GRAD invest d.o.o.
projektiranje, izvođenje i nadzor
21000 Split, Mosećka 52

OIB 97908043709
Tel. 021/370-967 Fax. 021/542-294
E-mail: grad-invest@grad-invest.hr

Projektantski ured:
GRAD-invest d.o.o. SPLIT
Split, Mosećka 52

Naručitelj i investitor:
ZADARSKA ŽUPANIJA
Božidara Petranovića 8,
23000 Zadar

Građevina:
SUSTAV NAVODNJAVANJA
DONJA BAŠTICA

Mapa:	2.
Razina projekta:	IZVEDBENI PROJEKT
Vrsta projekta:	GRAĐEVINSKI PROJEKT
Zajednička oznaka projekta:	5288-I
Oznaka projekta:	T.D. 01-20/16-I
Glavni projektant:	Robert Miletić, dipl.ing.građ.
Projektant:	Ivan Penić, dipl.ing.građ.
Suradnici:	Ljuba Matijaš, ing.građ.
Datum:	prosinac 2018. godine

HRVATSKA KOMORA INŽENJERA GRAĐEVINARSTVA
Robert Miletić
dipl.ing.građ.
Ovlašteni inženjer građevinarstva
G 4214

HRVATSKA KOMORA INŽENJERA GRAĐEVINARSTVA
Ivan Penić
dipl.ing.građ.
Ovlašteni inženjer građevinarstva
G 5905

Direktor:

Ivan Penić, dipl.ing.građ.

GRAD invest
PROJEKTIRANJE, IZVOĐENJE I NADZOR
d.o.o. SPLIT

POPIS MAPA:

Mapa 1. Sustav navodnjavanja Donja Baštica
Građevinski projekt – DISTRIBUCIJSKI CJEVOVOD
Tekstualni i grafički prilozi – IZVEDBENI PROJEKT
Donat d.o.o. Zadar
Zajednička oznaka projekta: 5288-I
Broj projekta: 5288-I-C

Mapa 2. Sustav navodnjavanja Donja Baštica
Građevinski projekt – CRPNA STANICA
Tekstualni i grafički prilozi – IZVEDBENI PROJEKT
Grad invest d.o.o. Split
Zajednička oznaka projekta: 5288-I
Broj projekta: 01-20/16-I

Mapa 3. Sustav navodnjavanja Donja Baštica
Elektrotehnički projekt - CRPNA STANICA
Tekstualni i grafički prilozi – IZVEDBENI PROJEKT
Kapar d.o.o. Split
Zajednička oznaka projekta: 5288-I
Broj projekta: 633/16-IZ

SADRŽAJ

MAPA 2.

I. OPĆI PRILOZI

- Izvadak iz sudskog registra poduzeća
- Rješenje o upisu u imenik ovlaštenih inženjera
- Projektni zadatak

II. TEKSTUALNI PRILOZI

1. Tehnički opis
2. Posebni tehnički uvjeti građenja
3. Program kontrole i osiguranja kakvoće
4. Popis zakona, pravilnika i normi
5. Troškovnik

III. GRAFIČKI PRILOZI

1.	Situacija crpne stanice		
1.1.	Pregledna situacija	MJ	1:200
1.2.	Situacija građevine	MJ	1:100
2.	Crpna stanica		
2.1.	Tlocrti	MJ	1:50
2.2.	Presjeci	MJ	1:50
2.3.	Građevna jama	MJ	1:100
2.4.	Građevinska situacija pristupnog puta	MJ	1:200
2.5.	Situacija iskolčenja pristupnog puta	MJ	1:200
2.6.	Uzdužni presjek pristupnog puta	MJ	1:200/100
2.7.	Poprečni presjeci pristupnog puta	MJ	1:100
3.	Bravarija crpne stanice		
3.1.	Shema alu bravarije	MJ	1:25
3.2.	Shema bravarije (ograda)	MJ	1:25;1:10
3.3.	Shema bravarije (skale)	MJ	1:25;1:2
3.4.	Detalj ulaznih vrata i ograde	MJ	1:25
4.	Plan i iskaz armature		
4.1.	AB temelji i temeljna ploča	MJ	1:50
4.2.	Zidovi ukopanog dijela	MJ	1:50
4.3.	Zidovi nadzemnog dijela	MJ	1:50
4.4.	Ploča poz 100	MJ	1:50
4.5.	Ogradni zid	MJ	1:50
5.	Tehnološka shema		

I. OPĆI PRILOZI

- Izvadak iz sudskog registra poduzeća

- Rješenje o upisu u imenik ovlaštenih inženjera

- Projektni zadatak

REPUBLIKA HRVATSKA
TRGOVAČKI SUD U SPLITU

IZVADAK IZ SUDSKOG REGISTRA

SUBJEKT UPISA

MBS:
060009071

OIB:
97908043709

TVRTKA:
1 GRAD INVEST projektiranje, izvođenje i nadzor d.o.o.

1 GRAD INVEST d.o.o.

SJEDIŠTE/ADRESA:
8 Split (Grad Split)
Mosećka 52

PRAVNI OBLIK:
1 društvo s ograničenom odgovornošću

PREDMET POSLOVANJA:
1 * - Nadzor nad gradnjom
4 70 - POSLOVANJE NEKRETNINAMA
4 * - Poslovi vještačenja u oblasti graditeljsta
7 * - Izrada projektne dokumentacije za vodnogospodarske građevine i vodne sustave
9 * - Stručni poslovi prostornog uređenja
9 * - Projektiranje, građenje, uporaba i uklanjanje građevina

OSNIVAČI/ČLANOVI DRUŠTVA:

13 IVAN PENIĆ, OIB: 00744144809
Split, JULIJA KLOVIĆA 16/B
11 - jedini član d.o.o.

OSOBE OVLAŠTENE ZA ZASTUPANJE:

14 Ivan Penić, OIB: 00744144809
Split, Julija Kloviča 16 B
14 - član uprave
14 - direktor, zastupa Društvo pojedinačno i samostalno od 13. srpnja 2018. godine

TEMELJNI KAPITAL:
8 20.600,00 kuna

PRAVNI ODNOSI:
Osnivački akt:
7 Odlukom člana Društva od 17. siječnja 2006. godine, izmijenjena je Izjava o osnivanju Društva od 10. srpnja 2003. godine, u čl. 1 - uvodne odredbe i u čl. 4 - odredbe o

D004, 2018-07-25 08:31:30 Stranica: 1 od 3

REPUBLIKA HRVATSKA
TRGOVAČKI SUD U SPLITU

IZVADAK IZ SUDSKOG REGISTRA

SUBJEKT UPISA

PRAVNI ODNOSI:
Osnivački akt:

predmetu poslovanja. Čistopis Izjave o osnivanju Društva od 17. siječnja 2006. godine, uz javnobilježničko posvjedočenje, dostavljen je u Zbirku isprava suda.

8 Odlukom člana Društva od 15. rujna 2008. godine, izmijenjena je Izjava od 17. siječnja 2006. godine, u bitnim odredbama vezanim za poslovnu adresu Društva i temeljni kapital. Čistopis Izjave od 15. rujna 2008. godine, u potpuno novom tekstu, uz javnobilježničko posvjedočenje, dostavljen je u Zbirku isprava suda.

9 Odlukom člana društva od 10.6.2009. godine, izmijenjena je Izjava od 15.9.2008. godine, u čl. 4 odredbe o djelatnostima.
Pročišćeni tekst Izjave od 10.06.2009. godine, pohranjen je kod registarskog suda.

11 Odlukom člana Društva od 30. kolovoza 2012. godine, izmijenjena je, u cijelosti, Izjava o osnivanju od dana 10. lipnja 2009. posebno odredbe o članovima društva.
Potpuni tekst Izjave od 30. kolovoza 2012. godine, s potvrdom javnog bilježnika, dostavljen je u Zbirku isprava .

Promjene temeljnog kapitala:

8 Odlukom osnivača od 15. rujna 2008. godine, povećan je temeljni kapital sa iznosa od 19.600,00 kuna, povećanjem postojećeg temeljnog uloga, u iznosu od 1.000,00 kuna, uplaćenim u novcu, na iznos od 20.600,00 kuna.
Preuzet je jedan temeljni ulog, u ukupnom nominalnom iznosu od 20.600,00 kuna.

FINANCIJSKA IZVJEŠĆA:

	Predano	God.	Za razdoblje	Vrsta izvještaja
eu	21.06.18	2017	01.01.17 - 31.12.17	GFI-POD izvještaj

Upise u glavnu knjigu proveli su:

RBU	Tt	Datum	Naziv suda
0001	Tt-95/3995-2	23.04.1996	Trgovački sud u Splitu
0002	Tt-97/225-2	11.03.1997	Trgovački sud u Splitu
0003	Tt-97/413-6	14.09.1998	Trgovački sud u Splitu
0004	Tt-99/588-4	19.05.1999	Trgovački sud u Splitu
0005	Tt-99/2019-4	16.12.1999	Trgovački sud u Splitu
0006	Tt-03/1254-6	05.09.2003	Trgovački sud u Splitu
0007	Tt-06/594-4	31.03.2006	Trgovački sud u Splitu
0008	Tt-08/2162-4	22.09.2008	Trgovački sud u Splitu
0009	Tt-09/1410-2	24.06.2009	Trgovački sud u Splitu
0010	Tt-10/166-2	01.02.2010	Trgovački sud u Splitu
0011	Tt-12/3482-3	14.09.2012	Trgovački sud u Splitu

D004, 2018-07-25 08:31:30 Stranica: 2 od 3

REPUBLIKA HRVATSKA
TRGOVAČKI SUD U SPLITU

IZVADAK IZ SUDSKOG REGISTRA

SUBJEKT UPISA

Upise u glavnu knjigu proveli su:

RBU	Tt	Datum	Naziv suda
0012	Tt-14/233-2	21.01.2014	Trgovački sud u Splitu
0013	Tt-18/5074-1	23.05.2018	Trgovački sud u Splitu
0014	Tt-18/6603-2	20.07.2018	Trgovački sud u Splitu
eu	/	30.06.2009	elektronički upis
eu	/	21.06.2010	elektronički upis
eu	/	28.06.2011	elektronički upis
eu	/	18.06.2012	elektronički upis
eu	/	21.06.2013	elektronički upis
eu	/	23.06.2014	elektronički upis
eu	/	08.06.2015	elektronički upis
eu	/	23.06.2016	elektronički upis
eu	/	12.06.2017	elektronički upis
eu	/	21.06.2018	elektronički upis

U Splitu, 25. srpnja 2018.

Ovlaštena osoba

REPUBLIKA HRVATSKA
TRGOVAČKI SUD U SPLITU

Broj: 5867/2018

Ovaj izvadak istovjetan je podacima upisanim u Glavnoj knjizi sudskog registra.
Sudska pristojba plaćena u iznosu 150 kn, po Tar. br. 38. Zakona o sudskim pristojbama (NN 74/99, 57/96 i 137/02)
U Splitu, 27.07.2018. Ovlašteni službenik

REPUBLIKA HRVATSKA

HRVATSKA KOMORA
INŽENJERA GRAĐEVINARSTVA
10000 Zagreb, Ulica grada Vukovara 271

KLASA: UP/I-360-01/17-01/261
URBROJ: 500-03-17-2
Zagreb, 14. studenog 2017. godine

Hrvatska komora inženjera građevinarstva na temelju članka 26. stavka 5. i članka 27. Zakona o komori arhitekata i komorama inženjera u graditeljstvu i prostornom uređenju ("Narodne novine", broj 78/15.) odlučujući o zahtjevu koji je podnio **Ivan Penić, Split, Ivana pl. Zajca 20,** donosi slijedeće

RJEŠENJE

1. U Imenik ovlaštenih inženjera građevinarstva upisuje se **Ivan Penić, dipl.ing.građ., Split, Ivana pl. Zajca 20, OIB 00744144809,** pod rednim brojem **5905**, s danom upisa **14.11.2017.** godine.

2. Upisom u Imenik ovlaštenih inženjera građevinarstva **Ivan Penić, dipl.ing.građ.**, stječe pravo na uporabu strukovnog naziva **"ovlašteni inženjer građevinarstva"** i pravo na obavljanje stručnih poslova temeljem članka 48., 50., 53. stavak 1. i 2., 55. Zakona o poslovima i djelatnostima prostornog uređenja i gradnje ("Narodne novine", broj 78/15.), te ostala prava i dužnosti sukladno ovom Zakonu, posebnim zakonima i propisima donesenim temeljem tih zakona, te općim aktima Komore.

3. Ovlaštenom inženjeru građevinarstva Hrvatska komora inženjera građevinarstva izdaje **"pečat i iskaznicu ovlaštenog inženjera građevinarstva"**, koje su vlasništvo Komore.

Obrazloženje

Dana 07.11.2017.. godine Ivan Penić, dipl.ing.građ., podnio je zahtjev za upis u Imenik ovlaštenih inženjera građevinarstva.

U prilogu zahtjeva, podnositelj zahtjeva je podnio slijedeću dokumentaciju:
- presliku važećeg osobnog dokumenta,
- presliku diplome,
- presliku Uvjerenja o položenom stručnom ispitu za obavljanje poslova prostornog uređenja i graditeljstva,
- dokaz o radnom stažu (Elektronički zapis o podacima evidentiranim u matičnoj evidenciji Hrvatskog zavoda za mirovinsko osiguranje),
- završno mišljenje mentora,
- popis poslova u struci ovjeren od ovlaštenog inženjera građevinarstva pod čijim je nadzorom obavljao poslove,

- preslike gotovih naslovnica projekata potpisane i ovjerene od odgovornog projektanta na kojima se navode suradnici u projektiranju,
- dokaz o uplati upisnine u iznosu od 1.000,00 kn,
- 70,00 kn Upravne pristojbe (biljezi RH),
- jednu fotografiju veličine 35x45 mm.

Prema odredbi članka 27. Zakona o komori arhitekata i komorama inženjera u graditeljstvu i prostornom uređenju pravo na upis u imenik ovlaštenih arhitekata, ovlaštenih arhitekata urbanista, odnosno ovlaštenih inženjera Komore ima fizička osoba koja kumulativno ispunjava sljedeće uvjete:

1. da je završila odgovarajući preddiplomski i diplomski sveučilišni studij ili integrirani preddiplomski i diplomski sveučilišni studij i stekla akademski naziv magistar inženjer, ili da je završila

2. odgovarajući specijalistički diplomski stručni studij i stekla stručni naziv stručni specijalist inženjer ako je tijekom cijelog svog studija stekla najmanje 300 ECTS bodova, odnosno da je na drugi način propisan posebnim propisom stekla odgovarajući stupanj obrazovanja odgovarajuće struke,

3. da je po završetku odgovarajućeg diplomskog sveučilišnog studija ili po završetku odgovarajućeg specijalističkog diplomskog stručnog studija provela na odgovarajućim poslovima u struci najmanje dvije godine, da je po završetku odgovarajućeg diplomskog sveučilišnog studija ili odgovarajućeg specijalističkog diplomskog stručnog studija provela na odgovarajućim poslovima u struci najmanje jednu godinu, ako je uz navedeno iskustvo po završetku odgovarajućeg preddiplomskog sveučilišnog ili po završetku odgovarajućeg preddiplomskog stručnog studija stekla odgovarajuće iskustvo u struci u trajanju od najmanje tri godine, odnosno bila zaposlena na stručnim poslovima graditeljstva i/ili prostornoga uređenja u tijelima državne uprave ili jedinica lokalne i područne (regionalne) samouprave, te zavodima za prostorno uređenje županije, odnosno Grada Zagreba najmanje deset godina,

4. da je ispunila uvjete sukladno posebnim propisima kojima se propisuje polaganje stručnog ispita.

U postupku koji je prethodio donošenju ovog rješenja izvršen je uvid u priloženu dokumentaciju i utvrđeno je da je zahtjev podnositelja osnovan, te da podnositelj udovoljava kumulativno svim uvjetima za upis u Imenik ovlaštenih inženjera građevinarstva koji su propisani člankom 27. Zakona o komori arhitekata i komorama inženjera u graditeljstvu i prostornom uređenju.

podnositelj zahtjeva stekao je pravo na uporabu strukovnog naziva „ovlašteni inženjer građevinarstva" i pravo na obavljanje stručnih poslova temeljem članka 48., 50., 53 stavak 1. i 2., 55. Zakona o poslovima i djelatnostima prostornog uređenja i gradnje, te ostala prava i dužnosti sukladno ovom Zakonu, posebnim zakonima i propisima donesenim temeljem tih zakona, te općim aktima Komore.

Ovlašteni inženjer građevinarstva dužan je izvršavati navedene stručne poslove sukladno zakonu te temeljnim načelima i pravilima struke koje treba poštovati ovlašteni inženjer građevinarstva.

Pravo na obavljanje navedenih stručnih poslova prestaje s prestankom članstva u Komori, u skladu s člankom 34. i 35. Zakona o komori arhitekata i komorama inženjera u graditeljstvu i prostornom uređenju.

Ovlaštenom Inženjeru građevinarstva Hrvatska komora inženjera građevinarstva izdaje "pečat i iskaznicu ovlaštenog inženjera građevinarstva", sukladno članku 26. stavku 5. Zakona o komori arhitekata i komorama inženjera u graditeljstvu i prostornom uređenju.

Ovlašteni inženjer građevinarstva dužan je plaćati Hrvatskoj komori inženjera građevinarstva članarinu i ostala davanja koja utvrde tijela Komore, osim u slučaju mirovanja članstva i privremenog prekida obavljanja djelatnosti, a pri prestanku članstva u Komori dužan je podmiriti sve dospjele financijske

obveze prema Komori, sve sukladno članku 13. stavku 1. točki 5. Statuta Hrvatske komore inženjera građevinarstva.

Ovlašteni inženjer građevinarstva dobiva putem Hrvatske komore inženjera građevinarstva Potvrdu o polici osiguranja od profesionalne odgovornosti kod odabranog osiguravatelja. Polica se izdaje na razdoblje od godine dana i obnavlja svake godine. Premija osiguranja plaća se sa članarinom, odnosno uračunava se u iznos članarine, sve u skladu s člankom 55. Stavcima 1. i 2. Zakona o komori arhitekata i komorama inženjera u graditeljstvu i prostornom uređenju.

Ovlašteni inženjer građevinarstva uplatio je za upis Hrvatskoj komori inženjera građevinarstva upisninu u iznosu od 1.000,00 kn sukladno članku 13. stavku 1. točki 4. Statuta Hrvatske komore inženjera građevinarstva.

Upravna pristojba plaćena je upravnim biljegom emisije Republike Hrvatske koji je zalijepljen na podnesak i poništen, u vrijednosti 20,00 kn (slovima: dvadeset kuna) prema Tar.br. 1 i u vrijednosti od 50,00 kn (slovima: pedeset kuna), prema Tar.br. 2. stavak 1. Uredbe o tarifi upravnih pristojbi („Narodne novine", broj 8/2017).

Slijedom navedenog, na temelju članaka 26. i 27. Zakona o komori arhitekata i komorama inženjera u graditeljstvu i prostornom uređenju, odlučeno je kao u izreci.

Uputa o pravnom lijeku:

Protiv ovog rješenja dopuštena je žalba koja se podnosi Ministarstvu graditeljstva i prostornoga uređenja u roku 15 dana od dana dostave rješenja. Žalba se predaje neposredno ili šalje poštom u pisanom obliku, u tri primjerka, putem tijela koje je izdalo rješenje.

Na žalbu se plaća pristojba u iznosu od 35,00 kuna prema Tar.br. 3. stavak 1. Tarife upravnih pristojbi Uredbe o tarifi upravnih pristojbi.

Predsjednik
Hrvatske komore inženjera građevinarstva

Zvonimir Sever, dipl.ing.građ.

Dostaviti:
1. **Ivan Penić**,
   21000 Split, Ivana pl. Zajca 20
2. U Zbirku isprava Komore

PROJEKTNI ZADATAK

za izradu Glavnog projekta, Izvedbenog projekta i Tender dokumentacije sustava navodnjavanja Donja Bašćica

Naručitelj: **Zadarska županija**

Građevina: **Sustav navodnjavanja Donja Bašćica (107,9 ha)**

Sadržaj projektnog zadatka:

1. Uvod
   1.1 Povijest projekta
   1.2 Postojeća dokumentacija
   1.3 Opis planiranih objekata iz postojećeg Idejnog projekta
2. Predmet i opseg projektne dokumentacije
3. Sadržaj podloga, projekata i popratne dokumentacije
   3.1 Glavni projekt
   3.2 Izvedbeni projekt
   3.3 Tender dokumentacija
4. Smjernice za izradu dokumentacije
5. Postupak ishođenja posebnih uvjeta i ishođenje građevinske dozvole
6. Posebne odredbe
7. Podaci
8. Rokovi izrade i dostave dokumentacije
9. Prilozi projektnog zadatka

SPLIT, rujan 2015. god.

1. Uvod

1.1 Povijest projekta

Planirani sustav navodnjavanja Donja Bašćica se nalazi u Zadarskoj županiji na području katastarskih općina Islam Latinski i Poličnik, u središnjem dijelu sliva vodotoka Bašćica i zauzima ukupnu planiranu površinu od 107,9 ha.

Na razmatranom području trenutno se odvija proizvodnja voćarskih kultura, a razvojem sustava navodnjavanja namjeravaju se s vremenom povećati proizvodne površine. Naručitelj projekta je Zadarska županija, a ovlaštena pravna osoba za vođenje projekta su Hrvatske vode.

Zadarska županija je 04. travnja 2007. usvojila Plan navodnjavanja Zadarske županije, temeljem kojeg se predmetno područje pokazalo kao jedna od lokacija pogodnih za izgradnju sustava navodnjavanja, što je otvorilo mogućnost izrade Idejnog projekta SN Donja Bašćica.

Krajem 2012. je pokrenut postupak javne nabave za izradu Idejnog projekta te je za izvršitelja odabrana tvrtka Regulacije d.o.o. iz Splita, glavni projektant dr.sc. Igor Ljubenkov, dipl.ing.građ.. U travnju 2013. je ugovorena Aktivna revizija projekta sa Građevinsko-arhitektonskim fakultetom u Splitu, prof.dr.sc. Mijom Vranješom (hidrotehnički dio) i Agronomskim fakultetom u Zagrebu, prof.dr.sc. Davorom Romićem (agronomski dio). Povjerenstvo za reviziju projektne dokumentacije iz domene hidrotehničkih melioracija je na svojoj 23. Sjednici od 15. rujna 2015., verificiralo Idejni projekt sustava navodnjavanja Donja Bašćica.

Lokacijska dozvola za predmetni sustav navodnjavanja je ishođena 09. srpnja 2014..

1.2 Postojeća dokumentacija

Do sada je izrađena sljedeća projektna dokumentacija:

1. Idejni projekt SN Donja Bašćica
2. Elaborat zaštite okoliša sustava navodnjavanja Donja Bašćica
3. Rješenje Ministarstva zaštite okoliša i prirode o potrebi procjene utjecaja zahvata na okoliš
4. Lokacijska dozvola za zahvat u prostoru: građenje sustava navodnjavanja Donja Bašćica

Ukratko o sustavu Donja Bašćica:

- Ukupna površina sustava je 107,9 ha (obuhvaća k.o. Islam Latinski i k.o. Poličnik)
- Planirani zahvat vode iz postojeće akumulacije Grabovac (V=200.000 m^3), dovod vode do crpne stanice čine postojeći temeljni ispust brane akumulacije (Ø 1000 i L = 28 m) i novi dovodni cjevovod (Ø 350 i L = 25 m)

- CS Grabovac (dva odvojena crpna sustava- sustav prema PO Baštici (Soldo)- 4x17,5 l/s; sustav prema Brala trade d.o.o.- 2(1+1) x 10 l/s) tlači vodu u distribucijsku mrežu (sveukupne dužine oko 3,2 km)

1.3 Opis planiranih objekata iz postojećeg idejnog projekta

CS Grabovac

Crpna stanica Grabovac je predviđena neposredno nizvodno od brane postojeće akumulacije Grabovac. Zahvaćanje vode za navodnjavanje se predviđa izvesti na temeljnom ispustu (Ø 1000 mm) s nizvodne strane brane na kojem se izvodi odvojak za CS (dovodni cjevovod DN 350 mm; L = 25 m).

Obuhvaća podzemni i nadzemni dio. U podzemnom dijelu smješten je dovod vode DN 350, crpke sa svim potrebnim fazonskim komadima i armaturama, tlačne posude te dva izlazna cjevovoda DN 300 i DN 150. Također je predviđen i muljni ispust DN 100 sa zatvaračem preko kojega se voda iz sustava može ispustiti u obližnji vodotok Bašćicu. U nadzemnom dijelu smještena je elektro oprema te je omogućen pristup crpkama i ostaloj opremi radi montaže, održavanja i dr.

Unutar CS predviđaju se crpke za dva smjera navodnjavanja: za PO Bašćicu - Soldo (DN 300) i za Brala trade d.o.o. (DN 150). Za sustav "Soldo" je predviđen blok od 4 vertikalne visokotlačne crpke s automatskim načinom rada (kapaciteta 4 x 17,5 l/s i pojedinačne snage crpke oko 15 kW). Na tlačnoj strani je predviđen tlačni spremnik za zaštitu od vodnog udara i osiguranja potrebnih tlakova u sustavu.

Za sustav "Brala" su predviđene dvije vertikalne crpke, u režimu rada 1+1 (kapacitet pojedine crpke 10 l/s sa snagom od 4 kW), pomoću koje se doprema voda iz CS u postojeći bazen vode unutar poljoprivrednog kompleksa "Brala". Za zaštitu od hidrauličkog udara na tlačnoj strani predviđena je tlačna posuda u kojoj se tlak održava pomoću zračnog kompresora i regulatora tlaka.

Građevina će biti u funkciji u razdoblju od travnja do rujna kada se javljaju potrebe za navodnjavanjem poljoprivrednih površina, zbog čega nema potrebe da objekt ima posebnu termičku zaštitu.

Crpna stanica će biti priključena na elektroenergetsku mrežu pomoću tipskog samostojećeg mjernog ormara smještenog s vanjske strane objekta.

Tlačna distribucijska mreža

Cijevna mreža se izvodi od profila DN 150 do DN 300, a polaže se po postojećim putovima (koji prate odvodnu kanalsku mrežu) ili neposredno uz rub puta na način da je proizvodnim parcelama omogućen priključak (sustav „Soldo"), odnosno punjenje bazena (sustav "Brala"). Ukupna dužina tlačne distribucijske mreže je oko 3,2 km, od čega sustav "Soldo" obuhvaća 2,2 km (DN 150-DN 300), a priključak za "Bralu" 1,0 km (DN 150).

Na sustavu "Soldo" predviđena su podzemna betonska okna za ugradnju zračnih ventila (4 kom) i muljnih ispusta (3 kom), te više njih za reviziju i spajanje cjevovoda (prema situaciji). Pored glavnog voda izvodi se i nekoliko manjih ogranaka za dovod vode do poljoprivrednih parcela (DN 150-DN 200) ukupne dužine oko 120 m. Cijevi se polažu na dubinu od oko 1,5 - 2,0 m ispod postojećeg terena, na pješčanu posteljicu te se zasipaju pješčanim materijalom do 30 cm iznad tjemena cijevi. Preostali dio rova zatrpava se materijalom iz iskopa u slojevima uz nabijanje.

2. Predmet i opseg projektne dokumentacije

Predmet ovog projektnog zadatka je izrada Glavnog projekta, Izvedbenog projekta i Tender dokumentacije svih potrebnih objekata sustava navodnjavanja Donja Baščica (107,9 ha) na osnovu izrađenog Idejnog projekta SN Donja Baščica, Lokacijske dozvole, te ostale raspoložive dokumentacije, poštujući pri tome pozitivne propise, norme i pravila struke.

Sustav navodnjavanja se sastoji od sljedećih objekata obuhvaćenih ovim projektnim zadatkom:

- Crpna stanica Grabovac
- Tlačna distribucijska mreža.

Ovaj projektni zadatak također obuhvaća izgradnju zahvata vode na postojećem temeljnom ispustu s nizvodne strane brane.

Realizacijom ovog projektnog zadatka, stvaraju se uvjeti za izgradnju sustava navodnjavanja Donja Baščica. Detaljnu projektnu dokumentaciju potrebno je izraditi u skladu sa Idejnim projektom sustava navodnjavanja Donja Baščica,T.D. 01-7/12, Regulacije d.o.o.- Split, 2012. godine. Idejni projekt je dopunjen agronomskim dijelom i verificiranim od strane Povjerenstva za reviziju projektne dokumentacije iz domene hidrotehničkih melioracija u rujnu 2015. godine. Predmetnu dokumentaciju također treba uskladiti sa Lokacijskom dozvolom, izdanom od strane Zadarske županije, Upravnog odjela za provedbu dokumenata prostornog uređenja i gradnje, Klasa: UP/I-350-05/13-01/84, Ur.broj: 2198/1-11/16-14-11 od 09. srpnja 2014. god..

U izradi detaljne dokumentacije potrebno je riješiti sve elemente sustava na razini Glavnog i Izvedbenog projekta i Tender dokumentacije, te time pripremiti svu potrebnu dokumentaciju za ishođenje građevinske dozvole, gradnju, korištenje i održavanje sustava navodnjavanja.

3. Sadržaj podloga, projekata i popratne dokumentacije

Radovi i dokumentacija treba biti usklađena sa Općim tehničkim uvjetima za radove u vodnom gospodarstvu (Hrvatske vode).

Ovim projektnim zadatkom obuhvaćeni su sljedeći radovi Izvršitelja:

1. Glavni projekt
   - Građevinski/arhitektonski projekt, strojarski, elektrotehnički, geodetski, elaborat zaštite od požara i zaštite na radu, elaborat korištenja i održavanja
2. Izvedbeni projekt
3. Tender dokumentacija

3.1 Glavni projekt

Glavni projekt mora sadržavati tehnička rješenja, uvjete i pravila, na temelju prethodno izrađenih podloga/elaborata, Idejnog projekta i Lokacijske dozvole uzimajući u obzir rezultate tehničke revizije, a sve u skladu sa zakonskim propisima, pravilnicima i pravilima struke kako bi bili zadovoljeni bitni zahtjevi za građevine, adekvatna izgradnja i optimalna funkcionalnost sustava.

Razina obrade Glavnog projekta treba biti takva da su sadržani svi potrebni elementi za ishođenje građevinskih dozvola. Glavni projekt treba biti usuglašen sa Pravilnikom o obveznom sadržaju i opremanju projekta građevina (NN-64/24). Cjelovitu tehnologiju gradnje, od transporta i skladištenja materijala i opreme do završetka izgradnje, potrebno je detaljno razraditi i opisati, a suglasno propisima, pravilima struke te tehničkim normativima i standardima.

Troškovnik za izvođenje radova u sklopu Glavnih i Izvedbenih projekata mora u sebi sadržavati broj i naslov stavke i detaljne opise svih radova unutar pojedine stavke (u svakoj stavci potrebno je uključiti nabavu materijala i opreme sa detaljnim karakteristikama istih, dopremu materijala i opreme na gradilište, te ugradnju materijala i opreme), jedinicu mjere, količinu, te prostor za upis jedinične i ukupne cijene.
Glavni projekt treba u potpunosti biti izrađen u skladu s važećim Zakonom o prostornom uređenju i Zakonom o gradnji. Napominjemo da u slučaju da je posebnim uvjetima javnopravnih tijela zatražena izrada posebnih elaborata, a koji nisu specificirano navedeni u ovom projektnom zadatku, Izvršitelj ih je dužan izraditi o vlastitom trošku.

Okvirni sadržaj koji se treba izraditi u kompletu glavnog projekta:

- Građevinski projekt
- Geotehnički projekt (nije predmet ovog projektnog zadatka)
- Strojarski projekt
- Elektrotehnički projekt
- Geodetski projekt
- Elaborat zaštite od požara
- Elaborat zaštite na radu

- Elaborat korištenja i održavanja sustava
- Troškovnik projektiranih radova (koji treba biti iskazan pojedinačno po vrstama radova i skupno)

Tehnička rješenja, uvjeti i pravila trebaju biti u izvedbenim projektima detaljno razrađena u prikladnom mjerilu, a u izvedbi poštivana, kako bi bili zadovoljeni bitni zahtjevi za građevine. Glavni i Izvedbeni projekt (ovisno o vrsti građevine) treba sadržavati sljedeće dijelove:

3.1.1 Građevinski projekt glavnog projekta (ovisno o vrsti građevine i vrste projekta) treba okvirno sadržavati sljedeće:

- Opći dio (sadržaj, izvod iz sudskog registra, projektni zadatak, konačna lokacijska dozvola s lokacijskim uvjetima, posebni uvjeti, izjave, rješenja, potvrde, isprave, popis primijenjenih zakona, pravilnika i normi, popis podloga i sl.)
- Prikaz značajnih podataka iz izrađenih podloga/elaborata bitnih za detaljno projektiranje (agronomska, geodetska, inženjersko geološka, hidrogeološka, geotehnička, i sl.)
- Prikaz značajnih podataka iz postojeće dokumentacije bitnih za detaljno projektiranje (opće značajke područja, agronomski, pedološki, topografski, klimatski, hidrološki, hidrogeološki, kvaliteta vode, prikaz korisnika sustava navodnjavanja, i sl.)
- Svi potrebni proračuni sustava u cjelini i proračuni svih sastavnih dijelova, a naročito onih kojima se dokazuje ispunjavanje uvjeta mehaničke otpornosti i stabilnosti, kao i funkcionalnosti sustava
  - statički proračuni
  - proračuni stabilnosti, procjeđivanja, uzgon (tamo gdje je primjenjivo)
  - hidraulički proračuni u stacionarnim i nestacionarnim uvjetima dovodnog cjevovoda, distributivnog cjevovoda i cjelokupnog sustava sa crpnom stanicom
  - hidraulički proračun sustava sifona
  - dimenzioniranje cjevovoda, potrebnih hidrauličkih parametara i parametara čvrstoće cjevovoda, parametri odabira cijevnog materijala
  - potrebne proračune koji osiguravaju funkcionalnost cjelokupnog sustava glede kvalitete vode potrebne za planiranu opremu za natapanje („kap po kap"), predviđene Idejnim projektom
  - drugi proračuni potrebni za dimenzioniranje i projektiranje objekata i funkcionalnost sustava.
- Tehnički opis građevina
  - opis problema, ciljevi izgradnje
  - opis lokacije građevine
  - koncepcija rješenja, očekivani efekti gradnje, projektirani vijek građevine
  - tehnički opis građevine i svih sastavnih dijelova
  - arhitektonsko rješenje
  - program praćenja stanja građevine tijekom izgradnje i u eksploataciji
- Program kontrole i osiguranja kakvoće, uređenje okoliša, opći tehnički uvjeti građenja

- Organizacija građenja
- Prikaz mjera zaštite:
  - prikaz primijenjenih mjera zaštite na radu i ostale zaštitne mjere
  - prikaz mjera kontrole kvalitete vode
  - prikaz zbrinjavanja otpada
  - prikaz mjera zaštite okoliša i ekološke mreže
  - prikaz primijenjenih mjera zaštite od požara
- Troškovnik za izvođenje radova sa dokaznicom mjera i procjenom svih troškova
- Procjena troškova za otkup zemljišta, imovinsko pravni odnosi, odštete, izmiještanje infrastrukture
- Grafički prilozi Glavnog i/ili Izvedbenog projekta trebaju biti usklađeni sa standardima za pojedinu vrstu projekata i vrstu građevine:
  - pregledna situacija cijelog obuhvata u prikladnom mjerilu
  - pregledne situacije na DOF karti M 1:5000
  - pregledne situacije na HOK karti M 1:5000, TK-M 1:25000
  - situacija objekata na geodetskoj podlozi (1:200 i /ili 1:500)
  - situacije na kopiji katastarskog plana u odgovarajućem mjerilu
  - situaciju s uređenjem okoliša u prikladnom mjerilu
  - uzdužne profile cjevovoda u M 1:1000/100 ili većem
  - tlocrt temelja crpne stanice, tlocrt svake pojedine etaže s oznakom namjene površina i iskazom površina, te tlocrt krovišta i krovnih ploha, upisanim mjerama i relativnim visinskim kotama, te iskazanim odnosom apsolutne i relativne visinske kote u M 1:100 i /ili 1:50
  - karakteristične presjeke crpne stanice, u M 1:100 i /ili 50
  - poglede svih pročelja crpne stanice u prikladnom mjerilu
  - tlocrte i presjeke obodne drenaže objekta u M 1:100 ili većem
  - monterske planove crpne stanice u M 1:50
  - monterske sheme na dovodnom cjevovodu i tlačnoj distribucijskoj mreži
  - sve potrebne detalje koji su zatraženi iz posebnih uvjeta gradnje
  - tlocrt pristupnog puta do crpne stanice, uzdužni i poprečni profili
  - druge nacrte potrebne za razumijevanje projekta u prikladnom mjerilu

3.1.2 Geotehnički projekt glavnog projekta (nije predmet ovog projektnog zadatka)

3.1.3 Strojarski projekt glavnog projekta treba okvirno sadržavati slijedeće:

- opći dio (vidi opći dio građevinskog dijela)
- tehnički opis i proračuni
- odabir crpnih agregata i opreme
- program kontrole i osiguranja kakvoće
- troškovnik za izvođenje radova sa dokaznicom mjera i procjenom svih troškova
- montažne sheme crpne stanice s dispozicijom strojarske opreme
- nacrti

3.1.4 Elektrotehnički projekt glavnog projekta treba okvirno sadržavati slijedeće:

- opći dio (vidi opći dio građevinskog dijela)
- tehnički opis
- proračuni
- program kontrole i osiguranja kakvoće
- troškovnik za izvođenje radova sa dokaznicom mjera i procjenom svih troškova
- nacrti, popis opreme, shema djelovanja
- druge dijelove projekta u skladu s pravilima struke
- projekt samostojećeg mjernog ormara priključenog na elektroenergetsku distributivnu mrežu

Za napajanje energijom predviđen je priključak na elektroenergetsku mrežu prema uvjetima iz prethodne elektroenergetske suglasnosti, formiranje priključnog i mjernog mjesta na vanjskoj strani objekta crpne stanice, prema prethodnoj elektroenergetskoj suglasnosti i uvjetima iz Lokacijske dozvole i tehničkim uvjetima priključka.

3.1.5 Geodetski projekt

U okviru prethodno izrađenog Idejnog projekta trasa cjevovoda je prikazana na HOK u mjerilu 1:5000, a za katastarske čestice na kojima su smješteni građevinski objekti crpne stanice i pristupnog puta napravljena je posebna geodetska podloga (PGP).
Za potrebe izrade Glavnog projekta potrebno je provesti tahimetrijsko snimanje na lokaciji obuhvata s grafičkom interpretacijom podataka snimanja – trase dovodnog i distribucijskih cjevovoda. Točnost snimanja mora odgovarati kartografskom prikazu u mjerilu 1:500. Snimanje visinsko i položajno obavlja se s priključkom na državnu mrežu. Geodetske podloge moraju sadržavati točke u Gauss-Krügerovom koordinatnom sustavu.
Projekt treba biti izrađen prema Pravilniku o geodetskom projektu (NN-1/2014) i mora sadržavati sve podloge i priloge za provedbu kroz katastar, te sve potrebne elemente za dalje sklapanje kupoprodajnih ugovora za otkup i ugovora o služnosti, te provedbu kroz zemljišne knjige. Geodetski projekt se izrađuje u propisanom broju primjeraka.
U elaboratu se prikazuju sve katastarske čestice koje trebaju ući u skup čestica za otkup, odnosno utvrđivanje služnosti. U sklopu geodetskog projekta, potrebno je izraditi parcelacijski elaborat/elaborat nepotpunog izvlaštenja. U okviru Geodetskog projekta potrebno je izraditi elaborat iskolčenja građevine ovjeren od ovlaštenog geodeta sukladno važećem Zakonu o prostornom uređenju i Zakonom o gradnji.

3.1.6 Troškovnik projektiranih radova

Mora u sebi sadržavati broj i naslov stavke i detaljne opise svih radova unutar pojedine stavke. U svakoj stavci potrebno je uključiti nabavu materijala i opreme sa

detaljnim karakteristikama, dopremu materijala i opreme, te ugradnju materijala i opreme, jedinicu mjere, količinu.

3.1.7 Elaborat zaštite na radu i zaštite od požara

Elaborat zaštite na radu mora biti izrađen prema Zakonu o zaštiti na radu (NN-71/14).

Elaborat zaštite od požara mora biti izrađen prema Zakonu o zaštiti od požara (NN-82/10).

3.1.8 Elaborat korištenja i održavanja sustava navodnjavanja

Elaborat je praktični je priručnik za upravljanje i održavanje sustava navodnjavanja. Priručnik okvirno treba sadržavati: opis upravljanja kompletnim sustavom; punjenje dovodnog cjevovoda, zadovoljenje uvjeta za funkcionalnost sustava, održavanje opreme, elemenata sustava zahvata, odmuljivanje, odzračivanje dovodnog i distributivnog cjevovoda.
Elaborat također sadržava sustav mjerenja i održavanje kvalitete vode, mjere očuvanja okoliša, opis organizacije upravljanja, opis funkcionalnosti sustava glede redovnog održavanja akumulacije i druga pitanja koja se mogu pojaviti u korištenju i održavanju.

3.2 Izvedbeni projekt

Nakon ishođenja građevinske dozvole, potrebno je izraditi Izvedbene projekte objekata zahvata, crpne stanice i detalja na dovodnom i distributivnom cjevovodu (hidranti, odzračni ventili, revizijska okna, i sl.) na osnovu izrađenih i verificiranih Glavnih projekata i izdane Građevinske dozvole, a sve sukladno pravilima struke, propisima i sadržajem odgovarajućim takvoj vrsti projekata (poglavito potrebne situacije, nacrti i detalji u mj. 1:50, planovi oplate, armature i betona, dispozicijske i montažerske sheme i nacrte, specifikacije opreme i radova, tehničke uvjete, posebne tehničke uvjete,sheme bravarije, elektrotehničke sheme, planove međuveze i sl.) Isti je potrebno napraviti kao razradu arhitektonskog, građevinskog, geotehničkog, strojarskog i elektrotehničkog projekta iz Glavnog projekta.

Okvirni sadržaj Izvedbenog projekta je:

- Opći dio
- Tehnički opis
- Tehnički uvjeti izgradnje
- Program kontrole i osiguranje kakvoće
- Plan oplate
- Projekt betona
- Projekt skele
- Nacrti prigodnog mjerila za ovu vrstu projekta
    - nacrte armature s iskazom
    - detalji hidroizolacije i druge vrste zaštite

  - detalji krova, sastave poda, stropova, zidova i stijena, stolarskih i čeličnih proizvoda, proizvoda iz plastike, te njihovih konstrukcija i drugih detalja
  - sheme stolarije i bravarije
  - detalji završnih građevinskih radova
  - detalji instalacija potrebnih za izvedbu, detalji svih priključaka instalacija i njihove ugradnje
  - detalji ugradnje opreme
  - detalji odvojka za crpnu stanicu na temeljnom ispustu brane
  - detalj hidranta
  - plan oplate i armature odvojka za crpnu stanicu na temeljnom ispustu brane te druge nacrte u skladu s regulativom
- Detaljni troškovnik sa vrstama radova i svim sastavnim dijelovima građevine s rekapitulacijom

Izvršitelj je u sklopu Izvedbenog projekta dužan izraditi i

Izvedbeni projekt nadzorno upravljačkog sustava (NUS)

Izvršitelj je dužan sagledati cjelovito funkcioniranje i način upravljanja te izraditi Izvedbeni projekt daljinskog nadzora i upravljanja sustavom navodnjavanja (NUS). Projekt treba okvirno obuhvatiti:

- definiranje svih informacija koje će biti prenošene u dispečerski centar sa crpne stanice i mjernih točaka sustava
- definiranje načina komunikacije i komunikacijske protokole optimalne za prijenos prethodno definiranih signala, mjerenja i komandi
- definiranje algoritama automatskog rada crpnih stanica, crpki i ventila
- definiranje alarmnih stanja i način njihove obrade i dojave odgovornoj osobi
- definiranje tehničkih karakteristika telemetrijske opreme
- definiranje karakteristika komunikacijske opreme
- definiranje programske podrške
- projekt fizičke zaštite objekta (alarmni sustav, prijenos podataka)
- detaljan troškovnik (specifikacija opreme i instalacije) s procjenom troškova

Pri realizaciji je potrebno osigurati:

- zadovoljenje tehnoloških parametara u sustavu
- minimiziranje utroška električne energije
- nadzor nad kvarovima i gubicima u sustavu
- pravodobno izvješćivanje odgovornih za rad sustava

3.3 Tender dokumentacija

Izvršitelj je dužan sastaviti tender dokumentaciju za provođenje postupka javne nabave za izgradnju sustava navodnjavanja Donja Bašćica. Tender dokumentacija se treba sastaviti na temelju izvedbenih projekata, a sadrži slijedeće cjeline:

Knjiga 1. Natječajna dokumentacija- Zahtjevi naručitelja- Opći dio;

Knjiga 2. Natječajna dokumentacija- Zahtjevi naručitelja- Tehnički opis, tehnički uvjeti izgradnje s kontrolom kvalitete izvedenih radova i nacrti;

Knjiga 3. Natječajna dokumentacija – Zahtjevi naručitelja – Ponudbeni troškovnici

Natječajna dokumentacija mora biti usklađena sa zakonom o javnoj nabavi i izvedbenim projektom.

4. Smjernice za izradu dokumentacije

Vodozahvat

Odvojak za crpnu stanicu na temeljnom ispustu brane projektirati tako da se spriječi/minimizira ulazak nanosa, smeća i drugih nepoželjnih stvari u sustav. Detaljno opisati tehnologiju izvedbe odvojka i tehnologiju gradnje. Zadovoljiti bitan uvjet da kvaliteta vode u sustavu navodnjavanja bude u skladu sa potrebama sustava i opreme za natapanje „kap-po-kap" predviđenim na sustavu.

Dovodni cjevovod

Predvidjeti niveletu cjevovoda na optimalnu dubinu i troškove izgradnje cjevovoda. Razraditi tehnologiju izgradnje cjevovoda u skladu sa geotehničkim karakteristikama tla. Osigurati funkcionalnost cjevovoda, odzračivanje i odmuljivanje. Opisati standarde kvalitete koji moraju biti zadovoljeni kod izgradnje i korištenja. Osmisliti način pregleda i održavanja dovodnog cjevovoda, planirati revizijska okna za pregled i održavanje dovodnog cjevovoda ako je primjenjivo.

Tlačna distribucijska mreža

Tlakovi i kvaliteta vode na distribucijskom cjevovodu treba zadovoljiti uvjete predviđene opreme za natapanje.

Trase cjevovoda

Trasu cjevovoda u potpunosti zadržati sukladno važećoj Lokacijskoj dozvoli. Dimenzije i kakvoća materijala, način ugradnje i projektna rješenja pojedinih detalja trebaju biti u skladu s propisanim domaćim i stranim normama. Križanja i paralelna vođenja tlačne distribucijske mreže s infrastrukturnim građevinama i instalacijama, te vodnim građevinama potrebno je projektirati poštujući sve utvrđene posebne uvjete iz Lokacijske dozvole i tehničke propise. Na svim prijelazima tlačne distribucijske mreže ispod prometnica (cestovnih) potrebno je na odgovarajući način zaštititi cjevovod.
Položaj cjevovoda treba tlocrtno i visinski uskladiti s drugim komunalnim instalacijama. Eventualno potrebno izmještanje postojećih komunalnih instalacija, a sukladno posebnim uvjetima građenja pojedinih distributera, potrebno je predvidjeti i na tehnički opravdan način riješiti Glavnim i Izvedbenim projektom. Za dokazivanje usklađenosti s komunalnim instalacijama, sve izvedene i projektirane instalacije treba prikazati na jednoj situaciji (situacija komunalnih instalacija).

Objekti i oprema cjevovoda i posebnosti projektiranja

Objekti cjevovoda koje treba predvidjeti su podzemna betonska okna na potrebnim i pogodnim lokacijama, okna za redukciju pritiska, linijski sekcijski zasuni i betonska uporišta za prihvat sila u horizontalnim i vertikalnim krivinama i drugi, sve ovisno o uvjetima, mogućnostima i prostoru ugradnje. U ovisnosti o konfiguraciji terena, niveletu cjevovoda potrebno je postaviti tako da je na pogodnim mjestima omogućena ugradnja automatskih usisno-odzračnih ventila i muljnih ispusta (na najvišim i najnižim točkama nivelete), u kombinaciji sa sekcijskim zasunima.
Cjelovitu tehnologiju gradnje, od transporta i skladištenja materijala i opreme, do provođenja tlačne probe, ispiranja i dezinfekcije cjevovoda, potrebno je detaljno razraditi i opisati, a suglasno propisima, pravilima struke, te tehničkim normativima i standardima. U uzdužnom profilu cjevovoda potrebno je označiti sve čvorove i križanja s postojećim i planiranim instalacijama, svim vodnim građevinama, svim prometnicama, sve hidrante kao i vertikalne i horizontalne lomove trase. U preglednim situacijama potrebno je označiti stacionažu trase cjevovoda i objekata na trasi, opis svih čvorova, mjesta hidranata, te profile svih cjevovoda.

4. Postupak ishođenja posebnih uvjeta, kontrola Glavnog projekta

Izvršitelj je dužan prije ili tijekom izrade glavnog projekta, radi usklađenja aktivnosti, stupiti u izravnu vezu s izrađivačem geotehničkog projekta. Također je bez odlaganja, dužan sastaviti i predati zahtjev i ishoditi posebne uvjete od javnopravnih tijela u ime Naručitelja u skladu s Zakonom o prostornom uređenju i Zakonom o gradnji. Glavni projekt mora biti usklađen sa svim posebnim uvjetima. Sve troškove ishođenja uvjeta snosi Izvršitelj.
Sukladno Pravilniku o kontroli projekta (NN 89/00), Naručitelj je dužan, bez odlaganja, provesti postupke kontrole Glavnog projekta te ishoditi pisana izvješća o kontroli Glavnog projekta ako su kontrole Glavnog projekta potrebne. Izvršitelj je dužan bez odlaganja obavijestiti Naručitelja da je projektna dokumentacija spremna za kontrolu i dostaviti svu dokumentaciju potrebnu za izvršenje kontrole Glavnog projekta u potrebnom broju primjeraka.
Ukoliko Naručitelj u postupku verificiranja Glavnih projekata i/ili ovlašteni revidenti angažirani od strane Hrvatskih voda u sklopu provedbe kontrole Glavnog projekta i/ili nadležno tijelo u sklopu postupka ishođenja rješenja za građenje utvrdi opravdane nedostatke i/ili potrebne izmjene Glavnog projekta, Izvršitelj je dužan isto učiniti na vlastiti trošak.
Ukoliko Naručitelj u postupku verificiranja Izvedbenih projekata i Tender dokumentacije utvrdi opravdane nedostatke i/ili potrebne izmjene, Izvršitelj je dužan isto učiniti na vlastiti trošak.

6. Posebne odredbe

Sve elemente iz ovog projektnog zadatka Izvršitelj je dužan riješiti u smislu važećih standarda, normi i propisa i pravila struke, u skladu sa važećim Zakonom o

prostornom uređenju i Zakonom o gradnji, te ostalom relevantnom važećom zakonskom i podzakonskom regulativom uvažavajući postojeće stanje na terenu za vrijeme trajanja realizacije ovog projektnog zadatka.
Glavni projektant je odgovoran za cjelovito sagledavanje svih dijelova projekta, u svim fazama i za njihovo uspješno odvijanje i objedinjavanje.
O svim eventualnim promjenama i nadopunama koje nisu obuhvaćene projektnim zadatkom, a mogu se pojaviti tokom izrade projektne dokumentacije, Izvršitelj je u obvezi bez odlaganja obavijestiti Naručitelja i Hrvatske vode te će se iste utvrditi zapisnički između Izvršitelja, Naručitelja i Hrvatskih voda te postati sastavnim dijelom ovog projektnog zadatka.

7. Podaci

Naručitelj će dostaviti Izvršitelju sve postojeće podatke (u oblicima s kojima raspolaže) u svezi ispunjenja obveza Izvršitelja sukladno ovom projektnom zadatku bez naknade.
Dostavljeni podaci i tehnička dokumentacija isključivo se mogu koristiti za ispunjenje obveza sukladnih ovom projektnom zadatku. Kod korištenja podataka Izvršitelj je dužan poštovati autorska imovinska prava (imovinskopravna ovlaštenja) i autorska moralna prava autora podataka. Izvršitelj nije ovlašten dobivene podatke umnožavati, presnimavati, modificirati, objavljivati pojedinačno na Internetu ili nekoj drugoj elektronskoj mreži, prodavati podatke ili tiskati u analognom obliku, radi stavljanja na raspolaganje, uz naknadu ili bez nje, drugim pravnim ili fizičkim osobama bez pisane suglasnosti Naručitelja. U slučaju bilo kakvog nepoštivanja navedenih uvjeta, Naručitelj je ovlašten pisanim putem uskratiti pravo na korištenje podataka, sa danom dostave pisane obavijesti.

Raspoloživi podaci:

1. Prostorni planovi županije
2. Prostorni plan općine Posedarje
3. Plan navodnjavanja Zadarske županije
4. Idejni projekt sustava navodnjavanja Donja Bašćica
5. Elaborat zaštite okoliša
6. Rješenje Ministarstva zaštite okoliša i prirode o potrebi procjene utjecaja zahvata na okoliš
7. Lokacijska dozvola za zahvat u prostoru: građenje sustava navodnjavanja Donja Bašćica
8. Elaborat geotehničkih istražnih radova

Izvršitelj je dužan kod izrade projekata koristiti i druge podloge, koje nisu navedene u ovom projektnom zadatku, ukoliko mogu poslužiti prilikom izrade istih.

8. Rokovi izrade i dostava dokumentacije

- Glavnog projekta je 3 mjeseca od potpisa ugovora,
- Izvedbenog projekta je 2 mjeseca od ishođenja građevinske dozvole,
- Tender dokumentacije je 1 mjesec od izrade Izvedbenog projekta.

Projekti moraju biti opremljeni sukladno važećim zakonskim propisima i isporučeni Hrvatskim vodama (u konačnom obliku nakon ishođenja Građevinske dozvole):

- Glavni projekt u 6 primjeraka (kompleta) u tiskanom obliku + 3 primjerka u digitalnom obliku (CD/DVD) na hrvatskom jeziku
- Izvedbeni projekt u 6 primjeraka (kompleta) u tiskanom obliku + 3 primjerka u digitalnom obliku (CD/DVD) na hrvatskom jeziku
- Elaborati iskolčenja u 4 primjerka u tiskanom obliku + 4 primjerka u digitalnom obliku
- Tender dokumentacija u 10 primjeraka (kompleta) u tiskanom obliku + 10 primjerka u digitalnom obliku (CD/DVD) na hrvatskom jeziku

Sva isporučena dokumentacija mora biti ovjerena od strane Izvršitelja. Digitalni oblik dokumentacije- CD / DVD- s tekstualnim i drugim prilozima kao tabele, grafikoni, crteži, situacije i sl. trebaju biti predani naručitelju u Microsoft Office programskom paketu odnosno CAD aplikacijama (DWG format), te posebno u pdf-u, sve sa ciljem dobivanja potrebnih informacija o planiranim zahvatima, nastavnom održavanju i daljnjem razvitku navodnjavanja, te sa svrhom dobivanja podloga za izradu prostorno-planske dokumentacije. Napominjemo da svi troškovnici u digitalnom obliku moraju biti u Microsoft Office Excel - formatu.
Ovaj projektni zadatak vrijedi dvije (2) godine od izdavanja. Ukoliko se projekt ne izradi u tom roku zadatak gubi valjanost.

9. Prilozi projektnog zadatka

1. Pregledna situacija sustava navodnjavanja Donja Baščica
2. Pregledna situacija tehničkog rješenja CS Grabovac i pristupnog puta
3. Tlocrt i presjeci crpne stanice
4. Situacija tlačne distribucijske mreže

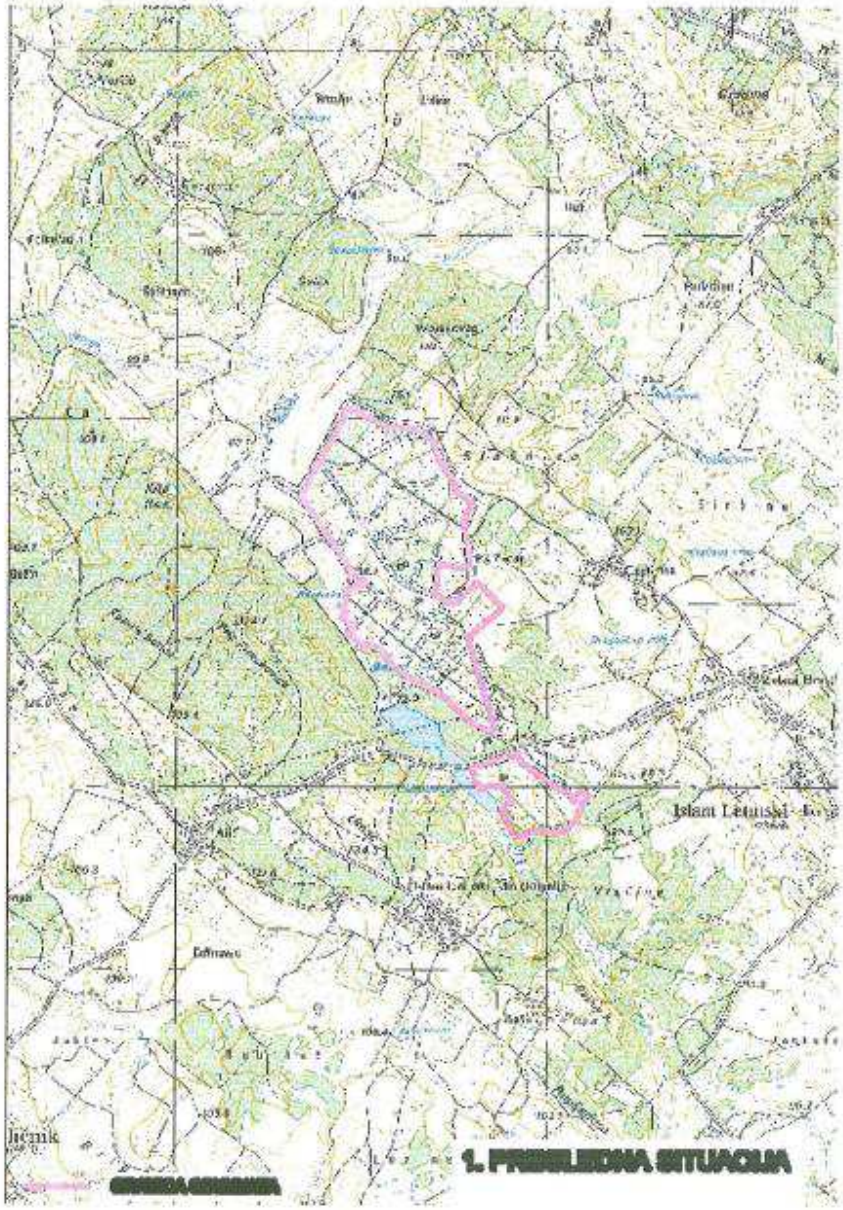
Projektni zadatak pripremili:

Dunja Vlatković, dipl.ing.građ.
D. Vlatković
Berislav Glavaš, dipl.ing.kult.tehn.

S projektnim zadatkom suglasan:

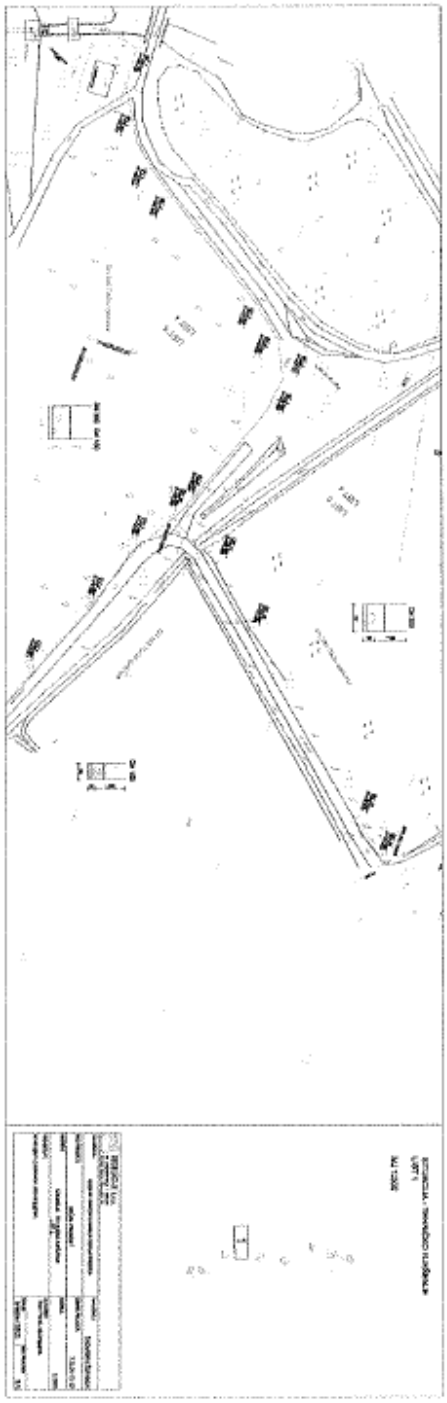
Pročelnik
Daniel Segarić, dipl.ing.

HRVATSKE VODE, Jedinica za provedbu NAPNAV-a
Projektni zadatak za izradu Glavnog projekta, Izvedbenog projekta i Tender dokumentacije



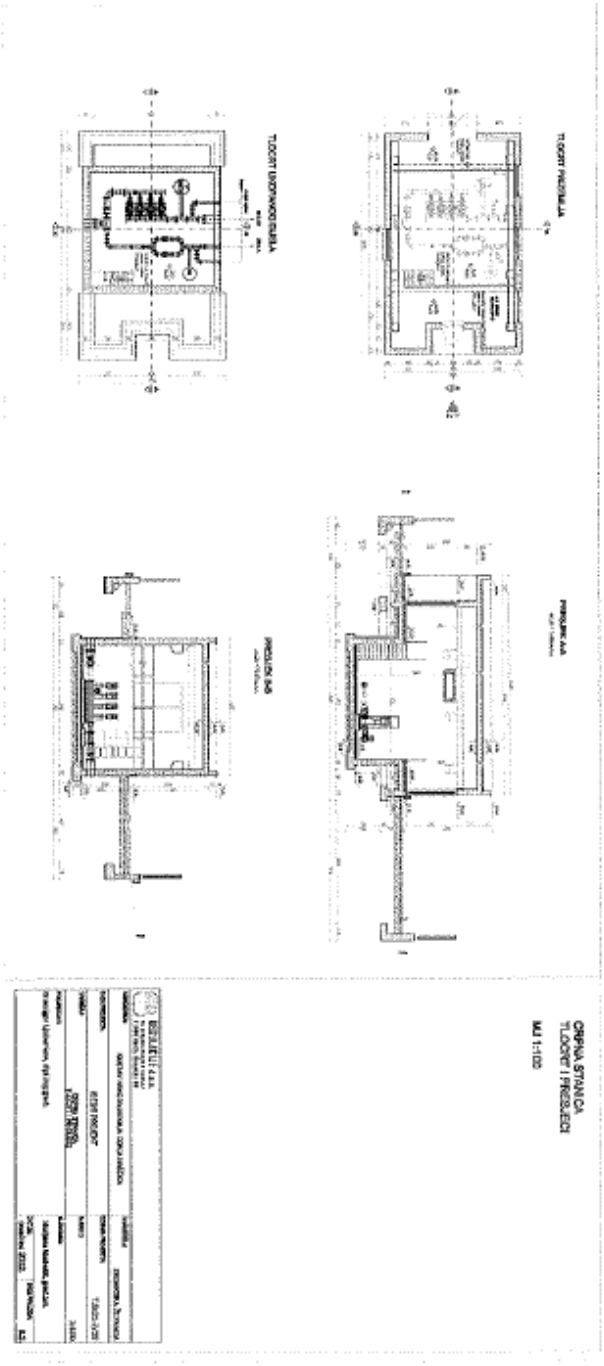
Prilog 1. Pregledna situacija sustava navodnjavanja Donja Bašćica

HRVATSKE VODE, Jedinica za provedbu NAPNAV-a
Projektni zadatak za izradu Glavnog projekta, Izvedbenog projekta i Tender dokumentacije

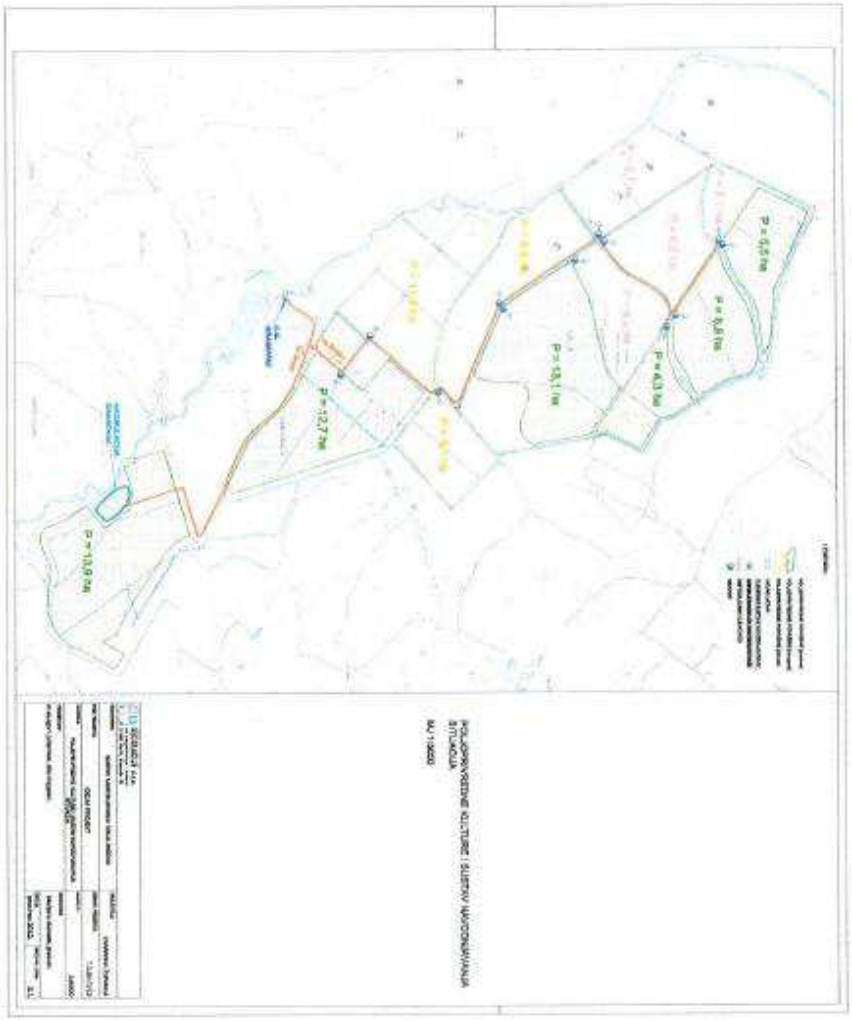


Prilog 2. Pregledna situacija tehničkog rješenja CS Grabovac i pristupnog puta

HRVATSKE VODE, Jedinica za provedbu NAPNAV-a
Projektni zadatak za izradu Glavnog projekta, izvedbenog projekta i Tender dokumentacije



Prilog 3. Tlocrt i presjeci crpne stanice



Prilog 4. Situacija tlačne distribucijske mreže

II. TEKSTUALNI PRILOZI

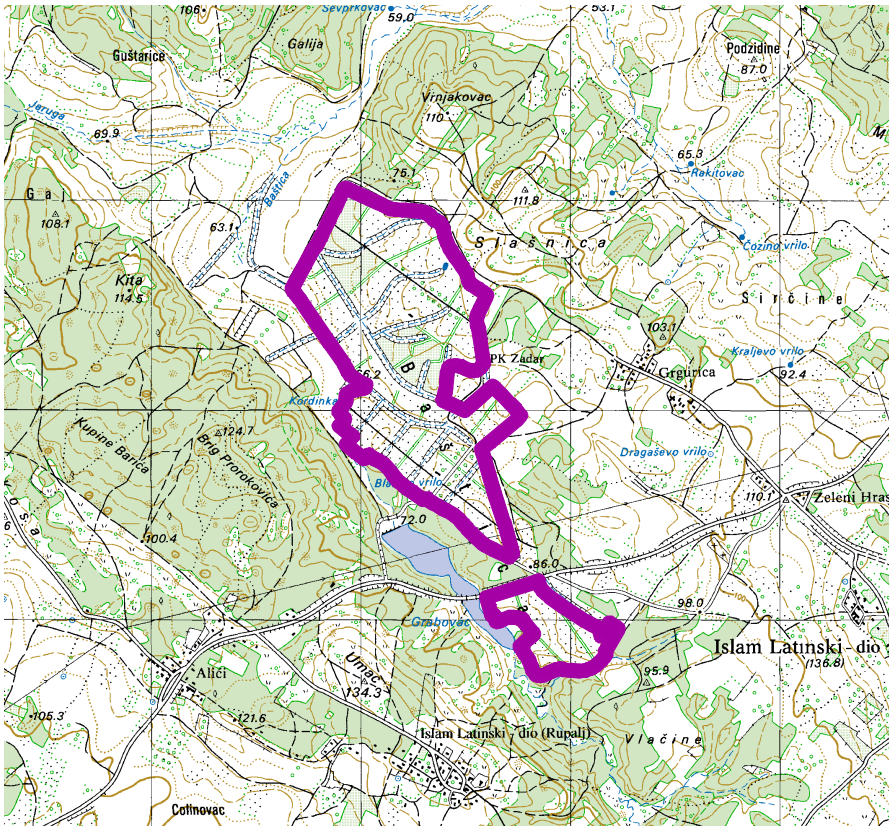
1. Tehnički opis
2. Posebni tehnički uvjeti građenja
3. Program kontrole i osiguranja kakvoće
4. Popis zakona, pravilnika i normi
5. Troškovnik

1. TEHNIČKI OPIS

B) TEHNIČKI OPIS – CS GRABOVAC

1.1 Uvodno

Predmetno područje Donja Baštica ukupne površine oko 110 ha nalazi se u središnjem dijelu sliva vodotoka Bašćica, zapadno od autoceste Zagreb – Split. Predmetno područje presječeno je državnom cestom D8 (Zadar – Poličnik) tako da se sjeverno od ove ceste nalazi veći dio poljoprivrednih površina (oko 96 ha; korisnik PO Baštica - Soldo), a preostalih 14 ha južno od ceste D8 (korisnik Brala d.o.o.). Vodotok Bašćica prolazi neposredno uz predmetno područje sa zapadne strane. Tu se nalazi i akumulacija Grabovac, koja je izvedena pregrađivanjem toka Bašćice. S ovom bi akumulacijom trebalo osigurati potrebne količine vode za navodnjavanje predmetnog područja, što će se obraditi po posebnom projektu.



Slika 1.1. Predmetno poljoprivredno područje

1.2 Obuhvat projekta i planirane građevine (djelovi sustava)

Ovim projektom obrađen je sustav navodnjavanja područka Donja Baštica. Danas se na tom području vrši organizirana poljoprivredna proizvodnja od strane korisnika Soldo i Brala. Izgradnjom sustava navodnjavanja namjerava se povećati postojeći prinos i time poboljšati ekonomski efekat proizvodnje, te poboljšati odnosno proširiti strukturu plodoreda. Za postizanje toga cilja potrebno je izgraditi sustav navodnjavanja koji se sastoji od slijedećih dijelova:

- Crpne stanice Grabovac projektiranog kapaciteta 72 l/s, od čega 62 l/s otpadaju na smjer opskrbe Soldo, a oko 10 l/s na smjer opskrbe Brala;
- Tlačne distributivne mreže koja vrši opskrbu vodom po parcelama približne duljine 3,2 km, čega oko 2,1 km otpada na smjer opskrbe Soldo, a oko 1,1 km na smjer opskrbe Brala;

Zahvat vode za potrebe navodnjavanja vršit će se iz postojeće akumulacije Grabovac priključenjem sustava na temeljnom ispustu.

U sklopu izvedbe tlačne distributivne mreže na pojedinim dionicama polagat će se u isti rov sa cijevima i elektrenergetski kabeli koji služe za dovod električne energije.

Za prometovanje po području sustava navodnjavanja koristit će se postojeće lokalne nerazvrstane prometnice (zemljani put) širine cca 3,00 metara. Na tim prometnicama ne planira se izvedba nikakvih zahvata osim dovođenja u prvobitno stanje nakon završetka građenja.

Pristup području navodnjavanja sa državne ceste D8 (Zadar – Poličnik) vršit će se po postojećoj lokalnoj putnoj mreži.

1.3 Crpna stanica Grabovac

Crpna stanica Grabovac smještena je nizvodno od brane postojeće akumulacije Grabovac na zasebnoj ograđenoj parceli kojoj se pristupa (kolni i pješački ulaz) preko javne prometne površine,,zemljanog poljskog puta, sa sjeverne strane parcele. Objekt crpne stanice je armiranobetonski a u njega se smješta sva potrebna strojarska i elektro oprema.
Zahvat vode realizira se spajanjem na odvojak (DN 350) temeljnog ispusta. Spoj se izvodi zamjenom postojećeg ventila te dodavanjem novih elemenata kojima se omogućava spajanje dovodnog cjevovoda te kasnije servisiranje. Spoj se izvodi od DUCTIL cijevi profila 350 mm.

Tlocrtne vanjske dimenzije podzemnog dijela iznose 6,1 x 7,0 m, a tlocrtne vanjske dimenzije nadzemnog dijela iznose 7,0 x 10,6 m. Visina građevine od uređenog terena je 4,2 m, dok je svijetla visina nadzemnog dijela 3,4 m.

Objekat se sastoji se od podzemnog dijela (strojarnica) i nadzemnog dijela (smještaj opreme). U podzemnom dijelu se nalazi dovod vode, blokovi crpki, tlačne posude, dva izlazna cjevovoda i muljni ispust, a predviđena relativna dubina ukapanja je 2,5 m. Za silazak u donji dio objekta izvodi se sa svake strane deniveliranog prostora jednokrako stubište.

U objekt se ulazi sa obje strane (istok i zapad) s tim da se na zapadnoj strani objekta izvode dvokrilna vrata dimenzija 240x240 cm (kolni ulaz) kroz koja se unosi/iznosi oprema objekta, te na istočnom pročelju objekta jednokrilna vrata dimenzija 240x100 cm za ulazak ljudi (na istočnom dijelu objekta smješteni su elektroormari za upravljanje i kontrolu sustava). Svi podesti s kojih je moguć pad u dubinu ograđeni su propisnom ogradom. Sva unutarnja bravarija predviđa se od pocinčanog čelika odgovarajuće nosivosti. Predviđena je i izvedba četiriju prozora dimenzija 60x150 cm koji služe za osvjetljenje prostora dnevnim svjetlom te redovnu ventilaciju. Pojačana vetilacija (npr. ljeti) može se ostvariti otvarnjem obiju vrata. Sva građevna bravarija na otvorima pročelja i u objektu (vrata i prozori) predviđena je od plastificiranog aluminija.

Hidroizolacija se izvodi kao 2xV3 bitumenska horizontalna hidroizolacija i postavlja se na podbeton podrumskog dijela objekta i na AB ploču prizemnog dijela objekta. Polimercementna hidroizolacija nanosi se na sve AB zidove i to na ukopanom dijelu objekta do visine sokla.

Objekat se iznutra uređuje na način da se strojarski prostor oprema protukliznim kiselootpornim pločicama a ostatak unutrašnjosti se uređuje bojanjem. Zidovi se izvode u glatkoj oplati te se s unutarnje strane nakon skidanja oplate i čišćenja bojaju. Zidovi se s vanjske strane žbukaju toplinsko-izolacijskom žbukom (silikatna žbuka).

Za potrebe manipulacije strojarskom opremom u crpnoj stanici predviđena je izvedba kranske staze za ugradnju čeličnog I profila koji će se koristiti kao nosač mosne jednošinske dizalice s mačkom.

Krovište na građevini je ravno. Na ravnoj ploči izvodi se dvostrešni beton za pad, prema kraćoj dimenziji objekta na koju se ugrađuje parna brana. Krov se hidroizolira jednoslojnom hidroizolacijskom membranom od sintetičke gume (EPDM) energetski učinkovite reflektirajuće bijele ili sive boje, trajno otporne na UV zrake i uobičajene agresivne elemente. Oborinske vode s krova ispuštaju se ugradnjom procjednica kroz zabatne zidove. AB vijenac krova prekriva se opšavom od pocinčanog lima.

Građevina je namijenjena za povremeni boravak ljudi (nije predviđena stalna posada). Ona će biti u funkciji u razdoblju od travnja do rujna kada se javljaju potrebe za navodnjavanjem poljoprivrednih površina, zbog čega nema potrebe da objekt ima posebnu termičku zaštitu.

Uređenje parcele crpne stanice

Plato parcele formira se izvedbom nasipa koji je po rubu omeđen AB zidićem (L konstrukcijom, stopa okrenuta prema platou CS) visine oko 1,6 m. Zidić je većim dijelom ukopana – viri do 50 cm. Na kruni zidića postavlja se ograda.

Nakon formiranja platoa i izvedbe objekta, plato oko objekta se opločava prefabriciranim betonskim elementima i hortikulturno uređuje. Elementi opločnika su posebnog oblika tako da se dobro se uključuju jedan u drugi (kao 'Rolotype' ili jednakovrijedan proizvod). Elementi se slažu na pripremljenu podlogu (donji nosivi sloj – šljunak 0/63 mm debljine 25 cm, zbijen valjkom nakon kojeg idu dva sloja finije granulacije, 20 cm šljunka 0/32 mm i 10 cm šljunka 0/22mm na kojeg se elementi polažu). Elementi su s jedne strane omeđeni objektom dok je na drugoj (pored zelenih površina) rubnjak ('mali parkovni rubnjak') ili zid parcele. Opločena ploha je u padu 1% od objekta prema rubovima parcele.

Ograda oko platoa CS izvodi se od pocinčanih plastificiranih panela visine oko 175 cm. Paneli su izvedeni od vruće pocinčanih, plastificiranih mreža zavarenih od čelične žice profila 5 mm, širine su 250 cm. Ograda se fiksira na stupove visine 200 cm koji se ubetoniravaju u obodni zid parcele. Stupovi su izvedeni od vruće pocinčanih, plastificiranih čeličnih kvadratnih profila debljine stjenke 2 mm. Na ulazu u parcelu (na sjevernom rubu parcele) izvode se klizna vrata širine 5 m koja služe za ulaz vozila, te okretna vrata širine 1 m za ulaz ljudi. Vrata se otvaraju ručno, a za zaštitu od neovlaštenog ulaska u parcelu opremaju se bravom s ključem.

Manji dio parcele CS (oko 38 m2) će se ozeleniti zadnjom trave i niskog raslinja što je vidljivo u situacionom prikazu.

Pristupni put

Objekt crpne stanice pristupa se s postojećeg zemljanog puta koji će se urediti u dijelu neposredno uz objekat. Predviđeno je niveliranje (iskop viška materijala), priprema posteljice i izvedba nosivog sloja kolnika od zrnatog kamenog materijala (0–63 mm) bez veziva najmanje debljine 20 cm. Traženi modul stišljivosti Ms>40 MPa mjereno kružnom pločom Ø 30 cm. Odstupanje ravnosti površine izvedenog sloja ne smije iznositi više od ± 2 cm.

Izvedba građevne jame

Građevna jama crpne stanice izvodi se strojnim širokim iskopom do kote dna prema izvedbenom nacrtu. Odlaganje materijala se vrši u dohvatu stroja, sa utovarom i prijevozom na obližnju privremenu deponiju koju osigurava izvođač. Bočni pokosi izvode se u nagibu 1:1. Izvođač je obvezan osigurati rad u suhom primjenom odgovarajuće tehnologije izvođenja. U dnu građevne

jame, po rubu, predviđena je izvedba šljunčanog drenažnog rova (šljunak granulacije 8-64 mm). Kao zaštita i stabilizacija pokosa i dna građevne jame crpne stanice predviđena je ugradnja geotekstila gustoće 500 g/m2.

Zatrpavanje građevne jame nakon izvedbe AB konstrukcije vrši se probranim materijalom iz iskopa ili dobavom sa deponije, uz nabijanje po slojevima. Frakcija materijala 0-64 mm.

Hidromehanička oprema crpne stanice

Hidromehanička i ostala oprema objekta koja se ugrađuje omogućava dobavu vode za potrebe navodnjavanja u vegetacijskom razdoblju. Glavni dovod je cjevovod DN 350 mm koji doprema vodu iz akumulacije. Dovodni cjevovod se na svom početku spaja na račvu izvedenu na temeljnom ispustu. Trenutačno je ovaj spoj zatvoren prirubnicom s priključnim mufom 1“ na kojem je ugrađen ventil preko kojega korisnici sada pune cisterne te vodu odvoze do parcela. Projektim je predviđeno da se postojeći zasun DN 350 kao i spomenuti ventil uklone, a na prirubnicu račve spaja se montažno-demontažni komad koji omogućava postavljanje i izmjenu novog zasuna. Nakon zasuna izvodi se ravni komad na koji se ugrađuje ogrlica na koju će se spojiti ventil 1“ čime će se i dalje omogućiti punjenje cisterni. Na temeljnom ispustu, u okviru zahvata, izvodi se sanacije (izmjena) pločaste zapornice pošto je postojeća u lošem stanju (ne brtvi). Dovodni cjevovod završava s južne strane objekta gdje se preko EU komada spaja na FF komad ubetoniran u zid objekta. Nakon ulaska cjevovoda u objekt, dolazni cjevovod se račva za dva smjera crpljenja. Na FF komadu, unutar objekta ugrađuje se ogrlica na koju se spaja senzor tlaka koji štiti crpke od rada 'na suho'.

Na istočnom ogranku cjevovoda DN 200 ugrađuje se kompaktno postrojenje za povišenje tlaka prema DIN 1988 i DIN EN 806 (kao npr. SiBoost Smart FC4 HELIX V5204/2 ili jednakovrijedan proizvod) kojim se voda tlači u sustav 'Soldo'. Crpni blok čine 4 paralelno spojene, vertikalne visokotlačne centrifugalne pumpe od plemenitog čelika u izvedbi sa suhim rotorom (4x15,5 l/s) projektiranog kapaciteta 62 l/s. Predviđeno je da se crpke izmjenjuju u radu na osnovu broja radnih sati. Kako sustav drži tlak u mreži opremljen je pretvaračem frekvencije sa sinusnim filtrom za kontinuiranu regulaciju pumpe za osnovno opterećenje kojim se omogućava regulacija protoka na izlaznom cjevovodu. Na taj način crpke mogu pokriti očekivano područje potrošnje od 2 l/s u minimumu do 70 l/s u maksimumu za predviđenih osam mjesta potrošnje (hidrantska okna). Nakon crpnog bloka, na cjevovodu se izvodi tlačni spremnik (membranska posuda) kapaciteta 1000 l za zaštitu od vodnog udara i osiguranja mirnog upuštanja crpki u pogon. Nakon račve za tlačni kotao, izvodi se muljni ispust te redukcija (povećanje) cjevovoda na profil DN 300.

Zapadni ogranak profila DN 100 ugrađuje se kompaktno postrojenje za povišenje tlaka prema DIN 1988 i DIN EN 806 (kao npr. SiBoost Smart 2 HELIX 3602/2 ili jednakovrijedan proizvod) kojim se

voda tlači u sustav Brala. Crpni blok čine 2 paralelno spojene, vertikalne visokotlačne centrifugalne pumpe od plemenitog čelika u izvedbi sa suhim rotorom projektiranog kapaciteta 10,4 l/s (režim rada 1+1, jedna crpka je rezervna). Crpke se izmjenjuju u radu na osnovu broja radnih sati. Radna crpka radi u fiksnom režimu rada (u optimalnoj radnoj točki) jer puni rezervoar na lokaciji Brala bez usputnih mjesta potrošnje. Nakon crpnog bloka na cjevovodu se izvodi tlačni spremnik (membranska posuda) kapaciteta 600 l za zaštitu od vodnog udara i osiguranja mirnog upuštanja crpke u pogon. Nakon račve za tlačni kotao, izvodi se muljni ispust te redukcija (povećanje) cjevovoda na profil DN 150.

Obje račve muljnog ispusta se spajaju na cjevovod kojim se vode odvode prema istoku do postojećeg kanala koji odvodi však voda sa temeljnog ispusta akumulacije Grabovac. Na ovaj način se prazni višak vode iz strojarnice CS za vrijeme npr. ispiranja tlačnih cjevovoda ili za slučaj remonta. Cjevovod je projektiran kao DUCTIL DN 100 mm. Trasa se polaže u laganom padu (do 1%) od strojarnice prema kanalu. Spoj cijevi izvodi se na bočni zid korita, na način da se postojeći zid probije na mjestu spoja, pazeći da se konstrukcija zida čim manje ošteti. Kroz formirani otvor provlači se FF komad sa uzidnom prirubnicom na koji se montira žablja zaklopka, a sam spoj fiksira betonom C16/20. Izvođač mora osigurati vodonepropusnost na mjestu prodora prodora tekućim dodatkom za vodonepropusnost betona kako ne bi došlo do povratnog toka vode oko cijevi u strojarnicu.

Spajanje cjevovoda s armaturama u strojarnici CS vrši se prirubničkim spojevima. Predviđen je dovoljan broj montažno-demontažnih prirubnica uz armature. Svi elementi i oprema oslonjeni su na betonske blokove koji fiksiraju cjevovode

Okno mjerača protoke smješteno je izvan objekta crpne stanice, na trasi cjevovoda. Okno je opremljeno sa dva elektromagnetna mjerača protoke (kao npr. Endress Hauser Promag L 400 ili jednakovrijedan). Za smjer Soldo predviđena je ugradnja mjerača DN 150, za smjer Brala DN 80. Okno mjerača protoke projektno je obrađeno u Mapi 1 izvedbenog projekta (distribucijski cjevovodi).

Tlačne posude se dopunjavaju zrakom pomoću priručnog zračnog kompresora i regulatora tlaka.

Za potrebe evakuacije manjih količina vode (predvidivo do 100 l) planira se priručna muljna crpka. Ista muljna crpka predviđena je i za odvodnju okana na smjeru opskrbe Soldo. Napajanje je predviđeno mobilnim agregatom.

Sva hidromehanička oprema, fazonerija i armature predviđena je klase minimalno PN 16.

Mosna dizalica

U crpnu stanicu ugrađuje se jednogredna mosna dizalica (ručni pogon lancem sa poda strojarnice) raspona ~ 6,2 m i nosivosti 2500 kg koja se koristi prilikom montaže, servisiranja ili popravka na

crpkama ili drugoj opremi.

Dizalica se kreće po tračnicama (materijal ST 52-2 hladno valjano) profila 50x50 mm zavarena kutnim varom centralno na podložnu lamelu širine 150 mm, duljine 9.100 mm i debljine 15 mm (materijal ST 52-2). Podložna lamela je zavarena kutnim varom na podložne pločice koje su ubetonirane u armirano-betonski gredu na razmaku od 0,5 m'. Podložne pločice (materijal ST 52-2) kvadratnog oblika 200 x 200 mm debljine minimalno 20 mm usidrene u armirano betonsku gredu s najmanje tri ankera. Na krajevima se postavljaju odbojnici (materijal ST 37-2) koji zaustavljaju dizalicu. Odbojnik je zavaren kutnim varom na podložne pločice, a na odbojnik su kutnim varom zavareni podložna lamela i tračnice. Kutni var je minimalno 5 mm debljine.

Osnovne tehničke karakteristike su:

- nosivost dizalice 2500 kg (2,5 t)
- visina dizanja min 5 350 mm
- raspon 6200 mm
- dužina kranske staze 9100 mm
- svjetli raspon od tračnice do zida 100 mm
- svijetli raspon od stropa strojarnice do tračnice 680 mm
- svijetli otvor iznad visine dizanja do stropa strojarnice 680 mm
- svijetli raspon strojarnice: 6400 mm
- svijetla visina strojarnice: 6050 mm
- pogonski razred I
- brzina dizanja ručno
- brzina vožnje kolica ručno
- brzina vožnje mosta ručno
- ručni pogon lanca tereta i lanca zagona

Za potrebe redovnog održavanja i servisiranja dizalice serviser ili investitor je dužan osigurati odgovarajuću skelu s radnom platformom za pristup dizalici.

Napomena:

Nakon ugradnje, potrebno je ispitati dizalicu, od strane ovlaštene tvrtke sa izdavanjem atesta.

Bravarija i alu-bravarija

Ulaz u crpnu stanicu omogućen je vratima za unos opreme dimenzija 240x240 cm, te vratima za ulaz ljudstva dimenzija 240x100 cm. Vrata isu zrađena od aluminijskih profila s prekinutim toplinskim mostom, obostrano obložena aluminijskim limom i ispunjena mineralnom vunom debljine 4 cm.

Osvjetljenje i ventilacija crpne stanice omogućuje se izvedbom jednokrilnih prozora izrađenih od aluminijskih profila s prekinutim toplinskim mostom. Izvode se 4 prozora dimenzija 60x150 cm. Krila prozora su zaokretno otklopna. Sva okna su ostavljena s dva sloja IZO stakla debljine 8 mm i 6 mm. Vanjska klupčica je od kamena. Prozori se zatvaraju griljama od aluminijskih profila sa bravom za zaključavanje grilje sa unutrašnje strane.

Silazak iz prostora opreme u strojarnicu omogućen je jednokrakim stepeništem s ogradom izvedenim od čeličnih pocinčanih profila. Visina stepeništa je 2,4 m i dužina 2,85 m (bez podesta). Podest se izvodi kao dio stepeništa, dimenzija 70x70 cm. Izvode se dva stepeništa.

Osiguranje prostora opreme vrši se postavljanjem pocinčane čelične ograda visine 1,0 m unutar objekta. Izvode se dvije ograde. Ograde se na armirano-betonsku konstrukciju ugrađuju preko ploča od plosnog željeza koje se s vijcima (sidrima) ugrađuju u betonsku podlogu.

Projektant:

Ivan Penić, dipl.ing.građ.

HRVATSKA KOMORA INŽENJERA GRAĐEVINARSTVA
Ivan Penić
dipl.ing.građ.
Ovlašteni inženjer građevinarstva
G 5905

2. POSEBNI TEHNIČKI UVJETI GRAĐENJA

2. Opći tehnički uvjeti građenja

Sve radove na projektiranim građevinama izvesti u skladu s odredbama " Zakona o gradnji" (NN 153/13), te propisima donesenih na osnovu njega. U toku izvođenja radova i eksploataciji, također se pridržavati "Zakona o zaštiti na radu" (NN 71/14, 118/14), "Pravilnika o zaštiti na radu u građevinarstvu" (SL. 42/68), " Pravilnika o zaštiti na privremenim ili pokretnim gradilištima" (NN 51/08)" te ostalih važećih pravila i Hrvatskih normi. Ujedno je neophodno zadovoljiti sve ekološke uvjete u cilju zaštite čovjekove okoline.

Radove na hidrotehničkim objektima, nadalje treba izvršiti sukladno „Općim tehničkim uvjetima za radove u vodnom gospodarstvu“ (vidi http://www.voda.hr/hr/opci-tehnicki-uvjeti-za-radove-u-vodnom-gospodarstvu).

Radove na pristunim putevima, kolnicima, cetsama i sl. treba izvršiti sukladno sukladno „Općim tehničkim uvjetima za radove na cestama“ (vidi *https://hrvatske-ceste.hr/hr/pages/information_and_documents/documents/44-opci-tehnicki-uvjeti-za-radove-na-cestama*).

Prije početka radova na objektu, moraju biti prethodno regulirani imovinsko pravni odnosi. Prije početka iskopa, potrebno je napraviti Elaborat iskolčenja od strane ovlaštene firme, prema kojem će se izvršiti iskolčenje objekata i trase cjevovoda, kao i obilježavanje trase postojećih podzemnih instalacija.

Izvođač radova treba osigurati takvu organizaciju rada, kvalitetan materijal prema tehničkim standardima, Hrvatskom normama i uzancama građevinarstva, odgovarajuću mehanizaciju i stručnu radnu snagu, te time omogućiti kvalitetno i precizno izvođenje radova.

Jamstveni rokovi za kvalitetu radova regulirani su važećim propisima. Kod otklanjanja kvarova koji su nastali u jamstvenom roku izvođač snosi sve troškove nastale prilikom otklanjanja kvarova, bez obzira je li u pitanju loš rad ili loš materijal.

Ako stavkama troškovnika nije propisan određeni materijal, izvođač radova izabire podesni materijal, koji odgovara zahtjevima izvođenja, vrsti podloge ili eksploatacijskim uvjetima, a sve u skladu s Hrvatskim normama. Za sve materijale izvođač je dužan podnijeti dokaze o kvaliteti upotrijebljenog materijala.

Ispitivanje tj. kontrola za vrijeme izgradnje osigurava kvalitetu radova. Ispitivanja u tijeku izgradnje sadrže kontrolu materijala, kontrolu proizvodnje, ispitivanje podloga, kontrolu betona, kontrolu opreme. Sva ispitivanja za vrijeme izgradnje se vrše prema važećim normama i propisima, osim ukoliko posebnim dijelom projekta, ili troškovnikom nisu zatraženi stroži kriteriji ispitivanja. Sva ispitivanja idu na teret izvođača.

Ispitivanja cjevovoda na vodonepropusnost izvest će izvođač montažerskih radova uz prisustvo odgovorne osobe. Izvođač je dužan ukloniti utvrđene nedostatke, a neispravne dijelove zamijeniti novima.

Prilikom iskopa rova posebnu pažnju treba posvetiti na postojeće podzemne instalacije. Svi troškovi oštećenja navedenih instalacija, te objekata uz trasu, nastali nepažnjom, idu na teret izvođača. Podzemne instalacije izvođač je dužan stručno osigurati i očuvati za cijelo vrijeme izvođenja radova.

Štete na objektima uz trasu nastale miniranjem također snosi izvođač radova.

Sigurnost prometa i ljudi osigurava izvođač, prema postojećim propisima i to izvođač montažerskih radova od preuzimanja iskopa rova do kraja ispitivanja vodovoda, a prije i poslije izvođač zemljanih radova.

Sve eventualne promjene i odstupanje od projekta, unijeti u građevinski dnevnik, i izvesti uz suglasnost projektanta i nadzornog inženjera.

Prije davanja ponude izvođač mora pregledati projekte i zatražiti eventualno potrebne izmjene, jer se kasnije primjedbe neće uzimati u obzir. Sve primjedbe na projekt i stavke troškovnika izvođač mora pismeno obrazložiti najkasnije s davanjem ponude. U suprotnome, bez obzira na eventualne nejasnoće, izvođač mora radove izvesti prema važećim propisima i normama, a pri tome nema pravo na naknadu cijene ili izmjenu jedinične cijene.

Obračun radova vrši se na temelju stvarno izvedenih količina, u skladu s projektom i kako je to određeno prosječnim normama u građevinarstvu.

- Materijal

Pod jediničnim cijenama materijala podrazumijeva se cijena materijala, svi transporti, utovari i istovari, kao i skladištenje i osiguranje dotičnog materijala, kako bi ostao potpuno kvalitetan do trenutka ugradbe, ispitivanje kvaliteta, pribavljanje potrebnih atesta, te ostali radovi u vezi materijala, a sve prema stavkama troškovnika, općim i posebnim uvjetima izvođenja radova, kao i programu kontrole i osiguranja kvalitete.

- Rad

Sav rad se obračunava prema opisu u stavkama s prijenosima i prijevozima koji nisu uračunati u cijenu materijala.

- Faktor

Na radnu snagu dodaje se faktor (rad f1 + materijal f2) u koji pored ostalog treba uračunati održavanje gradilišta, postavljanje objekata na gradilištu kao i njihova demontaža. Pri tome se ne priznaju režijski troškovi gradilišta.

- Izmjere

U pogledu izmjera pridržavati se uputstava iz "Prosječnih normi u građevinarstvu", tj. u pogledu dodavanja i odbijanja za dužine, kubature i slično. Geodetske kontrole i izmjere potrebne za

izvođenje moraju se izvesti u skladu s nacrtima, a izvođač ih je dužan uključiti u jediničnu cijenu radova.

- Zimski rad

Ukoliko je ugovornim rokom obuhvaćeno vrijeme zime, eventualne nadoplate za rad pri niskoj temperaturi i otežanim uvjetima se neće posebno priznavati, kao i zaštita cjevovoda od elementarnih nepogoda, jer izvođač mora na vrijeme poduzeti sve potrebne zaštitne mjere.

2.1. Zemljani radovi

Prije početka izvođenja zemljanih radova, potrebno je teren za izvođenje objekata očistiti od postojećeg raslinja, privremenih i stalnih objekata, iskolčiti podzemne postojeće instalacije, te izvršiti predviđenu regulaciju prometa pješaka i vozila.

Izvođač radova je dužan osigurati stručnu radnu snagu, mehanizaciju i potreban materijal kako bi se zemljani radovi izveli u skladu s važećim propisima i uzancama građevinarstva.

- Način preuzimanja izvedenih radova

Prije početka radova potrebno je izraditi prethodnu geodetsku snimku. Nakon izvedenih radova potrebno je izraditi završnu geodetsku snimku.

Prije početka radova i tijekom radova nadzorni inženjer kontrolira radove o čemu vodi evidenciju.

Nakon završetka radova nadzorni inženjer vrši detaljan pregled i izmjeru izvedenih radova te usklađenost s projektom.

- ISKOP

Sve strojne iskope treba obaviti nakon geodetskog iskolčenja (prema elaboratu iskolčenja) prema predviđenim visinskim i položajnim kotama i propisanim nagibima po projektu, odnosno po zahtjevima nadzornog inženjera. Pri izradi iskopa treba provesti sve mjere zaštite i sigurnosti pri radu i sva potrebna osiguranja postojećih objekata i komunikacija.

Sve radove na iskopu treba snimiti i unijeti u građevinsku knjigu. Sve promjene koje nastanu u toku izvođenja zemljanih radova, uslijed nepredviđenih okolnosti, treba evidentirati u građevinskoj knjizi, te će se obračunati prema građevinskim normama, kao nepredviđeni radovi, uz suglasnost projektanta i nadzornog inženjera.

Pri radu na iskopu treba paziti da ne dođe do potkopavanja ili oštećenja projektom predviđenih pokosa uslijed čega bi moglo doći do klizanja i odrona. Izvođač je dužan svaki mogući slučaj potkopavanja ili oštećenja pokosa odmah sanirati prema uputama nadzornog inženjera. Za to nema pravo tražiti naknadu za višak rada ili nepredviđeni rad ukoliko je sam prouzročio potkopavanje ili oštećenje, tj. ima pravo tražiti naknadu za višak rada ili nepredviđeni rad ukoliko je uzrok pogreška u projektu.

Strojne iskope treba obavljati prema odabranoj tehnologiji uporabom odgovarajuće mehanizacije i drugih sredstava, a ručni rad ograničiti na nužni minimum. Ovisno o vrsti tla, tehnologiji i upotrijebljenoj mehanizaciji kojom je moguće obavljati iskop, kod iskopa treba razlikovati:

- Iskop u materijalu kategorije "A"

Pod materijalom kategorije “A” podrazumijevaju se svi čvrsti materijali gdje je potrebno miniranje kod cijelog iskopa i/ili uporaba strojeva s hidrauličkim čekićem.

Toj skupini pripadaju sve vrste čvrstih i veoma čvrstih kamenih tala , kompaktnih stijena (eruptivnih, metamorfnih i sedimentnih) u zdravom stanju, uključujući i moguće tanje slojeve rastresitog materijala na površini ili takve stijene s mjestimičnim gnijezdima ilovače i lokalnim trošnim ili zdrobljenim zonama.

U ovu se kategoriju ubrajaju i tla koja sadrže više od 50% samaca većih od 0,5 m3 za čiji je iskop također potrebno miniranje.

- Iskop u materijalu kategorije "B"

Pod materijalom kategorije “B” podrazumijevaju se polučvrsta kamenita tla gdje je potrebno djelomično miniranje , odnosno uporaba strojeva s hidrauličkim čekićem, a ostali se dio iskopa obavlja izravnim strojnim radom.

Toj skupini materijala pripadaju: flišni materijali, uključujući i rastresiti materijal, homogeni lapori, trošni pješčenjaci i mješavine lapora i pješčenjaka, većina dolomite (osim vrlo kompaktnih), raspadnute stijene na površini u debljim slojevima s miješanim raspadnutim zonama, jako zdrobljeni vapnenac, sve vrste škriljaca, neki konglomerati I slični materijali.

- Iskop u materijalu kategorije "C"

Pod materijalom kategorije “C” podrazumijevaju se svi materijali koje nije potrebno minirati, nego se mogu kopati izravno, uporabom pogodnih strojeva - buldožerom, bagerom, ili skrejperom.

U ovu kategoriju spadala bi:

- sitnozrnata vezana (koherentna) tla kao što su gline, prašine, prašinaste gline (ilovače), pjeskovite prašine i les,
- krupnozrnata nevezana (nekoherentna) tla kao što su pijesak, šljunak ,odnosno njihove mješavine, prirodne kamene drobine - siparišni ili slični materijali,
- mješovita tla koja su mješavina krupnozrnatih nevezanih i sitnozrnatih vezanih materijala .

- ISKOP HUMUSA

Rad obuhvaća površinski iskop humusa i njegov prijevoz na mjesto stalnog ili privremenog odlagališta. Rad mora biti obavljen u skladu s projektom, važećim propisima, ovim OTU- ima i zahtjevima nadzornog inženjera.

Zbog svojih nepovoljnih svojstava u pogledu nosivosti, humus nije podoban kao građevinski materijal te ga se mora odstraniti s površine tla, obično privremeno izvan tijela usjeka i nasipa, a potom nakon izrade istih , njime se humuziraju njihovi pokosi.

Humus se iskopava strojno u debljini prema projektu i zahtjevu nadzora. Debljina humusa utvrđena je geotehničkim elaboratom na osnovi sondažnih bušotina na trasi. Identifikacija humusnog sloja kod izvedbe obavlja se na osnovu mirisa, boje, sastojaka biljnih i životinjskih ostataka koji podliježu procesu razlaganja kao i količine ukupnih organskih tvari. Ako humusni sloj i tlo pogodno za uređenje u temeljno tlo, nije moguće jasno odijeliti vizualnim načinom, debljina humusa određuje se laboratorijskim ispitivanjima sadržaja organskih tvari prema HRN U. B1. 024 ili drugoj važećoj normi. Humusom se smatra površinsko tlo sa sadržajem organskih tvari većim od 10%.

Humusni sloj se skida u skladu s terminskim planom usklađenim s mogućnostima uređenja temeljnog tla i izrade prvog sloja nasipa prema ovim OTU-ima tako da ne ostane otvoreno i izloženo isušivanju ili prekomjernom vlaženju od padalina.

Kod iskopa humusa treba biti omogućena stalna uzdužna i poprečna odvodnja. Vodu treba odvesti izvan trupa nasipa u neki odvodni jarak, potok ili prirodnu depresiju.

Višak humusa treba prevesti u odlagalište određeno prema projektu ili zahtjevu nadzornoga inženjera i urediti kako se zahtjeva navedenim ili posebnim zahtjevima važećih propisa o zaštiti okoliša.

Nakon skinutog humusa tlo se mora geodetski snimiti u svakom profilu i nakon provedbe geodetskog nadzora, izvođač geodetske snimke unosi u digitalne poprečne profile I izračunava količine za obračun rada.

- Obračun radova

Rad se obračunava u kubičnim metrima (m^3) stvarno iskopanog humusa u sraslom stanju, prema dokaznici, a plaća se po ugovorenoj jediničnoj cijeni u koju je uključen iskop, prijevoz u odlagalište s razastiranjem i planiranjem deponije.

- ŠIROKI ISKOP

Ovaj rad obuhvaća široke iskope koji su predviđeni projektom, projektom organizacije građenja (POG) ili zahtjevom nadzornog inženjera, a to su: iskopi usjeka, zasjeka, pozajmišta, iskopi radi korekcija vodotoka i regulacija rijeka, iskopi kod devijacija cesta I prilaznih putova kao i široki iskopi pri gradnji objekata. Rad uključuje i utovar iskopanog materijala u prijevozna sredstva. Iskop se obavlja prema visinskim i položajnim kotama iz projekta te projektiranim i propisanim nagibima pokosa uzimajući u obzir geomehanička svojstva tla i zahtijevana svojstva za namjensku uporabu iskopanog materijala, u skladu s ovim OTU-ima.

Rad mora biti obavljen u skladu s projektom, propisima, programom kontrole i osiguranja kvalitete (PKOK), projektom organizacije građenja (POG), zahtjevima nadzornog inženjera i ovim OTU-ima .

- Opis izvođenja radova

Izbor tehnologije rada kod širokog iskopa ovisi o:

- predviđenim umjetnim objektima (potporni i obložni zidovi, drenaže, i slično),
- vrsti tla i geomehaničkim svojstvima tla;
- mogućnostima primjene određene mehanizacije za iskop i prijevoz;
- visini i dužini zahtijevanog iskopa;
- količini tla koje treba iskopati;
- prijevoznim dužinama;
- rokovima završetka iskopa, odnosno rokovima dovršetka nasipa;
- važnosti pojedinog iskopa za dinamiku rada na objektu;
- ekonomičnosti iskopa.

Koristeći se navedenim elementima, kao i drugim okolnostima koje mogu utjecati na izbor tehnologije rada (raspoloživa mehanizacija), izvođač će, držeći se odgovarajućih važećih propisa i normi, a u skladu s projektom, ovim OTU-ima i POG-om , izabrati optimalnu tehnologiju za iskop.

Iskop se može izvesti na jedan od ovih načina ili njihovom kombinacijom:

- iskop u punom profilu s čela,
- iskop usjeka (zasjeka) sa strane;
- iskop u uzdužnim slojevima;
- iskop s uzdužnim prosjekom.

- Obračun radova

Količine širokog iskopa za obračun utvrđuju se mjerenjem stvarno izvedenog iskopa tla u sraslom stanju u okviru projekta ili prema izmjenama koje odobrava nadzorni inženjer.

Za određivanje količine i vrste materijala u širokom iskopu vrijede kriteriji kako slijedi:
količine pojedinih kategorija materijala (“A”, “B” ili “C”) određuje nadzorni inženjer na poprečnim profilima u postotku od cjelokupne površine poprečnog profila.
Na osnovu tih postotaka izračunavaju se ukupne količine svake pojedine kategorije materijala uzimajući u obzir odobrenu tehnologiju iskopa.

Veće količine iskopanih materijala od projektiranih ili neodobrenih od nadzornog inženjera, tj. nastale pogreškom izvođača, ne plaćaju se.

Tijekom iskopa (ponajviše u materijalu “A” kategorije i djelomično u materijalu “B” kategorije) može se ostvariti opravdani preko profilski iskop koji će biti posljedica geoloških uvjeta. Ukoliko izvođač postavi zahtjev za priznavanje troškova prouzročenih ovim pojavama, dužan ih je dokumentirati. Ove pojave treba dokumentirati dok je pokos otvoren (fotografije, detaljno inženjersko geološko i

geodetsko snimanje i dr.) i upoznati nadzornog inženjera jer nakon zatvaranja pokosa , npr. nanošenja mlaznog betona, geološki faktori , koji mogu prouzročiti opravdani preko profilski iskop , ostat će uglavnom sakriveni.

Proširenje usjeka radi pozajmišta plaća se kao iskop u širokom iskopu. Ako su pozajmišta izvan trase nasipa, kubatura iskopa računa se na osnovu količine nasipa u zbijenom stanju izrađenog od materijala iz pozajmišta prema načelu da je jedan kubični metar nabijenog nasipa jednak jednom kubičnom metru iskopa u pozajmištu.

Rad se plaća po kubičnom metru iskopa u sraslom stanju po jediničnim cijenama iz ugovora i to odijeljeno za pojedine kategorije materijala (“A” , “B”, “C”).

U jediničnu cijenu uračunati su svi radovi na iskopu materijala s utovarom u prijevozna sredstva, radovi na uređenju i čišćenju pokosa od labilnih blokova i rastresitog materijala, planiranje iskopanih i susjednih površina te izvođač nema pravo zahtijevati bilo kakvu dodatnu naknadu za taj rad.

- ISKOP GRAĐEVINSKIH JAMA

Građevinska jama je prostor nastao iskopom ispod razine terena za potrebe izvedbe temelja ili cijelog objekta. Građevinske jame se izvode raznih dubina, dimenzija i u svim kategorijama tla. Iskopi se rade točno po mjerama, profilima i visinskim kotama iz projekta.

Sav rad na iskopu mora biti obavljen u skladu s posebnim geotehničkim projektom, Posebnim tehničkim uvjetima (PTU), propisima, normama, programom kontrole i osiguranja kvalitete (PKOK), projektom organizacije građenja (POG), zahtjevima nadzornog inženjera i ovim OTU-ima.

U rad na iskopu ubrajaju se i dodatni poslovi na sabiranju i crpljenju oborinskih, podzemnih ili izvorskih voda, vertikalni prijenos iskopanog materijala potrebnog za nasipavanje oko gotovog temelja i odvoz na odlagalište viška iskopanog materijala.

Radovi na izradi zaštite građevinske jame (talpe, žmurje, piloti, itd.) nisu predmet ovog poglavlja.

- Opis izvođenja radova

Metode iskopa građevinske jame definirane su ovisno o sljedećim okolnostima:

- vrsta materijala u kojem se izvodi iskop,
- položaj dna iskopa u odnosu na razinu vode,
- ukupna dubina iskopa od površine terena,
- položaj susjednih građevina.

Pri iskopu treba provesti sve mjere zaštite na radu i sva potrebna osiguranja postojećih objekata i komunikacija.

Posebno treba paziti da prilikom iskopa ne dođe do potkopavanja ili oštećenja projektom predviđenih pokosa kako ne bi došlo do klizanja pokosa ili odrona. Izvođač je dužan svaki slučaj

potkopavanja ili oštećenja pokosa odmah sanirati prema uputama nadzornog inženjera ili za složenije slučajeve prema projektu sanacije.

Iskop se obavlja strojno uporabom odgovarajuće mehanizacije i drugih sredstava prema odabranoj tehnologiji, a iznimno manji dio rada može se obavljati ručno tamo gdje se ne može raditi strojevima. Prilikom iskopa treba primjenjivati sve sigurnosne mjere u skladu sa zakonskim odredbama o zaštiti na radu.

Iskopani materijal treba odbacivati od stijenki i ruba iskopa na potrebnu sigurnu udaljenost zbog opasnosti od urušavanja, te ga razvrstati po upotrebljivosti za nasipavanje oko temelja, za ugradnju u nasipe ili za prijevoz na odlagalište.

Ako je dno građevinske jame u nevezanom materijalu , treba ga neposredno prije izrade temelja ili objekta urediti nabijanjem. Ako je dno temeljne jame u vezanom (koherentnom) materijalu i ako je došlo do raskvašenja ili oštećenja dna , potrebno je neposredno prije izrade temelja ili objekta napraviti zamjenu materijalu ili na drugi odgovarajući način urediti oštećeni dio tla.

Ako je krivnjom izvođača došlo do prekopa dna građevinske jame , izvođač je dužan zamijeniti nedostajući materijal prema odredbama nadzornog inženjera ,odnosno u skladu s projektnim zahtjevima.

Ako se pri iskopu pojavljuju nepredviđene prepreke kao što su kabeli, kanali, drenaže, ostatci objekata ili arheološki nalazi , izvođač je dužan o tome obavijestiti nadzornog inženjera koji odlučuje na koji će način izvođač odstraniti ili osigurati takve prepreke poštujući ujedno sve propise i upute vezane za njihovo djelovanje i upravljanje.

Iskope za temelje treba obavljati prema izvedbenim nacrtima projekta temeljenja. Projekt temeljenja treba biti napravljen na osnovu provedenih odgovarajućih geotehničkih terenskih istražnih radova i laboratorijskih ispitivanja te na osnovu geotehničkog projekta koji treba sadržavati geotehničke proračune dopuštenog opterećenja, proračune slijeganja objekta, dijelova objekta i eventualnih susjednih objekata te potrebne dokaze stabilnosti pokosa i dna građevinske jame. Minimalni globalni faktor sigurnosti kod dokaza stabilnosti pokosa iskopa građevinske jame kao privremene građevine treba iznositi $F_{s.min}$= 1,3.

Geotehničkim projektom se određuje i kategorija materijala u kojem se radi iskop.

Ako nije drugačije predviđeno geotehničkim elaboratom ili projektom, iskope za temelje treba pregledati specijalist - geomehaničar (po potrebi i geolog) i/ili nadzorni inženjer te utvrditi odgovaraju li materijali u iskopu predviđenima u geotehničkom elaborate (projektu) i upisom u građevinski dnevnik odobriti daljnju izgradnju.

Ovisno o razini vode u odnosu na položaj dna iskopa treba razlikovati :

- razinu podzemne vode ispod kote dna iskopa,
- razinu podzemne vode ispod površine terena , ali iznad kote dna iskopa ili postoji mogućnost da se digne na tu razinu,
- vodu iznad površine terena.

a) Iskop građevinske jame kod koje je razina podzemne vode ispod kote dna iskopa (osiguranje iskopa u suhom)

Građevinske jame kod kojih je razina podzemne vode ispod kote dna iskopa treba štititi od nestabilnosti i urušavanja tla za vrijeme iskopa i gradnje pa sve do završetka radova kao i od dotoka vanjske i vlastite oborinske vode, sve u skladu sa Posebnim tehničkim uvjetima (PTU).

Zaštitu građevinske jame od vanjske i vlastite oborinske vode moguće je izvesti pomoću drenova ili odvodnih jaraka koji odvode vodu do recipijenta iz kojeg se povremeno voda izbacuje ili crpi na površinu terena na sigurnu udaljenost od ruba građevinske jame.

Izradom odvodnih jaraka uz rub građevinske jame sprječava se dotok vanjske oborinske vode u jamu.

Iskopi građevinskih jama do 2,0 m dubine mogu se izvoditi bez izrade projekta zaštite i bez posebne zaštite ako postoji dovoljno slobodnog prostora oko iskopa da se mogu izvoditi potrebni nagibi pokosa određeni iskustveno , ovisno o vrsti tla. Nagib pokosa građevinske jame ide od 1:1 za nevezana tla do uspravnog za čvrste stijene. Pri izvedbi takvih iskopa treba isto tako poštivati sve zakonske odredbe zaštite na radu. U slučaju da je moguć pristup vozilima ili strojevima u blizinu ruba iskopa ili nema dovoljno slobodnog prostora za tražene nagibe pokosa, i ove građevinske jame moraju biti podgrađene ili zaštićene na odgovarajući način.

Svi iskopi dublji od 2,0 m moraju se izvoditi prema projektu građevinske jame.

Ako ima dovoljno slobodnog prostor iskop se može izvesti s pokosom koji će zadovoljavati stabilnost za privremene građevine. Ako to nije slučaj, zaštita iskopa će se izvoditi razupiranjem ili podgrađivanjem uz zabijanje podgrade u tlo ispod razine dna građevinske jame ili bez zabijanja u tlo ovisno o sastavu tla.

Razupore i podgrade mogu biti od raznih materijala: drvene, čelične, betonske, armiranobetonske i dr. te raznih vrsta: platice, žmurje, oplata, *berlinsko* ziđe, mlazno injektiranje stupnjaka (jet grouting), dijafragme kao i njihove kombinacije. Za složenije slučajeve koriste se još i štapna i geotehnička sidra.

b) Iskop građevinske jame kod koje je razina podzemne vode iznad kote dna iskopa i ispod površine terena

Građevna jama u načelu mora biti suha ili barem samo vlažna bez značajnih dotoka podzemne vode iz bokova ili kroz dno. Zaštita građevinske jame od vanjske i vlastite oborinske vode te podzemne vode osnovni je zadatak osiguranja stabilnosti iskopa, sve u skladu s Posebnim tehničkim uvjetima (PTU).

Odvodnju oborinske vode moguće je izvesti pomoću drenova ili odvodnih jaraka koji odvode vodu do recipijenata , a odatle se povremeno voda izbacuje ili crpi iz građevinske jame na površinu terena na sigurnu udaljenost od ruba građevinske jame. Izradom odvodnih jaraka uz rub građevinske jame sprječava se dotok vanjske vode u jamu.

Odvodnja podzemne vode ovisi o dotoku i geotehničkim uvjetima u tlu. Voda se može prikupljati obodnim odvodnim jarcima ili drenažnim rovovima i odvoditi na jedno ili više crpnih mjesta (bunara). Pri ovakvoj odvodnji treba paziti da se ne ugrozi stabilnost pokosa iskopa uslijed erozije i da ne dođe do hidrauličkog sloma. Kod visokih razina podzemne vode u odnosu na dno građevinske jame i kod većih dotoka treba sniziti razinu podzemne vode izvan prostora građevinske jame drenažnim rovovima, bunarima, cijevnim bunarima na principu vakuuma (iglofiltri) ili njihovom kombinacijom. U posebno složenim slučajevima za veće površine iskopa i za slučaj vrlo propusnog tla može se izvesti vodonepropusna građevina kao zaštita građevinske jame, ako je nepropusna podloga na građevinski dohvatljivoj dubini i ako zaštita treba biti dugotrajna ili čak trajna. Kao vodonepropusna građevina može se koristiti glinobetonska dijafragma, vododržive čelične platice i žmurje te armiranobetonska dijafragma ili pilotna stijena.

Građevinska jama koju treba štititi od dotoka podzemne vode je geotehnička građevina za koju treba izraditi poseban Projekt zaštite i Posebne tehničke uvjete (PTU).

c) Iskop građevinske jame kada je voda iznad površine terena

Za iskop građevinske jame u mirnoj i tekućoj vodi zaštita se iskopa može izvesti pomoću zagata ukoliko je to moguće zbog sastava i karakteristika tla. U tom slučaju građevna jama je zaštićena od vanjske vode i unutar nje se radovi mogu odvijati u suhom, sve u skladu s Posebnim tehničkim uvjetima (PTU).

Zagati su privremene građevine i projektiraju se kao vododržive gravitacijske i ukopane potporne građevine.

Zagati se izvode kao :

- nasipi: zemljani, kameni, od vreća punjenih pijeskom ili miješani,
- žmurje: čelično, drveno, samostalno ili u kombinaciji s nasipom,
- specijalne konstrukcije: bušeni piloti, dijafragme, gotovi betonski blokovi i sl., samostalno ili na nasipima.

Za temeljenje u vodi mogu se koristiti duboki temelji kao što su piloti, kesoni, bunari i plivajući sanduci. Takvo temeljenje može se izvoditi s površine terena ili s umjetnog otoka, sve u skladu s posebnim projektom, Posebnim tehničkim uvjetima (PTU).

- Obračun radova

Rad se obračunava kubičnim metrima (m^3) po stvarno obavljenom iskopu u sraslom stanju prema mjerama iz projekta ili odredbama nadzornog inženjera. Mjeri se od gornjeg ruba do dna iskopa, pri čemu se uzimaju u obzir i kategorije tla.

Dubine se mjere od prosječne kote terena na obodu građevinske jame koja se smatra ishodišnom razinom za određivanje dubine iskopa. Mjeri se i iskop za potrebni radni prostor. Ako projektom nije drugačije određeno, kada se građevna jama za temelj podgrađuje, izvođaču se priznaje iskop za radni prostor širine 50 cm, koji se računa kao svijetli razmak između oplate građevinske jame i oplate temelja.

Rad se plaća po ugovorenoj jediničnoj cijeni za kubični metar iskopa, po količinama utvrđenim u prethodnom opisu za mjerenje rada.

U jediničnoj cijeni sadržan je sav rad potreban za izradu iskopa temelja građevinskih jama, tj. iskopi, potrebna razupiranja, oplate, sva odvodnja, vertikalni prijenos i privremeno odlaganje iskopanog materijala, njegov utovar u prijevozna sredstva, prijevoz na određena mjesta i istovar, kao i uređenje i čišćenje terena poslije završetka ovih poslova, a sve prema opisu iz ovog poglavlja pa izvođač nema pravo zahtijevati bilo kakve dodatne naknade. Ako nije drugačije ugovoreno , pregledi iskopa s upisom u građevinski dnevnik trošak su izvođača.

Razne prepreke navedene u ovom poglavlju ne priznaju se posebno, s iznimkom slučajeva koji zahtijevaju visoke dodatne troškove (npr. izrada konstrukcija koje se nisu mogle prethodno predvidjeti). Za te i slične nepredviđene radove potrebna je prethodna suglasnost nadzornog inženjera.

Izvedba zaštite i osiguranja iskopa, koji se rade prema projektu , obračunavaju se prema troškovniku iz projekta.

- ISKOP ROVOVA ZA INSTALACIJE I DRENAŽE

Rad na iskopu rovova za instalacije (plinovod, naftovod, vodovod, kanalizacija, TT instalacije, el. vodovi VN i NN, i dr.) i drenaže (plitke drenaže i drenaže klasičnog tipa), obuhvaća iskop materijala rova prema nacrtima iz projekta, sa svim potrebnim razupiranjima, odvodnjom, privremenim odlaganjem iskopanog materijala ili utovar u prijevozno sredstvo te razastiranje ili utovar i odvoz viška materijala nakon zatrpavanja rova. Rad također obuhvaća i razastiranje i planiranje materijala nakon eventualnog odvoza na stalno odlagalište.

Rad mora biti obavljen u potpunosti u skladu s projektom, programom kontrole i osiguranja kvalitete (PKOK), zahtjevima nadzornog inženjera i ovih OTU-a.

- Opis izvođenja radova

Radove iskopa rovova za instalacije i drenaže treba u pravilu izvoditi strojno(bagerima, rovokopačima). Iznimno, kad to strojno nije moguće izvesti, rad se obavlja ručno, uz potrebne mjere sigurnosti i zaštite na radu.

Iskopi rovova se rade u svim kategorijama tla , a prema odredbama i zahtjevima kako slijedi:

1. u materijalu kategorije “A”,
2. u materijalu kategorije “B”,
3. u materijalu kategorije “C”.

Iskop rova se razlikuje po dubini iskopa:

- iskop rova dubine 0-2 m ;
- iskop rova dubine 2-4 m ;
- iskop rova dubine 4-6 m ;
- iskop rova dubine ≥ 6 m .

Kada se iskop rova izvodi uz razupiranje, način razupiranja i dokazivanje proračunom ili ispitivanjem odabranih podgradnih elemenata odabire izvođač radova uz ispunjavanje zahtjeva iz HRN EN 13331-1:2004 i HRN EN 13331-2:2004. Izbor vrste podgradnih elemenata, njihova svojstva i dimenzije, kao i statički proračun, pregledava i odobrava nadzorni inženjer.

Za obradu cijevi, kontrolna okna i slično na određenim se mjestima izvode proširenja od 50 cm koja se priznaju izvođaču kod iskopa i zatrpavanja.

Za vrijeme iskopa, ako je potrebno, treba osigurati crpljenje vode koja na bilo koji način dospije u rov.

Iskop se razvrstava (ocjenjuje) prema kategoriji ("A", "B" ili "C") uzduž rova i po visini, a prema uvjetima iz ovih OTU-a.

Iskopani materijal se utovara u prijevozno sredstvo i odvozi u nasip ili odlagalište ili se odlaže privremeno uzduž rova na takvoj udaljenosti od ruba rova na kojoj neće ugroziti stabilnost pokosa iskopa. Ako se višak materijala odvozi na stalno ili privremeno odlagalište ili na drugo mjesto predviđeno projektom ili zahtjevom nadzornog inženjera, tamo se razastire i isplanira.

Ukoliko se izvede iskop veće dubine od projektirane, izvođač mora prekop nasuti odgovarajućim materijalom i zbiti na min S_z ≥95% od prostorne mase dobivene po standardnom Proctorovom postupku, ili određeni Ms> (prema projektu) mjereno kružnom pločom Ø30 cm.

Po završenom iskopu rova izvođač obavlja geodetsko snimanje visine i položaja rova te ugrađene instalacije ili drenaže na svakom profilu ili po zahtjevu nadzornog inženjera po potrebi i gušće.

Dozvoljena odstupanja dna iskopa od projektirane kote su ± 3 cm.

- Obračun radova

Količina radova iskopa mjeri se i obračunava u kubičnim metrima (m^3) stvarno iskopanog rova u sraslom stanju i prema projektu. Veći iskop od projektiranog priznat će se na osnovu zahtjeva i odobrenja nadzornog inženjera.

Rad se plaća prema ugovorenoj jediničnoj cijeni za iskope prema kategorijama tla i dubine iskopa u kojoj je sadržan sav trošak razupiranja, crpljenja vode, utovar u prijevozno sredstvo ili odlaganje, razastiranje , planiranje i odvoz viška materijala te čišćenje terena nakon rada u zoni rova.

- PRIJENOS I PLANIRANJE MATERIJALA

- GURANJE MATERIJALA

Rad obuhvaća guranje iskopanog materijala kategorije "A", "B" ili "C" od mjesta iskopa do mjesta odlaganja, obično u nasip ili odlagalište.

Rad mora biti obavljen u skladu s projektom, propisima, programom kontrole i osiguranja kakvoće (PKOK), projektom organizacije građenja (POG), zahtjevima nadzornog inženjera i ovim OTU-ima.

Vrsta strojeva za iskop i guranje materijala određeni su POG-om, a mogu biti različiti s obzirom na kategoriju i količinu materijala, način iskopa te dužine guranja.

Kod guranja mora se računati s masom materijala u rastresitom stanju zbog ograničene veličine noža pa prema tome treba planirati broj dozera za guranje.

Za guranje iskopanog materijala dolaze uglavnom u obzir dozeri.

Dužine guranja, prema ovim tehničkim uvjetima, dijele se u ove grupe:

- guranje na dužine do 20 m ;
- guranje na dužinu do 40 m ;
- guranje na dužinu do 60 m ;
- guranje na dužinu 60-100 m.

Izvođač je dužan u potpunosti osigurati rad strojeva na guranju materijala.

Za sve posljedice do kojih dođe zbog toga što se ne postupi u skladu s važećim zakonima i propisima te navedenim zahtjevima bit će odgovoran isključivo izvođač.

- Obračun radova

Količina preguranog materijala mjeri se u kubičnim metrima iskopanog sraslog materijala prema projektu i stvarno preguranog na određenu udaljenost.

Plaća se prema ugovorenim jediničnim cijenama za kubični metar preguranog materijala na određenu dužinu.

- PRIJEVOZ MATERIJALA

- Prijevoz kamionima

Rad obuhvaća prijevoz iskopanog materijala kategorije "A", "B" ili "C" od mjesta iskopa, koje može biti u usjeku, rovu, kanalu ili pozajmištu, do mjesta istovara, obično u nasip ili odlagalište. Pored navedenog, prijevozom su obuhvaćeni i lomljeni kamen, kameni agregati i prijevoz svježeg betona.

Rad mora biti obavljen u skladu s projektom, važećim zakonima i propisima, programom kontrole i osiguranja kakvoće (PKOK), projektom organizacije građenja (POG), zahtjevima nadzornog inženjera i ovim OTU-ima.

- Opis izvođenja radova

Vrsta vozila za prijevoz kao i načini prijevoza određeni su POG-om, a mogu biti različiti s obzirom na kategoriju i količinu iskopanih materijala, vrstu ostalih materijala, način iskopa, utovara te dužine prijevoza.

Kapacitet prijevoza treba biti usklađen s kapacitetom iskopa , ali i s kapacitetom strojeva za zbijanje pri izradi nasipa.

Kod prijevoza mora se računati s masom materijala u rastresitom stanju zbog ograničene veličine sanduka prijevoznog sredstva pa prema tome treba planirati broj prijevoznih sredstava.

Prijevoz treba biti brz i ekonomičan. Da bi se tome udovoljilo, treba:

- primjenjivati prijevozna sredstva većeg kapaciteta,
- primjenjivati prijevozna sredstva koja mogu obavljati više radnji;
- primjenjivati prijevozna sredstva za gradilišne prijevoze pod težim gradilišnim uvjetima, u smislu uzdužnih nagiba, oštrih krivina i makadamskog kolnika - uglavnom vozila koja se koriste izvan javnih prometnica.

Za prijevoz sipkih i iskopanih materijala dolaze uglavnom u obzir kamioni kiperi, a za svježi beton automiješalice.

Vozila za prijevoz materijala koja se kreću izvan javnih cesta i vozila za prijevoz materijala na veće daljine po javnim cestama, moraju biti uredno registrirana za javni prijevoz, u skladu sa zakonom.

Prijevozne dužine, po prethodno izrađenom putu ili cestama javnog prometa prema ovim tehničkim uvjetima, dijele se u ove grupe:

- prijevoz na dužinu 100-300 m ;
- prijevoz na dužinu 300-600 m ;
- prijevoz na dužinu 600-1500 m ;
- prijevoz na dužinu 1500-3000 m ;
- prijevoz na dužinu 3000-5000 m ;
- prijevoz u cestovnom prijevozu na dužinu 3-100 km.

Izvođač je dužan u potpunosti osigurati prijevoz, i onaj na samom gradilištu i onaj na javnim prometnim površinama.

To osiguranje izvođač će postići:

a) na gradilištu:

- pravilnim postavljanjem i redovitim održavanjem gradilišnih prometnica ;
- izradom i redovitim održavanjem privremenih objekata ;
- opremanjem odgovarajućim oznakama, prekopa, dijelova građevine u izgradnji.

b) na javnim prometnicama :

- postavljanjem odgovarajuće vertikalne, horizontalne i svjetlosne signalizacije;
- uporabom vozila potpune tehničke ispravnosti, propisanog gabarita i dopuštene nosivosti (osovinsko opterećenje);
- sprječavanjem nanošenja blata na kolnik javne prometnice, a ako do toga dođe, čišćenjem kolnika,

- pravilnim i neprekomjernim utovarom vozila da se izbjegne ispadanje prijevoznog materijala na kolnik ili ako je prezasićen vodom, njegovo curenje.

Za sve posljedice do kojih dođe zbog toga što se ne postupi u skladu s važećim zakonima i propisima te navedenim zahtjevima u ovim OTU-ima bit će odgovoran isključivo izvođač.

- Obračun radova

Količina prevezenog materijala mjeri se i obračunava u kubičnim metrima (m^3) iskopa u sraslom stanju prema projektu ili zahtjevu nadzornog inženjera na određenu udaljenost.

Ako se prijevoz izvodi iz pozajmišta, prijevoz se mjeri i obračunava po kubičnom metro (m^3) izrađenog nasipa.

Plaća se prema ugovorenim jediničnim cijenama za pojedine dužine prijevoza i za kubični metar prevezenog materijala, bez obzira na kategoriju tla.

- PREBACIVANJE MATERIJALA

Rad obuhvaća prebacivanje iskopanog materijala bagerom s mjesta iskopa, gdje tehnološki nije moguće na drugi način prebaciti materijal do mjesta ugradnje ili utovara u prijevozno sredstvo.

Materijal iz iskopa "C" kategorije ili deponije prebacuje se bagerima i odlaže na dohvat krana.

Rad se obračunava u m^3 stvarno prebačene količine u sraslom (ili rastresitom) stanju koja se određuje iz projektne dokumentacije (troškovnik).

- RAZASTIRANJE I PLANIRANJE MATERIJALA

- Razastiranje materijala

Ovaj rad obuhvaća razastiranje materijala iz iskopa čije karakteristike nisu dostatne za zasipavanje prethodno iskopanih jama, rovova ili kanala.

Razastiranje se materijala obavlja dozerima. Materijal se razastire na određenoj zadanoj površini, određene debljine sloja i određenoj udaljenosti u skladu s projektom ili odluci nadzornog inženjera.

Rad se obračunava u m^3 razastrtog materijala u određenom sloju.

- Strojno planiranje materijala

Rad obuhvaća strojno planiranje zemlje na željenu točnost, a odnosi se na planiranje pokosa nasipa, planiranje dna iskopa te planiranje materijala oko objekata nakon njihove izgradnje.

Razastrti materijal na pokosu nasipa, dnu iskopa, uređenja obale ili preostali materijal na odlagalištu strojno se razastire preguravanjem i poravnavanjem lokalnih depresija i neravnina, a na način da se ne nagrđuje okoliš i omogući ocjeđivanje vode s površine oko objekata u izgrađene

odvodne kanale i jarke. Planiranje materijala provesti tako da planirana površina poprimi projektirane dimenzije.

Zahtjevi se odnose na ravnost, estetski izgled isplanirane površine i njenog uklapanja u prirodni okoliš, kao i na ostvarene padove terena prema prijemnicima te na točnost provedenog planiranja neposredno uz objekte, uz dozvoljeno odstupanje ± 3 cm od projektiranog pada prema projektu.

Radovi se obračunavaju po m^2 isplanirane površine s nužnim otkopom lokalnih izbočina i strojnim razastiranjem.

- UREĐENJE TEMELJNOG TLA

- UREĐENJE TEMELJNOG TLA – POSTELJICE MEHANIČKIM ZBIJANJEM

Ovaj rad obuhvaća sve radove koji se moraju obaviti kako bi se sraslo tlo osposobilo da bez štetnih posljedica preuzme opterećenje od nasipa. Dubina do koje se uređuje temeljno tlo određena je projektom ,a iznosi do 30 cm, ovisno o vrsti tla.

Rad mora biti obavljen u skladu s projektom, propisima, programom kontrole i osiguranja kvalitete (PKOK), zahtjevima nadzornog inženjera i ovim OTU-ima.

Kod vezanih tala temeljno se tlo uređuje tek kad je uklonjen sav humus prema projektu, odnosno odredbi nadzornog inženjera. Tlo s kojeg je skinut humus treba prije svega dovesti u stanje vlažnosti koje omogućuje optimalni utrošak energije zbijanja. To se postiže vlaženjem ili rahljenjem i sušenjem tla. Tek kada materijal postigne optimalnu vlažnost po standardnom Proctorovu postupku, pristupa se zbijanju.

Kod materijala osjetljivih na vodu, veliku pažnju treba posvetiti očuvanju temeljnog tla od prekomjernog vlaženja. Tehnologiju i dinamiku rada (u smislu koordiniranja radova na skidanju humusa i uređenju temeljnog tla) treba podesiti tako da se, ako vlažnost dopusti, temeljno tlo zbije odmah nakon skidanja humusa. Za vrijeme građenja mora biti osigurana odvodnja temeljnog tla.

Prije zbijanja površinu tla treba izravnati.

Zbijanje temeljnog tla obavlja se prema odabranoj tehnologiji odgovarajućim sredstvima za zbijanje, ovisno o vrsti vezanog tla.

Postupak uređenja temeljnog tla isti je i kod nevezanih materijala, samo što ono nije toliko osjetljivo na promjene vlažnosti, a zbijanje se obavlja pretežno vibracijskim sredstvima za zbijanje.

U stjenovitom terenu ne zbija se tlo na kojem je predviđena izrada nasipa, nego mu se samo čisti površina i osigurava dobro nalijeganje nasipa, posebno ako je teren nagnut I ako se izrađuju stepenice.

- Zahtjevi kakvoće

U smislu osiguranja kvalitete trebaju se od strane ovlaštenog tijela provoditi sljedeća ispitivanja:

- uzimanje uzoraka tla prema HRN U. B1. 010/79;
- određivanje sadržaja vode prema CEN ISO/TS 17892-1;
- određivanje prostorne mase sitnozrnatih tla prema CEN ISO/TS 17892-2;
- određivanje gustoće čestica – Piknometrijskom metodom prema CEN ISO/TS 17892-3;
- određivanje granulometrijskog sastava prema CEN ISO/TS 17892-4;
- određivanje Atterbergovih granica prema CEN ISO/TS 17892-12;
- određivanje sadržaja sagorljivih i organskih materija tla prema HRN U.B1. 024/68;
- zbijanje po Proctoru HRN EN 13286-2;
- određivanje modula stišljivosti metodom kružne ploče prema HRN U. B1. 046/68;
- zemljani radovi na izgradnji putova prema HRN U. E1. 010/81.

Napomena: Izvođač može predložiti primjenu priznatih tehničkih pravila (normi) neke inozemne normizacijske ustanove (ISO, EN, DIN, ASTM, ...), uz uvjet pisanog obrazloženja i odobrenja nadzornog inženjera. Tu promjenu nadzorni inženjer odobrava uz suglasnost projektanta. Izvođač je dužan promjenu unijeti u izvedbeni projekt.

- Tekuća ispitivanja

Ova ispitivanja obuhvaćaju određivanje stupnja zbijenosti u odnosu na standardni Proctorov postupak (**Sz**) ili određivanje modula stišljivosti (**Ms**) kružnom pločom Ø30 cm (ovisno o vrsti materijala). Radi se najmanje jedno ispitivanje na svakih 500 m^2 uređenog temeljnog tla.

U ***Tablici 1.*** dani su kriteriji za ocjenu kvalitete temeljnog tla.

Posebnim tehničkim uvjetima, kao sastavnim dijelom projekta, projektant može odrediti i veću gustoću ispitivanja od navedenih.

Vrste materijala	**Stupanj zbijenosti SZ u odnosu na standardni Proctor, najmanje %**	**Modul stišljivosti MS (ploča Ø30 cm), najmanje MN/m^2**
Zemljani materijali: -dio materijala iskopne kategorije “C” - sve gline niske do visoke plastičnosti i prašinasta tla		
a) srasla tla sastavljena od koherentnih zemljanih materijala, a projektirani nasip nije viši od 2,00 m	97	20
b) srasla tla sastavljena od koherentnih zemljanih materijala, a projektirani nasip je viši od 2,00 m	95	20

Nekoherentni materijali i miješani materijali: -materijali iskopne kategorije "A" i "B" i dio materijala kategorije "C", kameni materijali, miješani kameni i zemljani materijali, glinoviti šljunci, zaglinjene kamene drobine, flišni pješčenjaci, dolomiti, škriljci, konglomerati, pijesci, pjeskoviti šljunci.		
a) srasla tla sastavljena od koherentnih zemljanih materijala, a projektirani nasip nije viši od 2,00 m	100	25
b) srasla tla sastavljena od koherentnih zemljanih materijala, a projektirani nasip je viši od 2,00 m	95	25

Tablica 1. *Kriteriji za ocjenu kvalitete temeljnog tla – posteljice*

- Kontrolna ispitivanja

Vrste ovih ispitivanja iste su kao kod tekućih ispitivanja, a njihov broj ovisi o materijalima, stanju vlažnosti tla i slično. Minimalni je broj ovih ispitivanja jedno ispitivanje na svakih 2000 m2 uređenog temeljnog tla.

- Kriteriji za ocjenu kvalitete ugrađivanja

Očišćeno, izravnano i uređeno temeljno tlo treba zbiti u skladu sa zahtjevima propisanim u ***Tablici 1.*** Pod visinom nasipa podrazumijeva se visina od kote planuma temeljnog tla do kote krune nasipa.

Ako se sastav temeljnog tla često mijenja (vrtače, škrape, manji ponori itd.), potrebno je da se prije gradnje nasipa temeljno tlo pripremi, odnosno sanira kako je to dano u projektu.

Kada se uvjeti zbijenosti iz ***Tablice 1.*** ne mogu postići treba, ovisno o uzrocima koji su do toga doveli, poduzeti ove mjere:

- poboljšati površinsku odvodnju sustavom drenaža i jaraka,
- zamijeniti slabi materijal i nadomjestiti ga boljim,
- poboljšati materijal dodavanjem vapna, cementa ili nekog drugog hidrauličnog veziva,
- primijeniti ojačanje tla pomoću geotekstila ili polimernih geomreža.

Kako bi se postigli traženi uvjeti, način sanacije temeljnog tla treba odabrati na osnovu potrebnih laboratorijskih ispitivanja i/ili vizualne ocjene stanja i kvalitete materijala u temeljnom tlu. Način sanacije predlaže izvođač, a odobrava ga nadzorni inženjer.

- Obračun radova

Rad se mjeri i obračunava po kvadratnom metru (m^2) stvarno uređenog temeljnog tla sukladno zahtjevima projekta.

Plaća se po ugovorenim jediničnim cijenama u koje je uračunato čišćenje, planiranje, eventualno rijanje tla radi sušenja, vlaženja i zbijanje, tj. potpuno uređenje temeljnog tla mehaničkim zbijanjem.

- UREĐENJE TEMELJNOG TLA ZAMJENOM SLOJA SLABO NOSIVOG TEMELJNOG TLA BOLJIM MATERIJALOM

Rad uključuje iskop sloja slabo nosivog materijala u temeljnom tlu s odvozom u odlagalište te njegovu zamjenu izradom zbijenog nasipnog sloja od boljeg materijala.

Rad mora biti obavljen u skladu s projektom, propisima, programom kontrole i osiguranja kvalitete (PKOK), zahtjevima nadzornog inženjera i ovim TU-ima.

Slabi materijal temeljnog tla zamijenit će se prikladnijim kada se zbog svojstava materijala u temeljnom tlu uz odgovarajući način rada (iz ovih TU-a) ne mogu postići kontrola kvalitete iz ***Tablice 1.*** ovih TU.

Izvodi se pretežno kod niskih nasipa gdje zbog manjih debljina sloja nasipa nije moguće primijeniti neke druge metode poboljšanja temeljnog tla.

Iskop materijala u sloju određene debljine obavlja se prema uvjetima iz ovih TU-a.
Materijal za zamjenu predlaže izvođač. Izvođač mora osigurati i sva potrebna ispitivanja radi uvida u njegovu kakvoću. Primjenu tog materijala mora odobriti nadzorni inženjer.

Debljina sloja , koji će se zamijeniti , treba biti određena projektom, a ako nije, određuje se na pokusnoj dionici. Na pokusnoj dionici određuje se tehnologija rada, vrsta strojeva za zbijanje i način njihova rada.

Dužina pokusne dionice iznosi najmanje 50 m.

Na pokusnoj dionici ispituje se zbijenost materijala na način i po metodama iz ovih OTUa te vrijede i kriteriji za ocjenu kvalitete iz tog potpoglavlja.

Zbijenost se ispituje najmanje na pet mjesta. Svi troškovi u vezi s pokusnom dionicom padaju na teret izvođača (u slučaju da pokusna dionica ne zadovolji tražene uvjete), a ako ona zadovolji u pogledu kvalitete i ako se uklapa u trasu nasipa, priznaje se kao potpuno završeni zamjenjujući sloj.

- Obračun radova

Izvedeni zamjenjujući sloj mjeri se i obračunava u kubičnim metrima (m^3) potpuno završenog i zbijenog sloja.

Iskop slabo nosivog materijala plaća se po jediničnoj cijeni iskopa, prijevoz u odlagalište prema jediničnoj cijeni prijevoza i stvarnoj dužini prijevoza, a sloj zamijenjenog materijala po jediničnoj cijeni izrade nasipa.

- UREĐENJE SLABO NOSIVOG TEMELJNOG TLA GEOTEKSTILOM

Rad obuhvaća sve aktivnosti potrebne za uređenje slabo nosivog ili suviše vlažnog temeljnog tla, odnosno posteljice primjenom geotekstila u cilju omogućavanja preuzimanja opterećenja bez pojave štetnih posljedica.

Uređenje slabo nosivog temeljnog tla, sastoji se u njegovoj pripremi, eventualnom odstranjivanju slabo nosivog tla, ukoliko je to potrebno , zbog malih visina nasipa, polaganju geotekstila i izradi sloja od zrnatog kamenog materijala debljine prema projektu. Polaganjem geotekstila dolazi do odvajanja slojeva materijala bitno različitih karakteristika (granulometrijskog sastava kao i svojstava koja proizlaze iz toga) pri čemu se osigurava minimalna vodopropusnost kao i mehanizam filtriranja kojim se ograničava ispiranje sitnozrnatog materijala pri prolazu vode iz slabo nosivog temeljnog tla u sloj od zrnatog kamenog materijala.

Onemogućava se pojava pornog tlaka, na površini sustava „temeljno tlo - geotekstil - zrnati kameni materijal“ te se na taj način uspostavlja povećana razina nosivosti.

Planum nasutog i zbijenog sloja od zrnatog kamenog materijala smatra se uređenim temeljnim tlom koje omogućava nastavak radova na izgradnji nasipa, a može se smatrati i posteljicom ukoliko zadovoljava tražene kriterije ocjenjivanja kvalitete.

Rješenje se primijenjuje kod slabo nosivih i/ili provlaženih tala koja imaju relativno povoljnija geomehanička svojstva i kod kojih se istiskivanjem i filtriranjem vode može postići konsolidacija. Geotekstil se može primijeniti i u slučaju da se zbog svojstava i/ili stanja vlažnosti tla, uz odgovarajući način rada, ne mogu postići zahtjevi iz ovih OTU-a, a služi da bi se omogućila izrada nasipa prema kriterijima za nasipe, odnosno za posteljicu kao i kod koherentnih, u suhim uvjetima povoljnih materijala (niskoplastična glina, prašinasto tlo) , a kod kojih veći sadržaj vode znatno smanjuje nosivost i uvjetuje promjenu geomehaničkih svojstava Rješenje se primijenjuje pod pretpostavkom da se svojstva originalnog temeljnog tla ne pogoršavaju s dubinom.

Dijelovi trase na kojima se ovim načinom uređuje temeljno tlo određeni su projektom.

Izvođač može , kada to uvjeti tla zahtijevaju , predložiti primjenu geotekstila za uređenje temeljnog tla i na dijelovima trase gdje to nije predviđeno projektom. U tom slučaju mora dobiti suglasnost nadzornog inženjera.

Rad mora biti obavljen u skladu s projektom, propisima, programom kontrole i osiguranja kakvoće (PKOK), projektom organizacije građenja (POG), zahtjevima nadzornog inženjera i ovim TU-ima.

- Materijali

Pri uređenju slabo nosivog temeljnog tla primjenom netkanih tekstila njegova je osnovna zadaća odvajanje dvaju materijala bitno različitog granulometrijskog sastava i svojstava u cilju sprječavanje međusobnog miješanja tih materijala, izbjegavanje gubitaka materijala uslijed utiskivanja krupnozrnatijeg materijala u sitnozrnatiji, poboljšanje mogućnosti zbijanja, omogućavanja prolaza vozila po sloju zrnatog kamenog materijala, sprječavanje ulaska sitnozrnatog materijala u krupnozrnati mehanizmom pumpanja prilikom dinamičkih opterećenja nastalih djelovanjem prometa, dugoročno osiguranje otpornosti temeljnih slojeva na smrzavanje izolacijom finog

materijala. Pored osnovne funkcije odvajanja geosintetski materijal ima i dodatnu funkciju filtriranja radi ograničavanja ispiranja sitnog materijala prilikom prolaza vode iz sitnozrnatog u krupnozrnato tlo uz osiguranje protoka vode po mogućosti bez pojave pornog tlaka.

Geotekstil se koristi kao element za odvajanje i ne preuzima statički dokazanu funkciju armiranja. Ukoliko geotekstil , kao sastavni dio građevine , ima funkciju armiranja , na njega se postavljaju dodatni zahtjevi.

- Rukovanje geotekstilom i ugradnja

Skladištenje

Geotekstil se uobičajeno isporučuje u rolama sa i bez zaštitnih omotača.
Ukoliko se geotekstil skladišti na gradilištu potrebno je razlikovati;

- kratkotrajno skladištenje do mjesec dana i
- dugotrajno skladištenje od preko mjesec dana pa do nekoliko mjeseci.

U slučaju kratkotrajnog skladištenja ne postoje posebni propisi. Međutim, preporučuje se prekriti otvorene role geotekstila kako bi ih se zaštitilo od djelovanja UV-zraka i vlage.

Kod dugotrajnog skladištenja geotekstil je potrebno zaštititi od UV-zračenja i vlage.

Smrzavica nema bitan utjecaj na svojstva geotekstila. Problemi se mogu javiti kod ugradnje zaleđenog geotekstila jer prilikom postavljanja uslijed savijanja ili smicanja može doći do pucanja vlakana.

Transport geotekstila

Kako bi se kod polaganja geotekstila na gradilištu postigla visoka učinkovitost te kako bi bilo što manje preklapanja, pogodnije je koristiti role veće širine. Radi pažljivijeg transporta potrebno je koristiti stabilne traverze primjerice montirane na viličar ili bager, a koje se mogu umetnuti u rolu. Oni trebaju podupirati rolu po cijeloj dužini te na taj način spriječiti savijanje i omogućiti jednostavno odmotavanje.

Uporaba hvataljki bagera, lanaca, sajla ili drugih neodgovarajućih pomoćnih sredstava za istovar rola geotekstila i njegovo podizanje na mjesto uporabe ili za namještanje I odmotavanje nije dozvoljeno jer geotekstil može pretrpjeti znatna oštećenja koja se, prije svega, odnose na vanjske slojeve, a savijanjem role također i na unutarnje slojeve.

Oštećenja u transportu i polaganju potrebno je spriječiti odgovarajućim postupanjem na gradilištu i korištenjem odgovarajućih pomoćnih sredstava (transportne traverze i traverse za odmotavanje).

Kod svakog pretovara i istovara treba paziti da se vanjski slojevi role mehanički ne oštete (rupe, ogrebotine itd.).

Polaganje geotekstila

Geotekstil treba polagati pažljivo i na što ravniju površinu. U svakom slučaju, geotekstil treba navući do vanjskog ruba nasutog sloja (usidrenje) i ne treba ga ograničiti na područje vožnje.

Geotekstil treba pažljivo polagati i dobro zategnuti tako da se ne stvaraju nabori. Površina na koju se polaže treba biti po mogućnosti sasvim ravna.

Ukoliko je role geotekstila građevinskim strojevima moguće transportirati na mjesto polaganja, kod primjene na velikim površinama moguće je direktno, ručno odmotavanje rola.

Kod malih površina i loše pristupačnosti preporučuje se prethodno rezanje na potrebnu veličinu polaganja.
Strojno polaganje je praktički ograničeno na velika gradilišta , gdje se isplati preinaka građevinskih strojeva za ovu svrhu (naprava za odmotavanje).

Minimalna vlačna čvrstoća geotekstila u slučaju strojnog polaganja mora iznositi u uzdužnom i poprečnom smjeru F_{min} = 7,0 kN/m.

Položeni geotekstil u pravilu treba prekriti isti dan sa materijalom za nasipavanje te ga iz tih razloga treba polagati u zavisnosti od napredovanja radova.

Po postavljenom geotekstilu građevinski strojevi smiju prelaziti najranije nakon nanošenja nasutog sloja u debljini od minimalno 0.4 m, budući da bi se u protivnom geotekstil mogao oštetiti. Kod posebnih namjena može biti zahtijevana i veća debljina nasutog sloja.

Spojevi

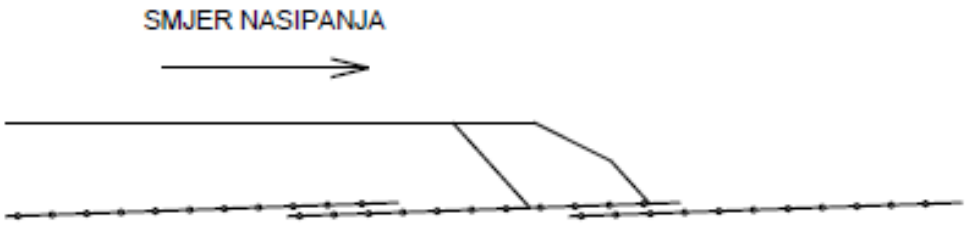
Širina traka geotekstila je ograničena. Uobičajene širine kreću se od 3 do 5 m. Stoga je u praksi često potrebno međusobno spajanje traka. Pri tome treba razlikovati je li potreban rastavljivi ili nerastavljivi spoj. U pravilu se trake geotekstila ugrađuju s preklapanjem, ***Slika 1.*** Za posebne namjene trake geotekstila se također mogu i šivati, lijepiti ili zavarivati.

Rastavljivi spojevi kod primjene geotekstila s funkcijom razdvajanja, filtriranja i dreniranja rade se s preklopom, pri čemu razlikujemo dva slučaja:

Slučaj 1: dobra, ravna površina polaganja kod srednje nosivosti tla (npr. Gradnja prometnica, nasipa), jednostavna kontrola postavljanja – preklapanje najmanje 0,3 m,

Slučaj 2: loša, nepravilna površina polaganja kod vrlo loše nosivosti tla, kontrola polaganja ograničena (opasnost od većih deformacija), na primjer odvodnjavanja, hidrogradnja - preklapanje najmanje 0,5 m.

Kada se geotekstil za razdvajanje polaže ispod vode, širina preklapanja mora biti minimalno 1,0 m.



Slika 1. *Preklapanje u smjeru nasipanja*

Kod poprečnih spojeva je dovoljan preklop od 0,3 m. Kod spojeva u uzdužnom smjeru kolnika trebalo bi se pridržavati širine preklopa od 0,5 m.

Da se spriječi klizanje geotekstila na mjestu preklapanja pri nasipanju, preklapanje se izvodi u smjeru nasipanja materijala.

Ugradnja i zbijanje prvog nasipnog sloja

Prvi nasipni sloj nanosi se s čela jer treba izbjegavati vožnju po geotekstilu. Debljina prvog nasipnog sloja na slabo nosivim tlima u zbijenom stanju treba iznositi barem trostruku veličinu najvećega zrna, odnosno najmanje 40 cm. Način zbijanja (statičko, dinamičko) odabire se ovisno o temeljnom tlu i nasipnom materijalu. Traženu debljinu sloja treba postići na cijeloj širini. Prema potrebi, udubljenja (kolotrazi) treba ispuniti materijalom, a sloj nasipa po cijeloj širini ponovo sabiti.

- Obračun radova

Rad na postavljanju geotekstila obračunava se u kvadratnim metrima (m^2). Plaća se po jediničnoj cijeni iz ugovora, a u cijenu ulazi sav materijal, prijevoz i rad na postavljanju geotekstila kao i sve ostalo potrebno za polaganje geotekstila.

Nasipni sloj iznad geotekstila mjeri se i obračunava u kubičnim metrima (m^3) ugrađenog i zbijenog materijala. Plaća se po jediničnim cijenama u koje ulazi sve potrebno za izradu nasipa ; dobava materijala, razastiranje, vlaženje ili sušenje, zbijanje i drugo.

Pri uređenju ulegnuća iskop materijala mjeri se i obračunava u kubičnim metrima (m^3), a plaća prema odredbama za izradu nasipa od zemljanog ili nevezanog zrnatog kamenog materijala.

2.2. Betonski i armirano-betonski radovi

Svi betonski i armiranobetonski radovi i materijali moraju se izvršiti stručno i kvalitetno u skladu s "Pravilnikom o tehničkim normativima za beton i armirani beton (SL. L. 11/87) i Tehničkim propisom za betonske konstrukcije (NN 139/09, 14/10, 125/10, 136/12). Upotrijebljeni materijal mora biti u skladu s važećim Hrvatskim normama.

- Cement

Za spravljanje betona upotrijebiti cement čija tehnička svojstva ispunjavaju opće i posebne zahtjeve bitne za krajnju namjenu betona i moraju biti specificirana prema normama HRN EN 197-1, HRN EN 197-1prA1, HRN EN 197-4, ili HRN EN 14216.

Ispitivanja svojstava cementa, ovisno o vrsti cementa, provodi se prema normama HRN EN 197-1, HRN EN 197-1prA1, HRN EN 197-4, HRN B.C1.015 ili HRN EN 14216.

Uzimanje i priprema uzoraka za ispitivanje provodi se prema normi HRN EN 196-7.

- Voda

Za spravljanje betona upotrebljava se voda koja udovoljava uvjetima kvaliteta, utvrđenim normom U.M1.058.

Iznimno, bez dokaza o kvaliteti, može se upotrijebiti voda za piće. Morska voda se smije upotrijebiti samo za betone nearmiranih konstrukcija.

- Agregat

Agregat mora biti iz zdrave stijene, bez štetnih sastojaka, mehanički čvrst i otporan na utjecaj atmosferilija i otporan na smrzavanje.
Za spravljanje betona upotrebljava se agregat koji udovoljava uvjetima kvaliteta, utvrđenim normom B.B3.100 i B.B2.010, uz atest ovlaštenog poduzeća. Prirodni neseparirani agregat može se upotrijebiti samo za nearmirani beton, najviše do MB-15, za ispune, slojeve izravnanja, i sl. Najveće zrno agregata ne smije biti veće od jedne četvrtine najmanje dimenzije presjeka betonskog elementa (kod ploče od jedne trećine debljine ploče) ili od 25% povećanog, najmanjeg čistog horizontalnog razmaka šipki armature.

- Dodaci betonu

Za spravljanje betona upotrebljavaju se dodaci koji udovoljavaju uvjetima kvalitete, utvrđenim normama U.M1.035 i U.M1.037, uz atest ovlaštenog poduzeća.

- Oplata

Oplata mora biti izvedena od čvrste drvene građe - glatka ili limena. U pojedinim stavkama predračuna radova uključena je i potrebna oplata. Nadzorni inženjer mora upisom u dnevnik odobriti postavljenu oplatu.

- Armatura

U armirano-betonskim konstrukcijama se upotrebljavaju sljedeće vrste čelika:
visokovrijedni, prirodno tvrdi rebrasti čelik B500B (RA 400/500)
hladnovučene, glatke i orebrene žice - mrežasta armatura B500B (MAG i MAR 500/560).

Svaka isporuka čelika mora imati atest o kvaliteti.

Za slučaj nedovoljne dužine neobrađenog čelika Izvođač će vršiti nastavljanje armature preklopom ili zavarivanjem. Rezultate ispitivanja - ateste o kvaliteti varova Izvođač je dužan dostaviti nadzornom inženjeru na kontrolu i odobrenje. Podobnost zavarivanja je utvrđena normom C.K6.020.

Prije početka betoniranja nadzorni inženjer utvrđuje upisom u građevinski dnevnik da li ugrađena armatura zadovoljava u pogledu:

- broj, promjer i geometrija šipki
- učvršćenje armature u oplati
- mehaničke karakteristike prema projektu (granica razvlačenja i kidanja).

Ukoliko za vrijeme betoniranja dođe do popuštanja armature i ona izmijeni svoj položaj, tako da to ugrožava njenu statičku funkciju, izvođač je dužan na zahtjev nadzornog inženjera obustaviti betoniranje, izvršiti uklanjanje betona, te izvršiti ponovno armiranje i betoniranje, i to bez naknade troškova.

- Beton

Beton se treba ugrađivati prema projektu betona, kojega osigurava izvođač radova.

Uvjeti kvalitete betona se odnose na sljedeće:

- čvrstoća na pritisak betonskih kocki 20x20x20 cm U.M1.005, U.M1.020
- vlačna čvrstoća U.M1.010, U.M1.011
- vodonepropusnost U.M1.015
- habanje B.B8.015
- otpornost na djelovanje mraza U.M1.016

Kod važnijih konstrukcija ili elemenata konstrukcija, kod svih betona C25/30 (MB30) i više, za betone s posebnim svojstvima, te za transportne betone svih marki (BII), potrebno je izvršiti prethodna ispitivanja kvalitete, te ispitivanja za vrijeme građenja. Mješavine za prethodna ispitivanja svježeg i očvrslog betona mogu se spraviti u laboratoriju ili tvornici betona. Ukoliko su prethodna ispitivanja obavljena u laboratoriju, odabrani sastav mješavine mora se ponovno ispitati u tvornici betona.

Hidrotehnički betoni za izvođenje hidrotehničkih konstrukcija imaju posebna svojstva i spadaju u BII kategoriju betona. Ukoliko je projektom predviđen hidrotehnički beton, on se izrađuje i ugrađuje u hidrotehničke konstrukcije prema normi U.E3.010.

Za ostale konstrukcije i elemente konstrukcija, te za beton marke manje od MB-30, dovoljno je vršiti ispitivanja kvaliteta u toku građenja. Betoni ove vrste mogu se ugrađivati samo na gradilištu na kome se spravljaju. Tekuća ispitivanja se dijele na ispitivanja svježe smjese i na ispitivanje gotovog betona.

Ispitivanje svježe smjese treba vršiti svaki dan za vrijeme betoniranja, a obuhvaća sljedeće:

- vodocementni faktor
- konzistencija metodom slijeganja
- analiza granulometrijskog sastava i količine cementa
- temperatura svježeg betona - prema potrebi
- kontrola pripremanja transporta i ugradnje

Minimalna količina cementa za ovakve betone određena je članom 26. "Pravilnika o tehničkim normativima za beton i armirani beton".

Uzimanje uzoraka (betonskih kocki) vrši se uz prisustvo nadležnog rukovoditelja objekta. Ispitna tijela se moraju označiti, ne smiju se prevrtati i treba ih do otpreme čuvati u optimalnoj vlazi.

- Tehnologija betoniranja

Nije dozvoljeno odstupanje od mjere predviđenih projektom, osim uz suglasnost projektanta i nadzornog inženjera.

Beton se nakon ugradbe mora održavati vlažnim najmanje 7 dana, kako bi se osigurala zadovoljavajuća hidratacija i spriječilo oštećenje uslijed ranog i brzog skupljanja.

Ukoliko se beton ugrađuje na nižoj temperaturi od +5°C, potrebno je poduzeti posebne mjere, tj. okolnu temperaturu zraka održavati višom kroz 72 sata nakon završetka betoniranja.

Obračun radova se vrši po m^3, m^2, m', kg ili komadu, u skladu sa stavkama predračuna radova.

Jedinična cijena treba sadržavati:

- izradu, dopremu i ugradbu betona
- zaštitu betona ugrađenog u betonske konstrukcije
- postavu i skidanje oplate
- sve troškove za rad, materijal, alat i strojeve
- troškove ispitivanja betona.

Opći tehnički uvjeti za betonske radove u vodnom gospodarstvu (u daljnjem tekstu Tehnički uvjeti ili OTU) propisuju zahtjeve postavljene na svojstva materijala, načine osiguranja i kontrole kakvoće proizvodnje betona te izvođenja i održavanja betonskih i armiranobetonskih konstrukcija, uključujući i obračun radova. Vrijede za sve armiračke radove u vodnom gospodarstvu predviđene projektnim troškovnicima i za radove koji se naknadno pojave na gradilištu, a potrebni su za potpuno dovršenje ugovorenih radova. Za pojedine armiračke radove mogu se izraditi i posebni, stroži uvjeti, kojima se utvrđuju dodatni zahtjevi na kakvoću takvih građevina.

Izrađeni su prema važećim hrvatskim normama (HRN) i normama na koje te norme upućuju. Usklađeni su s važećim hrvatskim propisima i obvezni u primjeni za sve radove u vodnom gospodarstvu.

Materijali, proizvodi, oprema i radovi moraju biti izrađeni u skladu s normama i tehničkim propisima navedenim u projektnoj dokumentaciji. Ako nije navedena niti jedna norma obvezna je primjena

odgovarajućih europskih normi (EN). Ako se u međuvremenu neka norma ili propis stavi van snage, važit će zamjenjujuća norma ili propis.

Izvođač može predložiti primjenu priznatih tehničkih pravila (normi) neke inozemne normizacijske ustanove (ISO, EN, DIN, ASTM, ...) uz uvjet pisanog obrazloženja i odobrenja nadzornog inženjera. Takvu promjenu nadzorni inženjer odobrava uz suglasnost projektanta. Izvođač je dužan promjenu unijeti u izvedbeni projekt.

- BETONSKI RADOVI

Ovi se Opći tehnički uvjeti primjenjuju za beton ugrađen u nearmirane, armirane i prednapete betonske konstrukcije na gradilištu (monolitne), predgotovljene konstrukcije ili predgotovljene konstrukcijske elemente i na njihovu izvedbu.

Beton može biti proizveden na gradilištu, u centralnoj betonari (tvornici betona) ili u pogonu za proizvodnju predgotovljenih elemenata.

Opći tehnički uvjeti uvjetuju potrebe za:

- sastavne materijale betona;
- svojstva svježeg i očvrslog betona te ispitivanje tih svojstava;
- ograničenja u sastavu betona;
- uvjete kakvoće betona;
- isporuku svježeg betona;
- postupak kontrole kakvoće proizvodnje betona;
- kriterije i ocjenu sukladnosti;
- uvjete kakvoće skela i oplata;
- uvjete kakvoće armaturnog čelika;
- uvjete kakvoće čelika za prednapinjanje i ostalih materijala u sustavu prednapinjanja;
- uvjete kakvoće izvedbe betonskih i armiranobetonskih građevina;
- način njege i zaštite ugrađenog betona;
- nadzor nad izvedbom betonskih građevina;
- postupke i aktivnosti potrebne u slučaju nesukladnosti upotrijebljenih građevnih proizvoda ili izvedenih betonskih radova;
- opće uvjete održavanja betonskih građevina u uporabi i nužnih popravaka oštećenja nastalih tijekom uporabe.

Primjenjuju se samo za beton velike gustoće, zbijen tako da u njemu ne zaostaje značajnija količina zahvaćenog zraka, osim zračnih mikropora uvučenih u beton aeriranjem.

- BETONIRANJE

- Uvjeti kakvoće betona

Beton treba biti specificiran (uvjetovan) i proizveden prema uvjetima norme HRN EN 206-1 i ovim Tehničkim uvjetima. Prije početka betoniranja treba provjeriti da su specificirane sve potrebe koje se odnose na izvedbu betonskih radova.

- Isporuka, preuzimanje i gradilišni prijevoz svježeg betona

Nadzor i kontrolu kakvoće betona treba provesti na mjestu ugradnje, i to najmanje u opsegu utvrđenom iz ove knjige Tehničkih uvjeta.

Među ostalim, treba prije istovara betona provjeriti otpremni dokument i potpisom potvrditi izvršeni nadzor. Tijekom istovara treba vizualno kontrolirati beton i ako se pri tome uoči neuobičajen izgled betona (drugačija boja npr. ili konzistencija), istovar treba prekinuti.

Tijekom utovara, prijevoza, istovara i prijenosa na gradilištu treba izbjeći ili svesti na najmanju mjeru štetne promjene svježeg betona kao što su na primjer: segregacija, izdvajanje vode, gubitak finog morta.

Kad je to uvjetovano uzorke za identifikacijsko ispitivanje treba uzeti na mjestu ugradnje ili, u slučaju tvornički proizvedenog betona, na mjestu isporuke.

- Kontrola prije betoniranja

Za izvedbe pod nadzorom drugog i trećeg razreda treba pripremiti planove betoniranja i nadzora kao i sve ostale mjere predviđene ovom knjigom Tehničkih uvjeta.

Treba po potrebi izvesti početno ispitivanje betoniranja pokusnom ugradnjom i to prije izvedbe dokumentirati.

Treba kompletirati sve pripremne radnje, provjeriti i dokumentirati prema uvjetima propisanog razreda nadzora prije no što ugradnja betona počne. Konstrukcijske spojnice moraju biti čiste i navlažene. Oplatu treba očistiti od prljavštine, leda, snijega ili vode.

Ako se beton ugrađuje izravno na stjenovito tlo, svježi beton treba zaštititi od miješanja s tlom i gubitka vode. Konstrukcijske elemente treba podložnim betonom od najmanje 5 cm odvojiti od temeljnog tla ili za odgovarajuću vrijednost povećati donji zaštitni sloj betona.

Temeljno tlo, stijena, oplata ili konstrukcijski dijelovi u dodiru s pozicijom koja se betonira trebaju imati temperaturu koja neće uzrokovati smrzavanje betona prije no što dostigne dovoljnu otpornost na smrzavanje. Ugradnja betona na smrznuto tlo nije dopuštena ako za takve slučajeve nisu predviđene posebne mjere.

Predviđa li se temperatura okoline ispod 0°C u vrijeme ugradnje betona ili u razdoblju njegovanja, treba planirati mjere zaštite betona od oštećenja smrzavanjem.

Površinska temperatura betona spojnice prije betoniranja idućeg sloja treba biti iznad 0°C. Ako se predviđa visoka temperatura okoline u vrijeme betoniranja ili u razdoblju njegovanja, treba planirati mjere zaštite betona od tih negativnih djelovanja.

Projektom konstrukcije treba specificirati temperature okoline pri kojima treba poduzimati odgovarajuće mjere zaštite betona od oštećivanja.

- Ugradnja i zbijanje

Beton treba ugraditi i zbiti tako da se sva armatura i uloženi elementi dobro obuhvate betonom i osigura zaštitni sloj betona unutar propisanih tolerancija te beton dobije traženu čvrstoću i trajnost. Posebnu pažnju treba posvetiti ugradnji i zbijanju betona na mjestima promjene izmjera presjeka (npr. suženja presjeka), uz otvore, na mjestima malog razmaka armature i prekida betoniranja.

Vibriranje, osim ako nije drugačije uvjetovano projektom, treba u pravilu izvoditi uronjenim vibratorima. Beton treba uložiti što bliže konačnom položaju u konstrukcijskom elementu. Vibriranjem se beton ne smije namjerno navlačiti kroz oplatu i armaturu.

Normalna debljina sloja ne bi smjela biti veća od visine uronjenog vibratora. Vibriranje treba izvoditi sustavnim vertiklanim uranjanjem vibratora tako da se površina donjeg sloja revibrira. Kod debljih slojeva je revibriranje površinskog sloja preporučljivo i radi izbjegavanja plastičnog slijeganja betona ispod gornjih šipki armature.

Vibriranje površinskim vibratorima treba izvoditi sustavno dok se iz betona oslobađa zarobljeni zrak. Prekomjerno površinsko vibriranje koje slabi kvalitetu površinskog sloja betona treba izbjeći. Kada se primjenjuje samo površinsko vibriranje, debljina sloja nakon vibriranja obično ne treba prelaziti 100 mm, osim ako nije prethodno eksperimentalno dokazano drugačije.

Brzina ugradnje i zbijanja betona treba biti dovoljno velika da se izbjegnu hladne spojnice i dovoljno niska da se izbjegnu pretjerana slijeganja ili preopterećenje oplate i skela. Hladna spojnica se može stvarati tijekom betoniranja, ako beton ugrađenog sloja veže prije ugradnje i zbijanja narednog. Dodatni zahtjevi na postupak i brzinu ugradnje betona mogu biti potrebni kod posebnih zahtjeva za površinsku obradu.

Segregaciju betona treba pri ugradnji i zbijanju svesti na najmanju mjeru.
Beton treba tijekom ugradnje i zbijanja zaštiti od insolacije, jakog vjetra, smrzavanja, vode, kiše i snijega.
Lakoagregatni beton ne treba pumpati, osim ako nije dokumentirano da pumpanje nema značajan utjecaj na čvrstoću očvrsnulog betona.

Naknadno dodavanje vode, cementa, površinskih otvrđivača ili sličnih materijala nije dopušteno, osim ako nije projektom posebno uvjetovano.

- Njegovanje i zaštita

Beton u ranom razdoblju treba zaštititi:

- da se skupljanje svede na najmanju mjeru,
- da se postigne potrebna površinska čvrstoća,
- da se osigura dovoljna trajnost površinskog sloja,
- od smrzavanja,

- od štetnih vibracija, udara ili drugih oštećivanja.

Projektne specifikacije mogu sadržavati dodatne uvjete za:
- najveću temperaturnu razliku po presjeku izbetoniranog elementa,
- najveću temperaturnu razliku između izbetoniranog elementa i prethodnog,
- temperaturu agregata,
- motrenje tijekom građenja.

Pogodni su sljedeći postupci njegovanja primijenjeni odvojeno ili uzastopno:
- držanje betona u oplati,
- pokrivanje površine betona paronepropusnim folijama, posebno učvršćenim i osiguranim na spojevima i na krajevima,
- pokrivanjem vlažnim materijalima i njihovom zaštitom od sušenja,
- držanjem površine betona vidljivo vlažnom prikladnim vlaženjem,
- primjenom zaštitnog premaza utvrđene uporabivosti (potvrđene certifikatom ili tehničkim dopuštenjem).

Pri uporabi betona visoke čvrstoće treba posebnu pažnju posvetiti zaštiti od pucanja betona zbog plastičnog skupljanja.

Postupci njegovanja trebaju osigurati nisku evaporaciju vlage iz površinskog sloja betona ili držati površinu stalno vlažnom. Prirodno njegovanje je dovoljno ako su uvjeti u cijelom razdoblju potrebnog njegovanja takvi da je brzina evaporacije vlage iz betona dovoljno niska, npr. u vlažnom, kišnom ili maglovitom vremenu.

Njegovanje površine betona treba bez odgode započeti odmah po završetku zbijanja i površinske obrade. Ako slobodnu površinu betona treba zaštititi od pucanja zbog plastičnog skupljanja, privremeno njegovanje treba primijeniti i prije površinske obrade.

Trajanje primijenjenog njegovanja treba biti funkcija razvoja svojstava betona u površinskom sloju ovisno o omjeru:
- čvrstoće i zrelosti betona,
- oslobođene topline i ukupne topline oslobođene u adijabatskim uvjetima.

Za beton koji će u eksploataciji biti izložen uvjetima agresivnosti razreda X0 ili XC1 najmanje razdoblje njegovanja treba biti 12 sati, pod uvjetom da vezanje ne nastupi iznad 5 sati i temperatura površine betona bude veća ili jednaka 5 °C.

Ako projektom konstrukcije nije drugačije (strože) uvjetovano, beton za uporabu u uvjetima agresivnosti okoline razreda izvan X0 ili XC1 treba njegovati dok površinski sloj betona ne dosegne najmanje 50 % uvjetovane tlačne čvrstoće. Iskustveno se taj uvjet, iskazan vremenski, može kontrolirati prema podacima iz Norme HRN EN 13670.

Ako se razvoj topline koristi za mjerenje razvoja svojstava betona, omjer topline i odgovarajuće čvrstoće treba prethodno utvrditi ili odobriti ovlaštena institucija.

Pobliža određenja razvoja svojstava betona mogu se temeljiti na jednom od sljedećih postupaka:

- računu zrelosti iz mjerenja temperature na dubini najviše 10 mm u betonu ispod površine ,
- računu zrelosti iz mjerenja srednjih dnevnih temperatura zraka,
- temperaturi grijanja,
- drugim pogodnim postupcima.

Račun zrelosti treba se zasnivati na odgovarajućoj funkciji zrelosti dokazanoj za tip cementa ili kombinaciju cementa i uporabljenog mineralnog dodatka.

Projektom konstrukcije treba utvrditi potrebno povećano razdoblje njegovanja površina betona izloženih abraziji ili drugim oštrim uvjetima kako bi se dobio uvjetovani povećani omjer čvrstoće.

Primjena zaštitnih premaza nije dopuštena na konstrukcijskim spojnicama, na površinama koje će se naknadno obrađivati ili na površinama na kojima treba osigurati vezu s drugim materijalima, osim ako se prethodno potpuno ne uklone prije te sljedeće operacije ili ako dokazano ne djeluju štetno na tu sljedeću operaciju.

Ako projektnim specifikacijama nije naglašeno da je to dopušteno, zaštitni premazi se ne smiju koristiti ni na površinama s uvjetovanim posebnim izgledom površine.

Zaštitni premazi mogu penetrirati u beton i biti teško uklonjivi pa ih treba ukloniti pjeskarenjem ili visokim tlakom vode.

Površinska temperatura betona ne smije pasti ispod 0°C dok površina betona ne dosegne čvrstoću dovoljnu za otpornost na smrzavanje (obično iznad 5 N/mm^2). Najviša temperatura betona ne smije prijeći 65°C.

Mogući negativni utjecaji visokih temperatura betona tijekom njegovanja uključuju:
- značajno smanjenje čvrstoće,
- značajno povećanje poroznosti,
- odloženo formiranje etringita,
- povećanje razlike temperature betoniranog i prethodnog elementa.

- Aktivnosti poslije betoniranja

Nakon skidanja oplate nadzorni inženjer treba prema uvjetovanom razredu nadzora provesti kontrolu površine betona i potvrditi sukladnost s zahtjevima.

Površinu betona treba tijekom izvedbe zaštititi od oštećivanja i poremećaja u površinskoj teksturi.
Potrebe ispitivanja betona na građevini (svojstvo, učestalost i kriterije sukladnosti) treba prema uvjetima iz ove knjige Tehničkih uvjeta i uvjetima izvedbe i eksploatacije građevine utvrditi projektom konstrukcije i planom kontrole kvalitete izvedbe radova.

- Geometrijske tolerancije

Izvedene dimenzije konstrukcija trebaju biti unutar najvećih dopuštenih odstupanja radi izbjegavanja štetnih utjecaja na:

- mehaničku otpornost i stabilnost u privremenom i kasnijem uporabnom stanju,
- ponašanje tijekom uporabe građevine,
- kompatibilnost postavljanja i izvedbe konstrukcije i njezinih nekonstrukcijskih dijelova.

Nenamjerna mala odstupanja od referentnih vrijednosti koje nemaju značajniji utjecaj na ponašanje izvedene konstrukcije mogu se zanemariti.

Ovo poglavlje sadrži vrste geometrijskih odstupanja koje su mjerodavne za građevinske konstrukcije. Numeričke vrijednosti su iskazane za konstrukcijske tolerancije, tj. tolerancije koje utječu na sigurnost konstrukcije. Utvrđene su konstrukcijske tolerancije prvog razreda.

Nisu navedene dopuštene vrijednosti za tolerancije drugog razreda. Tolerancije drugog razreda može dati projektant. Ako nije drugačije utvrđeno projektnim specifikacijama, primjenjuju se ovdje iskazane tolerancije prvoga razreda.

Tolerancije prvog razreda, nominirane kao normalne tolerancije, odgovaraju projektnim pretpostavkama norme HRN EN 1992 i traženoj razini sigurnosti.

Zahtjevi ovog poglavlja odnose se na ukupnu konstrukciju. Kod pojedinih dijelova svaka međukontrola tih dijelova mora poštovati uvjete konačne kontrole izvedene konstrukcije.

Zahtjev posebnih tolerancija treba utvrditi projektnim specifikacijama, pri čemu treba dati sljedeće informacije:

- bilo koji dodatak dopuštenim odstupanjima danim u ovim uvjetima,
- bilo koji daljnji tip odstupanja koji će se kontrolirati zajedno s utvrđenim parametrima i dopuštenim vrijednostima,
- primjenjuju li se ove posebne tolerancije na sve dijelove ili na određene dijelove koji su nominirani.

Tolerancije površina između pojedinih dijelova preko kojih se sile prenose u punom dodiru nisu utvrđene u ovim uvjetima. Bilo koje zahtjeve za ove površine treba utvrditi projektnim specifikacijama. Tolerancije za dijelove izbetonirane pod vodom nisu utvrđene u ovim Tehničkim uvjetima.

Ako je određeno geometrijsko odstupanje pokriveno različitim zahtjevima (preduvjetovano), primjenjuje se stroži uvjet.

Ovi uvjeti ne sadrže zahtjeve kombiniranih (složenih) geometrijskih tolerancija i konstrukcijskih deformacija.

Tolerancije pozicije u ravnini odnose se na sekundarnu liniju u ravnini.

Tolerancije vertikalne pozicije (po visini) odnose se na sekundarnu vertikalnu liniju (po visini). Bilo koji zahtjev za sekundarnu liniju treba utvrditi projektnim specifikacijama.

ISO 4463-1 (Mjerni postupci za građevine. Mjerenje - dio 1: Planiranje i organizacija mjernog postupka, kriteriji prihvaćanja) daje upute za utvrđivanje sekundarnih linija.

Geometrijska odstupanja pojedinih konstrukcijskih elemenata i sklopova moraju zadovoljavati tolerancije iz Norme HR EN 13670.

- Preuzimanje i obračun izvedenih betonskih radova

Za preuzimanje i obračun izvedenih betonskih radova na izvedenoj građevini trebaju nadzorni inženjer i predstavnik ovlaštene institucije, koji je sudjelovao u kontroli i ocjeni kakvoće pojedinih faza izvedbe radova, napraviti rekapitulaciju ukupne dokumentacije izvedbe i svaki u svom dijelu dati završnu ocjenu kakvoće izvedenih radova i zadovoljenja projektnih uvjeta i uvjeta važećih propisa.

Radovi se obično mjere u kubičnim metrima ugrađenog betona i obračunavaju po ugovorenim jediničnim cijenama svake pojedine građevine u koje se uključuju svi troškovi materijala i rada, prijevoza i svega ostalog što je nužno za potpuno dovršenje građevine.

Pojedine specifične vrste i faze radova mogu se mjeriti i obračunavati i na drugi ugovorom jasno specificirani način.

Troškove utvrđivanja nesukladnosti i popravka ili zamjene nesukladnih elemenata ili dijelova konstrukcije i njihova dovođenja do stanja zadovoljenja projektom i važećim propisima uvjetovane kakvoće snosi u cjelini izvođač radova.

Eventualno obeštećenje naručitelja za radove izvedene u kvaliteti nižoj od projektom i važećim propisima specificirane treba uvjetovati ugovorom o izvedbi za svaku pojedinu građevinu.

- ARMIRAČKI RADOVI

Ovi se Opći tehnički uvjeti primjenjuju na armaturu ugrađenu u armirane i prednapete betonske konstrukcije na gradilištu (monolitne), predgotovljene konstrukcije ili predgotovljene konstrukcijske elemente i na njihovu izvedbu.

Armatura može biti proizvedena na gradilištu, u centralnoj savijačnici (tvornici armature) ili u pogonu za proizvodnju predgotovljenih elemenata.

Opći tehnički uvjeti uvjetuju potrebe za:

- uvjete kakvoće čelika za armiranje betona;
- uvjete kakvoće materijala za prednapinjanje;
- uvjete kakvoće izvedbe betonskih i armiranobetonskih građevina;
- uvjete zaštite ugrađenog betona;
- nadzor nad izvedbom betonskih građevina;
- postupke i aktivnosti potrebne u slučaju nesukladnosti upotrijebljenih građevnih proizvoda ili izvedenih betonskih radova;
- opće uvjete održavanja betonskih građevina u uporabi i nužnih popravaka oštećenja nastalih tijekom uporabe.

Armatura se izrađuje u trvornicama armature (armiračkim pogonima) prema projektu (armaturnim nacrtima) te adekvatnim prijevozom dostavlja na gradilište i ugrađuje.

- Materijali

Odredbe ovih uvjeta odnose se na čelik za armiranje betona i na gradilišno ili tvornički (radionički) proizvedenu armaturu.

Tehnička svojstva armature, čelika za armiranje i čelika za prednapinjanje specificiraju se u projektu betonske konstrukcije odnosno u tehničkoj specifikaciji za taj proizvod.

Čelik za armiranje betona treba zadovoljavati uvjete HRN EN 10080 i uvjete projekta konstrukcije. Svaki proizvod treba biti jasno označen i prepoznatljiv.

Sidreni i spojni elementi trebaju zadovoljavati uvjete HRN EN 1992-1-1 i uvjete projekta.

Specificirana svojstva, dokazivanje uporabljivosti, potvrđivanje sukladnosti i označavanje čelika za armiranje provode se prema aktualnim Tehničkim propisima za betonske konstrukcije, NN 139/09, točki B.2.

Površina armature mora biti očišćena od slobodne hrđe i tvari koje mogu štetno djelovati na čelik, beton ili vezu između njih.

Galvanizirana armatura može se koristiti samo u betonu s cementom koji nema štetnog djelovanja na vezu s galvaniziranom armaturom.

- 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.

Promjer trna za savijanje šipki ne smije biti manji od veličina iskazanih u projektnim specifikacijama, odnosno u ***Tablici 10.***

Promjer šipke	**Minimalni promjer trna za kuke, pregibe, petlje**
Ø ≤ 16 mm	4Ø
Ø > 16 mm	7Ø

Tablica 10. *Najmanji promjer trna za šipke i žice*

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.

- Zavarivanje

Zavarivanje treba zadovoljiti projektne specifikacije. Postupci zavarivanja šipki za armiranje trebaju biti u skladu s tablicom 3.4. HRN EN 1992-1-1.

Zavarivanje je dopušteno jedino na armaturnom čeliku sukladnom HRN EN 10080 i armaturnom čeliku deklarirano zavarljivom. Zavarivanje se provodi u skladu s EN ISO 17760.

Za konstrukcijski važno i osjetljivo zavarivanje zavarivač mora imati odgovarajući certifikat. Zavarivanje se ne smije izvoditi na prijevoju šipke ili blizu njega. Treba primijeniti ograničenja iz tablice 6-01-2.

Točkasto zavarivanje dopušteno je za povezivanje armature, ako nije ograničeno projektnim specifikacijama.

- Nastavljanje

Armatura od čelika za armiranje ima nastavke u obliku preklopa, zavara ili mehaničkog spoja prema uvjetima HRN EN 1992-1-1 ili projektnih specifikacija.

Vlačnu čvrstoću i žilavost (otpornost na previjanje) čeono 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 podrobne 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.

Uvjetovani zaštitni sloj betona treba osigurati pogodnim podmetačima ili ulošcima. Čelični držači u dodiru s površinom dopušteni su samo u suhoj okolini, tj. klasi izloženosti X0 prema HRN EN 206-1. Zahtjev za zaštitni sloj betona treba uzeti kao nominalnu vrijednost, C_n, i računati do površine bilo koje armature, uključivo i vezne.

- Kontrola armature prije betoniranja

Armatura izrađena prema projektu betonske konstrukcije smije se ugraditi u betonsku konstrukciju ako je sukladnost čelika, zavara, mehaničkih spojeva, spojki, cijevi za natege i morta za injektiranje potvrđena ili ispitana na način određen aktualnim Tehničkim propisima za betonske konstrukcije, NN 139/09.

Armatura proizvedena prema tehničkoj specifikaciji za koju je sukladnost potvrđena na način određen aktualnim Tehničkim propisima za betonske konstrukcije, NN 139/09, smije se ugraditi u betonsku konstrukciju, ako ispunjava zahtjeve projekta te betonske konstrukcije.

Prije ugradnje armature provode se odgovarajuće nadzorne radnje određene normom HRN EN 13670, te druge kontrolne radnje određene Prilogom »J« Tehničkih propisa za betonske konstrukcije, NN 139/09.

Nadzor armature prije betoniranja

Prije početka betoniranja, u skladu s odgovarajućim razredom nadzora, mora se potvrditi da je:
- armatura prikazana u nacrtima na svom mjestu i na specificiranim razmacima;
- zaštitni sloj u skladu sa specifikacijama;
- armatura nezagađena uljem, mašću, bojom ili drugim štetnim tvarima;
- armatura ispravno učvršćena i osigurana od pomaka tijekom betoniranja;
- razmak između šipki dovoljan za ugradnju i zbijanje betona.

- Obračun radova

Radovi se obračunavaju u kg ili t, ovisno o ugovoroj dokumentaciji, ugrađene armature prema projektu.

2.3. Vodovodni radovi

Vodovodni radovi su raspoređeni u grupe: raznošenje, polaganje i montaža cijevi i provjera vodonepropusnosti.

Prije početka polaganja i montaže cijevi potrebno je pripremiti dno rova u skladu sa projektom, osigurati sav potreban materijal, te pripremiti cijevi uz rub rova. Prilikom izvođenja vodovodnih radova pridržavati se uputstava proizvođača cijevi, vezanih uz transport, istovar, uskladištenje i manipulaciju cijevima. Obavezno provjeriti ispravnost cijevi, fazonskih komada i drugih materijala koji se ugrađuju.

Obračun radova vrši se po komadu, kg ili m, u skladu sa stavkama predračuna radova. Svi vodovodni radovi se moraju upisati u građevinsku knjigu.

Izvođač radova dužan je osigurati stručnu radnu snagu, kvalitetan materijal i mehanizaciju kako bi se radovi izveli u skladu s važećim propisima. Prilikom izvođenja radova potrebno je, osim građevinske knjige, pripremiti ateste o tvorničkim ispitivanjima cijevi i drugom upotrijebljenom materijalu, te voditi zapisnike o izvršenim probama na vodonepropusnost (potpisuje izvođač, odgovorna osoba investitora i isporučitelj).

Jedinična cijena treba sadržavati:

- sve troškove vezane za rad, materijal, alat i strojeve,
- troškove dobave materijala, dopreme na gradilište,
- zaštita svih dijelova podložnih koroziji antikorozijskim sredstvima,
- troškove snimka izvedenog stanja, ukoliko stavkama troškovnika nije drukčije predviđeno.

- Izbor i ugradnja cijevi

Projektom su predviđene PEHD cijevi promjera Ø 110 i DUCTIL cijevi promjera DN 250, 300 i 350. PEHD cijevi promjera do Ø 110 isporučuju se u kolutima.

Prilikom izvođenja radova potrebno je pridržavati se u potpunosti uputstava proizvođača cijevi u vezi transporta, uskladištenja, manipulacije i montaže cijevi.

- Montaža cijevi

Rov se kopa na dubinu prema uzdužnom profilu, a dno rova se planira i višak materijala izbacuje izvan rova.

Ako je tlo prikladno za temeljenje cijevi isto je potrebno poravnati i zbiti na traženu nosivost (nosivost podloge varira ovisno o geomehaničkim svojstvima tla).

Ako dno rova ne odgovara za ugradnju cijevi (npr. dno od kamena-oštri i tvrdi rubovi) temeljnu podlogu treba izvesti od zamjenskog materijala (pijesak, šljunak granulacije 0-4 mm) debljine min. 15 cm.

Ako dno rova ne odgovara za ugradnju cijevi (npr. dno od saturiranog pijeska niske nosivosti – Ms ispod 3 MN/m^2) dno rova treba produbiti, sniziti razinu podzemne vode, ugraditi sloj zamjenskog kamenog materijala koji se od prirodnog tla odvaja geotekstilom, a na ovaj sloj se izvodi posteljica za cijev od zamjenskog materijala (pijesak, šljunak granulacije 0-4 mm) debljine min. 10 cm.

Debljina sloja zamjenskog materijala u svrhu poboljšanja temeljnog tla ovisi o statičkom proračunu (za cijevi velike težine debljina sloja zamjenskog materijala će biti veća i obratno).

Podlogu/posteljicu za cijevi, bočno zatrpavanje i zaštitni sloj iznad cijevi u debljini od 30 cm treba izvesti u skladu s HRN EN 805:2005 i DVGW W 400-2.

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

Spajanje PEHD cijevi izvest će se spojnim komadima i/ili elektrospojnicama. Elektrozavarivanja trebaju izvoditi obučeni radnici.

DUCTIL cijevi se spajaju preko naglavka ili prirubnica.

Polaganje cijevi u rov i montaža mogu početi kada je osiguran sav potreban materijal i oprema za rad. Polaganju cijevi u jarak prethodi detaljan pregled svake cijevi kako bi se uklonile one s oštećenjima. Posebno su moguća oštećenja na krajevima cijevi. Spuštanje cijevi u rov se vrši pažljivo kao i kod utovara cijevi.

Nakon montaže, a prije tlačne probe je potrebno izvesti betonska ukrućenja na krivinama cjevovoda, te djelomično zatrpavanje cijevi sa slobodnim spojevima. Nakon toga slijede tlačne probe koje moraju izvoditi samo osposobljeni radnici, a izvode se prema uputstvima za tlačne probe. Za vrijeme trajanja tlačne probe zabranjeno je prisustvo radnika u jarku. Ispitivanja treba izvesti u prisutnosti djelatnika nadležnog komunalnog poduzeća.

Nakon izvršenja tlačne probe i otklanjanja eventualnih nedostataka, dovršava se zatrpavanje jarka.

- Fazonski komadi i armature

Fazonski komadi koji se ugrađuju na cjevovodu su izrađeni od PEHD-a i DUCTIL-a (lijevano željezo) te moraju odgovarati hrvatskim standardima (dimenzije i kvaliteta).

Prilikom preuzimanja na svakom komadu kontrolirati dimenzije, kvaliteta vanjske i unutarnje izolacije, dimenzije spojnih dijelova, točnost bušenja rupa na prirubnicama, mehanička oštećenja, kvaliteta brtvljenja, traženi radni pritisak i dr.

Prilikom manipuliranja fazonskim komadima i armaturama voditi računa da se ne ošteti izolacija.

Armature i fazonske komade treba ugrađivati točno prema priloženim nacrtima.

PEHD fazonski komadi koriste se za spajanje cijevi. DUCTIL fazonski komadi koriste se za izradu spojeva i križanja planiranog cjevovoda u spojnim oknima, zatim za ugradnju muljnih ispusta i zračnih ventila.

Spajanje prirubnicama obavlja se tako da se dobro očiste prirubničke površine spoja. Zatim se postavlja brtva. Za spajanje se koriste standardni nehrđajući vijci s maticama, očišćeni i nauljeni.

Pritezanje vijaka obavlja se nasuprotno naizmjenično, propisanim moment-ključem.
Izvođač mora osigurati da gumene brtve i spojne površine moraju biti odgovarajuće klase i dimenzija, a spojne površine čiste. Kako bi se postiglo jednoliko zatezanje vijaka na prirubnicama, matice treba pritezati «u križ».

Od hidromehaničke opreme na cjevovodu su predviđeni zasuni i protupovratni ventili. Zasuni služe za zatvaranje pojedinih dionica cjevovoda radi popravki ili izmjene pojedinih dionica cjevovoda. Manipulacija zasunima mora biti povjerena isključivo obučenim radnicima. Zatvaranje i otvaranje zasuna na cjevovodima se treba vršiti polagano, sa što dužim vremenima zatvaranja, ali ne kraće od 30 s u zadnjoj trećini hoda vretena, kako bi se hidraulički udar sveo na minimum.

- IZVOĐENJE I UPORABLJIVOST CJEVOVODA

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

Pri izvođenju cjevovoda izvođač je dužan pridržavati se projektnog rješenja i tehničkih uputa za ugradnju i uporabu građevnih proizvoda. Kod preuzimanja građevnog proizvoda izvođač cjevovoda mora utvrditi: je li građevni proizvod isporučen s oznakom u skladu s posebnim propisom i podudaraju li se podatci na dokumentaciji s kojom je građevni proizvod isporučen s podatcima u oznaci, je li građevni proizvod isporučen s tehničkim uputama za ugradnju i uporabu, jesu li svojstva, uključivo rok uporabe građevnog proizvoda te podatci značajni za njegovu ugradnju, uporabu i utjecaj na svojstva i trajnost cjevovoda sukladni svojstvima i podatcima određenim glavnim projektom. Sve navedeno zapisuje se u skladu s posebnim propisom o vođenju građevinskog dnevnika, a dokumentacija s kojom je građevni proizvod isporučen pohranjuje se među dokaze o sukladnosti građevnih proizvoda koje izvođač mora imati na gradilištu.

Zabranjena je ugradnja građevnog proizvoda koji je isporučen bez oznake u skladu s posebnim propisom, koji je isporučen bez tehničke upute za ugradnju i uporabu; koji nema svojstva zahtijevana projektom cjevovoda ili mu je istekao rok uporabe, odnosno čiji podatci značajni za ugradnju, uporabu i utjecaj na svojstva i trajnost cjevovoda nisu sukladni podatcima određenim glavnim projektom.

Smatra se da cjevovod ima projektom predviđena tehnička svojstva i da je uporabljiv ako su:

- građevni proizvodi ugrađeni u cjevovod na propisani način i imaju ispravu o sukladnosti
- uvjeti građenja i druge okolnosti, koje mogu biti od utjecaja na tehnička svojstva cjevovoda bile sukladne zahtjevima iz projekta
- geodetskom izmjerom dokazana projektirana geometrija građevine
- cjevovod ima dokaze o nepropusnosti utvrđene ispitivanjem
- cjevovod ima dokaze (atest) o sanitarnoj ispravnosti
- o cjevovodu postoje propisani zapisi i/ili dokumentacija

- UGRADNJA CJEVI

Cjevovod je sklop cijevi, oblikovnih komada i armatura montiranih na projektom utvrđeni način, povezanih spojnim i brtvenim dijelovima.

Prije montaže cjevovoda izvođač i nadzorni inženjer moraju provesti sljedeće:

- pregled svake otpremnice i oznaka na cijevnim elementima, oblikovnom komadu, armaturi i drugim građevnim proizvodima koji se koriste,

- vizualnu kontrolu cijevi, oblikovnih komada, armatura i ostalih građevnih proizvoda da se utvrde moguća oštećenja,
- dokumentirati nalaze svih provedenih provjera zapisom u građevinski dnevnik.

Pri izvođenju cjevovoda izvođač je dužan pridržavati se projekta cjevovoda i tehničkih uputa za ugradnju i uporabu građevnih proizvoda.

Smatra se da cjevovod ima projektom predviđena tehnička svojstva i da je uporabljiv ako:

- su građevni proizvodi ugrađeni u cjevovod na propisani način i imaju ispravu o sukladnosti,
- su uvjeti građenja i druge okolnosti, koje mogu biti od utjecaja na tehnička svojstva
- cjevovoda, bile sukladne zahtjevima iz projekta,
- cjevovod ima dokaze o nepropusnosti i odgovarajući atest o sanitarnoj ispravnosti utvrđene ispitivanjem, te ako o svemu postoje propisani zapisi i/ili dokumentacija.

Cjevovod se može rabiti nakon što zadovolji na tehničkom pregledu, a ispitivanjem utvrdi nepropusnost (tlačna proba) i sanitarna ispravnost cjevovoda.

- UGRADNJA ARMATURA – VENTILA

Armature su predgotovljeni elementi koji omogućuju projektiranu funkciju vodoopskrbnih cjevovoda, tako da se regulira protok (zatvarači, zapornice, nepovratni ventili), upušta ili ispušta zrak iz sustava (usisno-odzračni ventili), kao i armature za regulaciju protoka, odnosno tlaka (leptirice, regulacijski ventili) te hidranti i sl.

Armature se na cjevovod najčešće spajaju putem prirubnica, ali koriste se i druge vrste spojeva, npr. na naglavak, „baio“ i sl. Radovi na ugradnji armatura – ventila podrazumijevaju ugradnju spojnih i brtvenih dijelova prema uputama proizvođača.

Neke armature zahtijevaju i ugradnju specijalnih oblikovnih komada, npr. MDK-a (montažno-demontažnih komada), Y-kom (pročistač) i sl. i u tom smislu se treba pridržavati uputa proizvođača.

Armature i ventili se danas proizvode iz nodularnog lijeva, PVC-a te PE. Spojni dijelovi (vijci i matice, podložni prstenovi i sl.) trebaju biti od nehrđajućeg materijala. Brtve se najčešće ugrađuju od gume (NBR ili EPDM), a nekad su u uporabi bile olovne i od klingerita. Brtve moraju imati odgovarajući atest za kontakt s pitkom vodom.

- Zahtjevi kakvoće

Kontrola se provodi sa stajališta:

- Dokumentiranja tražene kvalitete (sukladnost)
- Usklađenosti sa projektnom dokumentacijom
- Kvalitete materijala i izvedbe
- Funkcionalne ispravnosti
- Nepropusnosti (tlačne probe) i atestiranja na sanitarnu ispravnost
- Dokumentiranja izvedenog stanja (geodetska snimka izvedenog stanja, popis pruge, projekt

izvedenog stanja)

Ispitivanje na nepropusnost i sanitarnu ispravnost armatura – ventila provodi se u sklopu ispitivanja cjevovoda.

Nakon završetka nadzorni inženjer kontrolira projekt izvedenog stanja, te temeljem građevinske knjige i građevinskog dnevnika, popisa pruge te geodetskih izmjera, kontrolira i priznaje izvedene radove putem okončane situacije.

- Obračun radova

Količina radova na ugradnji armatura - ventila na vodoopskrbnim cjevovodima mjeri se I obračunava po komadu stvarno ugrađenih armatura-ventila. Stavka uključuje spojna sredstva i brtveni materijal.

Rad se plaća prema ugovorenoj jediničnoj cijeni za ugradnju ventila i prema ovjerenim količinama po nadzornom inženjeru.

- UGRADNJA OBLIKOVNIH (FAZONSKIH) KOMADA

Oblikovni (fazonski) komadi su predgotovljeni elementi koji omogućuju jednostavnu izvedbu horizontalnih i vertikalnih promjena u vođenju trase, priključenja na različite građevine koje su dio sustava, prijelaze s jedne vrste cijevi na drugu i ugradnju armature na pozicijama koje je predvidio projekt.

Ugradnja oblikovnih (fazonskih) komada podrazumijeva i ugradnju spojnih i brtvenih dijelova prema uputama proizvođača. Spojni dijelovi (vijci i matice, podložni prstenovi i sl.) trebaju biti od nehrđajućeg materijala.

Oblikovni komadi se proizvode od različitog materijala kao što su:
1. željezo (nodularni lijev, sivi lijev)
2. plastični materijali (polietilen, PVC)
3. čelik
4. GRP

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

- UGRADNJA ARMATURA - HIDRANATA

Hidranti su vrsta armatura kojima je osnovna funkcija protupožarna zaštita, ali koriste se i u navodnjavanju. Zbog česte uporabe u vodoopskrbnim sustavima i specifičnosti, prikazuju se zasebno.

Za potrebe protupožarne zaštite elemente za projektiranje (npr. razmak između hidranata) propisuje Pravilnik o hidrantskoj mreži za gašenje požara (NN 08/06).

Za potrebe održavanja na distributivnim cjevovodima hidranti mogu poslužiti za ispuštanje vode ili odzračivanje cjevovoda, a u ovom slučaju za navodnjavanje.

Ugradnja hidranata podrazumijeva i ugradnju spojnih i brtvenih dijelova prema uputama proizvođača, kao i opreme hidranta u koju spadaju oznake hidranta, disipator na ispustu, ulična kapa za podzemni hidrant.

Posebnu pozornost, prilikom manipulacije i ugradnje hidranata, treba obratiti na vanjsku zaštitu.

Hidranti se proizvode od sivog lijeva, nodularnog lijeva ili nehrđajućih materijala. Spojni dijelovi (vijci i matice, podložni prstenovi i sl.) trebaju biti od nehrđajućeg materijala.

Brtve moraju imati odgovarajući atest za kontakt s pitkom vodom.

Kontrola se provodi sa stajališta:

- Dokumentiranja tražene kvalitete (sukladnost)
- Usklađenosti sa projektnom dokumentacijom
- Kvalitete materijala i izvedbe

2.4. Geotehnički radovi

Geotehnički radovi odnose se na izvedbu posebnih geotehničkih zahvata i konstrukcija u temeljnom tlu, na tlu ili od tla, tj. zemljanih materijala. Izvode se sa svrhom osiguranja mehaničke otpornosti i stabilnosti te dopustivih deformacija građevina u međudjelovanju s temeljnim tlom, kao i zaštite drugih građevina, javnih površina, imovine i života od nepovoljnih utjecaja tla i vode.

Preduvjet je za sve geotehničke radove i konstrukcije poznavanje uvjeta u temeljnom tlu i svojstava zemljanih materijala, pa su primjerena geotehnička istraživanja sastavni dio geotehničkih radova.

Tehnička svojstva geotehničkih radova i konstrukcija, zahtjevi za projektiranje, izvođenje radova, uporabljivost, održavanje i drugi zahtjevi za geotehničke radove i konstrukcije te tehnička svojstva i drugi zahtjevi za građevne proizvode namijenjene korištenju u geotehničkim radovima propisani su u nizu normi HRN EN 1997, uključivo pripadni Nacionalni dodatak, te drugim normama na koje norme navedenog niza upućuju.

Materijali, proizvodi, oprema i radovi moraju biti izrađeni u skladu s normama i tehničkim propisima navedenim u projektnoj dokumentaciji. Ako nije navedena niti jedna norma, obvezna je primjena odgovarajućih EN (europska norma). Ako se u međuvremenu neka norma ili propis stavi izvan snage, važit će zamjenjujuća norma ili propis.

Izvođač može predložiti primjenu priznatih tehničkih pravila (normi) neke inozemne normizacijske ustanove (ISO, EN, DIN, ASTM, ...) uz uvjet pisanog obrazloženja i odobrenja nadzornog inženjera. Tu promjenu nadzorni inženjer odobrava uz suglasnost projektanta. Izvođač je dužan promjenu unijeti u izvedbeni projekt.

Građevinske jame su iskopi u sraslom tlu jamastog oblika koji služe za izradu temelja građevina. Izvode se :

- kao široki iskop s ili bez sniženja razina podzemne vode. Zaštita obuhvaća iskope u stabilnim nagibima, osiguranje erozivne stabilnosti pokosa i, eventualno, privremeno crpljenje podzemne vode bunarima ili iglofiltrima radi osiguranja rada u suhom
- iskope s vertikalnim stijenkama za rad u ograničenom prostoru ili za iskope ispod razine podzemne vode u okolnom tlu. Pri tom se stabilnost stijenki i njihova vodoodrživost osigurava tankim potpornim stijenama (ukopane, uložene, zabatne stijene) koje se ugrađuju u tlo s površine terena prije iskopa građevne jame.

Nasip je građevina od zemljanog, kamenog ili miješanog materijala na temeljnom tlu iznad prirodnog terena, a radi se nasipavanjem, ravnanjem i zbijanjem materijala u horizontalnim slojevima u punoj širini pri čemu debljina slojeva ovisi o vrsti zemljanog materijala i strojevima za zbijanje.

- Ojačanje temeljnog tla ispod nasipa

Postupci:

- zamjena temeljnog tla boljim materijalom ili utiskivanje kamenog materijala u temeljno tlo loših mehaničkih karakteristika,
- armiranje tla ispod temelja nasipa,
- poboljšanje tla ispod temelja nasipa dubinskim tehnikama.

- Iskop lošeg tla i ugradnja zamjenskog materijala

Loše tlo se iskapa i odvozi s gradilišta, zatim se ugrađuje zbijeni nasip boljih svojstava.
Nasip koji zamjenjuje iskopano tlo se odabire tako da njegova svojstva zadovoljavaju projekt i kontrolirano se ugrađuje. Uobičajeni je cilj dobiti ojačano, manje stišljivo temeljno tlo.
Primjena:
Ukoliko je loše tlo do dubine koja je manja od 6 m, ekonomično može se izvršiti iskop lošeg tla i ugraditi pijesak, šljunak ili kameni drobljeni materijal.
Zamjenski materijal se ugrađuje u slojevima i zbija vibro valjcima.
Problem kod ove metode ojačanja mogu biti troškovi deponiranja iskopanog, lošeg materijala. Vrlo meke gline koje se deponiraju, potrebno je koji put tretirati posebnim metodama (npr. vapnenom stabilizacijom).

- Poboljšanje (ojačanje) tla injektiranjem

Injektiranje je kontrolirano ubacivanje materijala (obično injekcijske smjese na bazi cementa) pod tlakom u tlo ili stijenu s ciljem poboljšanja mehaničkih i fizikalnih karakteristika.
Koriste se kod:

- smanjenja propusnosti tla i stijene;
- osiguranja vododržive barijere u tlu i stijeni;

- povećanja čvrstoće tla i stijene;
- popunjavanja šupljina (kaverni);
- popunjavanja šupljina između građevine i podloge (npr. kontaktno injektiranje).

Tehnike:
- injektiranje tla i stijena;
- jet grouting;
- mix – in – place.

Informacije i geotehnička istraživanja za potrebe ovih metoda ojačanja tla, materijali i proizvodi, izvedbeni aspekti i redoslijed radova, zahtjevi za nadzor, praćenje i dokumentiranje izvedbe navedeni su u normama HRN EN 12715 (Injektiranje) i HRN EN 12716 (Mlazno injektiranje).

- Izrada zidova od betona

Tehnička svojstva potpornih konstrukcija, zahtjevi za projektiranje, izvođenje radova, uporabljivost, održavanje i drugi zahtjevi za potporne konstrukcije, te tehnička svojstva i drugi zahtjevi za građevne proizvode namijenjene korištenju u potpornim konstrukcijama propisani su u nizu normi HRN EN 1997, uključivo pripadni Nacionalni dodatak te drugim normama na koje norme navedenog niza upućuju.

Radovi se izvode prema projektu, važećim propisima i odredbama ovih OTU-a. Rad na zidovima obuhvaća: pregled terena prije početka rada, iskolčenje, iskope za temelje, ugrađivanje betona i armature, izradu betonskih tajača, polaganje drenažnih cijevi, izradu revizijskih okana i poprečnih ispusta drenaže, izradu procjednica (barbakana), izradu kamene zaloge i filtra, izradu glinenih čepova iznad drenaža, kao i uređenje okoliša po završetku radova.

Rad mora biti obavljen u skladu s projektom, propisima, programom kontrole i osiguranja kakvoće (PKOK), projektom organizacije građenja (POG), zahtjevima nadzornog inženjera i ovim OTU-ima. Dodatni i naknadni radovi mogu se izvoditi samo po prethodnom odobrenju nadzornog inženjera.

Beton
Beton zidova u temeljima i izvan temelja mora u svemu odgovarati zahtjevima danim u projektu kao i odgovarajućim odredbama Tehničkog propisa za betonske konstrukcije (TPBK) i odredbama iz ovih OTU-a.

Armatura
Ako su potporni i obložni zidovi armiranobetonski, armatura mora odgovarati zahtjevima danim u projektu kao odgovarajućim odredbama TPBK-a i odredbama iz ovih OTU-a.

Oplate
Pri izradi temelja potpornih zidova treba po mogućnosti izbjegavati oplate. Oplate za potporne zidove moraju biti izrađene tako da su vidne površine potpuno ravne i glatke, a moraju odgovarati odgovarajućim odredbama TPBK-a i odredbama iz ovih OTU-a.

Prije početka izrade zida izvođač i nadzorni inženjer moraju detaljno pregledati teren i ustanoviti odgovara li teren i tlo odrednicama danim u projektu i POG-u. Ako to nije slučaj, potrebno je projekt i tehnologiju rada prilagoditi stvarnim uvjetima na terenu.

Iskop temelja

Iskop za temelje obavlja se u tlu kategorije "A", "B" ili "C" prema dimenzijama iz projekta. U iskop se priznaje samo prostor prema mjerama iz projekta ili naknadno odobrenim izmjenama od nadzornog inženjera, tj. ne obračunava se višak iskopa.
Izvođač je dužan o svom trošku višak iskopa, ako je nastao njegovom pogreškom, popuniti betonom, kamenim materijalom ili nabijenom zemljom, ovisno o terenskim okolnostima, a prema odluci nadzornog inženjera.

Ako to zahtijevaju terenski uvjeti (veća dubina iskopa, nestabilnost terena), iskop treba razuprijeti i osigurati odgovarajućom konstrukcijom i oplatom.
Ako se zidovi temelje u prašinastim ili glinovitim materijalima, posljednjih 20-30 cm tla potrebno je iskopati neposredno prije betoniranja kako bi se izbjeglo moguće razmekšavanje tla u dnu temelja zbog kiše.

Da se prilikom iskopa ne bi ugrozila ravnoteža padine, zidove treba raditi u kampadama s preskokom svake druge kampade. Duljinu kampada treba prilagoditi terenskim uvjetima.
Dno temelja treba detaljno pregledati i utvrditi odgovara li za temeljenje zida, a ako ne odgovara, iskop treba produbiti.

Betoniranje temelja zida

Betoniranje temelja može se početi tek nakon što su se projektant i nadzorni inženjer uvjerili u ispravnost izvedbe temeljne jame.

Kakvoća betona mora biti prema projektu i tehničkoj dokumentaciji. Beton mora zadovoljavati odgovarajuće odredbe Tehničkog propisa za betonske konstrukcije (TPBK) i odredbe iz ovih OTU-a.

Ako se iskopi za temelje zida razupiru, nije dopušteno ostavljanje dijelova oplate ili razupora u temelju. Betonu u temeljima može se dodati određena količina zdravog i jedrog lomljenog kamena koji mora biti čist, navlažen vodom i pravilno raspoređen po temelju.

Dodatak kamena smije biti najviše 30% od volumena temelja, a maksimalna veličina kamena može biti kao polovica širine temelja, ali ne više od 30 cm. Svaki kamen mora biti potpuno zaliven betonom. Beton se ugrađuje vibracijskim sredstvima

Betoniranje zida izvan temelja

Zid izvan temelja treba betonirati u propisno izrađenoj i pripremljenoj oplati, koja osigurava mjere i položaj zida prema projektu.

Kakvoća betona određena je projektom, a mora odgovarati odgovarajućim odredbama TPBK-a i odredbama iz ovih OTU-a. Beton i armatura potpornog zida ugrađuju se prema zahtjevima projekta te prema prije navedenim odredbama.

Beton se miješa strojno, a ugrađuje vibriranjem tako da ne dođe do segregacije i da površine betona nakon skidanja oplate budu ravne i glatke. Ne dopuštaju se horizontalni prekidi u betonu. Ako ipak nastanu, u prekid zida treba ugraditi sidra od armature u količini 0,3% od betonskog presjeka, a površinu spojeva obraditi kao pri nastavku betoniranja.

Betonski zidovi s kamenom oblogom betoniraju se prema napredovanju postavljanja kamene obloge.

Izrada procjednica

Na mjestima predviđenim u projektu, ili koja odredi nadzorni inženjer, rade se procjednice (barbakane) kroz potporni zid. Procjednice mogu biti izrađene pomoću betonskih ili plastičnih cijevi Ø10 cm. Postavljaju se na svaka 2 metra dužine zida. Za vrijeme ugradnje betona, cijevi trebaju biti dobro osigurane protiv pomicanja i mogućeg oštećenja. Cijevi koje su predviđene za ugradnju moraju imati dokaze o traženoj kakvoći, a njihovu primjenu odobrava nadzorni inženjer.

Izrada filtarskog sloja

Filtarski sloj radi se iza zida, između glinenog materijala iskopa i kamene zaloge. Izbor materijala i debljina filtra trebaju biti određeni na osnovi prethodnih laboratorijskih ispitivanja i moraju biti u skladu s HRN U.S4.062 i odgovarajućim poglavljem ovih OTU-a. Ako je potrebno, filtar se može raditi iz više vertikalnih slojeva različitih materijala (na primjer: 10 cm krupnozrnatog pijeska i 15 cm granuliranog šljunka). Filtarski materijal nabija se laganim nabijačem. Ne smije se dopustiti miješanje zemljanog materijala iz padine s materijalom filtra. Filtarski se sloj može izvesti i uz primjenu geosintetika (geotekstila, geodrenova, geokompozita) ako je to predviđeno projektom.

- Zabijeni čelični profili i čelično žmurje

Zagatna stijena od žmurja vitka je, uspravna, potporna konstrukcija zabijena u tlo (predgotovljeni elementi – čelične, drvene ili armiranobetonske platice (žmurje) se ugrađuju zabijanjem u tlo) ili u njemu ugrađena. Danas se najčešće koristi čelično žmurje ili kombinacije čeličnih talpi i profila.
Zabijeni čelični profili i žmurje koriste se za puno slučajeva privremene ili stalne zaštite iskopa građevinskih jama. Elemente treba projektirati da pružaju maksimalnu čvrstoću i trajnost uz najmanju moguću težinu u skladu s dobrim uvjetima ugradnje u tlo.

Izvedba žmurja treba biti u skladu s normom HRN EN 12063:1999, Izvedba posebnih geotehničkih radova - zagatne stijene od žmurja, kao i pripadajućih normi.

Prijevoz, montiranje i gradnja montažnih potpornih zidova mora u svemu biti prema zahtjevima iz projekta za određeni tip montažnog zida, prema POG-u ili prema posebnim tehničkim uvjetima za izradu zidova koji su sastavni dio projekta.

Prije ugradnje izvođač mora osigurati visinske kote krune i temelja zida. Ugrađivati se mogu samo neoštećeni montažni (predgotovljeni) elementi.

Prije početka radova i tijekom izvođenja radova potrebno je kontrolirati kakvoću upotrijebljenih materijala, proizvoda i radova, a prema zahtjevima za materijale i radove danim u ostalim poglavljima OTU-a.

Svi montažni (predgotovljeni) elementi moraju odgovarati zahtjevima iz projekta, OTU-ima te moraju imati dokaze u originalu o potrebnoj kakvoći prema normama za čelik i predgotovljene elemente. Kakvoću montažnih elemenata za izradu potpornih stijena izvođač mora dokazati prije početka radova odgovarajućom tehničkom dokumentacijom, certfikatom sukladnosti te dokazom o kakvoći od proizvođača elemenata koju izdaje ovlašteno tijelo i u originalu predati na suglasnost nadzornom inženjeru.

Ako se radi zid koji treba sidriti, sidra moraju odgovarati zahtjevima kakvoće norme HRN C.K6.020, zahtjevima iz projekta i OTU-ima.

Prije početka izrade zida potrebno je provjeriti stvarne hidrološke, geološke i geomehaničke prilike na terenu, kao i razine podzemne vode, te prema potrebi u suglasnosti s nadzornim inženjerom prilagoditi projekt zida stvarnim terenskim uvjetima.

Elementi se ugrađuju u tlo pomoću odgovarajućeg vibro uređaja ili zabijanjem makarama (maljevima).

Žmurje se zabija kontinuirano, jedan panel do drugog tako da ostanu kontinuirano međusobno zabravljeni. Prilikom zabijanja potrebno je paziti na položaj i na vertikalnost svakog čeličnog panela, odnosno elementa. Zabijanje se izvodi najprije do polovice dubine, a zatim u drugoj fazi do konačne dubine predviđene projektom.

Radovi potrebni za izradu ovih zagatnih stijena plaćaju se po ugovorenim jediničnim cijenama za jedinicu mjere. Jedinična cijena obuhvaća sve radove, nabavu materijala, prijevoze i sve drugo što je potrebno za dovršenje pojedinih radova.

Projektant:

Ivan Penić, dipl.ing.građ.

HRVATSKA KOMORA INŽENJERA GRAĐEVINARSTVA
Ivan Penić
dipl.ing.građ.
Ovlašteni inženjer građevinarstva
G 5905

3. PROGRAM KONTROLE I OSIGURANJA KAKVOĆE

5. Program kontrole i osiguranje kakvoće

5.1. Općenito

Program kontrole i osiguranja kvalitete izrađen je u skladu sa „Zakonom o gradnji“ (NN 153/13) i drugim propisima iz građevinarstva koji se odnose na ovu problematiku. U toku izvođenja radova i eksploataciji, također se treba pridržavati "Zakona o zaštiti na radu" (NN 71/14, 118/14), "Pravilnika o zaštiti na radu u građevinarstvu" (SL. 42/68), "Pravilnika o zaštiti na privremenim ili pokretnim gradilištima" (NN 51/08), te ostalih važećih pravila i Hrvatskih normi. Ujedno je neophodno zadovoljiti sve ekološke uvjete u cilju zaštite čovjekove okoline.

Prije početka radova na objektu, moraju biti prethodno regulirani imovinsko pravni odnosi. Prije početka iskopa, potrebno je napraviti Elaborat iskolčenja od strane ovlaštene firme, prema kojem će se izvršiti iskolčenje objekata i trase cjevovoda, kao i obilježavanje trase postojećih podzemnih instalacija.

Svi sudionici u građenju, a to su Investitor, Projektant, Izvođač i Nadzorni inženjer dužni su pridržavati se odredbi navedenog zakona.

Investitor je dužan:

- projektiranje, nadzor i građenje povjeriti osobama registriranim za obavljanje tih djelatnosti,
- osigurati stručni nadzor nad građenjem,
- povjeriti projektantu glavnog projekta projektantski nadzor,
- po završetku gradnje poduzeti potrebne radnje za obavljanje tehničkog pregleda i ishođenje uporabne dozvole,
- pridržavati se svih ostalih obveza po navedenom zakonu.

Projektant je dužan izraditi projekt prema propisanim uvjetima u skladu s lokacijskom dozvolom, zakonom i posebnim propisima.

Izvođač radova je dužan:

- graditi u skladu s građevnom dozvolom, te dokumentacijom koja je istoj prethodila – posebnim suglasnostima,
- graditi u skladu s projektnom dokumentacijom,
- radove izvoditi na način da se zadovolje svojstva u smislu pouzdanosti, mehaničke otpornosti i stabilnosti, sigurnosti u slučaju požara, zaštite od ugrožavanja zdravlja ljudi, zaštite korisnika od povreda, zaštite od buke i vibracija, toplinske zaštite i uštede energije, zaštite od korozije, te svih ostalih funkcionalnih i zaštitnih svojstava,

- ugrađivati materijale, opremu i proizvode predviđene projektom, provjerene u praksi, a čija je kvaliteta dokazana certifikatom proizvođača koji dokazuje da je kvaliteta određenog proizvoda u skladu s važećim propisima i normama,
- osiguravati dokaze o kvaliteti radova i ugrađenih proizvoda i opreme u skladu s projektom i zakonom,
- propisno zbrinuti građevinski otpad nastao tijekom građenja,
- sastaviti pisanu izjavu o izvedenim radovima i o uvjetima održavanja građevine.

Nadzorni inženjer je dužan:

- nadzirati građenje tako da bude u skladu s građevinskom dozvolom, zakonom i posebnim propisima,
- utvrditi ispunjava li izvođač uvjete za obavljanje djelatnosti,
- odrediti provedbu kontrolnih postupaka u pogledu ocjenjivanja sukladnosti, odnosno dokazivanja kvalitete određenih dijelova građevine putem ovlaštene osobe (tvrtke),
- upoznati investitora i građevinsku inspekciju o nepravilnostima koje uoči tijekom građenja,
- sastaviti završno izvješće o izvedbi građevine.

Dokumentacija:

Kako bi se osigurao ispravan tok i kvaliteta građenja, Izvođač mora na gradilištu posjedovati odgovarajuću dokumentaciju za građenje i obavljati potrebne radnje prema istoj, kako slijedi:

- rješenje o upisu u sudski registar i suglasnost za obavljanje djelatnosti,
- građevinsku dozvolu, glavne i izvedbene projekte,
- građevinski dnevnik i građevinsku knjigu,
- rješenja o postavljenju odgovornih osoba,
- elaborat (plan) organizacije gradilišta s primijenjenim mjerama zaštite na radu i zaštite od požara,
- izvršiti osiguranje iskolčenja građevina,
- dokumentaciju o kvaliteti radova i ugrađenim materijalima i opremi (atesti i dr.),
- izvještaj o ispitivanju kontrole betona od strane ovlaštene organizacije prema programu ispitivanja,
- zapisnik o ispitivanju cjevovoda i građevina, prema preporukama proizvođača i važećim propisima,
- zapisnik o ispitivanju vodonepropusnosti kanala, cjevovoda i građevina,
- upute o pogonu i održavanju,
- sva ostala ispitivanja i radnje koje nisu navedene, a koje su potrebne radi osiguranja kvalitete radova i ugrađenog materijala i opreme.

O izvršenim kontrolnim ispitivanjima materijala koji se ugrađuju u građevinu, a koji su predmet ovog Programa potrebno je za cijelo vrijeme građenja voditi dokumentaciju te sačiniti izvješća o pogodnosti primjene-ugradnje ispitivanih materijala u skladu s važećim zakonima i normama.

Jamstveni rokovi za kvalitetu radova regulirani su važećim propisima. Kod otklanjanja kvarova koji su nastali u jamstvenom roku izvođač snosi sve troškove nastale prilikom otklanjanja kvarova, bez obzira je li u pitanju loš rad ili loš materijal.

Po završetku svih radova Izvođač treba napraviti elaborat izvedenog stanja svih građevina i katastra instalacija.

5.2. Dokazivanje uporabljivosti

„Zakonom o gradnji“ (NN 153/13) propisano je dokazivanje uporabljivosti građevnih proizvoda koji se koriste u gradnji. Proizvodi su uporabivi ako njihova svojstva udovoljavaju bitnim zahtjevima za građevinu, što se dokazuje dokumentom o sukladnosti (izjava o sukladnosti, izvješće o ispitivanju, potvrda (certifikat) ili neki drugi dokument o sukladnosti).
Prema „Zakonu o tehničkim zahtjevima za proizvode i ocjeni sukladnosti“ (NN 158/03) na proizvode koji su sukladni s tehničkim zahtjevima treba se staviti propisana oznaka sukladnosti te dati tehničke upute za ugradnju i uporabu. Tehničkim propisom određuje se postupak ocjene sukladnosti za svaku skupinu proizvoda na koju se propis odnosi.

Prije ugradbe proizvoda trebaju se dobaviti certifikati za sljedeće proizvode:

- frakcioni kameni agregat za beton
- cement
- dodaci betonu
- vodovodni materijal

Za sve ostale proizvode potrebna je izjava o sukladnosti. U ovom projektu to su:

- zemljani radovi
    - nasipni materijal za akumulaciju:
        - granulometrijski sastav
- betonski i armirano-betonski radovi
    - voda (HRN EN 1008:2002)
    - čelik za armiranje (HRN EN 10080)

- montažni radovi
  - betonske ploče
  - Ductil cijevi
    - Dimenzija, kvaliteta, nosivost
- ostali radovi
  - geosintetici

5.3. Tekuće kontrole

(obavlja izvođač tijekom građenja uz prisustvo nadzornog inženjera)

- geodetska kontrola nivelete iskopa, nagiba pokosa i trase cjevovoda
- kontrola temeljnog tla
- kontrola nasipnog materijala
- vizualna kontrola ispravnosti cijevi, fazonskih komada i armatura (puknuće, izolacija) pri ugradbi
- cement, granulometrijski sastav agregata
- kontrola složene armature
- kontrola sukladnosti ugrađene opreme s izvedbenom dokumentacijom
- ispitivanje montiranih cjevovoda na protočnost i vodoodrživost
- ugradnja pijeska i tampona: stupanj zbijenosti i debljina sloja
- ugradnja geosintetika.

5.4. Kontrolna ispitivanja

(obavlja ovlaštena institucija uz prisustvo nadzornog inženjera)

- Zemljani radovi
  - Zbijenost posteljice odnosno tamponskog sloja ispod A-B objekata (modul stišljivosti)
  - Zbijenost posteljice i obloge cijevi (max. svakih 100 m) ($Ms \geq 20$ MN/m^2)
- Betonski i armirano-betonski radovi
  - Beton – prema Tehničkom propisu za betonske konstrukcije – Prilog A (NN 101/05) obuhvaća kontrolu proizvodnje i kontrolu na mjestu ugradnje:
    - Ispitivanje svježeg betona HRN EN 12350-1 do HRN EN 12350-7
    - Ispitivanje očvrslog betona HRN EN 12390-1 do HRN EN 12390-3

- Čelik za armiranje – prema Tehničkom propisu za betonske konstrukcije – Prilog B (NN 101/05)
  - Norme nizova HRN EN 10080, HRN 10138, HRN EN iso 15630, HRN EN 10002-1

- Montažni i ostali radovi

  Na zahtjev nadzornog inženjera trebaju se provesti dodatna ispitivanja montažnih elemenata (ploče, cijevi, fazonski komadi, armature) ukoliko je potrebno radi potvrde kvalitete.

5.5. Tehnički uvjeti za osiguranje kvalitete

Radovi se izvode u skladu s projektom, propisima, programom kontrole i osiguranja kakvoće, projektom organizacije građenja i zahtjevima nadzornog inženjera.
Svaka izmjena projekta koju predlaže izvođač, a s kojom je suglasan projektant, prije izvedbe treba biti odobrena i od nadzornog inženjera.

5.5.1. Iskolčenje i potrebna geometrija

Od početne faze izgradnje do završetka radova nužan je geodetski nadzor. Tijekom građenja potrebno je:

- kontrolirati iskolčenu trasu i geometriju svih elemenata
- osigurati točke iskolčenja
- kontrolirati postavljene profile
- kontrolirati repere i poligon točaka

5.5.2. Zemljani radovi

Iskop

Iskop se izvodi prema kotama i dimenzijama danim u projektu. Prije početka izvođenja zemljanih radova, potrebno je teren za izvođenje objekata očistiti od postojećeg raslinja, privremenih i stalnih objekata, iskolčiti podzemne postojeće instalacije te izvršiti predviđenu regulaciju prometa pješaka i vozila.
Izvođač radova je dužan osigurati stručnu radnu snagu, mehanizaciju i potreban materijal kako bi se zemljani radovi izveli u skladu s važećim propisima i uzancama građevinarstva.

Iskop građevne jame za objekte ili rova za polaganje cjevovoda se vrši strojno ili ručno. Kategorije terena se prilikom izvođenja radova definitivno utvrđuju.

Ukoliko projektom nije definirano, dopušteno odstupanje kota iskopa uređenog dna rova može bili lokalno ± 3 cm od projektirane kote.

Stabilnost pokosa rova treba postići, ako je potrebno s obzirom na fizičko-mehanička svojstva tla, razupiranjem ili nekim drugim prikladnim načinom. Uklanjanje razupora i korištenog materijala za zaštitu, treba obaviti tako da se ne ošteti cjevovod niti promijeni njegov položaj.

Ukoliko temeljno tlo ne udovoljava traženim uvjetima nosivosti, potrebno ga je poboljšati mehaničkim zbijanjem ili zamjenom materijala.

Sve radove na iskopu treba snimiti i unijeti u građevinsku knjigu. Sve promjene koje nastanu u toku izvođenja zemljanih radova, uslijed nepredviđenih okolnosti, treba evidentirati u građevinskoj knjizi, te će se obračunati prema građevinskim normama, kao nepredviđeni radovi, uz suglasnost projektanta i nadzornog inženjera.

Iskopani materijal treba odmaknuti od ruba rova min. 1.0 m, kako ne bi došlo do urušavanja, a materijal iz iskopa koristiti za kasnije zatrpavanje uz prethodno odstranjivanje krupnog materijala.

Materijal koji se ne može deponirati duž rova potrebno je odložiti na privremeni deponij na gradilištu, ili na drugoj odobrenoj lokaciji, što ulazi u jediničnu cijenu iskopa.

Materijal koji ostane nakon završetka nasipavanja i planiranja okolnog terena, odvozi se na prethodno osiguranu i pripremljenu deponiju. Ako materijala za zatrpavanje nema dovoljno, ili ne odgovara po kvaliteti, dovozi se iz prethodno određenog pozajmišta.

Iskope izvesti prema normalnom i uzdužnom presjeku. Eventualne izmjene u presjeku rova moraju odobriti geomehaničar i nadzorni inženjer. U slučaju materijala slabije kvalitete ili dubljeg rova treba stranice rova osigurati od rušenja (razupiranjem), odnosno preuzeti sve mjere i radnje potrebne da se radovi odvijaju na siguran način u skladu s važećim propisima. Ako do urušavanja dođe nepažnjom, izvođač snosi troškove dovođenja rova u projektirano stanje. Za građevnu jamu, ili dionice rova, kod kojih se očekuje materijal slabije kvalitete, ili pojava podzemnih voda, zaštitu iskopa provesti prema predviđenoj tehnologiji izvedbe.

U slučaju da je iskop dublji od projektiranog, potrebno je isti popuniti s materijalom, koji dobro nabijen garantira ravnomjernu nosivost.

Dno i stranice rova moraju biti što ravniji i bez izbočina, što omogućuje brzu i jednostavnu montažu cijevi.

Proširenje iskopa rova cjevovoda na mjestima okana i sl., kao i razupiranje vršit će se po potrebi, uz nalog i odobrenje nadzornog inženjera.

Opis kategorija

A KATEGORIJA

Ovo su čvrsti materijali gdje je potrebno miniranje ili djelomično uporaba strojeva s hidrauličkim čekićem. To su:

sve vrste čvrstih kamenih tala- kompaktnih stijena (eruptivnih, metamorfnih i sedimentnih) u zdravom stanju, uključujući i eventualne tanje slojeve rastresenog materijala na površini, ili takve stijene s mjestimičnim gnijezdima ilovače i lokalnim trošnim ili zdrobljenim zonama. U ovu kategoriju spadaju tla koja imaju više od 50% samaca većih od 0,5 m^3 za čiji je iskop potrebno miniranje.

B KATEGORIJA

Ovo su polučvrsta kamenita tla, koja se kopaju izravno odgovarajućim strojevima, ali uz djelomičnu uporabu eksploziva ili posebnih strojeva s hidrauličkim čekićima. To su:

flišni materijali uključujući i rastreseni materijal, homogeni lapori, trošni pješčenjaci i mješavine lapora i pješčenjaka, većina dolomita, raspadnute stijene na površini u dubljim slojevima s miješanim raspadnutim zonama, jako zdrobljeni vapnenac, škriljci, neki konglomerati i slični materijali.

C KATEGORIJA

Ovo su tla koja se kopaju izravno bez miniranja uporabom odgovarajućih strojeva kao što su bageri, buldožeri ili skrejperi. To su:

sitnozrnata vezana (koherentna tla) kao što su gline, prašinaste gline (ilovača), pjeskovite prašine i les;

krupnozrnata nevezana (nekoherentna) tla kao što su pijesak, šljunak odnosno njihove mješavine, prirodne kamene drobine – siparišni ili slični materijali;

mješovita tla kao mješavina nevezanih i sitnozrnatih vezanih materijala.

Stvarne kategorije tla treba ustanoviti kod iskopa rova, uz prisustvo svih odgovornih osoba, a granice pojedinih kategorija unijeti u odgovarajuće nacrte.

5.5.3. Vodovodni radovi

Ugradnja cijevi

Projektom su predviđene PEHD cijevi promjera Ø 110 i DUCTIL cijevi promjera 250, 300 i 350 mm. Spajanje DUCTIL cijevi izvodi se prirubnicama i na naglavak.

Sve cijevi trebaju imati dokaz o uporabljivosti, a njihovu primjenu odobrava nadzorni inženjer. Polaganje cijevi i ispitivanje treba odgovarati važećim normama.

Također, kakvoća cijevi (dimenzije, vodonepropusnost i dr.) treba zadovoljavati svim zahtjevima projekta i normama. Ugradnja oštećenih cijevi nije dopuštena.

Prilikom izvođenja vodovodnih radova pridržavati se uputstava proizvođača cijevi, vezanih uz transport, istovar, uskladištenje i manipulaciju cijevima.

Izvođač radova dužan je osigurati stručnu radnu snagu, kvalitetan materijal i mehanizaciju kako bi se radovi izveli u skladu s važećim propisima. Prilikom izvođenja radova potrebno je, osim građevinske knjige, pripremiti ateste o tvorničkim ispitivanjima cijevi i drugom upotrijebljenom materijalu, te voditi zapisnike o izvršenim probama na vodonepropusnost (potpisuje izvođač, odgovorna osoba investitora i isporučitelj).

Ispitivanje tlačnog cjevovoda

Upute za provedbu tlačnog ispitivanja cjevovoda od nodularnog lijeva (ductil) mjerodavne su norme DIN EN 805 i DIN 4279-3.

Prije početka tlačne probe treba usidriti krajeve odsjeka ispitivanja i sve horizontalne i vertikalne zavoje (koljena), kako bi se spriječili pomaci i osigurala nepropusnost spojeva tijekom ispitivanja i kasnijeg pogona. Trajna usidrenja (čvrste točke) i opteživača treba izvesti prema projektu, kako bi i oni mogli biti testirani te ostaviti dovoljno vremena da beton postigne potrebnu čvrstoću. Privremena usidrenja i opteživača treba izvesti shodno situaciji na terenu, ovisno o opterećenju i nosivosti tla.

Nakon montaže cjevovoda, izvedbe okana i ukrućenja krivina, kao i svih potrebnih privremenih ukrućenja vrši se djelomično zatrpavanje rovova (spojevi cijevi mogu se ostaviti vidljivi).

Doprema vode vrši se prema mjesnim prilikama. Prije početka treba osigurati cjevovod da je čist. Punjenje cjevovoda treba bit čistom vodom na način da u cjevovodu ne ostane nimalo zraka. Zato se punjenje izvodi s otvorenim zračnim ventilima. Za potpuno odstranjivanje zraka, punjenje se vrši polagano i pažljivo, polazeći od najniže točke cjevovoda. Brzina punjenja (količina vode) ovisi o promjeru cjevovoda, a iznosi: 9 l/s za DN 500 i 14 l/s za DN 600.

Dionicu koja se ispituje treba zaštititi od temperaturnih promjena, kod velikih vrućina primjenom sjenila (trstika, slama i sl.), a kod velikih hladnoća pokrivanjem rova i eventualno grijanjem. Poželjno je probu provesti tijekom dana kad su temperature najmanje promjenjive.

Tlačna proba (DIN 4279-3) može se provesti na jedna od tri načina:

- normalni postupak,
- ubrzani postupak,
- posebni postupak.

Normalni postupak se provodi u tri faze:

- pretproba,
- provjera pada tlaka,
- glavna tlačna proba.

Pretproba:

Kod cjevovoda s oblogom od cementnog morta treba uzeti u obzir da pore cementnog morta upijaju vodu. Posljedica je najprije pad tlaka, zbog čega glavna tlačna proba treba početi tek nakon 24-satne pretprobe provedene sa zahtijevanim ispitnim tlakom. Pri tome ispitni tlak treba u pravilnim vremenskim razmacima ponovo navinuti, a najkasnije nakon što tlak padne za 0,5 bara.

Provjera pada tlaka:

Provjera / ispitivanjem pada tlaka može se procijeniti zaostali volumen zraka u cjevovodu pa zato je treba i provesti. Iz cjevovoda se ispusti mjerljiv volumen vode ΔV i izmjeri se pad tlaka Δp koji pri tome nastane. Cjevovod je dovoljno ozračen kada je $\Delta V < \Delta V_{dop}$. Za dopuštenu promjenu volumena ΔV_{dop} vrijedi:

$$\Delta V_{dop} = 1{,}5 \times a \times \Delta p \times L$$

gdje je Δp izmjerena promjena tlaka (bar), a konstanta tlaka (DN 500, a = 15,614 cm^3/bar m), L duljina ispitane dionice (m).

Glavna tlačna proba:

Visina ispitanog tlaka iznosi 1,5 x nazivni tlak za PN < 10, odnosno PN + 5 bara za PN $\geq$ 10.

Mjerenje tlaka: instrument za mjerenje tlaka (manometar) treba omogućiti očitanje promjene tlaka od 0,1 bar. Trajanje probe ovisi o profilu cjevovoda, a iznosi 18 h za DN 500 – 700.

Granične vrijednosti dopuštenog pada tlaka su tijekom trajanja probe su:

Nazivni tlak PN (bar)	**Ispitni tla PP (bar)**	**Pad tlaka Δp_{dop} (bar)**
10	PN + 5	0,1
16	PN + 5	0,15
Iznad 16	PN + 5	0,2

Cjevovod se smatra nepropusnim ako je pad tlaka manji od dopuštenog ($\Delta p < \Delta p_{dop}$). Za rezultate provedbe tlačne probe treba sastaviti odgovarajuće izvješće (zapisnik) kojeg ovjeravaju izvoditelj i naručitelj.

Fazonski komadi i armature

Fazonski komadi koji se ugrađuju na cjevovodu su izrađeni od DUCTIL-a (lijevano željezo) te moraju odgovarati hrvatskim standardima (dimenzije i kvaliteta).

Prilikom preuzimanja na svakom komadu kontrolirati dimenzije, kvaliteta vanjske i unutarnje izolacije, dimenzije spojnih dijelova, točnost bušenja rupa na prirubnicama, mehanička oštećenja, kvaliteta brtvljenja, traženi radni pritisak i dr.

Prilikom manipuliranja fazonskim komadima i armaturama voditi računa da se ne ošteti izolacija.

Armature i fazonske komade treba ugrađivati točno prema priloženim nacrtima.

Spajanje prirubnicama obavlja se tako da se dobro očiste prirubničke površine spoja. Zatim se postavlja brtva. Za spajanje se koriste standardni nehrđajući vijci s maticama, očišćeni i nauljeni. Pritezanje vijaka obavlja se nasuprotno naizmjenično, propisanim moment-ključem.

Izvođač mora osigurati da gumene brtve i spojne površine moraju biti odgovarajuće klase i dimenzija, a spojne površine čiste. Kako bi se postiglo jednoliko zatezanje vijaka na prirubnicama, matice treba pritezati «u križ».

Rukovanje zasunima mora biti povjerena isključivo obučenim radnicima. Zatvaranje i otvaranje zasuna na cjevovodima se treba vršiti polagano, sa što dužim vremenima zatvaranja, ali ne kraće od 30 s u zadnjoj trećini hoda vretena, kako bi se hidraulički udar sveo na minimum.

Uporišni blok

Na horizontalnim i vertikalnim lomovima cjevovoda, gdje se montiraju fazonski komadi – lukovi, izvodi se uporišni blok od betona C 16/20, radi neutraliziranja smičućih sila i sprječavanja izvlačenja spojeva, uslijed naprezanja cjevovoda prilikom tlačnih proba i poslije u pogonu. Betonska opterećenja su proračunata s pretpostavkom nosivosti tla od σ_{tla} = 10 N/cm^2.

5.5.4. Betonski i armiranobetonski radovi

Općenito

Program kontrole i osiguranja kvalitete osnovni je uvjet za postizanje zahtijevanih svojstava betona u fazi građenja i eksploatacije. Upravljanje kvalitetom definirano je Tehničkim propisom za betonske konstrukcije (NN 139/09, 14/10, 125/10, 136/12).

Potvrđivanje sukladnosti betona provodi se prema točki A.2.2. TPBK-a. Sustav potvrđivanja sukladnosti betona je 2+.
Kontrola betona i njegovih sastojaka te kontrola izvedbe radova treba biti pod stalnim nadzorom nadzornog inženjera.

Proizvodnja betona

Proizvodnju i kontrolu betona mogu provoditi samo one firme / ustanove koji za tvornicu betona i laboratorij imaju certifikat kojeg izdaje ovlaštena pravna osoba. Što se tiče ostalih materijala, oni trebaju biti ispitani i za njih treba izdati izjavu o sukladnosti koji potpisuje proizvođač.
Proizvođač je u cijelosti odgovoran za građevinski proizvod. U tu svrhu obavezan je provoditi sljedeće aktivnosti:

- početno ispitivanje
- stalnu unutarnju kontrolu
- ispitivanje uzoraka iz proizvodnje prema utvrđenom planu

Laboratorij uz tvornicu betona treba biti opremljen za sva kontrolna ispitivanja sastojaka betona i za ispitivanja svježeg betona. Također, laboratorij mora biti opremljen kalupima i uređajima za izradu uzoraka za ispitivanje očvrslog betona.
Kontrolna ispitivanja očvrslog betona mogu se obaviti u specijaliziranoj ustanovi.
Izvođač radova treba voditi evidenciju o svim isporukama / spravljenim skupinama betona, odnosno o provedenim ispitivanjima na gradilištu. Evidencija mora uvijek biti dostupna nadzornom inženjeru.
Izvođač mora imenovati osobu odgovornu za ispitivanje gradiva i izvještavanje o rezultatima ispitivanja.

<u>Početno ispitivanje:</u> Sastav betona treba biti dokazan početnim ispitivanjem prema HRN EN 206-1 Dodatak A. Za početna ispitivanja odgovoran je proizvođač. Početnim ispitivanjem utvrđuje se da li beton zadovoljava sva uvjetovana svojstva svježeg i očvrslog betona. Prije upotrebe novog sastava betona ili prilikom pojave značajnije promjene u sastavnim materijalima mora se obaviti početno ispitivanje. U slučaju betona zadanog sastava i betona normiranog zadanog sastava nisu potrebna početna ispitivanja proizvođača.

<u>Stalna unutarnja kontrola:</u> Ova kontrola uključuje sve mjere koje su potrebne za postizanje i održavanje kvalitete betona tako da on bude u skladu s propisanim zahtjevima. Pri tome,

proizvođač treba ispuniti zahtjeve navedene u članku 16. Pravilnika o ocjenjivanju sukladnosti, ispravama o sukladnosti i označavanju građevnih proizvoda (NN 103/08, 147/09, 87/10).
Odgovornost, nadležna tijela i odnosi cjelokupnog osoblja koje upravlja, izvodi i potvrđuje radove koji se odnose na proizvodnju betona, moraju biti utvrđeni dokumentiranim sustavom kontrole proizvodnje.

Ispitivanje uzoraka iz proizvodnje:

Svježi beton

Konzistencija svježeg betona utvrđuje se metodama slijeganja i rasprostiranja prema HRN EN 12350-2 i HRN EN 12350-5 i provodi se u laboratoriju proizvođača betona.
Količina cementa, vode, agregata ili mineralnih dodataka utvrđuje se prema otpremnici betona s proizvodnog pogona. Ni jedna pojedinačno utvrđena vrijednost vodocementnog faktora ne smije biti veća od 0,02 od granične vrijednosti.
Količina mikropora uvučenog zraka utvrđuje se prema HRN EN 12350-7 i mora zadovoljavati uvjete navedene u tablici A.2 TPBK-a.
Posebna svojstva betona moraju ispunjavati kriterije navedene u Tablici 17 HRN EN 206-1.
Konzistencija betona mora ispunjavati kriterije navedene u tablici 18 HRN EN 206-1.
Sukladnost ispitivanja svježeg betona prihvaća se zadovoljenjem sukcesivnih rezultata ispitivanja u skladu s uvjetovanim graničnim vrijednostima ili graničnim razredima ili zadanim vrijednostima uključujući dozvoljene tolerancije i maksimalno dopušteno odstupanje od tražene vrijednosti.

Očvrsli beton

Utvrđivanje čvrstoće obavlja se na uzrocima kocaka brida 150 mm sukladnim HRN EN 12390-1.
Oblik, dimenzije i drugi zahtjevi za uzorke i kalupe prema HRN EN 12390-2.
Tlačna čvrstoća betona utvrđuje se prema normi HRN EN 12390-3 na uzrocima starim 28 dana. U posebnim slučajevima može se posebno uvjetovati ispitivanje pri manjoj ili većoj starosti.
Minimalni broj uzoraka za prihvaćanje sukladnosti se određuje prema HRN EN 206-1.
Uzorkovanje se vrši prema planu uzorkovanja ili nakon dodavanja kemijskog dodatka radi prilagodbe konzistencije. Rezultat ispitivanja je onaj dobiven na pojedinačnom uzorku ili prosjek rezultata kada su uzorci na isti način uzorkovani i kada se ispituju u isti vrijeme.
Sukladnost s karakterističnom tlačnom čvrstoćom betona (f_{ck}) je potvrđena ako su oba kriterija iz Tablice 14 HRN EN 206-1 za početnu i kontinuiranu proizvodnju zadovoljena.

Svojstva trajnosti

Beton se uzorkuje u skladu s HRN EN 12350-1. Uzorkovanje treba provesti za svaki sastav betona kod kojega su uvjetovana svojstva trajnosti. Za dokaz tih svojstava odgovoran je proizvođač betona. Ispitivanje svojstava trajnosti proizvođač je dužan provoditi u skladu s normama danim u TPBK. Kontrola sukladnosti svojstava trajnosti će se prihvaćati prema pojedinačnim izvještajima za pojedino svojstvo trajnosti, a prema kriterijima koje propisuje pojedina norma ili TPBK.

Projektiranje betona

Sastav betona i sastavne materijale za projektirani beton i beton zadanog sastava treba odabrati tako da zadovoljavaju svojstva uvjetovana za svježi i očvrsli beton, uključivo konzistenciju, gustoću, čvrstoću, trajnost, zaštitu ugrađenog čelika od korozije, uzimajući u obzir proizvodni proces i odabrani postupak izvedbe betonskih radova koji uključuju transport, ugradnju, zbijanje, njegovanje i moguće druge tretmane ili obrade ugrađenog betona.

Sastavni materijali koji se upotrebljavaju za proizvodnju betona moraju biti sukladni točki 5.1 HRN EN 206-1. Svi sastavni materijali moraju imati odgovarajuću ispravu o sukladnosti. Smiju se rabiti samo oni materijali koji imaju potvrdu sukladnosti s uvjetima navedenih normi ili tehničkog dopuštenja izdanog od nadležnog ministarstva ili institucije s ovlaštenjem ministarstva.
Vrsta i dinamika kontrola, odnosno ispitivanja sastavnih materijala mora biti u skladu s HRN EN 206-1.

Cement

Za izradu betona mogu se rabiti cementi propisani TPBK (NN 101/05) i normom HRN EN 197.
Prije uporabe cementa, potrebno je provesti prethodna ispitivanja kojima će se dokazati deklarirana svojstva.

Agregat

Za izradu betona može se upotrijebiti obični i teški agregat propisan TPBK (nn 101/05) i normom HRN EN 12620 te lagani agregat propisan normom HRN EN 13055.
Frakcije agregata koje se koriste za pripremu betona trebaju biti od drobljenog vapnenačkog materijala. Količina sitnih čestica ne smije varirati više od 5% u odnosu na količinu dokazanu u prethodnim ispitivanjima.
Za sve vrijeme izvođenja betonskih radova u prostor za skladištenje pojedinih frakcija agregata smiju se skladištiti samo one vrste agregata odabrane prema projektiranom sastavu betonske mješavine.

Voda za spravljanje betona

Voda za spravljanje betona treba zadovoljavati uvjete norme HRN EN 1008.

Pouzdano pitka voda (iz gradskih vodovoda) može se rabiti bez prethodne provjere uporabljivosti. Voda koja se ne koristi za piće, a koristi se za izradu betona na osnovu provedenih ispitivanja, treba kontrolirati najmanje jednom u tri mjeseca.

Dodaci betonu

Mogu se rabiti kemijski dodaci koji zadovoljavaju norme HRN EN 934.

Prema HNR EN 206-1 mogu se rabiti mineralni dodaci tip I i tip II.

Mineralni dodaci tip I moraju zadovoljavati norme EN 12620 (za filere) i HRN EN 12878 (za pigmente). Mineralni dodaci tip II moraju zadovoljiti norme HRN EN 450 (za lebdeći pepeo) i HRN EN 13263 (za silikatnu prašinu).

Utjecaj dodataka treba dokazati prethodnim ispitivanjima betona izradom laboratorijskih uzoraka. Za pripremu se mogu koristiti samo one vrste dodataka za koje se eksperimentalno utvrdi na uzorcima betona da zadovoljavaju sve propisane uvjete kakvoće.

Oplata

Oplata mora biti izvedena od čvrste drvene građe - glatka ili limena. U pojedinim stavkama predračuna radova uključena je i potrebna oplata. Nadzorni inženjer mora upisom u dnevnik odobriti postavljenu oplatu.

Armatura

U armirano-betonskim konstrukcijama se upotrebljavaju sljedeće vrste čelika:

- glatki čelik GA 240/360
- visokovrijedni, prirodno tvrdi rebrasti čelik RA 400/500
- hladno vučene, glatke i orebrene žice - mrežasta armatura MAG i MAR 500/560.

Svaka isporuka čelika mora imati atest o kvaliteti.

Za slučaj nedovoljne dužine neobrađenog čelika Izvođač će vršiti nastavljanje armature preklopom ili zavarivanjem. Rezultate ispitivanja - ateste o kvaliteti varova Izvođač je dužan dostaviti nadzornom inženjeru na kontrolu i odobrenje.

Prije početka betoniranja nadzorni inženjer utvrđuje upisom u građevinski dnevnik da li ugrađena armatura zadovoljava u pogledu:

- broj, promjer i geometrija šipki
- učvršćenje armature u oplati
- mehaničke karakteristike prema projektu (granica razvlačenja i kidanja).

Ukoliko za vrijeme betoniranja dođe do popuštanja armature i ona izmijeni svoj položaj, tako da to ugrožava njenu statičku funkciju, izvođač je dužan na zahtjev nadzornog inženjera obustaviti betoniranje, izvršiti uklanjanje betona, te izvršiti ponovno armiranje i betoniranje, i to bez naknade troškova.

Isporuka betona

Tvornica betona uz gradilište mora biti organizirana za uvjete proizvodnje betona razreda C 30/37 i ostala propisana svojstva. Za prihvaćanje tvornice betona izvoditelj treba predočiti odgovarajuće izvještaje o proizvodnoj sposobnosti.

Prilikom svake isporuke betona na gradilište proizvođač betona je dužan izdati otpremnicu koja mora sadržavati podatke prema HNR EN 206-1.

Kontrolni postupci na gradilištu

Svježi beton

Za beton projektiranog sastava dopremljenog iz centralne betonare (tvornice betona), odgovorna osoba obavezno određuje neposredno prije ugradnje provedbu kontrolnih postupaka utvrđivanja svojstava svježeg betona.

Kontrolni postupak se provodi na uzorcima koji se uzimaju neposredno prije ugradnje betona u betonsku konstrukciju u skladu sa zahtjevima norme HRN EN 13670-1, HRN EN 206-1 i projekta betonske konstrukcije, a najmanje pregledom svake otpremnice i vizualnom kontrolom konzistencije kod svake dopreme (svakog vozila) i kod opravdane sumnje, ispitivanjem konzistencije istim postupkom kojim je ispitana u proizvodnji.

Očvrsli beton

Za beton projektiranog sastava dopremljenog iz centralne betonare (tvornice betona), odgovorna osoba obavezno određuje neposredno prije ugradnje provedbu kontrolnih postupaka utvrđivanja svojstava očvrslog betona.

Utvrđivanje čvrstoće se obavlja na uzrocima kocaka brida 150 mm sukladnim HRN EN 12390. Oblik, dimenzije i drugi zahtjevi za uzorke i kalupe prema HRN EN 12390-2.

Tlačna čvrstoća betona utvrđuje se prema normi HRN EN 12390-3 na uzrocima starim 28 dana.

Uzima se jedan uzorak za istovrsne elemente konstrukcije koji se bez prekida ugrađivanja betona izvedu unutar 24 sata od betona istih svojstava i od istog proizvođača. Ako je količina ugrađenog betona veća od 100 m^3 za svakih sljedećih ugrađenih 100 m^3 uzima se po jedan dodatni uzorak.

Ocjenjivanje rezultata ispitivanja

Kontrolni postupak utvrđivanja tlačne čvrstoće betona ocjenjivanjem rezultata ispitivanja uzoraka s gradilišta i dokazivanjem karakteristične tlačne čvrstoće provodi se primjenom kriterija iz norme HRN EN 206-1.

Ispitivanje i dokazivanje identičnosti pokazuje da li ugrađeni beton pripada istom skupu za koji je proizvođačevom ocjenom sukladnosti utvrđeno da mu je tlačna čvrstoća sukladna karakterističnoj čvrstoći (f_{ck}).

U slučaju nepotvrđivanja zahtijevanog razreda tlačne čvrstoće betona treba na dijelu konstrukcije u koji je ugrađen beton provesti naknadno ispitivanje tlačne čvrstoće prema HRN EN 12504-1 i ocjenu sukladnosti prema EN 13791.

Izvođenje betonskih i armirano-betonskih radova

Izvođač radova treba izvesti betonske radove u skladu sa zahtjevima norme HRN ENV 13670-1.

Pogon za proizvodnju betona mora ispunjavati zahtjeve norme HRN EN 206-1. Za svaku vrstu betona proizvođač, odnosno izvođač je dužan dostaviti odgovarajuću ispravu o sukladnosti.

Ugradnja betona provodi se u skladu s HRN ENV 13670-1.

Beton u ranom razdoblju treba zaštititi (njega betona) prema HRN ENV 13670-1.

Oplate i skele moraju biti prema HRN ENV 13670-1.

Sve vidljive plohe betona trebaju biti glatke i ujednačene boje, a osobito one na uočljivim mjestima. Za svako odstupanje od projekta, nadzorni inženjer je dužan izvijestiti projektanta i investitora. U cilju postizanja projektiranog izgleda ploha, nužno je koristiti odgovarajuću oplatu i adekvatno ugrađivati beton.

Čelik za armiranje treba zadovoljiti uvjete propisane TPBK-om. Svaki proizvod treba biti jasno označen i prepoznatljiv.

Ugradnja armature treba biti prema HRN ENV 13670-1. Osobito poštivati projektom predviđene razmake i zaštitne slojeve armature. Ni jedno betoniranje elemenata ne može započeti bez prethodnog detaljnog pregleda armature od strane nadzornog inženjera i njegove dozvole.

5.5.5. Nadzor

Za vrijeme izvođenja radova potrebna je stalna nazočnost nadzornog inženjera, kontinuirani geodetski nadzor te povremeni projektantski nadzor. Pregledi i nadzori trebaju osigurati da se radovi izvršavaju prema tehničkim uvjetima i projektnim zahtjevima.

Nakon završetka radova izvođač treba dati izvještaj o svim provedenim ispitivanjima sastojaka i betona.

Nadzor obuhvaća i verifikaciju (potvrđivanje) sukladnosti svojstava proizvoda i materijala koji se koriste, kao i nadziranje izvedbe radova.

5.5.6. Mjere u slučaju nesukladnosti

Kad nadzor otkrije nesukladnost, treba poduzeti odgovarajuće radnje koje će osigurati uvjetovanu stabilnost i sigurnost konstrukcije i zadovoljiti namjeravanu uporabu, prema HRN ENV 13670-1. Ocjenu sukladnosti elemenata nakon popravka trebaju dati nadzorni inženjer i ovlaštena institucija koja je utvrdila veličinu nesukladnosti i uvjetovala popravak. Dokumentaciju postupka i materijala koji će se upotrijebiti treba prije popravka odobriti nadzorni inženjer.

5.5.7. Dodatna ispitivanja

Dodatna ispitivanja gradiva obavit će se po nalogu odgovornih osoba.

Projektant:

Ivan Penić, dipl.ing.građ.

HRVATSKA KOMORA INŽENJERA GRAĐEVINARSTVA
Ivan Penić
dipl.ing.građ.
Ovlašteni inženjer građevinarstva
G 5905

4. POPIS ZAKONA, PRAVILNIKA I NORMI

7. Popis zakona, pravilnika i normi

Prikazano tehničko rješenje napravljeno je u skladu s navedenim propisima iz područja građevinarstva. Također, ovi se propisi trebaju poštivati i prilikom izvođenja radova te kontrole izvedbe.

Zakoni, propisi i pravilnici

Zakon o gradnji (NN 153/13)

Zakon o prostornom uređenju (NN 153/13)

Zakon o građevinskoj inspekciji (NN 153/13)

Zakon o građevnim proizvodima (NN 76/13, 30/14)

Zakon o cestama (NN 84/11, 22/13, 54/13, 148/13, 92/14)

Zakon o zaštiti od buke (NN 30/09, 55/13, 153/13)

Zakon o vodama (NN 153/09, 130/11, 56/13, 14/14)

Zakon o zaštiti okoliša (NN 80/13, 78/15)

Zakon o zaštiti prirode (NN 80/13)

Zakon o održivom gospodarenju otpadom (NN 94/13)

Zakon o zaštiti od požara (NN 92/10)

Zakon o zapaljivim tekućinama i plinovima (NN 108/95, 56/10)

Zakon o radu (NN 93/14)

Zakon o zaštiti na radu (NN 71/14, 118/14, 154/14)

Zakon o državnom inspektoratu (NN 116/08)

Zakon o komunalnom gospodarstvu (NN 26/03, 82/04, 178/04, 38/09, 79/09, 49/11, 144/12)

Zakon o financiranju vodnog gospodarstva (NN 153/09, 56/13)

Zakon o normizaciji (NN 80/13)

Zakon o mjeriteljstvu (NN 14/14)

Zakon o građevnim proizvodima (NN 76/13, 30/14)

Zakon o općoj sigurnosti proizvoda (NN 30/09, 139/10, 14/14)

Zakon o tehničkim zahtjevima za proizvode i ocjenjivanje sukladnosti (NN 80/13, 14/14)

Zakon o zaštiti i očuvanju kulturnih dobara (NN 69/99, 151/03, 157/03, 87/09, 88/10, 61/11, 25/12, 136/12, 157/13)

Zakon o komori arhitekata i komorama inžinjera u graditeljstvu i prostornom uređenju (NN 78/15)

Zakon o poslovima i djelatnostima prostornog uređenja i gradnje (NN 78/15)

Pravilnik o obveznom sadržaju i opremanju projekata građevina (NN 64/14)

Pravilnik o obaveznom sadržaju idejnog projekta (NN 55/14, 41/15)

Pravilnik o kontroli projekata (NN 32/14)

Pravilnik o uvjetima za projektiranje i izgradnju priključaka I prilaza na javnu cestu (NN 95/14)

Pravilnik o graničnim vrijednostima emisije otpadnih voda (NN 80/13, 43/14)

Pravilnik o uvjetima za utvrđivanje zona sanitarne zaštite izvorišta (NN 66/11, 47/13)

Pravilnik o posebnim uvjetima za obavljanje djelatnosti vodoistražnih radova i drugih hidrogeoloških radova, preventivne, redovne i izvanredne obrane od poplava (NN 126/12, 83/10)

Pravilnik o posebnim uvjetima za obavlanje djelatnosti javne odvodnje (NN 28/11)

Pravilnik o geodetskom projektu (NN 12/14, 56/14)

Pravilnik o gospodarenju otpadom (NN 23/14, 51/14)

Pravilnik o ocjeni prihvatljivosti zahvata na prirodu (NN 89/07)

Pravilnik o mjerama zaštite od požara kod građenja (NN 141/11)

Pravilnik o vatrogasnim aparatima (NN 101/11)

Pravilnik o otpornosti na požar i drugim zahtjevima koje građevine moraju zadovoljiti u slučaju požara (NN 29/13, 87/15)

Pravilnik o uvjetima za vatrogasne pristupe (NN 35/94, 55/94, 142/03)

Pravilnik o hidrantskoj mreži za gašenje požara (NN 8/06)

Pravilnik o zaštiti na radu mjesta rada (NN 29/13)

Pravilnik o obračunu i naplati vodnog doprinosa (NN 107/14)

Pravilnik o izdavanju vodopravnih akata (NN78/10, 79/13, 9/14)

Pravilnik o načinu utvrđivanja obujma građevine za obračun komunalnog doprinosa (NN 136/06, 135/10, 14/11)

Pravilnik o ocjenjivanju sukladnosti, ispravama o sukladnosti i označavanju građevnih proizvoda (NN 103/08, 147/09, 87/10, 129/11)

Pravilnik o tehničkim dopuštenjima za građevne proizvode (NN 103/08)

Pravilnik o postupanju s viškom iskopa koji predstavlja mineralnu sirovinu kod izvođenja građevinskih radova (NN 79/14)

Uredba o određivanju građevina, drugih zahvata u prostoru i površina državnog i područnog (regionalnog) značaja (NN 37/14)

Uredba o standardu kakvoće vode (NN 73/13)

Uredba oprocjeni utjecaja zahvata na okoliš (NN 61/14)

Uredba o dopuni Zakona o komunalnom gospodarstvu (NN 110/04)

Uredba o visini vodnog doprinosa (NN 78/10, 76/11, 19/12, 151/13, 83/15)

Tehnički propis za betonske konstrukcije (NN 139/09, 14/10, 125/10, 136/12)

Tehnički propis o građevnim proizvodima (NN 33/10, 87/10, 146/10, 81/11, 100/11, 130/12, 81/13)

<u>Norme</u>

HRN EN 206-1:2006 Beton - 1. dio: Specifikacije, svojstva, proizvodnja i sukladnost

HRN 1128:2007 Beton – Smjernice za primjenu norme HRN EN 206-1

HRN CR 14245:2004 Smjernice za primjenu EN 197-2 Vrednovanje sukladnosti (CR 14245:2001)

HRN EN 197-1:2005/A3:2008 Cement - 1. dio: Sastav, specifikacije i kriteriji sukladnosti cementa opće namjene (EN 197-1:2000/A3:2007)
HRN EN 197-2:2004 Cement - 2. dio: Vrednovanje sukladnosti (EN 197-2:2000)
HRN EN 10080:2005 Čelik za armiranje betona -- Zavarljivi čelik za armiranje -- Općenito (EN 10080:2005)
HRN EN 12620:2008 Agregati za beton (EN 12620:2002+A1:2008)
HRN EN 1008:2002 Voda za pripremu betona -- Specifikacije za uzorkovanje, ispitivanje i potvrđivanje prikladnosti vode, uključujući vodu za pranje iz instalacija za otpadnu vodu u industriji betona, kao vode za pripremu betona (EN 1008:2002)
HRN EN 13791:2007 Ocjena in-situ tlačne čvrstoće u konstrukcijama i predgotovljenim betonskim dijelovima (EN 13791:2007)
HRN EN 12390-3:2009 Ispitivanje očvrsnuloga betona -- 3. dio: Tlačna čvrstoća ispitnih uzoraka (EN 12390-3:2009)
HRN EN 1991:2008 - Eurokod 1: Osnove projektiranja i djelovanja na konstrukcije
HRN EN 1992:2008 - Eurokod 2: Projektiranje betonskih konstrukcija
HRN EN 1997-1:2008 - Eurokod 7: Geotehničko projektiranje -1. dio:Opća pravila
HRN EN 1998:2008 - Eurokod 8: Projektiranje konstrukcija otpornih na potres
HRN EN 12716:2008 - Izvedba posebnih geotehničkih radova -- Mlazno injektiranje (EN 12716:2001); Execution of special geotechnical works -- Jet grouting (EN 12716:2001)
HRN EN 14475:2008 -Izvedba posebnih geotehničkih radova -- Ojačani nasip (EN 14475:2006+AC:2006); Execution of special geotechnical works -- Reinforced fill (EN 14475:2006+AC:2006)

Projektant:

Ivan Penić, dipl.ing.građ.

HRVATSKA KOMORA INŽENJERA GRAĐEVINARSTVA
Ivan Penić
dipl.ing.građ.
Ovlašteni inženjer građevinarstva
G 5905

5. TROŠKOVNIK

Red. br.	OPIS RADOVA	Jed. mjere	Količina	Jed. cijena KN	Ukupno KN
4.1. Crpna stanica					
1.	**PRIPREMNI RADOVI**				360,78
1.1.	Iskolčenje objekta crpne stanice. Iskolčenje će obaviti ovlašteni geodet i trasu s elaboratom iskolčenja predati nadzornom inžinjeru. U cijenu su uključena sva geodetska mjerenja kojima se podaci s projekta prenose na teren, obnavljanje i održavanje iskolčenih oznaka za sve vrijeme građenja s potrebnim osobljem, opremom i materijalom te izrada elaborata iskolčenja. Iskolčenje obuhvaća objekat CS, plato CS i pristupni put. Obračun po kompletu izvršenog posla.	kpl.	1,00	1,00	1,00
1.2.	Sječenje šiblja (šiblje Ø ≤ 10 cm) i čišćenje terena na mjestu izvedbe crpne stanice, sakupljanje na gomilu s paljenjem ili odvozom na deponiju. U jediničnoj cijeni sadržani je sav potreban rad ljudi i strojeva za potpuno dovršenje ove stavke. Obračun po m2 očišćene površine.	m^2	300,65	1,00	300,65
1.3.	Strojno skidanje gornjeg sloja humusa na mjestu gradnje objekta. Zemlju deponirati na mjesto koje odredi nadzorna služba tako da može poslužiti za kasniju obradu površina koje će se ozelenjivati. U jediničnoj cijeni sadržani je sav potreban rad ljudi i strojeva za potpuno dovršenje ove stavke. Skinuti u sloju od 20 cm. Obračun po m^3 skinutog materijala u sraslom stanju.	m^3	60,13	1,00	60,13
2.	**ZEMLJANI RADOVI**				1.354,64
2.1.	Strojni široki iskop neovisno o kategoriji do kote dna građevne jame crpne stanice s odlaganjem u dohvatu stroja, sa utovarom i prijevozom na obližnju privremenu deponiju koju osigurava izvođač. Bočne pokose izvesti s pokosom 1:1 uz kontrolu nadzorne službe sve prema detaljnom nacrtu iz izvedbenog projekta. Osigurati rad u suhom primjenom odgovarajuće tehnologije izvođenja. U jediničnoj cijeni sadržan je sav potreban rad ljudi i strojeva za potpuno dovršenje ove stavke. Obračun po m3 iskopa u sraslom stanju.				
2.1.1.	Iskop	m^3	568,75	1,00	568,75
2.2.	Strojni široki iskop neovisno o kategoriji za uređenje terena na dijelu između crpne stanice i ogradnog zida s odlaganjem u dohvatu stroja. Osigurati rad u suhom primjenom odgovarajuće tehnologije izvođenja. Teren se ravna do kote prema projektu. U jediničnoj cijeni sadržan je sav potreban rad ljudi i strojeva za potpuno dovršenje ove stavke. Obračun po m3 iskopa u sraslom stanju.				
2.2.1.	Iskop	m^3	24,45	1,00	24,45

Red. br.	OPIS RADOVA	Jed. mjere	Količina	Jed. cijena KN	Ukupno KN
2.3.	Strojni iskop rova neovisno o kategoriji za temelje ogradnog zida sa odlaganjem u dohvatu stroja. Osigurati rad u suhom primjenom odgovarajuće tehnologije izvođenja. Kopati do dubine prema nacrtima temelja. U jediničnoj cijeni sadržan je sav potreban rad ljudi i strojeva za potpuno dovršenje ove stavke. Obračun po m3 iskopa u sraslom stanju.				
2.3.1.	Iskop	m^3	28,00	1,00	28,00
2.4.	Planiranje dna građevne jame za objekt na projektiranu kotu s točnošću 2 cm. U jediničnoj cijeni sadržani je sav potreban rad ljudi i strojeva za potpuno dovršenje ove stavke uključivo troškovi osiguravanja izvođenja radova u suhom. Obračun po m² planirane površine.	m²	74,20	1,00	74,20
2.5.	Nabava, doprema i ugradnja geotekstila gustoće 500 g/m2 kao zaštite i stabilizacije pokosa i dna građevne jame crpne stanice. Osigurati rad u suhom primjenom odgovarajuće tehnologije izvođenja. U jediničnoj cijeni sadržan je sav potreban rad ljudi i strojeva za potpuno dovršenje ove stavke. Obračun po m² ugrađenog geotekstila.	m²	289,60	1,00	289,60
2.6.	Nabava, doprema i ugradnja šljunčanog drena granulacije 8-64 mm kao osiguranje pokosa i dna građevne jame crpne stanice. Osigurati rad u suhom primjenom odgovarajuće tehnologije izvođenja. U jediničnoj cijeni sadržan je sav potreban rad ljudi i strojeva za potpuno dovršenje ove stavke. Obračun po m3 ugrađenog šljunčanog drena.	m^3	8,80	1,00	8,80
2.7.	Zatrpavanje građevinske jame nakon izvedbe objekta frakcijom 0-64 mm. Koristiti probranu zemlju iz iskopa. Zatrpavanje izvoditi jednoliko oko gotovog objekta s traženom kvalitetom prema tehničkim uvjetima. Nabijati u slojevima od 20 - 30 cm lakim mehaničkim nabijačima. U jediničnoj cijeni sadržan je sav potreban rad ljudi i strojeva za potpuno dovršenje ove stavke. Obračun po m3 ugrađenog materijala.	m^3	252,74	1,00	252,74
2.8.	Izrada tucaničke posteljice. Rad obuhvaća izradu posteljice od tucanika u sloju debljine 10 cm ispod AB temeljne ploče crpne stanice(prizemlje i ukopani dio). U jediničnoj cijeni sadržani su nabava, prijevoz i razastiranje drobljenog neagresivnog materijala, te sav potreban rad ljudi i strojeva za potpuno dovršenje ove stavke. Obračun se vrši po m³ izvedene posteljice.	m^3	7,00	1,00	7,00

Red. br.	OPIS RADOVA	Jed. mjere	Količina	Jed. cijena KN	Ukupno KN
2.9.	Dobava, doprema i nabijanje drobljenog kamena za izradu opločene površine oko objekta (podloga za betonske prizme) u debljini od 20+25 cm. U jediničnoj cijeni sadržani su nabava, prijevoz i razastiranje drobljenog neagresivnog materijala, te sav potreban rad ljudi i strojeva za potpuno dovršenje ove stavke. Obračun se vrši po m³ izvedene posteljice.				
2.9.1.	0-22 mm (20 cm)	m^3	34,00	1,00	34,00
2.9.2.	0-63 mm (25 cm)	m^3	42,50	1,00	42,50
2.10.	Dobava, doprema i nabijanje finog tucanika (frakcija 4-8 mm) za izradu opločene površine oko objekta (podloga za betonske prizme) u debljini do 10 cm. U jediničnoj cijeni sadržani su nabava, prijevoz i razastiranje drobljenog neagresivnog materijala, te sav potreban rad ljudi i strojeva za potpuno dovršenje ove stavke. Obračun se vrši po m³ ugrađenog materijala.	m^3	17,00	1,00	17,00
2.11.	Dovoz sa privremene deponije i zasipanje humusne zemlje u debljini 20 cm na mjestima gdje se vrši ozelenjavanje. U cijenu je uključen transport i razasipanje/rasitaranje zemlje te sav potreban rad ljudi i strojeva za potpuno dovršenje ove stavke. Ugrađuje se probrani materijal bez otpada (grane i sl.). Obračun po m3 razastrtog materijala iz iskopa.	m^3	7,60	1,00	7,60
2.12.	Odvoz viška iskopanog materijala (uključivo višak humusa) nakon izvršenog zatrpavanja s utovarom i istovarom na deponiju koju osigurava izvođač. U stavku uključeno i grubo planiranje na mjestu istovara. U jediničnoj cijeni sadržan je sav potreban rad ljudi i strojeva za potpuno dovršenje ove stavke. Obračun po m3 odvoza materijala u rastresitom stanju.	m^3	420,99	1,00	420,99

Red. br.	OPIS RADOVA	Jed. mjere	Količina	Jed. cijena KN	Ukupno KN
3.	**BETONSKI I ARMIRANO BETONSKI RADOVI**				8.421,50
3.1.	Betoniranje podložnog betona ispod AB ploča i temelja ogradnog zida. Beton debljine 10 cm, u iskopanom terenu na pripremljenoj tucaničkoj podlozi. Beton marke C12/15. U jediničnoj cijeni sadržani su nabava, prijevoz ugradba i njega betona, te sav potreban rad ljudi i strojeva za potpuno dovršenje ove stavke. Obračun se vrši po m³ ugrađenog betona.	m^3	13,04	1,00	13,04
3.2.	Izrada AB temelja ukopanog dijela CS iz betona klase C 30/37 XC2. Temelj se sastoji od temeljne ploče debljine 20 cm i temelja presjeka 40x70 cm. U jediničnoj cijeni sadržani su nabava, prijevoz, ugradba i njega betona, izradu, postavljanje, skidanje i čišćenje oplate te sav potreban rad ljudi i strojeva za potpuno dovršenje ove stavke. Obračun se vrši po m³ ugrađenog betona.	m^3	8,81	1,00	8,81
3.3.	Izrada AB ploče podrumskog dijela do razine zida ukopanog dijela uključivo izrada podložnih blokova za crpke i drugu hidrotehničku opremu. Zid debljine 20 cm iz betona klase C 30/37 XC2. Na mjestima ispod podesta metalnog stepeništa (ispod oba kraka) potrebno je izvesti udubljenje u AB temeljnoj ploči dimenzija 70 x 70 x 7 cm u koje će se skupljati eventoalna otpadna voda. U jediničnoj cijeni sadržani su nabava, prijevoz, ugradba i njega betona, izrada, postavljanje, skidanje i čišćenje oplate te sav potreban rad ljudi i strojeva za potpuno dovršenje ove stavke. Obračun se vrši po m³ ugrađenog betona.	m^3	9,03	1,00	9,03
3.4.	Izrada AB zidova podrumskog dijela i nadozida temelja prizemlja do razine gornje temeljne ploče prizemlja. Zid debljine 30 cm iz betona klase C 30/37 XC2. U jediničnoj cijeni sadržani su nabava, prijevoz, ugradba i njega betona, izrada, postavljanje, skidanje i čišćenje oplate te sav potreban rad ljudi i strojeva za potpuno dovršenje ove stavke. Obračun se vrši po m³ ugrađenog betona.	m^3	21,06	1,00	21,06
3.5.	Izrada AB temelja prizemlja objekta CS iz betona klase C 30/37 XC2. Temelj je presjeka 40x70 cm. U jediničnoj cijeni sadržani su nabava, prijevoz, ugradba i njega betona, izrada, postavljanje, skidanje i čišćenje oplate te sav potreban rad ljudi i strojeva za potpuno dovršenje ove stavke. Obračun se vrši po m³ ugrađenog betona.	m^3	11,13	1,00	11,13

Red. br.	OPIS RADOVA	Jed. mjere	Količina	Jed. cijena KN	Ukupno KN
3.6.	Izrada AB ploče prizemlja iz betona klase C 30/37 XC2. Ploča je debljine 20cm. U jediničnoj cijeni sadržani su nabava, prijevoz, ugradba i njega betona, izrada, postavljanje, skidanje i čišćenje oplate te sav potreban rad ljudi i strojeva za potpuno dovršenje ove stavke. Obračun se vrši po m³ ugrađenog betona.	m^3	6,30	1,00	6,30
3.7.	Izrada AB nadzemnih zidova debljine 30 cm iz betona C 25/30. U jediničnoj cijeni sadržani su nabava, prijevoz, ugradba i njega betona, izrada, postavljanje, skidanje i čišćenje oplate te sav potreban rad ljudi i strojeva za potpuno dovršenje ove stavke. Obračun se vrši po m³ ugrađenog betona.	m^3	33,32	1,00	33,32
3.8.	Izrada AB stropne ploče debljine 24 cm iz betona klase C 30/37 XC2 u glatkoj oplati. U jediničnoj cijeni sadržani su nabava, prijevoz, ugradba i njega betona, izrada, postavljanje, skidanje i čišćenje oplate te sav potreban rad ljudi i strojeva za potpuno dovršenje ove stavke. Obračun se vrši po m³ ugrađenog betona.	m^3	19,54	1,00	19,54
3.9.	Izrada AB nosača za mosnu dizalicu iz betona klase C 30/37. Presjek nosača 40x40x(40+20), komada 8. U jediničnoj cijeni sadržani su nabava, prijevoz, ugradba i njega betona, izrada, postavljanje, skidanje i čišćenje oplate te sav potreban rad ljudi i strojeva za potpuno dovršenje ove stavke. Obračun se vrši po m³ ugrađenog betona.	m^3	0,64	1,00	0,64
3.10.	Izrada AB nadozida ravnog krova širine 20 i visine 41 cm iz betona C 25/30 XC2. Presjek nosača 40x40x40+20, komada 8. U jediničnoj cijeni sadržani su nabava, prijevoz, ugradba i njega betona, izrada, postavljanje, skidanje i čišćenje oplate te sav potreban rad ljudi i strojeva za potpuno dovršenje ove stavke. Obračun se vrši po m³ ugrađenog betona.	m^3	3,02	1,00	3,02
3.11.	Izrada AB ogradnog zida platoa CS koji se sastoji od temelja zidova i zida prema nacrtu. Zid debljine 30 cm iz betona klase C 25/30 XC2. U jediničnoj cijeni sadržani su nabava, prijevoz, ugradba i njega betona, izrada, postavljanje, skidanje i čišćenje oplate te sav potreban rad ljudi i strojeva za potpuno dovršenje ove stavke. Obračun se vrši po m³ ugrađenog betona.	m^3	40,62	1,00	40,62
3.12.	Dobava, transport, sječenje, savijanje i postava armature B500B (MA i RA) armirano betonske konstruktivne elemente crpne stanice. U jediničnoj cijeni sadržani su nabava, prijevoz i savijanje, siječenje i ugradba armature, čišćenje, fiksiranje distancerima i učvršćivanje žicom te sav potreban rad ljudi i strojeva za potpuno dovršenje ove stavke. Obračun se vrši po kg ugrađene armature.	kg	7769,00	1,00	7.769,00

Red. br.	OPIS RADOVA	Jed. mjere	Količina	Jed. cijena KN	Ukupno KN
3.13.	Dobava, sječenje, savijanje i postava konstruktivne armature B500 B, MA Q-196 u armirano-betonski ogradni zida (temelj ograde). Armaturu izvesti prema detalju iz izvedbenog projekta. U jediničnoj cijeni sadržani su nabava, prijevoz i savijanje, siječenje i ugradba armature, čišćenje, fiksiranje distancerima i učvršćivanje žicom te sav potreban rad ljudi i strojeva za potpuno dovršenje ove stavke. Obračun se vrši po kg ugrađene armature.	kg	486,00	1,00	486,00

Red. br.	OPIS RADOVA	Jed. mjere	Količina	Jed. cijena KN	Ukupno KN
4.	**ZIDARSKI RADOVI**				640,26
4.1.	Dobava i ugradnja betona za pad (estrih) C 16/20 d = 6 cm unutar objekta crpne stanice. U jediničnoj cijeni sadržani su nabava, prijevoz i strojna ugradba betona te sav potreban rad ljudi i strojeva za potpuno dovršenje ove stavke. Obračun se vrši po m2 ugrađenog betona.	m^2	64,00	1,00	64,00
4.2.	Dobava i ugradnja betona za pad (estrih) C 16/20 na stropnu ploču crpne stanice, debljine od 4 do 12 cm. Izvodi se u dvostrešmom padu. U jediničnoj cijeni sadržani su nabava, prijevoz i strojna ugradba betona te sav potreban rad ljudi i strojeva za potpuno dovršenje ove stavke. Obračun se vrši po m³ ugrađenog betona.	m^3	6,00	1,00	6,00
4.3.	Izrada unutrašnje vapneno-cementne žbuke debljine 2,0 cm na zidovima crpne stanice. U jediničnoj cijeni sadržani su nabava, prijevoz i strojna ugradba žbuke te sav potreban rad ljudi i strojeva za potpuno dovršenje ove stavke. Obračun se vrši po m2 obrađene površine.	m^2	180,26	1,00	180,26
4.4.	Izrada unutrašnje vapneno-cementne žbuke debljine 2,0 cm na stropu crpne stanice. U jediničnoj cijeni sadržani su nabava, prijevoz i strojna ugradba žbuke, postava i demontaža elemenata skele za rad te sav potreban rad ljudi i strojeva za potpuno dovršenje ove stavke. Obračun se vrši po m2 obrađene površine.	m^2	64,00	1,00	64,00
4.5.	Nabava, doprema i ugradnja betonskih prizmi posebnog oblika prilagođenog kolnom opterećenju u debljini od 8 cm na površinu platoa uz objekt. U jediničnoj cijeni sadržan je potreban rad ljudi i strojeva za potpuno dovršenje ove stavke. Obračun se vrši po m2 ugrađenih prizmi.	m^2	163,00	1,00	163,00
4.6.	Nabava, doprema i ugradnja kvarcnog pijeska za popunjavanje reški (0,3 – 0,6 ili 0,6 – 1,3 mm). U jediničnoj cijeni sadržani su nabava, prijevoz i Nanošenje pijeska u reške – opločnike (prije zbijanja temeljito očistiti od pijeska za reške). Zbijanje opločene površine s pločom za zbijanje po dužini i širini. Nakon toga još jednom potpuno zapuniti reške i očistiti površinu od pijeska (pomesti i pošpricati vodom, kako bi se uklonila fina prašina). U jediničnoj cijeni sadržan je potreban rad ljudi i strojeva za potpuno dovršenje ove stavke. Obračun se vrši po m2 obrađene površine.	m^2	163,00	1,00	163,00

Red. br.	OPIS RADOVA	Jed. mjere	Količina	Jed. cijena KN	Ukupno KN
4.7.	Pripomoć radnika i zidara kod obrtničkih i instalaterskih radova te radova ugradnje stolarije i bravarije. Pripomoć se sastoji u štemanju, obradi i dovođenju oštećenih površina u prvobitno stanje, pripremi i završnoj obradi otvora za ugradnju prozora i vrata te pripomoći pri postavljanju stepeništa i ograde. U jediničnoj cijeni sadržan je potreban rad ljudi i strojeva za potpuno dovršenje ove stavke. Obračun se vrši po kompletu izvedenih radova.	kpl.	1,00	1,00	1,00
4.8.	Zidarska pripomoć za ugradnju vrata i prozora. U jediničnoj cijeni sadržan je potreban rad ljudi i strojeva za potpuno dovršenje ove stavke. Obračun se vrši po kompletu izvedenih radova.	kpl.	1,00	1,00	1,00
4.9.	Višekratno čišćenje objekta u toku gradnje, te završno čišćenje po završetku svih radova. U stavci je obuhvaćeno čišćenje svih podova, keramike, stakla, vrata i sl. U jediničnoj cijeni sadržan je potreban rad ljudi i strojeva za potpuno dovršenje ove stavke. Obračun se vrši po kompletu izvedenih radova.	kpl.	1,00	1,00	1,00
5.	**FASADERSKI RADOVI**				506,37
5.1.	Doprema, postava/montaža i demontaža fasadne skele od čeličnih cijevnih elemenata sa potrebnim brojem podnica prema projektu i planu izvedbe radova. U jediničnoj cijeni sadržan je potreban rad ljudi i strojeva za potpuno dovršenje ove stavke. Obračun po m² fasadne površine pokrivene skelom sa cijenom najma i troškovima amortizacije prema operativnom planu uporabe skele. Obračun po m2.	m^2	72,69	1,00	72,69
5.2.	Priprema AB podloge za primjenu hidroizolacije vertikalnog zida na vanjskom ukopanom dijelu objekta izvedbom izravnavajućeg podložnog sloja. U jediničnoj cijeni sadržana je nabava, doprema i ugradnja materijala te potreban rad ljudi i strojeva za potpuno dovršenje ove stavke. Boja po odabiru odgovornog projektanta, te uključena u cijenu stavke. Obračun po m2.	m^2	132,37	1,00	132,37
5.3.	Priprema AB podloge za primjenu vanjske toplinsko-izolacijske žbuke na vanjskom nadzemnom dijelu objekta izvedbom izravnavajućeg podložnog sloja. U jediničnoj cijeni sadržana je nabava, doprema i ugradnja materijala te potreban rad ljudi i strojeva za potpuno dovršenje ove stavke. Boja po odabiru odgovornog projektanta, te uključena u cijenu stavke. Obračun po m2.	m^2	145,38	1,00	145,38

Red. br.	OPIS RADOVA	Jed. mjere	Količina	Jed. cijena KN	Ukupno KN
5.4.	Izrada vanjske toplinsko-izolacijske silikatne žbuke (zrno 1,5 mm). Izvodi se na nanijeti sloj podložne toplinsko-izolacijske žbuke. Žbuka je fino strukturna. Nanosi se na čistu i čvrstu i potpuno suhu podlogu koju 3 dana prije nanošenja žbuke treba impregnirati silikatnim temeljnim premazom. Silikatna žbuka je debljine 5 mm a nanosi se metalnom gladilicom u debljini najkrupnijeg zrna. Zatim se plastičnom gladilicom kružnim pokretima zaglađuje dok se ne postigne ujednačena tekstura. U jediničnoj cijeni sadržan je potreban rad ljudi i strojeva za potpuno dovršenje ove stavke. Boja po odabiru odgovornog projektanta, te uključena u cijenu stavke. Obračun po m2.	m^2	145,38	1,00	145,38
5.5.	Izrada zaštitno dekorativne žbuke za obradu podnožja na fasadama (sokla). Izvodi se na već prije izvedenu polimer cementnu žbuku. Nanosi se na čistu i čvrstu i potpuno suhu podlogu koju 3 dana prije nanošenja žbuke treba impregnirati temeljnim grubim premazom na osnovi vodene disperzije akrilatnog kopolimera. Žbuka je debljine 2 mm, a nanosi se metalnom gladilicom u debljini najkrupnijeg zrna, u jednom smjeru (odozdo prema gore) i odmah zagladiti ravnim potezima. Raditi ravnomjerno i bez prekida da bi se dobila ujednačena struktura. U jediničnoj cijeni sadržan je potreban rad ljudi i strojeva za potpuno dovršenje ove stavke. Boja po odabiru odgovornog projektanta, te uključena u cijenu stavke. Obračun po m2.	m^2	10,56	1,00	10,56

Red. br.	OPIS RADOVA	Jed. mjere	Količina	Jed. cijena KN	Ukupno KN
6.	**IZOLATERSKI RADOVI**				499,04
6.1.	Dobava, doprema i ugradnja elastificiranog polistirena ispod estriha u sloju od 6 cm u prizemlju objekta CS. U jediničnoj cijeni sadržan je potreban rad ljudi i strojeva za potpuno dovršenje ove stavke. Obračun po m2 postavljene površine.	m^2	26,00	1,00	26,00
6.2.	Dobava i doprema materijala te izrada vanjske 2xV3 bitumenske horizontalne hidroizolacije na podbetonu podrumskog dijela objekta te na vanjskoj strani AB zidova podrumskog dijela obekta. Osigurati kontinuitet hidroizolacije na prelazu temelj-zid. U jediničnoj cijeni sadržan je potreban rad ljudi i strojeva za potpuno dovršenje ove stavke. Obračun po m2 postavljene površine.	m^2	98,08	1,00	98,08
6.3.	Dobava i doprema materijala te izrada vanjske 2xV3 bitumenske horizontalne hidroizolacije na podbetonu prizemnog dijela objekta. U jediničnoj cijeni sadržan je potreban rad ljudi i strojeva za potpuno dovršenje ove stavke. Obračun po m2 postavljene površine.	m^2	30,00	1,00	30,00
6.4.	Dobava, doprema i ugradnja ekstrudiranog polistirena (stiropor) na vertikalnog zida ukopanog dijela objekta debljine 6 cm. U jediničnoj cijeni sadržan je potreban rad ljudi i strojeva za potpuno dovršenje ove stavke. Obračun po m2 postavljene površine.	m^2	102,48	1,00	102,48
6.5.	Dobava, doprema i ugradnja čepićaste HDPE trake kao zaštite vanjske izolacije vertikalnog zida na ukopanom dijelu objekta debljine 6 cm. U jediničnoj cijeni sadržan je potreban rad ljudi i strojeva za potpuno dovršenje ove stavke. Obračun po m2 postavljene površine.	m^2	102,48	1,00	102,48
6.6.	Dobava,doprema i ugradnja parne brane (PE folija) na krovu na sloj betona u padu. U jediničnoj cijeni sadržan je potreban rad ljudi i strojeva za potpuno dovršenje ove stavke. Obračun po m2 postavljene površine.	m^2	68,00	1,00	68,00
6.7.	Dobava, doprema i ugradnja EPDM hidroizolacije na krovu. Uključivo obradu nadozida i sav potreban matrijal za pričvršćenje. U jediničnoj cijeni sadržan je potreban rad ljudi i strojeva za potpuno dovršenje ove stavke. Obračun po m2 postavljene površine.	m^2	68,00	1,00	68,00
6.8.	Izrada hidroizolacije na mjestu prolaza cijevi kroz zid crpne stanice. Rad obuvaća nabavu, transport i ugradnju prema projektu. U jediničnoj cijeni sadržan je potreban rad ljudi i strojeva za potpuno dovršenje ove stavke. Obračun po komadu izvedene hidroizolacije.				
6.8.1.	DN 100	kom	1	1,00	1,00
6.8.2.	DN 150	kom	1	1,00	1,00
6.8.3.	DN 300	kom	1	1,00	1,00

Red. br.	OPIS RADOVA	Jed. mjere	Količina	Jed. cijena KN	Ukupno KN
6.8.4.	DN 350	kom	1	1,00	1,00
7.	**BRAVARSKI RADOVI**				83,30
7.1.	Dobava i izrada jednokrakog stepeništa s ogradom od čeličnih pocinčanih profila prema nacrtu iz izvedbenog projekta. Visina 2,4 m, dužina 2,85 m, širina 0,7 m (bez podesta, podest dimenzija 70x70 cm). Izvode se dva identična stepeništa s ogradom postavljenom zrcalno. Obojano bojom po izboru naručitelja. U jediničnoj cijeni sadržan je potreban materijal te rad ljudi i strojeva za potpuno dovršenje ove stavke. Obračun po m´.	m´	5,70	1,00	5,70
7.2.	Dobava, doprema i ugradnja pocinčanih čeličnih ograda visine 1,0 m unutar objekta. Ograde se na armirano - betonsku konstrukciju ugrađuju preko ploča od plosnog željeza koje se s vijcima (sidrima) ugrađuju u betonsku podlogu. Sve izvesti prema detaljnom nacrtu iz izvedbenog projekta. U jediničnoj cijeni sadržan je potreban materijal te rad ljudi i strojeva za potpuno dovršenje ove stavke. Obračun po m´.	m´	11,30	1,00	11,30
7.3.	Nabava, doprema i ugradnja ograde ogradnog zida od pocinčanih čeličnih cijevi sa nosivim stupovima na razmaku 2 m, te dvokrilnih i jednokrilnih ogradnih vrata, obojano bojom po izboru naručitelja. Sve izvesti prema detaljnom nacrtu iz izvedbenog projekta. U jediničnoj cijeni sadržan je potreban materijal te rad ljudi i strojeva za potpuno dovršenje ove stavke. Obračun po m´.				
7.3.1.	- ograda (h = 160 cm)	m´	64,30	1,00	64,30
7.3.2.	- vrata (h = 200 cm, L = 500 cm)	kom	1,00	1,00	1,00
7.3.3.	- vrata (h = 200 cm, L = 100 cm)	kom	1,00	1,00	1,00

Red. br.	OPIS RADOVA	Jed. mjere	Količina	Jed. cijena KN	Ukupno KN
8.	**ALU BRAVARSKI RADOVI**				6,00
8.1.	Izrada i dobava jednokrilnih prozora izrađenih od aluminijskih profila (s prekinutim toplinskim mostom). Krila prozora su zaokretno otklopna. Sva okna su ostavljena s dva sloja IZO stakla debljine 8 mm i 6 mm. Vanjska klupčica je od kamena. Prozori se zatvaraju griljama od aluminijskih profila sa bravom za zaključavanje grilje sa unutrašnje strane. Uključivo pripadajući okov, spojni i pričvrsni materijal. Za montažu ugrađuju se obodni slijepi doprozornici. Spojeve štokova i zida zaštititi sa vanjske strane odgovarajućom samoljepljivom folijom. Sve izvesti prema detaljnom nacrtu iz izvedbenog projekta. U jediničnoj cijeni sadržan je potreban materijal te rad ljudi i strojeva za potpuno dovršenje ove stavke. Prozor 60 x 150. Obračun po komadu.	kom	4	1,00	4,00
8.2.	Izrada i dobava vanjskih vrata izrađenih od aluminijskih profila (s prekinutim toplinskim mostom). Vrata su u obostrano obložena aluminijskim limom i ispunjena mineralnom vunom debljine 4 cm. Uključivo pripadajući okov, okvir, spojni i pričvrsni materijal. Spojeve štokova i zida zaštititi sa vanjske strane odgovarajućom samoljepljivom folijom. Sve izvesti prema detaljnom nacrtu iz izvedbenog projekta. U jediničnoj cijeni sadržan je potreban materijal te rad ljudi i strojeva za potpuno dovršenje ove stavke. Obračun po komadu.				
8.2.1.	vrata 240 x 100	kom	1	1,00	1,00
8.2.2.	vrata 240 x 240	kom	1	1,00	1,00
9.	**LIMARSKI RADOVI**				37,00
9.1.	Izrada i dobava opšava vijenca krova pocinčanim čel. limom d=0,6 mm, razvijene širine cca 40 cm. U jediničnoj cijeni je uzimanje mjera na licu mjesta, dobava osnovnog i spojnog materijala, sva potrebna podkonstrukcija, izrada u radionici, transport i montaža na gradilištu, radne skele, spone za vezu s donjom konstrukcijom kao i krovna ljepenka kao podloga. Lim se međusobno spaja po preporuci i shemama proizvođača, a na podkonstrukciju nehrđajućim vijcima i zakovicama. Obračun po postavljenom m'.	m'	37,00	1,00	37,00

Red. br.	OPIS RADOVA	Jed. mjere	Količina	Jed. cijena KN	Ukupno KN
10.	**SOBOSLIKARSKO - LIČILAČKI R.**				244,26
10.1.	Bojanje betonskih zidova koji su prethodno ožbukani, uključivo gletovanje i dvokratno premazivanje disperzivnom bojom. U jediničnoj cijeni sadržan je potreban materijal te rad ljudi za potpuno dovršenje ove stavke uključivo postavljanje i demontaža skele. Obračun po m2.	m^2	180,26	1,00	180,26
10.2.	Bojanje betonskog stropa uz prethodno skidanje neravnina, gletovanje i dvokratno premazivanje disperzivnom bojom. U jediničnoj cijeni sadržan je potreban materijal te rad ljudi za potpuno dovršenje ove stavke uključivo postavljanje i demontaža skele. Obračun po m2.	m^2	64,00	1,00	64,00
11.	**KERAMIČARSKI RADOVI**				128,26
11.1.	Izrada poda od porculanskih protukliznih i kiselootpornih pločica u svijetlom tonu na prizemnom i podrumskom niovu crpne stanice. Pločice se polažu u sloj nepropusnog cementnog morta M - 10 s reškama ispunjenim vodonepropusnim cementnim mortom M - 10. Pločice se polažu u padu prema mjestima ispod podesta metalnog stepeništa (ispod oba kraka) gdje je izvedeno udubljenje u AB temeljnoj ploči dimenzija 70 x 70 x 7 cm u koje će se skupljati eventualna otpadna voda. U jediničnoj cijeni sadržan je potreban materijal te rad ljudi za potpuno dovršenje ove stavke. Obračun po m2 oblaganja poda.	m^2	64,00	1,00	64,00
11.2.	Izrada obloge zidova prostora crpki do 2 m visine od kiselootpornih keramičkih pločica u istom tonu kao na podu, ljepljenjem na žbuku. U jediničnoj cijeni sadržan je potreban materijal te rad ljudi za potpuno dovršenje ove stavke. Obračun po m2 oblaganja zida.	m^2	40,46	1,00	40,46
11.3.	Izrada sokla visine 30 cm na zidu od keramičkih pločica ljepljenjem na žbuku (na prizemnom dijelu). U jediničnoj cijeni sadržan je potreban materijal te rad ljudi za potpuno dovršenje ove stavke. Obračun po postavljenom m' sokla.	m'	23,80	1,00	23,80
12.	**KAMENARSKI RADOVI**				20,50
12.1.	Dobava i postava poliranih kamenih pragova ispred vrata deb. 3,0 cm. Postava u cementnom mortu. Prag izvesti sa prepustom 3,0 cm i sa vanjske strane ugraditi okapnicu. Gornji vanjski rub praga blago skošen. U jediničnoj cijeni sadržan je potreban materijal te rad ljudi za potpuno dovršenje ove stavke. Obračun po komadu.				
12.1.1.	dimenzije 21 x 240 cm	kom	1,00	1,00	1,00
12.1.2.	dimenzije 23 x 100 cm	kom	1,00	1,00	1,00

Red. br.	OPIS RADOVA	Jed. mjere	Količina	Jed. cijena KN	Ukupno KN
12.2.	Dobava i postava poliranih vanjskih kamenih klupčica na prozorima deb. 3,0 cm. Postava u cementnom mortu. Vrsta kamena „bijeli brački“ I. klase. Klupčicu izvesti sa prepustom 3,0 cm i sa vanjske strane ugraditi okapnicu. Gornji vanjski rub blago skošen. Dimenzije 18 x 150 cm. U jediničnoj cijeni sadržan je potreban materijal te rad ljudi za potpuno dovršenje ove stavke. Obračun po m'.	m'	6,00	1,00	6,00
12.3.	Dobava i postava poliranih unutrašnjih kamenih klupčica na prozorima deb. 3,0 cm. Postava u cementnom mortu. Klupčicu izvesti sa prepustom 3,0 cm. Dimenzije 16 x 150 cm. U jediničnoj cijeni sadržan je potreban materijal te rad ljudi za potpuno dovršenje ove stavke. Obračun po m'.	m'	6,00	1,00	6,00
12.4.	Dobava i postava kamenih brušenih ploča na ulazu u objekt. Ploče dimenzija 30 x 30, debljine 3,0 cm postavljene u cementnom mortu bez naglašene fuge. U jediničnoj cijeni sadržan je potreban materijal te rad ljudi za potpuno dovršenje ove stavke. Obračun po m2 opločenja..	m^2	2,50	1,00	2,50
12.5.	Dobava i postava kamenog sokla na ulazu u objekt. Sokl dimenzija 10 x 30, debljine 1,0 cm. U jediničnoj cijeni sadržan je potreban materijal te rad ljudi za potpuno dovršenje ove stavke. Obračun po m'.	m'	4,00	1,00	4,00

Red. br.	OPIS RADOVA	Jed. mjere	Količina	Jed. cijena KN	Ukupno KN
13.	**POSEBNI RADOVI**				2.998,53
13.1.	Dobava, doprema i montaža jednogredne mosne dizalica (ručni pogon lancem sa poda strojarnice) raspona ~ 6,2 m i nosivosti 2500 kg. Osnovne tehničke karakteristike su: - nosivost dizalice 2500 kg (2,5 t) - visina dizanja min 5350 mm - raspon 6200 mm - dužina kranske staze 9100 mm - svjetli raspon od tračnice do zida 100 mm - svijetli raspon od stropa strojarnice do tračnice 680 mm - svijetli otvor iznad visine dizanja do stropa strojarnice 680 mm - svijetli raspon strojarnice 6400 mm - svijetla visina strojarnice 6050 mm - pogonski razred I - brzina dizanja - ručno - brzina vožnje kolica - ručno - brzina vožnje mosta - ručno - ručni pogon lanca tereta i lanca zagona U jediničnoj cijeni sadržan je potreban materijal te rad ljudi za potpuno dovršenje ove stavke. Obračun radova po kom postavljene funkcionalne dizalice.	kom	1,00	1,00	1,00
13.2.	Nabava doprema i ugradnja čeličnih tračnica po kojima se kreće jednogredna mosna dizalica sa svim pratećim materijalom. Tračnice se izvode od materijala ST 52-2, hladno valjanog, profila 50x50 mm zavarena kutnim varom centralno na podložnu lamelu širine 150 mm, duljine 9100 mm i debljine 15 mm (materijal ST 52-2). Podložna lamela je zavarena kutnim varom na podložne pločice koje su ubetonirane u armirano betonsku gredu na razmaku od 0,5 m'. Podložne pločice (materijal ST 52-2) kvadratnog oblika 200 x 200 mm debljine minimalno 20 mm usidrene su u armirano betonsku gredu s najmanje tri ankera. Na krajevima se postavljaju odbojnici (materijal ST 37-2) koji zaustavljaju dizalicu. Odbojnik je zavaren kutnim varom na podložne pločice, a na odbojnik su kutnim varom zavareni podložna lamela i tračnice. Kutni var je minimalno 5 mm debljine. Stavka obuhvaća sav potreban rad ljudi i strojeva za izvršenje stavke. Obračun po m' ugrađene tračnice.	m'	18,20	1,00	18,20
13.3.	Pomoćni građevinski radovi vezani za radove koji prethode polaganju i montaži elektro opreme. U jediničnoj cijeni sadržan je potreban materijal te rad ljudi za potpuno dovršenje ove stavke. Obračun se vrši po kompletu obavljenog posla.	kpl	1,00	1,00	1,00

Red. br.	OPIS RADOVA	Jed. mjere	Količina	Jed. cijena KN	Ukupno KN
13.4.	Postavljanje betonskih rubnjaka dimenzija 8/20 cm ('parkovni rubnjak'). Stavka obuhvaća nabavu, dopremu i ugradnju betonskih rubnjaka na podlozi/temelju od betona C 16/20. Rubnjaci se polažu na neočvrsli beton i niveliraju u svemu prema elementima platoa i pristupnog puta. Jedinična cijena obuhvaća iskope za temelje rubnjaka, dobavu rubnjaka i svih materijala, transport do mjesta ugradnje, ugradnju, uključujući i izradu temelja, fugiranje rubnjaka, te čišćenje istih. Obračun se vrši po m' ugrađenog rubnjaka zajedno s temeljem.	m'	36,50	1,00	36,50
13.5.	Nabava, doprema i ugradnja odvodnih cijevi na krovu CS (PVC DN 50 duljine 25 cm) koje se raspoređuju po duljoj strani objekta na udaljenosti do 1 m. Na spoju cijevi s hidroizolacijom krova ispuniti vodotijesnim kitom. U jediničnoj cijeni sadržan je potreban materijal te rad ljudi za potpuno dovršenje ove stavke. Obračun se vrši po komadu ugrađene cijevi.	kom	20,00	1,00	20,00
14.	**MONTAŽERSKI RADOVI**				61,00
14.1.	Nabava, doprema i montaža FAZONSKIH KOMADA iz lijevanog željeza i nodularnog lijeva, (radni tlak 16 baradnakovrijednoj) za nazivni tlak PN 16 bara. Svi fazonski komadi trebaju imati antikorozivnu zaštitu iznutra i izvana: epoxy (unutarnja: EP prah DIN 3476 (ili jednakovrijednoj), vanjska: EP prah DIN 30677-2 (ili jednakovrijednoj) i prema RAL-GZ 662 (ili jednakovrijednoj), odnosno plastifikacija u debljini min 250 mikrona). Fazonski komadi moraju imati: - naglavak s utičnim spojem tip TYTON prema DIN 28603 (ili jednakovrijednoj) sa brtvom od EPDM - prirubnice PN 16 za spoj po HRN EN 1092-2 (ili jednakovrijednoj) - gumenu brtvu s prokronskim prstenom za pitku vodu, za radni tlak 16 do 40 bara, prema HRN EN 1514-1 ili slično DIN 2690 (ili jednakovrijednoj). Obavezno stezanje s moment ključem prema preporuci proizvođača. - prokronski vijak odgovarajućih dimenzija po DIN EN 24016 (ili jednakovrijednoj) s maticom po DIN EN 24034 (ili jednakovrijednoj) s podloškom. U cijenu uključiti raznošenje fazonskih komada duž rovakao i pregled prije ugradnje, bojenje, te sav brtveni i spojni materijal. Svi FF komadi koji prolaze kroz zid okna moraju biti sa uzidnom prirubnicom. Obračun po ugrađenom komadu.				

Red. br.	OPIS RADOVA	Jed. mjere	Količina	Jed. cijena KN	Ukupno KN
14.1.1.	FF - RAVNI KOMAD s prirubnicama, L=300, DN 80	kom	1,00	1,00	1,00
14.1.2.	FF - RAVNI KOMAD s prirubnicama, L=800, DN 80	kom	1,00	1,00	1,00
14.1.3.	FF - RAVNI KOMAD s prirubnicama, L=300, DN 100	kom	1,00	1,00	1,00
14.1.4.	FF - RAVNI KOMAD s prirubnicama, L=500, DN 100	kom	2,00	1,00	2,00
14.1.5.	FF - RAVNI KOMAD s prirubnicama, L=700, DN 100	kom	1,00	1,00	1,00
14.1.6.	FF - RAVNI KOMAD s prirubnicama, L=1000, DN 100	kom	3,00	1,00	3,00
14.1.7.	FF - RAVNI KOMAD s prirubnicama, L=800, DN 150	kom	1,00	1,00	1,00
14.1.8.	FF - RAVNI KOMAD s prirubnicama, L=300, DN 200	kom	1,00	1,00	1,00
14.1.9.	FF - RAVNI KOMAD s prirubnicama, L=800, DN 300	kom	1,00	1,00	1,00
14.1.10..	FF - RAVNI KOMAD s prirubnicama, L=800, DN 350	kom	1,00	1,00	1,00
14.1.11.	FFK30 - LUK 30° s prirubnicama, DN 80	kom	1,00	1,00	1,00
14.1.12.	FFK11 - LUK 11 1/4° s prirubnicama, DN 100	kom	2,00	1,00	2,00
14.1.13.	FFK30 - LUK 30° s prirubnicama, DN 100	kom	2,00	1,00	2,00
14.1.14.	Q90 - KUTNI KOMAD 90° s prirubnicama, DN 100	kom	2,00	1,00	2,00
14.1.15.	Q90 - KUTNI KOMAD 90° s prirubnicama, DN 200	kom	1,00	1,00	1,00
14.1.16.	N- KUTNI KOMAD 90° s prirubnicama i stalkom, DN 100	kom	2,00	1,00	2,00
14.1.17.	FFR - REDUKCIJSKI KOMAD s prirubnicama, DN 150/100	kom	1,00	1,00	1,00
14.1.18.	FFR - REDUKCIJSKI KOMAD s prirubnicama, DN 200/100	kom	1,00	1,00	1,00
14.1.19.	FFR - REDUKCIJSKI KOMAD s prirubnicama, DN 300/200	kom	1,00	1,00	1,00
14.1.20.	FFR - REDUKCIJSKI KOMAD s prirubnicama, DN 350/200	kom	1,00	1,00	1,00
14.1.21.	T - OTCJEPNI KOMAD s prirubnicama, DN 100/80	kom	1,00	1,00	1,00
14.1.22.	T - OTCJEPNI KOMAD s prirubnicama, DN 100/100	kom	2,00	1,00	2,00
14.1.23.	T - OTCJEPNI KOMAD s prirubnicama, DN 200/80	kom	1,00	1,00	1,00
14.1.24.	T - OTCJEPNI KOMAD s prirubnicama, DN 200/100	kom	1,00	1,00	1,00
14.1.25.	T - OTCJEPNI KOMAD s prirubnicama, DN 200/200	kom	1,00	1,00	1,00
14.1.26.	F - RAVNI KOMAD s prirubnicom, DN 100	kom	1,00	1,00	1,00
14.1.27.	EU - SPOJNI KOMAD s prir. i nagl. TYTON, DN 300	kom	1,00	1,00	1,00
14.1.28.	EU - SPOJNI KOMAD s prir. i nagl. TYTON, DN 350	kom	1,00	1,00	1,00
14.1.29.	PRc - ČELIČNA PRIRUBNICA s otvorom, DN 100	kom	2,00	1,00	2,00
14.1.30.	X - ZAVRŠNI KOMAD za prirubnicu, DN 80	kom	2,00	1,00	2,00

Red. br.	OPIS RADOVA	Jed. mjere	Količina	Jed. cijena KN	Ukupno KN
14.1.31.	PRIRUBNIČKA SPOJNICA za PE/PVC, DN 150	kom	1,00	1,00	1,00
14.1.32.	MDKA - MONTAŽNO-DEMONT. KOMAD kratki, DN 100	kom	3,00	1,00	3,00
14.1.33.	MDKA - MONTAŽNO-DEMONT. KOMAD kratki, DN 200	kom	1,00	1,00	1,00
14.1.34.	FILTER FINI, s prirubnicama, DN 100	kom	1,00	1,00	1,00
14.1.35.	FILTER FINI, s prirubnicama, DN 200	kom	1,00	1,00	1,00
14.2.	Nabava, doprema i montaža vodovodnih ARMATURA od nodularnog lijeva (ductile) GGG 50, s unutarnjom i vanjskom zaštitom od epoksidnog praha min. debljine 250 mikrona. Armature moraju odgovarati standardu DIN 32230-4 (ili jednakovrijednoj) za pitku vodu i biti izvedene na prirubnički spoj PN 16 prema HRN EN 1092-2 (DIN 2501-1 ili jednakovrijedna). Armature moraju biti ispitane i usuglašene sa međunarodnom normom EN 12266 (ili jednakovrijednoj). Propusnost ventila prema DIN 3230-3 (ili jednakovrijednoj). U cijenu uključiti sav brtveni i spojni materijal uključivo: - gumena brtva s prokronskim prstenom za pitku vodu, za radni tlak 10 do 40 bara, prema HRN EN 1514-1 (ili jednakovrijednoj) ili slično DIN 2690 (ili jednakovrijednoj). Obavezno stezanje s moment ključem prema preporuci proizvođača - prokronski vijak odgovarajućih dimenzija po DIN EN 24016 (ili jednakovrijednoj) sa maticom po DIN EN 24034 (ili jednakovrijednoj) s podloškom. Obračun po komadu ugrađene armature.				
14.2.1.	ELIPTIČNI ZASUN kratki + kolo, DN 80	kom	2,00	1,00	2,00
14.2.2.	ELIPTIČNI ZASUN kratki + kolo, DN 100	kom	4,00	1,00	4,00
14.2.3.	ELIPTIČNI ZASUN kratki + kolo, DN 200	kom	2,00	1,00	2,00
14.2.4.	PROTUPOVRATNI VENTIL ravni, DN 100	kom	1,00	1,00	1,00
14.2.5.	PROTUPOVRATNI VENTIL ravni, DN 200	kom	1,00	1,00	1,00

Red. br.	OPIS RADOVA	Jed. mjere	Količina	Jed. cijena KN	Ukupno KN
14.3.	Dobava, doprema i montaža tipski ispitane membranske ekspanzijske posude (1000 l, smjer Soldo). Opremljenost: - S protokom, kompletno s protočnom armaturom, uklj. zapor i pražnjenje - Dionica cijevi s prirubničkim priključkom - Proizvedeno i ispitano u skladu s normom DIN 4807 T5, DIN DVGW reg. br. NW-9481AU2123 i NW-9481AT2535 - Odobrenje i održavanje u skladu s Direktivom o tlačnoj opremi 97/23/EC i daljnjim tehničkim propisima - Zaporna armatura na licu mjesta Karakteristike: Maksimalni pogonski tlak : 1,6 MPa Maks. temperatura okružja : 50 °C T : -10 °C Maks. temperatura medija : 70 °C Membrana : DIN 4807 T3+5, KTW-C und W 270 Materijal spremnika : Čelik, praškasto lakiran Volumen spremnika : 1000 l Visina : 2734 mm Promjer : 740 mm Priključak : DN 80/PN 16 Obračun po kompletu ugrađene posude s opremom.	kpl	1,00	1,00	1,00
14.4.	Dobava, doprema i montaža tipski ispitane membranske ekspanzijske posude (600 l, smjer Brala). Opremljenost: - S protokom, kompletno s protočnom armaturom, uklj. zapor i pražnjenje - Dionica cijevi s prirubničkim priključkom - Proizvedeno i ispitano u skladu s normom DIN 4807 T5, DIN DVGW reg. br. NW-9481AU2123 i NW-9481AT2535 - Odobrenje i održavanje u skladu s Direktivom o tlačnoj opremi 97/23/EC i daljnjim tehničkim propisima - Zaporna armatura na licu mjesta Karakteristike: Maksimalni pogonski tlak : 1,6 MPa Maks. temperatura okružja : 50 °C Maks. temperatura medija : 70 °C Membrana : DIN 4807 T3+5, KTW-C i W 270 Materijal spremnika : Čelik, praškasto lakiran Volumen posude : 600 l Visina : 1859 mm Promjer : 740 mm Priključak : DN 80/PN 16 Obračun po kompletu ugrađene posude s opremom.	kpl	1,00	1,00	1,00

Red. br.	OPIS RADOVA	Jed. mjere	Količina	Jed. cijena KN	Ukupno KN
14.5.	Nabava, doprema i ugradnja kompaktnog postrojenja sa svom opremom potrebnom za ugradnju (Smjer Soldo). Sastoji se od normalno usisavajućih, paralelno spojenih, vertikalnih visokotlačnih centrifugalnih crpki od plemenitog čelika u izvedbi sa suhim rotorom. Montirano je na osnovnom okviru sa cjevovodnim sustavom od plemenitog čelika, uklj. regulacijski i upravljački uređaj sa svim potrebnim mjernim i postavnim uređajima. - Robustni sustav u skladu sa svim zahtjevima standarda DIN 1988 (EN 806) ili jednakovrijedan - WRAS/KTW/ACS - odobrenje za sve dijelove crpke koji dolaze u doticaj s medijem (EPDM izvedba) - Visokoučinkovita hidraulika crpke u kombinaciji sa IE2 IEC standardnim motorima uključujući 7,5 kW i veće - Klizno-mehanička brtva neovisna o smjeru vrtnje crpke u izvedbi kao kartuša za jednostavno održavanje - Demontažna spojka za zamjenu klizno-mehaničke brtve bez demontaže motora (od 7,5 kW) - Hidraulika cjelokupnog postrojenja s optimiranim gubitkom tlaka - Dijelovi u dodiru s medijem su postojani na koroziju - Komforni upravljačko-regulacijski uređaj,uklj. frekventni regulator - Tvornička kontrola i prednamještanje prema optimalnom radnom području Kućište pumpe : EN-GJL-250 (s katodnim premazom) Radno kolo : 1.4307 [AISI304L] Statičko brtvljenje : EPDM Osovina pumpe : 1.4057 [AISI431] Klizno-mehanička brtva : Q1BE3GG				

Red. br.	OPIS RADOVA	Jed. mjere	Količina	Jed. cijena KN	Ukupno KN
14.5.1.	Pogonski podaci Medij : Voda 100 % Količina protoka po crpki : 15,52 l/s Visina dobave : 60,00 m Visina dobave kod Q=0 : 94,00 m Broj crpki : 4 Rezervna crpka da/ne : Ne Temperatura medija : 10 °C Min. temperatura medija : 3 °C Maks. temperatura medija : 50 °C Maksimalni pogonski tlak : 16 bar Tlak dotoka maks. : 10 bar Maks. temperatura okružja : 40 °C Indeks minimalnog učinka (MEI) : ≥ 0.70 Motor/elektronika Mrežni priključak : 3~400V/50 Hz Nazivna snaga P2 : 15 kW Nazivni broj okretaja : 2945 1/min Način uključivanja : Zvijezda-trokut Nazivna struja (oko) : 25,2 A Korisnost motora ηm 50% : 87,7 % Korisnost motora ηm 75% : 89,9 % Korisnost motora ηm 100% : 91,9 % Faktor snage : 0,94 Klasa izolacije : F Vrsta zaštite uključnog uređaja : IP 54 Stupanj zaštite postrojenja : IP 54 Priključci crpke: Priključak cijevi na usisnoj strani : DN 200 Priključak cijevi na tlačnoj strani : DN 200 Obračun po kompletu ugrađenog kompaktnog postrojenja.	kpl	1,00	1,00	1,00

Red. br.	OPIS RADOVA	Jed. mjere	Količina	Jed. cijena KN	Ukupno KN
14.6.	Nabava, doprema i ugradnja kompaktnog postrojenja sa svom opremom potrebnom za ugradnju (Smjer Brala). Sastoji se od normalno usisavajućih, paralelno spojenih, vertikalnih visokotlačnih centrifugalnih crpki od plemenitog čelika u izvedbi sa suhim rotorom. Montirano je na osnovnom okviru sa cjevovodnim sustavom od plemenitog čelika, uklj. regulacijski i upravljački uređaj sa svim potrebnim mjernim i postavnim uređajima. - Robustni sustav u skladu sa svim zahtjevima standarda DIN 1988 (EN 806) ili jednakovrijedan - WRAS/KTW/ACS - odobrenje za sve dijelove crpke koji dolaze u doticaj s medijem (EPDM izvedba) - Visokoučinkovita hidraulika crpke u kombinaciji sa IE2 IEC standardnim motorima uključujući 7,5 kW i veće - Klizno-mehanička brtva neovisna o smjeru vrtnje crpke u izvedbi kao kartuša za jednostavno održavanje - Demontažna spojka za zamjenu klizno-mehaničke brtve bez demontaže motora (od 7,5 kW) - Hidraulika cjelokupnog postrojenja s optimiranim gubitkom tlaka valjanost regulacije s LC zaslonom temeljenim na simbolima, jednostavnom navigacijom s preglednim izbornikom za namještanje parametara - Dijelovi u dodiru s medijem su postojani na koroziju - Komforni upravljačko-regulacijski uređaj,uklj. frekventni regulator - Tvornička kontrola i prednamještanje prema optimalnom radnom području Kućište pumpe : EN-GJL-250 (s katodnim premazom) Radno kolo : 1.4307 [AISI304L] Statičko brtvljenje : EPDM Osovina pumpe : 1.4057 [AISI431] Klizno-mehanička brtva : Q1BE3GG				

Red. br.	OPIS RADOVA	Jed. mjere	Količina	Jed. cijena KN	Ukupno KN
14.6.1.	Pogonski podaci Medij : Voda 100 % Protok : 10,40 l/s Količina protoka po crpki : 10,40 l/s Visina dobave : 24,00 m Visina dobave kod Q=0 : 36,83 m Broj crpki : 2 (režim 1+1) Min. temperatura medija : 3 °C Maks. temperatura medija : 50 °C Maksimalni pogonski tlak : 16 bar Tlak dotoka maks. : 10 bar Maks. temperatura okružja : 40 °C Motor/elektronika Mrežni priključak : 3~400V/50 Hz Nazivna snaga P2 : 4 kW Nazivni broj okretaja : 2900 1/min Nazivna struja (oko) : 7,4 A Korisnost motora ηm 50% : 86,5 % Korisnost motora ηm 75% : 88,0 % Korisnost motora ηm 100% : 88,1 % Faktor snage : 0,87 Klasa izolacije : F Vrsta zaštite uključnog uređaja : IP 54 Stupanj zaštite postrojenja : IP 54 Priključak cijevi na usisnoj strani : DN 100 Priključak cijevi na tlačnoj strani : DN 100 Obračun po kompletu ugrađenog kompaktnog postrojenja s opremom.	kpl	1,00	1,00	1,00

Red. br.	OPIS RADOVA	Jed. mjere	Količina	Jed. cijena KN	Ukupno KN
14.7.	Nabava doprema i ugradnja upravljačkog ormara za kontrolu kompaktnog uređaja za povišenje tlaka (Smjer Soldo). Automatsko upravljanje crpkom pomoću potpuno elektroničkog regulatora u kućištu od čeličnog lima, stupanj zaštite IP 54 koja se sastoji od ugrađenog napajanja upravljačkim naponom, mikroprocesora sa Soft-SPS-om, analognih i digitalnih ulaza i izlaza. Posluživanje/prikazi - LCD zaslon (pozadinski osvijetljen) za prikaz pogonskih podataka, parametara regulatora, pogonskih stanja crpki, dojava pogrešaka i memorije povijesti - Vođenje izbornikom pomoću simbola i brojeva izbornika - LED diode za prikaz stanja pogona (pogon/smetnja) - Unaprijed tvornički namješteni parametri za jednostavno puštanje u pogon - Namještanje pogonskih parametara i potvrđivanje dojava smetnje - Priključiva glavna sklopka - Mogućnost odabira rada sa ili bez rezervne crpke od strane korisničke službe - Brojač sati rada za svaku crpku i za kompletno postrojenje - Brojač uklopno-isklopnih ciklusa za svaku crpku i za kompletno postrojenje - Memorija pogrešaka za posljednjih 16 smetnji Regulacija				

Red. br.	OPIS RADOVA	Jed. mjere	Količina	Jed. cijena KN	Ukupno KN
	- Potpuno automatska regulacija za 1 do 4 nereguliranih crpki pomoću usporedbe zadane/stvarne vrijednosti - Prebacivanje zadane vrijednosti 2. Mogućnost aktiviranja zadane vrijednosti po kontaktu - Vanjsko namještanje zadane vrijednosti pomoću signala od 4…20 mA - Kontaktori za uključivanje crpki, kod izvedbe SD uključuju termičke okidače i vremenski relej za kombinaciju zvijezda-trokut - Mogućnost odabira 2 parametarska zapisa (Zadana vrijednost i vrsta regulacije) ili (Parametri pogona i regulatora) - Slobodno odaberiv način rada crpki (ručno, isklj., automatski) - Automatska, namjestiva izmjena crpki - Standardne postavke: Impuls – Kod svakog ponovljenog zahtjeva izmjenjuje se crpka osnovnog opterećenja bez uzimanja u obzir sate rada - Alternativno: Izmjena crpki nakon sati rada, ciklička izmjena crpki crpke za osnovno opterećenje nakon namjestivih sati rada - Automatsko namjestivo testiranje crpki (kratkotrajno uhodavanje crpke nakon duljeg mirovanja) - Mogućnost aktiviranja / deaktiviranja - Vrijeme između dva probna rada programabilno po izboru - Vremena blokade su programabilna po izboru				

Red. br.	OPIS RADOVA	Jed. mjere	Količina	Jed. cijena KN	Ukupno KN
14.7.1.	Nadzor - Izdavanje stvarne vrijednosti sustava pomoću analognog signala od 0-10 V za mogućnost vanjskog mjerenja/prikazivanja, 10 V odgovara graničnoj vrijednosti osjetnika - Signal osjetnika od 4-20mA (nadzor prekida žice dionice davača) za stvarnu vrijednost regulirane veličine - Osiguranje motora crpki u izvedbi DOL: pomoću zaštitne sklopke motora, u izvedbi SD: osigurač u kombinaciji s termičkim okidačima - Automatsko prebacivanje pogonske crpke na rezervnu crpku u slučaju smetnje - Nadzor maks. i min. vrijednosti sustava pomoću namjestivih granica i vremena odgode - Test nulte količine za isključivanje postrojenja kada nema potrošnje vode (namjestivi parametri) - Funkcija punjenja cijevi u svrhu punjenja praznih cijevi (prvo punjenje mreže trošila) - Zaštita od nedostatka vode putem kontakta, npr. za sklopku s plovkom ili tlačnu sklopku Sučelja - Kontakti bez potencijala za skupne dojave smetnje / rada SBM/SSM - Moguća promjena smjera SBM i SSM logike - Kontakti za vanjsko uključivanje/isključivanje, nedostatak vode i 2. Zadana vrijednost - Vanjsko uključivanje/isključivanje putem kontakta za deaktiviranje automatskog pogona postrojenja Obračun po kompletu ugrađenog upravljačkog ormara s opremom.	kpl.	1,00	1,00	1,00

Red. br.	OPIS RADOVA	Jed. mjere	Količina	Jed. cijena KN	Ukupno KN
14.8.	Nabava doprema i ugradnja upravljačkog ormara za kontrolu kompaktnog uređaja za povišenje tlaka (Smjer Brala). Automatsko upravljanje crpkom pomoću potpuno elektroničkog regulatora u kućištu od čeličnog lima, stupanj zaštite IP 54 koja se sastoji od ugrađenog napajanja upravljačkim naponom, mikroprocesora sa Soft-SPS-om, analognih i digitalnih ulaza i izlaza. Posluživanje/prikazi - LCD zaslon (pozadinski osvijetljen) za prikaz pogonskih podataka, parametara regulatora, pogonskih stanja crpki, dojava pogrešaka i memorije povijesti - Vođenje izbornikom pomoću simbola i brojeva izbornika - LED diode za prikaz stanja pogona (pogon/smetnja) - Unaprijed tvornički namješteni parametri za jednostavno puštanje u pogon - Namještanje pogonskih parametara i potvrđivanje dojava smetnje - Priključiva glavna sklopka - Mogućnost odabira rada sa ili bez rezervne crpke od strane korisničke službe - Brojač sati rada za svaku crpku i za kompletno postrojenje - Brojač uklopno-isklopnih ciklusa za svaku crpku i za kompletno postrojenje - Memorija pogrešaka za posljednjih 16 smetnji Regulacija - Potpuno automatska regulacija za 1 do 4 nereguliranih crpki pomoću usporedbe				

Red. br.	OPIS RADOVA	Jed. mjere	Količina	Jed. cijena KN	Ukupno KN
14.8.1.	Nadzor - Izdavanje stvarne vrijednosti sustava pomoću analognog signala od 0-10 V za mogućnost vanjskog mjerenja/prikazivanja, 10 V odgovara graničnoj vrijednosti osjetnika - Signal osjetnika od 4-20mA (nadzor prekida žice dionice davača) za stvarnu vrijednost regulirane veličine - Osiguranje motora crpki u izvedbi DOL: pomoću zaštitne sklopke motora, u izvedbi SD: osigurač u kombinaciji s termičkim okidačima - Automatsko prebacivanje pogonske crpke na rezervnu crpku u slučaju smetnje - Nadzor maks. i min. vrijednosti sustava pomoću namjestivih granica i vremena odgode - Test nulte količine za isključivanje postrojenja kada nema potrošnje vode (namjestivi parametri) - Funkcija punjenja cijevi u svrhu punjenja praznih cijevi (prvo punjenje mreže trošila) - Zaštita od nedostatka vode putem kontakta, npr. za sklopku s plovkom ili tlačnu sklopku Sučelja - Kontakti bez potencijala za skupne dojave smetnje / rada SBM/SSM - Moguća promjena smjera SBM i SSM logike - Kontakti za vanjsko uključivanje/isključivanje, nedostatak vode i 2. Zadana vrijednost - Vanjsko uključivanje/isključivanje putem kontakta za deaktiviranje automatskog pogona postrojenja Obračun po kompletu ugrađenog upravljačkog ormara s opremom.	kpl.	1,00	1,00	1,00
14.9.	Nabava i doprema - Aparat za gašenje požara sa suhim prahom, tip S-9.	kom.	1,00	1,00	1,00
14.10.	Sitni potrošni materijal	kpl.	1,00	1,00	1,00
14.11.	Završna montaža i kontrola specificirane opreme do pune funkcijske gotovosti, uključivo vertikalni i horizontalni transport na gradilištu. Prije puštanja u pogon i probni rad izradit će se elaborat planiranih testiranja za vrijeme probnog rada koji će pregledati nadzorni inžinjer te provesti nadzor nad probnim radom.	kpl.	1,00	1,00	1,00
14.12.	Tlačna proba ispitnim tlakom 10 bara, ispitivanje te izdavanje svih potrebnih certifikata od strane ovlaštenih ustanova, uključivo prvi pregled ovlaštene ustanove za posude pod tlakom.	kpl.	1,00	1,00	1,00
14.13.	Puštanje u pogon i probni rad	kpl.	1,00	1,00	1,00
14.14.	Izrada dokumentacije izvedenog stanja, knjige uputa i knjige atestne dokumentacije.	kpl.	1,00	1,00	1,00
14.15.	Transport alata i materijala do gradilišta i povrat alata.	kpl.	1,00	1,00	1,00

Red. br.	OPIS RADOVA	Jed. mjere	Količina	Jed. cijena KN	Ukupno KN
15.	**HORTIKULTURNI RADOVI**				38,70
15.1.	Uređenje zelenih površina ručnim zasijavanjem smjesom travnog sjemena. U jediničnoj cijeni sadržani su nabava smjese travnog sjemena, dvostruko ručno zatravljivanje, drugi potreban materijal te rad ljudi za potpuno dovršenje ove stavke. Obračun po m2 zatravljene površine.	m^2	38,70	1,00	38,70

Red. br.	OPIS RADOVA	Jed. mjere	Količina	Jed. cijena KN	Ukupno KN
4.2. Uređenje pristupnog puta do CS					
1.	**PRIPREMNI RADOVI**				285,22
1.1.	Raskopavanje postojećeg makadamskog kolovoza u sloju od 20 cm. Rad obuhvaća raskopavanje podloge i odbacivanje materijala na privremenu deponiju koju osigurava izvođač. Obračun se vrši po m² skinute podloge.	m²	285,22	1,00	285,22
2.	**UREĐENJE PRISTUPNOG PUTA**				644,12
2.1.	Uređenje temeljnog tla prometnice mehaničkim zbijanjem. U jediničnoj cijeni sadržana je nabava, doprema i ugradnja materijala, te rad ljudi i strojeva kako bi se sraslo tlo osposobilo da bez štetnih posljedica preuzme opterećenje od nasipa, konstrukcije makadamskog puta i prometnog opterećenja. Obračun se vrši po m2 stvarno uređenog temeljnog tla.	m²	285,22	1,00	285,22
2.2.	Planiranje i valjanje posteljice prometnice od miješanih materijala. U jediničnoj cijeni sadržana je nabava, doprema i ugradnja materijala, te rad ljudi i strojeva potrebnih za grubo i fino planiranje te zbijanje posteljice usjeka, nasipa i zasjeka sve dok se ne dobije projektirani pad i zbijenost. Stupanj zbijenosti prema standardnom Proctorovom postupku Sz≥100%, a modul stišljivosti mjeren kružnom pločom Ø 30 cm Ms≥ 40 MN/m. Obračun se vrši po m2 uređene i zbijene posteljice.	m²	285,22	1,00	285,22
2.3.	Doprema sa privremene deponije i ugradnja nosivog sloja kolnika, od zrnatog kamenog materijala (0 – 63 mm) bez veziva najmanje debljine 20 cm. U jediničnoj cijeni sadržana je nabava, doprema i ugradnja materijala, te rad ljudi i strojeva potrebnih za izvedbu stavke. Traženi modul stišljivosti Ms>40 MPa mjereno kružnom pločom Ø 30 cm. Odstupanje ravnosti površine izvedenog sloja ne smije iznositi više od ± 2 cm. Obračun se vrši po m3 ugrađenog materijala, mjereno u zbijenom stanju.	m^3	28,52	1,00	28,52
2.4.	Nabava, doprema i ugradnja zaštitnog bočnog sloja, bankine. Bankina se ugrađuje s obe strane prometnice da bi se makadanski put zaštitilo od bočnog urušavanja uslijed prometnog opterećenja. Površinski dio se zatravljuje. U jediničnoj cijeni sadržana je nabava, doprema i ugradnja materijala, te rad ljudi i strojeva potrebnih za izvedbu stavke. Obračun se vrši po m2 ugrađenog materijala u zbijenom stanju.	m²	45,16	1,00	45,16

Red. br.	OPIS RADOVA	Jed. mjere	Količina	Jed. cijena KN	Ukupno KN
4.3. Cjevovodi					
1.	**PRIPREMNI RADOVI**				35,00
1.1.	Izrada elaborata iskolčenje trasa cjevovoda od strane ovlaštenog geodeta. Iskolčenje će obaviti ovlašteni geodet i trasu s elaboratom iskolčenja predati nadzornom inžinjeru. U cijenu su uključena sva geodetska mjerenja kojima se podaci s projekta prenose na teren, obnavljanje i održavanje iskolčenih oznaka za sve vrijeme građenja s potrebnim osobljem, opremom i materijalom te izrada elaborata iskolčenja.Iskolčenje obuhvaća linijske trase (cjevovode) i to dovod vode do crpne stanice te muljini ispust iz crpne stanice. Obračun po m' izvršenog posla.	m'	35,00	1,00	35,00
2.	**ZEMLJANI RADOVI**				289,88
2.1.	Strojni iskop rova neovisno o kategoriji za polaganje DUCTIL dovodnog cjevovoda DN 350 i DUCTIL muljnog ispusta DN 100. Dubina iskopa je do najviše 2,50 m. Širina rova u dnu minimalno 100 cm za DN 100, te 130 cm za DN 350, s bočnim stranama iskopa sa nagibom 1:10. U jediničnu cijenu ulazi sav rad ljudi i strojeva, osiguranje rada u suhom, razupiranje bokova rova po potrebi, te postavljanje osiguranja iskopa na dubinama preko 1,0 m. Višak materijala iz iskopa dijelom odvoziti na trajnu deponiju koju osigurava izvođač. Obračun po m3 iskopa u sraslom stanju.	m^3	111,25	1,00	111,25
2.2.	Planiranje dna rova na projektiranu kotu s točnošću 2 cm. U jediničnoj cijeni sadržani je sav potreban rad ljudi i strojeva za potpuno dovršenje ove stavke. Obračun po m² planirane površine	m^2	37,00	1,00	37,00
2.3.	Izrada pješčane posteljice cijevi. Rad obuhvaća izradu pješčane posteljice veličine zrna do 8 mm i min. debljine 10 cm kao podloga za cijevi. U jediničnoj cijeni sadržani su nabava, prijevoz i razastiranje drobljenog neagresivnog materijala, te sav potreban pomoćni pribor, materijal i rad koji je potreban za potpuno dovršenje ove stavke. Obračun se vrši u kubičnim metrima (m³) ugrađene pješčane posteljice prema projektu.	m^3	4,45	1,00	4,45

Red. br.	OPIS RADOVA	Jed. mjere	Količina	Jed. cijena KN	Ukupno KN
2.4.	Izrada obloge oko i iznad vodoopskrbne cijevi nevezanim materijalom. Rad obuhvaća izradu obloge oko i iznad vodoopskrbne cijevi nevezanim materijalom veličine zrna do 8 mm. Visina sloja je 30 cm od tjemena položenih cijevi u cijeloj širini rova. U jediničnoj cijeni sadržani su nabava, prijevoz i istovar materijala, razastiranje s nabijanjem u rovu u zadanoj debljini prema projektu, te sav potreban pomoćni pribor, materijal i rad koji se koristi za osiguranje položaja cijevi. Obračun se vrši u kubičnim metrima (m³) ugrađene obloge od nevezanog materijala.	m^3	25,93	1,00	25,93
2.5.	Izrada zasipa - zatrpavanje rova u slojevima ne većim od 30 cm, u svemu prema projektu. Zatrpava se probranim zemljanim materijalom iz iskopa u kojem ne smije biti većih zrna kamena te zemljom iz nabave. Zbija se oprezno, kako ne bi došlo do oštećenja zidova kanala i cijevi. U jediničnoj cijeni sadržani su nabava, prijevoz i istovar materijala, razastiranje s nabijanjem u rovu u zadanoj debljini prema projektu, te sav potreban pomoćni pribor, materijal i rad koji se koristi za osiguranje položaja cijevi. Obračun se vrši po m³ ugrađenog i zbijenog materijala.	m^3	88,96	1,00	88,96
2.6.	Odvoz viška iskopanog materijala nakon izvršenog zatrpavanja s utovarom i istovarom na deponiju koju osigurava izvođač. U stavku uključeno i grubo planiranje na mjestu istovara. U jediničnoj cijeni sadržani je sav potreban rad ljudi i strojeva za potpuno dovršenje ove stavke. Obračun po m3 odvoza materijala u sraslom stanju.	m^3	22,29	1,00	22,29

Red. br.	OPIS RADOVA	Jed. mjere	Količina	Jed. cijena KN	Ukupno KN
3.	**BETONSKI I ARMIRANO BETONSKI RADOVI**				2,00
3.1.	Izrada betonskih uporišta za cijev na mjestima horizontalnih lomova trase od betona C 25/30. Uporišni se blokovi moraju se izvesti prema HRN EN 805:2005 i DVGW GW 310 (odnosno jednakovrijednoj). U cijenu uključena priprema betona, sav rad, potreban materijal i svi potrebni prijenosi te jednostrana ili dvostrana oplata. Obračun po komadu izvedenog uporišta.				
3.1.1.	Vertikalni lom konveksni 45º, DN 350	kom	1,00	1,00	1,00
3.1.2.	Vertikalni lom konkavni 45º, DN 350	kom	1,00	1,00	1,00
3.1.3.	Horizontalni lom 22º, DN 350	kom	1,00	1,00	1,00
3.1.4.	Horizontalni lom 45º, DN 350	kom	1,00	1,00	1,00
4.	**VODOVODNI RADOVI**				95,00
4.1.	Nabava, doprema i montaža DUCTIL cijevi (nodularni lijev). Cijevi trebaju imati antikorozivnu zaštitu iznutra i izvana: epoxy (unutarnja: EP prah DIN 3476 (ili jednakovrijednoj), vanjska: EP prah DIN 30677-2 (ili jednakovrijednoj) i prema RAL-GZ 662 (ili jednakovrijednoj), odnosno plastifikacija u debljini min 250 mikrona). Naglavak s utičnim spojem tip TYTON prema DIN 28603 (ili jednakovrijednoj) sa brtvom od EPDM Cijevi se polažu na pripremljenu posteljicu iz neagresivnog materijala. Obračun po m' postavljenih cijevi.				
4.1.1.	DN 100	m'	12,00	1,00	12,00
4.1.2.	DN 350	m'	24,00	1,00	24,00

Red. br.	OPIS RADOVA	Jed. mjere	Količina	Jed. cijena KN	Ukupno KN
4.2.	Nabava, doprema i montaža FAZONSKIH KOMADA za izvedbu spoja dovodnog cjevovoda na temeljni ispust iz lijevanog željeza i nodularnog lijeva, za nazivni tlak PN 16 bara. Svi fazonski komadi trebaju imati antikorozivnu zaštitu iznutra i izvana: epoxy (unutarnja: EP prah DIN 3476 (ili jednakovrijednoj), vanjska: EP prah DIN 30677-2 (ili jednakovrijednoj) i prema RAL-GZ 662 (ili jednakovrijednoj), odnosno plastifikacija u debljini min 250 mikrona). Fazonski komadi moraju imati: - naglavak s utičnim spojem tip TYTON prema DIN 28603 (ili jednakovrijednoj) sa brtvom od EPDM - prirubnice PN 16 za spoj po HRN EN 1092-2 (ili jednakovrijednoj) - gumenu brtvu s prokronskim prstenom za pitku vodu, za radni tlak 16 do 40 bara, prema HRN EN 1514-1 ili slično DIN 2690 (ili jednakovrijednoj). Obavezno stezanje s moment ključem prema preporuci proizvođača. - prokronski vijak odgovarajućih dimenzija po DIN EN 24016 (ili jednakovrijednoj) s maticom po DIN EN 24034 (ili jednakovrijednoj) s podloškom. U cijenu uključiti raznošenje fazonskih komada duž rovakao i pregled prije ugradnje, bojenje, te sav brtveni i spojni materijal. Svi FF komadi koji prolaze kroz zid okna moraju biti sa uzidnom prirubnicom. Obračun po ugrađenom komadu.				
4.2.1.	MDKA - MONTAŽNO-DEMONT. KOMAD l=230, DN 350				
4.2.2.	ELIPTIČNI ZASUN kratki + kolo, l=290, DN 350	kom	1,00	1,00	1,00
4.2.3.	FFG - RAVNI KOMAD s prirubnicama, l=400, DN 350	kom	1,00	1,00	1,00
4.2.4.	FFK 45 - LUK 45° s prirubnicama, b=298, DN 350 (vertikalni lom)	kom	2,00	1,00	2,00
4.2.5.	FFG - RAVNI KOMAD s prirubnicama, l=2000, DN 350	kom	1,00	1,00	1,00
4.2.6.	F komad, l= 460, DN 350	kom	1,00	1,00	1,00
4.2.7.	MMK 45 DN 350, luk 45° s naglavcima (horizontalni lom)	kom	1,00	1,00	1,00
4.2.7.	MMK 22 DN 350, luk 22° s naglavcima (horizontalni lom)	kom	1,00	1,00	1,00

Red. br.	OPIS RADOVA	Jed. mjere	Količina	Jed. cijena KN	Ukupno KN
4.4.	Nabava, doprema i montaža vodovodnih ARMATURA od nodularnog lijeva (ductile) GGG 50, s unutarnjom i vanjskom zaštitom od epoksidnog praha min. debljine 250 mikrona. Armature moraju odgovarati standardu DIN 32230-4 (ili jednakovrijednoj) za pitku vodu i biti izvedene na prirubnički spoj PN 16 prema HRN EN 1092-2 (DIN 2501-1 ili jednakovrijedna). Armature moraju biti ispitane i usuglašene sa međunarodnom normom EN 12266 (ili jednakovrijednoj). Propusnost ventila prema DIN 3230-3 (ili jednakovrijednoj). U cijenu uključiti sav brtveni i spojni materijal uključivo: - gumena brtva s prokronskim prstenom za pitku vodu, za radni tlak 10 do 40 bara, prema HRN EN 1514-1 (ili jednakovrijednoj) ili slično DIN 2690 (ili jednakovrijednoj). Obavezno stezanje s moment ključem prema preporuci proizvođača - prokronski vijak odgovarajućih dimenzija po DIN EN 24016 (ili jednakovrijednoj) sa maticom po DIN EN 24034 (ili jednakovrijednoj) s podloškom. Obračun po komadu ugrađene armature.				
4.4.1.	ALK komad - ŽABLJI POKLOPAC s prirubnicom, DN 100	kom	1,00	1	1,00
4.4.2.	FFG - RAVNI KOMAD s lijevanim prirubnicama i uzidnom prirubnicom, l=500, DN 100	kom	1,00	1	1,00
4.4.3.	EU - SPOJNI KOMAD s prirubnicama i naglavkom TYTON, DN 100	kom	1,00	1	1,00
4.5.	Provedba tlačne probe izvedenog dovodnog cjevovoda prema normi HRN EN 805:2005 (ili jednakovrijednoj) na probni tlak od 13 bara. Nakon polaganja i djelomično zatrpanog cjevovoda, pristupiti tlačnom ispitivanju cjevovoda prema opisu u posebnim tehničkim uvjetima izvedbe cjevovoda. Cijenom obuhvaćena dobava potrebne vode te sav alat, strojevi, pomoćni materijal i rad. Na tlačnoj probi obavezno moraju biti prisutni Nadzorni inženjer i predstavnik Investitora pa je o planiranom početku probe potrebno obavijestiti distributera. O tlačnoj probi potrebno je sastaviti odgovarajuće zapisnike, ovjerene od strane Izvođača, Investitora i Nadzornog inženjera, koji se prilažu na tehničkom pregledu izvedene građevine.	m´	24,00	1,00	24,00
4.6.	Pranje, dezinfekcija i ispiranje cjevovoda. Cijenom obuhvaćena dobava potrebne vode te sav alat, strojevi, pomoćni materijal i rad. Plan ispiranja odobrava Nadzorni inženjer. Obračun se vrši po metru dužnom (m´) ispranog i dezinficiranog cjevovoda.	m´	24,00	1,00	24,00

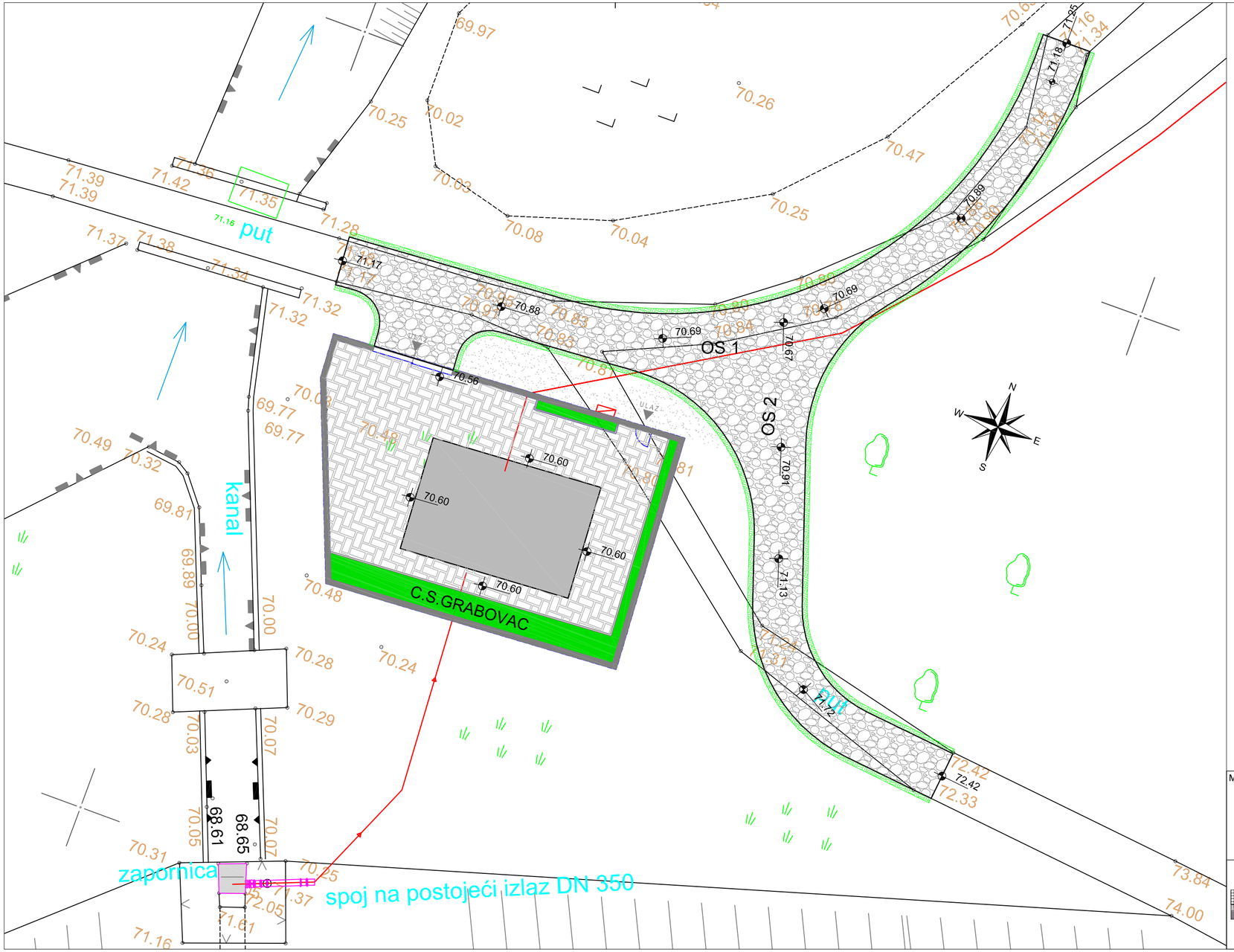
Red. br.	OPIS RADOVA	Jed. mjere	Količina	Jed. cijena KN	Ukupno KN
5.	**MONTAŽERSKI RADOVI**				1,00
5.1.	Izvedba proboja kroz zid reguliranog vodotoka (kanala) za glavu muljnog ispusta. Spoj cijevi izvesti na bočni zid korita, na način da se postojeći zid probije na mjestu spoja, pazeći da se konstrukcija zida čim manje ošteti. Kroz formirani otvor provlači se cijev zatvorena žabljom zaklopkom, a sam spoj fiksira betonom C16/20. Osigurati vodonepropusnost prodora tekućim dodatkom za vodonepropusnost betona kao npr. SikaCim® Waterproofer. U jediničnoj cijeni sadržan je sav potreban rad ljudi i strojeva za potpuno dovršenje ove stavke.Obračun po komadu izvedenog proboja.	kom	1,00	1,00	1,00

Red. br.	OPIS RADOVA	Jed. mjere	Količina	Jed. cijena KN	Ukupno KN
6	**OSTALI RADOVI**				3,00
6.1.	Izrada snimka izvedenog stanja. Geodetsko snimanje izvedenih cjevovoda i objekta crpne stanice sa platoom i pristupnim putem od strane ovlaštene geodetske tvrtke, te izrada Elaborata izvedenog stanja. Obračun po kompletu izvršenog posla.	kpl.	1,00	1,00	1,00
6.2.	Izrada projekta izvedenog stanja izvedenih cjevovoda i objekta crpne stanice sa platoom i pristupnim putem prema snimci izvedenog stanja od strane ovlaštene projektantske tvrtke. Obračun po kompletu izvršenog posla.	kpl.	1,00	1,00	1,00
6.3.	Nabava motorne crpke za pražnjenje vode iz objekata crpne stanice i na cjevovodima kao npr. Wilo-Drain TS 40/10 A 1. Uronjivi, prenosni blok-agregat za vertikalno postavljanje u vodu za transportiranje otpadne vode iz objekta CS i iz okana na cjevovodima, uključujući vertikalni tlačni nastavak s unutarnjim navojem. Crpka u izvedbi s jednofaznim motorom komp. s 10 m priključnog kabela, uklopnom kutijom, UKLJ/ISKLJ (bez utikača) i termičkom zaštitom motora. Crpka će se do mjesta pražnjenja cjevovoda transportirati servisnim vozilom na kojem treba biti postavljen agregat za napajanje crpke. Količina Q = 1,5 l/s, visina dobave Hm = 5,72 m, temperatura okoline 30°C, max. temperatura vode 35°C, tlačni priključak R 1 1/2", snaga elektromotora 0,40 kW/230V/50 Hz, težina agregata 13 kg, broj okretaja (pri 50 Hz): 2900 o/min, mehanička zaštita: IP68, težina agregata 13 kg. Obračun po kompletu isporučene crpke.	kpl.	1,00	1,00	1,00

Red. br.	OPIS RADOVA	Jed. mjere	Količina	Jed. cijena KN	Ukupno KN
6.4.	Nabava, doprema i postava prenosivog bezuljnog klipnog kompresora (bez posude). Kompresor se smješta u objekt CS te se po potrebi spaja na pojedinu tlačnu posudu koju dopunjuje zrakom. Kompaktne izvedbe, direktno spojen na elektromotor bez remena, sa gumenim ulošcima za sprječavanje vibracija, tzv. industrijske izvedbe kako bi se postigla što veća pouzdanost. Tehničke karakteristike kompresora: visina dobave (max) : p = 10 bara dobava pri 6 bara: Q=274 l/min Snaga motora: N = 2,4 kW Broj cilindara: 2 Razina buke: 78 dB Električni priključak: 400 VAC, 3f Ukupne dimenzije kompresora: Dužina: 590 mm Širina: 480 mm Visina: 450 mm Masa: 50 kg Uz kompresor iisporučiti i sljedeću dodatnu opremu: - Fleksibilnu cijev za spoj kompresora s instalacijom stlačenog zraka l= 4m - koalescentni filter za zrak služi kao dodatni filteri za sitne čestice u zraku, i visoku kvalitetu komprimiranog zraka. Obračun po kompletu isporučenog kompresora.	kpl.	1,00	1,00	1,00

III. GRAFIČKI PRILOZI

1.	Situacija crpne stanice			
	1.1.	Pregledna situacija	MJ	1:200
	1.2.	Situacija građevine	MJ	1:100
2.	Crpna stanica			
	2.1.	Tlocrti	MJ	1:50
	2.2.	Presjeci	MJ	1:50
	2.3.	Građevna jama	MJ	1:100
	2.4.	Građevinska situacija pristupnog puta	MJ	1:200
	2.5.	Situacija iskolčenja pristupnog puta	MJ	1:200
	2.6.	Uzdužni presjek pristupnog puta	MJ	1:200/100
	2.7.	Poprečni presjeci pristupnog puta	MJ	1:100
3.	Bravarija crpne stanice			
	3.1.	Shema alu bravarije	MJ	1:25
	3.2.	Shema bravarije (ograda)	MJ	1:25;1:10
	3.3.	Shema bravarije (skale)	MJ	1:25;1:2
	3.4.	Detalj ulaznih vrata i ograde	MJ	1:25
4.	Plan i iskaz armature			
	4.1.	AB temelji i temeljna ploča	MJ	1:50
	4.2.	Zidovi ukopanog dijela	MJ	1:50
	4.3.	Zidovi nadzemnog dijela	MJ	1:50
	4.4.	Ploča poz 100	MJ	1:50
	4.5.	Ogradni zid	MJ	1:50
5.	Tehnološka shema			



PREGLEDNA SITUACIJA

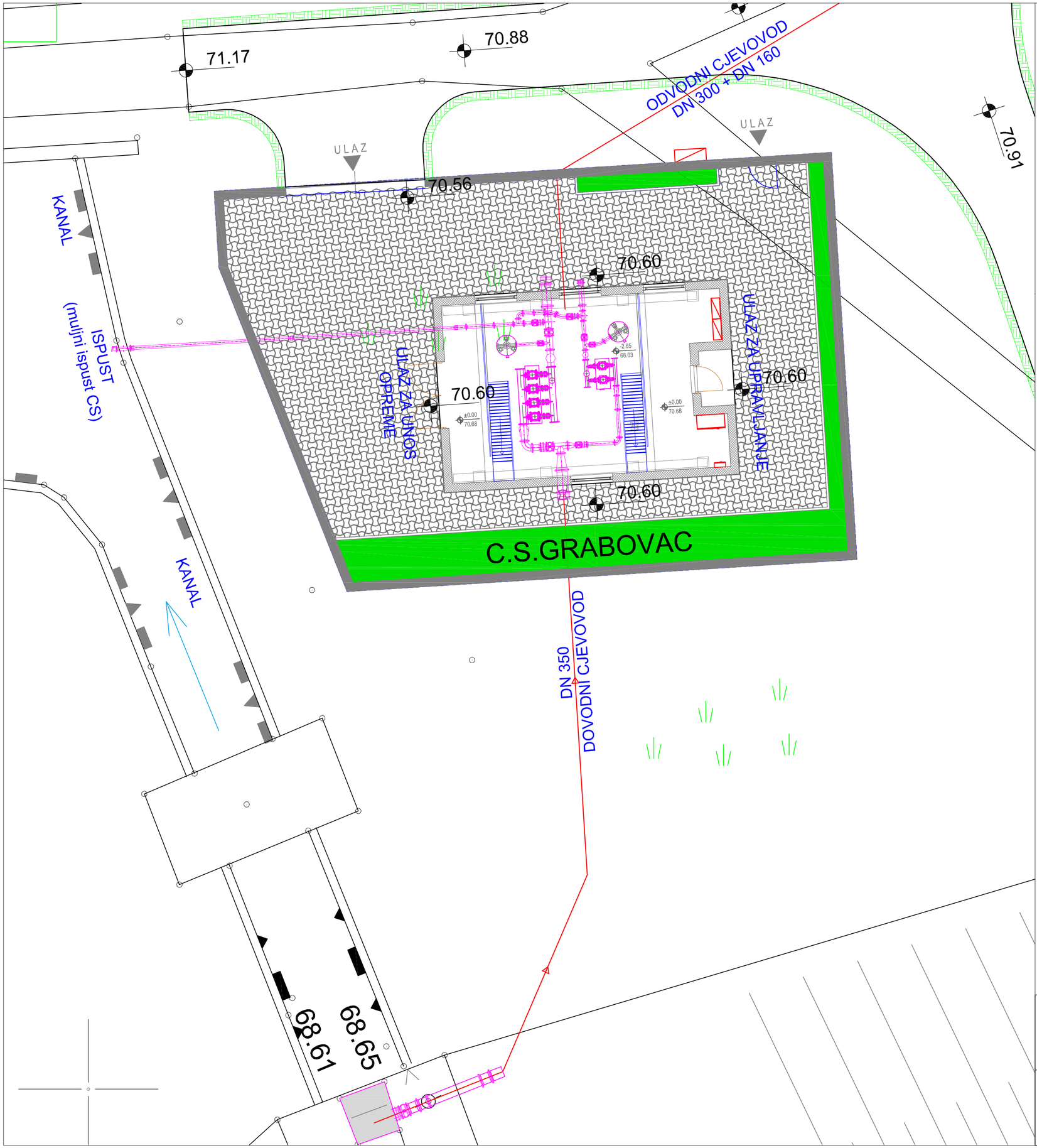
MJ 1:200

MP

HRVATSKA KOMORA INŽENJERA GRAĐEVINARSTVA
Ivan Penić
dipl.ing.građ.
Ovlašteni inženjer građevinarstva
G 5905

GRAD invest d.o.o.
projektiranje, izvođenje i nadzor
21000 Split, Mosećka 52

Investitor	ZADARSKA ŽUPANIJA	**Faza projekta**	Izvedbeni projekt
Vrsta projekta	Građevinski projekt		
Građevina	SUSTAV NAVODNJAVANJA DONJA BAŠTICA		
Sadržaj	PREGLEDNA SITUACIJA		
Glavni projektant Robert Miletić, dipl.ing.građ.	**Zajednička oznaka projekta** 5288	**Mjerilo**	1:200
Projektant Ivan Penić, dipl.ing.građ.	**Oznaka projekta** T.D. 01-20/16-I	**Mapa**	2
Suradnik Ljuba Matijaš, ing.građ.	**Datum** prosinac, 2018.	**Broj priloga**	1.1.



SITUACIJA GRAĐEVINE

MJ 1:100

MP

HRVATSKA KOMORA INŽENJERA GRAĐEVINARSTVA
Ivan Penić
dipl.ing.građ.
Ovlašteni inženjer građevinarstva
G 5905

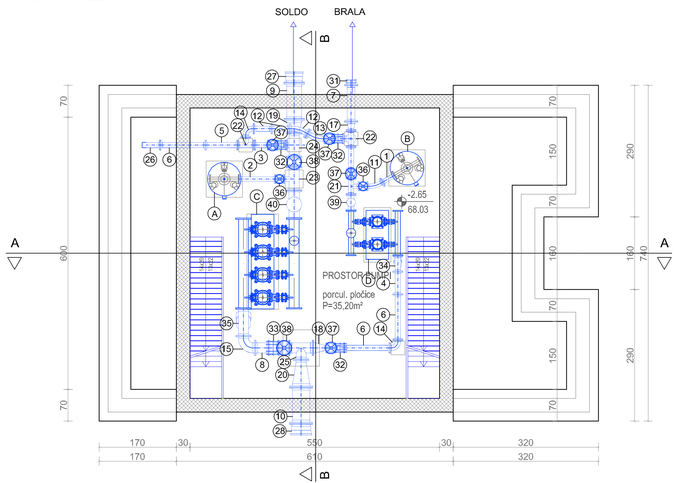
GRAD invest d.o.o.
projektiranje, izvođenje i nadzor
21000 Split, Mosećka 52

Investitor	ZADARSKA ŽUPANIJA	**Faza projekta**	Izvedbeni projekt
Vrsta projekta	Građevinski projekt		
Građevina	SUSTAV NAVODNJAVANJA DONJA BAŠTICA		
Sadržaj	SITUACIJA GRAĐEVINE		
Glavni projektant Robert Miletić, dipl.ing.građ.		**Zajednička oznaka projekta** 5288	**Mjerilo** 1:100
Projektant Ivan Penić, dipl.ing.građ.		**Oznaka projekta** T.D. 01-20/16-I	**Mapa** 2
Suradnik Ljuba Matijaš, ing.građ.		**Datum** prosinac, 2018.	**Broj priloga** 1.2.

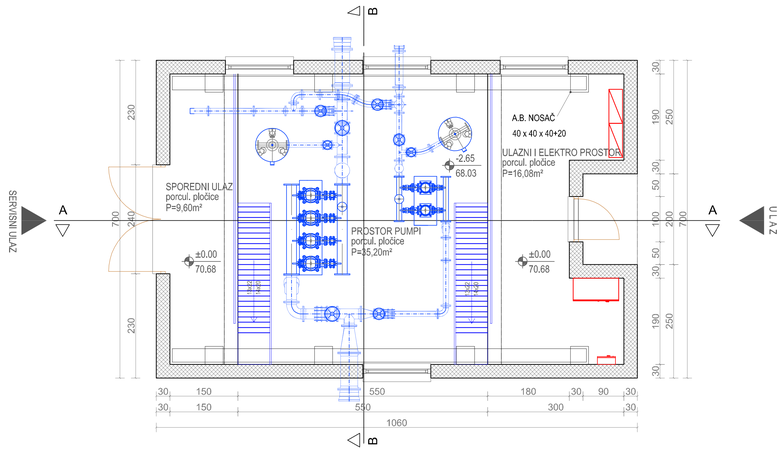
CRPNA STANICA - TLOCRTI

MJ 1:50

TLOCRT UKOPANOG DIJELA



TLOCRT PRIZEMLJA



POZICIJA	NAZIV / OZNAKA/OPIS	KOM
1.	FF - RAVNI KOMAD s prirubnicama, L=300, DN 80	1
2.	FF - RAVNI KOMAD s prirubnicama, L=800, DN 80	1
3.	FF - RAVNI KOMAD s prirubnicama, L=300, DN 100	1
4.	FF - RAVNI KOMAD s prirubnicama, L=500, DN 100	2
5.	FF - RAVNI KOMAD s prirubnicama, L=700, DN 100	1
6.	FF - RAVNI KOMAD s prirubnicama, L=1000, DN 100	3
7.	FF - RAVNI KOMAD s prirubnicama, L=800, DN 150	1
8.	FF - RAVNI KOMAD s prirubnicama, L=300, DN 200	1
9.	FF - RAVNI KOMAD s prirubnicama, L=800, DN 300	1
10.	FF - RAVNI KOMAD s prirubnicama, L=800, DN 350	1
11.	FFK30 - LUK 30° s prirubnicama, DN 80	1
12.	FFK11 - LUK 11 1/4° s prirubnicama, DN 100	2
13.	FFK30 - LUK 30° s prirubnicama, DN 100	2
14.	Q90 - KUTNI KOMAD 90° s prirubnicama, DN 100	2
15.	Q90 - KUTNI KOMAD 90° s prirubnicama, DN 200	1
16.	N- KUTNI KOMAD 90° s prirubnicama i stalkom, DN 100	2
17.	FFR - REDUKCUSKI KOMAD s prirubnicama, DN 150/100	1
18.	FFR - REDUKCUSKI KOMAD s prirubnicama, DN 200/100	1
19.	FFR - REDUKCUSKI KOMAD s prirubnicama, DN 300/200	1
20.	FFR - REDUKCUSKI KOMAD s prirubnicama, DN 350/200	1
21.	T - OTCJEPNI KOMAD s prirubnicama, DN 100/80	1
22.	T - OTCJEPNI KOMAD s prirubnicama, DN 100/100	2
23.	T - OTCJEPNI KOMAD s prirubnicama, DN 200/80	1
24.	T - OTCJEPNI KOMAD s prirubnicama, DN 200/100	1
25.	T - OTCJEPNI KOMAD s prirubnicama, DN 200/200	1
26.	F - RAVNI KOMAD s prirubnicom, DN 100	1
27.	EU - SPOJNI KOMAD s prir. i nagl. TYTON, DN 300	1
28.	EU - SPOJNI KOMAD s prir. i nagl. TYTON, DN 350	1
29.	PRc - ČELIČNA PRIRUBNICA s otvorom, DN 100	2
30.	X - ZAVRŠNI KOMAD za prirubnicu, DN 80	2
31.	PRIRUBNIČKA SPOJNICA za PE/PVC, DN 150	1
32.	MDKA - MONTAŽNO-DEMONT. KOMAD kratki, DN 100	3
33.	MDKA - MONTAŽNO-DEMONT. KOMAD kratki, DN 200	1
34.	FILTER FINI, s prirubnicama, DN 100	1
35.	FILTER FINI, s prirubnicama, DN 200	1
36.	ELIPTIČNI ZASUN kratki + kolo, DN 80	2
37.	ELIPTIČNI ZASUN kratki + kolo, DN 100	4
38.	ELIPTIČNI ZASUN kratki + kolo, DN 200	2
39.	PROTUPOVRATNI VENTIL ravni, DN 100	1
40.	PROTUPOVRATNI VENTIL ravni, DN 200	1

A	MEMBRANSKA TLAČNA POSLUDA 1000 l SMJER SOLDO
B	MEMBRANSKA TLAČNA POSLUDA 600 l SMJER BRALA
C	KOMPAKTNO POSTROJENJE 62 l/s, SMJER SOLDO
D	KOMPAKTNO POSTROJENJE 10,4 l/s, SMJER BRALA

MP

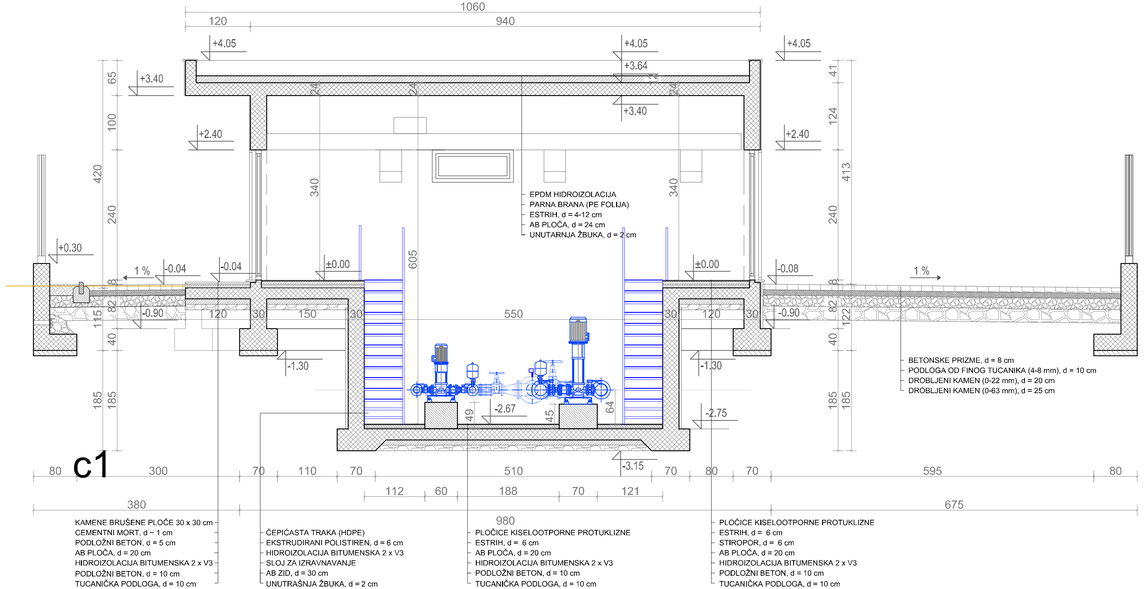
HRVATSKA KOMORA INŽENJERA GRAĐEVINARSTVA
Ivan Perić
dipl.ing.građ.
Ovlašteni ustroj projektiranja
G 5905

GRAD invest d.o.o.
projektiranje, izvođenje i nadzor
21000 Split, Mažuranićeva 52

Investitor	ZADARSKA ŽUPANIJA	**Faza projekta**	Izvedbeni projekt
Vrsta projekta	Građevinski projekt		
Građevina	SUSTAV NAVODNJAVANJA DONJA BAŠTICA		
Sadržaj	CRPNA STANICA - TLOCRTI		
Glavni projektant Robert Milešić, dipl.ing.građ.		**Zajednička oznaka projekta** 5288	**Mjerilo** 1:50
Projektant Ivan Perić, dipl.ing.građ.		**Oznaka projekta** T.D. 01-20/16-I	**Mapa** 2
Suradnik Ljuba Matijaš, ing.građ.		**Datum** prosinac, 2018.	**Broj priloga** 2.1.

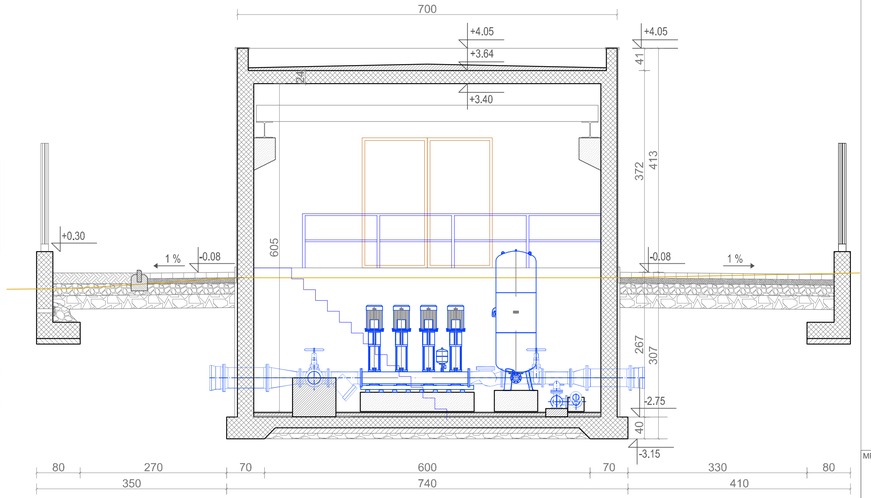
PRESJEK A-A

±0.00 = 70.68 m.n.m.



PRESJEK B-B

±0.00 = 70.68 m.n.m.



CRPNA STANICA, PRESJECI

MJ 1:50

MP

HRVATSKA KOMORA INŽENJERA GRAĐEVINARSTVA
Ivan Perić
dipl.ing.grad.
Ovlašteni inženjer građevinarstva
G 5905

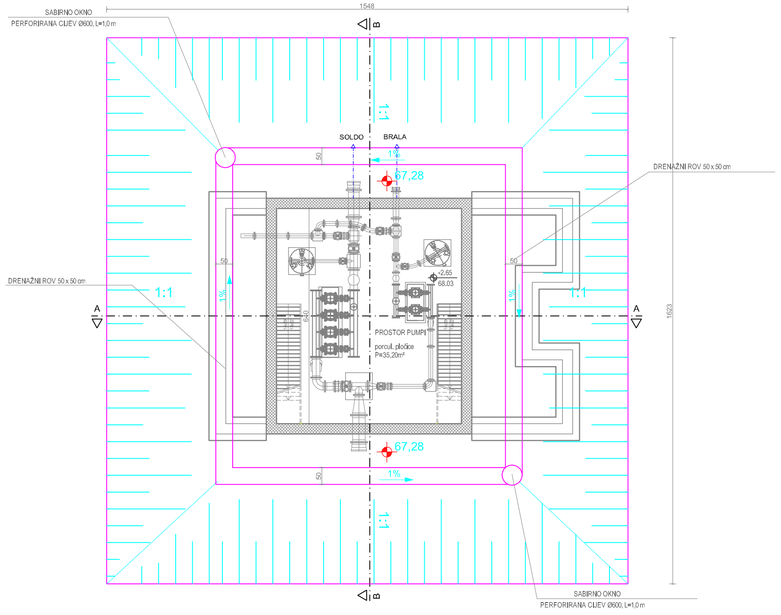
Investitor ZADARSKA ŽUPANIJA	**Faza projekta** Izvedbeni projekt		
Vrsta projekta Građevinski projekt			
Građevina SUSTAV NAVODNJAVANJA DONJA BAŠTICA			
Sadržaj CRPNA STANICA - PRESJECI			
Glavni projektant Robert Miletić, cipl.ing.grad.	**Zajednička oznaka projekta** 5268	**Mjerilo** 1:50	
Projektant Ivan Perić, dipl.ing.grad.	**Oznaka projekta** T.D. 01-20/16-I	**Mapa** 2	
Suradnik Ljuba Matijaš, ing.grad.	**Datum** prosinac, 2018.	**Broj priloga** 2.2.	

GRAD invest d.o.o.
projektiranje, izvođenje i nadzor
21000 Split, Mosećka 52

CRPNA STANICA
GRAĐEVNA JAMA

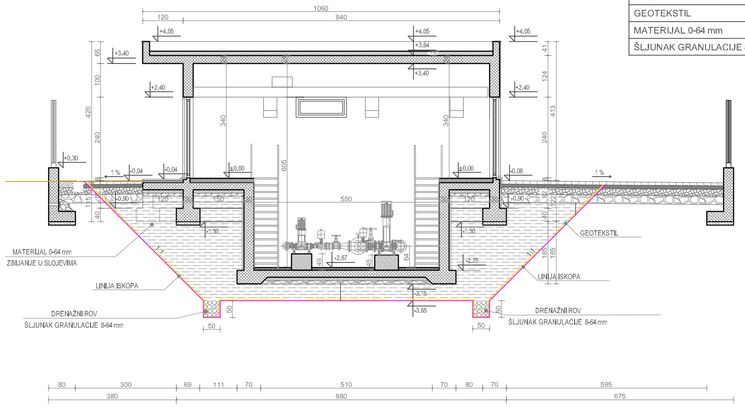
MJ 1:100

ISKOP ZA CRPNU STANICU



PRESJEK A-A

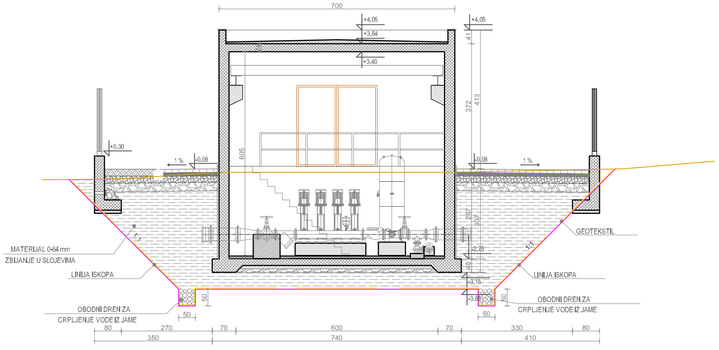
±0,00 = 70,68 m.n.m.



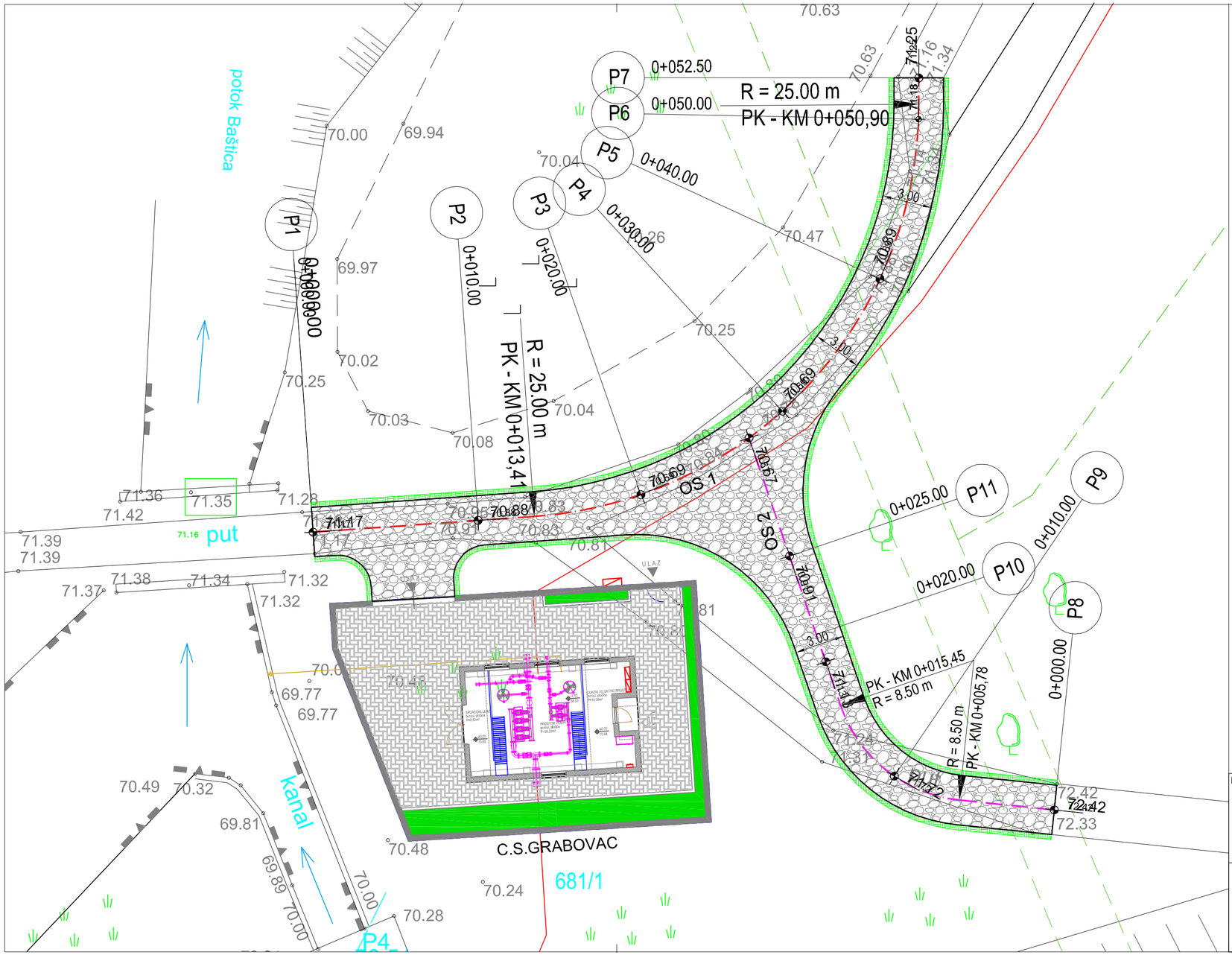
TABLICA KOLIČINA MATERIJALA			
NAZIV	KOLIČINA	DULJINA	UKUPNO
ISKOP MATERIJALA	38,12 m³	14,92 m	568,75 m³
GEOTEKSTIL	19,41 m²	14,92 m	289,60 m²
MATERIJAL 0-64 mm	16,94 m³	14,92 m	252,74 m³
ŠLJUNAK GRANULACIJE 8-64 mm	0,50 m³	17,60 m	8,80 m³

PRESJEK B-B

±0,00 = 70,68 m.n.m.



MP	**Investitor** ZADARSKA ŽUPANIJA	**Faza projekta** Izvedbeni projekt	
HRVATSKA KOMORA INŽENJERA GRAĐEVINARSTVA Ivan Penić dipl.ing.građ. Ovlašteni inženjer građevinarstva G 5905	**Vrsta projekta** Građevinski projekt		
	Građevina SUSTAV NAVODNJAVANJA DONJA BAŠTICA		
	Sadržaj CRPNA STANICA GRAĐEVNA JAMA		
GRAD invest d.o.o. projektiranje, izvođenje i nadzor 21000 Split, Mosećka 52	**Glavni projektant** Robert Miletić, dipl.ing.građ.	**Zajednička oznaka projekta** 5268	**Mjerilo** 1:100
	Projektant Ivan Penić, dipl.ing.građ.	**Oznaka projekta** T.D. 01-20/16-I	**Mapa** 2
	Suradnik Ljuba Matijaš, ing.građ.	**Datum** prosinac, 2018.	**Broj priloga** 2.3.



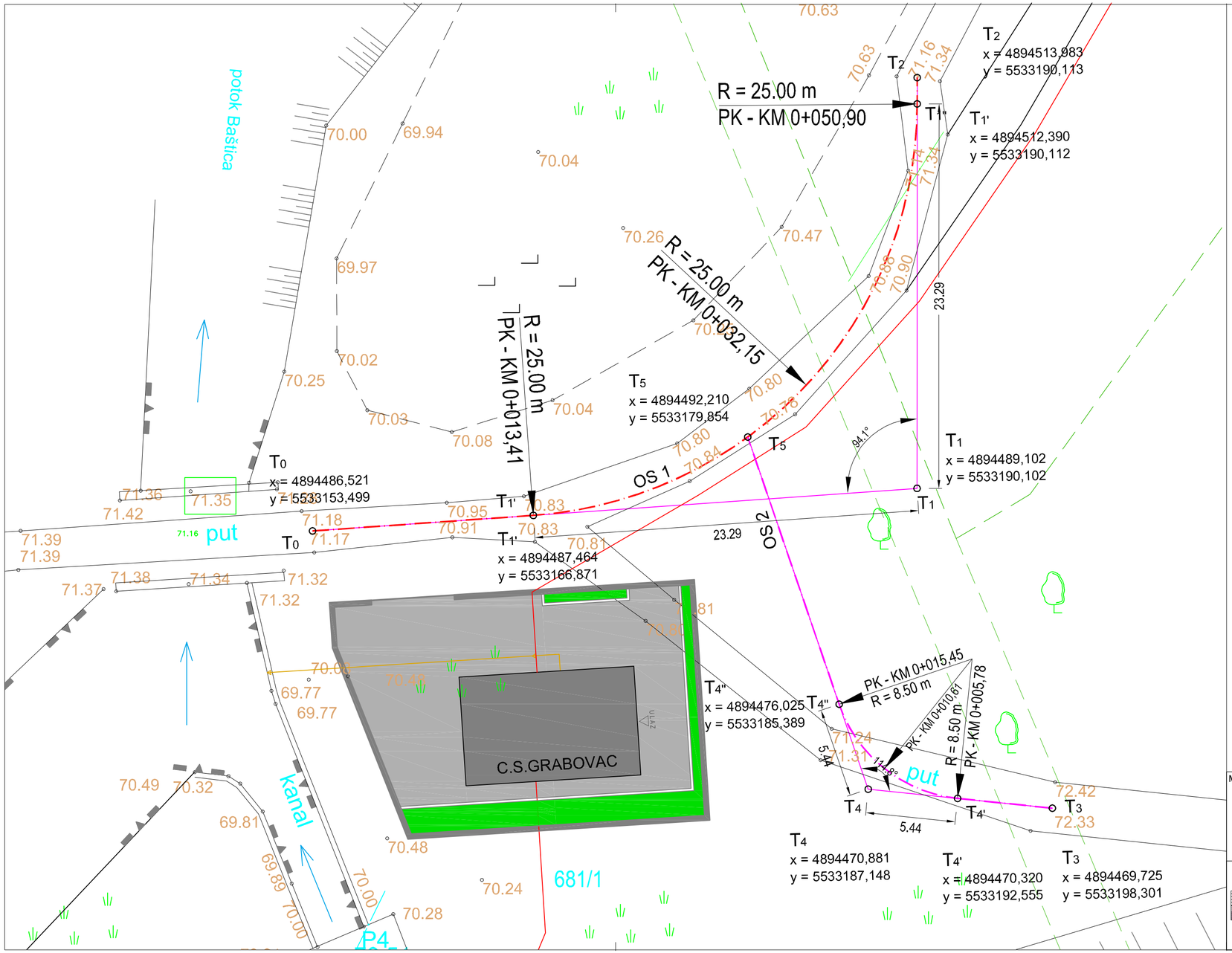
GRAĐEVINSKA SITUACIJA PRISTUPNOG PUTA

MJ 1:200

LEGENDA:

- OS1 planiranog makadamskog puta
- OS2 planiranog makadamskog puta
- površine planiranog makadamskog puta
- zatravljeni dio

MP HRVATSKA KOMORA INŽENJERA GRAĐEVINARSTVA Ivan Penić dipl.ing.građ. Ovlašteni inženjer građevinarstva G 5905	**Investitor** ZADARSKA ŽUPANIJA	**Faza projekta** Izvedbeni projekt	
	Vrsta projekta Građevinski projekt		
	Građevina SUSTAV NAVODNJAVANJA DONJA BAŠTICA		
	Sadržaj CRPNA STANICA GRAĐEVINSKA SITUACIJA PRISTUPNOG PUTA		
GRAD invest d.o.o. projektiranje, izvođenje i nadzor 21000 Split, Mosećka 52	**Glavni projektant** Robert Miletić, dipl.ing.građ.	**Zajednička oznaka projekta** 5288	**Mjerilo** 1:200
	Projektant Ivan Penić, dipl.ing.građ.	**Oznaka projekta** T.D. 01-20/16-I	**Mapa** 2
	Suradnik Ljuba Matijaš, ing.građ.	**Datum** prosinac, 2018.	**Broj priloga** 2.4.



SITUACIJA ISKOLČENJA PRISTUPNOG PUTA

MJ 1:200

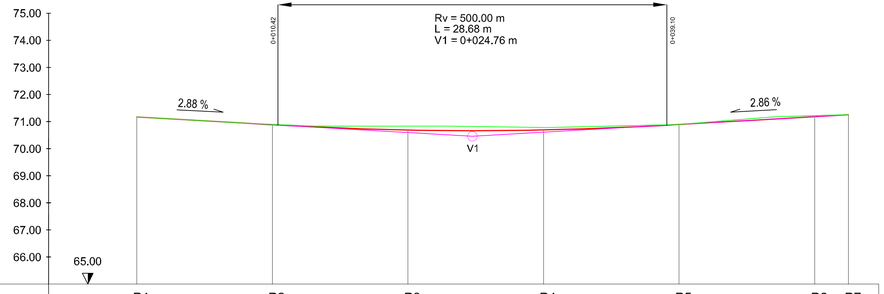
LEGENDA:

OS1 planiranog makadamskog puta

OS2 planiranog makadamskog puta

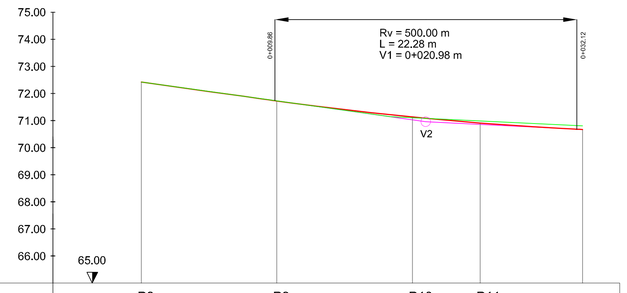
MP HRVATSKA KOMORA INŽENJERA GRAĐEVINARSTVA Ivan Penić dipl.ing.građ. Ovlašteni inženjer građevinarstva G 5905	**Investitor** ZADARSKA ŽUPANIJA	**Faza projekta** Izvedbeni projekt	
	Vrsta projekta Građevinski projekt		
	Građevina SUSTAV NAVODNJAVANJA DONJA BAŠTICA		
	Sadržaj CRPNA STANICA SITUACIJA ISKOLČENJA PRISTUPNOG PUTA		
GRAD invest d.o.o. projektiranje, izvođenje i nadzor 21000 Split, Mosećka 52	**Glavni projektant** Robert Miletić, dipl.ing.građ.	**Zajednička oznaka projekta** 5288	**Mjerilo** 1:200
	Projektant Ivan Penić, dipl.ing.građ.	**Oznaka projekta** T.D. 01-20/16-I	**Mapa** 2
	Suradnik Ljuba Matijaš, ing.građ.	**Datum** prosinac, 2018.	**Broj priloga** 2.5.

MAKADAMSKI PUT - OS 1



Oznaka terena	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7
Stacionaže terena	0+000.00	0+010.00	0+020.00	0+030.00	0+040.00	0+050.00	0+052.58
Kote terena	71.17	70.89	70.83	70.78	70.89	71.22	71.25
Kote nivelete	71.17	70.88	70.69	70.69	70.89	71.18	71.25
Horizontalni elementi	L= 13.42 m		L= 37.50 m R= 50.00 m			L= 1.60 m	
Vertikalni elementi	L= 10.42 m I = 2.88 %		L= 28.68 m R= 500.00 m		L= 13.40 m I = 2.86 %		
Shema vitoperenja	lijevi rub 2.5% 2.5% desni rub						

MAKADAMSKI PUT - OS 2



Oznaka terena	P8	P9	P10	P11	
Stacionaže terena	0+000.00	0+010.00	0+020.00	0+025.00	0+032.58
Kote terena	72.42	71.72	71.10	70.98	70.80
Kote nivelete	72.42	71.72	71.13	70.91	70.67
Horizontalni elementi	L= 5.78 m	L= 9.68 m R= 8.50 m	L= 17.10 m		
Vertikalni elementi	L= 10.42 m I = 6.97 %	L= 22.28 m R= 500.00 m		L= 0.43 m I = 2.50 %	
Shema vitoperenja	lijevi rub 2.5% 2.5% desni rub				

UZDUŽNI PRESJEK PRISTUPNOG PUTA - OS1 i OS2

MJ 1:200/100

LEGENDA:

teren

niveleta

MP

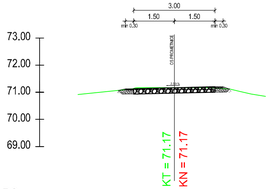
HRVATSKA KOMORA INŽENJERA GRAĐEVINARSTVA
Ivan Penić
dipl.ing.građ.
Ovlašteni inženjer građevinarstva
G 5905

GRAD invest d.o.o.
projektiranje, izvođenje i nadzor
21000 Split, Mosečka 52

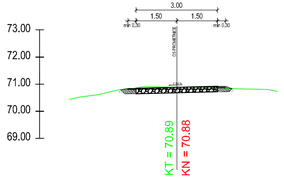
Investitor ZADARSKA ŽUPANIJA		**Faza projekta** Izvedbeni projekt	
Vrsta projekta Građevinski projekt			
Građevina SUSTAV NAVODNJAVANJA DONJIA BAŠTICA			
Sadržaj CRPNA STANICA UZDUŽNI PRESJEK PRISTUPNOG PUTA			
Glavni projektant Robert Milešić, dipl.ing.građ.	**Zajednička oznaka projekta** 5288	**Mjerilo** 1:200/100	
Projektant Ivan Penić, dipl.ing.građ.	**Oznaka projekta** T.D. 01-20/16-I	**Mapa** 2	
Suradnik Ljuba Matijaš, ing.građ.	**Datum** prosinac, 2018.	**Broj priloga** 2.6.	

MAKADAMSKI PUT - OS 1

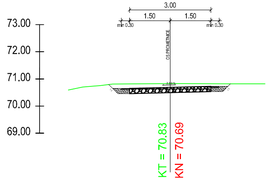
P1
0+000.00



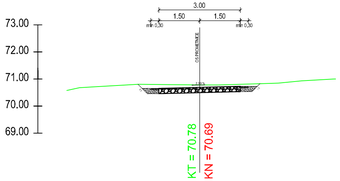
P2
0+010.00



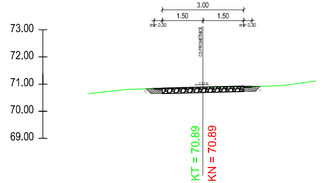
P3
0+020.00



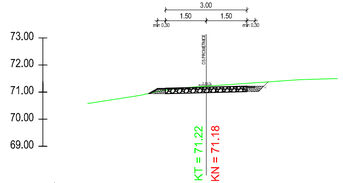
P4
0+030.00



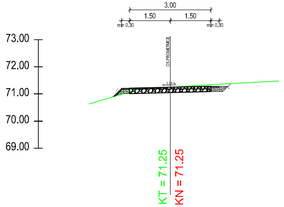
P5
0+040.00



P6
0+050.00

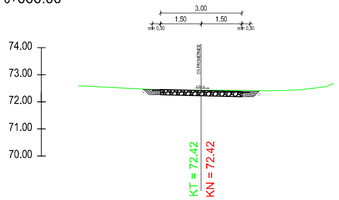


P7
0+052.50

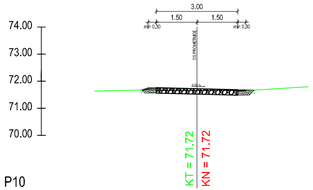


MAKADAMSKI PUT - OS 2

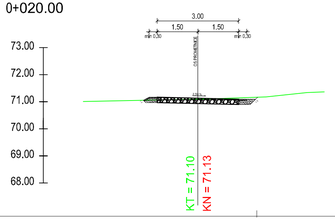
P8
0+000.00



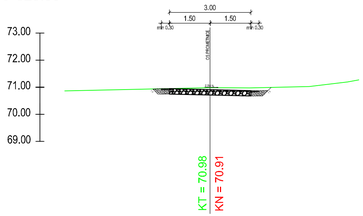
P9
0+010.00



P10
0+020.00



P11
0+025.00



POPREČNI PRESJECI PRISTUPNOG PUTA

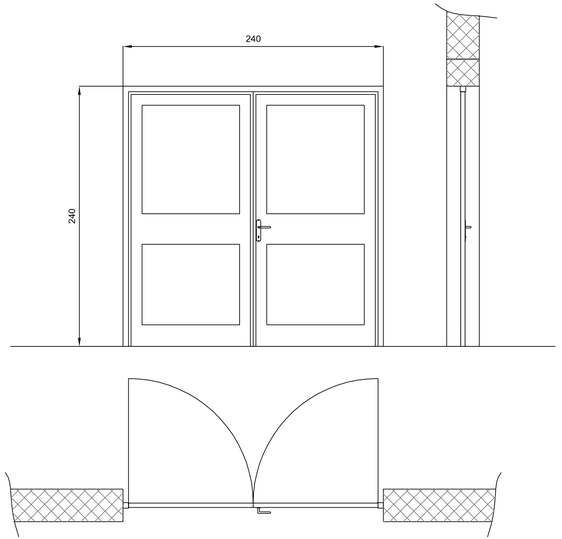
MJ 1:100

LEGENDA:

teren

MP HRVATSKA KOMORA INŽENJERA GRAĐEVINARSTVA Ivan Penić dipl.ing.grad. Ovlašteni inženjer građevinarstva G 5905	**Investitor** ZADARSKA ŽUPANIJA	**Faza projekta** Izvedbeni projekt	
	Vrsta projekta Građevinski projekt		
	Građevina SUSTAV NAVODNJAVANJA DONJA BAŠTICA		
	Sadržaj CRPNA STANICA POPREČNI PRESJECI PRISTUPNOG PUTA		
GRAD invest d.o.o. projektiranje, izvođenje i nadzor 21000 Split, Moseća 52	**Glavni projektant** Robert Miletić, dipl.ing.grad.	**Zajednička oznaka projekta** 5288	**Mjerilo** 1:100
	Projektant Ivan Penić, dipl.ing.grad.	**Oznaka projekta** T.D. 01-20/16-I	**Mapa** 2
	Suradnik Ljuba Marijaš, ing.grad.	**Datum** prosinac, 2018.	**Broj priloga** 2.7.

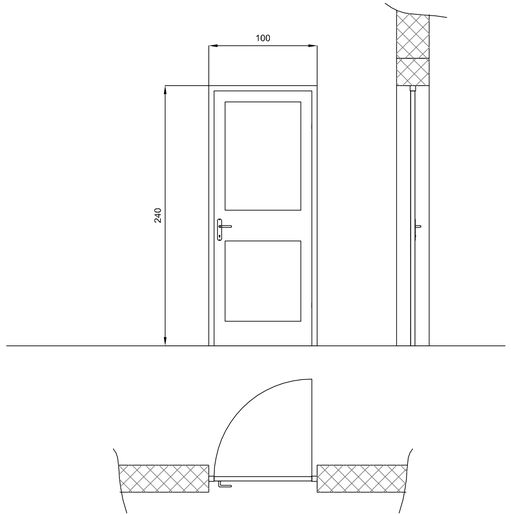
VRATA ZA SERVISNI ULAZ (sporedni ulaz)



Dvokrilna vanjska vrata s bravom. Izvedba od eloksiranog aluminijskog lima s toplinskom izolacijom (mineralnom vunom debljine 4 cm).
Dovratnik od eloksiranih aluminijskih profila 50/50 mm. s prekinutim termičkim mostom Sav potreban pribor i okovi. Zidarski otvor 240/240 cm.

Dvokrilna vanjska vrata 240/240 cm *kom 1*

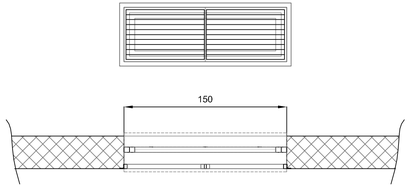
VRATA ZA ULAZ OSOBLJA (glavni ulaz)

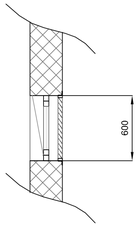


Dvokrilna vanjska vrata s bravom. Izvedba od eloksiranog aluminijskog lima s toplinskom izolacijom kao ispunom (mineralnom vunom debljine 4 cm).
Dovratnik od eloksiranih aluminijskih profila 50/50 mm. s prekinutim termičkim mostom Sav potreban pribor i okovi. Zidarski otvor 240/100 cm.

Dvokrilna vanjska vrata 240/100 cm *kom 1*

PROZORI S GRILJAMA





Jednokrilni prozor s otvaranjem oko donje horizontalne osi "ventus". Doprozornik i krila prozora izrađeni od plastificiranih AL-u profila. Prozor ostakliti s dva sloja IZO stakla debljine 8 mm i 6 mm. Prozori se zatvaraju griljama od aluminijskih profila sa bravom za zaključavanje grilje sa unutrašnje strane.

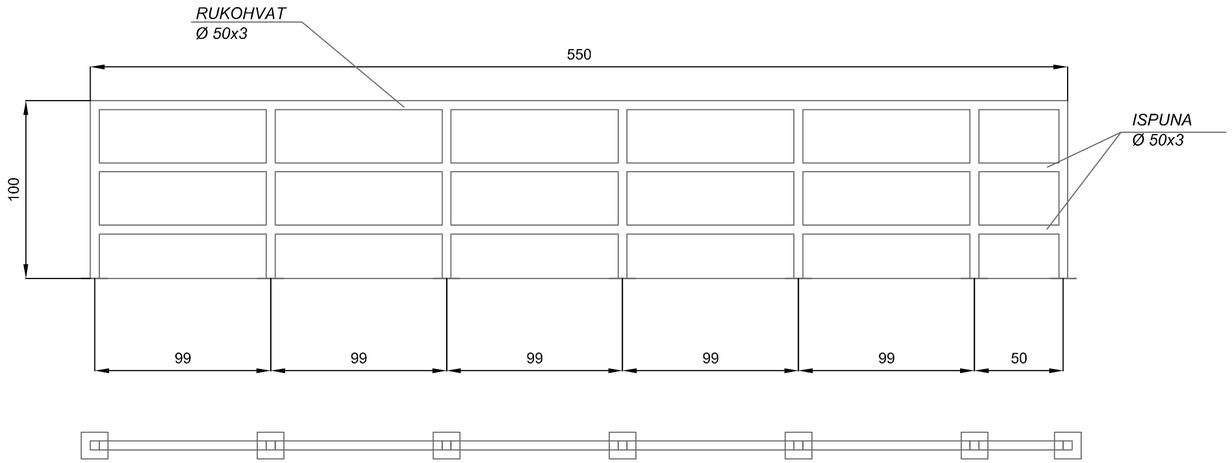
Jednokrilni prozor 150/60 cm *kom 4*

BRAVARIJA CRPNE STANICE - SHEMA ALU BRAVARIJE

MJ 1:25

MP	**Investitor** ZADARSKA ŽUPANIJA	**Faza projekta** Izvedbeni projekt	
HRVATSKA KOMORA INŽENJERA GRAĐEVINARSTVA Ivan Penić dipl.ing.građ. Ovlašteni inženjer građevinarstva G 5905	**Vrsta projekta** Građevinsko-strojarski projekt		
	Građevina SUSTAV NAVODNJAVANJA DONJA BAŠTICA		
	Sadržaj BRAVARIJA CRPNE STANICE - SHEMA ALU BRAVARIJE		
GRAD invest d.o.o. projektiranje, izvođenje i nadzor 21000 Split, Mosećka 52	**Glavni projektant** Robert Miletić, dipl.ing.građ.	**Zajednička oznaka projekta** 5268	**Mjerilo** 1:25
	Projektant Ivan Penić, dipl.ing.građ.	**Oznaka projekta** T.D. 01-20/16-I	**Mapa** 2
	Suradnik Ljuba Matijaš, ing.građ.	**Datum** prosinac, 2018.	**Broj priloga** 3.1.

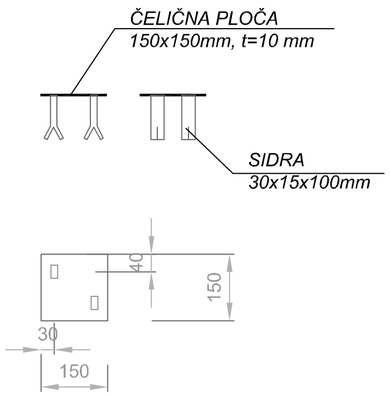
OGRADA U OBJEKTU



Pocinčana željezna ograda visine 100 cm. Stupovi i rukohvat su od cjevastih profila Ø 50×3 mm. Ograda je sidrena u pod preko podložne pločice profila 150×150×10 mm i sidara profila 20×10×100 mm. Cjelokupan materijal od pocinčanog željeza, svi spojevi vareni.

Duljina L=550 cm kom 2

SIDRENA PLOČICA



BRAVARIJA CRPNE STANICE - SHEMA BRAVARIJE

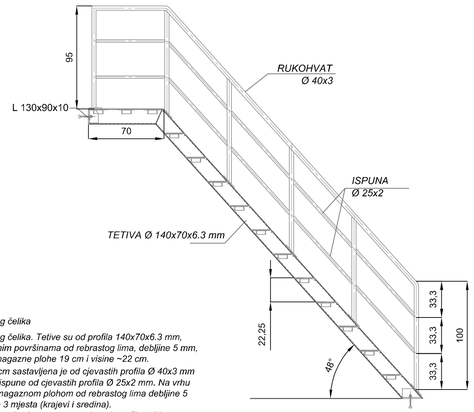
MJ 1:25, 1:10

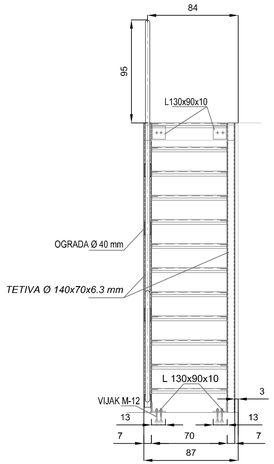
MP HRVATSKA KOMORA INŽENJERA GRAĐEVINARSTVA Ivan Penić dipl.ing.građ. Ovlašteni inženjer građevinarstva G 5905	**Investitor** ZADARSKA ŽUPANIJA	**Faza projekta** Izvedbeni projekt	
	Vrsta projekta Građevinsko-strojarski projekt		
	Građevina SUSTAV NAVODNJAVANJA DONJA BAŠTICA		
	Sadržaj BRAVARIJA CRPNE STANICE - SHEMA BRAVARIJE (OGRADA)		
GRAD invest d.o.o. projektiranje, izvođenje i nadzor 21000 Split, Mosećka 52	**Glavni projektant** Robert Miletić, dipl.ing.građ.	**Zajednička oznaka projekta** 5288	**Mjerilo** 1:25, 1:10
	Projektant Ivan Penić, dipl.ing.građ.	**Oznaka projekta** T.D. 01-20/16-I	**Mapa** 2
	Suradnik Ljuba Matijaš, ing.građ.	**Datum** prosinac, 2018.	**Broj priloga** 3.2.

BRAVARIJA CRPNE STANICE - SHEMA BRAVARIJE

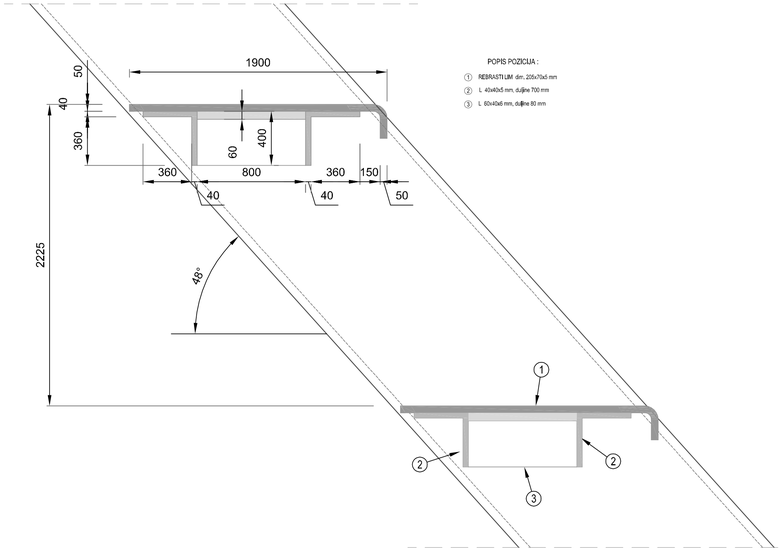
MJ 1:25, 1:2

JEDNOKRAKO STEPENIŠTE (SKALE) U OBJEKTU





POGLED NA TETIVU - DETALJ STUBE



POPIS POZICIJA :

1. REBRASTI LIM dim. 225x70x5 mm
2. L 40x40x5 mm, duljine 700 mm
3. L 60x40x6 mm, duljine 80 mm

Brodske skale od pocinčanog čelika

Brodske skale od pocinčanog čelika. Tetive su od profila 140x70x6.3 mm, širine kraka 80 cm, s nagaznim površinama od rebrastog lima, debljine 5 mm, ojačanog L profilima, širine nagazne plohe 19 cm i visine ~22 cm.
Željezna ograda visine 100 cm sastavljena je od cjevastih profila Ø 40x3 mm (stupovi i rukohvati), dok su ispune od cjevastih profila Ø 25x2 mm. Na vrhu skala je podest 70x70 cm s nagaznom plohom od rebrastog lima debljine 5 mm. ojačanog L profilima na 3 mjesta (krajevi i sredina).
Krajevi tetiva su prilagođeni podestima, te zavareni na L profile usidrene u podest . Svi spojevi su vareni.

Visina h= 267 cm *kom 2*

MP

HRVATSKA KOMORA INŽENJERA GRAĐEVINARSTVA
Ivan Penić
dipl.ing.grad.
Ovlašteni inženjer građevinarstva
G 5905

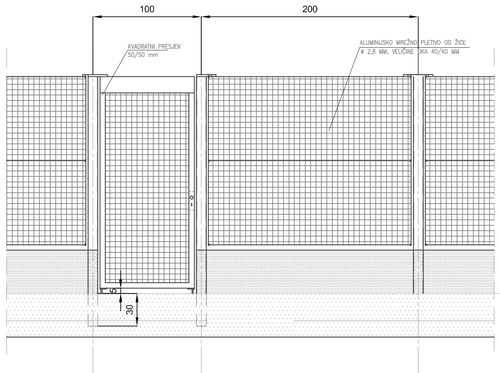
GRAD invest d.o.o.
projektiranje, izvođenje i nadzor
21000 Split, Mosečka 52

Investitor	ZADARSKA ŽUPANIJA	**Faza projekta**	Izvedbeni projekt
Vrsta projekta	Građevinsko-strojarski projekt		
Građevina	SUSTAV NAVODNJAVANJA DONJA BAŠTICA		
Sadržaj	BRAVARIJA CRPNE STANICE - SHEMA BRAVARIJE (SKALE)		
Glavni projektant Robert Miletić, dipl.ing.grad.		**Zajednička oznaka projekta** 5268	**Mjerilo** 1:25, 1:2
Projektant Ivan Penić, dipl.ing.grad.		**Oznaka projekta** T.D. 01-20/16-I	**Mapa** 2
Suradnik Ljuba Matijaš, ing.grad.		**Datum** prosinac, 2018.	**Broj priloga** 3.3.

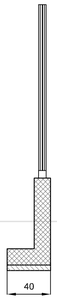
BRAVARIJA CRPNE STANICE - DETALJI ULAZNIH VRATA I OGRADE

MJ 1:25

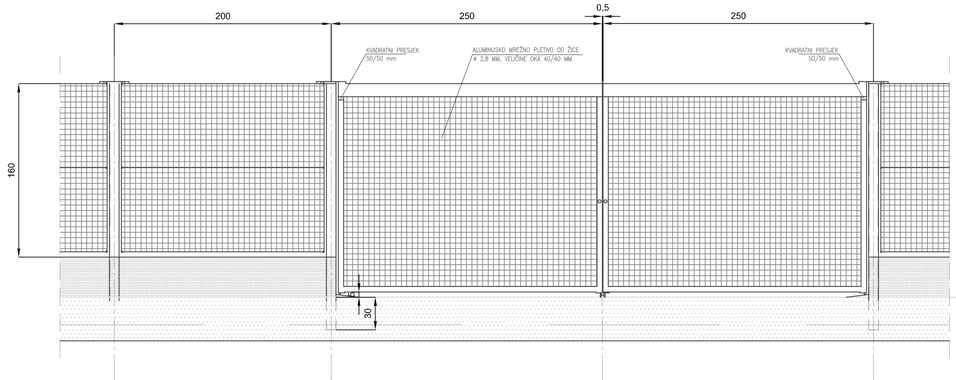
ULAZNA VRATA U OGRADI



POPREČNI PRESJEK



ULAZNA VRATA U OGRADI (KOLNI ULAZ)



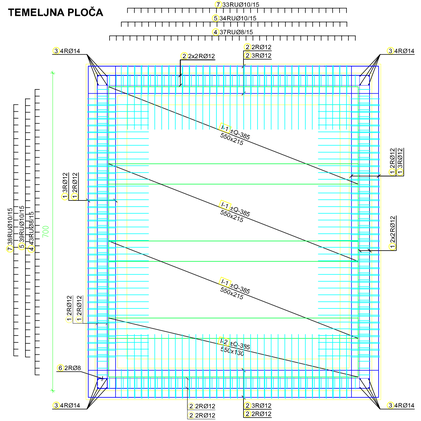
MP

HRVATSKA KOMORA INŽENJERA GRAĐEVINARSTVA
Ivan Penić
dipl.ing.grad.
Ovlašteni inženjer građevinarstva
G 5905

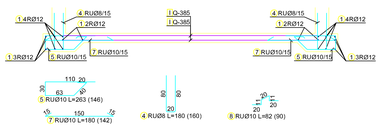
GRAD invest d.o.o.
projektiranje, izvođenje i nadzor
21000 Split, Mosećka 52

Investitor	ZADARSKA ŽUPANIJA	**Faza projekta**	Izvedbeni projekt
Vrsta projekta	Građevinsko-strojarski projekt		
Građevina	SUSTAV NAVODNJAVANJA DONJA BAŠTICA		
Sadržaj	BRAVARIJA CRPNE STANICE - DETALJI ULAZNIH VRATA I OGRADE		
Glavni projektant Robert Miletić, dipl.ing.grad.		**Zajednička oznaka projekta** 5268	**Mjerilo** 1:25
Projektant Ivan Penić, dipl.ing.grad.		**Oznaka projekta** T.D. 01-20/16-I	**Mapa** 2
Suradnik Ljuba Matijaš, ing.grad.		**Datum** prosinac, 2018.	**Broj priloga** 3.4.

TEMELJNA PLOČA

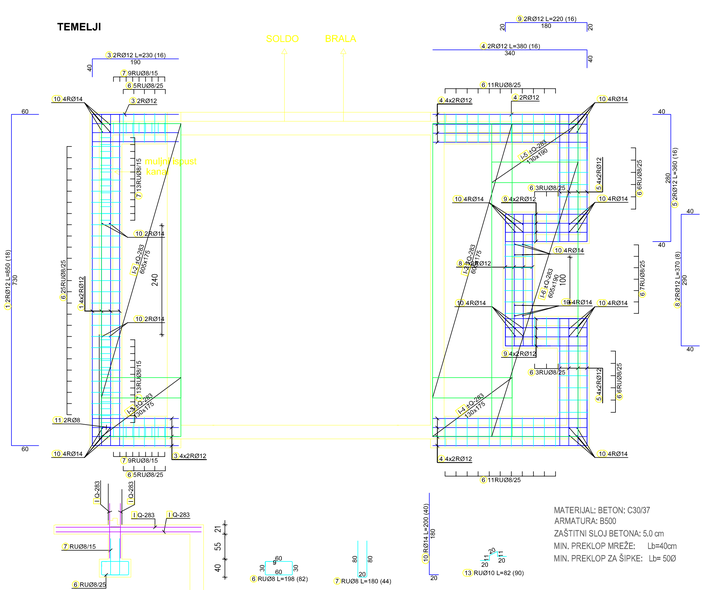


PRESJEK A-A



SIDRA IZ TEMELJA

TEMELJI



MATERIJAL: BETON: C30/37
ARMATURA: B500
ZAŠTITNI SLOJ BETONA: 5.0 cm
MIN. PREKLOP MREŽE: Lb=40cm
MIN. PREKLOP ZA ŠIPKE: Lb= 50Ø

Šipke - specifikacija

poz	oblik i mjere [cm]	Ø	lg [m]	n [kom]	lgn [m]
TEMELJNE TRAKE (1 kom)					
1	730 (40, 60)	12	8.50	18	153.00
2	640 (40, 60)	12	7.60	10	76.00
3	190 (40)	12	2.30	16	36.80
4	340 (40)	12	3.80	16	60.80
5	280 (40, 40)	12	3.60	16	57.60
6	60 (30, 60, 30)	8	1.98	82	162.36
7	80 (20, 80)	8	1.80	44	79.20
8	290 (40, 40)	12	3.70	8	29.60
9	180 (20, 20)	12	2.20	16	35.20
10	180 (20, 20)	14	2.00	40	80.00
11	20 (10, 20, 22, 20)	8	1.00	16	16.00
12	65 (20, 65)	8	1.50	80	120.00
13	20 (18, 20, 20, 11, 20, 20)	10	0.82	90	73.80

Šipke - specifikacija

poz	oblik i mjere [cm]	Ø	lg [m]	n [kom]	lgn [m]
TEMELJNA PLOČA (1 kom)					
1	690 (60, 60, 600)	12	8.10	8	64.80
2	600 (60, 60)	12	7.20	8	57.60
3	110 (40)	14	1.50	16	24.00
4	80 (20, 80)	8	1.80	160	288.00
5	110 (20, 20, 20, 26, 63, 26)	10	2.63	146	383.98
6	22 (10, 22, 22, 22)	8	1.08	8	8.64
7	150 (13, 15, 13)	10	1.80	142	255.60
8	20 (18, 20, 20, 11, 20, 20)	10	0.82	90	73.80

Šipke - rekapitulacija

Ø [mm]	lgn [m]	Jed. težina [kg/m']	Težina [kg]
RA1			
8	674.20	0.41	275.75
10	787.18	0.65	510.88
12	571.40	0.92	525.69
14	104.00	1.25	130.21
Ukupno (RA1)			1442.52

Mreže - specifikacija

Pozicija	Oznaka mreže	B [cm]	L [cm]	n	Jed.težina [kg/m2]	Ukupna težina [kg]
TEMELJNE TRAKE (1 kom)						
I-1	Q-283	110	600	8	4.44	234.43
I-2	Q-283	175	605	4	4.44	188.30
I-3	Q-283	175	130	2	4.44	20.24
I-4	Q-283	175	130	2	4.44	20.19
I-5	Q-283	190	130	2	4.44	21.93
I-6	Q-283	190	605	2	4.44	102.08
Ukupno						587.17
TEMELJNA PLOČA (1 kom)						
I-1	Q-385	215	550	6	6.22	441.10
I-2	Q-385	130	550	2	6.22	88.90
Ukupno						530.00

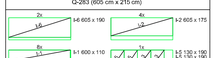
Mreže - rekapitulacija

Oznaka mreže	B [cm]	L [cm]	n	Jed.težina [kg/m2]	Ukupna težina [kg]
Q-283	215	605	16	4.44	924.05
Q-385	215	600	8	6.22	641.59
Ukupno					1565.65

Mreže - plan rezanja

TEMELJNE TRAKE

Q-283 (605 cm x 215 cm)



TEMELJNA PLOČA

Q-385 (600 cm x 215 cm)

PLAN I ISKAZ ARMATURE
AB TEMELJ I TEMELJNA PLOČA

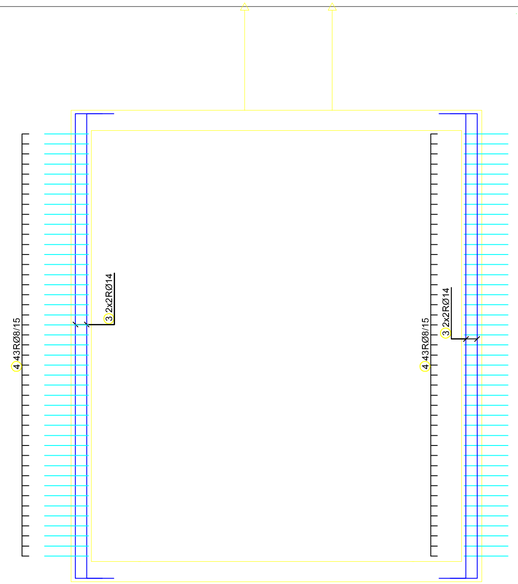
MJ 1:50

MP

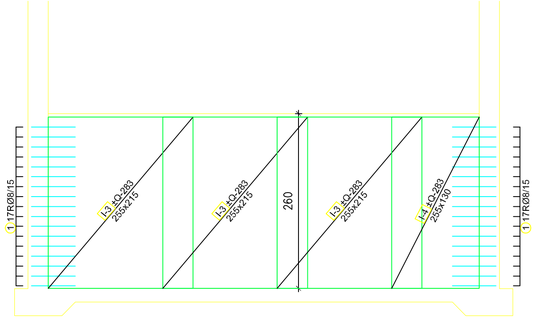
HRVATSKA KOMORA INŽENJERA GRAĐEVINARSTVA
Ivan Perić
dipl.ing.građ.
Ovlašteni inženjer građevinarstva
G 5905

GRAD Invest d.o.o.
projektiranje, izvođenje i nadzor
21000 Split, Mažuranićeva 52

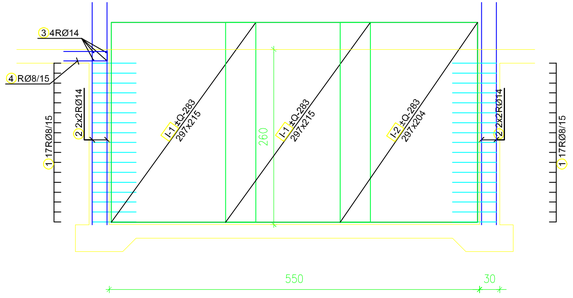
Investitor ZADARSKA ŽUPANIJA		**Faza projekta** Izvedbeni projekt	
Vrsta projekta Građevinski projekt			
Građevina SUSTAV NAVODNJAVANJA DONJA BAŠTICA			
Sadržaj PLAN I ISKAZ ARMATURE AB TEMELJ I TEMELJNA PLOČA			
Glavni projektant Robert Mališić, dipl.ing.građ.	**Zajednička oznaka projekta** 5288	**Mjerilo** 1:50	
Projektant Ivan Perić, dipl.ing.građ.	**Oznaka projekta** T.D.01-2016/4	**Mapa** 2	
Suradnik Ljuba Matijaš, ing.građ.	**Datum** prosinac, 2018.	**Broj priloga** 4.1.	



PRESJEK B-B



PRESJEK A-A



MATERIJAL: BETON: C30/37
ARMATURA: B500
ZAŠTITNI SLOJ BETONA: 5,0 cm - vanj; 2,0 cm - unutra
MIN. PREKLOP MREŽE: Lb=40cm
MIN. PREKLOP ZA ŠIPKE: Lb= 50Ø

Šipke - specifikacija

ozn	oblik i mjere [cm]	Ø	lg [m]	n [kom]	lgn [m]
ZIDOVI UKOPANOG DIJELA (1 kom)					
1	65; 22; 65	8	1.52	136	206.72
2	330	14	3.30	16	52.80
3	690; 40; 40	14	7.70	8	61.60
4	65; 14; 65	8	1.44	86	123.84
5	23; 10; 10	8	0.43	180	77.40

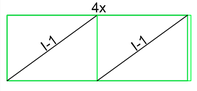
Šipke - rekapitulacija

Ø [mm]	lgn [m]	Jedinična težina [kg/m']	Težina [kg]
RA1			
8	407.96	0.41	166.86
14	114.40	1.25	143.23
Ukupno (RA1)			310.08

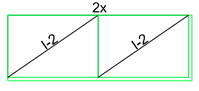
Mreže - plan rezanja

ZIDOVI UKOPANOG DIJELA

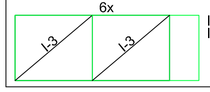
Q-283 (605 cm x 215 cm)



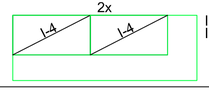
I-1 297 x 215
I-1 297 x 215



I-2 297 x 204
I-2 297 x 204



I-3 255 x 215
I-3 255 x 215



I-4 255 x 130
I-4 255 x 130

PLAN I ISKAZ ARMATURE
ZIDOVI UKOPANOG DIJELA

MJ 1:50

Mreže - specifikacija

Pozicija	Oznaka mreže	B [cm]	L [cm]	n	Jedinična težina [kg/m2]	Ukupna težina [kg]
ZIDOVI UKOPANOG DIJELA (1 kom)						
I-1	Q-283	215	297	8	4.44	226.81
I-2	Q-283	204	297	4	4.44	107.60
I-3	Q-283	215	255	12	4.44	291.58
I-4	Q-283	130	255	4	4.44	58.77
Ukupno						684.77

Mreže - rekapitulacija

Oznaka mreže	B [cm]	L [cm]	n	Jedinična težina [kg/m2]	Ukupna težina [kg]
Q-283	215	605	14	4.44	808.55
Ukupno					808.55

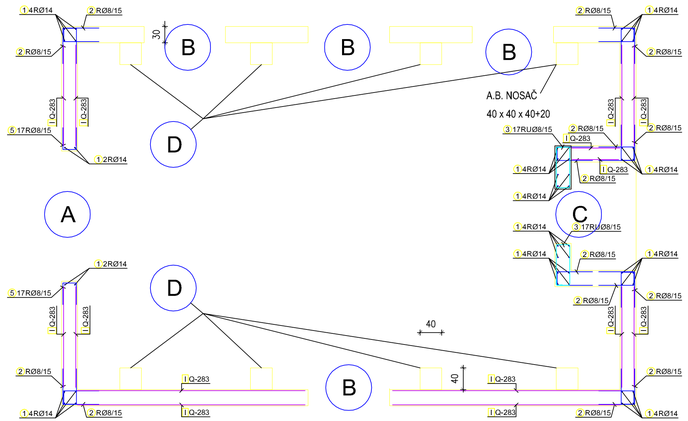
MP

HRVATSKA KOMORA INŽENJERA GRAĐEVINARSTVA
Ivan Penić
dipl.ing.građ.
Ovlašteni inženjer građevinarstva
G 5905

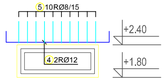
GRAD invest d.o.o.
projektiranje, izvođenje i nadzor
21000 Split, Mosećka 52

Investitor ZADARSKA ŽUPANIJA		**Faza projekta** Izvedbeni projekt	
Vrsta projekta Građevinski projekt			
Građevina SUSTAV NAVODNJAVANJA DONJA BAŠTICA			
Sadržaj PLAN I ISKAZ ARMATURE ZIDOVI UKOPANOG DIJELA			
Glavni projektant Robert Miletić, dipl.ing.građ.	**Zajednička oznaka projekta** 5268	**Mjerilo** 1:50	
Projektant Ivan Penić, dipl.ing.građ.	**Oznaka projekta** T.D. 01-20/16-I	**Mapa** 2	
Suradnik Ljuba Matijaš, ing.građ.	**Datum** prosinac, 2018.	**Broj priloga** 4.2.	

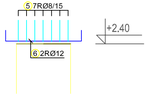
TLOCRT NADZEMNOG DIJELA



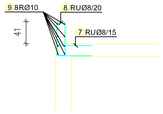
DETALJ PROZORA 'B' kom=4



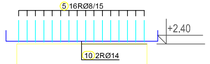
DETALJ VRATA 'C' kom=1



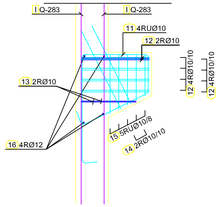
DETALJ VIJENCA L=35,6 m



DETALJ VRATA 'A' kom=1



DETALJ KONZOLE 'D' kom=8



MATERIJAL: BETON: C25/30
ARMATURA: B500
ZAŠTITNI SLOJ BETONA: 3,0 cm - vanj; 2,0 cm - unutra
MIN. PREKLOP MREŽE: Lb=40 cm
MIN. PREKLOP ZA ŠIPKE: Lb= 50Ø

Šipke - specifikacija

ozn	oblik i mjere [cm]	Ø	lg [m]	n [kom]	lgn [m]
ZIDOVI NADZEMNOG DIJELA (1 kom)					
1	375; 20	14	3.95	44	173.80
2	65; 25; 65	8	1.55	350	542.50
3	75; 9; 25; 25; 75	8	2.18	34	74.12
4	20; 190; 20	12	2.30	8	18.40
5	40; 25; 40	8	1.05	97	101.85
6	20; 140; 20	12	1.80	2	3.60
7	65; 19; 65	8	1.49	220	327.80
8	60; 9; 15; 15; 60	8	1.68	170	285.60
9	600	10	6.00	52	312.00
10	20; 280; 20	14	3.20	2	6.40
11	11; 100; 11; 61; 68; 61; 30; 35	10	2.86	32	91.52
12	63; 36; 63	10	1.62	80	129.60

Šipke - specifikacija

ozn	oblik i mjere [cm]	Ø	lg [m]	n [kom]	lgn [m]
ZIDOVI NADZEMNOG DIJELA (1 kom)					
13	52; 36; 52	10	1.40	16	22.40
14	80; 32; 80	10	1.92	16	30.72
15	b; 34; 11; 34; a 8 x : a = 38, 42, 46, 50, 55 b = 38, 42, 46, 51, 55	10	*1.83	8 x 5	73.04
16	500	12	5.00	16	80.00
17	25; 10; 10	8	0.45	360	162.00

Šipke - rekapitulacija

Ø [mm]	lgn [m]	Jed. težina [kg/m']	Težina [kg]
RA1			
8	1493.87	0.41	610.99
10	659.28	0.65	427.87
12	102.00	0.92	93.84
14	180.20	1.25	225.61
Ukupno (RA1)			1358.32

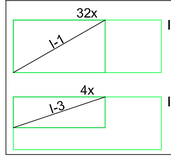
Mreže - specifikacija

Pozicija	Oznaka mreže	B [cm]	L [cm]	n	Jed.težina [kg/m2]	Ukupna težina [kg]
ZIDOVI NADZEMNOG DIJELA (1 kom)						
I-1	Q-283	215	375	32	4.44	1145.52
I-2	Q-283	145	375	4	4.44	96.57
I-3	Q-283	125	375	4	4.44	83.25
Ukupno						1325.34

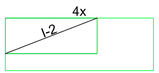
Mreže - plan rezanja

ZIDOVI NADZEMNOG DIJELA

Q-283 (605 cm x 215 cm)



I-1 375 x 215



I-2 375 x 145

I-3 375 x 125

PLAN I ISKAZ ARMATURE
ZIDOVI NADZEMNOG DIJELA

MJ 1:50

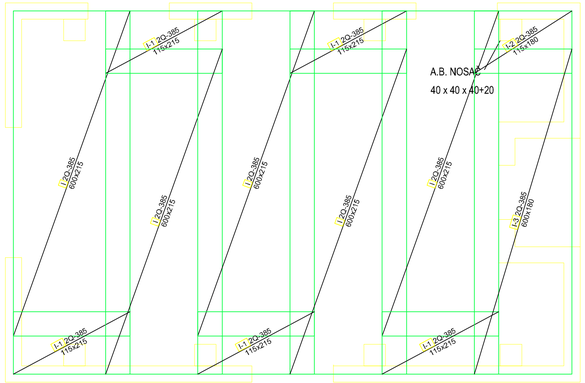
MP

HRVATSKA KOMORA INŽENJERA GRAĐEVINARSTVA
Ivan Penić
dipl.ing.grad.
Ovlašteni inženjer građevinarstva
G 5905

GRAD Invest d.o.o.
projektiranje, izvođenje i nadzor
21000 Split, Mosečka 52

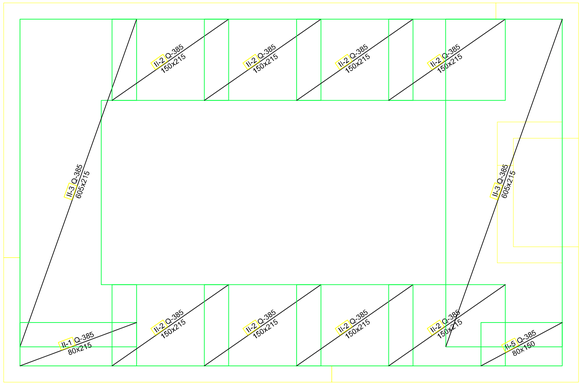
Investitor ZADARSKA ŽUPANIJA	**Faza projekta** Izvedbeni projekt		
Vrsta projekta Građevinski projekt			
Građevina SUSTAV NAVODNJAVANJA DONJA BAŠTICA			
Sadržaj PLAN I ISKAZ ARMATURE ZIDOVI NADZEMNOG DIJELA			
Glavni projektant Robert Miletić, dipl.ing.grad.	**Zajednička oznaka projekta** 5288	**Mjerilo** 1:50	
Projektant Ivan Penić, dipl.ing.grad.	**Oznaka projekta** T.D. 01-20/16-I	**Mapa** 2	
Suradnik Ljuba Matijašić, ing.grad.	**Datum** prosinac, 2018.	**Broj priloga** 4.3.	

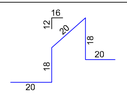
DONJA ZONA



MATERIJAL: BETON: C25/30
ARMATURA: B500
ZAŠTITNI SLOJ BETONA: 2,0 cm - unutra
MIN. PREKLOP MREŽE: Lb=40 cm
MIN. PREKLOP ZA ŠIPKE: Lb= 50Ø

GORNJA ZONA



Šipke - specifikacija					
ozn	oblik i mjere [cm]	Ø	lg [m]	n [kom]	lgn [m]
PLOČA (1 kom)					
1		10	0.96	120	115.20

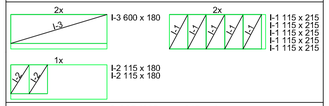
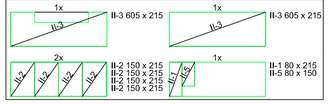
Šipke - rekapitulacija			
Ø [mm]	lgn [m]	Jed. težina [kg/m]	Težina [kg]
RA1			
10	115.20	0.65	74.76
Ukupno (RA1)			74.76

A.B. PLOČA d=24 cm

1 RØ10 L=96 (120)

Mreže - specifikacija						
Pozicija	Oznaka mreže	B [cm]	L [cm]	n	Jed.težina [kg/m2]	Ukupna težina [kg]
PLOČA (1 kom)						
I	Q-385	215	600	10	6.22	801.99
I-1	Q-385	215	115	10	6.22	153.72
I-2	Q-385	180	115	2	6.22	25.74
I-3	Q-385	180	600	2	6.22	134.29
II-1	Q-385	215	80	1	6.22	10.69
II-2	Q-385	215	150	8	6.22	160.40
II-3	Q-385	215	605	2	6.22	161.74
II-5	Q-385	150	80	1	6.22	7.46
Ukupno						1456.02

Mreže - rekapitulacija					
Oznaka mreže	B [cm]	L [cm]	n	Jed.težina [kg/m2]	Ukupna težina [kg]
Q-385	215	600	15	6.22	1202.99
Q-385	215	605	5	6.22	404.34
Ukupno					1607.33

Mreže - plan rezanja
PLOČA
Q-385 (600 cm x 215 cm)

Q-385 (605 cm x 215 cm)


MATERIJAL: BETON: C25/30
ARMATURA: B500
ZAŠTITNI SLOJ BETONA: 3,0 cm - vanj; 2,0 cm - unutra
MIN. PREKLOP MREŽE: Lb=40 cm
MIN. PREKLOP ZA ŠIPKE: Lb= 50Ø

PLAN I ISKAZ ARMATURE
ZIDOVI NADZEMNOG DIJELA

MJ 1:50

MP

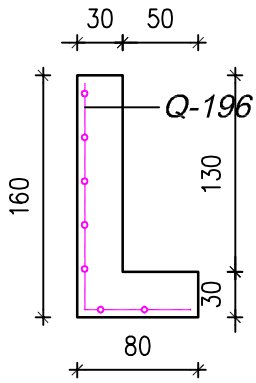
HRVATSKA KOMORA INŽENJERA GRAĐEVINARSTVA
Ivan Penić
dipl.ing.grad.
Ovlašteni inženjer građevinarstva
G 5905

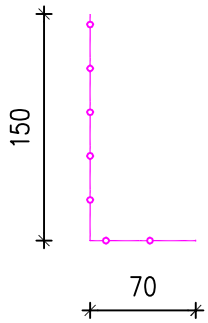
GRAD Invest d.o.o.
projektiranje, izvođenje i nadzor
21000 Split, Mosečka 52

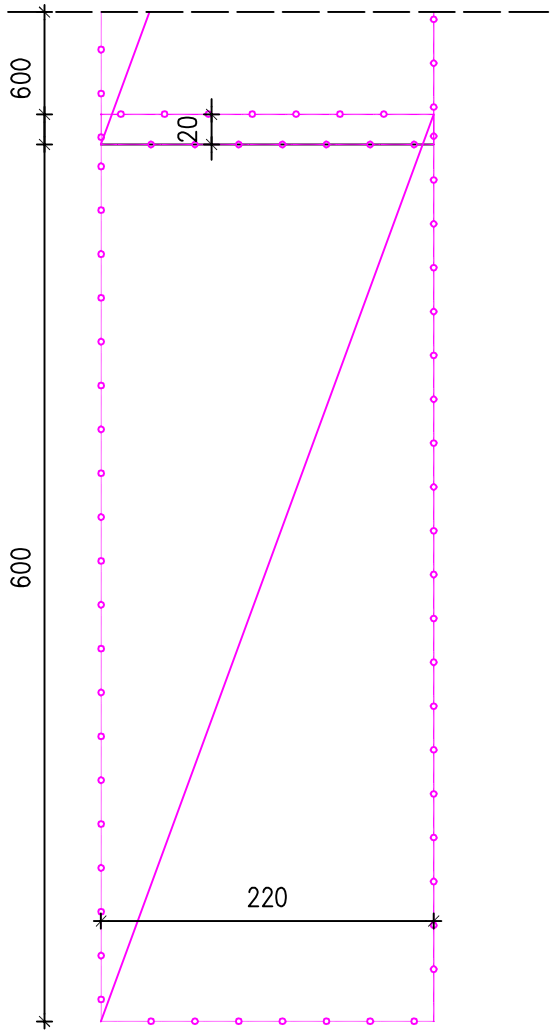
Investitor ZADARSKA ŽUPANIJA		**Faza projekta** Izvedbeni projekt	
Vrsta projekta Građevinski projekt			
Građevina SUSTAV NAVODNJAVANJA DONJA BAŠTICA			
Sadržaj PLAN I ISKAZ ARMATURE PLOČA POZ 100			
Glavni projektant Robert Miletić, dipl.ing.grad.	**Zajednička oznaka projekta** 5288	**Mjerilo**	1:50
Projektant Ivan Penić, dipl.ing.grad.	**Oznaka projekta** T.D. 01-20/16-I	**Mapa**	2
Suradnik Ljuba Matijašić, ing.grad.	**Datum** prosinac, 2018.	**Broj priloga**	4.4.

PLAN I ISKAZ ARMATURE
OGRADNI ZID

MJ 1:50







65 m zida = 12 kom / preklop = 20,00 cm

ISKAZ ARMATURE B 500 - MREŽE:

Mreža	Dimenzije mreže (cm)	Komada	Površina po tipu mreže (m^2)
Q 196	600 / 220	12	158.40

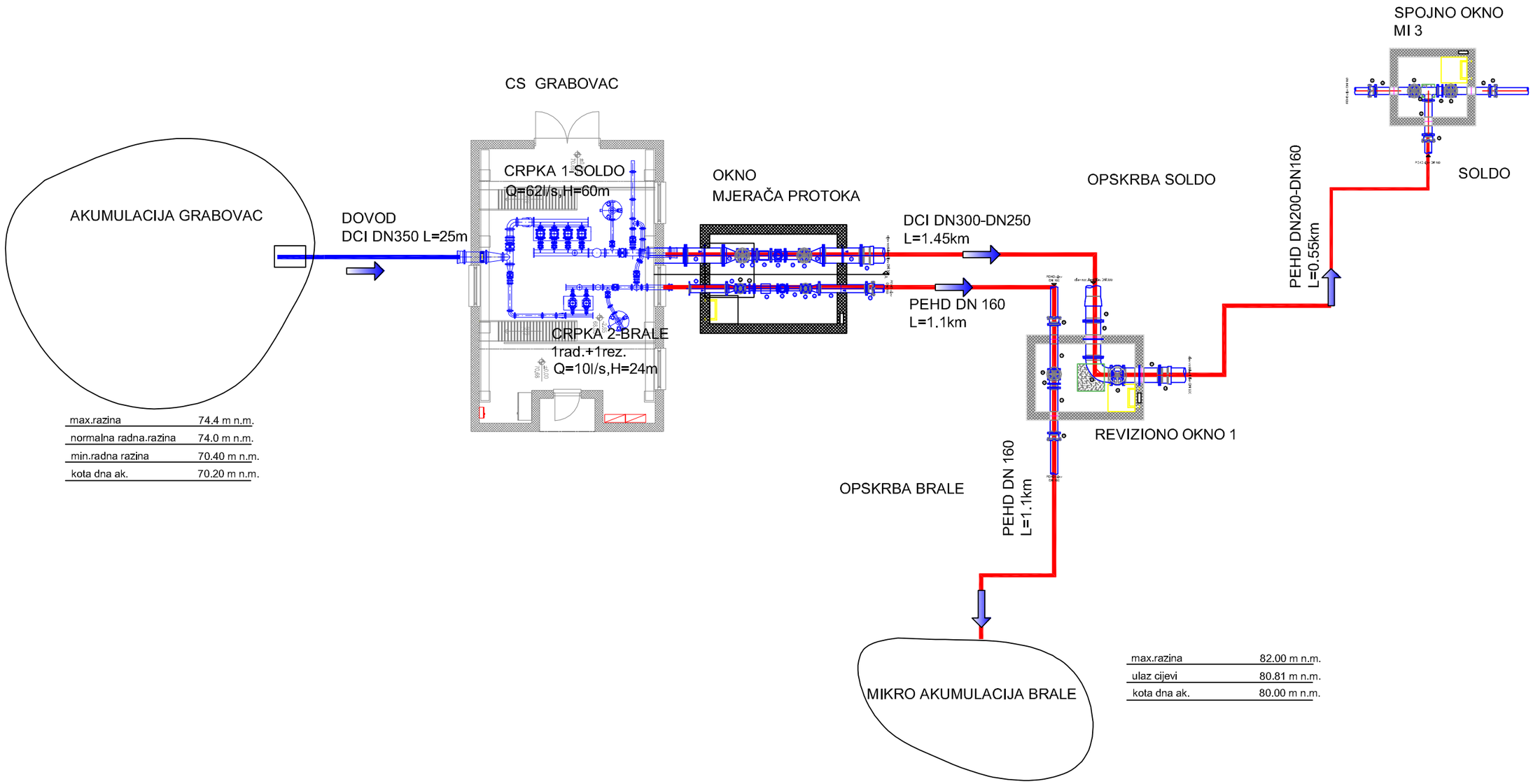
Ukupno (m^2):	158.40
Jedinična masa (kg/m):	3.07
Ukupno (kg):	486.29

MP

HRVATSKA KOMORA INŽENJERA GRAĐEVINARSTVA
Ivan Penić
dipl.ing.građ.
Ovlašteni inženjer građevinarstva
G 5905

GRAD invest d.o.o.
projektiranje, izvođenje i nadzor
21000 Split, Mosećka 52

Investitor	ZADARSKA ŽUPANIJA	**Faza projekta**	Izvedbeni projekt
Vrsta projekta	Građevinski projekt		
Građevina	SUSTAV NAVODNJAVANJA DONJA BAŠTICA		
Sadržaj	PLAN I ISKAZ ARMATURE OGRADNI ZID		
Glavni projektant Robert Miletić, dipl.ing.građ.		**Zajednička oznaka projekta** 5288	**Mjerilo** 1:50
Projektant Ivan Penić, dipl.ing.građ.		**Oznaka projekta** T.D. 01-20/16-I	**Mapa** 2
Suradnik Ljuba Matijaš, ing.građ.		**Datum** prosinac, 2018.	**Broj priloga** 4.5.



max.razina	74.4 m n.m.
normalna radna.razina	74.0 m n.m.
min.radna razina	70.40 m n.m.
kota dna ak.	70.20 m n.m.

max.razina	82.00 m n.m.
ulaz cijevi	80.81 m n.m.
kota dna ak.	80.00 m n.m.

MP

HRVATSKA KOMORA INŽENJERA GRAĐEVINARSTVA
Ivan Penić
dipl.ing.građ.
Ovlašteni inženjer građevinarstva
G 5905

GRAD invest d.o.o.
projektiranje, izvođenje i nadzor
21000 Split, Mosećka 52

Investitor	ZADARSKA ŽUPANIJA	**Faza projekta**	Izvedbeni projekt
Vrsta projekta	Građevinski projekt		
Građevina	SUSTAV NAVODNJAVANJA DONJA BAŠTICA		
Sadržaj	TEHNOLOŠKA SHEMA		
Glavni projektant Robert Miletić, dipl.ing.građ.		**Zajednlčka oznaka projekta** 5288	**Mjerilo**
Projektant Ivan Penić, dipl.ing.građ.		**Oznaka projekta** T.D. 01-20/16-I	**Mapa** 2
Suradnik Ljuba Matijaš, ing.građ.		**Datum** prosinac, 2018.	**Broj priloga** 5.