu s člankom 105. Zakona o arhitektonskim i inženjerskim poslovima i djelatnostima u prostornom uređenju i gradnji ("Narodne novine", broj 152/08.) i člankom 61. stavkom 3. Statuta HKIG ("Narodne novine", broj 52/09.), ispunjava uvjete za upis u Imenik ovlaštenih inženjera građevinarstva HKIG.

Ovlašteni inženjer građevinarstva upisom u Imenik ovlaštenih inženjera građevinarstva HKIG stječe pravo na obavljanje poslova projektiranja u svojstvu odgovorne osobe (projektanta i/ili glavnog projektanta) u okviru zadaće građevinske struke te poslova stručnog nadzora građenja u svojstvu odgovorne osobe (nadzornog inženjera) u okviru zadaće građevinske struke sve u skladu s člancima 15. i 16. te s tim u vezi s člancima 59. i 62. Zakona o arhitektonskim i inženjerskim poslovima i djelatnostima u prostornom uređenju i gradnji ("Narodne novine", broj 152/08.), sve u okviru strukovnog smjera i strukovnih zadataka u skladu s člancima 76. i 77. Statuta HKIG ("Narodne novine", broj 52/09.), te ostala prava i dužnosti sukladno posebnim propisima.

Ovlašteni inženjer građevinarstva može poslove projektiranja i/ili stručnog nadzora građenja prema članku 19. stavku 1. Zakona o arhitektonskim i inženjerskim poslovima i djelatnostima u prostornom uređenju i gradnji ("Narodne novine", broj 152/08.) obavljati samostalno u vlastitom uredu, zajedničkom uredu, projektantskom društvu ili u drugoj pravnoj osobi registriranoj za tu djelatnost.

Ovlašteni inženjer građevinarstva mora poslove projektiranja i/ili stručnog nadzora građenja prema članku 19. stavku 2. Zakona o arhitektonskim i inženjerskim poslovima i djelatnostima u prostornom uređenju i gradnji ("Narodne novine", broj 152/08.) obavljati stvarno i stalno, te sukladno temeljnim načelima i pravilima struke koje treba poštivati ovlašteni inženjer građevinarstva.

Ovlašteni inženjer građevinarstva, osim u slučaju mirovanja članstva, dobiva posredstvom HKIG policu osiguranja od profesionalne odgovornosti od odabranog osiguravatelja. Polica se izdaje za razdoblje od godinu dana i obnavlja svake godine. Premija osiguranja uračunata je u članarinu ovlaštenog inženjera građevinarstva.

Upisom u Imenik ovlaštenih inženjera građevinarstva HKIG imenovani stječe pravo na "pečat" i "inženjersku iskaznicu" koje mu izdaje HKIG, a koji su trajno vlasništvo HKIG temeljem članka 62. podstavka 2. Statuta HKIG ("Narodne novine", broj 52/09.).

Ovlašteni inženjer građevinarstva ima prava i dužnosti u skladu s člancima 83., 84. i 85. Statuta Hrvatske komore inženjera građevinarstva.

Prava ovlaštenog inženjera građevinarstva jesu: surađivati u radu svih tijela i radnih tijela Komore; birati i biti biran u tijela Komore; biti imenovan u radna tijela i tijela Komore; koristiti pravne i stručne usluge koje pruža Komora; prisustvovati seminarima, simpozijima i ostalim stručnim usavršavanjima, te susretima koje organizira Komora; pravo na stalno stručno usavršavanje i primanje Glasila Komore; pravo na pomoć i organiziranje obvezatnog osiguranja od odgovornosti; pravo na slobodno istupanje iz članstva Komore; podnošenje zahtjeva za pokretanje stegovnog postupka; podnošenje prigovora na rad pojedinih tijela Komore; davanje prijedloga za donošenje novih te za izmjene i dopune akata Komore; podnošenje zahtjeva za mirovanje članstva u Komori.

Dužnosti ovlaštenog inženjera građevinarstva jesu: poštovanje Statuta, Kodeksa strukovne etike, pravila struke, svih akata koje su donijela mjerodavna tijela Komore; aavjesno obavljanje funkcije u tijelima Komore i ostalim tijelima u koje su birani, odnosno imenovani; redovito obavješćavanje Komore, odnosno njezinih mjerodavnih tijela, te službi Komore o svim podacima, koje određuju propisi iz područja građenja, ovaj Statut i ostali akti Komore, u roku od petnaest dana od nastanka promjene; na zahtjev Komore javiti Komori i njezinim tijelima podatke značajne u svezi s provjerom poštovanja Kodeksa strukovne etike, poštovanja Cjenika i ostalih akata Komore, prije svega u stegovnim i ostalim postupcima koji se vode u Komori; plaćanje upisnine, redovito plaćanje članarine i ostalih naknada utvrđenih propisima, ovim Statutom i ostalim aktima Komore, u roku dospijeća navedenom na računu; redovito uredno podmirivati troškove osiguranja od profesionalne odgovornosti, ako nije određeno drugačije; u slučaju prestanka članstva u Komori podmiriti sve dospjele obveze prema Komori.

Ovlašteni inženjer građevinarstva je dužan u skladu s člankom 86. stavcima 1. i 2. Statuta Hrvatske komore inženjera građevinarstva, redovito plaćati članarinu.

Ovlašteni inženjer građevinarstva dužan je u obavljanju poslova projektiranja i/ili stručnog nadzora građenja za koje je stručno kompetentan, poštivati odredbe Zakona i posebnih zakona, tehnička pravila, standarde, norme te osobno odgovarati za svoj rad i snositi odgovornost prema trećim osobama i javnosti.

U skladu s točkom II. Odluke o visini članarine, upisnine i naknade za poslove kojima Hrvatska komora inženjera građevinarstva ostvaruje vlastite prihode, uplaćena je upisnina u iznosu od 1.000,00 kn (slovima: tisuću kuna) u korist računa Hrvatske komore inženjera građevinarstva broj: 2360000-1102087559.

Na temelju svega prethodno navedenog riješeno je kao u dispozitivu, te predsjednik HKIG u skladu s člankom 28. stavkom 1. Pravilnika o upisima Hrvatske komore inženjera građevinarstva donosi ovo rješenje.

Pouka o pravnom lijeku:

Protiv ovog Rješenja žalba nije dopuštena, ali se može pokrenuti upravni spor podnošenjem tužbe Upravnom sudu Republike Hrvatske, u roku od 30 dana od primitka ovog Rješenja.

Predsjednik
Hrvatske komore inženjera građevinarstva

Zvonimir Sever, dipl.ing.građ.



Dostaviti:

1. TOMISLAV ŠTOKIĆ, 10000 ZAGREB, Jelenovac 28
2. U Zbirku isprava Komore
3. Pismohrana Komore

1.7.RJEŠENJE O IMENOVANJU KOORDINATORA 1 ZAŠTITE NA RADU

1.8. MIŠLJENJE PROJEKTANTA O USKLAĐENOSTI GLAVNOG PROJEKTA

Naručitelj: **OPĆINA PETERANEC**
Ulica Matije Gupca 13,
48321 Peteranec, Hrvatska



Naziv projekta: **ODVODNJA NASELJA HLEBINE I SIGETEC**

Naziv mape: **GRAĐEVINSKO – STROJARSKI PROJEKT CRPNIH STANICA**

Razina obrade: **GLAVNI I IZVEDBENI PROJEKT**

IZJAVA PROJEKTANTA O USKLAĐENOSTI GLAVNOG I IZVEDBENOG PROJEKTA S POSEBNIM ZAKONIMA I PROPISIMA

Na temelju odredbi čl. 51, čl. 52, čl. 89 i čl. 90 Zakona gradnji (NN 153/13) donosi se izjava projektanta o usklađenosti glavnog projekta s odredbama posebnih zakona i drugih propisa, odnosno s posebnim uvjetima .

Izrađivač:



HIDROINŽENIRING d.o.o. Ljubljana Podružnica Zagreb

Sjedište podružnice: Trnjanska cesta 59, HR-10000 ZAGREB, HRVATSKA

Sjedište osnivača: Slovenčeva 95, SI-1000 LJUBLJANA, SLOVENIJA

Glavni projektant

Davor Štrbenac, dipl.ing.građ.

Projektant:

Goran Borovac, dipl.ing.građ.

Tomislav Štokić, dipl.ing.građ.

- Zakon o prostornom uređenju (NN 153/13)
- Zakon o gradnji (NN 153/13)

- Zakon o građevinskoj inspekciji (NN 153/13)
- Zakon o prostornom uređenju i gradnji NN 76/07, NN 38/09, NN 55/11, NN 90/11)
- Zakon o izmjenama i dopunama Zakona o gradnji (100/04)
- Zakon o zaštiti od buke NN 20/03
- Pravilnik o najvišim dopuštenim razinama buke u sredini u kojoj ljudi rade i borave NN 37/90, 145/04
- Pravilnik o kontroli projekta NN 89/00
- Zakon o nadzoru kakvoće NN 21/95
- Zakon o mjernim jedinicama NN 58/93
- Zakon o zaštiti od elementarnih nepogoda NN 73/97
- Pravilnik o prostornim standardima, urbanističko-tehničkim uvjetima i normativima za sprječavanje stvaranja arhitektonsko urbanističkih barijera NN 47/82 i 30/94
- Pravilnik o standardima iz oblasti akustike u građevinarstvu Sl. list br. 14/82 i 67/89
- Pravilnik o tehničkim mjerama i uvjetima za zvučnu izolaciju zgrada Sl. list br. 35/70, 56/87 i 15/89
- Akustika u zgradarstvu NN 63/91
- Tehnički propis o racionalnoj uporabi energije i toplinskoj zaštiti u zgradama (NN 110/08)
- Tehnički propis o izmjeni Tehničkog propisa o racionalnoj uporabi energije i toplinskoj zaštiti u zgradama (NN 89/09)
- Tehnički propis za prozore i vrata (NN 69/06)
- Zakon o tehničkim zahtjevima za proizvode i ocjeni sukladnosti (NN 158/03) i na temelju čl. 20 tog Zakona preuzeti pravilnici:
- Pravilnik o tehničkim normativima za projektiranje i izvođenje završnih radova u građevinarstvu (Sl. list 21/90)
- Posebne uzance u građenju Sl. list br. 18/77, NN 53/91
- Zakon o zaštiti zraka NN 130/11
- Zakon o komunalnom gospodarstvu NN 36/95, 70/97, 128/99, 57/00, 129/00, 59/01, 26/03, 82/04, 110/04, 178/04, 38/09, 79/09, 153/09, 49/11, 84/11, 90/11, 144/12, 94/13, 153/13
- Zakon o zaštiti prirode NN 80/13
- Zakon o izmjenama i dopunama Zakona o zaštiti prirode NN 72/94 i 107/03
- Zakon o zaštiti okoliša NN 80/13, 153/13
- Pravilnik o tehničkim normativima za temeljenje građevinskih objekata Sl. list br. 15/90
- Pravilnik o tehničkim normativima za beton i armirani beton Sl. list br. 11/87
- Tehnički propis za betonske konstrukcije NN 139/09, 14/10
- Tehnički propis za čelične konstrukcije NN 112/08
- Pravilnik o tehničkim mjerama i uvjetima za izvođenje zidova zgrada Sl. list br. 17/70
- Pravilnik o tehničkim normativima za izgradnju objekata visokogradnje u seizmičkim područjima Sl. list br. 31/81, 49/82 i 29/83
- Pravilnik o propisima za opterećenje zgrada Sl. list br. 49/88
- Pravilnik o izmjenama i dopunama pravilnika o obaveznom potvrđivanju elemenata tipskih građevinskih konstrukcija na otpornost prema požaru - NN 47/97
- HRN DIN 4102 dio 1-18
- Pravilnik o tehničkim propisima o gromobranima Sl. list br. 13/68, NN 53/91(zakon o standardizaciji, zamijenjen Zakonom o normizaciji NN 163/03
- Pravilnik o hrvatskim standardima za električne instalacije u zgradama - NN 68/88, Sl. list br. 53/88
- Tehnički propis o sustavima grijanja i hlađenja zgrada Narodne novine 110/08
- Zakon o vodama NN 107/95, 153/09
- Pravilnik o zdravstvenoj ispravnosti vode za piće NN 46/94, 47/08
- Odluka o priključenju na komunalnu infrastrukturu Sl. glasnik 16/97, 20/01, 8/02
- Odluka o odvodnji voda Sl. glasnik 18/77, 12/02
- Državni plan za zaštitu voda NN 8/99
- Uredba o opasnim tvarima u vodama NN 78/98

- Zakon o zaštiti od požara ("NN", 58/93,33/05, 107/07, 38/09)
- Pravilnik o uvjetima za vatrogasne pristupe ("NN", 35/94. i 55/94, 142/03)
- Pravilnik o održavanju i izboru vatrogasnih aparata ("NN", 35/94. i 103/96, 130/07)
- Tehnički propis za sustave zaštite od djelovanja munje na građevinama („NN“ 87/08, Izmjene i dopune „NN“ 33/10)
- Pravilnik o tehničkim normativima za zaštitu od statičkog elektriciteta ("SL"
- 63/73, preuzet "NN" 55/96)
- Pravilnik o tehničkim normativima za električne instalacije niskog napona ("SL" 53/88, preuzet „NN“ 53/91, Izmjene i dopune „NN“ 05/02)
- Pravilnik o obaveznom atestiranju elemenata tipskih građevinskih konstrukcija na otpornost prema požaru te o uvjetima kojima moraju udovoljavati organizacije ovlaštene za atestiranje tih proizvoda ("SL", 24/90, Izmjene i dopune "NN" 47/97)
- Pravilnika o uvjetima za projektiranje i izgradnju priključaka i prilaza najavnu cestu (NN, br. 119/07)
- Zakon o sigurnosti prometa na cestama (NN, br. 105/04)
- Pravilnik o prometnim znakovima i signalizaciji na cestama (NN, br. 33/05)
- Technische Richtlinien Vorbeugender Brandschutz -TRVB A 115/00
- Technische Richtlinien Vorbeugender Brandschutz -TRVB A 126/87
- Zakon o zaštiti na radu („NN“ 59/96, 94/96, 114/03, 100/04, 86/08, 116/08, izmjene i dopune „NN“ 75/09)
- Zakon o otpadu („NN“ 178/04, 111/06, 110/07, 60/08, Izmjene i dopune „NN“ 87/09)
- Pravilniku o ambalažnom otpadu („NN“ 97/05, 115/05)
- Pravilnik o zaštiti radnika od izloženosti buci na radu („NN“ 46/08)
- Pravilnik o zaštiti na radu za radne i pomoćne prostorije i prostore („SL" 6/84, „NN“ 42/05)
- Pravilnik o zaštiti na radu pri korištenju električne energije („SL" 9/87, „NN“ 55/96)
- HRN EN 410:2003 Staklo u graditeljstvu -- Određivanje svjetlosnih i sunčanih značajka ostakljenja (EN 410:1998)
- HRN EN 673:2003 Staklo u graditeljstvu -- Određivanje koeficijenta prolaska topline (U vrijednost) -- Proračunska metoda (EN 673:1997+A1:2000+A2:2002)
- HRN EN ISO 6946:20XX Građevni dijelovi i građevni dijelovi zgrada -- Toplinski otpor i koeficijent prolaska topline -- Metoda proračuna (ISO 6946:2007; EN ISO 6946:2007)
- HRN EN ISO 10077-1:2002 Toplinske značajke prozora, vrata i zaslona -- Proračun koeficijenta prolaska topline -- 1. dio: Pojednostavljena metoda (ISO 10077-1:2000; EN ISO 10077-1:2000)
- HRN EN ISO 10211-1:20XX Toplinski mostovi u zgradarstvu -- Toplinski tokovi i površinske temperature – Detaljni proračuni (ISO 10211:2007; EN ISO 10211:2007)
- HRN EN ISO 10456:20XX Toplinska izolacija -- Građevni materijali i proizvodi -- Određivanje nazivnih i projektnih toplinskih vrijednosti (ISO 10456:2007; EN ISO 10456:2007)
- HRN EN 12524:2002 Građevni materijali i proizvodi -- Svojstva s obzirom na toplinu i vlagu -- Tablice projektnih vrijednosti (EN 12524:2000)
- HRN EN ISO 13370:20XX Toplinske značajke zgrada -- Prijenos topline preko tla -- Metode proračuna (ISO 13370:2007; EN ISO 13370:2007)
- HRN EN ISO 13788:2002 Značajke građevnih dijelova i građevnih dijelova zgrada s obzirom na toplinu i vlagu -- Temperatura unutarnje površine kojom se izbjegava kritična vlažnost površine i unutarnja kondenzacija -- Metode proračuna (ISO 13788:2001; EN ISO 13788:2001)
- HRN EN ISO 13789:20XX Toplinske značajke zgrada -- Koeficijent (transmisijskih) prijenosnih toplinskih gubitaka -- Metoda proračuna (ISO 13789:2007; EN ISO 13789:2007)
- HRN EN ISO 13790:2008 Energetska svojstva zgrada -- Proračun potrebne energije za grijanje i hlađenje prostora (EN ISO 13790:2008)
- HRN EN ISO 14683: 20XX Toplinski mostovi u zgradarstvu -- Linearni koeficijent prolaska topline -- Pojednostavljena metoda i utvrđene vrijednosti (ISO 14683:2007; EN ISO 14683:2007)
- Tehnički propis za sustave zaštite od djelovanja munje na građevinama („NN“

- 87/08)
- Danje svjetlo i električna rasvjeta prostorija u zgradama (HRN U.C9.100/62)
- Tehnički propisi za prozore i vrata („NN“ 69/06)
- Tehnički propisi za izvonenje elektroenergetskih instalacija u zgradama („SL“ 68/88)
- Tehnički propis za dimnjake u granevinama („NN“ 03/07)
- Norme skupine DIN 4102
- Norme grupe HRN U.J1.
- Norma HRN U.C9.100, HRN U.J5.600.
- 10. HRN SO.001 i HRN SO.00

Lokacijskom dozvolom:

Posebnim uvjetima:

Dokument prostornog uređenja

- Prostorni plan Koprivničko - križevačke županije, (Sl. glasnik Koprivničko - križevačke županije“, broj: 08/01, 08/07)
- Prostorni plan uređenja Općine Peteranec ("Službeni glasnik Koprivničko - križevačke županije", broj 2/12)
- Prostorni plan uređenja Općine Hlebine ("Službeni glasnik Koprivničko - križevačke županije", broj 1/07)

U Zagrebu 06.01.2014.

Ovlaštena osoba tvrtke:

HIDROINŽENIRING d.o.o.

Ljubljana Podružnica Zagreb

Voditelj podružnice:

GORAN BOROVIĆ, dipl.ing.građ.

_____(M.P.)
(vlastoručni potpis)

1.9.PROJEKTNİ ZADATAK

PROJEKTNI ZADATAK

Opći podaci o projektu:

- 1.1 Naručitelj: **Općine Hlebine i Peteranec**
- 1.2 Predmet zadatka: **Projektna dokumentacija za izgradnju sustava odvodnje naselja Hlebine i Sigetec**
- 1.3 Razina Obrade: **Idejni, glavni i izvedbeni projekt**

Sadržaj:

1. Uvod u postojeće stanje
2. Predmet projektnog zadatka
3. Posebni uvjeti

1. UVOD U POSTOJEĆE STANJE

Za naručitelje općine Hlebine i Peteranec, potrebno je izraditi projektnu dokumentaciju za izgradnju kanalizacije u općini Hlebine za naselje Hlebine te u općini Peteranec za naselja Sigetec.

Potreba za izgradnjom kanalizacije u predmetnom području nastala je zato što nema adekvatno riješeno sakupljanja i zbrinjavanja otpadnih voda, jer se otpadne vode sabiru u septičkim jamama koje u većem dijelu nisu vodonepropusne ili se u najgorem slučaju otpadne vode ispuštaju direktno u otvorene kanale.

Najbliži izgrađeni sustav kanalizacije se nalazi u naselju Peteranec, a koji je nastavno direktno vezan na uređaj za pročišćavanje otpadnih voda u Herešinu. Sustav naselja Peteranec prikuplja i odvodi samo sanitarne otpadne vode. Uređaj u Herešinu je dovoljnog kapaciteta da može prihvatiti sanitarne otpadne vode sa predmetnog područja.

Kod izrade projektne dokumentacije, projektant treba koristiti i uvažavati podatke o postojećoj infrastrukturi koja je u nadležnosti javnog isporučitelja vodne usluge, a isto tako uvažavati podatke o drugoj infrastrukturi na tom području.

Kao podlogu pri izradi projektiranog tehničkog rješenja predmetne kanalizacijske mreže, imati u vidu izrađenu dokumentaciju „Studija zaštite voda Koprivničko-Križevačke županije“, izrađenu od „Dippold & Gerold HIDROPROJEKT 91“, od studenog 2008.g., gdje je dan prijedlog koncepcije zaštite voda na području Koprivničko-Križevačke županije.

Prilikom projektiranja, također je potrebno uvažiti sve ostale postojeće tehničke dokumentacije izvedenih ojevovoda i objekata na postojećoj kanalizacijskoj mreži grada Koprivnice.

Projektну dokumentaciju treba izraditi sukladno ovom projektnom zadatku, posebnim uvjetima i Lokacijskoj dozvoli, postojećim prostornim planovima te postojećem stanju na terenu.

Prilikom izrade projekta imati u vidu slijedeću osnovnu dokumentaciju:

1. Studija zaštite voda Koprivničko-križevačke županije, izrađena od Dippold&Gerold, Hidroprojekt 91, Zagreb
2. Prostorni plan uređenja Općine Peteranec i Hlebine

2. PREDMET PROJEKTNOG ZADATKA

Ovim projektnim zadatkom definira se rješavanje problematike izgradnje sustava odvodnje, kanalizacijske mreže naselja Hlebine u općini Hlebine i naselja Sigetec u općini Peteranec (unutar građevinskog područja).

Duljina zahvata sustava odvodnje iznosi oko **26.000,0 m** gravitacijskog i tlačnog cjevovoda, a točna duljina će se odrediti kod definiranja konačnog rješenja.

Odabir trase i koncepcije odvodnje potrebno je provesti kroz tehničku i ekonomsku analizu te usvojiti optimalno tehničko rješenje u pogledu jednostavnosti izvođenja, troškova izgradnje te pogonskih troškova. Potrebno je izraditi financijsku analizu sustava odvodnje.

Troškove građenja, pogona i održavanja - razmatrati uz tri temeljne grupe pokazatelja i to: s gledišta primjenjivanog cijevnog materijala, zatim izvođenja cjevovoda do pogonske osposobljenosti, i konačno sa stajališta redovnog održavanja cjevovoda u pogonu. Ovdje se polazi sa stajališta da troškovi gradnje nisu jedina smjernica za odabir cijevnog materijala, već odluke treba donositi u skladu s cijelim projektnim vijekom cjevovoda, a prvenstveno uzeti u obzir ponašanja cjevovoda u pogonu, i to kako s gledišta pojave kvarova tako i sa stanovišta njegove trajnosti.

Ovim projektnim zadatkom kao prioritet primarno se definira rješavanje sustava odvodnje fekalnih (sanitarnih) otpadnih voda.

Kanalizaciju prvenstveno koncipirati kao gravitacijsku, a ako je potrebno i opravdano zbog nepovoljne topografije terena mogu se predvidjeti i precrpne stanice s tlačnim cjevovodom. Kanalizaciju koncipirati primarno kao gravitacijsku sa spojem na izvedenu kanalizaciju naselja Peteranec. Niveletu projektiranog cjevovoda odrediti na način da će se omogućiti gravitacijsko priključenje građevina, ali sagledavajući karakteristike tla, dubinu podzemne vode u koje će se ukapati cjevovod, razinu uređenog terena oko stambenih i poslovnih objekata koji će se priključivati i uzimajući u obzir dubinu postojećih instalacija sa kojima se križa kanalizacija. Projektom je potrebno predvidjeti da se omogući priključenje na projektiranu kanalizaciju (prioritetno gravitacijski) svim domaćinstvima koja se nalaze unutar građevnog područja naselja, sukladno važećem prostornom planu predmetnog područja.

Rješenjem je potrebno predvidjeti transport sanitarnih otpadnih voda kroz izvedenu kanalizaciju naselja Peteranec i nastavno do izgrađenog uređaja za pročišćavanje otpadnih voda grada Koprivnice u Herešinu. Osim dimenzioniranja cjevovoda u djelu koji određuje projektni zadatak potrebno je sagledati utjecaj dodatnih otpadnih voda koji će prihvatiti sliv izvedene kanalizacije u naselju Peteranec te mogućnost povezivanja s drugim kanalizacijskim mrežama.

Projektant će trase cjevovoda odrediti zajedno s ovlaštenim predstavnikom Naručitelja. Trasu cjevovoda predvidjeti primarno u javnim površinama, a eventualno ako ne postoji navedena mogućnost ili je u tehničkom smislu opravdanije, predvidjeti i u privatnim parcelama. Montažne šahtove predvidjeti u lomnim točkama, a u pravocrtnom vođenju na među razmaku koji nije manji od 50 m. Unutar javnih površina kanalizaciju mikro locirati u pojasu van cestovnih površina, ako dozvoljava širina uličnog koridora, u suprotnom u sredini cestovne površine.

Križanja s vodotocima, cestama i ostalim infrastrukturnim instalacijama rješavati sukladno izdanim posebnim uvjetima iz lokacijske dozvole.

U odabiru materijala cjevovoda i šahtova predvidjeti materijal cjevovoda koji će osigurati vodonepropusnost, dugotrajnu trajnost i funkcionalnost, jednostavnost montaže i montažu u svim vremenskim uvjetima te ekonomski smislu najpovoljnije rješenje.

Odabir i primjenu cijevnog materijala, opreme i tehnologije projektant je dužan obrazložiti temeljem analize više varijanti (s opisom prednosti i nedostataka svake od varijanti) u okviru tehničkog opisa Idejnog projekta.

Investitor će prije ishođenja Lokacijske dozvole odobriti najprihvatljivije rješenje koje će se obraditi u Idejnom projektu i dati će svoju pismenu suglasnost.

Ukoliko kod izrade Glavnih projekata dođe do promjene predloženog materijala, karakteristika opreme i tehnologije ili neke druge promjene u odnosu na Idejni projekt ranije usvojen od investitora, projektant je dužan ovu promjenu opravdati i dokazati putem ponovljene tehn – ekonomske analize u okviru Glavnog projekta. U ovom slučaju projekti trebaju proći postupak recenzije.

Kanalizacijski sustav koncipirati što više montažni koristeći gotove elemente koji omogućuju jednostavnu i brzu gradnju. Minimalni profil cjevovoda kanalizacijskog sustava usvojiti ϕ 300 mm kako bi se omogućilo održavanje cjevovoda snimanjem kamerom.

Odabir tipa precrpne stanice (podzemni ili nadzemni objekt) projektant je dužan uskladiti s Investitorom.

Precrpnice je potrebno, prema mogućnosti, locirati na čestici u javnom dobru ili u neposrednoj blizini čestice javnog dobra te s pristupnim putom u javnom dobru. Ukoliko precrpnu stanicu nije moguće locirati u javnom dobru, Projektant je dužan izraditi parcelacijski elaborat na temelju kojeg će Investitor otkupiti zemljište za lokaciju navedenog objekata kao i za pristupni put od javne ceste do lokacije precrpne stanice.

Do lokacije precrpne stanice potrebno je dovesti električnu energiju neophodnu za rad crpki, te obuhvatiti daljinsko nadzorni sustav. Pored građevinskog, komplet projektne dokumentacije za precrpnu stanicu treba sadržavati strojarski projekt i elektroprojekt.

Pri izboru crpnih agregata, osim Q-H karakteristika, predvidjeti regulirane crpke s najvećim koeficijentom iskoristivosti.

Projektom rješenjem definirati mogućnost fazne gradnje kanalizacije pa dokumentacijom prikazati osnovnu funkcionalnu cjelinu kao neophodnu dionicu za funkcioniranje kanalizacije te prikazati i opisati ostale cjeline sustava odvodnje.

Hidrauličkim proračunom, kroz izrađeni hidraulički matematički model programskog paketa EPA SWMM potrebno je provjeriti prihvatni kapacitet i stabilnost projektiranog sustava odvodnje (adekvatnost profila i nagiba cjevovoda za opterećenje sanitarnih otpadnih voda i tuđih voda koje ulaze u sustav, zadovoljenje uvjeta snage crpki u crpnim stanicama).

Kod izrade hidrauličkog proračuna potrebno je u glavnom projektu priložiti:

- hidrauličku shemu sustava s označenim čvorovima i dionicama
- ulaznu listu podataka po čvorovima i dionicama
- izlaznu listu podataka po čvorovima i dionicama
- interpretaciju svih rezultata hidrauličkog proračuna.

3. POSEBNI UVJETI

Za izradu projektne dokumentacije potrebni su slijedeći podaci i podloge:

- a) **ovjeren katastarski plan** – obveza projektanta
- b) **geodetsko snimanje** – obveza projektanta
- c) **geodetske podloge, parcelacijski elaborati** – obveza projektanta

- d) podaci o postojećim odnosno planiranim instalacijama drugih komunalnih poduzeća te podaci o ostalim položenim instalacijama – obveza naručitelja
- e) podaci o karakteristikama tla u koji će se ukapati projektirani cjevovod (prema potrebi i izrada geotehničkog elaborata) – obveza projektanta
- f) geomehanika – obveza projektanta
- g) lokacijska dozvola – obveza naručitelja
- h) rješavanje imovinsko pravnih odnosa – obveza naručitelja
- i) potvrda glavnog projekta – obveza naručitelja

Projektant je dužan kod izrade projekta koristiti i druge podloge, koje nisu navedene u ovom projektnom zadatku, ukoliko mogu poslužiti prilikom izrade istih. Plaćanje potrebnih pristojbi za ishođenje lokacijskih dozvola i potvrda na glavne projekte obveza je naručitelja te je također plaćanje svih vrsta doprinosa obveza naručitelja.

Projektna dokumentacija treba biti izrađena i dostavljena naručitelju u nivoima i to:

1. Idejni projekt za ishođenje Lokacijske dozvole u 15 primjeraka + CD/DVD (digitalni zapis projekta).
2. Glavni projekt (građevinski dio, montažerski dio, ...) u 5 primjeraka + 2 CD/DVD (digitalni zapis projekta)
3. Izvedbeni projekt u 3 primjerka + 2 CD/DVD (digitalni zapis projekta)
4. Troškovnik sa dokaznicom mjera + 2 CD/DVD (digitalni zapis projekta)
5. Iskaz točaka za iskolčenje projektirane trase kanalizacije i objekata (i na CD-u u digitalnom obliku u dwg formatu)
6. Tehnički elaborati za prikaz nekih detalja sukladno dobivenim posebnim uvjetima (npr. Hrvatske ceste, ŽUC, Hrvatske vode, HEP, PLINACRO, ...) u 3 primjerka

Projektant će osigurati kompletnu dokumentaciju u izvornim formatima programa u kojima su napravljeni te koji će se po potrebi moći mijenjati i nadopunjavati sve sa ciljem dobivanja potrebnih informacija o planiranim zahvatima, nastavnom održavanju i daljnjem razvitku sustava, te sa svrhom dobivanja podloga za izradu prostorno-planske dokumentacije. Ako situacija sadrži rasterske podloge koje su uključene u crtež, potrebno ih je i također priložiti.

PLAN RAZRADE PROJEKTNE DOKUMENTACIJE

Sadržaj:

4. Smjernice za izradu projekta
5. Idejni projekt
6. Glavni projekt
7. Izvedbeni projekt
8. Posebne odredbe

4. SMJERNICE ZA IZRADU PROJEKTA

Zadatak Idejnog projekta je da se na temelju stvarnih pokazatelja predloži optimalno tehničko rješenje odvodnje fekalnih otpadnih voda u skladu s prisutnim topografskim, hidrološkim i ekološkim prilikama, uvažavajući važeće prostorne planove.

Pri izradi potrebno je koristiti najnovija saznanja, kriterije i smjernice EU prilagođene našim prilikama i zakonskoj regulativi, uz suvremenu programsku podršku za modeliranje sustava odvodnje elektroničkim računalom.

Idejni projekt sustava odvodnje mora sadržavati sve potrebne tekstualne i grafičke priloge propisane za predmetnu razinu izrade uz udovoljenje odredbama Zakona o prostornom uređenju i gradnji (NN 76/07, 38/09, 55/11, 90/11), Zakona o vodama (NN 107/95 i 150/05), Zakona o zaštiti okoliša (NN 110/07), Zakona o zaštiti na radu (NN 59/96, 94/96, 114/03, 100/04, 86/08, 116/08 i 75/09) i Zakona o zaštiti od požara (NN 92/10) te ostalih propisa i standarda.

Kod odabira vrste cijevnog materijala, kao i materijala za revizijska okna, pridržavati se načela da se koristi materijal ovisno o specifičnosti područja, hidrauličkim uvjetima, tehnologiji izvođenja i ostalim tehničkim uvjetima.

Nakon provedene analize varijantnih rješenja sustava, predlaže se optimalna varijanta koju se kroz kritičku raspravu usvaja od strane Naručitelja.

Za odabranu varijantu izraditi će se Idejni projekt za ishođenje lokacijske dozvole.

5. IDEJNI PROJEKT

Idejni projekt odvodnje fekalnih otpadnih voda treba sadržavati sve potrebne obrade kojima se definira koncepcija rješenja odvodnje sa predmetnog područja.

Predmetnim projektom potrebno je definirati osnovnu konfiguraciju kanalizacijskog sustava za transport otpadnih voda do postojeće kanalizacije kojom će se iste transportirati do biološkog uređaja za pročišćavanje grada Koprivnice te izvršiti hidraulički proračun cjevovoda i svih pratećih građevina. U sklopu idejnog projekta potrebno je dati i procjene troškova gradnje sustava za odvodnju otpadnih voda.

Grafički dio idejnog projekta kanalizacije mora sadržavati priloge iz kojih će biti vidljivi svi elementi koncepcijske prirode, prikazani u obliku koji omogućava daljnje aktivnosti na izradi viših faza projektne dokumentacije (glavnih projekata kanalizacijske mreže i ostalih pratećih građevina).

5.1. Sastavni dijelovi idejnog projekta

1. Općenito
 - 1.1. Uvodne postavke
 - 1.2. Projektni zadatak
 - 1.3. Pristup rješavanju zadatka
2. Analiza utjecajnih činitelja
 - 2.1. Značajke područja

- 2.2. Topografske prilike
- 2.3. Geomehanička svojstva tla
- 3. Hidrološke podloge
- 4. Polazne osnove tehničkog rješavanja
 - 4.1. Hidrološko-hidraulički proračun
- 5. Konceptija tehničkog rješenja
 - 5.1. Tehnički opis
 - 5.2. Hidraulički proračuni s dimenzioniranjem cjevovoda i svih predviđenih građevina
- 6. Troškovnik
- 7. Grafički dio
 - 7.1. Pregledna situacija
 - 7.2. Situacija položaja crpnih stanica na katastarskoj podlozi
 - 7.3. Situacija na geodetskoj podlozi i ortofoto snimci
 - 7.4. Uzdužni profili
 - 7.5. Nacrti planiranih građevina

6. GLAVNI PROJEKT

Razradu Glavnih projekata treba u cijelosti temeljiti na Idejnom projektu i Lokacijskoj dozvoli te svim ishođenim posebnim uvjetima projektiranja i građenja.

Glavni projekt mora sadržavati: Građevinski dio. Glavni projekt, uz zakonom propisane priloge i ovisno o odabranoj koncepciji sustava odvodnje, mora sadržavati minimalno sljedeći predviđivi sadržaj:

6.1. Sadržaj glavnog projekta

A) Tekstualni dio

- Opći prilozi (registracija poduzeća, rješenja, ovlaštenja i dr.)
- Projektni zadatak
- Lokacijska dozvola i Posebni uvjeti građenja, mišljenja i suglasnosti koji će biti izdani tijekom ishođenja izmjene i dopune Lokacijske dozvole
- Izjave o primjeni tehničkih rješenja i usklađenosti projektne dokumentacije
- Tehnički opis
- Proračun i dimenzioniranje cjevovoda
- Statički proračuni građevina

- Tehnički uvjeti izvedbe građevina s posebnim osvrtom na tehnologiju izvedbe radova
- Procjena troškova gradnje
- Dokaznica mjera za sve radove predviđene troškovnikom
- Troškovnik sa projektantskim cijenama
- Prikaz tehničkih rješenja zaštite na radu i prikaz mjera zaštite od požara
- Elaborate sukladno važećim zakonima i pravilnicima (elaborat zaštite na radu, elaborat regulacije prometa, elaborat osiguranja kontrole i kakvoće, ...)
- Plan izvođenja radova
- Popis točaka iskolčenja trase kanalizacije

B) Grafički dio

- Položajni nacrti cjevovoda i građevina na preglednoj situaciji (katastarskim podlogama)
- Situacijski prikaz M 1:1000 (M 1:500) sa ucrtanom projektiranom trasom kanalizacije (na geodetskoj snimci i ortofoto podlozi)
- Uzdužni profili (M 1 :1000/100)
- Normalni poprečni presjeci (M 1:100)
- Nacrti revizijskih okana i ostalih građevina
- Monitorske sheme
- Ostali detalji

6.2 Glavni projekt **elektrotehničkih instalacija i automatike**, treba sadržavati slijedeće:

- Opći dio
- Tehnički dio
- Tekstualni dio
- Tehnički opis
- Tehnički proračun
- Prikaz mjera zaštite na radu
- Prikaz mjera zaštite od požara
- Program kontrole i osiguranja kvalitete
- Troškovnik
- Projektirani vijek uporabe građevine i uvjeti za njeno održavanje
- Grafički dio
- situaciju
- tehnološka shema

- blok shema
- shema razvodnog ormara objekta
- elektroinstalacija
- sustav zaštite
- uzemljenje i izjednačenje potencijala metalnih masa
- detalji u prikladnom mjerilu.

Prema potrebi projektant može i proširiti navedeni sadržaj sve u cilju što potpunijeg definiranja karakteristika i obima zahvata.

U uzdužnom profilu treba ucrtati položaj postojećih i eventualno projektiranih komunalnih instalacija, a položaj kanalizacijskog cjevovoda mora biti u skladu s posebnim uvjetima komunalnih poduzeća, te HEP-a i Hrvatske agencije za telekomunikacije, te ostalih vlasnika instalacija koji izdaju posebne uvjete o građenju. Sve promjene na terenu (asfalt, prometnice, nasip, vodotok i sl.) moraju biti naznačene i opisane.

U situacijskom prikazu osim ucrtane projektiranom trase kanalizacije, moraju biti opisana sva karakteristična mjesta na cjevovodu, kao što su; vrsta cjevovoda (materijal) i karakteristike, mjesta priključenja na postojeće ili projektirane cjevovode, mjesta križanja s postojećim i projektiranim komunalnim instalacijama, oznaka kanalizacijskih kontrolnih okana, zaštitne cijevi, planirane građevine u blizini cjevovoda i dr.

7. IZVEDBENI PROJEKT

Izvedbenim projektom razrađuje se tehničko rješenje građevine dano glavnim projektom. Izvedbeni projekt mora biti usklađen s glavnim projektom. Izvedbenim projektom potrebno je obraditi i obuhvatiti sve opise, proračune i grafičke prikaze koji su neophodni za izvođenje radova. Izvedbeni projekt mora sadržavati tekstualni dio u kojem je dat tehnički opis građevine s detaljnijim opisom koncepcije projektirane građevine i detaljnijim opisom tehnologije izvođenja radova, te grafički dio u kojem je priložena:

1. Situacija (u mjerilu 1:500),
2. Situacija crpnih stanica (u mjerilu 1:200),
3. Nacrti crpnih stanica (u mjerilu 1:50),
4. Nacrti armatura (šahтова i crpnih stanica)
5. Uzdužni profili (M 1:100/1000 ili 1:100/500),
6. Karakteristični poprečni profili (M 1:100),
7. Detalje ugradnje opreme
8. Dokaznicu mjera sa specifikacijom materijala
9. Tipski detalj kućnog priključka

10.te svi detalji karakterističnih dijelova predmetne građevine (M 1:20 ili odgovarajuće).

8. POSEBNE ODREDBE

Izradu projekata pratit će naručitelj za što će se prema potrebi održavati sastanci kojima će obavezno prisustvovati predstavnik Komunalca Koprivnica i predstavnik projektanta, a za što će se sastaviti zapisnik.
Predajom predmetne dokumentacije Naručitelju, na Naručitelja prelaze u potpunosti vlasnička prava na istu.

Naručitelj zadržava pravo provjere valjanosti predmetne dokumentacije putem stručne revizije, a obveza izrađivača je udovoljiti zahtjevima stručne revizije bez povećanja ugovorne cijene.

Koprivnica, prosinac, 2012. godina

1.10. LOKACIJSKA DOZVOLA

2 TEHNIČKI DIO

Naručitelj: **OPĆINA PETERANEC**
Ulica Matije Gupca 13,
48321 Peteranec, Hrvatska



Naziv projekta: **ODVODNJA NASELJA HLEBINE I SIGETEC**

Naziv mape: **GRAĐEVINSKO – STROJRSKI PROJEKT CRPNIH STANICA**

2.1. TEHNIČKI OPIS

2.1.1 OPĆENITO

Predmet ove dokumentacije je izrada Glavnog projekta za izdavanje potvrde na glavni projekt za izgradnju fekalne kanalizacije na području naselja Hlebine i Sigetec.

Naselje Sigetec se nalazi u općini Peteranec, dok je naselje Hlebine smješteno u općini Hlebine. Obje općine smještene su istočno od Koprivnice na području Koprivničko - križevačke županije.

Najbliži sustav odvodnje nalazi se u naselju Peteranec i trenutno je u izgradnji. Ovaj sustav se povezuje na uređaj za pročišćavanje otpadnih voda (UPOV) kanalizacijskog sustava „Koprivnica“ koji je izveden u blizini naselja Herešin. Sustav naselja Peteranec prikuplja i odvodi samo sanitarne otpadne vode.

Prema postavkama projektnog zadatka, odvodnju otpadnih voda naselja Sigetec i Hlebine treba riješiti uz vezu na izvedenu kanalizacijsku infrastrukturu u naselju Peteranec.

Predmet ove mape je izgradnja 7 crpnih stanica putem kojih će se osigurati transport otpadnih voda prema nizvodnim dijelovima sustava kanalizacijske mreže (gravitacijskih kanala i tlačnih cjevovoda).

2.1.2 POSTOJEĆE STANJE

Na predmetnom prostoru (naselje Sigetec i Hlebine) ne postoji izgrađena kanalizacijska mreža, već se otpadne vode disponiraju u septičke jame (koje većinom nisu vodonepropusne) ili se otpadne vode ispuštaju direktno u otvorene kanale.

2.1.3 DUGOROČNO RJEŠENJE

U dugoročnom rješenju predviđa se izgradnja kanalizacijske infrastrukture (gravitacijski kanali i tlačni cjevovodi) na razmatranom prostoru (područje naselja Sigetec i Hlebine, do točke povezivanja s kanalizacijom u naselju Peteranec).

Ukupna duljina gravitacijskih kanala iznosi oko $L = 19.3$ km. Duljina tlačnih cjevovoda je oko 8.7 km. U duljini od oko 4.2 km tlačni cjevovodi se polažu paralelno s gravitacijskim kolektorima.

Na obuhvatu projektirane kanalizacije predviđena je interpolacija 7 crpnih stanica, 4 u naselju Sigetec i 3 u naselju Hlebine (predmet ove mape), putem kojih će se osigurati transport otpadnih voda prema nizvodnim dijelovima sustava.

Dimenzije projektiranih kolektora, utvrđeno je u okviru vodeće mape.

2.1.4 OBUHVAT I SADRŽAJ GLAVNOG PROJEKTA

Glavnim projektom obuhvaćena je građevina "Odvodnja naselja Hlebine i Sigetec" koja je dio kanalizacijskog sustava Koprivnica. Ovim glavnim projektom obuhvaćeni sljedeći dijelovi građevine:

- gravitacijski kanali
- tlačni cjevovodi
- ostala prateća infrastruktura

- sedam crpnih stanica (4 u naselju Sigetec i 3 u naselju Hlebine)

Glavni projekt se sastoji od tri mape:

MAPA 1	Građevinski projekt
MAPA 2	Građevinsko – strojarski projekt crpnih stanica
MAPA 3	Projekt elektroinstalacija

U MAPI 1, koja je vodeća mape glavnog projekta, sadržano je građevinsko i strojarsko oblikovanje linijskih dijelova građevine:

- gravitacijski kanali
- tlačni cjevovodi
- ostala prateća infrastruktura u pojasu trase kanala i tlačnih cjevovoda

U MAPI 2 sadržano je građevinsko i strojarsko oblikovanje točkastih dijelova građevine:

- sedam crpnih stanica (4 u naselju Sigetec i 3 u naselju Hlebine)
 - Crpna stanica S1 (smještena u naselju Sigetec)
 - Crpna stanica S2 (smještena u naselju Sigetec)
 - Crpna stanica S3 (smještena u naselju Sigetec)
 - Crpna stanica S4 (smještena u naselju Sigetec)
 - Crpna stanica H1 (smještena u naselju Hlebine)
 - Crpna stanica H2 (smještena u naselju Hlebine)
 - Crpna stanica H3 (smještena u naselju Hlebine)

U MAPI 3 sadržani su : projekti elektroenergetskog napajanja crpnih stanica, elektrotehničke instalacije u crpnim stanicama i njihova lokalna automatika, projekt povezivanja crpnih stanica na sustava daljinskog nadzora i upravljanja.

Glavni projekt "Odvodnja naselja Hlebine i Sigetec" je projektiran tako da odgovara tehničkim svojstvima bitnim za građevinu:

- pouzdanost
- mehanička otpornost i stabilnost
- sigurnost u slučaju požara
- zaštita života i zdravlja (oslobađanje opasnih plinova, para i štetnih svojstava, opasna zračenja, udari struje, eksplozije, zagađivanje voda, postupanje s otpadom, vibracija i buka)
- zaštita od ozljeda
- zaštita od buke i vibracija
- ušteda energije i toplinska zaštita
- zaštita od korozije

Projekt je usklađen s važećim tehničkim normama i s posebnim uvjetima sadržanim u Lokacijskoj dozvoli.

2.1.5 USVOJENO TEHNIČKO RJEŠENJE

Koncepcijsko rješenje odvodnje na području naselja Sigetec i Hlebine u općini Hlebine, odnosno općini Peteranec, razmatrano je u Idejnom projektu (*Dippold & Gerold Hidroprojekt 91 d.o.o. iz studenog 2013 g.*) te je ishođena lokacijska dozvola.

Rješenjem se predviđa izgradnja kanalizacije za prihvrat otpadnih voda domaćinstava, te daljnji transport kanalizacijskog efluenta sve do izvedenih dijelova kanalizacijskog sustava "Koprivnica" (u naselju Peteranec) i pripadnog uređaja za pročišćavanje otpadnih voda „Herešin“.

S obzirom na lokalne prilike (konfiguracija kanalizacijskog sustava, urbanizacija, reljef terena i dr.), dijelom se predviđa tlačni transport otpadnih voda, i to posredstvom crpnih stanica i pripadnih tlačnih cjevovoda.

Na predmetnom području predviđena je interpolacija 7 crpnih stanica (4 u naselju Sigetec i 3 u naselju Hlebine).

Prema Hidrauličkom proračunu (Poglavlje 2.2) predviđeni su crpne stanice sa slijedećim tehničkim karakteristikama:

CRPNE STANICE					
Naselje	I/s	h (m)	Naselje	I/s	h (m)
Sigetec			Hlebine		
Crpna stanica S1	11,5	25	Crpna stanica H1	6,5	25,5
Crpna stanica S2	5	6,5	Crpna stanica H2	4	15,4
Crpna stanica S3	4,5	19	Crpna stanica H3	4	14
Crpna stanica S4	4	10			

Sve crpne stanice biti će položene ispod površine terena. Kod definiranja lokacija crpnih stanica vodilo se računa o rješavanju imovinsko – pravne problematike, te o mogućnosti osiguranja pristupa (održavanje).

Sve crpne stanice imaju tvornički predgotovljeno kućište od polipropilena PP sa strukturinom stijenkom debljine 15 cm, minimalne krutosti prstena SN 8, uključujući i nastavke za cijevi sa strukturiranom stijenkom i kinetom. Dno kućišta (okna) mora biti s podnom pločom (ravno). Okno crpne stanice mora imati proizvođačev certifikat o sukladnosti prema normi: HRN EN 13598-1:2009.

U crpnu stanicu je također predviđena ugradnja jedne radne i jedne pričuvne (rezervne) crpke. Predviđa se primjena uronjenih kanalizacijskih crpki. Potrebne karakteristike crpki određene su hidrauličkim proračunom. Iako je hidrauličkim proračunom predložen određen tip crpke, mogu se koristiti i crpke drugih proizvođača istih hidrauličkih karakteristika, kvalitete te orijentacijskih dimenzija, sve u skladu sa zahtjevima danim u hidrauličkom proračunu, ali uz eventualne manje modifikacije u vertikalnoj sekciji tlačnih cjevovoda unutar crpne stanice.

Ostala oprema crpnih stanica uglavnom se sastoji od tlačnog cjevovoda, tj. raznih fazonskih komada, armatura (ovalni zasun i nepovratni kuglasti ventil) i cijevi, standardne proizvodnje. Većina zacjevljenja predviđa se od ductilnog cjevovoda za nazivni tlak od 10 bara.

Potrebno je naglasiti da se crpna stanica CS-S1 sastoji od okna crpne stanice i zasunskog okna. Zasunsko okno je pravokutno od armiranog betona tlocrtnih dimenzija 1,50 x 1,50 m. Dok se preostale crpne stanice sastoje samo od okna crpne stanice unutar kojeg je predviđena sva strojarska oprema.

Ugradnja armatura i fazonskih komada vrši se prema nacrtnoj dokumentaciji. Izvan objekta crpne stanice odnosno zasunske komore vrši se prijelaz na tlačne PEHD cijevi odgovarajućeg profila, i to pomoću prirubničkog tuljka i slobodne prirubnice.

Iznad crpki u ravnini kote terena, ugrađuju se poklopci veličine svijetlog otvora 60x80 cm, u čijem je rubu pričvršćena vodilica za spuštanje i podizanje crpki.

Poklopci su opremljeni bravicom i montažno-demontažnom prečkom. Omogućeno je prirodno zračenje preko ventilacija ugrađenih na poklopcima. Poklopci su od kvalitetnog inox-lima, otpornog na koroziju i druge utjecaje, kao i pogodnog za razne načine obrade.

Spuštanje u crpnu stanicu omogućeno je željeznim ljestvama pričvršćenom na konstrukciju PP okna.

Iskop je glinovitom materijalu te se ne očekuje veći priliv podzemnih voda u građevinsku jamu.

Obzirom da je na pojedinim crpnim stanicama dubina iskopa veća od 5,5 m, Izvođač radova je dužan prije početka radova izraditi projekt zaštite građevinske jame, ovisno o tehnologiji izvođenja.

Za svaku crpnu stanicu predviđen je elektroormar. Elektroormari su predviđeni za vanjsku ugradnju, na betonskom temelju, uz samu crpnu stanicu, odnosno, u njezinoj neposrednoj blizini. Kabeli za napajanje crpne stanice polagati će se podzemno. Također je potrebno elektro ormar ogradi metalnom ogradom visine 1 m. na ogradi postaviti vrata preko kojih se ulazi u ograđeni prostor.

Prije puštanja u rad crpne stanice potrebno je ispitati vodonepropusnost crpne stanice i tlačnog voda.

Pristup do crpnih stanica osigurati će se s javne prometnice i to izvedbom pripadnog pristupnog puta.

Obuhvat zahvata u prostoru, tj. lokacije crpnih stanica prikazane su na priloženim situacijama.

CRPNA STANICA – CS S1

Sve otpadne vode s područja naselja Sigetec i Hlebine dopremaju se do CS-S1 koja je smještena u naselju Sigetec. Crpna stanica CS-S1 se nalazi sa sjeverne strane županijske ceste kod križanja sa cestom u predijelu Dušinec. Na crpnu stanicu CS-S1 se uvodi kolektor S1, S2 i S3.

Putem te crpne stanice i pripadnog tlačnog cjevovoda TS1 otpadne vode transportiraju se do izvedene gravitacijske kanalizacije u naselju Peteranec u Ulici Braće Radić).

CRPNA STANICA – CS S2

Crpna stanica CS-S2 se nalazi sa sjeverne strane županijske ceste kod križanja sa cestom u predijelu Dušinec. Na crpnu stanicu CS-S2 se uvodi kolektor S4 pomoću kojeg se sa pripadnim odvojcima riješava odvodnja Sjevero zapadnog dijela naselja. Također se u crpnu stanicu uvodi kolektor S5 kojim se riješava odvodnja Dravske ulice. Nastavno se prikupljene otpadne vode putem tlačnog cjevovoda TS2 odvede iz crpne stanice CS-S2.

CRPNA STANICA – CS S3

Na sjevernoj obali potoka Gliboki se nalazi crpna stanica CS-S3. U crpnu stanicu CS-S3 se uvodi kolektor S7 koji riješava odvodnju dijelova naselja Tori. U crpnu stanicu se također uvodi kolektor S8 koji riješava odvodnju predijela Stari Grad u Sigetcu.

Tlačni cjevovod TS3 spaja gravitacijski kolektor S5 i crpnu stanicu CS-S3 u kojoj se sakuplja odvodnja sjeveroistočnog dijela naselja Sigetec, odnosno predijeli Stari Grad, Tori i Brodarišće. Paralelno sa tlačnim cjevovodom se polaže gravitacijski kolektor S6 koji se uvodi u crpnu stanicu CS-S3.

CRPNA STANICA – CS S4

Crpna stanica CS-S4 nalazi se u Dravskoj ulici na lijevoj strani ceste u istočnom dijelu naselja Sigetac. U crpnu stanicu ulijeva ju se sanitarne otpadne vode iz kolektora S7 iz jugo-istočnog i sjevero-zapadnog smjera. Iz crpne stanice izlazi tlačni cjevovod TS4 te sanitarnu otpadnu vodu transportira u smjeru sjevero-zapada.

CRPNA STANICA – CS H1

Crpna stanica CS-H1 nalazi se na južnoj strani ulice Matije Gupca u blizini kuće s brojem 16. Kolektor H1 se uvodi u crpnu stanicu CS-H1. Na crpnu stanicu CS-H1 se također spaja i tlačni cjevovod TH1.

Putem tlačnog cjevovoda TH1 transportiraju se sve sanitarne otpadne vode naselja Hlebine prema naselju Sigetec.

CRPNA STANICA – CS H2

Crpna stanica CS-H2 nalazi se s lijeve strane Gajeve ulice sjeverno od melioracijskog kanala. U crpnu stanicu uvode se kolektori H4 sa južne te kolektor S7 sa sjeverne strane. CS-H2 spojena je i na tlačni cjevovod TH2 putem kojeg se sanitarna otpadna voda transportira sjeverno od crpne stanice.

CRPNA STANICA – CS H3

Jugoistočni dio naselja Hlebine, odnosno Kozarnice i ostatak ulice Stjepana Radića se rješava pomoću crpne stanice CS-H3 te kolektora H5 sa pripadnim odvojcima. Sanitarna otpadna voda transportira se putem tlačnog cjevovoda TH3 sjeverozapadno od crpne stanice.

Projektant:

Projektant:

Goran Borovac, dipl. ing. građ.

Tomislav Štokić, dipl. ing. građ.

2.2. HIDRAULIČKI PRORAČUN CRPNIH STANICA

2.2.1 ULAZNI PODACI

Ulazni podaci o broju i rasporedu korisnika po naseljima tijekom projektnog razdoblja, kao i po kategorijama potrošača temelji se na podacima iz popisa stanovnika iz 2011. godine. Norme potrošnje vode po kategorijama potrošača, postotak povrata utrošene vode u kanalizaciju, te koeficijenti dnevne neravnomjernosti temelje se na podacima preuzete iz relevantne stručne literature i dane su u tabelama u nastavku.

HIDRAULIČKO OPTEREĆENJE																		
Kućanstva																		
Crpna stanica	ES	Q _D				Q _{inf, D} = f x Q _D					Q _{DW, D} = Q _D + Q _{inf, D}			Q _{comb, D} = f x Q _D + Q _{inf, D}				
		(m ³ /d)	(h/d)	(m ³ /h)	(l/s)	faktor	(m ³ /d)	(h/d)	(m ³ /h)	(l/s)	(m ³ /d)	(m ³ /h)	(l/s)	f	(m ³ /d)	(m ³ /h)	(l/s)	
CS H3	240	25,2	8	3,2	0,9	0,3	7,6	24,0	0,3	0,1	32,8	3,5	0,96	1,2	37,8	4,1	1,1	
CS H2	360	37,8	8	4,7	1,3	0,3	11,3	24,0	0,5	0,1	49,1	5,2	1,44	1,2	56,7	6,1	1,7	
CS H1	1.200	126,0	8	15,8	4,4	0,3	37,8	24,0	1,6	0,4	163,8	17,3	4,81	1,2	189,0	20,5	5,7	
CS S4	150	15,8	8	2,0	0,5	0,3	4,7	24,0	0,2	0,1	20,5	2,2	0,60	1,2	23,6	2,6	0,7	
CS S3	420	44,1	8	5,5	1,5	0,3	13,2	24,0	0,6	0,2	57,3	6,1	1,68	1,2	66,2	7,2	2,0	
CS S2	930	97,7	8	12,2	3,4	0,3	29,3	24,0	1,2	0,3	126,9	13,4	3,73	1,2	146,5	15,9	4,4	
CS S1	2.500	262,5	8	32,8	9,1	0,3	78,8	24,0	3,3	0,9	341,3	36,1	10,03	1,2	393,8	42,7	11,8	
UKUPNO	5.800	609		76	21		183		8	2	792	84	23		914	99	27	

U nastavku se daje popis i objašnjenje mjerodavnih protoka sa pripadnim koeficijentima koji je korišten za izradu hidrauličkog opterećenja uređaja:

- Q_D Protok otpadne vode iz kućanstva
- $Q_{WW} = Q_D + Q_{ind} + Q_{sep}$ Ukupni protok otpadne vode
- Q_{inf} Tuđe vode (infiltracijske)
- $Q_{DW} = Q_{WW} + Q_{inf}$ Sušni protok
- $Q_{comb} = f \times Q_{WW} + Q_{inf}$ Kišni protok

2.2.2 METODOLOGIJA PRORAČUNA

Radi racionalnog dimenzioniranja crpnih stanica, određivanje ukupnog broja korisnika koja gravitiraju pojedinoj crpnoj stanici izvršen je po metodi proračuna iz ATV-u. Prema toj metodi ukupni broj korisnika koja gravitiraju pojedinoj crpnoj stanici određuje zbrajajući lokalne korisnike (koji su u slivu promatrane crpne stanice) i tranzitne korisnike (koji predstavljaju zbroj svih korisnika svih uzvodnih crpnih stanica čije otpadne vode se crpe u promatranu crpnu stanicu). Pri tome se, radi određivanja koeficijenta stane neravnomjernosti, slivna područja svih uzvodnih crpnih stanica skupa sa lokalnim slivnim područjem promatrane crpne stanice tretiraju kao jedinstveno gravitacijsko slivno područje promatrane crpne stanice.

U sklopu dimenzioniranja crpnih stanica izvršit će se odabir crpki i instaliranih kapaciteta, te dimenzioniranje crpnog bazena. U nastavku će se dati osnovne postavke hidrauličkog dimenzioniranja crpnih stanica.

PRORAČUN MANOMETARSKJE VISINE DIZANJA CRPLJENE OTPADNE VODE

Manometarska visina dizanja sastoji u svladavanju geodetske razlike između osi crpnog agregata i kote dna izljeva tl. cjevovoda u prekidnom oknu (ΔH_{geod}), linijskih gubitaka – otpor površine (ΔH_L) i otpora oblika-lokalnih gubitaka ($\Sigma \Delta H_{lok}$).

Geodetska razlika:

kota osi crpnih agregata: H_{osi}

kota dna izljeva tl. cjevovoda : $H_{dna\ izlj.}$

$$\Delta H_{geod} = H_{dna\ izlj.} - H_{osi}$$

Linijski gubici:

Prema Darcy- Weisbachovoj jednadžbi pad energijske linije zbog otpora trenja u okruglim cijevima konstantnog promjera D i duljine L može se izraziti:

$$\Delta H_L = \lambda \frac{L}{D} \frac{v^2}{2g}$$

Ova jednadžba se može primijeniti za sve režime tečenja.

Za brzine koje se pojavljuju u kanalizacijskim cijevima može se pretpostaviti da se nalaze u turbulentno prijelaznom režimu tečenje za koje područje dobru aproksimaciju daje jednadžba Colebrook –Whitea:

$$v = \left[-2 \cdot \log \left(\frac{2,51 \cdot \nu}{D \cdot \sqrt{2g \cdot I \cdot D}} + \frac{k}{3,71 \cdot D} \right) \right] \times \sqrt{2g \cdot I \cdot D}$$

gdje je:

D – promjer cijevi (m)

I – pad linije energije [‰]

g – zemljina akceleracija (m/sec^2)

k – apsolutna hrapavosti kanala (mm)

ν – koeficijent viskoziteta fluida (m^2/sec)

Izvorno ova formula se upotrebljava za turbulentno prijelazni režim strujanja tekućine u okruglim tehničkim cijevima. Formula obuhvaća asimptotski turbulentno hrapavi i turbulentno glatki režim.

Vrijednosti I - pada linije energije i v - brzine strujanja u cijevima očitane su iz tablica: "Tabellenbuch für die Berechnung von Rohrleitungen und Kanälen – Berlin". Tabelarne vrijednosti odnose se na kinematički koeficijent viskoznosti od $\nu = 1.31 \times 10^{-6} m^2/s$, pa u slučaju povoljnih uvjeta tečenja upotrebljavajući ove tablice nalazimo se na strani sigurnosti. Pogonska hrapavost za tlačni cjevovode $k = 0,4 mm$.

Proračun lokalnih gubitaka

Proračun lokalnih gubitaka računa se prema formuli:

$$\Delta H_{lok}^i = \zeta_i \frac{v^2}{2g} [m]$$

te su ukupni lokalni gubici:

$$H_{lok} = \sum_i \Delta H_{lok}^i [m]$$

Proračun lokalnih gubitaka računat je po sljedećim dionicama:

1. u crpnoj stanici - lokalni gubici na vertikali pojedničanog voda
2. u crpnoj stanici - lokalni gubici na horizontali pojedničanog voda

3. u crpnoj stanici - lokalni gubici u zajedničkom vodu
4. lokalni gubici na tlačnom cjevovodu od crpne stanice do prekidnog okna

DIMENZIONIRANJE CRPNOG BAZENA

Dimenzioniranje crpnog bazena vrši se na temelju izraza kojim se određuje vrijeme potrebno za jedan ciklus, a koji se sastoji od vremena punjenja i pražnjenja crpnog bazena:

$$V_{\min, \text{ukap}} = 0,9 \times Q/n$$

gdje je:

Q - protok u l/s

n - broj ciklusa crpljenja (ukapčanja i iskapčanja crpke) u jednom satu

Minimalno potreban obujam sabirnog spremnika iz uvjeta obujma tlačnog cjevovoda iznosi:

$$V_{\min, \text{cj}} = r^2 \times \pi \times L_{\text{tl}}$$

uz uvjet:

- za $L_{\text{tl.cjev}} < 200 \text{ m} \Rightarrow L_{\text{tl.cjev}} = L_{\text{tl.cjev}}$

- za $L_{\text{tl.cjev}} \geq 200 \text{ m} \Rightarrow L_{\text{tl.cjev}} = 200 \text{ m}$

r – radijus predviđene tipske crpne stanice

$L_{\text{tl.cjev}}$ – duljina tlačnog cjevovoda

2.2.3 CRPNA STANICA – CS S1

CS S1			
UKUPNO	2.500	ES	Veličina UPOV-a
QWW= QD+Qind+ Qsep	250,0	(m3/d)	Generirani srednji protok
	31,3	(m3/h)	
	8,7	(l/s)	
Qinf = Qinf.D + Qinf.ind	75,0	(m3/d)	Infiltracija
	3,1	(m3/h)	
	0,9	(l/s)	
QDW = QDW .D + QDW .ind + Qsep	325,0	(m3/d)	Sušni protok
	34,4	(m3/h)	
	9,5	(l/s)	
Qcomb = Qcomb.D + Qcomb.ind + Qsep	375,0	(m3/d)	Kišni protok
	40,6	(m3/h)	
	11,3	(l/s)	
Odabrani kapacitet crpke Q (l/s)	11,5	(l/s)	

CS S1			
$Q_{DW} \times 0,75 + Q_{comb} \times 0,25$	337,5	(m3/d)	stvarni dotok na CS
	35,9	(m3/h)	
	10,0	(l/s)	
Q	11,5	(l/s)	Nominalni podaci
h	25,0	(m)	
P	7,0	kW	
Ukupni dotok otpadnih voda	337,5	(m3/d)	
godišnje vrijeme crpljenja	123.187,5	(m3/god)	
godišnja potrošnja energije	2.975,5	h/god	
godišnja potrošnja energije	25.132,8	kWh/god	
dnevna potrošnja energije	69	kWh/dan	
godišnji trošak	0,15	EUR/kWh	
	3.769,9	EUR/god	

Tlačni cjevovod			
L	3.358,0	(m)	
H geod	8,0	m	
ΔH	17,0	m	
H man	25,0	m	
DN	0,14	m	
volumen cjevovoda	52,4	m3	
broj izmjena	6,2	1/dan	> 8

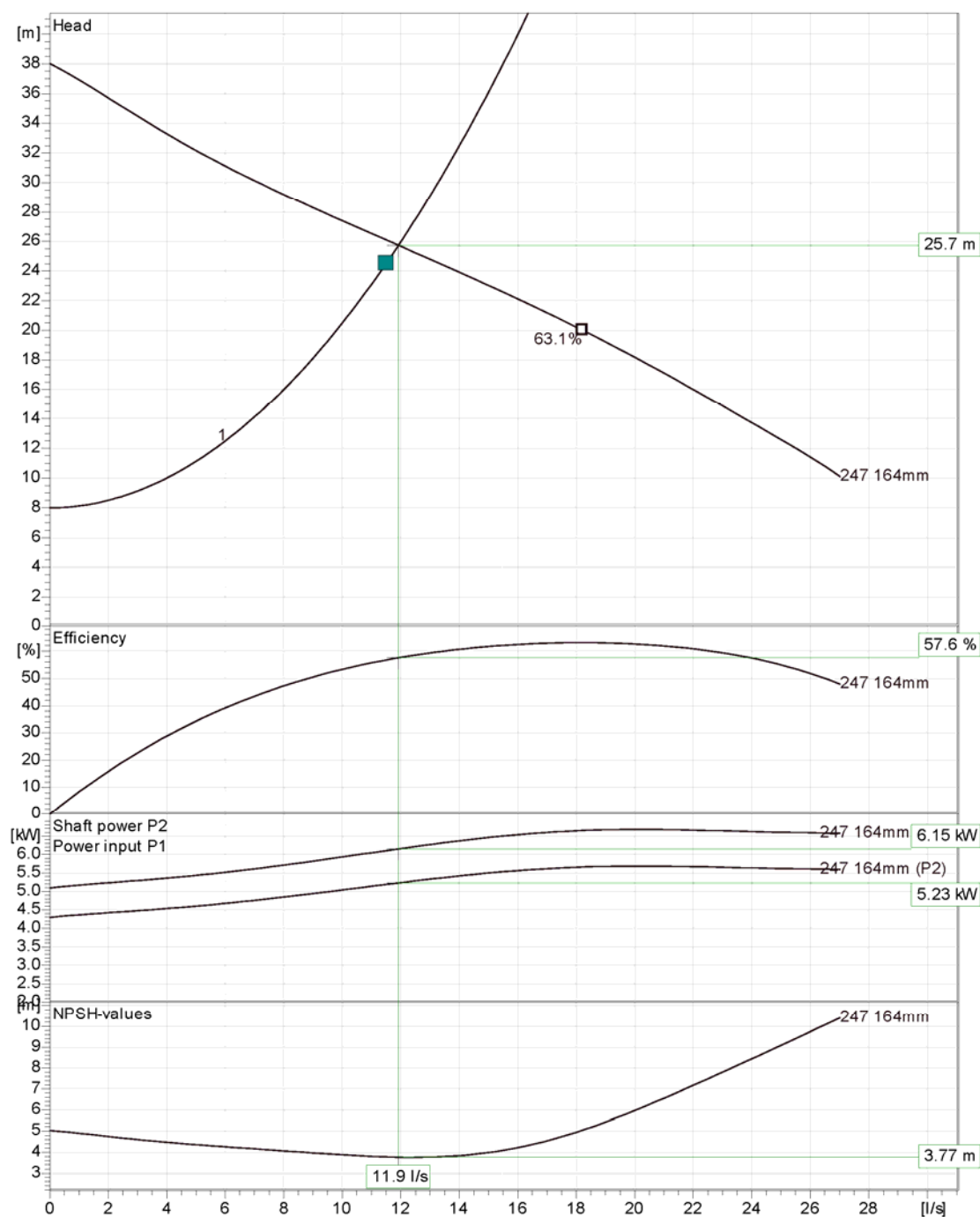
Proračun radnog volumena Crpne stanice			
Uvjet ukapčanja crpki			
Kapacitet crpki (Q)	11,5	l/s	
Broj dozvoljenih uključivanja crpke (n)	7,0	1/sat	
Radni volumen CS $V = (0,9 \times Q)/n$	1,5	m3	
Uvjet zapremnine tlačnog cjevovoda			
Kapacitet crpki (Q)	11,5	l/s	
Broj dozvoljenih uključivanja crpke (n)	200,0	m	
Promjer cjevovoda (D)	0,14	m	
Radni volumen CS $V = (0,9 \times Q)/n$	3,1	m3	

ODABIR CRPKI

Prema gorenavedenoj tablici predviđene su dvije crpke u režimu (1+1). Manometarska visina koju crpka mora savladati da bi se tekućina mogla precrcpljivati određena je zbrojem geodetske visine dizanja, te linijskih i lokalnih gubitaka tlaka. Za pogonski koeficijent hrapavosti tlačnog cjevovoda kod tečenja usvojena je vrijednost $k_b = 0,4$ mm.

Izračunom nekoliko manometarskih visina za različite protoke i uspoređujući ih s krivuljama odabrane crpke dobije se radna točka sustava. Iz tako dobivenih podataka određuju se potrebna snaga crpke, motora, te instalirana snaga crpne stanice.

Proračun je proveden računalno, a u nastavku su prikazani analizirani uvjeti rada. Krivulje odabrane crpke prikazane su na sljedećoj slici.



Očitanjem se dobije radna točka za $Q = 11,9$ l/s, visinom dizanja na $H = 25,7$ m i koeficijentom iskoristivosti $\eta = 0,55$. Temeljem prethodno izračunatih vrijednosti odabrana je crpka koja posjeduje najbližnje karakteristike, koja ima radnu točku za $Q = 11,9$ l/s, $H = 25,7$ m.

$Q = 11,9$ l/s
 $H = 25,7$ m
 $\eta = 0,55$
 $P = 5,23$ kW
 $P_{\text{inst}} = 6,15$ kW

Napominje se da se mogu koristiti i crpke drugih proizvođača istih ili sličnih karakteristika.

ODABIR ZAPREMNINE CRPNOG BAZENA

Uvažavajući proračunati minimalni volumen i tlocrtne dimenzije sabirnog bazena, visina korisnog volumena crpljenja biti će:

$$h_{\text{baz}} = \frac{V_{\text{baz}}}{r^2 \times \pi} = \frac{3,10}{3,14} = 0,98 \text{ m} \Rightarrow \text{uzimamo } 1,00 \text{ m}$$

2.2.4 CRPNA STANICA – CS S2

CS S2			
UKUPNO	930	ES	Veličina UPOV-a
QWW= QD+Qind+ Qsep	97,7 12,2 3,4	(m3/d) (m3/h) (l/s)	Generirani srednji protok
Qinf = Qinf.D + Qinf.ind	29,3 1,2 0,3	(m3/d) (m3/h) (l/s)	Infiltracija
QDW = QDW .D + QDW .ind + Qsep	126,9 13,4 3,7	(m3/d) (m3/h) (l/s)	Sušni protok
Qcomb = Qcomb.D + Qcomb.ind + Qsep	146,5 15,9 4,4	(m3/d) (m3/h) (l/s)	Kišni protok
Odabrani kapacitet crpke Q (l/s)	5,0	(l/s)	

CS S2			
$Q_{DW} \times 0,75 + Q_{comb} \times 0,25$	131,8 14,0 3,9	(m3/d) (m3/h) (l/s)	stvarni dotok na CS
Q	5,0	(l/s)	Nominalni podaci
h	6,5	(m)	
P	0,8	kW	
Ukupni dotok otpadnih voda	131,8	(m3/d)	
godišnje vrijeme crpljenja	48.117,0	(m3/god)	
godišnja potrošnja energije	2.673,2	h/god	
dnevna potrošnja energije	2.556,8	kWh/god	
	7	kWh/dan	
godišnji trošak	0,15	EUR/kWh	
	383,5	EUR/god	

Tlačni cjevovod			
L	36,0	(m)	
H geod	5,5	m	
ΔH	1,0	m	
H man	6,5	m	
DN	0,10	m	
volumen cjevovoda	0,3	m3	
broj izmjena	479,2	1/dan	> 8

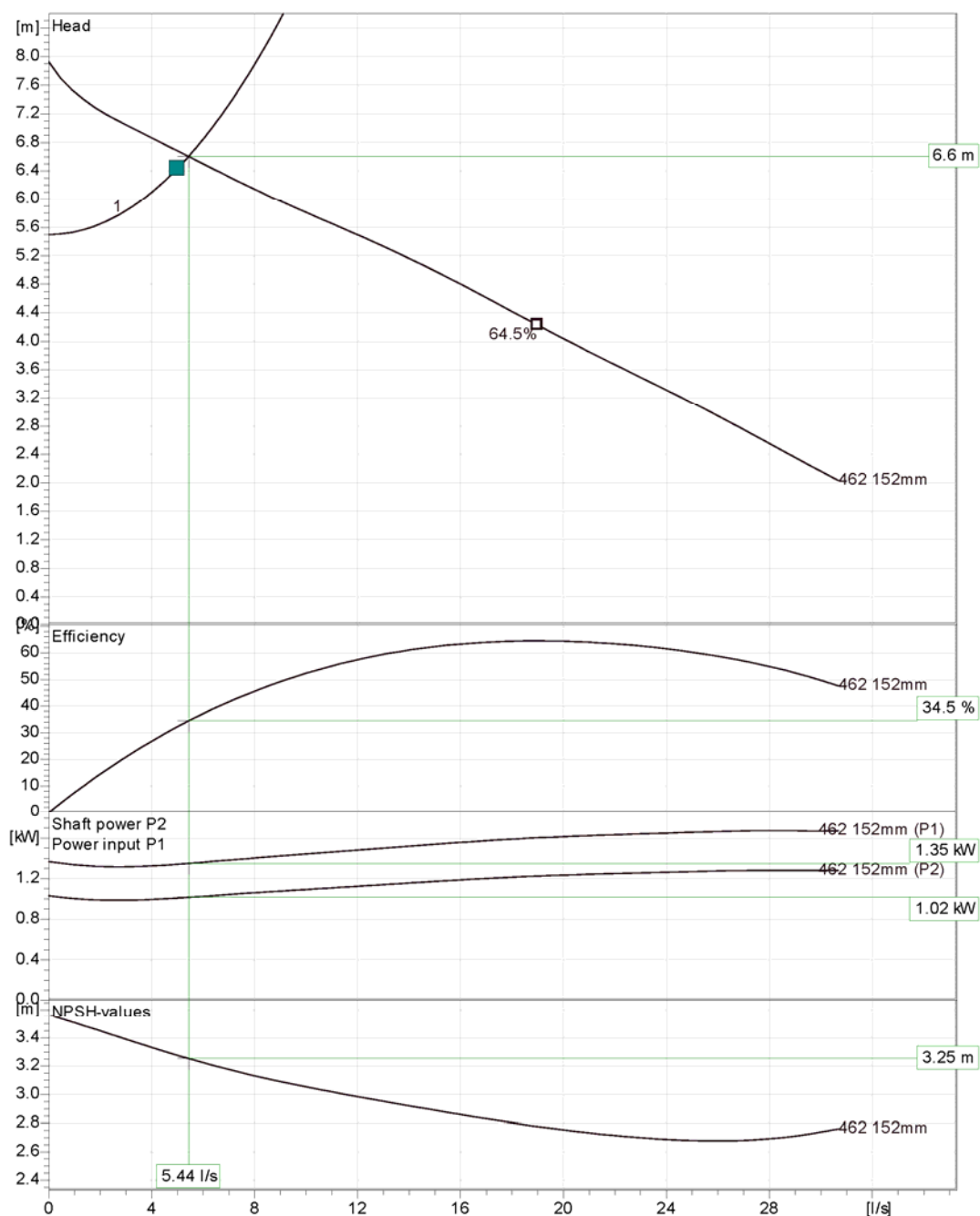
Proračun radnog volumena Crpne stanice			
Uvjet ukapčanja crpki			
Kapacitet crpki	(Q)	5,0	l/s
Broj dozvoljenih uključivanja crpke	(n)	7,0	1/sat
Radni volumen CS	$V = (0,9 \times Q) / n$	0,6	m3
Uvjet zapremnine tlačnog cjevovoda			
Kapacitet crpki	(Q)	5,0	l/s
Broj dozvoljenih uključivanja crpke	(n)	36,0	m
Promjer cjevovoda	(D)	0,1	m
Radni volumen CS	$V = (0,9 \times Q) / n$	0,3	m3

ODABIR CRPKI

Prema gorenavedenoj tablici predviđene su dvije crpke u režimu (1+1). Manometarska visina koju crpka mora savladati da bi se tekućina mogla precrcpljivati određena je zbrojem geodetske visine dizanja, te linijskih i lokalnih gubitaka tlaka. Za pogonski koeficijent hrapavosti tlačnog cjevovoda kod tečenja usvojena je vrijednost $k_b = 0,4$ mm.

Izračunom nekoliko manometarskih visina za različite protoke i uspoređujući ih s krivuljama odabrane crpke dobije se radna točka sustava. Iz tako dobivenih podataka određuju se potrebna snaga crpke, motora, te instalirana snaga crpne stanice.

Proračun je proveden računalno, a u nastavku su prikazani analizirani uvjeti rada. Krivulje odabrane crpke prikazane su na sljedećoj slici.



Očitanjem se dobije radna točka za $Q = 5,4 \text{ l/s}$, visinom dizanja na $H = 6,6 \text{ m}$ i koeficijentom iskoristivosti $\eta = 0,35$. Temeljem prethodno izračunatih vrijednosti odabrana je crpka koja posjeduje najsličnije karakteristike, koja ima radnu točku za $Q = 5,4 \text{ l/s}$, $H = 6,6 \text{ m}$.

$$Q = 5,4 \text{ l/s}$$

$$H = 6,6 \text{ m}$$

$$\eta = 0,35$$

$$P = 1,02 \text{ kW}$$

$$P_{\text{inst}} = 1,35 \text{ kW}$$

Napominje se da se mogu koristiti i crpke drugih proizvođača istih ili sličnih karakteristika.

ODABIR ZAPREMNINE CRPNOG BAZENA

Uvažavajući proračunati minimalni volumen i tlocrtne dimenzije sabirnog bazena, visina korisnog volumena crpljenja biti će:

$$h_{\text{baz}} = \frac{V_{\text{baz}}}{r^2 \times \pi} = \frac{0,60}{3,14} = 0,20 \text{ m} \Rightarrow \text{uzimamo } 0,50 \text{ m}$$

2.2.5 CRPNA STANICA – CS S3

CS S3			
UKUPNO	420	ES	Veličina UPOV-a
QWW= QD+Qind+ Qsep	44,1 5,5 1,5	(m3/d) (m3/h) (l/s)	Generirani srednji protok
Qinf = Qinf.D + Qinf.ind	13,2 0,6 0,2	(m3/d) (m3/h) (l/s)	Infiltracija
QDW = QDW .D + QDW .ind + Qsep	57,3 6,1 1,7	(m3/d) (m3/h) (l/s)	Sušni protok
Qcomb = Qcomb.D + Qcomb.ind +Qsep	66,2 7,2 2,0	(m3/d) (m3/h) (l/s)	Kišni protok
Odabrani kapacitet crpke Q (l/s)	4,5	(l/s)	

CS S3			
$Q_{DW} \times 0,75 + Q_{comb} \times 0,25$	59,5 6,3 1,8	(m3/d) (m3/h) (l/s)	stvarni dotok na CS
Q	4,5	(l/s)	Nominalni podaci
h	19,1	(m)	
P	2,1	kW	
Ukupni dotok otpadnih voda	59,5	(m3/d)	
godišnje vrijeme crpljenja	21.730,3	(m3/god)	
godišnja potrošnja energije	1.341,4	h/god	
dnevna potrošnja energije	3.395,9	kWh/god	
	9	kWh/dan	
godišnji trošak	0,15	EUR/kWh	
	509,4	EUR/god	

Tlačni cjevovod			
L	741,0	(m)	
H geod	7,0	m	
ΔH	12,1	m	
H man	19,1	m	
DN	0,08	m	
volumen cjevovoda	3,7	m3	
broj izmjena	15,7	1/dan	> 8

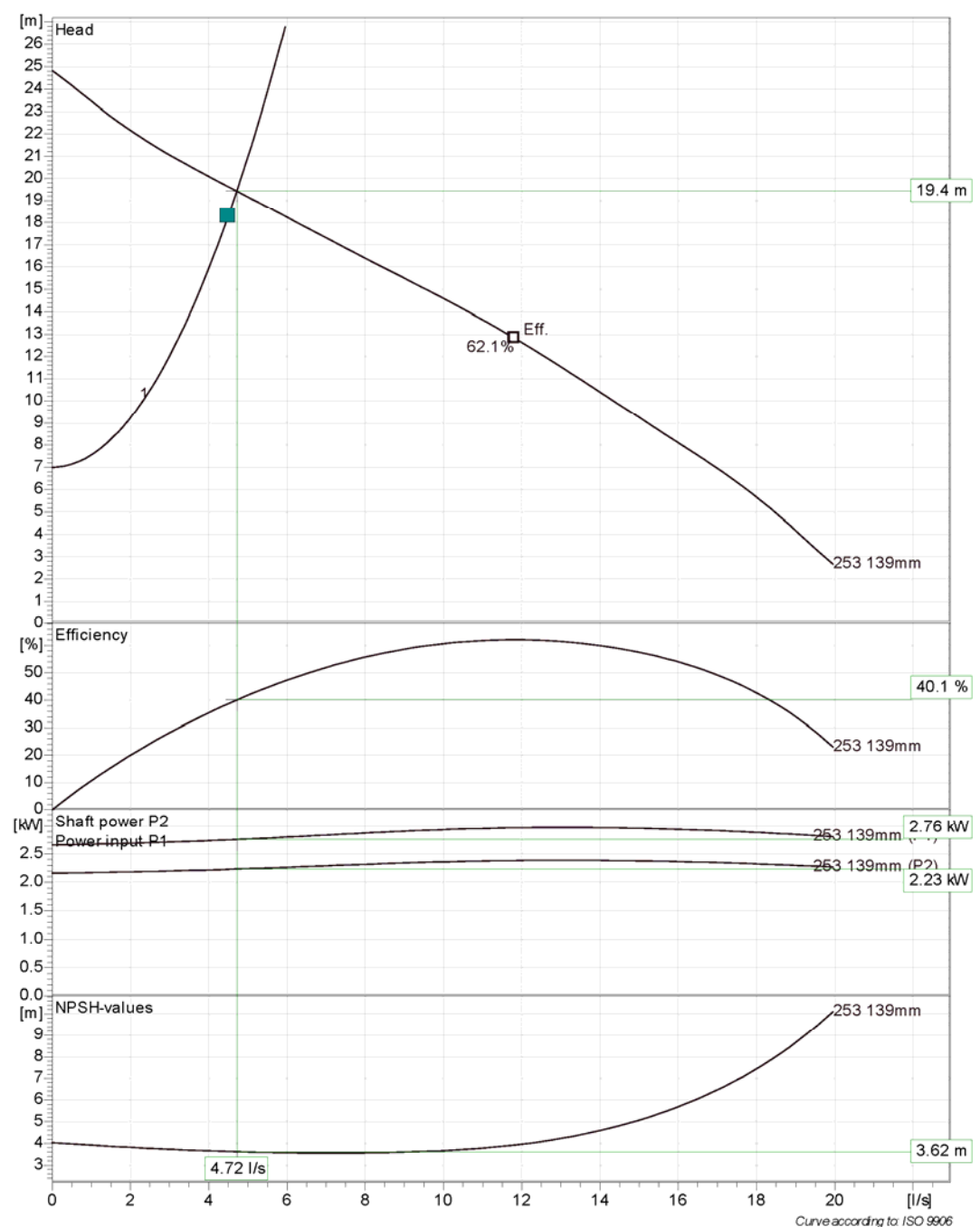
Proračun radnog volumena Crpne stanice			
Uvjet ukapčanja crpki			
Kapacitet crpki (Q)	4,5	l/s	
Broj dozvoljenih uključivanja crpke (n)	7,0	1/sat	
Radni volumen CS $V = (0,9 \times Q)/n$	0,6	m3	
Uvjet zapremnine tlačnog cjevovoda			
Kapacitet crpki (Q)	4,5	l/s	
Broj dozvoljenih uključivanja crpke (n)	200,0	m	
Promjer cjevovoda (D)	0,08	m	
Radni volumen CS $V = (0,9 \times Q)/n$	1,0	m3	

ODABIR CRPKI

Prema gorenavedenoj tablici predviđene su dvije crpke u režimu (1+1). Manometarska visina koju crpka mora savladati da bi se tekućina mogla precrcpljivati određena je zbrojem geodetske visine dizanja, te linijskih i lokalnih gubitaka tlaka. Za pogonski koeficijent hrapavosti tlačnog cjevovoda kod tečenja usvojena je vrijednost $k_b = 0,4$ mm.

Izračunom nekoliko manometarskih visina za različite protoke i uspoređujući ih s krivuljama odabrane crpke dobije se radna točka sustava. Iz tako dobivenih podataka određuju se potrebna snaga crpke, motora, te instalirana snaga crpne stanice.

Proračun je proveden računalno, a u nastavku su prikazani analizirani uvjeti rada. Krivulje odabrane crpke prikazane su na sljedećoj slici.



Očitanjem se dobije radna točka za $Q = 4,72$ l/s, visinom dizanja na $H = 19,4$ m i koeficijentom iskoristivosti $\eta = 0,55$. Temeljem prethodno izračunatih vrijednosti odabrana je crpka koja posjeduje najbližnje karakteristike, koja ima radnu točku za $Q = 4,72$ l/s, $H = 19,4$ m.

$$Q = 4,72 \text{ l/s}$$

$$H = 19,4 \text{ m}$$

$$\eta = 0,40$$

$$P = 2,23 \text{ kW}$$

$$P_{\text{inst}} = 2,76 \text{ kW}$$

Napominje se da se mogu koristiti i crpke drugih proizvođača istih ili sličnih karakteristika.

ODABIR ZAPREMNINE CRPNOG BAZENA

Uvažavajući proračunati minimalni volumen i tlocrtne dimenzije sabirnog bazena, visina korisnog volumena crpljenja biti će:

$$h_{\text{baz}} = \frac{V_{\text{baz}}}{r^2 \times \pi} = \frac{1,00}{3,14} = 0,32 \text{ m} \Rightarrow \text{uzimamo } 0,50 \text{ m}$$

2.2.6 CRPNA STANICA – CS S4

CS S4			
UKUPNO	150	ES	Veličina UPOV-a
QWW= QD+Qind+ Qsep	15,8	(m3/d)	Generirani srednji protok
	2,0	(m3/h)	
	0,5	(l/s)	
Qinf = Qinf.D + Qinf.ind	4,7	(m3/d)	Infiltracija
	0,2	(m3/h)	
	0,1	(l/s)	
QDW = QDW .D + QDW .ind + Qsep	20,5	(m3/d)	Sušni protok
	2,2	(m3/h)	
	0,6	(l/s)	
Qcomb = Qcomb.D + Qcomb.ind + Qsep	23,6	(m3/d)	Kišni protok
	2,6	(m3/h)	
	0,7	(l/s)	
Odabrani kapacitet crpke Q (l/s)	4,0	(l/s)	

CS S4			
$Q_{DW} \times 0,75 + Q_{comb} \times 0,25$	21,3	(m3/d)	stvarni dotok na CS
	2,3	(m3/h)	
	0,6	(l/s)	
Q	4,0	(l/s)	Nominalni podaci
h	10,0	(m)	
P	1,0	kW	
Ukupni dotok otpadnih voda godišnje vrijeme crpljenja godišnja potrošnja energije dnevna potrošnja energije godišnji trošak	21,3	(m3/d)	
	7.760,8	(m3/god)	
	538,9	h/god	
	636,9	kWh/god	
	2	kWh/dan	
	0,15	EUR/kWh	
	95,5	EUR/god	

Tlačni cjevovod			
L	390,0	(m)	
H geod	5,0	m	
ΔH	5,0	m	
H man	10,0	m	
DN	0,08	m	
volumen cjevovoda	1,9	m3	
broj izmjena	10,7	1/dan	> 8

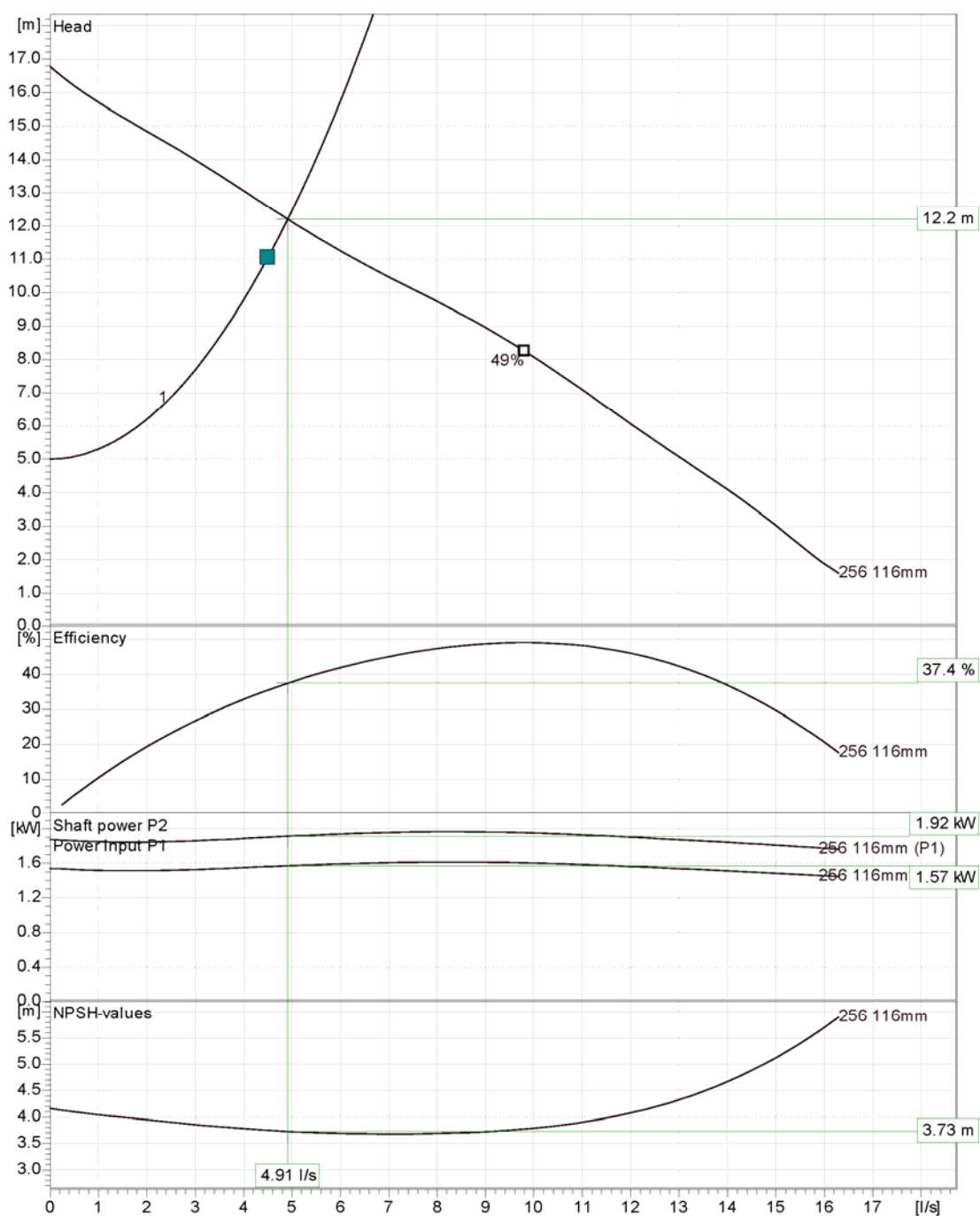
Proračun radnog volumena Crpne stanice			
Uvjet ukapčanja crpki			
Kapacitet crpki	(Q)	4,0	l/s
Broj dozvoljenih uključivanja crpke	(n)	7,0	1/sat
Radni volumen CS	$V = (0,9 \times Q)/n$	0,5	m3
Uvjet zapremnine tlačnog cjevovoda			
Kapacitet crpki	(Q)	4,0	l/s
Broj dozvoljenih uključivanja crpke	(n)	200,0	m
Promjer cjevovoda	(D)	0,08	m
Radni volumen CS	$V = (0,9 \times Q)/n$	1,0	m3

ODABIR CRPKI

Prema gorenavedenoj tablici predviđene su dvije crpke u režimu (1+1). Manometarska visina koju crpka mora savladati da bi se tekućina mogla precrcpljivati određena je zbrojem geodetske visine dizanja, te linijskih i lokalnih gubitaka tlaka. Za pogonski koeficijent hrapavosti tlačnog cjevovoda kod tečenja usvojena je vrijednost $k_b = 0,4$ mm.

Izračunom nekoliko manometarskih visina za različite protoke i uspoređujući ih s krivuljama odabrane crpke dobije se radna točka sustava. Iz tako dobivenih podataka određuju se potrebna snaga crpke, motora, te instalirana snaga crpne stanice.

Proračun je proveden računalno, a u nastavku su prikazani analizirani uvjeti rada. Krivulje odabrane crpke prikazane su na sljedećoj slici.



Očitanjem se dobije radna točka za $Q = 4,91$ l/s, visinom dizanja na $H = 12,2$ m i koeficijentom iskoristivosti $\eta = 0,55$. Temeljem prethodno izračunatih vrijednosti odabrana je crpka koja posjeduje najbližnje karakteristike, koja ima radnu točku za $Q = 4,91$ l/s, $H = 12,2$ m.

$$Q = 4,91 \text{ l/s}$$

$$H = 12,2 \text{ m}$$

$$\eta = 0,37$$

$$P = 1,57 \text{ kW}$$

$$P_{\text{inst}} = 1,92 \text{ kW}$$

Napominje se da se mogu koristiti i crpke drugih proizvođača istih ili sličnih karakteristika.

ODABIR ZAPREMNINE CRPNOG BAZENA

Uvažavajući proračunati minimalni volumen i tlocrtne dimenzije sabirnog bazena, visina korisnog volumena crpljenja biti će:

$$h_{\text{baz}} = \frac{V_{\text{baz}}}{r^2 \times \pi} = \frac{1,00}{3,14} = 0,32 \text{ m} \Rightarrow \text{uzimamo } 0,50 \text{ m}$$

2.2.7 CRPNA STANICA – CS H1

CS H1			
UKUPNO	1.200	ES	Veličina UPOV-a
QWW= QD+Qind+ Qsep	126,0 15,8 4,4	(m3/d) (m3/h) (l/s)	Generirani srednji protok
Qinf = Qinf.D + Qinf.ind	37,8 1,6 0,4	(m3/d) (m3/h) (l/s)	Infiltracija
QDW = QDW .D + QDW .ind + Qsep	163,8 17,3 4,8	(m3/d) (m3/h) (l/s)	Sušni protok
Qcomb = Qcomb.D + Qcomb.ind +Qsep	189,0 20,5 5,7	(m3/d) (m3/h) (l/s)	Kišni protok
Odabrani kapacitet crpke Q (l/s)	6,5	(l/s)	

CS H1			
$Q_{DW} \times 0,75 + Q_{comb} \times 0,25$	170,1 18,1 5,0	(m3/d) (m3/h) (l/s)	stvarni dotok na CS
Q	6,5	(l/s)	Nominalni podaci
h	26,4	(m)	
P	4,2	kW	
Ukupni dotok otpadnih voda	170,1	(m3/d)	
godišnje vrijeme crpljenja	62.086,5	(m3/god)	
godišnja potrošnja energije	2.653,3	h/god	
dnevna potrošnja energije	13.383,9	kWh/god	
	37	kWh/dan	
godišnji trošak	0,15	EUR/kWh	
	2.007,6	EUR/god	

Tlačni cjevovod			
L	3.012,0	(m)	
H geod	8,5	m	
ΔH	17,9	m	
H man	26,4	m	
DN	0,11	m	
volumen cjevovoda	28,7	m3	
broj izmjena	5,7	1/dan	> 8

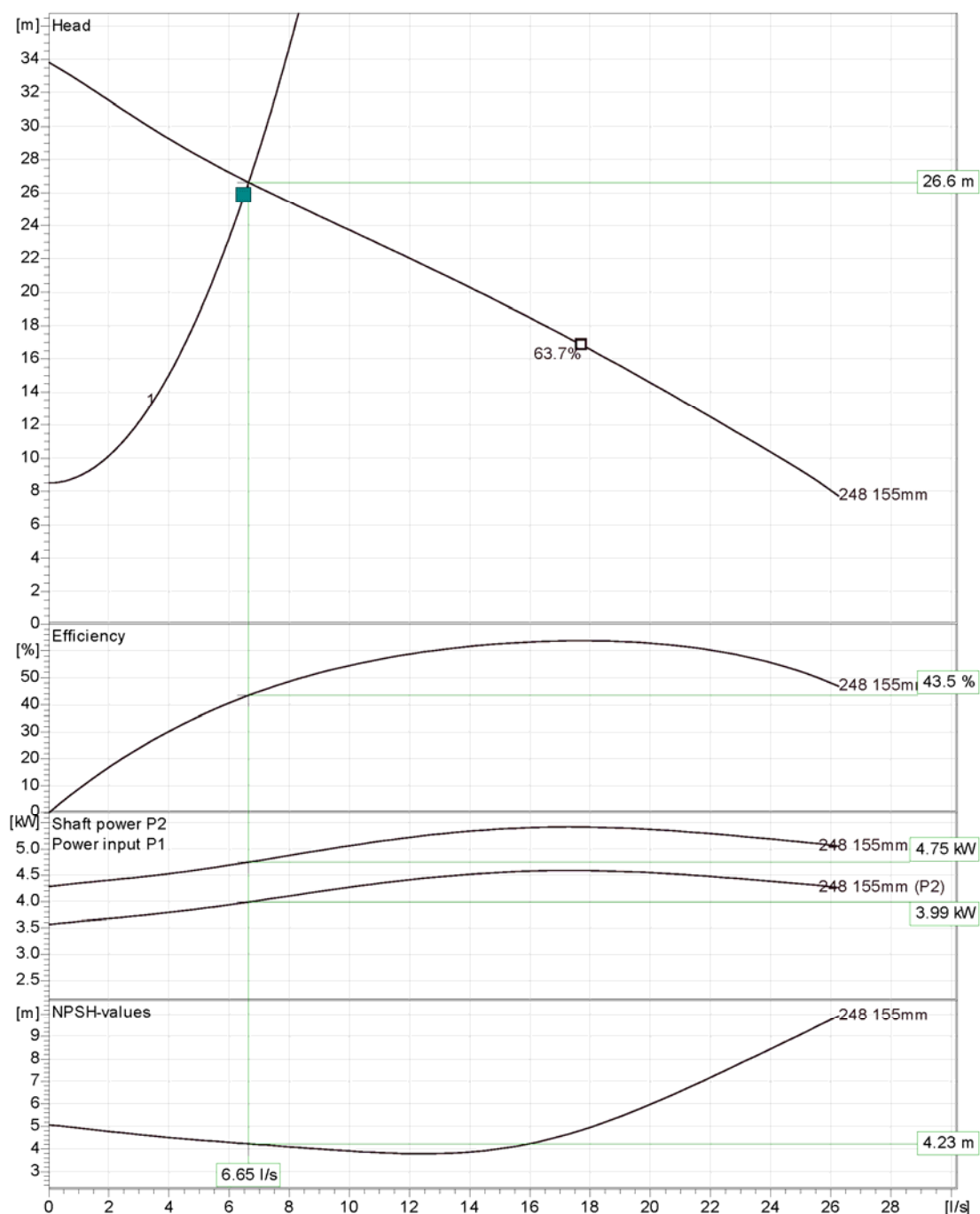
Proračun radnog volumena Crpne stanice			
Uvjet ukapčanja crpki			
Kapacitet crpki (Q)	6,5	l/s	
Broj dozvoljenih uključivanja crpke (n)	7,0	1/sat	
Radni volumen CS $V = (0,9 \times Q)/n$	0,8	m3	
Uvjet zapremnine tlačnog cjevovoda			
Kapacitet crpki (Q)	6,5	l/s	
Broj dozvoljenih uključivanja crpke (n)	200,0	m	
Promjer cjevovoda (D)	0,11	m	
Radni volumen CS $V = (0,9 \times Q)/n$	1,9	m3	

ODABIR CRPKI

Prema gorenavedenoj tablici predviđene su dvije crpke u režimu (1+1). Manometarska visina koju crpka mora savladati da bi se tekućina mogla precrcpljivati određena je zbrojem geodetske visine dizanja, te linijskih i lokalnih gubitaka tlaka. Za pogonski koeficijent hrapavosti tlačnog cjevovoda kod tečenja usvojena je vrijednost $k_b = 0,4$ mm.

Izračunom nekoliko manometarskih visina za različite protoke i uspoređujući ih s krivuljama odabrane crpke dobije se radna točka sustava. Iz tako dobivenih podataka određuju se potrebna snaga crpke, motora, te instalirana snaga crpne stanice.

Proračun je proveden računalno, a u nastavku su prikazani analizirani uvjeti rada. Krivulje odabrane crpke prikazane su na sljedećoj slici.



Očitanjem se dobije radna točka za $Q = 11,9$ l/s, visinom dizanja na $H = 25,7$ m i koeficijentom iskoristivosti $\eta = 0,55$. Temeljem prethodno izračunatih vrijednosti odabrana je crpka koja posjeduje najbližnje karakteristike, koja ima radnu točku za $Q = 11,9$ l/s, $H = 25,7$ m.

$Q = 6,65$ l/s
 $H = 26,6$ m
 $\eta = 0,43$
 $P = 3,99$ kW
 $P_{\text{inst}} = 4,75$ kW

Napominje se da se mogu koristiti i crpke drugih proizvođača istih ili sličnih karakteristika.

ODABIR ZAPREMNINE CRPNOG BAZENA

Uvažavajući proračunati minimalni volumen i tlocrtne dimenzije sabirnog bazena, visina korisnog volumena crpljenja biti će:

$$h_{\text{baz}} = \frac{V_{\text{baz}}}{r^2 \times \pi} = \frac{1,90}{3,14} = 0,60 \text{ m} \Rightarrow \text{uzimamo } 0,60 \text{ m}$$

2.2.8 CRPNA STANICA – CS H2

CS H2			
UKUPNO	360	ES	Veličina UPOV-a
QWW= QD+Qind+ Qsep	37,8 4,7 1,3	(m3/d) (m3/h) (l/s)	Generirani srednji protok
Qinf = Qinf.D + Qinf.ind	11,3 0,5 0,1	(m3/d) (m3/h) (l/s)	Infiltracija
QDW = QDW .D + QDW .ind + Qsep	49,1 5,2 1,4	(m3/d) (m3/h) (l/s)	Sušni protok
Qcomb = Qcomb.D + Qcomb.ind +Qsep	56,7 6,1 1,7	(m3/d) (m3/h) (l/s)	Kišni protok
Odabrani kapacitet crpke Q (l/s)	4,0	(l/s)	

CS H2			
$Q_{DW} \times 0,75 + Q_{comb} \times 0,25$	51,0 5,4 1,5	(m3/d) (m3/h) (l/s)	stvarni dotok na CS
Q	4,0	(l/s)	Nominalni podaci
h	15,4	(m)	
P	1,5	kW	
Ukupni dotok otpadnih voda	51,0	(m3/d)	
godišnje vrijeme crpljenja	18.626,0	(m3/god)	
godišnja potrošnja energije	1.293,5	h/god	
dnevna potrošnja energije	2.346,6	kWh/god	
	6	kWh/dan	
godišnji trošak	0,15	EUR/kWh	
	352,0	EUR/god	

Tlačni cjevovod			
L	651,0	(m)	
H geod	7,0	m	
ΔH	8,4	m	
H man	15,4	m	
DN	0,08	m	
volumen cjevovoda	3,2	m3	
broj izmjena	15,3	1/dan	> 8

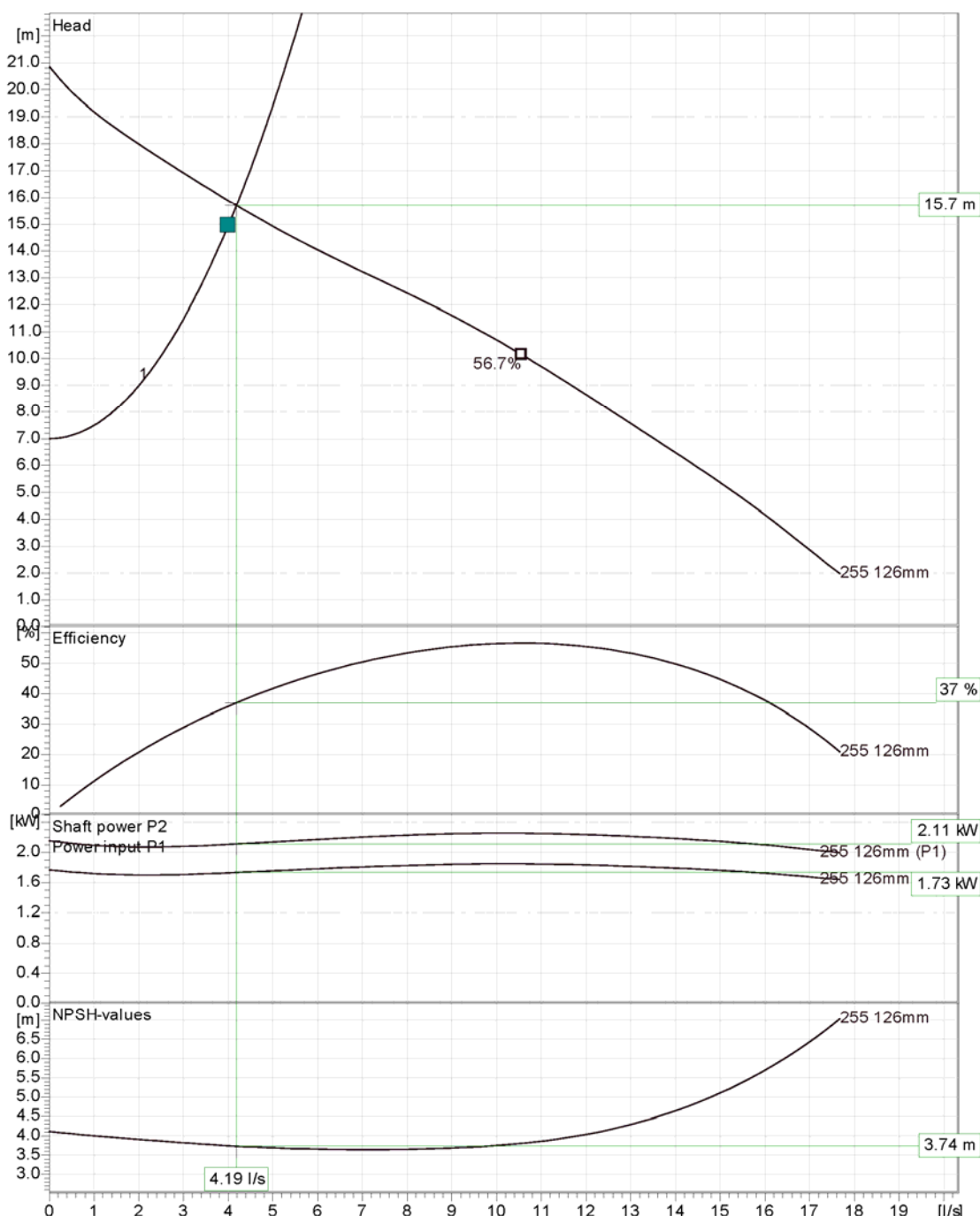
Proračun radnog volumena Crpne stanice			
Uvjet ukapčanja crpki			
Kapacitet crpki (Q)	4,0	l/s	
Broj dozvoljenih uključivanja crpke (n)	7,0	1/sat	
Radni volumen CS $V = (0,9 \times Q)/n$	0,5	m3	
Uvjet zapremnine tlačnog cjevovoda			
Kapacitet crpki (Q)	4,0	l/s	
Broj dozvoljenih uključivanja crpke (n)	200,0	m	
Promjer cjevovoda (D)	0,08	m	
Radni volumen CS $V = (0,9 \times Q)/n$	1,0	m3	

ODABIR CRPKI

Prema gorenavedenoj tablici predviđene su dvije crpke u režimu (1+1). Manometarska visina koju crpka mora savladati da bi se tekućina mogla precrcpljivati određena je zbrojem geodetske visine dizanja, te linijskih i lokalnih gubitaka tlaka. Za pogonski koeficijent hrapavosti tlačnog cjevovoda kod tečenja usvojena je vrijednost $k_b = 0,4$ mm.

Izračunom nekoliko manometarskih visina za različite protoke i uspoređujući ih s krivuljama odabrane crpke dobije se radna točka sustava. Iz tako dobivenih podataka određuju se potrebna snaga crpke, motora, te instalirana snaga crpne stanice.

Proračun je proveden računalno, a u nastavku su prikazani analizirani uvjeti rada. Krivulje odabrane crpke prikazane su na sljedećoj slici.



Očitanjem se dobije radna točka za $Q = 11,9$ l/s, visinom dizanja na $H = 25,7$ m i koeficijentom iskoristivosti $\eta = 0,55$. Temeljem prethodno izračunatih vrijednosti odabrana je crpka koja posjeduje najbližnje karakteristike, koja ima radnu točku za $Q = 11,9$ l/s, $H = 25,7$ m.

$Q = 4,19$ l/s
 $H = 15,7$ m
 $\eta = 0,37$
 $P = 1,73$ kW
 $P_{\text{inst}} = 2,11$ kW

Napominje se da se mogu koristiti i crpke drugih proizvođača istih ili sličnih karakteristika.

ODABIR ZAPREMNINE CRPNOG BAZENA

Uvažavajući proračunati minimalni volumen i tlocrtne dimenzije sabirnog bazena, visina korisnog volumena crpljenja biti će:

$$h_{\text{baz}} = \frac{V_{\text{baz}}}{r^2 \times \pi} = \frac{1,00}{3,14} = 0,32 \text{ m} \Rightarrow \text{uzimamo } 0,50 \text{ m}$$

2.2.9 CRPNA STANICA – CS H3

CS H3			
UKUPNO	240	ES	Veličina UPOV-a
QWW= QD+Qind+ Qsep	25,2 3,2 0,9	(m3/d) (m3/h) (l/s)	Generirani srednji protok
Qinf = Qinf.D + Qinf.ind	7,6 0,3 0,1	(m3/d) (m3/h) (l/s)	Infiltracija
QDW = QDW .D + QDW .ind + Qsep	32,8 3,5 1,0	(m3/d) (m3/h) (l/s)	Sušni protok
Qcomb = Qcomb.D + Qcomb.ind +Qsep	37,8 4,1 1,1	(m3/d) (m3/h) (l/s)	Kišni protok
Odabrani kapacitet crpke Q (l/s)	4,0	(l/s)	

CS H3			
$Q_{DW} \times 0,75 + Q_{comb} \times 0,25$	34,0 3,6 1,0	(m3/d) (m3/h) (l/s)	stvarni dotok na CS
Q	4,0	(l/s)	Nominalni podaci
h	13,9	(m)	
P	1,4	kW	
Ukupni dotok otpadnih voda	34,0	(m3/d)	
godišnje vrijeme crpljenja	12.417,3	(m3/god)	
godišnja potrošnja energije	862,3	h/god	
dnevna potrošnja energije	1.412,2	kWh/god	
	4	kWh/dan	
godišnji trošak	0,15	EUR/kWh	
	211,8	EUR/god	

Tlačni cjevovod			
L	535,0	(m)	
H geod	7,0	m	
ΔH	6,9	m	
H man	13,9	m	
DN	0,08	m	
volumen cjevovoda	2,6	m3	
broj izmjena	12,4	1/dan	> 8

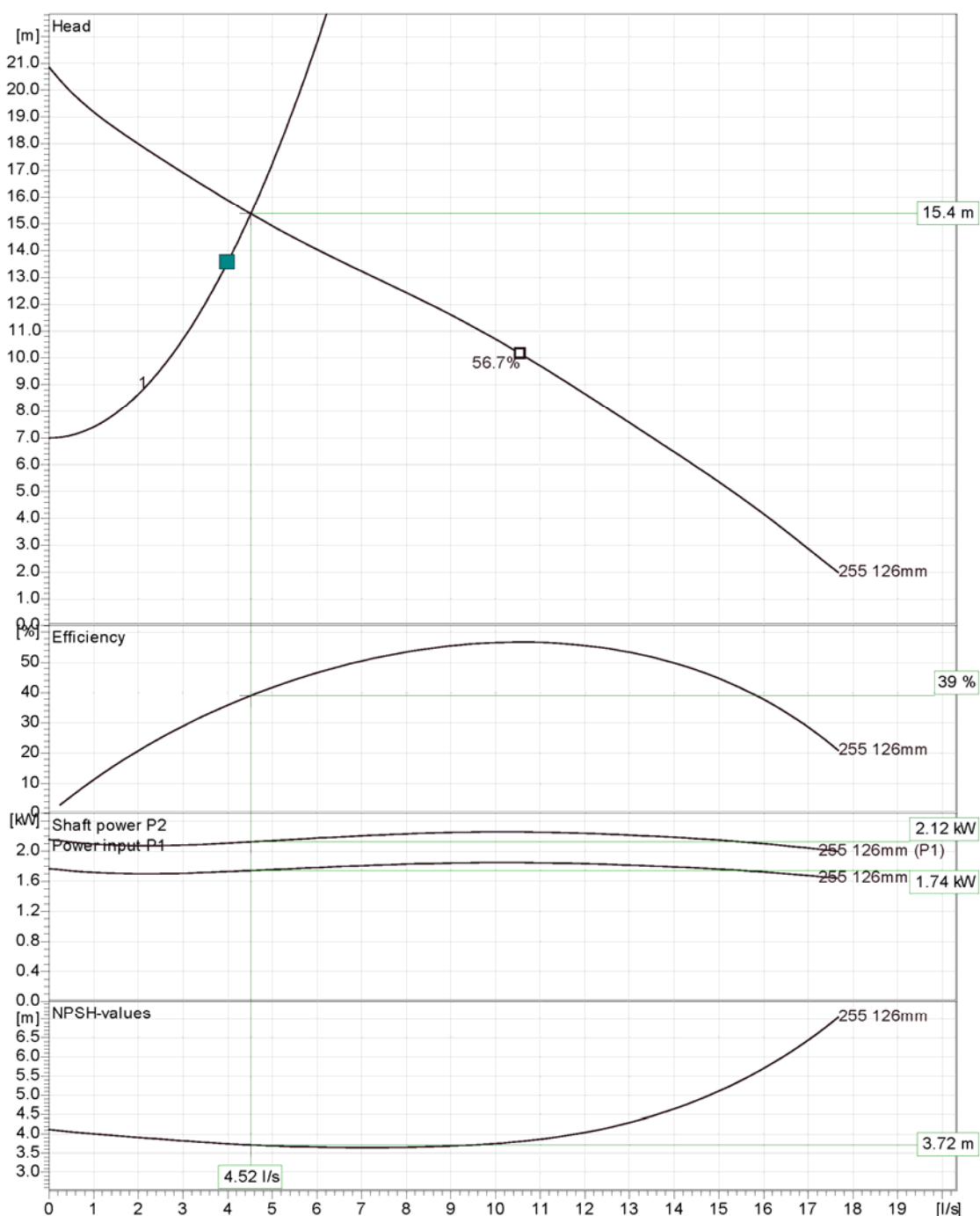
Proračun radnog volumena Crpne stanice			
Uvjet ukapčanja crpki			
Kapacitet crpki (Q)	4,0	l/s	
Broj dozvoljenih uključivanja crpke (n)	7,0	1/sat	
Radni volumen CS $V = (0,9 \times Q)/n$	0,5	m3	
Uvjet zapremnine tlačnog cjevovoda			
Kapacitet crpki (Q)	4,0	l/s	
Broj dozvoljenih uključivanja crpke (n)	200,0	m	
Promjer cjevovoda (D)	0,08	m	
Radni volumen CS $V = (0,9 \times Q)/n$	1,0	m3	

ODABIR CRPKI

Prema gorenavedenoj tablici predviđene su dvije crpke u režimu (1+1). Manometarska visina koju crpka mora savladati da bi se tekućina mogla precrcpljivati određena je zbrojem geodetske visine dizanja, te linijskih i lokalnih gubitaka tlaka. Za pogonski koeficijent hrapavosti tlačnog cjevovoda kod tečenja usvojena je vrijednost $k_b = 0,4$ mm.

Izračunom nekoliko manometarskih visina za različite protoke i uspoređujući ih s krivuljama odabrane crpke dobije se radna točka sustava. Iz tako dobivenih podataka određuju se potrebna snaga crpke, motora, te instalirana snaga crpne stanice.

Proračun je proveden računalno, a u nastavku su prikazani analizirani uvjeti rada. Krivulje odabrane crpke prikazane su na sljedećoj slici.



Očitanjem se dobije radna točka za $Q = 11,9$ l/s, visinom dizanja na $H = 25,7$ m i koeficijentom iskoristivosti $\eta = 0,55$. Temeljem prethodno izračunatih vrijednosti odabrana je crpka koja posjeduje najbližnje karakteristike, koja ima radnu točku za $Q = 11,9$ l/s, $H = 25,7$ m.

$Q = 4,5$ l/s
 $H = 15,4$ m
 $\eta = 0,39$
 $P = 1,74$ kW
 $P_{\text{inst}} = 2,12$ kW

Napominje se da se mogu koristiti i crpke drugih proizvođača istih ili sličnih karakteristika.

ODABIR ZAPREMNINE CRPNOG BAZENA

Uvažavajući proračunati minimalni volumen i tlocrtne dimenzije sabirnog bazena, visina korisnog volumena crpljenja biti će:

$$h_{\text{baz}} = \frac{V_{\text{baz}}}{r^2 \times \pi} = \frac{1,00}{3,14} = 0,32 \text{ m} \Rightarrow \text{uzimamo } 0,50 \text{ m}$$

Projektant:

Projektant:

Goran Borovac, dipl. ing. građ.

Tomislav Štokić, dipl. ing. građ.

2.3.PROJEKTIRANI VIJEK UPORABE GRAĐEVINE I UVJETI ZA NJENO ODRŽAVANJE

2.3.1 VIJEK UPORABE GRAĐEVINE

Vijek uporabe građevine određen je zakonskom odredbom o amortizaciji. Za projektiranu vrstu građevine je amortizacija minimalno 2,5 % godišnje, što znači da pripadajuće crpne stanice trebaju biti građeni za uporabu najmanje 40 godina.

Suglasno HRN ENV 1991-1 ovisno o vrsti betonske konstrukcije razlikujemo četiri razreda sa različitim proračunskim uporabnim vijekom:

Razredba proračunskoga uporabnog vijeka (prema HRN ENV 1991-1):

Razred	Zahtijevani proračunski uporabni vijek [godine]	Primjer
1	1-5	Privremene građevine
2	25	Zamjenjivi dijelovi građevine, npr. grede pokretnih kranova, ležajevi
3	50	Konstrukcije zgrada ili druge uobičajene građevine
4	100	Monumentalne građevine, mostovi i druge inženjerske konstrukcije

Betonske konstrukcije projektirane ovim projektom pripadaju trećem razredu i zahtijevaju proračunski uporabni vijek 50 godina.

Na osnovu predviđenih materijala i načinu njihove ugradnje vijek trajanja građevine (RO i presteni CS) projektirane ovim projektom trebao bi biti

50 godina

2.3.2 UVJETI ZA ODRŽAVANJE GRAĐEVINE

Održavanje mora biti u skladu s pravilnikom o održavanju objekta komunalne infrastrukture nadležnog komunalnog poduzeća koje će, kao krajnji korisnik, preuzeti istu na održavanje. U tom smislu Pravilnikom treba biti obuhvaćeno:

- Redovito održavanje
- Investicijsko održavanje
- Održavanje u izvanrednim uvjetima

Ukratko će stoga biti opisane osnovne radnje koje treba provoditi u pojedinim fazama održavanja.

Redovito održavanje

Ovo održavanje se odnosi na sve radove pri sistematskim pregledima sustava i na manjim popravcima, a da pri tome ne dolazi do prekida rada niti jednog dijela kanalizacijskog sustava, a to su sljedeći radovi:

- sistematski pregled gravitacijskih kanala i crpnih stanica,
- utvrđivanje i popravak pukotina na revizijskim oknima odnosno crpnim stanicama,
- ispiranje kanala u slučaju začepljenja, zamuljenja i slično

- uklanjanje otpada u crpnim stanicama.

Sistematskim pregledom obavlja se vizualni pregled obilaskom trase cjevovoda i uočavanjem svih nepravilnosti uz otvaranje poklopaca revizijskih okana i crpnih stanica, utvrđivanjem ulegnuća na cesti i okolnome teren, uočavanje izbijanja tekućine na površinu, utvrđivanje bujanja zelenila u blizini kanala, utvrđivanje i zamjenu polomljenih poklopaca i drugo.

Ovakve preglede obavljati minimalno dva puta godišnje uz ispunjavanje dnevnika vizualnog pregleda.

Ukoliko se prilikom pregleda ukaže potreba za ispiranjem cjevovoda uslijed zamuljenja, začepjenja i slično, treba napraviti plan ispiranja uz utvrđivanje uzroka, uporabu odgovarajućih alatki, provedbu zaštitnih mjera, vađenje i transport materijala koji je uzrokovao začepljenje,

Pregledi u svrhu provedbe redovnog održavanja betonske konstrukcije crpnih stanica provode se u prvom slučaju u kraćim vremenskim razmacima i o uočenim oštećenjima se obavještava nadležna osoba te ako je potrebno postavlja odgovarajuća oznaka upozorenja. Pregled uključuje najmanje:

- vizualni pregled, u kojeg je uključeno utvrđivanje položaja i veličine napuklina i pukotina te drugih oštećenja bitnih za očuvanje mehaničke otpornosti i stabilnosti građevine,
- utvrđivanja stanja površinskog sloja i zaštitnog sloja armature.

U drugom slučaju radi se o kvartalnim ili godišnjim vizualnim pregledima prilikom kojih se provjerava pravilan rad brže trošivih dijelova koje valja redovito čistiti a tijekom godišnjih pregleda i stanje svih dostupnih dijelova konstrukcije. Ovi pregledi obuhvaćaju vizualne ocjene svih dostupnih dijelova konstrukcije uz uočavanje nastalih promjena i oštećenja osobito na onim elementima i uređajima o kojima ovisi sigurnost uporabe konstrukcije.

Tehničkim propisima za betonske konstrukcije najmanja učestalost redovitih pregleda za objekte ove kategorije je 5 godina.

Investicijsko održavanje

Pod investicijskim održavanjem podrazumijevaju se izmjena opreme za svaku pojedinu crpnu stanicu, gdje se vrši izmjena strojarke opreme nakon 15 godina. Tu razlikujemo:

- plansko investicijsko održavanje, gdje se zamjenjuju dotrajali dijelovi prema vijeku trajanja opreme i
- izvanredno investicijsko održavanje na zamjeni nepredvidivo uništenih elemenata uz obustavu rada sustava. Tu spadaju i hitne intervencije unutar radnog i izvan radnog vremena, da se omogući rad sustava nakon utvrđenog kvara. Jedna od takvih intervencija je i omogućavanje rada sustava odvodnje tijekom zamjene oštećenih cijevi. U tom periodu, odvodnja otpadnih voda mora se osigurati komunalnim vozilima.

U slučaju planiranih investicija treba obavijestiti pučanstvo sredstvima javnog priopćavanja o privremenoj obustavi rada odvodnog sustava.

Održavanje sustava u izvanrednim uvjetima

Ovo održavanje se odnosi na izvanredne uvjete koji uzrokuju poremećaj rada sustava, a to su:

- opće opasnosti kao rat i elementarne nepogode (zemljotres, poplava, suša, klizanje terena, požar i slično),
- veći zastoji u opskrbi električnom energijom,
- veće havarije na gravitacijskim kanalima.

Za takve okolnosti treba nadležno komunalno poduzeće imati razrađene postupke svojim pravilnikom, a sve se odnosi na pripremu i organizaciju sanacije nastale štete, eventualna privremena rješenja odvodnje te suradnju s ostalim poduzećima koja mogu doprinijeti brzom otklanjanju štete.

2.3.3 ČUVANJE DOKUMENTACIJE ODRŽAVANJA

Dokumentaciju pregleda te dokumentaciju o održavanju konstrukcije dužan je trajno čuvati vlasnik građevine.

Projektant:

Projektant:

Goran Borovac, dipl. ing. građ.

Tomislav Štokić, dipl. ing. građ.

2.4.PROGRAM KONTROLE I OSIGURANJE KVALITETE

U skladu s Zakonom o prostornom uređenju i gradnji (NN RH 76/07) i Zakonom o gradnji (NN RH 175/03, 100/04) daje se program obaveznih ispitivanja materijala od kojih se izvodi konstrukcija građevine, a koja su bitna za kvalitetu konstrukcije, odnosno stabilnost objekta kao cjeline.

2.4.1 OPĆENITO

Svi sudionici u građenju, a to su investitor, projektant, revident, izvođač i nadzorni inženjer dužni su pridržavati se odredbi navedenog zakona.

Dužnosti investitora:

- povjeriti projektiranje, građenje, projektantski nadzor (ako je predviđen glavnim projektom) i stručni nadzor građenja osobama registriranim za obavljanje tih djelatnosti,
- po završetku gradnje podnijeti zahtjev za obavljanje tehničkog pregleda i izdavanje uporabne dozvole,
- pridržavati se svih obveza prema Zakonu o prostornom i gradnji.

Dužnosti izvođača radova:

- graditi u skladu s rješenjem o uvjetima građenja, potvrđenim glavnim projektom odnosno građevinskom dozvolom
- radove povjeriti osobama koje ispunjavaju propisane uvjete za obavljanje istih,
- izvoditi radove tako da budu ispunjeni bitni zahtjevi za građevinu u smislu mehaničke otpornosti i stabilnosti, zaštite od požara, higijene, zdravlja i zaštite okoliša, sigurnosti u korištenju, zaštite od buke, uštede energije i toplinske zaštite te sve druge uvjete utvrđene temeljem Zakona ili propisane posebnim propisima,
- ugrađivati građevne proizvode i opremu koji imaju dokaze kvalitete ili isprave o sukladnosti izdane od ovlaštenih tijela,
- propisno zbrinjavati građevinski otpad koji je nastao tijekom građenja,
- sastaviti pisanu izjavu o izvedenim radovima i uvjetima održavanja građevine.

U cilju osiguranja ispravnog tijeka i kvalitete građenja izvođač mora na gradilištu posjedovati odgovarajuću dokumentaciju te prema njoj obavljati potrebne radnje kako slijedi:

- posjedovati rješenje o upisu u sudski registar,
- donijeti rješenja o imenovanju odgovornih osoba (nadzorni inženjer, inženjer gradilišta, voditelj radova),
- posjedovati rješenje o uvjetima građenja, potvrdu glavnog projekta odnosno građevinsku dozvolu s glavnim projektom i izvedbene projekte sa svim izmjenama i dopunama,
- voditi građevinski dnevnik i građevinsku knjigu,
- posjedovati elaborat iskolčenja i izvršiti osiguranje iskolčenja građevine
- izraditi elaborat organizacije gradilišta s primijenjenim mjerama zaštite na radu i zaštite od požara,
- izraditi elaborat montaže konstruktivnih skela i vođenje knjiga montaže,
- načiniti dokumentaciju o kvaliteti radova i ugrađenim materijalima i opremi,
- sastaviti izvještaj o ispitivanju betona od strane ovlaštenog poduzeća prema programu ispitivanja,
- sastaviti zapisnik o tlačnom ispitivanju cjevovoda i građevina prema preporukama proizvođača i važećim propisima,
- sastaviti zapisnik o ispitivanju vodonepropusnosti kanala, cjevovoda i građevina,
- nabaviti odgovarajuće certifikate i uvjerenja za svu ugrađenu opremu,
- sastaviti zapisnike o montaži opreme,

- prikupiti jamstvene listove,
- priložiti uputstva o pogonu i održavanju,
- priložiti rezultate ispitivanja kvalitete - odgovarajuće certifikate i uvjerenja,
- podnijeti izvješća o ostalim eventualnim radovima i opremi,
- izraditi projekt izvedenog stanja građevine i katastra instalacija,
- provesti sva ostala ispitivanja i radnje što nisu navedene, a potrebne su radi osiguranja kvalitete radova te ugrađenog materijala i opreme.

Da bi se osigurala stalna kvaliteta sastavnih materijala za proizvodnju te da bi se imao odgovarajući uvid u kvalitetu sastavnih materijala potrebno je:

- kontrolirati kakvoću materijala
- osigurati odgovarajuću dokumentaciju o kakvoći materijala
- za ispitivanje materijala primjenjivati metode ispitivanja, standarde i propise dane u Tehničkim uvjetima

Kontrola kakvoće sastoji se od:

- **Ispitivanja pogodnosti**
Pogodnost materijala s obzirom na njegovu namjenu utvrđuje se prethodnim laboratorijskim ispitivanjima. Svojstva materijala moraju zadovoljiti zahtjeve Tehničkih uvjeta. Uzorkovanje i ispitivanje obavlja organizacija za kontrolu kakvoće.
- **Tekuće kontrole**
Tekuća kontrola obavlja se radi kontrole tehnološkog procesa. Tekuća ispitivanja obavlja proizvođač u vlastitom laboratoriju ili ih o njegovom trošku obavlja organizacija za kontrolu kakvoće. Učestalost i vrste tekućih ispitivanja propisani su Tehničkim uvjetima, ovisno o vrsti i namjeni materijala.
- **Kontrolnog ispitivanja**
Kontrolno ispitivanje obavlja se radi provjere usklađenosti kakvoće proizvoda sa svojstvima i karakteristikama propisanim Tehničkim uvjetima. Kontrolu ispitivanja može obavljati jedino organizacija za kontrolu kakvoće, koja obavlja i uzorkovanje materijala. Učestalosti vrste ispitivanja propisani su tehničkim uvjetima, ovisno o vrsti i namjeni materijala za materijale koji podliježu obveznom atestiranju zavoda za normizaciju, uzorkovanje i ispitivanje radi izdavanja atestne dokumentacije.
- **Provjera kakvoće uskladištenog materijala**
Ispitivanjem se utvrđuje kakvoća materijala uskladištenog na deponijima, silosima, cisternama i sl. u ovim slučajevima:
 - kada svojstva i karakteristike nisu praćeni u toku proizvodnje
 - radi provjere svojstava i karakteristika, a prema posebnom zahtjevu ili potrebi.
 Uzorkovanje i ispitivanje obavlja organizacija za kontrolu kakvoće.

DOKUMENTACIJA O KAKVOĆI MATERIJALA

IZVJEŠĆE O PRETHODNOM ISPITIVANJU KAKVOĆE S OCJENOM POGODNOSTI MATERIJALA

Izvješće o pogodnosti materijala mora sadržavati ove podatke:

- opći dio; naziv materijala, mjesto uzorkovanja, podatke o naručitelju ili proizvođaču, datum uzorkovanja i završetka ispitivanja, namjenu materijala i laboratorijsku oznaku uzorka
- rezultate svih laboratorijskih ispitivanja propisanih Tehničkim uvjetima za tu vrstu materijala
- ocjenu kakvoće materijala s obzirom na vrstu i namjenu
- mišljenje o pogodnosti materijala s obzirom na namjenu

IZVJEŠĆE O TEKUĆOJ KONTROLI

Rezultati tekućih ispitivanja moraju se redovito upisivati u laboratorijsku dokumentaciju (laboratorijski dnevnik, knjigu i slično).

Uz dokumentaciju koja prati isporuku proizvoda, proizvođač je dužan priložiti rezultate tekućih ispitivanja koji se odnosi na isporučene količine.

IZVJEŠĆE O KONTROLNOM ISPITIVANJU

Izvješće o kontrolnom ispitivanju mora sadržavati ove podatke:

- opći dio: naziv proizvoda, podatke o proizvođaču i naručiocu, mjesto, način i datum uzorkovanja, količinu uzorka, završetak ispitivanja, laboratorijsku oznaku uzorka
- rezultate laboratorijskih ispitivanja
- ocjenu kakvoće materijala obzirom na vrstu i namjenu

ATEST

Za materijale koji podliježu obveznom atestiranju zavoda za normizaciju izdaje se atestna dokumentacija.

UVJERENJE O KAKVOĆI PROIZVODA

Uvjerenje o kakvoći proizvoda izdaje se poslije najmanje tri uzastopna kontrolna ispitivanja proizvoda, kojima je ustanovljena propisana kakvoća. Uvjet za izdavanje uvjerenja o kvaliteti je redovita evidencija rezultata tekuće kontrole. Rok važenja uvjerenja o kvaliteti proizvoda može biti najviše jedna godina. Stalnost kvalitete proizvoda do isteka roka važenja uvjerenja o kvaliteti prati se kontrolnim ispitivanjima.

Uvjerenje o kakvoći proizvoda mora sadržavati ove podatke:

- opći dio: naziv proizvoda, deklaraciju, mjesto, podatke o proizvođaču i naručitelju, datum uzorkovanja te laboratorijske oznake uzoraka
- pregledni prikaz rezultata kontrolnih ispitivanja na osnovi kojih se izdaje uvjerenje
- ocjenu kvalitete i mišljenje o upotrebljivosti s obzirom na stalnost kvalitete proizvoda, namjenu materijala i svojstva primarne sirovine
- rok važenja uvjerenja

UVJERENJE O KAKVOĆI SIROVINE

Kakvoća i svojstva sirovine koja se koristi za proizvodnju pojedinih vrsta sastavnih materijala mješavina utvrđuju se laboratorijskim ispitivanjem. Po završenim ispitivanjima izdaje se uvjerenje o kvaliteti i upotrebljivosti sirovine s obzirom na namjenu.

Uvjerenje o kvaliteti primarne sirovine mora sadržavati ove podatke:

- opći dio: naziv materijala, mjesto, podatke o naručiocu, datum uzorkovanja i završetka ispitivanja te laboratorijsku oznaku uzorka
- rezultate laboratorijskih ispitivanja
- ocjenu kvalitete i mišljenje o upotrebljivosti sirovine s obzirom na vrstu i namjenu
- rok važenja uvjerenja

IZVJEŠĆE O PROVJERI KVALITETE USKLADIŠTENOG MATERIJALA

Izvješće se izdaje na osnovi laboratorijskih ispitivanja i mora sadržavati ove podatke:

- opći dio: naziv materijala, mjesto uzorkovanja, podatke o naručiocu i proizvođaču, datum uzorkovanja i završetak ispitivanja, laboratorijsku oznaku uzorka
- način uzorkovanja i približnu količinu skupnog uzorka
- rezultate laboratorijskih ispitivanja propisanih Tehničkim uvjetima za tu vrstu materijala
- ocjenu kvalitete
- mišljenje o kvaliteti i upotrebljivosti uskladištenog materijala s obzirom na namjenu.

2.4.2 PRIVREMENI RADOVI

Izvoditelj je dužan da o svom trošku izvede sve potrebne privremene radove kao i da održava privremene objekte tj. razne objekte i uređaje potrebne za normalno i efikasno izvođenje radova. Objekti trebaju biti izvedeni prema važećim Zakonima i Pravilnicima RH te normama pa za njih Izvoditelj treba ishoditi sve potrebne dozvole. Svi infrastrukturni objekti za potrebe gradilišta (struja, voda, prometnice, odvodnja itd.) smatraju se privremenim radovima i Izvoditelj ih treba sam osigurati.

Izvoditelj treba imati posebne uredske prostorije na gradilištu za rukovodno osoblje kao i nadzornu službu.

Izvoditelj je obavezan provesti zaštitno pokrivanje svega onoga što može biti oštećeno tijekom izvođenja radova, kako bi se svi radovi mogli predati ispravni Investitoru.

2.4.3 PRIPREMNI RADOVI

Prije početka izvođenja glavnih radova na objektu potrebno je pored izrade raznih privremenih radova i objekata koje Izvođač izvodi o svom trošku, izvesti i određene pripremne radove koji su potrebni radi nesmetanog i normalnog izvođenja glavnih radova.

IZRADA PROJEKTA ORGANIZACIJE GRADILIŠTA I TERMINSKOG PLANA IZVOĐENJA

Izvoditelj treba izraditi elaborat organizacije gradilišta s naznakama svih tehnoloških karakteristika izvođenja radova, vrstama i broju strojeva i ljudstva. U okviru elaborata razraditi mjere zaštite na radu prilikom izvođenja.

Također, izvoditelj je dužan izraditi dinamički plan izvođenja radova sa svim karakteristikama izvođenja.

Ako se izvođenje radova obavlja uz prometnicu Izvoditelj je dužan izraditi elaborat privremene regulacije prometa užeg i šireg područja i podnijeti isti nadležnoj ustanovi na odobrenje.

Sve elaborate dati nadzornom inženjeru na odobrenje.

ISKOLČENJE TRASE

Investitor će uz projekt za izvođenje predati Izvoditelju prije početka radova osnovne geodetske elemente objekata. Primopredaje osnovnih geodetskih elemenata izvršit će se zapisnički. Osnovni geodetski elementi koje Investitor predaje Izvođaču su:

- Oznaka početka i crpnih stanica sa vezom na najbliži stalni reper i poligonu točku.
- Oznake osi pojedinih objekata s vezom na najbliži stalni reper i poligonu točku.

Sve preuzete osnovne geodetske elemente Izvoditelj je dužan na pogodan način zaštititi od uništenja i propadanja ili osigurati dodatnim točkama izvan trase cjevovoda, s time da iste čuva sve do završetka radova, odnosno do predaje objekta Investitoru.

Prije započinjanja radova Izvoditelj radova dužan je izraditi Elaborat o iskolčenju trase te objekata na trasi, koji će izraditi i potpisati osoba registrirana za obavljanje takove djelatnosti, a koji će biti izrađen prema glavnom i izvedbenom projektu.

PRIVREMENA REGULACIJA PROMETA

Privremena regulacija prometa obrađena je detaljno u 8. poglavlju predmetnog projekta, u kojem se daje opis i sheme regulacije po fazama te raspored i način postavljanja prometnih znakova.

2.4.4 KONTROLA IZVEDENIH RADOVA

Za vrijeme izvođenja radova, ovisno o gotovosti pojedine vrste rada, potrebno je obaviti određena ispitivanja i kontrole kvalitete obavljenog rada, pogotovo kada je određena kvaliteta preduvjet da se ostali radovi mogu kvalitetno obaviti, a naknadno ispravljanje nepravilnosti u građenju ili loša kvaliteta radova nije dozvoljena zbog slijeda pojedinih vrsta radova.

Ispitivanje i kontrolu kvalitete pojedinih vrsta radova potrebno je obaviti kako bi se u potpunosti osigurala projektom predviđena kvaliteta radova i ugrađenih materijala te ispravnost i sigurnost građevine, kako glede njegove tehničke ispravnosti, tako i glede njegove funkcionalnosti.

O svim obavljenim ispitivanjima i kontrolama potrebno je voditi dokumentaciju koju je izvođač dužan dati na uvid komisiji za tehnički pregled.

2.4.5 GEODETSKI RADOVI

Izvođač radova dužan je za vrijeme građenja kontrolirati iskolčenu os ulaznih kanalizacijskih kolektora, položaj i visinu objekata na trasi te izvršiti osiguranje svih točaka, repera i poligonskih točaka.

Izvedba crpnih stanica uz postavljanje svih pomoćnih točaka i ostalih elemenata, obavlja se instrumentom i o tome se vodi zapisnik koji se dostavlja nadzornom inženjeru na ovjeru.

Troškovi za vršenje potrebnih geodetskih radova neće se posebno obračunavati, već je Izvoditelj dužan sve ove troškove uključiti u jedinstvenu cijenu.

2.4.6 ZEMLJANI RADOVI

ISKOP

Za izvođenje iskopa Izvoditelj je dužan izvršiti sve potrebne pripremne radove u svemu prema projektu organizacije građenja koji je prethodno odobren od nadzornog inženjera. Svi pomoćni radovi koji iz toga proizlaze (postavljanje, održavanje i skidanje potrebnih instalacija i uređaja, crpljenje vode, rasvjeta, komunikacijske linije) smatraju se u smislu ovih specifikacija pripremnim radovima koje je Izvoditelj dužan izvesti bez posebne naplate.

U slučaju potrebe izvedbe nove instalacije takav rad i materijal platit će se Izvoditelju prema općim uvjetima.

Iskop zemljanog materijala je klasificiran kao iskop rova u materijalu treće kategorije (prirodno zbijena zemlja, zemlja sa kamenim samcima, grub poluvezan šljunak, prirodno vlažna glina), a prema rezultatima geomehaničkih istražnih radova očekuje se rad uglavnom u suhom.

Pod iskopom "u suhom" podrazumijeva se sav iskop koji se vrši do 0,5 m ispod razine podzemne ili oborinske vode u vrijeme vršenja iskopa, odnosno uz procjednu ili oborinsku vodu u rovu za polaganje cjevovoda.

Izvorišta procjedne vode u iskopima kao i akumuliranu oborinsku vodu rovova Izvoditelj je dužan ukloniti iz kanala ili građevinske jame bez posebne naknade, uporabom crpki dovoljnog kapaciteta. Uklanjanje vode uključiti u jediničnu cijenu iskopa. Za tu vrstu radova izvođač mora imati na raspolaganju odgovarajuće pumpe, a po potrebi žmurje ili sličnu opremu.

Procjena količine i dubine vode te kategorije iskopa dobiva se uvidom u geotehnički elaborat.

Iskop se vrši strojno, a po potrebi u uskim prostorima i uz postojeće instalacije ručno. Izvoditelj je dužan ove iskope izvoditi prema određenim poprečnim profilima predviđenim projektom.

Iskopani materijal se odbacuje na minimalnu udaljenost 1,00 m od ruba iskopa. Predviđeno je razdvajanje zemljanog (humusnog) materijala od materijala iz iskopa, odmah prilikom iskopa za njegovu kasniju upotrebu. Ako iskopani materijal nije moguće odlagati u blizini, treba ga direktno utovarivati na vozila i odvoziti na odlagalište.

Planiranje dna rova na određene kote prema uzdužnom profilu s odbacivanjem suvišnog materijala iz rova s točnošću ± 2 cm. Nisu dopuštene bilo kakve neravnine koje bi spriječile polaganje cjevovoda prema projektiranoj niveleti.

Iskopani materijal se odmah tovari u kamione i odvozi na deponiju, udaljenu cca 5 km. Transport će se vršiti po javnim putovima, a izvan javnih putova samo po odobrenju nadzornog inženjera.

RAZUPIRANJE ROVA

Izvoditelj je dužan vršiti osiguranje bokova rova razupiranjem cijelog rova. Projektom je predviđeno 100% razupiranja bočnih površina. Proširenje rova će se po potrebi izvoditi na mjestima predviđenim za izvedbu manjih objekata duž trase cjevovoda (razdjelna okna, crpne stanice).

Ovisno o kategoriji terena, dubini iskopa i nagibu stranica, potrebno je izvesti pravilno podupiranje i razupiranje stranica iskopa da ne dođe do urušavanja. Dođe li pak do urušavanja iskopa radi nedovoljnog ili lošeg podupiranja sve posljedice ili eventualne nesreće idu na teret Izvođača. Sanaciju je Izvođač dužan izvesti o svom trošku.

Projektom je predložen način razupiranja dok će Izvoditelj predložiti način razupiranja koji će se primijeniti, ali ga nadzorni inženjer treba prethodno odobriti. Oplata i razupore moraju biti atestirane za teški bočni tlak, prema geotehničkom elaboratu.

Izvoditelj sam snosi odgovornost za sigurnost rada i ispravnost tehničkog rješenja.

PLANIRANJE DNA

Planiranje dna rova na određene kote prema uzdužnom profilu s odbacivanjem suvišnog materijala iz rova s točnošću ± 2 cm. Nisu dopuštene bilo kakve neravnine koje bi spriječile polaganje cjevovoda prema projektiranoj niveleti.

Planiranje dna i pokosa građevinske jame objekata na trasi obavlja se ručno na točnost ± 3 cm, osim ako projektom nije drugačije propisano.

Ako radovi nisu kvalitetni, nadzorni će organ obustaviti radove i zahtijevati da se nedostaci poprave o trošku izvođača.

Promjena tehnologije izvedbe koju predloži Izvoditelj u odnosu na projektiranu ne dozvoljava promjenu cijene.

Po završetku radova nadzorni inženjer obavlja pregled i odobrava nastavak radova.

Iskopani materijal se odmah tovari u kamione i odvozi na deponiju, udaljenu cca 5 km. Transport će se vršiti po javnim putovima, a izvan javnih putova samo po odobrenju nadzornog inženjera.

MATERIJAL ZA ISPUNU ROVA

Zatrpavanje rova crpnih stanica vrši se probranim zemljanim i kamenitim materijalom iz iskopa (najveći kameni komadi veličine do 10 cm). Zatrpavanje se vrši sukcesivno kako napreduju radovi na polaganju odnosno izgradnji istih. Prije samog nasipavanja, a po završenom iskopu, treba izvršiti planiranje dna rova, prema mjerama uzdužnog profila u Projektu. Nasipavanje će se vršiti po sljedećim pozicijama:

- nasipavanje i razastiranje posteljice od pijeska ispod crpnih stanica,
- nasipanje i zatrpavanje objekta pijeskom, nasipavanje i zatrpavanje materijalom iz iskopa,
- nasipavanje završnog sioja

Prethodna kontrolna ispitivanja treba provesti na uzorcima materijala koji su predviđeni za ugradnju u rov odnosno za posteljicu prometnice i nosivi sloj kolovozne konstrukcije. Uzorke treba uzimati pri iskopu. Osim toga uzorke treba uzimati i u podnožju odnosno gornjem dijelu odlagališta te iz utovarenog kamiona tj. nakon miješanja materijala pri utovaru. Na uzetim uzorcima treba ispitati: granulometrijski sastav, prirodnu vlažnost, optimalnu vlagu i gustoću po standardnom i modificiranom proctoru.

Pijesak se dobavlja s pozajmišta čije su lokacije određene "posebnim uvjetima" ili sa lokacije koju odredi nadzorni inženjer. Jediničnim cijenama treba predvidjeti i eventualno prosijavanje, ukoliko granulacija zrna ne zadovoljava uvjete ugradnje.

Pješčana posteljica

Nakon fine obrade dna rova, zatrpavanjem rova u visini cca 10 cm oformljuje se pješčana posteljica (veličine zrna do 0,8 cm) s finim planiranjem, vodeći računa o kotama nivelete.

Ispuna rova

Poslije polaganja kućišta crpne stanice izvodi se nasip oko iste pijeskom ili pješčanim granulatom veličine zrna do 10 mm. Pijesak u prostoru treba pažljivo i kvalitetno ugraditi vodeći računa o vlažnosti pijeska. Zatim se vrši zatrpavanje rova u slojevima, debljina sloja cca 30 cm. Ispuna građevinske jame izvodi se materijalom iz iskopa. Slojeve je potrebno hidraulički zbiti. Zbijanje se vrši dok se ne dostigne nosivost $M_s=20 \text{ MN/m}^2$. Kod svih zatrpavanja i nasipa van prometnih površina mora se izvesti potrebno nadvišenje okolnih površina da nakon duljeg slijezanja i konsolidacije nasipa ne nastane ulegnuće.

- Ispitivanje stupnja zbijenosti najmanje na svakih 1000 m² - 2 komada.
- Ispitivanje modula stišljivosti (M_s) kružnom pločom 30 cm u skladu sa HRN U.BI.046 na svakih 1000 m² - 7 komada.
- Ispitivanje granulometrijskog sastava materijala iz temeljnog tla na svakih 3000 m² - 1 komad.

2.4.7 RADOVI NA SANACIJI KOLNIČKE KONSTRUKCIJE

Na mjestima prekopavanja kolničke konstrukcije, po završetku radova, kolničku konstrukciju dovesti u prvobitno stanje.

Prije iskopa rova, na mjestima gdje je potrebno izvršiti uklanjanje postojeće kolničke konstrukcije, treba se izvršiti rezanje asfaltnih slojeva na udaljenosti 0,50 m od unutarnjeg ruba rova, iz razloga sprječavanja utjecaja vanjskih sila na rastresanje slojeva kolničke konstrukcije koja se zadržava.

Nakon što se ugrade crpne stanice, ispuna, posteljica i slojevi nove donje podloge kolničke konstrukcije, potrebno je u širini od 0,5 m zadržanih asfaltnih slojeva izvesti frezanje ili glodanje postojećih asfaltnih slojeva, iz razloga omogućavanja ugradnje novih asfaltnih slojeva.

Da bi se izbjeglo poklapanje uzdužnih spojeva nosivih slojeva BNS-a i asfaltbetona kao habajućeg sloja sa postojećim asfaltnim slojevima, potrebno je proširiti glodanje ili frezanje asfaltnog zastora za širinu od 10 cm debljine 5,0 cm.

Sanacija donjeg ustroja prometnice vrši se u slojevima, kako slijedi:

- izrada posteljice mješavinom pijeska i šljunka $d = 15$ cm
- izrada nosive podloge prometnice mješavinom šljunka i pijeska $d = 25$ cm,
- izrada nosive podloge prometnice drobljenim kamenom $d = 15$ cm,

Izrada se izvodi sukcesivno kako napreduju radovi na izgradnji.

Završni nasipni sloj ispune rova izvesti kao poboljšanu posteljicu od prirodne mješavine šljunka i pijeska debljine $d = 0,15$ m u zbijenom tj. ugrađenom stanju. Na ovom sloju posteljice zbijanjem je potrebno postići nosivost $M_s = 80 \text{ MN/m}^2$.

- Ispitivanje stupnja zbijenosti (S_z) u odnosu na standardni Proctorov postupak najmanje na svakih 1000 m^2 - 9 komada.
- Ispitivanje modula stišljivosti (M_s) kružnom pločom ($j > 30$ cm u skladu sa HRN U.BI.046 na svakih 1000 m^2 izrađene posteljice - 9 komada.
- Ispitivanje granulometrijskog sastava materijala iz posteljice na svakih 3000 m^2 - 1 komad.

Sloj donje podloge kolničke konstrukcije izvodi se od mješavine šljunka i pijeska debljine $d = 0,25$ m, koji treba u pogledu nosivosti zadovoljiti kriterij: $M_s = 80 \text{ MN/m}^2$.

Sloj gornje podloge kolničke konstrukcije izvesti će se od drobljene kamene mješavine granulacije 0/45 mm debljine $d = 0,15$ m koji u pogledu nosivosti treba zadovoljiti kriterij: $M_s = 100 \text{ MN/m}^2$.

Ispitivanje modula stišljivosti (M_s) kružnom pločom promjera $\varnothing 30$ cm u skladu sa HRN U.BI.046 na svakih 500 m^2 - 16 komada.

Ispitivanje granulometrijskog sastava najmanje na svakih 1000 m^3 - 2 komada.

Ispitivanje ravnosti površine letvom duljine 4 m na svakom poprečnom presjeku ili po statističkoj metodi slučajnih brojeva, a na zahtjev nadzornog inženjera- 56 komada.

2.4.8 ARMIRANO BETONSKI RADOVI

Svi se betonski i armirano betonski radovi moraju izvršiti prema Tehničkom propisu za betonske konstrukcije (NN br. 139/09) i Tehničkom propisu o izmjenama i dopunama tehničkog propisa za betonske konstrukcije (NN br. 14/10), te prema važećim tehničkim propisima, normativima i standardima. Ugrađeni materijali (agregat, cement, voda i armatura) moraju po kvaliteti, sastavu, dimenzijama te načinu ugradnje odgovarati, uz odgovarajuća certificiranja, važećim tehničkim propisima i standardima.

Smije se koristiti samo drobljeni agregat koji mora biti potpuno čist i bez organskih primjesa. Cement mora nakon proizvodnje odležati 15 dana, a ne smije biti stariji od 3 mjeseca. Struktura mu mora biti brašnasta, bez ikakvih grudica. Voda ne smije sadržavati nikakve primjese. Može se koristiti voda iz gradske vodovodne mreže (proizvoljne tvrdoće).

Prije početka radova na betoniranju sav materijal mora posjedovati certifikate sukladnosti ili izjave sukladnosti. U tijeku izvedbe je izvoditelj dužan uzimati probne betonske uzorke od svakog

karakterističnog dijela konstrukcije prema važećim propisima, a isto tako prema traženju nadzornog inženjera te ih dostaviti na vrijeme na ispitivanje. Uzorci moraju biti izloženi istim uvjetima na gradilištu kao i sama konstrukcija u koju je isti beton ugrađen.

Izvoditelj je dužan o svom trošku izraditi projekt betona prema kojem će se izvoditi sve betonske mješavine. Izvoditelj je prema projektu betona dužan napraviti i program betoniranja i uzimanja kontrolnih uzoraka da bi se mogli pratiti zadani zahtjevi za kvalitetu izvedbe. Kod betoniranja cjelovite betonske konstrukcije valja upotrijebiti samo jednu vrstu cementa i agregat odgovarajućeg sastava. U sve elemente građevina smije se ugraditi samo strojno miješani beton. Prilikom miješanja betona mora se uzeti u obzir zatečena vlažnost agregata. Vrlo male količine betona (za rigole, kanaliće i slično) se smiju miješati i ručno.

Betonska mješavina ne smije prilikom ugrađivanja u oplatu slobodno padati s visine veće od 1.0 m. Ako to nije moguće postići, treba upotrijebiti odgovarajuće lijevke, cijevi ili pumpu za beton da ne dođe do segregacije betona. Ugrađivanje betonske mješavine mora biti u skladu s TPBK, a obavezna je ugradnja pervibratorom. Eventualni prekid betoniranja treba izvesti stepenasto radi boljeg vezivanja s novim slojem.

Za konstruktivne elemente koji se izvode od betona i armiranog betona potrebno je osigurati propisanu kvalitetu betona. Poradi toga potrebno je poduzeti mjere da se osigura i kontrolira kvaliteta:

- sastavnih dijelova betona (cement, agregat, voda i aditivi)
- proizvodnje betona i proizvedenog betona
- pripremnih radova za betoniranje
- transport betona
- ugrađivanje betona i ugrađenog betona
- njege i zaštite betona

SASTAVNI DIJELOVI BETONA

a) Cement

Za spravljanje betona može se upotrijebiti portland cement specificiran prema normi HRN EN 197-1/2000/A1, sukladan zahtjevima TPBK-a.

Prethodna ispitivanja i dokaze o podobnosti cementa za betonske radove obavlja organizacija ovlaštena za atestiranje cementa. Prethodni dokaz kvalitete cementa se mora pribaviti za svaku vrstu i klasu cementa pri čemu se pod vrstom cementa podrazumijeva cement određene oznake i određenog Proizvoditelja.

Tehnička svojstva i drugi zahtjevi, te potvrđivanje sukladnosti cementa, određuje se odnosno provodi, ovisno o vrsti cementa, prema Tehničkom propisu za cement za betonske konstrukcije (N.N. br. 64/2005.), odredbama u Tehničkom propisu za betonske konstrukcije (N.N. br. 101/2005.), Tehničkom propisu o izmjenama i dopunama tehničkog propisa za betonske konstrukcije (N.N. br. 85/2006.) te u skladu s odredbama posebnog propisa.

Tehnička svojstva cementa specificiraju se u projektu betonske konstrukcije.

Uzorci cementa ispituju se za svaku dnevnu isporuku cementa iste klase i vrste ili ako je cement stariji od tri mjeseca. Jedno ispitivanje može se obaviti na najviše 250 t dopremljenog odnosno upotrijebljenog cementa.

Proizvođač je obavezan da za svaku vrstu cementa čuva uzorak prema standardu HRN B.C1 012. Čuvanje uzoraka cementa je min. šest mjeseci.

U tehničkoj dokumentaciji kojom se dokazuje kvaliteta izvršenih radova i upotrijebljenih materijala, izvođač radova mora posjedovati ateste o upotrijebljenom cementu.

b) Kameni agregat

Za spravljanje betona može se upotrijebiti drobljeni separirani agregat sukladan zahtjevima TPBK-a , prema normi HRN EN 13055-1:2003 (Lagani agregati – 1. dio: Lagani agregati za beton, mort i mort za zalijevanje (EN 13055-1:2002))

Agregat može biti prirodni, umjetni (industrijski proizveden) ili recikliran od materijala prethodno upotrbljenih u građenju.

Obični agregat - gustoća čestica > 2000 kg/m³

Lagani agregat - gustoća čestica < 2000 kg/m³

nasipna gustoća < 1200 kg/m³

Granulometrijski sastav frakcije agregata d/D mora zadovoljavati razrede :

sitni agregat

D₄ i d=0 razred GF85 i CP ili MP (CF ili MF)

krupni agregat

D/d₂ ili D_{11,2} razred GC85/20

D/d>2 ili D>11,2 razred GC90/15

razred dopuštenog odstupanja na situ srednje veličine D/1,4:GT15

nefrakcionirani agregat

D₄₅ i d=0 razred GA90

Za izradu betona koristi se mješavina agregata čiji je granulometrijski sastav utvrđen ispitivanjem u ovisnosti od zahtijevanih uvjeta kvalitete, načina ugradnje i transporta.

Granulometrijski sastav mješavine agregata ispituje se najmanje jednom tjedno, prema uvjetima propisanim standardom HRN B.B8.029. Sadržaj prašinih i glinovitih čestica agregata ispituje se najmanje jednom tjedno, prema uvjetima propisanim standardom HRN B.B8.036.

Vlažnost agregata ispituje najmanje jednom tjedno, prema uvjetima propisanim standardom HRN B.B8.035.

Uzorci za ispitivanje frakcije agregata uzimaju se nakon završenog transporta.

c) Voda

Za spravljanje betona može se upotrijebiti voda iz vodovoda, sukladna zahtjevima TPBK i normi HRN EN1008:2002.

Norma određuje zahtjeve za sadržaj i granične količine štetnih stvari te zahtjeve za utjecaje štetnih stvari na svojstva betona i morta, tehničke uvjete i potrebna ispitivanja za ocjenu prikladnosti vode za proizvodnju betona za različite tipove vode (pitka voda, otpadna voda iz industrije betona, voda iz podzemnih izvora, površinska i otpadna voda iz drugih industrija, morska i bočata voda, te voda iz kanalizacije).

Prema normi HRN EN 1008:2002 pitka voda se može bez prethodnih ispitivanja upotrijebiti za pripremu betona ili morta, dok se voda iz kanalizacije nesmiye uopće upotrijebiti. Morska i bočata voda smiju se koristiti samo za nearmirani beton, a za sve ostale vrste voda treba ispitivanjima potvrditi prikladnost za pripremu.

Zahtjevi za vodu za pripremu betona, prema normi HRN EN 1008, odnose se na:

- prethodnu ocjenu kvalitete (prisutnost ulja i masti, deterdženata, boja, otopljenih tvari, mirisa kiselina i gnojiva)

- kemijski sastav (dane su granične vrijednosti pojedinih štetnih tvari čiji udio treba odrediti)
- utjecaj vode na vezivanje i čvrstoću betona ili morta (usporedno ispitivanje vremena vezivanja i tlačne čvrstoće na uzorcima pripremljenim s destiliranom ili deioniziranom vodom i vodom koja se želi upotrebljavati. Razlike vremena početka i kraja vezivanja nesmije biti veća od 25% s time da vrijeme početka vezivanja nije manje od 1 sata, akraj nesmije prelaziti 12 sati).

Kontrola vode za pripremu betona provodi se u centralnoj betonari (tvornici betona), periodično tijekom vremena ovisno o kakvoj se vodi radi, a sve prema normi HRN EN 1008 i normama na koje ta norma upućuje.

d) Aditivi

Mogu se koristiti samo oni aditivi koji ispunjavaju uvjete kvalitete propisane standardima HRN U.M1.035 i HRN U.M1.037.

e) Armatura

Može se upotrijebiti čelik B500B specificiran prema normi HRN EN 10080-2, HRN EN 10080-3, HRN EN 10080-4, sukladan zahtjevima TPBK-a.

Potrebno je primjenjivati čelik s odgovarajućim atestima, a ukoliko ne postoje rezultati ispitivanja potrebno je provesti kontrolna ispitivanja.

Ispitivanja vlačne čvrstoće i granica velikih izduženja provode se na 10 slučajno izabranih uzoraka iz svake skupine čelika na količinu do 100 t.

Ispitivanje svojstava čelika za armiranje provodi se prema nizovima normi, njihovo označavanje je za svaku grupu točno određeno (način i redosljed).

Dokaz uporabljivosti provodi se prema projektu betonske konstrukcije, odredbama TPBK-a (uključujući:izdavačevu kontrolu izrade i ispitivanja, te nadzor proizvodnog pogona i izvođačeve kontrole izrade armature).

Potvrđivanje sukladnosti armature provodi se prema odredbama teh. specifikacije, odredbama TPBK-a i posebnog propisa.

Ugradnja armature određena je u TPBK.

Kontrola armature prije betoniranja predviđa provođenje odgovarajućih normi HRN ENV 13670-1 kao i druge kontrole prema TPBK.

Savijanje, rezanje, prijevoz i skladištenje

Čelik za armiranje betona treba rezati i savijati prema projektnim specifikacijama. Pri tome:

- savijanje treba izvoditi jednolikom brzinom,
- savijanje čelika pri temperaturi ispod -5 °C, ako je dopušteno projektnim specifikacijama, treba izvoditi uz poduzimanje odgovarajućih posebnih mjera osiguranja,
- savijanje armature grijanjem smije se izvoditi samo uz posebno odobrenje u projektnim specifikacijama.

Šipke čelične armature, zavarene mreže i predgotovljeni armaturni koševi ne smiju se oštetiti tijekom prijevoza, skladištenja, rukovanja i postavljanja u projektiranu poziciju.

Ispravljanje savijene šipke armature može biti dopušteno samo ako se (je):

- koristi posebna oprema za ograničenje lokalnih napona,
- postupak ispravljanja odobren projektnim specifikacijama.

Armatura iz kolutova ne smije se upotrebljavati, ako nije dostupna odgovarajuća oprema za izravnavanje i ako postupak nije odobren.

Za hladno savijanje čelične armature moraju biti zadovoljeni sljedeći uvjeti:

- projektne specifikacije trebaju utvrditi je li ponovno savijanje na istom mjestu dopušteno,
- sredstva za zaštitu armature za kasnije spajanje treba projektirati tako da ne djeluju štetno na nosivost toga betonskog sklopa ili antikorozijsku zaštitu armature.

Nastavljanje

Šipke treba povezivati preklapanjem, kuplanjem ili varenjem prema uvjetima ENV 1992-1-1 ili projektnih specifikacija.

Vlačnu čvrstoću i žilavost (otpornost na previjanje) čelono zavarenih spojeva glavne vlačne armature treba povremeno kontrolirati i tu kontrolu planirati programom kontrole izvedbe radova.

Povezivanje i ugradnja

Armaturu treba ugraditi u projektirane pozicije. Posebnu pažnju treba posvetiti armaturi i zaštitnom sloju betona na mjestu malih otvora koji nisu tretirani u projektu.

Pretpostavlja se da projektne specifikacije daju detaljne informacije o postavljanju i razmaku šipki armature te o mjerama koje treba poduzeti na mjestima zgusnutih šipki armature.

Armaturu treba učvrstiti i osigurati njezinu poziciju tako da se zadovolje tolerancije ovih Tehničkih uvjeta. Armatura se može povezivati tankom žicom ili točkastim varenjem. Armaturna sidra za zidove u temeljnoj ploči treba varenjem pričvrstiti za armaturu temeljne ploče tako da se spriječe pomaci sidara u odnosu na projektirani položaj. Po potrebi treba ugraditi dijagonalne šipke koje će spriječiti pomake armature gornje zone, u odnosu na armaturu donje, zone tijekom betoniranja.

Uvjetovani zaštitni sloj betona treba osigurati pogodnih podmetačima ili ulošcima. Čelični držači u dodiru s površinom dopušteni su samo u suhoj okolini, tj. klasi izloženosti X0 prema EN 206.

Zahtjev za zaštitni sloj betona treba uzeti kao nominalnu vrijednost, C_n , i računati do površine bilo koje armature, uključivo i vezne.

OPLATA

Za izvedbu gotovo svih betonskih i armirano-betonskih elemenata treba pravovremeno izraditi, postaviti i učvrstiti odgovarajuću drvenu, metalnu ili sličnu oplatu. Oplata mora odgovarati mjerama građevinskih nacrti, detalja i planova optate. Podupiranjem i razupiranjem joj se mora osigurati stabilnost i nedeformabilnost pod teretom ugrađene mješavine. Unutarnje površine moraju biti ravne i glatke, bilo da su vertikalne, horizontalne ili kose. Postavljena optata se mora lako i jednostavno rastaviti, bez udaranja i upotrebe pomoćnih alata i sredstava čime bi se tek izvedena konstrukcija izložila štetnim vibracijama. Ustanovi li se nakon skidanja optate da izvedena konstrukcija dimenzijama i oblikom ne odgovara projektu, izvoditelj ju je obavezan srušiti i ponovo izvesti prema projektu.

Prije ugradnje svježe mješavine betona sav prostor unutar optate treba očistiti od smeća (zaostale drvene građe, lišća itd.) i dobro oprati te je, ako je drvena, dobro namočiti, a ako je metalna, premazati uljem.

Nakon izvedbe radova mora se skinuti tek nakon što očvrslu beton dobije punu čvrstoću, lako, bez oštećenja konstrukcije. Optatu deponirati na za to određena mjesta na gradilištu.

Sva optata s potrebnom nosivom skelom se neće posebno obračunavati.

Ona je obuhvaćena jediničnom cijenom betona, odnosno armiranog betona.

Izvoditelj ne može započeti betoniranje dok nadzorni inženjer ne izvrši pregled postavljene oplate i pismeno je ne odobri.

BETON

Tehnička svojstva betona specificiraju se prema TPBK i normi HNR EN 206-1.

Svojstva svježeg betona specificira izvođač betonskih radova ili su specificirana u projektu betonske konstrukcije.

Svojstva očvrslulog betona specificiraju se u projektu betonske konstrukcije (Projekt betona) i to razred tlačne čvrstoće te ostala svojstva prema potrebi (vodonepropusnost, otpornost na smrzavanje i sl.).

Prije početka betoniranja treba provjeriti položaj armature te dimenzije zaštitnih slojeva. Nakon pregleda ispravnosti, nadzorni inženjer upisom u građevinski dnevnik odobrava početak betoniranja.

Prije početka betoniranja izvođač mora izraditi detaljnu organizaciju, odnosno program betoniranja i predložiti iste na odobrenje nadzornom inženjeru. Iz programa mora biti vidljiv cjelokupan sustav rada, tj. priprema, manipulacije, transport i ugrađivanje betona.

U programu mora biti pokazan:

- stvarni volumen ugrađivanja betona te dat računski dokaz da je kapacitet pogona betonare i ostale mehanizacije dovoljan obzirom na sve zahtjeve odnosno uvjete, koje određuju tražena brzina napredovanja ugradbe betona,
- brojčani i stručni sastav radnih grupa izvođača,
- projektirani sastav betona.

Tehnologiju betoniranja određuje izvoditelj radova te istu dostavlja nadzornom inženjeru na potvrdu. Prekidi betoniranja odnosno radne reške su isključivo određene projektom te ih se izvoditelj radova mora pridržavati bez obzira na tehnologiju.

Sve kasnije utvrđene nepravilnosti, a kojima je uzrok odstupanje od projekta ili od nadzorom prihvaćenih planova, padaju na štetu izvoditelja radova.

Strogo se pridržavati svih uvjeta za betone navedene u projektu betona. Naknadno dodavanje vode u beton ne dozvoljava se. U slučaju isplivavanja vode na površinu betona u toku betoniranja (vibriranja), betoniranje se prekida na štetu izvoditelja.

Nepredviđeni prekid betoniranja unutar jednog elementa nije dozvoljen, pa izvođač mora uvijek imati u pripremi rezervnu mehanizaciju odnosno kapacitete. U slučaju nemogućnosti osiguranja istih prije početka betoniranja ne može se započeti sa betoniranjem.

Treba izbjegavati betoniranje ljeti i za vrijeme velikih vrućina. Također u slučajevima najave eventualnih nepovoljnih vremenskih prilika (kiša - preveliko vlaženje, jaki vjetar - isušivanje, niske temperature zraka i sl.) ne smije se započeti s betoniranjem kako ne bi došao u opasnost kontinuirani završetak betoniranja pojedinog elementa odnosno u njega ugrađenog betona do potrebnog očvršćivanja.

U slučaju nagle promjene vremenskih prilika (nakon betoniranja) osigurati sredstva za zaštitu i njegu novog betona.

Bez obzira na dob dana, po završetku betoniranja, izvođač mora osigurati ispravnu njegu betona u narednih minimalno sedam dana. Površina betona u tom periodu mora biti neprekidno vlažna. Nakon uklanjanja oplate betonsku površinu je potrebno zaštititi od direktnog djelovanja sunca (naglog isušivanja)

A/ PROGRAM UZIMANJA UZORAKA BETONA

Tijekom građenja potrebno je izvršiti kontrolna i tehnička ispitivanja kvalitete ugrađenog betona u konstrukciji. Uzimanju uzoraka mora biti nazočan nadzorni inženjer. Eventualni aditivi koji se dodaju moraju imati certifikat sukladnosti proizvođača.

Kontrola kvalitete betona koji se proizvodi sastoji se u dokazivanju kvalitete pomoću betonskih tijela, čija se izrada vrši na građevini i ispitivanju u laboratorijskim uvjetima, a sastoji se u određivanju njegove čvrstoće pri tlaku i vodonepropusnost. Pri svakom navedenom ispitivanju mora se odrediti zapreminska masa betona mjerenjem betonskih tijela. Konzistencija betonske mješavine kontrolira se vizualno.

Pri određivanju čvrstoće pri tlaku za svaku vrstu betona min. broj uzoraka je 3 kocke ali je obavezno uzeti barem jedan uzorak za svaki dan betoniranja na 100 m³.

Probna tijela koja se ispituju na vodonepropusnost moraju biti dimenzije 150x150x150 mm. Jedna serija sadrži 3 probna tijela.

Izvođač je dužan također uzeti najmanje tri uzorka betona za ispitivanje na mraz i mraz i sol na svakih 100 m³.

Kontrola uzimanja uzoraka treba se konstatirati upisom nadzornog inženjera u građevinski dnevnik. Uzorke uzimati kontinuirano prema odvijanju betonskih radova, a prema navedenom programu. Rezultate ispitivanja čvrstoće i vodonepropusnosti kontrolirati i prezentirati odmah nakon provedenih ispitivanja, a minimalno jednom mjesečno te zapisom konstatirati u građevinski dnevnik.

Završnu ocjenu kvalitete betona potrebno je dati nakon rezultata kontrole proizvodnje i ugradnje betona, danog mišljenja i vizualnog pregleda građevine.

B/ ISPITIVANJE KVALITETE ČELIKA

Potrebno je primjenjivati čelik sa odgovarajućim atestima.

C/ OSTALA ISPITIVANJA

Svi ostali materijali koji će se upotrijebiti pri izvedbi objekta moraju imati odgovarajuće ateste proizvođača.

IZVOĐENJE BETONSKIH RADOVA

1. Transport betona

Transport projektiranog betona će se vršiti automiješalicama, pri čemu moraju biti zadovoljeni svi zahtjevi iz tehničkih uvjeta projekta.

Transportna sredstva ne smiju izazivati segregaciju betonske smjese tijekom vožnje od mjesta proizvodnje do mjesta ugradnje.

Vrijeme transporta i drugih manipulacija sa svježim betonom mora biti u neposrednoj vezi s vremenom početka vezivanja cementa prema zahtjevima HRN EN 206-1:2000.

2. Ugrađivanje betona (prema HRN ENV 13670-1:2000)

S betoniranjem se može početi samo na osnovu pismene potvrde o preuzimanju podloge, armature i odobrenju betoniranja od strane nadzornog inženjera.

Beton se mora ugrađivati sistematski i programirano prema određenom planu i odabranoj tehnologiji (kran-beton, pumpani beton).

Zabranjeno je korigiranje vode u svježem betonu bez prisustva tehnologa betona.

Prije betoniranja treba oplatu polijevati. Pri polijevanju oplata u tijeku betoniranja treba voditi računa da voda ne uđe u betonsku masu.

Dozvoljenu visinu slobodnog pada betona (1,0 m) treba osigurati dovoljnim brojem vertikalnih lijevaka. Nije dozvoljeno transportiranje betona po kosinama ("riža").

Beton treba ubacivati što bliže njegovom konačnom položaju u konstrukciji da bi se izbjegla segregacija. Nije dozvoljeno transportirati beton pomoću pervibratora.

Svaki započeti konstruktivni dio ili element mora biti izbetoniran neprekinuto u započetom opsegu, kako to predviđa program betoniranja, bez obzira na radno vrijeme, brze vremenske promjene ili isključenje pojedinih uređaja mehanizacije iz pogona.

3. Ugrađivanje betona u posebnim uvjetima

Ugrađivanje betona u kalupe ili oplatu pri vanjskim temperaturama ispod +5°C ili +30°C se smatra betoniranjem u posebnim uvjetima. Za betoniranje u posebnim uvjetima se moraju osigurati posebne mjere zaštite betona.

Pri vanjskim temperaturama ispod +5°C agregat mora biti otporan na mraz i ne smije sadržati organske primjese koje usporavaju hidrataciju cementa.

Kod izbora cementa prednost imaju visokoaktivni cementi.

Kod betoniranja u posebnim uvjetima treba rabiti dodatke protiv smrzavanja betona.

Prije prvog smrzavanja beton mora imati najmanje 50% zahtijevane čvrstoće.

Kad se u vrlo hladnim danima skida oplata, ne smije doći do naglog hlađenja betona te se vanjske površine betona moraju zaštititi.

Pri betoniranju na visokim temperaturama početnu obradivost treba odrediti prema prethodno utvrđenom gubitku obradivosti prilikom transporta i ugradnje, u slučaju dužeg transporta ili spore ugradnje betona treba rabiti dodatke - usporivače vezivanja.

Cement i sastav betona koji se ugrađuju u masivne elemente moraju biti takvi da ni u kom slučaju temperatura betona ugrađenog u masu elementa ne bude iznad +65°C. U protivnom se poduzimaju mjere za hlađenje komponenata betona ili hlađenje betona u samom elementu.

4. Njegovanje ugrađenog betona

Neposredno nakon betoniranja beton će se zaštićivati od :

- oborina i tekuće vode - prekrivanjem ceradama ili najlonom
- vibracija koje mogu utjecati na promjenu unutrašnje strukture i prionjivost betona i armature, kao i drugih mehaničkih oštećenja u vrijeme vezivanja i početnog očvršćivanja.

Zaštitu od prebrzog isušivanja treba provoditi mokrim postupkom (polijevanjem, prekrivanjem filcom ili jutom ili sl.), a u trajanju do najmanje 7 dana (ili do betoniranja narednog sloja) ili do postizanja 60% tražene čvrstoće. Zaštita betona mora biti ukalkulirana u jedinične cijene.

Ocjena postignute kvalitete

1. Ocjena sukladnosti betona

Beton mora zadovoljavati kriterije identičnosti u skladu s TPBK-a i HRN EN 206-1 (tablica B.1).

- primjenjuje se za grupu do 6 rezultata ispitivanja tlačne čvrstoće
- grupe od po tri uzastopna rezultata ispitivanja (x1, x2, x3).

Beton se prihvaća ako je ispunjen navedeni kriterij *identičnosti*. Ako taj kriterij nije zadovoljen, predložiti će se naknadni dokaz kvalitete betona koji odredi nadzorni inženjer.

Kriteriji identičnosti tlačne čvrstoće

Beton certificirane kvalitete proizvodnje

Identičnost betona se ocjenjuje za svaki pojedini rezultat tlačne čvrstoće i srednju vrijednost od "n" pojedinih rezultata koji se ne preklapaju kako je naznačeno u tablici B.1.

Smatra se da beton pripada sukladnom skupu ako su oba kriterija iz tablice B.1 zadovoljena za "n" rezultata dobivenih ispitivanjem čvrstoće uzoraka betona uzetih iz definirane količine betona.

Tablica B.1 - Kriteriji identičnosti tlačne čvrstoće

Broj "n" rezultata ispitivanja tlačne čvrstoće definirane količine betona	Kriterij 1	Kriterij 2
	Srednja vrijednost od "n" rezultata (f_{cm}) N/mm ²	Svaki pojedini rezultat (f_{ci}) N/mm ²
1	Nije primjenjiv	$\geq f_{ck} - 4$
2 – 4	$\geq f_{ck} + 1$	$\geq f_{ck} - 4$
5 – 6	$\geq f_{ck} + 2$	$\geq f_{ck} - 4$

Za beton projektiranog sastava dopremljenog iz centralne betonare obavezno je uzimanje uzoraka betona na mjestu ugradnje betona za utvrđivanje tlačne čvrstoće.

Kontrola se provodi na slijedeći način:

- o na uzorcima koji se uzimaju neposredno prije ugradnje betona u betonsku konstrukciju
- o u skladu sa zahtjevima projekta betonske konstrukcije
- o ne manje od jednog uzorka za istovrsne elemente betonske konstrukcije koji se bez prekida ugrađivanja betona izvedu unutar 24 sata od betona istih iskazanih svojstava i istog proizvođača
- o ako je količina ugrađenog betona veća od 100 m³ za svakih slijedećih ugrađenih 100 m³ uzima se po jedan dodatni uzorak betona
- o ocjena rezultata ispitivanja uzoraka i dokazivanje karakteristične tlačne čvrstoće betona provodi se odgovarajućom primjenom kriterija norme HRN EN 206-1 "Ispitivanje identičnosti tlačne čvrstoće"
- o uzorke ne treba uzimati za obiteljsku kuću i jednostavnu građevinu

2. Završna ocjena kvalitete betona u konstrukciji - uporabljivost betonske konstrukcije

Za ugrađeni beton u skladu sa TPBK će se dati Završna ocjena kvalitete betona koja obuhvaća:

- o dokumentaciju o preuzimanju betona po grupama – rezultate nadzornih radnji i kontrolnih postupaka koji se sukladno propisu TPBK obavezno provode prije ugradnje građevnih proizvoda u betonsku konstrukciju,
- o dokaze upotrebljivosti (rezultate ispitivanja, zapise o provedenim postupcima i dr.) koje je izvoditelj osigurao tijekom građenja betonske konstrukcije.
- o mišljenje o kvaliteti ugrađenog betona koje se donosi na temelju vizualnog pregleda konstrukcije, pregleda dokumentacije u tijeku izvođenja
- o rezultate ispitivanja pokusnim opterećenjem betonske konstrukcije i njezinih dijelova.
- o uvjete građenja i druge okolnosti koje prema građevinskom dnevniku i drugoj dokumentaciji koju izvođač mora imati na gradilištu, te dokumentaciju koju mora imati proizvođač građevinskog proizvoda, a mogu biti od utjecaja na tehnička svojstva betonske konstrukcije.

Završnu ocjenu kvalitete betona u konstrukciji će dati zadužena stručna osoba naručitelja (nadzorni inženjer) ili po njemu angažirana pravna osoba za djelatnost kontrole i osiguranja kvalitete betona.

Na osnovu ove ocjene se dokazuje uporabljivost i trajnost konstrukcije uvjetovana projektom konstrukcije i važećim propisima, ili se traži naknadni dokaz kvalitete betona.

2.4.9 BRAVARSKI RADOVI

Bravarski radovi obuhvaćaju izradu ljestvi, poklopaca i sl. Izrada svih elemenata obavlja se prema detaljnim radioničkim nacrtima u bravarskim radionicama od metalnih profila uključujući i njihovu zaštitu temeljnim bojama.

U radionici radovi započinju rezanjem metalnih profila na potrebne dimenzije. Međusobna spajanja pojedinih elemenata obavljaju se zavarivanjem odnosno pomoću vijaka.

Svi detalji izvide se prema nacrtima. Gotovi elementi dostavljaju se na gradilište i ugrađuju na predviđena mjesta.

Sav upotrebljavani materijal i pribor mora odgovarati važećim standardima. Sve ugrađene bravarske izrađevine ispitat će nadzorni inženjer sa stajališta ispravnog funkcioniranja i kvalitete okova kao i ugradbe istih.

Obračun ovih radova provodi se po izrađenom komadu. U cijenu je uključena nabava materijala za osnovnu konstrukciju, nabava okova, izrada i zaštita dvostrukim premazom, transport na gradilište.

2.4.10 ZIDARSKI RADOVI

Zidarski radovi obuhvaćaju ugradbu gotovih proizvoda ili elemenata u pripremljene otvore odnosno na projektom predviđena mjesta na građevini (željeznih poklopaca okna, stupaljki u oknima, metalnih ljestvi, kapa, fazonskih komada i dr.).

Sve elemente treba postaviti u ispravan položaj na predviđeno mjesto, učvrstiti te zaliti cementnim mortom ili nekom drugom odgovarajućom smjesom.

Kvaliteta ugrađenih materijala i opreme dokazuje se atestima koji osigurava isporučilac odnosno na drugi primjeren način definiran standardom, a sukladno vrsti materijala i opreme. Sa stajališta kvalitete izvedbe provjerava se korektnost postavljanja elementa i njihova pouzdanost u korištenju.

Obračun se obavlja po komadu, metru dužnom ili paušalno što je definirano troškovnikom.

2.4.11 LIČILAČKI RADOVI

Ličilački radovi odnose se na ličenje čeličnih konstrukcija i bravarskih izrađevina odgovarajućim bojama uz potrebnu pripremu podloge.

Nosivu čeličnu konstrukciju kao i bravarske izrađevine (penjalice, ljestve, ograde i sl.) potrebno je očistiti od svih nečistoća kao i korozije (čeličnim četkama i premazima za skidanje korozije), a nakon toga slijede višeslojni (dva ili više slojeva) premazi antikorozivnim bojama najčešće na bazi ulja.

Opisani radovi moraju se izvesti tako da se postigne zahtijevana kvaliteta obrađene površine tj. kvalitetna antikorozivna zaštita svih metalnih izrađevina i komada.

Kvaliteta upotrijebljenih boja i premaza kontrolira se prema postojećim pravilnicima i standardima za ovu vrstu radova.

Radovi se obračunavaju po komadu, bravarskoj izrađevini ili paušalno. U jediničnu cijenu je uključena dobava, doprema materijala, priprema površina, uklanjanje preostalog materijala te čišćenje svih mjesta rada.

2.4.12 MONTAŽERSKI RADOVI

Montažerski radovi na crpnim stanicama odnose se na montažu crpnih stanica, cijevi, njihovo međusobno spajanje, montažu fazonskih komada, polaganje revizijskih okana, kontrolu vodonepropusnosti crpnih stanica, a u svemu kako je to predviđeno projektom (oblici, raspored dimenzije i nazivni promjeri). Način montaže, spajanja cijevi, fazonskih - oblikovnih komada definiran je vrstom upotrijebljenog cijevnog materijala.

Prema uputama proizvođača cijevi, vrši se polaganje i spajanje cijevi a u svemu prema projektnim zahtjevima i važećim standardima i normativima za ovu vrstu radova, a u svemu prema detaljnim rješenjima danim u projektu.

Opisani radovi moraju se izvesti tako da se postigne zahtijevani visinski položaj svih ulaznih i izlaznih (tlačnih) kolektora, te vodonepropusnost svih spojeva.

Kvaliteta ugrađenih materijala kontrolira se prema važećim pravilnicima i standardima.

Radovi se obračunavaju po dužnom metru ugrađenih cijevi te broju ugrađenih fazonskih - oblikovnih komada ili kanalizacijske armature.

2.4.13 ISPITIVANJE CJEVOVODA

OPĆENITO

Proizvođač treba stalno kontrolirati proizvodnju cijevi u vlastitom laboratoriju ili to mora povjeriti u drugoj laboratoriji.

Kvaliteta cijevi za kanalizaciju provjerava se na epruvetama, oblika i dimenzija propisanih daljim odredbama standarda, a koje su izrađene iz prosječnog uzorka.

Cijevi i spojne elemente prati izjava o kvaliteti, odnosno izvješće o ispitivanju koji sadržava slijedeće podatke:

- tvrtku, odnosno naziv proizvođača cijevi
- podatke o proizvodu (naziv proizvoda i mjere)
- datum proizvodnje
- datum i mjesto gdje su izvršena ispitivanja
- vrstu ispitivanja i oznake standarda po kojima su ispitivanja obavljena
- oznaku pojedinačnog standarda kojem proizvod odgovara

Pri isporuci cijevi isporučitelj je dužan investitoru podnijeti ateste o izvršenim tvorničkim ispitivanjima i analizama.

PPHD OKNO CRPNE STANICE

Kontrola kakvoće, proizvodnje i ugradnje, te potvrđivanje sukladnosti, treba odgovarati tehničkim zahtjevima iz ovog projekta.

Tvornički predgotovljena kontrolna i revizijska okna od PP moraju imati proizvođačevu Izjavu o sukladnosti da su izrađeni u skladu s hrvatskom normom HRN EN 13598-2 Plastični cijevni sustavi za netlačnu podzemnu odvodnju i kanalizaciju – Plastični sustavi strukturirane stijenke od polipropilena (PP) i polietilena (PE) – 2. dio: Specifikacije za kontrolna okna i kontrolne komore u području prometnica i duboko ukopane instalacije (EN 13598-2:2009).

Revizijska okna moraju biti opremljena ljestvama ili stupaljkama koja imaju proizvođačevu Izjavu o sukladnosti da su izraneni u skladu s hrvatskom normom HRN EN 13101 Stepenice za pristup čovjeka u podzemne komore – Zahtjevi, označivanje, ispitivanje i procjena sukladnosti (EN 13101:2002).

Poklopci na revizijskim oknima trebaju biti opremljeni lijevanoželjeznim poklopcima koja imaju proizvođačevu Izjavu o sukladnosti da su izraneni u skladu s hrvatskom normom HRN EN 124 Poklopci za slivnike i kontrolna okna za prometne i pješačke površine -- Konstrukcijski zahtjevi, način ispitivanja, označivanje, upravljanje kakvoćom (EN 124:1994)

Kontrola točnosti izvedbe provjerava se geodetskom izmjerom i svako odstupanje od zadanih kota za više od ± 1 cm, treba popraviti.

Točnost izvedbe poklopca prati se i kontrolira geodetskom snimkom visine ugranenog poklopca i svako odstupanje od projektom zadanih mjera i kota većom od ± 1 cm treba popraviti. Ukoliko se poklopac nalazi u kolniku, onda je dopušteno odstupanje od visine završnog sloja od ± 5 mm.

Izvođač radova odnosno proizvođač poklopaca prije ugradnje okvira i postavljanja poklopca obavezan je predati nadzornom inženjeru u originalu dokaz o uporabljivosti.

ISPITIVANJE VODONEPROPUSNOSTI CRPNOG ZDENCA NA VODONEPROPUSNOST

Prije ispitivanja vodonepropusnosti crpne stanice, treba pregledati cijelu granevinu izvana i iznutra, kako bi se ustanovila povezanost svih funkcionalnih dijelova u cjelinu koja može funkcionirati prema tehnološkim i proračunskim zamislima iz projekta. To se odnosi na kontrolu prohodnosti ulaznog okna, poklopaca, silaznih ljestvi i uronjene pregrade.

Pregledati da u crpnom zdencu i oknima nije ostalo granevinskog materijala, zemlje i ostalog otpadnog materijala. Ako istog ima, potrebno ga je izvaditi i odvesti na odlagalište.

Provjeriti vizualno da u bočnim i pregradnim stjenkama nema vidljivih pukotina, što bi upućivalo na propusnost. U slučaju da se takve pojave primijete, potrebno je odmah zatražiti sanaciju.

Ispitivanje na vodonepropusnost vrši se na način da se crpna stanica napuni vodom do potrebne visine, a zatim označi nivo i vrši promatranje tijekom slijedećih 24 sata. Proba zadovoljava ako nije bilo procurivanja, odnosno razina vode nije pala više od 5 mm. Ako sniženje premašuje 5 mm, postupak se još jednom ponavlja. Ukoliko kod triju mjerenja voda pada za više od 5 mm na 24 sata, znači da granevina nije praktički nepropusna, pa treba uzroke pronaći i ukloniti.

Tijekom ispitivanja, crpni bazen mora biti zaključan, ili pod stalnim nadzorom. O ispitivanju se sastavlja zapisnik kojeg ovjeravaju izvoditelj i naručitelj.

Projektant:

Projektant:

Goran Borovac, dipl. ing. građ.

Tomislav Štokić, dipl. ing. građ.

2.5. POSEBNI TEHNIČKI UVJETI ZAŠTITE OKOLIŠA I UVJETI ZBRINJAVANJE GRAĐEVINSKOG OTPADA

2.5.1 ZAŠTITA I UREĐENJE OKOLIŠA

Za vrijeme izvođenja radova izvođač radova mora voditi računa o obvezi konačnog uređenja okoliša gradilišta nakon završetka radova

U tom smislu izvođač mora:

- Formirati deponije i zatvorena skladišta na pogodnim lokacijama duž trase.
- Iskopi će se obaviti prema projektu. Materijal iz iskopa u količinama potrebnim za nasipanje nakon izgradnje deponirati na pogodnim mjestima duž trase cjevovoda. Višak materijala iz iskopa odmah odvesti na deponiju koju će odrediti investitor. Odloženi materijal na deponiji isplanirati i urediti prema uputama i zahtjevu nadzornog inženjera.
- Za vrijeme izvođenja radova iskopani rov za izgradnju cjevovoda te građevinsku jamu objekata zaštititi od upada pješaka i na mjestima koji su u blizini prometnica od upada vozila.
- Tamo gdje se radovima presijecaju lokalni putovi i pješačke staze izvođač je dužan osigurati privremene prelaze sa propisanim ogradama. O broju i rasporedu takvih prijelaza odlučuje nadzorni inženjer.
- Na mjestima križanja sa drugim instalacijama i da se što manje ošteti korijenje u blizini zasađenog drveća;
- Pri izvođenju radova paziti da se ne napravi šteta na okolnim površinama i građevinama. Drveće i druga vegetacija van zone gradilišta ne smije se oštetiti ili uništiti. Na površinama koje nisu definirane kao gradilište ne smije se odlagati iskopani ili bilo koji drugi materijal ili otpad.
- Izvođač je dužan voditi računa da ne ošteti podzemne instalacije HEP-a, HT-a, vodovoda i kanalizacije, te na mjestima njihovog ukrštanja iskope treba izvršiti ručno pazeći da se ne oštete već položene instalacije.
- Sve postojeće građevine, nadzemne i podzemne instalacije, putove i dr. izvođač mora zaštititi od oštećenja a po završetku radova privremena zaštita se mora ukloniti odnosno moraju se površine i objekti dovesti u prvobitno stanje.

Nakon završetka radova mora se izvršiti sanacija okolice gradilišta prema slijedećem:

- Ukloniti sve privremeno izgrađene objekte kao što su skladišta za materijal i alat, objekti za smještaj i boravak ljudi, objekti za upravu gradilišta, ishrani radnika, garderobe, klozeti, kupatila i sl.
- Ukloniti sve privremene priključke gradilišta na komunalne instalacije, privremene elektroenergetske priključke, te mjesto radova urediti, očistiti i dovesti u stanje ispravnosti kakvo je bilo prije početka radova.
- Sve površine koje su se koristile kao privremeni deponiji materijala, alata, opreme, strojeva i sl, te površine koje su oštećene radi privremenog deponiranja materijala iz iskopa očistiti, a eventualna oštećenja površina sanirati.
- Svu privremenu prometnu signalizaciju u potpunosti ukloniti nakon završetka radova te vratiti u funkciju prijašnjeg režima prometa;
- Nakon postavljanja cijevi, izvršene tlačne probe i završenih svih montažerskih radova, potrebno je izvesti zatrpavanje rova u slojevima sa zbijanjem, kako bi zbijenost zemljišta nakon provedenih radova odgovarala početnim vrijednostima;
- Cjelokupni korišteni pojas gradilišta urediti i dovesti u prvobitno stanje, sanirati sva oštećenja nastala na tim površinama, višak materijala vratiti u skladište, a otpadni materijal s gradilišta odvesti na odgovarajuću deponiju;

- Cestovne i pješačke površine popraviti u skladu s projektom, a travnate površine isplanirati i zasijati travom te očistiti cestovne jarke;
- Pridržavati se svih uvjeta danih u lokacijskoj dozvoli koji se odnose na uređenje i sanaciju okoliša gradilišta;

Svi navedeni radovi, kao i ostali eventualno potrebni radovi na sanaciji okoliša se ne obračunavaju kao posebne stavke troškovnika, već se smatraju troškovima koje izvođač treba uračunati u jedinične cijene radova.

2.5.2 ZBRINJAVANJA GRAĐEVINSKOG OTPADA

Prilikom građenja javljaju se razne vrste građevinskog otpada.

Građevinski otpad se mora zbrinuti u skladu sa zakonom o otpadu i drugim propisima.

Osnovni propisi iz ovog područja su:

- Zakon o otpadu
- Pravilnik o vrstama otpada
- Pravilnik o uvjetima za postupanje sa otpadom

Prema zakonu o otpadu sav građevni otpad spada u inertni otpad jer ne sadrži ili sadrži vrlo malo tvari koji podliježu fizikalnoj, kemijskoj i biološkoj razgradnji pa ne ugrožava okoliš tijekom tih procesa.

Pravilnikom o vrstama otpada određeno je da je proizvođač otpada koji sadrži vrijedna sredstva koja se mogu koristiti dužan otpad razvrstavati na mjestu nastanka, odvojeno skupljati po vrstama i osigurati uvjete skladištenja za očuvanje kakvoće u svrhu ponovne obrade.

Taj pravilnik predviđa slijedeće moguće postupke sa otpadom:

- kemijsko fizikalnu obradu
- biološku obradu
- termičku obradu
- kondicioniranje otpada
- odlaganje otpada

Kemijsko fizikalna obrada je obrada kemijsko fizikalnim metodama sa ciljem mijenjanja njegovih kemijsko fizikalnih odnosno bioloških svojstava, a može biti neutralizacija, taloženje, ekstrakcija, redukcija, oksidacija, dezinfekcija, centrifugiranje, filtracija, sedimentacija, reverzna osmoza.

Biološka obrada je obrada biološkim metodama s ciljem mijenjanja kemijskih, fizikalnih, odnosno bioloških svojstava, a može biti aerobna i anaerobna razgradnja.

Termička obrada je obrada termičkim postupkom. Provodi se s ciljem mijenjanja kemijskih fizikalnih, odnosno bioloških svojstava, a može biti: spaljivanje, piroliza, isparavanje, destilacija, sinteriranje, žarenje, taljenje, zataljivanje u staklo.

Kondicioniranje otpada je priprema za određeni način obrade i odlaganja, a može biti: usitnjavanje, ovlaživanje, pakiranje, odvodnjavanje, oprašivanje, očvršćivanje te postupci kojima se smanjuje utjecaj štetnih tvari koje sadrži otpad.

Sukladno navedenom sa građevinskim otpadom treba postupiti na slijedeći način:

- Termički obraditi slijedeći otpad: drvo, plastiku, asfalt koji sadrži katran i proizvode koji sadrže katran.
- Kondicioniranjem obraditi slijedeći otpad: građevni materijal na bazi azbesta, asfalt koji sadrži katran, asfalt bez katrana, katran i proizvodi na bazi katrana, izolacijski materijal koji sadrži azbest, miješani građevinski materijal i otpad od rušenja.

- Najveći dio građevinskog otpada, prethodno obrađenog ili neobrađenog: beton, cigle, pločice i dr keramika, građevinski materijali na bazi gipsa, drvo, plastika, bakar, bronca, mjed, aluminij, olovo, cink, željezo i čelik, kositar, miješani materijali, kablovi, zemlja i kamenje, izolacijski materijali, može se odložiti na javna odlagališta otpada.

Projektant:

Projektant:

Goran Borovac, dipl. ing. građ.

Tomislav Štokić, dipl. ing. građ.

2.6. MJERE ZAŠTITE NA RADU

UVOD

Ovaj elaborat zaštite na radu izrađen je u skladu sa Zakonom o zaštiti na radu RH (NN 59/96, 94/96, 114/03, 100/04, 86/08, 116/08, 75/09). On prikazuje tehnička rješenja i primijenjena pravila zaštite na radu u investicijskoj tehničkoj dokumentaciji, kojima projektirana građevina mora udovoljavati kada bude u uporabi i time smanjiti broj povreda i oštećenja zdravlja osoba te stvoriti optimalne uvjete za uporabu buduće građevine.

Izvođač radova dužan je obavljati radove u skladu s propisima zaštite na radu, uz obavezno provođenje stručnog nadzora. Uposleni djelatnici moraju biti obučeni za obavljanje ove vrste posla s obzirom na rad u dubini.

Pri obavljanju radova prvenstveno je potrebno primjenjivati pravila zaštite na radu kojima se uklanja ili smanjuje opasnost na sredstvima rada (osnovna pravila zaštite na radu). To se posebice odnosi na zahtjeve kojima mora udovoljavati sredstvo rada kada je u uporabi, a naročito glede opskrbljenosti zaštitnim napravama, osiguranja od udara električne struje, sprečavanja nastanka požara i eksplozija, osiguranja potrebne radne površine i radnog prostora, osiguranja potrebnih putova za prolaz, prijevoz i evakuaciju, osiguranje čistoće, potrebne temperature i vlažnosti zraka, rasvjete mjesta rada i radnog okoliša, osiguranje prostorija i uređaja za osobnu higijenu i dr.

Kada nije moguće pravilima zaštite na sredstvima rada ili organizacijskim mjerama otkloniti ili u dovoljnoj mjeri ograničiti opasnosti po sigurnost i zdravlje zaposlenika, poslodavac mora osigurati odgovarajuća zaštitna sredstva i skrbiti da ih zaposlenici koriste pri obavljanju poslova.

Zaposlenici su dužni obavljati poslove s pozornošću sukladno pravilima zaštite na radu i koristiti propisana osobna zaštitna sredstva. Prije početka rada mora se pregledati mjesto rada te o eventualno uočenim nedostacima izvijestiti poslodavca ili njegovog ovlaštenika. Posao se mora obavljati sukladno pravilima struke, uputama proizvođača strojeva i opreme, osobnih zaštitnih sredstava i radnih tvari te uputama poslodavca.

Potrebno je pridržavati se slijedećih općih načela zaštite na radu:

- izbjegavanje opasnosti i štetnosti
- procjene opasnosti i štetnosti koje se ne mogu otkloniti primjenom osnovnih pravila zaštite na radu
- sprječavanje opasnosti i štetnosti na njihovom izvoru
- zamjene opasnog neopasnim ili manje opasnim
- davanje prednosti skupnim mjerama zaštite pred pojedinačnim
- odgovarajuće osposobljavanje zaposlenika
- prilagođavanje tehničkom napretku

Tijekom izvođenja radova na predmetnoj građevini nužno je primijeniti sve potrebne mjere zaštite na radu, a prvenstveno zaštita građevne jame od neovlaštenog pristupa trećih lica, zatim mjere zaštite uposlenih pri radu u građevnoj jami.

Pri izvođenju radova treba kontrolirati kvalitetu materijala i atestima dokazati valjanost i kvalitetu. Prije zatrpavanja, izvedeni cjevovod treba ispitati na vodonepropusnost.

Izvođač radova je dužan obavljati radove u skladnosti s pravilima zaštite na radu na temelju plana i uređenja gradilišta u kojem su obuhvaćene i sve specifičnosti organizacije radilišta i tehnologije koja će se primijeniti. Zato je za vrijeme izvođenja radova na objektu potrebno osigurati stručan nadzor nad izvođenjem, te primjenu svih propisa u graditeljstvu.

PRIMJENJENE MJERE ZAŠTITE NA RADU GRAĐEVINE U UPORABI

Pri projektiranju gravitacijskog kanalizacijskih kolektora i crpne stanice primijenjene su sve potrebne mjere zaštite servisnog osoblja komunalnog poduzeća koje će nadgledati rad građevina i servisirati ih. Također, predviđene su sve mjere zaštite od eventualnog štetnog djelovanja kanalizacijskog kolektora i preljeva prema okolišu, neposrednoj okolini i ljudima koji se zateknu u okolini tih građevina.

Tijekom uporabe pristup građevini i unutar građevine dozvoljen je samo ovlaštenim osobama.

MJERE ZAŠTITE NA RADU NA CRPNIM STANICAMA

Namjena crpnih stanica je prikupljanje i crpljenje otpadnih voda koje se sustavom gravitacijskih kanala dovode u crpne stanice. Otpadne vode se dalje crpe u kolektor koji otpadne vode odvodi dalje u kanalizacijsku mrežu. Crpne stanice su ukopani podzemni objekti, koji se sastoje od crpnog bazena i zasunske komore. Za silazak samo stručno osposobljenih radnika u zasunsku komoru i bazen unutar CS ugrađene su metalne penjalice.

Ove crpne stanice su predviđene bez stalno zaposlenih radnika a radnici komunalnog poduzeća, koji će biti zaduženi za održavanje crpnih stanica, povremeno će dolaziti u objekte, tj. po potrebi.

Kako bi se zaštitio život i zdravlje radnika prilikom održavanja crpnih stanica, potrebno je primijeniti slijedeće mjere zaštite na radu:

- Radnici koji su zaduženi za održavanje crpnih stanica moraju raditi u timu, koji će se sastojati od najmanje 2 (dva) člana.
- S obzirom da u crpnim stanicama može doći do izdvajanja štetnih- plinova, obvezatno prije ulaska i početka radova izvršiti prozračivanje prostora.
- Radnici na održavanju postrojenja moraju biti stručno osposobljeni za svoje poslove i zadatke, te osposobljeni za rad na siguran način
- Radnici na održavanju postrojenja rade na radnim mjestima s posebnim uvjetima rada
- Na navedenom radnom mjestu radnici moraju izvršiti liječničke preglede kod specijaliste medicine rada
- Jedan od radnika mora biti određen i osposobljen za pružanje prve pomoći

Radnici na održavanju crpnih stanica moraju ,u skladu s Pravilnikom o sredstvima osobne zaštite na radu i osobnoj zaštitnoj opremi, koristiti slijedeća osobna zaštitna sredstva:

- Poslovođa:
 - zaštitni kombinezon, zaštitne cipele, zaštitni prsluk bez rukava (zimski period)
- Radnik na održavanju kanalizacije:
 - zaštitni kombinezon, zaštitne cipele s čeličnom kapicom, zaštitne rukavice ,zaštitna kaciga, zaštitni prsluk bez rukava (zimski period), zaštitne naočale, zaštitne gumene čizme, zaštitni pojas, cijevna maska

- Elektro-mehaničar:
 - zaštitni kombinezon, zaštitne cipele s čeličnom kapicom, zaštitne cipele s gumenim donom, zaštitne rukavice, zaštitne rukavice za napon, zaštitna kapa, zaštitni prsluk bez rukava (zimski period), zaštitne naočale, zaštitne gumene čizme, zaštitni pojas, cijevna maska.

OPASNOSTI I MJERE ZAŠTITE OD ELEKTRIČNE ENERGIJE U CS

U procesu rada unutar kanalizacijskih crpnih stanica mogu se pojaviti opasnosti uzrokovane djelovanjem električne energije.

Opasnost od električne energije predstavljaju:

- **Direktan dodir s dijelovima pod naponom koji mogu uzrokovati:**
 - nepropisno položeni električni vodič
 - oštećena izolacija na vodovima i priključnim instalacijama
 - loša izvedba prekidača, sklopki i ostalih elemenata, kada dijelovi koji su pod naponom nisu zaštićeni odnosno kada je zaštita nesavjesnim postupkom uklonjena
 - nezaključani razvodni ormari
 - radovi na vodovima i instalacijama pod naponom koji nije prethodno isključen
 - radovi na električnim uređajima od strane nestručnih osoba
- **Indirektan dodir s dijelovima pod naponom ili tzv. previsoki napon dodira mogu uzrokovati:**
 - električni uređaj ili njegov metalni dio (kućište) koje dodiruje radnik, a koji je zbog oštećene ili neispravne izolacije poprimio napon.

To će se dogoditi ako takvi električni uređaji ili njihovi dijelovi nisu uzemljeni ili na drugi način zaštićeni, jer će radnik svojim tijelom zatvoriti strujni krug.

Prilikom izrade i montaže navedenog postrojenja poštovat će se sve mjere zaštite na radu od električne struje. Za posluživanje električnog postrojenja crpnih stanica smiju samostalno raditi ili radom rukovoditi samo zato osposobljeni i ovlašteni radnici. Navedeni radnici moraju biti osposobljeni za rad na siguran način utvrđenim vrstama i opsegu opasnosti u skladu s općim aktom o zaštiti na radu, te zdravstveno sposobni kao radnici s posebnim uvjetima rada.

- Radovi se izvode u beznaponskom stanju uz obavezno osiguranje mjesta rada i osobnih zaštitnih sredstava, a koja su propisana Procjenom opasnosti radnih mjesta firme u kojoj su zaposleni radnici na održavanju-remontu kao što su izolacijske čizme ili cipele, izolacijske i kožne rukavice, kao i alat s izolacijskim ručicama.
- Izolacijska zaštitna sredstva moraju na trajan način imati označen napon uz koji je dozvoljeno njihovo korištenje i ne smiju se koristiti po isteku roka upotrebe.
- Gumena zaštitna sredstva moraju se čuvati cista i suha u zatvorenim ormarima odvojeno od alata, od djelovanja ulja, benzina i drugih materijala koji oštećuju gumu.
- Zabranjena je upotreba oštećenih gumenih zaštitnih sredstava (s pukotinama, ubodima i si.).
- Prije početka radova u beznaponskom stanju mora se osigurati mjesto rada primjenom pet pravila sigurnosti prema slijedećem redoslijedu:
 - iskapčanjem odvojiti od napona
 - osigurati od ponovnog ukapčanje
 - provjeriti beznaponsko stanje
 - uzemljiti i kratko spajanje
 - ograditi mjesta rada od dijelova pod naponom

Na upravljačkim elementima - razvodnim ormarima mora se postaviti ploča upozorenja s natpisom:

"OPREZ- NE UKAPČAJ"

Prijenosni električni alat u navedenim prostorima mora udovoljavati uvjete Pravilnika o zaštiti na radu pri korištenju električne energije.

Pri radu s prijenosnim alatom zabranjeno je davati na uporabu električni alat drugim radnicima koji nisu osposobljeni za rad na siguran način s takvim alatom.

U slučaju udara električne struje prva pomoć obuhvaća primjenu slijedećih postupaka:

- isključenje unesrećenog iz strujnog kruga
- primjena umjetnog disanja, najkasnije 5 minuta poslije udara električne struje
- vanjska masaža srca pri prestanku rada srca uz polaganje oboljelog u ležeći položaj
- nakon povratka svijesti, zagrijavanje tijela i davanje toplih napitaka

U objektu CS postaviti po jedan ormarić s kompletiranim sanitetskim materijalom za pružanje prve pomoći.

ČIMBENICI ERGONOMSKE PRILAGODBE OBJEKTA

Nisu potrebne nikakve ergonomske prilagodbe objekata, jer u njemu neće raditi niti boraviti invalidno osoblje.

POPIS OPASNIH RADNIH TVARI

Obzirom na namjenu građevina – prikupljanje, transport i pročišćavanje sanitarnih otpadnih voda i dijela pročišćenih industrijskih otpadnih voda - njima će teći komunalne otpadne vode. Otpadne vode mogu sadržavati opasne i druge tvari čija je najviša razina propisana pravilnicima.

Komunalno poduzeće koje vodi i održava kanalizacijski sustav dužno je u propisanim vremenskim intervalima vršiti kontrolu opasnih i drugih tvari koje sadržavaju otpadne vode.

Ove opasne i ostale tvari otopljene u otpadnoj vodi vode se sustavom kolektora i crpnih stanica na uređaj za pročišćavanje otpadnih voda u okviru kojeg postoji tehničko rješenje za njihovo zbrinjavanje.

Preljevi i kanalizacijski kolektori projektirani su u skladu s pravilima i uzancama struke, time se osigurava da budu vodonepropusni i da mogu vršiti sigurno prikupljanje i transport otpadnih voda te kao takvi ne ugrožavaju okoliš, već služe za njegovo očuvanje i sanaciju.

ZAŠTITA OD BUKE

Obzirom na namjenu kolektora i crpnih stanica koje nisu predviđene za stalno zadržavanje radnika i obzirom da u radnom procesu stvaraju buku niske razine nisu predviđene nikakve mjere za zaštitu od buke radnika na radu, kao i zaštite od štetnog djelovanja buke na organizam radnika tijekom rada u radnim prostorijama ili prostorima jer buka koju stvaraju ovi objekti u svom radu ne premašuje osnovnu razinu buke. Jedini izvor buke u crpnoj stanici predstavljaju uronjene crpke, čija razina buke obzirom da su potopljene u medij otpadnih voda je ispod dopuštene razine buke.

Građevine su projektirane i izgrađene na način da je zvuk sto ga zamjećuju osobe koje borave u građevini ili su u njezinoj blizini na takvoj razini da ne ugrožava zdravlje ljudi te osigurava mir i zadovoljavajuće uvjete za odmor i rad.

PRIKAZ PRIMIJENJENIH PROPISA I NORMATIVA

- Zakon o zaštiti na radu (NN 59/96, 94/96, 114/03, 100/04, 86/08, 116/08, 75/09)
- Zakon o prostornom uređenju i gradnji (NN 76/07, 38/09, 55/11, 90/11)
- Zakon o gradnji (NN 175/03, 100/04)
- Zakon o zaštiti okoliša (NN 1 10/07)
- Zakon o vodama (NN 1 07/95, 1 50/05)

- Zakon o otrovima (NN 27/99, 55/99)
- Zakon o zaštiti od buke (NN 30/09)
- Zakon o zaštiti zraka (NN 48/95, 178/04)
- Zakon o proizvodnji, prometu i korištenju otrova (NN20/83)
- Zakon o prometu otrova (SL 43/83)
- Zakon o zaštiti od požara (NN 92/10)
- Pravilnik o zdravstvenoj ispravnosti vode za piće (NN 182/04)
- Pravilnik o graničnim vrijednostima pokazatelja, opasnih i drugih tvari u otpadnim vodama (NN 40/99, 6/01, 14/01)
- Pravilnik o zaštiti na radu u građevinarstvu (NN 53/91)
- Pravilnik o općim mjerama i normativima zaštite na radu na oruđima za rad i uređajima (SL 18/91)
- Opći pravilnik o higijenskim i tehničkim zaštitnim mjerama pri radu (SL 16/47, 18/47,36/50,21/71)
- Pravilnik o poslovima s posebnim uvjetima rada (NN 5/85)
- Pravilnik o zaštiti na radu za radne i pomoćne prostorije i prostore (NN 6/84)
- Pravilnik o načinu ispitivanja određenih sredstava rada i radne okoline te sadržaju, obliku i načinu izdavanja isprava (NN 52/84)
- Pravilnik o pružanju prve pomoći na radu (NN 56/83)
- Pravilnik o mjerama za zaštitu od požara (NN 24/71, 24/89)
- HRN U.J1.240/81 Zaštita od požara, tipovi konstrukcija zgrada prema njihovoj unutarnoj otpornosti protiv požara
- HRN U.J1.010 Zaštita od požara, ispitivanje materijala i konstrukcija
- HRN U.J1.030 Zaštita od požara, požarno opterećenje
- HRN Z.CO.003 Klasifikacija požara prema vrsti zapaljivih materija

Projektant:

Projektant:

Goran Borovac, dipl. ing. građ.

Tomislav Štokić, dipl. ing. građ.

2.7.ZAŠTITA OD POŽARA

Prikaz tehničkih rješenja i primjena pravila zaštite od požara moraju biti u skladu sa Zakonom o zaštiti od požara RH NN 92/10.

Projektirane crpne stanice su podzemne građevine i imaju namjenu prikupljanja i odvodnje otpadnih voda te ne postoji opasnost od izbijanja požara. Biti će izvedeni od vodonepropusnih PP kanalizacijskih okna i položeni ispod zemlje.

Mjere zaštite od požara tijekom izvedbe projektiranih crpnih stanica sastoje se u točnom utvrđivanju položaja postojećih instalacija. U tom smislu, tijekom izvedbe, a na licu mjesta, potrebno je prilagoditi trasu kanalizacijskog cjevovoda kako bi se zadovoljili posebni uvjeti gradnje glede paralelnog vođenja i križanja i električnim instalacijama.

Svi konstruktivni dijelovi građevine predviđeni su od tvrdih i na požar otpornih materijala.

Za vrijeme izvedbe objekta potrebno je provesti sve potrebne mjere s lako zapaljivim materijalima koji mogu izazvati požar (nafta, daske, grede, letve i slično). Takve materijale potrebno je držati udaljene od toplinskih izvora i skladištiti ih u odgovarajućim prostorima osiguranim od požara prema važećim propisima.

Sustav zaštite od požara tijekom uporabe građevine, sadržan je u mjerama zaštite na radu tj. prije silaska u crpnu stanicu predviđena je ventilacija kroz okna, ispitivanje atmosfere kanala eksplozimetrom ili detektorom plina i slično.

Stalna ventilacija osigurana je odzračne cijevi koja je ugrađena unutar crpne stanice.

Radnici koji su zaduženi za održavanje crpnih stanica moraju biti osposobljeni za gašenje požara. Za gašenje eventualnog požara na električnim instalacijama, uređajima i postrojenjima koristi se vatrogasni aparat S 9. Vatrogasni aparat S 9 mora se ispitivati od strane ovlaštene firme, a o ispitivanju mora se voditi uredna evidencija o periodičnom pregledu i kontrolnom ispitivanju. Za navedeni objekt-građevinu potrebno je ispitati gromobransku instalaciju.

Projektant:

Projektant:

Goran Borovac, dipl. ing. građ.

Tomislav Štokić, dipl. ing. građ.

2.8.PRIVREMENA REGULACIJA PROMETA

2.8.1 OPĆENITO

Zbog sigurnosti sudionika u prometu i radnika na izgradnji predmetnih crpnih stanica, zbog relativno velike dubine iskopa te mehanizacije koja se koristi, za vrijeme izvođenja radova, neposredno uz prometnicu ceste, potrebno je postaviti propisanu prometnu signalizaciju.

Prometne znakove postaviti prema opisu i shemama u poglavlju 3. i izmiještati ih prema stanju i dinamici radova na terenu. Prometnu signalizaciju privremene regulacije prometa postaviti temeljem Zakonu o sigurnosti prometa na cestama (NN broj: 105/04) i Pravilniku o prometnim znakovima, opremi i signalizaciji na cestama (NN broj: 33/05).

Sve prometne znakove trajne regulacije prometa, suprotnog značenja od prometnih znakova privremene regulacije prometa, prekriti neprovidnim materijalom i držati prekrivenim za sve vrijeme izvođenja radova. Nakon završetka radova prometnu signalizaciju za trajnu regulaciju prometa dovesti u prvotno stanje.

Investitor je dužan ishodovati suglasnost na predloženu privremenu regulaciju prometa od nadležne ispostave Hrvatskih cesta i Županijske uprave za ceste.

Prometne znakove može postaviti i održavati, za sve vrijeme izvođenja radova, poduzeće ovlašteno za izvođenje navedenih radova, uz suglasnost i nadzor ovlaštene osobe nadležne ispostave Hrvatskih cesta i Županijske uprave za ceste. S radovima se može otpočeti kada ovlaštena osoba izvrši pregled postavljenih prometnih znakova.

2.8.2 NAČIN POSTAVLJANJA PROMETNIH ZNAKOVA

Prometni znakovi se postavljaju tako da rub znaka, najbliži kolniku ceste, bude okomito udaljen najmanje 30 cm od vanjskog ruba kolnika ceste.

Stup nosač prometnog znaka odmaknuti 1 m od vanjskog ruba kolnika ceste. Ukoliko uvjeti terena ne dopuštaju navedeno, stup nosač prometnog znaka može se od vanjskog ruba kolnika izmaknuti najviše 2,0 m.

Donji rub prometnog znaka mora od razine kolnika biti udaljen najmanje 1,4 m, a ukoliko površine na kojima se postavljaju prometni znakovi služe i za kretanje pješaka, prometne znakove postaviti tako da donji rub znaka bude od nivoa ceste - nogostupa udaljen minimalno 1,8 m.

Stupovi nosači prometnih znakova privremene regulacije prometa moraju biti obojeni naizmjeničnim crveno - bijelim poljima širine 25 cm. Stupovi su dimenzija 2" x 3,0 m.

Dimenzije prometnih znakova za privremenu regulaciju prometa na cestama su slijedeće:

- trokut stranica 900 mm
- kružnica promjer 600 mm
- pravokutnik 600 x 600 mm
- putokazna ploča (obilazak) 1500 x 1500 mm
- branik za označavanje zapreka na cesti pravokutnik 2000 x 300 mm
- nogari branika za označavanje zapreka na cesti visine 800 mm
- bljeskalica-treptač standardna
- plastični ili gumeni stožac visine 400 mm

2.8.3 PROMETNI ZNAKOVI NA MJESTU IZVOĐENJA RADOVA

RADOVI UZ PROMETNICU KADA SE NE ZAUZIMA ZEMLJIŠNI POJAS NITI DIO KOLNIČKOG TRAKA (SHEMA 1)

Kada se radovi na izgradnji crpnih stanica izvode uz prometnicu, a ne zauzima se zemljišni pojas niti dio kolničkog traka (npr. bušenje prometnice, cjevovod se polaže u zelenom pojasu i sl.) privremena regulacija prometa postavlja se prema shemi 1.

- 150 m od početka dionice na kojoj se izvode radovi postaviti prometni znak broj A01 (opasnost na cesti) i prometni znak broj A25 (radovi na cesti), s obje strane mjesta izvođenja radova.

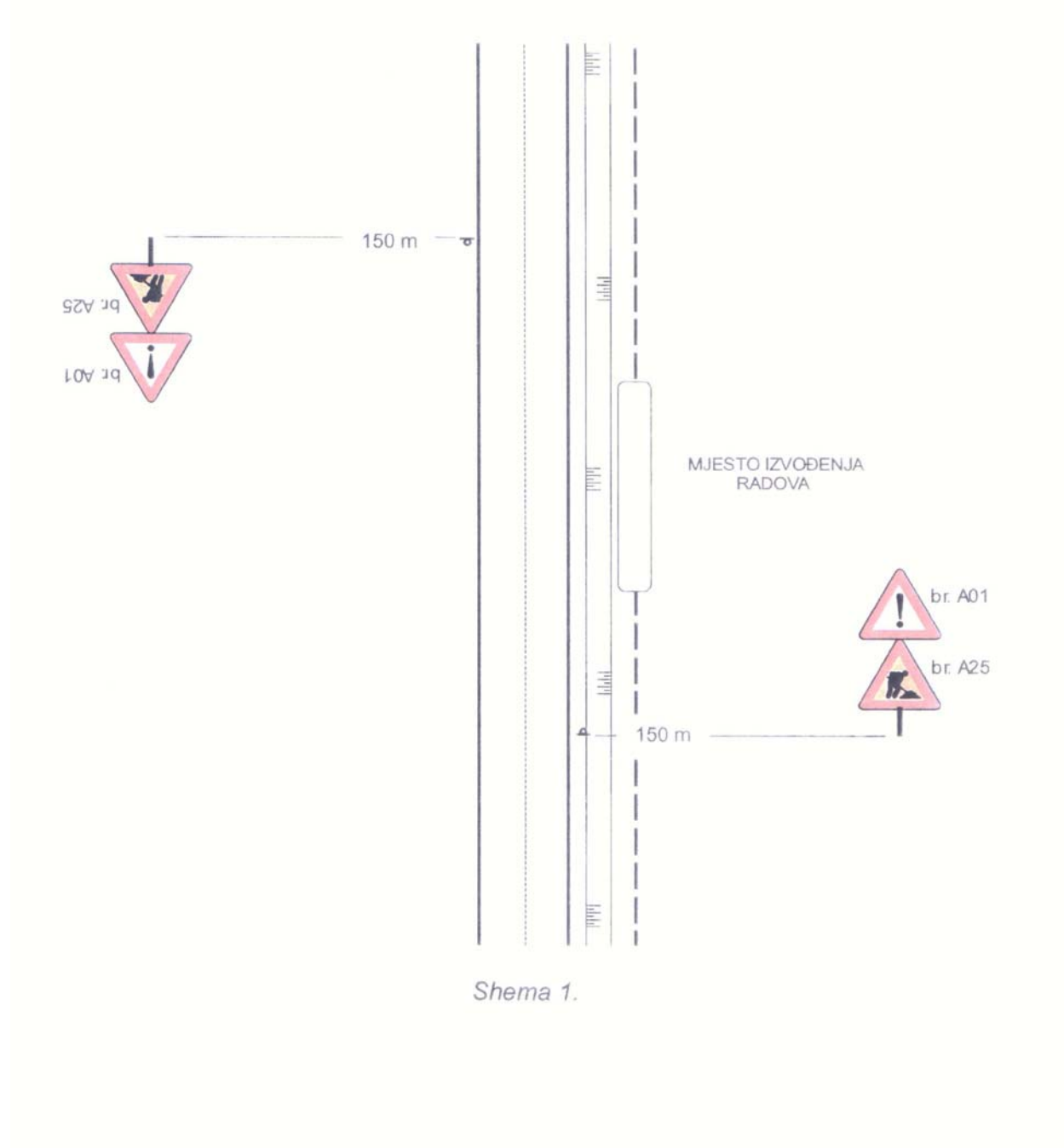
U nastavku (tablica 1) dan je popis potrebnih prometnih znakova i stupova za prometne znakove.

redni broj	prometni znak broj	dimenzija mm	jedinica mjere	količina
1.	A01	900x900x900	kom	2
2.	A25	900x900x900	kom	2
3.	stup	2"x3000	kom	2

Tablica 1

SHEMA PRIVREMENE REGULACIJE PROMETA (shema 1)

Za vrijeme izvođenja radova na trasi cjevovoda uz prometnicu, izvan zemljišnog pojasa ceste



Shema 1.

RADOVI UZ PROMETNICU KADA SE NE ZAUZIMA ZEMLJIŠNI POJAS NITI DIO KOLNIČKOG TRAKA, ALI SE VOZILA ZADRŽAVAJU NA KOLNIKU CESTE (SHEMA 2)

Kada se radovi na izgradnji crpnih stanica izvode uz prometnicu, a ne zauzima se zemljišni pojas niti dio kolničkog traka nego se vozila zadržavaju na kolniku ceste (npr. bušenje prometnice, cjevovod se polaže u zelenom pojasu i sl.) privremena regulacija prometa postavlja se prema shemi 2.

150 m od početka dionice na kojoj se izvode radovi postaviti prometni znak broj A25 (radovi na cesti) i prometni znak broj B32 (zabrana pretjecanja), s obje strane mjesta izvođenja radova.

Neposredno ispred mjesta na kome se zadržavaju vozila na kolniku ceste, na kolnički trak postaviti prometni znak broj K21 (branik za označavanje zapreka na cesti) i iznad njega prometne znakove broj B60 (obvezno obilaženje s lijeve strane) i broj A25 (radovi na cesti).

Neposredno iza prometnog znaka broj K21 (branik za označavanje zapreka na cesti) postaviti prometni znak K23 (bljeskalica - treptač). Noću i za vrijeme smanjene vidljivosti prometni znak broj K23 (bljeskalica-treptač) obvezno držati uključen.

Neposredno iza zaustavljenog vozila ili stroja postaviti prometne znakove broj K22 (stožac).

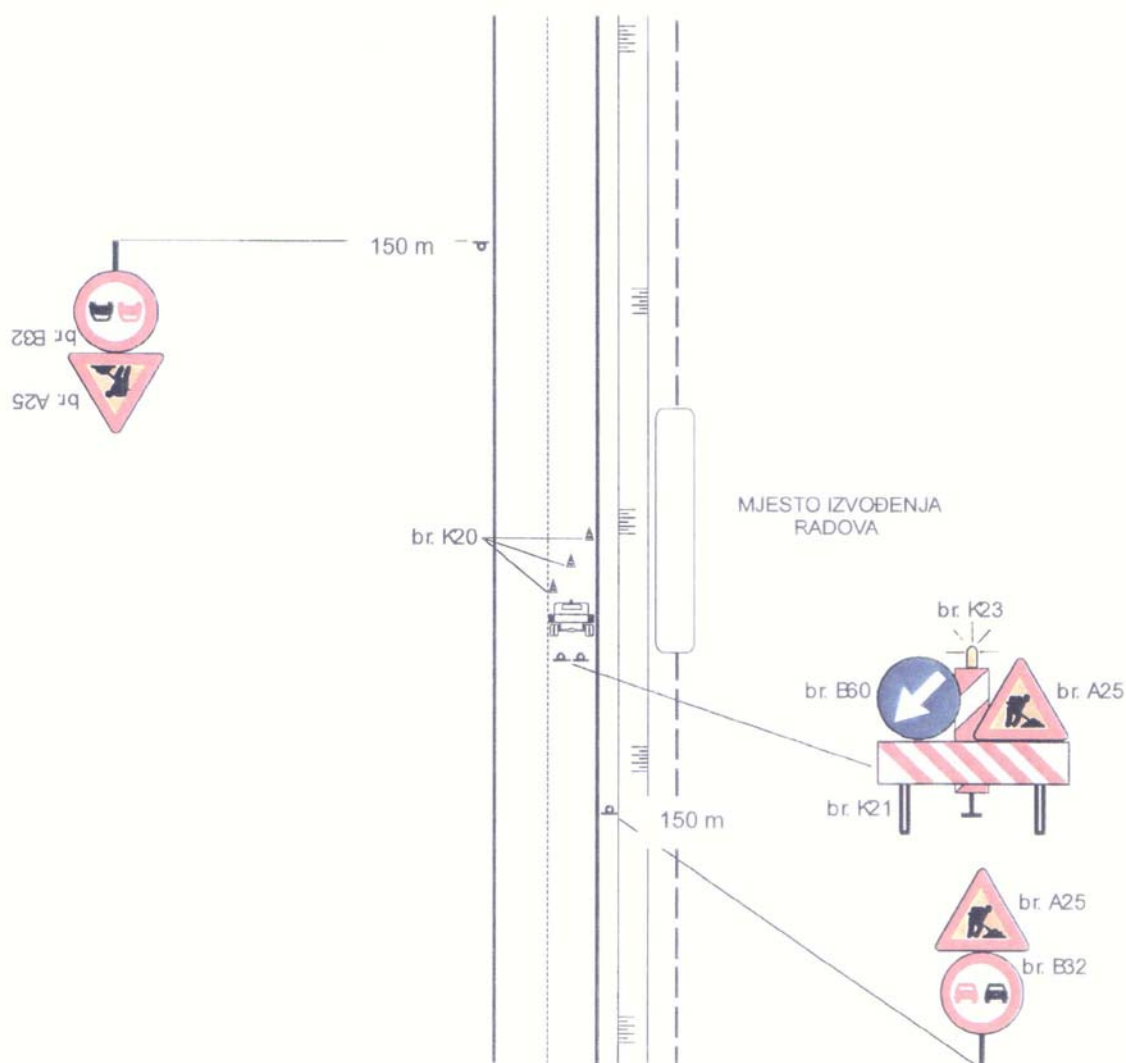
U nastavku (tablica 2.) dan je popis potrebnih prometnih znakova i stupova za prometne znakove.

redni broj	prometni znak broj	dimenzija mm	jedinica mjere	količina
1.	A25	900x900x900	kom	3
2.	B32	(fiOO	kom	2
3.	B60	/fiOO	kom	1
4.	K21	2000x250	komplet s nogarima	1
5.	K23	standardna	komplet s nosačem i bljeskalicom	1
6.	K20	400	kom	3
7.	stup	2"x3000	kom	2

Tablica 2.

SHEMA PRIVREMENE REGULACIJE PROMETA (shema 2)

Za vrijeme izvođenja radova na trasi cjevovoda uz prometnicu, izvan zemljišnog pojasa ceste, kada se teretna vozila zadržavaju na kolniku ceste



Shema 2.

RADOVI UZ PROMETNICU KADA SE ZAUZIMA DIO KOLNIČKOG TRAKA (HEMA 3)

Kada se radovi na izgradnji crpnih stanica izvode uz prometnicu i pritom se zauzima dio kolničkog traka privremena regulacija prometa postavlja se prema shemi 3.

150 m od početka dionice na kojoj se izvode radovi postaviti prometni znak broj A25 (radovi na cesti), s obje strane mjesta izvođenja radova.

100 m od početka dionice na kojoj se izvode radovi postaviti prometni znak broj A15 ili A16 (suženje ceste sa lijeve ili desne strane) i prometni znak broj B31 (ograničenje brzine na 40 km/h), s obje strane mjesta izvođenja radova.

50 m od početka dionice na kojoj se izvode radovi postaviti prometni znak broj B32 (zabrana pretjecanja) i prometni znak broj B38 (prednost prolaska vozila iz suprotnog smjera) ili C01 (prednost prolaska prema vozilima iz suprotnog smjera), s obje strane mjesta izvođenja radova.

Neposredno ispred mjesta na kome se izvode radovi, na rub djelomično zauzetog kolničkog traka postaviti prometni znak broj K21 (branik za označavanje zapreka na cesti) i iznad njega prometne znakove broj B59 ili B60 (obvezno obilaženje s lijeve ili desne strane) i broj A25 (radovi na cesti), s obje strane mjesta izvođenja radova.

Neposredno iza prometnog znaka broj K21 (branik za označavanje zapreka na cesti) postaviti prometne znakove broj K22 ili K23 (bljeskalica - treptač), s obje strane mjesta izvođenja radova. Prometne znakove broj K22 i K23 (bljeskalice-treptače) postaviti neposredno ispred mjesta izvođenja radova - obostrano uz komplet prometnih znakova (K21 ,A25 i B50 ili B60). Noću i za vrijeme smanjene vidljivosti prometne znakove broj K22 i K23 (bljeskalice-treptače) obvezno držati uključene, ukoliko kolnik i zemljišni pojas ceste nisu dovedeni u stanje koje omogućava sigurno i nesmetano odvijanje prometa.

Duž cijele dionice izvođenja radova postaviti crveno-bijele trake na zauzetom dijelu kolnika ceste.

- 50 m iza mjesta na kome se izvode radovi, postaviti prometni znak broj C09 (prestanak svih zabrana), s obje strane mjesta izvođenja radova

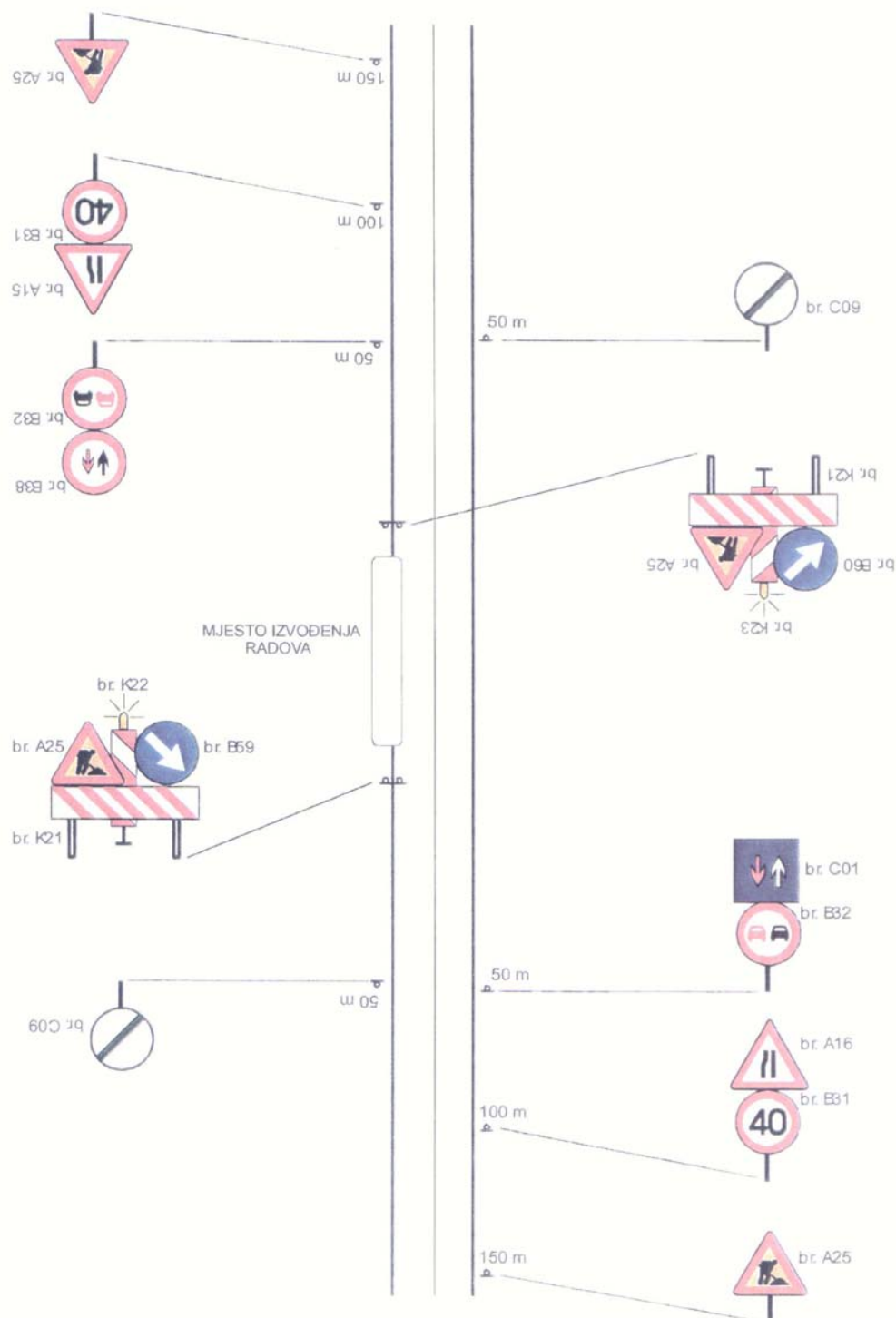
U nastavku (tablica 3.) dan je popis potrebnih prometnih znakova i stupova za prometne znakove.

redni broj	prometni znak broj	dimenzija mm	jedinica mjere	količina
1.	A15	900x900x900	kom	1
2.	A16	900x900x900	kom	1
3.	A25	900x900x900	kom	4
4.	B31 (40 km/h)	0600	kom	2
5.	B32	^600	kom	2
6.	659	0600	kom	1
7.	B60	0600	kom	1
8.	B38	0600	kom	1
9.	C01	600x600	kom	1
10.	C09	0600	kom	2
11.	K21	2000x250	komplet s nogarima	2
12.	K22 i K23	standardna	komplet s nosačem i bljeskalicom	2
13.	stup	2"x3000	kom	8

Tablica 3.

SHEMA PRIVREMENE REGULACIJE PROMETA (shema 3)

Za vrijeme izvođenja radova bušenja ispod prometnice, kada se radovima zauzima dio kolničkog traka



Shema 3.

RADOVI UZ PROMETNICU KADA SE ZAUZIMA DIO KOLNIČKOG TRAKA, A PROMET JE REGULIRAN PROMETNIM SVJETLIMA S NAIZMJENIČNIM PROPUŠTANJEM VOZILA(SHEMA 4)

Kada se radovi na izgradnji crpnih stanica izvode uz prometnicu i pritom se zauzima dio kolničkog traka, a promet je reguliran s naizmjeničnim propuštanjem vozila privremena regulacija prometa postavlja se prema shemi 4.

Teretna motorna vozila treba usmjeriti zaobilazno, a prometne znakove za privremenu regulaciju prometa prometnim svjetlima s naizmjeničnim propuštanjem vozila, postaviti neposredno ispred mjesta izvođenja radova, obostrano.

Program rada pokretnih prometnih svjetala nije moguće izraditi, jer potrebite analize prometa nisu izvršene. Stoga intervale vremenske izmjene signala odrediti na licu mjesta prema gustoći prometa pojedinih smjerova.

Za sve vrijeme naizmjeničnog propuštanja vozila pratiti promjene gustoće prometa i podešavati intervale vremenske izmjene signala, a po potrebi radom prometnih svjetala upravljati ručno. Naizmjenično propuštanje vozila može se vršiti na dionicama ne dužim od 100 m.

Na udaljenosti od 200 m, ili ispred mjesta na kome je moguće okretanje teretnih vozila postaviti prometne znakove broj B07, s obje strane mjesta izvođenja radova.

150 m od početka dionice na kojoj se izvode radovi postaviti prometni znak broj A23 (nailazak na prometna svjetla) i A25 (radovi na cesti), s obje strane mjesta izvođenja radova.

100 m od početka dionice na kojoj se izvode radovi postaviti prometni znak broj A15 ili A16 (suženje ceste sa lijeve ili desne strane) i prometni znak broj B31 (ograničenje brzine na 40 km/h), s obje strane mjesta izvođenja radova.

50 m od početka dionice na kojoj se izvode radovi postaviti prometni znak broj B32 (zabrana pretjecanja) i prometni znak broj B38 (prednost prolaska vozila iz suprotnog smjera) ili C01 (prednost prolaska prema vozilima iz suprotnog smjera), s obje strane mjesta izvođenja radova.

Neposredno ispred mjesta na kome se izvode radovi, na sredinu zauzetog kolničkog traka postaviti prometni znak broj K21 (branik za označavanje zapreka na cesti) i iznad njega prometne znakove broj B59 ili B60 (obvezno obilaženje s lijeve ili desne strane) i broj A25 (radovi na cesti), s obje strane mjesta izvođenja radova.

Neposredno iza prometnog znaka broj K21 (branik za označavanje zapreka na cesti) postaviti prometne znakove broj K22 ili K23 (bljeskalica-treptač), s obje strane mjesta izvođenja radova.

Prometne znakove K22 i K23 (bljeskalice-treptače) postaviti neposredno ispred mjesta izvođenja radova i na zauzet kolnički trak uz središnju crtu, na svakih 10 m, a noću i za vrijeme smanjene vidljivosti obvezno ih držati uključene.

Između postavljenih kompleta prometnih znakova (K21, K22 ili K23, A25, B59 ili B60), tj. po dužini mjesta izvođenja radova na svakih 5 m postaviti prometne znakove broj K34, a na razmaku od 10 m postaviti prometne znakove broj K22 i K23.

Duž cijele dionice izvođenja radova postaviti crveno-bijele trake na zauzetom dijelu kolnika ceste.

50 m iza mjesta na kome se izvode radovi, postaviti prometni znak broj C09 (prestanak svih zabrana), s obje strane mjesta izvođenja radova.

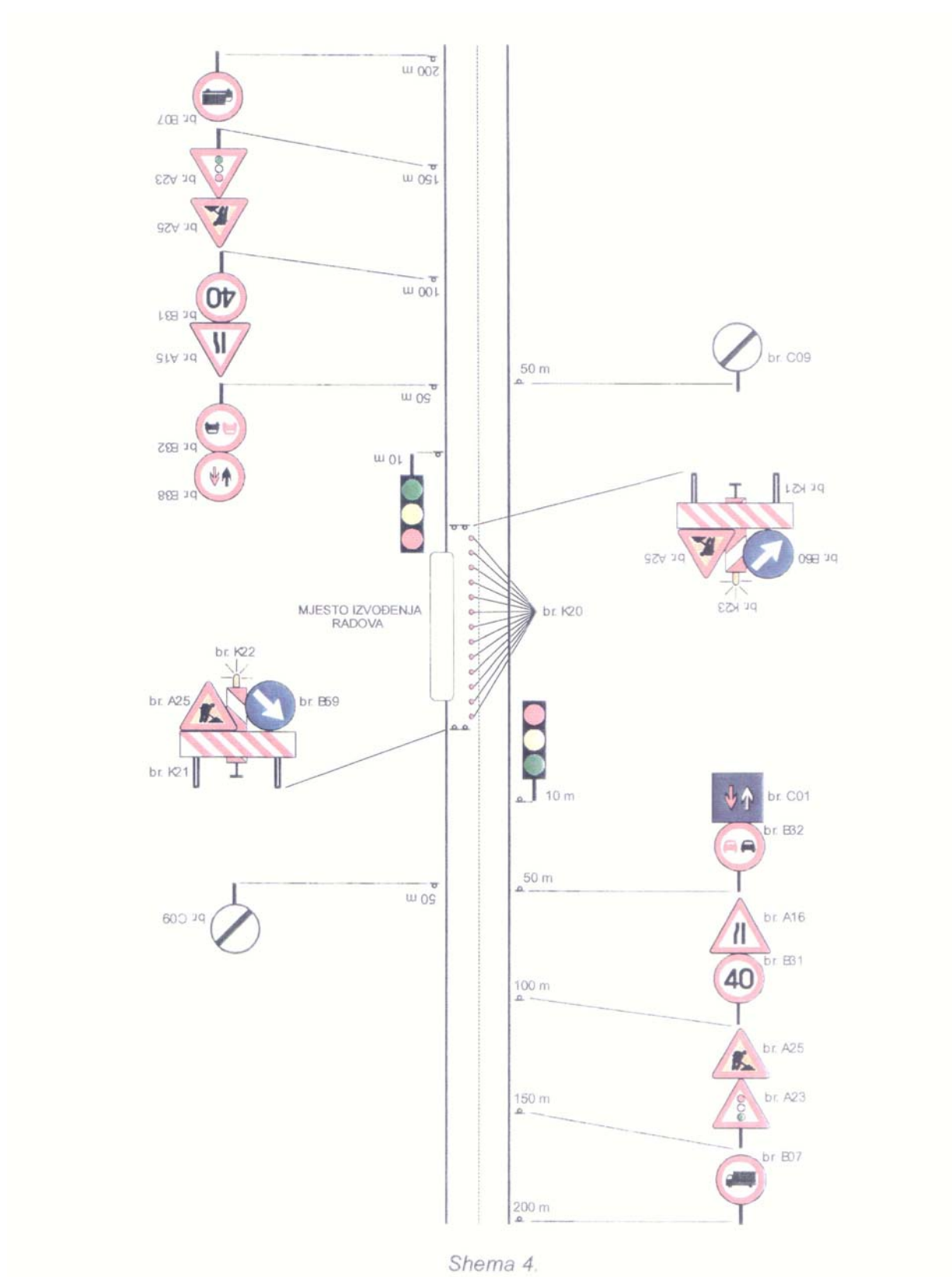
U nastavku (tablica 4.) dan je popis potrebnih prometnih znakova i stupova za prometne znakove.

redni broj	prometni znak broj	dimenzija mm	jedinica mjere	količina
1.	A15	900x900x900	kom	1
2.	A16	900x900x900	kom	1
3.	A23	900x900x900	kom	2
4.	A25	900x900x900	kom	4
5.	B07	<j)600	kom	2
6.	B31 (40 km/h)	</>600	kom	2
7.	B32	0600	kom	2
8.	B38	0600	kom	1
9.	B59	0600	kom	1
10.	B60	0600	kom	1
11.	C01	600x600	kom	1
12.	C09	0600	kom	2
13.	K21	2000x250	komplet s nogarima	2
14.	K22 i K23	standardna	komplet s nosačem i bljeskalicom	2
15.	K34	120x500	kom	20
16.	pokretni semafor	standard	komplet	1
17.	stup	2"x3000	kom	10

Tablica 4.

SHEMA PRIVREMENE REGULACIJE PROMETA (shema 4)

Za vrijeme izvođenja radova s naizmjenicnim propuštanjem vozila



Shema 4.

3 TROŠKOVNIK

Naručitelj: **OPĆINA PETERANEC**
Ulica Matije Gupca 13,
48321 Peteranec, Hrvatska



Naziv projekta: **ODVODNJA NASELJA HLEBINE I SIGETEC**

Naziv mape: **GRAĐEVINSKO – STROJARSKI PROJEKT CRPNIH STANICA**

Naručitelj: **OPĆINA PETERANEC**
Ulica Matije Gupca 13
48321 Peteranec, Hrvatska

Naziv **ODVODNJA NASELJA HLEBINE I SIGETEC**

Naziv **GRAĐEVINSKO – STROJARSKI PROJEKT CRPNIH STANICA**
mape:

Razina **GLAVNI I IZVEDBENI PROJEKT**
obrade:

TROŠKOVNIK PROJEKTIRANIH RADOVA

GRAĐEVINSKO – STROJARSKI PROJEKT CRPNIH STANICA

Zagreb, Siječanj 2014. godina

Naručilatelj: **OPĆINA PETERANEC**
Ulica Matije Gupca 13
48321 Peteranec, Hrvatska

Naziv projekta: **ODVODNJA NASELJA HLEBINE I SIGETEC**

Naziv mape: **GRAĐEVINSKO – STROJARSKI PROJEKT CRPNIH STANICA**

Razina **GLAVNI I IZVEDBENI PROJEKT**

SADRŽAJ:

TROŠKOVNIK

Općenite napomene

Opis stavaka troškovnika

Ukupna rekapitulacija troškova

OPĆENITE NAPOMENE

Izvoditelj je dužan o svom trošku osigurati gradilište i građevinu od štetnog upliva vremenskih nepogoda. Zimi građevinu posve osigurati od mraza, tako da ne bi došlo do smrzavanja izvedenih dijelova i na taj način do oštećenja.

Izvoditelj je dužan izvesti pomoćna sredstva za rad kao što su skele, oplata, ograde, skladišta, dizalice, dobiti i postaviti strojeve, alat i potreban pribor itd., te poduzeti sve potrebne mjere sigurnosti, tako da ne dođe do nikakvih smetnji i opasnosti po život i zdravlje zaposlenih radnika, osoblja i prolaznika.

Nadzor za čuvanje građevine, gradilišta, svih postrojenja, alata i materijala, kako svoga, tako i ostalih kooperanata, pada u dužnost i na teret izvoditelja radova.

Izvoditelj je dužan radove izvesti uz sve potrebne mjere sigurnosti, tako da ne dođe do nikakvih smetnji i opasnosti po život i zdravlje zaposlenih radnika, osoblja i prolaznika, odnosno smetnji ili oštećenja susjednih objekata. Svaka eventualna šteta koja bi bila prouzročena prolazniku ili na susjednoj građevini, cesti uslijed kopanja, miniranja, postavljanja skela i sl., pada na teret izvoditelja, koji je dužan odstraniti i nadoknaditi štetu u određenom roku.

Jedinične cijene pojedinih stavki troškovnika sadržavaju troškove za posve dogotovljen rad, tj. materijal, pomoćna sredstva kao što su voda, električna struja, alat, oplata, skela ili slično, za svu radnu snagu, za sve pripremne radove kao npr. postavljanje baraka i postrojenja, uključivo s demontažom i otpremom s gradilišta nakon završetka radova, pristupne putove na radilište i sl., i za sve troškove koji se pojave u bilo kojem obliku za potrebe gradnje. Čišćenje i uređenje gradilišta također je sadržano u jediničnim cijenama.

Prije davanja ponude izvoditelj radova mora obavezno pregledati projektnu dokumentaciju, te zatražiti objašnjenje za nejasne stavke i provjeriti dokaznicu mjera, te na vrijeme dati svoje primjedbe, jer se kasnije primjedbe neće uzimati u obzir.

Obračunavanje radova provodi se prema tehničkim normativima i njihovim dopunama. Za slučaj da opis pojedinih radova u troškovniku po mišljenju izvoditelja ili bilo kojeg zainteresiranog trećeg lica nije potpun, izvoditelj je dužan izvesti radove prema pravilima građenja i postojećim uzancama, a da ni s tog naslova nema pravo na bilo kakvu odštetu ili promjenu jedinične cijene dane u troškovniku, osim ako to nije posebnim podneskom naglasio prilikom davanja ponude. U slučaju nedovoljno ili nejasno opisanog načina, vrijede obračunavanja prema građevinskim normama iz 1952. godine i njihovim kasnijim dopunama. Za sav upotrebljeni materijal mjerodavne su važeće hrvatske norme (HRN).

Iskop rova izvoditelj može obaviti i vlastitom tehnologijom, s time da će obračun biti proveden po idealnom profilu iz glavnog projekta, uz količine razupiranja prema glavnom projektu. Stavkama su obuhvaćena i potrebna iznalaženja i poteškoće kod mimoilaženja s eventualno postojećim instalacijama, ispitivanja i atesti za dokaz kvaliteta ugrađenog materijala, zastoji kod ispitivanja i prespajanja cjevovoda te osiguranje pristupnih putova.

Izvoditelj u potpunosti odgovara za ispravnost izvršene isporuke i odgovoran je za eventualno loš rad i loš kvalitet dobave, bilo za nabavku iz trgovačke mreže ili od kooperanata.

Kod ugradbe svih dobavljenih predmeta mora se posvetiti naročita pažnja obzirom na karakter građenja. Sve mora biti solidno izvedeno i ugrađeni dijelovi moraju djelovati kao cjelina.

Za sve predmete, dobave i ugradbe od svojih kooperanata, investitoru jamči izvoditelj radova.

Izvoditelj je dužan posjedovati ateste o ispitivanju materijala upotrebljenih za izgradnju građevine, a prilikom tehničkog prijema građevine, sve ateste mora dostaviti investitoru na upotrebu.

Sve izmjene u projektu, opisu radova i jediničnim cijenama mogu uslijediti samo uz suglasnost projektanta i po odobrenju investitora. Isto vrijedi u slučaju pojavljivanja bilo kakvih nepredviđenih okolnosti u toku građenja.

Trošak oko ispitivanja materijala pada na teret izvoditelja radova, tj. smatrat će se da je jediničnom cijenom u datoj ponudi izvoditelj zaračunao i iznos za ispitivanje.

Izvođač je dužan radove izvesti prema projektnoj dokumentaciji, pravilima struke i važećim zakonima, propisima i normama te uputama proizvođača materijala i opreme.

Izvedbenim projektom i radioničkim nacrtima građevine razrađuje se tehničko rješenje građevine (glavni projekt) radi ispunjenja uvjeta određenih glavnim projektom. Izvedbeni projekt i radionički nacrti moraju biti izrađeni u skladu s glavnim projektom, što potvrđuje glavni projektant i projektant. Izvedbeni projekt mora odobriti investitor ili nadzorni inženjer, a prema potrebi i revident.

Izvedbeni projekt može izraditi izvođač radova, neka druga tvrtka koja je ovlaštena za projektiranje ili tvrtka koja je izradila glavni projekt.

Izvođač će o svom trošku osigurati izradu izvedbenog projekta i sve potrebne radioničke nacрте i armaturne planove kojima se razrađuju detalji iz glavnog projekta nužni za proizvodnju sastavnih dijelova građevine.

Ponudom je potrebno obuhvatiti sve radove i materijale za postizanje cjelovitog tehničkog rješenja prikupljanja i transporta otpadnih voda do priključnog okna (odnosno krajnje točke obuhvaćene projektom).

Red. br.	OPIS	Jed. mjere	Količina	Jedinična cijena	Ukupna cijena
----------	------	------------	----------	------------------	---------------

CRPNA STANICA CS-S1

I. Pripremni radovi

- Geodetska izmjera položaja i iskolčenje površine s građevinama na predviđenoj lokaciji, s izvedbom potrebnih osiguranja i geodetskim praćenjem izgradnje objekta, sve prema dispozicijskom nacrtu objekta.

Obračun po kompletno izvršenim radovima. komplet 1,0 3.000,0 3.000,0

- Izrada "Projekta iskolčenja" crpne stanice i pripadnih građevina.

Obračun po kompletno izvršenim radovima. komplet 1,0 1.000,0 1.000,0

- Uređenje gradilišta i osiguranje nesmetanog odvijanja prometa vozila i pješaka. Stavka obuhvaća dovoz, postavljanje u pogonsko stanje, demontiranje i odvoz svih uređaja, postrojenja, pribora, građevinskih strojeva, transportnih sredstava, oplata, ukrućenja, uređaja opskrbe, prostorija za smještaj i rukovođenje radova opisanih projektom. Stavka nadalje obuhvaća i uređenje gradilišta i dovođenje u prvobitno stanje površina lokacija korištenih kao radne i skladišne površine. U ove radove ubraja se i obnova svih korištenih pristupa i cesta do lokacije gradilišta, korištenje privremenih deponija, priključaka vode i struje i sl.

Obračun po kompletno izvršenim radovima. komplet 1,0 5.000,0 5.000,0

- Utvrdjivanje položaja i označavanje mjesta poznatih trasa podzemnih instalacija (vodovod, električni i HT kabeli, kanalizacija, kabelaška kanalizacija i sl.), a prema situaciji i uzdužnom profilu te podacima odgovornih osoba nadležnih službi pripadajućih instalacija (O.T.U. 1-03.5). Tijekom iskopa osobitu pozornost posvetiti da ne dođe do oštećenja instalacija.

Obračun po kompletno izvršenim radovima. komplet 1,0 600,0 600,0

- Čišćenje terena od raznog raslinja na mjestu izvedbe crpne stanice s pripadnim objektima, uključujući sakupljanje na gomilu s paljenjem (uz sve potrebne mjere zaštite) i/ili odvozom otpadnog materijala.

Obračun po m2 očišćene površine. m² 85,0 8,0 680,0

Red. br.	OPIS	Jed. mjere	Količina	Jedinična cijena	Ukupna cijena
6.	Izrada - provođenje privremene regulacije prometa prema projektu za vrijeme izvođenja radova na izgradnji crpne stanice, uz suglasnost nadležnih službi. Stavka obuhvaća prometne znakove, signalizaciju, odnosno sav potreban materijal i rad s uspostavljanjem i uklanjanjem.				
	Obračun po kompletno izvršenim radovima.	komplet	1,0	5.000,0	5.000,0
I. Pripremni radovi - ukupno:					15.280,0

Red. br.	OPIS	Jed. mjere	Količina	Jedinična cijena	Ukupna cijena
----------	------	------------	----------	------------------	---------------

II. Zemljani radovi

1. Strojno skidanje humusa u sloju debljine cca 20 cm s guranjem 10 m na dijelu terena predviđenom za građevinu. Humus deponirati na mjestu koje odredi nadzorni inženjer jer će se upotrijebiti kod konačnog uređenja okoliša.

Obračun po m3 skinutog humusa. m³ 17,0 13,0 221,0

2. Nabava, doprema i ugradnja (pobijanje) čeličnih talpiduljine 10m (širine 60 cm) za zaštitu građevinske jame crpne stanice. Stavka uključuje demontažu (vađenje) i čišćenje talpi po završenoj aktivnosti.

Obračun po m2 postavljenih talpi. m² 250,0 500,0 125.000,0

3. Nabava, doprema i ugradnja čeličnih razupora od IPB (HEB) 260 profila , za potrebe zaštite radne jame. Stavka uključuje demontažu i čišćenje razupora po završenoj aktivnosti.

Obračun kg ugrađenih razupora. kg 5.100,0 12,0 61.200,0

4. Crpljenje podzemne vode muljnom crpkom za potrebe sniženja nivoa podzemne vode. Obračun po stvarno izvršenom vremenu crpljenja sukladno upisu u građ.dnevnik i ovjereno po nadzornom inženjeru.

Obračun satu rada crpke h 60,0 40,0 2.400,0

5. Široki iskop tla C kategorije za građevinu crpne stanice, dubine do cca 6,48 m. Iskop treba izvesti na svaku stranu za 1,5 m šire od objekta, a bočne plohe vertikalno. U cijenu potrebno je uključiti otežani iskop uslijed podzemne vode. Snižavanje razine podzemne vode je uključeno u stavku. Također stavkom je predviđena izvedba rampe za silazak u građevnu jamu. Predviđa se rad strojno, uz pripomoć radnika (O.T.U. 3-05.1.2).

Obračun po m3 iskopanog materijala u sraslom stanju. m³ 209,0 50,0 10.450,0

6. Planiranje dna građevnih jama i rovova, vršiti ručno prema projektiranoj širini i padu dna jame s točnošću od 3 cm. Iskopani materijal izbaciti van rova (O.T.U. 3-05.). Uključivo i odvoz viška materijala na deponij.
Uključeni svi radovi na razbijanju prepreka s utovarom u kamion i odvozom na deponiju koju osigurava izvođač radova.

Obračun po m2 isplanirane površine. m² 15,0 8,0 120,0

Red. br.	OPIS	Jed. mjere	Količina	Jedinična cijena	Ukupna cijena
7.	Nabava, doprema, unutrašnji transport na gradilištu i zatrpavanje građevnih jama i građevina nakon izvedbe crpne stanice. Koristiti zamjenski materijal. Zatrpavanje vršiti u slojevima debljine do 30 cm, lakim mehaničkim nabijačima, jednoliko oko objekta. Posebno pažljivo zatrpavati i nabijati uz stijenke građevina kako se iste ne bi oštetile (O.T.U. 3-05.1.5).				
	Obračun po m3 zatrpavanja i nasipavanja oko objekta do projektirane razine.	m ³	150,0	120,0	18.000,0
8.	Odvoz viška materijala od iskopa. Stavka obuhvaća utovar u prijevozno sredstvo, prijevoz na udaljenosti do maksimalno 25 km, istovar materijala na deponij, te uređenje i poravnavanje istoga.				
	Obračun po m3 prevezenog materijala u sraslom stanju.	m ³	59,0	100,0	5.900,0
9.	Humusiranje površina nakon završenog zatrpavanja humusom u sloju cca 20 cm s guranjem do 10 m.				
	Obračun po m3 ugrađenog humusa.	m ³	19,0	80,0	1.520,0
II. Zemljani radovi - ukupno:					224.811,0

Red. br.	OPIS	Jed. mjere	Količina	Jedinična cijena	Ukupna cijena
III.	Tesarski radovi				
1.	Oplata temeljnih ploča crpne stanice.				
	Obračun po m ² montirane oplata.	m ²	38,0	55,0	2.090,0
2.	Oplata gornje ploče crpne stanice, uključujući potrebnu skelu.				
	Obračun po m ² montirane oplata.	m ²	5,0	55,0	275,0
III. Tesarski radovi - ukupno:					2.365,0

Red. br.	OPIS	Jed. mjere	Količina	Jedinična cijena	Ukupna cijena
----------	------	------------	----------	------------------	---------------

IV. Betonski, armirano betonski i armirački radovi

1. Izrada betonske podloge ispod crpne stanice, debljine 5 cm od betona C16/20 (MB 20), uključujući poravnanje gornje površine (O.T.U. 3-05.2.1). Stavka uključuje nabavku i transport svog potrebnog materijala i opreme.

Obračun po m³ ugrađenog betona. m³ 0,5 600,0 300,0

2. Armirano-betonska temeljna ploča ispod crpne stanice debljine 50 cm od vodonepropusnog betona C 30/37, razreda izloženosti XA2 i XS1 u odgovarajućoj oplati. Ugradnja uz pomoć pervibratora, uključujući zaglađivanje površine. nakon betoniranja temeljnih ploča, na mjestima radnih prekida treba beton očistiti i premazati površinu specijalnim premazom za poboljšanje veze starog i novog betona. U cijenu ulazi i dodatak betonu za postizanje vodonepropusnosti koji ne smije utjecati na proračunsku čvrstoću betona. Stavka uključuje nabavku i transport svog potrebnog materijala i opreme.

Obračun po m³ ugrađenog betona. m³ 3,5 1.000,0 3.500,0

3. Armirano-betonska gornja ploča crpne stanice, debljine 20 cm, vodonepropusnim betonom C 30/37, razreda izloženosti XA2 i XS1 u odgovarajućoj oplati. Beton mora biti jednolično zbijen (vibratorom), uključujući zaglađivanje gornje površine. U cijenu ulazi i dodatak za postizanje vodonepropusnosti koji nesmije utjecati na proračunsku čvrstoću betona. Stavka uključuje nabavku i transport svog potrebnog materijala i opreme.

Obračun po m³ ugrađenog betona. m³ 1,2 1.000,0 1.200,0

4. Popunjavanje iskopa i zaštita od uzgona betonom C 16/20 (MB 20).

Obračun po m³ ugrađenog betona. m³ 5,0 600,0 3.000,0

5. Armirano-betonsko zasunsko okno na tlačnom cjevovodu betonom klase C30/37 azreda izloženosti XA2 i XS1 u odgovarajućoj oplati. Debljine dna i zidova 20 cm i ploče 25 cm. U ploči je potrebno ostaviti otvor za postavljanje lijevano željeznog poklopca s okvirom i kape za ugradbenu garnituru . Za silazak u okno ugraditi penjalice na međusobnom razmaku 30 cm, prva 50 cm od nivelete poklopca. Neravnine u unutrašnjosti okna potrebno je sasjeci i ožbukati cementnim mortom.

Podložni beton	m ³	0,4	600,0	240,0
Armirano betonsko dno	m ³	1,2	1.000,0	1.170,0
Armirano betonsko zidovi	m ³	3,2	1.000,0	3.150,0
Armirano betonsko ploče	m ³	1,1	1.000,0	1.050,0
Oplata A.B Okna	m ²	36,0	90,0	3.240,0

Red. br.	OPIS	Jed. mjere	Količina	Jedinična cijena	Ukupna cijena
----------	------	------------	----------	------------------	---------------

Red. br.	OPIS	Jed. mjere	Količina	Jedinična cijena	Ukupna cijena
6.	Dobava, ispravljanje, sječenje, savijanje i montaža armature. Vezanje paljenom žicom Ø 2 mm (O.T.U. 3-05.5).				
	Obračun po m ³ ugrađenog betona.				
	Rebrasti čelik B 500B,kg	kg	480,0	12,0	5.760,0
	Mrežasti čelik B 500 B,kg	kg	480,0	12,0	5.760,0
IV. Betonski i armirano betonski i armirački radovi - ukupno:					28.370,0

Red. br.	OPIS	Jed. mjere	Količina	Jedinična cijena	Ukupna cijena
----------	------	------------	----------	------------------	---------------

V. Zidarski radovi

1. Čišćenje dijelova crpne stanice nakon montaže crpki, cjevovoda, fazonskih komada i armatura te nakon zatvaranja svih otvora.

Obračun po kompletno izvršenim radovima.	komplet	1,0	1.000,0	1.000,0
--	---------	-----	---------	---------

V. Zidarski radovi - ukupno:				1.000,0
-------------------------------------	--	--	--	----------------

Red. br.	OPIS	Jed. mjere	Količina	Jedinična cijena	Ukupna cijena
----------	------	------------	----------	------------------	---------------

VI. Montažni radovi

U jediničnu cijenu svake stavke potrebno je uračunati nabavu i ugradbu sve potrebne opreme, materijala, spojnih sredstava i brtvi.

1. Nabava, doprema i montaža tvornički predgotovljenog kućišta crpne stanice od polipropilena PP sa strukturinom stijenkama debljine 15 cm, minimalne krutosti prstena SN 8, s integriranim gazištima i ugrađenim odgovarajućim spojnica/naglavcima na mjestima priključka. Dno okna mora biti s podnom pločom (ravno). Visina okna cca 600 cm. Okno crpne stanice mora imati proizvođačev certifikat o sukladnosti prema normi: HRN EN 13598-1:2009. Crpno okno se isporučuje s ugrađenim bravarskim elementima (penjalice). U cijenu je uključena ugradnja/postava polipropilenske crpne stanice na pripremljenu podlogu, s podešavanjem po projektiranoj visini i pravcu.

Obračun po kompletu ugrađenog kućišta crpne stanice.	kom	1,0	22.000,0	22.000,0
--	-----	-----	----------	----------

2. Crpka mora biti opremljena pogonskim elektromotorom s izolacijom u klasi H i mehaničkom zaštitom IP 68.
 Radno kolo mora biti samočišćećeg nezačepljivog N tipa minimalne hidrauličke efikasnosti 57 %.
 Crpka mora biti opremljena s dvije mehaničke brtve od korozijski otpornog volfram karbida (WCCR), koje trebaju biti podmazivane medicinski bijelim parafinskim uljem koje nije štetno za okoliš.

Termička zaštita treba biti ugrađena u svakom faznom namotaju i mora prekidati rad na 140°C, a ponovno ga omogućavati na 95°C. Senzor prodora vode također mora biti ugrađen i prekinuti rad u slučaju propuštanja mehaničkih brtvi. Nadzor senzora i termičke zaštite mora vršiti relej MiniCASII ugrađen u upravljački ormarić.

Energetski i signalni kabel treba biti potopnog tipa Subcab 7x2.5+2x1.5 mm², dužine 20 m.

Svi vijci moraju biti od od nehrđajućeg čelika.

Crpka mora biti opremljena s minimalno dvije vodilice promjera 2" za podizanje/spuštanje crpke, bez ulaženja osobe u crpni bazen.

Uvjeti priključenja: 380 V; 50 Hz

Crpka mora imati pripremu za ugradnju mehaničkog mlaznog ventila na hidrauličkom kućištu crpke. Mlazni ventil ne smije biti električki pokretan ili upravljan. Vrijeme rada mlaznog ventila mora se moći podesiti u rasponu od 20 do 50 sekundi.

Jedna crpka mora biti opremljena mehaničkim mlaznim ventilom.

Uz svaku crpku treba isporučiti priključno koljeno DN 80/80, dvije vodilice 2", 6 m, pocinčane (inox), gornji držač vodilica, pocinčan (inox) i lanac 6 m, pocinčan (inox).

Za zaštitu od korozije i abrazije crpke moraju biti premazane ekološkim premazom na vodenoj bazi.

Red. br.	OPIS	Jed. mjere	Količina	Jedinična cijena	Ukupna cijena
----------	------	------------	----------	------------------	---------------

Karakteristike crpke proizvođač mora garantirati prema ISO 9906/annex A.2. Na karakteristikama moraju biti prikazani Q-H krivulja, krivulja ulazne snage, snage na vratilu, ukupne efikasnosti, hidrauličke efikasnosti, netto pozitivne usisne visine, radna točka, optimalna točka, te točne vrijednosti efikasnosti i snage u radnoj točki i optimumu. Također morju biti iskazane nazivne vrijednosti crpke: napon, frekvencija snaga, struja, broj okretaja i ukupni moment inercije rotirajućeg dijela crpke.

Navednu opremu potrebno je montirati u crpnu stanicu mada će

se njene stavke obračunati posebno u zasebnim stavkama:

Crpni agregati. U svako kućište je ugrađen po jedan potopljeni crpni agregat, pojedinačnog kapaciteta $Q = 11,9 \text{ l/s}$, $H_{man} = 25,7 \text{ m}$, a koji rade u režimu rada 1+1

Mehanički mlazni ventil	kom	2,0	40.000,0	80.000,0
-------------------------	-----	-----	----------	----------

3. Fazonski komadi od nodularnog lijeva s prirubnicama. Dobava, transport i ugradba fazonskih komada PN 10 bara koji se ugrađuju u crpnoj stanici.

Obračun po komadu ugrađenog fazonskog komada određene vrste i promjera:

FF - komad $\varnothing 80$, L = 1000 mm; NP 10	kom	8,0	710,0	5.680,0
FF - komad $\varnothing 80$, L = 230 mm; NP 10	kom	2,0	400,0	800,0
Q - komad 90° , $\varnothing 80$; PN10	kom	3,0	380,0	1.140,0
FF - komad $\varnothing 80$, L = 800 mm; NP 10	kom	1,0	600,0	600,0
MDK - komad $\varnothing 80$, L = 200 mm; NP 10	kom	1,0	1.100,0	1.100,0
T - komad $\varnothing 800/\varnothing 800$, L = 330 mm; NP 10	kom	1,0	540,0	540,0
FF - komad $\varnothing 80$, L = 800 mm; NP 10	kom	1,0	640,0	640,0
FFR - komad $\varnothing 80/\varnothing 150$, L = 200 mm; NP 10	kom	1,0	500,0	500,0
Spojnica Sistem 2000 $\varnothing 150$	kom	1,0	1.100,0	1.100,0
Ugradbena garnitura	kom	1,0	600,0	600,0
Ulična kapa	kom	1,0	400,0	400,0

4. Armaturni komadi od nodularnog lijeva i čelika, ispitivanih prema HRN M.C5.010 i prirubnicama prema HRN M.B6.052 odnosno DIN 28604, sve za nazivni tlak od 10 bara, odgovarajuće zaštićeni od korozije.

Obračun po komadu ugrađenog fazonskog komada određene vrste i promjera:

Protupovratni ventil s kuglom $\varnothing 80$, L = 260 mm; NP 10	kom	1,0	1.450,0	1.450,0
Zasun - eliptični $\varnothing 80$, L = 180 mm; NP 10	kom	1,0	1.250,0	1.250,0

5. Probni pogon i puštanje u rad montirane opreme.

Obračun po kompletu probnog pogona.	komplet	1,0	4.000,0	4.000,0
-------------------------------------	---------	-----	---------	---------

VI. Montažni radovi - ukupno:

135.800,0

Red. br.	OPIS	Jed. mjere	Količina	Jedinična cijena	Ukupna cijena
VII.	Ostali radovi				
1.	Ispitivanje vodonepropusnosti crpne stanice, u svemu prema posebnim tehničkim uvjetima. Ukoliko se nije postigla vodonepropusnost nedostatke treba ukloniti a svako daljnje punjenje pada na teret izvoditelja radova.				
	Obračun po kompletno izvršenim radovima.	komplet	1,0	5.000,0	5.000,0
2.	Nabava, doprema, unutrašnji transport na gradilištu te postava četverokutnog poklopca 600 × 800 mm za nosivost 250 kN od kvalitetnog inox-lima, otpornog na koroziju i druge utjecaje. Poklopac se postavlja u ostavljeni otvor na ploči crpne stanice.				
	Obračun po komadu ugrađenog poklopca.	kom	2,0	2.000,0	4.000,0
2.	Nabava, doprema, unutrašnji transport na gradilištu te postava tipskog ljevano željeznog četverokutnog poklopca dimenzija 700x700 mm. Poklopac je nosivosti 250 kN i ugrađuju se na gornju betonsku ploču zasunskog okna. Obuhvaćen kompletan materijal. Poklopac je od lijevanog željeza. Poklopac se postavlja u ostavljeni otvor zasunskom oknu.				
	Obračun po komadu ugrađenog poklopca.	kom	1,0	800,0	800,0
3.	Nabava, doprema, unutrašnji transport na gradilištu te postava INOX AISI 316 cijevi Ø 100 mm za odzračivanje (ventilaciju) crpne stanice. Cijevi su pojedinačne duljine 5 m a na vrhu imaju kapu s mrežicom od nehrđajućeg materijala. Uz cijevi isporučiti i luk cijevi Ø 100 mm radi prijelaza ventilacije iz horizontalnog dijela u okomiti. Uz cijevi za odzračivanje isporučiti i sidrenu ploču 350 × 350 × 10 mm i sidrene vijke Ø 20 mm (4 kom).				
	Obračun po komadu kompletno ugrađene ventilacije.	kom	1,0	1.500,0	1.500,0
4.	Dobava i doprema materijala i ugradnja rubnjaka za pristupni put crpne stanice. Rubnjak je dimenzija 8/20 x 100 cm. U stavku uključen podložni beton za temelj i ukrućenje rubnjaka.				
	Obračun po m dužnom ugrađenog rubnjaka.	m'	35,0	150,0	5.250,0
5.	Poravnanje platoa pristupnog puta crpne stanice, kojim bi se u slučaju održavanja i izvrednih okolnosti moglo vozilom pristupiti crpnoj stanici. Stavkom je obuhvaćeno grubo strojno razbijanje, zbijanje i poravnanje postojećeg terena. Za završno poravnanje koristiti drobljenac maksimalnog zrna d= 32 mm u debljini sloja do 10 cm.				
	Obračun po m2 poravnatog platoa.	m ²	52,0	150,0	7.800,0

Red. br.	OPIS	Jed. mjere	Količina	Jedinična cijena	Ukupna cijena
----------	------	------------	----------	------------------	---------------

6. Izrada izvedbenog projekta zaštite građevinske jame.

Obračun po komadu izvedbenog projekta.	kom	1,0	10.000,0	10.000,0
--	-----	-----	----------	----------

7.

Projektantski nadzor tijekom izvođenja radova za potrebe osiguranja kvalitetne izrade građevine, izvođenja u skladu s projektnom dokumentacijom, usuglašavanja izmjena projektiranih rješenja uzrokovanih promjenama u drugim projektima, zamjene opreme i slično, iniciranih od strane izvođača ili investitora, te davanje meritornog mišljenja projektanta o izvedenoj građevini u vrijeme tehničkog pregleda. Projektantski nadzor obavlja se u skladu s potrebama gradilišta u vrijeme prema procjeni nadzornog organa, a naplaćuje se prema izlasku projektanta na teren. dnevnicu, troškovi putovanja i eventualnog smještaja, a sve u skladu s Pravilnikom o cijenama usluga Hrvatske komore inženjera u graditeljstvu.

Obračun po kompletu usluge projektnog nadzora.	komplet	1,0	8.000,0	8.000,0
--	---------	-----	---------	---------

VII. Ostali radovi - ukupno:				42.350,0
-------------------------------------	--	--	--	-----------------

Red. br.	OPIS	Jed. mjere	Količina	Jedinična cijena	Ukupna cijena
----------	------	------------	----------	------------------	---------------

CRPNA STANICA CS-S1
REKAPITULACIJA TROŠKOVA

I. Pripremni radovi	15.280,0
II. Zemljani radovi	224.811,0
III. Tesarski radovi	2.365,0
IV. Betonski, armirano betonski i armirački radovi	28.370,0
V. Zidarski radovi	1.000,0
VI. Montažni radovi	135.800,0
VII. Ostali radovi	42.350,0
<hr/>	
UKUPNO:	449.976,0
<hr/>	

Red. br.	OPIS	Jed. mjere	Količina	Jedinična cijena	Ukupna cijena
----------	------	------------	----------	------------------	---------------

CRPNA STANICA CS-S2

I. Pripremni radovi

- Geodetska izmjera položaja i iskolčenje površine s građevinama na predviđenoj lokaciji, s izvedbom potrebnih osiguranja i geodetskim praćenjem izgradnje objekta, sve prema dispozicijskom nacrtu objekta.

Obračun po kompletno izvršenim radovima. komplet 1,0 3.000,0 3.000,0

- Izrada "Projekta iskolčenja" crpne stanice i pripadnih građevina.

Obračun po kompletno izvršenim radovima. komplet 1,0 1.000,0 1.000,0

- Uređenje gradilišta i osiguranje nesmetanog odvijanja prometa vozila i pješaka. Stavka obuhvaća dovoz, postavljanje u pogonsko stanje, demontiranje i odvoz svih uređaja, postrojenja, pribora, građevinskih strojeva, transportnih sredstava, oplata, ukrućenja, uređaja opskrbe, prostorija za smještaj i rukovođenje radova opisanih projektom. Stavka nadalje obuhvaća i uređenje gradilišta i dovođenje u prvobitno stanje površina lokacija korištenih kao radne i skladišne površine. U ove radove ubraja se i obnova svih korištenih pristupa i cesta do lokacije gradilišta, korištenje privremenih deponija, priključaka vode i struje i sl.

Obračun po kompletno izvršenim radovima. komplet 1,0 5.000,0 5.000,0

- Čišćenje terena od raznog raslinja na mjestu izvedbe crpne stanice s pripadnim objektima, uključujući sakupljanje na gomilu s paljenjem (uz sve potrebne mjere zaštite) i/ili odvozom otpadnog materijala.

Obračun po m2 očišćene površine. m² 85,0 8,0 680,0

- Utvrđivanje položaja i označavanje mjesta poznatih trasa podzemnih instalacija (vodovod, električni i HT kabeli, kanalizacija, kabelska kanalizacija i sl.), a prema situaciji i uzdužnom profilu te podacima odgovornih osoba nadležnih službi pripadajućih instalacija (O.T.U. 1-03.5). Tijekom iskopa osobito pozornost posvetiti da ne dođe do oštećenja instalacija.

Obračun po kompletno izvršenim radovima. komplet 1,0 600,0 600,0

Red. br.	OPIS	Jed. mjere	Količina	Jedinična cijena	Ukupna cijena
----------	------	------------	----------	------------------	---------------

6. Premještanje postojećih komunalnih instalacija na mjestima gdje se one poklapaju s trasom planiranog kolektora. Stavka obuhvaća uklanjanje ili premještanje postojećih komunalnih i drugih instalacija, kao što su vodovodi, vodovi električne energije, telefonski vodovi, osim uklanjanja temelja ili dijelova objekata postojećih instalacija od masivnog materijala, a prema podacima odgovornih osoba nadležnih službi pripadajućih instalacija. Sva premještanja instalacija moraju se uskladiti i odobriti od nadležnih komunalnih poduzeća. (O.T.U. 1-03.4).

Obračun po m trase izmještanih instalacija.

VODOVOD	m'	20,0	50,0	1.000,0
PLINOVOD	m'	20,0	50,0	1.000,0

7. Zaštita postojećih komunalnih instalacija kao što su vodovodi, vodovi električne energije, telefonski vodovi, koji su sastavni dijelovi buduće građevine ili koji tijekom gradnje mogu biti ugroženi (O.T.U. 1-03.5.) a prema posebnim uvjetima građenja i glavnom projektu.

Obračun po kom zaštićene instalacije.

VODOVOD	kom	1,0	600,0	600,0
PLINOVOD	kom	1,0	600,0	600,0

8. Izrada - provođenje privremene regulacije prometa prema projektu za vrijeme izvođenja radova na izgradnji crpne stanice, uz suglasnost nadležnih službi. Stavka obuhvaća prometne znakove, signalizaciju, odnosno sav potreban materijal i rad s uspostavljanjem i uklanjanjem.

Obračun po kompletno izvršenim radovima.	komplet	1,0	5.000,0	5.000,0
--	---------	-----	---------	---------

I. Pripremni radovi - ukupno:				18.480,0
--------------------------------------	--	--	--	-----------------

Red. br.	OPIS	Jed. mjere	Količina	Jedinična cijena	Ukupna cijena
----------	------	------------	----------	------------------	---------------

II. Zemljani radovi

1. Strojno skidanje humusa u sloju debljine cca 20 cm s guranjem 10 m na dijelu terena predviđenom za građevinu. Humus deponirati na mjestu koje odredi nadzorni inženjer jer će se upotrijebiti kod konačnog uređenja okoliša.

Obračun po m3 skinutog humusa. m³ 15,0 13,0 195,0

2. Nabava, doprema i ugradnja (pobijanje) čeličnih talpiduljine 10m (širine 60 cm) za zaštitu građevinske jame crpne stanice. Stavka uključuje demontažu (vađenje) i čišćenje talpi po završenoj aktivnosti.

Obračun po m2 postavljenih talpi. m² 200,0 500,0 100.000,0

3. Nabava, doprema i ugradnja čeličnih razupora od IPB (HEB) 260 profila , za potrebe zaštite radne jame. Stavka uključuje demontažu i čišćenje razupora po završenoj aktivnosti.

Obračun kg ugrađenih razupora. kg 4.100,0 12,0 49.200,0

4. Crpljenje podzemne vode muljnom crpkom za potrebe sniženja nivoa podzemne vode. Obračun po stvarno izvršenom vremenu crpljenja sukladno upisu u građ.dnevnik i ovjereno po nadzornom inženjeru.

Obračun satu rada crpke h 60,0 40,0 2.400,0

5. Široki iskop tla C kategorije za građevinu crpne stanice, dubine do cca 5,6 m. Iskop treba izvesti na svaku stranu za 1,5 m šire od objekta, a bočne plohe vertikalno. U cijenu potrebno je uključiti otežani iskop uslijed podzemne vode. Snižavanje razine podzemne vode je uključeno u stavku. Također stavkom je predviđena izvedba rampe za silazak u građevnu jamu. Predviđa se rad strojno, uz pripomoć radnika (O.T.U. 3-05.1.2).

Obračun po m3 iskopanog materijala u sraslom stanju. m³ 145,0 50,0 7.250,0

6. Planiranje dna građevnih jama i rovova, vršiti ručno prema projektiranoj širini i padu dna jame s točnošću od 3 cm. Iskopani materijal izbaciti van rova (O.T.U. 3-05.). Uključivo i odvoz viška materijala na deponij.
Uključeni svi radovi na razbijanju prepreka s utovarom u kamion i odvozom na deponiju koju osigurava izvođač radova.

Obračun po m2 isplanirane površine. m² 25,0 8,0 200,0

Red. br.	OPIS	Jed. mjere	Količina	Jedinična cijena	Ukupna cijena
7.	Nabava, doprema, unutrašnji transport na gradilištu i zatrpavanje građevnih jama i građevina nakon izvedbe crpne stanice. Koristiti zamjenski materijal. Zatrpavanje vršiti u slojevima debljine do 30 cm, lakim mehaničkim nabijačima, jednoliko oko objekta. Posebno pažljivo zatrpavati i nabijati uz stijenke građevina kako se iste ne bi oštetile (O.T.U. 3-05.1.5).				
	Obračun po m3 zatrpavanja i nasipavanja oko objekta do projektirane razine.	m ³	105,0	120,0	12.600,0
8.	Odvoz viška materijala od iskopa. Stavka obuhvaća utovar u prijevozno sredstvo, prijevoz na udaljenosti do maksimalno 25 km, istovar materijala na deponij, te uređenje i poravnavanje istoga.				
	Obračun po m3 prevezenog materijala u sraslom stanju.	m ³	40,0	100,0	4.000,0
9.	Humusiranje površina nakon završenog zatrpavanja humusom u sloju cca 20 cm s guranjem do 10 m.				
	Obračun po m3 ugrađenog humusa.	m ³	17,0	80,0	1.360,0
II. Zemljani radovi - ukupno:					177.205,0

Red. br.	OPIS	Jed. mjere	Količina	Jedinična cijena	Ukupna cijena
III.	Tesarski radovi				
1.	Oplata temeljnih ploča crpne stanice.				
	Obračun po m ² montirane oplata.	m ²	38,0	55,0	2.090,0
2.	Oplata gornje ploče crpne stanice, uključujući potrebnu skelu.				
	Obračun po m ² montirane oplata.	m ²	5,0	55,0	275,0
III. Tesarski radovi - ukupno:					2.365,0

Red. br.	OPIS	Jed. mjere	Količina	Jedinična cijena	Ukupna cijena
----------	------	------------	----------	------------------	---------------

IV. Betonski, armirano betonski i armirački radovi

1. Izrada betonske podloge ispod crpne stanice, debljine 5 cm od betona C16/20 (MB 20), uključujući poravnanje gornje površine (O.T.U. 3-05.2.1). Stavka uključuje nabavku i transport svog potrebnog materijala i opreme.

Obračun po m³ ugrađenog betona. m³ 0,5 600,0 300,0

2. Armirano-betonska temeljna ploča ispod crpne stanice debljine 50 cm od vodonepropusnog betona C 30/37, razreda izloženosti XA2 i XS1 u odgovarajućoj oplati. Ugradnja uz pomoć pervibratora, uključujući zaglađivanje površine. nakon betoniranja temeljnih ploča, na mjestima radnih prekida treba beton očistiti i premazati površinu specijalnim premazom za poboljšanje veze starog i novog betona. U cijenu ulazi i dodatak betonu za postizanje vodonepropusnosti koji ne smije utjecati na proračunsku čvrstoću betona. Stavka uključuje nabavku i transport svog potrebnog materijala i opreme.

Obračun po m³ ugrađenog betona. m³ 3,5 1.000,0 3.500,0

3. Armirano-betonska gornja ploča crpne stanice, debljine 20 cm, vodonepropusnim betonom C 30/37, razreda izloženosti XA2 i XS1 u odgovarajućoj oplati. Beton mora biti jednolično zbijen (vibratorom), uključujući zaglađivanje gornje površine. U cijenu ulazi i dodatak za postizanje vodonepropusnosti koji nesmije utjecati na proračunsku čvrstoću betona. Stavka uključuje nabavku i transport svog potrebnog materijala i opreme.

Obračun po m³ ugrađenog betona. m³ 1,2 1.000,0 1.200,0

4. Popunjavanje iskopa i zaštita od uzgona betonom C 16/20 (MB 20).

Obračun po m³ ugrađenog betona. m³ 5,0 600,0 3.000,0

5. Dobava, ispravljanje, sječenje, savijanje i montaža armature. Vezanje paljenom žicom Ø 2 mm (O.T.U. 3-05.5).

Obračun po m³ ugrađenog betona.
 Rebrasti čelik B 500B,kg kg 250,0 12,0 3.000,0
 Mrežasti čelik B 500 B,kg kg 250,0 12,0 3.000,0

IV. Betonski i armirano betonski i armirački radovi - ukupno:

14.000,0

Red. br.	OPIS	Jed. mjere	Količina	Jedinična cijena	Ukupna cijena
----------	------	------------	----------	------------------	---------------

V. Zidarski radovi

1. Čišćenje dijelova crpne stanice nakon montaže crpki, cjevovoda, fazonskih komada i armatura te nakon zatvaranja svih otvora.

Obračun po kompletno izvršenim radovima.	komplet	1,0	1.000,0	1.000,0
--	---------	-----	---------	---------

V. Zidarski radovi - ukupno:				1.000,0
-------------------------------------	--	--	--	----------------

Red. br.	OPIS	Jed. mjere	Količina	Jedinična cijena	Ukupna cijena
----------	------	------------	----------	------------------	---------------

VI. Montažni radovi

U jediničnu cijenu svake stavke potrebno je uračunati nabavu i ugradbu sve potrebne opreme, materijala, spojnih sredstava i brtvi.

1. Nabava, doprema i montaža tvornički predgotovljenog kućišta crpne stanice od polipropilena PP sa strukturinom stijenkom debljine 15 cm, minimalne krutosti prstena SN 8, s integriranim gazištima i ugrađenim odgovarajućim spojnicama/naglavcima na mjestima priključka. Dno okna mora biti s podnom pločom (ravno). Visina okna cca 510 cm. Okno crpne stanice mora imati proizvođačev certifikat o sukladnosti prema normi: HRN EN 13598-1:2009. Crpno okno se isporučuje s ugrađenim bravarski elementima (penjalice). U cijenu je uključena ugradnja/postava polipropilenske crpne stanice na pripremljenu podlogu, s podešavanjem po projektiranoj visini i pravcu.

Obračun po kompletu ugrađenog kućišta crpne stanice.	kom	1,0	20.000,0	20.000,0
--	-----	-----	----------	----------

2. Crpka mora biti opremljena pogonskim elektromotorom s izolacijom u klasi H i mehaničkom zaštitom IP 68.
Radno kolo mora biti samočišćećeg nezačepljivog N tipa minimalne hidrauličke efikasnosti 34 %.
Crpka mora biti opremljena s dvije mehaničke brtve od korozijski otpornog volfram karbida (WCCR), koje trebaju biti podmazivane medicinski bijelim parafinskim uljem koje nije štetno za okoliš.

Termička zaštita treba biti ugrađena u svakom faznom namotaju i mora prekidati rad na 140°C, a ponovno ga omogućavati na 95°C. Senzor prodora vode također mora biti ugrađen i prekinuti rad u slučaju propuštanja mehaničkih brtvi. Nadzor senzora i termičke zaštite mora vršiti relej MiniCASII ugrađen u upravljački ormarić.

Energetski i signalni kabel treba biti potopnog tipa Subcab 4x2.5+2x1.5 mm², dužine 20 m.

Svi vijci moraju biti od od nehrđajućeg čelika.

Crpka mora biti opremljena s minimalno dvije vodilice promjera 2" za podizanje/spuštanje crpke, bez ulaženja osobe u crpni bazen.

Uvjeti priključenja: 380 V; 50 Hz

Crpka mora imati pripremu za ugradnju mehaničkog mlaznog ventila na hidrauličkom kućištu crpke. Mlazni ventil ne smije biti električki pokretan ili upravljan. Vrijeme rada mlaznog ventila mora se moći podesiti u rasponu od 20 do 50 sekundi.

Jedna crpka mora biti opremljena mehaničkim mlaznim ventilom.

Uz svaku crpku treba isporučiti priključno koljeno DN 80/80, dvije vodilice 2", 6 m, pocinčane (inox), gornji držač vodilica, pocinčan (inox) i lanac 6 m, pocinčan (inox).

Za zaštitu od korozije i abrazije crpke moraju biti premazane ekološkim premazom na vodenoj bazi.

Red. br.	OPIS	Jed. mjere	Količina	Jedinična cijena	Ukupna cijena
----------	------	------------	----------	------------------	---------------

Karakteristike crpke proizvođač mora garantirati prema ISO 9906/annex A.2. Na karakteristikama moraju biti prikazani Q-H krivulja, krivulja ulazne snage, snage na vratilu, ukupne efikasnosti, hidrauličke efikasnosti, netto pozitivne usisne visine, radna točka, optimalna točka, te točne vrijednosti efikasnosti i snage u radnoj točki i optimumu. Također morju biti iskazane nazivne vrijednosti crpke: napon, frekvencija snaga, struja, broj okretaja i ukupni moment inercije rotirajućeg dijela crpke.

Navednu opremu potrebno je montirati u crpnu stanicu mada će

se njene stavke obračunati posebno u zasebnim stavkama:

Crpni agregati. U svako kućište je ugrađen po jedan potopljivi crpni agregat, pojedinačnog kapaciteta $Q = 5,44 \text{ l/s}$, $H_{man} = 6,6 \text{ m}$, a koji rade u režimu rada 1+1
Mehanički mlazni ventil

kom	2,0	20.000,0	40.000,0
kom	1,0	14.000,0	14.000,0

3. Fazonski komadi od nodularnog lijeva s priрубnicama. Dobava, transport i ugradba fazonskih komada PN 10 bara koji se ugrađuju u crpnoj stanici.

Obračun po komadu ugrađenog fazonskog komada određene vrste i promjera:

FFR - komad $\varnothing 80/\varnothing 100$, L = 200 mm; NP 10	kom	2,0	290,0	580,0
FF - komad $\varnothing 100$, L = 880 mm; NP 10	kom	2,0	750,0	1.500,0
FF - komad $\varnothing 100$, L = 1000 mm; NP 10	kom	4,0	920,0	3.680,0
Q - komad 90°, $\varnothing 100$; PN10	kom	4,0	410,0	1.640,0
T - komad $\varnothing 100/\varnothing 100$, L = 330 mm; NP 10	kom	1,0	670,0	670,0
FF - komad $\varnothing 100$, L = 600 mm; NP 10	kom	1,0	600,0	600,0
Spojница Sistem 2000	kom	1,0	700,0	700,0
Ugradbena garnitura	kom	1,0	600,0	600,0
Ulična kapa	kom	1,0	400,0	400,0

4. Armaturni komadi od nodularnog lijeva i čelika, ispitivanih prema HRN M.C5.010 i priрубnicama prema HRN M.B6.052 odnosno DIN 28604, sve za nazivni tlak od 10 bara, odgovarajuće zaštićeni od korozije.

Obračun po komadu ugrađenog fazonskog komada određene vrste i promjera:

Protupovratni ventil s kuglom $\varnothing 100$, L = 300 mm; NP 10	kom	1,0	1.800,0	1.800,0
Zasun - eliptični $\varnothing 100$, L = 190 mm; NP 10	kom	1,0	1.500,0	1.500,0

5. Probni pogon i puštanje u rad montirane opreme.

Obračun po kompletu probnog pogona.	komplet	1,0	4.000,0	4.000,0
-------------------------------------	---------	-----	---------	---------

VI. Montažni radovi - ukupno:

91.670,0

Red. br.	OPIS	Jed. mjere	Količina	Jedinična cijena	Ukupna cijena
----------	------	------------	----------	------------------	---------------

VII. Ostali radovi

1. Ispitivanje vodonepropusnosti crpne stanice, u svemu prema posebnim tehničkim uvjetima. Ukoliko se nije postigla vodonepropusnost nedostatke treba ukloniti a svako daljnje punjenje pada na teret izvoditelja radova.

Obračun po kompletno izvršenim radovima.	komplet	1,0	5.000,0	5.000,0
--	---------	-----	---------	---------

2. Nabava, doprema, unutrašnji transport na gradilištu te postavljanje četverokutnog poklopca 600 × 800 mm za nosivost 250 kN od kvalitetnog inox-lima, otpornog na koroziju i druge utjecaje. Poklopac se postavlja u ostavljeni otvor na ploči crpne stanice.

Obračun po komadu ugrađenog poklopca.	kom	2.0	2.000.0	4.000.0
---------------------------------------	-----	-----	---------	---------

3. Nabava, doprema, unutrašnji transport na gradilištu te postava INOX AISI 316 cijevi Ø 100 mm za odzračivanje (ventilaciju) crpne stanice. Cijevi su pojedinačne duljine 5 m a na vrhu imaju kapu s mrežicom od nehrđajućeg materijala. Uz cijevi isporučiti i luk cijevi Ø 100 mm radi prijelaza ventilacije iz horizontalnog dijela u okomiti. Uz cijevi za odzračivanje isporučiti i sidrenu ploču 350 × 350 × 10 mm i sidrene vijke Ø 20 mm (4 kom.).

Obračun po komadu kompletno ugrađene ventilacije.	kom	1.0	1.500.0	1.500.0
---	-----	-----	---------	---------

4. Dobava i doprema materijala i ugradnja rubnjaka za pristupni put crpne stanice. Rubnjak je dimenzija 8/20 x 100 cm. U stavku uključen podložni beton za temelji i ukrućenje rubnjaka.

Obračun po m dužnom ugrađenog rubnjaka.	m'	35,0	150,0	5.250,0
---	----	------	-------	---------

5. Poravnanje platoa pristupnog puta crpne stanice, kojim bi se u slučaju održavanja i izvrednih okolnosti moglo vozilom pristupiti crpnoj stanici. Stavkom je obuhvaćeno grubo strojno razbijanje, zbijanje i poravnanje postojećeg terena.
- Za završno poravnanje koristiti drobljenac maksimalnog zrna $d = 32 \text{ mm}$ u debljini sloja do 10 cm .

Obračun po m2 poravnatog platoa.	m ²	48,0	150,0	7.200,0
----------------------------------	----------------	------	-------	---------

6. Izrada izvedbenog projekta zaštite građevinske jame.

Obračun po komadu izvedbenog projekta.	kom	1,0	10.000,0	10.000,0
--	-----	-----	----------	----------

Red. br.	OPIS	Jed. mjere	Količina	Jedinična cijena	Ukupna cijena
----------	------	------------	----------	------------------	---------------

7.

Projektantski nadzor tijekom izvođenja radova za potrebe osiguranja kvalitetne izrade građevine, izvođenja u skladu s projektnom dokumentacijom, usuglašavanja izmjena projektiranih rješenja uzrokovanih promjenama u drugim projektima, zamjene opreme i slično, iniciranih od strane izvođača ili investitora, te davanje meritornog mišljenja projektanta o izvedenoj građevini u vrijeme tehničkog pregleda. Projektantski nadzor obavlja se u skladu s potrebama gradilišta u vrijeme prema procjeni nadzornog organa, a naplaćuje se prema izlasku projektanta na teren. dnevnic, troškovi putovanja i eventualnog smještaja, a sve u skladu s Pravilnikom o cijenama usluga Hrvatske komore inženjera u graditeljstvu.

Obračun po kompletu usluge projektnog nadzora.	komplet	1,0	8.000,0	8.000,0
--	---------	-----	---------	---------

VII. Ostali radovi - ukupno:				40.950,0
-------------------------------------	--	--	--	-----------------

Red. br.	OPIS	Jed. mjere	Količina	Jedinična cijena	Ukupna cijena
----------	------	------------	----------	------------------	---------------

CRPNA STANICA CS-S2
REKAPITULACIJA TROŠKOVA

I. Pripremni radovi	18.480,0
II. Zemljani radovi	177.205,0
III. Tesarski radovi	2.365,0
IV. Betonski, armirano betonski i armirački radovi	14.000,0
V. Zidarski radovi	1.000,0
VI. Montažni radovi	91.670,0
VII. Ostali radovi	40.950,0
<hr/>	
UKUPNO:	345.670,0
<hr/>	

Red. br.	OPIS	Jed. mjere	Količina	Jedinična cijena	Ukupna cijena
----------	------	------------	----------	------------------	---------------

CRPNA STANICA CS-S3

I. Pripremni radovi

- Geodetska izmjera položaja i iskolčenje površine s građevinama na predviđenoj lokaciji, s izvedbom potrebnih osiguranja i geodetskim praćenjem izgradnje objekta, sve prema dispozicijskom nacrtu objekta.

Obračun po kompletno izvršenim radovima. komplet 1,0 3.000,0 3.000,0

- Izrada "Projekta iskolčenja" crpne stanice i pripadnih građevina.

Obračun po kompletno izvršenim radovima. komplet 1,0 1.000,0 1.000,0

- Uređenje gradilišta i osiguranje nesmetanog odvijanja prometa vozila i pješaka. Stavka obuhvaća dovoz, postavljanje u pogonsko stanje, demontiranje i odvoz svih uređaja, postrojenja, pribora, građevinskih strojeva, transportnih sredstava, oplata, ukrućenja, uređaja opskrbe, prostorija za smještaj i rukovođenje radova opisanih projektom. Stavka nadalje obuhvaća i uređenje gradilišta i dovođenje u prvobitno stanje površina lokacija korištenih kao radne i skladišne površine. U ove radove ubraja se i obnova svih korištenih pristupa i cesta do lokacije gradilišta, korištenje privremenih deponija, priključaka vode i struje i sl.

Obračun po kompletno izvršenim radovima. komplet 1,0 5.000,0 5.000,0

- Čišćenje terena od raznog raslinja na mjestu izvedbe crpne stanice s pripadnim objektima, uključujući sakupljanje na gomilu s paljenjem (uz sve potrebne mjere zaštite) i/ili odvozom otpadnog materijala.

Obračun po m2 očišćene površine. m² 85,0 8,0 680,0

- Utvrđivanje položaja i označavanje mjesta poznatih trasa podzemnih instalacija (vodovod, električni i HT kabeli, kanalizacija, kabela kanalizacija i sl.), a prema situaciji i uzdužnom profilu te podacima odgovornih osoba nadležnih službi pripadajućih instalacija (O.T.U. 1-03.5). Tijekom iskopa osobito pozornost posvetiti da ne dođe do oštećenja instalacija.

Obračun po kompletno izvršenim radovima. komplet 1,0 600,0 600,0

Red. br.	OPIS	Jed. mjere	Količina	Jedinična cijena	Ukupna cijena
6.	Premještanje postojećih komunalnih instalacija na mjestima gdje se one poklapaju s trasom planiranog kolektora. Stavka obuhvaća uklanjanje ili premještanje postojećih komunalnih i drugih instalacija, kao što su vodovodi, vodovi električne energije, telefonski vodovi, osim uklanjanja temelja ili dijelova objekata postojećih instalacija od masivnog materijala, a prema podacima odgovornih osoba nadležnih službi pripadajućih instalacija Sva premještanja instalacija moraju se uskladiti i odobriti od nadležnih komunalnih poduzeća. (O.T.U. 1-03.4).				
	Obračun po m trase izmještanih instalacija.				
	PLINOVOĐ	m'	20,0	50,0	1.000,0
7.	Zaštita postojećih komunalnih instalacija kao što su vodovodi, vodovi električne energije, telefonski vodovi, koji su sastavni dijelovi buduće građevine ili koji tijekom gradnje mogu biti ugroženi (O.T.U. 1-03.5.) a prema posebnim uvjetima građenja i glavnom projektu.				
	Obračun po kom zaštićene instalacije.				
	PLINOVOĐ	kom	1,0	600,0	600,0
8.	Izrada - provođenje privremene regulacije prometa prema projektu za vrijeme izvođenja radova na izgradnji crpne stanice, uz suglasnost nadležnih službi. Stavka obuhvaća prometne znakove, signalizaciju, odnosno sav potreban materijal i rad s uspostavljanjem i uklanjanjem.				
	Obračun po kompletno izvršenim radovima.	komplet	1,0	5.000,0	5.000,0
I. Pripremni radovi - ukupno:					16.880,0

Red. br.	OPIS	Jed. mjere	Količina	Jedinična cijena	Ukupna cijena
----------	------	------------	----------	------------------	---------------

II. Zemljani radovi

1. Strojno skidanje humusa u sloju debljine cca 20 cm s guranjem 10 m na dijelu terena predviđenom za građevinu. Humus deponirati na mjestu koje odredi nadzorni inženjer jer će se upotrijebiti kod konačnog uređenja okoliša.

Obračun po m3 skinutog humusa. m³ 17,0 13,0 221,0

2. Crpljenje podzemne vode muljnom crpkom za potrebe sniženja nivoa podzemne vode. Obračun po stvarno izvršenom vremenu crpljenja sukladno upisu u građ.dnevnik i ovjereno po nadzornom inženjeru.

Obračun satu rada crpke h 60,0 40,0 2.400,0

3. Široki iskop tla C kategorije za građevinu crpne stanice, dubine do cca 5,1 m. Iskop treba izvesti na svaku stranu za 1,5 m šire od objekta, a bočne plohe vertikalno. U cijenu potrebno je uključiti otežani iskop uslijed podzemne vode. Snižavanje razine podzemne vode je uključeno u stavku. Također stavkom je predviđena izvedba rampe za silazak u građevnu jamu. Predviđa se rad strojno, uz pripomoć radnika (O.T.U. 3-05.1.2).

Obračun po m3 iskopanog materijala u sraslom stanju. m³ 140,0 50,0 7.000,0

4. Planiranje dna građevnih jama i rovova, vršiti ručno prema projektiranoj širini i padu dna jame s točnošću od 3 cm. Iskapani materijal izbaciti van rova (O.T.U. 3-05.). Uključivo i odvoz viška materijala na deponij.

Uključeni svi radovi na razbijanju prepreka s utovarom u kamion i odvozom na deponiju koju osigurava izvođač radova.

Obračun po m2 isplanirane površine. m² 15,0 8,0 120,0

5. Nabava, doprema, unutrašnji transport na gradilištu i zatrpavanje građevnih jama i građevina nakon izvedbe crpne stanice. Koristiti zamjenski materijal. Zatrpavanje vršiti u slojevima debljine do 30 cm, lakim mehaničkim nabijačima, jednoliko oko objekta. Posebno pažljivo zatrpavati i nabijati uz stijenke građevina kako se iste ne bi oštetile (O.T.U. 3-05.1.5).

Obračun po m3 zatrpavanja i nasipavanja oko objekta do projektirane razine. m³ 110,0 120,0 13.200,0

6. Odvoz viška materijala od iskopa. Stavka obuhvaća utovar u prijevozno sredstvo, prijevoz na udaljenosti do maksimalno 25 km, istovar materijala na deponij, te uređenje i poravnavanje istoga.

Red. br.	OPIS	Jed. mjere	Količina	Jedinična cijena	Ukupna cijena
	Obračun po m3 prevezenog materijala u sraslom stanju.	m ³	31,0	100,0	3.100,0

Red. br.	OPIS	Jed. mjere	Količina	Jedinična cijena	Ukupna cijena
----------	------	------------	----------	------------------	---------------

7. Humusiranje površina nakon završenog zatrpavanja humusom u sloju cca 20 cm s guranjem do 10 m.

Obračun po m3 ugrađenog humusa.	m ³	20,0	80,0	1.600,0
---------------------------------	----------------	------	------	---------

II. Zemljani radovi - ukupno:					27.641,0
--------------------------------------	--	--	--	--	-----------------

Red. br.	OPIS	Jed. mjere	Količina	Jedinična cijena	Ukupna cijena
III.	Tesarski radovi				
1.	Razupiranje građevne jame i rova. Rad obuhvaća izradu, postavljanje i skidanje razupirača i oplata odnosno cjelokupne podgradne konstrukcije. Pažnja: Predviđeno je 100% razupiranja bočnih površina građevne jame.				
	Obračun po m2 razupiranja po dokaznici mjera.	m ²	120,0	55,0	6.600,0
2.	Oplata temeljnih ploča crpne stanice.				
	Obračun po m ² montirane oplata.	m ²	38,0	55,0	2.090,0
3.	Oplata gornje ploče crpne stanice, uključujući potrebnu skelu.				
	Obračun po m ² montirane oplata.	m ²	5,0	55,0	275,0
III. Tesarski radovi - ukupno:					8.965,0

Red. br.	OPIS	Jed. mjere	Količina	Jedinična cijena	Ukupna cijena
----------	------	------------	----------	------------------	---------------

IV. Betonski, armirano betonski i armirački radovi

- Izrada betonske podloge ispod crpne stanice, debljine 5 cm od betona C16/20 (MB 20), uključujući poravnanje gornje površine (O.T.U. 3-05.2.1). Stavka uključuje nabavku i transport svog potrebnog materijala i opreme.

Obračun po m³ ugrađenog betona. m³ 0,5 600,0 300,0

- Armirano-betonska temeljna ploča ispod crpne stanice debljine 50 cm od vodonepropusnog betona C 30/37, razreda izloženosti XA2 i XS1 u odgovarajućoj oplati. Ugradnja uz pomoć pervibratora, uključujući zaglađivanje površine. nakon betoniranja temeljnih ploča, na mjestima radnih prekida treba beton očistiti i premazati površinu specijalnim premazom za poboljšanje veze starog i novog betona. U cijenu ulazi i dodatak betonu za postizanje vodonepropusnosti koji ne smije utjecati na proračunsku čvrstoću betona. Stavka uključuje nabavku i transport svog potrebnog materijala i opreme.

Obračun po m³ ugrađenog betona. m³ 3,5 1.000,0 3.500,0

- Armirano-betonska gornja ploča crpne stanice, debljine 20 cm, vodonepropusnim betonom C 30/37, razreda izloženosti XA2 i XS1 u odgovarajućoj oplati. Beton mora biti jednolično zbijen (vibratorom), uključujući zaglađivanje gornje površine. U cijenu ulazi i dodatak za postizanje vodonepropusnosti koji nesmiije utjecati na proračunsku čvrstoću betona. Stavka uključuje nabavku i transport svog potrebnog materijala i opreme.

Obračun po m³ ugrađenog betona. m³ 1,2 1.000,0 1.200,0

- Popunjavanje iskopa i zaštita od uzgona betonom C 16/20.

Obračun po m³ ugrađenog betona. m³ 3,8 600,0 2.280,0

- Dobava, ispravljanje, sječenje, savijanje i montaža armature. Vezanje paljenom žicom Ø 2 mm (O.T.U. 3-05.5).

Obračun po m³ ugrađenog betona.
 Rebrasti čelik B 500B,kg kg 250,0 12,0 3.000,0
 Mrežasti čelik B 500 B,kg kg 250,0 12,0 3.000,0

IV. Betonski i armirano betonski i armirački radovi - ukupno:

13.280,0

Red. br.	OPIS	Jed. mjere	Količina	Jedinična cijena	Ukupna cijena
----------	------	------------	----------	------------------	---------------

V. Zidarski radovi

1. Čišćenje dijelova crpne stanice nakon montaže crpki, cjevovoda, fazonskih komada i armatura te nakon zatvaranja svih otvora.

Obračun po kompletno izvršenim radovima.	komplet	1,0	1.000,0	1.000,0
--	---------	-----	---------	---------

V. Zidarski radovi - ukupno:				1.000,0
-------------------------------------	--	--	--	----------------

Red. br.	OPIS	Jed. mjere	Količina	Jedinična cijena	Ukupna cijena
----------	------	------------	----------	------------------	---------------

VI. Montažni radovi

U jediničnu cijenu svake stavke potrebno je uračunati nabavu i ugradbu sve potrebne opreme, materijala, spojnih sredstava i brtvi.

1. Nabava, doprema i montaža tvornički predgotovljenog kućišta crpne stanice od polipropilena PP sa strukturinom stijenkama debljine 15 cm, minimalne krutosti prstena SN 8, s integriranim gazištima i ugrađenim odgovarajućim spojnica/naglavcima na mjestima priključka. Dno okna mora biti s podnom pločom (ravno). Visina okna cca 460 cm. Okno crpne stanice mora imati proizvođačev certifikat o sukladnosti prema normi: HRN EN 13598-1:2009. Crpno okno se isporučuje s ugrađenim bravarskim elementima (penjalice). U cijenu je uključena ugradnja/postava polipropilenske crpne stanice na pripremljenu podlogu, s podešavanjem po projektiranoj visini i pravcu.

Obračun po kompletu ugrađenog kućišta crpne stanice.	kom	1,0	19.000,0	19.000,0
--	-----	-----	----------	----------

2. Crpka mora biti opremljena pogonskim elektromotorom s izolacijom u klasi H i mehaničkom zaštitom IP 68.
Radno kolo mora biti samočišćećeg nezačepljivog N tipa minimalne hidrauličke efikasnosti 40 %.
Crpka mora biti opremljena s dvije mehaničke brtve od korozijski otpornog volfram karbida (WCCR), koje trebaju biti podmazivane medicinski bijelim parafinskim uljem koje nije štetno za okoliš.

Termička zaštita treba biti ugrađena u svakom faznom namotaju i mora prekidati rad na 140°C, a ponovno ga omogućavati na 95°C. Senzor prodora vode također mora biti ugrađen i prekinuti rad u slučaju propuštanja mehaničkih brtvi. Nadzor senzora i termičke zaštite mora vršiti relej MiniCASII ugrađen u upravljački ormarić.

Energetski i signalni kabel treba biti potopnog tipa Subcab 4x2.5+2x1.5 mm², dužine 20 m.

Svi vijci moraju biti od od nehrđajućeg čelika.

Crpka mora biti opremljena s minimalno dvije vodilice promjera 2" za podizanje/spuštanje crpke, bez ulaženja osobe u crpni bazen.

Uvjeti priključenja: 380 V; 50 Hz

Crpka mora imati pripremu za ugradnju mehaničkog mlaznog ventila na hidrauličkom kućištu crpke. Mlazni ventil ne smije biti električki pokretan ili upravljan. Vrijeme rada mlaznog ventila mora se moći podesiti u rasponu od 20 do 50 sekundi.

Jedna crpka mora biti opremljena mehaničkim mlaznim ventilom.

Uz svaku crpku treba isporučiti priključno koljeno DN 80/80, dvije vodilice 2", 6 m, pocinčane (inox), gornji držač vodilica, pocinčan (inox) i lanac 6 m, pocinčan (inox).

Za zaštitu od korozije i abrazije crpke moraju biti premazane ekološkim premazom na vodenoj bazi.

Red. br.	OPIS	Jed. mjere	Količina	Jedinična cijena	Ukupna cijena
----------	------	------------	----------	------------------	---------------

Karakteristike crpke proizvođač mora garantirati prema ISO 9906/annex A.2. Na karakteristikama moraju biti prikazani Q-H krivulja, krivulja ulazne snage, snage na vratilu, ukupne efikasnosti, hidrauličke efikasnosti, netto pozitivne usisne visine, radna točka, optimalna točka, te točne vrijednosti efikasnosti i snage u radnoj točki i optimumu. Također morju biti iskazane nazivne vrijednosti crpke: napon, frekvencija snaga, struja, broj okretaja i ukupni moment inercije rotirajućeg dijela crpke.

Navednu opremu potrebno je montirati u crpnu stanicu mada će

se njene stavke obračunati posebno u zasebnim stavkama:

Crpni agregati. U svako kućište je ugrađen po jedan potopljeni crpni agregat, pojedinačnog kapaciteta Q= 4,72 l/s, Hman= 19,4 m, a koji rade u režimu rada 1+1

Mehanički mlazni ventil	kom	2,0	23.000,0	46.000,0
-------------------------	-----	-----	----------	----------

3. Fazonski komadi od nodularnog lijeva s priрубnicama. Dobava, transport i ugradba fazonskih komada PN 10 bara koji se ugrađuju u crpnoj stanici.

Obračun po komadu ugrađenog fazonskog komada određene vrste i promjera:

FFR - komad \varnothing 80/ \varnothing 100, L = 200 mm; NP 10	kom	2,0	290,0	580,0
FF - komad \varnothing 100, L = 230 mm; NP 10	kom	2,0	400,0	800,0
Q - komad 90°, \varnothing 100; PN10	kom	4,0	410,0	1.640,0
T - komad \varnothing 100/ \varnothing 100, L = 330 mm; NP 10	kom	1,0	670,0	670,0
FF - komad \varnothing 100, L = 600 mm; NP 10	kom	1,0	600,0	600,0
Spojnica Sistem 2000	kom	1,0	700,0	700,0
Ugradbena garnitura	kom	1,0	600,0	600,0
Ulična kapa	kom	1,0	400,0	400,0

4. Armaturni komadi od nodularnog lijeva i čelika, ispitivanih prema HRN M.C5.010 i priрубnicama prema HRN M.B6.052 odnosno DIN 28604, sve za nazivni tlak od 10 bara, odgovarajuće zaštićeni od korozije.

Obračun po komadu ugrađenog fazonskog komada određene vrste i promjera:

Protupovratni ventil s kuglom \varnothing 100, L = 300 mm; NP 10	kom	1,0	1.800,0	1.800,0
Zasun - eliptični \varnothing 100, L = 190 mm; NP 10	kom	1,0	1.500,0	1.500,0

5. Probni pogon i puštanje u rad montirane opreme.

Obračun po kompletu probnog pogona.	komplet	1,0	4.000,0	4.000,0
-------------------------------------	---------	-----	---------	---------

VI. Montažni radovi - ukupno:

92.290,0

Red. br.	OPIS	Jed. mjere	Količina	Jedinična cijena	Ukupna cijena
----------	------	------------	----------	------------------	---------------

VII. Ostali radovi

1. Ispitivanje vodonepropusnosti crpne stanice, u svemu prema posebnim tehničkim uvjetima. Ukoliko se nije postigla vodonepropusnost nedostatke treba ukloniti a svako daljnje punjenje pada na teret izvoditelja radova.

Obračun po kompletno izvršenim radovima.	komplet	1,0	5.000,0	5.000,0
--	---------	-----	---------	---------

2. Nabava, doprema, unutrašnji transport na gradilištu te postava četverokutnog poklopca 600 × 800 mm za nosivost 250 kN od kvalitetnog inox-lima, otpornog na koroziju i druge utjecaje. Poklopac se postavlja u ostavljeni otvor na ploči crpne stanice.

Obračun po komadu ugrađenog poklopca.	kom	2,0	2.000,0	4.000,0
---------------------------------------	-----	-----	---------	---------

3. Nabava, doprema, unutrašnji transport na gradilištu te postava INOX AISI 316 cijevi Ø 100 mm za odzračivanje (ventilaciju) crpne stanice. Cijevi su pojedinačne duljine 5 m a na vrhu imaju kapu s mrežicom od nehrđajućeg materijala. Uz cijevi isporučiti i luk cijevi Ø 100 mm radi prijelaza ventilacije iz horizontalnog dijela u okomiti. Uz cijevi za odzračivanje isporučiti i sidrenu ploču 350 × 350 × 10 mm i sidrene vijke Ø 20 mm (4 kom).

Obračun po komadu kompletno ugrađene ventilacije.	kom	1,0	1.500,0	1.500,0
---	-----	-----	---------	---------

4. Dobava i doprema materijala i ugradnja rubnjaka za pristupni put crpne stanice. Rubnjak je dimenzija 8/20 x 100 cm. U stavku uključen podložni beton za temelj i ukrućenje rubnjaka.

Obračun po m dužnom ugrađenog rubnjaka.	m'	35,0	150,0	5.250,0
---	----	------	-------	---------

5. Poravnanje platoa pristupnog puta crpne stanice, kojim bi se u slučaju održavanja i izvrednih okolnosti moglo vozilom pristupiti crpnoj stanici. Stavkom je obuhvaćeno grubo strojno razbijanje, zbijanje i poravnanje postojećeg terena. Za završno poravnanje koristiti drobljenac maksimalnog zrna d= 32 mm u debljini sloja do 10 cm.

Obračun po m2 poravnatog platoa.	m ²	48,0	150,0	7.200,0
----------------------------------	----------------	------	-------	---------

Red. br.	OPIS	Jed. mjere	Količina	Jedinična cijena	Ukupna cijena
----------	------	------------	----------	------------------	---------------

6.

Projektantski nadzor tijekom izvođenja radova za potrebe osiguranja kvalitetne izrade građevine, izvođenja u skladu s projektnom dokumentacijom, usuglašavanja izmjena projektiranih rješenja uzrokovanih promjenama u drugim projektima, zamjene opreme i slično, iniciranih od strane izvođača ili investitora, te davanje meritornog mišljenja projektanta o izvedenoj građevini u vrijeme tehničkog pregleda. Projektantski nadzor obavlja se u skladu s potrebama gradilišta u vrijeme prema procjeni nadzornog organa, a naplaćuje se prema izlasku projektanta na teren. dnevnicu, troškovi putovanja i eventualnog smještaja, a sve u skladu s Pravilnikom o cijenama usluga Hrvatske komore inženjera u graditeljstvu.

Obračun po kompletu usluge projektnog nadzora.	komplet	1,0	8.000,0	8.000,0
--	---------	-----	---------	---------

VII. Ostali radovi - ukupno:

30.950,0

Red. br.	OPIS	Jed. mjere	Količina	Jedinična cijena	Ukupna cijena
----------	------	------------	----------	------------------	---------------

CRPNA STANICA CS-S3
REKAPITULACIJA TROŠKOVA

I. Pripremni radovi	16.880,0
II. Zemljani radovi	27.641,0
III. Tesarski radovi	8.965,0
IV. Betonski, armirano betonski i armirački radovi	13.280,0
V. Zidarski radovi	1.000,0
VI. Montažni radovi	92.290,0
VII. Ostali radovi	30.950,0
<hr/>	
UKUPNO:	191.006,0
<hr/>	

Red. br.	OPIS	Jed. mjere	Količina	Jedinična cijena	Ukupna cijena
----------	------	------------	----------	------------------	---------------

CRPNA STANICA CS-S4

I. Pripremni radovi

- Geodetska izmjera položaja i iskolčenje površine s građevinama na predviđenoj lokaciji, s izvedbom potrebnih osiguranja i geodetskim praćenjem izgradnje objekta, sve prema dispozicijskom nacrtu objekta.

Obračun po kompletno izvršenim radovima. komplet 1,0 3.000,0 3.000,0

- Izrada "Projekta iskolčenja" crpne stanice i pripadnih građevina.

Obračun po kompletno izvršenim radovima. komplet 1,0 1.000,0 1.000,0

- Uređenje gradilišta i osiguranje nesmetanog odvijanja prometa vozila i pješaka. Stavka obuhvaća dovoz, postavljanje u pogonsko stanje, demontiranje i odvoz svih uređaja, postrojenja, pribora, građevinskih strojeva, transportnih sredstava, oplata, ukrućenja, uređaja opskrbe, prostorija za smještaj i rukovođenje radova opisanih projektom. Stavka nadalje obuhvaća i uređenje gradilišta i dovođenje u prvobitno stanje površina lokacija korištenih kao radne i skladišne površine. U ove radove ubraja se i obnova svih korištenih pristupa i cesta do lokacije gradilišta, korištenje privremenih deponija, priključaka vode i struje i sl.

Obračun po kompletno izvršenim radovima. komplet 1,0 5.000,0 5.000,0

- Čišćenje terena od raznog raslinja na mjestu izvedbe crpne stanice s pripadnim objektima, uključujući sakupljanje na gomilu s paljenjem (uz sve potrebne mjere zaštite) i/ili odvozom otpadnog materijala.

Obračun po m2 očišćene površine. m² 85,0 8,0 680,0

- Utvrđivanje položaja i označavanje mjesta poznatih trasa podzemnih instalacija (vodovod, električni i HT kabeli, kanalizacija, kabela kanalizacija i sl.), a prema situaciji i uzdužnom profilu te podacima odgovornih osoba nadležnih službi pripadajućih instalacija (O.T.U. 1-03.5). Tijekom iskopa osobito pozornost posvetiti da ne dođe do oštećenja instalacija.

Obračun po kompletno izvršenim radovima. komplet 1,0 600,0 600,0

Red. br.	OPIS	Jed. mjere	Količina	Jedinična cijena	Ukupna cijena
6.	Premještanje postojećih komunalnih instalacija na mjestima gdje se one poklapaju s trasom planiranog kolektora. Stavka obuhvaća uklanjanje ili premještanje postojećih komunalnih i drugih instalacija, kao što su vodovodi, vodovi električne energije, telefonski vodovi, osim uklanjanja temelja ili dijelova objekata postojećih instalacija od masivnog materijala, a prema podacima odgovornih osoba nadležnih službi pripadajućih instalacija Sva premještanja instalacija moraju se uskladiti i odobriti od nadležnih komunalnih poduzeća. (O.T.U. 1-03.4).				
	Obračun po m trase izmještanih instalacija.				
	VODOVOD	m'	20,0	50,0	1.000,0
7.	Zaštita postojećih komunalnih instalacija kao što su vodovodi, vodovi električne energije, telefonski vodovi, koji su sastavni dijelovi buduće građevine ili koji tijekom gradnje mogu biti ugroženi (O.T.U. 1-03.5.) a prema posebnim uvjetima građenja i glavnom projektu.				
	Obračun po kom zaštićene instalacije.				
	VODOVOD	kom	1,0	600,0	600,0
8.	Izrada - provođenje privremene regulacije prometa prema projektu za vrijeme izvođenja radova na izgradnji crpne stanice, uz suglasnost nadležnih službi. Stavka obuhvaća prometne znakove, signalizaciju, odnosno sav potreban materijal i rad s uspostavljanjem i uklanjanjem.				
	Obračun po kompletno izvršenim radovima.	komplet	1,0	5.000,0	5.000,0
I. Pripremni radovi - ukupno:					16.880,0

Red. br.	OPIS	Jed. mjere	Količina	Jedinična cijena	Ukupna cijena
----------	------	------------	----------	------------------	---------------

II. Zemljani radovi

1. Strojno skidanje humusa u sloju debljine cca 20 cm s guranjem 10 m na dijelu terena predviđenom za građevinu. Humus deponirati na mjestu koje odredi nadzorni inženjer jer će se upotrijebiti kod konačnog uređenja okoliša.

Obračun po m³ skinutog humusa. m³ 15,0 13,0 195,0

2. Crpljenje podzemne vode muljnom crpkom za potrebe sniženja nivoa podzemne vode. Obračun po stvarno izvršenom vremenu crpljenja sukladno upisu u građ.dnevnik i ovjereno po nadzornom inženjeru.

Obračun satu rada crpke h 60,0 40,0 2.400,0

3. Široki iskop tla C kategorije za građevinu crpne stanice, dubine do cca 3,3 m. Iskop treba izvesti na svaku stranu za 1,5 m šire od objekta, a bočne plohe vertikalno. U cijenu potrebno je uključiti otežani iskop uslijed podzemne vode. Snižavanje razine podzemne vode je uključeno u stavku. Također stavkom je predviđena izvedba rampe za silazak u građevnu jamu. Predviđa se rad strojno, uz pripomoć radnika (O.T.U. 3-05.1.2).

Obračun po m³ iskopanog materijala u sraslom stanju. m³ 54,0 50,0 2.700,0

4. Planiranje dna građevnih jama i rovova, vršiti ručno prema projektiranoj širini i padu dna jame s točnošću od 3 cm. Iskapani materijal izbaciti van rova (O.T.U. 3-05.). Uključivo i odvoz viška materijala na deponij.

Uključeni svi radovi na razbijanju prepreka s utovarom u kamion i odvozom na deponiju koju osigurava izvođač radova.

Obračun po m² isplanirane površine. m² 15,0 8,0 120,0

5. Nabava, doprema, unutrašnji transport na gradilištu i zatrpavanje građevnih jama i građevina nakon izvedbe crpne stanice. Koristiti zamjenski materijal. Zatrpavanje vršiti u slojevima debljine do 30 cm, lakim mehaničkim nabijačima, jednoliko oko objekta. Posebno pažljivo zatrpavati i nabijati uz stijenke građevina kako se iste ne bi oštetile (O.T.U. 3-05.1.5).

Obračun po m³ zatrpavanja i nasipavanja oko objekta do projektirane razine. m³ 38,0 120,0 4.560,0

6. Odvoz viška materijala od iskopa. Stavka obuhvaća utovar u prijevozno sredstvo, prijevoz na udaljenosti do maksimalno 25 km, istovar materijala na deponij, te uređenje i poravnavanje istoga.

Red. br.	OPIS	Jed. mjere	Količina	Jedinična cijena	Ukupna cijena
	Obračun po m3 prevezenog materijala u sraslom stanju.	m ³	16,0	100,0	1.600,0

Red. br.	OPIS	Jed. mjere	Količina	Jedinična cijena	Ukupna cijena
----------	------	------------	----------	------------------	---------------

7. Humusiranje površina nakon završenog zatrpavanja humusom u sloju cca 20 cm s guranjem do 10 m.

Obračun po m3 ugrađenog humusa.	m ³	20,0	80,0	1.600,0
---------------------------------	----------------	------	------	---------

II. Zemljani radovi - ukupno:					13.175,0
--------------------------------------	--	--	--	--	-----------------

Red. br.	OPIS	Jed. mjere	Količina	Jedinična cijena	Ukupna cijena
----------	------	------------	----------	------------------	---------------

III. Tesarski radovi

1. Razupiranje građevne jame i rova. Rad obuhvaća izradu, postavljanje i skidanje razupirača i oplata odnosno cjelokupne podgradne konstrukcije.

Pažnja: Predviđeno je 100% razupiranja bočnih površina građevne jame.

Obračun po m2 razupiranja po dokaznici mjera.	m ²	73,0	55,0	4.015,0
---	----------------	------	------	---------

1. Oplata temeljnih ploča crpne stanice.

Obračun po m ² montirane oplata.	m ²	5,0	55,0	275,0
---	----------------	-----	------	-------

2. Oplata gornje ploče crpne stanice, uključujući potrebnu skelu.

Obračun po m ² montirane oplata.	m ²	5,0	55,0	275,0
---	----------------	-----	------	-------

III. Tesarski radovi - ukupno:				4.565,0
---------------------------------------	--	--	--	----------------

Red. br.	OPIS	Jed. mjere	Količina	Jedinična cijena	Ukupna cijena
----------	------	------------	----------	------------------	---------------

IV. Betonski, armirano betonski i armirački radovi

- Izrada betonske podloge ispod crpne stanice, debljine 5 cm od betona C16/20 (MB 20), uključujući poravnanje gornje površine (O.T.U. 3-05.2.1). Stavka uključuje nabavku i transport svog potrebnog materijala i opreme.

Obračun po m³ ugrađenog betona. m³ 0,5 600,0 300,0

- Armirano-betonska temeljna ploča ispod crpne stanice debljine 50 cm od vodonepropusnog betona C 30/37, razreda izloženosti XA2 i XS1 u odgovarajućoj oplati. Ugradnja uz pomoć pervibratora, uključujući zaglađivanje površine. nakon betoniranja temeljnih ploča, na mjestima radnih prekida treba beton očistiti i premazati površinu specijalnim premazom za poboljšanje veze starog i novog betona. U cijenu ulazi i dodatak betonu za postizanje vodonepropusnosti koji ne smije utjecati na proračunsku čvrstoću betona. Stavka uključuje nabavku i transport svog potrebnog materijala i opreme.

Obračun po m³ ugrađenog betona. m³ 3,5 1.000,0 3.500,0

- Armirano-betonska gornja ploča crpne stanice, debljine 20 cm, vodonepropusnim betonom C 30/37, razreda izloženosti XA2 i XS1 u odgovarajućoj oplati. Beton mora biti jednolično zbijen (vibratorom), uključujući zaglađivanje gornje površine. U cijenu ulazi i dodatak za postizanje vodonepropusnosti koji nesmije utjecati na proračunsku čvrstoću betona. Stavka uključuje nabavku i transport svog potrebnog materijala i opreme.

Obračun po m³ ugrađenog betona. m³ 1,2 1.000,0 1.200,0

- Dobava, ispravljanje, sječenje, savijanje i montaža armature. Vezanje paljenom žicom Ø 2 mm (O.T.U. 3-05.5).

Obračun po m³ ugrađenog betona.

Rebrasti čelik B 500B,kg kg 250,0 12,0 3.000,0

Mrežasti čelik B 500 B,kg kg 250,0 12,0 3.000,0

IV. Betonski i armirano betonski i armirački radovi - ukupno:

11.000,0

Red. br.	OPIS	Jed. mjere	Količina	Jedinična cijena	Ukupna cijena
----------	------	------------	----------	------------------	---------------

V. Zidarski radovi

1. Čišćenje dijelova crpne stanice nakon montaže crpki, cjevovoda, fazonskih komada i armatura te nakon zatvaranja svih otvora.

Obračun po kompletno izvršenim radovima.	komplet	1,0	1.000,0	1.000,0
--	---------	-----	---------	---------

V. Zidarski radovi - ukupno:				1.000,0
-------------------------------------	--	--	--	----------------

Red. br.	OPIS	Jed. mjere	Količina	Jedinična cijena	Ukupna cijena
----------	------	------------	----------	------------------	---------------

VI. Montažni radovi

U jediničnu cijenu svake stavke potrebno je uračunati nabavu i ugradbu sve potrebne opreme, materijala, spojnih sredstava i brtvi.

- Nabava, doprema i montaža tvornički predgotovljenog kućišta crpne stanice od polipropilena PP sa strukturnom stijenkama debljine 15 cm, minimalne krutosti prstena SN 8, s integriranim gazištima i ugrađenim odgovarajućim spojnica/naglavcima na mjestima priključka. Dno okna mora biti s podnom pločom (ravno). Visina okna cca 270 cm. Okno crpne stanice mora imati proizvođačev certifikat o sukladnosti prema normi: HRN EN 13598-1:2009. Crpno okno se isporučuje s ugrađenim bravarski elementima (penjalice). U cijenu je uključena ugradnja/postava polipropilenske crpne stanice na pripremljenu podlogu, s podešavanjem po projektiranoj visini i pravcu.

Obračun po kompletu ugrađenog kućišta crpne stanice.	kom	1,0	14.000,0	14.000,0
--	-----	-----	----------	----------

- Crpka mora biti opremljena pogonskim elektromotorom s izolacijom u klasi H i mehaničkom zaštitom IP 68.
Radno kolo mora biti samočišćećeg nezačepljivog N tipa minimalne hidrauličke efikasnosti 40 %.
Crpka mora biti opremljena s dvije mehaničke brtve od korozijski otpornog volfram karbida (WCCR), koje trebaju biti podmazivane medicinski bijelim parafinskim uljem koje nije štetno za okoliš.

Termička zaštita treba biti ugrađena u svakom faznom namotaju i mora prekidati rad na 140°C, a ponovno ga omogućavati na 95°C. Senzor prodora vode također mora biti ugrađen i prekinuti rad u slučaju propuštanja mehaničkih brtvi. Nadzor senzora i termičke zaštite mora vršiti relej MiniCASII ugrađen u upravljački ormarić.

Energetski i signalni kabel treba biti potopnog tipa Subcab 4x2.5+2x1.5 mm², dužine 20 m.

Svi vijci moraju biti od od nehrđajućeg čelika.

Crpka mora biti opremljena s minimalno dvije vodilice promjera 2" za podizanje/spuštanje crpke, bez ulaženja osobe u crpni bazen.

Uvjeti priključenja: 380 V; 50 Hz

Crpka mora imati pripremu za ugradnju mehaničkog mlaznog ventila na hidrauličkom kućištu crpke. Mlazni ventil ne smije biti električki pokretan ili upravljan. Vrijeme rada mlaznog ventila mora se moći podesiti u rasponu od 20 do 50 sekundi.

Jedna crpka mora biti opremljena mehaničkim mlaznim ventilom.

Uz svaku crpku treba isporučiti priključno koljeno DN 80/80, dvije vodilice 2", 6 m, pocinčane (inox), gornji držač vodilica, pocinčan (inox) i lanac 6 m, pocinčan (inox).

Za zaštitu od korozije i abrazije crpke moraju biti premazane ekološkim premazom na vodenoj bazi.

Red. br.	OPIS	Jed. mjere	Količina	Jedinična cijena	Ukupna cijena
----------	------	------------	----------	------------------	---------------

Karakteristike crpke proizvođač mora garantirati prema ISO 9906/annex A.2. Na karakteristikama moraju biti prikazani Q-H krivulja, krivulja ulazne snage, snage na vratilu, ukupne efikasnosti, hidrauličke efikasnosti, netto pozitivne usisne visine, radna točka, optimalna točka, te točne vrijednosti efikasnosti i snage u radnoj točki i optimumu. Također morju biti iskazane nazivne vrijednosti crpke: napon, frekvencija snaga, struja, broj okretaja i ukupni moment inercije rotirajućeg dijela crpke.

Navednu opremu potrebno je montirati u crpnu stanicu mada će

se njene stavke obračunati posebno u zasebnim stavkama:

Crpni agregati. U svako kućište je ugrađen po jedan potopljeni crpni agregat, pojedinačnog kapaciteta Q= 4,91 l/s, Hman= 12,2 m, a koji rade u režimu rada 1+1

Mehanički mlazni ventil	kom	2,0	23.000,0	46.000,0
-------------------------	-----	-----	----------	----------

3. Fazonski komadi od nodularnog lijeva s priрубnicama. Dobava, transport i ugradba fazonskih komada PN 10 bara koji se ugrađuju u crpnoj stanici.

Obračun po komadu ugrađenog fazonskog komada određene vrste i promjera:

FFR - komad \varnothing 80/ \varnothing 100, L = 200 mm; NP 10	kom	2,0	290,0	580,0
Q - komad 90°, \varnothing 100; PN10	kom	4,0	410,0	1.640,0
T - komad \varnothing 100/ \varnothing 100, L = 330 mm; NP 10	kom	1,0	670,0	670,0
FF - komad \varnothing 100, L = 600 mm; NP 10	kom	1,0	600,0	600,0
Spojnica Sistem 2000	kom	1,0	700,0	700,0
Ugradbena garnitura	kom	1,0	600,0	600,0
Ulična kapa	kom	1,0	400,0	400,0

4. Armaturni komadi od nodularnog lijeva i čelika, ispitivanih prema HRN M.C5.010 i priрубnicama prema HRN M.B6.052 odnosno DIN 28604, sve za nazivni tlak od 10 bara, odgovarajuće zaštićeni od korozije.

Obračun po komadu ugrađenog fazonskog komada određene vrste i promjera:

Protupovratni ventil s kuglom \varnothing 100, L = 300 mm; NP 10	kom	1,0	1.800,0	1.800,0
Zasun - eliptični \varnothing 100, L = 190 mm; NP 10	kom	1,0	1.500,0	1.500,0

5. Probni pogon i puštanje u rad montirane opreme.

Obračun po kompletu probnog pogona.	komplet	1,0	4.000,0	4.000,0
-------------------------------------	---------	-----	---------	---------

VI. Montažni radovi - ukupno:

86.490,0

Red. br.	OPIS	Jed. mjere	Količina	Jedinična cijena	Ukupna cijena
----------	------	------------	----------	------------------	---------------

VII. Ostali radovi

1. Ispitivanje vodonepropusnosti crpne stanice, u svemu prema posebnim tehničkim uvjetima. Ukoliko se nije postigla vodonepropusnost nedostatke treba ukloniti a svako daljnje punjenje pada na teret izvoditelja radova.

Obračun po kompletno izvršenim radovima.	komplet	1,0	5.000,0	5.000,0
--	---------	-----	---------	---------

2. Nabava, doprema, unutrašnji transport na gradilištu te postavljanje četverokutnog poklopca 600 × 800 mm za nosivost 250 kN od kvalitetnog inox-lima, otpornog na koroziju i druge utjecaje. Poklopac se postavlja u ostavljeni otvor na ploči crpne stanice.

Obračun po komadu ugrađenog poklopca.	kom	2.0	2.000.0	4.000.0
---------------------------------------	-----	-----	---------	---------

3. Nabava, doprema, unutrašnji transport na gradilištu te postava INOX AISI 316 cijevi \varnothing 100 mm za odzračivanje (ventilaciju) crpne stanice. Cijevi su pojedinačne duljine 5 m a na vrhu imaju kapu s mrežicom od nehrđajućeg materijala. Uz cijevi isporučiti i luk cijevi \varnothing 100 mm radi prijelaza ventilacije iz horizontalnog dijela u okomiti. Uz cijevi za odzračivanje isporučiti i sidrenu ploču $350 \times 350 \times 10$ mm i sidrene vijke \varnothing 20 mm (4 kom).

Obračun po komadu kompletno ugrađene ventilacije.	kom	1.0	1.500.0	1.500.0
---	-----	-----	---------	---------

4. Dobava i doprema materijala i ugradnja rubnjaka za pristupni put crpne stanice. Rubnjak je dimenzija 8/20 x 100 cm. U stavku uključen podložni beton za temelji i ukrućenje rubnjaka.

Obračun po m dužnom ugrađenog rubnjaka.	m'	35,0	150,0	5.250,0
---	----	------	-------	---------

5. Poravnanje platoa pristupnog puta crpne stanice, kojim bi se u slučaju održavanja i izvrednih okolnosti moglo vozilom pristupiti crpnoj stanici. Stavkom je obuhvaćeno grubo strojno razbijanje, zbijanje i poravnanje postojećeg terena.
- Za završno poravnanje koristiti drobljenac maksimalnog zrna $d = 32 \text{ mm}$ u debljini sloja do 10 cm .

Obračun po m2 poravnatog platoa.	m ²	42,0	150,0	6.300,0
----------------------------------	----------------	------	-------	---------

Red. br.	OPIS	Jed. mjere	Količina	Jedinična cijena	Ukupna cijena
----------	------	------------	----------	------------------	---------------

6.

Projektantski nadzor tijekom izvođenja radova za potrebe osiguranja kvalitetne izrade građevine, izvođenja u skladu s projektnom dokumentacijom, usuglašavanja izmjena projektiranih rješenja uzrokovanih promjenama u drugim projektima, zamjene opreme i slično, iniciranih od strane izvođača ili investitora, te davanje meritornog mišljenja projektanta o izvedenoj građevini u vrijeme tehničkog pregleda. Projektantski nadzor obavlja se u skladu s potrebama gradilišta u vrijeme prema procjeni nadzornog organa, a naplaćuje se prema izlasku projektanta na teren. dnevnicu, troškovi putovanja i eventualnog smještaja, a sve u skladu s Pravilnikom o cijenama usluga Hrvatske komore inženjera u graditeljstvu.

Obračun po kompletu usluge projektnog nadzora.	komplet	1,0	8.000,0	8.000,0
--	---------	-----	---------	---------

VII. Ostali radovi - ukupno:				30.050,0
-------------------------------------	--	--	--	-----------------

Red. br.	OPIS	Jed. mjere	Količina	Jedinična cijena	Ukupna cijena
----------	------	------------	----------	------------------	---------------

CRPNA STANICA CS-S4
REKAPITULACIJA TROŠKOVA

I. Pripremni radovi	16.880,0
II. Zemljani radovi	13.175,0
III. Tesarski radovi	4.565,0
IV. Betonski, armirano betonski i armirački radovi	11.000,0
V. Zidarski radovi	1.000,0
VI. Montažni radovi	86.490,0
VII. Ostali radovi	30.050,0
<hr/>	
UKUPNO:	163.160,0
<hr/>	

Red. br.	OPIS	Jed. mjere	Količina	Jedinična cijena	Ukupna cijena
----------	------	------------	----------	------------------	---------------

CRPNA STANICA CS-H1

I. Pripremni radovi

- Geodetska izmjera položaja i iskolčenje površine s građevinama na predviđenoj lokaciji, s izvedbom potrebnih osiguranja i geodetskim praćenjem izgradnje objekta, sve prema dispozicijskom nacrtu objekta.

Obračun po kompletno izvršenim radovima. komplet 1,0 3.000,0 3.000,0

- Izrada "Projekta iskolčenja" crpne stanice i pripadnih građevina.

Obračun po kompletno izvršenim radovima. komplet 1,0 1.000,0 1.000,0

- Uređenje gradilišta i osiguranje nesmetanog odvijanja prometa vozila i pješaka. Stavka obuhvaća dovoz, postavljanje u pogonsko stanje, demontiranje i odvoz svih uređaja, postrojenja, pribora, građevinskih strojeva, transportnih sredstava, oplata, ukrućenja, uređaja opskrbe, prostorija za smještaj i rukovođenje radova opisanih projektom. Stavka nadalje obuhvaća i uređenje gradilišta i dovođenje u prvobitno stanje površina lokacija korištenih kao radne i skladišne površine. U ove radove ubraja se i obnova svih korištenih pristupa i cesta do lokacije gradilišta, korištenje privremenih deponija, priključaka vode i struje i sl.

Obračun po kompletno izvršenim radovima. komplet 1,0 5.000,0 5.000,0

- Čišćenje terena od raznog raslinja na mjestu izvedbe crpne stanice s pripadnim objektima, uključujući sakupljanje na gomilu s paljenjem (uz sve potrebne mjere zaštite) i/ili odvozom otpadnog materijala.

Obračun po m2 očišćene površine. m² 90,0 8,0 720,0

- Utvrđivanje položaja i označavanje mjesta poznatih trasa podzemnih instalacija (vodovod, električni i HT kabele, kanalizacija, kabela kanalizacija i sl.), a prema situaciji i uzdužnom profilu te podacima odgovornih osoba nadležnih službi pripadajućih instalacija (O.T.U. 1-03.5). Tijekom iskopa osobito pozornost posvetiti da ne dođe do oštećenja instalacija.

Obračun po kompletno izvršenim radovima. komplet 1,0 600,0 600,0

Red. br.	OPIS	Jed. mjere	Količina	Jedinična cijena	Ukupna cijena
6.	Premještanje postojećih komunalnih instalacija na mjestima gdje se one poklapaju s trasom planiranog kolektora. Stavka obuhvaća uklanjanje ili premještanje postojećih komunalnih i drugih instalacija, kao što su vodovodi, vodovi električne energije, telefonski vodovi, osim uklanjanja temelja ili dijelova objekata postojećih instalacija od masivnog materijala, a prema podacima odgovornih osoba nadležnih službi pripadajućih instalacija Sva premještanja instalacija moraju se uskladiti i odobriti od nadležnih komunalnih poduzeća. (O.T.U. 1-03.4).				
	Obračun po m trase izmještanih instalacija.				
	VODOVOD	m'	18,0	50,0	900,0
7.	Zaštita postojećih komunalnih instalacija kao što su vodovodi, vodovi električne energije, telefonski vodovi, koji su sastavni dijelovi buduće građevine ili koji tijekom gradnje mogu biti ugroženi (O.T.U. 1-03.5.) a prema posebnim uvjetima građenja i glavnom projektu.				
	Obračun po kom zaštićene instalacije.				
	VODOVOD	kom	1,0	600,0	600,0
8.	Izrada - provođenje privremene regulacije prometa prema projektu za vrijeme izvođenja radova na izgradnji crpne stanice, uz suglasnost nadležnih službi. Stavka obuhvaća prometne znakove, signalizaciju, odnosno sav potreban materijal i rad s uspostavljanjem i uklanjanjem.				
	Obračun po kompletno izvršenim radovima.	komplet	1,0	5.000,0	5.000,0
I. Pripremni radovi - ukupno:					16.820,0

Red. br.	OPIS	Jed. mjere	Količina	Jedinična cijena	Ukupna cijena
----------	------	------------	----------	------------------	---------------

II. Zemljani radovi

1. Strojno skidanje humusa u sloju debljine cca 20 cm s guranjem 10 m na dijelu terena predviđenom za građevinu. Humus deponirati na mjestu koje odredi nadzorni inženjer jer će se upotrijebiti kod konačnog uređenja okoliša.

Obračun po m3 skinutog humusa. m³ 15,0 13,0 195,0

2. Nabava, doprema i ugradnja (pobijanje) čeličnih talpiduljine 10m (širine 60 cm) za zaštitu građevinske jame crpne stanice. Stavka uključuje demontažu (vađenje) i čišćenje talpi po završenoj aktivnosti.

Obračun po m2 postavljenih talpi. m² 200,0 500,0 100.000,0

3. Nabava, doprema i ugradnja čeličnih razupora od IPB (HEB) 260 profila , za potrebe zaštite radne jame. Stavka uključuje demontažu i čišćenje razupora po završenoj aktivnosti.

Obračun kg ugrađenih razupora. kg 4.100,0 12,0 49.200,0

4. Crpljenje podzemne vode muljnom crpkom za potrebe sniženja nivoa podzemne vode. Obračun po stvarno izvršenom vremenu crpljenja sukladno upisu u građ.dnevnik i ovjereno po nadzornom inženjeru.

Obračun satu rada crpke h 60,0 40,0 2.400,0

5. Široki iskop tla C kategorije za građevinu crpne stanice, dubine do cca 6,0 m. Iskop treba izvesti na svaku stranu za 1,5 m šire od objekta, a bočne plohe vertikalno. U cijenu potrebno je uključiti otežani iskop uslijed podzemne vode. Snižavanje razine podzemne vode je uključeno u stavku. Također stavkom je predviđena izvedba rampe za silazak u građevnu jamu. Predviđa se rad strojno, uz pripomoć radnika (O.T.U. 3-05.1.2).

Obračun po m3 iskopanog materijala u sraslom stanju. m³ 150,0 50,0 7.500,0

6. Planiranje dna građevnih jama i rovova, vršiti ručno prema projektiranoj širini i padu dna jame s točnošću od 3 cm. Iskopani materijal izbaciti van rova (O.T.U. 3-05.). Uključivo i odvoz viška materijala na deponij.
Uključeni svi radovi na razbijanju prepreka s utovarom u kamion i odvozom na deponiju koju osigurava izvođač radova.

Obračun po m2 isplanirane površine. m² 25,0 8,0 200,0

Red. br.	OPIS	Jed. mjere	Količina	Jedinična cijena	Ukupna cijena
7.	Nabava, doprema, unutrašnji transport na gradilištu i zatrpavanje građevnih jama i građevina nakon izvedbe crpne stanice. Koristiti zamjenski materijal. Zatrpavanje vršiti u slojevima debljine do 30 cm, lakim mehaničkim nabijačima, jednoliko oko objekta. Posebno pažljivo zatrpavati i nabijati uz stijenke građevina kako se iste ne bi oštetile (O.T.U. 3-05.1.5).				
	Obračun po m3 zatrpavanja i nasipavanja oko objekta do projektirane razine.	m ³	110,0	120,0	13.200,0
8.	Odvoz viška materijala od iskopa. Stavka obuhvaća utovar u prijevozno sredstvo, prijevoz na udaljenosti do maksimalno 25 km, istovar materijala na deponij, te uređenje i poravnavanje istoga.				
	Obračun po m3 prevezenog materijala u sraslom stanju.	m ³	40,0	100,0	4.000,0
9.	Humusiranje površina nakon završenog zatrpavanja humusom u sloju cca 20 cm s guranjem do 10 m.				
	Obračun po m3 ugrađenog humusa.	m ³	17,0	80,0	1.360,0
II. Zemljani radovi - ukupno:					178.055,0

Red. br.	OPIS	Jed. mjere	Količina	Jedinična cijena	Ukupna cijena
III.	Tesarski radovi				
1.	Oplata temeljnih ploča crpne stanice.				
	Obračun po m ² montirane oplata.	m ²	38,0	55,0	2.090,0
2.	Oplata gornje ploče crpne stanice, uključujući potrebnu skelu.				
	Obračun po m ² montirane oplata.	m ²	5,0	55,0	275,0
III. Tesarski radovi - ukupno:					2.365,0

Red. br.	OPIS	Jed. mjere	Količina	Jedinična cijena	Ukupna cijena
----------	------	------------	----------	------------------	---------------

IV. Betonski, armirano betonski i armirački radovi

- Izrada betonske podloge ispod crpne stanice, debljine 5 cm od betona C16/20 (MB 20), uključujući poravnanje gornje površine (O.T.U. 3-05.2.1). Stavka uključuje nabavku i transport svog potrebnog materijala i opreme.

Obračun po m³ ugrađenog betona. m³ 0,5 600,0 300,0

- Armirano-betonska temeljna ploča ispod crpne stanice debljine 50 cm od vodonepropusnog betona C 30/37, razreda izloženosti XA2 i XS1 u odgovarajućoj oplati. Ugradnja uz pomoć pervibratora, uključujući zaglađivanje površine. nakon betoniranja temeljnih ploča, na mjestima radnih prekida treba beton očistiti i premazati površinu specijalnim premazom za poboljšanje veze starog i novog betona. U cijenu ulazi i dodatak betonu za postizanje vodonepropusnosti koji ne smije utjecati na proračunsku čvrstoću betona. Stavka uključuje nabavku i transport svog potrebnog materijala i opreme.

Obračun po m³ ugrađenog betona. m³ 3,5 1.000,0 3.500,0

- Armirano-betonska gornja ploča crpne stanice, debljine 20 cm, vodonepropusnim betonom C 30/37, razreda izloženosti XA2 i XS1 u odgovarajućoj oplati. Beton mora biti jednolično zbijen (vibratorom), uključujući zaglađivanje gornje površine. U cijenu ulazi i dodatak za postizanje vodonepropusnosti koji nesmiije utjecati na proračunsku čvrstoću betona. Stavka uključuje nabavku i transport svog potrebnog materijala i opreme.

Obračun po m³ ugrađenog betona. m³ 1,2 1.000,0 1.200,0

- Popunjavanje iskopa i zaštita od uzgona betonom C 16/20 (MB 20).

Obračun po m³ ugrađenog betona. m³ 5,0 600,0 3.000,0

- Dobava, ispravljanje, sječenje, savijanje i montaža armature. Vezanje paljenom žicom Ø 2 mm (O.T.U. 3-05.5).

Obračun po m³ ugrađenog betona.
 Rebrasti čelik B 500B,kg kg 250,0 12,0 3.000,0
 Mrežasti čelik B 500 B,kg kg 250,0 12,0 3.000,0

IV. Betonski i armirano betonski i armirački radovi - ukupno:

14.000,0

Red. br.	OPIS	Jed. mjere	Količina	Jedinična cijena	Ukupna cijena
----------	------	------------	----------	------------------	---------------

V. Zidarski radovi

1. Čišćenje dijelova crpne stanice nakon montaže crpki, cjevovoda, fazonskih komada i armatura te nakon zatvaranja svih otvora.

Obračun po kompletno izvršenim radovima.	komplet	1,0	1.000,0	1.000,0
--	---------	-----	---------	---------

V. Zidarski radovi - ukupno:				1.000,0
-------------------------------------	--	--	--	----------------

Red. br.	OPIS	Jed. mjere	Količina	Jedinična cijena	Ukupna cijena
----------	------	------------	----------	------------------	---------------

VI. Montažni radovi

U jediničnu cijenu svake stavke potrebno je uračunati nabavu i ugradbu sve potrebne opreme, materijala, spojnih sredstava i brtvi.

1. Nabava, doprema i montaža tvornički predgotovljenog kućišta crpne stanice od polipropilena PP sa strukturinom stijenkom debljine 15 cm, minimalne krutosti prstena SN 8, s integriranim gazištima i ugrađenim odgovarajućim spojnicama/naglavcima na mjestima priključka. Dno okna mora biti s podnom pločom (ravno). Visina okna cca 550 cm. Okno crpne stanice mora imati proizvođačev certifikat o sukladnosti prema normi: HRN EN 13598-1:2009. Crpno okno se isporučuje s ugrađenim bravarski elementima (penjalice). U cijenu je uključena ugradnja/postava polipropilenske crpne stanice na pripremljenu podlogu, s podešavanjem po projektiranoj visini i pravcu.

Obračun po kompletu ugrađenog kućišta crpne stanice.	kom	1,0	21.000,0	21.000,0
--	-----	-----	----------	----------

2. Crpka mora biti opremljena pogonskim elektromotorom s izolacijom u klasi H i mehaničkom zaštitom IP 68.
 Radno kolo mora biti samočišćećeg nezačepljivog N tipa minimalne hidrauličke efikasnosti 43 %.
 Crpka mora biti opremljena s dvije mehaničke brtve od korozijski otpornog volfram karbida (WCCR), koje trebaju biti podmazivane medicinski bijelim parafinskim uljem koje nije štetno za okoliš.

Termička zaštita treba biti ugrađena u svakom faznom namotaju i mora prekidati rad na 140°C, a ponovno ga omogućavati na 95°C. Senzor prodora vode također mora biti ugrađen i prekinuti rad u slučaju propuštanja mehaničkih brtvi. Nadzor senzora i termičke zaštite mora vršiti relej MiniCASII ugrađen u upravljački ormarić.

Energetski i signalni kabel treba biti potopnog tipa Subcab 7x2.5+2x1.5 mm², dužine 20 m.

Svi vijci moraju biti od od nehrđajućeg čelika.

Crpka mora biti opremljena s minimalno dvije vodilice promjera 2" za podizanje/spuštanje crpke, bez ulaženja osobe u crpni bazen.

Uvjeti priključenja: 380 V; 50 Hz

Crpka mora imati pripremu za ugradnju mehaničkog mlaznog ventila na hidrauličkom kućištu crpke. Mlazni ventil ne smije biti električki pokretan ili upravljan. Vrijeme rada mlaznog ventila mora se moći podesiti u rasponu od 20 do 50 sekundi.

Jedna crpka mora biti opremljena mehaničkim mlaznim ventilom.

Uz svaku crpku treba isporučiti priključno koljeno DN 80/80, dvije vodilice 2", 6 m, pocinčane (inox), gornji držač vodilica, pocinčan (inox) i lanac 6 m, pocinčan (inox).

Za zaštitu od korozije i abrazije crpke moraju biti premazane ekološkim premazom na vodenoj bazi.

Red. br.	OPIS	Jed. mjere	Količina	Jedinična cijena	Ukupna cijena
----------	------	------------	----------	------------------	---------------

Karakteristike crpke proizvođač mora garantirati prema ISO 9906/annex A.2. Na karakteristikama moraju biti prikazani Q-H krivulja, krivulja ulazne snage, snage na vratilu, ukupne efikasnosti, hidrauličke efikasnosti, netto pozitivne usisne visine, radna točka, optimalna točka, te točne vrijednosti efikasnosti i snage u radnoj točki i optimumu. Također morju biti iskazane nazivne vrijednosti crpke: napon, frekvencija snaga, struja, broj okretaja i ukupni moment inercije rotirajućeg dijela crpke.

Navednu opremu potrebno je montirati u crpnu stanicu mada će

se njene stavke obračunati posebno u zasebnim stavkama:

Crpni agregati. U svako kućište je ugrađen po jedan potopljivi crpni agregat, pojedinačnog kapaciteta $Q = 6,6 \text{ l/s}$, $H_{man} = 26,6 \text{ m}$, a koji rade u režimu rada 1+1

Mehanički mlazni ventil	kom	2,0	40.000,0	80.000,0
-------------------------	-----	-----	----------	----------

3. Fazonski komadi od nodularnog lijeva s priрубnicama. Dobava, transport i ugradba fazonskih komada PN 10 bara koji se ugrađuju u crpnoj stanici.

Obračun po komadu ugrađenog fazonskog komada određene vrste i promjera:

FFR - komad $\varnothing 80/\varnothing 100$, L = 200 mm; NP 10	kom	2,0	290,0	580,0
FF - komad $\varnothing 100$, L = 260 mm; NP 10	kom	2,0	400,0	800,0
FF - komad $\varnothing 100$, L = 1000 mm; NP 10	kom	4,0	920,0	3.680,0
Q - komad 90° , $\varnothing 100$; PN10	kom	4,0	410,0	1.640,0
T - komad $\varnothing 100/\varnothing 100$, L = 330 mm; NP 10	kom	1,0	670,0	670,0
FF - komad $\varnothing 100$, L = 600 mm; NP 10	kom	1,0	600,0	600,0
Spojница Sistem 2000	kom	1,0	700,0	700,0
Ugradbena garnitura	kom	1,0	600,0	600,0
Ulična kapa	kom	1,0	400,0	400,0

4. Armaturni komadi od nodularnog lijeva i čelika, ispitivanih prema HRN M.C5.010 i priрубnicama prema HRN M.B6.052 odnosno DIN 28604, sve za nazivni tlak od 10 bara, odgovarajuće zaštićeni od korozije.

Obračun po komadu ugrađenog fazonskog komada određene vrste i promjera:

Protupovratni ventil s kuglom $\varnothing 100$, L = 300 mm; NP 10	kom	1,0	1.800,0	1.800,0
Zasun - eliptični $\varnothing 100$, L = 190 mm; NP 10	kom	1,0	1.500,0	1.500,0

5. Probni pogon i puštanje u rad montirane opreme.

Obračun po kompletu probnog pogona.	komplet	1,0	4.000,0	4.000,0
-------------------------------------	---------	-----	---------	---------

VI. Montažni radovi - ukupno:

131.970,0

Red. br.	OPIS	Jed. mjere	Količina	Jedinična cijena	Ukupna cijena
----------	------	------------	----------	------------------	---------------

VII. Ostali radovi

1. Ispitivanje vodonepropusnosti crpne stanice, u svemu prema posebnim tehničkim uvjetima. Ukoliko se nije postigla vodonepropusnost nedostatke treba ukloniti a svako daljnje punjenje pada na teret izvoditelja radova.

Obračun po kompletno izvršenim radovima.	komplet	1,0	5.000,0	5.000,0
--	---------	-----	---------	---------

2. Nabava, doprema, unutrašnji transport na gradilištu te postava četverokutnog poklopca 600 × 800 mm za nosivost 250 kN od kvalitetnog inox-lima, otpornog na koroziju i druge utjecaje. Poklopac se postavlja u ostavljeni otvor na ploči crpne stanice.

Obračun po komadu ugrađenog poklopca.	kom	2.0	2.000.0	4.000.0
---------------------------------------	-----	-----	---------	---------

3. Nabava, doprema, unutrašnji transport na gradilištu te postava INOX AISI 316 cijevi \varnothing 100 mm za odzračivanje (ventilaciju) crpne stanice. Cijevi su pojedinačne duljine 5 m a na vrhu imaju kapu s mrežicom od nehrđajućeg materijala. Uz cijevi isporučiti i luk cijevi \varnothing 100 mm radi prijelaza ventilacije iz horizontalnog dijela u okomiti. Uz cijevi za odzračivanje isporučiti i sidrenu ploču $350 \times 350 \times 10$ mm i sidrene vijke \varnothing 20 mm (4 kom).

Obračun po komadu kompletno ugrađene ventilacije.	kom	1.0	1.500.0	1.500.0
---	-----	-----	---------	---------

4. Dobava i doprema materijala i izrada zacijevljenja cestovnog jarka na mjestima gdje crpna stanica i pristupni put zadire u proticajni profil jarka. Prije izrade zacijevljenja potrebno je produbiti jarak cca 20 cm i ukloniti zatravljeni dio površina (humus). U stavku uključna potpuna betonska obloga (C 12/15), odgovarajuća cijev dužine 14.0 m, dva krilna zida debljine 20 cm (C 16/20) oblikovana prema lokalnoj situaciji i nasip od zamjenskog materijala do visine okolnog terena uz potrebno sabijanje.

Obračun po komadu obnovljenog propusta.	kom	1,0	1.800,0	1.800,0
---	-----	-----	---------	---------

5. Dobava i doprema materijala i ugradnja rubnjaka za pristupni put crpne stanice. Rubnjak je dimenzija 8/20 x 100 cm. U stavku uključen podložni beton za temelji i ukrućenje rubnjaka.

Obračun po m dužnom ugrađenog rubnjaka.	m'	35,0	150,0	5.250,0
---	----	------	-------	---------

6. Poravnanje platoa pristupnog puta crpne stanice, kojim bi se u slučaju održavanja i izvarednih okolnosti moglo vozilom pristupiti crpnoj stanici. Stavkom je obuhvaćeno grubo strojno razbijanje, zbijanje i poravnanje postojećeg terena.

Red. br.	OPIS	Jed. mjere	Količina	Jedinična cijena	Ukupna cijena
	Za završno poravnanje koristiti drobljenac maksimalnog zrna d=32 mm u debljini sloja do 10 cm.				
	Obračun po m2 poravnatog platoa.	m ²	50,0	150,0	7.500,0
7.	Izrada izvedbenog projekta zaštite građevinske jame.				
	Obračun po komadu izvedbenog projekta.	kom	1,0	10.000,0	10.000,0
8.	<p>Projektantski nadzor tijekom izvođenja radova za potrebe osiguranja kvalitetne izrade građevine, izvođenja u skladu s projektnom dokumentacijom, usuglašavanja izmjena projektiranih rješenja uzrokovanih promjenama u drugim projektima, zamjene opreme i slično, iniciranih od strane izvođača ili investitora, te davanje meritornog mišljenja projektanta o izvedenoj građevini u vrijeme tehničkog pregleda. Projektantski nadzor obavlja se u skladu s potrebama gradilišta u vrijeme prema procjeni nadzornog organa, a naplaćuje se prema izlasku projektanta na teren. dnevnicu, troškovi putovanja i eventualnog smještaja, a sve u skladu s Pravilnikom o cijenama usluga Hrvatske komore inženjera u graditeljstvu.</p>				
	Obračun po kompletu usluge projektnog nadzora.	komplet	1,0	8.000,0	8.000,0
VII. Ostali radovi - ukupno:					43.050,0

Red. br.	OPIS	Jed. mjere	Količina	Jedinična cijena	Ukupna cijena
----------	------	------------	----------	------------------	---------------

CRPNA STANICA CS-H1
REKAPITULACIJA TROŠKOVA

I. Pripremni radovi	16.820,0
II. Zemljani radovi	178.055,0
III. Tesarski radovi	2.365,0
IV. Betonski, armirano betonski i armirački radovi	14.000,0
V. Zidarski radovi	1.000,0
VI. Montažni radovi	131.970,0
VII. Ostali radovi	43.050,0
<hr/>	
UKUPNO:	387.260,0
<hr/>	

Red. br.	OPIS	Jed. mjere	Količina	Jedinična cijena	Ukupna cijena
----------	------	------------	----------	------------------	---------------

CRPNA STANICA CS-H2

I. Pripremni radovi

- Geodetska izmjera položaja i iskolčenje površine s građevinama na predviđenoj lokaciji, s izvedbom potrebnih osiguranja i geodetskim praćenjem izgradnje objekta, sve prema dispozicijskom nacrtu objekta.

Obračun po kompletno izvršenim radovima. komplet 1,0 3.000,0 3.000,0

- Izrada "Projekta iskolčenja" crpne stanice i pripadnih građevina.

Obračun po kompletno izvršenim radovima. komplet 1,0 1.000,0 1.000,0

- Uređenje gradilišta i osiguranje nesmetanog odvijanja prometa vozila i pješaka. Stavka obuhvaća dovoz, postavljanje u pogonsko stanje, demontiranje i odvoz svih uređaja, postrojenja, pribora, građevinskih strojeva, transportnih sredstava, oplata, ukrućenja, uređaja opskrbe, prostorija za smještaj i rukovođenje radova opisanih projektom. Stavka nadalje obuhvaća i uređenje gradilišta i dovođenje u prvobitno stanje površina lokacija korištenih kao radne i skladišne površine. U ove radove ubraja se i obnova svih korištenih pristupa i cesta do lokacije gradilišta, korištenje privremenih deponija, priključaka vode i struje i sl.

Obračun po kompletno izvršenim radovima. komplet 1,0 5.000,0 5.000,0

- Čišćenje terena od raznog raslinja na mjestu izvedbe crpne stanice s pripadnim objektima, uključujući sakupljanje na gomilu s paljenjem (uz sve potrebne mjere zaštite) i/ili odvozom otpadnog materijala.

Obračun po m2 očišćene površine. m² 80,0 8,0 640,0

- Utvrđivanje položaja i označavanje mjesta poznatih trasa podzemnih instalacija (vodovod, električni i HT kabeli, kanalizacija, kabelska kanalizacija i sl.), a prema situaciji i uzdužnom profilu te podacima odgovornih osoba nadležnih službi pripadajućih instalacija (O.T.U. 1-03.5). Tijekom iskopa osobito pozornost posvetiti da ne dođe do oštećenja instalacija.

Obračun po kompletno izvršenim radovima. komplet 1,0 600,0 600,0

Red. br.	OPIS	Jed. mjere	Količina	Jedinična cijena	Ukupna cijena
8.	Izrada - provođenje privremene regulacije prometa prema projektu za vrijeme izvođenja radova na izgradnji crpne stanice, uz suglasnost nadležnih službi. Stavka obuhvaća prometne znakove, signalizaciju, odnosno sav potreban materijal i rad s uspostavljanjem i uklanjanjem.				
	Obračun po kompletno izvršenim radovima.	komplet	1,0	5.000,0	5.000,0
I. Pripremni radovi - ukupno:					15.240,0

Red. br.	OPIS	Jed. mjere	Količina	Jedinična cijena	Ukupna cijena
----------	------	------------	----------	------------------	---------------

II. Zemljani radovi

1. Strojno skidanje humusa u sloju debljine cca 20 cm s guranjem 10 m na dijelu terena predviđenom za građevinu. Humus deponirati na mjestu koje odredi nadzorni inženjer jer će se upotrijebiti kod konačnog uređenja okoliša.

Obračun po m3 skinutog humusa. m³ 17,0 13,0 221,0

2. Nabava, doprema i ugradnja (pobijanje) čeličnih talpiduljine 10m (širine 60 cm) za zaštitu građevinske jame crpne stanice. Stavka uključuje demontažu (vađenje) i čišćenje talpi po završenoj aktivnosti.

Obračun po m2 postavljenih talpi. m² 200,0 500,0 100.000,0

3. Nabava, doprema i ugradnja čeličnih razupora od IPB (HEB) 260 profila , za potrebe zaštite radne jame. Stavka uključuje demontažu i čišćenje razupora po završenoj aktivnosti.

Obračun kg ugrađenih razupora. kg 4.100,0 12,0 49.200,0

4. Crpljenje podzemne vode muljnom crpkom za potrebe sniženja nivoa podzemne vode. Obračun po stvarno izvršenom vremenu crpljenja sukladno upisu u građ.dnevnik i ovjereno po nadzornom inženjeru.

Obračun satu rada crpke h 60,0 40,0 2.400,0

5. Široki iskop tla C kategorije za građevinu crpne stanice, dubine do cca 6,0 m. Iskop treba izvesti na svaku stranu za 1,5 m šire od objekta, a bočne plohe vertikalno. U cijenu potrebno je uključiti otežani iskop uslijed podzemne vode. Snižavanje razine podzemne vode je uključeno u stavku. Također stavkom je predviđena izvedba rampe za silazak u građevnu jamu. Predviđa se rad strojno, uz pripomoć radnika (O.T.U. 3-05.1.2).

Obračun po m3 iskopanog materijala u sraslom stanju. m³ 140,0 50,0 7.000,0

6. Planiranje dna građevnih jama i rovova, vršiti ručno prema projektiranoj širini i padu dna jame s točnošću od 3 cm. Iskopani materijal izbaciti van rova (O.T.U. 3-05.). Uključivo i odvoz viška materijala na deponij.
 Uključeni svi radovi na razbijanju prepreka s utovarom u kamion i odvozom na deponiju koju osigurava izvođač radova.

Obračun po m2 isplanirane površine. m² 25,0 8,0 200,0

Red. br.	OPIS	Jed. mjere	Količina	Jedinična cijena	Ukupna cijena
7.	Nabava, doprema, unutrašnji transport na gradilištu i zatrpavanje građevnih jama i građevina nakon izvedbe crpne stanice. Koristiti zamjenski materijal. Zatrpavanje vršiti u slojevima debljine do 30 cm, lakim mehaničkim nabijačima, jednoliko oko objekta. Posebno pažljivo zatrpavati i nabijati uz stijenke građevina kako se iste ne bi oštetile (O.T.U. 3-05.1.5).				
	Obračun po m3 zatrpavanja i nasipavanja oko objekta do projektirane razine.	m ³	105,0	120,0	12.600,0
8.	Odvoz viška materijala od iskopa. Stavka obuhvaća utovar u prijevozno sredstvo, prijevoz na udaljenosti do maksimalno 25 km, istovar materijala na deponij, te uređenje i poravnavanje istoga.				
	Obračun po m3 prevezenog materijala u sraslom stanju.	m ³	40,0	100,0	4.000,0
9.	Humusiranje površina nakon završenog zatrpavanja humusom u sloju cca 20 cm s guranjem do 10 m.				
	Obračun po m3 ugrađenog humusa.	m ³	18,0	80,0	1.440,0
II. Zemljani radovi - ukupno:					177.061,0

Red. br.	OPIS	Jed. mjere	Količina	Jedinična cijena	Ukupna cijena
III.	Tesarski radovi				
1.	Oplata temeljnih ploča crpne stanice.				
	Obračun po m ² montirane oplata.	m ²	38,0	55,0	2.090,0
2.	Oplata gornje ploče crpne stanice, uključujući potrebnu skelu.				
	Obračun po m ² montirane oplata.	m ²	5,0	55,0	275,0
III. Tesarski radovi - ukupno:					2.365,0

Red. br.	OPIS	Jed. mjere	Količina	Jedinična cijena	Ukupna cijena
----------	------	------------	----------	------------------	---------------

IV. Betonski, armirano betonski i armirački radovi

- Izrada betonske podloge ispod crpne stanice, debljine 5 cm od betona C16/20 (MB 20), uključujući poravnanje gornje površine (O.T.U. 3-05.2.1). Stavka uključuje nabavku i transport svog potrebnog materijala i opreme.

Obračun po m ³ ugrađenog betona.	m ³	0,5	600,0	300,0
---	----------------	-----	-------	-------

- Armirano-betonska temeljna ploča ispod crpne stanice debljine 50 cm od vodonepropusnog betona C 30/37, razreda izloženosti XA2 i XS1 u odgovarajućoj oplati. Ugradnja uz pomoć pervibratora, uključujući zaglađivanje površine. nakon betoniranja temeljnih ploča, na mjestima radnih prekida treba beton očistiti i premazati površinu specijalnim premazom za poboljšanje veze starog i novog betona. U cijenu ulazi i dodatak betonu za postizanje vodonepropusnosti koji ne smije utjecati na proračunsku čvrstoću betona. Stavka uključuje nabavku i transport svog potrebnog materijala i opreme.

Obračun po m ³ ugrađenog betona.	m ³	3,5	1.000,0	3.500,0
---	----------------	-----	---------	---------

- Armirano-betonska gornja ploča crpne stanice, debljine 20 cm, vodonepropusnim betonom C 30/37, razreda izloženosti XA2 i XS1 u odgovarajućoj oplati. Beton mora biti jednolično zbijen (vibratorom), uključujući zaglađivanje gornje površine. U cijenu ulazi i dodatak za postizanje vodonepropusnosti koji nesmiije utjecati na proračunsku čvrstoću betona. Stavka uključuje nabavku i transport svog potrebnog materijala i opreme.

Obračun po m ³ ugrađenog betona.	m ³	1,2	1.000,0	1.200,0
---	----------------	-----	---------	---------

- Popunjavanje iskopa i zaštita od uzgona betonom C 16/20 (MB 20).

Obračun po m ³ ugrađenog betona.	m ³	5,0	600,0	3.000,0
---	----------------	-----	-------	---------

- Dobava, ispravljanje, sječenje, savijanje i montaža armature. Vezanje paljenom žicom Ø 2 mm (O.T.U. 3-05.5).

Obračun po m ³ ugrađenog betona.				
Rebrasti čelik B 500B,kg	kg	250,0	12,0	3.000,0
Mrežasti čelik B 500 B,kg	kg	250,0	12,0	3.000,0

IV. Betonski i armirano betonski i armirački radovi - ukupno:

14.000,0

Red. br.	OPIS	Jed. mjere	Količina	Jedinična cijena	Ukupna cijena
----------	------	------------	----------	------------------	---------------

V. Zidarski radovi

1. Čišćenje dijelova crpne stanice nakon montaže crpki, cjevovoda, fazonskih komada i armatura te nakon zatvaranja svih otvora.

Obračun po kompletno izvršenim radovima.	komplet	1,0	1.000,0	1.000,0
--	---------	-----	---------	---------

V. Zidarski radovi - ukupno:				1.000,0
-------------------------------------	--	--	--	----------------

Red. br.	OPIS	Jed. mjere	Količina	Jedinična cijena	Ukupna cijena
----------	------	------------	----------	------------------	---------------

VI. Montažni radovi

U jediničnu cijenu svake stavke potrebno je uračunati nabavu i ugradbu sve potrebne opreme, materijala, spojnih sredstava i brtvi.

- Nabava, doprema i montaža tvornički predgotovljenog kućišta crpne stanice od polipropilena PP sa strukturinom stijenkom debljine 15 cm, minimalne krutosti prstena SN 8, s integriranim gazištima i ugrađenim odgovarajućim spojnicama/naglavcima na mjestima priključka. Dno okna mora biti s podnom pločom (ravno). Visina okna cca 550 cm. Okno crpne stanice mora imati proizvođačev certifikat o sukladnosti prema normi: HRN EN 13598-1:2009. Crpno okno se isporučuje s ugrađenim bravarski elementima (penjalice). U cijenu je uključena ugradnja/postava polipropilenske crpne stanice na pripremljenu podlogu, s podešavanjem po projektiranoj visini i pravcu.

Obračun po kompletu ugrađenog kućišta crpne stanice.	kom	1,0	21.000,0	21.000,0
--	-----	-----	----------	----------

- Crpka mora biti opremljena pogonskim elektromotorom s izolacijom u klasi H i mehaničkom zaštitom IP 68.
 Radno kolo mora biti samočišćećeg nezačepljivog N tipa minimalne hidrauličke efikasnosti 37 %.
 Crpka mora biti opremljena s dvije mehaničke brtve od korozijski otpornog volfram karbida (WCCR), koje trebaju biti podmazivane medicinski bijelim parafinskim uljem koje nije štetno za okoliš.

Termička zaštita treba biti ugrađena u svakom faznom namotaju i mora prekidati rad na 140°C, a ponovno ga omogućavati na 95°C. Senzor prodora vode također mora biti ugrađen i prekinuti rad u slučaju propuštanja mehaničkih brtvi. Nadzor senzora i termičke zaštite mora vršiti relej MiniCASII ugrađen u upravljački ormarić.

Energetski i signalni kabel treba biti potopnog tipa Subcab 4x2.5+2x1.5 mm², dužine 20 m.

Svi vijci moraju biti od od nehrđajućeg čelika.

Crpka mora biti opremljena s minimalno dvije vodilice promjera 2" za podizanje/spuštanje crpke, bez ulaženja osobe u crpni bazen.

Uvjeti priključenja: 380 V; 50 Hz

Crpka mora imati pripremu za ugradnju mehaničkog mlaznog ventila na hidrauličkom kućištu crpke. Mlazni ventil ne smije biti električki pokretan ili upravljan. Vrijeme rada mlaznog ventila mora se moći podesiti u rasponu od 20 do 50 sekundi.

Jedna crpka mora biti opremljena mehaničkim mlaznim ventilom.

Uz svaku crpku treba isporučiti priključno koljeno DN 80/80, dvije vodilice 2", 6 m, pocinčane (inox), gornji držač vodilica, pocinčan (inox) i lanac 6 m, pocinčan (inox).

Za zaštitu od korozije i abrazije crpke moraju biti premazane ekološkim premazom na vodenoj bazi.

Red. br.	OPIS	Jed. mjere	Količina	Jedinična cijena	Ukupna cijena
----------	------	------------	----------	------------------	---------------

Karakteristike crpke proizvođač mora garantirati prema ISO 9906/annex A.2. Na karakteristikama moraju biti prikazani Q-H krivulja, krivulja ulazne snage, snage na vratilu, ukupne efikasnosti, hidrauličke efikasnosti, netto pozitivne usisne visine, radna točka, optimalna točka, te točne vrijednosti efikasnosti i snage u radnoj točki i optimumu. Također morju biti iskazane nazivne vrijednosti crpke: napon, frekvencija snaga, struja, broj okretaja i ukupni moment inercije rotirajućeg dijela crpke.

Navednu opremu potrebno je montirati u crpnu stanicu mada će

se njene stavke obračunati posebno u zasebnim stavkama:

Crpni agregati. U svako kućište je ugrađen po jedan potopljivi crpni agregat, pojedinačnog kapaciteta $Q = 4,19 \text{ l/s}$, $H_{man} = 15,7 \text{ m}$, a koji rade u režimu rada 1+1

Mehanički mlazni ventil	kom	2,0	23.000,0	46.000,0
-------------------------	-----	-----	----------	----------

3. Fazonski komadi od nodularnog lijeva s priрубnicama. Dobava, transport i ugradba fazonskih komada PN 10 bara koji se ugrađuju u crpnoj stanici.

Obračun po komadu ugrađenog fazonskog komada određene vrste i promjera:

FFR - komad $\varnothing 80/\varnothing 100$, L = 200 mm; NP 10	kom	2,0	290,0	580,0
FF - komad $\varnothing 100$, L = 630 mm; NP 10	kom	2,0	650,0	1.300,0
FF - komad $\varnothing 100$, L = 1000 mm; NP 10	kom	4,0	920,0	3.680,0
Q - komad 90° , $\varnothing 100$; PN10	kom	4,0	410,0	1.640,0
T - komad $\varnothing 100/\varnothing 100$, L = 330 mm; NP 10	kom	1,0	670,0	670,0
FF - komad $\varnothing 100$, L = 600 mm; NP 10	kom	1,0	600,0	600,0
Spojnicu Sistem 2000	kom	1,0	700,0	700,0
Ugradbena garnitura	kom	1,0	600,0	600,0
Ulična kapa	kom	1,0	400,0	400,0

4. Armaturni komadi od nodularnog lijeva i čelika, ispitivanih prema HRN M.C5.010 i priрубnicama prema HRN M.B6.052 odnosno DIN 28604, sve za nazivni tlak od 10 bara, odgovarajuće zaštićeni od korozije.

Obračun po komadu ugrađenog fazonskog komada određene vrste i promjera:

Protupovratni ventil s kuglom $\varnothing 100$, L = 300 mm; NP 10	kom	1,0	1.800,0	1.800,0
Zasun - eliptični $\varnothing 100$, L = 190 mm; NP 10	kom	1,0	1.500,0	1.500,0

5. Probni pogon i puštanje u rad montirane opreme.

Obračun po kompletu probnog pogona.	komplet	1,0	4.000,0	4.000,0
-------------------------------------	---------	-----	---------	---------

VI. Montažni radovi - ukupno:

98.470,0

Red. br.	OPIS	Jed. mjere	Količina	Jedinična cijena	Ukupna cijena
----------	------	------------	----------	------------------	---------------

VII. Ostali radovi

1. Ispitivanje vodonepropusnosti crpne stanice, u svemu prema posebnim tehničkim uvjetima. Ukoliko se nije postigla vodonepropusnost nedostatke treba ukloniti a svako daljnje punjenje pada na teret izvoditelja radova.

Obračun po kompletno izvršenim radovima.	komplet	1,0	5.000,0	5.000,0
--	---------	-----	---------	---------

2. Nabava, doprema, unutrašnji transport na gradilištu te postavljanje četverokutnog poklopca 600 × 800 mm za nosivost 250 kN od kvalitetnog inox-lima, otpornog na koroziju i druge utjecaje. Poklopac se postavlja u ostavljeni otvor na ploči crpne stanice.

Obračun po komadu ugrađenog poklopca.	kom	2.0	2.000.0	4.000.0
---------------------------------------	-----	-----	---------	---------

3. Nabava, doprema, unutrašnji transport na gradilištu te postava INOX AISI 316 cijevi \varnothing 100 mm za odzračivanje (ventilaciju) crpne stanice. Cijevi su pojedinačne duljine 5 m a na vrhu imaju kapu s mrežicom od nehrđajućeg materijala. Uz cijevi isporučiti i luk cijevi \varnothing 100 mm radi prijelaza ventilacije iz horizontalnog dijela u okomiti. Uz cijevi za odzračivanje isporučiti i sidrenu ploču $350 \times 350 \times 10$ mm i sidrene vijke \varnothing 20 mm (4 kom).

Obračun po komadu kompletno ugrađene ventilacije.	kom	1.0	1.500.0	1.500.0
---	-----	-----	---------	---------

4. Dobava i doprema materijala i izrada zacijevljenja cestovnog jarka na mjestima gdje crpna stanica i pristupni put zadire u proticajni profil jarka. Prije izrade zacijevljenja potrebno je produbiti jarak cca 20 cm i ukloniti zatravljeni dio površina (humus). U stavku uključna potpuna betonska obloga (C 12/15), odgovarajuća cijev dužine 15.0 m, dva krilna zida debljine 20 cm (C 16/20) oblikovana prema lokalnoj situaciji i nasip od zamjenskog materijala do visine okolnog terena uz potrebno sabijanje.

Obračun po komadu obnovljenog propusta.	kom	1,0	1.900,0	1.900,0
---	-----	-----	---------	---------

5. Dobava i doprema materijala i ugradnja rubnjaka za pristupni put crpne stanice. Rubnjak je dimenzija 8/20 x 100 cm. U stavku uključen podložni beton za temelji i ukrućenje rubnjaka.

Obračun po m dužnom ugrađenog rubnjaka.	m'	35,0	150,0	5.250,0
---	----	------	-------	---------

Red. br.	OPIS	Jed. mjere	Količina	Jedinična cijena	Ukupna cijena
----------	------	------------	----------	------------------	---------------

6.

Poravnanje platoa pristupnog puta crpne stanice, kojim bi se u slučaju održavanja i izvrednih okolnosti moglo vozilom pristupiti crpnoj stanici. Stavkom je obuhvaćeno grubo strojno razbijanje, zbijanje i poravnanje postojećeg terena.

Za završno poravnanje koristiti drobljenac maksimalnog zrna d= 32 mm u debljini sloja do 10 cm.

Obračun po m2 poravnatog platoa.	m ²	50,0	150,0	7.500,0
----------------------------------	----------------	------	-------	---------

7. Izrada izvedbenog projekta zaštite građevinske jame.

Obračun po komadu izvedbenog projekta.	kom	1,0	10.000,0	10.000,0
--	-----	-----	----------	----------

8.

Projektantski nadzor tijekom izvođenja radova za potrebe osiguranja kvalitetne izrade građevine, izvođenja u skladu s projektnom dokumentacijom, usuglašavanja izmjena projektiranih rješenja uzrokovanih promjenama u drugim projektima, zamjene opreme i slično, iniciranih od strane izvođača ili investitora, te davanje meritornog mišljenja projektanta o izvedenoj građevini u vrijeme tehničkog pregleda. Projektantski nadzor obavlja se u skladu s potrebama gradilišta u vrijeme prema procjeni nadzornog organa, a naplaćuje se prema izlasku projektanta na teren. dnevnicu, troškovi putovanja i eventualnog smještaja, a sve u skladu s Pravilnikom o cijenama usluga Hrvatske komore inženjera u graditeljstvu.

Obračun po kompletu usluge projektnog nadzora.	komplet	1,0	8.000,0	8.000,0
--	---------	-----	---------	---------

VII. Ostali radovi - ukupno:

43.150,0

Red. br.	OPIS	Jed. mjere	Količina	Jedinična cijena	Ukupna cijena
----------	------	------------	----------	------------------	---------------

CRPNA STANICA CS-H2
REKAPITULACIJA TROŠKOVA

I. Pripremni radovi	15.240,0
II. Zemljani radovi	177.061,0
III. Tesarski radovi	2.365,0
IV. Betonski, armirano betonski i armirački radovi	14.000,0
V. Zidarski radovi	1.000,0
VI. Montažni radovi	98.470,0
VII. Ostali radovi	43.150,0
<hr/>	
UKUPNO:	351.286,0
<hr/>	

Red. br.	OPIS	Jed. mjere	Količina	Jedinična cijena	Ukupna cijena
----------	------	------------	----------	------------------	---------------

CRPNA STANICA CS-H3

I. Pripremni radovi

- Geodetska izmjera položaja i iskolčenje površine s građevinama na predviđenoj lokaciji, s izvedbom potrebnih osiguranja i geodetskim praćenjem izgradnje objekta, sve prema dispozicijskom nacrtu objekta.

Obračun po kompletno izvršenim radovima. komplet 1,0 3.000,0 3.000,0

- Izrada "Projekta iskolčenja" crpne stanice i pripadnih građevina.

Obračun po kompletno izvršenim radovima. komplet 1,0 1.000,0 1.000,0

- Uređenje gradilišta i osiguranje nesmetanog odvijanja prometa vozila i pješaka. Stavka obuhvaća dovoz, postavljanje u pogonsko stanje, demontiranje i odvoz svih uređaja, postrojenja, pribora, građevinskih strojeva, transportnih sredstava, oplata, ukrućenja, uređaja opskrbe, prostorija za smještaj i rukovođenje radova opisanih projektom. Stavka nadalje obuhvaća i uređenje gradilišta i dovođenje u prvobitno stanje površina lokacija korištenih kao radne i skladišne površine. U ove radove ubraja se i obnova svih korištenih pristupa i cesta do lokacije gradilišta, korištenje privremenih deponija, priključaka vode i struje i sl.

Obračun po kompletno izvršenim radovima. komplet 1,0 5.000,0 5.000,0

- Čišćenje terena od raznog raslinja na mjestu izvedbe crpne stanice s pripadnim objektima, uključujući sakupljanje na gomilu s paljenjem (uz sve potrebne mjere zaštite) i/ili odvozom otpadnog materijala.

Obračun po m2 očišćene površine. m² 65,0 8,0 520,0

- Utvrđivanje položaja i označavanje mjesta poznatih trasa podzemnih instalacija (vodovod, električni i HT kabeli, kanalizacija, kabelska kanalizacija i sl.), a prema situaciji i uzdužnom profilu te podacima odgovornih osoba nadležnih službi pripadajućih instalacija (O.T.U. 1-03.5). Tijekom iskopa osobito pozornost posvetiti da ne dođe do oštećenja instalacija.

Obračun po kompletno izvršenim radovima. komplet 2,0 600,0 1.200,0

Red. br.	OPIS	Jed. mjere	Količina	Jedinična cijena	Ukupna cijena
----------	------	------------	----------	------------------	---------------

6. Premještanje postojećih komunalnih instalacija na mjestima gdje se one poklapaju s trasom planiranog kolektora. Stavka obuhvaća uklanjanje ili premještanje postojećih komunalnih i drugih instalacija, kao što su vodovodi, vodovi električne energije, telefonski vodovi, osim uklanjanja temelja ili dijelova objekata postojećih instalacija od masivnog materijala, a prema podacima odgovornih osoba nadležnih službi pripadajućih instalacija Sva premještanja instalacija moraju se uskladiti i odobriti od nadležnih komunalnih poduzeća. (O.T.U. 1-03.4).

Obračun po m trase izmještanih instalacija.

VODOVOD	m'	20,0	50,0	1.000,0
PLINOVOD	m'	20,0	50,0	1.000,0

7. Zaštita postojećih komunalnih instalacija kao što su vodovodi, vodovi električne energije, telefonski vodovi, koji su sastavni dijelovi buduće građevine ili koji tijekom gradnje mogu biti ugroženi (O.T.U. 1-03.5.) a prema posebnim uvjetima građenja i glavnom projektu.

Obračun po kom zaštićene instalacije.

VODOVOD	kom	1,0	600,0	600,0
PLINOVOD	kom	1,0	600,0	600,0

8. Izrada - provođenje privremene regulacije prometa prema projektu za vrijeme izvođenja radova na izgradnji crpne stanice, uz suglasnost nadležnih službi. Stavka obuhvaća prometne znakove, signalizaciju, odnosno sav potreban materijal i rad s uspostavljanjem i uklanjanjem.

Obračun po kompletno izvršenim radovima.	komplet	1,0	5.000,0	5.000,0
--	---------	-----	---------	---------

I. Pripremni radovi - ukupno:				18.920,0
--------------------------------------	--	--	--	-----------------

Red. br.	OPIS	Jed. mjere	Količina	Jedinična cijena	Ukupna cijena
----------	------	------------	----------	------------------	---------------

II. Zemljani radovi

1. Strojno skidanje humusa u sloju debljine cca 20 cm s guranjem 10 m na dijelu terena predviđenom za građevinu. Humus deponirati na mjestu koje odredi nadzorni inženjer jer će se upotrijebiti kod konačnog uređenja okoliša.

Obračun po m3 skinutog humusa. m³ 14,0 13,0 182,0

2. Crpljenje podzemne vode muljnom crpkom za potrebe sniženja nivoa podzemne vode. Obračun po stvarno izvršenom vremenu crpljenja sukladno upisu u građ.dnevnik i ovjereno po nadzornom inženjeru.

Obračun satu rada crpke h 60,0 40,0 2.400,0

3. Široki iskop tla C kategorije za građevinu crpne stanice, dubine do cca 3,3 m. Iskop treba izvesti na svaku stranu za 1,5 m šire od objekta, a bočne plohe vertikalno. U cijenu potrebno je uključiti otežani iskop uslijed podzemne vode. Snižavanje razine podzemne vode je uključeno u stavku. Također stavkom je predviđena izvedba rampe za silazak u građevnu jamu. Predviđa se rad strojno, uz pripomoć radnika (O.T.U. 3-05.1.2).

Obračun po m3 iskopanog materijala u sraslom stanju. m³ 90,0 50,0 4.500,0

4. Planiranje dna građevnih jama i rovova, vršiti ručno prema projektiranoj širini i padu dna jame s točnošću od 3 cm. Iskapani materijal izbaciti van rova (O.T.U. 3-05.). Uključivo i odvoz viška materijala na deponij.

Uključeni svi radovi na razbijanju prepreka s utovarom u kamion i odvozom na deponiju koju osigurava izvođač radova.

Obračun po m2 isplanirane površine. m² 16,0 8,0 128,0

5. Nabava, doprema, unutrašnji transport na gradilištu i zatrpavanje građevnih jama i građevina nakon izvedbe crpne stanice. Koristiti zamjenski materijal. Zatrpavanje vršiti u slojevima debljine do 30 cm, lakim mehaničkim nabijačima, jednoliko oko objekta. Posebno pažljivo zatrpavati i nabijati uz stijenke građevina kako se iste ne bi oštetile (O.T.U. 3-05.1.5).

Obračun po m3 zatrpavanja i nasipavanja oko objekta do projektirane razine. m³ 65,0 120,0 7.800,0

6. Odvoz viška materijala od iskopa. Stavka obuhvaća utovar u prijevozno sredstvo, prijevoz na udaljenosti do maksimalno 25 km, istovar materijala na deponij, te uređenje i poravnavanje istoga.

Red. br.	OPIS	Jed. mjere	Količina	Jedinična cijena	Ukupna cijena
	Obračun po m3 prevezenog materijala u sraslom stanju.	m ³	26,0	100,0	2.600,0

Red. br.	OPIS	Jed. mjere	Količina	Jedinična cijena	Ukupna cijena
----------	------	------------	----------	------------------	---------------

7. Humusiranje površina nakon završenog zatrpavanja humusom u sloju cca 20 cm s guranjem do 10 m.

Obračun po m3 ugrađenog humusa.	m ³	16,0	80,0	1.280,0
---------------------------------	----------------	------	------	---------

II. Zemljani radovi - ukupno:				18.890,0
--------------------------------------	--	--	--	-----------------

Red. br.	OPIS	Jed. mjere	Količina	Jedinična cijena	Ukupna cijena
III.	Tesarski radovi				
1.	Razupiranje građevne jame i rova. Rad obuhvaća izradu, postavljanje i skidanje razupirača i oplata odnosno cjelokupne podgradne konstrukcije. Pažnja: Predviđeno je 100% razupiranja bočnih površina građevne jame.				
	Obračun po m2 razupiranja po dokaznici mjera.	m ²	95,0	55,0	5.225,0
1.	Oplata temeljnih ploča crpne stanice.				
	Obračun po m ² montirane oplata.	m ²	5,0	55,0	275,0
2.	Oplata gornje ploče crpne stanice, uključujući potrebnu skelu.				
	Obračun po m ² montirane oplata.	m ²	5,0	55,0	275,0
III. Tesarski radovi - ukupno:					5.775,0

Red. br.	OPIS	Jed. mjere	Količina	Jedinična cijena	Ukupna cijena
----------	------	------------	----------	------------------	---------------

IV. Betonski, armirano betonski i armirački radovi

- Izrada betonske podloge ispod crpne stanice, debljine 5 cm od betona C16/20 (MB 20), uključujući poravnanje gornje površine (O.T.U. 3-05.2.1). Stavka uključuje nabavku i transport svog potrebnog materijala i opreme.

Obračun po m ³ ugrađenog betona.	m ³	0,5	600,0	300,0
---	----------------	-----	-------	-------

- Armirano-betonska temeljna ploča ispod crpne stanice debljine 50 cm od vodonepropusnog betona C 30/37, razreda izloženosti XA2 i XS1 u odgovarajućoj oplati. Ugradnja uz pomoć pervibratora, uključujući zaglađivanje površine. nakon betoniranja temeljnih ploča, na mjestima radnih prekida treba beton očistiti i premazati površinu specijalnim premazom za poboljšanje veze starog i novog betona. U cijenu ulazi i dodatak betonu za postizanje vodonepropusnosti koji ne smije utjecati na proračunsku čvrstoću betona. Stavka uključuje nabavku i transport svog potrebnog materijala i opreme.

Obračun po m ³ ugrađenog betona.	m ³	3,5	1.000,0	3.500,0
---	----------------	-----	---------	---------

- Armirano-betonska gornja ploča crpne stanice, debljine 20 cm, vodonepropusnim betonom C 30/37, razreda izloženosti XA2 i XS1 u odgovarajućoj oplati. Beton mora biti jednolično zbijen (vibratorom), uključujući zaglađivanje gornje površine. U cijenu ulazi i dodatak za postizanje vodonepropusnosti koji nesmije utjecati na proračunsku čvrstoću betona. Stavka uključuje nabavku i transport svog potrebnog materijala i opreme.

Obračun po m ³ ugrađenog betona.	m ³	1,2	1.000,0	1.200,0
---	----------------	-----	---------	---------

- Popunjavanje iskopa i zaštita od uzgona betonom C 16/20.

Obračun po m ³ ugrađenog betona.	m ³	3,8	600,0	2.280,0
---	----------------	-----	-------	---------

- Dobava, ispravljanje, sječenje, savijanje i montaža armature. Vezanje paljenom žicom Ø 2 mm (O.T.U. 3-05.5).

Obračun po m ³ ugrađenog betona.				
Rebrasti čelik B 500B,kg	kg	250,0	12,0	3.000,0
Mrežasti čelik B 500 B,kg	kg	250,0	12,0	3.000,0

IV. Betonski i armirano betonski i armirački radovi - ukupno:

13.280,0

Red. br.	OPIS	Jed. mjere	Količina	Jedinična cijena	Ukupna cijena
----------	------	------------	----------	------------------	---------------

V. Zidarski radovi

1. Čišćenje dijelova crpne stanice nakon montaže crpki, cjevovoda, fazonskih komada i armatura te nakon zatvaranja svih otvora.

Obračun po kompletno izvršenim radovima.	komplet	1,0	1.000,0	1.000,0
--	---------	-----	---------	---------

V. Zidarski radovi - ukupno:				1.000,0
-------------------------------------	--	--	--	----------------

Red. br.	OPIS	Jed. mjere	Količina	Jedinična cijena	Ukupna cijena
----------	------	------------	----------	------------------	---------------

VI. Montažni radovi

U jediničnu cijenu svake stavke potrebno je uračunati nabavu i ugradbu sve potrebne opreme, materijala, spojnih sredstava i brtvi.

1. Nabava, doprema i montaža tvornički predgotovljenog kućišta crpne stanice od polipropilena PP sa strukturinom stijenkom debljine 15 cm, minimalne krutosti prstena SN 8, s integriranim gazištima i ugrađenim odgovarajućim spojnicama/naglavcima na mjestima priključka. Dno okna mora biti s podnom pločom (ravno). Visina okna cca 410 cm. Okno crpne stanice mora imati proizvođačev certifikat o sukladnosti prema normi: HRN EN 13598-1:2009. Crpno okno se isporučuje s ugrađenim bravarski elementima (penjalice). U cijenu je uključena ugradnja/postava polipropilenske crpne stanice na pripremljenu podlogu, s podešavanjem po projektiranoj visini i pravcu.

Obračun po kompletu ugrađenog kućišta crpne stanice.	kom	1,0	18.000,0	18.000,0
--	-----	-----	----------	----------

2. Crpka mora biti opremljena pogonskim elektromotorom s izolacijom u klasi H i mehaničkom zaštitom IP 68.
Radno kolo mora biti samočišćećeg nezačepljivog N tipa minimalne hidrauličke efikasnosti 39 %.
Crpka mora biti opremljena s dvije mehaničke brtve od korozijski otpornog volfram karbida (WCCR), koje trebaju biti podmazivane medicinski bijelim parafinskim uljem koje nije štetno za okoliš.

Termička zaštita treba biti ugrađena u svakom faznom namotaju i mora prekidati rad na 140°C, a ponovno ga omogućavati na 95°C. Senzor prodora vode također mora biti ugrađen i prekinuti rad u slučaju propuštanja mehaničkih brtvi. Nadzor senzora i termičke zaštite mora vršiti relej MiniCASII ugrađen u upravljački ormarić.

Energetski i signalni kabel treba biti potopnog tipa Subcab 4x2.5+2x1.5 mm², dužine 20 m.

Svi vijci moraju biti od od nehrđajućeg čelika.

Crpka mora biti opremljena s minimalno dvije vodilice promjera 2" za podizanje/spuštanje crpke, bez ulaženja osobe u crpni bazen.

Uvjeti priključenja: 380 V; 50 Hz

Crpka mora imati pripremu za ugradnju mehaničkog mlaznog ventila na hidrauličkom kućištu crpke. Mlazni ventil ne smije biti električki pokretan ili upravljan. Vrijeme rada mlaznog ventila mora se moći podesiti u rasponu od 20 do 50 sekundi.

Jedna crpka mora biti opremljena mehaničkim mlaznim ventilom.

Uz svaku crpku treba isporučiti priključno koljeno DN 80/80, dvije vodilice 2", 6 m, pocinčane (inox), gornji držač vodilica, pocinčan (inox) i lanac 6 m, pocinčan (inox).

Za zaštitu od korozije i abrazije crpke moraju biti premazane ekološkim premazom na vodenoj bazi.

Red. br.	OPIS	Jed. mjere	Količina	Jedinična cijena	Ukupna cijena
----------	------	------------	----------	------------------	---------------

Karakteristike crpke proizvođač mora garantirati prema ISO 9906/annex A.2. Na karakteristici moraju biti prikazani Q-H krivulja, krivulja ulazne snage, snage na vratilu, ukupne efikasnosti, hidrauličke efikasnosti, netto pozitivne usisne visine, radna točka, optimalna točka, te točne vrijednosti efikasnosti i snage u radnoj točki i optimumu. Također morju biti iskazane nazivne vrijednosti crpke: napon, frekvencija snaga, struja, broj okretaja i ukupni moment inercije rotirajućeg dijela crpke.

Navednu opremu potrebno je montirati u crpnu stanicu mada će

se njene stavke obračunati posebno u zasebnim stavkama:

Crpni agregati. U svako kućište je ugrađen po jedan potopljeni crpni agregat, pojedinačnog kapaciteta $Q = 4,52 \text{ l/s}$, $H_{man} = 15,4 \text{ m}$, a koji rade u režimu rada 1+1

Mehanički mlazni ventil	kom	2,0	23.000,0	46.000,0
-------------------------	-----	-----	----------	----------

3. Fazonski komadi od nodularnog lijeva s prirubnicama. Dobava, transport i ugradba fazonskih komada PN 10 bara koji se ugrađuju u crpnoj stanici.

Obračun po komadu ugrađenog fazonskog komada određene vrste i promjera:

FFR - komad $\phi 80/\phi 100$, L = 200 mm; NP 10	kom	2,0	290,0	580,0
FF - komad $\phi 100$, L = 860 mm; NP 10	kom	2,0	750,0	1.500,0
Q - komad 90° , $\phi 100$; PN10	kom	4,0	410,0	1.640,0
T - komad $\phi 100/\phi 100$, L = 330 mm; NP 10	kom	1,0	670,0	670,0
FF - komad $\phi 100$, L = 600 mm; NP 10	kom	1,0	600,0	600,0
Spojnicu Sistem 2000	kom	1,0	700,0	700,0
Ugradbena garnitura	kom	1,0	600,0	600,0
Ulična kapa	kom	1,0	400,0	400,0

4. Armaturni komadi od nodularnog lijeva i čelika, ispitivanih prema HRN M.C5.010 i prirubnicama prema HRN M.B6.052 odnosno DIN 28604, sve za nazivni tlak od 10 bara, odgovarajuće zaštićeni od korozije.

Obračun po komadu ugrađenog fazonskog komada određene vrste i promjera:

Protupovratni ventil s kuglom $\phi 100$, L = 300 mm; NP 10	kom	1,0	1.800,0	1.800,0
Zasun - eliptični $\phi 100$, L = 190 mm; NP 10	kom	1,0	1.500,0	1.500,0

5. Probni pogon i puštanje u rad montirane opreme.

Obračun po kompletu probnog pogona.	komplet	1,0	4.000,0	4.000,0
-------------------------------------	---------	-----	---------	---------

VI. Montažni radovi - ukupno:

91.990,0

Red. br.	OPIS	Jed. mjere	Količina	Jedinična cijena	Ukupna cijena
----------	------	------------	----------	------------------	---------------

VII. Ostali radovi

1. Ispitivanje vodonepropusnosti crpne stanice, u svemu prema posebnim tehničkim uvjetima. Ukoliko se nije postigla vodonepropusnost nedostatke treba ukloniti a svako daljnje punjenje pada na teret izvoditelja radova.

Obračun po kompletno izvršenim radovima.	komplet	1,0	5.000,0	5.000,0
--	---------	-----	---------	---------

2. Nabava, doprema, unutrašnji transport na gradilištu te postavljanje četverokutnog poklopca 600 × 800 mm za nosivost 250 kN od kvalitetnog inox-lima, otpornog na koroziju i druge utjecaje. Poklopac se postavlja u ostavljeni otvor na ploči crpne stanice.

Obračun po komadu ugrađenog poklopca.	kom	2.0	2.000.0	4.000.0
---------------------------------------	-----	-----	---------	---------

3. Nabava, doprema, unutrašnji transport na gradilištu te postava INOX AISI 316 cijevi \varnothing 100 mm za odzračivanje (ventilaciju) crpne stanice. Cijevi su pojedinačne duljine 5 m a na vrhu imaju kapu s mrežicom od nehrđajućeg materijala. Uz cijevi isporučiti i luk cijevi \varnothing 100 mm radi prijelaza ventilacije iz horizontalnog dijela u okomiti. Uz cijevi za odzračivanje isporučiti i sidrenu ploču $350 \times 350 \times 10$ mm i sidrene vijke \varnothing 20 mm (4 kom).

Obračun po komadu kompletno ugrađene ventilacije.	kom	1.0	1.500.0	1.500.0
---	-----	-----	---------	---------

4. Dobava i doprema materijala i ugradnja rubnjaka za pristupni put crpne stanice. Rubnjak je dimenzija 8/20 x 100 cm. U stavku uključen podložni beton za temelji i ukrućenje rubnjaka.

Obračun po m dužnom ugrađenog rubnjaka.	m'	35,0	150,0	5.250,0
---	----	------	-------	---------

5. Poravnanje platoa pristupnog puta crpne stanice, kojim bi se u slučaju održavanja i izvrednih okolnosti moglo vozilom pristupiti crpnoj stanici. Stavkom je obuhvaćeno grubo strojno razbijanje, zbijanje i poravnanje postojećeg terena.
- Za završno poravnanje koristiti drobljenac maksimalnog zrna $d = 32 \text{ mm}$ u debljini sloja do 10 cm .

Obračun po m2 poravnatog platoa.	m ²	42,0	150,0	6.300,0
----------------------------------	----------------	------	-------	---------

Red. br.	OPIS	Jed. mjere	Količina	Jedinična cijena	Ukupna cijena
----------	------	------------	----------	------------------	---------------

6.

Projektantski nadzor tijekom izvođenja radova za potrebe osiguranja kvalitetne izrade građevine, izvođenja u skladu s projektnom dokumentacijom, usuglašavanja izmjena projektiranih rješenja uzrokovanih promjenama u drugim projektima, zamjene opreme i slično, iniciranih od strane izvođača ili investitora, te davanje meritornog mišljenja projektanta o izvedenoj građevini u vrijeme tehničkog pregleda. Projektantski nadzor obavlja se u skladu s potrebama gradilišta u vrijeme prema procjeni nadzornog organa, a naplaćuje se prema izlasku projektanta na teren. dnevnicu, troškovi putovanja i eventualnog smještaja, a sve u skladu s Pravilnikom o cijenama usluga Hrvatske komore inženjera u graditeljstvu.

Obračun po kompletu usluge projektnog nadzora.	komplet	1,0	8.000,0	8.000,0
--	---------	-----	---------	---------

VII. Ostali radovi - ukupno:				30.050,0
-------------------------------------	--	--	--	-----------------

Red. br.	OPIS	Jed. mjere	Količina	Jedinična cijena	Ukupna cijena
----------	------	------------	----------	------------------	---------------

CRPNA STANICA CS-H3
REKAPITULACIJA TROŠKOVA

I. Pripremni radovi	18.920,0
II. Zemljani radovi	18.890,0
III. Tesarski radovi	5.775,0
IV. Betonski, armirano betonski i armirački radovi	13.280,0
V. Zidarski radovi	1.000,0
VI. Montažni radovi	91.990,0
VII. Ostali radovi	30.050,0
<hr/>	
UKUPNO:	179.905,0

Naručitelj: **OPĆINA PETERANEC**
Ulica Matije Gupca 13
48321 Peteranec, Hrvatska

Naziv **ODVODNJA NASELJA HLEBINE I SIGETEC**

Naziv **GRAĐEVINSKO – STROJARSKI PROJEKT CRPNIH STANICA**
mape:

Razina **GLAVNI I IZVEDBENI PROJEKT**
obrade:

UKUPNA REKAPITULACIJA
GRAĐEVINSKO – STROJARSKI PROJEKT CRPNIH STANICA

I. Crpna stanica CS-S1	449.976,0
II. Crpna stanica CS-S2	345.670,0
III. Crpna stanica CS-S3	191.006,0
IV. Crpna stanica CS-S4	163.160,0
V. Crpna stanica CS-H1	387.260,0
VI. Crpna stanica CS-H2	351.286,0
VII. Crpna stanica CS-H3	179.905,0
<hr/>	
UKUPNO:	2.068.263,0
<hr/>	

Projektant:

Goran Borovac dipl.ing.građ

Tomislav Štokić dipl.ing.građ

Zagreb, Siječanj 2014. godina

4 GRAFIČKI DIO

Naručitelj: **OPĆINA PETERANEC**
Ulica Matije Gupca 13,
48321 Peteranec, Hrvatska



Naziv projekta: **ODVODNJA NASELJA HLEBINE I SIGETEC**

Naziv mape: **GRAĐEVINSKO – STROJARSKI PROJEKT CRPNIH STANICA**

SITUACIJA		
4.1	Pregledna situacija odvodnje naselja Hlebine i Sigetec	1:25 000
CRPNA STANICA S1		
4.2	Situacija crpna stanica S1	1:200
4.3	Građevinski i montažerski nacrt crpne stanice	1:50
4.4	Građevinski nacrt zasunskog okna	1:25
CRPNA STANICA S2		
4.5	Situacija crpna stanica S2	1:200
4.6	Građevinski i montažerski nacrt crpne stanice	1:50
CRPNA STANICA S3		
4.7	Situacija crpna stanica S3	1:200
4.8	Građevinski i montažerski nacrt crpne stanice	1:50
CRPNA STANICA S4		
4.9	Situacija crpna stanica S4	1:200
4.10	Građevinski i montažerski nacrt crpne stanice	1:50
CRPNA STANICA H1		
4.11	Situacija crpna stanica H1	1:200
4.12	Građevinski i montažerski nacrt crpne stanice	1:50
CRPNA STANICA H2		
4.13	Situacija crpna stanica H2	1:200
4.14	Građevinski i montažerski nacrt crpne stanice	1:50
CRPNA STANICA H3		
4.15	Situacija crpna stanica H3	1:200
4.16	Građevinski i montažerski nacrt crpne stanice	1:50