



Vodoprivreda Karlovac d.d.

Obala Franje Račkog 10

47000 Karlovac

OIB: 76937598211

Investitor:

HRVATSKE VODE

Ulica grada Vukovara 220, 10000 Zagreb,

OIB: 28921383001

SUSTAV ZAŠTITE OD POPLAVA KARLOVAČKO-SISAČKOG PODRUČJA, 1.faza – karlovačko područje

Građevina:	IZGRADNJA DESNOOBALNOG NASIPA RIJEKE KUPE OD BRODARACA DO PIVOVARE - ETAPA I – Ispravak 1
Vrsta dokumentacije:	TEHNIČKE SPECIFIKACIJE ZA DOKUMENTACIJU ZA NADMETANJE Prilog 1.1.
Lokacija:	Grad Karlovac, k.o. Karlovac II k.č. 138/1 i dr.; k.o. Velika Jelsa k.č.1041 i dr.
Broj elaborata:	1274/22
Projektant:	Dunja Štefanac Dukarić, mag.ing.aedif.
Direktor:	Nada Štefanac, dipl.ing.građ.



Mjesto i datum:

Karlovac, siječanj 2023.

Sadržaj

TEKSTUALNI DIO	
1	TEHNIČKI OPIS 5
1.1	ZAJEDNIČKI TEHNIČKI OPIS 6
1.1.1	UVOD..... 6
1.1.2	OPIS NAMJENE GRAĐEVINE 6
1.1.3	OPIS ZAHVATA 6
2.1.	POGODNOST MATERIJALA ZA UGRADNJU..... 9
2 10
2.2	GRAĐEVINSKO-TEHNIČKI OPIS..... 10
2.3	ZEMLJANI NASIP 15
2.4	NALAZIŠTE MATERIJALA..... 17
2.5	OSVRT NA STUDIJU O UTJECAJU ZAHVATA NA OKOLIŠ 19
2.5.1	MJERE ZAŠTITE TIJEKOM IZGRADNJE 19
2.5.2	MJERE ZAŠTITE TIJEKOM KORIŠTENJA 23
3	PROGRAM KONTROLE I OSIGURANJA KVALITETE..... 24
3.1.	OPĆENITO..... 25
3.2	MJERE OSIGURANJA KVALITETE PROJEKTIRANJA 25
3.2.1	Organizacijske mjere osiguranja kvalitete projektiranja 25
3.2.2	Tehničke mjere osiguranja kvalitete projektiranja 25
3.3	MJERE OSIGURANJA KVALITETE IZVEDBE..... 25
3.3.1	Pripremne radnje..... 26
3.3.2	Izvođač..... 26
3.3.3	Pripremni radovi 26
3.3.4	Zemljani radovi 32
3.3.5	Betonski i armiranobetonski radovi..... 65
3.4	OPĆE MJERE ZAŠTITE NA RADU 71
3.4.1	Zemljani radovi 71
3.4.2	Tesarski radovi 71
3.4.3	Radovi na betoniranju 71
3.4.4	Gradilište 72
3.4.5	Odgovornost za provedbu tehničkih mjera zaštite na radu za vrijeme izvedbe objekta..... 73
4	SANACIJA OKOLIŠA 74
4.1	OPĆENITO..... 75
4.2	MJERE ZAŠTITE OKOLIŠA TIJEKOM IZGRADNJE 76
5	ISKAZ KOLIČINA..... 77

5.1 ISKAZ KOLIČINA	78
HUMUSIRANJE+ZATRAVLJIVANJE.....	81
PLANIRANJE KOSIH POVRŠINA	82

GRAFIČKI PRILOZI

1. SITUACIJE

1.1. PREGLEDNA SITUACIJA.....	M 1:25000
1.2. DETALJNA SITUACIJA	
1.2.1. Prikaz rješenja na DOF-u.....	M 1:1000
1.2.2. Detaljna situacija od km 0+000,00 do km 1+050,00	M 1:1000

2. UZDUŽNI PROFIL

2.1. UZDUŽNI PROFIL od km 0+000,00 do km 1+050,00.....	M 1:2500/100
2.2. UZDUŽNI PROFIL - iskop temeljnog tla, te faze nasipavanja	M 1:2500/100

3. POPREČNI PROFILI

3.1. POPREČNI PROFILI od km 0+000,00 do km 0+250,00.....	M 1:100
3.2. POPREČNI PROFILI od km 0+275,00 do km 0+350,00.....	M 1:100
3.3. POPREČNI PROFILI od km 0+375,00 do km 0+437,96.....	M 1:100
3.4. POPREČNI PROFILI od km 0+450,00 do km 0+500,00.....	M 1:100
3.5. POPREČNI PROFILI od km 0+525,00 do km 0+559,82.....	M 1:100
3.6. POPREČNI PROFILI od km 0+575,00 do km 0+650,00.....	M 1:100
3.7. POPREČNI PROFILI od km 0+675,00 do km 0+750,00.....	M 1:100
3.8. POPREČNI PROFILI od km 0+775,00 do km 0+850,00.....	M 1:100
3.9. POPREČNI PROFILI od km 0+875,00 do km 0+950,00.....	M 1:100
3.10. POPREČNI PROFILI od km 0+975,00 do km 1+050,00.....	M 1:100

4. KARAKTERISTIČNI POPREČNI PRESJEK USPORNOG

NASIPA OD KM 0+000,00 DO KM 0+275,00	M 1:50
---	---------------

5. KARAKTERISTIČNI POPREČNI PRESJEK OBRAMBENOG

NASIPA OD KM 0+275,00 DO KM 0+300,00 I OD KM 0+825,00 DO KM 1+050,00	M 1:50
---	---------------

6. KARAKTERISTIČNI POPREČNI PRESJEK OBRAMBENOG

NASIPA OD KM 0+300,00 DO KM 0+825,00	M 1:50
---	---------------

7. KARAKTERISTIČNI POPREČNI PRESJEK OBRAMBENOG

NASIPA OD KM 0+475,00 DO KM 0+625,00	M 1:50
---	---------------

8. KARAKTERISTIČNI POPREČNI PRESJEK OBRAMBENOG

PREKO POSTOJEĆEG KANALA U KM 0+456,14	M 1:50
--	---------------

9. KARAKTERISTIČNI POPREČNI PRESJEK OBRAMBENOG

PREKO POSTOJEĆEG KANALA U KM 0+560,17	M 1:50
--	---------------

10. OBJEKT ISPUSTA KANALIZACIJSKOG PRELJEVA	
U KM 0+547,29	M 1:50; 1:100
11. OBJEKT ODVODNJE (ISPUSTA) ZAOTALNIH VODA	
U KM 0+559,82	M 1:100
12. NACRT ARMATURE REVIZIONOG OKNA	
KANALIZACIJSKOG PRELJEVA U km 0+547,29	M 1:25; 1:50
13. NACRT ARMATURE IZLJEVNOG OBJEKTA	
KANALIZACIJSKOG PRELJEVA U km 0+547,29	M 1:25
14. NACRT ARMATURE ULJEVNOG OBJEKTA	
ZAOTALNE ODVODNJE U km 0+559,82	M 1:50
15. NACRT ARMATURE IZLJEVNOG OBJEKTA	
ZAOTALNE ODVODNJE U km 0+559,82	M 1:25
16. ZAŠTITNA REŠETKA NA ULJEVNOM OBJEKTU	
U km 0+559,82	M 1:20
17. NACRT STEPENICA U km 1+025,00.....	M 1:100
18. NACRT ARMATURE STEPENICA U km 1+025,00.....	M 1:50
19. NACRT PROPUSTA U km 1+085,66	M 1:100; 1:25
20. NACRT STEPENICA U km 0+549,45.....	M 1:100
21. NACRT SILAZNE RAMPE U km 0+850,00	M 1:100

1 TEHNIČKI OPIS

1.1 ZAJEDNIČKI TEHNIČKI OPIS

1.1.1 UVOD

Na području grada Karlovca uz desnu obalu rijeke Kupe izgrađen je sustav nasipa i zidova za obranu od poplava koji završava sa izgrađenim južnim uspornim nasipom uz potok Stubljava kod pivovare. Predmetnim zahvatom planira se završiti izgradnja sustava na desnoj obali počevši sa izgradnjom sjevernog uspornog nasipa uz potok Stubljava. Na suprotnoj, lijevoj obali, sustav obrane od poplava sa potrebnim sigurnosnim nadvišenjem u cijelosti je izgrađen.

Uz trasu nasipa u branjenom području nalaze se naselja Borlin, Donja Jelsa i Brodarci. U naselju Brodarci lokalna prometnica nalazi se uz sam rub riječne obale. Teren uz rijeku Kupu na lokaciji zahvata generalno je ravaničarski, visine se kreću od 110,00 m n.m. do 113,00 m n.m. Prekrivaju ga trava, nisko raslinje, drveće i oranice. Postojeće građevine na trasi su: napuštena vojarna na čijem području se nalazi i betonski poligon, objekt sa el. instalacijama (cca km 0+900), most Drežnik (cca km 1+375), željezni most bailey konstrukcije sa asfaltiranom cestom (km 2+550), vatrogasni dom - DVD Velika Jelsa (km 2+850 – 2+925), most na početku naselja Brodarci (km 4+850), obiteljske kuće, stari mlin te betonski stupovi (4+850 – 5+300; 5+775 – 5+950).

1.1.2 OPIS NAMJENE GRAĐEVINE

Svrha izgradnje desnog nasipa Kupe od Brodaraca do Karlovačke pivovare je zaštita stanovništva, materijalnih dobara te okolnog zemljišta od poplava uzrokovanih visokim vodama rijeke Kupe.

Predmetna građevina dio je funkcionalne cjeline obrane od poplava grada Karlovca i dio sustava zaštite od velikih voda Srednjeg Posavlja. Planirani sustav nasipa i zidova uz desnu obalu Kupe dijelom je izgrađen te se nasip planiran ovim projektom nastavlja na već izgrađene nasipe (zidove) uz desnu obalu Kupe i transverzalni nasip na lokaciji Karlovačke pivovare. Od visokih voda i sve češćih plavljenja cilj je zaštititi naselja Borlin, Donja Jelsa i Brodarci.

Promatrano područje ugroženo je i sa zaobalne strane od voda sa gravitirajućeg brdskog sliva koje u nizinskom dijelu zaobalja formiraju mrežu manjih vodotoka i otvorenih kanala s pojedinačnim uljevima u Kupu. Izgradnjom nasipa većina postojećih uljeva će se zatvoriti te je vodu iz zaobalja potrebno kontrolirano upustiti u rijeku. Lateralni zaobalni kanal ima funkciju sakupljanja zaobalnih voda koje će se propustima odvesti u rijeku Kupu.

1.1.3 OPIS ZAHVATA

Prijedlog rješenja izgradnje desnog kupskog nasipa od Brodaraca do Karlovačke pivovare u duljini 5970 m, kao i rješenje odvodnje zaobalnih voda, provode se sukladno projektnom zadatku zadanom od investitora i postojećem stanju koje je registrirano obilaskom terena.

Analizom mjerodavnih razina 100 god. velikih voda rijeke Kupe određena su potrebna sigurnosna nadvišenja obale. Kruna nasipa na koti je 120 cm višoj od mjerodavne 100 god. VV.

Na mjestima gdje zbog prostornih uvjeta nije moguće izvesti nasip, potrebno nadvišenje osigurat će se izgradnjom armirano betonskog zida. Kota krune zida je 50 cm iznad kote mjerodavne 100 god. VV. Obzirom na to usvojene su kote krune nasipa, odnosno zida te su prikazane u tablici ispod.

	Kota nasipa 100 god. V.V + 120 cm (m n. m.)	Kota zida 100 god. V.V + 50 cm (m n. m.)
Brodarci	113,66	112,96
Pivovara	112,74	112,04

Problem odvodnje zaobalnih voda iz zaobalnog kanala rješavati će se pomoću armiranobetonskih ispusta sa čepovima koji će kontrolirano ispuštati vodu iz zaobalja u rijeku Kupu.

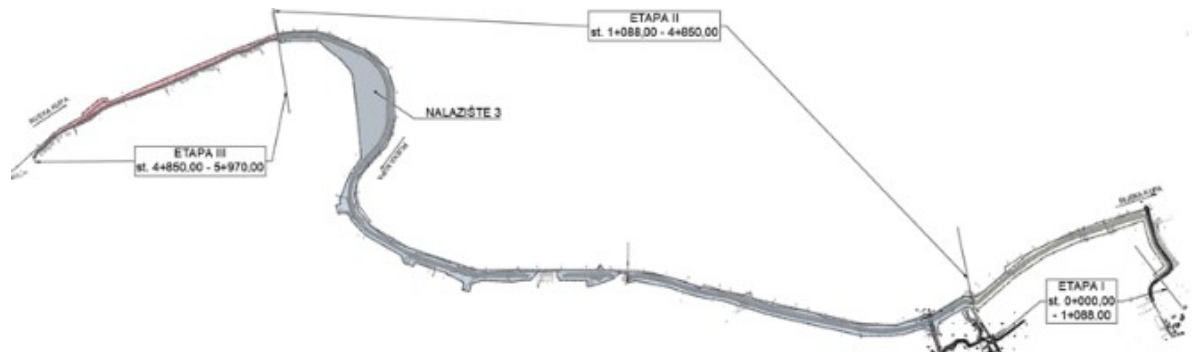
Izgradnja linijskih obrambenih građevina je, kao i građevina koje evakuiraju vodu iz zaobalja, predviđena u tri etape. Obrambena linija duljine je 5.970,00 m, od toga je osna duljina nasipa L=4.591,53 m, dok je ukupna duljina zida L=1.391,00 m.

Etape izvedbe	Stacionaža nasipa/zida etape radova	Duljina etape radova (m)	Građevine po etapama	Opis / Napomene KRAĆE
ETAPA 1	0+000,00 do 1+088,00	1.088,00 m	-usporni nasip -obrambeni nasip -zaobalni kanal -servisni put	Etapa 1 započinje izgradnjom sjevernog uspornog nasipa i proteže se do kraja katastarske općine Karlovac II te uključuje: - usporni nasip uz potok Stubljava duljine L=275 m - obrambeni nasip duljine je L=813,00 m - postojeći propust sa čepom u km 0+547,00 (preljev iz kanalizacije). - ispust sa čepom u km 0+559,82
ETAPA 2	1+088,00 do 4+850,00	3.762,00 m	-obrambeni nasip -AB obrambeni zid -zaobalni kanal -servisni put -9 AB ispusta -nalazište	Etapa 2 se u cijelosti nalazi na području k.o. Velika Jelsa. Počinje uz napuštenu vojarnu i završava kod mosta u Brodarcima te uključuje: - obrambeni nasip duljine je L=3.503,53 m - armiranobetonski obrambeni zid na dvije dionice, prva u duljini L=91,0 m, a druga duljine L=180,0 m - 9 AB ispusta (PC1 – PC9) - zaobalni kanal ukupne duljine 2.385,00 m - servisni put koji se pruža duž cijele zaobalne strane nasipa - eksploataciju pozajmišta glinenog materijala.
ETAPA 3	4+850,00 do 5+970,00	1.120,00 m	-AB obrambeni zid -obaloutvrda	Etapa 3 se u cijelosti nalazi na području k.o. Velika Jelsa. Počinje kod mosta u Brodarcima i završava na visokom terenu uzvodno od naselja Brodarci te uključuje: - armiranobetonski obrambeni zid, temeljen na pilotima, duljina linije zida je L= 1.120,00 m - obaloutvrda u duljini od 55,00 m (od lok. stac. km 5+655,00 do 5+710,00).

Servisni put koji se koristi za potrebe održavanja nasipa nalazi se u zaobalnom dijelu nožice nasipa te je izveden od kamenog materijala. Kameni materijal za izgradnju servisnog puta se nabavlja i dovozi s odobrene legalne deponije ili kamenoloma. Na dijelovima trase na kojima se izvodi AB obrambeni zid nije predviđena izgradnja servisnog puta.

Nasip se izvodi od koherentnog glinenog materijala koji će se eksploatirati na nalazištu. Navedeno nalazište se nalazi unutar granica obuhvata projekta na etapi 2 od stacionaže nasipa km 3+967,70 do 4+690,80. Dubina eksploatacije kreće se od 2,5 do 3,5 m. Nalazište će se nakon eksploatacije urediti radi osiguranja sigurnosti i što boljeg uklapanja u okoliš.

Etape izgradnje nasipa i nalazište prikazane su na skici ispod:



2.1. POGODNOST MATERIJALA ZA UGRADNJU

U skladu sa Općim tehničkim uvjetima za radove u vodnom gospodarstvu; Knjiga 1 – Gradnja i održavanje regulacijskih i zaštitnih vodnih građevina i vodnih građevina za melioracije; Hrvatske vode, Zagreb ožujak 2011. materijal koji se ugrađuje u tijelo nasipa mora

zadovoljiti slijedeće uvijete:

- vlažnost mora biti unutar područja $w = w_{opt} \pm 2\%$ (%),
- minimalna suha gustoća tla je $\gamma_d \min = 0,95 \times \gamma_d \max$ (kN/m³),
- dopuštena je ugradnja materijala čiji je indeks plastičnosti $IP \leq 30\%$. Glina s organskim primjesama ne smije se ugrađivati u tijelo nasipa
- udio organskih tvari mora biti $< 6\%$. Ukoliko zemljani materijal sadrži 6-10% organskih

tvari,

njegovu pogodnost za ugradnju treba dokazati detaljnim laboratorijskim ispitivanjima.

U nastavku se daje usporedna tablica gore navedenih kriterija za ugradnju i dobivenih rezultata

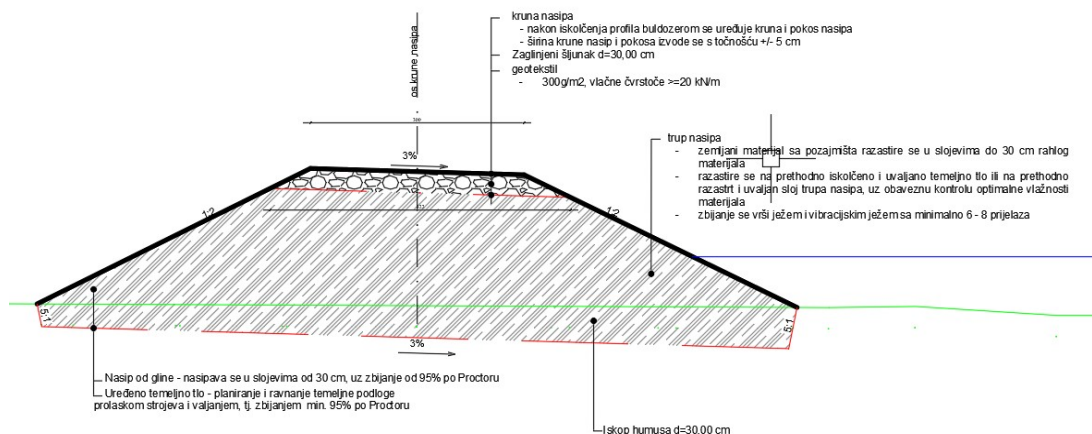
laboratorijskih ispitivanja materijala iz nalazišta.

traženi kriterij	rezultati laboratorijskih ispitivanja	pogodnost
Sadržaj vode w_0	POJEDINAČNI UZORCI=16,46 – 23,09 % (prosjek 19,77 %)	-
koeficijent nejednolikosti (granulometrijski sastav) $d_{60}/d_{10} \geq 9$	> 9	ZADOVOLJAVA
udio sitnih čestica > 50%	PROCTOR (P-3) = 60,02 % PROCTOR (P-4) = 38,90%	PROCTOR ZADOVOLJAVA PROCTOR NE ZADOVOLJAVA
udio organskih tvari < 6%	PROCTOR (P-3) = 1,09 % PROCTOR (P-4) = 1,00%	ZADOVOLJAVA
suha prostorna masa > 1,55 Mg/m ³ za nasipe više od 3 m	PROCTOR (P-3) = 1,77 g/cm ³ PROCTOR (P-4) = 1,74 g/cm ³	ZADOVOLJAVA
optimalni sadržaj vode $w_{opt} \leq 25\%$	PROCTOR (P-3) = 11,70 % PROCTOR (P-4) = 12,60 %	ZADOVOLJAVA
traženi kriterij	rezultati laboratorijskih ispitivanja	pogodnost
granica tečenja $w_L \leq 65\%$	PROCTOR (P-3) = 27,14 % PROCTOR (P-4) = 30,33 %	ZADOVOLJAVA
indeks plastičnosti $I_p \leq 30\%$	PROCTOR (P-3) = 9,56 % PROCTOR (P-4) = 12,15 %	ZADOVOLJAVA
koeficijent propusnosti materijala mora biti manji od $k = 10^{-5}$ cm/s	PROCTOR (P-3) = 10^{-6} - 10^{-7} cm/s PROCTOR (P-4) = 10^{-6} - 10^{-7} cm/s	ZADOVOLJAVA

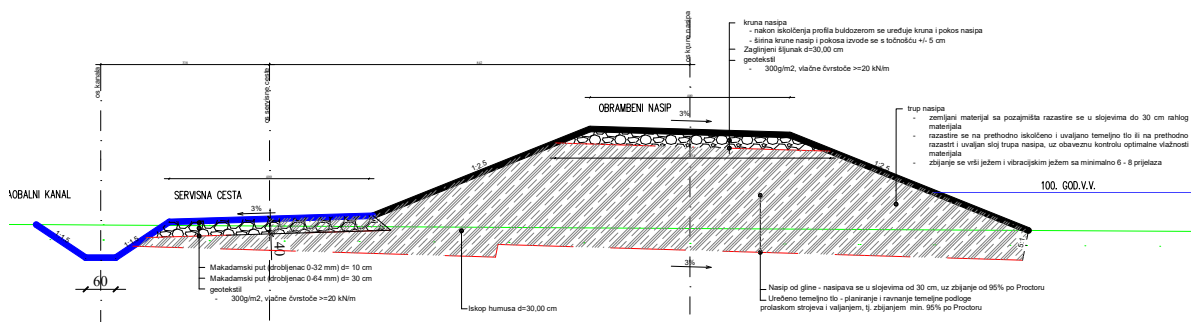
2.2 GRAĐEVINSKO-TEHNIČKI OPIS

Ovaj dio tehničkih specifikacija obuhvaća ETAPU I od km 0+000,00 do km 1+050,00, tj od **km 139+800,00 do km 140+605,00 rijeke Kupe.**

od **km 0+000,00 do km 0+275,00** predviđena je izgradnja transverzalnog uspornog zemljanog nasipa uz potok Stubljava. Projektiran je zemljani nasip širine krune 3,00 m, nagiba pokosa 1:2. Na kruni nasipa projektiran je sloj zaglinjenog šljunka $d=30\text{cm}$. Niveleta krune nasipa je na visini 112.74 m.n.n.



od **km 0+275,00 do km 1+050,00** predviđena je izgradnja obrambenog zemljanog nasipa uz rijeku Kupu. Projektiran je zemljani nasip širine krune 4,00 m, nagiba pokosa 1:2,5. Na kruni nasipa projektiran je sloj zaglinjenog šljunka. Niveleta krune nasipa je na visini 112.74 m.n.n. do 112.86 m.n.n.

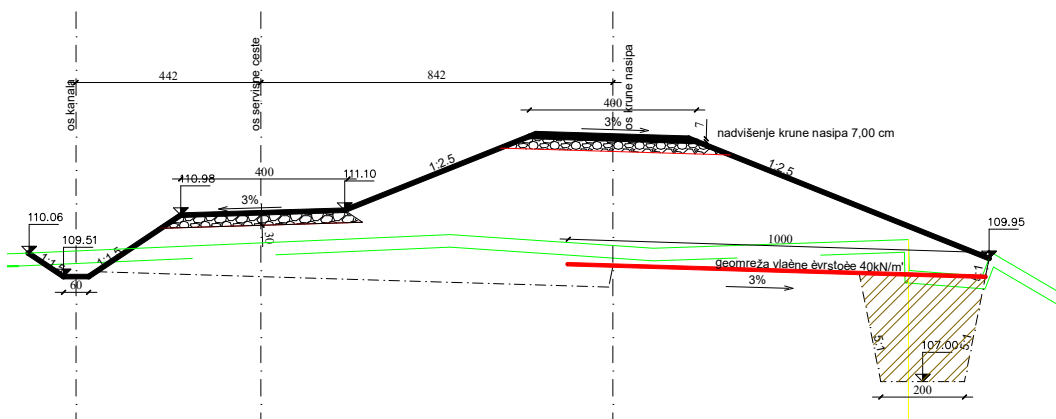


Uz nožicu nasipa sa zaobalne strane projektirana je **servisna cesta** širine 400 cm koja prati os nasipa. Servisna cesta projektirana je kao makadamski zastor u dva sloja: 30 cm kamenog materijala granulacije 0-64 mm i završnog sloja od 10 cm granulacije 0-32 mm. Makadamski zastor postavljen je na sloj geotekstila čije karakteristike su dane tablično u nastavku. Servisna cesta je širine 4,00 m sa poprečnim nagibom od 3% prema zaobalnom kanalu.

Za izvedbu servisne ceste treba mehanički zbijati temeljno tlo minimalno do stupnja zbijenosti $SZ=95\%$ ili modula stižljivosti $MS=20 \text{ MN/m}^2$. Kamen se zbjija minimalno do modula stižljivosti $MS=40 \text{ MN/m}^2$. Sve radove potrebno je provesti prema nacrtima projekta.

Projektirani **zaobalni kanali Kanal 1, Kanal 2 i Kanal 3** Etape I prate trasu servisne ceste. Projektirani kanali su zemljani širine dna $b=0,60 \text{ m}$ uz nagibe pokosa 1:1.5. Uzdužni nagibi niveleta kanala iznose $0,05\%$.

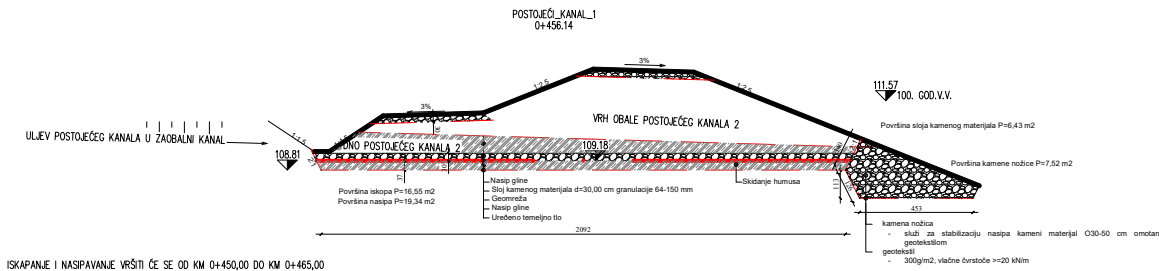
Od **km 0+475,00 do km 0+625,00** predviđena je zamjena materijala u temeljnom tlu. Zbog propusnog sloja šljunka koji se nalazi ispod tijela nasipa, navedeni sloj je potrebno zamijeniti sa nepropusnim slojem gline u području ispod obalne nožice nasipa. Zamjena materijala predviđena je do kote 107,00 m.n.m., nadzorni inženjer će utvrditi ukoliko bude potrebe za produbljenjem rova.

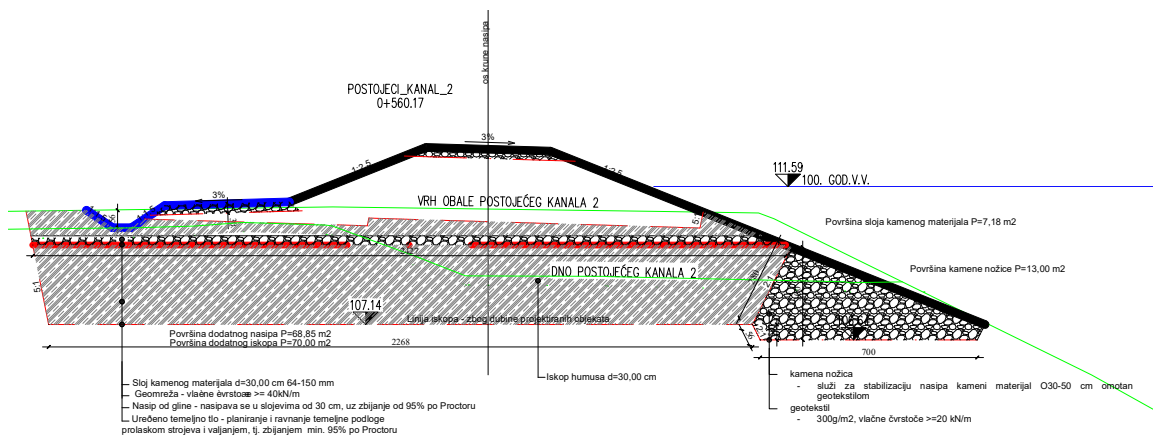


Od **km 0+300,00 do km 0+825,00** predviđeno je nadvišenje nasipa za 7,00 cm. Nadvišenje će se postići dodavanjem sloja zaglinjenog šljunka.

Od **km 0+440,00 do km 0+575,00** radi osiguranja stabilnosti obalne strane nasipa i pokosa korita rijeke, potrebno je položiti geomrežu na kontaktu temeljnog tla i tijela nasipa. Projektirana geomreža je duljine 10,00 m, njene karakteristike date su tablično u nastavku.

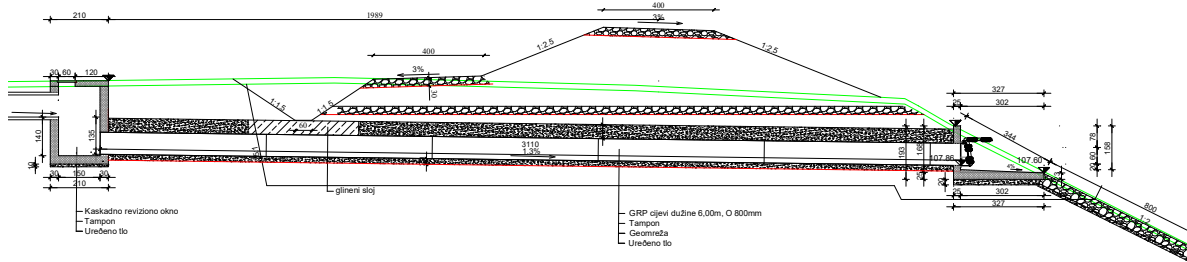
Na područjima gdje projektirani nasip prelazi preko trase postojećih kanala u **km 0+456,14** i **km 0+560,17** izvesti će se drenažni sloj debljine 30 cm postavljen na geomrežu karakteristika dane tablično u nastavku. Na predmetnom području stabilizacija nasipa izvršiti će se kamenom nožicom sa obalne strane nasipa



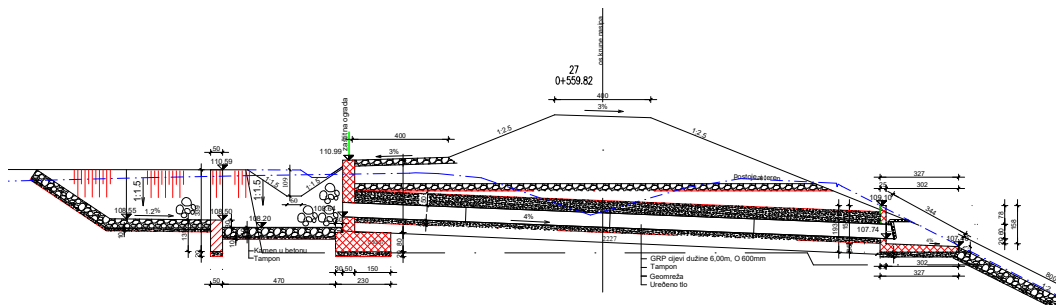


ISKAPANJE ĆE SE VRŠITI OD KM 0+544,00 DO KM 0+571,00 (ZBOG RUŠENJA POSTOJEĆEG CJEVOVODA, ZATRPAVANJA POSTOJEĆEG KANALA, IZGRADNJE CJEVOVODA PRELJEVA KANALIZACIJE, TE IZGRADNJE CJEVOVODA (ĆEPA) OBORINSKE ODVODNJE)

U **km 0+547,29** projektiran je objekt kanalizacijskog preljeva tj. njegova rekonstrukcija. Sa zaobalne strane projektirano je armiranobetonsko kaskadno reviziono okno (razreda čvrstoće betona C30/37, razreda izloženosti XC2) koja prihvaća postojeću dovodnu betonsku cijev i odvodnu poliestersku GRP cijev DN 800. GRP cijev SN10 se polaže u rov na koji je prethodno postavljena geomreža, na koju je postavljen tampon posteljica visine 20 cm. Cijev se zatrpava 50 cm iznad tjemena cijevi. Na mjestu gdje cijev prolazi ispod zaobalnog kanala potrebno je staviti glineni nadsloj iznad cijevi kako ne bi došlo do procjeđivanja vode iz kanala. Izljevni objekt je armiranobetonski sa automatskim zatvaračem od nehrđajućeg čelika EN 1.4301, oznake sukladno normi HRN EN 10088-1:2015 ili jednakovrijednoj. Svi detalji prikazani su na nacrtima u grafičkim prilogima ovog projekta.

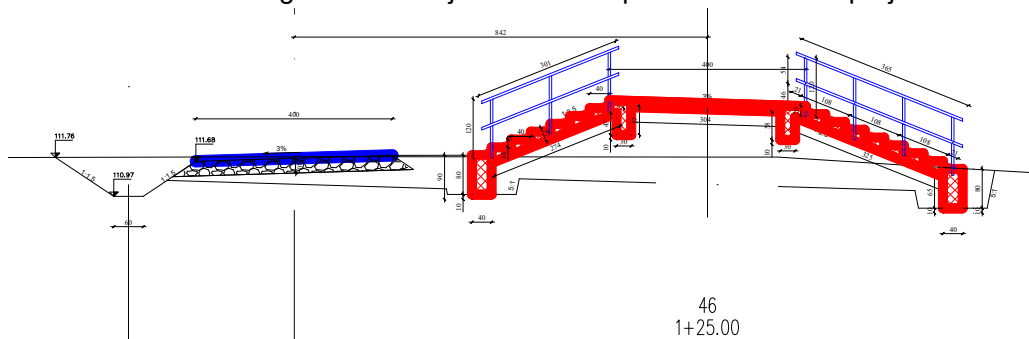


U **km 0+559,82** projektiran je objekt odvodnje zaobalnih voda. Postojeći kanali kao i zaobalni kanali uz nasip Kanal 1 Etapa I i Kanal 2 Etapa I prikupljaju se u bučnicu kaskade te se pomoću GRP cijevi SN10 promjera DN600 odvođe ispod tijela nasipa i servisne ceste do izljevno objekta sa automatskim zatvaračem od nehrđajućeg čelika EN 1.4301, oznake sukladno normi HRN EN 10088-1:2015 ili jednakovrijednoj. Kaskada, uljevi i izljev kanala obloženi su kamenom u betonu debljine 40 cm (60% betona, 40% kamena). Uljevna i izljevna glava propusta projektirani su kao armiranobetonske građevine razreda čvrstoće betona C30/37, razreda izloženosti XC2. Svi detalji prikazani su na nacrtima u grafičkim prilogima ovog projekta.



U **km 0+850,00** projektirana je silazna rampa za pristup dalekovodu. Rampa je nagiba 20% prema obalnoj stani nasipa.

U **km 0+549,45** i u **km 1+025,00** projektirane su armirano betonske stepenice (razreda čvrstoće betona C30/37, razreda izloženosti XC2) kako bi se omogućio pješački prijelaz preko nasipa. Stepenice su širine 2,40 m sa visinom gazišta 0,16m i širinom 0,40m. Ograda je projektirana od bešavnih okruglih čeličnih cijevi DN60mm prema nacrtima iz projekta.



U **km 1+085,66** projektirani je cijevni propust preko zaobalnog kanala. Propust je promjera DN600 izrađen od jednostruko armiranih betonskih cijevi tjemene nosivosti 65kN/m', obloženih u sloj armiranog betona (razreda čvrstoće betona C30/37, razreda izloženosti XC2). Krila propusta širine 0,50m su armiranobetonska (razreda čvrstoće betona C30/37, razreda izloženosti XC2). Propust je obračunat u troškovniku Etape II. Detaljan nacrt propusta prikazan je na nacrtu u prilogu ovog projekta.

Geotekstil:

RAZDJELNI NETKANI GEOTEKSTIL

Površinska masa (g/m²)	EN ISO 9864 ili jednakovrijedno	≥ 200 g/m ²
Vlačna čvrstoća u uzdužnom smjeru	EN ISO 10319 ili jednakovrijedno	≥ 15,0 kN/m
Vlačna čvrstoća u poprečnom smjeru		≥ 15,0 kN/m
Izduženje uzdužni smjer	EN ISO 10319 ili jednakovrijedno	50%
Izduženje poprečni smjer		50%
Debljina	EN ISO 10319 ili jednakovrijedno	1,2 mm
Otpornost na CBR proboj	EN ISO 12236 ili jednakovrijedno	2500 N
minimalno vrijeme otpornosti na izloženost UV	EN ISO/TR 20432 ili jednakovrijedno	15 dana

Geomreža:

Prema projektu, geomreže na koju će se ugrađivati biti će slijedećih karakteristika:

r.br.	Svojstvo	metoda ispitivanja	Kriterij
1	nominalna vlačna čvrstoća uzd/pop.	EN ISO 10319 ili jednakovrijedno	≥ 40/25 kN/m
2	karakteristična vlačna čvrstoća uzdužno	EN ISO 10319 ili jednakovrijedno	30 kN/m
3	karakteristična vlačna čvrstoća poprečno		15 kN/m
4	izduljenje pri slomu	EN ISO 10319 ili jednakovrijedno	≤ 16%
5	minimalno vrijeme otpornosti na izloženost UV	EN ISO/TR 20432 ili jednakovrijedno	15 dana
6	dimenzije otvora	-	24x23 mm +/- 2 mm

2.3 ZEMLJANI NASIP

Materijal koji se ugrađuje u tijelo nasipa treba udovoljavati OTU za radove u vodnom gospodarstvu.

Prije ugradnje nasipa uređuje se temeljno tlo da može bez štetnih posljedica preuzeti opterećenje od nasipa. Prije ugradnje nasipa izravnano tlo se mehanički zbija. 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. Očišćeno, izravnano i uređeno temeljno tlo treba zbiti u skladu s zahtjevima propisanim u OTU-u prema tablici u nastavku.

Vrste materijala	Stupanj zbijenosti Sz (u odnosu na standardni Proctorov postupak) 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 prašnasta 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).		
c) Srasla tla sastavljena od nekoherentnih zemljanih i miješanih materijala, a projektirani nasip nije viši od 2,00 m	100	25
d) Srasla tla sastavljena od nekoherentnih zemljanih i miješanih materijala, a projektirani nasip je viši od 2,00 m	95	25

Nasip se izvodi od koherentnog glinenog materijala. Svaki sloj nasipnog materijala mora biti razasrt vodoravno u uzdužnom smjeru ili nagibu koji je najviše jednak projektiranom uzdužnom nagibu nivelete. Od toga se može odstupiti jedino pri izradi silaznih rampi, kada slojevi nasipa mogu biti i u većem nagibu. U poprečnom smjeru nasip mora uvijek imati minimalni poprečni nagib od 3% u svim fazama izrade. Svaki nasuti sloj mora se zbijati u punoj širini odgovarajućim sredstvima za zbijanje. Zbijati treba od nižega ruba prema višemu. Materijal treba navoziti po već djelomično zbijenom nasipu, po mogućnosti uvijek po novom tragu, tako da se i navoženjem omogući određeno i jednolično zbijanje slojeva nasipa. S nasipanjem novog sloja nasipa može se otpočeti tek kada je prethodni sloj dovoljno zbijen i kada je tražena zbijenost dokazana ispitivanjem. Nasip se radi u slojevima orijentacijske debljine 30 do 50 cm, a stvarna najveća debljina razgrnutog sloja nasipa određuje se na pokusnoj dionici, ako ne postoje praksom provjerena iskustva o debljinama slojeva u kojima se materijal može pravilno

zbiti određenim sredstvima za zbijanje. Ako ne postoje provjerena iskustva o mogućnosti zbijanja s određenim nasipnim materijalom i strojevima, debljina nasipnog sloja određuje se na pokusnoj dionici. Ispitivanje se obavlja na pokusnoj dionici površine 500 m².

Sadržaj vode kod ugradnje ne smije varirati više od $\pm 2\%$ od optimalne vlažnosti određene Proctorovim postupkom. To znači da se previše vlažan materijal mora prije ugrađivanja prosušiti (rijanjem, razastiranjem, usitnjavanjem, prebacivanjem, izlaganjem suncu, vjetru, poboljšanje tla vapnom), a previše suhi materijal se mora navlažiti (prskanjem, polijevanjem) do tražene vlažnosti. Prije zbijanja poprskanog presuhog zemljanog materijala treba neko vrijeme pričekati da se vlaga u materijalu jednoliko rasporedi. Materijal ugrađen u nasipni sloj mora ispunjavati zahtjeve dane u slijedećoj tablici

Tehničko svojstvo	Ispitna norma	Položaj nasipnih slojeva	Uvjeti kvalitete
Stupanj zbijenosti S_z u odnosu na standardni Proctor, %	DIN 18125-2 ili CEN ISO/TS 17892-2	Slojevi nasipa visokih preko 2m na dijelu od podnožja nasipa do visine 2m ispod planuma posteljice-krune nasipa	najmanje 95
		Slojevi nasipa nižih od 1 m i slojevi nasipa viših od 2m u zoni 2m ispod planuma posteljice-krune nasipa	najmanje 100
Modul stišljivosti M_s (ploča Ø30 cm), MN/m ²	HRN U.B1.046	Slojevi nasipa visokih preko 2m na dijelu od podnožja nasipa do visine 2m ispod planuma posteljice -krune nasipa	najmanje 20
		Slojevi nasipa nižih od 1 m i slojevi nasipa viših od 2m u zoni 2m ispod planuma posteljice - krune nasipa	najmanje 25

Tablica Tehnička svojstva materijala ugrađenog u nasipni sloj

Zaštita pokosa izvodi se humusiranjem od 20 cm i zasijavanjem trave. Predviđeno je zatravnjenje humusa kombinacijom sjemena autohtonih trava.

2.4 NALAZIŠTE MATERIJALA

Općenito

Lokacija nalazišta je sa zaobalne strane nasipa na poljoprivrednom zemljištu JZ od naselja Brodarci. Nalazište se nalazi unutar granica obuhvata projekta na etapi 2 između stacionaže nasipa km 3+967,70 do km 4+690,80.

Iskop materijala sa nalazišta se vrši do kote 108,5 m.n.m., što je prosječan iskop od 2,5-3,5 m, a završna kota nalazišta nakon uređenja se nalazi na 109,5 m.n.m..

Površina nalazišta iznosi cca 38.800,00 m², a ukupna procjena iskoristivosti nalazišta za eksploataciju do kote iskopa koja se nalazi na 108,50 m.n.m, bez humusnog sloja, iznosi cca 99,500,00 m³

Potrebna količina materijala za izgradnju nasipa i obaloutvrde procijenjena je na cca 98.883 m³.

Materijal sa nalazišta će se koristiti za sve 3 etape izgradnje obrambenih sustava od poplava:

- Etapa 1 - od stacionaže km 0+000,00 do km 1+080,00 za izgradnju nasipa,
- Etapa 2 - od stacionaže km 1+080,00 do km 4+850,00 za izgradnju nasipa,
- Etapa 3 - od stacionaže km 4+850,00 do km 5+970,00 za izgradnju obaloutvrde.

Materijal sa nalazišta se klasificira kao glina niske do srednje plastičnosti (CL/CI), uglavnom srednje do kruto plastične konzistencije te je prema rezultatima ispitivanja pogodnosti gline za ugradnju (Elaborat E-120-18-01 poglavlje 8.5.3.) utvrđeno je da su gline sa predmetnog nalazišta pogodne za ugradnju u nasip i u obaloutvrdu sukladno uvjetima iz OTU ili jednako vrijednim uvjetima i normama.

Nalazište se nakon eksploatacije uređuje zatavljenjem površine dna i pokosa nalazišta, sadnjom vegetacije i uređenjem servisnog puta oko nalazišta koji se spaja na pristupni put nalazištu te na servisni put obrambenog nasipa.

Tehnologija eksploatacije nalazišta

Materijal sa nalazišta površine cca 38.800,00 m² se koristi na sve 3 etape izgradnje obrambenog sustava od poplave.

Površina iskopa nalazišta se dijeli na 3 površine, ovisno o potrebnoj količini materijala za pojedinu etapu. Podjela i granice iskopa za svaku etapu, dane su u grafičkim prilozima.

Sav humus koji se skida sa nalazišta i sa sve 3 etape izgradnje deponira se unutar granice obuhvata nalazišta.

Iskop materijala nalazišta do kote 109,5 m.n.m. se vrši u širokom iskopu.

Na dvije lokacije nalazišta izvode se silazno-uzlazne rampe za potrebe pristupu materijalu iz iskopa. Lokacije rampi dane su u grafičkim priložima.

Iskop materijala od kote 109,5 m.n.m. do 108,5 m.n.m. je dozvoljen ukoliko je razina rijeke Kupe niža od 111,05 m.n.m.. Za vrijeme iskopa nalazišta do kote 108,5 m.n.m. potrebno je pratiti vodostaj rijeke Kupe dva puta dnevno. Ako se kota iskopa već nalazi na 108,5 m.n.m. dok se razina rijeke podiže prema 111,05 m.n.m., potrebno je odmah zatrpati tu površinu sa humusnim materijalom do kote 109,5 m.n.m.

Iskop materijala do kote 108,5 m.n.m. se odvija u kampadama koje definira izvođač prema uvjetu da se definirana tlocrtna površina kampade može zatrpati unutar istog radnog dana od kote 108,5 m.n.m. do 109,5 m.n.m. kako bi osigurao hidrauličku stabilnost tla.

Za vrijeme iskopa pojedine kampade, na nalazištu se mora nalaziti deponija humusnog materijala čija količina odgovara količini planiranog iskopa, kako bi se u slučaju podizanja razine rijeke Kupe, kampada odmah zatrpala.

Nakon iskopa do kote 108,50 m.n.m., površina iskopa se zatrpava humusnim materijalom u visini od 1,0 m, tj. do kote 109,50 m.n.m. Humus se ugrađuje u slojevima koji se zbijaju minimalno do stupnja zbijenosti $S_z=97\%$ (u odnosu na standardni Proctorov postupak) ili modula stišljivosti $M_s=20\text{ MN/m}^2$ (mjereno kružnom pločom promjera $\varnothing 30\text{ cm}$).

Na kotu 108,7 m.n.m. duž sredine nalazišta polaže se kameni dren u visini od 50 cm, koji odvodi vodu do AB ispusta koji se nalazi na stacionaži nasipa km 4+102,47. Detaljni prikazi poprečnog presjeka i lokacije drene i AB ispusta dani su u grafičkim priložima.

Pokos iskopa nalazišta za eksploataciju se uređuje na nagib 1:4 te se na njega nanosi sloj humusa od 15 cm. Cijela površina nalazišta se zatravnjuje te se uređuje sadnjom autohtonih stabala (vrba i topola).

Uz granicu iskopa nalazišta na sjevernom dijelu izvodi se servisni put koji će se koristiti za pristup uređenom nalazištu i poljoprivrednim česticama.

Parkirališta i servisne prostore za mehanizaciju i opremu, kao i infrastrukturu gradilišta postaviti će se u zavisnosti od faze radova.

Podjela površina za pojedinu etapu

Od ukupne potencijalne površine nalazišta materijala od cca 38.800,00 m², prema potrebama količina glinenog materijala u izgradnji građevina za obranu od poplave, određuje se potrebna površina za svaku od etapa.

Potrebne količine materijala sa nalazišta za svaku od etapa iznose:

Etapa	Potrebna količina (m ³)	Potrebna površina (m ²)	Udio ukupne površine nalazišta
1	25.000,00	10.700,00	27,5 %
2 i 3	74.500,00	28.100,00	72,5 %

Količina materijala za etapu 2 i etapu 3 se prikazuju zajedno, zbog vrlo malo potrebnog materijala za izvedbu etape 3 (cca 100 m³).

2.5 OSVRT NA STUDIJU O UTJECAJU ZAHVATA NA OKOLIŠ

Studija utjecaja na okoliš za cijelo područje grada Karlovca i Siska uzima u obzir sve zahvate u prostoru za zaštitu grada Karlovca i Siska od velikih voda, pa tako i ovaj zahvat na rijeci Kupi. Prva faza studije: „Sustav zaštite od poplava karlovačko-sisačkog područja“, I faza - karlovačko područje izrađena je u veljači 2018. god.od strane Geateh d.o.o. iz Ljubljane.

Za fazu I- karlovačko područje ishodeno je Rješenje o prihvatljivosti zahvata za okoliš i ekološku mrežu koje je izdalo Ministarstvo zaštite okoliša i energetike 06.08.2019.

Studija za područje Karlovca planirani zahvati u prostoru naziva mjerom MP 6 (Desnoobalni nasip Kupe od Brodaraca do Pivovare) i propisuje mjere zaštite tijekom izgradnje i mjere zaštite tijekom korištenja.

2.5.1 MJERE ZAŠTITE TIJEKOM IZGRADNJE

Prema studiji utjecaja na okoliš mjere zaštite tijekom izgradnje su sljedeće:

I. Mjere zaštite prilikom projektiranja i

II. Mjere zaštite tijekom izgradnje

I. Mjere zaštite prilikom projektiranja propisane za mjeru MP-6 su sljedeće mjere iz poglavlja studije 5.1:

1. Sve površine oštećene građevinskim aktivnostima nakon završetka radova potrebno je sanirati i urediti, izraditi projekt krajobraznog uređenja gdje je primjenjivo.

2. Prilikom daljnjeg projektiranja voditi računa o oblikovanju novih građevina koje je potrebno prilagoditi prostoru uvažavajući elemente tradicionalne arhitekture kako bi što manje odudarali od okoline te kod izbora materijala poštivati kriterij autentičnosti elementa kulturnog i prirodnog krajobraza predmetnog područja, u svrhu zadržavanja obilježja prostora na kojem se temelji njegov identitet.

3. Pri izvođenju zemljanih radova, površinski humusni sloj tla deponirati i iskoristiti za kasniju biološku rekultivaciju kod sanacije.

4. Postojeću vegetaciju na rubnim područjima planiranog zahvata sačuvati u najvećoj mogućoj mjeri, posebno autohtone vrste, kako bi se smanjio utjecaj na šire područje te zbog vizualne barijere prema predmetnom zahvatu.

5. Na području zahvata oko novih građevina (ustava, pregrada i ostalih hidrotehničkih objekata), tamo gdje je to moguće uzimajući u obzir ograničenja postavljena Zakonom o vodama, predvidjeti zaštitnu buffer zonu sadnjom biljnog materijala koja će dodatno umanjiti vizualnu izloženost novog zahvata.

6. Prilikom izrade glavnih i izvedbenih projekata po potrebi konzultirati krajobraznog arhitektu u dijelovima koji obrađuju tehničko-tehnološka rješenja sanacija nalazišta materijala.

7. Kao nalazište materijala za izgradnju nasipa koristiti najbliže lokacije: deponije iskopnog materijala na lokacijama uz prokop Korana – Kupa, namjenske lokacije nalazišta uz rijeku Kupu, višak materijala s nasipa na lijevoj obali odteretnog kanala Kupa-Kupa ili uporaba ostatka materijala na deponijama nakon građevinskih radova izvan područja zahvata.

9. Obaloutvrdu projektirati na osnovu predloženih tipova prema uvjetima lokacije.

10. Ukoliko na uskom prostoru između obale i urbanog dijela ne postoji mjesta za nasip koristiti montažnu zaštitu gdje je tehnički primjenjivo.

11. Trasa linije nasipa uz rijeku treba izbjeći pojas prirodne vegetacije uz obalu gdje je tehnički moguće.

12. U okviru izrade Idejnog i Glavnog projekta zaštite od poplava gdje je primjenjivo predvidjeti rješenje krajobraznog uređenja za dionice obale gdje postoji prirodni pojas rastinja, a planirana je izvedba obaloutvrda.

13. Izvedba rješenja krajobraznog uređenja, ako je predviđeno, izvodi se usporedno sa izgradnjom obaloutvrda.

14. Na područjima gdje se zaštitni zidovi nalaze na mjestima neposredno uz naselja, potrebno je razmotriti mogućnosti izvedbe mobilnih zaštitnih zidova te odgovarajućih objekata u kojima će se skladištiti mobilni elementi.

15. Tijekom pripreme, izgradnje i korištenja surađivati sa lovoovlaštenikom radi osiguranja mira u lovištu i očuvanja populacije divljači.

II. Mjere zaštite tijekom izgradnje propisane za mjeru MP-6 su sljedeće mjere iz poglavlja studije 5.2

S obzirom na karakteristike i obuhvat zahvata, tijekom izgradnje potrebno je provoditi sljedeće mjere zaštite okoliša:

1. Potrebno je na odgovarajući način spriječiti pristup neovlaštenih osoba na gradilište te postaviti znakove o izvođenju radova.

2. Kako bi se umanjila degradacija staništa potrebno je kretanje teške mehanizacije ograničiti na uski radni pojas, po postojećim cestama i poljskim putevima, a za vrijeme prijevoza organizirati regulaciju prometa.

3. Prilikom izvođenja zemljanih radova, sloj humusa treba odvojiti i posebno deponirati uz trasu gradilišta te iskoristiti za završno uređenje nasipa.

4. U slučaju povećane emisije prašine potrebno je organizirati polijevanje vodom pristupnih puteva i pranje kotača vozila od blata prije priključka na javnu prometnicu.

5. Osigurati postavljanje kemijskih toaleta, prostora za održavanje radnih strojeva i vozila, prostora za čuvanje i pretakanje onečišćujućih tekućina, te predvidjeti razvrstavanje otpada na gradilištu.

6. Izvođenje radova planira se u ljetnom razdoblju, kada je vodostaj rijeke Kupe nizak.

7. Trebalo bi u što manjem obuhvatu uklanjati razvijenu vegetaciju (ukoliko nije planirano produbljivanje kanala).

8. Tijekom pripremnih radova i izgradnje uklanjati invazivne vrste ukoliko se pojave ili prošire na području radova. Radi osiguranja učinkovitosti provođenja mjere ublažavanja, uklanjanje invazivnih vrsta provoditi uz prisustvo predstavnika javne ustanove, prethodno upoznatog s pravilnim načinima uklanjanja zabilježenih invazivnih vrsta. Kako bi se spriječilo daljnje širenje invazivnih vrsta unutar područja zahvata, prilikom transporta materijala s nalazišta na područje zahvata pripaziti da ne dolazi do transporta invazivnih biljaka.

9. S obzirom da postoji vjerojatnost nenamjernog naseljavanja i širenja invazivnih vrsta potrebno je povećati oprez prilikom izvođenja radova izgradnje i održavanja zahvata (primjerice kontaktiranjem Hrvatske agencije za okoliš i prirodu radi dobivanja najnovijih informacija o rasprostranjenosti invazivnih vrsta; temeljnim čišćenjem opreme od mulja, šljunka i vegetacije; izbjegavanjem upotrebe mehanizacije korištene na vodotocima na kojima su već raširene invazivne vrste itd.).

10. U slučaju pojave invazivnih vrsta potrebno je vršiti njihovo uklanjanje u radnom pojasu tijekom izvođenja radova. Postupci uklanjanja mogu biti mehanički (sječa, čupanje ili iskapanje), kemijski (prskanje primjena herbicida) i biološki (pomoću drugih živih organizama).

11. Stradavanje divljači tijekom izgradnje prijaviti ovlaštenom lovoovlašteniku.

12. Dinamiku sječe stabala i šumskih sastojina koje je potrebno posjeći u svrhu izgradnje predloženog zahvata potrebno je uskladiti s dinamikom izgradnje zahvata.

13. Nakon provedenih sječa potrebno je osigurati da se provede šumski red.

14. Osigurati odgovarajuće mjere zaštite kulturnih dobara (tablica 2-1).

U tablici u nastavku navedene su detaljnije mjere zaštite kulturnih dobara.
 Tablica 2-1: Mjere zaštite kulturnih dobara

Kategorija kulturnog dobra	Mjere zaštite
Graditeljska baština	<ul style="list-style-type: none"> - Evidentirana kulturna dobra koja su izravno ugrožena predmetnim zahvatom potrebno je dokumentirati, valorizirati te utvrditi način zaštite i prezentacije - U zonama zaštite povijesnih lokaliteta i naselja potrebno je utvrditi dodatne konzervatorske uvjete za oblikovanje nasipa ili zidova - Ukoliko se zahvat provodi na prostoru ili u blizini kulturnih dobara te stvara prekomjernu buku, vibraciju ili onečišćenje zraka potrebno je: promijeniti način gradnje / koristiti alternativne pristupne putove / zaštititi ugroženo kulturno dobro drugim prikladnim tehničkim mjerama u skladu s konzervatorskom strukom - Tijekom izvođenja radova potrebno je osigurati stalan konzervatorski nadzor - Prostor gradilišta potrebno je planirati izvan područja zaštićenih kulturnih dobara - Tijekom izvođenja planiranih zahvata u najvećoj mogućoj mjeri koristiti postojeće pristupne putove
Arheološka baština	<ul style="list-style-type: none"> - Prije poduzimanja planiranih zahvata na lokacijama izgradnje novih objekata (nasipi, ustave, prokop Korana Kupa) potrebno je provesti arheološko rekognosciranje (ako nije provedeno ranije) koje obuhvaća pregled terena s prikupljanjem površinskih nalaza i po potrebi mrežni iskop malih sondi veličine 50x50 cm, na lokacijama utvrđenim tijekom terenskog pregleda - Sukladno rezultatima provedenog rekognosciranja sustav mjera zaštite predviđa provođenje probnih arheoloških istraživanja na temelju kojih će se odrediti opseg zaštitnih arheoloških istraživanja, dokumentiranja i konzervacije nalaza i nalazišta - Ukoliko se tijekom zaštitnih arheoloških istraživanja otkriju značajni nalazi koje je potrebno konzervirati i prezentirati <i>in situ</i>, potrebno je razmotriti mogućnost izmještanja trase planiranog zahvata - Tijekom svih pripremnih i zemljanih radova potrebno je osigurati stalan odnosno povremeni arheološki nadzor - Tijekom izgradnje novih objekata u neposrednoj blizini riječnih korita (nasipi, ustave, prokop Korana Kupa) potrebno je osigurati stalan, a prema potrebi i podvodni, arheološki nadzor - Tijekom izgradnje novih objekata (nasipi, ustave, prokop Korana Kupa) potrebno je osigurati stalan arheološki ili konzervatorski nadzor - Ako se pri izvođenju planiranih zahvata naiđe na arheološko nalazište ili nalaze, osoba koja izvodi radove dužna je prekinuti radove i o nalazu bez odgađanja obavijestiti nadležno tijelo (Konzervatorski odjel u Karlovcu ili Konzervatorski odjel u Zagrebu), kako bi se poduzele odgovarajuće mjere zaštite nalaza i nalazišta.
Kulturni krajolik	<ul style="list-style-type: none"> - Na projektnoj razini provesti usklađivanje tehničkih rješenja radi izbjegavanja ili smanjenja utjecaja na vrijednosne komponente kulturnog krajolika - Zadržati što veći stupanj autentičnosti krajolika, očuvati konfiguraciju mikroreljefa te biljnog materijala i riječne vegetacije - Na području pojedinih zahvata predvidjeti sadnju visoke vegetacije (autohtone vrste) u cilju vizualnog oplemenjivanja prostora te zaštite od negativnih utjecaja (buka, vibracija i drugi oblici onečišćenja u prostoru) - Nadzemne dijelove planiranih hidrotehničkih i građevina prometne infrastrukture optimalno prilagoditi prirodnim i tradicijskim (antropogenim) značajkama područja kako bi se utjecaj zahvata smanjio na prihvatljivu razinu - Tijekom izvođenja planiranih zahvata u najvećoj mogućoj mjeri koristiti postojeće pristupne putove te izbjegavati uništavanje postojeće vegetacije (osobito autohtone vrste) - Po završetku radova prostor gradilišta i mjesta ogoljelih površina (uključujući i privremene pristupne putove) potrebno je sanirati i vratiti u prvobitno stanje - Iskopani materijal nije dopušteno odlagati u riječno korito niti na području osobito vrijednih dijelova krajolika (osim u slučaju za potrebe planiranog zahvata)

2.5.2 MJERE ZAŠTITE TIJEKOM KORIŠTENJA

Mjere zaštite tijekom korištenja propisane za mjeru MP-6 su sljedeće mjere iz poglavlja studije 5.3. :

1. Sve objekte i građevine sustava za zaštitu od poplava potrebno je redoviti održavati kako bi se osigurali pozitivni utjecaji.

2. Potrebno je održavanje pokosa nasipa na kojima treba travnate površine održavati košnjom, a u vremenu izvan gniježđenja ptica (planirati radove izvan perioda od ožujka do lipnja).

3. Održavati obalnu vegetaciju u skladu s planom uređenja i namjene prostora. U slučaju pojave invazivnih stranih biljnih vrsta, izraditi plan eradikacije istih sukladno uputama nadležnog tijela.

4. Sustav postojećih kanala na području retencije Kupčina potrebno je redovito održavati kako bi se osigurala učinkovita odvodnja poplavne vode iz retencije.

5. Ukoliko se Programom praćenja utvrdi pojava pada podzemne vode na prostoru šumskih sastojina retencije Kupčina i s tim povezanog povećanog intenziteta odumiranja stabala u šumskim sastojinama potrebno je razmotriti mogućnosti za provedbu restauracije režima podzemnih voda u pogođenim šumskim površinama putem sljedećih mjera:

- razmotriti formiranje manjih akumulacija u blizini pogođenih šumskih sastojina u kojima će se zadržati voda i na taj način prihranjivati vodonosnik podzemne vode, ili
- razmotriti mogućnosti dopremanja voda rijeke Kupe putem izgrađenoga sustava zaštite od poplava (ustava Brodarci, kanal Kupa-Kupa, ustava Šišljavić) i izvan poplavnih događaja, a u svrhu prihranjivanja vodonosnika podzemne vode.

3 PROGRAM KONTROLE I OSIGURANJA KVALITETE

3.1. OPĆENITO

Za slučaj da uz upućivanje na norme nije naznačen izraz „ili jednakovrijedno“, ovom se općom odredbom određuje da je jednakovrijedne norme, odnosno jednakovrijednog rješenja dopušteno i za slučaj da izraz „ili jednakovrijedno“ nije naznačen uz normu. Navedeno vrijedi i za slučaj takvih uputa u Troškovniku.

U slučaju da se u specifikacijama upućuje na određenu marku ili izvor, ili određeni proces s obilježjima proizvoda ili usluga koje pruža određeni gospodarski subjekt, ili na zaštitne znakove, patente, tipove ili određeno podrijetlo ili proizvodnju, isto je opravdano ako se predmet nabave ne može dovoljno precizno i razumljivo opisati sukladno članku 209. Zakona o javnoj nabavi (NN br. 120/16, 114/22). U navedenom slučaju je uputa popraćena izrazom „ili jednakovrijedno“; odnosno, ako nije popraćena istim izrazom, ovom se općom odredbom određuje da se za svaku takvu uputu ima uzeti da je popraćena izrazom „ili jednakovrijedno“ te da je uvijek dopušteno nuđenje jednakovrijednog. Navedeno vrijedi i za slučaj takvih uputa u Troškovniku.

3.2 MJERE OSIGURANJA KVALITETE PROJEKTIRANJA

3.2.1 Organizacijske mjere osiguranja kvalitete projektiranja

U svrhu osiguranja kvalitete projektiranja provedene su sljedeće organizacijske mjere:

- 1) potpisom odgovornih osoba na naslovnoj stranici potvrđuje se da su provedene organizacijske mjere osiguranja kvalitete.

3.2.2 Tehničke mjere osiguranja kvalitete projektiranja

Tijekom projektiranja provedene su sljedeće opće tehničke mjere osiguranja kvalitete:

- 1) obilazak lokacije
- 2) analiza podloga,
- 3) tehnički opis i koncepcija rješenja prikazani su u Poglavlju **Pogreška! Izvor reference nije pronađen.**
- 4) primijenjena je razina sigurnosti u skladu sa značenjem zahvata i uobičajenom inženjerskom praksom.

3.3 MJERE OSIGURANJA KVALITETE IZVEDBE

Opći tehnički uvjeti na koje se poziva poglavlje program kontrole i osiguranja kvalitete mogu se naći na stranicama [Hrvatskih voda](#).

Tijekom građenja potrebno je provoditi kontrolu u cilju osiguranja projektiranih svojstava i kvalitete gotove građevine, dok se OTU provodi u dijelu koji nije u suprotnosti s tehničkim propisom za građevinske konstrukcije, tehničkim propisom za građevne proizvode, i drugim važećim propisima i normama za to područje.

Smatra se da su tehničke specifikacije formulirane sukladno članku 209. ZJN 2016, što podrazumijeva da je upućivanje na norme popraćeno izrazom „ili jednakovrijedno“ te su ponuditelji slobodni nuditi jednakovrijedna rješenja, a kod dokazivanja Naručitelj će u cijelosti primjenjivati odredbe članka 211. ZJN 2016. Nadalje, sukladno članku 210. ZJN 2016, tehničke

specifikacije ne upućuju na određenu marku ili izvor ili određeni proces s obilježjima proizvoda koje pruža određeni gospodarski subjekt, odnosno smatra se da su iste popraćene izrazom „ili jednakovrijedno“. Za tražena testiranja od strane tijela za ocjenu sukladnosti ili potvrde koje izdaju takva tijela primjenjuje se članak 213. ZJN 2016. Smatra se da su norme osiguranja kvalitete i norme upravljanja okolišem u cijelosti formulirane na način da se članci 270. i 271. ZJN 2016 u cijelosti primjenjuju.

3.3.1 Pripremne radnje

Pripremni radovi obuhvaćaju izradu plana rada i plana organizacije gradilišta. Plan rada treba sadržavati organizaciju i opremu gradilišta, dinamiku izvođenja, te popis mehanizacije i tehničkih karakteristika opreme. Planom organizacije gradilišta uređuje se organizacija transporta i deponiranja materijala potrebnog za rad. Plan rada i organizacije gradilišta daje se na uvid Nadzornom inženjeru koji može tražiti njegovu izmjenu uz pismeno obrazloženje. Da bi se upoznali uvjeti na terenu, Izvođaču radova predlaže se obići lokaciju objekta. Pitanju pristupa lokaciji, uređenju gradilišta, kao i kretanju po samom gradilištu treba posvetiti posebnu pažnju.

3.3.2 Izvođač

Izvođač radova mora posjedovati ateste za materijale koji se ugrađuju te ih zajedno sa nalazima ostalih kontrola treba dostavljati nadzornom inženjeru radi praćenja kvalitete i sigurnosti radova. Nadzorni inženjer nadalje prema dogovoru i potrebi dobivene podatke dostavlja projektantu.

3.3.3 Pripremni radovi

3.3.3.1 Sječa i krčenje drveća i raslinja u zoni zahvata

Prije početka radova i tijekom radova nadzorni inženjer preuzima svaku fazu radova posebno, o čemu vodi evidenciju. Nakon završetka radova nadzorni inženjer vrši detaljan pregled i izmjeru izvedenih radova. Vizualno se ocjenjuje kvaliteta radova, ravnost i usklađenost s projektom. U cijenu su uključeni i svi troškovi odvoza korisnog drveta na udaljenost do 20 km prema nalogu investitora.

Svi radovi na čišćenju terena se izvode u skladu sa projektom, propisima, ovim programom kontrole i osiguranja kakvoće (PKOK), projektom organizacije građenja (POG), zahtjevima nadzornog inženjera i poglavljem 13-03 OTU-a za radove u vodnom gospodarstvu.

Sječenje i skupljanje šiblja do Ø 10 cm

Sječenje raslinja obavlja se sječenjem istog što bliže tlu i ručnim izvlačenjem na udaljenost do 50 m.

Kontrola se obavlja vizualno nakon izvlačenja raslinja i odvoza sa gradilišta.

Obračun se vrši prema m² iskrčene površine mjerenjem na terenu.

Strojno sječenje raslinja do promjera Ø 10 cm

Strojno sječenje raslinja do Ø 10 cm motornim pilama obavlja se sječenjem istog što bliže tlu, kresanjem sitnih grana i ručnim izvlačenjem van mjesta rada na udaljenost do 50 m.

Krupnije raslinje se reže na 1 m dužine i slaže kao drvo za ogrjev ili u druge svrhe, a sitnije grane privremeno deponiraju.

Ručno sječenje raslinja do promjera Ø 10 cm

Ručno sječenje raslinja do Ø 10 cm sjekirama izvodi se udarcima što bliže tlu, najčešće na nepristupačnom terenu gdje nije moguć rad motornim pilama. Porušeno raslinje se izvlači van mjesta rada, krešu se sitne grane, deponiraju u privremene deponije na udaljenosti do 50 m i uklanjaju. Krupne grane i stabla se režu na dužinu 1 m, slažu i odvoze sa gradilišta.

Sječenje stabala motornom pilom Ø 10 – 90 cm i veća

Stabla Ø 10 – 90 cm i veća, se sijeku motornim pilama što bliže tlu. Nakon rušenja stabla sitne grane se krešu ručno te izvlače van mjesta rada na udaljenost do 20 m i uklanjaju. Debla i krupne grane se režu na dužinu od 1 m, izvlače na udaljenost 50 m van mjesta rada i slažu u pravilne hrpe i odvoze sa gradilišta (odvoz korisnog drveta na udaljenost do 20 km prema nalogu investitora).

Tijekom radova motornom pilom radnici su dužni:

poznavati i pridržavati se obveznih sigurnosnih propisa za rad motornom pilom;

- I. rabiti osobnu zaštitnu opremu;
- II. održavati motor, lanac i vodilicu motorne pile na odgovarajući način;
- III. poznavati radnu tehniku sječe i rušenja stabala;
- IV. poznavati osnove prve pomoći u slučaju ozljeđivanja suradnika.

Kada se debla prevoze na veće udaljenosti, tada se režu na dužinu 4-6 m. Tada ih je potrebno kamionskim dizalicama tovariti u kamione i odvesti sa gradilišta.

Stabla Ø 10 – 90 cm i veća treba posjeći što bliže tlu. Kontrola izvođenja se obavlja vizualno nakon sječenja i uklanjanja sa gradilišta.

Obračun se vrši prema komadu posječenih stabala brojanjem na terenu prije same sječe.

3.3.3.2 Strojno vađenje panjeva

Strojno vađenje panjeva

Rad predviđa strojno vađenje panjeva promjera Ø 10-90 cm i većih, otkopavanjem bagerima ili vađenjem dozerom sa riperima te njihovim sakupljanjem van mjesta rada na udaljenosti do 30 m.

Panjevi Ø 10-90 cm i veći mogu se vaditi otkopavanjem bagerima. Otkopava se zemlja oko panja sve dok nije moguće potezanjem bagerske lopate ili posebnog alata iščupati panj iz zemlje.

Panjevi se mogu vaditi i potezanjem riperima ili nožem dozera.

Strojno vađenje panjeva Ø 10-90 cm i većih treba izvesti tako da se uz panjeve izvadi i veći dio žilja. Prije početka rada panjeve koji se vade treba vidno označiti. Deponiranje je potrebno obaviti sa što manje zemljanog materijala na panju. Kontrola se obavlja vizualno tijekom rada i nakon završetka vađenja.

Rad obuhvaća i zatrpavanje udubljenja od izvađenih panjeva koja nisu pokrivena stavkom uređenje temeljnog tla.

Obračun se vrši po komadu izvađenog panja brojanjem i označavanjem na terenu prije vađenja.

Deponiranje / kontroliranje zbrinjavanje panjeva i nekorisne drvene mase od posječenih stabala.

Rad obuhvaća čišćenje i uklanjanje sveg nepotrebnog materijala zaostalog nakon izvedenih radova uklanjanja grmlja, sječe stabala i vađenja panjeva. Stavka obuhvaća utovar i prijevoz nekorisne drvene mase i panjeva do nalazišta materijala na udaljenosti do 15 km i sve troškove deponiranja u nalazištu materijala. Panjeve strojno zakapati u nalazište materijala s minimalnim nadslojem od 60 cm.

Obračun radova se vrši po m³ deponirane drvene mase.

3.3.3.3 Iskolčenje i osiguranje iskolčenja

Za cijelo vrijeme građenja izvoditelj mora trajno kontrolirati ispravnost prethodno izvršenog iskolčenja. Kontrolira se ispravnost iskolčenih osi građevine, osiguranje svih točaka, postavljenih poprečnih profila, repera i poligonskih točaka.

Izvoditelj je u potpunosti odgovoran za očuvanje i za zaštitu svih geodetskih iskolčenja, oznaka i osiguranja na području izvođenja radova. Dođe li do oštećenja ili do uništenja pojedinih točaka, njihovih osiguranja, repera, pokosnih letava, obveza je izvoditelja da odmah o tom obavijesti nadzornog inženjera. U najkraćem roku izvoditelj mora o svom trošku obaviti popravak nastalih oštećenja ili obnovu. Nadzorni će inženjer provjeriti svaki takav popravak ili obnovu. U posebnim slučajevima nadzorni inženjer ima pravo ponovno postavljanje uništenih točaka povjeriti i drugom poduzeću, i to na trošak izvoditelja.

Pri građenju nasipa, nasutih brana i sličnih zemljanih konstrukcija, iskolčenja osi treba u načelu obnavljati na svaki 1,0-1,5 m izvedene visine. Za velike nasute brane i nasipe visine veće od 10 m, osim obnavljanja iskolčenja osi, izvoditelj mora u spomenutim visinskim intervalima iskolčiti i granice različitih materijala.

Svaku moguću promjenu projekta mora izvoditelj provesti na terenu. U skladu s tim izvoditelj će izvršiti sva potrebna iskolčenja, provesti osiguranja osi građevina i drugih točaka te na postavljenim poprečnim profilima. Sve promjene izvoditelj će ucrtati u nacrt osiguranja osi građevina. Izvoditelj je obavezan dati nadzornom inženjeru na uvid sve podatke o iskolčenima zbog promjena u projektu.

Opis radova

Iskolčenje osi trase ili građevina obuhvaća sva geodetska mjerenja kojima se podatci iz projekta prenose na teren. Ovi radovi uključuju:

- iskolčenje osi trase ili građevina;
- iskolčenje projektiranih poprečnih profila;
- osiguranje iskolčenih točaka za vrijeme gradnje.

Iskolčenja točaka trase ili građevina obavlja se s referentnih geodetskih točaka klasičnim, terestričkim metodama, a tamo gdje to uvjeti dozvoljavaju, iskolčenja se mogu obavljati i satelitskim GNSS metodama te CROPOS-om.

Materijali

Za stabilizaciju osnovnih mreža i operativnih poligona koriste se betonski stupići s označenim središtem, plastične oznake s klinovima od bronce ili nehrđajućeg čelika te

mesingana ili čelična sidra. Za obilježavanje detaljnih točaka građevina koriste se drveni kolčići, čelična ili mesingana sidra, čavli te različite boje. Način stabilizacije i održavanja referentnih geodetskih točaka određeni su pravilnicima Državne geodetske uprave.

Opis izvođenja radova

Nadzorni inženjer kroz elaborat iskolčenja predaje izvođaču geodetskih radova podatke o točkama geodetske osnovne mreže i operativnog poligona koje su primjereno stabilizirane u skladu s terenom na kojemu se radovi izvode. Sve navedene geodetske točke ili mreže trebaju biti određene u važećem državnom koordinatnom sustavu, a sve u skladu s važećim geodetskim pravilnicima.

Nadzorni inženjer predaje izvođaču geodetskih radova i podatke o visinskim točkama (reperima) postavljenim duž trase, kao i određeni broj repera koji je uspostavljen kod svakog većeg objekta. Reperi moraju biti stabilizirani na čvrstom tlu, u stijeni ili u nekom drugom stabilnom objektu te označeni jasno vidljivom vodootpornom bojom i određeni u važećem državnom visinskom sustavu.

Nadzorni inženjer treba biti posebno upoznat s geodetskim radovima koji se izvode pri gradnji navedenih građevina. Izvođač geodetskih radova iskolčava os trase prema numeričkim podacima iz projekta u razmacima koji ovise o topografskim obilježjima (reljefu) terena, ali koji nisu veći od 50 m.

Iskolčenje projektiranih poprečnih profila treba obaviti prema potrebama izvođača građevinskih radova. Na zahtjev izvođača radova mogu se iskolčiti i dodati poprečni profili (međuprofilu).

Obveza je izvođača geodetskih radova obaviti iskolčenja svih građevina prema projektu i podacima iskolčenja. Prije toga izvođač geodetskih radova treba nadzornom inženjeru dati na uvid i odobrenje nacрте i podatke iskolčenja točaka u položajnom i visinskom smislu te plan osiguranja iskolčenih točaka.

Nadzorni inženjer će u roku od tri dana upisom u građevinski dnevnik potvrditi da odobrava navedenu dokumentaciju. Tek nakon tog upisa u građevinski dnevnik izvođač geodetskih radova može započeti iskolčenje građevina.

U slučaju da nadzorni inženjer ima primjedbe na dokumentaciju za iskolčenje, tada će iznijeti zahtjeve koje izvođač geodetskih radova mora ispuniti prije nego što započne s iskolčenjima građevina. Izvođač geodetskih radova dužan je iskolčavati trasu ili točke objekta, poprečne profile, obavljati osiguranje za vrijeme građenja na način primjeren uvjetima rada na gradilištu.

Poslije svakog iskolčenja izvođač geodetskih radova mora izvijestiti nadzornog inženjera o izvedenim radovima radi potrebne kontrole. To je od posebne važnosti za građevine ili njihove dijelove koji se zatrpavaju. Izvođač geodetskih radova je odgovoran za svaki propust koji je, namjerno ili nenamjerno, učinio.

Kod primopredaje trase investitor predaje izvođaču nacрте trase, i to:

- situaciju u mjerilu 1:1000 (1:2000 ili drugom) s ucrtanom osi te naznakom elemenata trase. U situaciji su, također, ucrtane referentne geodetske točke potrebne za iskolčenje;
- račun glavnih i detaljnih točaka osi trase ili objekta i profila
- popis koordinata osnovnih točaka i točaka operativnog poligona s položajnim opisima;

- d. popis repera s položajnim opisima;
- e. skicu položaja svih referentnih točaka;
- f. uzdužni profil trase objekta s niveletom, stacionažama i kotama najmanje na položaj svakoga poprečnog profila trase određenog u projektu.

Nakon preuzimanja iskolčenja osi ili trase građevine, izvođač geodetskih radova dužan je sve preuzete točke osigurati na način da se tijekom građenja ili po njegovom završetku navedene točke mogu obnoviti s istom kvalitetom podataka. Osim detaljnih točaka trase, odnosno drugih građevina izvođač je dužan osigurati i sve referentne točke uzduž trase vodovoda i kanalizacije ili pojedinačnih građevina.

Osiguranje točaka mora biti izvedeno na dovoljnoj udaljenosti od ruba građevine, odnosno područja radova. Osiguranje točaka se provodi kolčićima koji su istih mjera kao i kolčići za označavanje osi građevine. Osiguranje posebnih točaka trase ili građevina obavlja se letvicama poprečnog presjeka 3 x 5 cm postavljenih u obliku trokuta iznad osiguravane točke. O postupku osiguranja točaka izvođač geodetskih radova vodi zapisnik i skicu, odnosno nacrt osiguranja. Jedan primjerak nacrta osiguranja izvođač geodetskih radova predaje nadzornom inženjeru.

Način preuzimanja radova

Investitor putem izvoditelja radova predaje izvođaču geodetskih radova glavni projekt u analognom i digitalnom obliku te podatke o referentnim geodetskim točkama. Nadzorni inženjer i izvođač geodetskih radova trebaju utvrditi stvarno stanje referentnih geodetskih točaka na terenu. U slučaju uništenja uspostavljenih točaka dogovoriti će njihovu obnovu na teret investitora.

O svim promjenama projekta investitor, odnosno nadzorni inženjer dužni su pravovremeno informirati izvođača geodetskih radova. U slučaju da izvođač geodetskih radova nije pravovremeno informiran o promjeni projekta, troškove za dodatna geodetska mjerenja snosi investitor.

Zahtjevi kvalitete

Točnost i pouzdanost referentnih geodetskih točaka mora biti u skladu s geodetskim Pravilnicima i normama za pojedine vrste mjerenja te u skladu sa zahtjevima za točnost izvođenja pojedinih radova. Ukoliko nadzorni inženjer iskaže sumnju u pouzdanost izvođenja nekih radova utvrđenih projektom, može radove obustaviti. Tada je izvođač geodetskih radova, po nalogu nadzornog inženjera, dužan ponoviti mjerenja. Geodetska kontrola, u položajnom i visinskom smislu, provodi se za čitavo vrijeme građenja. Ako nadzorni inženjer nije zadovoljan kvalitetom geodetskih podataka, ima pravo sva mjerenja povjeriti drugoj stručnoj osobi, odnosno tvrtki.

Obračun radova

Rad na iskolčenju linijskih građevina obračunava se po m duljine, a iskolčenja svih drugih građevina prema m².

3.3.3.4 Izmjera stvarnog (izvedenog) stanja gotovih građevina

Opis radova

Po završetku svih radova na linijskim i drugim objektima, a prije tehničkog prijama, izvođač je dužan po izvođaču geodetskih radova, na zahtjev investitora, obnoviti os trase, odnosno točaka objekta te svih referentnih geodetskih točaka. Napravljeni elaborat predaje se, uz zapisnik, investitoru.

Nadzorni inženjer, prije tehničkog prijama, ima pravo tražiti od izvođača radova dodatna geodetska mjerenja izgrađenog objekta.

Investitor je dužan, najkasnije na dan tehničkog pregleda dati na uvid Povjerenstvu za tehnički pregled, uz ostalu dokumentaciju propisanu Zakonom o prostornom uređenju i gradnji, na uvid i:

- elaborat iskolčenja ovjeren od strane ovlaštenog inženjera geodezije,
- geodetski situacijski nacrt izvedenog stanja (situacija) za izgrađenu građevinu kao dio geodetskog elaborata za evidentiranje građevina koji je ovjeralo tijelo državne uprave nadležno za poslove katastra, izradila fizička ili pravna osoba registrirana za obavljanje te djelatnosti po posebnom propisu.

Sastavni dijelovi geodetskog elaborata su:

- naslovna stranica;
- geodetski situacijski nacrt stvarnog stanja (situacija) za izgrađenu građevinu sa prikazom granica građevinske (katastarske) čestice prema pravilima za prikazivanje katastarskih čestica na katastarskome planu;
- popis koordinata lomnih točaka građevine čestice, odnosno obuhvata zahvata u prostoru te jedne ili više građevine na toj čestici, odnosno tom obuhvatu predan i izrađen u GML formatu
- tehničko izvješće o elaboratu.

Detaljni sadržaj geodetskog elaborata, ovisno u koju je svrhu izrađen, dan je u Pravilniku o geodetskim elaboratima (NN 59/18).

Snimak izvedenog stanja investitor naručuje u svrhu izdavanja uporabne dozvole.

Potvrđivanje elaborata za evidentiranje građevine provodi se u katastarskom operatoru nakon ishoda uporabne dozvole pod uvjetom da je u katastarskom operatoru formirana građevinska (katastarska) čestica za građevinu koja se evidentira.

Zemljišnoj knjizi dostavlja se prijavni list i pravomoćno rješenje doneseno u upravnom postupku po službenoj dužnosti od strane katastarskog ureda.

Nadležni sud će izgrađenu građevinu upisati u zemljišne knjige ako je za tu građevinu izdana uporabna dozvola.

Investitor podnosi zahtjev za upis novoizgrađenog objekta u katastar i zemljišnu knjigu i tako legalizira izgrađeni objekt, tj. dužan je ishoditi uporabnu dozvolu.

Uporabnu dozvolu izdaje ured koji je izdao i prethodne dozvole. Izdavanju uporabne dozvole prethodi tehnički pregled građevine.

Kontrola kvalitete radova

Kvaliteta, točnost i pouzdanost mjerenja mora biti u skladu s pravilnicima i normama za pojedine vrste geodetskih radova ili prema Posebnim tehničkim uvjetima.

Ovjerom elaborata od tijela državne uprave nadležnog za poslove katastra potvrđuje se da je elaborat u skladu sa svim geodetskim pravilima i normama.

Obračun radova

Uobičajeno je obračun geodetskih radova iskazivati po m², odnosno hektaru (ha), a kod linijskih građevina obračun može biti po m¹.

3.3.4 Zemljani radovi

3.3.4.1 Uklanjanje humusa

Ispod svake građevine otklanja se humusni sloj zemlje. Skinuti sloj humusa i ostali dio iskopane zemlje treba deponirati na samom gradilištu. Višak zemlje odvozi se na trajnu deponiju. Lokalno deponiranu zemlju kasnije koristimo za humusiranje i zatravljenje terena.

Opis rada

Rad obuhvaća površinski iskop humusa raznih debljina i njegovo prebacivanje na privremena ili stalna odlagališta. Rad mora biti obavljen u skladu s projektom, propisima, planom osiguranja kvalitete, zahtjevima nadzornog inženjera i ovim uvjetima.

Izrada

Zbog svojih svojstava humus pod opterećenjem znatno mijenja obujam, a pri promjenama količine vode osjetno mu se smanjuje nosivost, tako da nije pogodan kao građevni materijal i mora ga se odstraniti.

Humusno tlo iskopava se s površina na trasi nasipa kao i s površina pozajmišta. Humus se iskopava isključivo strojno, a ručno jedino tamo gdje to strojevi ne bi mogli obaviti na zadovoljavajući način. Šiblje se mjestimično može odstraniti zajedno s humusom, ali se od njega mora odvojiti prije upotrebe humusa pri humusiranju kosina nasipa ili usjeka.

Odguravanje humusa u odlagalište mora se obavljati tako da ne dođe do miješanja s ne humusnim materijalom. Ako postoji višak humusa, potrebno je prethodno predvidjeti lokaciju i oblik odlagališta za njegovo odlaganje.

Prilikom iskopa humusa ne smije se dopustiti duže zadržavanje vode na tlu jer bi ga ona prekomjerno razvlažila. Stoga tijekom iskopa treba voditi računa o tome da je omogućena stalna poprečna i uzdužna odvodnja. Vodu treba odvesti izvan nasipa priključkom na neki odvodni jarak, potok ili prirodnu depresiju.

Površine na kojima je nakon iskopa humusa predviđena izrada nasipa potrebno je odmah urediti i zbiti.

Identifikacija humusnog sloja obavlja se na osnovi mirisa, boje, sastojaka biljnih i životinjskih ostataka koji podliježu procesima razlaganja kao i količine ukupnih organskih tvari. Ako humusni, nije moguće jasno odijeliti vizualnim načinom, debljina humusnog sloja određuje se na osnovi laboratorijskog ispitivanja organskih tvari (HRN U.B1.024 ili jednakovrijedna

Investitor: HRVATSKE VODE, Ulica grada Vukovara 220, Zagreb
Građevina: IZGRADNJA DESNOOBALNOG NASIPA RIJEKE KUPE OD
BRODARACA DO PIVOVARA - ETAPA I



norma). Ako nije drukčije određeno, humusnim slojem smatra se površinski sloj sraslog tla u kojem je količina organskih tvari veća od 10 mas. %.

Obračun rada

Rad se mjeri u kubnim metrima (m^3) volumena stvarno iskopanog humusa, a plaća po ugovorenim jediničnim cijenama koje uključuju iskop humusa, svi utovari istovari, odvozom na deponiju s razastiranjem i planiranjem te plaćanjem naknade za korištenje deponije kao i sve ostalo prema opisu u ovom poglavlju.

3.3.4.2 Široki iskop

Opis rada

Ovaj rad obuhvaća široke iskope koji su predviđeni projektom, planom osiguranja kvalitete ili zahtjevom nadzornog inženjera, a to su: iskopi usjeka, zasjeka, pozajmišta, iskopi radi korekcija vodotoka i regulacija rijeka, iskopi kod devijacije prilaznih putova, kao i široki iskopi pri gradnji ispusta. Rad uključuje i utovar iskopanog materijala u prijevozna sredstva, prijevoz i istovar na deponiju te plaćanje naknade za njeno korištenje, uređenje i sanaciju deponije. Iskop se obavlja prema visinskim kotama iz projekta, te propisanim nagibima kosina, a uzimajući u obzir geomehanička svojstva tla i zahtijevana svojstva za namjensku upotrebu iskopanog materijala, u skladu s ovim uvjetima.

Rad mora biti obavljen u skladu s projektom, propisima, planom osiguranja kvalitete, zahtjevima nadzornog inženjera i ovim uvjetima.

Izrada

Izbor tehnologije rada kod širokog iskopa ovisi o:

- predviđenim objektima
- vrsti 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 građevine,
- važnosti pojedinog iskopa za dinamiku rada na građevini,
- ekonomičnosti iskopa.

Koristeći se navedenim elementima, kao i drugim okolnostima koje mogu utjecati na izbor tehnologije rada, izvođač će, držeći se odgovarajućih važećih propisa i normi, 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.

Sve iskope treba obaviti prema predviđenim visinskim kotama i propisanim nagibima po projektu, odnosno po zahtjevima nadzornog inženjera. Pri izradi iskopa treba provesti sve mjere sigurnosti pri radu i sva potrebna osiguranja postojećih objekata, infrastrukturnih vodova i potrebnih komunikacija.

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 i za to nema pravo tražiti odštetu ili naknadu za višak rada ili nepredviđeni rad. Široki iskop treba obavljati prema odabranoj tehnologiji upotrebom odgovarajuće mehanizacije i drugih sredstava, a ručni rad ograničiti na nužni minimum. Ručni iskop se predviđa u području infrastrukturnih vodova.

Iskop u materijalu kategorije "C"

Pod materijalom kategorije "C" podrazumijevaju se svi materijali koje nije potrebno minirati, nego se mogu kopati izravno, upotrebom pogodnih strojeva - buldožerom, bagerom, ili skreperom. U ovu kategoriju spadala bi:

- sitnozrnata vezana (koherentna) tla kao što su gline, prašine, prašinate 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.

U materijalima ove kategorije iskop se obavlja izravno strojevima. Ako je iskopani materijal osjetljiv na atmosferske utjecaje mora se odmah utovariti, prevesti i ugraditi u nasip ili odvesti na deponiju. Svi iskopi moraju se izvesti prema profilima, kotama i nagibima iz projekta, vodeći računa o svojstvima i upotrebljivosti iskopanog materijala u određene svrhe.

Materijali iz širokog iskopa mogu biti različitog sastava, pa poprečna i uzdužna odvodnja mora biti u svim fazama rada besprijekorno riješena. Sva voda mora se odvesti izvan trupa nasipa u pogodne recipijente. Otežani rad kao i zamjena vodom prezasićenog miješanog materijala, čiji su uzroci nepravilan rad i loša odvodnja, neće se posebno plaćati. Za vrijeme rada na iskopu pa do završetka svih radova na projektu, izvođač je dužan brinuti se o tome da zbog moguće nepravilne odvodnje ne dođe do oštećenja izrađenih pokosa i da se ne ugrozi njihova stabilnost prije ozelenjivanja i predaje objekta na upotrebu. Nagib radnih pokosa pri iskopu je u granicama 1:1 za nevezana krupnozrnata tla do 2:1 za sitnozrnata vezana koherentna tla. Kako materijale dobivamo iskopom u plitkim zemljanim usjecima ili zasjecima, količina vlage obično im je visoka, a mogu sadržavati i veliku količinu organskih tvari, potrebno je provesti ispitivanja pogodnosti materijala prije ugradnje. Ako se ispitivanjima utvrdi da materijali nisu za ugradnju, nadzorni će inženjer odrediti mjesto odlaganja tog materijala. Takvi materijali se najčešće upotrebljavaju za zatrpavanje kanala i depresija, izvan područja konstrukcije.

Ako se iskopaju veće količine materijala od projektiranih ili odobrenih od nadzornog inženjera, tj. nastale pogreškom izvođača, ne plaćaju se.

Obračun rada

Rad se mjeri u kubnim metrima (m^3) stvarno iskopanog materijala u sraslom stanju. U jediničnu cijenu uračunani su svi radovi na iskopu materijala s utovarom u prijevozna sredstva, odvozom i istovarom viška materijala na deponiju, troškovi privremenog i trajnog deponiranja te 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.

3.3.4.3 Iskop stepenica

Opis rada

Rad obuhvaća iskope stepenica na nagnutim temeljnim tlama u svim kategorijama materijala, s utovarom, prijevozom i istovarom na deponiju te plaćanje naknade za njeno korištenje, uređenje i sanaciju deponije, prema profilima i mjerama danim u projektu ili po odredbi nadzornog inženjera.

Rad mora biti obavljen u skladu s projektom, propisima, planom osiguranja kvalitete, zahtjevima nadzornog inženjera i ovim uvjetima.

Izrada

Sav se rad na iskopu stepenica obavlja upotrebom odgovarajuće mehanizacije. Iznimno, manji se dio rada može obaviti ručno, no takav rad treba svesti na najmanju moguću mjeru. Na nagnutim terenima, za stabilno nalijeganje nasipa na temeljno tlo odnosno na trup postojećeg kolosijeka, stepenice se rade kod svih nagiba većih od 20°.

Širina stepenica može biti od min. 1 m ili više s međurazmakom. Visina stepenica je do max. 1,5 m. Stepenice moraju u smjeru nizbrdo imati nagib od 5%. Kosina zasjeka stepenica iznosi 2:1 ili blaže.

Temeljno tlo mora na stepenicama imati traženu zbijenost, ovisno o vrsti tla i visinskom položaju.

Obračun rada

Iskop stepenica mjeri se po stvarno iskopanoj količini sraslog tla, u kubnim metrima (m³). Iskop stepenica plaća se po kubnom metru iskopanog tla po jediničnim cijenama u koje je, osim iskopa, uključen odvoz i istovar viška materijala na deponiju te potrebno oblikovanje ploha na padini i u temeljnom tlu.

Za višak iskopa, koji nije iskazan projektom ili odobren od nadzornog inženjera, troškove plaća izvođač.

3.3.4.4 Guranje, prijevoz, utovar, prebacivanje, razastiranje, preguravanje materijala

3.3.4.4.1 Guranje materijala

Opis radova

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.

Opis izvođenja radova

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 postupa u skladu s važećim zakonima i propisima te navedenim zahtjevima bit će odgovoran isključivo izvođač.

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 tokom 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.

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

3.3.4.4.2 Prijevoz materijala

a) Prijevoz Kamionima

Opis radova

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.

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, oštih 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 automješalice.

Vozila za prijevoz materijala koja se kreću izvan javnih cesta i vozila za prijevoz materijala na veće daljine po javnim cestama, moraju biti uredno registrirane 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),
 - sprečavanjem nanošenja blata na kolnik javne prometnice, a ako do toga dođe, čišćenjem kolnika,
 - pravilnim i ne prekomjernim 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, bit će odgovoran isključivo izvođač.

Način preuzimanja izvedenih radova

Nadzorni inženjer vodi evidenciju prevezenog materijala u skladu s zakonom.

Obračun radova

Količina prevezenog materijala mjeri se i obračunava u kubičnim metrima (m³) 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 metru (m³) izrađenog nasipa.

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

b) Prijevoz teglenicama

Opis radova

Rad obuhvaća prijevoz rasutog tereta (kameni agregati, šljunak, lomljeni kamen) vodotokom od mjesta utovara do mjesta istovara na vodotoku ili odlagalištu. 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.

Opis izvođenja radova

Vrsta teglenice za prijevoz kao i načini prijevoza određeni su POG-om, a mogu biti različiti s obzirom na: vrstu i količinu materijala, način utovara i istovara, te dužine prijevoza. Kapacitet prijevoza treba biti usklađen s kapacitetom strojeva za ugradnju materijala.

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.

Za prijevoz materijala vodotokom uglavnom se koriste šlepovi i teglenice.

Prijevozne dužine, dijele se u ove grupe:

- prijevoz na dužinu 1-100 km.

Izvođač je dužan u potpunosti osigurati prijevoz, i onaj na samom gradilištu i onaj na vodotoku.

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.

Način preuzimanja izvedenih radova

Nadzorni inženjer vodi evidenciju prevezenog materijala u skladu s zakonom.

Obračun radova

Količina prevezenog materijala mjeri se u kubičnim metrima određenog materijala prevezenog na određenu udaljenost. Plaća se prema ugovorenim jediničnim cijenama za kubični metar prevezenog materijala na određenu prijevoznu dužinu.

3.3.4.5 Utovar materijala

Opis radova

Sipki materijal iz iskopa ili deponije strojno se tovari u kamione (kiperi). Utovar materijala obavlja se utovarivačima, te prevozi kamionima do mjesta istovara. Rad obuhvaća utovar materijala utovarivačem ili bagerom.

Opis izvođenja radova

Materijal iz iskopa "C" kategorije ili deponije utovaruje se utovarivačima ili bagerima u vozila kipere, te prevozi na lokaciju ugradnje.

Zahtjevi kakvoće

Materijal se utovaruje utovarivačima ili bagerima u vozila kojima se prevozi na mjesto ugradnje. Izvođač je dužan poduzeti sve zakonske mjere glede osiguranja zdravlja ljudi i stvari prilikom utovara materijala.

Obračun radova

Rad se obračunava u m³ stvarno utovarene količine u sraslom stanju koja se određuje iz projektne dokumentacije (troškovnik).

3.3.4.6 Prebacivanje materijala

Opis radova

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

Opis izvođenja radova

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

Način preuzimanja izvedenih radova

Prije početka radova potrebno je izraditi prethodnu geodetsku snimku zemljišta predviđenog za prebacivanje materijala. Nakon izvedenih radova potrebno je izraditi završnu geodetsku snimku.

Prije početka radova i tokom 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.

Obračun radova

Rad se obračunava u m³ stvarno prebacane količine u sraslom stanju koja se određuje iz projektne dokumentacije (troškovnik).

3.3.4.7 Razastiranje i planiranje materijala

a) Razastiranje materijala

Opis radova

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

Opis izvođenja radova

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

Način preuzimanja izvedenih radova

Prije početka radova potrebno je izraditi prethodnu geodetsku snimku zemljišta predviđenog za razastiranje materijala. Nakon izvedenih radova potrebno je izraditi završnu geodetsku snimku.

Prije početka radova i tokom 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.

Obračun radova

Rad se obračunava u m³ razastrtog materijala u određenom sloju.

b) Strojno planiranje materijala

Opis radova

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

Materijal

Materijal su „C“ kategorije iz odlagališta preostalog ili otpadnog materijala.

Opis izvođenja radova

Razastrti materijal na pokosu nasipa, dnu iskopa, uređenja obale ili preostali materijal na odlagalištu se strojno razastire preguravanjem i poravnavanjem lokalnih depresija i neravnina, a na način da se ne nagrđuje okoliš i omogući ocjeđivanje vode sa površine oko objekata u izgrađene odvodne kanale i jarke. Planiranje materijala provesti tako da planirana površina poprimi projektirane dimenzije.

Zahtjev kakvoće

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.

Način preuzimanja izvedenih radova

Prije početka radova potrebno je izraditi prethodnu geodetsku snimku zemljišta predviđenog za planiranje materijala. Nakon izvedenih radova potrebno je izraditi završnu geodetsku snimku. Prije početka radova i tokom 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.

Obračun radova

Radovi se obračunavaju po m² isplanirane površine sa nužnim otkopom lokalnih izbočina i strojnim razastiranjem.

3.3.4.8 Strojno preguravanje materijala

Opis rada

Rad se sastoji u strojnom preguravanju deponija u stara napuštena korita u slojevima od 25 cm, s nabijanjem.

Opis izvođenja radova

Preguravanje se obavlja buldozerima sa guranjem materijala do 50 m samo za stare kanale ili mikrodepresije koje se u tom pojasu nalaze. Rad obuhvaća još i zatrpavanje kanala u slojevima od 25 cm sa strojnim nabijanjem do potrebne zbijenosti, (min. 93% st. Proctora na svakih 2000 m²) koju kontrolira nadzorni inženjer.

Način preuzimanja izvedenih radova

Prije početka radova potrebno je izraditi prethodnu geodetsku snimku zemljišta predviđenog za preguravanje materijala. Nakon izvedenih radova potrebno je izraditi završnu geodetsku snimku.

Prije početka radova i tokom 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

Obračun radova

Obračunava se po m³ ugrađenog i zbitog materijala do prirodne zbijenosti.

3.3.4.9 Zatrpavanje starih korita i depresija

Opis rada

Rad se sastoji od utovara, transporta i zatrpavanja sa zbijanjem udaljenih starih kanala i mikrodepresija na poljoprivrednim parcelama.

Opis izvođenja radova

Manjak zemljanog materijala za te svrhe uzima se sa deponija novoiskopanih kanala, obavlja utovar u transportna vozila odvoz na udaljenost od 50-200 m te istovar uz staro korito. Strojno preguravanje u stara korita treba biti u slojevima od 25 cm. Također treba slojeve strojno zbiti nabijačima. Zbijanje slojeva do prirodne zbijenosti (min. 93% st. Proctora, provjera na svakih 2000 m²) treba obaviti u optimalnim uvjetima rada uz optimalnu vlagu(±2%). Razlog tome je izvođenje podzemne drenaže, koja će presijecati stara zatrpavanja korita, pa ne smije doći do njenog slijeganja i progiba drenskih cijevi. Ovu zbijenost mora kontrolirati izvođač, a provjerava i odobrava nadzorni inženjer. Tek nakon izvedenih ovih radova ostatak deponija se ugrađuje u poljske putove ili razastire i planira.

Način preuzimanja izvedenih radova

Prije početka radova potrebno je izraditi prethodnu geodetsku snimku zemljišta predviđenog za zatrpavanje. Nakon izvedenih radova potrebno je izraditi završnu geodetsku snimku.

Prije početka radova i tokom 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.

Obračun radova

Obračunava se po m³ ugrađenog i zbitog materijala.

3.3.4.10 Razgrtanje odlagališta

Opis rada

Rad se sastoji od strojnog razgrtanja i ravnanja zemljanog materijala "C" kategorije.

Opis izvođenja radova

Ostatke deponija gdje nisu predviđeni paralelni šljunčani putovi razgrće se po poljoprivrednim parcelama u slojevima od 25 cm na udaljenost do 25 m. Nakon toga se obavlja uzdužno i poprečno grubo ravnanje na točnost ±5 cm, s buldozerima ili grederima sa obrnutim smjerom kretanja kod spuštene daske.

Ako je na poljoprivrednoj parceli predviđen poljski put paralelno sa kanalom, onda se predviđa razgrtanje sa manjim podizanjem puta iznad terena, koji se može izvesti sa nagibom 1:3-1:8 radi bolje odvodnje

Zahtjevi kakvoće

Treba grubo strojno planirati površine u poprečnom i uzdužnom smjeru. Tolerancija kod ovih radova je ±5 cm. Sve ove radove treba izvoditi pod kontrolom nadzornog inženjera

Način preuzimanja izvedenih radova

Prije početka radova potrebno je izraditi prethodnu geodetsku snimku zemljišta predviđenog za razgrtanje. Nakon izvedenih radova potrebno je izraditi završnu geodetsku snimku.

Prije početka radova i tokom 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.

Obračun radova

Obračunava se po m³ razgrnutog materijala.

3.3.4.11 Iskopi za temelje i građevne jame

Opis rada

Iskopi se rade točno po mjerama i profilima te visinskim kotama iz projekta.

Sav rad na iskopu mora biti obavljen u skladu s propisima, planom osiguranja kvalitete, planom izvođenja radova, zahtjevima nadzornog inženjera i ovim uvjetima.

U rad na iskopu se ubrajaju 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.

Opis izvođenja radova

Metode iskopa građevne 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. Izvoditelj 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 upotrebom odgovarajuće mehanizacije i drugih sredstava prema odabranoj tehnologiji, a iznimno manji dio rada se može obavljati ručno tamo gdje se ne može raditi strojevima.

Iskopani materijal treba odbacivati od stjenki 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 građevne 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 izvoditelja došlo do prekopa dna građevne jame izvoditelj je dužan zamijeniti nedostajući materijal prema odredbama nadzornog inženjera odnosno u skladu s projektnim zahtjevima.

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

Građevne jame treba oblikovati prema projektu. Ako je projektom predviđeno podgrađivanje, a tijekom rada nastanu okolnosti koje iziskuju promjenu načina razupiranja, izvođač o tome treba obavijestiti nadzornog inženjera.

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

Ako se prilikom iskopa obavlja i crpljenje vode, onda se to treba raditi tako da se ne smanji zbijenost tla ili da se ne odnose sitnije čestice. Radi smanjenja brzine i količine dotoka vode, izrađuje se žmurje od dasaka, betonskih ili čeličnih talpi sa žljebovima.

Pri iskopu treba primijeniti sigurnosne mjere radi zaštite pokosa, što je dužnost izvođača.

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 tokom 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.

Obračun radova

Rad se obračunava kubnim metrima (m³) 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 građevne jame koja se smatra ishodišnom razinom za određivanje dubine iskopa. Mjeri se i iskop za potrebni radni prostor. Ako projektom nije drukčije određeno, kada se građevna jama za temelj podgrađuje, izvoditelju

se priznaje iskop za radni prostor širine 50 cm koji se računa kao svijetli razmak između oplata građevne jame i oplata temelja.

U jediničnoj cijeni sadržan je sav rad potreban za izradu iskopa temelja građevnih jama, tj. iskopi, potrebna razupiranja, oplata, 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 izvoditelj nema pravo zahtijevati bilo kakve dodatne naknade. U cijenu je uključen i odvoz i istovar viška materijala na deponiju te troškovi privremenog i trajnog deponiranja. Ako nije drukčije ugovoreno pregledi iskopa s upisom u građevni dnevnik trošak su izvoditelja.

3.3.4.12 Uređenje temeljnog tla mehaničkim zbijanjem

Ovaj rad obuhvaća sve radove na mehaničkom zbijanju, koji se moraju obaviti kako bi se sraslo tlo osposobilo da bez štetnih posljedica preuzme opterećenje od nasipa. Rad mora biti obavljen u skladu s projektom, propisima, planom osiguranja kvalitete, zahtjevima nadzornog inženjera i ovim uvjetima.

Izrada

Kod vezanih tala temeljno se tlo uređuje tek pošto je uklonjen sav humus prema projektu, odnosno odredbi nadzornog inženjera. Temeljno to se uređuje i poravnava prema projektiranim kotama, uzdužnim i poprečnim nagibima. 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 (HRN U.B1.038 ili jednakovrijedna norma), pristupa se zbijanju.

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

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

Kontrola kakvoće

Propisi na osnovi kojih se kontrolira kakvoća materijala u temeljnom tlu:

- HRN U.B1.010/79 (ili jednakovrijedna norma) Uzimanje uzoraka tla
- HRN U.B1.012/79 (ili jednakovrijedna norma) Određivanje vlažnosti uzoraka tla
- HRN U.B1.014/68 (ili jednakovrijedna norma) Određivanje specifične težine tla
- HRN U.B1.016/68 (ili jednakovrijedna norma) Određivanje zapreminske težine tla
- HRN U.B1.018/80 (ili jednakovrijedna norma) Određivanje granulometrijskog sastava
- HRN U.B1.020/80 (ili jednakovrijedna norma) Određivanje granica konzistencije tla.
- HRN U.B1.024/68 (ili jednakovrijedna norma) Određivanje sadržaja sagorljivih i organskih materija tla
- HRN U.B1.038/68 (ili jednakovrijedna norma) Određivanje optimalnog sadržaja vode

Tekuća ispitivanja

Ova ispitivanja obuhvaćaju određivanje stupnja zbijenosti u odnosu na standardni Proctorov postupak (D_{pr}) ili određivanje modula stišljivosti (M_s) kružnom pločom $\varnothing 30$ cm (ovisno o vrsti materijala). Radi se najmanje jedno ispitivanje na svakih 500 m^2 uređenog temeljnog tla.

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

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 m^2 uređenog temeljnog tla.

Obračun radova

Rad se mjeri i obračunava po kvadratnom metru stvarno uređenog temeljnog tla. Plaća se po ugovorenim jediničnim cijenama u koje je uračunano čišćenje, planiranje, eventualno risanje tla radi sušenja, vlaženja i zbijanje, tj. potpuno uređenje temeljnog tla.

3.3.4.13 Ugradnja geotekstila

Ugradnjom netkanog razdjelnog geotekstila u tlo osigurava se separacija ugrađenih slojeva. Hidrauličke funkcije geotekstila (filtriranje i dreniranje) povećavaju posmičnu otpornost. Spojevi geotekstila se rješavaju strojnim šivanjem ili preklapanjem u minimalnoj duljini 20 cm. Geotekstil je propusni materijal proizveden od sintetičkih vlakana kao što su polipropilen, poliester, poliamid, polietilen i drugi, odnosno od prirodnih vlakana (juta, kokos) ili drvene sječke. Ovisno o tehnologiji izvedbe geotekstil može biti pleteni, tkani ili netkani.

Pri gradnji i održavanju hidrotehničkih građevina najčešće se primijenjuje netkani tekstil - armirani i nearmirani. Netkani geotekstil primijenjuje se pri izradi filtra, naročito kod nasutih objekata, regulacijskih građevina i stabilizaciji obalnih pokosa otvorenih kanala i prirodnih vodotoka. Za zaštitu pokosa nasutih objekata i obalnih pokosa umjetnih i prirodnih vodotoka proizvode se i posebne vrste netkanih tekstila s uloženim humusom (hranjivom) i sjemenom trave.

Geotekstil u hidrotehničkim građevinama mora omogućiti protjecanje vode okomito na ravninu geotekstila (filtriranje) i/ili u ravnini geotekstila (dreniranje) sprječavajući na taj način pojavu erozije tla.

Geotekstili s primarnom funkcijom filtriranja primijenjuju se radi ograničavanja ispiranja sitnog materijala kod prolaza vode iz sloja tla fine granulacije u sloj krupnije granulacije. Kao filter geotekstil zadržava sastavne dijelove tla ili druge čestice, uz istovremeno omogućavanje protoka tekućina okomito na ravninu filtra. Pri tome treba razlikovati mehaničku stabilnost filtra (sposobnost zadržavanja tla) i hidrauličku učinkovitost filtra s ciljem odvodnje vode uz minimalne gubitke tlaka. Geotekstili s funkcijom filtra imaju i dodatnu funkciju razdvajanja dva sloja tla, pri čemu ograničavaju međusobno miješanje dvaju slojeva tla različitih fizikalnih svojstva tla (granulometrijski sastav, konzistencija, slijeganje). Oni sprječavaju ispiranje finih čestica i njihovo prodiranje u krupnozrnati materijal. U hidrotehničkim građevinama ovaj tip

geotekstila primjenjuje se kod: zaštite obala i dna vodotoka od erozije, regulacija vodotoka, zaštite lučkog akvatorija i lučkih građevina.

Geotekstil s primarnom funkcijom dreniranja primjenjuje se radi odvodnje vode koja pritječe u tlo u ravnini geotekstila, uz što manji gubitak tlaka i znatno sprječavanje ispiranja sitnog materijala iz tla putem odgovarajućih filtara. U hidrotehničkim građevinama ovaj tip geotekstila primjenjuje se kod drenaža te nasutih brana.

Pokosi i druge površine izvrnute eroziji na svim područjima gradilišta moraju biti primjereno zaštićene, prema projektu ili prema uputama nadzornog inženjera. Geosintetici prilikom izvođenja radova na zaštiti pokosa i drugih površina izloženih eroziji mogu predstavljati samostalni zaštitni element ili mogu predstavljati međusloj između tla pokosa i elemenata zaštite pri čemu ima ulogu sprječavanja iznošenja materijala iz tla.

Skupina radova na zaštiti pokosa i drugih površina izloženih eroziji opisana u točki 3-01.2 poglavlja 3. POLAGANJE GEOTEKSTILA I GEOMREŽA OTU-a obuhvaća isključivo radove na zaštiti pokosa i drugih površina izloženih eroziji u slučaju kada geosintetik predstavlja samostalni zaštitni element. Obuhvaćeni su radovi na uređenju pokosa i drugih površina izloženih eroziji geosinteticima, a uključuje radove na zaštiti pokosa geopletivom bez ili s umetnutim sjemenom trave, u manjoj mjeri netkanim geotekstilom ili geomrežama od prirodnih ili kombinacije prirodnih i umjetnih vlakana, kao i polimernim geomrežama.

Rad na zaštiti pokosa geopletivom bez ili s umetnutim sjemenom trave, kao i netkanim geotekstilom ili geomrežama od prirodnih ili kombinacije prirodnih i umjetnih vlakana obuhvaća čišćenje i uređenje površina, obradu površina koja između ostalog uključuje dodavanje gnojiva i drugih potrebnih sastojaka, vlaženje po potrebi, poravnanje površina i lagano valjanje, sijanje trave ukoliko se koristi geosintetik bez umetnutog sjemena trave, polaganje geosintetika, njegovo učvršćivanje na odgovarajući način, održavanje do potrebnog razvoja trave i prvu košnju na projektom predviđenim površinama.

Zahtjevi na proizvođača materijala i materijal

Geotekstil mora biti proizveden od proizvođača koji je certificiran po EN ISO 9001 (ili jednakovrijednim normama). Svojstva razdjelnog geotekstila dana su u tablici:

Površinska masa (g/m²)	EN ISO 9864 ili jednakovrijedno	≥ 200 g/m ²
Vlačna čvrstoća u uzdužnom smjeru	EN ISO 10319 ili jednakovrijedno	≥ 15,0 kN/m
Vlačna čvrstoća u poprečnom smjeru		≥ 15,0 kN/m
Izduženje uzdužni smjer	EN ISO 10319 ili jednakovrijedno	50%
Izduženje poprečni smjer		50%
Debljina	EN ISO 10319 ili jednakovrijedno	1,2 mm
Otpornost na CBR proboj	EN ISO 12236 ili jednakovrijedno	2500 N
minimalno vrijeme otpornosti na izloženost UV	EN ISO/TR 20432 ili jednakovrijedno	15 dana

Izvođač je dužan pribaviti odgovarajuće tehničke podatke o netkanom tekstilu od proizvođača, s navedenim područjima primjene i uputama o načinu spajanja.

Prije ugradnje geotekstila treba ukloniti veće neravnine kako bi se geotekstil ugradio na ravnu, odgovarajuće pripremljenu plohu. Spojeve geotekstila treba izvesti šivanjem. Pri spajanju

geotekstila šivanjem potrebno je izvesti preklap u širini najmanje 20 cm materijala. Šivanje se obavlja posebnim strojevima, a šav mora biti udaljen od ruba trake minimalno 5-10 cm

Izvođač se prilikom šivanja geotekstila mora pridržavati sljedećeg:

- napetost konca prilikom šivanja mora biti dovoljno velika da stisne geotekstil koji se spaja, ali ne prevelika da ga ne reže;
- gustoća uboda ne može biti manja od 1 uboda na 1 cm;
- ako jednostruki spoj nije dovoljno čvrst može se primijeniti dvostruki ili trostruki konac u jednom ubodu;
- ovisno o traženoj čvrstoći spoja, šivanje se može obaviti u jednom, dva ili tri reda;
- ovisno o traženoj čvrstoći spoja, mogu se primijenjivati različiti tipovi uboda.

Zahtjevi kakvoće

Netkani geotekstil treba položiti tako da bude dobro i jednoliko napet u uzdužnom i poprečnom smjeru. Zbog toga se rubovi netkanog geotekstila moraju učvrstiti željeznim spojnicama promjera 5-8 mm ili pomoću drvenih klinova na razmacima od dva metra.

Spajanje pojedinih razastrtih traka netkanog geotekstila treba obaviti u uzdužnom i poprečnom smjeru pomoću željeznih spojnica ili drvenih klinova s preklapom traka od 10 - 20 cm, odnosno šivanjem odgovarajućim strojem ili zavarivanjem pomoću plamenika.

Kod spajanja šivanjem ili zavarivanjem, čvrstoća spoja na kidanje treba biti ista kao čvrstoća netkanog geotekstila, što treba dokazati ispitivanjem.

Kada je geotekstil položen na tlo, ne dozvoljava se prijelaz građevinskih strojeva, kamiona i drugih vozila preko njega.

Netkani geotekstil se ne smije polagati na smrznuto tlo, niti za vrijeme dok pada kiša ili prije opasnosti od nje.

Rad treba organizirati tako da se razastre samo toliko površine netkanog geotekstila koja će se istog dana prekriti nasipnim slojem.

Na podlogu geotekstila se nasipava i zbija takav materijal kako je određeno projektom ili uputama Nadzornog inženjera. Debljina prvog sloja nasipa mora biti dovoljna da zaštiti geotekstil od rada strojeva, a ni u kojem slučaju ne može biti manja od 30 cm. Izvođač mora koristiti takve strojeve i sredstva za nabijanje koja ne oštećuju geotekstil. Na oštećenim mjestima Izvođač je obavezan provesti odgovarajući popravak na svoj trošak. Izvođač mora rad na izgradnji i zbijanju nasipa obaviti tako da ne izazove efekt pregnječenja tla u podlozi geotekstila. Sve štete izazvane pregnječenjem tla padaju na teret Izvođača.

Rad na mora biti obavljen u skladu sa projektom, propisima, ovim programom kontrole i osiguranja kakvoće (PKOK), projektom organizacije građenja (POG), zahtjevima nadzornog inženjera, poglavljem 3-03.1 i 3-04.1 OTU-a za radove u vodnom gospodarstvu.

Tekuća ispitivanja

Netkani geotekstil ispituje se prema propisanim zahtjevima, i to minimalno jedan uzorak na 10000 m².

Kakvoća spojeva kontrolira se ispitivanjem aksijalne čvrstoće na kidanje i izduženje kod sloma, prema tablici, na jednom uzorku izrezanom iz jednog mjesta spajanja traka netkanog geotekstila. Obavlja se na svakih 10000 m².

Nadzorni inženjer ima pravo zahtijevati veću učestalost navedenih kontrolnih ispitivanja.

Mjerodavna svojstva geotekstila

Hidraulička svojstva

Karakteristična veličina otvora geotekstila O_{90}

Kako sitne čestice tla ne bi bile protisnute kroz geotekstil kod statičkog i dinamičkog opterećenja s protokom vode, karakteristična širina otvora geotekstila O_{90} , određena prema HRN EN ISO 12956 (ili jednakovrijednim normama) mora imati ograničenu vrijednost.

Kod procjene dopuštene karakteristične širine otvora geotekstila treba dodatno uzeti u obzir strukturu i svojstva tla koje treba filtrirati te ih uključiti u procjenu. Pri tome se vrste tla, obzirom na njihove tehničke zahtjeve filtriranja, mogu karakterizirati kao:

- područje A – CH, CL, CL-ML, CM, GC, SC, GC-GM, SC-SM Ova se tla ne smatraju problematičnima. Za osiguranje mehaničke stabilnosti filtra kod statičkog opterećenja filtra i malog gradijenta često su dovoljni geosintetici s vrlo velikim karakterističnim širinama otvora u usporedbi s promjerom zrna tla ($O_{90} > 2 \times d_{85}$). Međutim, problemi se mogu javiti ukoliko je tlo zajedno s vodom i pod utjecajem dinamičkog opterećenja sklono razmekšavanju te ukoliko se u području geotekstila javljaju veliki hidraulički gradijenti.
- područje B – ML, SM, SP, GM (GW-GM/GP-GM) Ova su tla najčešće vrlo sklona eroziji i zahtijevaju pažljivu prilagodbu odgovarajućeg geotekstila, budući da nemaju svojstva potrebna za stvaranje vlastitog, prirodnog filtra. Posebno su ugrožena jednoliko graduirana tla. Radi osiguranja mehaničke filtarske stabilnosti preporuča se striktno pridržavanje kriterija navedenih u nastavku.
- područje C – GW, GP, SW, SP Obzirom na strukturu njihovog zrna, ova su tla općenito neznatno ugrožena od erozije. Za mehaničku stabilnost filtra kod statičkog opterećenja filtra i malog gradijenta često su dovoljni geosintetici velikih karakterističnih širina otvora ($O_{90} > x \times d_{85}$) u usporedbi s promjerom zrna tla, budući da ova tla mogu stvoriti prirodni filter.

Razlikujemo dva područja zahtjeva na minimalno/maksimalno dopuštenu karakterističnu širinu otvora.

Područje zahtjeva 1 (geotekstili velikih karakterističnih otvora pora)

Tlo je sposobno načiniti prirodni filter (iza geotekstila). Protok kod malog gradijenta s pretežno statičkim opterećenjem filtra. Drenaže s malim protokom, odnosno statičko opterećenje filtra. Prednost ima geotekstil krupnijih pora, ali treba biti oprezan, jer ukoliko je otvor pora prevelik može uzrokovati nedopušteno ispiranje materijala.

$$O_{90} \leq d_{85} \text{ mm}$$

$$O_{90} \geq 0.05 \text{ mm}$$

Dodatni uvjet za šljunak s udjelom mršave gline (GM):

$$O_w \geq 4 \times d_{15} \text{ mm}$$

Kod šljunka s udjelom mršave gline velike propusnosti postoji opasnost unutarnjeg transporta mršave gline pa stoga i taloženja mršave gline ispred ili u geotekstilu uz mogućnost

začepljenja. Kod odabrane prevelike karakteristične širine otvora postoji opasnost od ispiranja materijala, a time i ispiranja tla.

Područje zahtjeva 2 (geotekstili malih karakterističnih otvora pora)

Ako je potrebno u znatnoj mjeri spriječiti ispiranje tla, karakterističnu širinu otvora potrebno je prilagoditi granulometrijskoj krivulji tla i njegovoj koherentnosti. Tlo nije filtarski stabilno pa je upitna izvedba prirodnog filtra. Protok kod velikog gradijenta sa statičkim ili dinamičkim opterećenjem filtra.

Tlo sitne granulacije $d_{50} \leq 0.06$ mm:

$$O_{90} \leq d_{85} \text{ mm}$$

$$O_{90} \geq 0.05 \text{ mm}$$

Tlo krupnije granulacije s $d_{50} > 0.06$ mm:

Uvjet 1: $O_{90} \leq d_{85} \text{ mm}$

Uvjet 2: $O_{90} \leq 5 \times d_{10} \times C_u^{1/2} \text{ mm}$ gdje je

$C_u = d_{60}/d_{10}$, pri čemu je mjerodavna manja vrijednost iz uvjeta 1 i 2.

$$O_{90} \geq 0.05 \text{ mm}$$

Dodatni uvjet za šljunak s udjelom mršave gline (GM):

$$O_{90} \geq 4 \times d_{15} \text{ mm}$$

Kod vrlo koherentnog, homogenog tla, nije obvezna primjena zadanih kriterija za filtre, budući da kohezija sprječava ispiranje zrna. Osim toga, propusnost takvog tla je vrlo mala, a brzina strujanja zanemariva.

Navedene formule vrijede za tla s kontinuiranom granulometrijskom krivuljom. Ukoliko je granulometrijska krivulja tla diskontinuirana, potrebna je prilagodba mjerodavnog promjera d_{10} . Tada je 10%-liniju potrebno presjeći kod d_{20} i iz te točke postaviti tangentu na krivulju te tako dobivenu zamjensku vrijednost staviti u formulu za izračunavanje karakteristične veličine otvora geotekstila.

Kod vrlo diskontinuirane granulometrijske krivulje (stepeničasto stupnjevana granulacijaska krivulja koja ukazuje na nedostatak zrna određene veličine), treba provjeriti pojavu površinskog ispiranja tla te eventualno primijeniti posebne kriterije za filtre.

Za geotekstile s primarnom funkcijom dreniranja vrijedi područje zahtjeva 2.

Propusnost okomito na ravninu geotekstila k_G

Kako u području geotekstila ne bi došlo do zastoja vode, minimalno je potrebno osigurati dovoljnu vrijednost vodopropusnosti okomito na ravninu geotekstila. Vrijednost $q_{n50/\sigma}$ minimalni je protok, a k_G je minimalan koeficijent vodopropusnosti kod efektivnog opterećenja (obično 20 kPa i 200 kPa) određena prema prEN ISO 10776, odnosno E-DIN 60500-4.

Zahtjevi koji se postavljaju na protok $q_{n50/\sigma}$, odnosno na koeficijent vodopropusnosti k_G su pri vertikalnom opterećenju $\sigma = 20$ kPa odnosno $\sigma = 200$ kPa:

$$k_G \text{ (geotekstila)} \geq (10 \dots 100) \times k \text{ (tlo)} \text{ [ms}^{-1}\text{]}$$

$$q_{n50/\sigma} \geq (10 \dots 100) \times k \text{ (tlo)} \text{ [ms}^{-1}\text{]}$$

Donja vrijednost 10 se može uzeti kod relativno malog protoka, kao i kod čisto statičkog opterećenja filtra. Načelno treba težiti gornjoj vrijednosti 100. To prije svega vrijedi za tla sa znatnim udjelom sitnih čestica u frakcijama prašinate ilovače i pijeska.

Transmisivnost – protok u ravnini geosintetika

Ako se koriste u funkciji dreniranja, moraju zadovoljiti i zahtjev na transmisivnost – protok u ravnini geosintetika, $q_{s,g}$.

Geotekstili kao više ili manje dvodimenzionalni proizvodi bez veće propusnosti u ravnini ne dolaze u obzir za funkciju dreniranja. Prikladni su, prije svega, višeslojni geokompozitni materijali (propusna trodimenzionalna jezgra s vanjskim filtarskim geotekstilom) kao i određeni posebni oblici geosintetika konstruirani specijalno za ovu namjenu.

Transmisivnost je mjera za sposobnost odvodnje vode u ravnini geotekstila. Propusnost u ravnini se mora osigurati za određeno vanjsko opterećenje geotekstila. Vrijednost transmisivnosti, $q_{s,g}$, se određuje prema EN ISO 12958 (1999.) uz održavanje konstantnog hidrauličkog gradijenta (g) jednakog 1 i normalno naprezanje (s) od 20 kPa i 200 kPa.

Zahtjev na transmisivnost $q_{s,g}$

$q_{s,g}$ **geosintetika** $\geq f \times Q / b \times i$ [l/ms]

b - širina trake geosintetskog materijala [m]

i - hidraulički gradijent ($\Delta h / \Delta l$) [-]

Q - dotok vode po širini b drenažnog materijala [l/s]

f - faktor sigurnosti, najčešće $f \geq 5.0$ [-]

$f=2,0$ za geokompozit

$f=5,0$ za jednoslojne drenažne geosintetike

Dobro poznavanje svih utjecajnih čimbenika omogućuje primjenu nižeg koeficijenta sigurnosti za odnos između transmisivnosti geotekstila i dotoka vode.

Mehanička svojstva

Tijekom ugradnje geotekstila može doći do pojave oštećenja uslijed naprezanja. Otpornost geotekstila na ovakva oštećenja dokazuje ispitivanjem postupkom simulacije oštećenja za vrijeme ugradnje HRN EN ISO 10722 (ili jednakovrijednim normama). Mogućnost pojave oštećenja prilikom ugradnje smanjuje se odabirom geotekstila većih izduženja koji imaju ograničenu funkciju ojačanja. Osim otpornosti geotekstila na oštećenja, prilikom ugradnje potrebno je ispitati vlačna svojstva geotekstila prema HRN EN ISO 10319 (ili jednakovrijednim normama), otpornost na statičko probijanje (CBR test) prema HRN EN ISO 12236 (ili jednakovrijednim normama) i otpornost na dinamičko probijanje (Cone drop test) prema HRN EN 918 (ili jednakovrijednim normama).

Mjerodavni zahtjevi za geotekstile velikih izduženja ($\epsilon_{Fmax} > 30\%$) ovise o namjeni geotekstila, a odnose se na:

- minimalno izduženje pri maks. vlačnoj sili (MD/CMD) $\epsilon_{Fmax} = 30\%$
- minimalnu vlačnu čvrstoću (MD/CMD) F_{max} [kN/m]
- minimalnu otpornost na statičko probijanje F_{CBR} [N]
- maksimalnu otpornost na dinamičko probijanje O_D [mm]

Postojanost

Kako bi se dokazala postojanost geotekstila provode se ispitivanja:

- Biološke otpornosti,
- Otpornosti na vremenske utjecaje (UV-zračenje),
- Kemijske otpornosti prema lužnatom i kiselom okruženju.

Geotekstil od uobičajenih sintetskih sirovina u pravilu je biološki otporan i neće biti oštećen ili uništen djelovanjem mikroorganizama. Ako je potrebno, mikrobiološka otpornost ispituje se prema HRN EN 12225 postupkom zakapanja u tlo (ili jednakovrijednim normama).

Otpornost na vremenske utjecaje ispituje se prema HRN EN 12224 (ili jednakovrijednim normama), a ispitivanje je potrebno provesti ukoliko se pretpostavlja da će materijal nekoliko tjedana biti izložen izravnim vremenskim utjecajima.

U slučaju kada se pH vrijednost okoline kreće između 4 i 9, radi se o nekontaminiranoj okolini u kojoj nema kemikalija koje su štetne za postojanost geotekstila. Otpornost geotekstila je potrebno provjeriti na kemijske utjecaje prema HRN EN 14030 (ili jednakovrijednim normama), kada se geotekstil polaže u kiselom (pH < 4) ili lužnatom (pH > 9) tlu. Kod primjene geotekstila u tlu koje je stabilizirano hidrauličkim vezivima ili kada se geotekstil nalazi u kontaktu sa svježim betonom gdje se očekuju pH vrijednosti od 11 do 12, smiju se primijenjivati samo proizvodi koji su u potpunosti otporni na alkalije.

Tablica: Maksimalno dopušteno smanjenje vlačne čvrstoće geotekstila

Trajnost funkcije geotekstila	Privremeno (≤ 2 godine)	Stalno (> 2 godine)
Otpornost na vremenske utjecaje	maks. 25 %	maks. 5 %
Biološka otpornost	maks. 25 %	maks. 5 %
Kemijska otpornost u: - kiselom okruženju pH < 4 - normalnom tlu i vodi $4 < \text{pH} < 9$ - lužnatom okruženju pH > 9	maks. 25 % maks. 25 % maks. 25 %	maks. 5 % maks. 25 % maks. 5 %

Zahtjev postojanosti je određen maksimalno dopuštenim smanjenjem vlačne čvrstoće geotekstila ovisno o trajnosti funkcije geotekstila. Za geotekstile s osnovnom funkcijom odvajanja, filtriranja i dreniranja kod upotrebe u prirodnom tlu i podzemnim vodama granične vrijednosti za dopušteno smanjenje čvrstoće su dane u prethodnoj tablici.

Način preuzimanja izvedenih radova

Položeni geotekstil ili geomrežu ocjenjuje i preuzima nadzorni inženjer na temelju rezultata provedenih tekućih i kontrolnih ispitivanja.

Sve ustanovljene manjkavosti prema navedenim zahtjevima izvođač je dužan otkloniti. Svi troškovi otklanjanja ustanovljenih manjkavosti terete izvođača, uključujući i sva dodatna ispitivanja i mjerenja koje je potrebno provesti da se ustanovi kvaliteta sanacije.

Za sve radove koji ne zadovoljavaju propisane zahtjeve kakvoće, a izvođač ih nije sanirao po zahtjevu nadzornog inženjera, izvođač nema pravo tražiti nikakvo plaćanje.

Obračun radova

Dobava, polaganje i spajanje geotekstila ili geomreža, uključujući konac i sav potreban rad i materijal te sva kontrolna ispitivanja, obračunavaju se po kvadratnom metru (m²) uređenog slabo nosivog temeljnog tla ili izrađene posteljice, odnosno zaštićene površine pokosa ili druge površine izložene eroziji, ili izrađene podloge ili kvadratnog metra madraca u koji je geosintetski materijal ugrađen.

Količina za obračun određuje se iz dokumenata izvedenog stanja koje kontrolira i ovjerava nadzorni inženjer. Nadzorni inženjer kontrolira i ovjerava geodetsku izmjeru podloge na koju se postavlja geotekstil prije njegovog polaganja, što se upisuje u dokumente izvedenog stanja.

3.3.4.14 Uređenje slabog temeljnog tla primjenom polimernih geomreža

Opis radova

Rad obuhvaća sve aktivnosti potrebne za uređenje (ojačanje) slabo nosivog temeljnog tla u cilju izrade nasipa iznad njega.

Te aktivnosti uključuju odstranjivanje slabo nosivog temeljnog tla ukoliko je to potrebno zbog male visine nasipa, polaganje polimernih geomreža i izradu sloja od znatog kamenog materijala iznad polimernih geomreža s ciljem osiguranja funkcija ojačanja i dreniranja slabo nosivog tla. Planum tog nasutog sloja smatra se temeljnim tlom na kojem se može raditi nasip, a može se smatrati i posteljicom ako zadovoljava tražene kriterije ocjenjivanja kvalitete.

Ovakav način uređenja slabo nosivog ili suviše vlažnog temeljnog tla primjenjuje se kada se projektom zahtjeva te kada se zbog svojstava ili stanja vlažnosti tla, uz odgovarajući način rada, ne mogu postići traženi zahtjevi iz projekta, a služi da bi se omogućila izrada nasipa prema kriterijima za nasipe, odnosno za posteljicu.

Dijelovi trase na kojima se ovim načinom uređuje temeljno tlo određeni su projektom, obuhvaćeni programom kontrole i osiguranja kvalitete (PKOK) ili ih naknadno određuje nadzorni inženjer.

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

Materijali

Prema postupku proizvodnje, razlikuju se sljedeće vrste geomreža:

- **Tkane geomreže** napravljene su od vlakna polimera koja su međusobno spojena tkanjem, pletenjem ili lijepljenjem te čine mekanu elastičnu konstrukciju s potpuno ravnim rebrima malog poprečnog presjeka.
- **Varene geomreže** napravljene su iz traka polimera koje su spojene laserom ili ultrazvučno. Čine savitljivu elastičnu konstrukciju s ravnim trakama (rebrima) malog poprečnog presjeka.
- **Ekstrudirane monolitne geomreže** se proizvode postupkom ekstruzije polimera preko kontra rotirajućeg alata čineći krutu anizotropnu strukturu. Poprečni presjek rebara je promjenjiv, sa zakošenim ili zaobljenim bridovima. Proizvedene su bušenjem i rastezanjem polipropilenske plahte pri visokim temperaturama koja je potom orijentirana u jednom, dva ili više smjerova (ovisno o podvrsti monolitne geomreže i načinu primjene). Strukturu tako dobivene geomreže čine rebra oštih bridova i pravokutnog poprečnog presjeka koja imaju visoki stupanj orijentacije molekula koji se nastavlja kroz cjelinu monolitnog, geometrijski simetričnog, čvora ili poprečnog rebra. Njihova učinkovitost očituje se efektom uklještenja agregata u otvore geomreže gdje kruta rebra i kruti čvorovi preuzimaju opterećenje na način da je pomak čestica znatog tla bočno spriječeno.

Prema projektu, geomreže na koju će se ugrađivati biti će sljedećih karakteristika:

r.br.	Svojstvo	metoda ispitivanja	Kriterij
1	nominalna vlačna čvrstoća uzd/pop.	EN ISO 10319 ili jednakovrijedno	≥40/25 kN/m
2	karakteristična vlačna čvrstoća uzdužno	EN ISO 10319 ili jednakovrijedno	30 kN/m
3	karakteristična vlačna čvrstoća poprečno	EN ISO 10319 ili jednakovrijedno	15 kN/m
4	izduljenje pri slomu	EN ISO 10319 ili jednakovrijedno	≤16%
5	minimalno vrijeme otpornosti na izloženost UV	EN ISO 20432 ili jednakovrijedno	15 dana
6	dimenzije otvora	-	24x23 mm +/-2 mm

Geomreža je izrađena od pletenih poliesterskih pređa velike čvrstoće s polimernim premazom. Od mreža se zahtijeva da su UV stabilne te imaju zadovoljavajuću otpornost za životni vijek konstrukcije.

Redukcijski koeficijent puzanja kod 60 godina iznosi ≤1,5 sukladno ISO EN 20432. Parcijalni faktor za uvijete u tlu $4 \leq \text{pH} \leq 8$ kod 60 godina, kemijski i biološki 1,20, UV otpornost 1,25 sve sukladno ISO EN 20432 (ili jednakovrijednim normama).

Opis izvođenja radova

Osiguranje kakvoće za geomreže provodi se prema zahtjevima iz projekta. Postojeće tlo treba pripremiti u svemu prema uvjetima iz projekta. Polimerne se geomreže dobavljaju u rolama, a razastiru se na pripremljeno temeljno tlo u uzdužnom smjeru odnosno poprečno kod primjene u stabilizaciji pokosa nasipa.

Polimerne geomreže treba položiti tako da budu dobro i jednoliko napete u uzdužnom i poprečnom smjeru, tj. ne smije doći do većih boranja. Zbog toga se rubovi polimernih geomreža moraju učvrstiti željeznim ili drvenim klinovima na razmacima od po dva metra.

Uzdužne i poprečne nastavke polimernih geomreža treba spojiti i učvrstiti željeznim spojnicama $\varnothing 5-8$ mm u obliku slova „U“ na razmacima od po dva metra. Ako se uzdužni i poprečni nastavci ne spajaju, treba izvesti preklop od 20 do 30 cm.

Polimerne se geomreže ne smiju polagati na smrznuto tlo niti za vrijeme dok pada kiša. Rad treba organizirati tako da se razastire samo tolika površina polimernih geomreža koja će se istog dana prekriti nasipnim slojem.

Na razastrte polimerne geomreže nanosi se i razastire nasipni materijal kvalitete prema uvjetima iz projekta. Nasipanje se obavlja „s čela“ odnosno nije dozvoljena vožnja teških vozila izravno po geomreži.

Zahtjevi kakvoće

Kontrola kvalitete obuhvaća:

- prethodno ispitivanje polimernih geomreža, materijala za nasipni sloj i sraslog tla nakon odstranjivanja humusa,
- određivanje potrebne debljine nasipnog sloja od zrnatog materijala preko polimerne geomreže i tehnologije izrade na pokusnoj dionici, tekuća i kontrolna ispitivanja tijekom rada.

Prethodna ispitivanja

Prethodna ispitivanja polimernih geomreža

Prethodna ispitivanja se obavljaju u skladu sa PKOK-om, važećim normama te moraju biti zadovoljeni kriteriji iz projekta.

Prethodno ispitivanje materijala za nasipni sloj

Prethodno ispitivanje materijala za nasipni sloj treba u svemu zadovoljiti zahtjeve iz projekta.

Prethodno ispitivanje sraslog tla

Prethodno ispitivanje sraslog tla treba zadovoljiti zahtjeve iz projekta.

Izrada pokusne dionice

Potrebna debljina nasipnog sloja i tehnologija izrade određuju se na pokusnoj dionici.

Potrebne debljine nasipnog sloja i tehnologiju izrade na pokusnoj dionici treba odrediti u skladu sa zahtjevima iz projekta.

Tekuća ispitivanja

Tekuća ispitivanja osigurava i plaća Izvođač. Tekućim ispitivanjima obuhvaćeno je ispitivanje polimernih geomreža i ispitivanje nasipnog sloja u skladu sa PKOK.

Polimerne geomreže ispituju se prema zahtjevima iz ovog potpoglavlja, i to najmanje jedan uzorak na svakih 10000 m².

Ispitivanja nasipnog sloja obavljaju se u svemu prema uvjetima iz projekta.

Kontrolna ispitivanja

Kontrolna ispitivanja osigurava i plaća Investitor, a obavlja ovlašteno tijelo u svrhu utvrđivanja kvalitete postavljene geomreže i nasipnog sloja.

Polimerne se geomreže ispituju prema uvjetima iz projekta i to najmanje jedan uzorak na svakih 30000 m². Ispitivanja nasipnog sloja obavljaju se u svemu prema uvjetima iz projekta.

Način preuzimanja izvedenih radova

Prije početka radova i tokom radova nadzorni inženjer preuzima svaku fazu radova posebno, o čemu vodi evidenciju. Nakon završetka radova nadzorni inženjer vrši detaljan pregled i izmjeru izvedenih radova. Vizualno se ocjenjuje kvaliteta radova, ravnost i usklađenost s projektom, a rezultatima ispitivanja kakvoća upotrijebljenog materijala i građevnih proizvoda.

Obračun radova

Rad na postavljanju geomreže obračunava se u kvadratnim metrima (m²). Plaća se po jediničnoj cijeni iz ugovora, a u cijenu ulazi sav materijal, prijevoz i rad na postavljanju geomreža kao i sve ostalo potrebno za polaganje geomreža.

3.3.4.15 Izgradnja nasipa

Opis radova

Ovaj rad obuhvaća nasipanje, razastiranje, prema potrebi vlaženje ili sušenje te planiranje i zbijanje materijala u nasipu prema dimenzijama i nagibima danim u projektu. Rad mora biti obavljen u skladu s projektom, propisima, programom kontrole i osiguranja kakvoće (PKOK), projektom organizacije građenja (POG), zahtjevima nadzornog inženjera.

Izrada

Svaki sloj nasipnog materijala mora biti razastrt vodoravno u uzdužnom smjeru ili nagibu koji je najviše jednak projektiranom uzdužnom nagibu nivelete. Od toga se može odstupiti

jedino pri izradi silaznih rampi za dublje udoline, kada slojevi nasipa mogu biti i u većem nagibu. U poprečnom smjeru nasip mora uvijek imati minimalni poprečni pad u svim fazama izrade. Svaki nasuti sloj mora se zbijati u punoj širini odgovarajućim sredstvima za zbijanje. Zbijati treba od nižega ruba prema višemu.

Materijal treba navoziti po već djelomično zbijenom nasipu, po mogućnosti uvijek po novom tragu, tako da se i navoženjem omogući određeno i jednolično zbijanje slojeva nasipa. S nasipanjem novog sloja nasipa može se otpočeti tek kada je prethodni sloj dovoljno zbijen i kada je tražena zbijenost dokazana ispitivanjem.

Visina svakog pojedinog razgrnutog sloja nasipnog materijala mora biti u skladu s vrstom nasipnog materijala i dubinskim učinkom strojeva za zbijanje.

Ako ne postoje provjerena iskustva o mogućnosti zbijanja s određenim nasipnim materijalom i strojevima, debljina nasipnog sloja određuje se na pokusnoj dionici. Ispitivanje se obavlja na pokusnoj dionici površine 500 m²kako slijedi:

- Naveze se sloj nasipnog materijala pogodne vlažnosti i debljine za koju se pretpostavlja da se može u cijelosti zbiti predviđenim sredstvima za zbijanje.
- Sloj se, zatim, zbija raznim brojem prijelaza strojeva za zbijanje i nakon određenog broja prijelaza ispituje zbijenost.
- Zbijenost se ispituje na najmanje četiri mjesta od kojih najmanje na dva mjesta u donjoj polovici sloja. Ispitivanje i ocjena obavljaju se prema metodama i zahtjevima iz projekta.

Na osnovi dobivenih rezultata nadzorni inženjer daje odobrenje za pogodan način rada upisom u građevinski dnevnik. Svi troškovi u vezi s pokusnom dionicom padaju na teret izvođača, a tako izrađena dionica, ako se nalazi na trasi i ako je zbijenost zadovoljavajuća, priznaje se kao izrađeni nasip.

Nasipni materijal nanosi se na uređeno temeljno tlo ili na već izrađeni sloj nasipa tek nakon što nadzorni inženjer preuzme temeljno tlo ili sloj već izrađenog nasipa. Po završetku nasipa dotjeruju se i planiraju njegovi pokosi.

Kontrola kakvoće

Dimenzije nasipa moraju se tijekom rada kontrolirati tako da ih se uspoređuje s dimenzijama iz projekta. Detaljna kontrola obavlja se pri preuzimanju završnog sloja nasipa (posteljice) mjerenjem od osiguranih iskolčenih točaka osi po horizontalnoj i vertikalnoj projekciji.

Ako se ustanovi da je nagib pokosa nasipa veći od projektiranog, nadzorni inženjer može zahtijevati ispravku prema projektiranom nagibu. Nagib pokosa mora se ispraviti pomoću stepenica, primjenom iste kakvoće materijala, te istim strojevima za zbijanje, do postizanja tražene zbijenosti. Nije dopušteno smanjenje nagiba pokosa nasipa "naljepljivanjem" sloja materijala bez zbijanja i bez prethodne izrade stepenica.

Propisi na osnovi kojih se obavlja kontrola kakvoće materijala za izradu i pri izradi nasipa:

- HRN U.B1.010/79 (ili jednakovrijedna norma) Uzimanje uzoraka tla
- HRN U.B1.012/79 (ili jednakovrijedna norma) Određivanje vlažnosti uzoraka tla ili CEN ISO/TS 17892-1 Određivanje vlažnosti

- HRN U.B1.016/68 (ili jednakovrijedna norma) Određivanje zapreminske težine tla ili CEN ISO/TS 17892 2 Određivanje gustoće sitnozrnoga tla
- HRN U.B1.014/68 (ili jednakovrijedna norma) Određivanje specifične težine tla ili CEN ISO/TS 17892 3 Određivanje gustoće čvrstih čestica -- Metoda piknometra
- HRN U.B1.018/80 (ili jednakovrijedna norma) ili CEN ISO/TS 17892 4 Određivanje granulometrijskog sastava
- HRN U.B1.020/80 (ili jednakovrijedna norma) Određivanje granica konzistencije tla. Atterbergove granice ili CEN ISO/TS 17892 12 Određivanje Atterbergovih granica
- HRN U.B1.024/68 (ili jednakovrijedna) Određivanje sadržaja sagorljivih i organskih materija tla
- HRN U.B1.038/68 (ili jednakovrijedna norma) Određivanje optimalnog sadržaja vode
- HRN U.E1.010/81 (ili jednakovrijedna norma) Zemljani radovi na izgradnji putova
- HRN U.E8.010/81 (ili jednakovrijedna norma) Nosivost i ravnost na nivou posteljice
- Propisi na osnovi kojih se obavljaju tekuća i kontrolna ispitivanja:
- HRN U.B1.010/79 (ili jednakovrijedna norma) Uzimanje uzoraka tla
- HRN U.B1.012/79 (ili jednakovrijedna norma) Određivanje vlažnosti uzoraka tla ili CEN ISO/TS 17892-1 Određivanje vlažnosti
- HRN U.B1.016/68 (ili jednakovrijedna norma) Određivanje zapreminske težine tla ili CEN ISO/TS 17892 2 Određivanje gustoće sitnozrnoga tla
- HRN U.B1.046/68 (ili jednakovrijedna norma) Određivanje modula stišljivosti metodom kružne ploče
- DIN 18125-2 (ili jednakovrijedna norma) Određivanje stupnja zbijenosti u odnosu na standardni Proctorov

Tekuća 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) najmanje na svakih 1000 m² svakog sloja nasipa, te ispitivanje granulometrijskog sastava nasipnog materijala najmanje na svakih 4000 m³ izvedenog nasipa.

Kontrolna ispitivanja obuhvaćaju određivanje stupnja zbijenosti u odnosu na standardni Proctorov postupak (Sz) ili određivanje modula stišljivosti (Ms) kružnom pločom Ø 30 cm (ovisno o vrsti materijala) najmanje na svakih 2000 m² svakog sloja nasipa, te ispitivanje granulometrijskog sastava nasipnog materijala najmanje na svakih 8000 m³ izvedenog nasipa.

Način preuzimanja izvedenih radova

Prije početka radova i tokom radova nadzorni inženjer preuzima svaku fazu radova posebno, o čemu vodi evidenciju. Nakon završetka radova nadzorni inženjer vrši detaljan pregled i izmjeru izvedenih radova. Vizualno se ocjenjuje kvaliteta radova, ravnost i usklađenost s projektom, a rezultatima ispitivanja kakvoća upotrijebljenog materijala i građevnih proizvoda.

Prije početka radova potrebno je izraditi prethodnu geodetsku snimku zemljišta predviđenog za izvođenje radova. Nakon izvedenih radova potrebno je izraditi završnu geodetsku snimku.

Obračun radova

Rad na izradi nasipa od zemljanih miješanih i kamenih materijala obračunava se mjerenjem u kubičnim metrima (m³) ugrađenog i zbijenog nasipa.

Plaća se po jediničnoj cijeni u koju su uključeni svi radovi potrebni za izradu nasipa dobava materijala, dovoz, razastiranje, vlaženje ili sušenje, zbijanje slojeva nasipa, planiranje pokosa nasipa, te čišćenje okoline nasipa.

3.3.4.16 Izrada nasipa od zemljanih materijala

Pod zemljanim materijalima razumijevaju se gline niske do visoke plastičnosti, prašine, glinoviti pijesci i slični materijali, osjetljivi na prisutnost vode (dio od materijala obuhvaćen iskopnom kategorijom „C“).

Ti se materijali zbijaju ježevima, glatkim valjcima na kotačima s gumama i vibropločama.

Na materijalima za izradu nasipa potrebno je provesti prethodna ispitivanja prikazana u tablici 2-09.1-1. Zemljani materijali moraju zadovoljavati uvjete kvalitete prema navedenoj tablici.

Tablica 2-09.1-1 Prethodna ispitivanja materijala za izradu nasipa od zemljanih materijala Tehničko svojstvo	Ispitna norma	Uvjeti kvalitete
Sadržaj vode	HRN U.B1.012 (ili jednakovrijedna norma) ili CEN ISO/TS 17892-1	Ispituje se
Koeficijent nejednolikosti (granulometrijski sastav)	HRN U.B1.018 (ili jednakovrijedna norma) ili CEN ISO/TS 17892-4	d ₆₀ /d ₁₀ ≥ 9
Udio sitnih čestica	HRN U.B1.018 (ili jednakovrijedna norma) ili CEN ISO/TS 17892-4	> 50%
1) Udio organskih tvari	HRN U.B1.024/68 (ili jednakovrijedna norma)	< 6%
Suha prostorna masa	HRN EN 13286-2 (ili jednakovrijedna norma) (standardni Proctor)	≥ 1,50 Mg/m ³ za nasipe visine do 3,0 m; > 1,55 Mg/m ³ za nasipe više od 3,0 m
Optimalan sadržaj vode, w _{opt}	HRN EN 13286-2 (ili jednakovrijedna norma) (standardni Proctor)	≤ 25%
Granica tečenja, w _L	HRN U.B1.020 (ili jednakovrijedna norma) CEN ISO/TS 17892-12	≤ 65%
Indeks plastičnosti, IP	HRN U.B1.020 (ili jednakovrijedna norma) ili CEN ISO/TS 17892-12	≤ 30%
Bubrenje nakon 4 dana potapanja u vodi	HRN U.B1.042 (ili jednakovrijedna norma) ili HRN EN 13286-47	< 4%

Nasip se radi u slojevima orijentacijske debljine 30 do 50 cm, a stvarna najveća debljina razgrnutog sloja nasipa određuje se na pokusnoj dionici, ako ne postoje praksom provjerena iskustva o debljinama slojeva u kojima se materijal može pravilno zbiti određenim sredstvima za zbijanje. Pri određivanju pogodnosti zemljanih materijala za izradu nasipa treba prethodno ispitati sve materijale iz usjeka i pozajmišta, ako to nije učinjeno u geotehničkom elaboratu, kao i utvrditi svaku promjenu materijala. Treba ispitati najmanje dva uzorka za svaku vrstu materijala.

Ukoliko sadržaj vode u materijalu prelazi granice koje omogućuju postizanje propisane kvalitete ugradnje, materijal se ne smije ugrađivati u nasip bez obzira što je zadovoljio sve gore

navedene zahtjeve kvalitete. Sadržaj vode kod ugradnje ne smije varirati više od $\pm 2\%$ od optimalne vlažnosti određene Proctorovim postupkom. To znači da se previše vlažan materijal mora prije ugrađivanja prosušiti (rijanjem, razastiranjem, usitnjavanjem, prebacivanjem, izlaganjem suncu, vjetru, poboljšanje tla vapnom), a previše suhi materijal se mora navlažiti (prskanjem, polijevanjem) do tražene vlažnosti. Prije zbijanja poprskanog presuhog zemljanog materijala treba neko vrijeme pričekati da se vlaga u materijalu jednoliko rasporedi.

Tablica **2-09.1-2** Tehnička svojstva materijala ugrađenog u nasipni sloj

Tehničko svojstvo	Ispitna norma	Položaj nasipnih slojeva	Uvjeti kvalitete
Stupanj zbijenosti S_z u odnosu na standardni Proctor, %	DIN 18125-2 ili CEN ISO/TS 17892-2	Slojevi nasipa visokih preko 2m na dijelu od podnožja nasipa do visine 2m ispod planuma posteljice-krune nasipa	najmanje 95
		Slojevi nasipa nižih od 1 m i slojevi nasipa viših od 2m u zoni 2m ispod planuma posteljice-krune nasipa	najmanje 100
Modul stišljivosti M_s (ploča Ø30 cm), MN/m ²	HRN U.B1.046	Slojevi nasipa visokih preko 2m na dijelu od podnožja nasipa do visine 2m ispod planuma posteljice -krune nasipa	najmanje 20
		Slojevi nasipa nižih od 1 m i slojevi nasipa viših od 2m u zoni 2m ispod planuma posteljice -krune nasipa	najmanje 25

Ako se, nakon što je neki sloj nasipa zbijen i ispitan, ne nastavlja odmah s nasipavanjem sljedećeg sloja, nego tek nakon dužeg vremena u različitim vremenskim prilikama, prije nastavka nasipavanja treba ponovno provjeriti zbijenost tog sloja. S nasipavanjem novog sloja može se otpočeti tek kada se dokaže tražena kvaliteta (zbijenost) prethodnog sloja.

Rad na nasipavanju i zbijanju treba prekinuti u svako doba kad nije moguće postići tražene rezultate (zbog kiše, visokih podzemnih voda ili drugih atmosferskih nepogoda).

Nasipni materijal se ne smije ugraditi na smrznutu podlogu. Isto tako u nasip se ne smije ugrađivati snijeg, led ili smrznuti zemljani materijal.

Moguće je i drugim metodama dokazati da je sloj pravilno ugrađen i da su postignuti zahtjevi za ugrađeni sloj. Druge metode (dinamička ploča, suvremena sredstva za zbijanje slojeva nasipa) moguće je koristiti samo ako se dokažu zadovoljavajuće korelacije sa standardiziranim metodama (HRN U.B1.046 i HRN U.B1.016 (ili jednakovrijedna norma)) za svaku pojedinu vrstu materijala. Navedene korelacije dokazuje izvoditelj radova kroz tekuću kontrolu, a odobravaju nadzorni inženjer i projektant.

3.3.4.17 Izrada krune nasipa

Opis radova

Ovaj rad obuhvaća uređenje krune nasipa tj. grubo i fino planiranje materijala i nabijanje do tražene zbijenosti. Krunu nasipa treba izraditi prema kotama iz projekta. Rad mora biti obavljen u skladu s projektom, propisima, programom kontrole i osiguranja kvalitete (PKOK), zahtjevima nadzornog inženjera i ovim OTU.

Kruna nasipa je završni sloj nasipa ujednačene nosivosti, debljine do 50 cm, ovisno o vrsti materijala i namjeni (promet).

Zahtjevi kakvoće

Tekuća ispitivanja obuhvaćaju određivanje stupnja zbijenosti u odnosu na standardni Proctorov postupak (Sz) i/ili određivanje modula stišljivosti (Ms) kružnom pločom Ø30 cm uređene površine krune nasipa.

Minimalna tekuća ispitivanja jesu:

- jedno određivanje stupnja zbijenosti na 1.000 m², i/ili
- jedno određivanje modula stišljivosti na 1.000 m²
- jedno određivanje granulometrijskog sastava materijala na 6.000 m².

Kote krune nasipa mogu odstupati od projektiranih najviše za ± 3 cm. Poprečni i uzdužni nagibi krune nasipa moraju biti prema projektu. Ravnost se mjeri uzdužno, poprečno i dijagonalno.

Kontrolna ispitivanja obuhvaćaju određivanje stupnja zbijenosti u odnosu na standardni Proctorov postupak (Sz) najmanje na svakih 2.000 m² i određivanje modula stišljivosti (Ms) kružnom pločom Ø30 cm najmanje na svakih 2000 m² uređene površine. Pri kontroli kvalitete izrade krune nasipa, ispitivanja se obavljaju u serijama pri čemu je najmanji broj pokusa u jednoj seriji 5.

Granulometrijski sastav materijala iz posteljice ispituje se najmanje na svakih 10.000 m².

Način preuzimanja izvedenih radova

Prije početka radova i tokom radova nadzorni inženjer preuzima svaku fazu radova posebno, o čemu vodi evidenciju. Nakon završetka radova nadzorni inženjer vrši detaljan pregled i izmjeru izvedenih radova. Vizualno se ocjenjuje kvaliteta radova, ravnost i usklađenost s projektom, a rezultatima ispitivanja kakvoća upotrijebljenog materijala i građevnih proizvoda.

Prije početka radova potrebno je izraditi prethodnu geodetsku snimku, a nakon izvedenih radova potrebno je izraditi završnu geodetsku snimku.

Obračun radova

Radovi na izradi krune nasipa od zemljanih, miješanih i kamenih materijala obračunavaju se mjerenjem u kvadratnim metrima (m²) uređene i zbijene posteljice.

Plaća se po ugovorenim jediničnim cijenama u kojima su obuhvaćeni svi radovi potrebni za uređenje krune nasipa, ovisno o vrsti materijala i ako je posebno iskazan u ugovornom troškovniku, u protivnom je uključen u cijenu rada na izradi slojeva nasipa.

3.3.4.18 Ugradnja miješanog materijala u krunu nasipa

Rad treba odgovarati uvjetima iz točke 2-09-2 (OTU za radove u vodnom gospodarstvu, 2011.).

Prethodna ispitivanja kamenog materijala će obuhvatiti ispitivanje granulometrijskog sastava iz 3 velikih uzoraka.

Zaglinjeni šljunak je zemljani miješani materijal pripremljen na gradilišnog deponiji, nastao miješanjem glinenog materijala iz iskopa i šljunčanog materijala granulacije 0-64 mm dopremljenog sa komercijalno dostupnog pozajmišta.

Glineni materijal se miješa sa šljunčanim materijalom u omjeru glina:šljunak 50:50. Miješani materijal se doprema na krunu nasipa te ugrađuje u krunu nasipa u sloju cca 30 cm, do projektom predviđene kote. Materijal se ugrađuje uz zbijanje, a traženi modul zbijenosti je $M_{sz} \geq 30 \text{ MN/m}^2$ (ispitano na minimalno svakih 200 m po osnovj duljini nasipa).

Opis radova

Pod miješanim materijalima razumijevaju se miješani kameni i zemljani materijali, glinoviti šljunci, zaglinjene kamene drobine, trošne stijene – škriljci, lapor, flišni materijali i slični, tj. materijali koji su manje osjetljivi na djelovanje vode (većina materijala iskopne kategorije “B” i dio materijala iskopne kategorije “C”).

Materijali ove vrste zbijaju se valjcima.

Prethodna ispitivanja, kao i uvjeti kvalitete za ovu vrstu materijala prikazani su u tablici 2-09.2-1.

Tehničko svojstvo	Ispitna norma	Uvjeti kvalitete
Sadržaj vode	HRN U.B1.012 (ili jednakovrijedna norma) ili CEN ISO/TS 17892-1	Ispituje se
Koeficijent nejednolikosti (granulometrijski sastav)	HRN U.B1.018 (ili jednakovrijedna norma) ili CEN ISO/TS 17892-4	$d_{60}/d_{10} > 9$
Udio sitnih čestica (granulometrijski sastav)	HRN U.B1.018 (ili jednakovrijedna norma) ili CEN ISO/TS 17892-4	$> 15 \text{ i } \leq 50\%$
Maksimalna suha prostorna masa	HRN EN 13286-2 (ili jednakovrijedna norma) (standardni Proctor)	Ispituje se
Optimalan sadržaj vode, w_{opt}	HRN EN 13286-2 (ili jednakovrijedna norma) (standardni Proctor)	Ispituje se
Bubrenje nakon 4 dana potapanja u vodi	HRN U.B1.042 ili HRN EN 13286-47 (ili jednakovrijedne norme)	$< 4\%$

Nasipi od miješanih materijala rade se u slojevima orijentacijske debljine 30 do 60 cm, a stvarna najveća debljina razgrnutog sloja nasipa određuje se na pokusnoj dionici, ako ne postoje praksom provjerena iskustva o debljinama slojeva u kojima se taj materijal može pravilno zbiti određenim sredstvima za zbijanje.

Kao jedan od kriterija za definiranje vrste materijala za izradu nasipa (zemljani, miješani ili kameni) uzima se udio sitnih čestica, a izražava se kao maseni postotak prolaza materijala kroz sito 0,063 mm.

Ako se radi o materijalima koji su skloni pregranulaciji prilikom zbijanja, kao što su npr. neke vrste trošnih stijena te im se koeficijent nejednolikosti ne može odrediti ili nije realan, njihova pogodnost se mora odrediti na praktičan način, tj. na pokusnoj dionici.

Materijal se ne smije ugrađivati u nasip kada vlažnost prelazi granice koje omogućuju postizanje propisane kvalitete ugradnje.

Nasipni materijal se ne smije ugraditi na smrznutu podlogu. Isto tako, u nasip se ne smije ugrađivati snijeg, led ili smrznuti materijal.

Sloj mora biti razasrt u uzdužnom smjeru vodoravno. Debljina pojedinog razgrnutog sloja mora biti u skladu s dubinskim učinkom upotrijebljenog sredstva za zbijanje, vrstom materijala i zahtjevima zbijenosti. Materijal se ne smije nasipavati na smrznute površine. Svaki nasuti sloj mora biti zbijen u punoj širini s odgovarajućim nabijačem, pri čemu treba u načelu materijal zbijati od rubova prema sredini.

Ako se nakon zbijanja i kontrole kvalitete, odmah ne nastavi s nasipavanjem sljedećeg sloja, već se nasipavanje nastavi nakon dužeg vremenskog perioda s različitim meteorološkim prilikama prije ponovnog nasipavanja treba opet kontrolirati kvalitetu zbijenosti.

Obračun radova

Rad na izradi nasipa od miješanih materijala obračunava se mjerenjem u kubičnim metrima (m³) ugrađenog i zbijenog nasipa.

3.3.4.19 Izrada servisnog puta

Servisni put nije predviđen za javni promet nego služi za potrebe održavanja nasipa i provođenje mjera za obranu od poplava.

Nosivi sloj od nevezanih mješavina

Nosivi sloj od nevezanih mješavina jeste nosivi sloj u kolničkoj konstrukciji servisnog puta koji ima osobine gradilišne prometnice. Izrađuje se od mješavine kamenog materijala do najveće nominalne veličine zrna 63 mm. Nosivi sloj se ugrađuje, u pravilu kao završni sloj putne mreže, bez kolničkog zastora (asfalta) u skladu s projektom, programom kontrole i osiguranja kvalitete (PKOK), zahtjevima nadzornog inženjera i ovim OTU.

Tehnička svojstva građevnih proizvoda

Tehnička svojstva agregata za nosive slojeve od nevezanih mješavina specificirana su prema normi HRN EN 13242 (ili jednakovrijedna norma).

Granulometrijska krivulja znatog kamenog materijala mora se nalaziti unutar granica koje su definirane normom HRN EN 13285 (ili jednakovrijedna norma) (točka 4.4.1, tablica 6) i to razreda Ga, Gb ili Gc. Isporučitelj se osim odabranog razreda graničnih krivulja mora pridržavati i dodatnih graničnih krivulja definiranih u HRN EN 13285 (točka 4.4.1, tablica 6) (ili jednakovrijedna norma).

Zrnati materijal ne smije sadržavati više od 2% organskih tvari i lakih čestica, kao što su drveni ostaci, korijenje, čestice ugljena i sl.

Tehnička svojstva izvedenog sloja

Na ugrađenom sloju od znatog kamenog materijala ispituju se, nakon geodetskog prijama u pogledu visina i položaja, sljedeća svojstva:

- modul stišljivosti metodom kružne ploče prema HRN U.B1.046 (ili

jednakovrijedna norma), i

- stupanj zbijenosti ispitivanjem prostorne mase prema normi HRN U.B1.016 (ili jednakovrijedna norma).

Modul stišljivosti i stupanj zbijenosti nosivog sloja bez veziva, moraju zadovoljavati zahtjeve iz projekta.

Moguće je i drugim metodama dokazati da je sloj pravilno ugrađen i da su postignuti zahtjevi za ugrađeni sloj. Druge metode (dinamička ploča, suvremena sredstva za zbijanje slojeva cesta) je moguće koristiti samo ako se dokažu zadovoljavajuće korelacije sa standardiziranim metodama (HRN U.B1.046 i HRN U.B1.016 (ili jednakovrijedne norme)) za svaku pojedinu vrstu materijala. Navedene korelacije dokazuje izvoditelj radova kroz tekuću kontrolu, a odobravaju nadzorni inženjer i projektant.

Način preuzimanja izvedenih radova

Prije početka radova i tokom radova nadzorni inženjer preuzima svaku fazu radova posebno, o čemu vodi evidenciju. Nakon završetka radova nadzorni inženjer vrši detaljan pregled i izmjeru izvedenih radova. Vizualno se ocjenjuje kvaliteta radova, ravnost i usklađenost s projektom, a rezultatima ispitivanja kakvoća upotrijebljenog materijala i građevnih proizvoda.

Prije početka radova potrebno je izraditi prethodnu geodetsku snimku, a nakon izvedenih radova potrebno je izraditi završnu geodetsku snimku.

Obračun radova

Ovaj rad mjeri se i obračunava u kubičnim metrima ugrađenog materijala u zbijenom stanju. Za obračun se uzimaju obično dimenzije iz projekta, ako odredbom nadzornog inženjera nije došlo do nekih izmjena.

Plaća se po ugovorenoj jediničnoj cijeni za kubični metar ugrađenog sloja u zbijenom stanju, u koju su uračunani svi troškovi nabave materijala, njegova prijevoza, ugradnje i svega što je potrebno za potpuno dovršenje rada.

3.3.4.20 Zaštita dna i pokosa primjenom humusnog materijala i travnate vegetacije

Opis radova

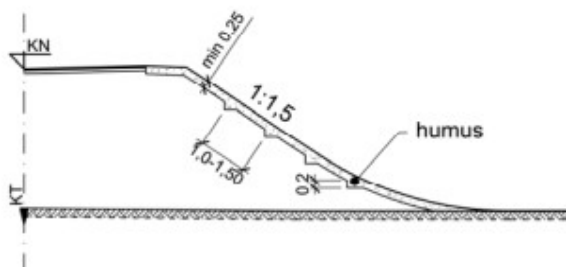
Ovaj rad obuhvaća zaštitu kosih i ravnih površina vodotoka i nasipa, odnosno dna i pokosa kanala, pokosa nasipa te drugih površina koje su izložene djelovanju malih količina vode primjenom humusnog materijala i travnate vegetacije. Ova se zaštita primjenjuje za dno i pokose kanala u kojima pretežiti dio godine nema vode. U protivnom se zaštita zatravljanjem obavlja iznad jednogodišnje velike vode. Površine koje je potrebno zaštititi određuju se projektom ili prema zahtjevu nadzornog inženjera, uz suglasnost projektanta.

Materijal

Za ovu zaštitu upotrebljava se humusni materijal bez primjesa grana, korijenja, kamenih i drugih materijala koji nisu pogodni za razvoj vegetacije, smjesa travnatog sjemena i gnojivo, sve prema projektu. Vrsta i mješavina trave odabire se u ovisnosti o pedološkim svojstvima tla i klimatskim uvjetima područja zbog sigurnosti rasta vegetacije. Pri njihovu odabiru potrebno je voditi brigu i o što boljem uklapanju građevine u prirodni okoliš. Ovisno o pedološkim svojstvima tla i odabranom sjemenu trave, treba odabrati prikladno gnojivo.

Opis izvođenja radova

Prije početka izrade ove zaštite izvođač je dužan osigurati osnovne uvjete stabilnosti površina koje se štite, prema ovim OTU-ima. Dno kanala mora biti izvedeno u skladu s projektom, propisanog uzdužnog nagiba bez lokalnih neravnina u kojima bi se zadržavala voda. Preko isplanirane površine dna i pokosa kanala, pokosa nasipa ili druge površine koju treba štiti nanosi se humusni materijal. Humusni materijal se pri zaštiti pokosa nanosi počinjući od dna prema vrhu pokosa koji je prethodno u uzdužnom smislu izbrazdan. Debljina humusnog sloja obično je određena projektom. Kada to nije slučaj primjenjuje se sloj minimalne debljine 0,25 m. Humusni se sloj planira i zbija lakim nabijačima. Po fino uređenom humusnom sloju sije se trava. Nakon izrade humusnog sloja i nakon što je trava zasijana, zaštićene površine treba njegovati do konačnog rasta travnate vegetacije, a ako je potrebno i pokositi 1-2 puta. Primjena ove vrste zaštite kod pokosa nasipa prikazana je na slici 4-01.1-1.



Slika 4-01.1-1 Zaštita pokosa primjenom humusnog materijala i travnate vegetacije

Zahtjevi kakvoće

Izvođač mora predložiti nadzornom inženjeru rezultate analiza o pravilnom izboru vrste trava i gnojiva, kao i rezultate kontrole kakvoće sjemena. Gotove površine zaštićene humusnim materijalom i travnatom vegetacijom preuzimaju se na osnovi količine obrasle površine travom jednolike gustoće, svježije boje i zdravog izgleda. Stvarno izvedenu debljinu humusnog sloja utvrđuje nadzorni inženjer.

Način preuzimanja izvedenih radova

Prije početka radova i tijekom radova nadzorni inženjer preuzima svaku fazu radova posebno, o čemu vodi evidenciju. Nakon završetka radova nadzorni inženjer vrši detaljan pregled i izmjeru izvedenih radova. Vizualno se ocjenjuje kvaliteta radova, ravnost površine i usklađenost s projektom, a rezultatima ispitivanja kakvoća upotrijebljenog materijala i građevnih proizvoda.

Obračun radova

Zaštita dna i pokosa kanala, pokosa nasipa i drugih površina primjenom humusnog materijala i travnate vegetacije obračunava se u kvadratnim metrima, prema stvarno izvršenim radovima, a plaća po ugovorenim jediničnim cijenama. U jediničnoj cijeni sadržan je sav materijal potreban za tu vrstu zaštite i za rad opisan u ovom potpoglavlju.

3.3.5 Betonski i armiranobetonski radovi

3.3.5.1 Općenito

Svi betonski i armiranobetonski radovi moraju se izvršiti prema odredbama „Tehničkog propisa za građevinske konstrukcije“ (NN 17/17, 75/20, 07/22) i smjernicama iz norme HRN EN 13670 (ili jednakovrijednoj) „Izvedba betonskih konstrukcija“, ovim tehničkim uvjetima te odgovarajućim HRN normama.

Prema zahtjevima iz ovog Programa kontrole i osiguranja kvalitete beton se proizvodi kao Projektirani beton (beton sa specificiranim tehničkim svojstvima).

Prije početka radova Izvođač mora dostaviti Nadzornom inženjeru na odobrenje rezultate početnih ispitivanja betona, tehnologiju izvođenja pojedinih radova koji će sadržavati sastave betona, pripremu (proizvodnju) betona, transport, ugradnju, njegu i kontrolu kvalitete betona.

Izvođač je dužan dokumentirati kvalitetu radova, elemenata i objekta statistički obrađenim rezultatima izvršenih ispitivanja i na drugi način, te certifikatima izdanim prema tehničkim propisima i tehničkim uvjetima ovog projekta.

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

Kontrolni postupak utvrđivanja tlačne čvrstoće očvrstnalog betona provodi se na uzorcima koji se uzimaju neposredno prije ugradnje betona u betonsku konstrukciju u skladu sa zahtjevima projekta, ali ne manje od jednog uzorka za istovrsne elemente betonske konstrukcije koji se bez prekida ugrađivanja betona izvedu unutar 24 sata od betona istih iskazanih svojstava i istog proizvođača.

Za slučaj nepotvrđivanja zahtijevanog razreda tlačne čvrstoće betona treba na dijelu konstrukcije u koji je ugrađen beton nedokazanog razreda tlačne čvrstoće provesti naknadno ispitivanje tlačne čvrstoće betona u konstrukciji prema HRN EN 12504-1 (ili jednakovrijednom normom). i ocjenu sukladnosti prema EN 13791 (ili jednakovrijednom normom).

Geodetske kontrole i izmjere potrebne za izvođenje betonskih i armirano betonskih radova moraju biti izvedene točno i u svemu suglasno s izvedbenim nacrtima.

3.3.5.2 Materijali za beton

Na osnovu rezultata početnih ispitivanja sastojaka i svojstava betona odabrati će se isporučioци sastojaka. Odabrani cement, agregat i voda moraju zadovoljavati uvjete propisane u normi HRN EN 206 i tamo navedenim normama (ili jednakovrijednom normom).

Za proizvodnju betona mogu se upotrebljavati samo sastojci betona koji imaju propisanu deklaraciju i certifikat o sukladnosti s odgovarajućim specifikacijama. Vrste i učestalost nadzora/kontrole ispitivanja opreme i sastojaka betona provode se prema HRN EN 206 (ili jednakovrijednom normom).

Agregat – Ugrađivat će se drobljeni separirani agregat sukladan zahtjevima norme HRN EN 12620 „Agregati za beton“ (ili jednakovrijednom normom) i odredbama norme HRN EN 206 (ili jednakovrijednom normom).

Cement – Ugrađivat će se portland cement opće namjene oznake CEM I, specificiran prema normi HRN EN 197-1 (ili jednakovrijednom normom), sukladan odredbama norme HRN EN 206 (ili jednakovrijednom normom).

Dodaci – Dodaci na bazi klorida se ne smiju dodavati. Kontrola kemijskog i mineralnog dodatka betonu provodi se u centralnoj betonari (tvornici betona), u betonari pogona za proizvodnju predgotovljenih betonskih proizvoda i u betonari na gradilištu prema normi HRN EN 206 (ili jednakovrijednom normom). Za konkretnu primjenu kemijskih i mineralnih dodatka izvođač mora pribaviti certifikat prije početka prethodnih ispitivanja. Prikkladnost dodataka za konkretnu primjenu mora se utvrditi tijekom prethodnih ispitivanja betona.

Voda – Ako se koristi voda iz javnog vodovoda može se upotrebljavati bez potrebe dokazivanja uporabljivosti. Ako se za pripremanje betona koristi voda koja nije pitka Izvođač mora prethodno dokazati uporabljivost te vode u skladu s normom HRN EN 1008:2002 (ili jednakovrijednom normom), najmanje jednom svaka tri mjeseca (postojanje soli, sadržaj organskih tvari).

3.3.5.3 Čelik za armiranje

Vrsta čelika za armiranje koja se upotrebljava mora biti sukladna odredbama norme HRN EN 13670 (ili jednakovrijednom normom).

Čelik za armiranje mora imati isprave o sukladnosti u skladu sa Zakonom o građevnim proizvodima i drugim važećim propisima.

Za armirano betonske konstrukcije predviđen je slijedeći čelik za armiranje:

- armaturne rebraste šipke B 500 razreda duktilnosti B ($f_{yk} = 500$ MPa - karakteristična granica razvlačenja)
- zavarene mreže B 500 razreda duktilnosti A i B ($f_{yk} = 500$ MPa - karakteristična granica razvlačenja)

Ispitivanje svojstava čelika za armiranje provodi se prema nizovima normi HRN EN 10080, te prema nizu normi HRN EN ISO 15630 i prema normi HRN EN ISO 6892-1:2019 (ili jednakovrijednim normama).

3.3.5.4 Oplate i skele

- skele i oplate, uključujući njihove potpore i temelje, treba projektirati i konstruirati tako da su:
- otporne na svako djelovanje kojem su izložene tijekom izvedbe,
- dovoljno čvrste da osiguraju zadovoljenje tolerancija uvjetovanih za konstrukciju i spriječe oštećivanje konstrukcije.
- oblik, funkcioniranje, izgled i trajnost stalnih radova ne smiju biti ugroženi ni oštećeni svojstvima skela i oplate te njihovim uklanjanjem.
- Skele i oplate moraju zadovoljavati mjerodavne hrvatske i europske norme kao što je EN 1065 (ili jednakovrijedne norme).

3.3.5.5 Kontrola proizvodnje betona

Unutarnja kontrola proizvodnje betona provodit će se prema normi HRN EN 206 (ili jednakovrijednim normama) i mora obuhvatiti sve mjere nužne za održavanje i osiguranje svojstva betona sukladno zahtjevima norme HRN EN 206 i normi HRN EN 13670 (ili jednakovrijednim normama).

Proizvođač je odgovoran za ocjenu sukladnosti betona s uvjetovanim svojstvima te mora provoditi i sljedeće:

- početno ispitivanje kad je traženo
- kontrolu proizvodnje
- kontrolu sukladnosti

Proizvođačevu kontrolu proizvodnje treba za sve betone klase iznad C16/20 vrednovati i pregledavati ovlašteno nadzorno tijelo i zatim ovjeriti ovlašteno certifikacijsko tijelo.

Proizvođač je odgovoran za održavanje sustava kontrole proizvodnje.

3.3.5.6 Kontrolni postupci kod ugradnje betona

Izvoditelj mora prema normi HRN EN 13670 (ili jednakovrijednim normama) prije početka ugradnje provjeriti da li je beton u skladu sa zahtjevima iz projekta te da li je tijekom transporta došlo do promjene njegovih svojstava koja bi bila od utjecaja na tehnička svojstva betonske konstrukcije.

Svježi beton

Kontrolu svježeg betona izvoditelj treba provoditi pregledom svake otpremnice i vizualnom kontrolom konzistencije kod svake dopreme (svakog vozila) te ispitivanjem konzistencije prema normi HRN EN 12350-2 (ispitivanje svježeg betona slijeganjem) (ili jednakovrijednim normama) o čemu treba voditi evidenciju.

Očvrsnuli beton

Ispitivanje očvrsnulog betona će se provoditi na uzorcima uzetim tijekom izvođenja radova, a u opsegu određenom programom u nastavku. Ispitivanje očvrsnulog betona se sastoji od ispitivanja:

- Tlačne čvrstoće prema HRN EN 12390-3 (ili jednakovrijednim normama).
Kontrolni postupak utvrđivanja tlačne čvrstoće očvrsnulog betona provodi se na uzorcima koji se uzimaju neposredno prije ugradnje u betonsku konstrukciju.

Uzorci će se uzimati i njegovati u skladu s HRN EN 12390-2 (ili jednakovrijednim normama). Uzorci su oblika kocke dimenzija 15x15x15 cm. Rezultati ispitivanja će se evidentirati redoslijedom kako su uzimani. Evidentirani rezultati će se grupirati u grupe betona. Grupe betona su definirane u programu uzimanja kontrolnih betonskih uzoraka.

3.3.5.7 Izvođenje betonskih radova

Transport betona

Transport projektiranog betona će se vršiti auto-miješalicama pri čemu moraju biti zadovoljeni svi zahtjevi iz tehničkih uvjeta projekta. Transportna sredstva ne smiju izazivati segregaciju betonske smjese tijekom vožnje od mjesta proizvodnje do mjesta ugradnje.

Vrijeme transporta i drugih manipulacija sa svježim betonom mora biti u neposrednoj vezi s vremenom početka vezivanja cementa prema zahtjevima HRN EN 206 (ili jednakovrijednim normama).

Ugrađivanje betona (prema HRN EN 13670)

S betoniranjem se može početi samo na osnovu pismene potvrde o preuzimanju podloge, armature i odobrenju betoniranja od strane nadzornog inženjera. Beton se mora ugrađivati sistematski i programirano prema određenom planu i odabranoj tehnologiji (kran-beton, pumpani beton). Zabranjeno je korigiranje vode u svježem betonu bez prisustva tehnologa betona.

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 presjeka, suženja presjeka, uz otvore, na mjestima zgusnute armature i prekida betoniranja.

Ako se beton ugrađuje izravno na tlo, svježi beton treba zaštititi od miješanja s tlom i gubitka vode. Konstrukcijske elemente treba podložnim betonom od najmanje 3-5 cm odvojiti od temeljnog tla ili za odgovarajuću vrijednost povećati donji zaštitni sloj betona.

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

Beton treba ubacivati što bliže njegovom konačnom položaju u konstrukciji da bi se izbjegla segregacija. Nije dozvoljeno transportirati beton pomoću pervibratora. Svaki započeti konstruktivni dio ili element mora biti izbetoniran neprekinuto u započetom opsegu, kako to predviđa program betoniranja, bez obzira na radno vrijeme, vremenske promjene ili isključenje pojedinih uređaja mehanizacije iz pogona.

Ugrađivanje betona u posebnim uvjetima

Ugrađivanje betona u kalupe ili oplatu pri vanjskim temperaturama ispod +5 ili iznad +30°C se smatra betoniranjem u posebnim uvjetima. Za betoniranje u posebnim uvjetima se moraju osigurati posebne mjere zaštite betona, treba rabiti dodatke protiv smrzavanja betona. Prije prvog smrzavanja beton mora imati najmanje 50% zahtijevane čvrstoće. Kad se u vrlo hladnim danima skida oplata, ne smije doći do naglog hlađenja betona te se vanjske površine betona moraju zaštititi.

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

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

Njegovanje ugrađenog betona

Neposredno nakon betoniranja beton će se zaštićivati od:

- oborina i tekuće vode; prekrivanjem paronepropusnim folijama, vlaženjem i zaštitnim premazima,

- vibracija koje mogu utjecati na promjenu unutrašnje strukture i prionjivost betona i armature, kao i drugih mehaničkih oštećenja u vrijeme vezivanja i početnog očvršćivanja.
- niskih temperatura, zadržavanjem u oplati, prekrivanjem folijama i grijanjem vanjskim izvorima topline, do postizanja potrebnih površinskih čvrstoća.
- visokih vanjskih temperatura i isušivanja, vlaženjem i prekrivanjem materijalima koji zadržavaju vlagu.

Primjena zaštitnih premaza nije dopuštena na konstrukcijskim spojnica, 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.

3.3.5.8 Ocjena postignute kvalitete

Ocjena sukladnosti betona

Beton mora zadovoljavati kriterije sukladnosti u skladu s normom HRN EN 206 (ili jednakovrijednim normama).

Minimalni broj uzoraka za potvrđivanje sukladnosti određen je tablicom 17 (norme HRN EN 206):

Proizvodnja	Minimalni broj uzoraka			
	Početnih proizvodnje	50 m ³	Nakon početnih 50 m ³ proizvodnje ^a ; mjerodavan je veći uvjet:	
			Beton sa certificiranom proizvodnjom	Beton bez certificirane proizvodnje
Početna (do dosegnutih rezultata min. 35 uzoraka)	3 uzorka		1 na svakih 200 m ³ ili 1 na 3 dana proizvodnje ^d	1 na svakih 150 m ³ ili 1 na dan proizvodnje ^d
Kontinuirana ^b (nakon dosegnutih rezultata min. 35 uzoraka)	---		1 na svakih 400 m ³ ili 1 na 5 dana proizvodnje ^{c, d} ili 1 na mjesec	

^a Uzorkovanje će biti raspoređeno tijekom proizvodnje i neće obuhvaćati više od 1 uzorka na svakih 25 m³.
^b Za slučaj da standardna devijacija na 15 ili više uzoraka premašuje gornju granicu standardne devijacije s_n prema tablici 19, broj uzoraka će se povećati da odgovara zahtjevu za početnu proizvodnju za sljedećih 35 uzoraka.
^c Ili ako ima više od 5 dana proizvodnje u 7 zastopnih dana, jednom na tjedan.
^d Definicija „dana proizvodnje“ odredit će se u planom proizvodnje na gradilištu.

Kriteriji identičnosti tlačne čvrstoće

Beton certificirane kvalitete proizvodnje - Identičnost betona se ocjenjuje za svaki pojedini rezultat tlačne čvrstoće i srednju vrijednost od «n» pojedinih rezultata koji se ne preklapaju kako je naznačeno u tablici B-1 (norme HRN EN 206) (ili jednakovrijednim normama). Smatra se da beton pripada sukladnom skupu ako su oba kriterija iz tablice zadovoljena za «n» rezultata dobivenih ispitivanjem čvrstoće uzoraka betona uzetih iz definirane količine betona.

Tablica B-1 (norma HRN EN 206 ili jednakovrijedna) - Kriteriji identičnosti tlačne čvrstoće

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

U slučaju proizvodnje betona u tvornici koja još nema certificiranu kvalitetu proizvodnje, za ocjenu će se primjenjivati kriterij sukladnosti tlačne čvrstoće naveden u tablici 14 (norme HRN EN 206 ili jednakovrijedne).

Završna ocjena kvalitete betona u konstrukciji-uporabljivost betonske konstrukcije

Za ugrađeni beton će se dati Završna ocjena kvalitete betona koja obuhvaća:

- dokumentaciju o preuzimanju betona po grupama-rezultate nadzornih radnji i kontrolnih postupaka koji se sukladno normi HRN EN 206 (ili jednakovrijednim normama) obavezno provode prije ugradnje građevnih proizvoda u betonsku konstrukciju
- dokaze uporabljivosti (rezultate ispitivanja, zapise o provedenim postupcima i dr.) koje je izvoditelj osigurao tijekom građenja betonske konstrukcije
- mišljenje o kvaliteti ugrađenog betona koje se donosi na temelju vizualnog pregleda konstrukcije, pregleda dokumentacije u tijeku izvođenja
- uvjete građenja i druge okolnosti koje prema građevinskom dnevniku i drugoj dokumentaciji izvoditelj mora imati na gradilištu, te dokumentacija koju mora imati proizvođač građevinskog proizvoda, a mogu biti od utjecaja na tehnička svojstva betonske konstrukcije.

Završnu ocjenu kvalitete betona u konstrukciji će dati zadužena stručna osoba naručitelja (nadzorni inženjer) ili po njemu angažirana pravna osoba za djelatnost kontrole i osiguranja kvalitete betona. Na osnovu ove ocjene se dokazuje uporabljivost i trajnost konstrukcije uvjetovana projektom konstrukcije i važećim propisima ili se traži naknadni dokaz kvalitete betona.

3.3.5.9 Armirački radovi

Tehnička svojstva armature moraju ispunjavati opće i posebne zahtjeve bitne za krajnju namjenu i moraju, ovisno o vrsti čelika biti specificirana prema normama nizova HRN EN 10080, HRN 1130 odnosno normi HRN EN 1992-1-1 (ili jednakovrijednim normama).

Savijanje je potrebno raditi točno prema nacrtima savijanja. Armatura se upotrebljava po oznakama B 500B.

Prije betoniranja armaturu treba očistiti, dobro povezati i podložiti da se osigura zaštitni sloj betona. Prije početka betoniranja armaturu pregledava nadzorni inženjer investitora, a kod složenijih konstrukcija i projektant. Betoniranje može početi tek nakon odobrenja odgovornog nadzornog inženjera i upisa u dnevnik.

Rukovodilac gradilišta dužan je od dobavljača pribaviti ateste čelika koji će se ugraditi kao i potvrde da se svi atesti odnose na taline iz kojih je betonski čelik izrađen.

3.4 OPĆE MJERE ZAŠTITE NA RADU

3.4.1 Zemljani radovi

3.4.1.1 Ručni iskop

Kada se pri građenju objekta ručno iskopava zemlja, moraju se primijeniti slijedeće zaštitne mjere:

- pri izvođenju zemljanih radova na dubini većoj od 1,0 m moraju se poduzeti zaštitne mjere protiv rušenja zemljanih naslaga s bočnih strana i protiv obrušavanja iskopanog materijala,
- ručno otkopavanje zemlje mora se izvoditi odozgo naniže, a svako potkopavanje je zabranjeno.

3.4.1.2 Iskop građevinskim strojevima i mehaniziranim alatom

Kada se pri građenju objekta iskapa zemlja građevinskim strojevima i mehaniziranim alatom rukovanje strojevima smije se povjeriti samo radniku koji je stručno osposobljen za taj posao i upoznat s opasnostima koje prijete pri tom radu.

Ispravnost građevinskih strojevi i uređaja mora biti pregledana prije postavljanju na mjesto rada i samog rada.

Mehanizirani alat koji se koristi (pneumatski čekići i drugo) moraju biti oblika i težine pogodnih za lako prenošenje i rukovanje i pod otežanim uvjetima rada.

Kod širokog iskopa potrebno je voditi računa o nagibu bočnih strana kako ne bi došlo do urušavanja. Razupiranje stranica iskopa nije potrebno ako su bočne stranice iskopa uređene pod kutom unutarnjeg trenja tla u kojem se iskop vrši, niti pri etažnom kopanju do dubine manje od 2,0 m.

3.4.2 Tesarski radovi

Oštra sječiva tesarskog alata (sjekira, pile, dlijeta i slično) moraju pri prijenosu biti na pogodan način pokrivena. Rukovanje strojevima za obradu drveta na gradilištu smije se povjeriti samo kvalificiranim ili obučenim radnicima. Građa poslije svakog korištenja na gradilištu, mora se pregledati, očistiti od čavala, ostataka okova i dr., i složiti. Ljestve i radni podovi moraju svojim dimenzijama odgovarati propisima. Sva radna mjesta na visini većoj od 1,0 m moraju biti ograđena zaštitnom ogradom visine ne manje od 100 cm.

3.4.3 Radovi na betoniranju

Prije početka betoniranja svi oštri vrhovi ili rubovi koji vire iz oplata za betoniranje moraju se podviti ili pokriti.

S radovima na betoniranju smije se početi tek po provjeri od strane određene stručne osobe na gradilištu jesu li izvršeni svi prethodni potrebni radovi. Nasilno skidanje (čupanje) oplata pomoću dizalice i drugih uređaja nije dopušteno.

3.4.4 Gradilište

Radovi se obavljaju na otvorenom. Postrojenja i površine namijenjene za rad na otvorenom prostora moraju biti tako locirane da omogućuju sigurno kretanje osoba i prometnih sredstava bez opasnosti za život i zdravlje radnika,

Prostorije namijenjene za obavljanje administrativnih poslova trebaju biti smještene u posebnim objektima.

3.4.4.1 Smanjenje buke

Prilikom izvođenja radova utjecaj buke od radova na ljude koji se nalaze unutar ili u neposrednoj blizini ne smije ugroziti zdravlje.

Tijekom izvedbe radova držati se Pravilnika o najvišim dopuštenim razinama buke s obzirom na vrstu izvora buke, vrijeme i mjesto nastanka (NN 143/21)

3.4.4.2 Zaštita od požara

Osnovna mjera zaštite od požara je pravilno uskladištenje zapaljivog materijala, čišćenje i održavanje prostora, pravilno održavanje električnih instalacija i osposobljenost radnika za preventivno gašenje požara.

Sve radove i usluge treba obavljati uz primjenu odgovarajućih mjera zaštite od požara. Na radilištu se mora nalaziti odgovarajući broj S9 ili P9 aparata. Sva vozila i strojevi trebaju biti opremljena sa aparatom za početno gašenje požara.

Pušenje je zabranjeno u svim zatvorenim prostorijama, te na otvorenim prostorima osim na onim mjestima koja su označena i opremljena.

3.4.4.3 Odstranjivanje štetnih otpadaka

Štetni otpaci koji se pojavljuju na gradilištu (ulja, maziva, goriva i dr.), moraju se odstraniti na mjesta uređena da se izbjegne zagađenja zemljišta, podzemnih voda i čovjekove okoline. Sva ta mjesta moraju biti ograđena i osigurana od pristupa neovlaštenih osoba.

3.4.4.4 Prometnice

Pomoćni putovi za transport tereta i putovi za kretanje osoba trebaju biti projektirani i izvedeni tako da se što manje presijecaju i poklapaju.

3.4.4.5 Radni prostor

Radni prostor je na otvorenom, pa stoga izvođač posebnu pažnju mora posvetiti uređenju gradilišta, što uključuje:

- osiguranje granica gradilišta prema okolini
- određivanje mjesta, prostora i načina razmještaja i uskladištenja građevnog materijala
- način obilježavanja, odnosno osiguranja, opasnih mjesta i ugroženih prostora na gradilištu
- način rada na mjestima gdje se pojavljuju štetni plinovi, prašina, para, odnosno gdje može nastati vatra i drugo

- određivanje vrste i smještaja građevinskih strojeva i postrojenja i odgovarajuća osiguranja s obzirom na lokaciju gradilišta.

3.4.4.6 Pomoćne prostorije

Radovi se izvode na otvorenom i potrebno je osigurati pomoćne prostorije kao što su: garderoba, kupaonica, nužnici, prostorije za uzimanje obroka hrane, prostorije za povremeno zagrijavanje radnika i drugo.

Garderobe se moraju predvidjeti za siguran smještaj civilne i radne odjeće i obuće i dragih osobnih predmeta. Kupaonice moraju biti tako izvedene da imaju osiguranu toplu i hladnu vodu, da u hladnom vremenskom razdoblju budu grijane. Nužnici moraju biti tako smješteni da udaljenost do najudaljenijih mjesta rada ne bude veća od 200 m. Po jedan nužnik mora se predvidjeti na najviše 30 radnika. Odgovornost za provedbu tehničkih mjera zaštite na radu za vrijeme izvedbe objekta obrađena u slijedećoj točki.

3.4.5 Odgovornost za provedbu tehničkih mjera zaštite na radu za vrijeme izvedbe objekta

U skladu s odredbama Pravilnik o osposobljavanju i usavršavanju iz zaštite na radu te polaganju stručnog ispita (N.N. 142/21.) Investitor je obavezan imenovati koordinatora II.

Dužnosti koordinatora II tijekom izvođenja radova propisane su odredbama Zakona o zaštiti na radu (N.N. br. 71/14, 118/14, 154/14, 94/18, 96/18.) i Pravilnika o zaštiti na radu na privremenim gradilištima (N.N. br. 48/18.). Oprema gradilišta, osiguranje pojedinih uređaja i strojeva na njemu te radnika, mora u cijelosti odgovarati HTZ propisima. Provedbu ovih zaštitnih mjera provodi glavni inženjer gradilišta, nadzorni organ te ovlašteni organ Republike Hrvatske.

4 SANACIJA OKOLIŠA

4.1 OPĆENITO

Zaštita zraka, sanitarno-tehnički uvjeti i zaštita od buke:

Građevina je projektirana tako da udovoljava zdravstvenim uvjetima, da ne ugrožava građane, okoliš, opasnim zračenjem, zagađivanjem voda i tla, udara struje, groma, eksplozije, vibracija i bacanja otpada, odnosno udovoljava pozitivnim propisima o zaštiti čovjekove okoline, te razina buke u građevini i njenom okolišu ne prelazi dopuštene vrijednosti određene posebnim Zakonima i propisima.

Mjere zaštite okoliša:

- Radi izbjegavanja rizika ili opasnosti po okoliš, pri planiranju ili izvođenju zahvata treba primijeniti sve mjere zaštite okoliša.
- Zahvat u okoliš treba biti planiran i izveden tako da što manje onečišćuje okoliš, a da se pri tome vodi računa o racionalnom korištenju prirodnih izvora i energije
- Pri izvođenju zahvata treba nastojati koristiti isprobana dobra iskustva i upotrebljavati raspoložive proizvode, opremu, uređaje i primjenjivati proizvodne postupke, najpovoljnije po okoliš
- Kad prijeti opasnost od stvarne i nepopravljive štete okolišu, ne smije se odlagati poduzimanje nužnih zaštitnih mjera, pa ni u slučaju kad ta opasnost nije u cijelosti znanstveno istražena
- Ne smije se umanjivati vrijednost prirodnih izvora, vode, mora, zraka, tla i šuma
- Prirodne izvore treba nastojati očuvati na razini kakvoće koja nije štetna za čovjeka, biljni i životinjski svijet
- Tlo treba koristiti razumno i očuvati njegovu produktivnost, a nepovoljne učinke na tlo izbjegavati u najvećoj mogućoj mjeri

Ovaj projekt usklađen je sa Odredbama posebnih zakona i drugih propisa

Zakoni

Zakon o zaštiti okoliša (NN RH 80/13, 153/13, 78/15, 12/18, 118/18)

Zakon o zaštiti prirode (NN RH 80/13, 15/18, 14/19, 127/19)

Zakon o vodama (NN RH NN 66/19, 84/21)

Zakon o poljoprivrednom zemljištu ((NN 20/18, 115/18, 98/19, 57/22)

Zakon o šumama (NN 68/18, 115/18, 98/19, 32/20, 145/20)

Zakon o zaštiti zraka (NN RH 127/19, 57/22)

Zakon o gospodarenju otpadom (NN RH 84/21)

Zakon o zaštiti od buke (NN RH 30/09, 55/13, 153/13, 41/16, 114/18, 14/21)

Zakon o zaštiti od požara (NN RH 92/10)

Zakon o komunalnom gospodarstvu (NN 68/18, 110/18, 32/20)

Pravilnici

Pravilnik o mjerama zaštite od buke izvora na otvorenom prostoru (NN 156/08)

Pravilnik o mjerama zaštite od buke izvora na otvorenom prostoru (NN RH 156/08)

Pravilnik o ocjeni prihvatljivosti plana, programa i zahvata za ekološku mrežu (NN RH 118/09)

4.2 MJERE ZAŠTITE OKOLIŠA TIJEKOM IZGRADNJE

Da bi se zaštitio okoliš od stalnih utjecaja, kao i slučajnih nezgoda kod izgradnje potrebno je primijeniti sve raspoložive mjere zaštite kako bi se neugodne posljedice smanjile na prihvatljivu razinu rizika. Izvođenje objekta treba se uskladiti sa zakonskom regulativom, a prije svega Zakonom o gradnji (NN RH 125/19) i Zakonom o prostornom uređenju (NN RH 98/19) kao i drugim za ove objekte relevantnim zakonima.

Nakon završenih radova na gradilištu potrebno je urediti okoliš. Uređenje okoliša započinje nakon što se građevina završi u cijelosti. Izvođač treba početi čistiti radni pojas uz objekt i sva susjedna područja koja je za vrijeme izvođenja radova upotrebljavao bez dodatnih troškova za investitora.

Sa svih površina potrebno je ukloniti sve podloške i ostali otpad koji se pojavio prilikom izvođenja radova. Također je potrebno ukloniti sve privremene objekte (drvene barake, kontejnere, demontažne ograde sa privremenih odlagališta), alat i strojeve koji su korišteni za vrijeme izvođenja radova.

Oko svih površina treba izvršiti poravnanje i zatravljenje terena, odnosno dovesti ga u prijašnje stanje, te odvesti višak materijala od iskopa na deponiju. Zelene površine korištene tijekom radova vratiti u prvobitno stanje.

Izvođač će ograde oštećene za vrijeme izgradnje morati obnoviti i vratiti im prvotno stanje.

Sve prilazne puteve gradilištu za vrijeme građenja redovito održavati urednim, bez blata, te sav materijal ispao sa kamiona tijekom odvoza treba odmah ukloniti. Sva oštećenja na prilaznim putevima nastala prolazom građevinskih strojeva i kamiona po završetku građenja sanirati.

Prilikom izvođenja iskopa humusni sloj deponirati zasebno i koristiti ga za uređenje okoliša, a eventualne viškove ne odlagati na osjetljivim prirodnim staništima.

Proizvođač otpada je dužan privremeno skladištiti vlastiti proizvedeni otpad na mjestu nastanka, odvojeno po vrstama otpada u propisanim i označenim spremnicima, na način koji ne dovodi do miješanja otpada, voditi o istima očevidnike i predavati ovlaštenim osobama.

Odvoženje i deponiranje viška materijala iz iskopa mora biti usklađeno i odobreno od strane gradske uprave. Materijal koji će se ponovo upotrijebiti za zatrpavanje, a predstavlja zapreku u vrijeme izvođenja radova, mora biti odložen na odobrenu privremenu deponiju.

Svi navedeni radovi su specificirani priloženim troškovnikom.

Osigurati odvoz na odgovarajući deponij sukladno važećem Pravilniku o gospodarenju otpadom (NN 81/20 i/ili 106/2023) i Pravilniku o građevnom otpadu i otpadu koji sadrži azbest (NN 69/16). U cijenu uključena naknada za deponiranje.

5 ISKAZ KOLIČINA

5.1 ISKAZ KOLIČINA

Iskaz količina je proveden do km 1+050,00 I.ETAPE

SKIDANJE HUMUSA NA TRASI NASIPA, KANALA I SERVISNE CESTE

STACIONAŽA	POVRŠINA PROFILA	SREDNJA POVRŠINA PROFILA	RAZMAK PROFILA	KUBATURA	UKUPNA KUBATURA
km + m	m ²	m ²	m	m ³	m ³
0+000.00	0.94	0.00	0.00	0.00	0.00
0+025.00	2.38	1.66	25.00	41.50	41.50
0+050.00	2.72	2.55	25.00	63.75	105.25
0+075.00	2.98	2.85	25.00	71.25	176.50
0+100.00	3.18	3.08	25.00	77.00	253.50
0+125.00	3.33	3.26	25.00	81.38	334.88
0+150.00	2.70	3.02	25.00	75.38	410.25
0+175.00	2.55	2.63	25.00	65.63	475.88
0+200.00	2.26	2.41	25.00	60.13	536.00
0+225.00	2.03	2.15	25.00	53.63	589.63
0+250.00	2.03	2.03	25.00	50.75	640.38
0+275.00	6.25	4.14	25.00	103.50	743.88
0+300.00	6.84	6.55	25.00	163.63	907.50
0+325.00	7.00	6.92	25.00	173.00	1080.50
0+350.00	6.94	6.97	25.00	174.25	1254.75
0+375.00	7.02	6.98	25.00	174.50	1429.25
0+400.00	7.42	7.22	25.00	180.50	1609.75
0+425.00	9.49	8.46	25.00	211.38	1821.13
0+437.96	9.46	9.48	12.96	122.80	1943.92
0+450.00	7.06	8.26	12.04	99.45	2043.37
0+452.22	6.52	6.79	2.22	15.07	2058.45
0+475.00	6.49	6.51	22.78	148.18	2206.63
0+500.00	6.75	6.62	25.00	165.50	2372.13
0+525.00	6.45	6.60	25.00	165.00	2537.13
0+547.29	7.60	7.03	22.29	156.59	2693.72
0+550.00	6.00	6.80	2.71	18.43	2712.14
0+575.00	5.87	5.94	25.00	148.38	2860.52
0+600.00	6.14	6.01	25.00	150.13	3010.64
0+625.00	5.92	6.03	25.00	150.75	3161.39
0+650.00	5.88	5.90	25.00	147.50	3308.89
0+675.00	5.83	5.86	25.00	146.38	3455.27
0+700.00	5.78	5.81	25.00	145.13	3600.39
0+725.00	5.78	5.78	25.00	144.50	3744.89
0+750.00	5.78	5.78	25.00	144.50	3889.39
0+775.00	5.81	5.80	25.00	144.88	4034.27
0+800.00	5.86	5.84	25.00	145.88	4180.14
0+825.00	6.00	5.93	25.00	148.25	4328.39
0+850.00	5.10	5.55	25.00	138.75	4467.14
0+875.00	5.48	5.29	25.00	132.25	4599.39
0+900.00	4.91	5.20	25.00	129.88	4729.27
0+925.00	5.29	5.10	25.00	127.50	4856.77
0+950.00	5.32	5.31	25.00	132.63	4989.39
0+975.00	5.41	5.37	25.00	134.13	5123.52
1+000.00	11.35	8.38	25.00	209.50	5333.02
1+025.00	5.46	8.41	25.00	210.13	5543.14
1+050.00	5.50	5.48	25.00	137.00	5680.14

NASIPAVANJE

STACIONAŽA	POVRŠINA PROFILA	SREDNJA POVRŠINA PROFILA	RAZMAK PROFILA	KUBATURA	UKUPNA KUBATURA
km + m	m ²	m ²	m	m ³	m ³
0+000.00	0.59	0.00	0.00	0.00	0.00
0+025.00	9.31	4.95	25.00	123.75	123.75
0+029.50	0.31	4.81	4.50	21.65	145.40
0+029.50	13.86	7.09	0.00	0.00	145.40
0+050.00	13.86	13.86	20.50	284.13	429.53
0+050.00	16.13	15.00	0.00	0.00	429.53
0+075.00	17.04	16.59	25.00	414.63	844.15
0+075.00	18.79	17.92	0.00	0.00	844.15
0+100.00	16.70	17.75	25.00	443.63	1287.78
0+125.00	17.99	17.35	25.00	433.63	1721.40
0+126.39	17.99	17.99	1.39	25.01	1746.41
0+126.39	14.00	16.00	0.00	0.00	1746.41
0+150.00	14.00	14.00	23.61	330.54	2076.95
0+150.00	11.60	12.80	0.00	0.00	2076.95
0+175.00	11.33	11.47	25.00	286.63	2363.57
0+200.00	10.72	11.03	25.00	275.63	2639.20
0+200.00	8.34	9.53	0.00	0.00	2639.20
0+225.00	7.85	8.10	25.00	202.38	2841.57
0+250.00	7.83	7.84	25.00	196.00	3037.57
0+255.42	7.83	7.83	5.42	42.44	3080.01
0+255.42	20.01	13.92	0.00	0.00	3080.01
0+275.00	20.01	20.01	19.58	391.80	3471.81
0+275.00	28.39	24.20	0.00	0.00	3471.81
0+300.00	30.58	29.49	25.00	737.13	4208.93
0+300.00	36.78	33.68	0.00	0.00	4208.93
0+325.00	37.23	37.01	25.00	925.13	5134.06
0+350.00	37.12	37.18	25.00	929.38	6063.43
0+375.00	37.12	37.12	25.00	928.00	6991.43
0+375.00	30.77	33.95	0.00	0.00	6991.43
0+400.00	33.24	32.01	25.00	800.13	7791.56
0+425.00	33.13	33.19	25.00	829.63	8621.18
0+437.96	33.09	33.11	12.96	429.11	9050.29
0+450.00	30.76	31.93	12.04	384.38	9434.66

STACIONAŽA	POVRŠINA PROFILA	SREDNJA POVRŠINA PROFILA	RAZMAK PROFILA	KUBATURA	UKUPNA KUBATURA
km + m	m ²	m ²	m	m ³	m ³
0+452.22	30.81	30.79	2.22	68.34	9503.01
0+475.00	48.52	39.67	22.78	903.57	10406.57
0+500.00	36.55	42.54	25.00	1063.38	11469.95
0+500.00	41.29	38.92	0.00	0.00	11469.95
0+525.00	57.15	49.22	25.00	1230.50	12700.45
0+547.29	36.29	46.72	22.29	1041.39	13741.84
0+550.00	51.54	43.92	2.71	119.01	13860.85
0+565.66	51.54	51.54	15.66	807.12	14667.96
0+565.66	22.69	37.12	0.00	0.00	14667.96
0+575.00	22.69	22.69	9.34	211.92	14879.89
0+600.00	24.83	23.76	25.00	594.00	15473.89
0+625.00	22.85	23.84	25.00	596.00	16069.89
0+650.00	22.75	22.80	25.00	570.00	16639.89
0+650.00	19.82	21.29	0.00	0.00	16639.89
0+675.00	19.72	19.77	25.00	494.25	17134.14
0+700.00	19.62	19.67	25.00	491.75	17625.89
0+725.00	19.73	19.68	25.00	491.88	18117.76
0+750.00	19.89	19.81	25.00	495.25	18613.01
0+775.00	20.02	19.96	25.00	498.88	19111.89
0+775.00	22.96	21.49	0.00	0.00	19111.89
0+800.00	23.25	23.11	25.00	577.63	19689.51
0+825.00	24.13	23.69	25.00	592.25	20281.76
0+850.00	22.65	23.39	25.00	584.75	20866.51
0+850.00	19.50	21.08	0.00	0.00	20866.51
0+875.00	23.33	21.42	25.00	535.38	21401.89
0+875.00	20.00	21.67	0.00	0.00	21401.89
0+900.00	18.39	19.20	25.00	479.88	21881.76
0+900.00	13.25	15.82	0.00	0.00	21881.76
0+925.00	13.79	13.52	25.00	338.00	22219.76
0+950.00	13.71	13.75	25.00	343.75	22563.51
0+975.00	13.76	13.74	25.00	343.38	22906.89
1+000.00	13.76	13.76	25.00	344.00	23250.89
1+025.00	13.74	13.75	25.00	343.75	23594.64
1+035.58	13.74	13.74	10.58	145.37	23740.01
1+035.58	22.17	17.96	0.00	0.00	23740.01
1+050.00	22.17	22.17	14.42	319.69	24059.70

HUMUSIRANJE+ZATRAVLJIVANJE

STACIONAŽA	DUŽINA PROFILA	SREDNJA DUŽINA PROFILA	RAZMAK PROFILA	POVRŠINA	UKUPNA POVRŠINA
km + m	m	m	m	m ²	m ²
0+000.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0+025.00	5.56	2.78	25.00	69.50	69.50
0+050.00	6.79	6.18	25.00	154.38	223.88
0+075.00	7.81	7.30	25.00	182.50	406.38
0+100.00	8.56	8.19	25.00	204.63	611.00
0+125.00	9.11	8.84	25.00	220.88	831.88
0+150.00	6.70	7.91	25.00	197.63	1029.50
0+175.00	6.20	6.45	25.00	161.25	1190.75
0+200.00	5.12	5.66	25.00	141.50	1332.25
0+225.00	4.26	4.69	25.00	117.25	1449.50
0+250.00	4.20	4.23	25.00	105.75	1555.25
0+275.00	13.65	8.93	25.00	223.13	1778.38
0+300.00	15.76	14.71	25.00	367.63	2146.00
0+325.00	16.33	16.05	25.00	401.13	2547.13
0+350.00	16.21	16.27	25.00	406.75	2953.88
0+375.00	17.00	16.61	25.00	415.13	3369.00
0+400.00	18.21	17.61	25.00	440.13	3809.13
0+425.00	18.07	18.14	25.00	453.50	4262.63
0+437.96	18.00	18.04	12.96	233.73	4496.36
0+450.00	17.84	17.92	12.04	215.76	4712.12
0+452.22	16.95	17.40	2.22	38.62	4750.73
0+475.00	14.84	15.90	22.78	362.09	5112.82
0+500.00	16.03	15.44	25.00	385.88	5498.70
0+525.00	15.97	16.00	25.00	400.00	5898.70
0+547.29	16.66	16.32	22.29	363.66	6262.36
0+550.00	16.02	16.34	2.71	44.28	6306.64
0+575.00	12.37	14.20	25.00	354.88	6661.51
0+600.00	12.58	12.48	25.00	311.88	6973.39
0+625.00	12.53	12.56	25.00	313.88	7287.26
0+650.00	12.41	12.47	25.00	311.75	7599.01
0+675.00	12.19	12.30	25.00	307.50	7906.51
0+700.00	12.02	12.11	25.00	302.63	8209.14
0+725.00	12.01	12.02	25.00	300.38	8509.51
0+750.00	11.90	11.96	25.00	298.88	8808.39
0+775.00	12.09	12.00	25.00	299.88	9108.26
0+800.00	12.26	12.18	25.00	304.38	9412.64
0+825.00	12.33	12.30	25.00	307.38	9720.01
0+850.00	8.33	10.33	25.00	258.25	9978.26
0+875.00	8.50	8.42	25.00	210.38	10188.64
0+900.00	7.59	8.05	25.00	201.13	10389.76
0+925.00	8.19	7.89	25.00	197.25	10587.01
0+950.00	8.36	8.28	25.00	206.88	10793.89
0+975.00	8.85	8.61	25.00	215.13	11009.01
1+000.00	8.88	8.87	25.00	221.63	11230.64
1+025.00	9.03	8.96	25.00	223.88	11454.51
1+050.00	9.56	9.30	25.00	232.38	11686.89

PLANIRANJE KOSIH POVRŠINA

STACIONAŽA	DUŽINA PROFILA	SREDNJA DUŽINA PROFILA	RAZMAK PROFILA	POVRŠINA	UKUPNA POVRŠINA
km + m	m	m	m	m ²	m ²
0+000.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0+025.00	5.56	2.78	25.00	69.50	69.50
0+050.00	6.79	6.18	25.00	154.38	223.88
0+075.00	7.81	7.30	25.00	182.50	406.38
0+100.00	8.56	8.19	25.00	204.63	611.00
0+125.00	9.11	8.84	25.00	220.88	831.88
0+150.00	6.70	7.91	25.00	197.63	1029.50
0+175.00	6.20	6.45	25.00	161.25	1190.75
0+200.00	5.12	5.66	25.00	141.50	1332.25
0+225.00	4.26	4.69	25.00	117.25	1449.50
0+250.00	4.20	4.23	25.00	105.75	1555.25
0+275.00	13.65	8.93	25.00	223.13	1778.38
0+300.00	15.76	14.71	25.00	367.63	2146.00
0+325.00	16.33	16.05	25.00	401.13	2547.13
0+350.00	16.21	16.27	25.00	406.75	2953.88
0+375.00	17.00	16.61	25.00	415.13	3369.00
0+400.00	18.21	17.61	25.00	440.13	3809.13
0+425.00	18.07	18.14	25.00	453.50	4262.63
0+437.96	18.00	18.04	12.96	233.73	4496.36
0+450.00	17.84	17.92	12.04	215.76	4712.12
0+452.22	16.95	17.40	2.22	38.62	4750.73
0+475.00	14.84	15.90	22.78	362.09	5112.82
0+500.00	16.03	15.44	25.00	385.88	5498.70
0+525.00	15.97	16.00	25.00	400.00	5898.70
0+547.29	16.66	16.32	22.29	363.66	6262.36
0+550.00	16.02	16.34	2.71	44.28	6306.64
0+575.00	12.37	14.20	25.00	354.88	6661.51
0+600.00	12.58	12.48	25.00	311.88	6973.39
0+625.00	12.53	12.56	25.00	313.88	7287.26
0+650.00	12.41	12.47	25.00	311.75	7599.01
0+675.00	12.19	12.30	25.00	307.50	7906.51
0+700.00	12.02	12.11	25.00	302.63	8209.14
0+725.00	12.01	12.02	25.00	300.38	8509.51
0+750.00	11.90	11.96	25.00	298.88	8808.39
0+775.00	12.09	12.00	25.00	299.88	9108.26
0+800.00	12.26	12.18	25.00	304.38	9412.64
0+825.00	12.33	12.30	25.00	307.38	9720.01
0+850.00	8.33	10.33	25.00	258.25	9978.26
0+875.00	8.50	8.42	25.00	210.38	10188.64
0+900.00	7.59	8.05	25.00	201.13	10389.76
0+925.00	8.19	7.89	25.00	197.25	10587.01
0+950.00	8.36	8.28	25.00	206.88	10793.89
0+975.00	8.85	8.61	25.00	215.13	11009.01
1+000.00	8.88	8.87	25.00	221.63	11230.64
1+025.00	9.03	8.96	25.00	223.88	11454.51
1+050.00	9.56	9.30	25.00	232.38	11686.89

PLANIRANJE RAVNIH POVRŠINA

STACIONAŽA	DUŽINA PROFILA	SREDNJA DUŽINA PROFILA	RAZMAK PROFILA	POVRŠINA	UKUPNA POVRŠINA
km + m	m	m	m	m ²	m ²
0+000.00	3.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0+025.00	3.00	3.00	25.00	75.00	75.00
0+050.00	3.00	3.00	25.00	75.00	150.00
0+075.00	3.00	3.00	25.00	75.00	225.00
0+100.00	3.00	3.00	25.00	75.00	300.00
0+125.00	3.00	3.00	25.00	75.00	375.00
0+150.00	3.00	3.00	25.00	75.00	450.00
0+175.00	3.00	3.00	25.00	75.00	525.00
0+200.00	3.00	3.00	25.00	75.00	600.00
0+225.00	3.00	3.00	25.00	75.00	675.00
0+250.00	3.00	3.00	25.00	75.00	750.00
0+275.00	8.91	5.96	25.00	148.88	898.88
0+300.00	8.86	8.89	25.00	222.13	1121.00
0+325.00	8.82	8.84	25.00	221.00	1342.00
0+350.00	8.80	8.81	25.00	220.25	1562.25
0+375.00	8.74	8.77	25.00	219.25	1781.50
0+400.00	8.69	8.72	25.00	217.88	1999.38
0+425.00	13.67	11.18	25.00	279.50	2278.88
0+437.96	8.60	11.14	12.96	144.31	2423.18
0+450.00	8.63	8.62	12.04	103.72	2526.91
0+452.22	8.74	8.69	2.22	19.28	2546.19
0+475.00	8.60	8.67	22.78	197.50	2743.69
0+500.00	8.60	8.60	25.00	215.00	2958.69
0+525.00	8.53	8.57	25.00	214.13	3172.82
0+547.29	8.51	8.52	22.29	189.91	3362.73
0+550.00	8.55	8.53	2.71	23.12	3385.84
0+575.00	8.62	8.59	25.00	214.63	3600.47
0+600.00	8.62	8.62	25.00	215.50	3815.97
0+625.00	8.64	8.63	25.00	215.75	4031.72
0+650.00	8.64	8.64	25.00	216.00	4247.72
0+675.00	8.65	8.65	25.00	216.13	4463.84
0+700.00	8.66	8.66	25.00	216.38	4680.22
0+725.00	8.63	8.65	25.00	216.13	4896.34
0+750.00	8.61	8.62	25.00	215.50	5111.84
0+775.00	8.71	8.66	25.00	216.50	5328.34
0+800.00	8.74	8.73	25.00	218.13	5546.47
0+825.00	8.68	8.71	25.00	217.75	5764.22
0+850.00	9.04	8.86	25.00	221.50	5985.72
0+875.00	10.61	9.83	25.00	245.63	6231.34
0+900.00	10.57	10.59	25.00	264.75	6496.09
0+925.00	10.51	10.54	25.00	263.50	6759.59
0+950.00	10.48	10.50	25.00	262.38	7021.97
0+975.00	10.44	10.46	25.00	261.50	7283.47
1+000.00	10.40	10.42	25.00	260.50	7543.97
1+025.00	10.35	10.38	25.00	259.38	7803.34
1+050.00	10.31	10.33	25.00	258.25	8061.59

ISKOP

STACIONAŽA	POVRŠINA PROFILA	SREDNJA POVRŠINA PROFILA	RAZMAK PROFILA	KUBATURA	UKUPNA KUBATURA
km + m	m ²	m ²	m	m ³	m ³
0+000.00	0.45	0.00	0.00	0.00	0.00
0+025.00	1.24	0.85	25.00	21.13	21.13
0+029.50	1.24	1.24	4.50	5.58	26.71
0+029.50	1.16	1.20	0.00	0.00	26.71
0+050.00	1.16	1.16	20.50	23.78	50.49
0+050.00	3.43	2.30	0.00	0.00	50.49
0+075.00	1.92	2.68	25.00	66.88	117.36
0+075.00	3.67	2.80	0.00	0.00	117.36
0+100.00	1.61	2.64	25.00	66.00	183.36
0+125.00	0.08	0.85	25.00	21.13	204.49
0+126.39	0.08	0.08	1.39	0.11	204.60
0+126.39	3.43	1.76	0.00	0.00	204.60
0+150.00	3.43	3.43	23.61	80.98	285.58
0+150.00	1.00	2.22	0.00	0.00	285.58
0+175.00	1.95	1.48	25.00	36.88	322.45
0+200.00	3.39	2.67	25.00	66.75	389.20
0+200.00	1.01	2.20	0.00	0.00	389.20
0+225.00	2.27	1.64	25.00	41.00	430.20
0+250.00	2.25	2.26	25.00	56.50	486.70
0+255.42	2.25	2.25	5.42	12.20	498.90
0+255.42	7.18	4.72	0.00	0.00	498.90
0+275.00	4.93	6.06	19.58	118.56	617.46
0+275.00	13.31	9.12	0.00	0.00	617.46
0+300.00	2.80	8.06	25.00	201.38	818.83
0+300.00	9.00	5.90	0.00	0.00	818.83
0+325.00	3.83	6.42	25.00	160.38	979.21
0+350.00	3.67	3.75	25.00	93.75	1072.96
0+375.00	12.26	7.97	25.00	199.13	1272.08
0+375.00	5.91	9.09	0.00	0.00	1272.08
0+400.00	7.79	6.85	25.00	171.25	1443.33
0+425.00	8.45	8.12	25.00	203.00	1646.33
0+437.96	9.76	9.11	12.96	118.00	1764.33
0+450.00	8.93	9.35	12.04	112.51	1876.85
0+452.22	6.08	7.51	2.22	16.66	1893.51
0+475.00	6.51	6.30	22.78	143.40	2036.91
0+500.00	4.48	5.50	25.00	137.38	2174.28

STACIONAŽA	POVRŠINA PROFILA	SREDNJA POVRŠINA PROFILA	RAZMAK PROFILA	KUBATURA	UKUPNA KUBATURA
km + m	m ²	m ²	m	m ³	m ³
0+500.00	9.22	6.85	0.00	0.00	2174.28
0+525.00	10.03	9.63	25.00	240.63	2414.91
0+547.29	15.86	12.95	22.29	288.54	2703.45
0+550.00	11.35	13.61	2.71	36.87	2740.32
0+565.66	11.35	11.35	15.66	177.74	2918.06
0+565.66	2.75	7.05	0.00	0.00	2918.06
0+575.00	2.75	2.75	9.34	25.69	2943.75
0+600.00	4.01	3.38	25.00	84.50	3028.25
0+625.00	5.10	4.56	25.00	113.88	3142.12
0+650.00	6.14	5.62	25.00	140.50	3282.62
0+650.00	3.21	4.68	0.00	0.00	3282.62
0+675.00	4.29	3.75	25.00	93.75	3376.37
0+700.00	5.92	5.11	25.00	127.63	3504.00
0+725.00	5.56	5.74	25.00	143.50	3647.50
0+750.00	4.86	5.21	25.00	130.25	3777.75
0+775.00	3.51	4.19	25.00	104.63	3882.37
0+775.00	6.45	4.98	0.00	0.00	3882.37
0+800.00	4.74	5.60	25.00	139.88	4022.25
0+825.00	3.69	4.22	25.00	105.38	4127.62
0+850.00	4.53	4.11	25.00	102.75	4230.37
0+850.00	1.38	2.96	0.00	0.00	4230.37
0+875.00	6.05	3.72	25.00	92.88	4323.25
0+875.00	2.27	4.16	0.00	0.00	4323.25
0+900.00	7.03	4.65	25.00	116.25	4439.50
0+900.00	1.90	4.47	0.00	0.00	4439.50
0+925.00	3.25	2.58	25.00	64.38	4503.87
0+950.00	4.29	3.77	25.00	94.25	4598.12
0+975.00	4.56	4.43	25.00	110.63	4708.75
1+000.00	4.73	4.65	25.00	116.13	4824.87
1+025.00	4.79	4.76	25.00	119.00	4943.87
1+035.58	4.79	4.79	10.58	50.68	4994.55
1+035.58	4.73	4.76	0.00	0.00	4994.55
1+050.00	4.73	4.73	14.42	68.21	5062.76

UREĐENJE TEMELJNOG TLA

STACIONAŽA	DUŽINA PROFILA	SREDNJA DUŽINA PROFILA	RAZMAK PROFILA	POVRŠINA	UKUPNA POVRŠINA
km + m	m	m	m	m ²	m ²
0+000.00	3.03	0.00	0.00	0.00	0.00
0+025.00	7.80	5.42	25.00	135.38	135.38
0+050.00	8.88	8.34	25.00	208.50	343.88
0+075.00	9.72	9.30	25.00	232.50	576.38
0+100.00	10.50	10.11	25.00	252.75	829.13
0+125.00	11.03	10.77	25.00	269.13	1098.25
0+150.00	8.78	9.91	25.00	247.63	1345.88
0+175.00	8.35	8.57	25.00	214.13	1560.00
0+200.00	7.29	7.82	25.00	195.50	1755.50
0+225.00	6.70	7.00	25.00	174.88	1930.38
0+250.00	6.58	6.64	25.00	166.00	2096.38
0+275.00	17.26	11.92	25.00	298.00	2394.38
0+300.00	20.10	18.68	25.00	467.00	2861.38
0+325.00	20.91	20.51	25.00	512.63	3374.00
0+350.00	20.63	20.77	25.00	519.25	3893.25
0+375.00	20.55	20.59	25.00	514.75	4408.00
0+400.00	20.80	20.68	25.00	516.88	4924.88
0+425.00	20.82	20.81	25.00	520.25	5445.13
0+437.96	20.73	20.78	12.96	269.24	5714.37
0+450.00	20.04	20.39	12.04	245.44	5959.80
0+452.22	20.48	20.26	2.22	44.98	6004.78
0+475.00	20.54	20.51	22.78	467.22	6472.00
0+500.00	21.82	21.18	25.00	529.50	7001.50
0+525.00	21.69	21.76	25.00	543.88	7545.37
0+547.29	22.02	21.86	22.29	487.15	8032.52
0+550.00	19.58	20.80	2.71	56.37	8088.89
0+575.00	18.20	18.89	25.00	472.25	8561.14
0+600.00	18.09	18.15	25.00	453.63	9014.77
0+625.00	17.89	17.99	25.00	449.75	9464.52
0+650.00	17.66	17.78	25.00	444.38	9908.89
0+675.00	17.17	17.42	25.00	435.38	10344.27
0+700.00	16.94	17.06	25.00	426.38	10770.64
0+725.00	17.02	16.98	25.00	424.50	11195.14
0+750.00	17.18	17.10	25.00	427.50	11622.64
0+775.00	17.58	17.38	25.00	434.50	12057.14
0+800.00	17.90	17.74	25.00	443.50	12500.64
0+825.00	18.03	17.97	25.00	449.13	12949.77
0+850.00	17.04	17.54	25.00	438.38	13388.14
0+875.00	17.33	17.19	25.00	429.63	13817.77
0+900.00	15.73	16.53	25.00	413.25	14231.02
0+925.00	16.10	15.92	25.00	397.88	14628.89
0+950.00	16.00	16.05	25.00	401.25	15030.14
0+975.00	16.20	16.10	25.00	402.50	15432.64
1+000.00	16.26	16.23	25.00	405.75	15838.39
1+025.00	16.30	16.28	25.00	407.00	16245.39
1+050.00	16.61	16.46	25.00	411.38	16656.77

GEOTEKSTIL - SERVISNA CESTA

STACIONAŽA	DUŽINA PROFILA	SREDNJA DUŽINA PROFILA	RAZMAK PROFILA	POVRŠINA	UKUPNA POVRŠINA
km + m	m	m	m	m ²	m ²
0+000.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0+025.00	0.00	0.00	25.00	0.00	0.00
0+050.00	0.00	0.00	25.00	0.00	0.00
0+075.00	0.00	0.00	25.00	0.00	0.00
0+100.00	0.00	0.00	25.00	0.00	0.00
0+125.00	0.00	0.00	25.00	0.00	0.00
0+150.00	0.00	0.00	25.00	0.00	0.00
0+175.00	0.00	0.00	25.00	0.00	0.00
0+200.00	0.00	0.00	25.00	0.00	0.00
0+225.00	0.00	0.00	25.00	0.00	0.00
0+250.00	0.00	0.00	25.00	0.00	0.00
0+275.00	4.90	2.45	25.00	61.25	61.25
0+300.00	4.90	4.90	25.00	122.50	183.75
0+325.00	4.90	4.90	25.00	122.50	306.25
0+350.00	4.90	4.90	25.00	122.50	428.75
0+375.00	4.90	4.90	25.00	122.50	551.25
0+400.00	4.90	4.90	25.00	122.50	673.75
0+425.00	4.90	4.90	25.00	122.50	796.25
0+437.96	4.90	4.90	12.96	63.50	859.75
0+450.00	4.90	4.90	12.04	59.00	918.75
0+452.22	4.90	4.90	2.22	10.88	929.63
0+475.00	4.90	4.90	22.78	111.62	1041.25
0+500.00	4.90	4.90	25.00	122.50	1163.75
0+525.00	4.90	4.90	25.00	122.50	1286.25
0+547.29	4.90	4.90	22.29	109.22	1395.47
0+550.00	4.90	4.90	2.71	13.28	1408.75
0+575.00	4.90	4.90	25.00	122.50	1531.25
0+600.00	4.90	4.90	25.00	122.50	1653.75
0+625.00	4.90	4.90	25.00	122.50	1776.25
0+650.00	4.90	4.90	25.00	122.50	1898.75
0+675.00	4.90	4.90	25.00	122.50	2021.25
0+700.00	4.90	4.90	25.00	122.50	2143.75
0+725.00	4.90	4.90	25.00	122.50	2266.25
0+750.00	4.90	4.90	25.00	122.50	2388.75
0+775.00	4.90	4.90	25.00	122.50	2511.25
0+800.00	4.90	4.90	25.00	122.50	2633.75
0+825.00	4.90	4.90	25.00	122.50	2756.25
0+850.00	4.90	4.90	25.00	122.50	2878.75
0+875.00	4.90	4.90	25.00	122.50	3001.25
0+900.00	4.90	4.90	25.00	122.50	3123.75
0+925.00	4.90	4.90	25.00	122.50	3246.25
0+950.00	4.90	4.90	25.00	122.50	3368.75
0+975.00	4.90	4.90	25.00	122.50	3491.25
1+000.00	4.90	4.90	25.00	122.50	3613.75
1+025.00	4.90	4.90	25.00	122.50	3736.25
1+050.00	4.90	4.90	25.00	122.50	3858.75

GEOTEKSTIL - KRUNA NASIPA

STACIONAŽA	DUŽINA PROFILA	SREDNJA DUŽINA PROFILA	RAZMAK PROFILA	POVRŠINA	UKUPNA POVRŠINA
km + m	m	m	m	m ²	m ²
0+000.00	4.22	0.00	0.00	0.00	0.00
0+025.00	4.22	4.22	25.00	105.50	105.50
0+050.00	4.22	4.22	25.00	105.50	211.00
0+075.00	4.22	4.22	25.00	105.50	316.50
0+100.00	4.22	4.22	25.00	105.50	422.00
0+125.00	4.22	4.22	25.00	105.50	527.50
0+150.00	4.22	4.22	25.00	105.50	633.00
0+175.00	4.22	4.22	25.00	105.50	738.50
0+200.00	4.22	4.22	25.00	105.50	844.00
0+225.00	4.22	4.22	25.00	105.50	949.50
0+250.00	4.22	4.22	25.00	105.50	1055.00
0+275.00	5.50	4.86	25.00	121.50	1176.50
0+300.00	5.50	5.50	25.00	137.50	1314.00
0+325.00	5.50	5.50	25.00	137.50	1451.50
0+350.00	5.50	5.50	25.00	137.50	1589.00
0+375.00	5.50	5.50	25.00	137.50	1726.50
0+400.00	5.50	5.50	25.00	137.50	1864.00
0+425.00	5.50	5.50	25.00	137.50	2001.50
0+437.96	5.50	5.50	12.96	71.28	2072.78
0+450.00	5.50	5.50	12.04	66.22	2139.00
0+452.22	5.50	5.50	2.22	12.21	2151.21
0+475.00	5.50	5.50	22.78	125.29	2276.50
0+500.00	5.50	5.50	25.00	137.50	2414.00
0+525.00	5.50	5.50	25.00	137.50	2551.50
0+547.29	5.50	5.50	22.29	122.60	2674.10
0+550.00	5.50	5.50	2.71	14.91	2689.00
0+575.00	5.50	5.50	25.00	137.50	2826.50
0+600.00	5.50	5.50	25.00	137.50	2964.00
0+625.00	5.50	5.50	25.00	137.50	3101.50
0+650.00	5.50	5.50	25.00	137.50	3239.00
0+675.00	5.50	5.50	25.00	137.50	3376.50
0+700.00	5.50	5.50	25.00	137.50	3514.00
0+725.00	5.50	5.50	25.00	137.50	3651.50
0+750.00	5.50	5.50	25.00	137.50	3789.00
0+775.00	5.50	5.50	25.00	137.50	3926.50
0+800.00	5.50	5.50	25.00	137.50	4064.00
0+825.00	5.50	5.50	25.00	137.50	4201.50
0+850.00	5.50	5.50	25.00	137.50	4339.00
0+875.00	5.50	5.50	25.00	137.50	4476.50
0+900.00	5.50	5.50	25.00	137.50	4614.00
0+925.00	5.50	5.50	25.00	137.50	4751.50
0+950.00	5.50	5.50	25.00	137.50	4889.00
0+975.00	5.50	5.50	25.00	137.50	5026.50
1+000.00	5.50	5.50	25.00	137.50	5164.00
1+025.00	5.50	5.50	25.00	137.50	5301.50
1+050.00	5.50	5.50	25.00	137.50	5439.00

Investitor: HRVATSKE VODE, Ulica grada Vukovara 220, Zagreb
Građevina: IZGRADNJA DESNOOBALNOG NASIPA RIJEKE KUPE OD
BRODARACA DO PIVOVARA - ETAPA I



ZAMJENA MATERIJALA U TEMELJNOM TLU OD KM 0+475,00 DO KM 0+625,00

ISKOP

=

ZAMJENA

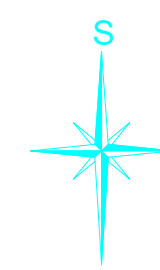
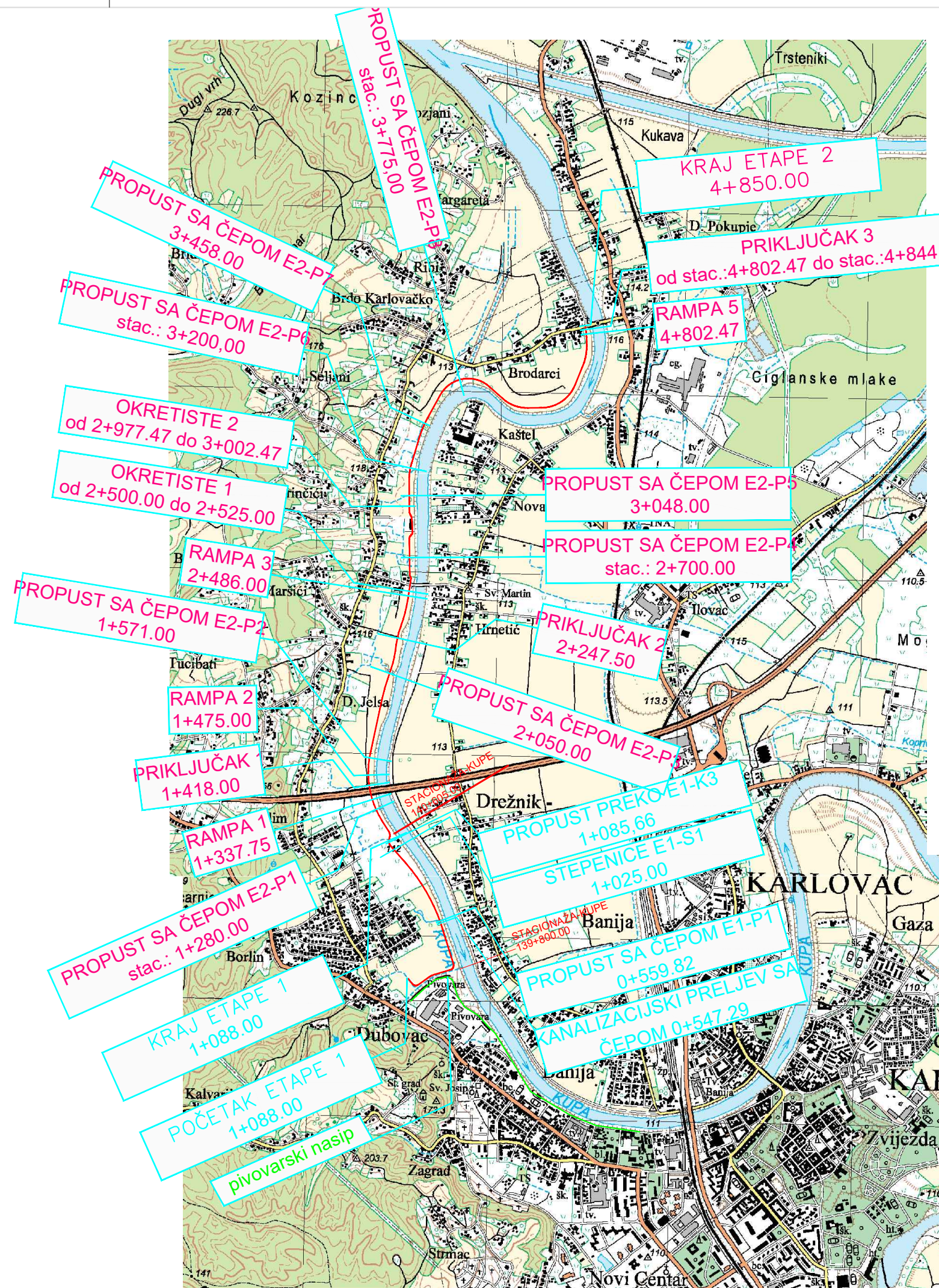
STACIONAŽA	POVRŠINA PROFILA	SREDNJA POVRŠINA PROFILA	RAZMAK PROFILA	KUBATURA	UKUPNA KUBATURA
km + m	m ²	m ²	m	m ³	m ³
0+000.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0+475.00	0.00	0.00	475.00	0.00	0.00
0+475.00	7.14	3.57	0.00	0.00	0.00
0+500.00	6.92	7.03	25.00	175.75	175.75
0+525.00	6.36	6.64	25.00	166.00	341.75
0+547.29	6.45	6.41	22.29	142.77	484.52
0+550.00	6.40	6.43	2.71	17.41	501.93
0+575.00	8.83	7.62	25.00	190.38	692.30
0+600.00	8.84	8.84	25.00	220.88	913.18
0+625.00	2.96	5.90	25.00	147.50	1060.68

Investitor: HRVATSKE VODE, Ulica grada Vukovara 220, Zagreb
Građevina: IZGRADNJA DESNOOBALNOG NASIPA RIJEKE KUPE OD
BRODARACA DO PIVOVARA - ETAPA I

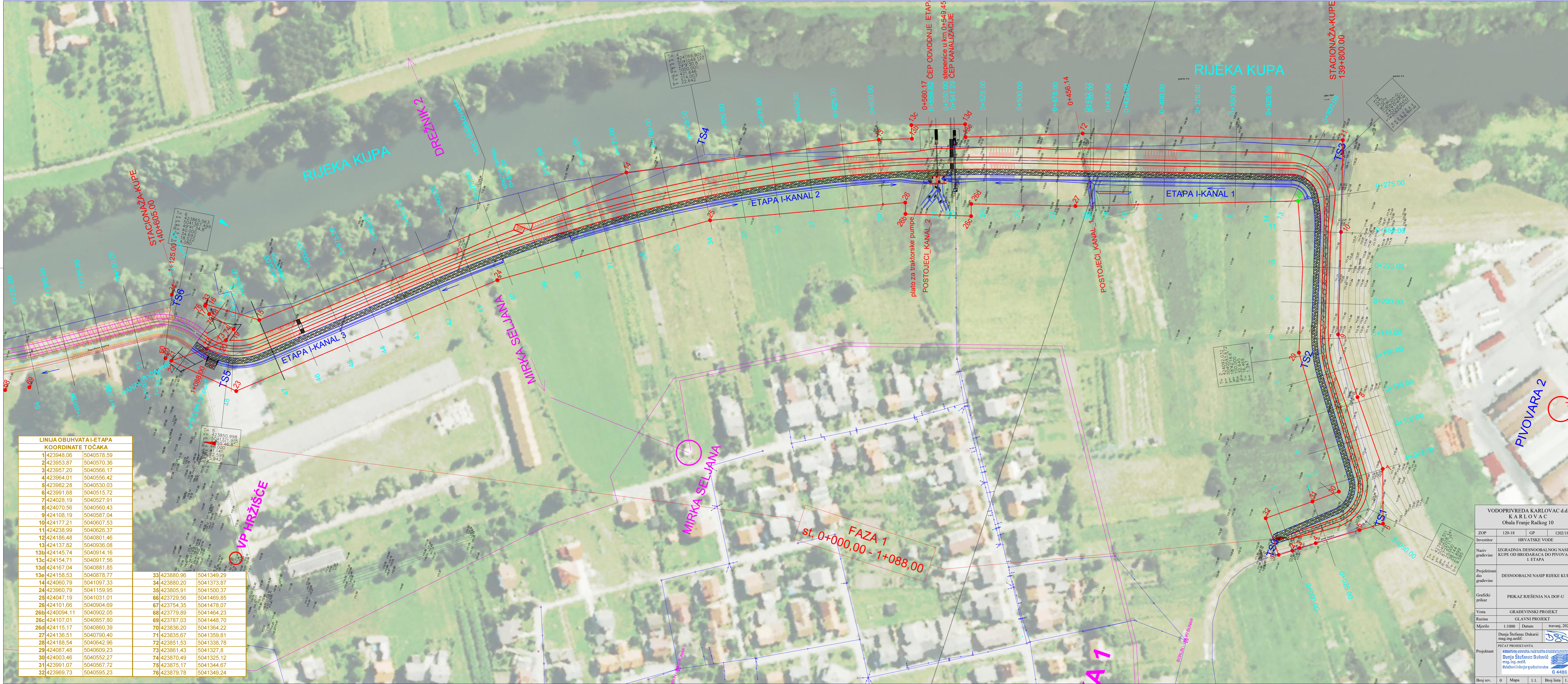


GRAFIČKI PRILOZI

PREGLEDNA SITUACIJA
M 1:25000



VODOPRIVREDA KARLOVAC d.d. KARLOVAC Obala Franje Račkog 10			
ZOP	120-18	GP	1274/22
Investitor	HRVATSKE VODE		
Naziv građevine	IZGRADNJA DESNOOBALNOG NASIPA KUPE OD BRODARACA DO PIVOVARA I. ETAPA		
Projektirani dio građevine	DESNOOBALNI NASIP RIJEKE KUPE		
Grafički prikaz	PREGLEDNA SITUACIJA		
Vrsta	GRAĐEVINSKI PROJEKT		
Razina	GLAVNI PROJEKT		
Mjerilo	1:25000	Datum	travanj, 2022.
Projektant	Dunja Štefanac Dukarić mag.ing.aedif.		
	PEČAT PROJEKTANTA		
Broj rev.	0	Mapa	1.1.
		Broj lista	1.1.

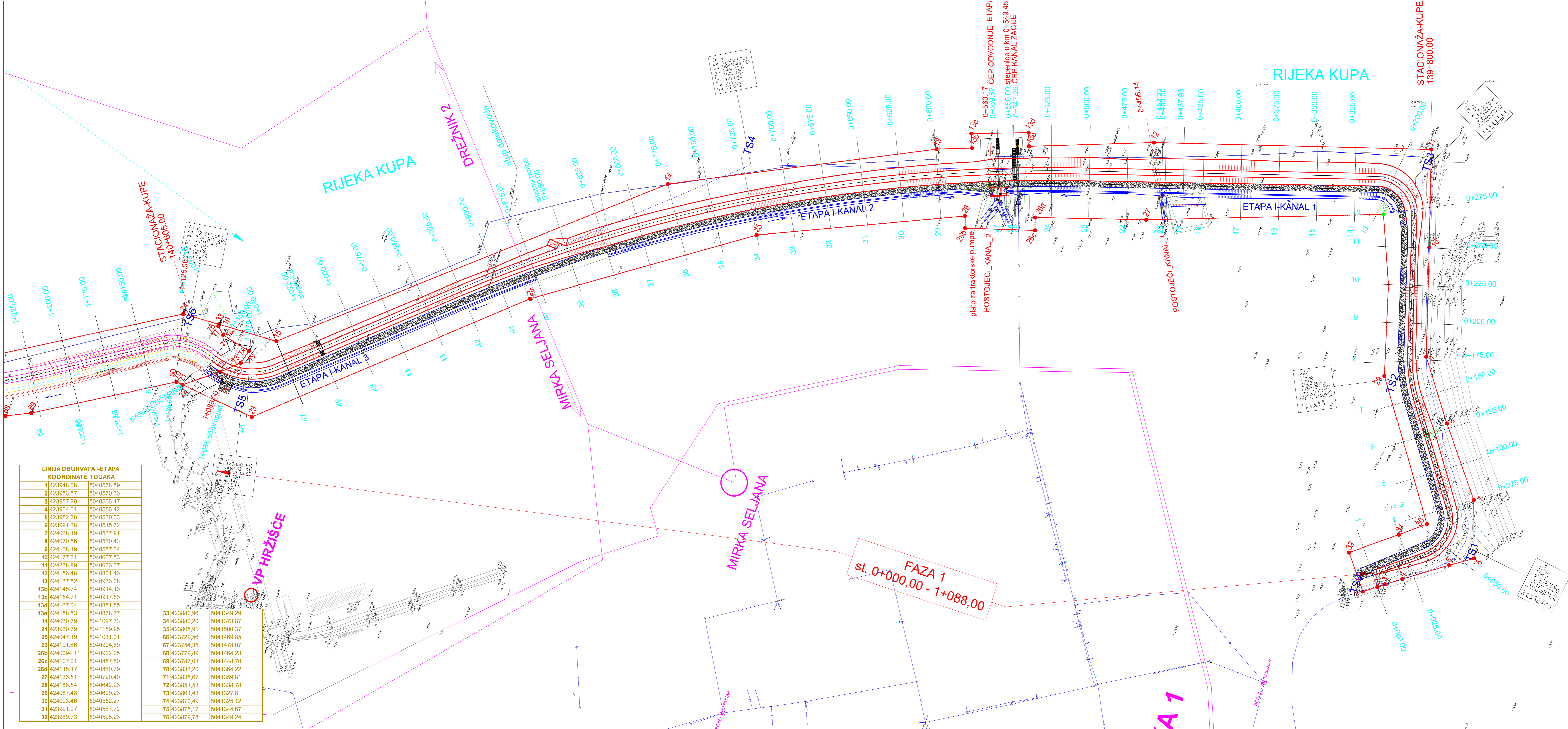


LINIJA OBUHVATA I-ETAPA
KOORDINATE TOČAKA

1	423948.06	5040578.59
2	423953.87	5040570.36
3	423957.20	5040566.17
4	423964.01	5040556.42
5	423982.28	5040530.03
6	423991.68	5040515.72
7	424028.19	5040527.91
8	424070.56	5040560.43
9	424108.19	5040587.04
10	424177.21	5040607.53
11	424238.99	5040626.37
12	424186.48	5040801.46
13	424137.82	5040936.08
13b	424145.74	5040914.16
13c	424154.71	5040917.56
13d	424167.04	5040881.85
13e	424158.53	5040878.77
14	424060.79	5041097.33
24	423960.79	5041159.95
25	424047.19	5041031.01
26	424101.66	5040904.69
26b	424009.11	5040902.05
26c	424107.01	5040857.80
26d	424115.17	5040860.39
27	424136.51	5040790.40
28	424188.54	5040642.96
28a	424087.48	5040609.23
30	424003.46	5040552.27
31	423991.07	5040567.72
32	423969.73	5040595.23
33	423880.96	5041349.29
34	423880.20	5041373.87
35	423805.91	5041500.37
66	423729.56	5041469.85
67	423754.35	5041478.07
68	423779.89	5041464.23
69	423787.03	5041448.70
70	423836.20	5041364.22
71	423835.67	5041359.81
72	423851.53	5041338.78
73	423861.43	5041327.8
74	423870.49	5041325.12
75	423875.17	5041344.67
76	423879.78	5041349.24

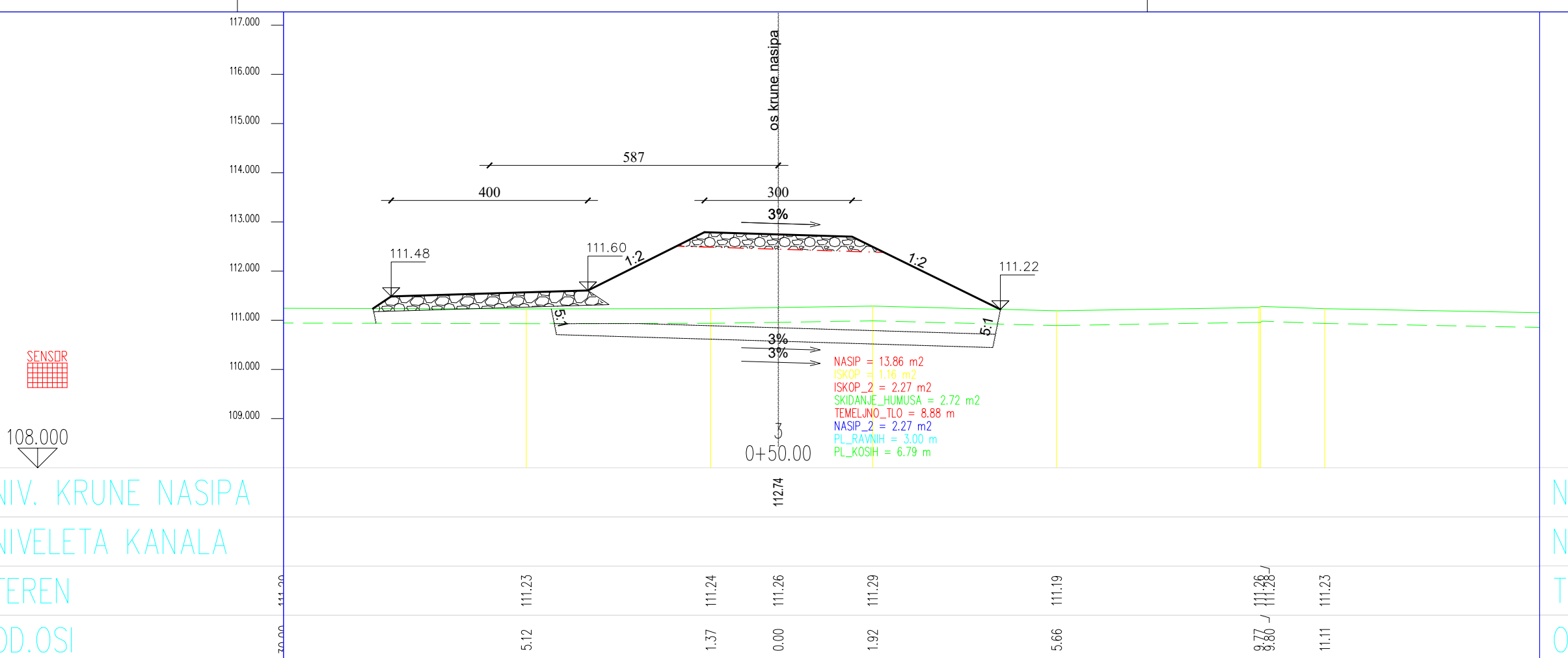
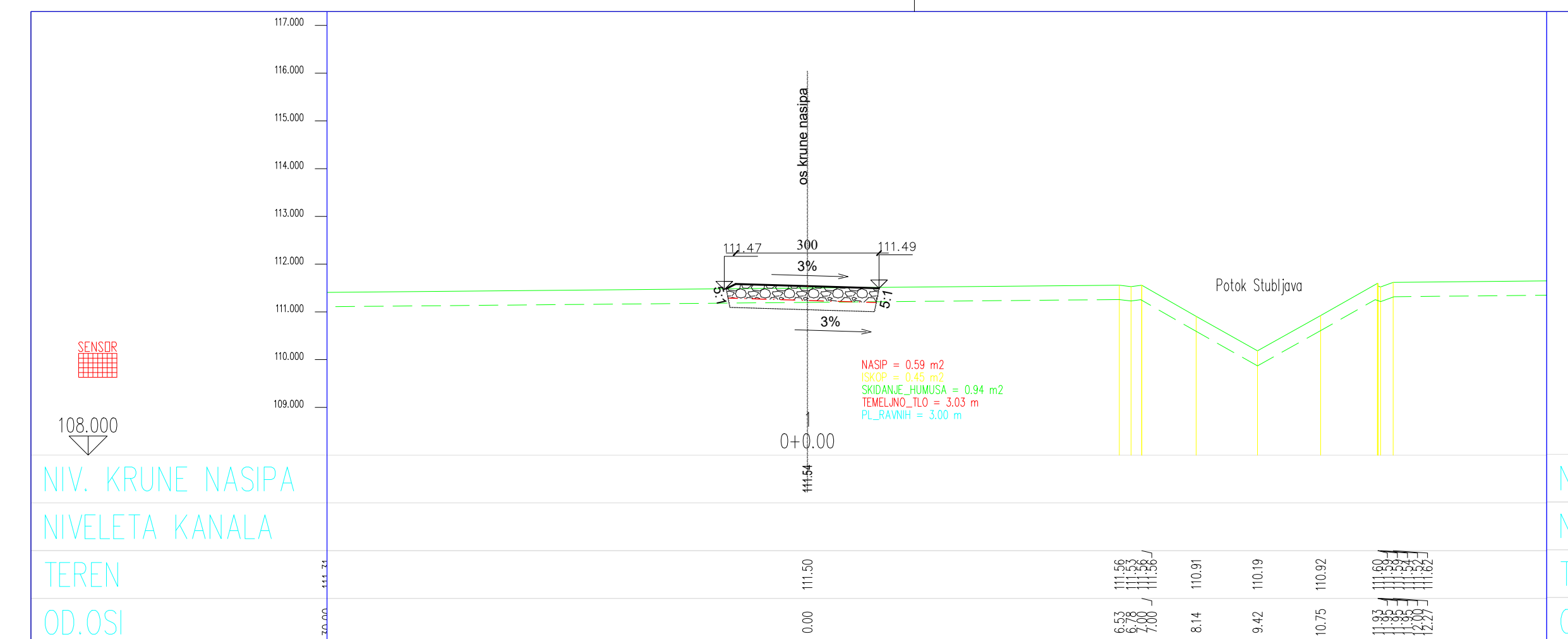
FAZA 1
st. 0+000,00 - 1+088,00

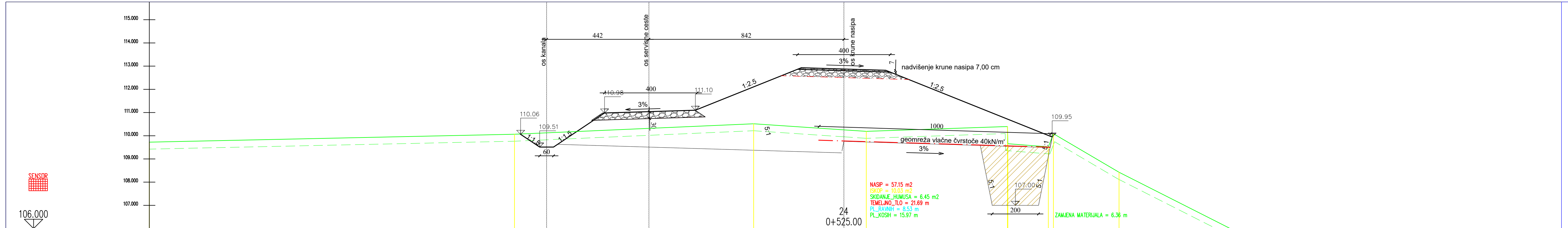
VODOPRIVREDA KARLOVAC d.d. KARLOVAC Obala Franje Račkog 10			
ZOP	120-18	GP	1202/18
Investitor	HRVATSKE VODE		
Naziv gradvine	IZGRADNJA DESNOOBALNOG NASIPA KUPE OD BRODARACA DO PIVOVARA 1. ETAPA		
Projektirani dio	DESNOOBALNI NASIP RIJEKE KUPE		
Grafički prikaz	PRIKAZ RJEŠENJA NA DOF-U		
Vrsta	GRADEVINSKI PROJEKT		
Razina	GLAVNI PROJEKT		
Mjerilo	1:1000	Datum	travanj, 2022.
Projektant	Dunja Stjepanec Dukarić mag.ing.aedif.		
	PEČAT PROJEKTANTA DUNJA STJEPANEC DUKARIĆ Dunja Stjepanec Dukarić mag.ing.aedif. Ovlašten inženjer građevinarstva		
Broj rev.	0	Mapa	1.1. Broj lista 1.2.1.



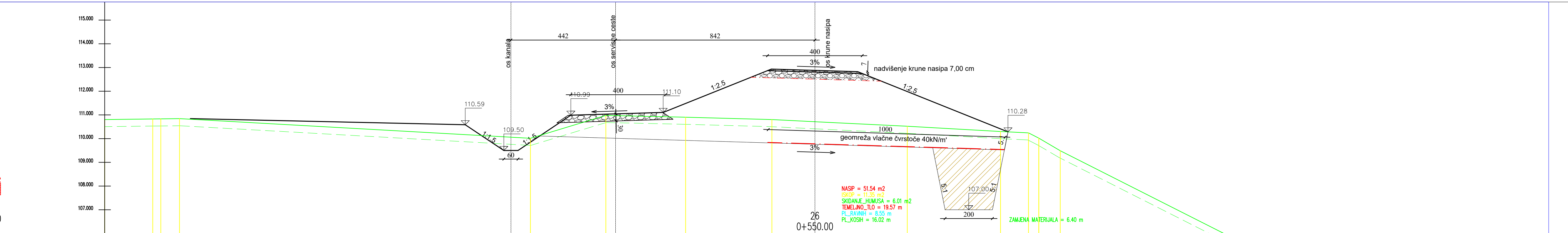
LINIJA OBUHVATA I-ETAPA		KOORDINATE TOČAKA	
1	423948.06	5040578.59	
2	423953.87	5040570.36	
3	423957.20	5040566.17	
4	423964.01	5040556.42	
5	423982.28	5040530.03	
6	423991.68	5040515.72	
7	424028.19	5040527.91	
8	424070.56	5040560.43	
9	424108.19	5040587.04	
10	424177.21	5040607.53	
11	424238.99	5040626.37	
12	424186.48	5040801.46	
13	424137.82	5040936.08	
13b	424145.74	5040914.16	
13c	424154.71	5040917.56	
13d	424167.04	5040881.85	
13e	424158.53	5040878.77	
14	424060.79	5041097.33	
24	423960.79	5041159.95	
25	424047.19	5041031.01	
26	424101.66	5040904.69	
26b	424009.11	5040902.05	
26c	424107.01	5040857.80	
26d	424115.17	5040860.39	
27	424136.51	5040790.40	
28	424188.54	5040642.96	
29	424087.48	5040609.23	
30	424003.46	5040552.27	
31	423991.07	5040567.72	
32	423969.73	5040595.23	
33	423880.96	5041349.29	
34	423880.20	5041373.87	
35	423805.91	5041500.37	
36	423729.56	5041469.85	
37	423754.35	5041478.07	
38	423779.89	5041464.23	
39	423787.03	5041448.70	
40	423836.20	5041364.22	
41	423835.67	5041359.81	
42	423851.53	5041338.78	
43	423861.43	5041327.8	
44	423870.49	5041325.12	
45	423875.17	5041344.67	
46	423879.78	5041349.24	

VODOPRIVREDA KARLOVAC d.d. KARLOVAC Obala Franje Račkog 10			
ZOP	120-18	GP	1274/22
Investitor	HRVATSKE VODE		
Naziv građevine	IZGRADNINA DESNOOBALNOG NASIPA KUPE OD BRODARACA DO PIVOVARA 2 I. ETAPA		
Projektirani dio	DESNOOBALNI NASIP RIJEKE KUPE		
Grafički prikaz	DETALNA SITUACIJA OD km 0+000,00 DO km 1+050,00		
Vrsta	GRAĐEVINSKI PROJEKT		
Razina	GLAVNI PROJEKT		
Mjerilo	1:1000	Datum	travanj, 2022.
Projektant	Dunja Stjepanec Dukarić mag.ing.aedif.		
	PEČAT PROJEKTANTA BUNJA STJEPANEC DUKARIĆ Dunja Stjepanec Dukarić mag.ing.aedif.		
	Ovlaštenje inženjer građevinarstva G 4486		
Broj rev.	0	Mapa	1.1. Broj lista 1.2.2.

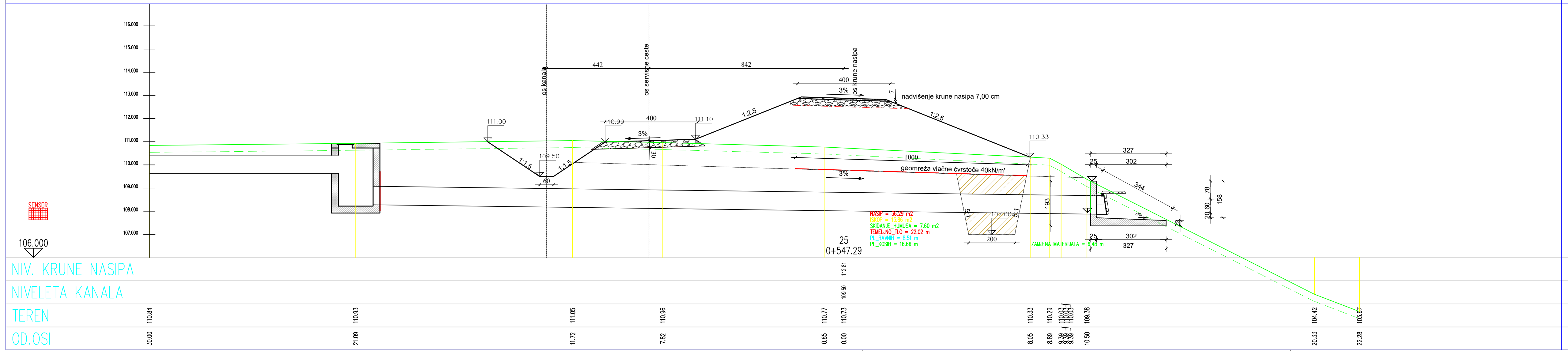




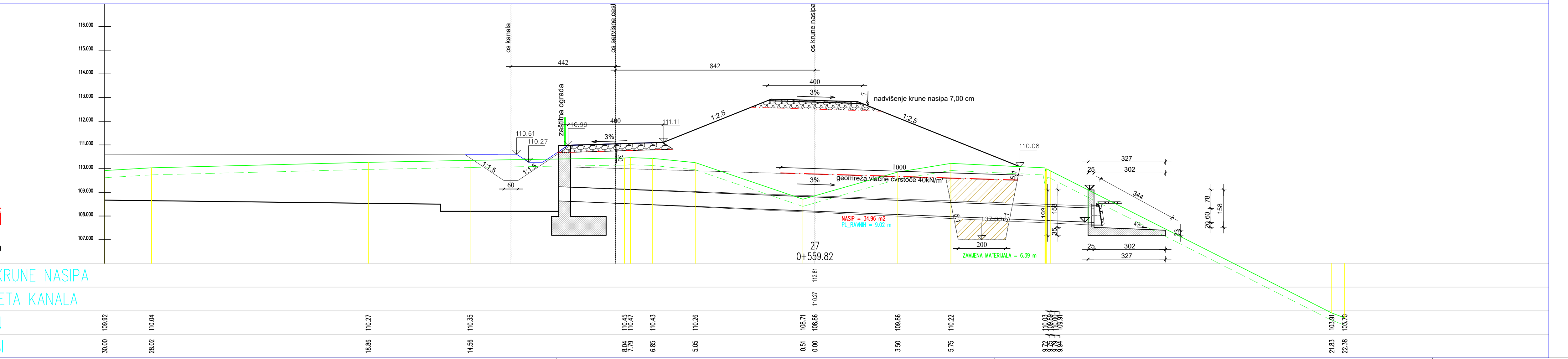
106.000	115.000	114.000	113.000	112.000	111.000	110.000	109.000	108.000	107.000
30.00	14.23	10.06	3.90	110.52	0.00	112.81	108.51	110.19	109.95
106.000	115.000	114.000	113.000	112.000	111.000	110.000	109.000	108.000	107.000
30.00	14.23	10.06	3.90	110.52	0.00	112.81	108.51	110.19	109.95



106.000	115.000	114.000	113.000	112.000	111.000	110.000	109.000	108.000	107.000
30.00	27.97	110.83	27.83	110.84	12.02	112.81	108.50	110.98	110.28
106.000	115.000	114.000	113.000	112.000	111.000	110.000	109.000	108.000	107.000
30.00	27.97	110.83	27.83	110.84	12.02	112.81	108.50	110.98	110.28

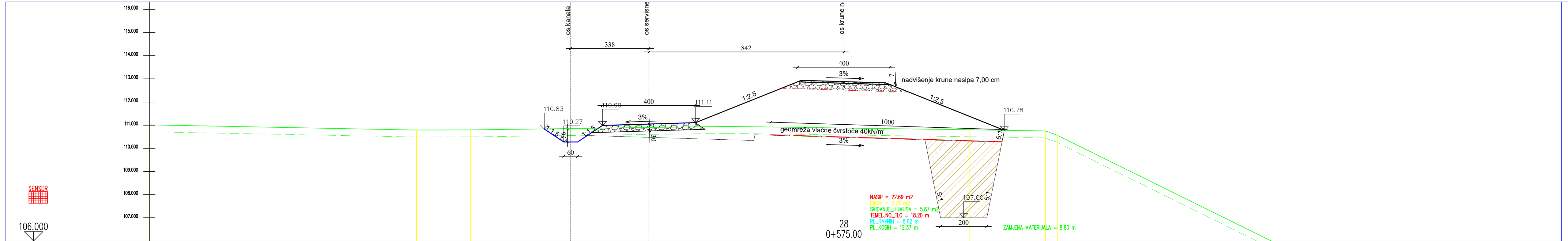


106.000	116.000	115.000	114.000	113.000	112.000	111.000	110.000	109.000	108.000	107.000
30.00	21.09	110.93	11.72	111.05	0.85	112.81	108.60	111.72	110.33	109.38
106.000	116.000	115.000	114.000	113.000	112.000	111.000	110.000	109.000	108.000	107.000
30.00	21.09	110.93	11.72	111.05	0.85	112.81	108.60	111.72	110.33	109.38



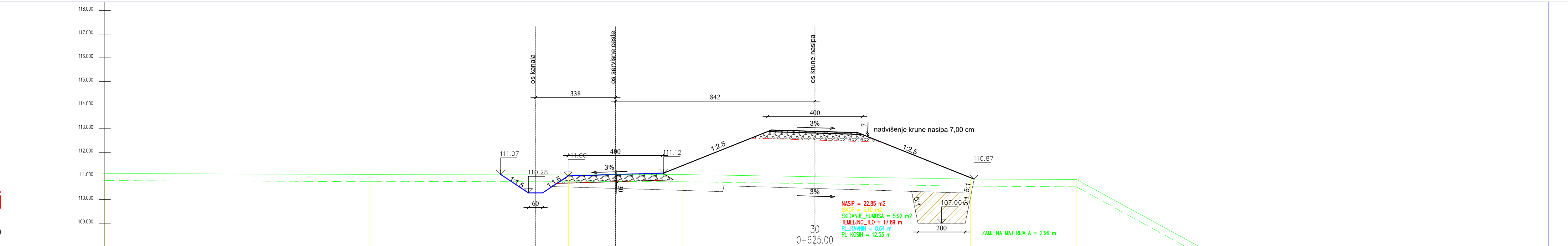
106.000	116.000	115.000	114.000	113.000	112.000	111.000	110.000	109.000	108.000	107.000
30.00	25.02	110.92	16.86	110.27	14.56	112.81	110.27	110.35	110.26	109.38
106.000	116.000	115.000	114.000	113.000	112.000	111.000	110.000	109.000	108.000	107.000
30.00	25.02	110.92	16.86	110.27	14.56	112.81	110.27	110.35	110.26	109.38

VODOPRIVREDA KARLOVAC d.d. KARLOVAC Obala Franje Račkog 10			
ZOP	120-18	GP	1274/22
Investitor	HRVATSKE VODE		
Naziv gradvine	IZGRADNJA DESNOOBALNOG NASIPA KUPE OD BRODARACA DO PIVOVARA I ETAPA		
Projektirani dio gradvine	DESNOOBALNI NASIP RIJEKE KUPE		
Grafički prikaz	POPREČNI PROFILI OD KM 0+525.00 DO KM 0+559.82		
Vrsta	GRADEVINSKI PROJEKT		
Razina	GLAVNI PROJEKT		
Mjerilo	1:100	Datum	travanj, 2022.
Projektant	Dunja Stefanac Dukarić mag.ing.aedif.		
	PEČAT PROJEKTANTA		
	Hrvatska komora inženjera građevinarstva Dunja Stefanac Dukarić mag.ing.aedif. Ovlašten inženjer građevinarstva		
Broj rev.	0	Mapa	L.1. Broj lista 3.5.



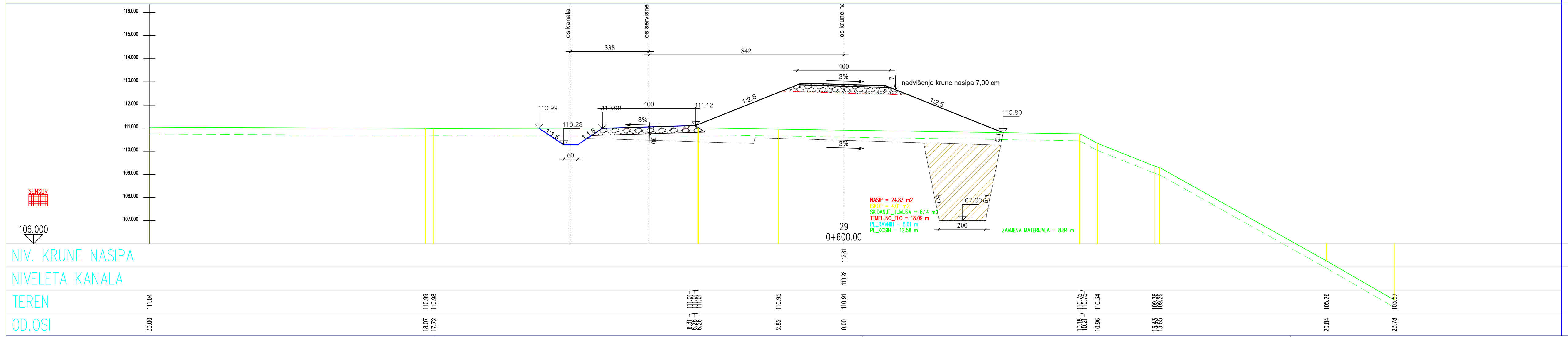
NIV. KRUNE NASIPA
NIVELETA KANALA
TEREN
OD.OSI

30.00	110.01
18.46	110.79
16.14	110.80
5.01	110.95
0.00	110.98
5.41	110.80
8.72	110.75
9.22	110.56
19.45	105.51
21.86	104.16
22.72	103.67



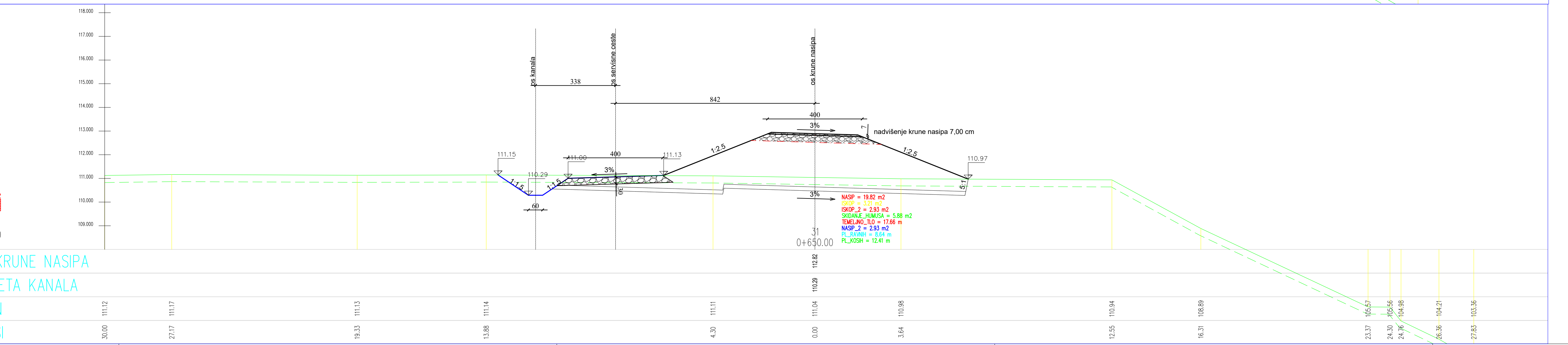
NIV. KRUNE NASIPA
NIVELETA KANALA
TEREN
OD.OSI

30.00	111.11
18.80	111.06
10.40	111.06
5.61	111.06
0.00	110.97
6.58	110.87
11.06	110.84
16.79	107.71
20.18	106.12
21.64	106.11
22.39	105.18
23.14	104.81
25.48	103.46



NIV. KRUNE NASIPA
NIVELETA KANALA
TEREN
OD.OSI

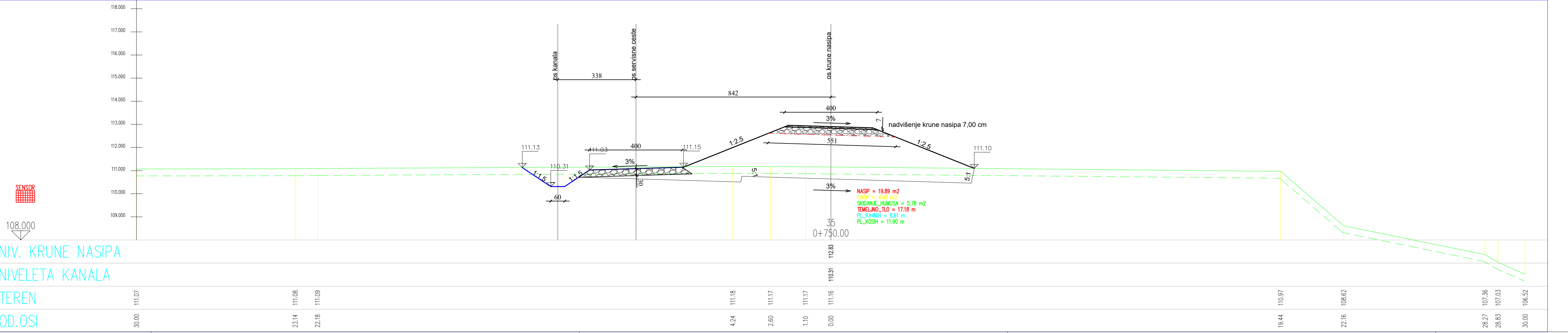
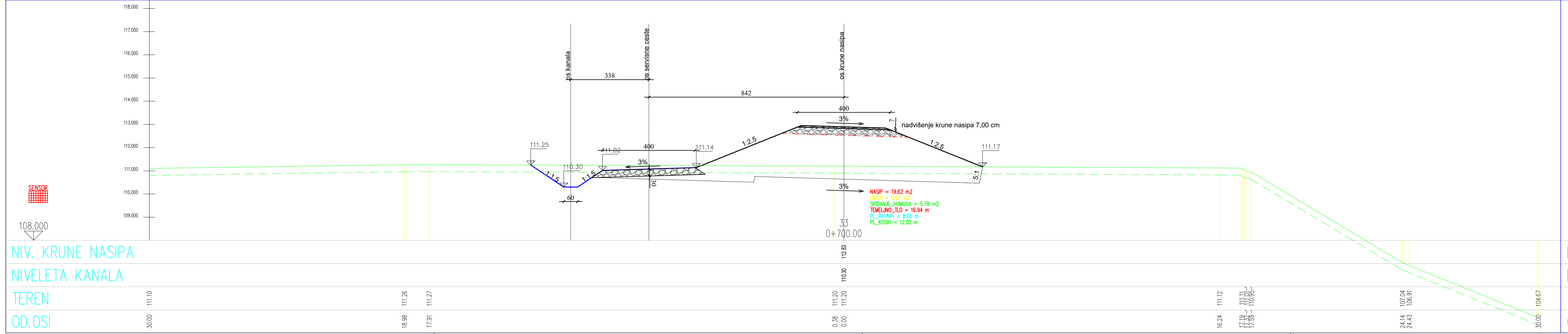
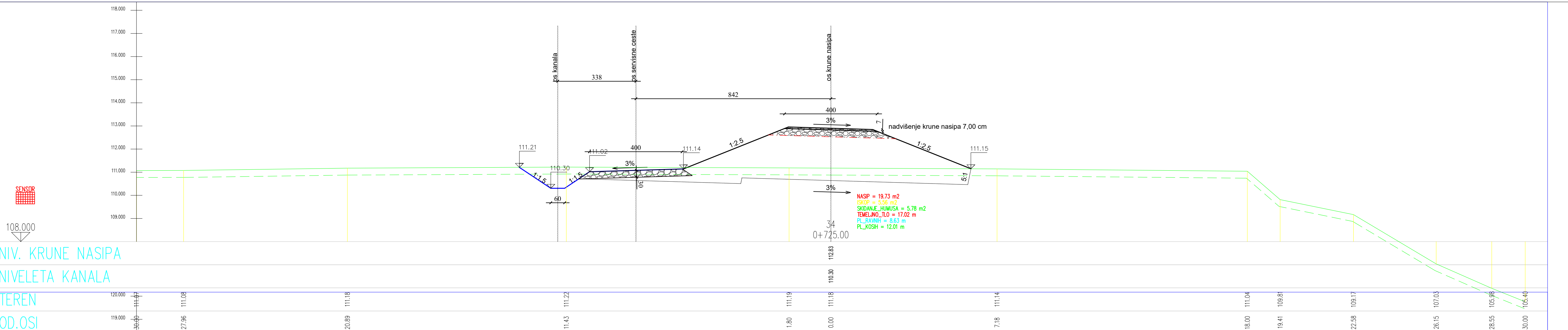
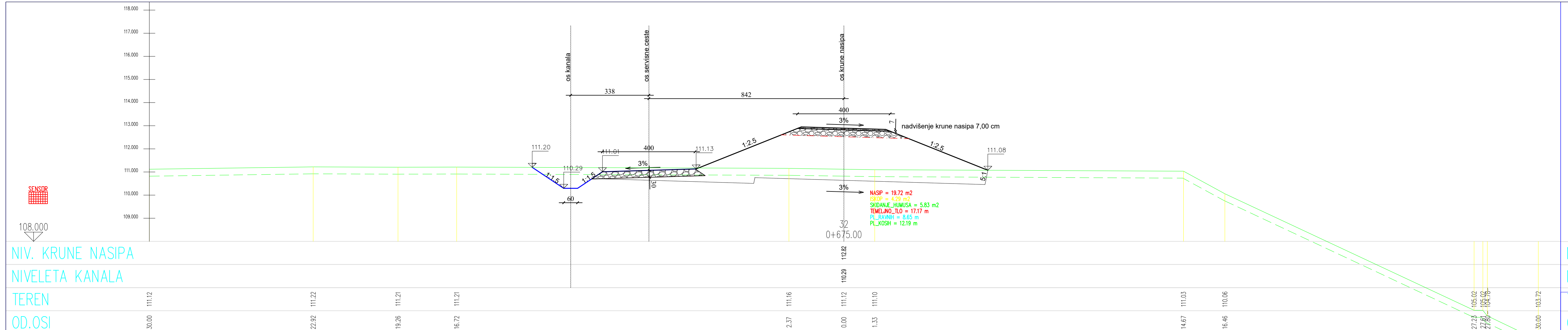
30.00	111.04
18.07	110.98
17.72	110.98
2.82	110.95
0.00	110.91
10.21	110.75
10.96	110.34
13.68	108.98
20.84	105.26
22.78	103.57



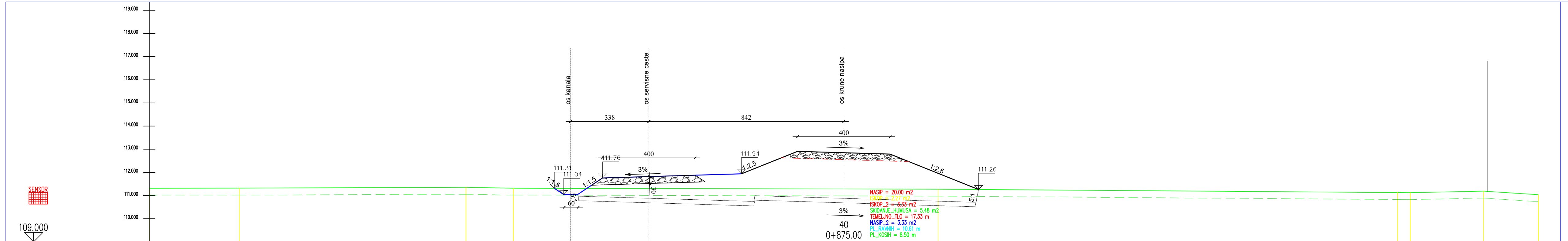
NIV. KRUNE NASIPA
NIVELETA KANALA
TEREN
OD.OSI

30.00	111.12
27.77	111.17
19.33	111.13
13.88	111.14
4.30	111.11
0.00	111.04
3.64	110.98
12.55	110.94
16.31	108.89
23.37	105.67
24.30	105.56
24.36	104.98
25.96	104.21
27.63	103.36

VODOPRIVREDA KARLOVAC d.d. KARLOVAC Obala Franje Rackog 10			
ZOP	120-18	GP	1274/22
Investitor	HRVATSKE VODE		
Naziv gradevine	IZGRADNJA DESNOBALNOG NASIPA KUPE OD BRODARACA DO PIVOVARA I ETAPA		
Projektirani dio gradevine	DESNOBALNI NASIP RIJEKE KUPE		
Grafički prikaz	POPREČNI PROFILI OD KM 0+575.00 DO KM 0+650.00		
Vrsta	GRADEVINSKI PROJEKT		
Razina	GLAVNI PROJEKT		
Mjerilo	1:100	Datum	travanj, 2022.
Projektant	Dunja Stefanac Dukarić mag.ing.aedif. PEČAT PROJEKTANTA HRVATSKA KOMORA INŽENJERA GRADEVINARSTVA Dunja Stefanac Dukarić mag.ing.aedif. Ovlašteni inženjer građevinarstva G 4486		
Broj rev.	0	Mapa	L.I. Broj lista 3.6.

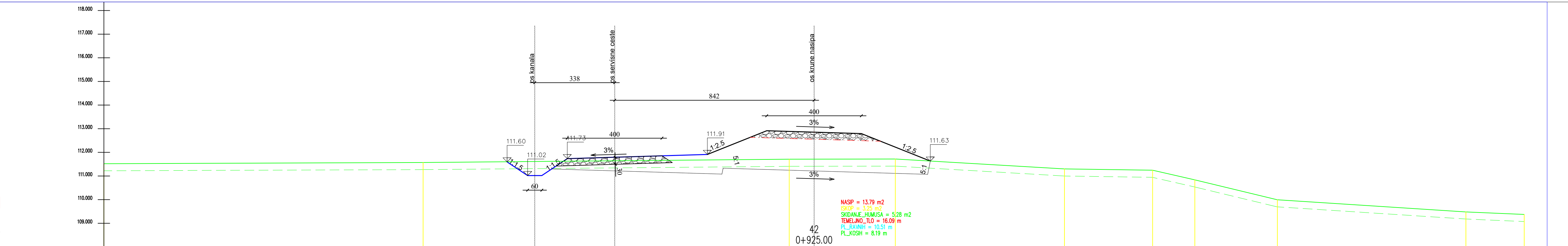


VODOPRIVREDA KARLOVAC d.d. KARLOVAC Obala Franje Rackog 10			
ZOP	120-18	GP	1274/22
Investitor	HRVATSKE VODE		
Naziv gradevine	IZGRADNJA DESNOOBALNOG NASIPA KUPE OD BRODARACA DO PIVOVARNE I ETAPA		
Projektirani dio gradevine	DESNOOBALNI NASIP RIJEKE KUPE		
Grafički prikaz	POPREČNI PROFILI OD KM 0+675.00 DO KM 0+750.00		
Vrsta	GRADEVINSKI PROJEKT		
Razina	GLAVNI PROJEKT		
Mjerilo	1:100	Datum	travanj, 2022.
Projektant	Dunja Stefanac Dukarić mag.ing.aedif.		
	PEČAT PROJEKTANTA HRVATSKA KOMORA INŽENJERA GRADEVINARSTVA Dunja Stefanac Dukarić mag.ing.aedif. ovlašten inženjer građevinarstva		
Broj rev.	0	Mapa	L.I.
		Broj lista	3.7.



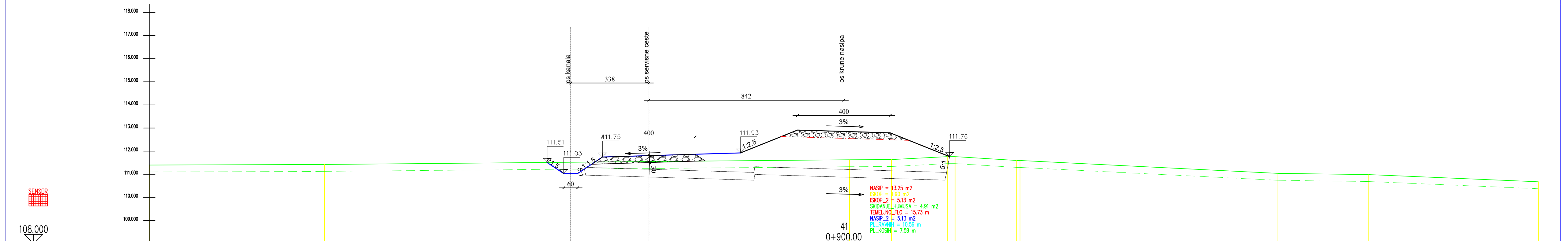
NIV. KRUNE NASIPA
NIVELETA KANALA
TEREN
OD.OSI

30.00	111.31	26.11	111.32	16.32	111.35	14.27	111.32	0.00	111.28	111.04	112.85	4.07	111.28	111.13	111.12	111.19	111.04
-------	--------	-------	--------	-------	--------	-------	--------	------	--------	--------	--------	------	--------	--------	--------	--------	--------



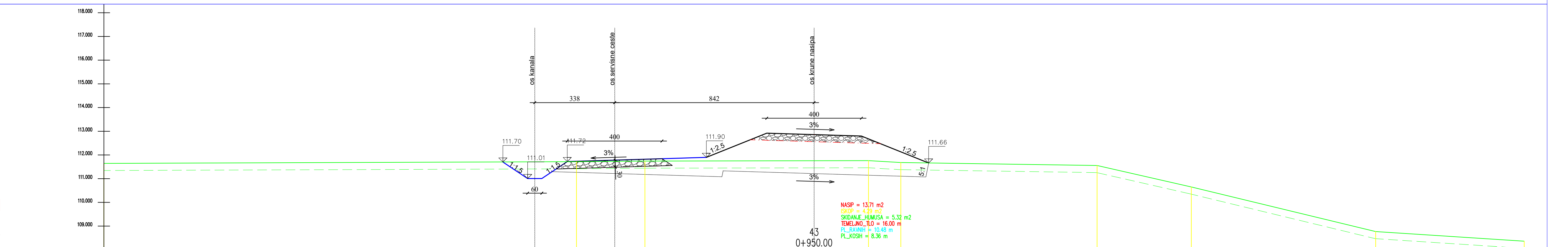
NIV. KRUNE NASIPA
NIVELETA KANALA
TEREN
OD.OSI

30.00	111.52	16.52	111.57	1.05	111.71	0.00	111.71	111.02	111.02	112.86	1.05	111.71	111.72	111.72	111.30	111.24	110.84	110.00	109.48	109.37
-------	--------	-------	--------	------	--------	------	--------	--------	--------	--------	------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------



NIV. KRUNE NASIPA
NIVELETA KANALA
TEREN
OD.OSI

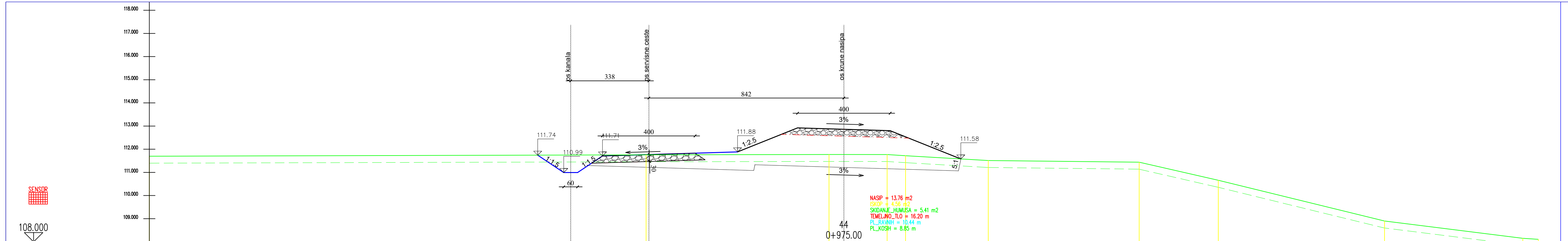
30.00	111.40	22.43	111.43	0.00	111.63	111.63	111.64	4.48	111.76	111.76	112.86	4.81	111.76	111.76	111.04	110.99	110.68
-------	--------	-------	--------	------	--------	--------	--------	------	--------	--------	--------	------	--------	--------	--------	--------	--------



NIV. KRUNE NASIPA
NIVELETA KANALA
TEREN
OD.OSI

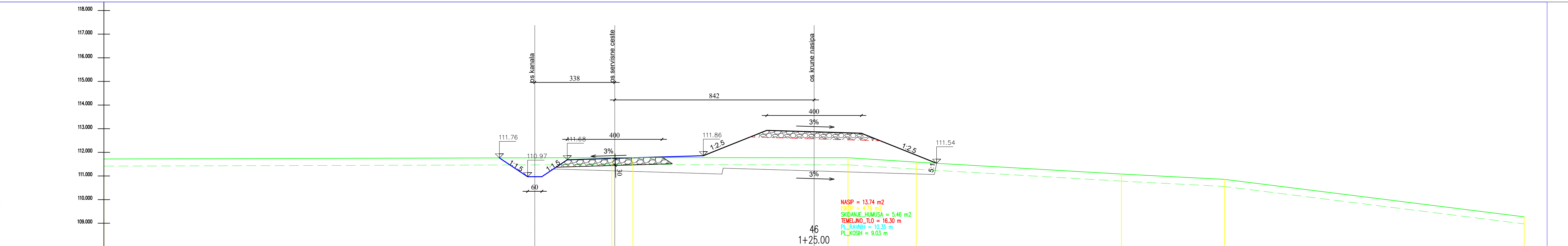
30.00	111.64	10.04	111.72	7.14	111.74	0.00	111.76	111.01	111.01	112.86	0.00	111.76	111.76	111.68	11.96	111.56	110.65	108.77	108.36
-------	--------	-------	--------	------	--------	------	--------	--------	--------	--------	------	--------	--------	--------	-------	--------	--------	--------	--------

VODOPRIVREDA KARLOVAC d.d. KARLOVAC Obala Franje Račkog 10			
ZOP	120-18	GP	1274/22
Investitor	HRVATSKE VODE		
Naziv gradevine	IZGRADNJA DESNOOBALNOG NASIPA KUPE OD BRODARACA DO PIVOVAR E ETAPA		
Projektirani dio gradevine	DESNOOBALNI NASIP RIJEKE KUPE		
Grafički prikaz	POPREČNI PROFILI OD KM 0+875.00 DO KM 0+950.00		
Vrsta	GRADEVINSKI PROJEKT		
Razina	GLAVNI PROJEKT		
Mjerilo	1:100	Datum	travanj, 2022.
Projektant	Dunja Stefanac Dukarić mag.ing.aedif.		
	PEČAT PROJEKTANTA HRVATSKA KOMORA INŽENJERA GRADEVINARSTVA Dunja Stefanac Dukarić mag.ing.aedif. ovlašten inženjer građevinarstva		
Broj rev.	0	Mapa	L.I. Broj lista 3.9.



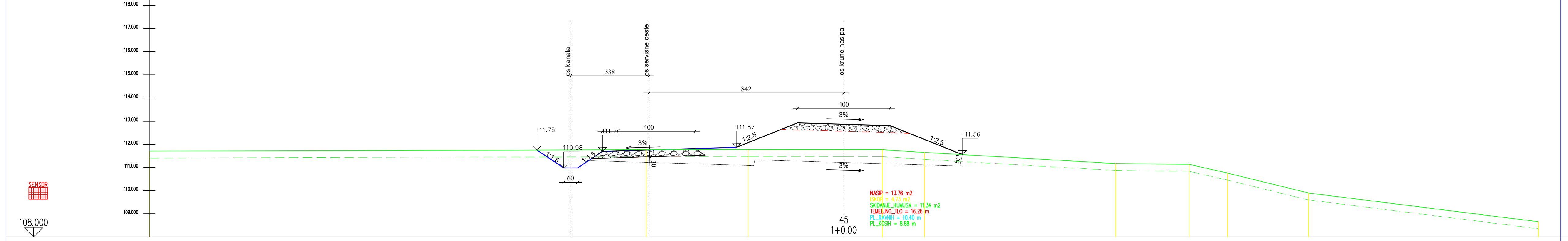
NIV. KRUNE NASIPA
NIVELETA KANALA
TEREN
OD.OSI

30.00	111.70	8.54	111.76	0.64	111.77	111.77	111.77	111.72	6.24	111.51	12.76	111.44	16.18	110.66	23.36	108.90	29.33	108.15	30.00	108.11
-------	--------	------	--------	------	--------	--------	--------	--------	------	--------	-------	--------	-------	--------	-------	--------	-------	--------	-------	--------



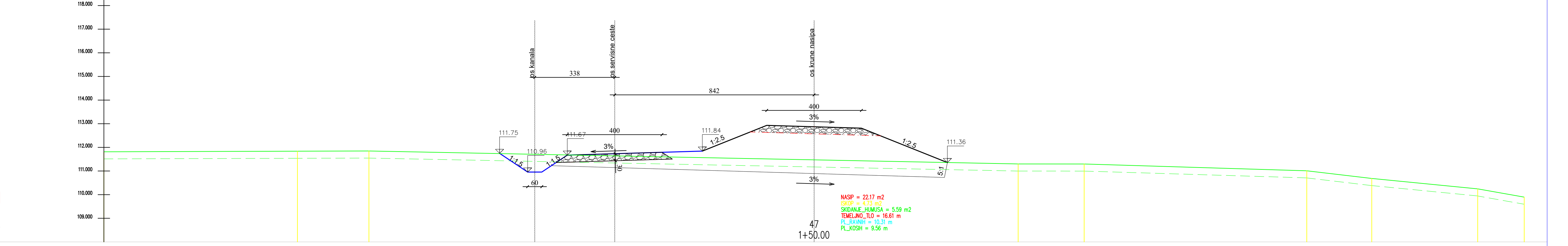
NIV. KRUNE NASIPA
NIVELETA KANALA
TEREN
OD.OSI

30.00	111.72	8.55	111.78	7.65	111.78	111.77	111.77	111.59	12.99	111.08	17.34	110.86	30.00	109.27
-------	--------	------	--------	------	--------	--------	--------	--------	-------	--------	-------	--------	-------	--------



NIV. KRUNE NASIPA
NIVELETA KANALA
TEREN
OD.OSI

30.00	111.71	8.54	111.77	4.14	111.78	111.77	111.77	111.65	11.75	111.17	14.92	111.14	16.58	110.76	20.08	109.90	30.00	108.66
-------	--------	------	--------	------	--------	--------	--------	--------	-------	--------	-------	--------	-------	--------	-------	--------	-------	--------

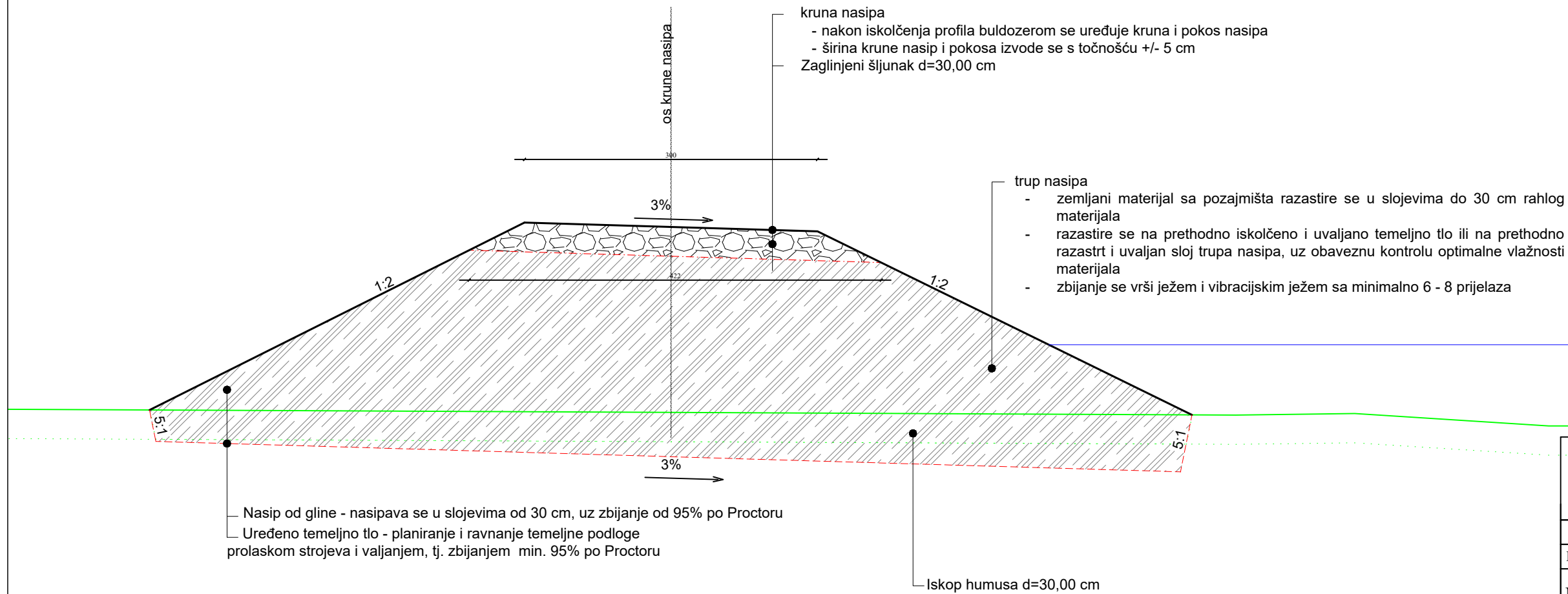


NIV. KRUNE NASIPA
NIVELETA KANALA
TEREN
OD.OSI

30.00	111.81	21.82	111.84	16.80	111.85	111.77	111.77	111.59	6.62	111.30	11.41	111.30	20.81	111.01	23.56	110.68	28.03	110.25	30.00	109.90
-------	--------	-------	--------	-------	--------	--------	--------	--------	------	--------	-------	--------	-------	--------	-------	--------	-------	--------	-------	--------

VODOPRIVREDA KARLOVAC d.d. KARLOVAC Obala Franje Račkog 10			
ZOP	120-18	GP	1274/22
Investitor	HRVATSKE VODE		
Naziv gradevine	IZGRADNJA DESNOOBALNOG NASIPA KUPE OD BRODARACA DO PIVOVARNE I ETAPA		
Projektirani dio gradevine	DESNOOBALNI NASIP RIJEKE KUPE		
Grafički prikaz	POPREČNI PROFILI OD KM 0+975.00 DO KM 1+050.00		
Vrsta	GRADEVINSKI PROJEKT		
Razina	GLAVNI PROJEKT		
Mjerilo	1:100	Datum	travanj, 2022.
Projektant	Dunja Stefanac Dukarić mag.ing.aedif.		
	PEČAT PROJEKTANTA Hrvatska komora inženjera građevinarstva Dunja Stefanac Dukarić mag.ing.aedif. ovlašten inženjer građevinarstva 		
Broj rev.	0	Mapa	L.I. Broj lista 3.10.

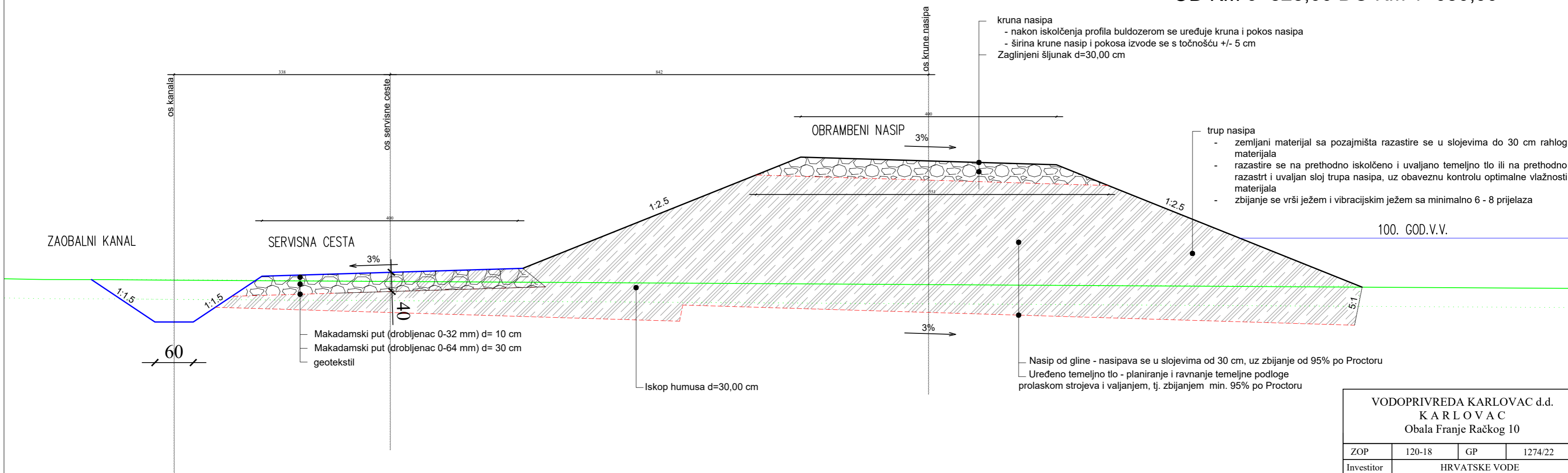
KARAKTERISTIČNI POPREČNI PRESJEK USPORNOG NASIPA OD KM 0+000,00 DO KM 0+275,00



100. GOD.V.V.

VODOPRIVREDA KARLOVAC d.d. KARLOVAC Obala Franje Račkog 10			
ZOP	120-18	GP	1274/22
Investitor	HRVATSKE VODE		
Naziv građevine	IZGRADNJA DESNOOBALNOG NASIPA KUPE OD BRODARACA DO PIVOVARA I. ETAPA		
Projektirani dio građevine	DESNOOBALNI NASIP RIJEKE KUPE		
Grafički prikaz	KARAKTERISTIČNI POPREČNI PRESJEK USPORNOG NASIPA OD KM 0+000,00 DO KM 0+275,00		
Vrsta	GRAĐEVINSKI PROJEKT		
Razina	GLAVNI PROJEKT		
Mjerilo	1:50	Datum	travanj, 2022.
Projektant	Dunja Štefanac Dukarić mag.ing.aedif.		
	PEČAT PROJEKTANTA HRVATSKA KOMORA INŽENJERA GRAĐEVINARSTVA Dunja Štefanac Dukarić mag. ing. aedif. Ovlašteni inženjer građevinarstva G 4486		
Broj rev.	0	Mapa	1.1. Broj lista 4.

KARAKTERISTIČNI POPREČNI PRESJEK OBRAMBENOG NASIPA OD KM 0+275,00 DO KM 0+300,00 OD KM 0+825,00 DO KM 1+050,00



kruna nasipa
 - nakon iskolčenja profila buldozerom se uređuje krana i pokos nasipa
 - širina krune nasip i pokosa izvode se s točnošću +/- 5 cm
 Zaglinjeni šljunak d=30,00 cm

trup nasipa
 - zemljani materijal sa pozajmišta razastire se u slojevima do 30 cm rahlog materijala
 - razastire se na prethodno iskolčeno i uvaljano temeljno tlo ili na prethodno razastrt i uvaljan sloj trupa nasipa, uz obaveznu kontrolu optimalne vlažnosti materijala
 - zbijanje se vrši ježem i vibracijskim ježem sa minimalno 6 - 8 prijelaza

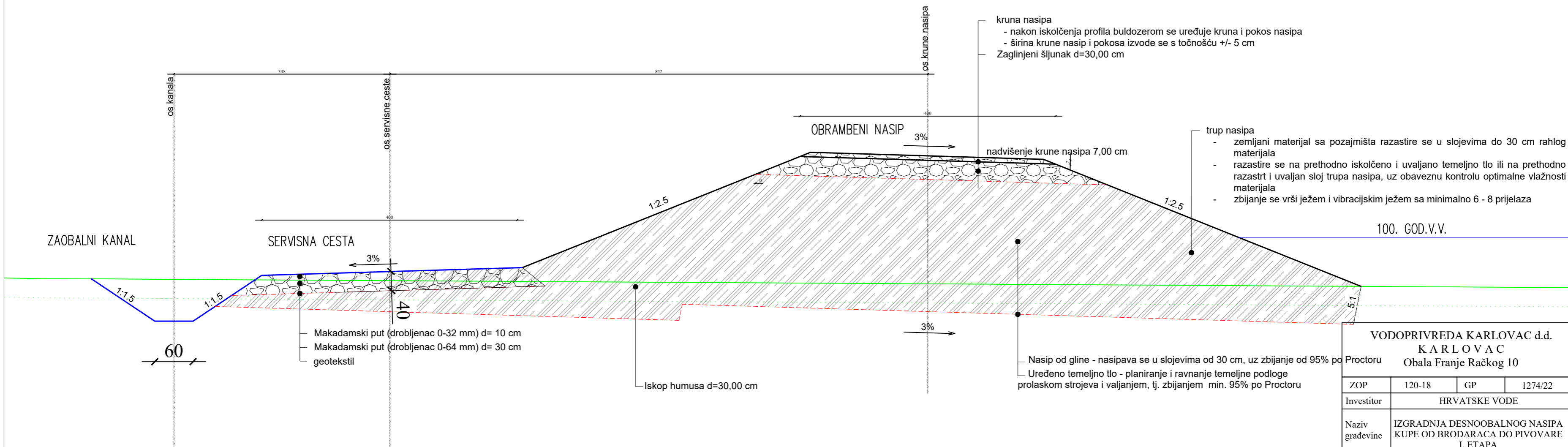
Nasip od gline - nasipava se u slojevima od 30 cm, uz zbijanje od 95% po Proctoru
 Uređeno temeljno tlo - planiranje i ravnanje temeljne podloge prolaskom strojeva i valjanjem, tj. zbijanjem min. 95% po Proctoru


Makadamski put (drobljenac 0-32 mm) d= 10 cm
 Makadamski put (drobljenac 0-64 mm) d= 30 cm
 geotekstil

Iskop humusa d=30,00 cm

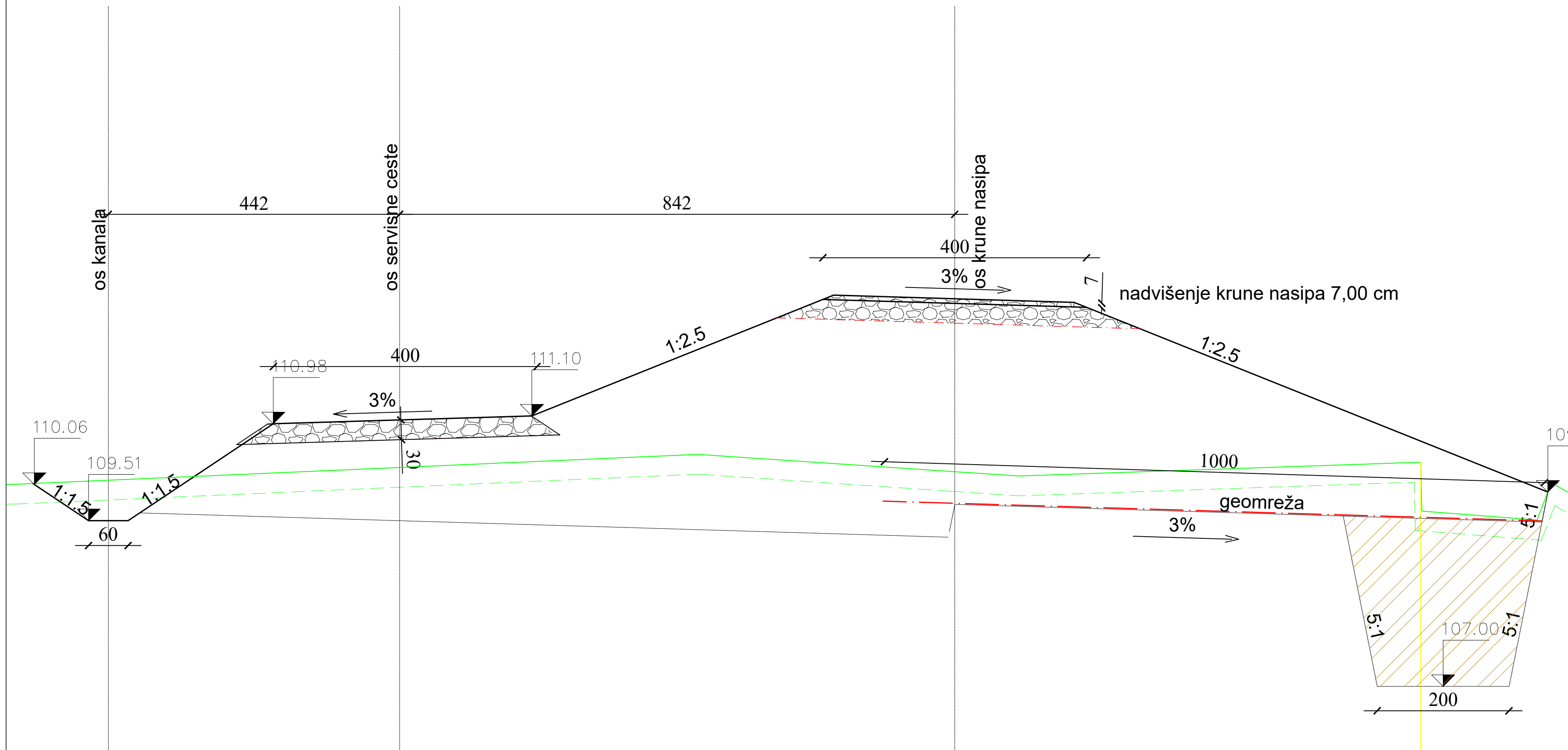
VODOPRIVREDA KARLOVAC d.d. KARLOVAC Obala Franje Račkog 10				
ZOP	120-18	GP	1274/22	
Investitor	HRVATSKE VODE			
Naziv građevine	IZGRADNJA DESNOOBALNOG NASIPA KUPE OD BRODARACA DO PIVOVARA I. ETAPA			
Projektirani dio građevine	DESNOOBALNI NASIP RIJEKE KUPE			
Grafički prikaz	KARAKTERISTIČNI POPREČNI PRESJEK OBRAMBENOG NASIPA OD KM 0+275,00 DO KM 0+300,00 OD KM 825,00 DO KM 1+050,00			
Vrsta	GRAĐEVINSKI PROJEKT			
Razina	GLAVNI PROJEKT			
Mjerilo	1:50	Datum	travanj, 2022.	
Projektant	Dunja Štefanac Dukarić mag.ing.aedif.			
	PEČAT PROJEKTANTA HRVATSKA KOMORA INŽENJERA GRAĐEVINARSTVA Dunja Štefanac Dukarić mag.ing.aedif. Ovlašteni inženjer građevinarstva G 4486			
Broj rev.	0	Mapa	1.1.	Broj lista 5.

KARAKTERISTIČNI POPREČNI PRESJEK OBRAMBENOG NASIPA OD KM 0+300,00 DO KM 0+825,00



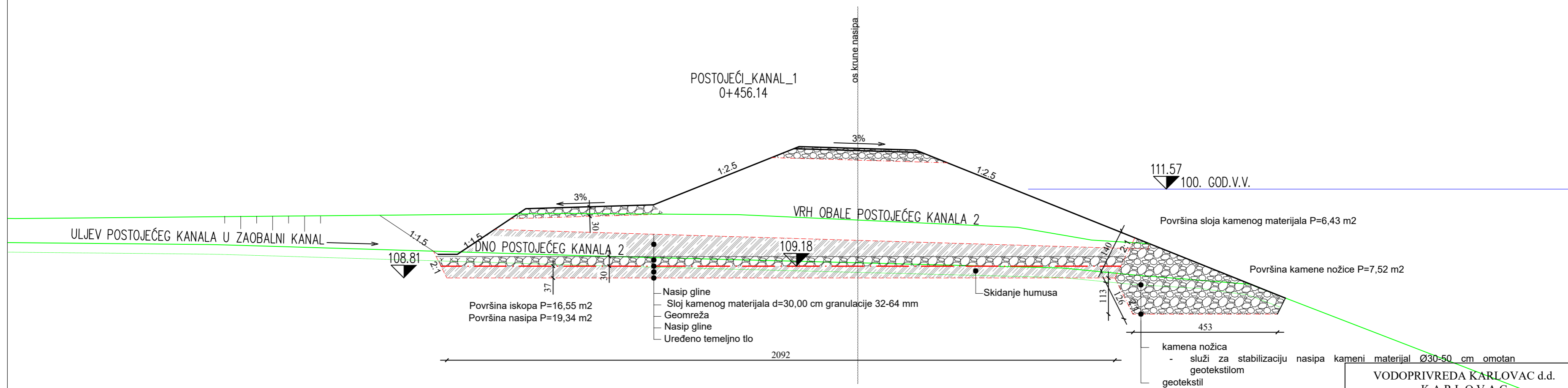
VODOPRIVREDA KARLOVAC d.d.			
KARLOVAC			
Obala Franje Račkog 10			
ZOP	120-18	GP	1274/22
Investitor	HRVATSKE VODE		
Naziv građevine	IZGRADNJA DESNOOBALNOG NASIPA KUPE OD BRODARACA DO PIVOVARA I. ETAPA		
Projektirani dio građevine	DESNOOBALNI NASIP RIJEKE KUPE		
Grafički prikaz	KARAKTERISTIČNI POPREČNI PRESJEK OBRAMBENOG NASIPA OD KM 0+300,00 DO KM 0+825,00		
Vrsta	GRAĐEVINSKI PROJEKT		
Razina	GLAVNI PROJEKT		
Mjerilo	1:50	Datum	travanj, 2022.
Projektant	Dunja Štefanac Dukarić mag.ing.aedif.		
	PEČAT PROJEKTANTA HRVATSKA KOMORA INŽENJERA GRAĐEVINARSTVA Dunja Štefanac Dukarić mag.ing.aedif. Ovlašteni inženjer građevinarstva G 4486		
Broj rev.	0	Mapa	1.1.
		Broj lista	6.

KARAKTERISTIČNI POPREČNI PRESJEK
 OBRAMBENOG NASIPA
 OD KM 0+475,00 DO KM 0+625,00



VODOPRIVREDA KARLOVAC d.d. KARLOVAC Obala Franje Račkog 10			
ZOP	120-18	GP	1274/22
Investitor	HRVATSKE VODE		
Naziv građevine	IZGRADNJA DESNOOBALNOG NASIPA KUPE OD BRODARACA DO PIVOVARA I. ETAPA		
Projektirani dio građevine	DESNOOBALNI NASIP RIJEKE KUPE		
Grafički prikaz	KARAKTERISTIČNI POPREČNI PRESJEK OBRAMBENOG NASIPA OD KM 0+475,00 DO KM 0+625,00		
Vrsta	GRAĐEVINSKI PROJEKT		
Razina	GLAVNI PROJEKT		
Mjerilo	1:50	Datum	travanj, 2022.
Projektant	Dunja Štefanac Dukarić mag.ing.aedif.		
	PEČAT PROJEKTANTA HRVATSKA KOMORA INŽENJERA GRAĐEVINARSTVA Dunja Štefanac Dukarić mag.ing.aedif. Ovlašteni inženjer građevinarstva G 4486		
Broj rev.	0	Mapa	1.1.
		Broj lista	7.

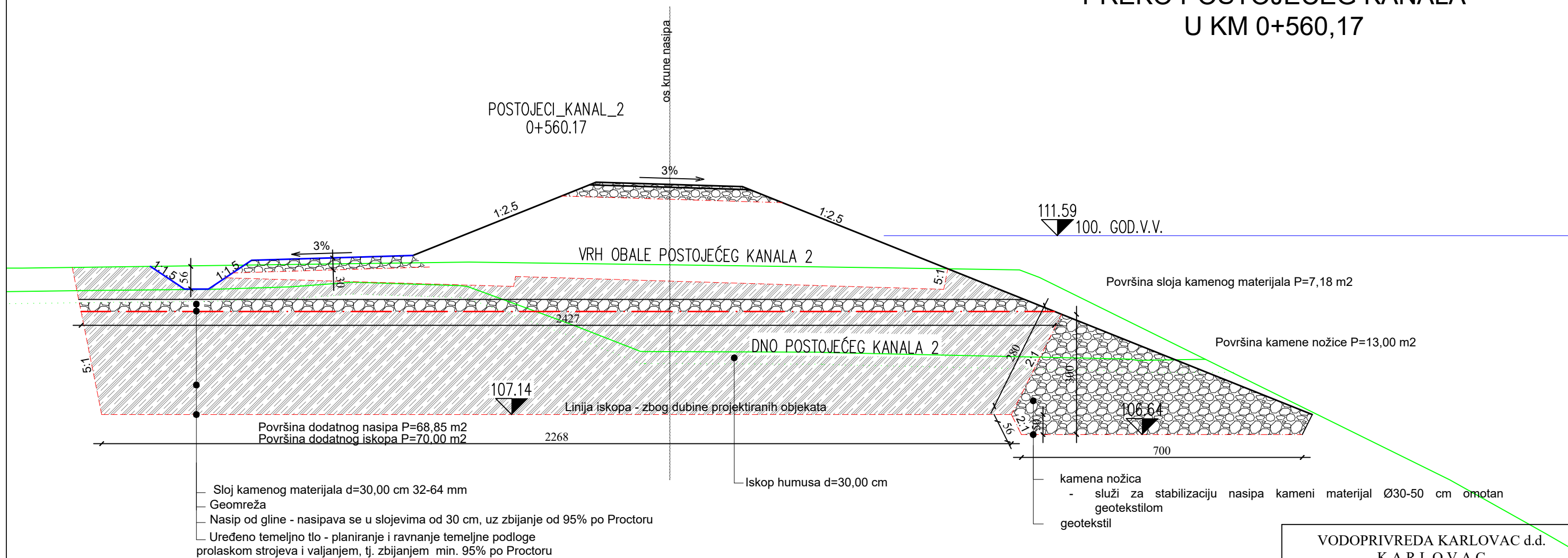
KARAKTERISTIČNI POPREČNI PRESJEK OBRAMBENOG NASIPA PREKO POSTOJEĆEG KANALA U KM 0+456,14



ISKAPANJE I NASIPAVANJE VRŠITI ĆE SE OD KM 0+450,00 DO KM 0+465,00

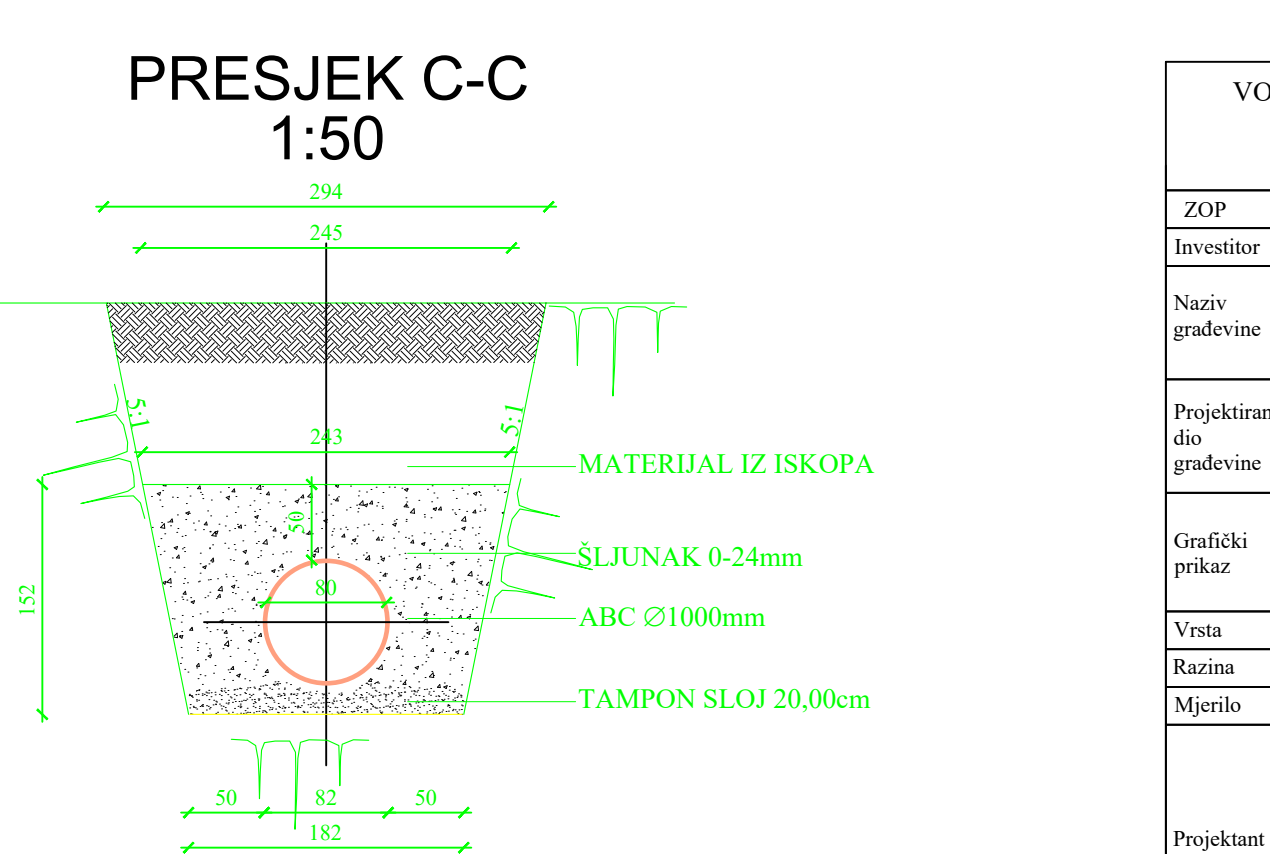
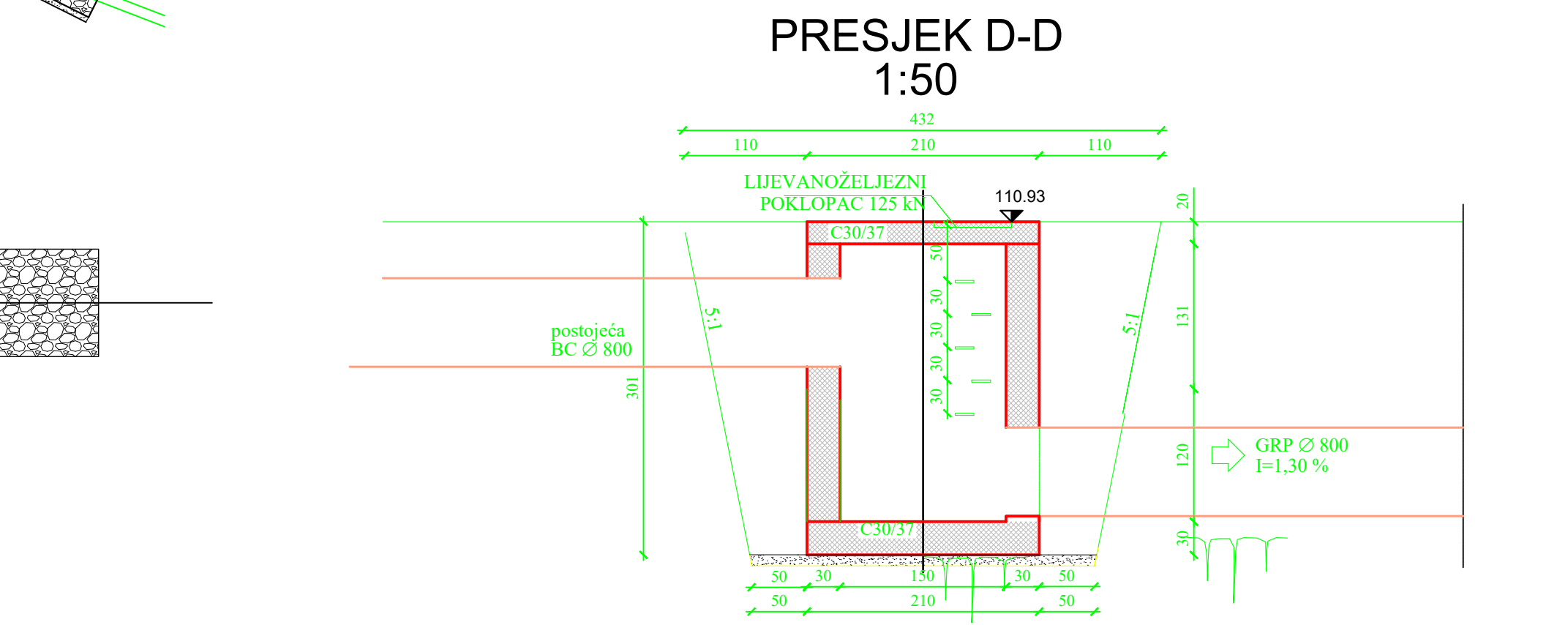
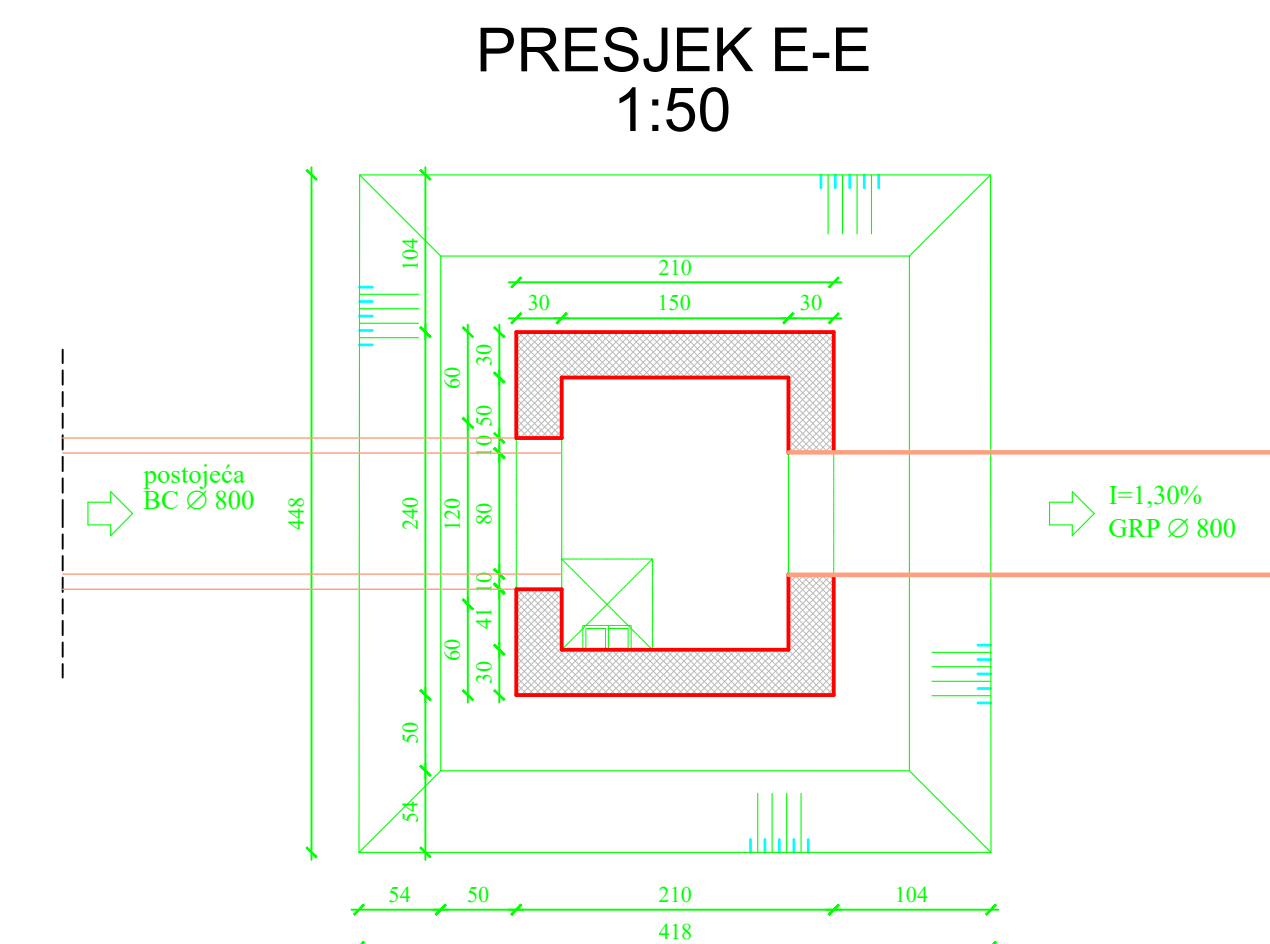
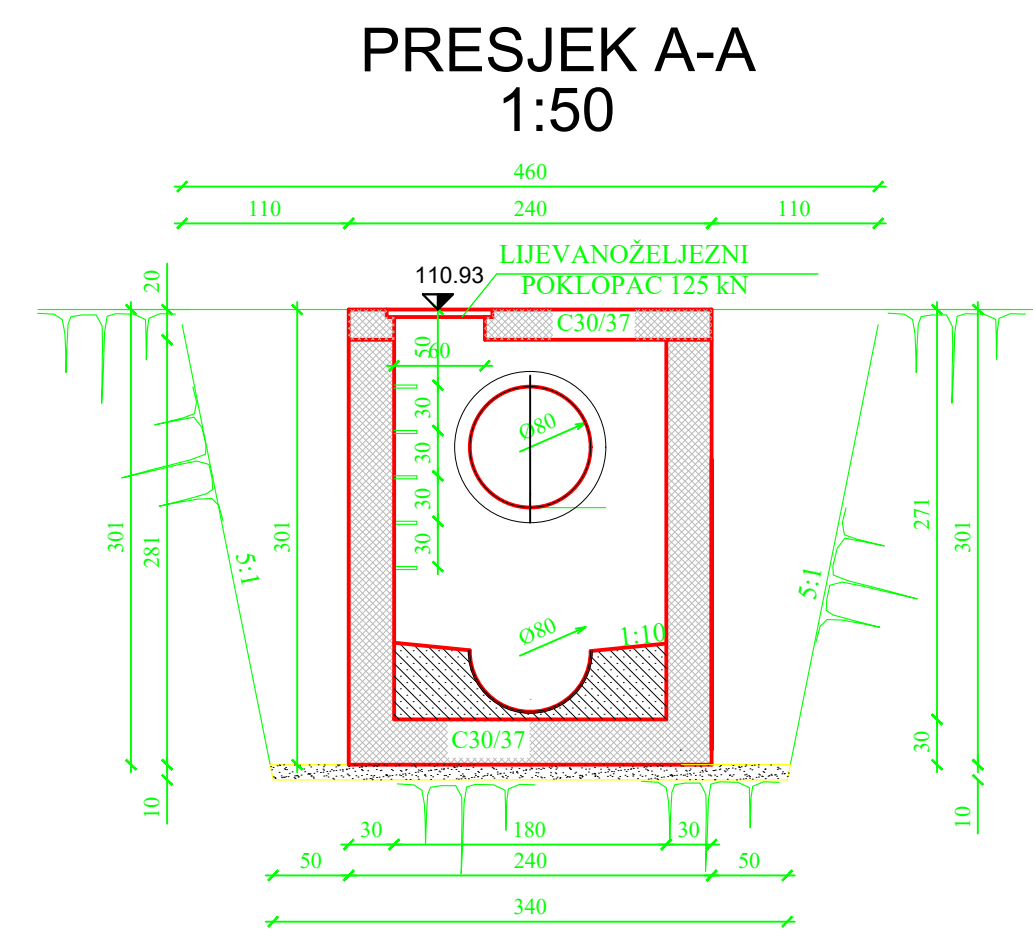
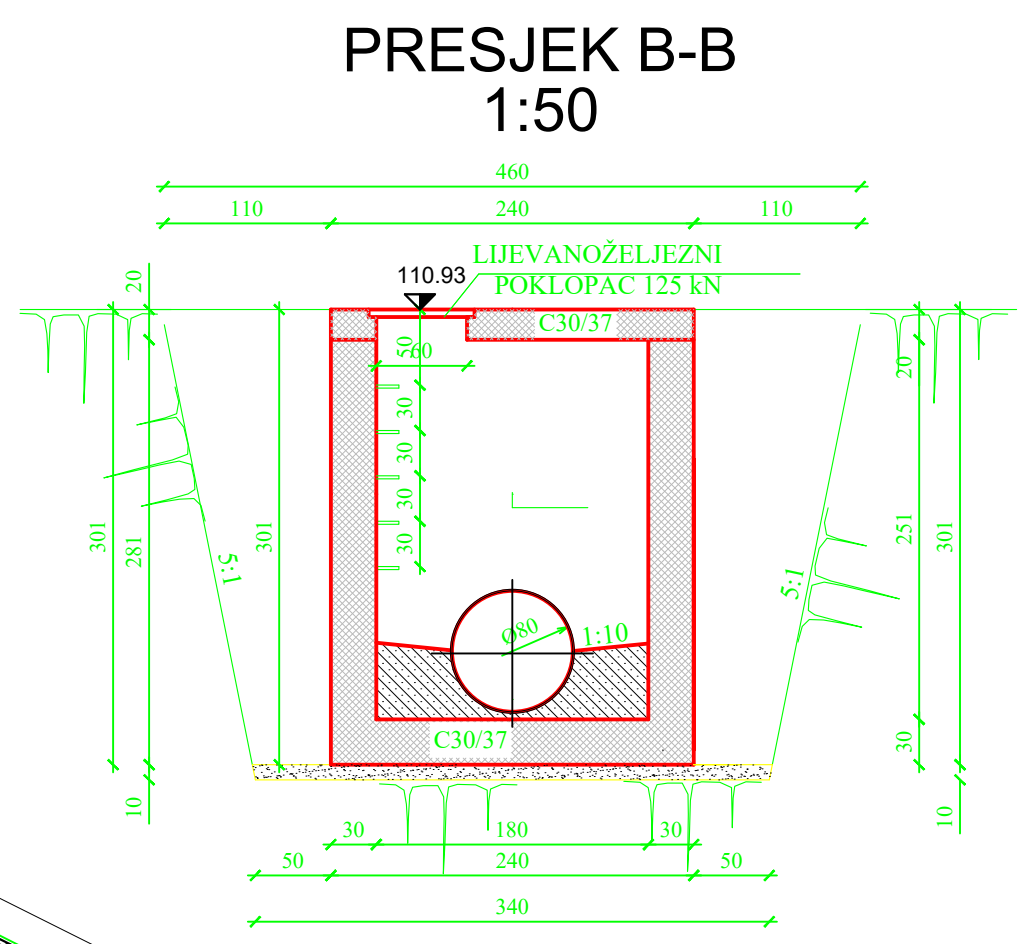
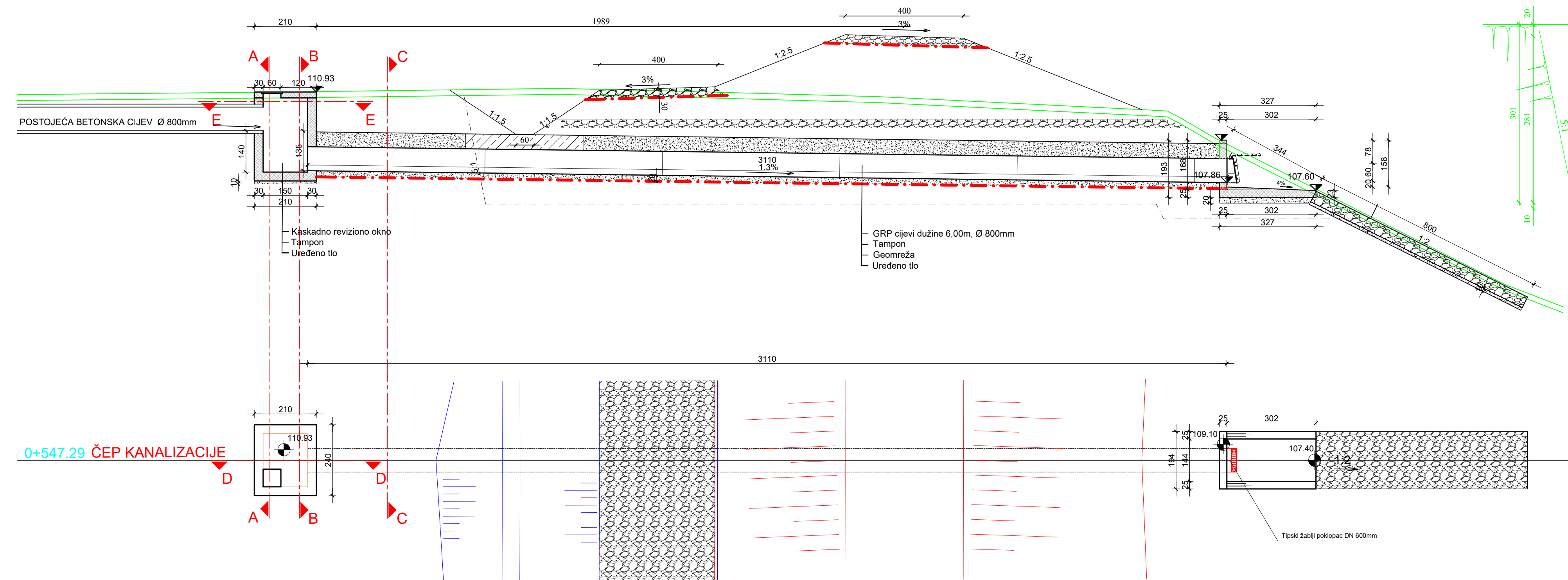
VODOPRIVREDA KARLOVAC d.d. KARLOVAC Obala Franje Račkog 10			
ZOP	120-18	GP	1274/22
Investitor	HRVATSKE VODE		
Naziv građevine	IZGRADNJA DESNOOBALNOG NASIPA KUPE OD BRODARACA DO PIVOVARA I. ETAPA		
Projektirani dio građevine	DESNOOBALNI NASIP RIJEKE KUPE		
Grafički prikaz	KARAKTERISTIČNI POPREČNI PRESJEK OBRAMBENOG NASIPA PREKO POSTOJEĆEG KANALA U KM 0+456,14		
Vrsta	GRAĐEVINSKI PROJEKT		
Razina	GLAVNI PROJEKT		
Mjerilo	1:100	Datum	travanj, 2022.
Projektant	Dunja Štefanac Dukarić mag.ing.aedif.		
	PEČAT PROJEKTANTA HRVATSKA KOMORA INŽENJERA GRAĐEVINARSTVA Dunja Štefanac Dukarić mag.ing.aedif. Ovlašteni inženjer građevinarstva G 4486		
Broj rev.	0	Mapa	1.1.
		Broj lista	8.

KARAKTERISTIČNI POPREČNI PRESJEK OBRAMBENOG NASIPA PREKO POSTOJEĆEG KANALA U KM 0+560,17




ISKAPANJE ĆE SE VRŠITI OD KM 0+544,00 DO KM 0+571,00 (ZBOG RUŠENJA POSTOJEĆEG CJEVOVODA, ZATRPAVANJA POSTOJEĆEG KANALA, IZGRADNJE CJEVOVODA PRELJEVA KANALIZACIJE, TE IZGRADNJE CJEVOVODA (ČEPA) OBORINSKE ODVODNJE)

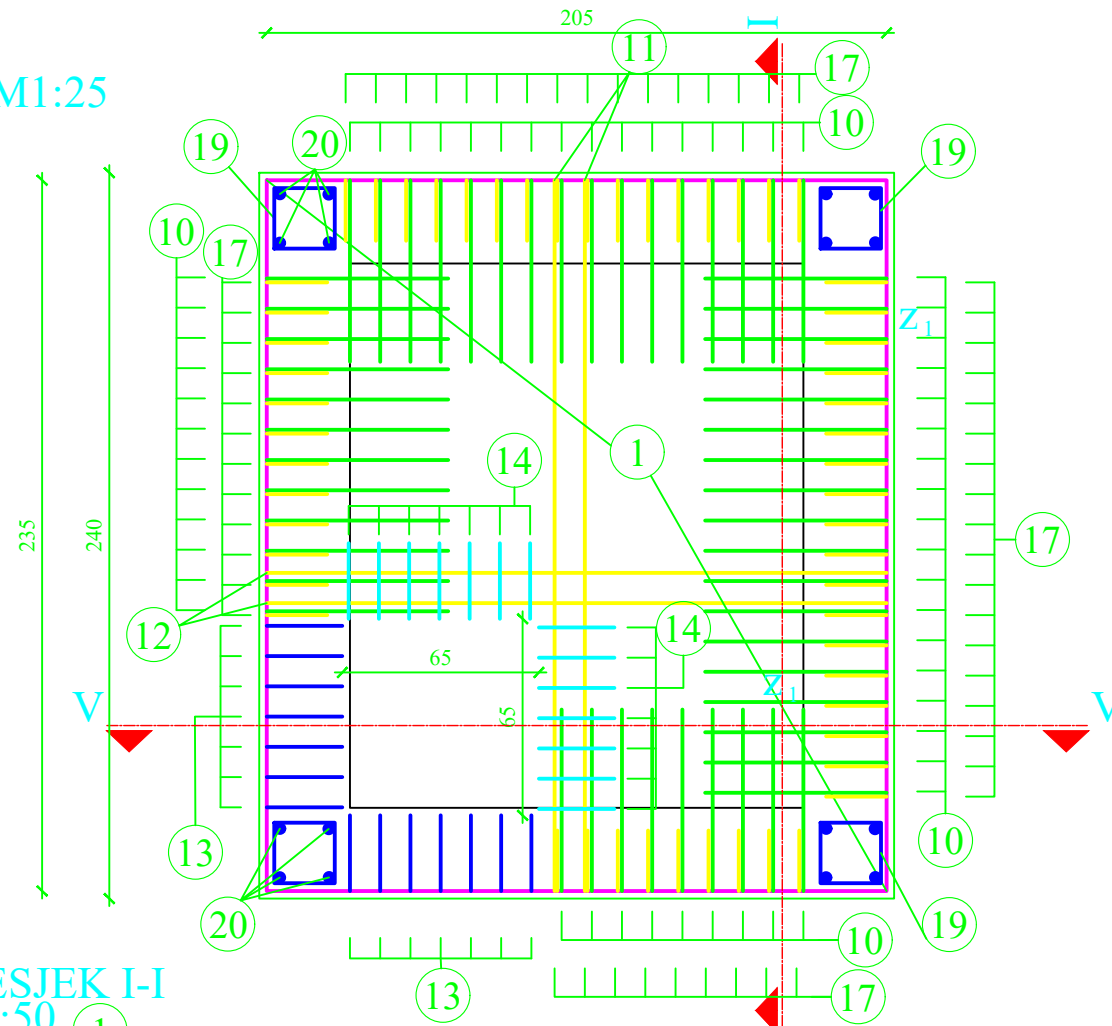
VODOPRIVREDA KARLOVAC d.d. KARLOVAC Obala Franje Račkog 10			
ZOP	120-18	GP	1274/22
Investitor	HRVATSKE VODE		
Naziv građevine	IZGRADNJA DESNOOBALNOG NASIPA KUPE OD BRODARACA DO PIVOVARA I. ETAPA		
Projektirani dio građevine	DESNOOBALNI NASIP RIJEKE KUPE		
Grafički prikaz	KARAKTERISTIČNI POPREČNI PRESJEK OBRAMBENOG NASIPA PREKO POSTOJEĆEG KANALA U KM 0+560,17		
Vrsta	GRAĐEVINSKI PROJEKT		
Razina	GLAVNI PROJEKT		
Mjerilo	1:100	Datum	travanj, 2022.
Projektant	Dunja Štefanac Dukarić mag.ing.aedif.		
	PEČAT PROJEKTANTA HRVATSKA KOMORA INŽENJERA GRAĐEVINARSTVA Dunja Štefanac Dukarić mag.ing.aedif. Ovlašteni inženjer građevinarstva G 4486		
Broj rev.	0	Mapa	1.1. Broj lista 9.



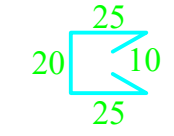
0+547.29 ČEP KANALIZACIJE

VODOPRIVREDA KARLOVAC d.d. KARLOVAC Obala Franje Račkog 10			
ZOP	120-18	GP	1274/22
Investitor	HRVATSKE VODE		
Naziv građevine	IZGRADNJA DESNOOBALNOG NASIPA KUPE OD BRODARACA DO PIVOVARNE I. ETAPA		
Projektirani dio građevine	DESNOOBALNI NASIP RJEKE KUPE		
Grafički prikaz	OBJEKT ISPUSTA KANALIZACIJSKOG PRELJEVA U KM 0+547,29		
Vrsta	GRAĐEVINSKI PROJEKT		
Razina	GLAVNI PROJEKT		
Mjerilo	1:100; 1:50	Datum	travanj, 2022.
Projektant	Dunja Štefanac Dukarić mag.ing.aedif.		
	 PEČAT PROJEKTANTA Hrvatska komora inženjera građevinarstva Dunja Štefanac Dukarić mag.ing.aedif. Ovlašten inženjer građevinarstva G 4486		
Broj rev.	0	Mapa	1.1. Broj lista 10.

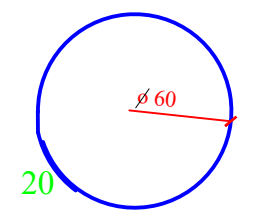
TLOCRT M1:25



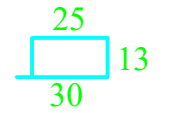
6 Ø 12 L=90cm 40kom



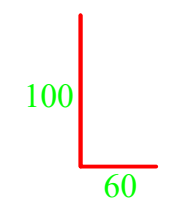
7 Ø 12 L=397cm 4kom



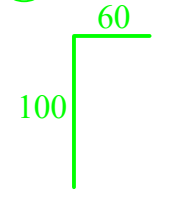
14 Ø 12 L=81cm 14kom



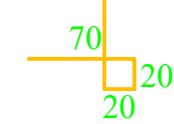
15 Ø12/10cm L=160cm 57kom



10 Ø 14/10cm L=160cm 55kom



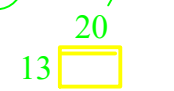
16 Ø10/10cm L=180cm 57kom



11 Ø 12 L=235cm 4kom



17 Ø10/10cm L=86cm 55kom



12 Ø 12 L=205cm 4kom



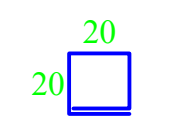
18 Ø 10 L=205cm 16kom



13 Ø 14 L=163cm 14kom



19 Ø 10/10cm L=100cm 29x4+16kom



20 Ø 10 L=293cm 16kom



22 Ø 10 L=235cm 16kom



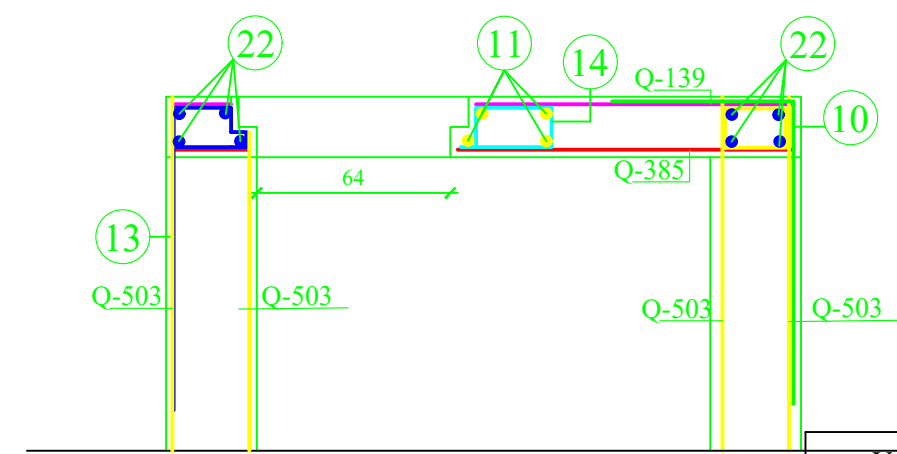
ISKAZ ARMATURE B500B (RA 400/500-2)

Poz	φ (mm)	Dužina (m)	Komada	φ10	φ12	φ14
6	12	0,90	40		36,00	
7	12	3,97	4		15,88	
10	14	1,60	55			88,00
11	12	2,35	4		9,40	
12	12	2,05	4		8,20	
13	14	1,63	14			22,82
14	12	0,81	14		11,34	
15	12	1,60	57		91,20	
16	10	1,80	57	102,60		
17	10	0,86	55	47,30		
18	10	2,05	16	32,80		
19	10	1,00	132	132,00		
20	10	2,93	16	46,88		
22	10	2,35	16	37,60		
L (m)				399,18	172,02	110,80
g (kg)				0,634	0,911	1,242
G (kg)				253,08	156,71	137,61
UKUPNO (kg):				547,40		

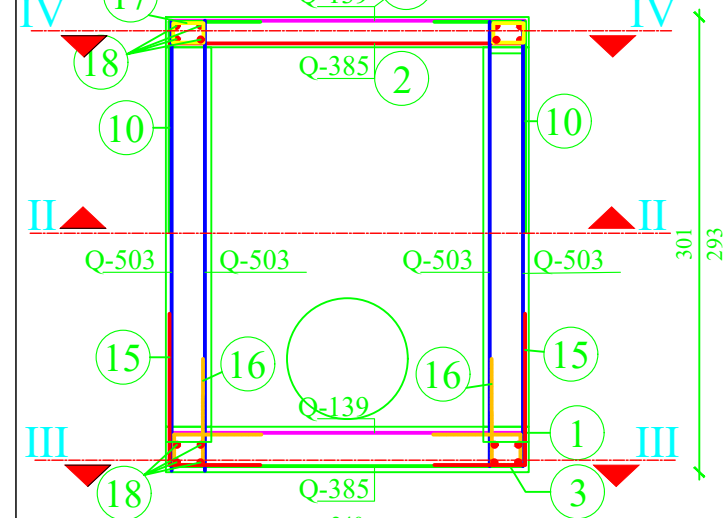
ISKAZ ARMATURE B500B (MA 400/500)

Poz	Oznaka mreže	Dimenzije (m)	Površ. po kom (m²)	Komada	Težina (kg)
1	Q-139	2,35x2,05	4,82	2	21,12
2	Q-385	2,35x2,05	4,82	1	29,45
3	Q-385	2,35x2,05	4,82	1	29,45
4	Q-503	2,93x2,32	6,80	2x2	217,33
5	Q-503	2,93x2,02	5,92	2x2	189,16
UKUPNO (kg):					486,51

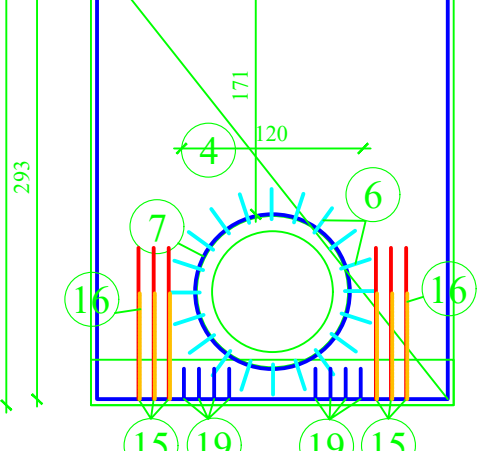
PRESJEK V-V M1:25



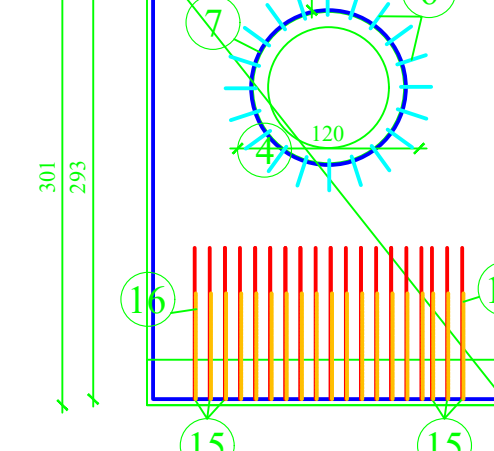
PRESJEK I-I M1:50



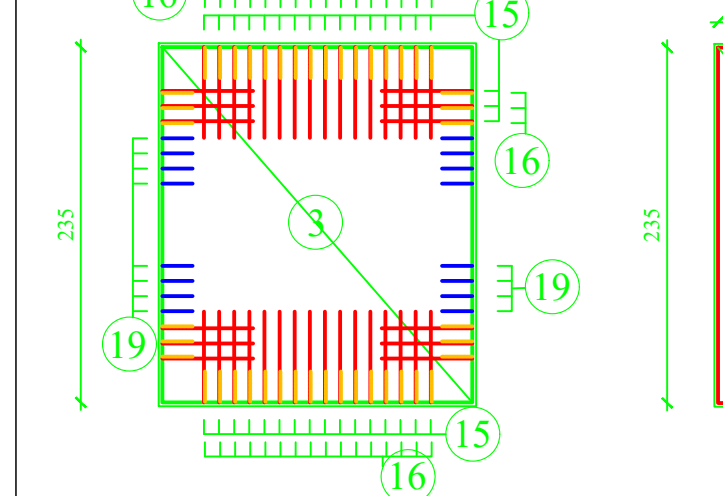
PRESJEK IV-IV M1:50



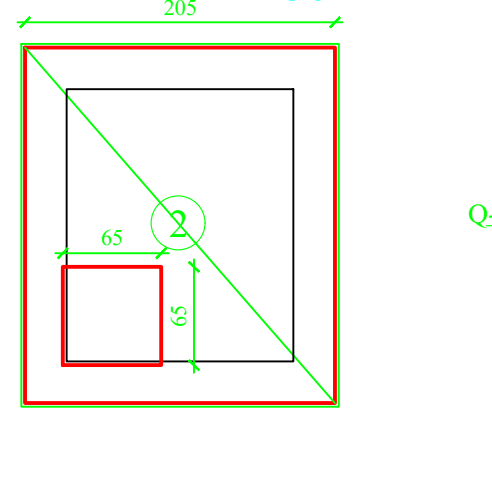
PRESJEK II-II M1:50



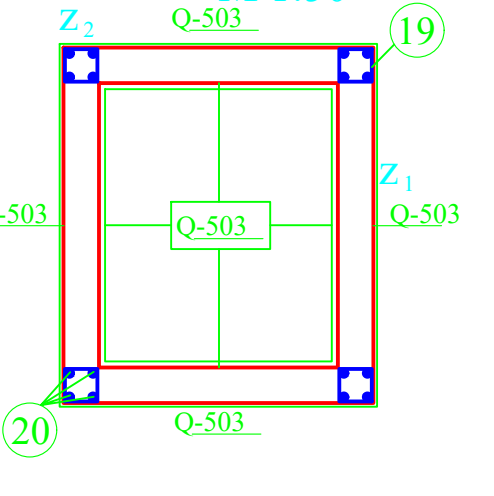
PRESJEK III-III M1:50



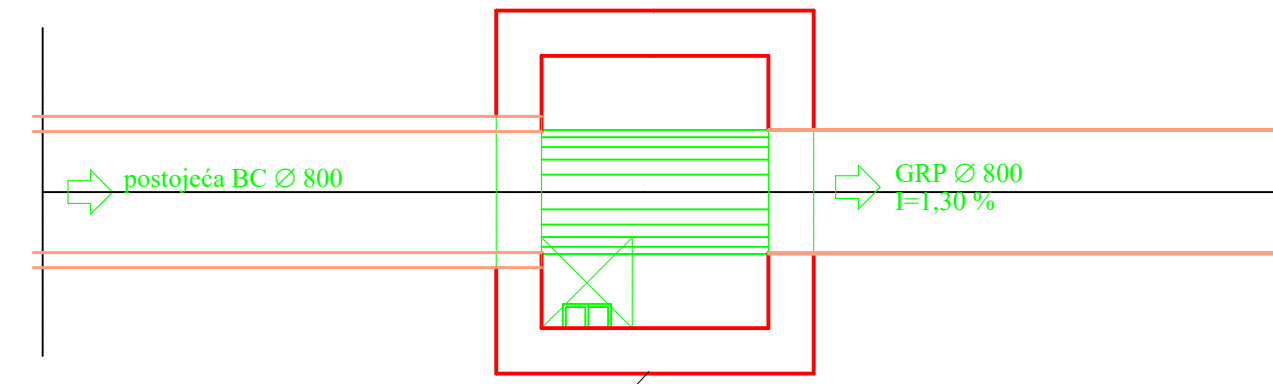
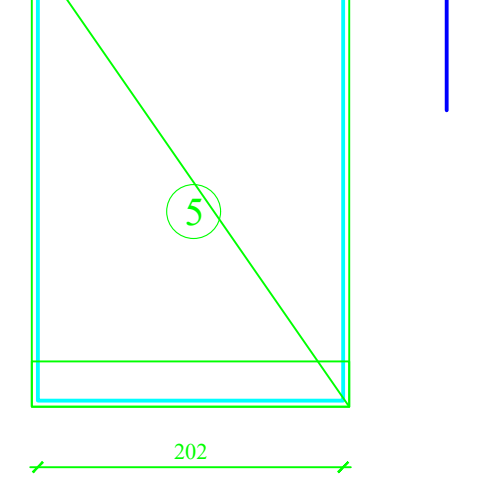
PRESJEK IV-IV M1:50



PRESJEK II-II M1:50

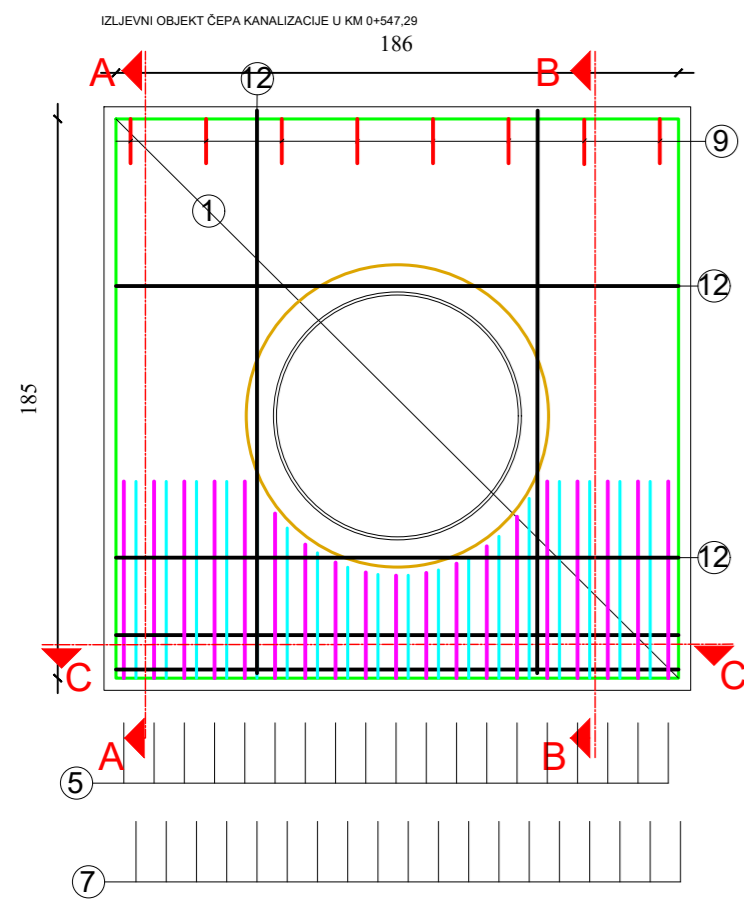


PRESJEK Z2 M1:50

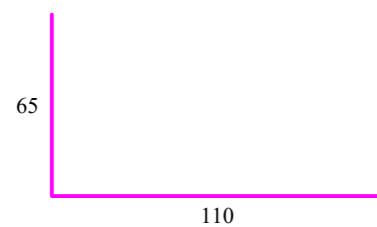


VODOPRIVREDA KARLOVAC d.d.
KARLOVAC
Obala Franje Račkog 10

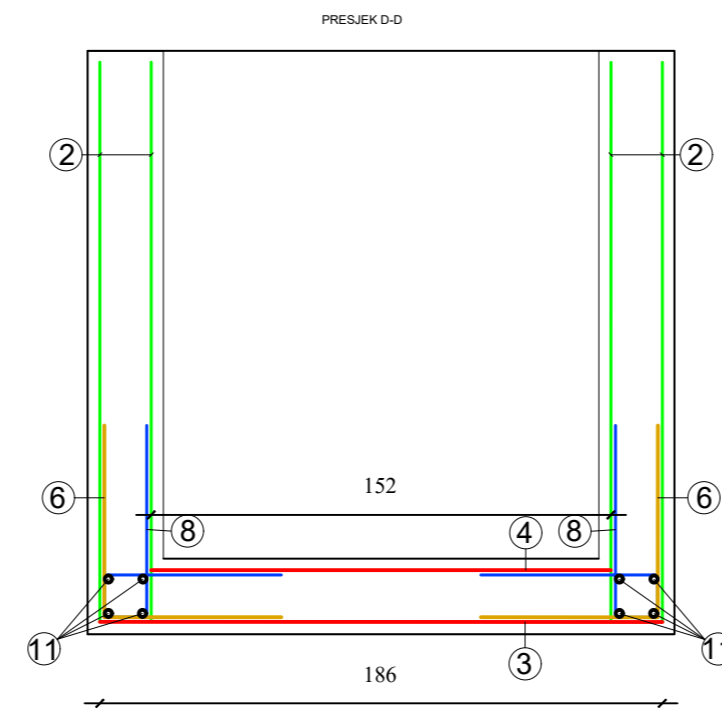
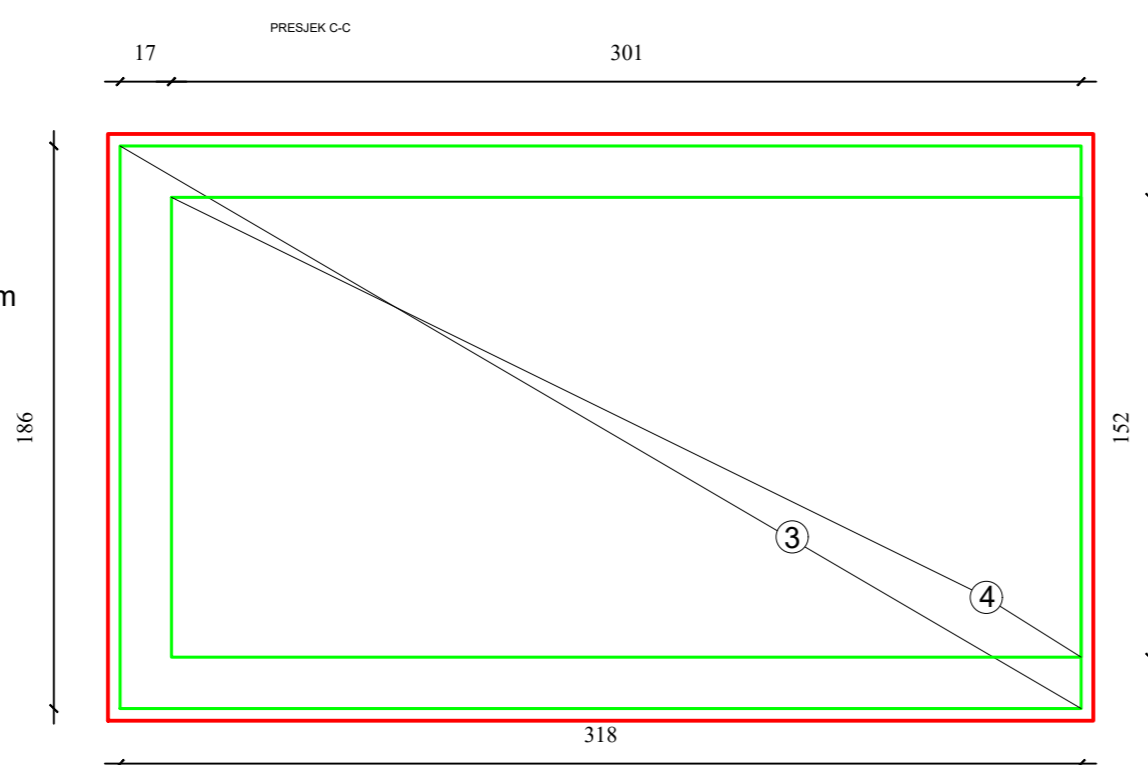
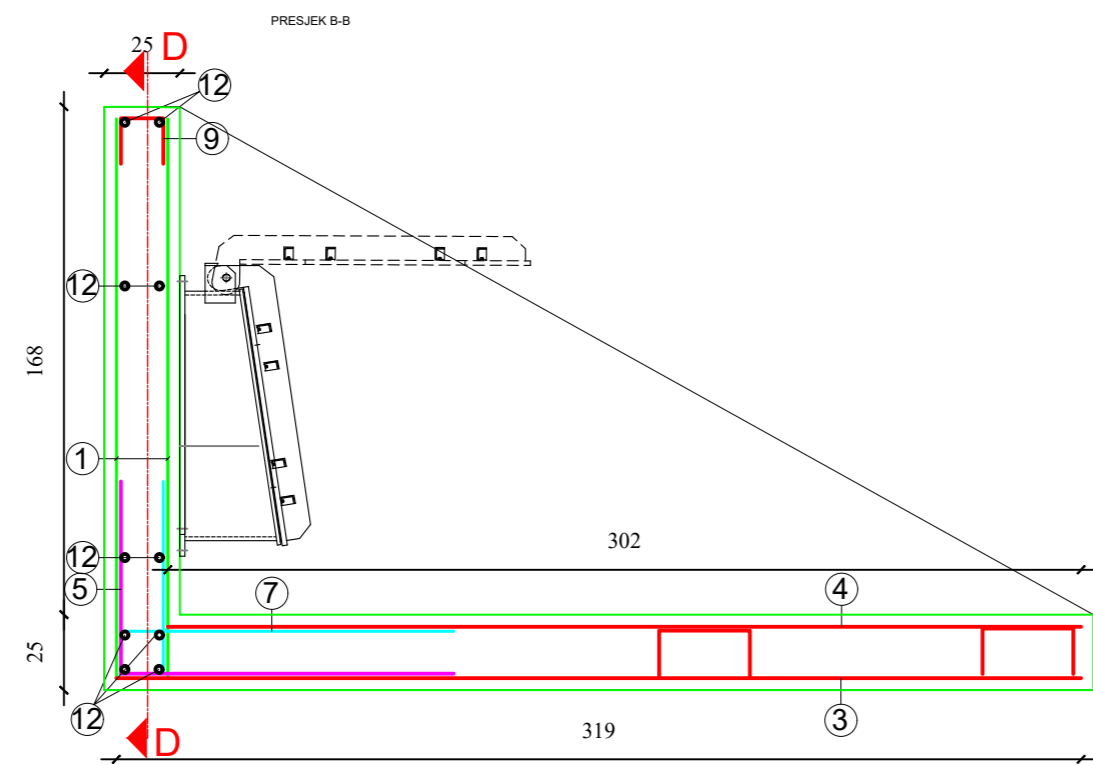
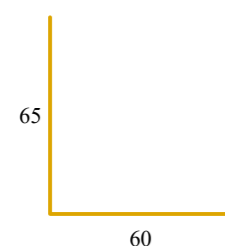
ZOP	120-18	GP	1274/22		
Investitor	HRVATSKE VODE				
Naziv građevine	IZGRADNJA DESNOOBALNOG NASIPA KUPE OD BRODARACA DO PIVOVARA I. ETAPA				
Projektirani dio građevine	DESNOOBALNI NASIP RIJEKE KUPE				
Grafički prikaz	NACRT ARMATURE REVIZIONOG OKNA KANALIZACIJSKOG PRELJEVA U KM 0+547,29				
Vrsta	GRAĐEVINSKI PROJEKT				
Razina	GLAVNI PROJEKT				
Mjerilo	1:25; 1:50	Datum	travanj, 2022.		
Projektant	Dunja Štefanac Dukarić mag.ing.aedif.				
	PEČAT PROJEKTANTA HRVATSKA KOMORA INŽENJERA GRAĐEVINARSTVA Dunja Štefanac Dukarić mag.ing.aedif. Ovlašteni inženjer građevinarstva G 4486				
Broj rev.	0	Mapa	1.1.	Broj lista	12.



⑤ $\phi 8/10$ cm; L = 1,75m; 19 kom

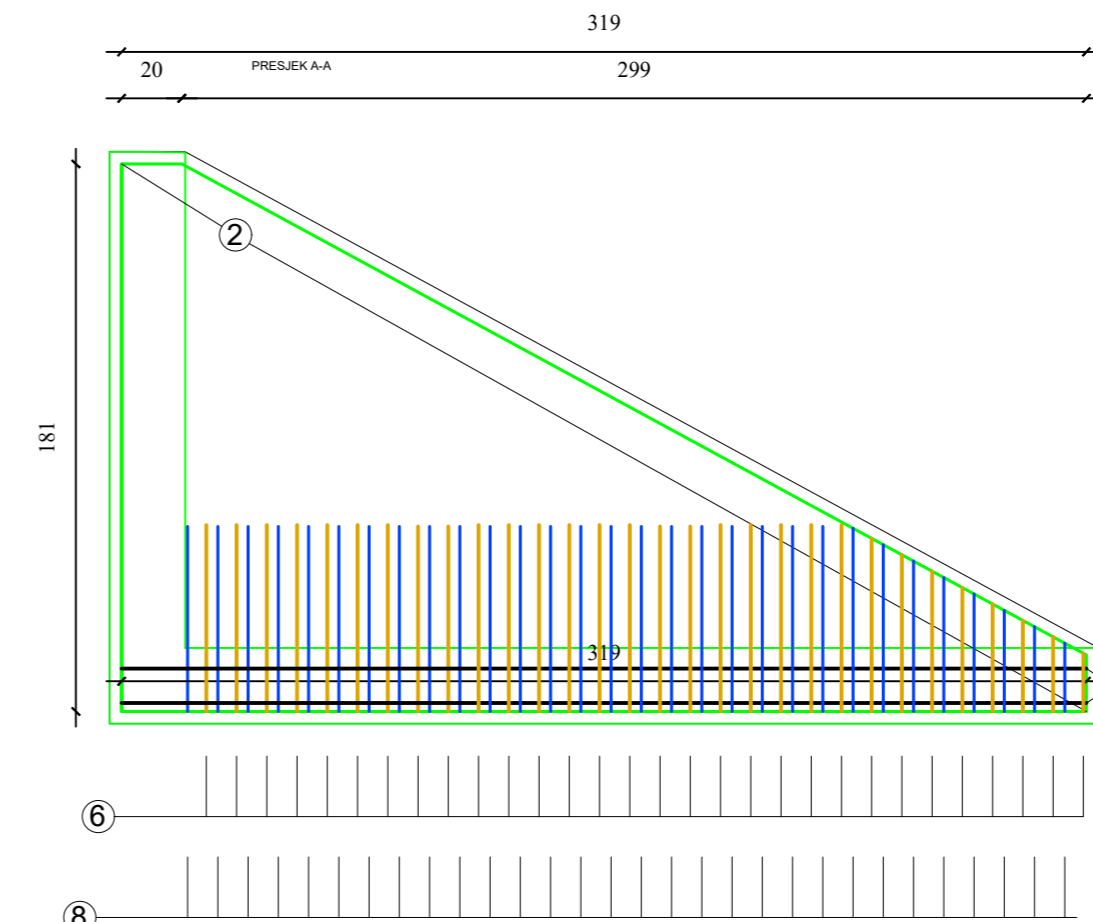
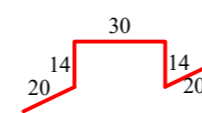
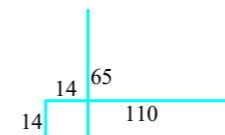


⑥ $\phi 8/10$ cm; L = 1,25m; 30 x 2 = 60 kom



- ① $\phi Q503$; L = 1,85 x 1,86 m²; 2 kom
- ② $\phi Q503$; L = (1,81 x 3,19) - (2,99 x 1,62/2) = 3,35 m²; 4 kom
- ③ $\phi Q503$; L = 3,18 x 1,86 m²; 1 kom
- ④ $\phi Q503$; L = 1,52 x 3,01 m²; 1 kom
- ⑦ $\phi 8/10$ cm; L = 2,03 m; 19 kom

⑩ $\phi 8$; L = 0,98 m; 6 kom



⑪ $\phi 8$; L = 3,19 m; 8 kom

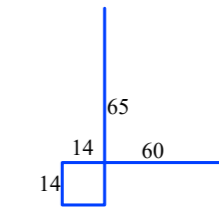
⑫ $\phi 8$; L = 1,86 m; 14 kom

ISKAZ ARMATURE B500B

Poz	Q	Dimenzije (m ²)	Površina (m ²)	kom	masa (kg)
1	503	1,85 x 1,86	3,44	2	54,37
2	503		3,35	4	105,86
3	503	3,18 x 1,86	5,91	1	46,73
4	503	1,52 x 3,01	4,58	1	36,14

UKUPNO (kg): **243,10 kg**

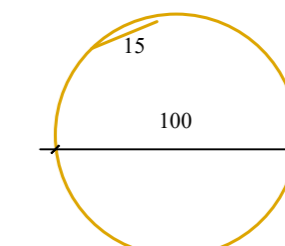
⑧ $\phi 8/10$ cm; L = 1,53 m; 30 x 2 = 60 kom



⑨ $\phi 8/25$ cm; L = 0,44 m; 8 kom



⑬ $\phi 8$; L = 3,30 m; 2 kom



ISKAZ ARMATURE B500B

Poz	ϕ (mm)	Dužina (m)	Komada	$\phi 8$
5	8	1,75	19	33,25
6	8	1,25	60	75,00
7	8	2,03	19	38,57
8	8	1,53	60	91,80
9	8	0,44	8	3,52
10	8	0,98	6	5,88
11	8	3,19	8	25,52
12	8	1,86	14	26,04
13	8	3,30	2	6,60

L (m) 306,18

g (kg) 0,405

G (kg) 124,00

UKUPNO (kg): **124,00**

VODOPRIVREDA KARLOVAC d.d.
KARLOVAC
Obala Franje Račkog 10

ZOP 120-18 GP 1274/22

Investitor HRVATSKE VODE

Naziv građevine IZGRADNJA DESNOOBALNOG NASIPA KUPE OD BRODARACA DO PIVOVARA I. ETAPA

Projektirani dio građevine DESNOOBALNI NASIP RIJEKE KUPE

Grafički prikaz NACRT ARMATURE IZLJEVNOG OBJEKTA KANALIZACIJSKOG PRELJEVA U KM 0+547,29

Vrsta GRADEVINSKI PROJEKT

Razina GLAVNI PROJEKT

Mjerilo 1:25 Datum travanj, 2022.

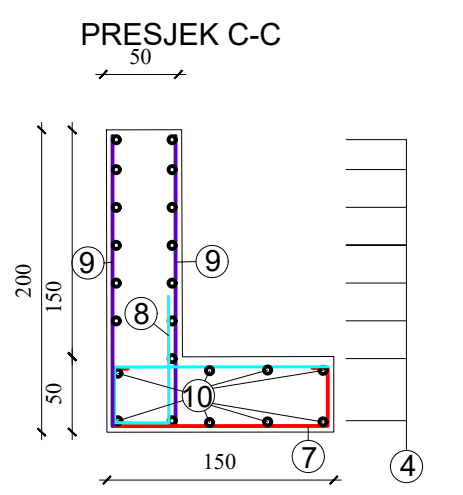
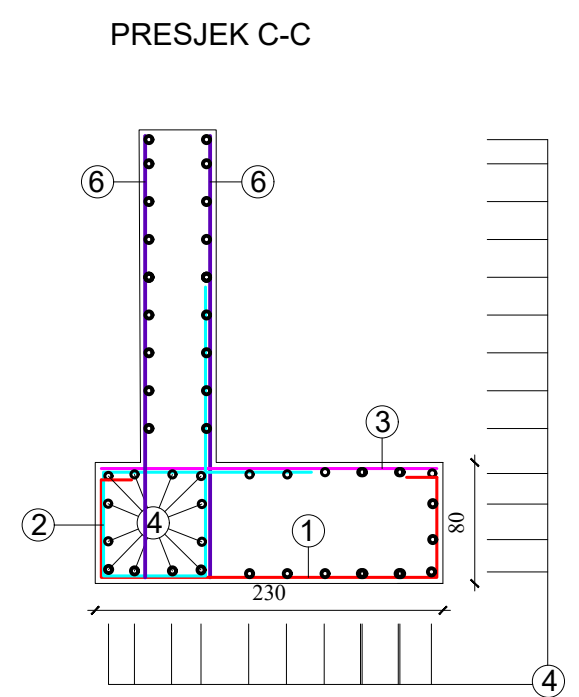
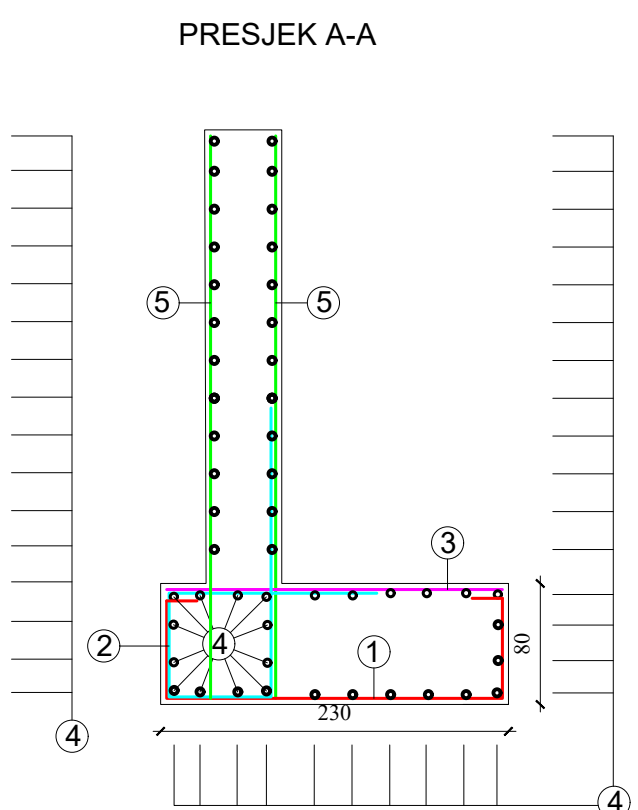
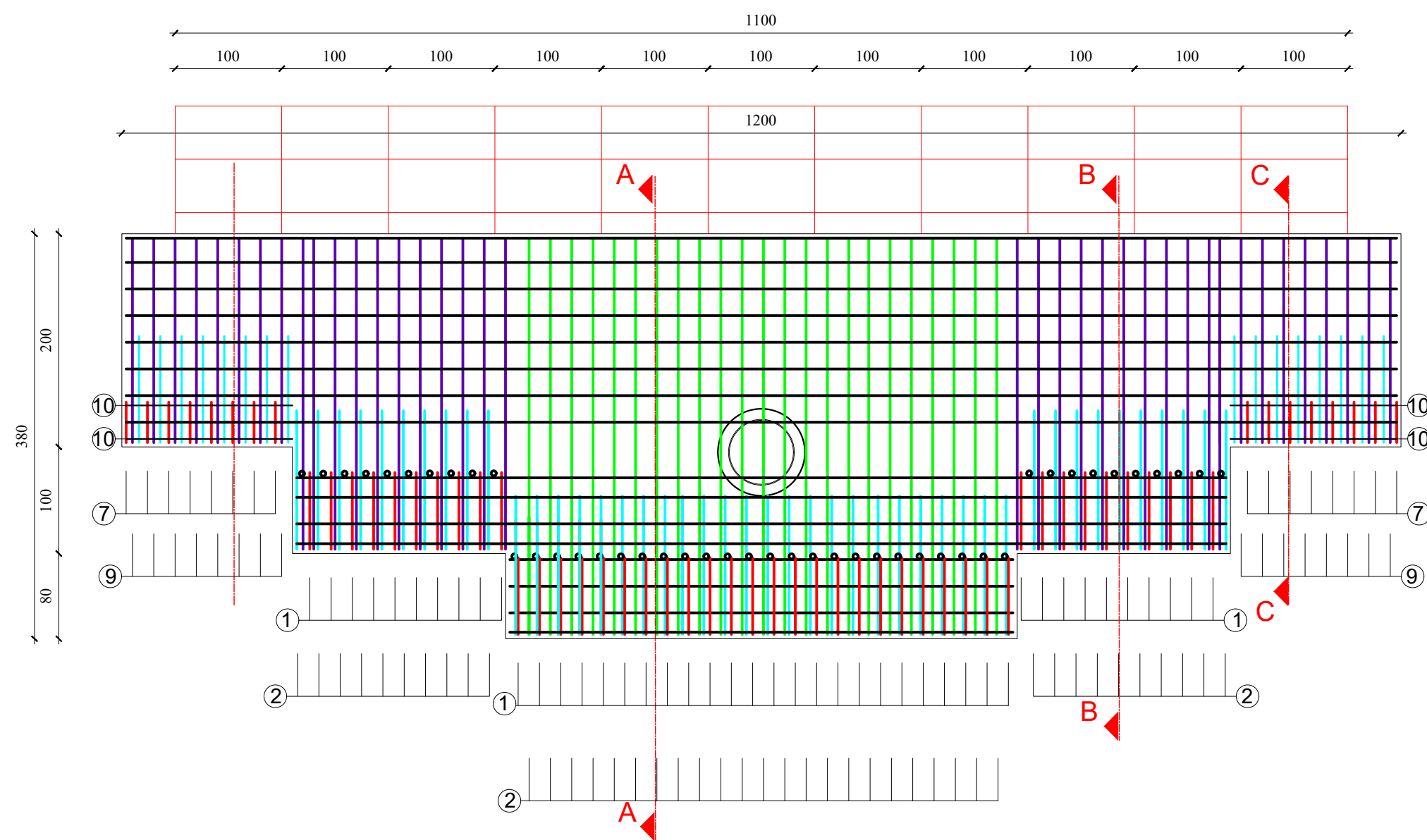
Projektant Dunja Štefanac Dukarić mag.ing.aedif.

PEČAT PROJEKTANTA

HRVATSKA KOMORA INŽENJERA GRADEVINARSTVA
Dunja Štefanac Dukarić
mag.ing.aedif.
Ovlašteni inženjer građevinarstva

G 4486

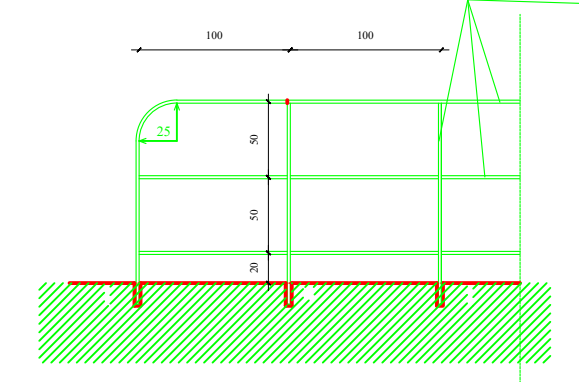
Broj rev. 0 Mapa 1.1. Broj lista 13.



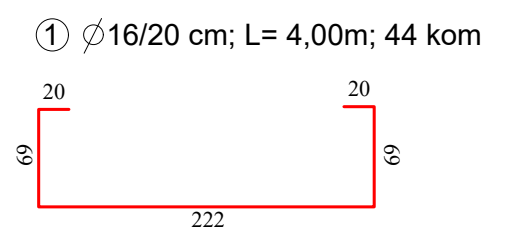
ISKAZ ARMATURE B500B

Poz	f (mm)	Dužina (m)	Komada	f8	f16
1	16	4,00	44		176,00
2	16	3,96	44		174,24
3	16	2,22	44		97,68
4	8	6,00	140	840,00	
5	16	3,72	46		171,12
6	16	2,92	44		128,48
7	16	2,38	16		38,08
8	16	3,22	16		51,52
9	16	1,92	32		61,44
10	8	1,56	10	15,60	
11	16	2,71	2		5,42
				L (m)	855,60
				g (kg)	0,405
				G (kg)	346,52
				UKUPNO (kg):	1.811,87

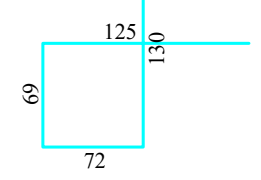
DETALJ OGRADE M 1:25



PROFIL (")	DUŽINA (m)	TEŽINA (kg)
Ø 2	47,40	5,20
UKUPNO:		246,48 kg



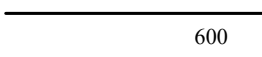
2 Ø 16/20 cm; L= 3,96m; 44kom



3 Ø 16/20 cm; L= 2,22m; 44 kom



4 Ø 8/25 cm; L= 6,00m; 140 kom



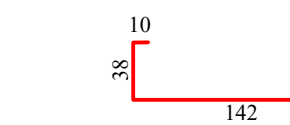
5 Ø 16/20 cm; L= 3,72m; 46 kom



6 Ø 16/20 cm; L= 2,92m; 44 kom



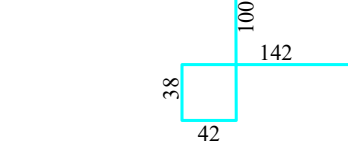
7 Ø 16/20 cm; L= 2,38m; 16 kom



8 Ø 16/20 cm; L= 3,22m; 16 kom



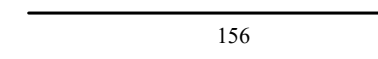
9 Ø 16/20 cm; L= 1,92m; 32 kom



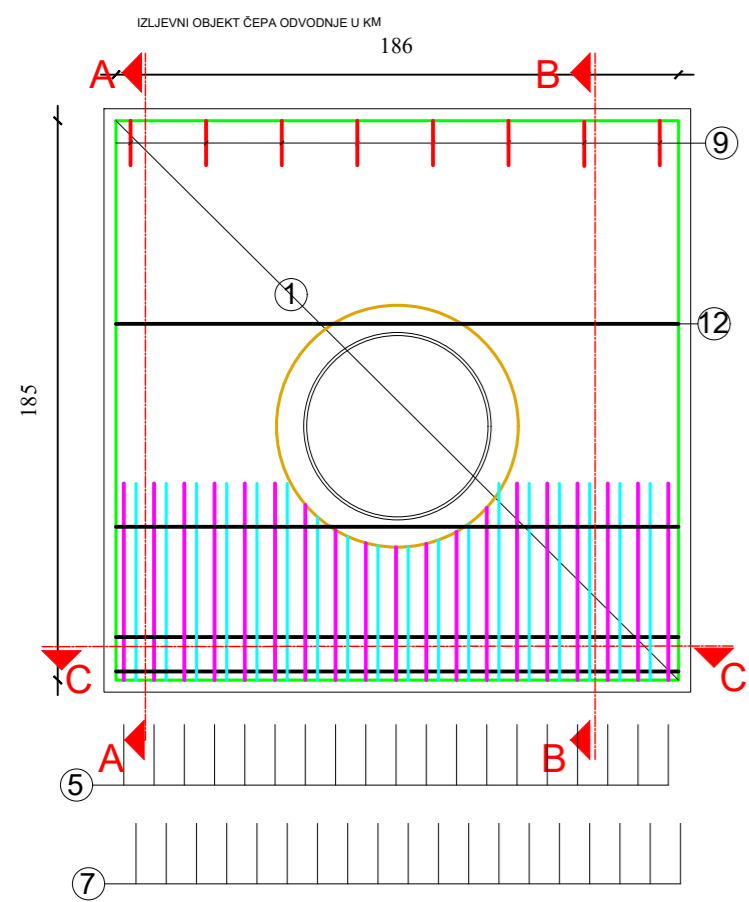
10 Ø 8/20 cm; L= 1,56m; 10 kom



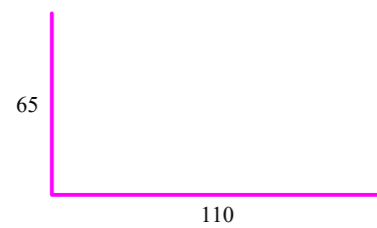
11 Ø 16; L= 2,51 + 0,20= 2,71m; 2 kom



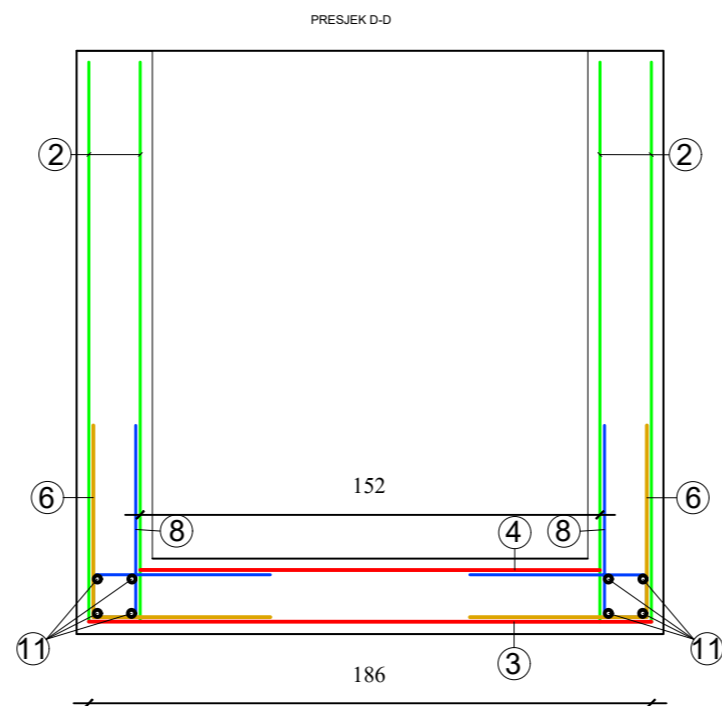
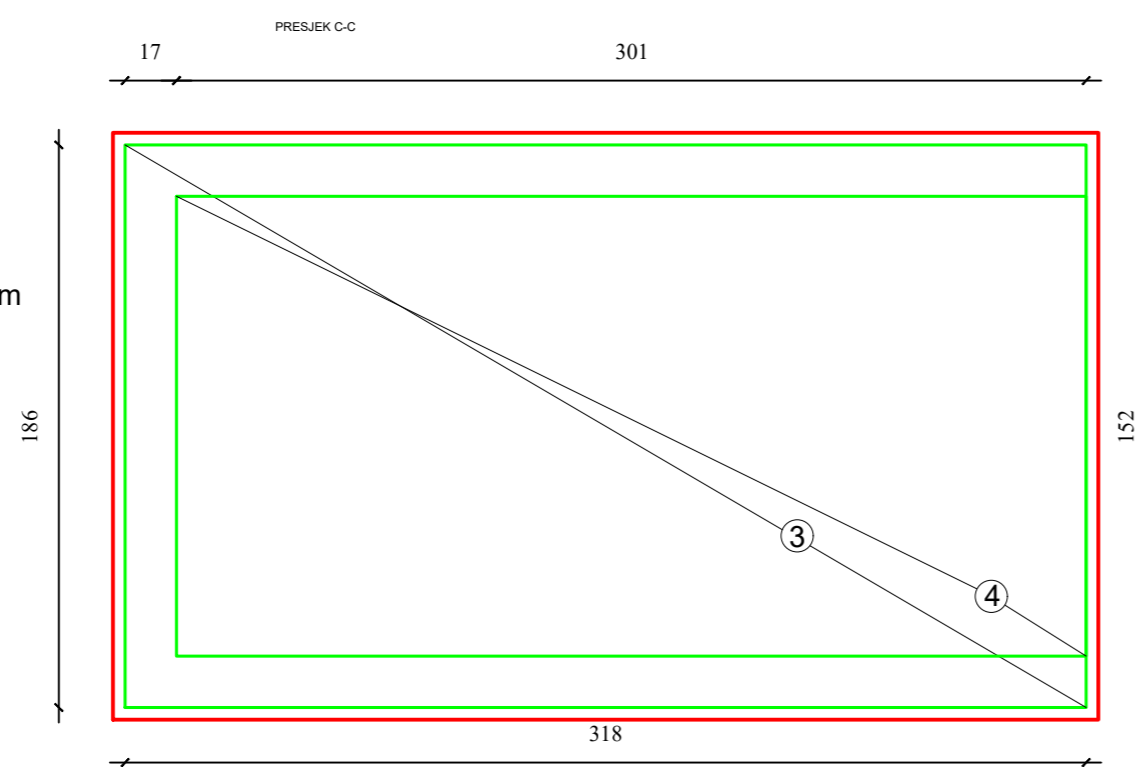
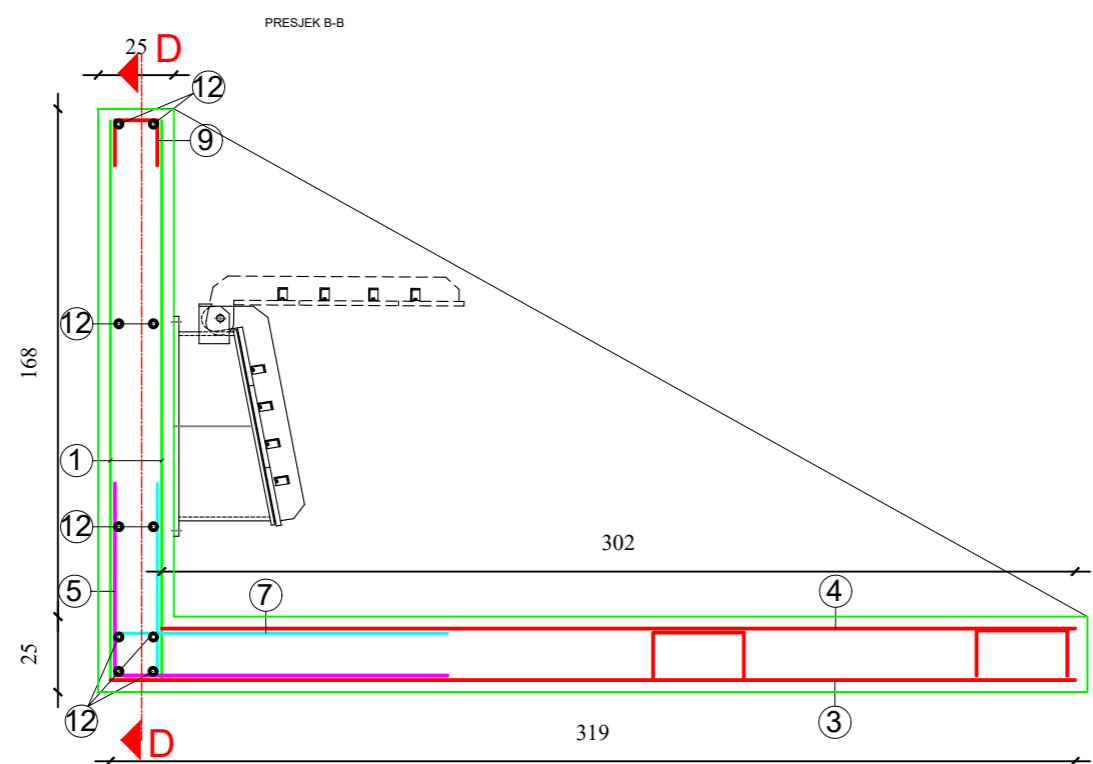
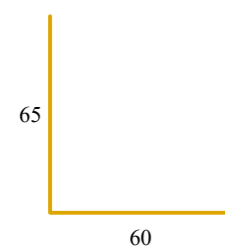
VODOPRIVREDA KARLOVAC d.d. KARLOVAC Obala Franje Račkog 10			
ZOP	120-18	GP	1274/22
Investitor	HRVATSKE VODE		
Naziv gradevine	IZGRADNJA DESNOOBALNOG NASIPA KUPE OD BRODARACA DO PIVOVARA I. ETAPA		
Projektirani dio gradevine	DESNOOBALNI NASIP RIJEKE KUPE		
Grafički prikaz	NACRT ARMATURE ULJEVNOG OBJEKTA ZA OBAJALNE ODVODNJE U KM 0+559,82		
Vrsta	GRAĐEVINSKI PROJEKT		
Razina	GLAVNI PROJEKT		
Mjerilo	1:50	Datum	travanj, 2022.
Projektant	Dunja Štefanac Dukarić mag.ing.aedif.		
	PEČAT PROJEKTANTA HRVATSKA KOMORA INŽENJERA GRAĐEVINARSTVA Dunja Štefanac Dukarić mag.ing.aedif. Ovlašteni inženjer građevinarstva G 4486		
Broj rev.	0	Mapa	1.1. Broj lista 14.



⑤ $\phi 8/10$ cm; L= 1,75m; 19 kom

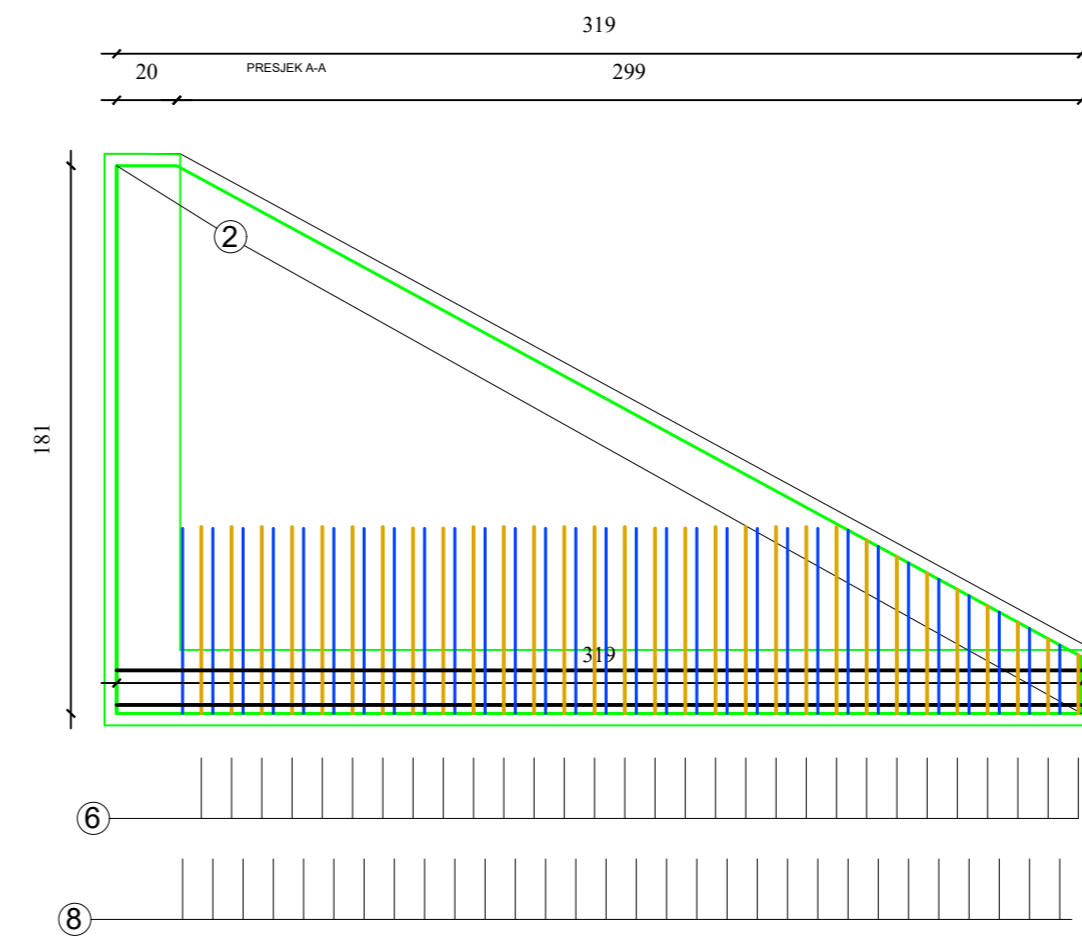
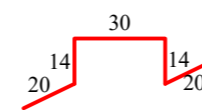
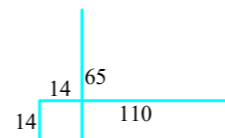


⑥ $\phi 8/10$ cm; L= 1,25m; 30 x 2 = 60 kom



- ① $\phi Q503$; L= 1,85 x 1,86 m²; 2 kom
- ② $\phi Q503$; L= (1,81 x 3,19) - (2,99 x 1,62/2) = 3,35 m²; 4 kom
- ③ $\phi Q503$; L= 3,18 x 1,86 m²; 1 kom
- ④ $\phi Q503$; L= 1,52 x 3,01 m²; 1 kom
- ⑦ $\phi 8/10$ cm; L= 2,03 m; 19 kom

⑩ $\phi 8$; L= 0,98 m; 6 kom



⑪ $\phi 8$; L= 3,19 m; 8 kom



⑫ $\phi 8$; L= 1,86 m; 10 kom



ISKAZ ARMATURE B500B

Poz	Q	Dimenzije (m ²)	Površina (m ²)	kom	masa (kg)
1	503	1,85 x 1,86	3,44	2	54,37
2	503		3,35	4	105,86
3	503	3,18 x 1,86	5,91	1	46,73
4	503	1,52 x 3,01	4,58	1	36,14

UKUPNO (kg): **243,10 kg**

ISKAZ ARMATURE B500B

Poz	ϕ (mm)	Dužina (m)	Komada	$\phi 8$
5	8	1,75	19	33,25
6	8	1,25	60	75,00
7	8	2,03	19	38,57
8	8	1,53	60	91,80
9	8	0,44	8	3,52
10	8	0,98	6	5,88
11	8	3,19	8	25,52
12	8	1,86	10	18,60
13	8	2,70	2	5,40

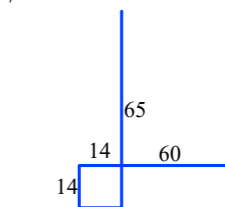
L (m) 297,54

g (kg) 0,405

G (kg) 120,50

UKUPNO (kg): **120,50**

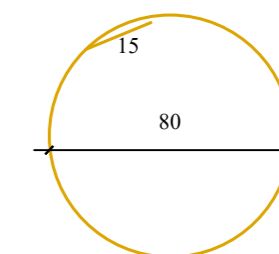
⑧ $\phi 8/10$ cm; L= 1,53 m; 30 x 2 = 60 kom



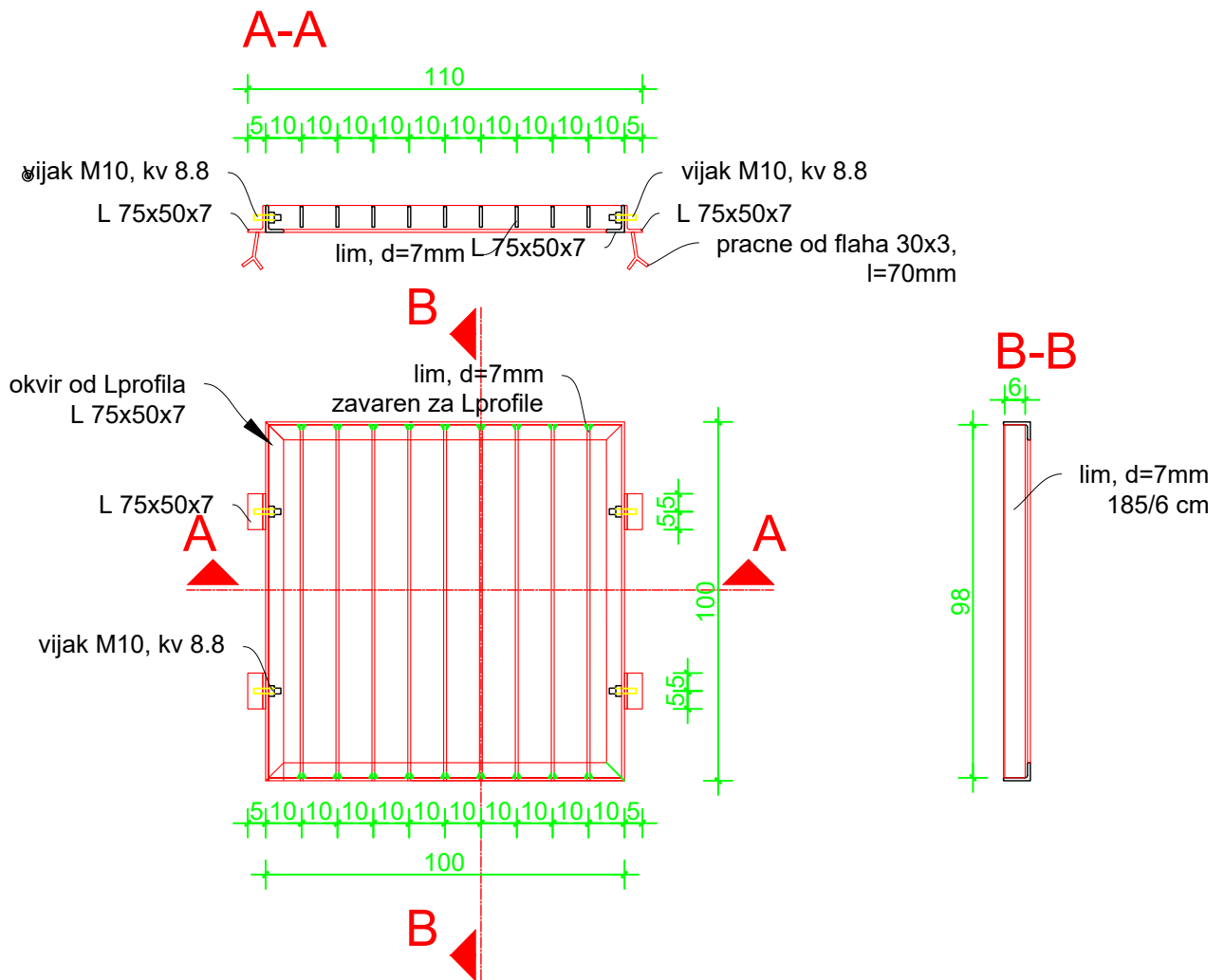
⑨ $\phi 8/25$ cm; L= 0,44 m; 8 kom



⑬ $\phi 8$; L= 2,70 m; 2 kom

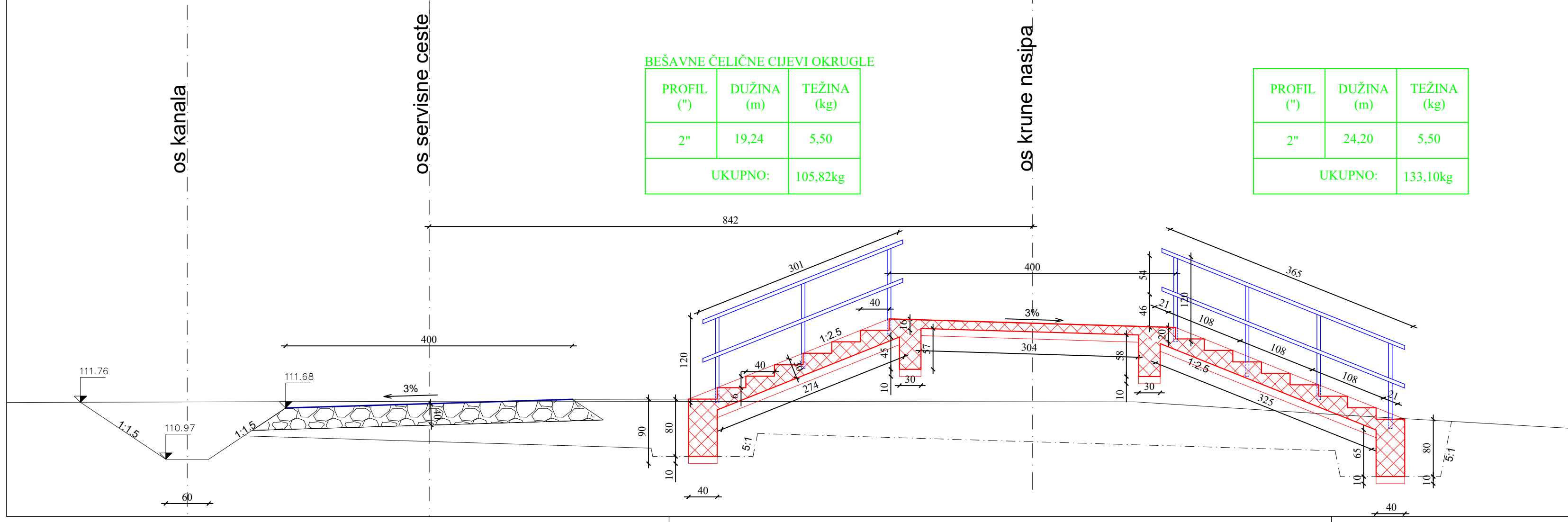
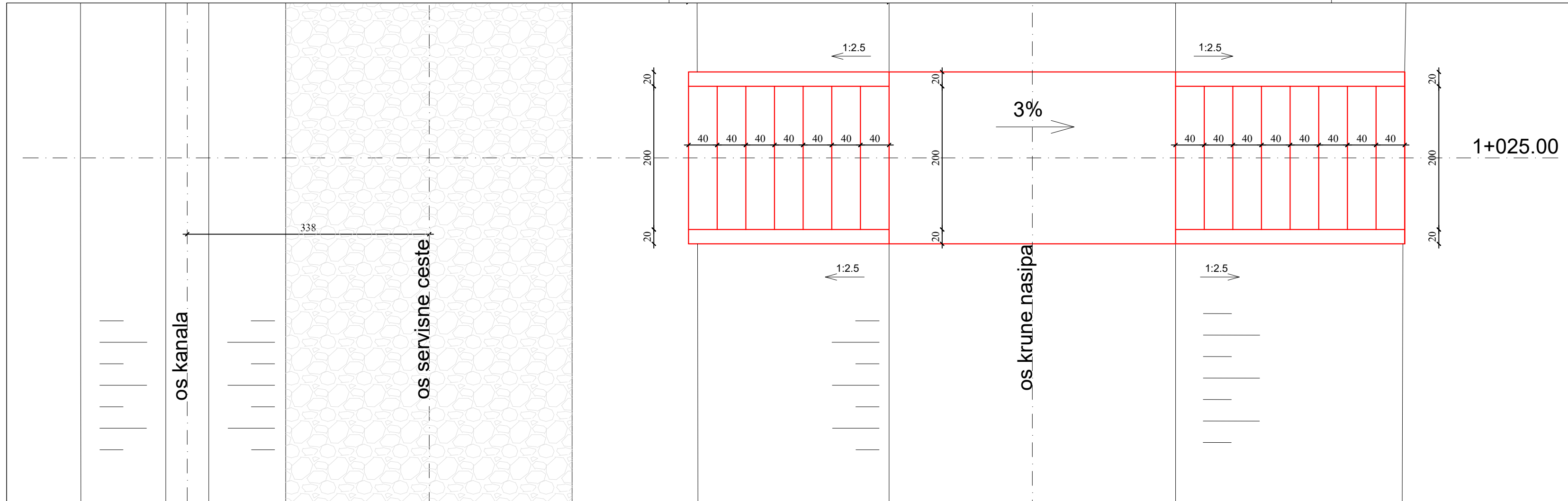


VODOPRIVREDA KARLOVAC d.d. KARLOVAC Obala Franje Račkog 10			
ZOP	120-18	GP	1274/22
Investitor	HRVATSKE VODE		
Naziv građevine	IZGRADNJA DESNOOBALNOG NASIPA KUPE OD BRODARACA DO PIVOVARA I. ETAPA		
Projektirani dio građevine	DESNOOBALNI NASIP RIJEKE KUPE		
Grafički prikaz	NACRT ARMATURE IZLJEVNOG OBJEKTA ZA OBAJALNE ODVODNJE U KM 0+559,82		
Vrsta	GRADEVINSKI PROJEKT		
Razina	GLAVNI PROJEKT		
Mjerilo	Datum	travanj, 2022.	
Projektant	Dunja Štefanac Dukarić mag.ing.aedif.		
	PEČAT PROJEKTANTA HRVATSKA KOMORA INŽENJERA GRADEVINARSTVA Dunja Štefanac Dukarić mag.ing.aedif. Ovlašteni inženjer građevinarstva		
Broj rev.	0	Mapa	1.1. Broj lista 15.



REŠETKA NA ULJEVNOM OBJEKTU				
PROFIL	komada	duljina	ukupna duljina	ukupna težina
		(cm)	(cm)	(kg)
L 75x50x7	4	100	400	26.04
L 75x50x7	4	10	40	2.60 kg
lim, 185/6 cm, d=7mm	9	98	882	28.89 kg
vijci M10, kv8.8	4			
pracne (30x3)	4	7	28	0.20 kg
				57,73 kg

VODOPRIVREDA KARLOVAC d.d. K A R L O V A C Obala Franje Račkog 10			
ZOP	120-18	GP	1274/22
Investitor	HRVATSKE VODE		
Naziv građevine	IZGRADNJA DESNOOBALNOG NASIPA KUPE OD BRODARACA DO PIVOVARA I. ETAPA		
Projektirani dio građevine	DESNOOBALNI NASIP RIJEKE KUPE		
Grafički prikaz	ZAŠTITNA REŠETKA NA ULJEVNOM OBJEKTU U KM 0+559,82		
Vrsta	GRAĐEVINSKI PROJEKT		
Razina	GLAVNI PROJEKT		
Mjerilo	1:20	Datum	travanj, 2022.
Projektant	Dunja Štefanac Dukarić mag.ing.aedif.		
	PEČAT PROJEKTANTA HRVATSKA KOMORA INŽENJERA GRAĐEVINARSTVA Dunja Štefanac Dukarić mag.ing.aedif. Ovlašteni inženjer građevinarstva G 4486		
Broj rev.	0	Mapa	1.1. Broj lista 16.



BEŠAVNE ČELIČNE CIJEVI OKRUGLE

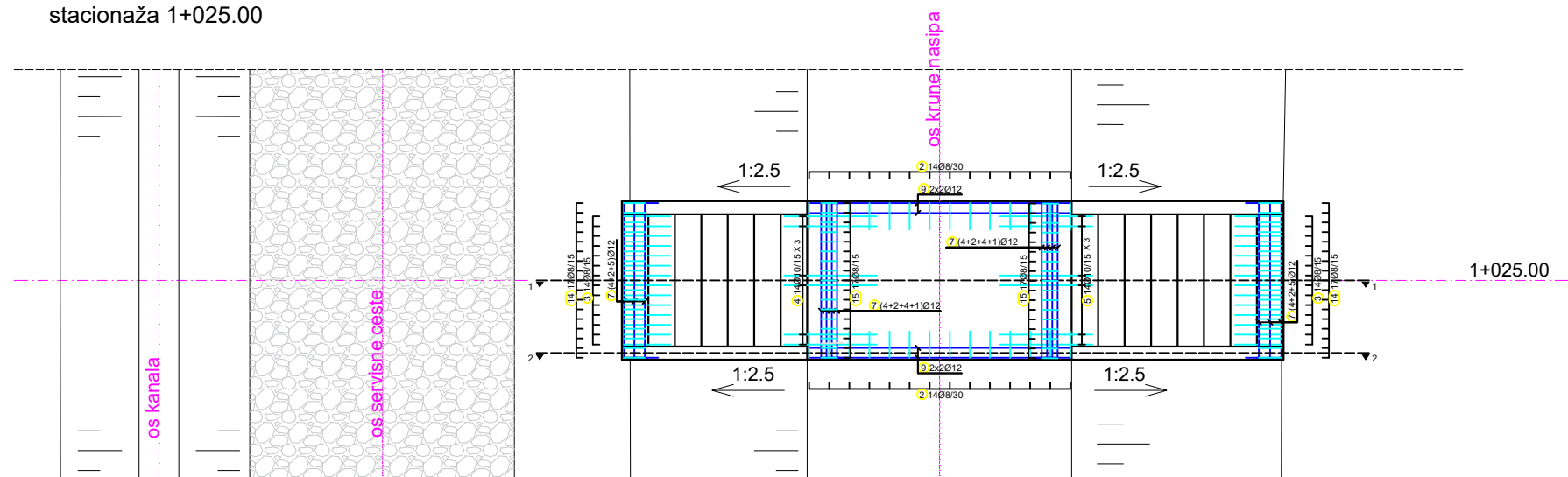
PROFIL (")	DUŽINA (m)	TEŽINA (kg)
2"	19,24	5,50
UKUPNO:		105,82kg

PROFIL (")	DUŽINA (m)	TEŽINA (kg)
2"	24,20	5,50
UKUPNO:		133,10kg

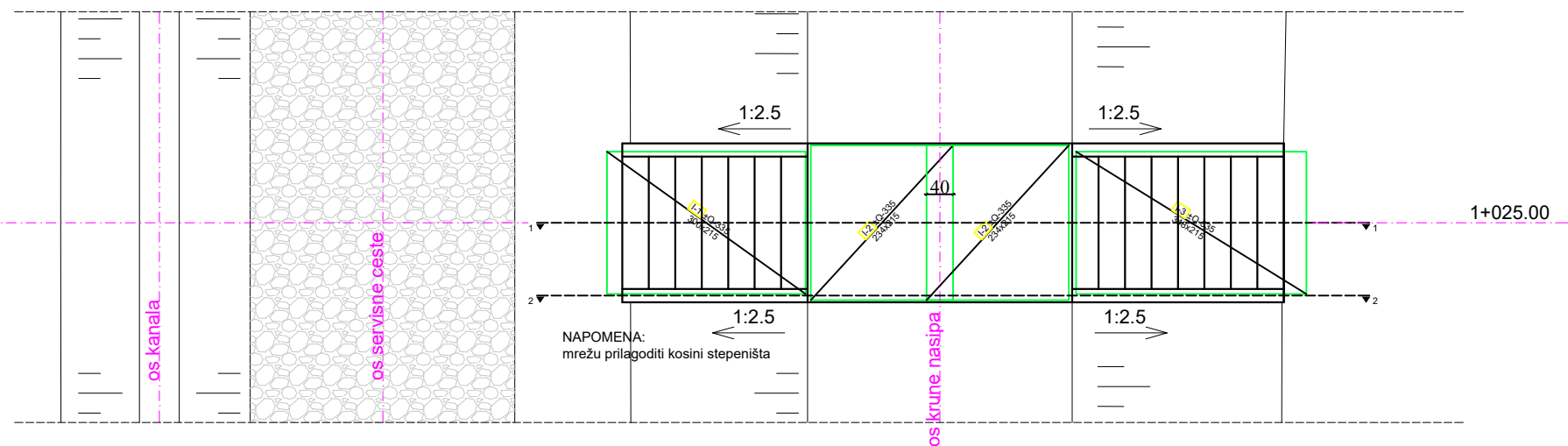
VODOPRIVREDA KARLOVAC d.d. KARLOVAC Obala Franje Račkog 10			
ZOP	120-18	GP	1274/22
Investitor	HRVATSKE VODE		
Naziv građevine	IZGRADNJA DESNOOBALNOG NASIPA KUPE OD BRODARACA DO PIVOVARA I. ETAPA		
Projektirani dio građevine	DESNOOBALNI NASIP RIJEKE KUPE		
Grafički prikaz	NACRT STEPENICA U KM 1+025,00		
Vrsta	GRAĐEVINSKI PROJEKT		
Razina	GLAVNI PROJEKT		
Mjerilo	1:100	Datum	travanj, 2022.
Projektant	Dunja Štefanac Dukarić mag.ing.aedif.		 PEČAT PROJEKTANTA HRVATSKA KOMORA INŽENJERA GRAĐEVINARSTVA Dunja Štefanac Dukarić mag.ing.aedif. Ovlašteni inženjer građevinarstva G 4486
			
Broj rev.	0	Mapa	1.1. Broj lista 17.

ARMATURA STEPENIŠTA NA NASIPU M 1:50
stacionaža 1+025.00

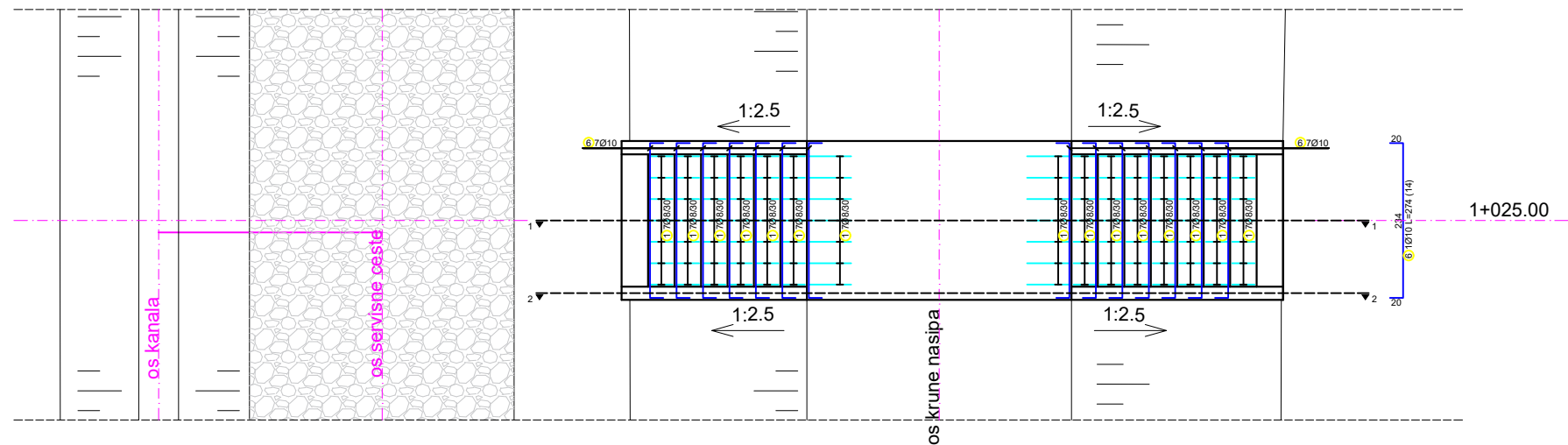
ARMATURA PLOČE STEPENIŠTA, TEMELJA I PODESTA M 1:50
Konstruktivna armatura
stacionaža 1+025.00



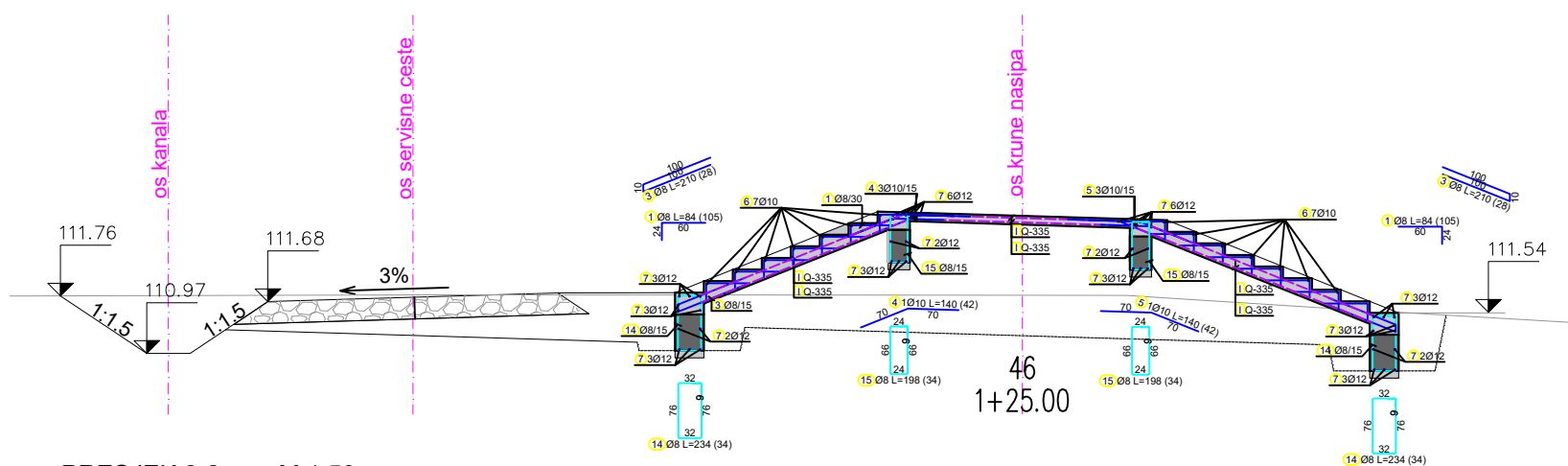
ARMATURA PLOČE STEPENIŠTA M 1:50
Donja i gornja zona AB ploče
stacionaža 1+025.00



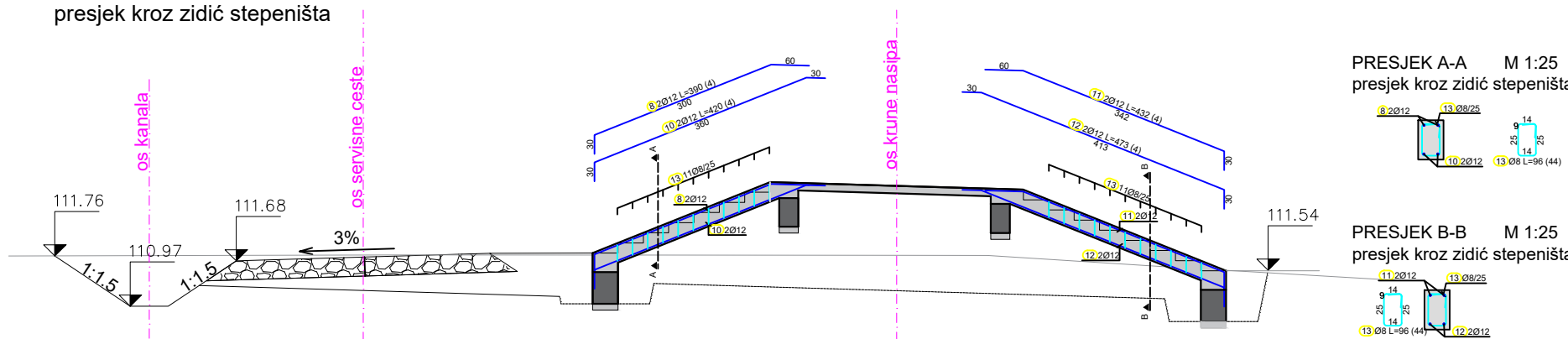
ARMATURA GAZIŠTA STEPENICA M 1:50
Konstruktivna armatura
stacionaža 1+025.00



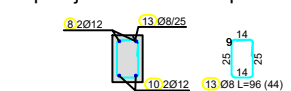
PRESJEK 1-1 M 1:50
stacionaža 1+025.00



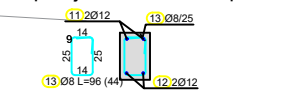
PRESJEK 2-2 M 1:50
presjek kroz zidic stepeništa



PRESJEK A-A M 1:25
presjek kroz zidic stepeništa



PRESJEK B-B M 1:25
presjek kroz zidic stepeništa



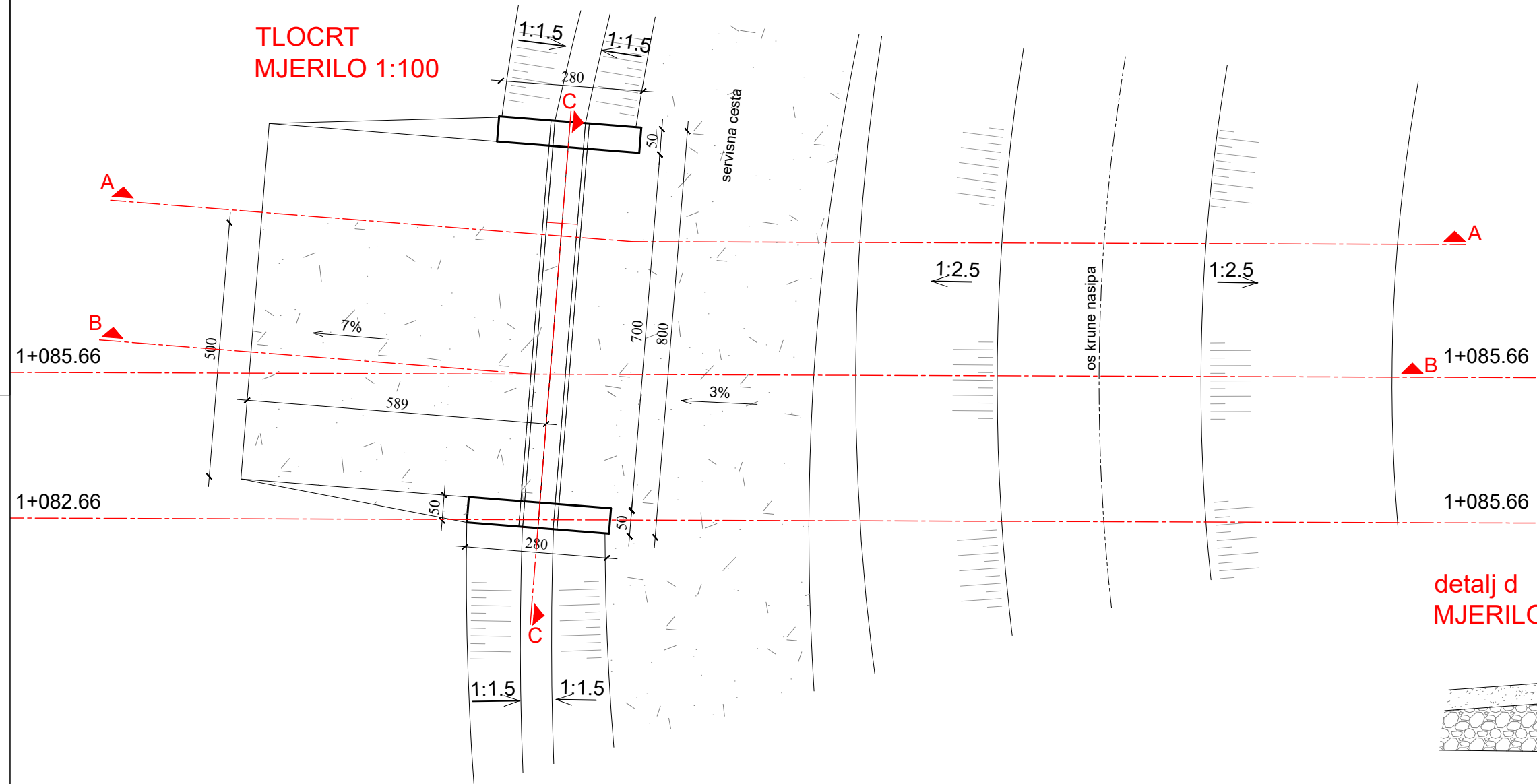
Šifra - specifikacija	dimenzije [cm]	Ø [mm]	h [mm]	n [kom]	lg [m]	Napomena
ARMATURA STEPENICA stac: 1+025.00 (1 kom)						
1	60	8	0.84	105	88.20	
2	40	8	0.90	28	25.20	
3	100	8	2.10	28	58.80	
4	70	10	1.40	42	58.80	
5	70	10	1.40	42	58.80	
6	234	10	2.74	14	38.36	
7	234	12	2.74	44	120.36	
8	300	12	3.00	4	15.00	
9	300	12	3.00	8	31.80	
10	300	12	4.20	4	16.80	
11	302	12	4.32	4	17.28	
12	413	12	4.73	4	18.92	
13	25	8	0.96	44	42.24	
14	25	8	2.34	34	79.36	
15	66	8	1.98	34	67.32	
Šifra - rekapitulacija						
Ø [mm]	lg [m]	Jedinična težina [kg/m]	Težina [kg]			
8	361.23	0.60	142.72			
10	150.96	0.62	96.23			
12	220.76	0.89	196.03			
Ukupno (85008)			434.98			

Šifra - specifikacija	oznaka mreže	B [cm]	L [cm]	n	Jedinična težina [kg/m²]	Ukupna težina [kg]	Napomena
ARMATURA STEPENICA stac: 1+025.00 (1 kom)							
1-1	Q-335	215	300	2	5.20	67.81	
1-2	Q-335	215	234	4	5.20	105.85	
1-3	Q-335	215	348	2	5.20	78.72	
Ukupno						252.38	
Mreža - rekapitulacija							
Znak mreže	B [cm]	L [cm]	n	Jedinična težina [kg/m²]	Ukupna težina cijelih mreža [kg]	Neto ugrađena težina [kg]	
Q-335	215	600	4	5.20	273.68	252.38	
Ukupno					273.68	252.38	
Mreža - plan razvoja							
ARMATURA STEPENICA stac: 1+025.00							
Q-335 (600 cm x 215 cm)							
2x		1:2 300 x 215		1x		1:1 300 x 215	
1x		1:2 300 x 215		1x		1:1 300 x 215	

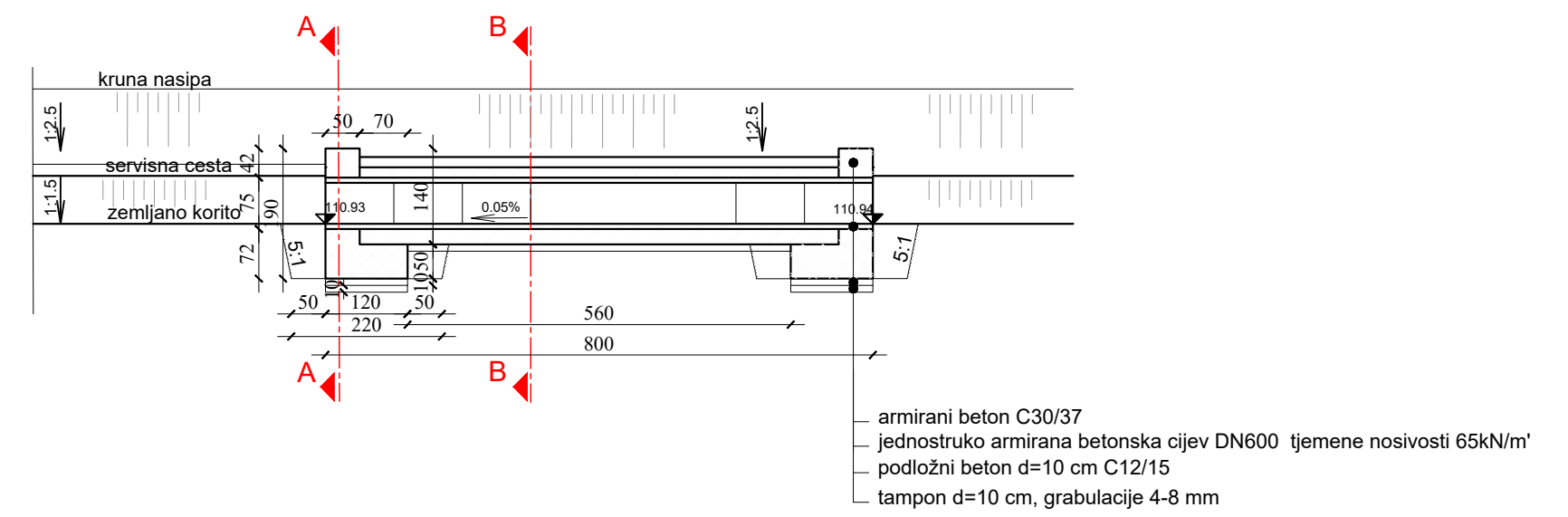
Armatura B 500B
Preklop mreže 40 cm
Klasa betona C 30/37
Zaštitni sloj betona c=3.5cm
za okoliš XF 4

VODOPRIVREDA KARLOVAC d.d. KARLOVAC Obala Franje Račkog 10			
ZOP	120-18	GP	1274/18
Investitor	HRVATSKE VODE		
Naziv građevine	IZGRADNJA DESNOOBALNOG NASIPA KUPE OD BRODARACA DO PIVOVARA I. ETAPA		
Projektirani dio građevine	DESNOOBALNI NASIP RIJEKE KUPE		
Grafički prikaz	NACRT ARMATURE STEPENICA U KM 1+025,00		
Vrsta	GRADEVINSKI PROJEKT		
Razina	GLAVNI PROJEKT		
Mjerilo	1:50	Datum	travanj, 2022.
Projektant	Dunja Štefanac Dukarić mag.ing.aedif.		
	PEČAT PROJEKTANTA HRVATSKA KOMORA INŽENJERA GRAĐEVINARSTVA Dunja Štefanac Dukarić mag.ing.aedif. Ovlašteni inženjer građevinarstva		
Broj rev.	0	Mapa	1.1. Broj lista 18.

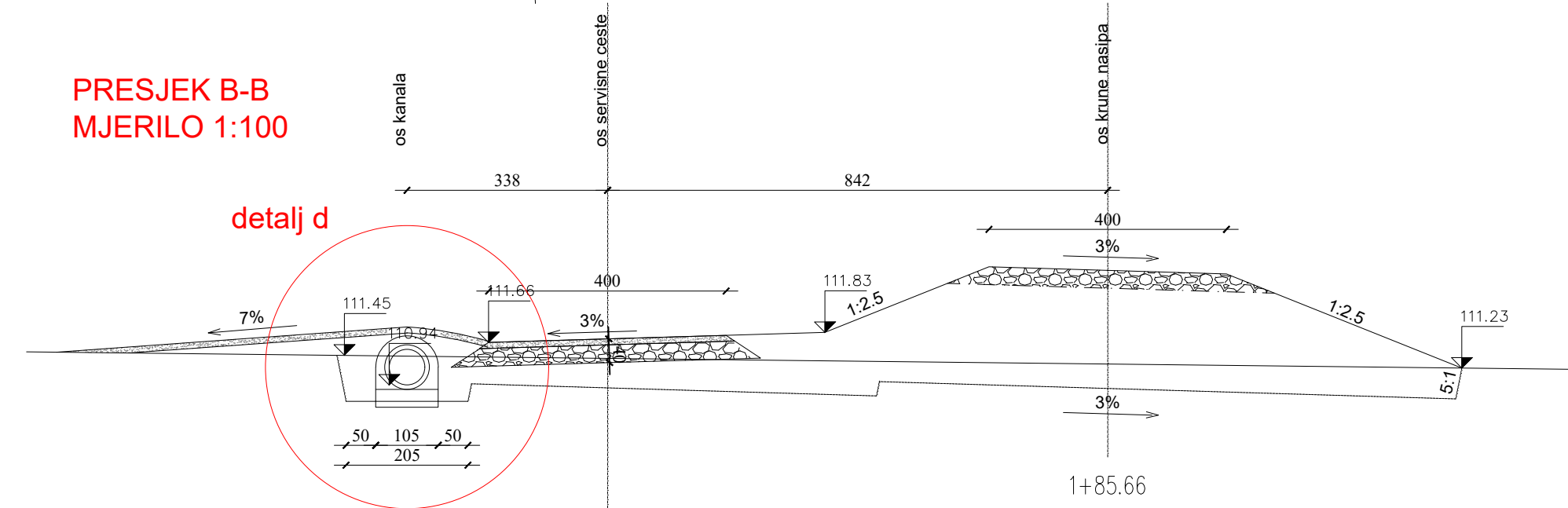
**TLOCRT
MJERILO 1:100**



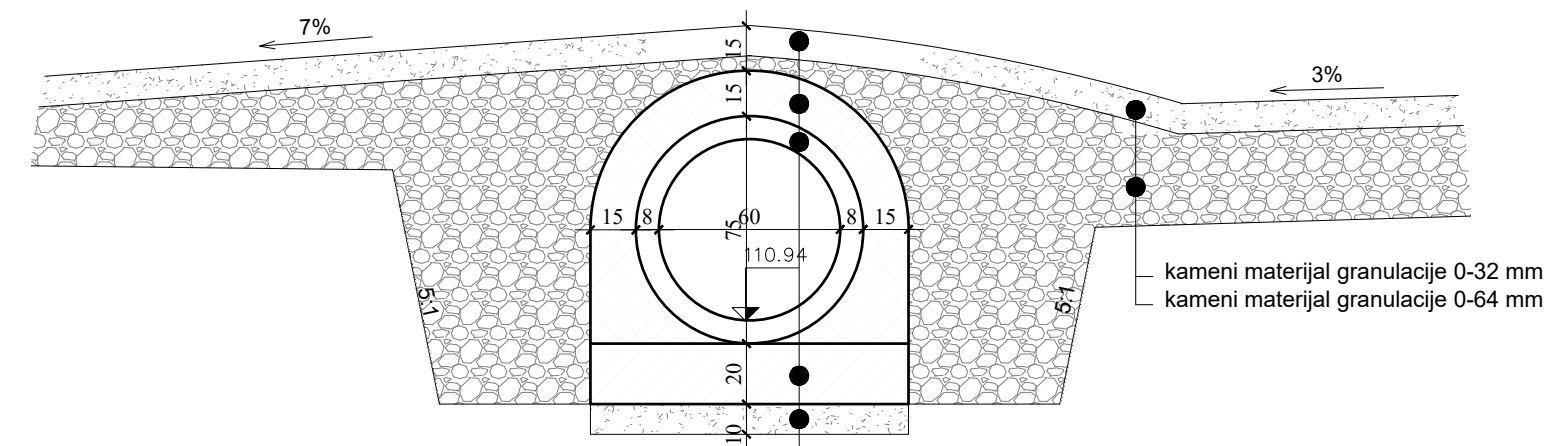
**PRESJEK C-C
MJERILO 1:100**



**PRESJEK B-B
MJERILO 1:100**

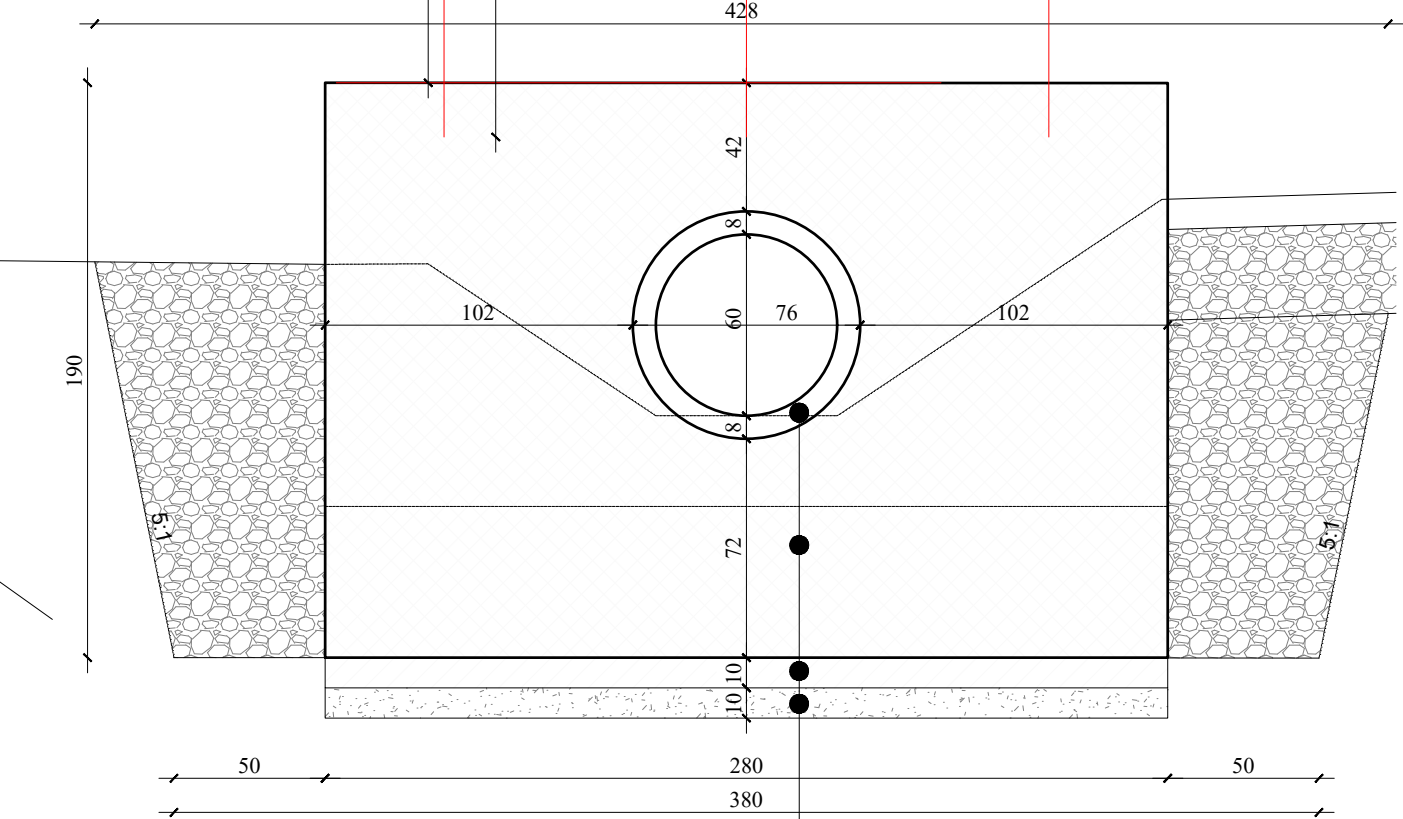


**detalj d
MJERILO 1:25**

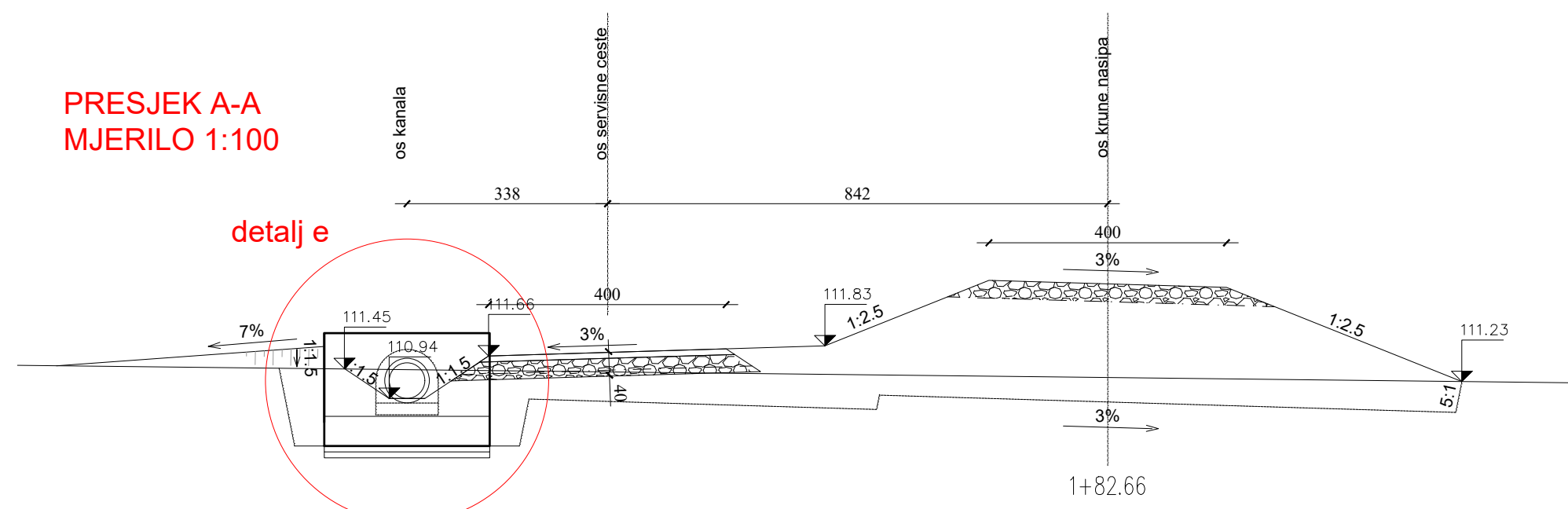


PROFIL (°)	DUŽINA (m)	TEŽINA (kg)
2°	20,00	5,50
UKUPNO:		110,00kg

**detalj e
MJERILO 1:25**



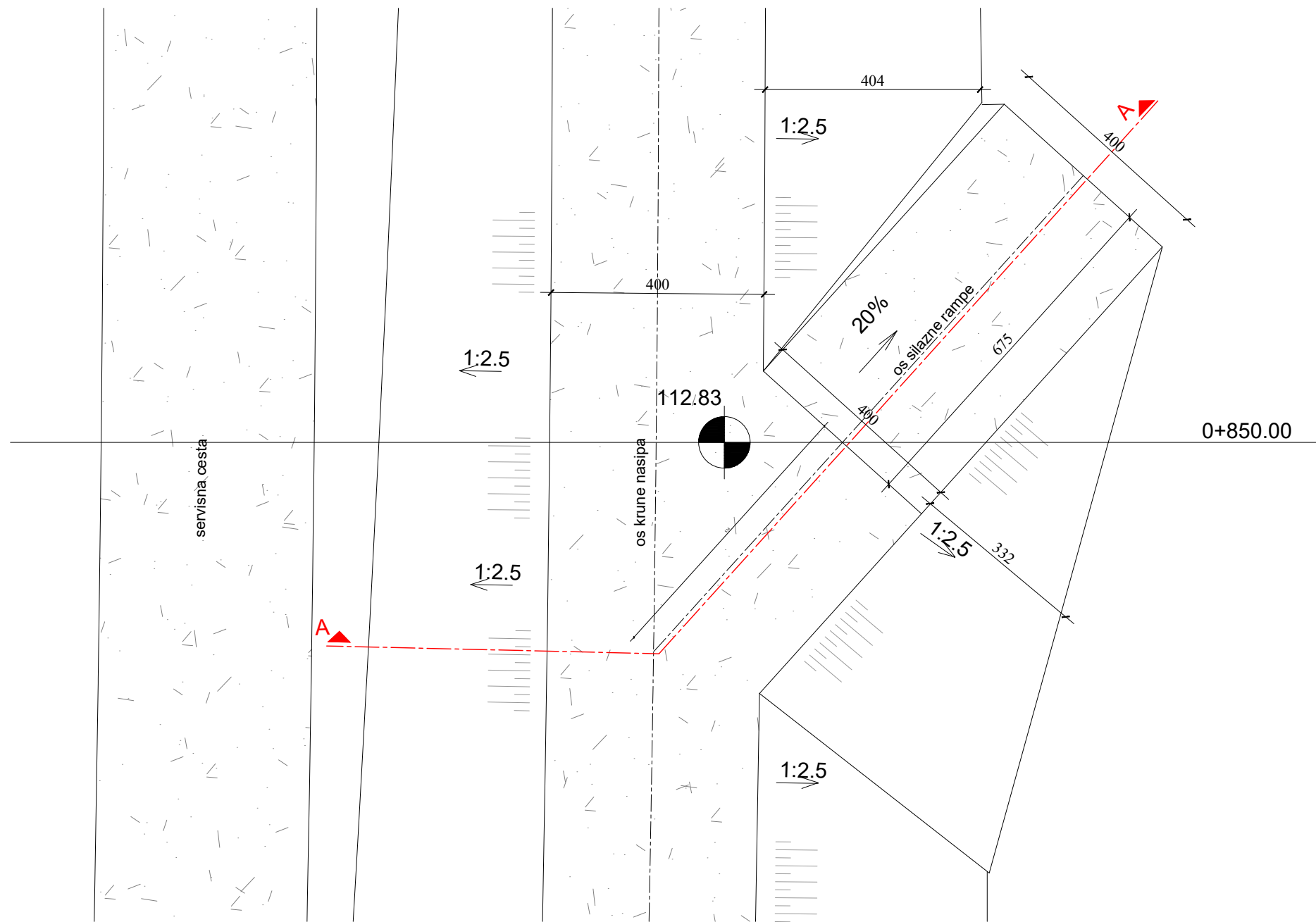
**PRESJEK A-A
MJERILO 1:100**



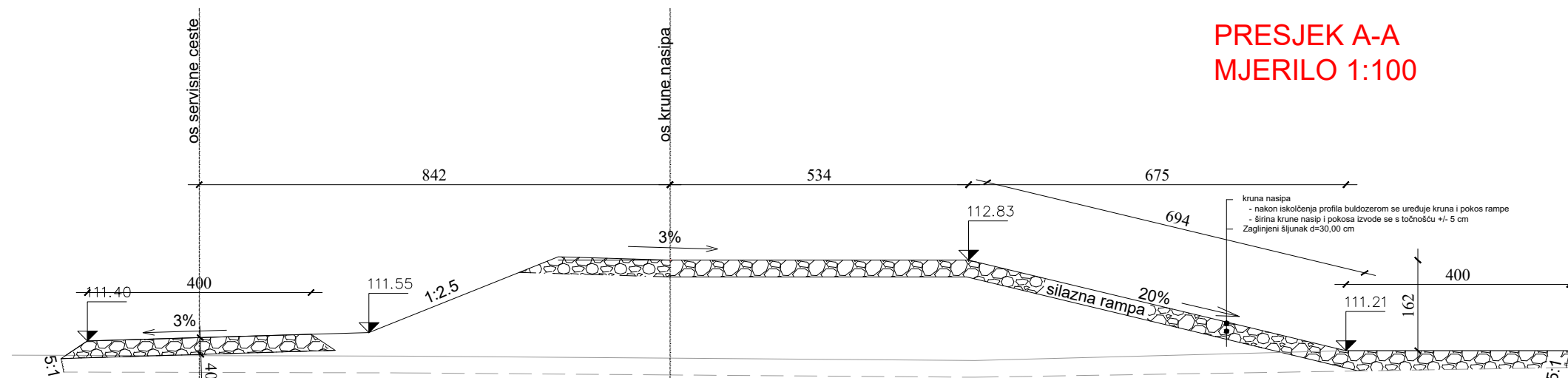
propust u km 1+085,66 je u troškovniku II.ETAPE



VODOPRIVREDA KARLOVAC d.d. KARLOVAC Obala Franje Račkog 10			
ZOP	120-18	GP	1202/18
Investitor	HRVATSKE VODE		
Naziv građevine	IZGRADNJA DESNOOBALNOG NASIPA KUPE OD BRODARACA DO PIVOVARA I. ETAPA		
Projektirani dio građevine	DESNOOBALNI NASIP RJEKE KUPE		
Grafički prikaz	PROPUST U KM 1+085,66		
Vrsta	GRAĐEVINSKI PROJEKT		
Razina	GLAVNI PROJEKT		
Mjerilo	1:100	Datum	travanj, 2022.
Projektant	Dunja Štefanac Dukarić mag.ing.aedif.		
	PEČAT PROJEKTANTA HRVATSKA KOMORA INŽENJERA GRAĐEVINARSTVA Dunja Štefanac Dukarić mag.ing.aedif. Ovlašteni inženjer građevinarstva G 4486		
Broj rev.	0	Mapa	1.1. Broj lista 19.

TLOCRT
MJERILO 1:100



PRESJEK A-A
MJERILO 1:100



VODOPRIVREDA KARLOVAC d.d. KARLOVAC Obala Franje Račkog 10					
ZOP	120-18	GP	1274/22		
Investitor	HRVATSKE VODE				
Naziv građevine	IZGRADNJA DESNOOBALNOG NASIPA KUPE OD BRODARACA DO PIVOVARA I. ETAPA				
Projektirani dio građevine	DESNOOBALNI NASIP RIJEKE KUPE				
Grafički prikaz	NACRT SILAZNE RAMPE U KM 0+850,00				
Vrsta	GRAĐEVINSKI PROJEKT				
Razina	GLAVNI PROJEKT				
Mjerilo	1:100	Datum	travanj, 2022.		
Projektant	Dunja Štefanac Dukarić mag.ing.aedif.		 PEČAT PROJEKTANTA HRVATSKA KOMORA INŽENJERA GRAĐEVINARSTVA Dunja Štefanac Dukarić mag.ing.aedif. Ovlašteni inženjer građevinarstva  G 4486		
	Broj rev.	0		Mapa	1.1.