„CIVIL ENGINEER“ d.o.o.
Ul. 4 jula, br. 105/17;
Crna Gora, 81000 Podgorica;
PIB 02809010, PDV 30/31-09891-1

Strana
Telefon +382 20 611 440
e-mail contact@civilengineer.me
web www.civilengineer.me

elektronski potpis projektanta	elektronski potpis revidenta

INVESTITOR[1]	**OPŠTINA BERANE**
OBJEKAT[2]	Izgradnja lokalne saobraćajnice od Hotela Berane do k.p. 1769 KO Donja Ržanica
LOKACIJA[3]	K.p. broj 774/1 KO Berane, k.p broj 741 KO Donje Luge i dio k.p. broj 1770 KO Berane, zahvat PUP-a Berane
VRSTA TEHNIČKE DOKUMENTACIJE[4]	**GLAVNI PROJEKAT**
PROJEKTANT[5]	**CIVIL ENGINEER DOO**
ODGOVORNO LICE[6]	Aleksandar Laković, dipl. inž. građ.
GLAVNI INŽENJER[7]	Aleksandar Laković, dipl. inž. građ. Broj licence: UPI 101/2175-88/4

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

„CIVIL ENGINEER“ d.o.o.
Ul. 4 jula, br. 105/17;
Crna Gora, 81000 Podgorica;
PIB 02809010, PDV 30/31-09891-1

Strana
Telefon +382 20 611 440
e-mail contact@civilengineer.me
web www.civilengineer.me

elektronski potpis projektanta	elektronski potpis revidenta

INVESTITOR[1]	**OPŠTINA BERANE**
OBJEKAT[2]	Izgradnja lokalne saobraćajnice od Hotela Berane do k.p. 1769 KO Donja Ržanica
LOKACIJA[3]	K.p. broj 774/1 KO Berane, k.p broj 741 KO Donje Luge i dio k.p. broj 1770 KO Berane, zahvat PUP-a Berane
DIO TEHNIČKE DOKUMENTACIJE[4]	**GRAĐEVINSKI PROJEKAT KONSTRUKCIJE**
PROJEKTANT[5]	**CIVIL ENGINEER DOO**
ODGOVORNO LICE[6]	Aleksandar Laković, dipl. inž. građ.
ODGOVORNI INŽENJER[7]	Dijana Mrdović, dipl. inž. građ.
SARADNICI NA PROJEKTU[8]	Ognjen Vojinović, Spec. Sci. građ. Kristina Tešović, Spec. Sci. građ.

1. Naziv/ime investitora;
2. Naziv projektovanog objekta;
3. Mjesto građenja, planski dokument, urbanistička parcela, katastarska parcela;
4. Arhitektonski projekat, građevinski projekat, elektrotehnički projekat odnosno mašinski projekat (ako je u pitanju naslovna strana dijela tehničke dokumentacije);
5. Naziv privrednog društva, pravnog lica odnosno preduzetnika koji je izradio dio tehničke dokumentacije;
6. Ime odgovornog lica u privrednom društvu, pravnom licu odnosno ime i prezime preduzetnika;
7. Ime i prezime odgovornog inženjera;
8. Ime i prezime saradnika na izradi dijela tehničke dokumentacije.

„CIVIL ENGINEER“ d.o.o.
Ul. 4 jula, br. 105/17;
Crna Gora, 81000 Podgorica;
PIB 02809010, PDV 30/31-09891-1

Telefon +382 20 611 440
e-mail contact@civilengineer.me
web www.civilengineer.me

SADRŽAJ TEHNIČKE DOKUMENTACIJE (SPISAK FOLDERA):

Folder 1 (opšta dokumentacija i projektni zadatak)
Folder 2 (ostali djelovi tehničke dokumentacije)

SADRŽAJ POJEDINIH DJELOVA TEHNIČKE DOKUMENTACIJE (FOLDERI KOJI ČINE TEHNIČKU DOKUMENTACIJU):

Folder 1:

1. Opšta dokumentacija
2. Projektni zadatak

Folder 2:

1. Građevinski projekat saobraćaja
2. Građevinski projekat hidrotehnike
3. Građevinski projekat konstrukcije
4. Elektrotehnički projekat jake struje
5. Saobraćajna signalizacija

CIVIL ENGINEER d.o.o.
Ul. 4 Jula 105/17
Crna Gora, 81000 Podgorica
PIB 02809010, PDV 30/31-09891-1



Fax +382 20 611 440
e-mail contact@civilengineer.me
web www.civilengineer.me

Sadržaj dijela tehničke dokumentacije -

GRAĐEVINSKI PROJEKAT KONSTRUKCIJE

TEKSTUALNI DIO

- Tehnički izvještaj
- Tehnički uslovi za izvođenje radova

NUMERIČKI DIO

- Proračun potpornih zidova
- Specifikacija armature
- Dokaznice
- Predmjer sa predračunom radova

GRAFIČKI DIO

Situacioni plan,	S1 – S7	R 1:250
Poprečni profili,	PP1 – PP10	R 1:100
Podužni profili,	PD1 – PD11	R 1:100
Armatura,	A1 – A2	R 1:50

CIVIL ENGINEER d.o.o.
Ul. 4 Jula 105/17
Crna Gora, 81000 Podgorica
PIB 02809010, PDV 30/31-09891-1



Telefon +382 67 853153
Fax +382 20 611 440
e-mail contact@civilengineer.me
web www.civilengineer.me

TEKSTUALNI DIO

Ul. 4 Jula 105/17
Crna Gora, 81000 Podgorica
PIB 02809010, PDV 30/31-09891-1

Kontakt telefon +382 20 611 440
email - contact@civilengineer.me
web - www.civilengineer.me

TEHNIČKI IZVJEŠTAJ

uz glavni projekat konstrukcije

INVESTITOR: *OPŠTINA BERANE*

PROJEKTANT: *"CIVIL ENGINEER" D.O.O. – PODGORICA*

OBJEKAT: *IZGRADNJA LOKALNE SAOBRAĆAJNICE OD HOTELA BERANE DO K.P. 1769 KO DONJA RŽANICA*

DIO PROJEKTA: *GRAĐEVINSKI PROJEKAT - KONSTRUKCIJA*

1. UVOD

Na osnovu Ugovora sa Investitorom, odnosno naručiocem, urađen je Glavni građevinski projekat konstrukcije koji obuhvata potporne konstrukcije za potrebe "izgrdnje lokalne saobraćajnice od Hotela Berane do k.p. 1769 KO Donja Ržanica".

2. OSNOVE ZA PROJEKTOVANJE

Kao osnove za projektovanje potpornih konstrukcija za saobraćajnicu korišćeni su:

- Projektni zadatak
- Geodetske podloge
- Glavni projekat saobraćaja
- Izvještaj detaljnih geotehničkh istraživanja terena
- Izvještaj o geomehaničkim odlikama terena za potrebe izgradnje lokalne saobraćajnice od Hotela Berane do k.p. 1769 KO Donja Ržanica u dužini od oko 3km

Projektnim zadatkom datim od strane Investitora definisani su uslovi, način izrade i sadržaj projektne dokumentacije. U cilju prikupljanja što većeg broja podataka neophodnih za projektovanje potrebnih objekata na njoj izvršena su odgovarajuća geodetska snimanja.

Ul. 4 Jula 105/17
Crna Gora, 81000 Podgorica
PIB 02809010, PDV 30/31-09891-1

Kontakt telefon +382 20 611 440
email - contact@civilengineer.me
web - www.civilengineer.me

GEOLOŠKE I GEOMORFOLOŠKE KARAKTERISTIKE TERENA

Geomorfološke svojstva terena

U morfološkom pogledu područje istraživanja je ravničarski i blago zatalasani dio Beranske kotline. Nagib terena je od 10 do 15^0. Prema sjeveru je samo mjesto Budimlje, odnosno polje sa rudnikom uglja. Po polju je usječeno korito rijeke Lim. Okolo polja se uzdižu uzvišenja i brda, prema zapadu Jasikovac (737 mnv), prema istoku Jasikovac (737 mnv), Bukovac (973 mnv), Glavica (098 mnv). Kote terena se krecu od 677-703mnv.

Sami teren saobraćajnice pripada aluvijalnim sedimentima rijeke Lim. Izrazito različite mehaničke otpornosti stijenskih masa, a samim tim i otpornost na process raspadanja i denudacije, uslovili su selektivnu eroziju.

Današnji izgled lokacije saobraćajnice formiran je procesom deponovanja kvartarnih sedimenata (aluvijalno-terasnog materijala), površinskim spiranjem istih i antropogenim djelovanjem, odnosno radovima na izgradnji postojećih objekata i lokalnih saobraćajnica, te uređenjem terena i nasipanjem na širem području istraživanja. Osim toga na izgled lokacije uticali su i prosesi planarnog spiranja materijala sa okolnih brda, po obodu Beranskog polja.

Geološka svojstva terena

Područje istraživanja izgrađuju sedimenti trijaske, jurske, oligo-miocenske i kvartarne starosti. U tektonskom pogledu područje spada u Limsku tektonsku jedinicu.

U podlozi terena su trijaski sedimenti i to anizijski (T_2^1) krečnjaci, dolomitični krečnjaci i dolomiti, te ladinski (T_2^2) krečnjaci sa rožnacima. Diskordantno preko njih su nataloženi sedimenti jurske (J_3^3) dijabaz-rožnačke formacije predstavljeni pješčarima, rožnacima, glincima, laporcima i laporovitim krečnjacima. Debljina sedimenata dijabaz-rožnačke formacije je promjenljiva a prema OGK lista „Ivangrad" 1:100 000 može biti i do 350 m.

Oligo-miocenski (Ol,M), jezerski sedimenti su razvijeni u Limskoj dolini okoline Berana. Litološki sastav čine laporci, gline, pijeskovi, pješčari a ređe šljunkovi i konglomerati sa slojevima uglja. Laporci su dominantni a njihovi izdanci su vidljivi i na površini terena.

Kvartarni sedimenti na području istraživanja su predstavljeni aluvijalnim (al) nanosom i rijčnim terasama (t1-t3). Aluvijalni nanos ispunjava korito rijeke Lima i njegovih pritoka. Uglavnom je izgrađen od šljunka, pijeska, mulja i pjeskovite gline. Terase rijeke Lima su razvijene u području Beranske kotline. U njihovoj građi učestvuju slabo vezani konglomerati, šljunak, pijesak, glina i valutci stijena. Njihova debljina se kreće od 5 do 30 m.

Geološka karta šire okoline lokacije objekta data je u prilogu broj 2.

Ul. 4 Jula 105/17
Crna Gora, 81000 Podgorica
PIB 02809010, PDV 30/31-09891-1

Kontakt telefon +382 20 611 440
email - contact@civilengineer.me
web - www.civilengineer.me

Fizičko-mehanička svojstva litoloških jedinica

Na osnovu analize postojeće dokumentacije, inženjerskogeološkog kartiranja predmetne geološke sredine, izdvojeni su litotipovi koje karakterišu određena inženjerskogeološka svojstva i fizičko-mehaničke karakteristike.
Na osnovu istraživanja i dosadašnjeg poznavanja terena možemo reći da je izgrađen od kompleksa nevezanih i poluvezanih stijena koje su predstavljene terasnim sedimentima rijeke Lim (šljunak, pjesak, glina, prašina...).

Izdvojene inženjerskogeološke sredine su prikazane od površine terena po dubini kako slijedi:

Sredina 1 – Nasip, n (šlj,p,pr,g,dr) – konstatovan je duž cijele dionice, u užoj zoni postojećeg puta, u podlozi, odnosno u trupu puta kao i na proširenjima pored puta. Ova sredina je primarno nastala pri izgradnji puta. Nasip je heterogenog sastava, uglavnom od drobine i blokova osnovnih stijena, pretežno šljunka koja je pomješana sa prašinasto-glinovitim i pjeskovitim materijalom. Sredina je relativno dobro zbijena i konsolidovana, uglavnom suva ili mjestimično vlažna.

Usvojene vrijednosti fizičko-mehaničkih parametara su:

- Zapreminska težina $\gamma = 19.5 – 20.5$ kN/m^3
- Ugao unutrašnjeg trenja $\varphi = 28\text{-}30^o$
- Kohezija $c = 0\text{-}10$ kN/m^2
- Modul stišljivosti $Ms = 30000$ kN/m^2
- Prema GN-200 pripadaju **II – III** kategoriji

Sredina 2 – aluvijalni sediment (al), šljunak i pijesak sa prašinastom ispunom sive boje, valutci do 10cm prečnika – pripada inženjerskogeološkoj grupi nevezanih stijena, intergranularne poroznosti sa koeficijentom filtracije po USBR-u $k_f < 10^{-4}$ cm/s. Debljine je preko 10, m. Granulat je solidno što mu daje srednju zbijenost. Prema rezultatima analize granulometrijskog sastava iz fondovske dokumetacije sadrži do 40% frakcije šljunka, 41-59% frakcije pijeska i 15-31% frakcije prašine.

Procijenjene vrijednosti parametara čvrstoće su:

- Zapreminska težina $\gamma = 18.5 – 20.0$ kN/m^3
- Ugao unutrašnjeg trenja $\varphi = 29\text{-}32^o$
- Kohezija $c = 0$ kN/m^2
- Modul stišljivosti $Ms = 8000\text{-}10000$ kN/m^2
- Prema GN-200 pripadaju **II – III** kategoriji

Prije fundiranja objekata – potpornih zidova u ovoj sredini neophodna je priprema temeljnog tla i tampona u vidu nabijanja po slojevima i valjanja do projektovanog modula stišljivosti koji treba provjeriti kružnom pločom. Tampon treba da je odgovarajući i iz lokalnih pozajmišta građevinskog materijala.

Sredina 3 – terasni sedimenti (t1-t3) - terasni sedimenti spadaju u nevezane i poluvezane, slabo okamenjene i neokamenjene sedimente. Javljaju se kao sitnozrni do krupnozrni. Slabije vezani i slabo okamenjeni su cementovani pijeskovi i šljunkovi u vidu konglomerata. Vezivo im je karbonatno ili glinovito. To je heterogen, nesortiran kompleks. Veličina zrna varira od sitnog pijeska do valutaka prečnika 50 cm.

Procijenjene vrijednosti parametara čvrstoće su:

- Zapreminska težina $\gamma = 18.5 – 22.0$ kN/m^3
- Ugao unutrašnjeg trenja $\varphi = 26\text{-}30°$
- Kohezija $c = 0\text{-}10$ kN/m^2
- Modul stišljivosti $Ms = 5000\text{-}8000$ kN/m^2
- Prema GN-200 pripadaju **II – III** kategoriji

Prije fundiranja objekata – potpornih zidova u ovoj sredini neophodna je priprema temeljnog tla i tampona u vidu nabijanja po slojevima i valjanja do projektovanog modula stišljivosti koji treba provjeriti kružnom pločom. Tampon treba da je odgovarajući i iz lokalnih pozajmišta građevinskog materijala.

Uslovi fundiranja potpornih konstrukcija

tabela broj 2

dubina fundiranja D_f (m)	*Širina temeljnih traka (m)*	***dozvoljeno opterećenje Q_a (kN/m^2)***
1.5	1.0	267,70
1.5	1.2	270,00
2.0	1.0	355,32
2.0	1.2	355,94

Kao što se iz proračuna vidi dozvoljeno opterećenje podloge je veliko. Slijeganje je zanemarljivo pošto se radi o praktično nedeformabilnoj sredini za očekivana opterećenja. **Prije fundiranja potpornih zidova u ovoj sredini neophodna je priprema temeljnog tla u vidu nabijanja i valjanja do projektovanog modula stišljivosti (40 Mpa).**

Dimenzionisanje zidova vršiti iz uslova dozvoljenih napona u tlu, stabilnosti na klizanje i stabilnosti na preturanje.

Ul. 4 Jula 105/17
Crna Gora, 81000 Podgorica
PIB 02809010, PDV 30/31-09891-1

Kontakt telefon +382 20 611 440
email - contact@civilengineer.me
web - www.civilengineer.me

Preporuke projektantu

Za potrebe definisanja geomehaničkih svojstava temeljnog tla i geotehničkih uslova izgradnje - rekonstrukcije predmetne saobraćajnice, izvedena su preliminarna geotehnička istraživanja terena. Obim izvedenih radova predstavlja preliminarne podatke u cilju ubrzanja dinamike radova. Na osnovu korelativnih rezultata istraživanja usvojeni su parametri mjerodavni za proračun dozvoljene nosivosti i određeni su geotehnički uslovi temeljenja objekata – potpornih zidova. Takođe su dati uslovi iskopa, uslovi formiranja zasjeka i novih nasipa. Stoga će u nastavku sažeto biti iznesene samo uopštene preporuke.

- Građevinske radove izvoditi u hidrološkom minimumu, odnosno u sušnom periodu godine;
- Iskop materijala je moguće u potpunosti izvesti mašinskim putem, rovokopačima i pikamerima, pošto materijali najvećim dijlom pripadaju II i III kategoriji iskopa po GN-200 kategorizaciji;
- Najstrmiji nagib kosina zasjeka u zemljištu I, II i III kategorije iznosi 1:1 kad visina ne prelazi 3m. Za visine veće od 3m nagib je 1:1.5. Takodje je obavezno da se iskop vrši „odozgo prema dolje" kako bi se zadržala globalna stabilnos kosina;
- Potporne konstrukcije fundirati u aluvijalnim i terasnim sedimentima (sredine 2 i 3);
- Dimenzionisanje novih potpornih zidova, vršiti iz uslova dozvoljenih napona u tlu, stabilnosti na klizanje i stabilnosti na preturanje;
- U potporne zidove ugraditi barbakane za drenažu površinskih i procjednih voda;
- Radi poboljšanja nosivosti i smanjenja slijeganja temeljnog tla, ispod temelja potpornih zidova ugraditi sloj tampona debljine 0,50m u dva sloja po 0.25m. Zamjenu podtla izvršiti dobro granuliranim, čistim drobljenim krečnjačkim ili prirodnim šljunkovito-pjeskovitim materijalom granulacije 0-50 mm uz maksimalno učešće glinovite komponenete do 3%. Tampon je neophodno uvaljati (zbiti) do modula Ms = 40000 kN/m^2 u slojevima od po 25 cm; Zbijenost tampona provjeravati opitom kružnom pločom na dovoljnom broju mjernih mjesta i uraditi Izvještaj o izvedenim ispitivanjima;
- Za nasipe koristiti materijal adekvatne granulacije i kvaliteta, prema standardima. Materijal ugrađivati po slojevima i proveravati zbijenost opitom kružne ploče na dovoljnom broju mijernih mijesta. Preporučuje se da nagib kosina nasipa kojim se obezbijeđuje njihova stabilnost bude 1:1.5;
- Postojeće propuste sanirati i po potrebi povećati kapacitet ili izgraditi nove. Kako su propusti predviđeni u zonama gdje put prelazi preko jaruga sa povremnim i uglavnom bujičnim tokovima, preporuka je da se predvide protiv-erozione zaštite uzvodno od propusta kako ne bi došlo do zatrpavanja propusta sa donešenim materijalom. Propusti se mogu fundirati u osnovnoj stijeni, i nasutim materijalima uz adekvatnu homogenizaciju podtla uz zbijanje do modula od minimum 40 Mpa;
- GEOTEHNIČKI NADZOR – Posebno napominjemo, da je za vrijeme izvođenja radova neophodan geotehnički nadzor kako bi se registrovali stvarni geotehnički uslovi i svi eventualni problemi, otklonili na stručan i efikasan način;

Ul. 4 Jula 105/17
Crna Gora, 81000 Podgorica
PIB 02809010, PDV 30/31-09891-1

Kontakt telefon +382 20 611 440
email - contact@civilengineer.me
web - www.civilengineer.me

3. SEIZMIČKE KARAKTERISTIKE PODRUČJA

Seizmička svojstva lokalne geotehničke sredine detaljno su istraživana u okviru seizmoloških, geomehaničkih i geofizičkih istraživanja za potrebe izrade seizmoloških podloga i seizmičke mikrorejonizacije urbanog područja Berana.

Na osnovu dobijenih rezultata dosadašnjih istraživanja izvršeno je definisanje karakterističnih geotehničkih modela kojima se šire područje može predstaviti za dinamičku analizu na pobude od zemljotresnih uticaja.

Kao mjerodavni, za predmetnu lokaciju određeni su sledeći parametri za seizmičko projektovanje i gradnju:

- Stepen seizmičkog intenziteta VIII (osmi)
- Koeficijent seizmičkog intenziteta Ks 0.079-0.090
- Koeficijent dinamičnost Kd 0.079-0.090
- Ubrzanje tla Qmax 0.283

Na osnovu podataka da se područje Berana nalazi u zoni VIII stepena seizmičnosti po MCS skali, pri projektovanju i izgradnji objekata treba se pridržavati propisa o temeljenju objekata, uz uvažavanje datih seizmičkih parametara.

Prema EUROCOD-u 8 predmetna lokacija može se svrstati u „C" kategoriju tla:

Tabela broj 1: Klasifikacija tla uz detaljniji opis geološkog profila za tipove tla A - D

Tip tla	Opis geološkog profila	parametri		
		$v_{s,30}$ (m/s)	N_{SPT} (udarci/30 cm)	C_u (kPa)
A	Stijena ili slična geološka formacija, uključujući i najviše 5 metara slabijeg materijala na površini kao što su: krečnjaci i dolomiti slojevito masivne i bankovite teksture, velike otpornosti na mehanička i erozivna dejstva, rožnaci, pješčari, škriljci, kvarciti i slične stijene	> 800	-	-
B	Depoziti veoma zbijenog pijeska, šljunka ili veoma čvrste gline, najmanje nekoliko desetina metara debljine, koje karakteriše postepeno povećanje mehaničkih karakteristika sa dubinom: glacijalni, glacio-fluvijalni, jezerski šljunkovi, pjeskovi i gline, aluvijalno- proluvijalni meterijali šljunkovito-glinovito i glinovito-drobinskog sastava i slični sedimenti	360-800	> 50	> 250

C	Debeli depoziti zbijenog ili srednje zbijenog pijeska, šljunka ili tvrde gline sa debljinom od nekoliko desetina metara do više stotina metara: aluvijalni i aluvijalno-proluvijalni šljunkovi, pjeskovi i gline i slično tlo	180 - 360	15 - 50	70 – 250
D	Depoziti slabo do srednje zbijenih nekohezionih tla (sa ili bez mekih kohezionih proslojaka) ili dominantno mekih do čvstih kohezionih tla kao što su: pjeskovi sitnozrnog sastava, neravnomjerno konsolidovani, nepostojane stabilnosti i slično tlo	< 180	< 15	< 70
E	Profil tla koji se sastoji od površinskog aluvijalnog sloja sa vrijednostima $v_{s,30}$ tipa C ili D i debljine između 5 i 20 metara, ispod kojeg se nalazi čvršći materijal sa $v_{s,30}$ > 800 m/s			
S1	Depoziti koji se sastoje ili sadrže najmanje 10 metara debeo sloj mekih glina/ mulja sa visokim vrijednostima indeksa plastičnosti (PI > 40) i visokim sadržajem vode	< 100 (približno)	-	10 –20
S2	Depoziti tečnih tla mekih glina, ili bilo koji drugi profil tla			

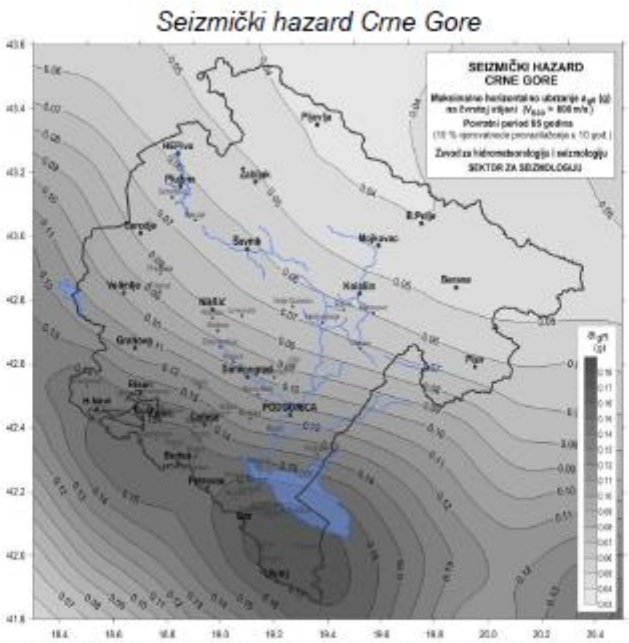
Očekivana prosječna maksimalna ubrzanja u karakterističnoj zoni po EUROCOD-8, za POVRATNI period VREMENA (t) od 475 godina je:

$$\mathbf{a_{gR}\ (g) = 0.104}$$

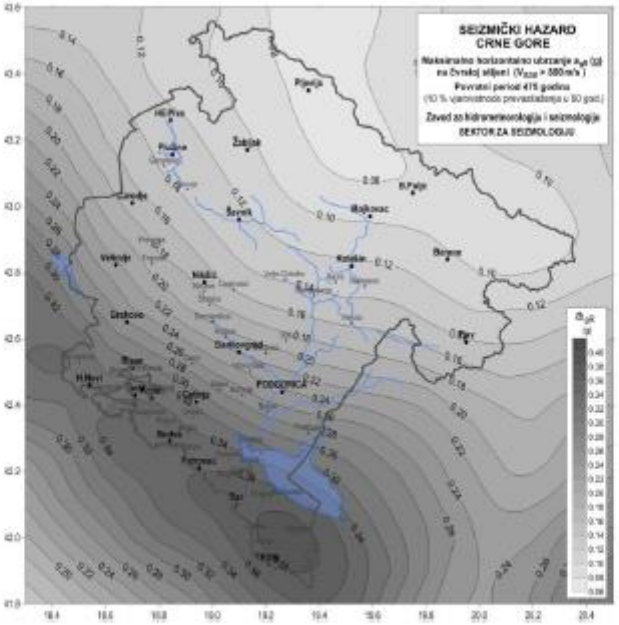
$$\mathbf{a_{gR}\ (m/s^2) = 1.02}$$

Ul. 4 Jula 105/17
Crna Gora, 81000 Podgorica
PIB 02809010, PDV 30/31-09891-1

Kontakt telefon +382 20 611 440
email - contact@civilengineer.me
web - www.civilengineer.me



Slika br. 1 - Izolinije referentnog horizontalnog ubrzanja tla a_{gR} u djelovima gravitacionog ubrzanja Zemlje g (g = 9,81 m/s^2) za povratni period od 95 godina (vjerovatnoća prevazilaženja događaja 10% u 10 godina).



Slika br. 2 - Izolinije referentnog horizontalnog ubrzanja tla a_{gR} u djelovima gravitacionog ubrzanja Zemlje g (g = 9,81 m/s^2) za povratni period od 475 godina (vjerovatnoća prevazilaženja događaja 10% u 50 godina)

Ul. 4 Jula 105/17
Crna Gora, 81000 Podgorica
PIB 02809010, PDV 30/31-09891-1

Kontakt telefon +382 20 611 440
email - contact@civilengineer.me
web - www.civilengineer.me

4. Konstrukcija

Trasa predmetne saobraćajnice prolazi kroz ravničarski i blago zatalasani dio Beranske kotline.

Trasa saobraćajnice je provučena tako da prati prirodni teren, a sa ciljem nalaženja balansa između parametara koje zahtjeva računska brzina i cijene koštanja izgradnje.

Zbog navedenih osobina terena trasu karakteriše mnoštvo zasjeka i usjeka. Nasipi su formirani na padinskoj strani trase i u uvalama, ali na mnogim mjesima nasip se nije mogao zatvoriti sa prirodnim terenom te su zbog toga u nožici nasipa projektovani potporni zidovi. Geometrija zidova je obrnuto »T«, takođe sastoji od greda i gravitacionih zidova. Visina zidova varira od 1.5 m do 3.5 m za potporne zidove, dimenzija greda je 40x100cm i gravitacioni zidovi su visine 3.3m i 5.8m. Na trasi je projektovano ***10 zida*** numerisana 1-10, ukupne dužine ***387m***.

1) Tip zida ispod bankine

Zbog najjednostavnijeg rješenja na mnogim mjestima potporni zidovi su projektvani sa krunom na ivici betonske bankine.

2) Gravitacioni zid sa oznakom GZ

Na lokaciji na kojoj je projektovan gravitacionij zid, geotehička sredina je krečnjak, te je kao najracionalnije rješenje izabran ovaj tip zida koji se izvodi u jednostranoj oplati.

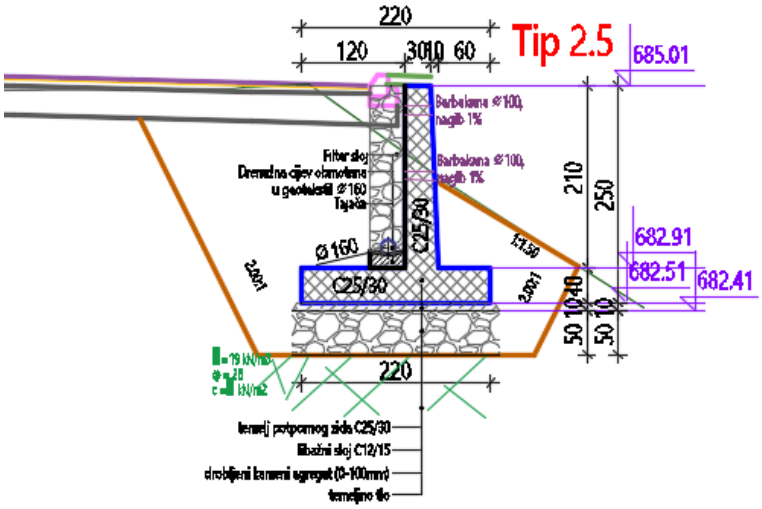
3) AB grede

Osim zidova na pojedinim mjestima projektovane su AB grede dimenzija 40x100cm. Ukupna dužina greda je ***46.5m***.

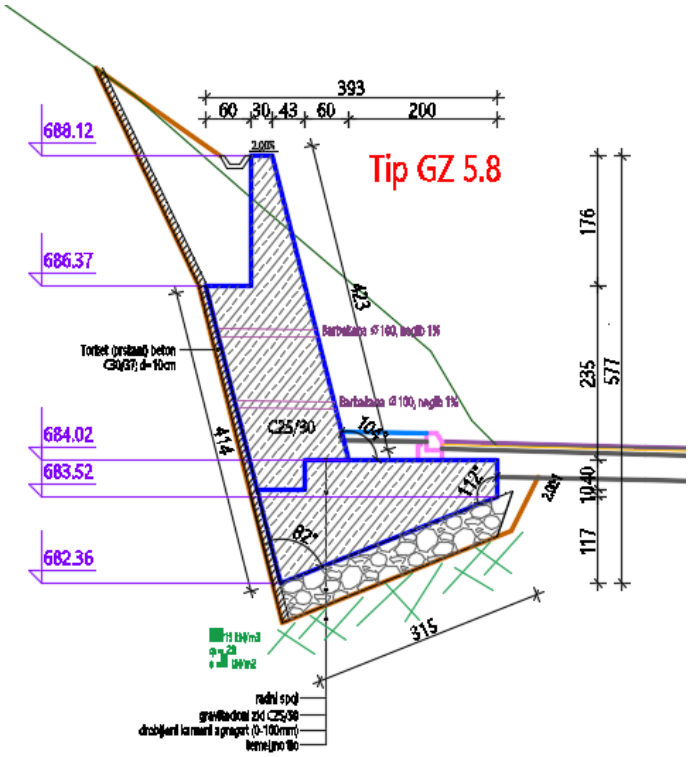
4) AB grede

Ispod stubova rasvjete, projektovani su temelji od nearmiranog betona klase C 25/30. Dimenzije temelja su 80x80x100cm i sastoji se od 104 komada.

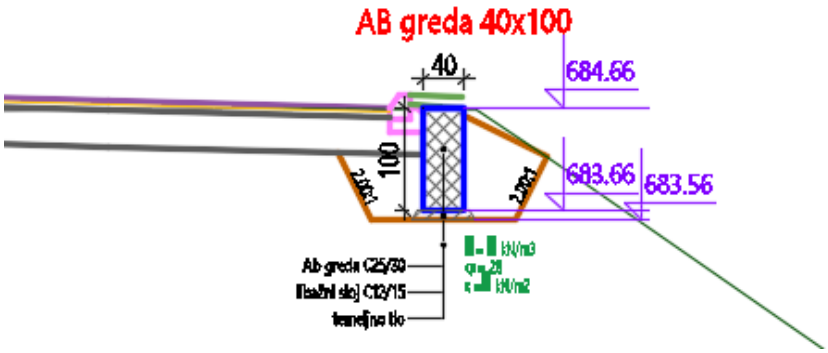
U nastavku su prikazani svi projektovani tipovi poprečnih presjeka koji, a koji se razlikuju u visini i geotehničkoj sredini u kojoj se fundiraju.



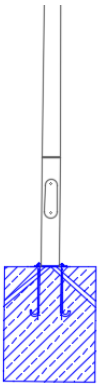
1) Tip zida ispod bankine



2) Zid 26 – Gravitacioni zid sa oznakom G



3) AB grede



4) Nearmirani temelj stuba rasvjete

Potporni zidovi su projektovani sa klasom betona C 25/30 (MB 30), torkret beton sa klasom betonom C 30/37 (MB 35), šipkastom armaturom B500B i mrežastom armaturom MA 500/560.

Proračun je izvršen za kombinaciju opterećenja u skladu sa nacrtom Pravilnika o tehničkim normativima za projektovanje i proračun inženjerskih objekata u seizmičkim područjima:

1/ Sopstvena težina + Aktivni pritisak tla + Korisno opterećenje,
2/ Sopstvena težina + Aktivni pritisak tla + Korisno opterećenje + Seizmika

Sprovedeni proračuni potpornih konstrukcija su pokazali da su zadovoljeni dopušteni naponi u temeljnom tlu, kao i faktori sigurnosti na klizanje i preturanje.

Proračun potpornog zida izvršen je u programu GEO5 primjenom EN1997: EC 7, korišćenjem projektnog pristupa DA2.

U svim zidovima potrebno je izvesti barbakane prečnika Ø100mm u svemu prema grafičkoj dokumentaciji. Prvi red barbakana izvesti na oko 10÷15cm od nivoa nasipa uz vanjsko lice zida a drugi red na oko 100÷150cm iznad prvog. Horizontalni razmak barbakana je oko 150cm. PVC cijevi za barbakane postavljati u nagibu 1.0÷2.0% ka vanjskom licu zida.

Iza zida predviđena je ugradnja HDPE drenažnih cijevi unutrašnjeg prečnika 160mm, klase nosivosti SN8. Cijevi su korugovane, poluperforirane, sa površinom perforacija ne manjom od 50cm2 po metru dužnom cijevi. Istovremeno vrši se ugradnja netkanog geotekstila 600gr/m2 oko cijevi kao i između filter sloja i zasipa.

5. Izvođenje konstrukcije

Formiranje nasipa u zaleđu potporne konstrukcije

Svaki sloj materijala koji se nasipa mora da bude razastrt vodoravno u uzdužnom smjeru. U poprečom smjeru nasip mora uvijek imati minimalni poprečni pad od 4-5% u svim fazama izrade. Svaki nasuti sloj mora se sabijati u punoj širini odgovarajućim sredstvima za sabijanje.
Nasipanje se vrši mašinski, u slojevima maksimalno 0,30 m, uz ručnu doradu a do postizanja modula zbijenosti od minimum Ms > 40 MPa, odnosno nasip mora da posjeduje stepen zbijenosti 97% po standardnom Proktorovom postupku.

Deponija materijala

Svi viškovi materijala koji se javljaju iskopom u okviru zemljanih radova potrebno je deponovati na privremenu deponiju na gradilištu, za materijal koji Izvođač koristi za

naknadno, projektom predviđeno nasipanje, ili pak, na trajnu deponiju za onaj materijal koji se smatra neupotrebljivim.

Izrada izravnavajućeg sloja

Nakon provjere i dokaza zbijenosti odnosno nosivosti tla, na dno iskopa ugrađuje se podloga od betona kvaliteta C 12/15 (MB 15) u sloju debljne 10 cm.

Beton u svemu mora odgovarati zahtjevu iz projekta, betonu kvaliteta C 12/15 (MB 15). Dno iskopa za ugradnju betonske podloge mora biti isplanirano i sabijeno prema zahtjevu projekta iz datih Tehničkih uslova. Način, uslovi i detalji ugradnje podložnog sloja određeni su projektom. U slučaju izmjena u odnosu na rješenja iz projekta, iste odobrava Nadzorni organ uz saglasnost projektanta. Nakon izrade podložnog sloja pristupa se postavljanju armature temelja.

Izrada zida
Zid izvan temelja se betonira u propisno izrađenoj i pripremljenoj oplati, koja osigurava mjere i položaj zida prema projektu, zid treba izvoditi od armiranog betona kvaliteta C 25/30, u svemu prema detalju iz projekta.

Zid treba raditi u kampadama dužina datih kroz projekat. Kampade su međusobno nezavisne sa pritisnutom spojnicom. Kvalitet betona određen je projektom, a mora odgovarati odgovarajućim odredbama propisa za beton i armirani beton i odredbama opisanim u Tehničkim uslovima. Beton i armatura potpornog zida ugrađuju se prema zahtjevima projekta.

Nakon postavljanja armature pristupa se ugradnji betona projektom zahtjevane marke. Beton se miješa mašinski, a ugrađuje vibriranjem tako da ne dođe do segregacije i da površine betona nakon skidanja oplate budu ravne i glatke.

Osvrt na tehnologiju građenja

U načelu pravo je svakog Izvođača radova da putem elaborata predloži i od Investitora zatraži saglasnost na tehnologiju i organizaciju građenja predmetnog objekta. Pri tome, u ovom slučaju, svakako, mora imati u vidu da se radovi neće izvoditi pod specifičnim okolnostima.

Mjere za obezbjeđenje trajnosti objekta

Dugotrajnost objekta, u prvom redu, zavisiće od kvaliteta izvedenih radova i od kvalitetnog održavanja tokom eksploatacije. Obaveza je Izvođača da upotrebljava kvalitetne i atestirane materijale, da ostvari sve projektom tražene kvalitete radova i konstrukcija, u svemu shodno pravilima struke, odredbama važećih tehničkih normi i zahtjevima navedenim u Tehničkim uslovima. To podrazumijeva vršenje sistematskih kontrola kvaliteta, staranje o njezi i zaštiti u postupcima realizacije svih radova i sve do predaje objekta u upotrebu.

6. Predmjer i predračun koštanja radova

U okviru ovog dijela tehničke dokumentacije predmetnog projekta, urađen je predmjer i predračun koštanja radova. Predmjer i predračun koštanja radova, priložen je u numeričkom dijelu projekta.

7. Propisi i standardi

Za izradu projektne dokumentacije su korišćeni sledeći propisi i standardi:

- EN 1997 DA2: Eurocode 7;
- Pravilnik o tehničkim normativima za projektovanje i proračun inženjerskih objekata u seizmičkim područjima;

8. Primijenjeni materijali

Na osnovu zadovoljenja naponskih uslova i uslova trajnosti usvojen je sljedeći kvalitet materijala za pojedine konstruktivne elemente:

UPOTREBLJENI MATERIJALI (PREMA EN 206-1):

Beton:
C 25/30, XC2, Cl 0.2, Dmax 32, C3 (stepen kompaktnosti) - zidovi
C 30/37, XC2, Cl 0.2, Dmax 32, C3 (stepen kompaktnosti) – torkret beton

Za libažni sloj: C 12/15

ZAŠTITNI SLOJ:
a_o=5cm

Armatura:
B500B
MA 500/560

9. Završne napomene

1. Radove na izvođenju povjeriti stručnom izvođaču uz stalan stručni nadzor. Obavezno koristiti kvalitetne i atestirane materijale.
2. U slučaju pojave podzemnih voda izvođač radova je dužan da objekat obezbijedi na adekvatan način.
3. Prilikom iskopa izvšiti kontrolu usvojenih parametara tla (ukoliko se ustanove razlike koje bi mogle ugroziti konstrukciju obavjestiti projektanta). Ukoliko se pojave nestabilnosti kod kosina prilikom izvođenja iskopa obezbjediti iskop podgrađivanjem.

Ul. 4 Jula 105/17
Crna Gora, 81000 Podgorica
PIB 02809010, PDV 30/31-09891-1

Kontakt telefon +382 20 611 440
email - contact@civilengineer.me
web - www.civilengineer.me

4. Prilikom izvođenja svih tipova konstrukcija pridržavati se projektne dokumentacije, propisanih standarda i propisa, važećih pravilnika i pravila struke.
5. Prije ugradnje betona izvođač mora imati za svaku preuzetu partiju betona potvrdu, odnosno, izvještaj o kvalitetu betona isporučenog iz fabrike betona.
6. Izvođač je dužan da za vrijeme izvođenja radova primijeni sve mjere HTZ-a.
7. **Nisu dozvoljene izmjene u projektu konstrukcije bez saglasnosti projektanta.**

Odgovorni inženjer:

Dijana Mrdović, dipl.inž.građ.

M.P. _____

OPŠTI TEHNIČKI USLOVI

UZ DIO TEHNIČKE DOKUMENTACIJE – GRAĐEVINSKI PROJEKAT KONSTRUKCIJA

OPŠTI USLOVI

Tehnički uslovi detaljnije obrađuju pojedine delove projekta, uslove izvođenja radova i kvalitet izvođenja radova.

Dužnost je Izvođača da prije podnošenja ponude i početka radova detaljno prouči ove tehničke uslove i da, ukoliko to smatra potrebnim, pribavi u pisanom obliku sva dodatna razjašnjenja. Sve posledice koje mogu nastati iz razloga što Izvođač nije blagovremeno proučio tehničke uslove, padaju na teret Izvođača radova.

Jedinične cijene građevinskih radova, na koje se odnose ovi tehnički uslovi, predstavljaju ukupnu prodajnu vrijednost potpuno izvršenih radova po jedinici mjere, a prema odredbama ovih tehničkih uslova i opisima pozicija datih u predračunu radova.

Prema tome, jedinične cijene obuhvataju nabavku svog potrebnog materijala, mehanizacije i alata, sav rad potreban za kompletno i potpuno izvršenje predmetne pozicije, kao i sve troškove vezane za: utrošak svih vrsta energije, goriva i maziva, izradu i održavanje instalacija; izradu i održavanje poslovnih i stambenih prostorija; izradu i održavanje saobraćajnica i saobraćajnih objekata; korišćenje svih sredstava, sprava i rekvizita; izradu i demontažu radnih i pomoćnih skela, podupirača i razupora; obradu ugrađenih materijala prema tehničkim uslovima i propisima; osiguranje radova, objekata i radne snage; održavanje izvršenih radova u ispravnom stanju do predaje; uklanjanje pomoćnih objekata, instalacija i sredstava; raščišćavanje terena po završenom poslu; troškove predviđenih ispitivanja i testiranja; Izvođačevu režiju, doprinose, takse i druge dažbine, odnosno sve što je neposredno ili posredno vezano za potpuno izvršenje i održavanje radova do dana predaje, kao i sve ostale ugovorene obaveze do isteka garantnog roka. Na teret izvodjača padaju i izrade projekata i elaborata potrebnih za samu gradnju i sanaciju tj: projekata organizacije i tehnologije gradjenja, šemi gradilišta, projekata betonskih radova, projekata privremene regulacije saobraćaja kao i sama regulacija saobraćaja za vrijeme trajanja radova, sva geodetska mjerenja u toku radova kao i izrada nultog premjera nakon završene konstrukcije objekta.

Količine radova obračunavaju se prema teoretskim dimenzijama i specifikacijama datim u projektu, izuzev ako je to drugačije određeno ovim tehničkim uslovima, odnosno opisima pozicija u predračunu radova.

Ukupne količine navedene u predračunu radova samo su približne i ne mogu se uzeti i smatrati stvarnim i ispravnim količinama radova koje treba da obavi Izvođač pri ispunjenju svojih obaveza. Nadzorni organ ima pravo da putem snimanja utvrdi stvarne količine izvršenih radova. On će, kada bude želio da bilo koji deo radova bude premjeren, zahtijevati od Izvođača da se snimanje radova izvede zajednički.

Ako Izvođač ne dođe ili propusti da pošalje stručno lice, tada će mjerenje koje obavi Nadzorni organ ili koje on odobri biti smatrano kao tačno mjerenje radova.

Izvođač će brižljivo štititi, ugrađivati i čuvati sve repere, stalne tačke, kočiće i druge elemente koji se koriste tokom rada. Ukoliko isti budu uništeni ili oštećeni za vrijeme rada, Izvođač je dužan da ih obnovi o svom trošku.

POSEBNI USLOVI

0 PRIPREMNI RADOVI

1.1 Pripremni radovi i organizacija gradilišta

Opis rada

Rad na ovoj poziciji obuhvata formiranje gradilišta i ostale radove neophodne za početak i nesmetano odvijanje radova, kao što su obeležavanje objekata, sva geodetska mjerenja, tj. prenošenje podataka sa projekta na teren i obrnuto, osiguranje osovine obilježene trase i objekata uz put, profilisanje, obnavljanje i održavanje obilježnih oznaka na terenu za sve vrijeme građenja, odnosno do predaje radova Naručiocu.

U ovaj se rad uključuje takođe preuzimanje i održavanje svih predatih osnovnih geodetskih snimaka i nacrta i iskolčenja na terenu koja je Naručilac predao izvođaču na početku radova. Obim toga rada mora u svemu zadovoljavati potrebe izgradnje, kontrole i obračuna radova.

Plaćanje

Troškovi organizacije gradilišta i pripreme se ne plaćaju posebno.

A ZEMLjANI RADOVI

1. Iskop materijala III, IV, V i VI kategorije sa odvozom viška materija na deponiju

Opis rada

Pozicija obuhvata iskop za potrebe temeljenja objekata, primjenom specijalizovane građevinske mehanizacije i po potrebi ručnim radom. Zabranjuje se upotreba eksploziva kao način iskopa.

Pri radovima treba postaviti svu potrebnu saobraćajnu i sigurnosnu signalizaciju.

Pored kontrole načina izvršenja vršiće se redovna kvantitativna kontrola na bazi poprečnih profila datih u projektu.

Nakon obeležavanja vrši se iskop u punoj saglasnosti sa planovima iz projekta. Izvođač je obavezan da preduzme sve neophodne mere predostrožnosti da se količine iskopa održe u granicama dimenzija datih u projektu.

Izvođač je dužan da izvođenje svih radova organizuje tako da tim radovima ne ugrozi ljudstvo, postojeće objekte i instalacije u zoni izvođenja radova.

Svi radovi na iskopu moraju biti geodetski snimljeni, zapisnički primljeni i evidentirani kroz građevinsku knjigu.

Iskopani material se utovara i deponuje na deponiju izvođača.

Obračun rada i plaćanje

Količine iskopa za obračun utvrđuju se mjerenjem stvarno izvršenog iskopa u samoniklom stanju, u okviru projekta ili po izmjenama koje odobri Nadzorni organ.

Količine pojedinih kategorija materijala u iskopu određuju se komisijski na poprečnim profilima u procentu od cjelokupne površine poprečnog profila. Na osnovu tih procenata izračunavaju se ukupne količine svake pojedine kategorije materijala.

Veće količine iskopanog materijala od projektovanih ili odobrenih od Nadzornog organa, tj. nastale greškom Izvođača, ne plaćaju se.

Obračun se vrši po kubnom metru iskopa samoniklog tla po ugovorenim jediničnim cijenama, i to odvojeno za pojedine kategorije materijala.

Plaćanje će se izvršiti prema stvarno izvršenim količinama po ugovorenoj jediničnoj cijeni po jedinici mjere.

2. Zasipanje i zbijanje kamenog materijala oko potpornih zidova

Opis rada

Rad na ovoj poziciji obuhvata dopremanje materijala (transport do 5 km), rad mašina na nasipanju, razastiranju, grubom i finom planiranju, kvašenju i sabijanju materijala za nasip.

Nasipanje se vrši mašinski u slojevima maksimalno 0,30 m, uz ručnu doradu. Paralelno sa nasipanjem vrši se zbijanje materijala, odgovarajućim sredstvima do modula stišljivosti Ms = 40 MN/m^2.

Obračun rada i plaćanje

Rad se meri u kubnim metrima nasutog materijala, a plaća po ugovorenim jediničnim cijenama koje uključuju sav rad na nasipanju, razastiranju, grubom i finom planiranju, kvašenju i sabijanju materijala iz lokalnog iskopa.

Plaćanje će se izvršiti prema stvarno izvršenim količinama po ugovorenoj jediničnoj cijeni po jedinici mjere.

Materijal

Za izradu nasipa uptorebiće se kameni materijal granulometrijskog sastava sljedećih karkateristika:

- Stepen neravnomernosti materijala U 10.
- prečnik zrna materijala koji odgovara ordinati min 30cm

Kontrola kvaliteta

Dimenzije nasipa u toku rada moraju se kontrolisati upoređenjem s dimenzijama iz projekta. Detaljna kontrola obavlja se pri preuzimanju završnog sloja nasipa

mjerenjem od osiguranih iskolčenih tačaka osovine po horizontlanoj i vertikalnoj projekciji.

Propisi po kojima se obavlja kontrola kvaliteta materijala za izradu i pri izradi nasipa:

- MEST U.B1.010 - uzimanje uzoraka
- MEST U.B1.012 - određivanje vlažnosti tla
- MEST U.B1.014 - određivanje specifične težine tla
- MEST U.B1.016 - određivanje zapreminske težine tla
- MEST U.B1.018 - određivanje granulometrijskog sastava
- MEST U.B1.020 - određivanje granica tečenja i valjanja
- MEST U.B1.024 - određivanje sadržaja sagorljivih i organskih materija tla
- MEST U.B1.038 - određivanje optimalnog sadržaja vode

Ispitivanje granulometrijskog sastava materijala za nasipanje sprovodi se na početku ugrađivanja materijala. Rezultate ispitivanja izvođač dostavlja Nadzornom organu, koji će, ako su rezultati zadovoljavajući, odobriti dalje nasipanje.

Obračun rada i plaćanje

Rad se mjeri u kubnim metrima nasutog materijala, a plaća po ugovorenim jediničnim cijenama koje uključuju sav rad na nasipanju, razastiranju, grubom i finom planiranju, kvašenju i sabijanju materijala.

Plaćanje će se izvršiti prema stvarno izvršenim količinama po ugovorenoj jediničnoj cijeni po jedinici mjere.

Zamjena materijala zbog ojačanja lošeg podtla, ispod prve kampade u debljini od 1.5m, u nabijanjem mašinskim putem slojevima od 15cm do postizanja modula stišljivosi od 80Mpa. Zamjenu vršiti od dobro graduiranog materijala 0-100mm sa min 50% frakcije veće od 32. Ova pozicija obuhvata iskop za zamjenu materijala i nabavku i ugradnju slojeva nasipa materijalom iz pozajmišta.

Obračun za plaćanje vršiti po m3 kompletno završenog konačno ugrađenog zasipa, uključujući sav materijal, transport, rad i mehanizaciju.

3. Zamjena materijala zbog ojačanja lošeg podtla

Zamjena materijala zbog ojačanja lošeg podtla, ispod prve kampade u debljini od 0.5m, u nabijanjem mašinskim putem slojevima od 15cm do postizanja modula stišljivosi od 80Mpa. Zamjenu vršiti od dobro graduiranog materijala 0-100mm sa min 50% frakcije veće od 32. Ova pozicija obuhvata iskop za zamjenu materijala i nabavku i ugradnju slojeva nasipa materijalom iz pozajmišta.

Obračun rada i plaćanje

Rad se meri u kubnim metrima nasutog materijala, a plaća po ugovorenim jediničnim cijenama koje uključuju sav rad na nasipanju, razastiranju, grubom i finom planiranju, kvašenju i sabijanju materijala iz lokalnog iskopa.

Plaćanje će se izvršiti prema stvarno izvršenim količinama po ugovorenoj jediničnoj cijeni po jedinici mjere.

Materijal

Za izradu nasipa uptorebiće se kameni materijal granulometrijskog sastava sljedećih karkateristika:

- Stepen neravnomernosti materijala U 10.
- prečnik zrna materijala koji odgovara ordinati min 30cm

Kontrola kvaliteta

Dimenzije nasipa u toku rada moraju se kontrolisati upoređenjem s dimenzijama iz projekta. Detaljna kontrola obavlja se pri preuzimanju završnog sloja nasipa mjerenjem od osiguranih iskolčenih tačaka osovine po horizontlanoj i vertikalnoj projekciji.

Propisi po kojima se obavlja kontrola kvaliteta materijala za izradu i pri izradi zamjene:

- MEST U.B1.010 - uzimanje uzoraka
- MEST U.B1.012 - određivanje vlažnosti tla
- MEST U.B1.014 - određivanje specifične težine tla
- MEST U.B1.016 - određivanje zapreminske težine tla
- MEST U.B1.018 - određivanje granulometrijskog sastava
- MEST U.B1.020 - određivanje granica tečenja i valjanja
- MEST U.B1.024 - određivanje sadržaja sagorljivih i organskih materija tla
- MEST U.B1.038 - određivanje optimalnog sadržaja vode

Ispitivanje granulometrijskog sastava materijala za nasipanje sprovodi se na početku ugrađivanja materijala. Rezultate ispitivanja izvođač dostavlja Nadzornom organu, koji će, ako su rezultati zadovoljavajući, odobriti dalje nasipanje.

4. Izrada filterskog sloja iza potpornih zidova

Opis rada

Rad na ovoj poziciji obuhvata dopremanje materijala (transport do 5 km), rad mašina na nasipanju, grubom i finom planiranju, kvašenju i sabijanju materijala frakcije 4÷32mm, uvijenog u geotekstil, prilikom izrade filterskog sloja.

Nasipanje se vrši mašinski u slojevima maksimalno 0,30 m, uz ručnu doradu. Paralelno sa nasipanjem vrši se zbijanje materijala, odgovarajućim sredstvima do modula stišljivosti Ms = 40 MN/m^2.

Obračun rada i plaćanje

Rad se meri u kubnim metrima nasutog materijala, a plaća po ugovorenim jediničnim cijenama koje uključuju sav rad na nasipanju, razastiranju, grubom i finom planiranju, kvašenju i sabijanju materijala iz lokalnog iskopa.

Plaćanje će se izvršiti prema stvarno izvršenim količinama po ugovorenoj jediničnoj cijeni po jedinici mjere.

Materijal

Za izradu nasipa uptorebiće se kameni materijal granulometrijskog sastava sljedećih karkateristika:

- Stepen neravnomernosti materijala U 10.
- prečnik zrna materijala koji odgovara ordinati min 30cm

Kontrola kvaliteta

Dimenzije nasipa u toku rada moraju se kontrolisati upoređenjem s dimenzijama iz projekta. Detaljna kontrola obavlja se pri preuzimanju završnog sloja nasipa mjerenjem od osiguranih iskolčenih tačaka osovine po horizontlanoj i vertikalnoj projekciji.

Propisi po kojima se obavlja kontrola kvaliteta materijala za izradu i pri izradi nasipa:

- MEST U.B1.010 - uzimanje uzoraka
- MEST U.B1.012 - određivanje vlažnosti tla
- MEST U.B1.014 - određivanje specifične težine tla
- MEST U.B1.016 - određivanje zapreminske težine tla
- MEST U.B1.018 - određivanje granulometrijskog sastava
- MEST U.B1.020 - određivanje granica tečenja i valjanja
- MEST U.B1.024 - određivanje sadržaja sagorljivih i organskih materija tla
- MEST U.B1.038 - određivanje optimalnog sadržaja vode

Ispitivanje granulometrijskog sastava materijala za nasipanje sprovodi se na početku ugrađivanja materijala. Rezultate ispitivanja izvođač dostavlja Nadzornom organu, koji će, ako su rezultati zadovoljavajući, odobriti dalje nasipanje.

Obračun rada i plaćanje

Rad se mjeri u kubnim metrima nasutog materijala, a plaća po ugovorenim jediničnim cijenama koje uključuju sav rad na nasipanju, razastiranju, grubom i finom planiranju, kvašenju i sabijanju materijala.

Plaćanje će se izvršiti prema stvarno izvršenim količinama po ugovorenoj jediničnoj cijeni po jedinici mjere.

B - BETONSKI RADOVI

Odnosi se na sve betonske radove predviđene predmjerom i predračunom radova

a) OPŠTI USLOVI ZA BETON

Beton i komponente betona moraju biti u skladu sa standardima Republike Crne Gore (MEST), odnosno standardima organizacije International Classification for Standards (ICS) pri čemu su sljedeći standardi najvažniji:

Cement:

- MEST EN 196-1: 1995, ICS 91.100.10 Metode ispitivanja cementa - Ispitivanje čvrstoće - identičan sa EN 196-1:1987, stanje 1989
- MEST EN 196-7 od 1995, ICS 91.100.10 Metode ispitivanja cementa - Metode uzimanja i pripreme uzoraka cementa - identičan sa EN 196-7:1989
- ICS 91.100.10 Cement - Način isporuke, pakovanja i skladištenja
- ICS 91.100.10 Cement - Sulfatnootporni cement-Portland cement-Metalurški cement-Definicije, klasifikacija i uslovi kvaliteta

Agregat:

- ICS 91.100.20 15 Kameni agregat-Frakcionisani kameni agregat za asfalt i beton - Osnovni uslovi kvaliteta
- ICS 91.100.20 15 Prirodni agregat i kamen za proizvodnju agregata za beton-Tehnički uslovi
- ICS 91.100.20 15 Kameni agregat - Ispitivanje minaraloško-petrografkog sastava
- ICS 91.100.20 15 Kameni agregat - Određivanje granulometrijskog sastava metodom suvog sejanja
- ICS 91.100.20 15 Kameni agregat - Određivanje slabih zrna
- ICS 91.100.20 15 Kameni agregat za beton i maltere- Ispitivanje agregata zagađenog organskim materijama
- ICS 91.100.20 15 Kameni agregat - Hemijsko ispitivanje agregata za beton i maltere
- ICS 91.100.20 15 Kameni agregat - Određivanje oblika zrna metodom zapreminskog koeficijenta

- ICS 91.100.20 15 Kamen i kameni agregat - Određivanje alkalno-silikatne reaktivnosti - Hemijska metoda

Voda:

Bez štetnog dejstva na vezivni materijal. Odnos cement-voda 0,47 do 0,53. Potrebno je da se upotrebljava voda koja zadovoljava standarde.

- MEST.U.M1.058, (ICS 91.100.30 Voda za spravljanje betona - Tehnički uslovi i metode ispitivanja)

- **Akceleratori (ubrzivači)** - ako se ukaže potreba

Mogu da budu praškasti ili tečni koji će ubrzati reakciju vezivanja tokom ugrađivanja. Na pojednim objektima, ako je to naglašeno u projektu, ne smiju da budu upotrebljeni akceleratori ("vodeno staklo"), koji vremenom smanjuju čvrstoću betona.

Potrebni su preliminarni testovi sa posebnim ovlašćenjem ustanove - institucije, za izbor akceleratora, kada će biti ispitane njegove hemijske osobine, koje treba da imaju ulogu ubrzavanja procesa vezivanja, a nikako štetno dejstvo na sazrevanje betona. Njihovo doziranje je sljedeće: za praškast akcelerator 6 - 8 % (maks. 10%), za tečan akcelerator 4 - 6 % (maks. 8%), u suprotnom može se pojaviti reakcija na alkalni agregat, pa doziranje ubrzivača treba da bude što manje.

Akcelerator treba da se testira propisno, u vezi sa njegovim međusobnim djelovanjem sa cementom. Kada se radi sa tečnim akceleratorom, posebno treba da se posveti pažnja njegovom skladištenju, radnoj temperaturi, spajanju sa dodatom vodom, saglasno uputstvu datim od strane proizvođača.

Aditivi:

Potrebno je da se upotrebljavaju aditivi koji zadovoljavaju sljedeće standarde:

- MEST.U.M1.034,(ICS 91.100.30 Beton - Dodaci betonu - Definicija i klasifikacija)
- MEST.U.M1.035, (ICS 91.100.30 Beton - Dodaci betonu - Kvalitet i provjeravanje kvaliteta)
- MEST.U.M1.036, (ICS 91.100.30 Beton - Dodaci betonu - Priprema epruveta za ispitivanje uticaja dodatak na osobine betona)
- MEST.U.M1.037, (ICS 91.100.30 Beton - Dodaci betonu - Prethodno ispitivanje radi izbora dodataka betonu sa određenim agregatom i cementom)
- MEST.U.M1.038, (ICS 91.100.30 Beton - Dodaci betonu - Određivanje potebne količine vode za cementni malter sa dodatkom)
- MEST.U.M1.039, (ICS 91.100.30 Beton - Dodaci betonu - Ispitivanje fizičko-hemijskih svojstava)
- MEST.U.M1.044, (ICS 91.100.30 Beton - Dodaci betonu - Ispitivanje uticaja dodataka na koroziju armature)

Obaveza je Izvodjača da sve osobine betona , tehnologiju betoniranja i njegu betona definiše prethodno uradjenim Projektom betonskih radova.

Napomena:

Kvalitet materijala dokazivaće se i prema drugim dokumentima, ako tako odluči Nadzorni organ.

Marke betona:

Marke betona se utvrđuju standardima Republike Crne Gore (MEST). Marke se zasnivaju na čvrstoći na pritisak, merenoj na kockama 20x20x20cm, poslje 28 dana od dana spravljanja. Slovo M iza koga slijede brojevi 10, 20, 30, itd, označavaju marku, pri čemu broj označava čvrstoću na pritisak u MPa. Marka betona mora biti naznačena u planovima projekta.

- Upijanje vode, koje se u planovima označava slovom V i brojevima 10, 20, itd. kao što zahtjeva MEST.U.M1.015 (ICS 91.020 91.100.30 Beton- Očvrsli beton - Određivanje vode pod pritiskom)
- Otpopornost na mraz koje se u planovima označava slovom M i brojevima 50, 100, itd. kao što zahtjeva MEST.U.M1.016 (ICS 91.100.30 Beton - Ispitivanje otpornosti betona prema dejstvu mraza)
- Otpornost na istovremeno dejstvo mraza i soli kao što zahtjeva MEST.U.M1.055, (ICS 91.100.30 Beton- Ispitivanje otpornosti površine betona na dejstvo mraza i soli za odmrzavanje)

Zahtjevi vezani za upijanje vode, otpornost na mraz i otpornost za istovremeno dejstvo mraza i soli moraju se označiti na planovima, kada je to potrebno, zajedno sa markom betona.

Izvođač je obavezan da obezbjedi ateste za marku betona i druge zahtjeve prije ugrađivanja betona, kako bi dobio saglasnost nadzora za ugrađivanje betona.

b) Priprema betona:

Beton se priprema u fabrici betona, u mikseru ili kombinacijom miješanja u fabrici betona i mikseru, ako je tako predviđeno posebnim tehničkim uslovima. Izvođač je dužan da pripremi uzorke za laboratorijsko ispitivanje u prisustvu Nadzornog organa, a uzorke ispituje ovlašćena laboratorija.

c) Transport svježeg betona do mesta ugrađivanja

Izbor načina transporta svježeg betona od betonske miješalice do mjesta njegovog ugrađivanja treba izvršiti tako da se obezbjedi najkraći put, najkraće vrijeme transporta, prenošenje bez potresa koji bi mogli da prouzrokuje preterano raslojavanje betona, odnosno gubitak cementnog mlijeka ili cementnog maltera.

Zabranjeno je dodavanje vode betonskoj mješavini u toku njenog transporta auto-miješalicama, kao i u toku ugradnje betona.

Na mjestu istovara svježeg betona visina slobodnog pada ne smije da bude veća od 1,50 m. U slučaju da se taj uslov nemože ispuniti, moraju se preduzeti mjere radi sprječavanja raslojavanja betona.

Poslje istovara betonska miješavina mora imati konzistenciju u granicama utvrđenim laboratorijskim ispitivanjem. U protivnom, odnosni beton se ne smije ugraditi.

d) Skele i oplate:

Oplatu i skele izvođač će izraditi od materijala i na način kako je to predviđeno u svojoj organizaciji izvršenja betonskih radova, prethodno odobrenoj od strane nadzornog organa.

Drvena građa upotrebljena u konstrukciji, bilo kao stalna ili privremena, mora biti zdrava.

Oplata i skela moraju da budu izvedene solidno, da budu dovoljno krute kako se prilikom betoniranja ne bi sljegale i savijale. Delovi oplate moraju da budu prisno spojeni kako bi se sprječilo oticanje maltera iz betona prilikom betoniranja. Betonska strana mora da bude ravna i glatka, jer se ne dozvoljava naknadna obrada betonske površine.

Pre početka betoniranja oplata se mora dobro nakvasiti vodom. Neposredno prije početka betoniranja i za vrijeme samog betoniranja, oplatu treba takođe kvasiti, vodeći pri tome računa da voda ne ode u betonsku masu.

Preporučuje se primjena preparata za premazivanje oplata, čime se skidanje oplate olakšava i sprečava oštećenje betonske površine.

Prije i u toku betoniranja treba nivelisati skelu. Ukoliko se u toku betoniranja primjeti bilo kakvo popuštanje skele ili oplate, odmah treba izvršiti popravke. U slučaju većih deformacija, betoniranje se mora prekinuti, dok se nedostaci ne uklone.

Nadzorni organ pregleda skelu i oplatu i daje dozvolu za njihovu upotrebu. Ali ovo ne oslobađa izvođače od odgovornosti za kvalitet i sigurnost skele i oplate. Svako oštećenje istih u toku betoniranja izvođač opravlja o svome trošku, kao i ostale troškove nastale zbog slabog kvaliteta izrade.

Skidanje oplate ili uklanjanje skele sme se vršiti tek pošto ugrađeni beton na njima dobija odgovarajuću čvrstoću, prema odobrenju nadzornog organa.

Koštanje materijala i rada za izradu skele i oplate, kao i za njihovo demontiranje obuhvaćeno je jediničnim cijenama po m^3 betona ponuđenim u predračunu.

Svjež beton pokriva se papirnim vrećama ili sličnim materijalom i mora biti zaštićen od sunca, vetra i jakih kiša tokom najmanje 7 dana po ugrađivanju. O vremenu uklanjanja zaštitne pokrivke odlučuje nadzor. Beton se vlaži onoliko dugo koliko je potrebno da se dostigne 70% zahtevane čvrstoće na pritisak koja je data na planovima. Uobičajeno vrijeme vlaženja je 14 dana od dana ugrađivanja poslednje količine u element.

e) Ugrađivanje betona

Ugrađivanje betona ne može otpočeti dok nadzorni organ ne primi oplatu i armaturu.

Ugrađivanje betona treba da odgovara odredbama MEST EN 206.

Pošto sve bitne osobine betona zavise od postignute zbijenosti, to je potrebno da se pri ugrađivanju ostvari ravnomerno što potpunija zbijenost betona.

Ugrađivanje betona treba vršiti neposredno po izvršenom miješanju, ili najkasnije prije početka vezivanja cementa. Početak ugrađivanja betona, odnosno završetak ugrađivanja betona u radni betonski sloj mora da se obavi u sljedećim vremenskim intervalima, računajući od trenutka ispuštanja betonske miješavine iz miješalice (za cement sa početkom vezivanja posle 1,5 časa).

Temperatura betonske miješavine u °C	**5 - 10**	**10 - 15**	**15 - 20**
Maksimalni interval od miješanja do početka ugrađivanja betona	1 h 30 min.	1 h 15 min.	45 min.
Maksimalni interval od mešanja do završetka ugrađivanja betona	3 h	2 h 30 min.	2 h 15 min.

Ukoliko je cement počeo da vezuje, takav beton ne smije da bude ugrađen i ta količina betona mora biti odbačena.

Ugrađivanje betona obavezno vršiti pervibratorima. Površinski i oplatni pervibratori mogu se upotrijebiti samo za obloge i ploče čija debljina ne smije biti veća od 30 cm za beton, odnosno 15 cm za dvostruko armirani beton.

Betoniranje jednog elementa vrši se po pravilu u jednom radnom sloju po cijeloj površini elementa, pri čemu se visina sloja određuje u zavisnosti od površine elementa i sredstva sa kojima se ugrađuje beton. Visina jednog sloja ne sme da bude veća od 50 cm, a svi slojevi treba da budu približno iste visine.

Ukoliko je površina elementa velika, dopušteno je ugrađivanje betona u stepenasto raspoređenim radnim slojevima - da bi se omogućilo međusobno povezivanje slojeva pri ugrađivanju.

Pri nanošenju i vibriranju gornjeg sloja ne sme da počne vezivanje betona donjeg sloja. Pri vibriranju gornjeg sloja pervibrator može da uđe u donji sloj do 10 cm.

U toku ugrađivanja betnske miješavine ne dopušta se pričvršćivanje pervibratora za armaturu i druge ugrađene dijelove u beton, niti se smije primaći oplati ili susjednom elementu bliže od 10 cm.

Pri betoniranju elemenata ne dopuštaju se prekidi u dopremanju svježeg betona, niti prekidi u njegovom ugrađivanju, zbog čega moraju stajati na raspolaganju rezervni kapaciteti za sve radne operacije. U slučaju prinudnog prekida betoniranja mora se pravilno obrazovati radna spojnica i beton uz nju potpuno ugraditi.

Za vreme kiše ili jakog sunca moraju se površine betona nadzemnih objekata - izloženih ovim uticajima, zaštititi. Jače okvašen beton se mora ukloniti.

f) Njega betona

Odmah po završetku vezivanja cementa u betonu, mora se otpočeti sa njegovanjem betona, tj. održavanjem njegovih slobodnih površina u stalno vlažnom stanju - polivanjem vodom, odnosno njenim raspršivanjem, pokrivanjem vlažnim pijeskom, ciradama, vještačkim sredstvima koja sprečavaju isparavanje i sl.

Voda za spravljanje betona je ispravna i za njegovo njegovanje.

Beton se može štititi i prskanjem površina savremenim tečnim sredstvima koja penetriraju 1-2 mm u beton i štite beton od isušivanja.

Njegovanje betona se mora produžiti sve do utvrđenih rokova koji zavise od: lokalnih klimatskih uslova, vrste upotrebljenog cementa i dodatka betonu.

Trajanje njegovanja betona ne smije da bude kraće od 10 do 15 dana, odnosno do pokrivanja drugim betonom.

Ukoliko je bočna oplata drvena, za sve vreme njegovanja betona mora se i ona održavati u vlažnom stanju. U slučaju ranijeg skidanja drvene (ili bilo koje druge vrste) oplate od vremena utvrđenog za njegovanje betona, otkrivene površine betona smatraju se slobodnim i moraju se politi vodom do utvrđenih rokova njegovanja betona.

Koštanje njegovanja betona uključeno je u jediničnu cenu m^3 betona.

g) Postupci i metode izvođenja

Izvođač ne smije otpočeti sa betoniranjem, prije nego što Nadzorni organ preko građevinskog dnevnika potvrdi prijem skele, oplate i armature.

Proizvodnja betona mora u svemu odgovarati odredbama MEST EN 206:2018.

Transport sviježe betonske mase od betonske baze do gradilišta mora se obavljati odgovarajućim transportnim sredstvima, auto-mikserima, šinskim mikserima i slično. Ukupno vrijeme transporta mora biti kraće od vremena početka vezivanja.

Temperatura vazduha pri ugradnji betona ne smije biti niža od +5 °C niti viša od +30 °C. U suprotnom moraju se preduzeti posebne mjere kako bi se obezbjedili uslovi potrebni za normalno vezivanje.

Ako se u toku građenja ustanovi nepovoljno agresivno dejstvo okoline na beton, moraju se preduzeti odgovarajuće mjere predviđene Pravilnikom o tehničkim normativima za beton i armirani beton u objektima izloženim agresivnom dejstvu sredine.

Beton se mora transportovati i ubaciti u oplatu na način i pod uslovima koji sprječavaju segregaciju betona i promjene u sastavu i svojstvima betona. Visina slobodnog pada betona ne smije biti veća od 1,50 m.

Konzistencija svježe betonske mase mora biti takva da se može kvalitetno ugraditi pumpom za beton. Svježoj masi se ne smije naknadno dodavati voda.

Ugrađivanje betona se vrši u slojevima ne višim od 70 cm. Naredni sloj se mora ugraditi za vrijeme koje osigurava spajanje betona sa prethodnim slojem. Ugrađivanje betona u više slojeve vrši se tako što se gornji sloj vibrira a donji delom revibrira.

Nakon ugradnje beton mora biti zaštićen od prebrzog vezivanja, visokih ili niskih temperatura, vibracija i mehaničkih oštećenja prije početnog očvršćavanja.

h) Tekuća kontrola kvaliteta izvođenja radova

Tekuća kontrola proizvodnje betona u postrojenju vrši se prema odredbama MEST EN 206:2018. Na mjestu ugrađivanja uzimaće se po dva probna tela iz svake isporuke, jedno prije početka betoniranja a drugo pri kraju.

i) Uzimanje uzoraka i ispitivanje betona:

Komponente betona i sam beton ispituju se redovno. Izvođač je obavezan da nadzoru dostavi ateste za komponente betona, izdate od strane ovlašćene laboratorije u skladu sa MEST EN 206:2018. Isto se odnosi i na beton. Vršiće se prethodno uzimanje i ispitivanje uzoraka i tekuća kontrola kvaliteta. Svi uzorci uzimaju se u prisustvu nadzora.

Obavezna su prethodna ispitivanja karakteristika čvrstoće betona i to:

- kompresiona i zatezna čvrstoća
- vodonepropusnost
- otpornost na hemijske uticaje
- otpornost na mraz
- otpornost na mehaničke uticaje
- agresivnost vode

Kontrolna ispitivanja se obavezno izvode prema standardima MEST na svakih 50m3 ugrađene količine betona i to:

- MEST ISO 1920:1997, (ICS 91.100.30 Ispitivanja betona - Mjere, tolerancije i primeljivost epruveta - identičan sa ISO 1920:1976)
- MEST ISO 2736 - 1:1997, (ICS 91.100.30 Ispitivanja betona - Epruvete - Dio 1: Uzorkovanje svježeg betona - identičan sa ISO 2736-1:1986)
- MEST ISO 2736-2:1997, (ICS 91.100.30 Ispitivanja betona - Epruvete - Dio 2: Izrada i nega epruveta za ispitivanje čvrstoće - identičan sa ISO 2736-2:1986)
- MEST U.M1.010, (ICS 91.100.30 Ispitivanje čvrstoće betona na zatezanje pri savijanju prizmi (koncentrisano opterećenje u sredini raspona)
- MEST U.M1.012, (ICS 91.100.30 Ispitivanje čvrstoće betona na pritisak na delovima prizmi dobijenih prilikom sloma savijanjem - Modifikovana metoda kocke)
- MEST U.M1.020, (ICS 91.100.30 Beton -Određivanje čvrstoće pri pritisku betonskih tela izrađenih od svježeg betona)
- MEST U.M1.014, (ICS 91.100.30 Beton - Dejstvo materijala agresivnih prema betonu i zaštita od njih)
- MEST U.M1.015, (ICS 91.020 91.100.30 Beton- Očvrsli beton- Određivanje vode pod pritiskom)

- MEST U.M1.016, (ICS 91.100.30 Beton- Ispitivanje otpornosti betona prema dejstvu mraza)
- MEST U.M1.019, (ICS 91.100.30 Beton-Određivanje vremena vezivanja betonskih mešavina mjerenjem otpora pri utiskivanju igle)
- MEST U.M1.028, (ICS 91.100.30 Beton - Ispitivanje homogenosti betona pri miješanju betonskom miješalicom)
- MEST U.M1.031, (ICS 91.100.30 Beton- Određivanje sadržaja vazduha u svježem betonu)
- MEST U.M1.034, (ICS 91.100.30 Beton - Dodaci betonu - Definicija i klasifikacija)
- MEST U.M1.035, (ICS 91.100.30 Beton - Dodaci betonu - Kvalitet i proveravanje kvaliteta)
- MEST U.M1.036, (ICS 91.100.30 Beton - Dodaci betonu - Priprema epruveta za ispitivanje uticaja dodataka na osobine betona)
- MEST U.M1.037, (ICS 91.100.30 Beton - Dodaci betonu - Prethodno ispitivanje radi izbora dodataka betonu sa određenim agregatom i cementom)
- MEST U.M1.038, (ICS 91.100.30 Beton - Dodaci betonu - Određivanje potrebne količine vode za cementni malter sa dodatkom)
- MEST U.M1.039, (ICS 91.100.30 Beton - Dodaci betonu - Ispitivanje fizičko-hemijskih svojstava)
- MEST U.M1.040, (ICS 91.100.30 Beton - Određivanje čvrstoće pri pritisku betonskih tijela izvađenih iz očvrslog betona)
- MEST U.M1.045, (ICS 91.100.30 Beton - Transportovani beton - Tehnički uslovi)
- MEST U.M1.048, (ICS 91.100.30 Beton - Naknadno utvrđivanje pritisne čvrstoće ugrađenog betona)
- MEST U.M1.050, (ICS 91.100.30 Beton - Kontrola proizvodne sposobnosti fabrika betona)
- MEST U.M1.051, (ICS 91.100.30 Beton - Kontrola proizvodnje u fabrikama betona za beton kategorije B.II)
- MEST U.M1.052, (ICS 91.100.30 Beton - Minimalna oprema za laboratorije pri fabrikama betona)
- MEST U.M1.055, (ICS 91.100.30 Beton - Ispitivanje otpornosti površine betona na dejstvo mraza i soli za odmrzavanje)
- MEST U.M1.057, (ICS 91.100.30 Beton - Granulometrijski sastav miješavine agregata za beton)
- MEST U.M1.058, (ICS 91.100.30 Beton - Voda za spravljanje betona - Tehnički uslovi i metode ispitivanja)
- MEST U.M1.090, (ICS 91.100.30 Beton - Određivanje adhezije između armature i betona)
- MEST.U.M8.054, (nema ga u propisu 2000 zamenjen sa JUS ISO 4110:1997, (ICS 91.100.30 Beton - Svježi beton- Određivanje konzistencije-ispitivanje sljeganja- identičan sa ISO 4109:1980)
- Svježi beton - Određivanje konzistencije - ispitivanje sljeganja - identičan sa ISO 4109:1980)

Kontrola i ispitivanja vrši specijalizirana institucija, sa urednim vođenjem evidencije, oznake i mjesta položaja odakle je uzet uzorak, i cjelina sa uredno složenim elaboratom i dobijenim kontrolnim atestima treba da sačinjava Izvođački projekat objekta. Kada se, u izuzetnim slučajevima ukaže potreba,

vrši se kontrola čvrstoće ugrađenog betona vađenjem kernova, radi utvrđivanja njegovih karakteristika.

j) Obračun rada i plaćanje

Količina koja se plaća je broj kubnih metara betona određene marke, potpuno završenog i primljenog. Pri sračunavanju količina za plaćanje koristiće se dimenzije iz planova ili prema nalogu Nadzornog organa, ali ni u kom slučaju mjerenje ne uključuje svaki beton koji se koristi za izvođenje radnih skela, kao ni ispumpavanje vode, ispunu dilatacionih radnih spojeva, dodatke betonu ili povećanu količinu cementa.

Ukoliko beton dostigne višu marku od zahtjevane, za plaćanje se priznaje samo zahtjevana marka.

Količine armature i druge vrste radova koje su uključene u završenu i primljenu konstrukciju mjere se na način određen za takve vrste radova.

Plaćanje je po ugovorenim jediničnim cijenama po jedinici mjere za svaku pojedinu poziciju za koja je navedena u spisku pozicija za podnošenje ponude.

Jediničnom cijenom za betonske radove obuhvaćeni su svi troškovi nabavke, transporta materijala, izrade i transporta svježe betonske mase do mesta ugradnje, izrade, montaže i demontaže oplate, kao i svih ostalih pratećih radova potrebnih za potpuno kvalitetno izvođenje pozicije.

Jedinična cijena obuhvata napred opisanu poziciju po m^3.

Pozicije betonskih radova

1. Izrada libažnog sloja od mršavog betona

Opis rada

Izrada libažnog sloja od mršavog betona C 12/15 (MB15), d=10cm. Ova pozicija se odnosi na izradu sloja mršavog betona ispod temelja potpornih zidova. Debljina ovog sloja je 10cm a izvodi se sa visinskom (geodetskom) tolerancijom od ±1.0cm. Izrada ove pozicije se izvodi u svemu prema grafičkoj dokumentaciji iz projekta i ostalim sastavnim djelovima tehničke dokumentacije.

Svi betonski radovi izvode se u skladu sa važećim MEST standardima koji se odnose na uslove koje moraju zadovoljavati osnovne komponente i aditivi betona (cement, agregat, voda, plastifikatori, ...). Za betoniranje je takođe neophodna saglasnost Nadzora.

Obračun rada i plaćanje

Obračun za plaćanje vršiti po m2 kompletno završenog posla, uključujući sav materijal, oplatu i skelu, rad i mehanizaciju.

Količina koja se plaća je broj kubnih metara betona određene marke, potpuno završenog i primljenog. Pri sračunavanju količina za plaćanje koristiće se dimenzije iz planova ili prema nalogu Nadzornog organa, ali ni u kom slučaju mjerenje ne uključuje svaki beton koji se koristi za izvođenje radnih skela, kao ni ispumpavanje vode, ispunu dilatacionih radnih spojeva, dodatke betonu ili povećanu količinu cementa.

Ukoliko beton dostigne višu marku od zahtjevane, za plaćanje se priznaje samo zahtjevana marka.

Plaćanje je po ugovorenim jediničnim cijenama po jedinici mjere za svaku pojedinu poziciju za koja je navedena u spisku pozicija za podnošenje ponude.

Jediničnom cijenom za betonske radove obuhvaćeni su svi troškovi nabavke, transporta materijala, izrade i transporta svježe betonske mase do mesta ugradnje, izrade, montaže i demontaže oplate, kao i svih ostalih pratećih radova potrebnih za potpuno kvalitetno izvođenje pozicije.

2. Betoniranje temelja potpornog zida

Opis rada

Betoniranje temeljne AB potporne konstrukcije od betona C 25/30 (MB30) . Ova pozicija se odnosi na izradu temelja armiranobetonskih "L" zidova. Betoniranje izvoditi u dvostranoj oplati uz obaveznu upotrebu pervibratora. Obračun za plaćanje vršiti po m3 kompletno završenog posla, uključujući sav materijal, oplatu i skelu, rad i mehanizaciju.

Svi betonski radovi izvode se u skladu sa važećim MEST standardima koji se odnose na uslove koje moraju zadovoljavati osnovne komponente i aditivi betona (cement, agregat, voda, plastifikatori, ...). Prije zatvaranja oplate pregledati ugrađenu armaturu u prisustvu Nadzora, i ukoliko ista zadovoljava, u građevinski dnevnik upisati saglasnost za zatvaranje oplate. Za betoniranje je takođe neophodna saglasnost Nadzora.

Obračun rada i plaćanje

Obračun za plaćanje vršiti po m3 kompletno završenog posla, uključujući sav materijal, oplatu i skelu, rad i mehanizaciju.

Količina koja se plaća je broj kubnih metara betona određene marke, potpuno završenog i primljenog. Pri sračunavanju količina za plaćanje koristiće se dimenzije iz planova ili prema nalogu Nadzornog organa, ali ni u kom slučaju mjerenje ne uključuje svaki beton koji se koristi za izvođenje radnih skela, kao ni ispumpavanje vode, ispunu dilatacionih radnih spojeva, dodatke betonu ili povećanu količinu cementa.

Ukoliko beton dostigne višu marku od zahtjevane, za plaćanje se priznaje samo zahtjevana marka.

Plaćanje je po ugovorenim jediničnim cijenama po jedinici mjere za svaku pojedinu poziciju za koja je navedena u spisku pozicija za podnošenje ponude.

Jediničnom cijenom za betonske radove obuhvaćeni su svi troškovi nabavke, transporta materijala, izrade i transporta svježe betonske mase do mesta ugradnje, izrade, montaže i demontaže oplate, kao i svih ostalih pratećih radova potrebnih za potpuno kvalitetno izvođenje pozicije.

3. Betoniranje tijela potpornog zida

Opis rada

Betoniranje AB potpornog zida betonom C 25/30 (MB30) Betoniranje vršiti u dvostranoj oplati uz obaveznu upotrebu pervibratora. Obračun za plaćanje po m3 kompletno završenog posla, uključujući sav materijal, oplatu i skelu, barbakane koje se ugrađuju u tijelo zida, rad i mehanizaciju.

Svi betonski radovi izvode se u skladu sa važećim MEST standardima koji se odnose na uslove koje moraju zadovoljavati osnovne komponente i aditivi betona (cement, agregat, voda, plastifikatori, ...). Prije zatvaranja oplate pregledati ugrađenu armaturu u prisustvu Nadzora, i ukoliko ista zadovoljava, u građevinski dnevnik upisati saglasnost za zatvaranje oplate. Za betoniranje je takođe neophodna saglasnost Nadzora.

Obračun rada i plaćanje

Obračun za plaćanje vršiti po m3 kompletno završenog posla, uključujući sav materijal, oplatu i skelu, rad i mehanizaciju.

Količina koja se plaća je broj kubnih metara betona određene marke, potpuno završenog i primljenog. Pri sračunavanju količina za plaćanje koristiće se dimenzije iz planova ili prema nalogu Nadzornog organa, ali ni u kom slučaju mjerenje ne uključuje svaki beton koji se koristi za izvođenje radnih skela, kao ni ispumpavanje vode, ispunu dilatacionih radnih spojeva, dodatke betonu ili povećanu količinu cementa.

Ukoliko beton dostigne višu marku od zahtjevane, za plaćanje se priznaje samo zahtjevana marka.

Plaćanje je po ugovorenim jediničnim cijenama po jedinici mjere za svaku pojedinu poziciju za koja je navedena u spisku pozicija za podnošenje ponude.

Jediničnom cijenom za betonske radove obuhvaćeni su svi troškovi nabavke, transporta materijala, izrade i transporta svježe betonske mase do mesta ugradnje, izrade, montaže i demontaže oplate, kao i svih ostalih pratećih radova potrebnih za potpuno kvalitetno izvođenje pozicije.

4. Betoniranje tajače

Opis rada

Izrada tajače - podložnog sloja ispod drenažnih cijevi, od betona MB15. Beton se ugrađuje na stopi potpornih zidova. Debljina ugrađenog betona varira. Gornja

površina ovog betona se obrađuje sa padom prema drenažnoj cijevi, u svemu kao što je dato u grafičkim prilozima.

Svi betonski radovi izvode se u skladu sa važećim MEST standardima koji se odnose na uslove koje moraju zadovoljavati osnovne komponente i aditivi betona (cement, agregat, voda, plastifikatori, ...). Za betoniranje je takođe neophodna saglasnost Nadzora.

Obračun rada i plaćanje

Obračun za plaćanje vršiti po m3 kompletno završenog posla, uključujući sav materijal, oplatu i skelu, rad i mehanizaciju.

Količina koja se plaća je broj kubnih metara betona određene marke, potpuno završenog i primljenog. Pri sračunavanju količina za plaćanje koristiće se dimenzije iz planova ili prema nalogu Nadzornog organa, ali ni u kom slučaju mjerenje ne uključuje svaki beton koji se koristi za izvođenje radnih skela, kao ni ispumpavanje vode, ispunu dilatacionih radnih spojeva, dodatke betonu ili povećanu količinu cementa.

Ukoliko beton dostigne višu marku od zahtjevane, za plaćanje se priznaje samo zahtjevana marka.

Plaćanje je po ugovorenim jediničnim cijenama po jedinici mjere za svaku pojedinu poziciju za koja je navedena u spisku pozicija za podnošenje ponude.

Jediničnom cijenom za betonske radove obuhvaćeni su svi troškovi nabavke, transporta materijala, izrade i transporta svježe betonske mase do mesta ugradnje, izrade, montaže i demontaže oplate, kao i svih ostalih pratećih radova potrebnih za potpuno kvalitetno izvođenje pozicije.

5. Torkret (mlazni) beton

Opis rada

Torkretiranje podrazumjeva postupak nabacivanja betona na površinu stijene ili terena koja je u usjeku, tunelu i sl. pomoću komprimovanog vazduha. Ovako ugrađen beton se odlikuje visokom gustinom, čvrstoćom i vodoneporopustljivošću, kao i značajnom trajnošću.

Ova vrsta betoniranja se vrši mokrim postupkom. Za izradu betonske mešavine torkret betona koriste se isti materijali kao i za obične betone istih osobina. Granulometrijski sastav agregata mora se nalaziti u istim granicama kao i kod običnog betona. Klasa betona predviđena za torket beton je C 30/37. Ubrzivači vezivanja i očvršćavanja su predviđeni za dodavanje torkret betonu za zatvaranje prodora vode, za sekundarnu oblogu tunela i za stabilizaciju iskopa podzemnih građevina. Predviđena debljina sloja je 10cm.

Svi betonski radovi izvode se u skladu sa važećim MEST standardima koji se odnose na uslove koje moraju zadovoljavati osnovne komponente i aditivi betona (cement, agregat, voda, plastifikatori, ...). Za betoniranje je takođe neophodna saglasnost Nadzora.

Obračun rada i plaćanje

Obračun za plaćanje vršiti po m3 kompletno završenog posla, uključujući sav materijal, oplatu i skelu, rad i mehanizaciju.

Količina koja se plaća je broj kubnih metara betona određene marke, potpuno završenog i primljenog. Pri sračunavanju količina za plaćanje koristiće se dimenzije iz planova ili prema nalogu Nadzornog organa, ali ni u kom slučaju mjerenje ne uključuje svaki beton koji se koristi za izvođenje radnih skela, kao ni ispumpavanje vode, ispunu dilatacionih radnih spojeva, dodatke betonu ili povećanu količinu cementa.

Ukoliko beton dostigne višu marku od zahtjevane, za plaćanje se priznaje samo zahtjevana marka.

Plaćanje je po ugovorenim jediničnim cijenama po jedinici mjere za svaku pojedinu poziciju za koja je navedena u spisku pozicija za podnošenje ponude.

Jediničnom cijenom za betonske radove obuhvaćeni su svi troškovi nabavke, transporta materijala, izrade i transporta svježe betonske mase do mesta ugradnje, izrade, montaže i demontaže oplate, kao i svih ostalih pratećih radova potrebnih za potpuno kvalitetno izvođenje pozicije.

C ARMIRAČKI RADOVI

OPŠTI USLOVI ZA ARMATURU

Armirački radovi sastoje se od: nabavke, isporuke, oblikovanja i ugrađivnja armature određenog kvaliteta, vrste i dimenzije, u skladu sa zahtjevima određenim u projektu.

Vrsta i kvalitet materijala, opreme i uređaja

Zahtjevi za materijal šipki za armaturu: Čelik za armiranje i oblikovanje šipke moraju odgovarati svim standardima Republike Crne Gore (MEST), ali se sljedeći standardi izdvajaju kao najvažniji:

a) Armatura:

- MEST Č.K6.020, (ICS 77.140.60 Vrućevaljani čelici-betonski čelici-Tehnički uslovi)
- MEST Č.K6.020, (ICS 77.140.60 Vrućevaljani čelik-betonski čelici-Oblik i mjere)
- MEST EN 10002-1:1996, (ICS 77.040.10 Metalni materijal - Ispitivanje zatezanjem - Dio 1: Metoda (ispitivanje na sobnoj temperaturi)-identičan sa EN 10002-1:1990+amd 19990)
- MEST EN 10002-1:1996 ICS 77.040.10 Metalni materijali - Ispitivanje zatezanjem-Dio 1: Metoda (ispitivanje na sobnoj temperaturi)-identičan sa EN 10002-1:1990+amd 1990)
- MEST Č.B6.013.(ICS 77.140.65 Čelična žica za zavarene armature-Tehnički uslovi)

b) Zavarivanje

- MEST Č.A4.001, JUS Č.A4.002, JUS Č.A4.005, JUS Č.T3.051

Kvalitet materijala dokazivaće se i prema drugim dokumentima, ako tako odluči nadzor.

Metode postavljanja, polaganja, ugrađivanja, pričvršćavanja itd.

Sva armatura mora prilikom ugrađivanja biti čista od prljavštine, uljane boje, masnoća, fabričkih fragmenata na površini i površinske ili dubinske rđe. Savijanje armature biće prema planovima armature. Šipke, ispucale na mjestima savijanja, biće odbijene.

Sva armatura se postavlja u tačan položaj prema planovima a njen položaj mora se osigurati povezivanjem žicom na svim ukrštanjima, tako da se ne promjeni položaj tokom ugrađivanja i nabijanja betona. Pripremljeni betonski podmetač, metalne stolice ili plastični distanceri koristiće se gdje je to pogodno. Zabranjuje se podmetanje komada šljunka između armature i oplate.

Polaganje i učvršćivanje armature u presjecima konstrukcije odobrava nadzor pre ugrađivanja betona.

Ako u projektu nema planova armature, izvođač je dužan da pripremi i preda nadzoru izvođačke planove na kojim je prikazan oblik savijane armature.

Obračun rada i plaćanje

Plaća se sračunati teorijski broj kilograma (na osnovu odnosa 7841 gram po kubnom santimetru) čelika za armiranje, konačno ugrađenog i primljenog od strane nadzora. Jedinična težina rebrastih šipki je težina običnih okruglih šipki nominalne dimenzije.

Jedinična cijena za armaturu obuhvata sve troškove nabavke, sječenja, savijanja, povezivanja, čišćenja i ugradnje, uključujući elemente za fiksiranje položaja armature u presjeku.

Obračun količina vrši se prema teorijskim dimenzijama datim u projektu. Jedinica mjere je kilogram.

Količine utvrđene na opisani način, plaćaju se po ugovorenoj jediničnoj cijeni za kilogram, za svaku dole navedenu tačku, pri čemu ta cijena i ukupni iznos predstavljaju potpunu naknadu za sav materijal, radnu snagu, opremu, alate i drugo potrebno za izvršenje posla.

Pozicija plaćanja- vrsta i prečnik šipke	Jedinica mere kilogram
B500B □ ≤ 12 mm	
B500B □ > 12 mm	
Armaturna mreža MA 500/560	

Izvođač je dužan da se prije početka radova upozna sa crtežima armature, provjeri mjere i količine i da ako je potrebno zatraži dodatna objašnjenja i uputstva.

Nabavljena armatura mora imati fabričke ateste.

Transport i uskladištenje armature mora biti takvo da se izbegne svako moguće oštećenje ili deformacija.

Prije ugradnje armatura mora biti očišćena od prljavštine, masnoće, korozije i sl.

Nastavljanje mreža po pravilu je na preklop, koji mora biti minimum tri okca.

Kako bi se obezbedio projektovan položaj armature, mora se ugraditi dovoljan i potreban broj graničnika i podmetača.

Prije početka betoniranja Nadzorni organ mora da proveri broj šipki, prečnik šipki, oblik armature, povezanost i obezbjeđenje zaštitnog sloja. Prijem armature se vrši zapisnički.

Ukoliko Nadzorni organ to zahteva Izvođač je dužan da izvrši sve potrebne ispravke prije početka betoniranja.

Kontrola kvaliteta vrši se po sertifikatu proizvođača.

1. Armiranje potpornih zidova armaturom B500B i MA 500/560

Opis rada

Ova pozicija posla se odnosi na nabavku, transport, obradu i ugradnju armature, u skladu sa detaljima u grafičkim prilozima. Armaturni čelik mora zadovoljavati po svim kriterijumijma prema važećim MEST propisima i standardima datim u ovim uslovima.

Obračun rada i plaćanje

Obračun za plaćanje vršiti prema stvarno ugrađenoj količini armature (broju kilograma) primljenoj i potpisanoj od strane Nadzora, pri čemu razlika u odnosu na količinu datu u specifikaciji nebi smjela biti veća od ± 3.0%. U cijenu uračunata nabavka, transport, obrada i ugradnja, uključujući i sredstva za postavljanje armature u projektovani položaj (distanceri, paljena žica i sl.).

D OSTALI RADOVI

1. Nabavka i ugradnja HDPE drenažnih cijevi

Opis rada

Nabavka i ugradnja HDPE drenažnih cijevi unutrašnjeg prečnika 200mm, klase nosivosti SN8. Cijevi su korugovane, poluperforirane, sa površinom perforacija ne manjom od 50cm2 po metru dužnom cijevi.

Obračun rada i plaćanje

Obračun za plaćanje po metru dužnom kompletno završenog posla. Cijenom obuhvatiti nabavku, transport i ugradnju cijevi sa nastavcima i račvama, uključujući sav rad i opremu korištenu pri njihovoj ugradnji.

Za "**Civil Engineer**" d.o.o.
Odgovorni inženjer:

Dijana Mrdović, dipl.inž.građ.

CIVIL ENGINEER d.o.o.
Ul. 4 Jula 105/17
Crna Gora, 81000 Podgorica
PIB 02809010, PDV 30/31-09891-1

Telefon +382 67 853153
Fax +382 20 611 440
e-mail contact@civilengineer.me
web www.civilengineer.me

NUMERIČKI DIO

Cantilever wall analysis

Input data

Project

Task : Saobracajnica do Hotela Berane
Part : Tip 1.5
Author : Civil Engineer
Date : 11/27/2023

Settings

(input for current task)

Materials and standards

Concrete structures : EN 1992-1-1 (EC2)
Coefficients EN 1992-1-1 : standard

Wall analysis

Active earth pressure calculation : Coulomb
Passive earth pressure calculation : Caquot-Kerisel
Earthquake analysis : Mononobe-Okabe
Shape of earth wedge : Calculate as skew
Base key : The base key is considered as inclined footing bottom
Allowable eccentricity : 0.333
Verification methodology : Safety factors (ASD)

Safety factors			
Permanent design situation			
Safety factor for overturning :	SF_o =	1.50	[–]
Safety factor for sliding resistance :	SF_s =	1.30	[–]
Safety factor for bearing capacity :	SF_b =	1.00	[–]

Safety factors			
Seismic design situation			
Safety factor for overturning :	SF_o =	1.30	[–]
Safety factor for sliding resistance :	SF_s =	1.10	[–]
Safety factor for bearing capacity :	SF_b =	1.00	[–]

Material of structure

Unit weight γ = 25.00 kN/m^3
Analysis of concrete structures carried out according to the standard EN 1992-1-1 (EC2).

Concrete : C 25/30
Cylinder compressive strength f_{ck} = 25.00 MPa
Tensile strength f_{ctm} = 2.60 MPa

Longitudinal steel : B500
Yield strength f_{yk} = 500.00 MPa

Geometry of structure

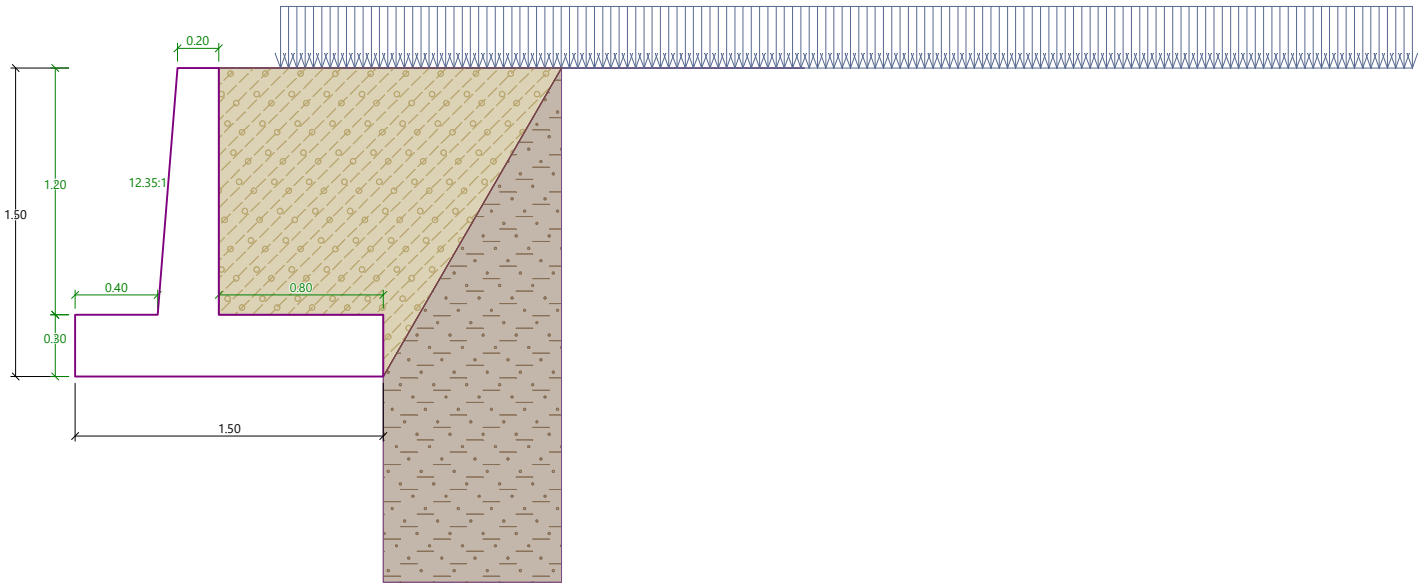
No.	Coordinate X [m]	Depth Z [m]
1	0.00	0.00
2	0.00	1.20

[GEO5 - Cantilever Wall (demoversion) | version 5.2020.40.0 | Copyright © 2020 Fine spol. s r.o. All Rights Reserved | www.finesoftware.eu]

No.	Coordinate X [m]	Depth Z [m]
3	0.80	1.20
4	0.80	1.50
5	-0.70	1.50
6	-0.70	1.20
7	-0.30	1.20
8	-0.20	0.00

The origin [0,0] is located at the most upper right point of the wall.
Wall section area = 0.75 m^2.

Name : Geometry | **Stage - analysis : 1 - 0**



Basic soil parameters

No.	Name	Pattern	φ_{ef} [°]	c_{ef} [kPa]	γ [kN/m^3]	γ_{su} [kN/m^3]	δ [°]
1	Nasip		30.00	0.00	20.00	10.00	10.00
2	Temeljno tlo		28.00	0.00	19.00	9.00	8.00

All soils are considered as cohesionless for at rest pressure analysis.

Soil parameters

Nasip
Unit weight : γ = 20.00 kN/m^3

[GEO5 - Cantilever Wall (demoversion) | version 5.2020.40.0 | Copyright © 2020 Fine spol. s r.o. All Rights Reserved | www.finesoftware.eu]

Stress-state : effective
Angle of internal friction : φ_{ef} = 30.00 °
Cohesion of soil : c_{ef} = 0.00 kPa
Angle of friction struc.-soil : δ = 10.00 °
Soil : cohesionless
Saturated unit weight : γ_{sat} = 20.00 kN/m3

Temeljno tlo
Unit weight : γ = 19.00 kN/m3
Stress-state : effective
Angle of internal friction : φ_{ef} = 28.00 °
Cohesion of soil : c_{ef} = 0.00 kPa
Angle of friction struc.-soil : δ = 8.00 °
Soil : cohesionless
Saturated unit weight : γ_{sat} = 19.00 kN/m3

Backfill

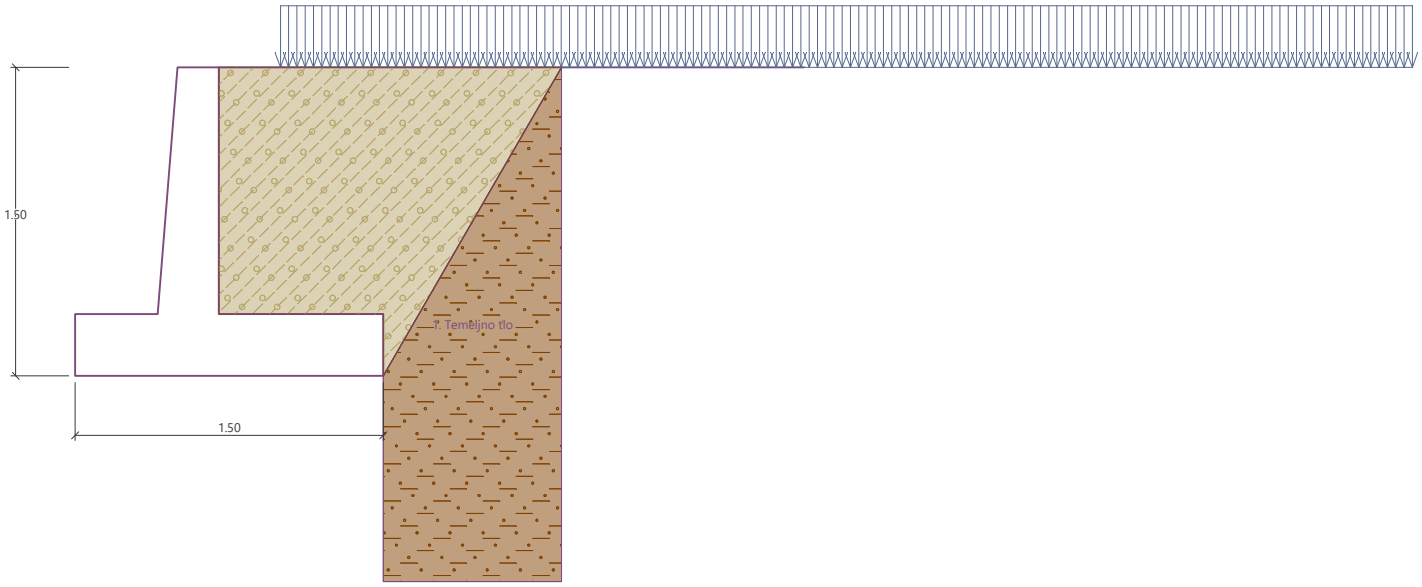
Assigned soil : Nasip
Slope = 60.00 °

Geological profile and assigned soils

No.	Thickness of layer t [m]	Depth z [m]	Assigned soil	Pattern
1	-	0.00 .. ∞	Temeljno tlo	

[GEO5 - Cantilever Wall (demoversion) | version 5.2020.40.0 | Copyright © 2020 Fine spol. s r.o. All Rights Reserved | www.finesoftware.eu]

Name : Profile and assignment	Stage - analysis : 1 - 0



Foundation

Type of foundation : soil from geological profile

Terrain profile

Terrain behind the structure is flat.

Water influence

Ground water table is located below the structure.

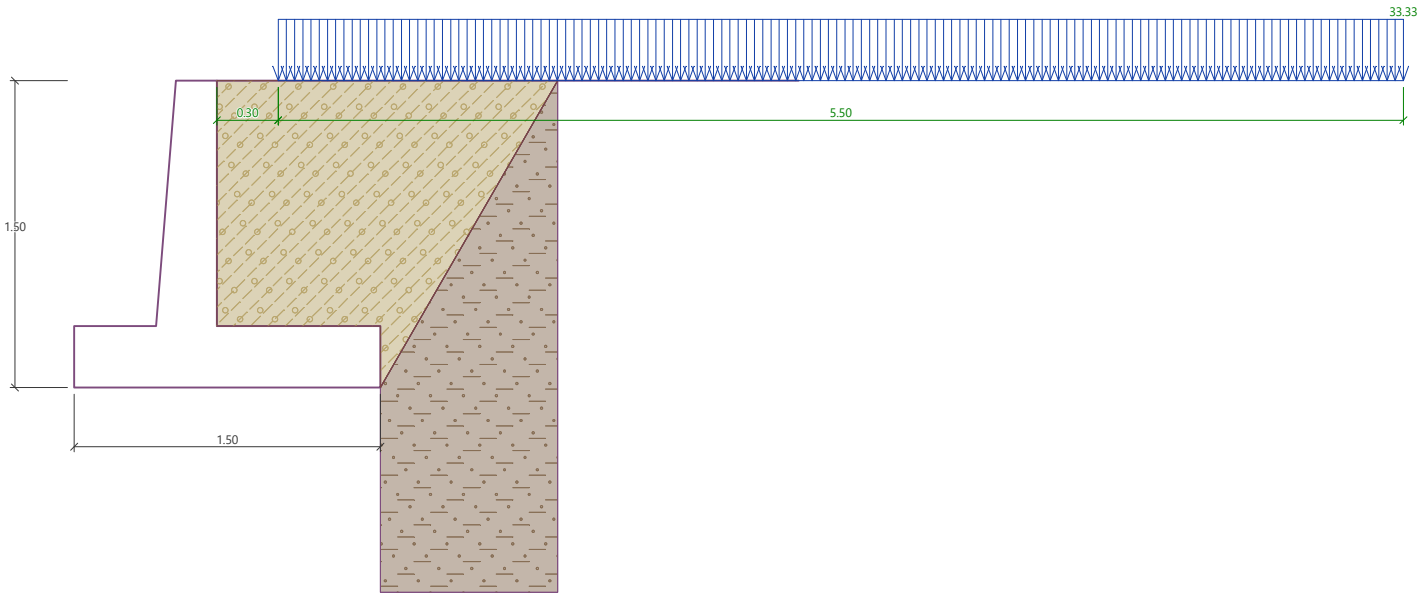
Input surface surcharges

No.	Surcharge		Action	Mag.1 [kN/m^2]	Mag.2 [kN/m^2]	Ord.x x [m]	Length l [m]	Depth z [m]
	new	change						
1	Yes		variable	33.33		0.30	5.50	on terrain

No.	Name
1	Saobracaj

[GEO5 - Cantilever Wall (demoversion) | version 5.2020.40.0 | Copyright © 2020 Fine spol. s r.o. All Rights Reserved | www.finesoftware.eu]

Name : Surcharge	Stage - analysis : 1 - 0



Resistance on front face of the structure

Resistance on front face of the structure is not considered.

Settings of the stage of construction

Design situation : permanent
The wall is free to move. Active earth pressure is therefore assumed.

Verification No. 1 (Stage of construction 1)

Forces acting on construction

Name	F_{hor} [kN/m]	App.Pt. z [m]	F_{vert} [kN/m]	App.Pt. x [m]	Design coefficient
Weight - wall	0.00	-0.43	18.69	0.68	1.000
Weight - earth wedge	0.00	-0.75	10.89	0.97	1.000
Active pressure	7.26	-0.51	8.75	1.28	1.000
Saobracaj	8.31	-0.59	9.67	1.20	1.000

Verification of complete wall

Check for overturning stability
Resisting moment M_{res} = 45.98 kNm/m
Overturning moment M_{ovr} = 8.63 kNm/m

Safety factor = 5.33 > 1.50
Wall for overturning is SATISFACTORY

Check for slip

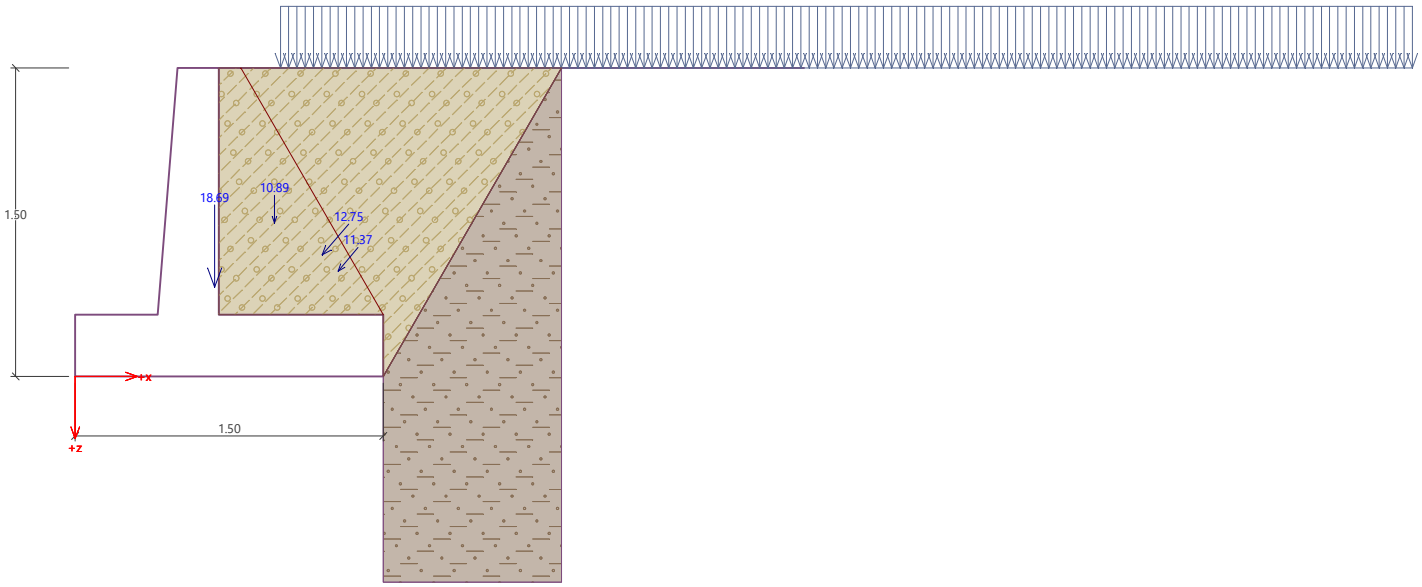
[GEO5 - Cantilever Wall (demoversion) | version 5.2020.40.0 | Copyright © 2020 Fine spol. s r.o. All Rights Reserved | www.finesoftware.eu]

Resisting horizontal force H_{res} = 25.52 kN/m
Active horizontal force H_{act} = 15.57 kN/m

Safety factor = 1.64 > 1.30
Wall for slip is SATISFACTORY

Overall check - WALL is SATISFACTORY

Name : Verification	Stage - analysis : 1 - 1



Bearing capacity of foundation soil (Stage of construction 1)

Design load acting at the center of footing bottom

No.	Moment [kNm/m]	Norm. force [kN/m]	Shear Force [kN/m]	Eccentricity [–]	Stress [kPa]
1	-1.43	47.99	15.57	0.000	32.05

Service load acting at the center of footing bottom

No.	Moment [kNm/m]	Norm. force [kN/m]	Shear Force [kN/m]
1	-1.43	47.99	15.57

Verification of foundation soil

Stress in the footing bottom : trapezoid

Eccentricity verification
Max. eccentricity of normal force e = 0.000
Maximum allowable eccentricity e_{alw} = 0.333

Eccentricity of the normal force is SATISFACTORY

[GEO5 - Cantilever Wall (demoversion) | version 5.2020.40.0 | Copyright © 2020 Fine spol. s r.o. All Rights Reserved | www.finesoftware.eu]

Verification of bearing capacity

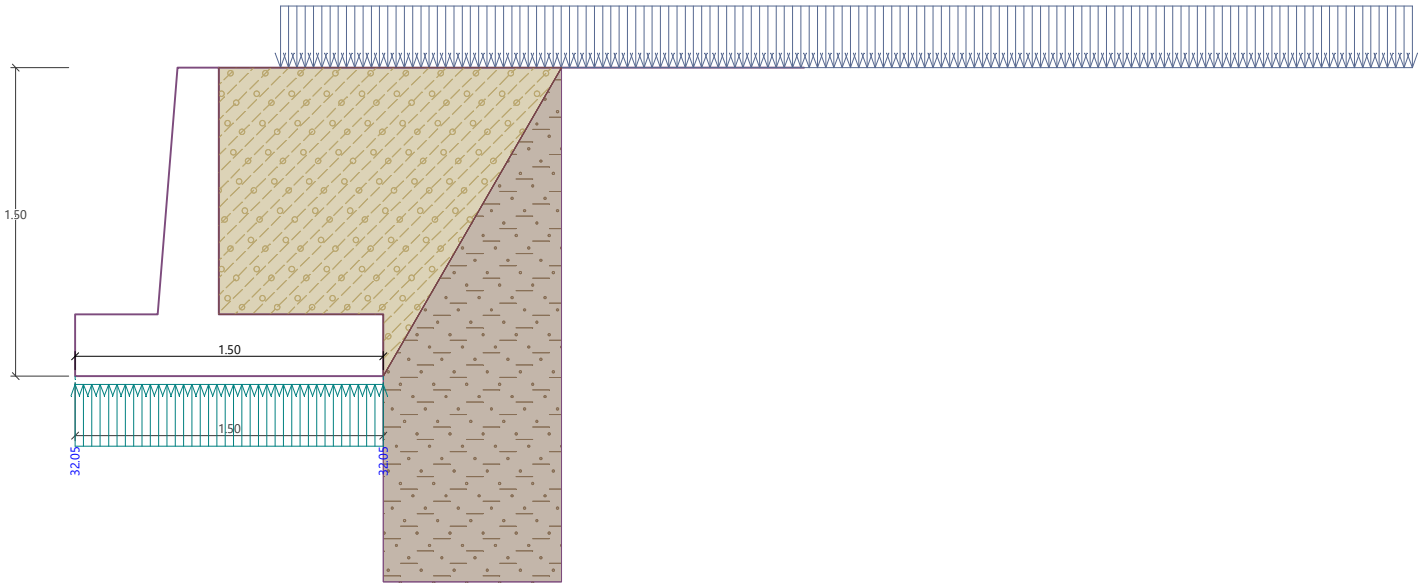
Max. stress at footing bottom σ = 32.05 kPa
Bearing capacity of foundation soil R_d = 180.00 kPa

Safety factor = 5.62 > 1.00

Bearing capacity of foundation soil is SATISFACTORY

Overall verification - bearing capacity of found. soil is SATISFACTORY

Name : Bearing cap.	Stage - analysis : 1 - -1



Dimensioning No. 1 (Stage of construction 1)

Wall stem check - front reinf.

Forces acting on construction

Name	F_{hor} [kN/m]	App.Pt. z [m]	F_{vert} [kN/m]	App.Pt. x [m]	Design coefficient
Weight - wall	0.00	-0.56	7.45	0.17	1.000
Pressure at rest	7.19	-0.40	0.00	0.30	1.000
Saobracaj	18.84	-0.57	0.00	0.30	1.000

Wall stem check - front reinf.

Front reinforcement is not required.

[GEO5 - Cantilever Wall (demoversion) | version 5.2020.40.0 | Copyright © 2020 Fine spol. s r.o. All Rights Reserved | www.finesoftware.eu]

Wall stem check - back reinf.

Forces acting on construction

Name	F_{hor} [kN/m]	App.Pt. z [m]	F_{vert} [kN/m]	App.Pt. x [m]	Design coefficient
Weight - wall	0.00	-0.56	7.45	0.17	1.000
Pressure at rest	7.19	-0.40	0.00	0.30	1.000
Saobracaj	18.84	-0.57	0.00	0.30	1.000

Wall stem check - back reinf.

Wall check at the construction joint 1.20 m from the wall crest
Reinforcement and dimensions of the cross-section
7 prof. 12.0 mm, cover 50.0 mm
Inputted reinforcement area = 791.7 mm^2
Required reinforcement area = 325.9 mm^2
Cross-section width = 1.00 m
Cross-section height = 0.30 m

Reinforcement ratio	ρ	=	0.33	%	>	0.14	%	= ρ_{min}
Position of neutral axis	x	=	0.04	m	<	0.15	m	= x_{max}
Ultimate shear force	V_{Rd}	=	111.51	kN	>	26.03	kN	= V_{Ed}
Ultimate moment	M_{Rd}	=	83.22	kNm	>	13.37	kNm	= M_{Ed}

Cross-section is SATISFACTORY.

Wall jump check

Forces acting on construction

Name	F_{hor} [kN/m]	App.Pt. z [m]	F_{vert} [kN/m]	App.Pt. x [m]	Design coefficient
Weight - wall	0.00	-0.43	18.69	0.68	1.000
Weight - earth wedge	0.00	-0.75	10.89	0.97	1.000
Active pressure	7.26	-0.51	8.75	1.28	1.000
Saobracaj	8.31	-0.59	9.67	1.20	1.000

Wall jump check

Reinforcement and dimensions of the cross-section
7 prof. 12.0 mm, cover 50.0 mm
Inputted reinforcement area = 791.7 mm^2
Required reinforcement area = 329.9 mm^2
Cross-section width = 1.00 m
Cross-section height = 0.30 m

Reinforcement ratio	ρ	=	0.32	%	>	0.14	%	= ρ_{min}
Position of neutral axis	x	=	0.03	m	<	0.15	m	= x_{max}
Ultimate shear force	V_{Rd}	=	112.30	kN	>	9.82	kN	= V_{Ed}
Ultimate moment	M_{Rd}	=	80.43	kNm	>	4.23	kNm	= M_{Ed}

Cross-section is SATISFACTORY.

[GEO5 - Cantilever Wall (demoversion) | version 5.2020.40.0 | Copyright © 2020 Fine spol. s r.o. All Rights Reserved | www.finesoftware.eu]

Wall heel check

Forces acting on construction

Name	F_{hor} [kN/m]	App.Pt. z [m]	F_{vert} [kN/m]	App.Pt. x [m]	Design coefficient
Weight - wall	0.00	-0.15	6.00	1.10	1.000
Weight - earth wedge	0.00	-0.75	10.89	0.97	1.000
Active pressure	7.26	-0.51	8.75	1.28	1.000
Saobracaj	8.31	-0.59	9.67	1.20	1.000
Contact stress	0.00	0.00	-27.07	1.11	1.000

Wall heel check

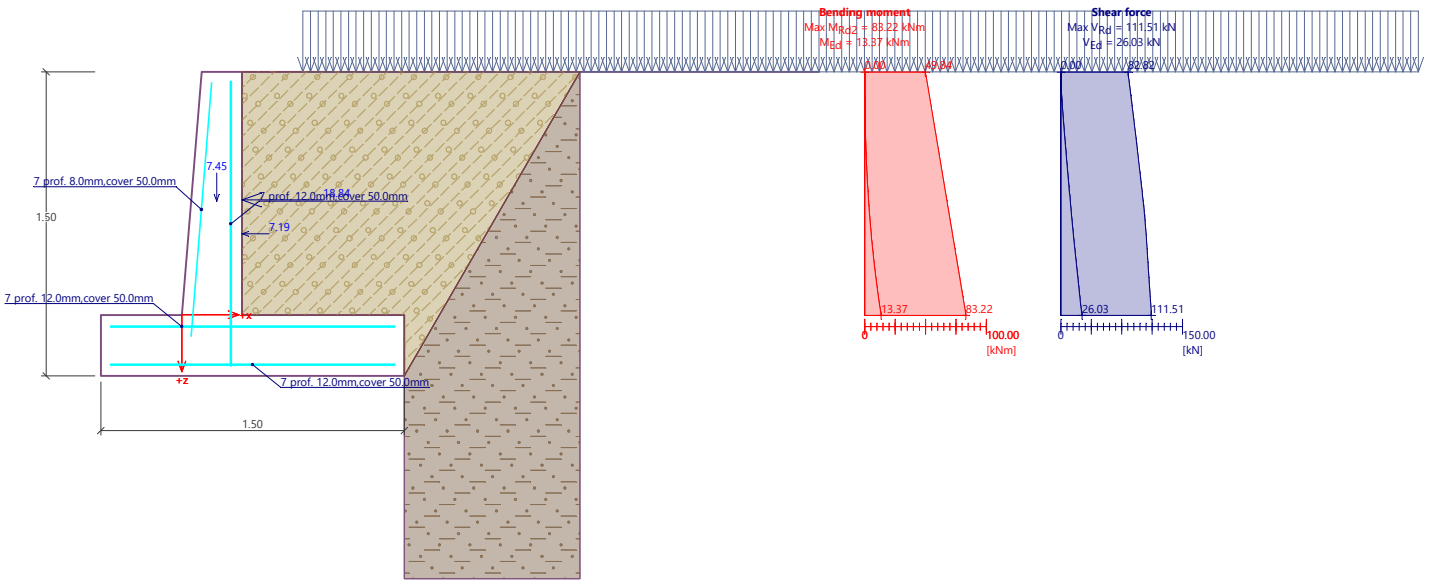
Reinforcement and dimensions of the cross-section
7 prof. 12.0 mm, cover 50.0 mm

Inputted reinforcement area = 791.7 mm^2
Required reinforcement area = 329.9 mm^2
Cross-section width = 1.00 m
Cross-section height = 0.30 m

Reinforcement ratio	ρ	=	0.32	%	>	0.14	%	= ρ_{min}
Position of neutral axis	x	=	0.03	m	<	0.15	m	= x_{max}
Ultimate shear force	V_{Rd}	=	112.30	kN	>	8.23	kN	= V_{Ed}
Ultimate moment	M_{Rd}	=	80.43	kNm	>	9.14	kNm	= M_{Ed}

Cross-section is SATISFACTORY.

Name : Dimensioning | **Stage - analysis : 1 - 1**



[GEO5 - Cantilever Wall (demoversion) | version 5.2020.40.0 | Copyright © 2020 Fine spol. s r.o. All Rights Reserved | www.finesoftware.eu]

Input data (Stage of construction 2)

Geological profile and assigned soils

No.	Thickness of layer t [m]	Depth z [m]	Assigned soil	Pattern
1	-	0.00 .. ∞	Temeljno tlo	

Foundation

Type of foundation : soil from geological profile

Terrain profile

Terrain behind the structure is flat.

Water influence

Ground water table is located below the structure.

Input surface surcharges

No.	Surcharge new	Surcharge change	Action	Mag.1 [kN/m^2]	Mag.2 [kN/m^2]	Ord.x x [m]	Length l [m]	Depth z [m]
1	No	No	variable	33.33		0.30	5.50	on terrain

No.	Name
1	Saobracaj

Resistance on front face of the structure

Resistance on front face of the structure is not considered.

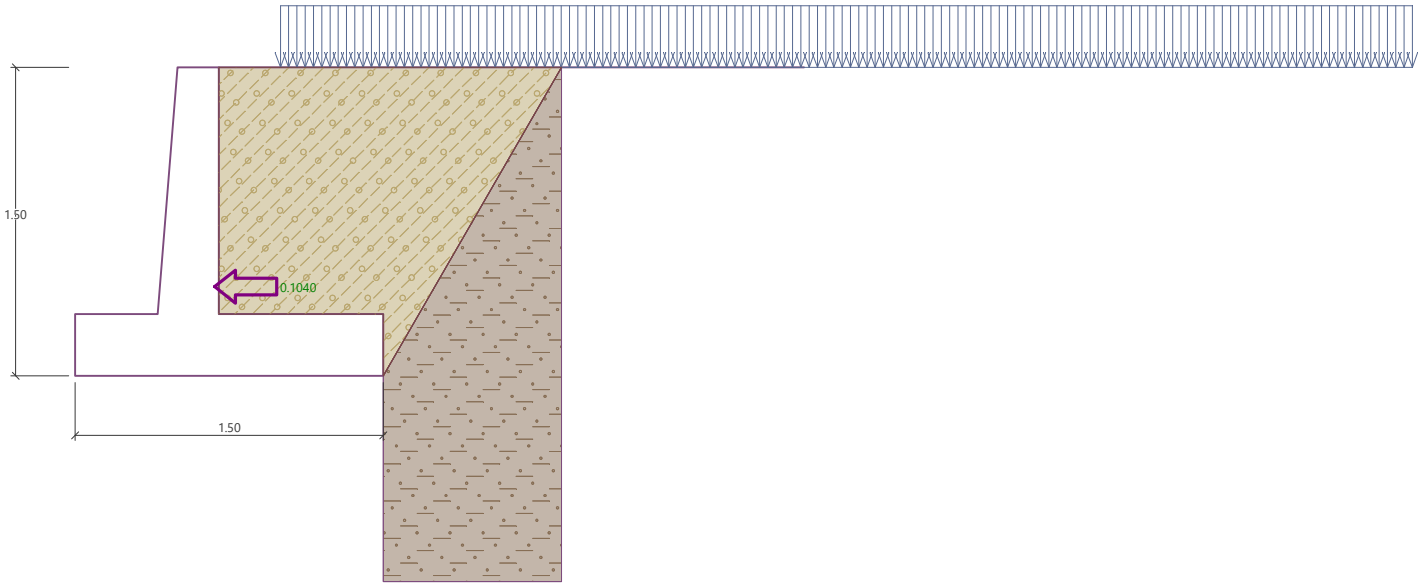
Earthquake

Factor of horizontal acceleration $K_h = 0.1040$
Factor of vertical acceleration $K_v = 0.0000$

Water below the GWT is restricted.

[GEO5 - Cantilever Wall (demoversion) | version 5.2020.40.0 | Copyright © 2020 Fine spol. s r.o. All Rights Reserved | www.finesoftware.eu]

Name : Earthquake	Stage - analysis : 2 - 0



Settings of the stage of construction

Design situation : seismic
The wall is free to move. Active earth pressure is therefore assumed.

Verification No. 1 (Stage of construction 2)

Forces acting on construction

Name	F_{hor} [kN/m]	App.Pt. z [m]	F_{vert} [kN/m]	App.Pt. x [m]	Design coefficient
Weight - wall	0.00	-0.43	18.69	0.68	1.000
Earthq.- constr.	1.94	-0.43	0.00	0.68	1.000
Weight - earth wedge	0.00	-0.75	10.89	0.97	1.000
Earthquake - soil wedge	1.13	-0.75	0.00	0.97	1.000
Active pressure	7.26	-0.51	8.75	1.28	1.000
Earthq.- act.pressure	1.64	-1.00	2.75	1.08	1.000
Saobracaj	8.31	-0.59	9.67	1.20	1.000

Verification of complete wall

Check for overturning stability
Resisting moment M_{res} = 48.94 kNm/m
Overturning moment M_{ovr} = 11.96 kNm/m

Safety factor = 4.09 > 1.30
Wall for overturning is SATISFACTORY

Check for slip

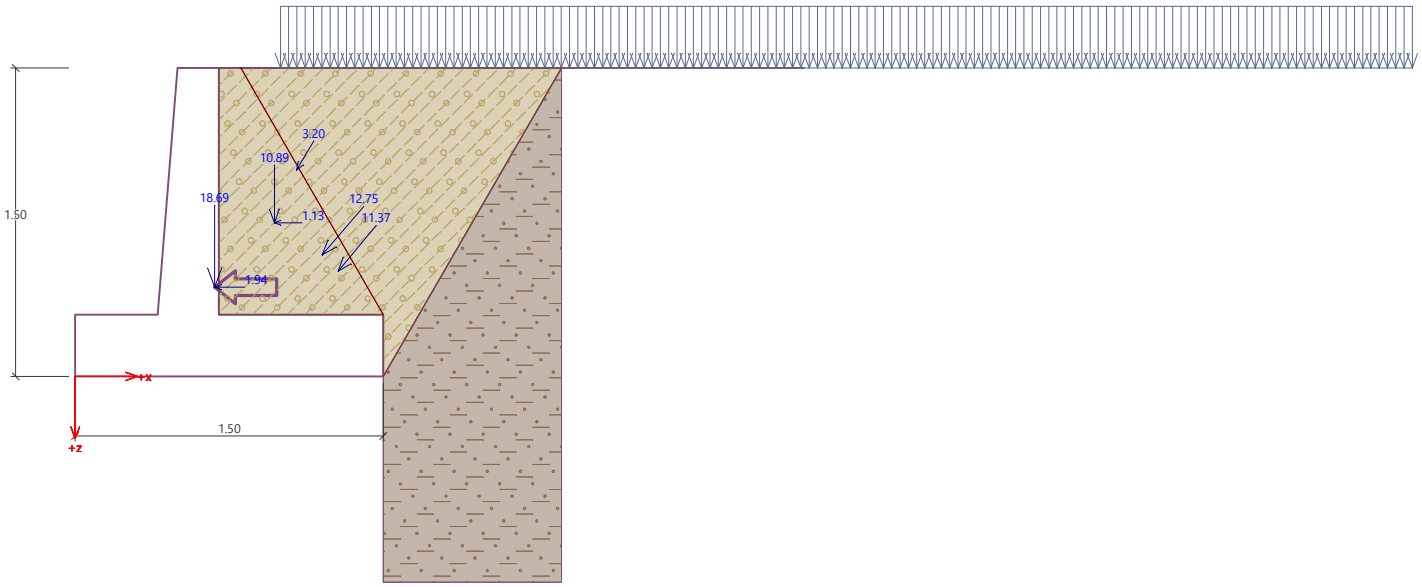
[GEO5 - Cantilever Wall (demoversion) | version 5.2020.40.0 | Copyright © 2020 Fine spol. s r.o. All Rights Reserved | www.finesoftware.eu]

Resisting horizontal force H_{res} = 26.98 kN/m
Active horizontal force H_{act} = 20.29 kN/m

Safety factor = 1.33 > 1.10
Wall for slip is SATISFACTORY

Overall check - WALL is SATISFACTORY

Name : Verification	Stage - analysis : 2 - 1



Bearing capacity of foundation soil (Stage of construction 2)

Design load acting at the center of footing bottom

No.	Moment [kNm/m]	Norm. force [kN/m]	Shear Force [kN/m]	Eccentricity [–]	Stress [kPa]
1	1.00	50.74	20.29	0.013	34.81

Service load acting at the center of footing bottom

No.	Moment [kNm/m]	Norm. force [kN/m]	Shear Force [kN/m]
1	1.00	50.74	20.29

Verification of foundation soil

Stress in the footing bottom : trapezoid

Eccentricity verification
Max. eccentricity of normal force e = 0.013
Maximum allowable eccentricity e_{alw} = 0.333

Eccentricity of the normal force is SATISFACTORY

[GEO5 - Cantilever Wall (demoversion) | version 5.2020.40.0 | Copyright © 2020 Fine spol. s r.o. All Rights Reserved | www.finesoftware.eu]

Verification of bearing capacity

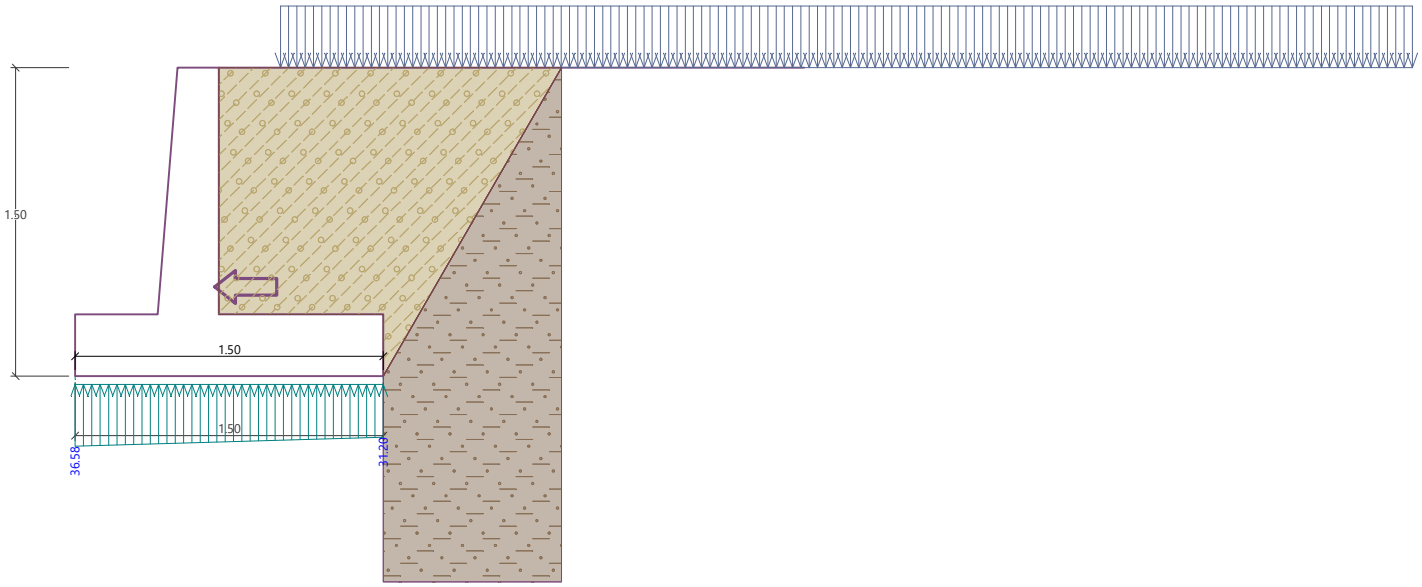
Max. stress at footing bottom σ = 36.58 kPa
Bearing capacity of foundation soil R_d = 180.00 kPa

Safety factor = 4.92 > 1.00

Bearing capacity of foundation soil is SATISFACTORY

Overall verification - bearing capacity of found. soil is SATISFACTORY

Name : Bearing cap.	Stage - analysis : 2 - -1



Dimensioning No. 1 (Stage of construction 2)

Wall stem check - front reinf.

Forces acting on construction

Name	F_{hor} [kN/m]	App.Pt. z [m]	F_{vert} [kN/m]	App.Pt. x [m]	Design coefficient
Weight - wall	0.00	-0.56	7.45	0.17	1.000
Earthq.- constr.	0.77	-0.56	0.00	0.17	1.000
Pressure at rest	7.19	-0.40	0.00	0.30	1.000
Earthquake - pressure at rest	2.99	-0.60	0.00	0.30	1.000
Saobracaj	18.84	-0.57	0.00	0.30	1.000

Wall stem check - front reinf.

Front reinforcement is not required.

[GEO5 - Cantilever Wall (demoversion) | version 5.2020.40.0 | Copyright © 2020 Fine spol. s r.o. All Rights Reserved | www.finesoftware.eu]

Wall stem check - back reinf.

Forces acting on construction

Name	F_{hor} [kN/m]	App.Pt. z [m]	F_{vert} [kN/m]	App.Pt. x [m]	Design coefficient
Weight - wall	0.00	-0.56	7.45	0.17	1.000
Earthq.- constr.	0.77	-0.56	0.00	0.17	1.000
Pressure at rest	7.19	-0.40	0.00	0.30	1.000
Earthquake - pressure at rest	2.99	-0.60	0.00	0.30	1.000
Saobracaj	18.84	-0.57	0.00	0.30	1.000

Wall stem check - back reinf.

Wall check at the construction joint 1.20 m from the wall crest
Reinforcement and dimensions of the cross-section
7 prof. 12.0 mm, cover 50.0 mm
Inputted reinforcement area = 791.7 mm^2
Required reinforcement area = 325.9 mm^2
Cross-section width = 1.00 m
Cross-section height = 0.30 m

Reinforcement ratio	ρ	=	0.33	%	>	0.14	%	= ρ_{min}
Position of neutral axis	x	=	0.04	m	<	0.15	m	= x_{max}
Ultimate shear force	V_{Rd}	=	111.51	kN	>	29.79	kN	= V_{Ed}
Ultimate moment	M_{Rd}	=	83.22	kNm	>	15.60	kNm	= M_{Ed}

Cross-section is SATISFACTORY.

Wall jump check

Forces acting on construction

Name	F_{hor} [kN/m]	App.Pt. z [m]	F_{vert} [kN/m]	App.Pt. x [m]	Design coefficient
Weight - wall	0.00	-0.43	18.69	0.68	1.000
Earthq.- constr.	1.94	-0.43	0.00	0.68	1.000
Weight - earth wedge	0.00	-0.75	10.89	0.97	1.000
Earthquake - soil wedge	1.13	-0.75	0.00	0.97	1.000
Active pressure	7.26	-0.51	8.75	1.28	1.000
Earthq.- act.pressure	1.64	-1.00	2.75	1.08	1.000
Saobracaj	8.31	-0.59	9.67	1.20	1.000

Wall jump check

Reinforcement and dimensions of the cross-section
7 prof. 12.0 mm, cover 50.0 mm
Inputted reinforcement area = 791.7 mm^2
Required reinforcement area = 329.9 mm^2
Cross-section width = 1.00 m
Cross-section height = 0.30 m

Reinforcement ratio	ρ	=	0.32	%	>	0.14	%	= ρ_{min}
Position of neutral axis	x	=	0.03	m	<	0.15	m	= x_{max}
Ultimate shear force	V_{Rd}	=	112.30	kN	>	11.34	kN	= V_{Ed}
Ultimate moment	M_{Rd}	=	80.43	kNm	>	4.90	kNm	= M_{Ed}

Cross-section is SATISFACTORY.

[GEO5 - Cantilever Wall (demoversion) | version 5.2020.40.0 | Copyright © 2020 Fine spol. s r.o. All Rights Reserved | www.finesoftware.eu]

Wall heel check

Forces acting on construction

Name	F_{hor} [kN/m]	App.Pt. z [m]	F_{vert} [kN/m]	App.Pt. x [m]	Design coefficient
Weight - wall	0.00	-0.15	6.00	1.10	1.000
Weight - earth wedge	0.00	-0.75	10.89	0.97	1.000
Active pressure	7.26	-0.51	8.75	1.28	1.000
Saobracaj	8.31	-0.59	9.67	1.20	1.000
Contact stress	0.00	0.00	-26.11	1.09	1.000

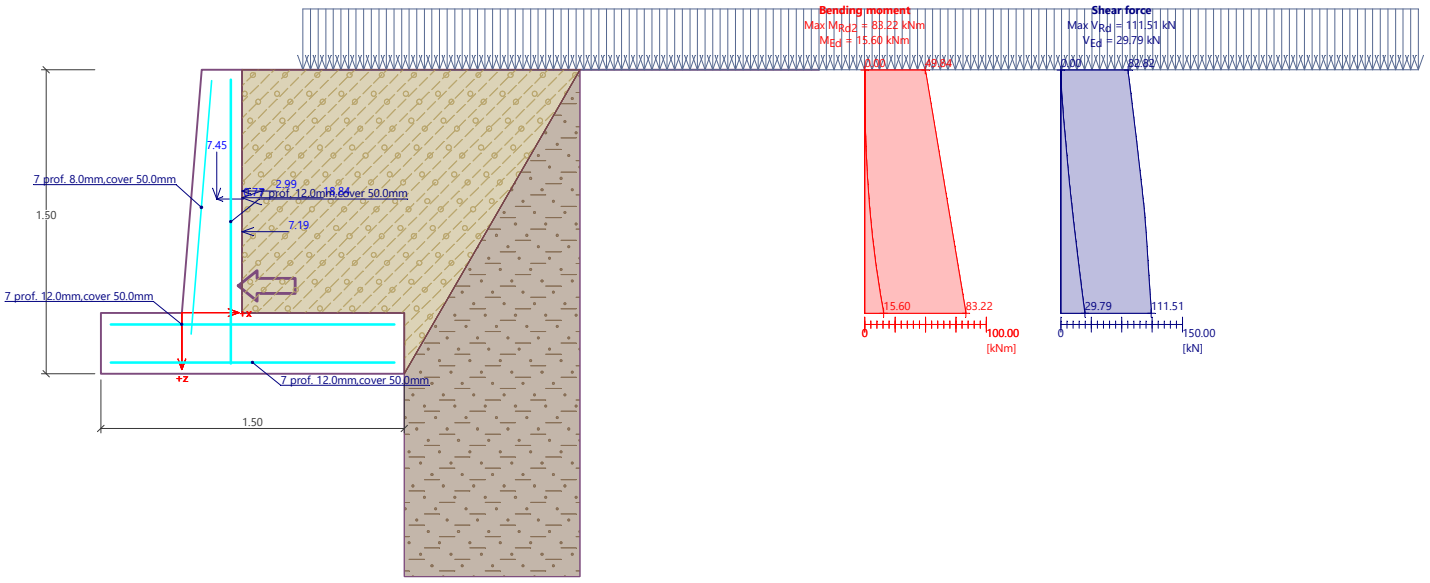
Wall heel check

Reinforcement and dimensions of the cross-section
7 prof. 12.0 mm, cover 50.0 mm

Inputted reinforcement area		=	791.7	mm^2				
Required reinforcement area		=	329.9	mm^2				
Cross-section width		=	1.00	m				
Cross-section height		=	0.30	m				
Reinforcement ratio	ρ	=	0.32	%	>	0.14	%	= ρ_{min}
Position of neutral axis	x	=	0.03	m	<	0.15	m	= x_{max}
Ultimate shear force	V_{Rd}	=	112.30	kN	>	9.19	kN	= V_{Ed}
Ultimate moment	M_{Rd}	=	80.43	kNm	>	10.70	kNm	= M_{Ed}

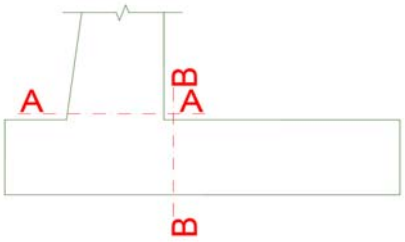
Cross-section is SATISFACTORY.

Name : Dimensioning	Stage - analysis : 2 - 1



[GEO5 - Cantilever Wall (demoversion) | version 5.2020.40.0 | Copyright © 2020 Fine spol. s r.o. All Rights Reserved | www.finesoftware.eu]

DIMENZIONISANJE POTPORNOG ZIDA (TIP 1.5)



Mjerodavni uticaji u presjeku A-A:

Mu= -15.29 KNm/m
Nu= 15.17 KNm/m

Mjerodavni uticaji u presjeku B-B:

Mu= 19.94 KNm/m
Nu= 0.00 KN/m

Materijali: C25/30; B500B

Potrebna armatura u presjeku A-A:

Aa,pot=	**0.95**	**cm2/m**	**<**	**minAa=**	**3.00**	**cm2**		
Usvaja se glavna armatura:				**Aa=RØ 12/**	**150 mm**	sa Aa,stvarno=	**7.54**	**cm2/m**
Usvaja se pod. armatura:				**Ap=0.2Aa=RØ8/**	**200 mm**	sa Ap,stvarno=	**2.51**	**cm2/m**

1.507963

Potrebna armatura u presjeku B-B:

Aa,pot=	**1.64**	**cm2/m**	**<**	**minAa=**	**3.00**	**cm2**		
Usvaja se glavna armatura:				**Aa=RØ 12/**	**150 mm**	sa Aa,stvarno=	**7.54**	**cm2/m**
Usvaja se pod. armatura				**Ap=0.2Aa=RØ8/**	**200 mm**	sa Ap,stvarno=	**2.51**	**cm2/m**

1.507963

Cantilever wall analysis

Input data

Project

Task : Saobracajnica do Hotela Berane
Part : Tip 2
Author : Civil Engineer
Date : 11/27/2023

Settings

(input for current task)

Materials and standards

Concrete structures : EN 1992-1-1 (EC2)
Coefficients EN 1992-1-1 : standard

Wall analysis

Active earth pressure calculation : Coulomb
Passive earth pressure calculation : Caquot-Kerisel
Earthquake analysis : Mononobe-Okabe
Shape of earth wedge : Calculate as skew
Base key : The base key is considered as inclined footing bottom
Allowable eccentricity : 0.333
Verification methodology : Safety factors (ASD)

Safety factors			
Permanent design situation			
Safety factor for overturning :	SF_o =	1.50	[–]
Safety factor for sliding resistance :	SF_s =	1.30	[–]
Safety factor for bearing capacity :	SF_b =	1.00	[–]

Safety factors			
Seismic design situation			
Safety factor for overturning :	SF_o =	1.30	[–]
Safety factor for sliding resistance :	SF_s =	1.10	[–]
Safety factor for bearing capacity :	SF_b =	1.00	[–]

Material of structure

Unit weight γ = 25.00 kN/m^3
Analysis of concrete structures carried out according to the standard EN 1992-1-1 (EC2).

Concrete : C 25/30
Cylinder compressive strength f_{ck} = 25.00 MPa
Tensile strength f_{ctm} = 2.60 MPa

Longitudinal steel : B500
Yield strength f_{yk} = 500.00 MPa

Geometry of structure

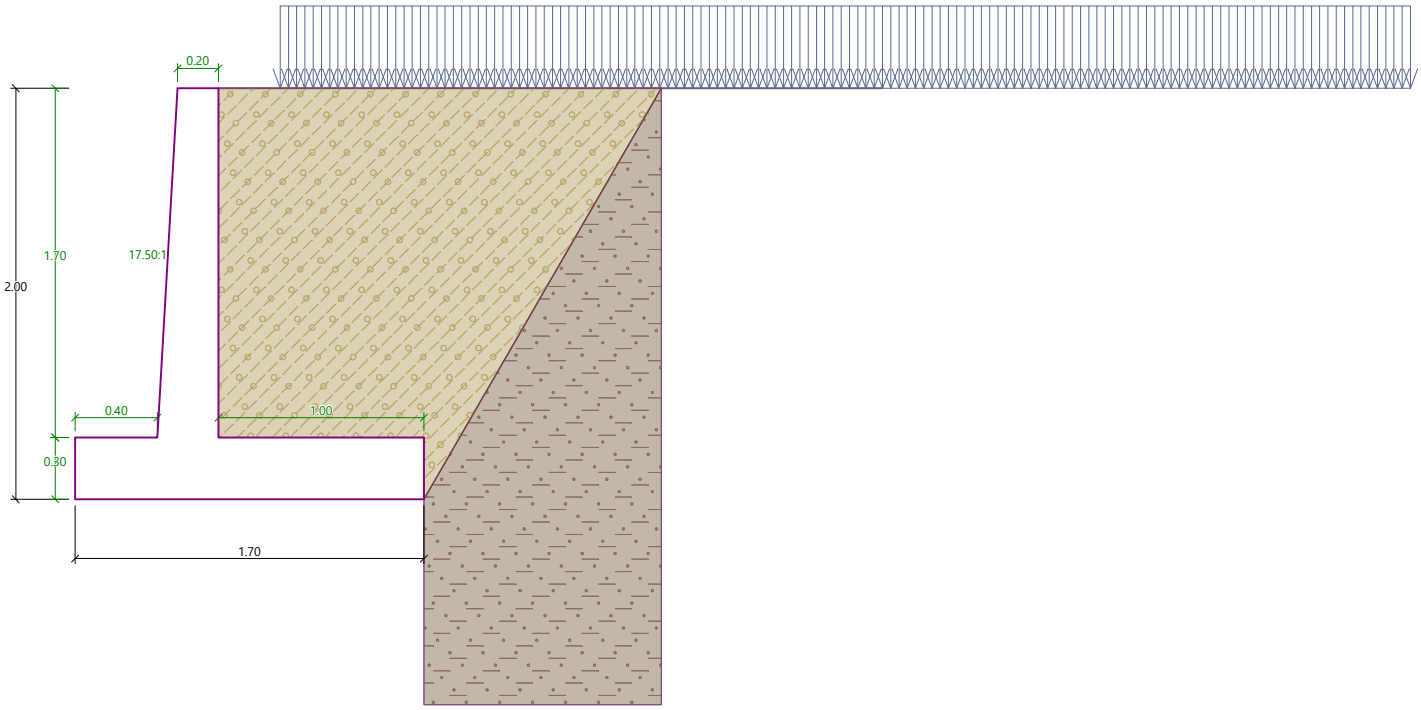
No.	Coordinate X [m]	Depth Z [m]
1	0.00	0.00
2	0.00	1.70

[GEO5 - Cantilever Wall (demoversion) | version 5.2020.40.0 | Copyright © 2020 Fine spol. s r.o. All Rights Reserved | www.finesoftware.eu]

No.	Coordinate X [m]	Depth Z [m]
3	1.00	1.70
4	1.00	2.00
5	-0.70	2.00
6	-0.70	1.70
7	-0.30	1.70
8	-0.20	0.00

The origin [0,0] is located at the most upper right point of the wall.
Wall section area = 0.93 m^2.

Name : Geometry | **Stage - analysis : 1 - 0**



Basic soil parameters

No.	Name	Pattern	φ_{ef} [°]	c_{ef} [kPa]	γ [kN/m^3]	γ_{su} [kN/m^3]	δ [°]
1	Nasip		30.00	0.00	20.00	10.00	10.00
2	Temeljno tlo		28.00	0.00	19.00	9.00	8.00

All soils are considered as cohesionless for at rest pressure analysis.

Soil parameters

Nasip
Unit weight : γ = 20.00 kN/m^3

[GEO5 - Cantilever Wall (demoversion) | version 5.2020.40.0 | Copyright © 2020 Fine spol. s r.o. All Rights Reserved | www.finesoftware.eu]

Stress-state : effective
Angle of internal friction : φ_{ef} = 30.00 °
Cohesion of soil : c_{ef} = 0.00 kPa
Angle of friction struc.-soil : δ = 10.00 °
Soil : cohesionless
Saturated unit weight : γ_{sat} = 20.00 kN/m3

Temeljno tlo
Unit weight : γ = 19.00 kN/m3
Stress-state : effective
Angle of internal friction : φ_{ef} = 28.00 °
Cohesion of soil : c_{ef} = 0.00 kPa
Angle of friction struc.-soil : δ = 8.00 °
Soil : cohesionless
Saturated unit weight : γ_{sat} = 19.00 kN/m3

Backfill

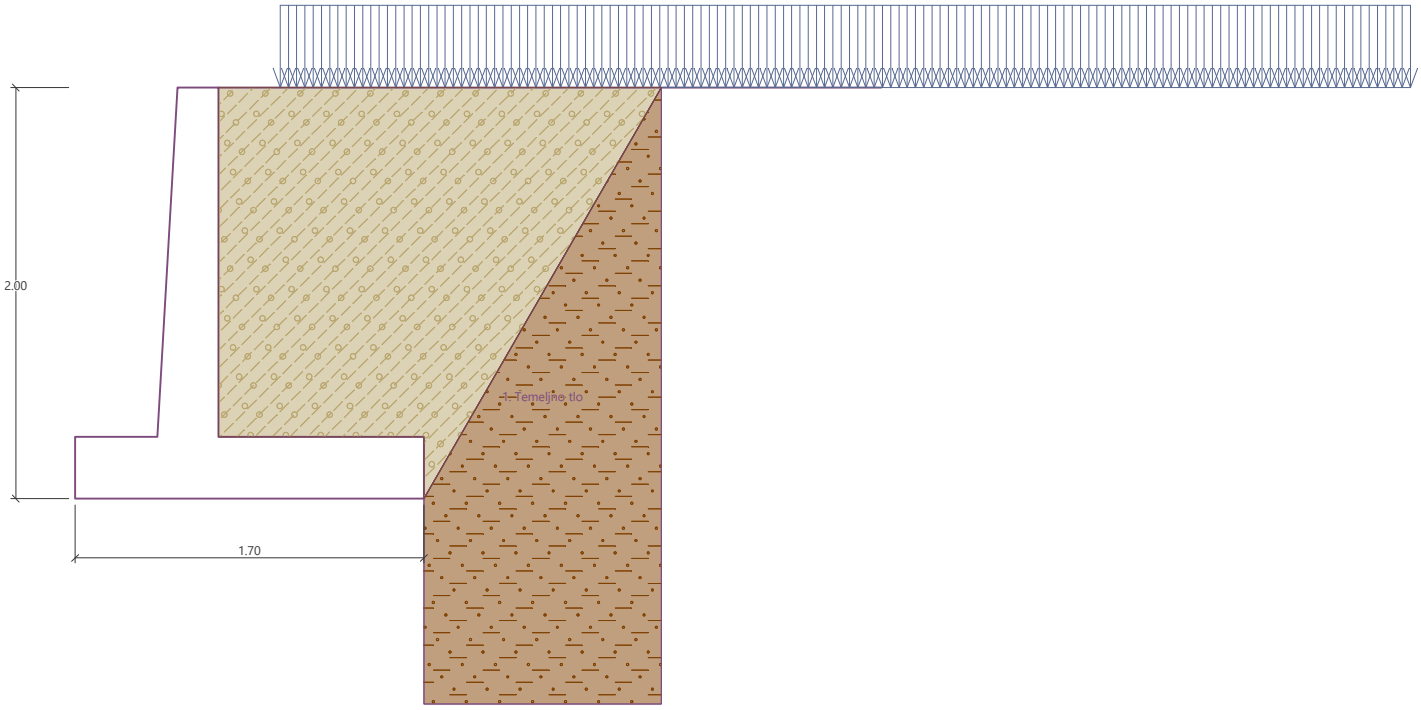
Assigned soil : Nasip
Slope = 60.00 °

Geological profile and assigned soils

No.	Thickness of layer t [m]	Depth z [m]	Assigned soil	Pattern
1	-	0.00 .. ∞	Temeljno tlo	

[GEO5 - Cantilever Wall (demoversion) | version 5.2020.40.0 | Copyright © 2020 Fine spol. s r.o. All Rights Reserved | www.finesoftware.eu]

Name : Profile and assignment	Stage - analysis : 1 - 0



Foundation

Type of foundation : soil from geological profile

Terrain profile

Terrain behind the structure is flat.

Water influence

Ground water table is located below the structure.

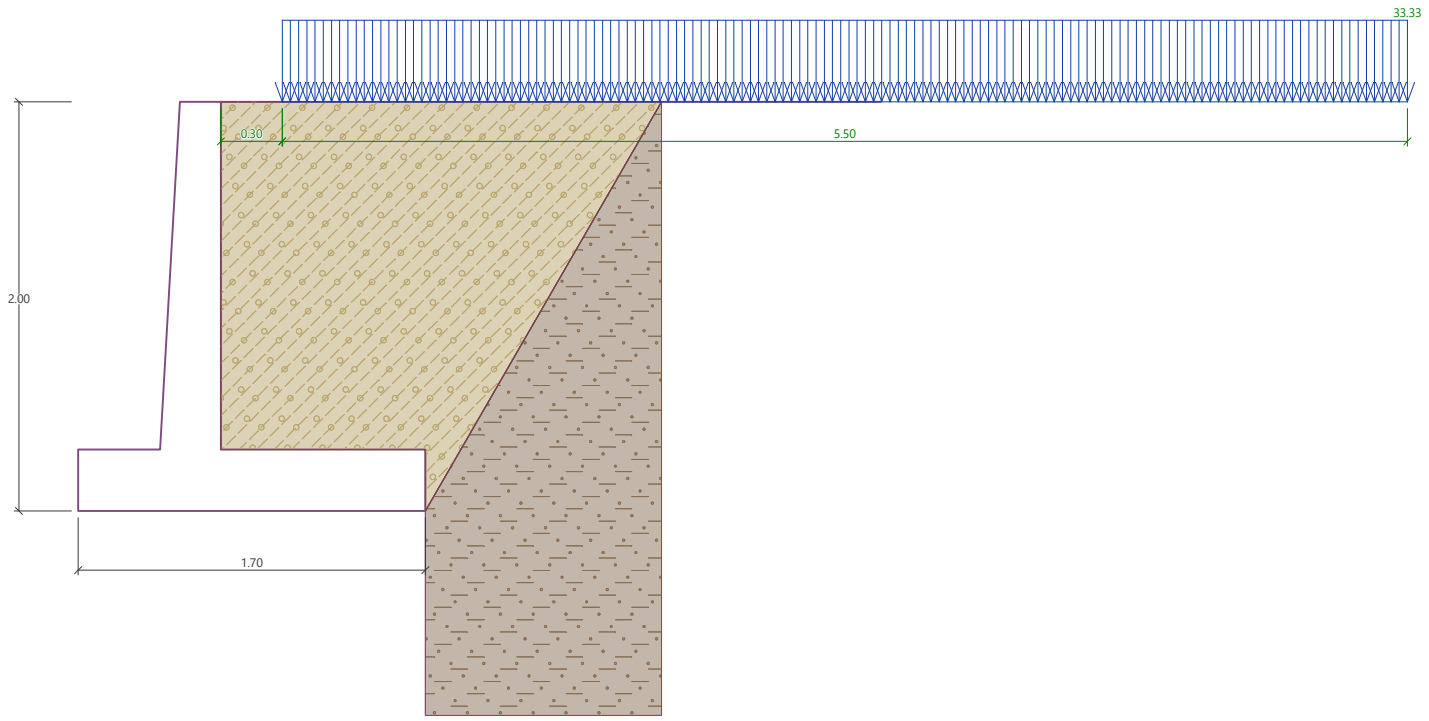
Input surface surcharges

No.	Surcharge		Action	Mag.1 [kN/m^2]	Mag.2 [kN/m^2]	Ord.x x [m]	Length l [m]	Depth z [m]
	new	change						
1	Yes		variable	33.33		0.30	5.50	on terrain

No.	Name
1	Saobracaj

[GEO5 - Cantilever Wall (demoversion) | version 5.2020.40.0 | Copyright © 2020 Fine spol. s r.o. All Rights Reserved | www.finesoftware.eu]

Name : Surcharge	Stage - analysis : 1 - 0



Resistance on front face of the structure

Resistance on front face of the structure is not considered.

Settings of the stage of construction

Design situation : permanent
The wall is free to move. Active earth pressure is therefore assumed.

Verification No. 1 (Stage of construction 1)

Forces acting on construction

Name	F_{hor} [kN/m]	App.Pt. z [m]	F_{vert} [kN/m]	App.Pt. x [m]	Design coefficient
Weight - wall	0.00	-0.58	23.29	0.72	1.000
Weight - earth wedge	0.00	-0.88	17.31	1.03	1.000
Active pressure	13.00	-0.68	17.28	1.38	1.000
Saobracaj	10.48	-0.80	13.43	1.27	1.000

Verification of complete wall

Check for overturning stability
Resisting moment M_{res} = 75.60 kNm/m
Overturning moment M_{ovr} = 17.27 kNm/m

Safety factor = 4.38 > 1.50
Wall for overturning is SATISFACTORY

Check for slip

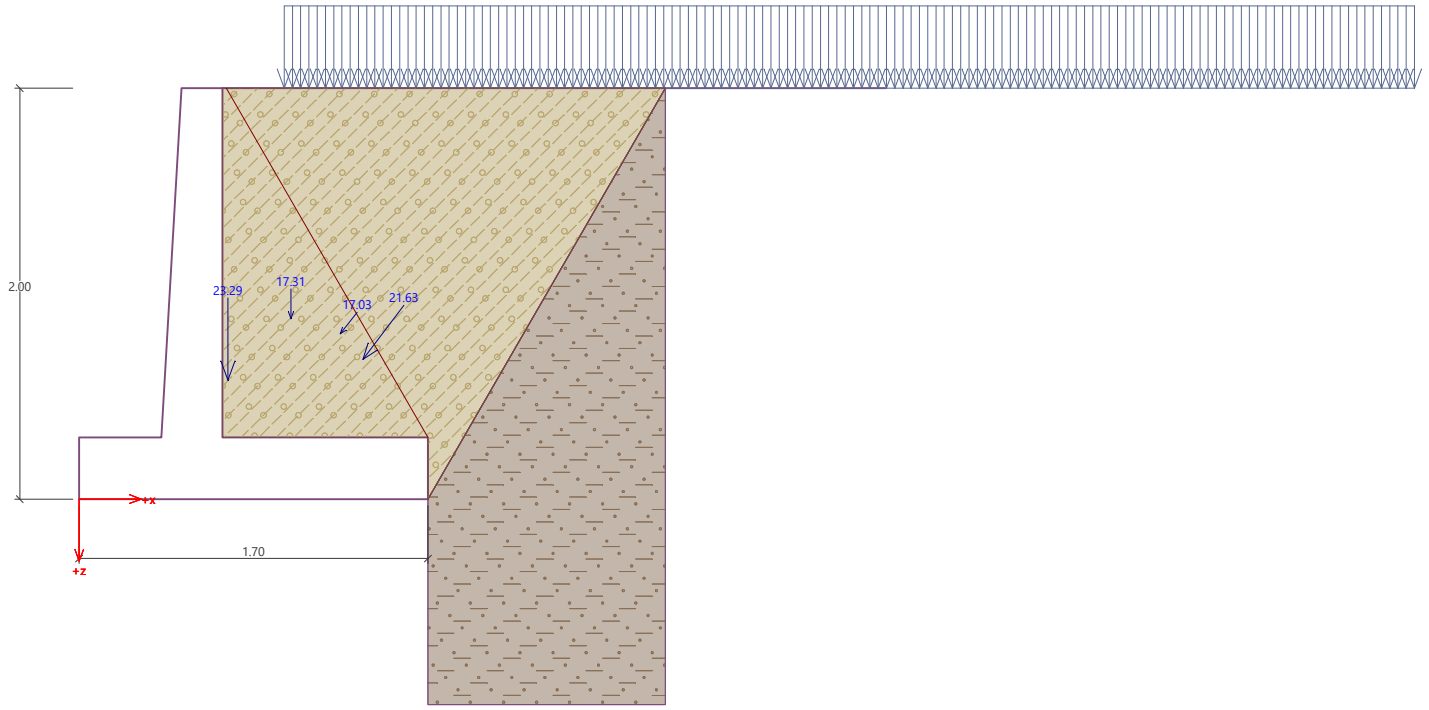
[GEO5 - Cantilever Wall (demoversion) | version 5.2020.40.0 | Copyright © 2020 Fine spol. s r.o. All Rights Reserved | www.finesoftware.eu]

Resisting horizontal force H_{res} = 37.92 kN/m
Active horizontal force H_{act} = 23.48 kN/m

Safety factor = 1.61 > 1.30
Wall for slip is SATISFACTORY

Overall check - WALL is SATISFACTORY

Name : Verification	Stage - analysis : 1 - 1



Bearing capacity of foundation soil (Stage of construction 1)

Design load acting at the center of footing bottom

No.	Moment [kNm/m]	Norm. force [kN/m]	Shear Force [kN/m]	Eccentricity [–]	Stress [kPa]
1	2.18	71.32	23.48	0.018	43.59

Service load acting at the center of footing bottom

No.	Moment [kNm/m]	Norm. force [kN/m]	Shear Force [kN/m]
1	2.18	71.32	23.48

Verification of foundation soil

Stress in the footing bottom : trapezoid

Eccentricity verification
Max. eccentricity of normal force e = 0.018
Maximum allowable eccentricity e_{alw} = 0.333

Eccentricity of the normal force is SATISFACTORY

[GEO5 - Cantilever Wall (demoversion) | version 5.2020.40.0 | Copyright © 2020 Fine spol. s r.o. All Rights Reserved | www.finesoftware.eu]

Verification of bearing capacity

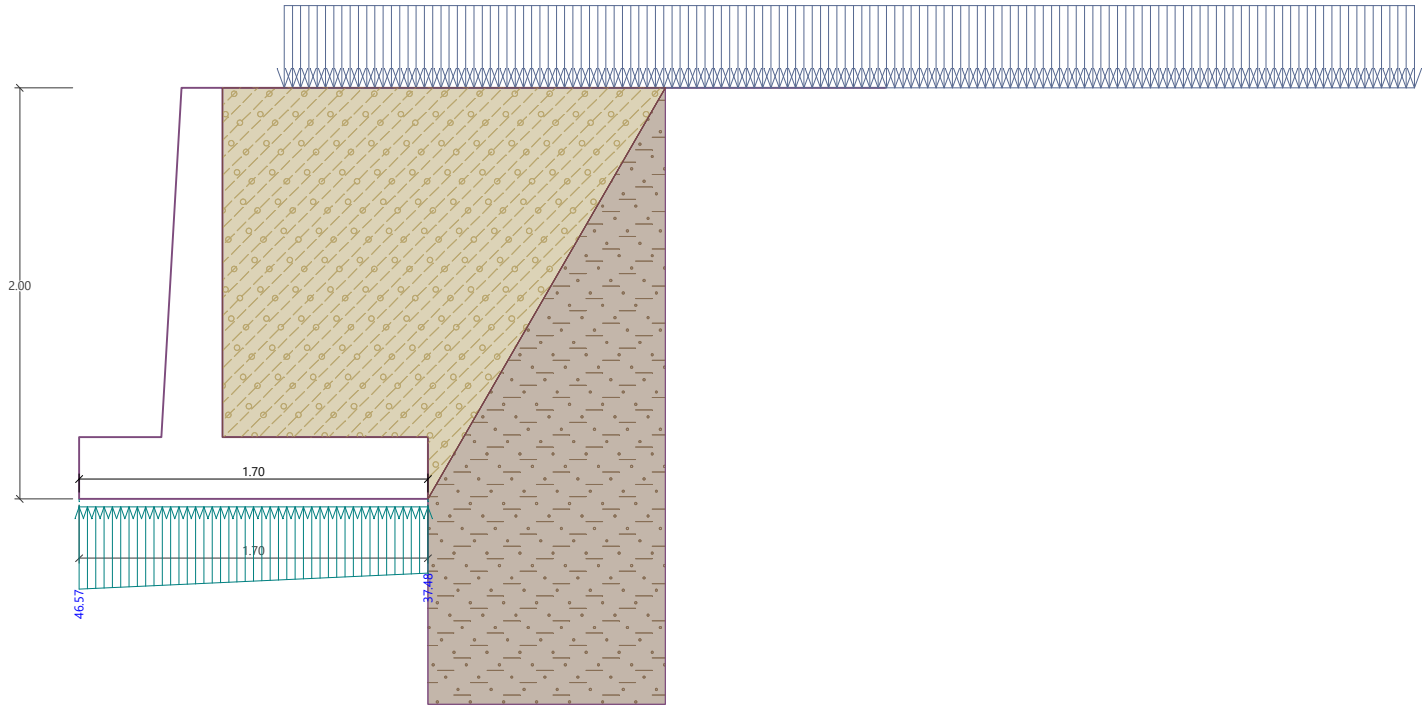
Max. stress at footing bottom σ = 46.57 kPa
Bearing capacity of foundation soil R_d = 180.00 kPa

Safety factor = 3.87 > 1.00

Bearing capacity of foundation soil is SATISFACTORY

Overall verification - bearing capacity of found. soil is SATISFACTORY

Name : Bearing cap.	Stage - analysis : 1 - -1



Dimensioning No. 1 (Stage of construction 1)

Wall stem check - front reinf.

Forces acting on construction

Name	F_{hor} [kN/m]	App.Pt. z [m]	F_{vert} [kN/m]	App.Pt. x [m]	Design coefficient
Weight - wall	0.00	-0.79	10.56	0.17	1.000
Pressure at rest	14.43	-0.57	0.00	0.30	1.000
Saobracaj	27.15	-0.82	0.00	0.30	1.000

Wall stem check - front reinf.

Front reinforcement is not required.

[GEO5 - Cantilever Wall (demoversion) | version 5.2020.40.0 | Copyright © 2020 Fine spol. s r.o. All Rights Reserved | www.finesoftware.eu]

Wall stem check - back reinf.

Forces acting on construction

Name	F_{hor} [kN/m]	App.Pt. z [m]	F_{vert} [kN/m]	App.Pt. x [m]	Design coefficient
Weight - wall	0.00	-0.79	10.56	0.17	1.000
Pressure at rest	14.43	-0.57	0.00	0.30	1.000
Saobracaj	27.15	-0.82	0.00	0.30	1.000

Wall stem check - back reinf.

Wall check at the construction joint 1.70 m from the wall crest
Reinforcement and dimensions of the cross-section
7 prof. 12.0 mm, cover 50.0 mm
Inputted reinforcement area = 791.7 mm^2
Required reinforcement area = 325.9 mm^2
Cross-section width = 1.00 m
Cross-section height = 0.30 m

Reinforcement ratio	ρ	=	0.33	%	>	0.14	%	= ρ_{min}
Position of neutral axis	x	=	0.04	m	<	0.15	m	= x_{max}
Ultimate shear force	V_{Rd}	=	111.52	kN	>	41.58	kN	= V_{Ed}
Ultimate moment	M_{Rd}	=	83.22	kNm	>	30.07	kNm	= M_{Ed}

Cross-section is SATISFACTORY.

Wall jump check

Forces acting on construction

Name	F_{hor} [kN/m]	App.Pt. z [m]	F_{vert} [kN/m]	App.Pt. x [m]	Design coefficient
Weight - wall	0.00	-0.58	23.29	0.72	1.000
Weight - earth wedge	0.00	-0.88	17.31	1.03	1.000
Active pressure	13.00	-0.68	17.28	1.38	1.000
Saobracaj	10.48	-0.80	13.43	1.27	1.000

Wall jump check

Reinforcement and dimensions of the cross-section
7 prof. 12.0 mm, cover 50.0 mm
Inputted reinforcement area = 791.7 mm^2
Required reinforcement area = 329.9 mm^2
Cross-section width = 1.00 m
Cross-section height = 0.30 m

Reinforcement ratio	ρ	=	0.32	%	>	0.14	%	= ρ_{min}
Position of neutral axis	x	=	0.03	m	<	0.15	m	= x_{max}
Ultimate shear force	V_{Rd}	=	112.30	kN	>	15.20	kN	= V_{Ed}
Ultimate moment	M_{Rd}	=	80.43	kNm	>	7.40	kNm	= M_{Ed}

Cross-section is SATISFACTORY.

[GEO5 - Cantilever Wall (demoversion) | version 5.2020.40.0 | Copyright © 2020 Fine spol. s r.o. All Rights Reserved | www.finesoftware.eu]

Wall heel check

Forces acting on construction

Name	F_{hor} [kN/m]	App.Pt. z [m]	F_{vert} [kN/m]	App.Pt. x [m]	Design coefficient
Weight - wall	0.00	-0.15	7.50	1.20	1.000
Weight - earth wedge	0.00	-0.88	17.31	1.03	1.000
Active pressure	13.00	-0.68	17.28	1.38	1.000
Saobracaj	10.48	-0.80	13.43	1.27	1.000
Contact stress	0.00	0.00	-40.16	1.19	1.000

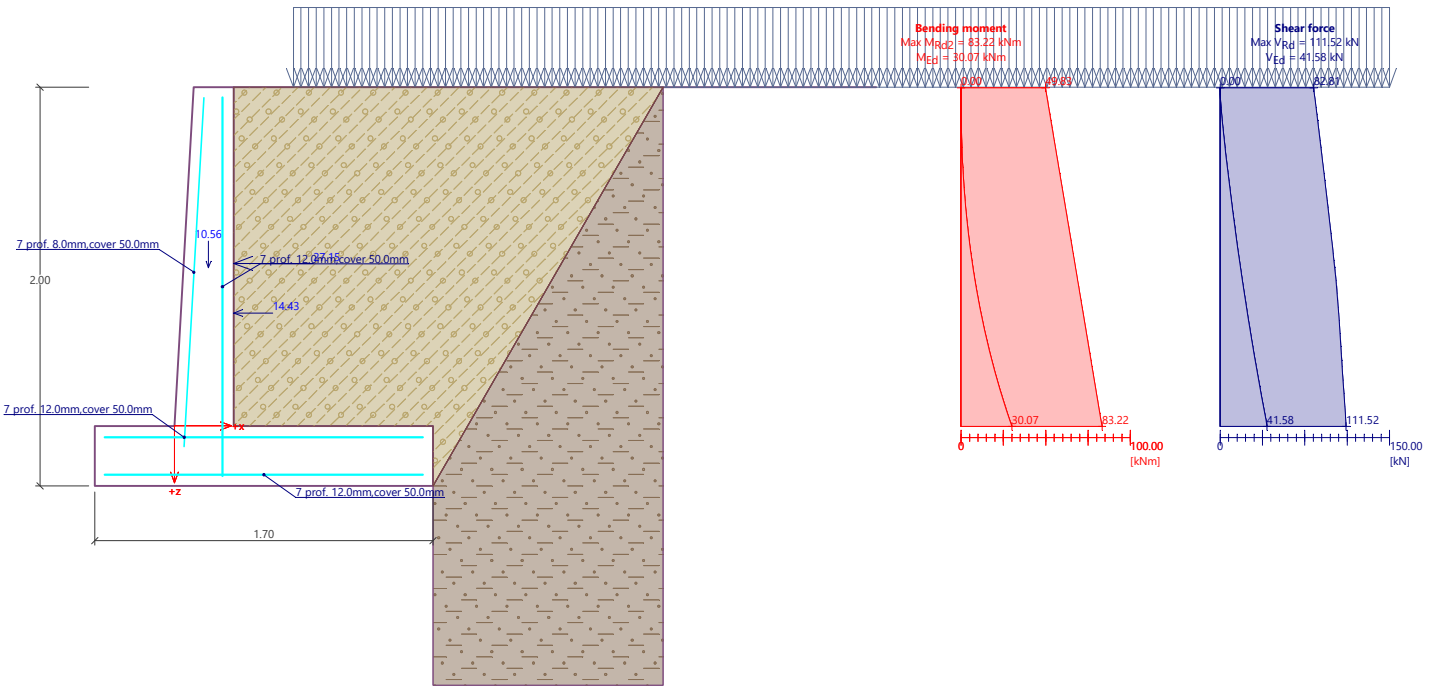
Wall heel check

Reinforcement and dimensions of the cross-section
7 prof. 12.0 mm, cover 50.0 mm

Inputted reinforcement area		=	791.7	mm^2				
Required reinforcement area		=	329.9	mm^2				
Cross-section width		=	1.00	m				
Cross-section height		=	0.30	m				
Reinforcement ratio	ρ	=	0.32	%	>	0.14	%	= ρ_{min}
Position of neutral axis	x	=	0.03	m	<	0.15	m	= x_{max}
Ultimate shear force	V_{Rd}	=	112.30	kN	>	15.37	kN	= V_{Ed}
Ultimate moment	M_{Rd}	=	80.43	kNm	>	22.67	kNm	= M_{Ed}

Cross-section is SATISFACTORY.

Name : Dimensioning	Stage - analysis : 1 - 1



[GEO5 - Cantilever Wall (demoversion) | version 5.2020.40.0 | Copyright © 2020 Fine spol. s r.o. All Rights Reserved | www.finesoftware.eu]

Input data (Stage of construction 2)

Geological profile and assigned soils

No.	Thickness of layer t [m]	Depth z [m]	Assigned soil	Pattern
1	-	0.00 .. ∞	Temeljno tlo	

Foundation

Type of foundation : soil from geological profile

Terrain profile

Terrain behind the structure is flat.

Water influence

Ground water table is located below the structure.

Input surface surcharges

No.	Surcharge new	Surcharge change	Action	Mag.1 [kN/m^2]	Mag.2 [kN/m^2]	Ord.x x [m]	Length l [m]	Depth z [m]
1	No	No	variable	33.33		0.30	5.50	on terrain

No.	Name
1	Saobracaj

Resistance on front face of the structure

Resistance on front face of the structure is not considered.

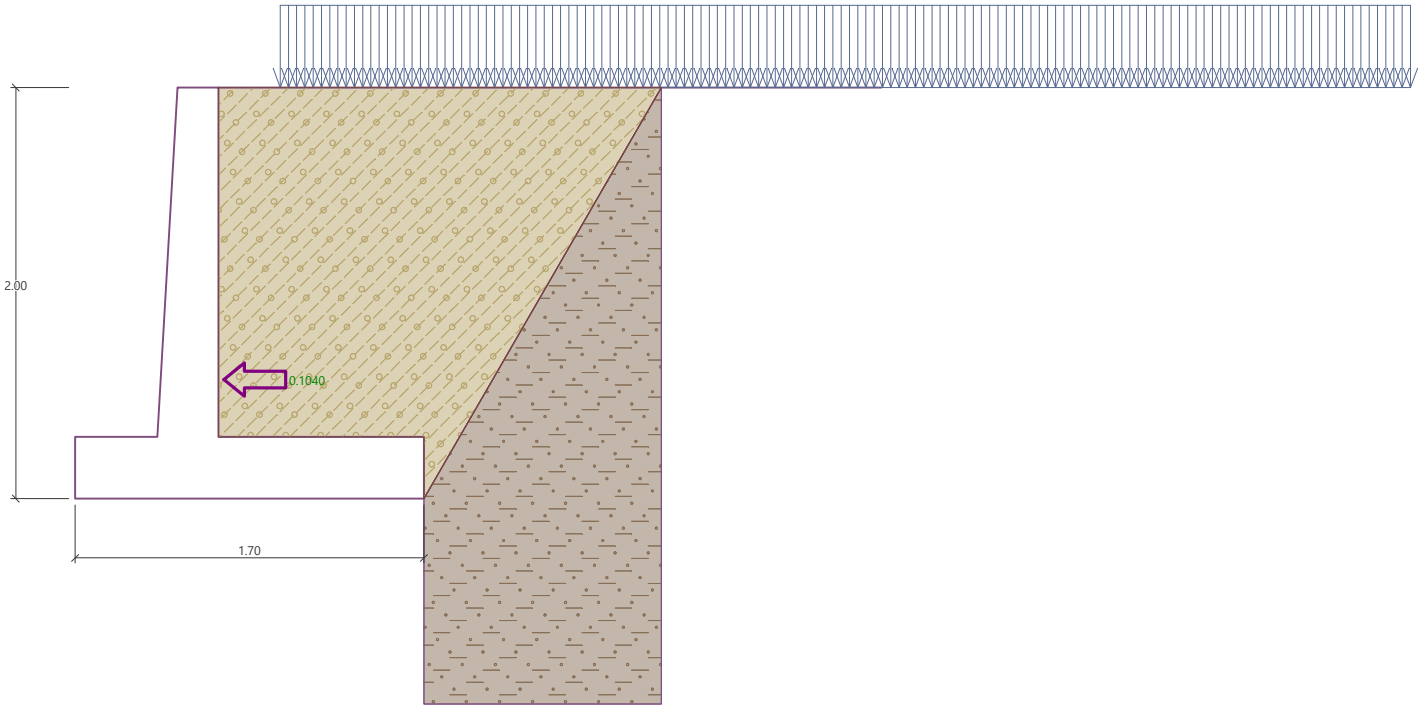
Earthquake

Factor of horizontal acceleration $K_h = 0.1040$
Factor of vertical acceleration $K_v = 0.0000$

Water below the GWT is restricted.

[GEO5 - Cantilever Wall (demoversion) | version 5.2020.40.0 | Copyright © 2020 Fine spol. s r.o. All Rights Reserved | www.finesoftware.eu]

Name : Earthquake | **Stage - analysis : 2 - 0**



Settings of the stage of construction

Design situation : seismic
The wall is free to move. Active earth pressure is therefore assumed.

Verification No. 1 (Stage of construction 2)

Forces acting on construction

Name	F_{hor} [kN/m]	App.Pt. z [m]	F_{vert} [kN/m]	App.Pt. x [m]	Design coefficient
Weight - wall	0.00	-0.58	23.29	0.72	1.000
Earthq.- constr.	2.42	-0.58	0.00	0.72	1.000
Weight - earth wedge	0.00	-0.88	17.31	1.03	1.000
Earthquake - soil wedge	1.80	-0.88	0.00	1.03	1.000
Active pressure	13.00	-0.68	17.28	1.38	1.000
Earthq.- act.pressure	2.92	-1.34	4.97	1.09	1.000
Saobracaj	10.48	-0.80	13.43	1.27	1.000

Verification of complete wall

Check for overturning stability
Resisting moment M_{res} = 81.01 kNm/m
Overturning moment M_{ovr} = 24.15 kNm/m

Safety factor = 3.35 > 1.30
Wall for overturning is SATISFACTORY

Check for slip

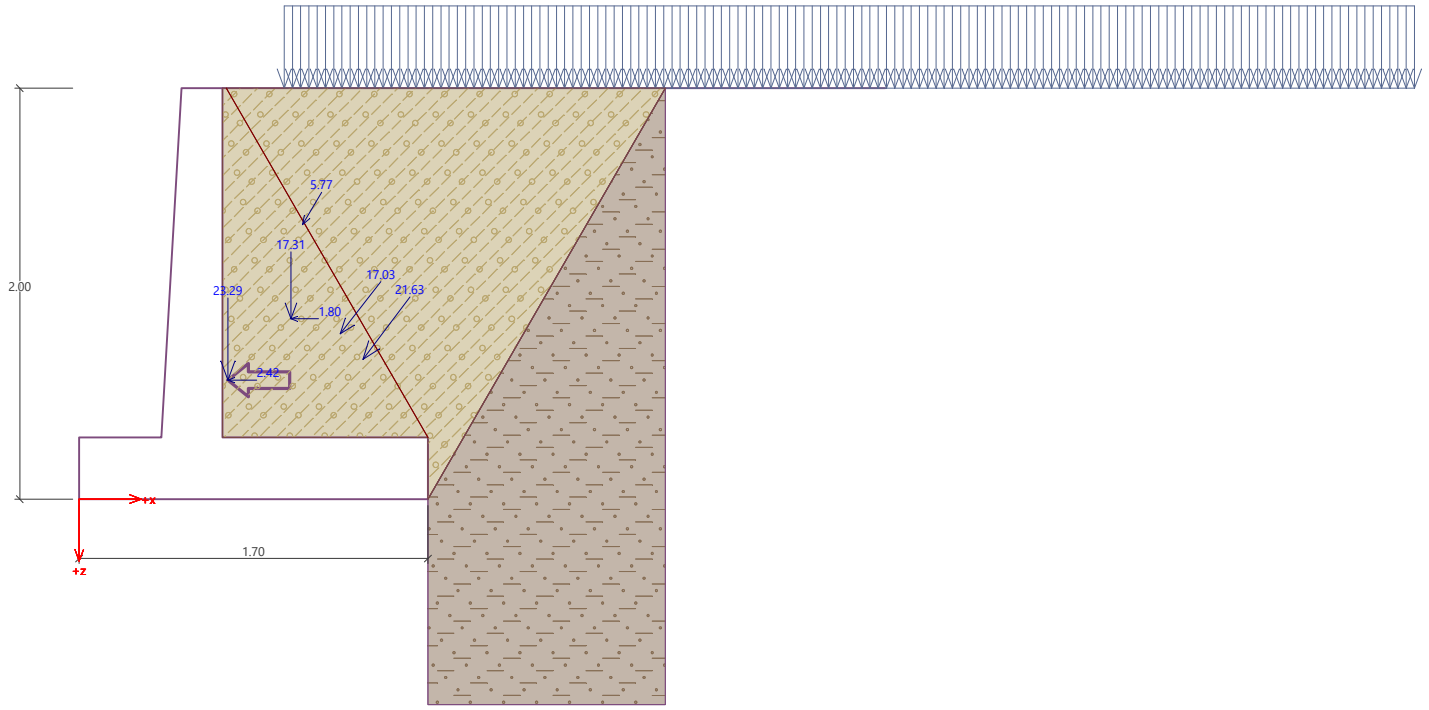
[GEO5 - Cantilever Wall (demoversion) | version 5.2020.40.0 | Copyright © 2020 Fine spol. s r.o. All Rights Reserved | www.finesoftware.eu]

Resisting horizontal force H_{res} = 40.56 kN/m
Active horizontal force H_{act} = 30.63 kN/m

Safety factor = 1.32 > 1.10
Wall for slip is SATISFACTORY

Overall check - WALL is SATISFACTORY

Name : Verification	Stage - analysis : 2 - 1



Bearing capacity of foundation soil (Stage of construction 2)

Design load acting at the center of footing bottom

No.	Moment [kNm/m]	Norm. force [kN/m]	Shear Force [kN/m]	Eccentricity [–]	Stress [kPa]
1	7.88	76.29	30.63	0.061	51.18

Service load acting at the center of footing bottom

No.	Moment [kNm/m]	Norm. force [kN/m]	Shear Force [kN/m]
1	7.88	76.29	30.63

Verification of foundation soil

Stress in the footing bottom : trapezoid

Eccentricity verification
Max. eccentricity of normal force e = 0.061
Maximum allowable eccentricity e_{alw} = 0.333

Eccentricity of the normal force is SATISFACTORY

[GEO5 - Cantilever Wall (demoversion) | version 5.2020.40.0 | Copyright © 2020 Fine spol. s r.o. All Rights Reserved | www.finesoftware.eu]

Verification of bearing capacity

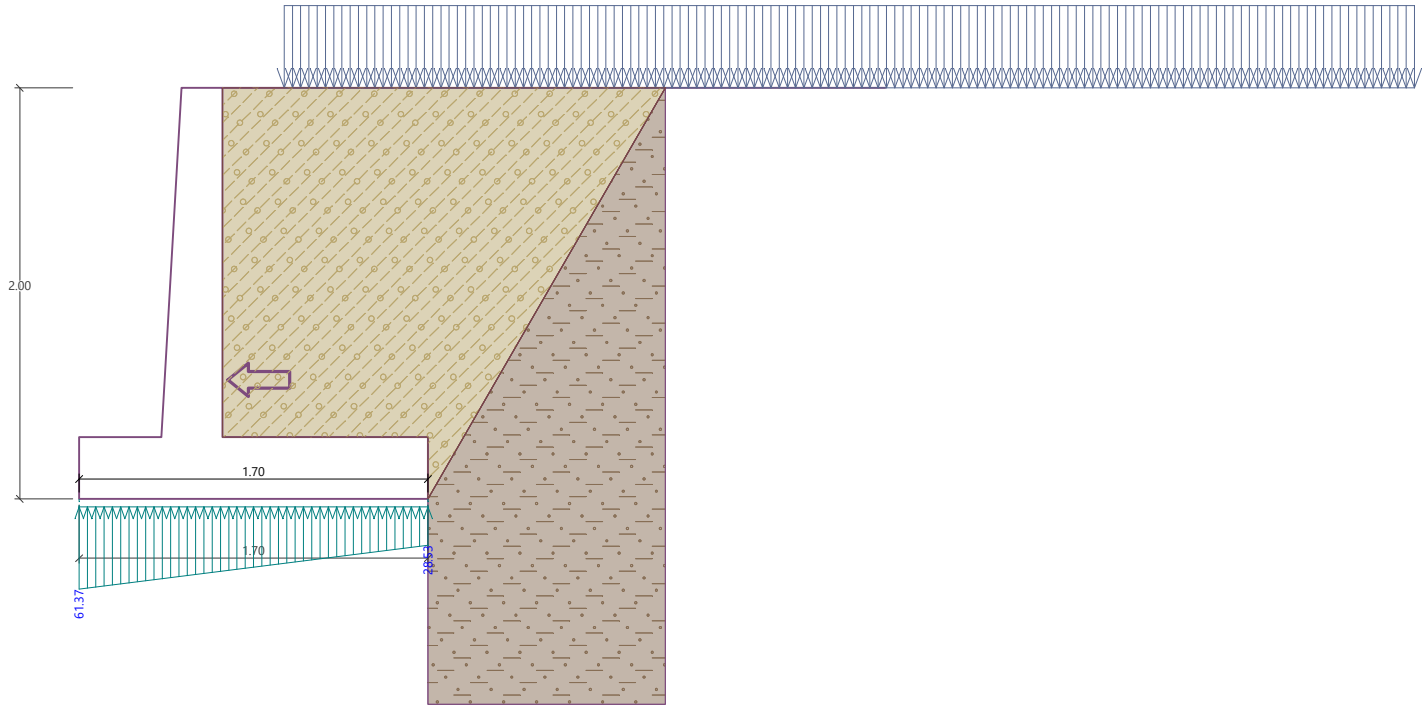
Max. stress at footing bottom σ = 61.37 kPa
Bearing capacity of foundation soil R_d = 180.00 kPa

Safety factor = 2.93 > 1.00

Bearing capacity of foundation soil is SATISFACTORY

Overall verification - bearing capacity of found. soil is SATISFACTORY

Name : Bearing cap. | **Stage - analysis : 2 - -1**



Dimensioning No. 1 (Stage of construction 2)

Wall stem check - front reinf.

Forces acting on construction

Name	F_{hor} [kN/m]	App.Pt. z [m]	F_{vert} [kN/m]	App.Pt. x [m]	Design coefficient
Weight - wall	0.00	-0.79	10.56	0.17	1.000
Earthq.- constr.	1.10	-0.79	0.00	0.17	1.000
Pressure at rest	14.43	-0.57	0.00	0.30	1.000
Earthquake - pressure at rest	6.00	-0.85	0.00	0.30	1.000
Saobracaj	27.15	-0.82	0.00	0.30	1.000

Wall stem check - front reinf.

Front reinforcement is not required.

[GEO5 - Cantilever Wall (demoversion) | version 5.2020.40.0 | Copyright © 2020 Fine spol. s r.o. All Rights Reserved | www.finesoftware.eu]

Wall stem check - back reinf.

Forces acting on construction

Name	F_{hor} [kN/m]	App.Pt. z [m]	F_{vert} [kN/m]	App.Pt. x [m]	Design coefficient
Weight - wall	0.00	-0.79	10.56	0.17	1.000
Earthq.- constr.	1.10	-0.79	0.00	0.17	1.000
Pressure at rest	14.43	-0.57	0.00	0.30	1.000
Earthquake - pressure at rest	6.00	-0.85	0.00	0.30	1.000
Saobracaj	27.15	-0.82	0.00	0.30	1.000

Wall stem check - back reinf.

Wall check at the construction joint 1.70 m from the wall crest
Reinforcement and dimensions of the cross-section
7 prof. 12.0 mm, cover 50.0 mm
Inputted reinforcement area = 791.7 mm^2
Required reinforcement area = 350.5 mm^2
Cross-section width = 1.00 m
Cross-section height = 0.30 m

Reinforcement ratio	ρ	=	0.33	%	>	0.14	%	= ρ_{min}
Position of neutral axis	x	=	0.04	m	<	0.15	m	= x_{max}
Ultimate shear force	V_{Rd}	=	111.52	kN	>	48.68	kN	= V_{Ed}
Ultimate moment	M_{Rd}	=	83.22	kNm	>	36.04	kNm	= M_{Ed}

Cross-section is SATISFACTORY.

Wall jump check

Forces acting on construction

Name	F_{hor} [kN/m]	App.Pt. z [m]	F_{vert} [kN/m]	App.Pt. x [m]	Design coefficient
Weight - wall	0.00	-0.58	23.29	0.72	1.000
Earthq.- constr.	2.42	-0.58	0.00	0.72	1.000
Weight - earth wedge	0.00	-0.88	17.31	1.03	1.000
Earthquake - soil wedge	1.80	-0.88	0.00	1.03	1.000
Active pressure	13.00	-0.68	17.28	1.38	1.000
Earthq.- act.pressure	2.92	-1.34	4.97	1.09	1.000
Saobracaj	10.48	-0.80	13.43	1.27	1.000

Wall jump check

Reinforcement and dimensions of the cross-section
7 prof. 12.0 mm, cover 50.0 mm
Inputted reinforcement area = 791.7 mm^2
Required reinforcement area = 329.9 mm^2
Cross-section width = 1.00 m
Cross-section height = 0.30 m

Reinforcement ratio	ρ	=	0.32	%	>	0.14	%	= ρ_{min}
Position of neutral axis	x	=	0.03	m	<	0.15	m	= x_{max}
Ultimate shear force	V_{Rd}	=	112.30	kN	>	20.00	kN	= V_{Ed}
Ultimate moment	M_{Rd}	=	80.43	kNm	>	9.45	kNm	= M_{Ed}

Cross-section is SATISFACTORY.

[GEO5 - Cantilever Wall (demoversion) | version 5.2020.40.0 | Copyright © 2020 Fine spol. s r.o. All Rights Reserved | www.finesoftware.eu]

Wall heel check

Forces acting on construction

Name	F_{hor} [kN/m]	App.Pt. z [m]	F_{vert} [kN/m]	App.Pt. x [m]	Design coefficient
Weight - wall	0.00	-0.15	7.50	1.20	1.000
Weight - earth wedge	0.00	-0.88	17.31	1.03	1.000
Active pressure	13.00	-0.68	17.28	1.38	1.000
Saobracaj	10.48	-0.80	13.43	1.27	1.000
Contact stress	0.00	0.00	-38.21	1.15	1.000

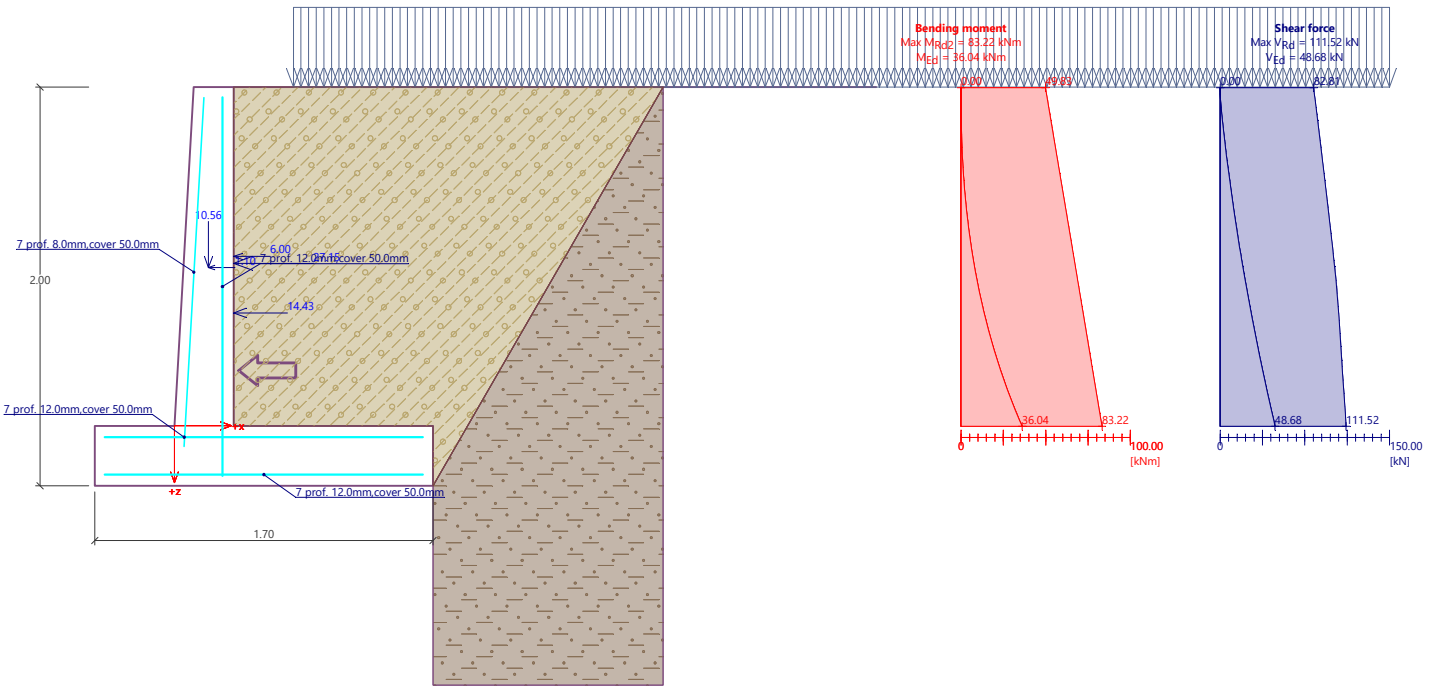
Wall heel check

Reinforcement and dimensions of the cross-section
7 prof. 12.0 mm, cover 50.0 mm
Inputted reinforcement area = 791.7 mm^2
Required reinforcement area = 329.9 mm^2
Cross-section width = 1.00 m
Cross-section height = 0.30 m

Reinforcement ratio	ρ	=	0.32	%	>	0.14	%	= ρ_{min}
Position of neutral axis	x	=	0.03	m	<	0.15	m	= x_{max}
Ultimate shear force	V_{Rd}	=	112.30	kN	>	17.32	kN	= V_{Ed}
Ultimate moment	M_{Rd}	=	80.43	kNm	>	26.59	kNm	= M_{Ed}

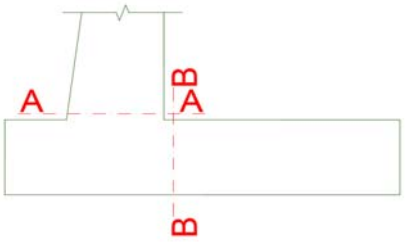
Cross-section is SATISFACTORY.

Name : Dimensioning | **Stage - analysis : 2 - 1**



[GEO5 - Cantilever Wall (demoversion) | version 5.2020.40.0 | Copyright © 2020 Fine spol. s r.o. All Rights Reserved | www.finesoftware.eu]

DIMENZIONISANJE POTPORNOG ZIDA (TIP 2)



Mjerodavni uticaji u presjeku A-A:

Mu= -34.73 KNm/m
Nu= 23.45 KNm/m

Mjerodavni uticaji u presjeku B-B:

Mu= 39.69 KNm/m
Nu= 0.00 KN/m

Materijali: C25/30; B500B

Potrebna armatura u presjeku A-A:

Aa,pot=	**2.39**	**cm2/m**	**<**	**minAa=**	**3.00**	**cm2**		
Usvaja se glavna armatura:				**Aa=RØ 12/**	**150 mm**	sa Aa,stvarno=	**7.54**	**cm2/m**
Usvaja se pod. armatura:				**Ap=0.2Aa=RØ8/**	**200 mm**	sa Ap,stvarno=	**2.51**	**cm2/m**

1.507963

Potrebna armatura u presjeku B-B:

Aa,pot=	**3.27**	**cm2/m**	**>**	**minAa=**	**3.00**	**cm2**		
Usvaja se glavna armatura:				**Aa=RØ 12/**	**150 mm**	sa Aa,stvarno=	**7.54**	**cm2/m**
Usvaja se pod. armatura				**Ap=0.2Aa=RØ8/**	**200 mm**	sa Ap,stvarno=	**2.51**	**cm2/m**

1.507963

Cantilever wall analysis

Input data

Project

Task : Saobracajnica do Hotela Berane
Part : Tip 2.5
Author : Civil Engineer
Date : 11/27/2023

Settings

(input for current task)

Materials and standards

Concrete structures : EN 1992-1-1 (EC2)
Coefficients EN 1992-1-1 : standard

Wall analysis

Active earth pressure calculation : Coulomb
Passive earth pressure calculation : Caquot-Kerisel
Earthquake analysis : Mononobe-Okabe
Shape of earth wedge : Calculate as skew
Base key : The base key is considered as inclined footing bottom
Allowable eccentricity : 0.333
Verification methodology : Safety factors (ASD)

Safety factors			
Permanent design situation			
Safety factor for overturning :	SF_o =	1.50	[–]
Safety factor for sliding resistance :	SF_s =	1.30	[–]
Safety factor for bearing capacity :	SF_b =	1.00	[–]

Safety factors			
Seismic design situation			
Safety factor for overturning :	SF_o =	1.30	[–]
Safety factor for sliding resistance :	SF_s =	1.10	[–]
Safety factor for bearing capacity :	SF_b =	1.00	[–]

Material of structure

Unit weight γ = 25.00 kN/m^3
Analysis of concrete structures carried out according to the standard EN 1992-1-1 (EC2).

Concrete : C 25/30
Cylinder compressive strength f_{ck} = 25.00 MPa
Tensile strength f_{ctm} = 2.60 MPa

Longitudinal steel : B500
Yield strength f_{yk} = 500.00 MPa

Geometry of structure

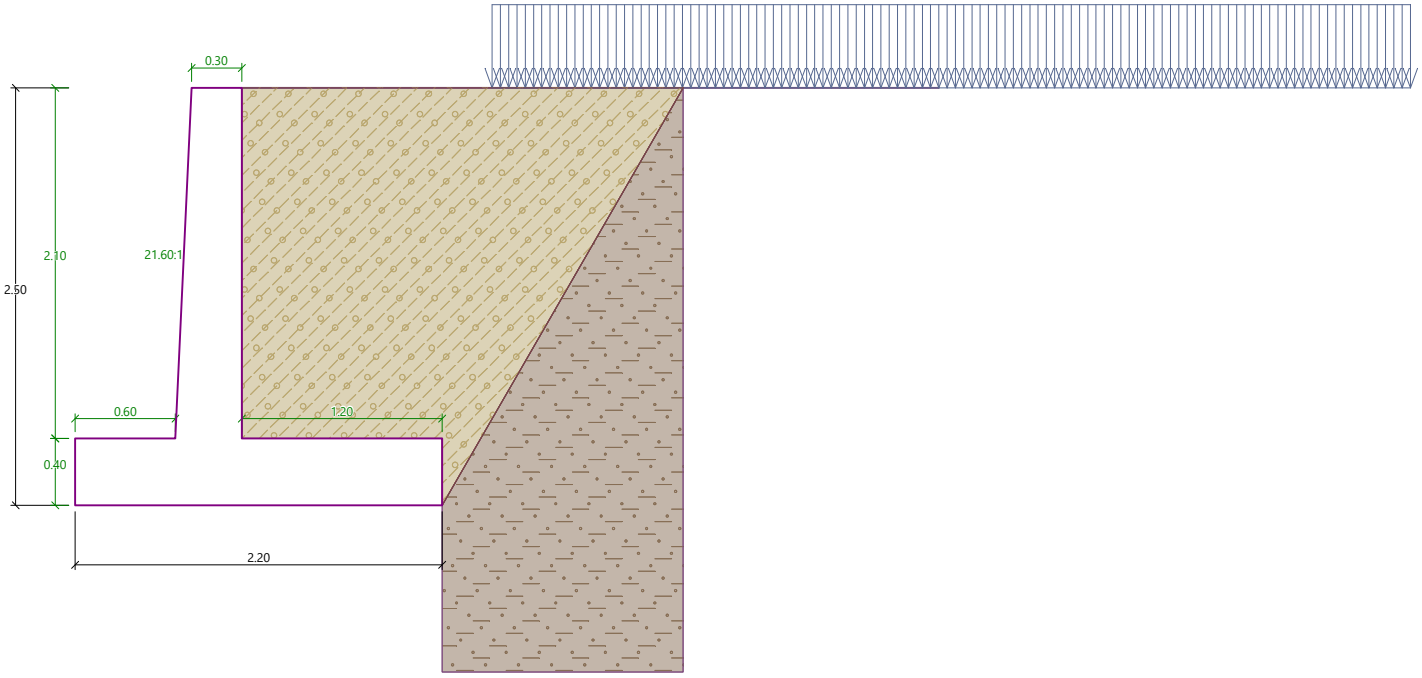
No.	Coordinate X [m]	Depth Z [m]
1	0.00	0.00
2	0.00	2.10

[GEO5 - Cantilever Wall (demoversion) | version 5.2020.40.0 | Copyright © 2020 Fine spol. s r.o. All Rights Reserved | www.finesoftware.eu]

No.	Coordinate X [m]	Depth Z [m]
3	1.20	2.10
4	1.20	2.50
5	-1.00	2.50
6	-1.00	2.10
7	-0.40	2.10
8	-0.30	0.00

The origin [0,0] is located at the most upper right point of the wall.
Wall section area = 1.61 m^2.

Name : Geometry | **Stage - analysis : 1 - 0**



Basic soil parameters

No.	Name	Pattern	φ_{ef} [°]	c_{ef} [kPa]	γ [kN/m^3]	γ_{su} [kN/m^3]	δ [°]
1	Nasip		30.00	0.00	20.00	10.00	10.00
2	Temeljno tlo		28.00	0.00	19.00	9.00	8.00

All soils are considered as cohesionless for at rest pressure analysis.

Soil parameters

Nasip
Unit weight : γ = 20.00 kN/m^3

[GEO5 - Cantilever Wall (demoversion) | version 5.2020.40.0 | Copyright © 2020 Fine spol. s r.o. All Rights Reserved | www.finesoftware.eu]

Stress-state : effective
Angle of internal friction : φ_{ef} = 30.00 °
Cohesion of soil : c_{ef} = 0.00 kPa
Angle of friction struc.-soil : δ = 10.00 °
Soil : cohesionless
Saturated unit weight : γ_{sat} = 20.00 kN/m3

Temeljno tlo
Unit weight : γ = 19.00 kN/m3
Stress-state : effective
Angle of internal friction : φ_{ef} = 28.00 °
Cohesion of soil : c_{ef} = 0.00 kPa
Angle of friction struc.-soil : δ = 8.00 °
Soil : cohesionless
Saturated unit weight : γ_{sat} = 19.00 kN/m3

Backfill

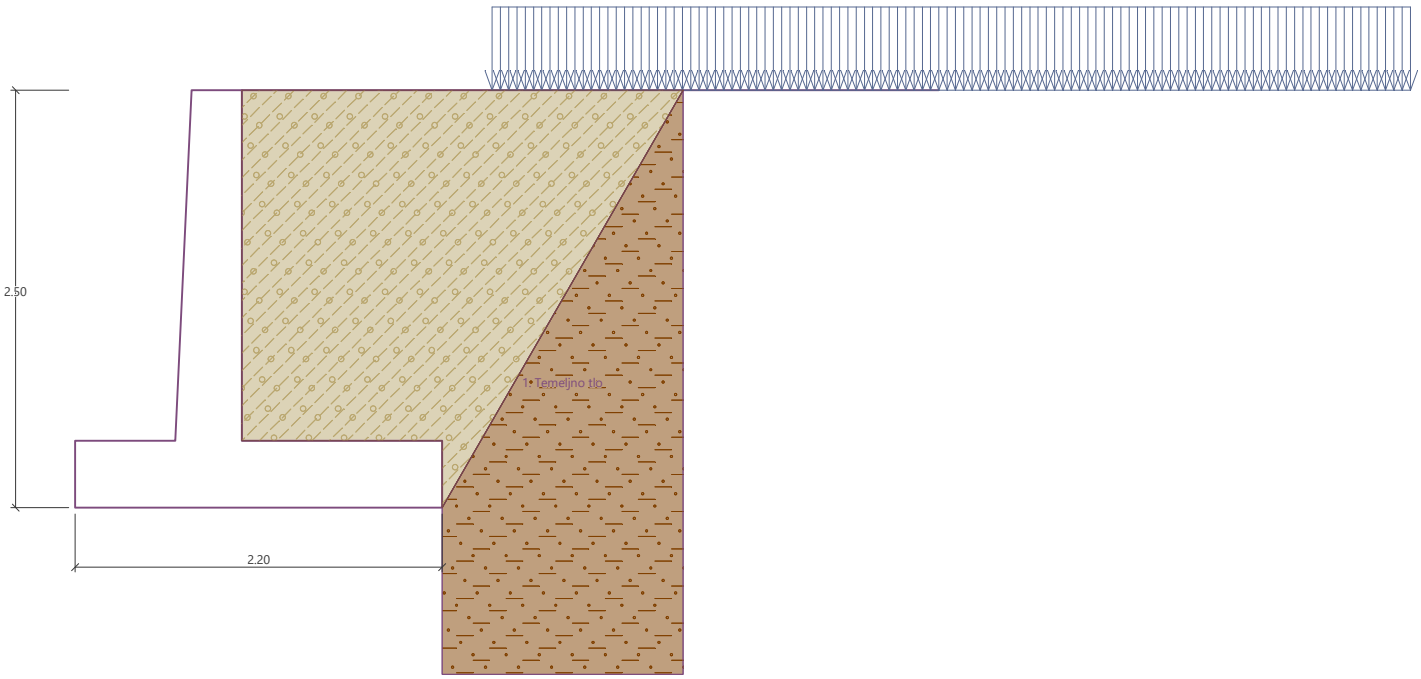
Assigned soil : Nasip
Slope = 60.00 °

Geological profile and assigned soils

No.	Thickness of layer t [m]	Depth z [m]	Assigned soil	Pattern
1	-	0.00 .. ∞	Temeljno tlo	

[GEO5 - Cantilever Wall (demoversion) | version 5.2020.40.0 | Copyright © 2020 Fine spol. s r.o. All Rights Reserved | www.finesoftware.eu]

Name : Profile and assignment	Stage - analysis : 1 - 0



Foundation

Type of foundation : soil from geological profile

Terrain profile

Terrain behind the structure is flat.

Water influence

Ground water table is located below the structure.

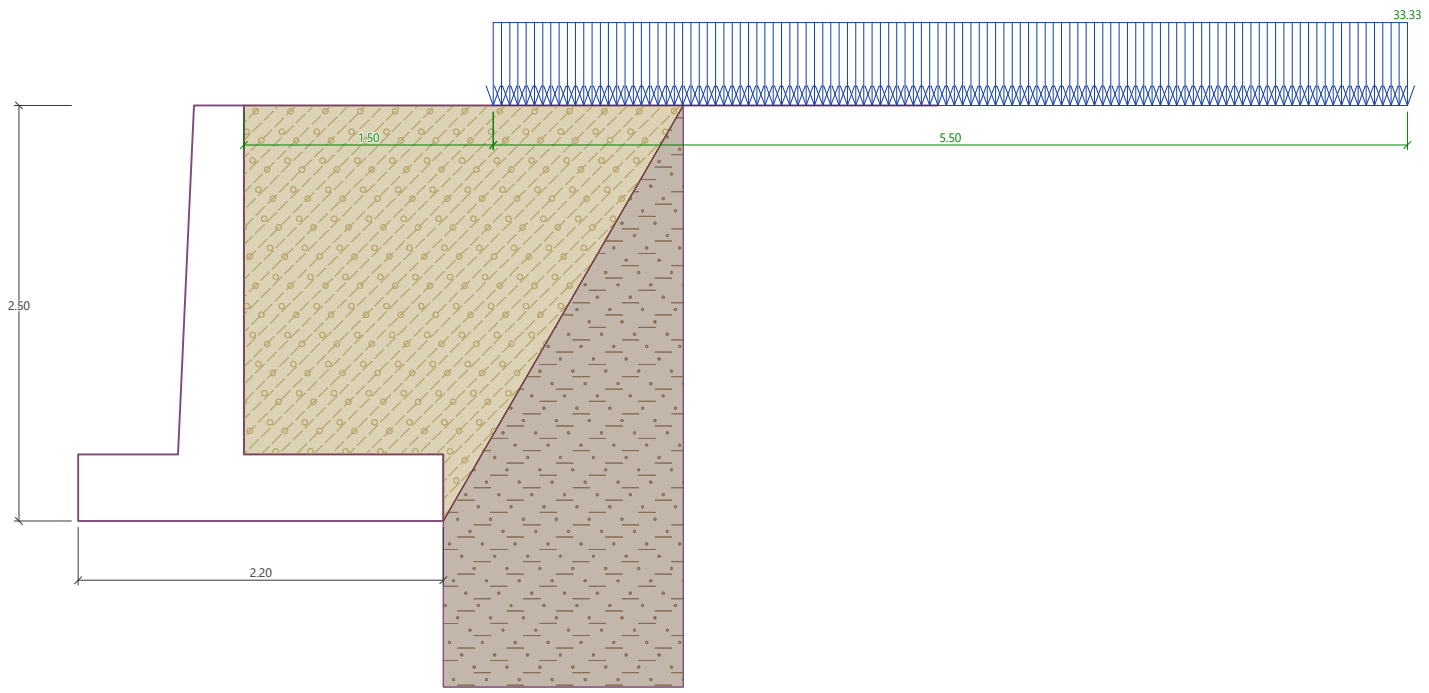
Input surface surcharges

No.	Surcharge		Action	Mag.1	Mag.2	Ord.x	Length	Depth
	new	change		[kN/m^2]	[kN/m^2]	x [m]	l [m]	z [m]
1	Yes		variable	33.33		1.50	5.50	on terrain

No.	Name
1	Saobracaj

[GEO5 - Cantilever Wall (demoversion) | version 5.2020.40.0 | Copyright © 2020 Fine spol. s r.o. All Rights Reserved | www.finesoftware.eu]

Name : Surcharge	Stage - analysis : 1 - 0



Resistance on front face of the structure

Resistance on front face of the structure is not considered.

Settings of the stage of construction

Design situation : permanent
The wall is free to move. Active earth pressure is therefore assumed.

Verification No. 1 (Stage of construction 1)

Forces acting on construction

Name	F_{hor} [kN/m]	App.Pt. z [m]	F_{vert} [kN/m]	App.Pt. x [m]	Design coefficient
Weight - wall	0.00	-0.75	40.27	0.97	1.000
Weight - earth wedge	0.00	-1.09	24.94	1.40	1.000
Active pressure	20.29	-0.85	26.44	1.81	1.000
Saobracaj	9.95	-0.69	11.06	1.86	1.000

Verification of complete wall

Check for overturning stability
Resisting moment M_{res} = 142.43 kNm/m
Overturning moment M_{ovr} = 24.16 kNm/m

Safety factor = 5.90 > 1.50
Wall for overturning is SATISFACTORY

Check for slip

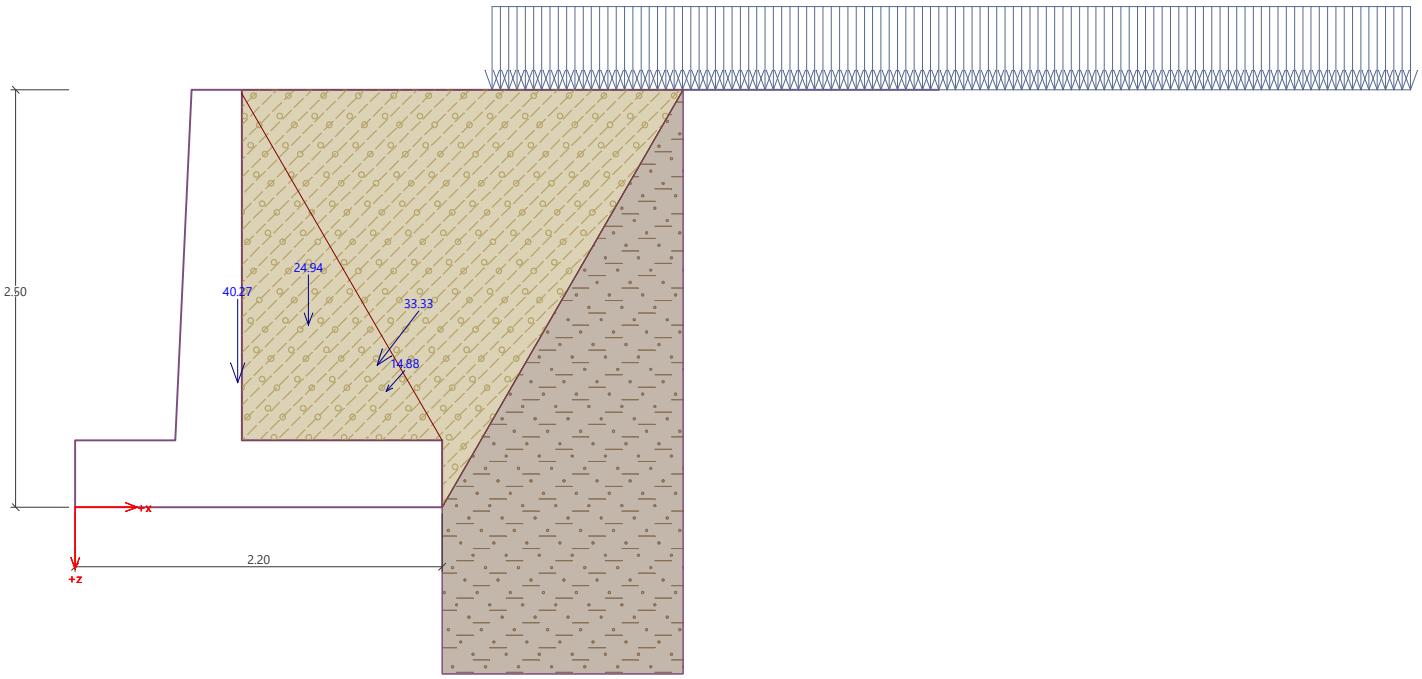
[GEO5 - Cantilever Wall (demoversion) | version 5.2020.40.0 | Copyright © 2020 Fine spol. s r.o. All Rights Reserved | www.finesoftware.eu]

Resisting horizontal force H_{res} = 54.62 kN/m
Active horizontal force H_{act} = 30.24 kN/m

Safety factor = 1.81 > 1.30
Wall for slip is SATISFACTORY

Overall check - WALL is SATISFACTORY

Name : Verification	Stage - analysis : 1 - 1



Bearing capacity of foundation soil (Stage of construction 1)

Design load acting at the center of footing bottom

No.	Moment [kNm/m]	Norm. force [kN/m]	Shear Force [kN/m]	Eccentricity [–]	Stress [kPa]
1	-5.42	102.72	30.24	0.000	46.75

Service load acting at the center of footing bottom

No.	Moment [kNm/m]	Norm. force [kN/m]	Shear Force [kN/m]
1	-5.42	102.72	30.24

Verification of foundation soil

Stress in the footing bottom : trapezoid

Eccentricity verification
Max. eccentricity of normal force e = 0.000
Maximum allowable eccentricity e_{alw} = 0.333

Eccentricity of the normal force is SATISFACTORY

[GEO5 - Cantilever Wall (demoversion) | version 5.2020.40.0 | Copyright © 2020 Fine spol. s r.o. All Rights Reserved | www.finesoftware.eu]

Verification of bearing capacity

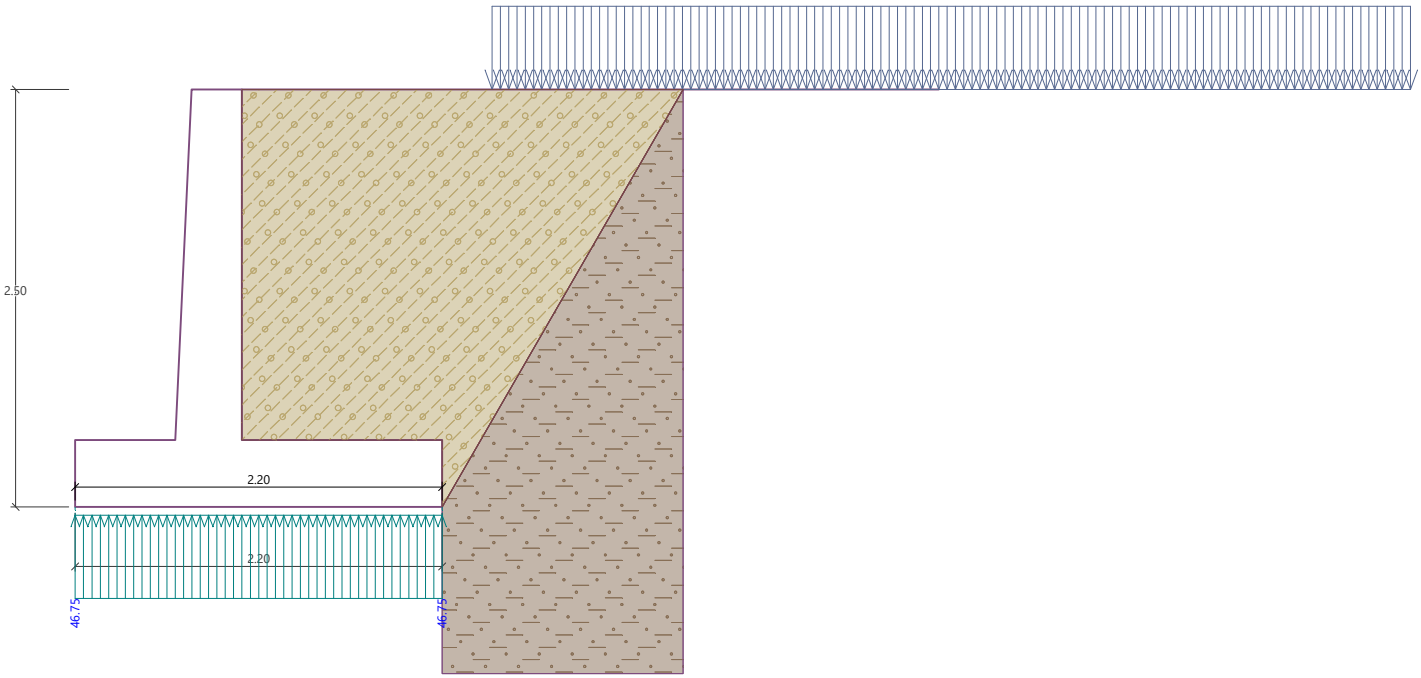
Max. stress at footing bottom σ = 46.75 kPa
Bearing capacity of foundation soil R_d = 180.00 kPa

Safety factor = 3.85 > 1.00

Bearing capacity of foundation soil is SATISFACTORY

Overall verification - bearing capacity of found. soil is SATISFACTORY

Name : Bearing cap.	Stage - analysis : 1 - -1



Dimensioning No. 1 (Stage of construction 1)

Wall stem check - front reinf.

Forces acting on construction

Name	F_{hor} [kN/m]	App.Pt. z [m]	F_{vert} [kN/m]	App.Pt. x [m]	Design coefficient
Weight - wall	0.00	-1.00	18.29	0.22	1.000
Pressure at rest	22.02	-0.70	0.00	0.40	1.000
Saobracaj	27.76	-0.86	0.00	0.40	1.000

Wall stem check - front reinf.

Front reinforcement is not required.

[GEO5 - Cantilever Wall (demoversion) | version 5.2020.40.0 | Copyright © 2020 Fine spol. s r.o. All Rights Reserved | www.finesoftware.eu]

Wall stem check - back reinf.

Forces acting on construction

Name	F_{hor} [kN/m]	App.Pt. z [m]	F_{vert} [kN/m]	App.Pt. x [m]	Design coefficient
Weight - wall	0.00	-1.00	18.29	0.22	1.000
Pressure at rest	22.02	-0.70	0.00	0.40	1.000
Saobracaj	27.76	-0.86	0.00	0.40	1.000

Wall stem check - back reinf.

Wall check at the construction joint 2.10 m from the wall crest
Reinforcement and dimensions of the cross-section
7 prof. 12.0 mm, cover 50.0 mm
Inputted reinforcement area = 791.7 mm^2
Required reinforcement area = 461.3 mm^2
Cross-section width = 1.00 m
Cross-section height = 0.40 m

Reinforcement ratio	ρ	=	0.23	%	>	0.14	%	= ρ_{min}
Position of neutral axis	x	=	0.04	m	<	0.21	m	= x_{max}
Ultimate shear force	V_{Rd}	=	140.08	kN	>	49.78	kN	= V_{Ed}
Ultimate moment	M_{Rd}	=	117.67	kNm	>	38.77	kNm	= M_{Ed}

Cross-section is SATISFACTORY.

Wall jump check

Forces acting on construction

Name	F_{hor} [kN/m]	App.Pt. z [m]	F_{vert} [kN/m]	App.Pt. x [m]	Design coefficient
Weight - wall	0.00	-0.75	40.27	0.97	1.000
Weight - earth wedge	0.00	-1.09	24.94	1.40	1.000
Active pressure	20.29	-0.85	26.44	1.81	1.000
Saobracaj	9.95	-0.69	11.06	1.86	1.000

Wall jump check

Reinforcement and dimensions of the cross-section
7 prof. 12.0 mm, cover 50.0 mm
Inputted reinforcement area = 791.7 mm^2
Required reinforcement area = 465.1 mm^2
Cross-section width = 1.00 m
Cross-section height = 0.40 m

Reinforcement ratio	ρ	=	0.23	%	>	0.14	%	= ρ_{min}
Position of neutral axis	x	=	0.03	m	<	0.21	m	= x_{max}
Ultimate shear force	V_{Rd}	=	140.86	kN	>	22.05	kN	= V_{Ed}
Ultimate moment	M_{Rd}	=	114.85	kNm	>	14.21	kNm	= M_{Ed}

Cross-section is SATISFACTORY.

[GEO5 - Cantilever Wall (demoversion) | version 5.2020.40.0 | Copyright © 2020 Fine spol. s r.o. All Rights Reserved | www.finesoftware.eu]

Wall heel check

Forces acting on construction

Name	F_{hor} [kN/m]	App.Pt. z [m]	F_{vert} [kN/m]	App.Pt. x [m]	Design coefficient
Weight - wall	0.00	-0.20	12.00	1.60	1.000
Weight - earth wedge	0.00	-1.09	24.94	1.40	1.000
Active pressure	20.29	-0.85	26.44	1.81	1.000
Saobracaj	9.95	-0.69	11.06	1.86	1.000
Contact stress	0.00	0.00	-59.77	1.61	1.000

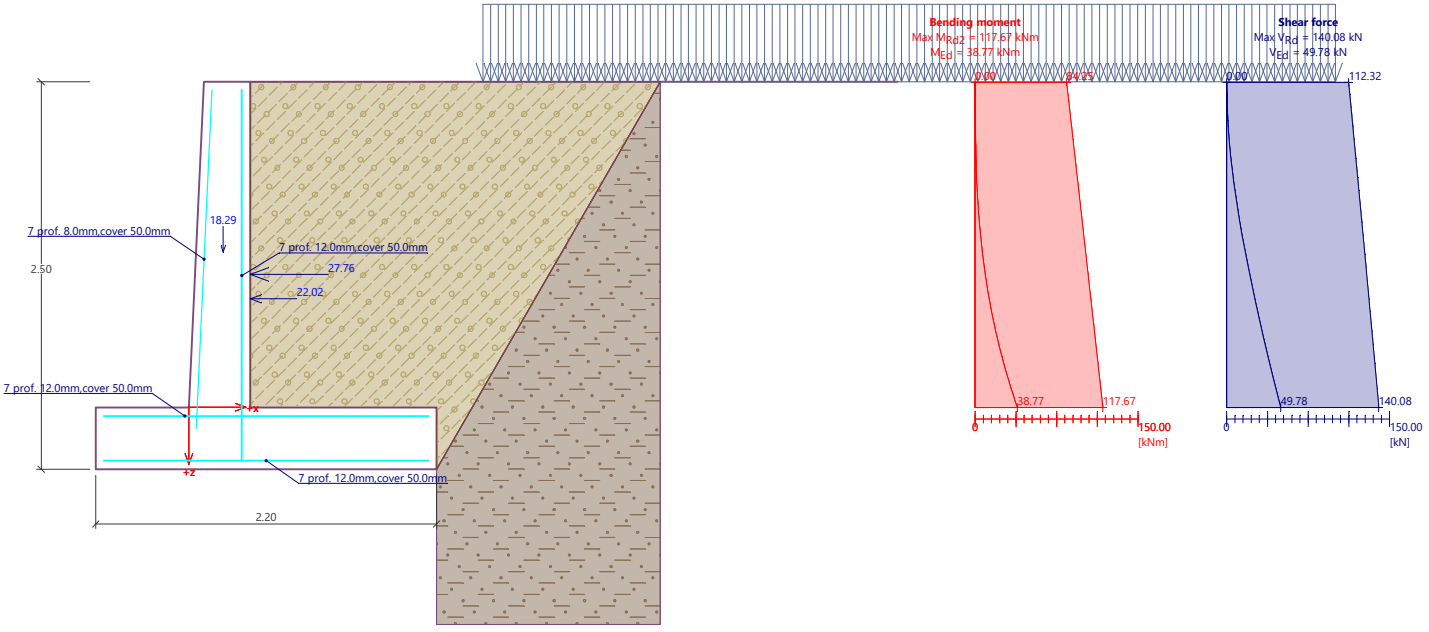
Wall heel check

Reinforcement and dimensions of the cross-section
7 prof. 12.0 mm, cover 50.0 mm

Inputted reinforcement area		=	791.7	mm^2				
Required reinforcement area		=	465.1	mm^2				
Cross-section width		=	1.00	m				
Cross-section height		=	0.40	m				
Reinforcement ratio	ρ	=	0.23	%	>	0.14	%	= ρ_{min}
Position of neutral axis	x	=	0.03	m	<	0.21	m	= x_{max}
Ultimate shear force	V_{Rd}	=	140.86	kN	>	14.67	kN	= V_{Ed}
Ultimate moment	M_{Rd}	=	114.85	kNm	>	24.56	kNm	= M_{Ed}

Cross-section is SATISFACTORY.

Name : Dimensioning | **Stage - analysis : 1 - 1**



[GEO5 - Cantilever Wall (demoversion) | version 5.2020.40.0 | Copyright © 2020 Fine spol. s r.o. All Rights Reserved | www.finesoftware.eu]

Input data (Stage of construction 2)

Geological profile and assigned soils

No.	Thickness of layer t [m]	Depth z [m]	Assigned soil	Pattern
1	-	0.00 .. ∞	Temeljno tlo	

Foundation

Type of foundation : soil from geological profile

Terrain profile

Terrain behind the structure is flat.

Water influence

Ground water table is located below the structure.

Input surface surcharges

No.	Surcharge new	Surcharge change	Action	Mag.1 [kN/m^2]	Mag.2 [kN/m^2]	Ord.x x [m]	Length l [m]	Depth z [m]
1	No	No	variable	33.33		1.50	5.50	on terrain

No.	Name
1	Saobracaj

Resistance on front face of the structure

Resistance on front face of the structure is not considered.

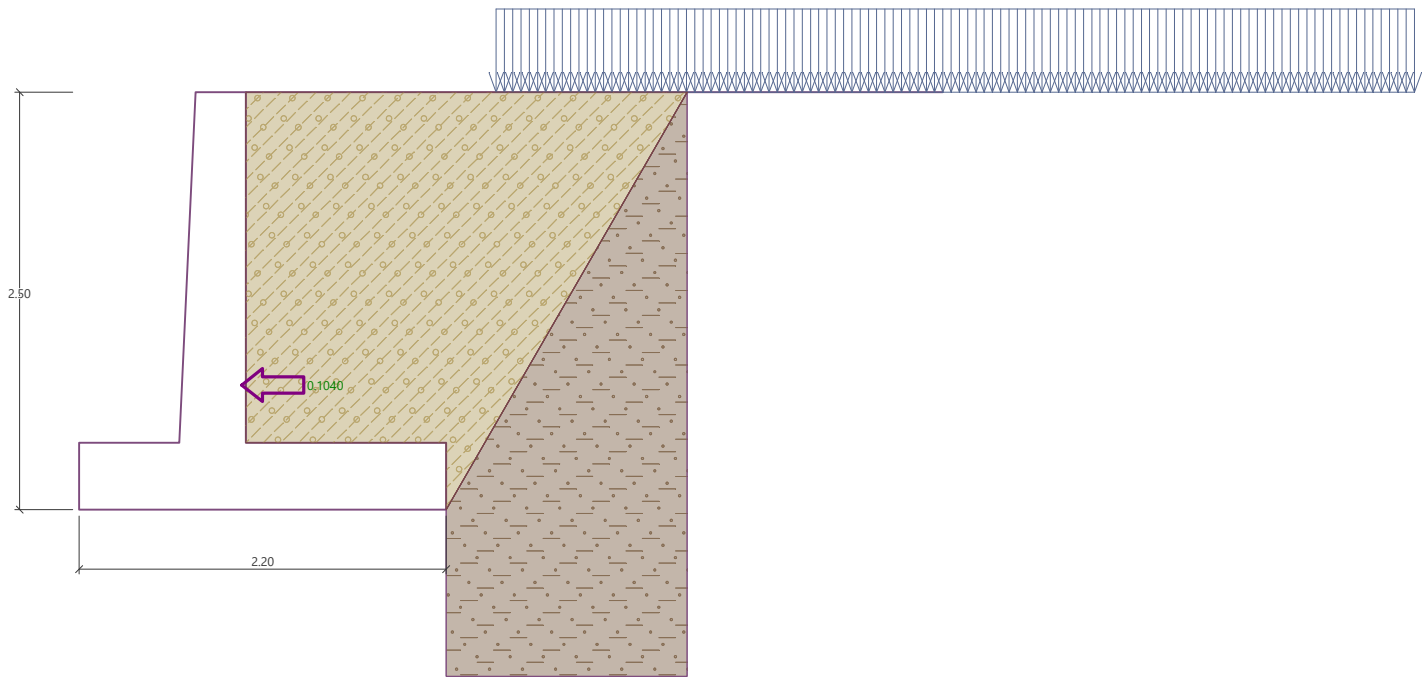
Earthquake

Factor of horizontal acceleration $K_h = 0.1040$
Factor of vertical acceleration $K_v = 0.0000$

Water below the GWT is restricted.

[GEO5 - Cantilever Wall (demoversion) | version 5.2020.40.0 | Copyright © 2020 Fine spol. s r.o. All Rights Reserved | www.finesoftware.eu]

Name : Earthquake	Stage - analysis : 2 - 0



Settings of the stage of construction

Design situation : seismic
The wall is free to move. Active earth pressure is therefore assumed.

Verification No. 1 (Stage of construction 2)

Forces acting on construction

Name	F_{hor} [kN/m]	App.Pt. z [m]	F_{vert} [kN/m]	App.Pt. x [m]	Design coefficient
Weight - wall	0.00	-0.75	40.27	0.97	1.000
Earthq.- constr.	4.19	-0.75	0.00	0.97	1.000
Weight - earth wedge	0.00	-1.09	24.94	1.40	1.000
Earthquake - soil wedge	2.59	-1.09	0.00	1.40	1.000
Active pressure	20.29	-0.85	26.44	1.81	1.000
Earthq.- act.pressure	4.56	-1.67	7.62	1.45	1.000
Saobracaj	9.95	-0.69	11.06	1.86	1.000

Verification of complete wall

Check for overturning stability
Resisting moment M_{res} = 153.51 kNm/m
Overturning moment M_{ovr} = 37.72 kNm/m

Safety factor = 4.07 > 1.30
Wall for overturning is SATISFACTORY

Check for slip

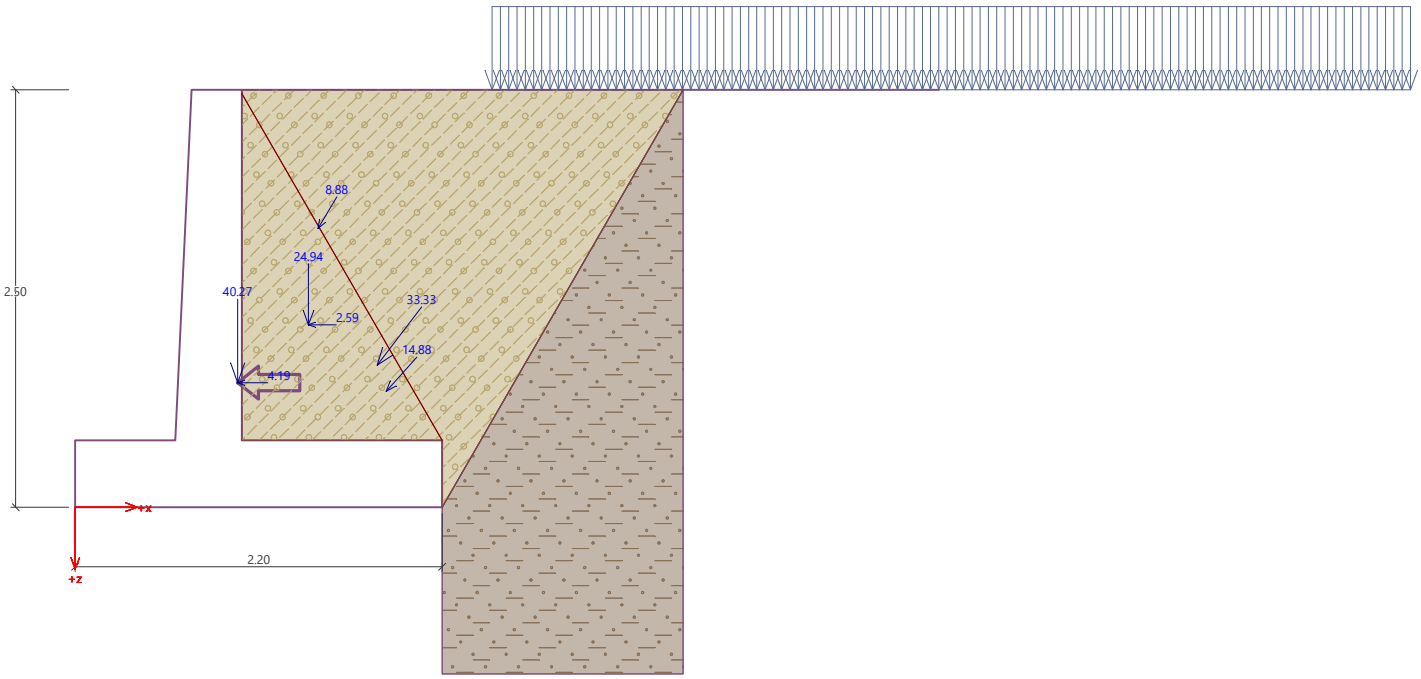
[GEO5 - Cantilever Wall (demoversion) | version 5.2020.40.0 | Copyright © 2020 Fine spol. s r.o. All Rights Reserved | www.finesoftware.eu]

Resisting horizontal force H_{res} = 58.67 kN/m
Active horizontal force H_{act} = 41.58 kN/m

Safety factor = 1.41 > 1.10
Wall for slip is SATISFACTORY

Overall check - WALL is SATISFACTORY

Name : Verification	Stage - analysis : 2 - 1



Bearing capacity of foundation soil (Stage of construction 2)

Design load acting at the center of footing bottom

No.	Moment [kNm/m]	Norm. force [kN/m]	Shear Force [kN/m]	Eccentricity [–]	Stress [kPa]
1	5.43	110.34	41.58	0.022	52.57

Service load acting at the center of footing bottom

No.	Moment [kNm/m]	Norm. force [kN/m]	Shear Force [kN/m]
1	5.43	110.34	41.58

Verification of foundation soil

Stress in the footing bottom : trapezoid

Eccentricity verification
Max. eccentricity of normal force e = 0.022
Maximum allowable eccentricity e_{alw} = 0.333

Eccentricity of the normal force is SATISFACTORY

[GEO5 - Cantilever Wall (demoversion) | version 5.2020.40.0 | Copyright © 2020 Fine spol. s r.o. All Rights Reserved | www.finesoftware.eu]

Verification of bearing capacity

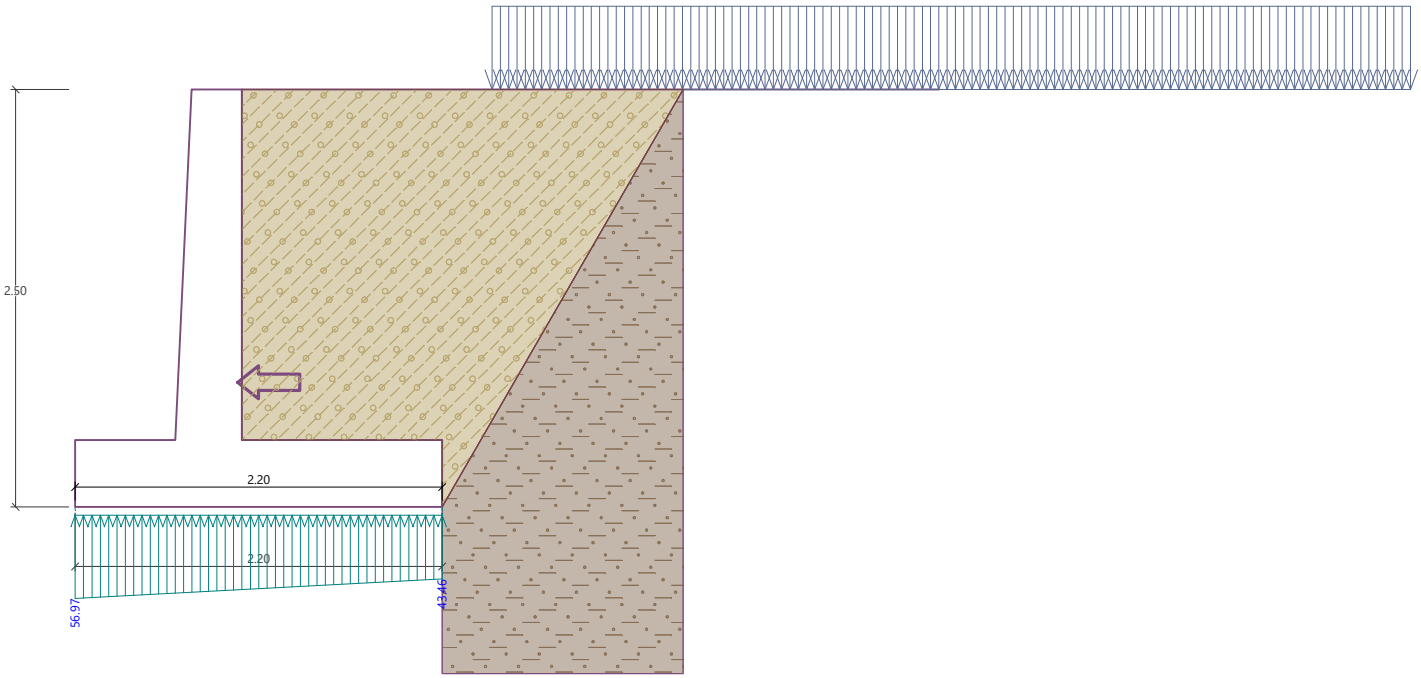
Max. stress at footing bottom σ = 56.97 kPa
Bearing capacity of foundation soil R_d = 180.00 kPa

Safety factor = 3.16 > 1.00

Bearing capacity of foundation soil is SATISFACTORY

Overall verification - bearing capacity of found. soil is SATISFACTORY

Name : Bearing cap.	Stage - analysis : 2 - -1



Dimensioning No. 1 (Stage of construction 2)

Wall stem check - front reinf.

Forces acting on construction

Name	F_{hor} [kN/m]	App.Pt. z [m]	F_{vert} [kN/m]	App.Pt. x [m]	Design coefficient
Weight - wall	0.00	-1.00	18.29	0.22	1.000
Earthq.- constr.	1.90	-1.00	0.00	0.22	1.000
Pressure at rest	22.02	-0.70	0.00	0.40	1.000
Earthquake - pressure at rest	9.16	-1.05	0.00	0.40	1.000
Saobracaj	27.76	-0.86	0.00	0.40	1.000

Wall stem check - front reinf.

Front reinforcement is not required.

[GEO5 - Cantilever Wall (demoversion) | version 5.2020.40.0 | Copyright © 2020 Fine spol. s r.o. All Rights Reserved | www.finesoftware.eu]

Wall stem check - back reinf.

Forces acting on construction

Name	F_{hor} [kN/m]	App.Pt. z [m]	F_{vert} [kN/m]	App.Pt. x [m]	Design coefficient
Weight - wall	0.00	-1.00	18.29	0.22	1.000
Earthq.- constr.	1.90	-1.00	0.00	0.22	1.000
Pressure at rest	22.02	-0.70	0.00	0.40	1.000
Earthquake - pressure at rest	9.16	-1.05	0.00	0.40	1.000
Saobracaj	27.76	-0.86	0.00	0.40	1.000

Wall stem check - back reinf.

Wall check at the construction joint 2.10 m from the wall crest
Reinforcement and dimensions of the cross-section
7 prof. 12.0 mm, cover 50.0 mm
Inputted reinforcement area = 791.7 mm^2
Required reinforcement area = 461.3 mm^2
Cross-section width = 1.00 m
Cross-section height = 0.40 m

Reinforcement ratio	ρ	=	0.23	%	>	0.14	%	= ρ_{min}
Position of neutral axis	x	=	0.04	m	<	0.21	m	= x_{max}
Ultimate shear force	V_{Rd}	=	140.08	kN	>	60.84	kN	= V_{Ed}
Ultimate moment	M_{Rd}	=	117.67	kNm	>	50.29	kNm	= M_{Ed}

Cross-section is SATISFACTORY.

Wall jump check

Forces acting on construction

Name	F_{hor} [kN/m]	App.Pt. z [m]	F_{vert} [kN/m]	App.Pt. x [m]	Design coefficient
Weight - wall	0.00	-0.75	40.27	0.97	1.000
Earthq.- constr.	4.19	-0.75	0.00	0.97	1.000
Weight - earth wedge	0.00	-1.09	24.94	1.40	1.000
Earthquake - soil wedge	2.59	-1.09	0.00	1.40	1.000
Active pressure	20.29	-0.85	26.44	1.81	1.000
Earthq.- act.pressure	4.56	-1.67	7.62	1.45	1.000
Saobracaj	9.95	-0.69	11.06	1.86	1.000

Wall jump check

Reinforcement and dimensions of the cross-section
7 prof. 12.0 mm, cover 50.0 mm
Inputted reinforcement area = 791.7 mm^2
Required reinforcement area = 465.1 mm^2
Cross-section width = 1.00 m
Cross-section height = 0.40 m

Reinforcement ratio	ρ	=	0.23	%	>	0.14	%	= ρ_{min}
Position of neutral axis	x	=	0.03	m	<	0.21	m	= x_{max}
Ultimate shear force	V_{Rd}	=	140.86	kN	>	27.08	kN	= V_{Ed}
Ultimate moment	M_{Rd}	=	114.85	kNm	>	17.73	kNm	= M_{Ed}

Cross-section is SATISFACTORY.

[GEO5 - Cantilever Wall (demoversion) | version 5.2020.40.0 | Copyright © 2020 Fine spol. s r.o. All Rights Reserved | www.finesoftware.eu]

Wall heel check

Forces acting on construction

Name	F_{hor} [kN/m]	App.Pt. z [m]	F_{vert} [kN/m]	App.Pt. x [m]	Design coefficient
Weight - wall	0.00	-0.20	12.00	1.60	1.000
Weight - earth wedge	0.00	-1.09	24.94	1.40	1.000
Active pressure	20.29	-0.85	26.44	1.81	1.000
Saobracaj	9.95	-0.69	11.06	1.86	1.000
Contact stress	0.00	0.00	-56.58	1.58	1.000

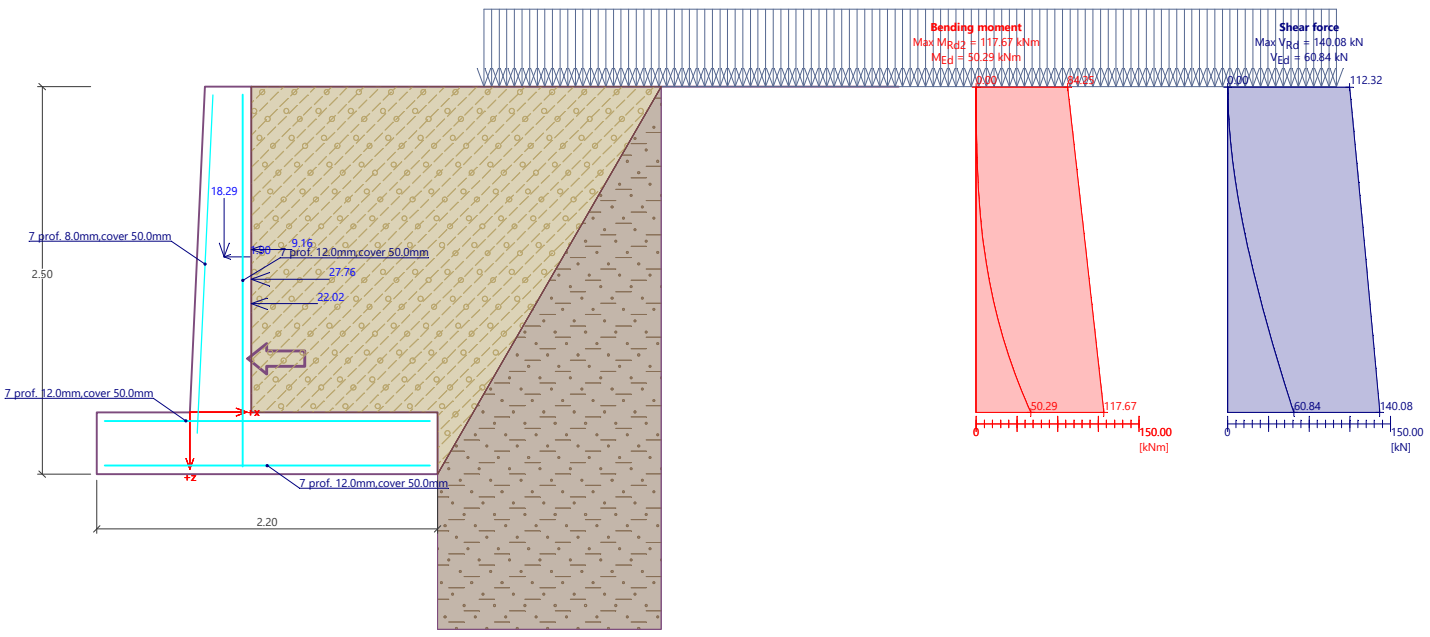
Wall heel check

Reinforcement and dimensions of the cross-section
7 prof. 12.0 mm, cover 50.0 mm

Inputted reinforcement area		=	791.7	mm^2				
Required reinforcement area		=	465.1	mm^2				
Cross-section width		=	1.00	m				
Cross-section height		=	0.40	m				
Reinforcement ratio	ρ	=	0.23	%	>	0.14	%	= ρ_{min}
Position of neutral axis	x	=	0.03	m	<	0.21	m	= x_{max}
Ultimate shear force	V_{Rd}	=	140.86	kN	>	17.86	kN	= V_{Ed}
Ultimate moment	M_{Rd}	=	114.85	kNm	>	32.56	kNm	= M_{Ed}

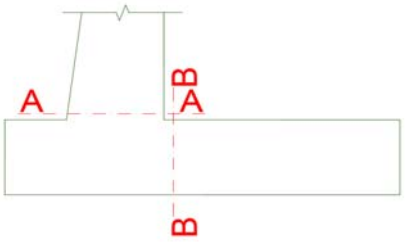
Cross-section is SATISFACTORY.

Name : Dimensioning	Stage - analysis : 2 - 1



[GEO5 - Cantilever Wall (demoversion) | version 5.2020.40.0 | Copyright © 2020 Fine spol. s r.o. All Rights Reserved | www.finesoftware.eu]

DIMENZIONISANJE POTPORNOG ZIDA (TIP 2.5)



Mjerodavni uticaji u presjeku A-A:

Mu= -55.45 KNm/m
Nu= 38.95 KNm/m

Mjerodavni uticaji u presjeku B-B:

Mu= 55.45 KNm/m
Nu= 0.00 KN/m

Materijali: C25/30; B500B

Potrebna armatura u presjeku A-A:

Aa,pot=	**2.64**	**cm2/m**	**<**	**minAa=**	**4.00**	**cm2**		
Usvaja se glavna armatura:				**Aa=RØ 12/**	**150 mm**	sa Aa,stvarno=	**7.54**	**cm2/m**
Usvaja se pod. armatura:				**Ap=0.2Aa=RØ8/**	**200 mm**	sa Ap,stvarno=	**2.51**	**cm2/m**

1.507963

Potrebna armatura u presjeku B-B:

Aa,pot=	**3.42**	**cm2/m**	**<**	**minAa=**	**4.00**	**cm2**		
Usvaja se glavna armatura:				**Aa=RØ 12/**	**150 mm**	sa Aa,stvarno=	**7.54**	**cm2/m**
Usvaja se pod. armatura				**Ap=0.2Aa=RØ8/**	**200 mm**	sa Ap,stvarno=	**2.51**	**cm2/m**

1.507963

Cantilever wall analysis

Input data

Project

Task : Saobracajnica do Hotela Berane
Part : Tip 3
Author : Civil Engineer
Date : 11/27/2023

Settings

(input for current task)

Materials and standards

Concrete structures : EN 1992-1-1 (EC2)
Coefficients EN 1992-1-1 : standard

Wall analysis

Active earth pressure calculation : Coulomb
Passive earth pressure calculation : Caquot-Kerisel
Earthquake analysis : Mononobe-Okabe
Shape of earth wedge : Calculate as skew
Base key : The base key is considered as inclined footing bottom
Allowable eccentricity : 0.333
Verification methodology : Safety factors (ASD)

Safety factors			
Permanent design situation			
Safety factor for overturning :	SF_o =	1.50	[–]
Safety factor for sliding resistance :	SF_s =	1.30	[–]
Safety factor for bearing capacity :	SF_b =	1.00	[–]

Safety factors			
Seismic design situation			
Safety factor for overturning :	SF_o =	1.30	[–]
Safety factor for sliding resistance :	SF_s =	1.10	[–]
Safety factor for bearing capacity :	SF_b =	1.00	[–]

Material of structure

Unit weight γ = 25.00 kN/m^3
Analysis of concrete structures carried out according to the standard EN 1992-1-1 (EC2).

Concrete : C 25/30
Cylinder compressive strength f_{ck} = 25.00 MPa
Tensile strength f_{ctm} = 2.60 MPa

Longitudinal steel : B500
Yield strength f_{yk} = 500.00 MPa

Geometry of structure

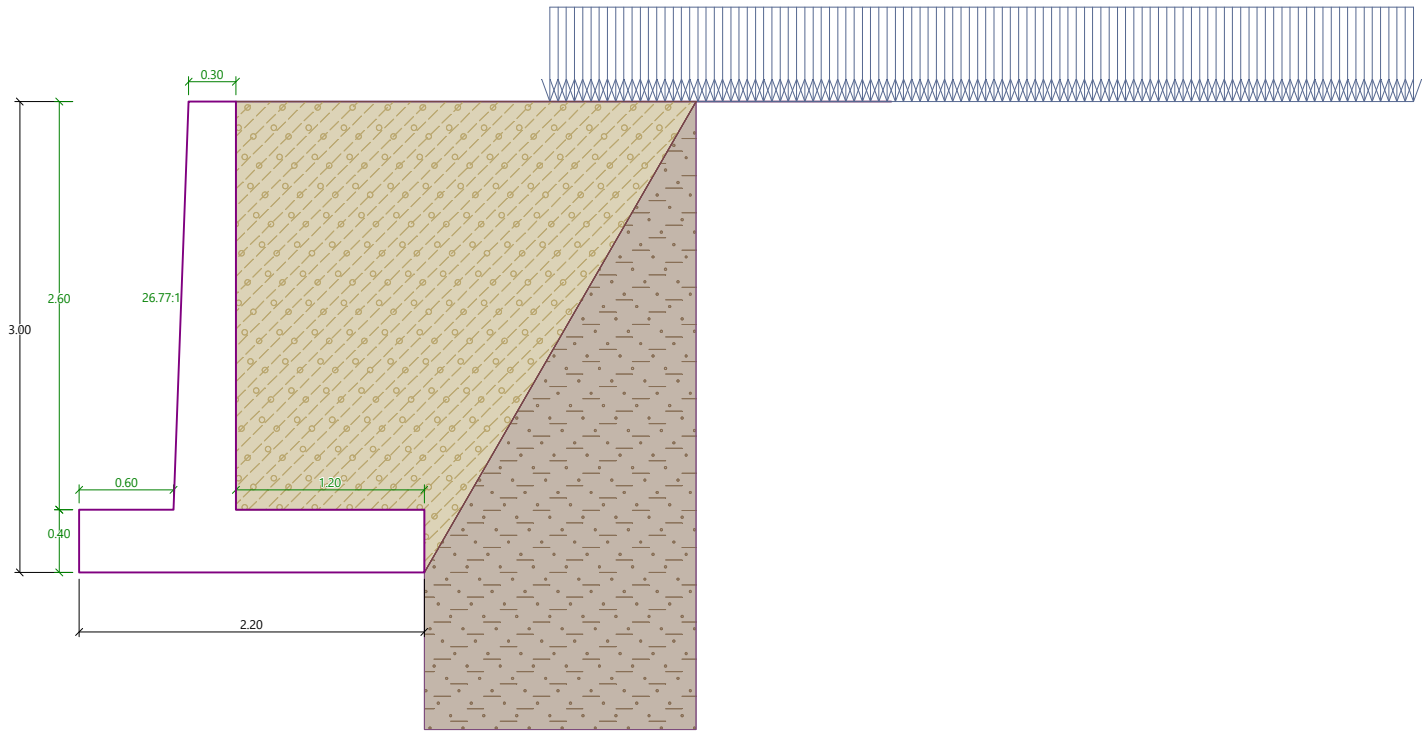
No.	Coordinate X [m]	Depth Z [m]
1	0.00	0.00
2	0.00	2.60

[GEO5 - Cantilever Wall (demoversion) | version 5.2020.40.0 | Copyright © 2020 Fine spol. s r.o. All Rights Reserved | www.finesoftware.eu]

No.	Coordinate X [m]	Depth Z [m]
3	1.20	2.60
4	1.20	3.00
5	-1.00	3.00
6	-1.00	2.60
7	-0.40	2.60
8	-0.30	0.00

The origin [0,0] is located at the most upper right point of the wall.
Wall section area = 1.79 m^2.

Name : Geometry | **Stage - analysis : 1 - 0**



Basic soil parameters

No.	Name	Pattern	φ_{ef} [°]	c_{ef} [kPa]	γ [kN/m^3]	γ_{su} [kN/m^3]	δ [°]
1	Nasip		30.00	0.00	20.00	10.00	10.00
2	Temeljno tlo		28.00	0.00	19.00	9.00	8.00

All soils are considered as cohesionless for at rest pressure analysis.

Soil parameters

Nasip
Unit weight : γ = 20.00 kN/m^3

[GEO5 - Cantilever Wall (demoversion) | version 5.2020.40.0 | Copyright © 2020 Fine spol. s r.o. All Rights Reserved | www.finesoftware.eu]

Stress-state : effective
Angle of internal friction : φ_{ef} = 30.00 °
Cohesion of soil : c_{ef} = 0.00 kPa
Angle of friction struc.-soil : δ = 10.00 °
Soil : cohesionless
Saturated unit weight : γ_{sat} = 20.00 kN/m3

Temeljno tlo
Unit weight : γ = 19.00 kN/m3
Stress-state : effective
Angle of internal friction : φ_{ef} = 28.00 °
Cohesion of soil : c_{ef} = 0.00 kPa
Angle of friction struc.-soil : δ = 8.00 °
Soil : cohesionless
Saturated unit weight : γ_{sat} = 19.00 kN/m3

Backfill

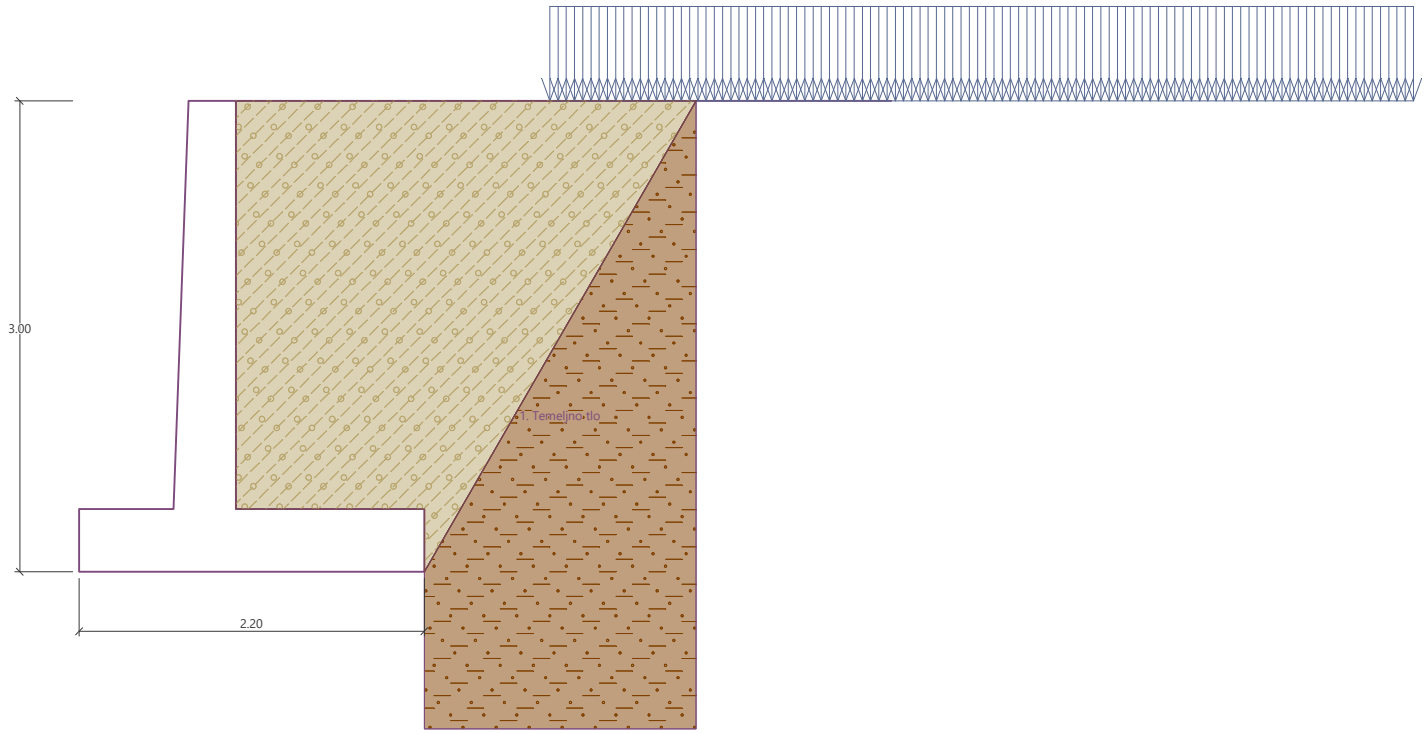
Assigned soil : Nasip
Slope = 60.00 °

Geological profile and assigned soils

No.	Thickness of layer t [m]	Depth z [m]	Assigned soil	Pattern
1	-	0.00 .. ∞	Temeljno tlo	

[GEO5 - Cantilever Wall (demoversion) | version 5.2020.40.0 | Copyright © 2020 Fine spol. s r.o. All Rights Reserved | www.finesoftware.eu]

Name : Profile and assignment	Stage - analysis : 1 - 0



Foundation

Type of foundation : soil from geological profile

Terrain profile

Terrain behind the structure is flat.

Water influence

Ground water table is located below the structure.

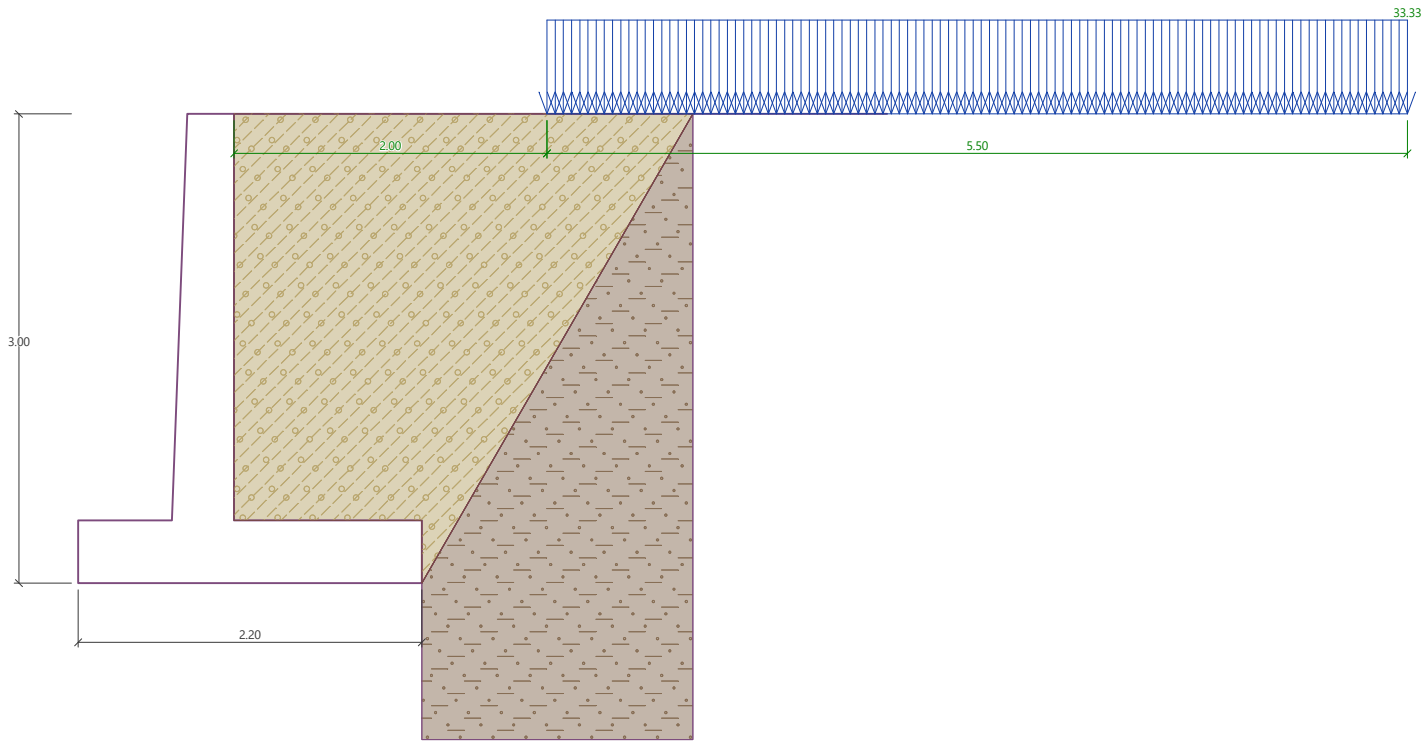
Input surface surcharges

No.	Surcharge		Action	Mag.1 [kN/m^2]	Mag.2 [kN/m^2]	Ord.x x [m]	Length l [m]	Depth z [m]
	new	change						
1	Yes		variable	33.33		2.00	5.50	on terrain

No.	Name
1	Saobracaj

[GEO5 - Cantilever Wall (demoversion) | version 5.2020.40.0 | Copyright © 2020 Fine spol. s r.o. All Rights Reserved | www.finesoftware.eu]

Name : Surcharge	Stage - analysis : 1 - 0



Resistance on front face of the structure

Resistance on front face of the structure is not considered.

Settings of the stage of construction

Design situation : permanent
The wall is free to move. Active earth pressure is therefore assumed.

Verification No. 1 (Stage of construction 1)

Forces acting on construction

Name	F_{hor} [kN/m]	App.Pt. z [m]	F_{vert} [kN/m]	App.Pt. x [m]	Design coefficient
Weight - wall	0.00	-0.93	44.63	0.96	1.000
Weight - earth wedge	0.00	-1.09	24.94	1.40	1.000
Active pressure	29.26	-1.01	38.80	1.74	1.000
Saobracaj	10.83	-0.79	12.70	1.80	1.000

Verification of complete wall

Check for overturning stability
Resisting moment M_{res} = 168.03 kNm/m
Overturning moment M_{ovr} = 38.27 kNm/m

Safety factor = 4.39 > 1.50
Wall for overturning is SATISFACTORY

Check for slip

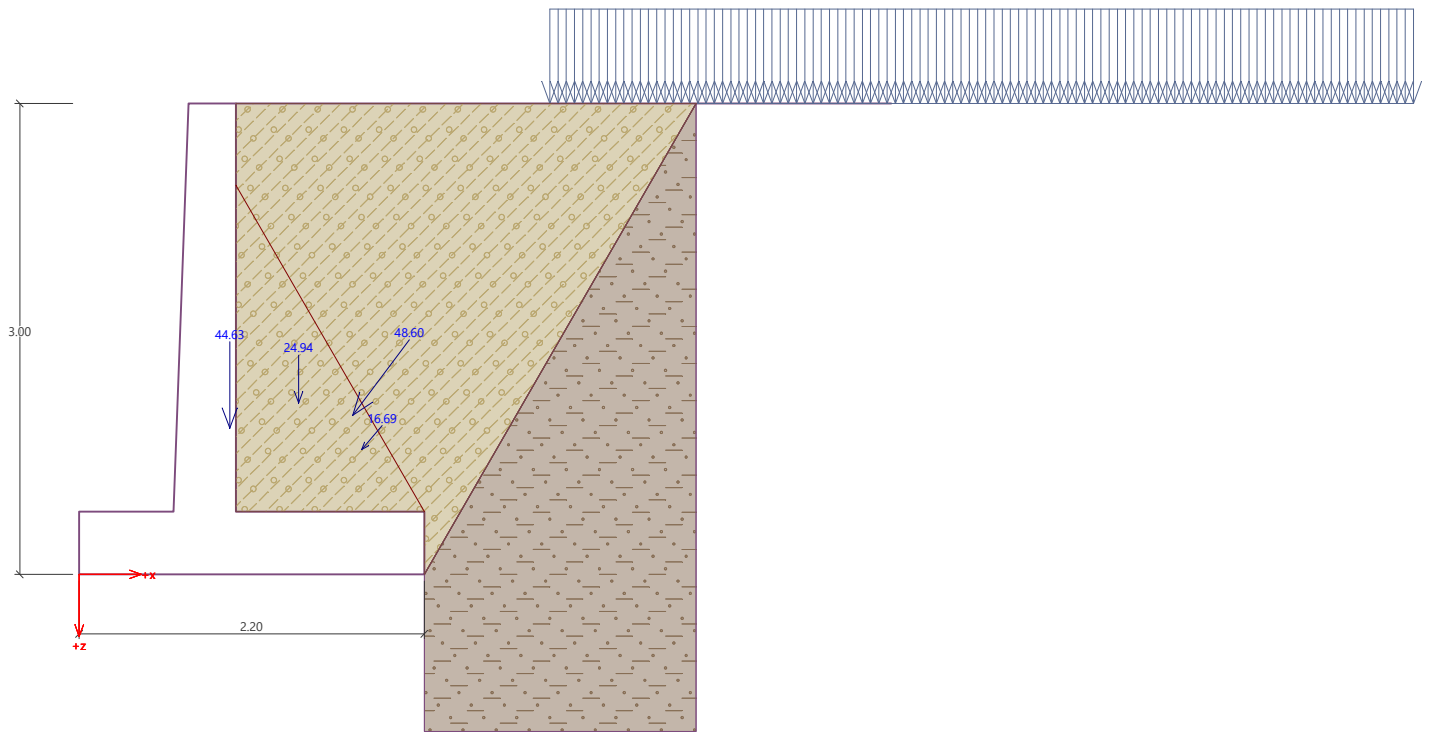
[GEO5 - Cantilever Wall (demoversion) | version 5.2020.40.0 | Copyright © 2020 Fine spol. s r.o. All Rights Reserved | www.finesoftware.eu]

Resisting horizontal force H_{res} = 64.37 kN/m
Active horizontal force H_{act} = 40.09 kN/m

Safety factor = 1.61 > 1.30
Wall for slip is SATISFACTORY

Overall check - WALL is SATISFACTORY

Name : Verification	Stage - analysis : 1 - 1



Bearing capacity of foundation soil (Stage of construction 1)

Design load acting at the center of footing bottom

No.	Moment [kNm/m]	Norm. force [kN/m]	Shear Force [kN/m]	Eccentricity [–]	Stress [kPa]
1	3.23	121.07	40.09	0.012	56.48

Service load acting at the center of footing bottom

No.	Moment [kNm/m]	Norm. force [kN/m]	Shear Force [kN/m]
1	3.23	121.07	40.09

Verification of foundation soil

Stress in the footing bottom : trapezoid

Eccentricity verification
Max. eccentricity of normal force e = 0.012
Maximum allowable eccentricity e_{alw} = 0.333

Eccentricity of the normal force is SATISFACTORY

[GEO5 - Cantilever Wall (demoversion) | version 5.2020.40.0 | Copyright © 2020 Fine spol. s r.o. All Rights Reserved | www.finesoftware.eu]

Verification of bearing capacity

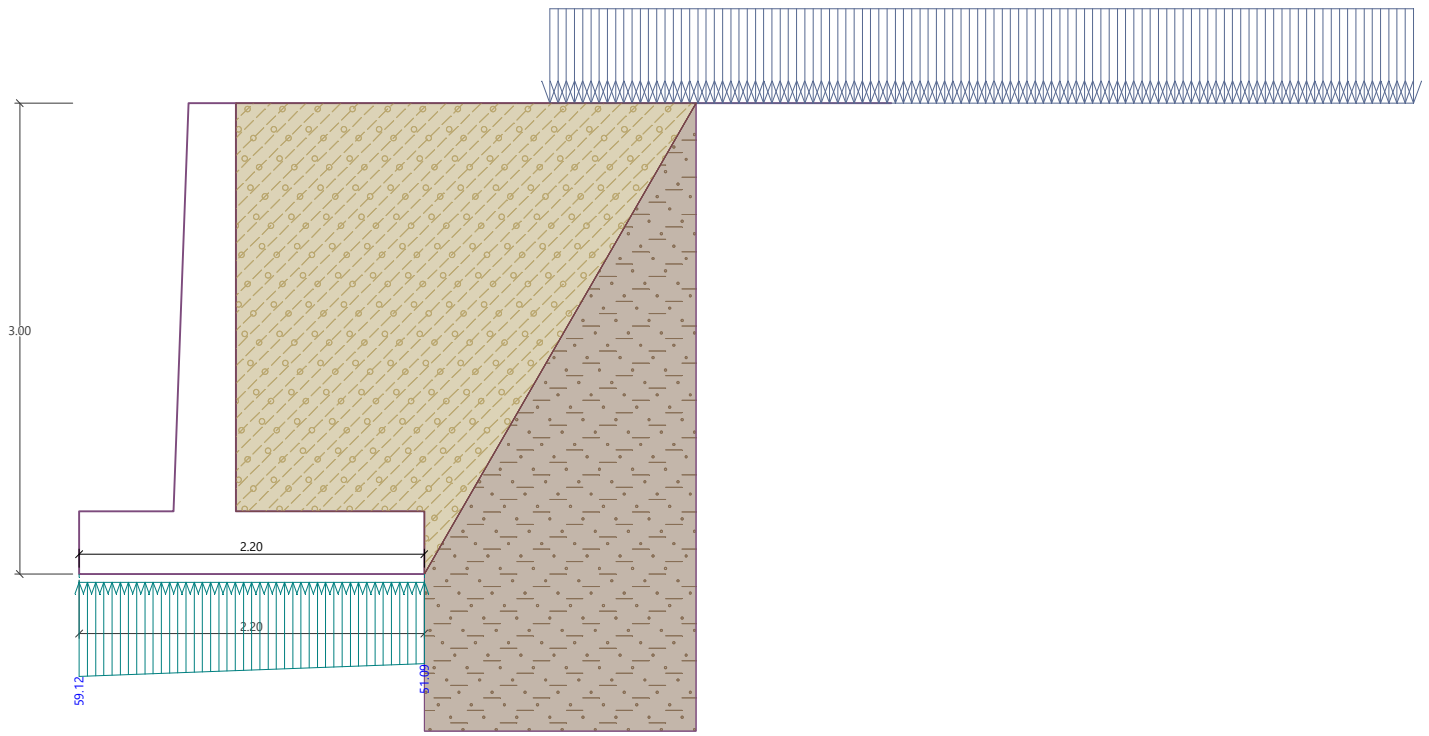
Max. stress at footing bottom σ = 59.12 kPa
Bearing capacity of foundation soil R_d = 180.00 kPa

Safety factor = 3.04 > 1.00

Bearing capacity of foundation soil is SATISFACTORY

Overall verification - bearing capacity of found. soil is SATISFACTORY

Name : Bearing cap.	Stage - analysis : 1 - -1



Dimensioning No. 1 (Stage of construction 1)

Wall stem check - front reinf.

Forces acting on construction

Name	F_{hor} [kN/m]	App.Pt. z [m]	F_{vert} [kN/m]	App.Pt. x [m]	Design coefficient
Weight - wall	0.00	-1.24	22.64	0.22	1.000
Pressure at rest	33.77	-0.87	0.00	0.40	1.000
Saobracaj	32.04	-1.03	0.00	0.40	1.000

Wall stem check - front reinf.

Front reinforcement is not required.

[GEO5 - Cantilever Wall (demoversion) | version 5.2020.40.0 | Copyright © 2020 Fine spol. s r.o. All Rights Reserved | www.finesoftware.eu]

Wall stem check - back reinf.

Forces acting on construction

Name	F_{hor} [kN/m]	App.Pt. z [m]	F_{vert} [kN/m]	App.Pt. x [m]	Design coefficient
Weight - wall	0.00	-1.24	22.64	0.22	1.000
Pressure at rest	33.77	-0.87	0.00	0.40	1.000
Saobracaj	32.04	-1.03	0.00	0.40	1.000

Wall stem check - back reinf.

Wall check at the construction joint 2.60 m from the wall crest
Reinforcement and dimensions of the cross-section
7 prof. 12.0 mm, cover 50.0 mm
Inputted reinforcement area = 791.7 mm^2
Required reinforcement area = 461.1 mm^2
Cross-section width = 1.00 m
Cross-section height = 0.40 m

Reinforcement ratio	ρ	=	0.23	%	>	0.14	%	= ρ_{min}
Position of neutral axis	x	=	0.04	m	<	0.21	m	= x_{max}
Ultimate shear force	V_{Rd}	=	140.05	kN	>	65.81	kN	= V_{Ed}
Ultimate moment	M_{Rd}	=	117.64	kNm	>	61.77	kNm	= M_{Ed}

Cross-section is SATISFACTORY.

Wall jump check

Forces acting on construction

Name	F_{hor} [kN/m]	App.Pt. z [m]	F_{vert} [kN/m]	App.Pt. x [m]	Design coefficient
Weight - wall	0.00	-0.93	44.63	0.96	1.000
Weight - earth wedge	0.00	-1.09	24.94	1.40	1.000
Active pressure	29.26	-1.01	38.80	1.74	1.000
Saobracaj	10.83	-0.79	12.70	1.80	1.000

Wall jump check

Reinforcement and dimensions of the cross-section
7 prof. 12.0 mm, cover 50.0 mm
Inputted reinforcement area = 791.7 mm^2
Required reinforcement area = 465.1 mm^2
Cross-section width = 1.00 m
Cross-section height = 0.40 m

Reinforcement ratio	ρ	=	0.23	%	>	0.14	%	= ρ_{min}
Position of neutral axis	x	=	0.03	m	<	0.21	m	= x_{max}
Ultimate shear force	V_{Rd}	=	140.86	kN	>	28.81	kN	= V_{Ed}
Ultimate moment	M_{Rd}	=	114.85	kNm	>	19.83	kNm	= M_{Ed}

Cross-section is SATISFACTORY.

[GEO5 - Cantilever Wall (demoversion) | version 5.2020.40.0 | Copyright © 2020 Fine spol. s r.o. All Rights Reserved | www.finesoftware.eu]

Wall heel check

Forces acting on construction

Name	F_{hor} [kN/m]	App.Pt. z [m]	F_{vert} [kN/m]	App.Pt. x [m]	Design coefficient
Weight - wall	0.00	-0.20	12.00	1.60	1.000
Weight - earth wedge	0.00	-1.09	24.94	1.40	1.000
Active pressure	29.26	-1.01	38.80	1.74	1.000
Saobracaj	10.83	-0.79	12.70	1.80	1.000
Contact stress	0.00	0.00	-63.94	1.59	1.000

Wall heel check

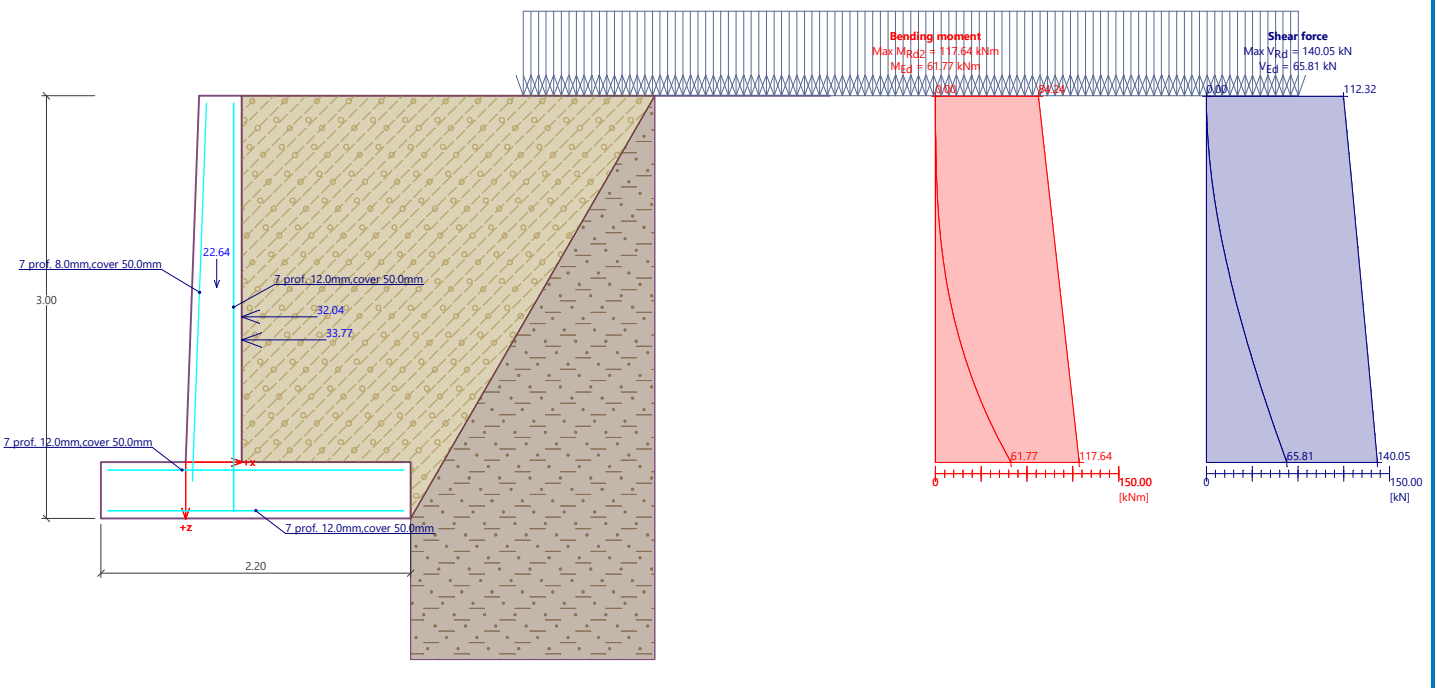
Reinforcement and dimensions of the cross-section
7 prof. 12.0 mm, cover 50.0 mm

Inputted reinforcement area = 791.7 mm^2
Required reinforcement area = 465.1 mm^2
Cross-section width = 1.00 m
Cross-section height = 0.40 m

Reinforcement ratio	ρ	=	0.23 %	>	0.14 %	=	ρ_{min}
Position of neutral axis	x	=	0.03 m	<	0.21 m	=	x_{max}
Ultimate shear force	V_{Rd}	=	140.86 kN	>	24.50 kN	=	V_{Ed}
Ultimate moment	M_{Rd}	=	114.85 kNm	>	41.94 kNm	=	M_{Ed}

Cross-section is SATISFACTORY.

Name : Dimensioning | **Stage - analysis : 1 - 1**



[GEO5 - Cantilever Wall (demoversion) | version 5.2020.40.0 | Copyright © 2020 Fine spol. s r.o. All Rights Reserved | www.finesoftware.eu]

Input data (Stage of construction 2)

Geological profile and assigned soils

No.	Thickness of layer t [m]	Depth z [m]	Assigned soil	Pattern
1	-	0.00 .. ∞	Temeljno tlo	

Foundation

Type of foundation : soil from geological profile

Terrain profile

Terrain behind the structure is flat.

Water influence

Ground water table is located below the structure.

Input surface surcharges

No.	Surcharge new	Surcharge change	Action	Mag.1 [kN/m^2]	Mag.2 [kN/m^2]	Ord.x x [m]	Length l [m]	Depth z [m]
1	No	No	variable	33.33		2.00	5.50	on terrain

No.	Name
1	Saobracaj

Resistance on front face of the structure

Resistance on front face of the structure is not considered.

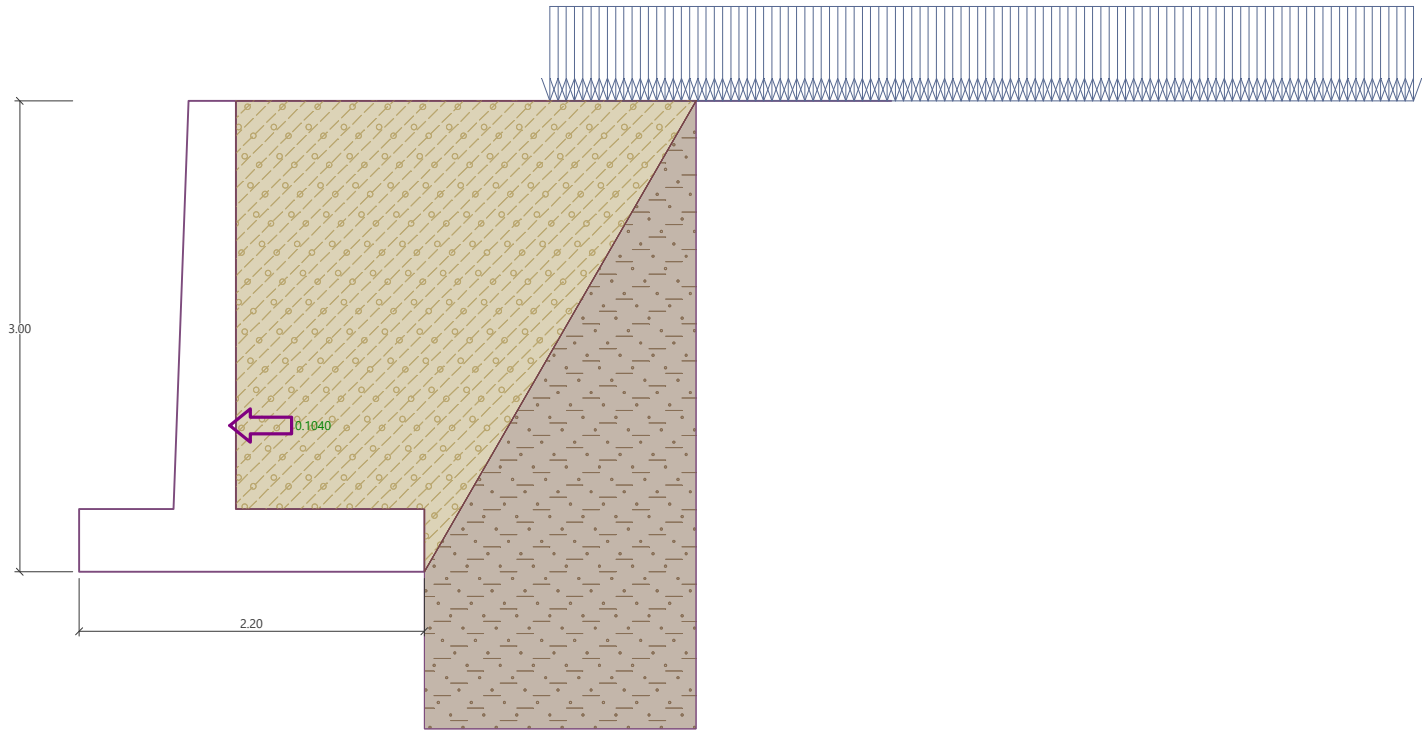
Earthquake

Factor of horizontal acceleration $K_h = 0.1040$
Factor of vertical acceleration $K_v = 0.0000$

Water below the GWT is restricted.

[GEO5 - Cantilever Wall (demoversion) | version 5.2020.40.0 | Copyright © 2020 Fine spol. s r.o. All Rights Reserved | www.finesoftware.eu]

Name : Earthquake	Stage - analysis : 2 - 0



Settings of the stage of construction

Design situation : seismic
The wall is free to move. Active earth pressure is therefore assumed.

Verification No. 1 (Stage of construction 2)

Forces acting on construction

Name	F_{hor} [kN/m]	App.Pt. z [m]	F_{vert} [kN/m]	App.Pt. x [m]	Design coefficient
Weight - wall	0.00	-0.93	44.63	0.96	1.000
Earthq.- constr.	4.64	-0.93	0.00	0.96	1.000
Weight - earth wedge	0.00	-1.09	24.94	1.40	1.000
Earthquake - soil wedge	2.59	-1.09	0.00	1.40	1.000
Active pressure	29.26	-1.01	38.80	1.74	1.000
Earthq.- act.pressure	6.40	-1.98	7.94	1.44	1.000
Saobracaj	10.83	-0.79	12.70	1.80	1.000

Verification of complete wall

Check for overturning stability

Resisting moment M_{res} = 179.43 kNm/m
Overturning moment M_{ovr} = 58.09 kNm/m

Safety factor = 3.09 > 1.30
Wall for overturning is SATISFACTORY

Check for slip

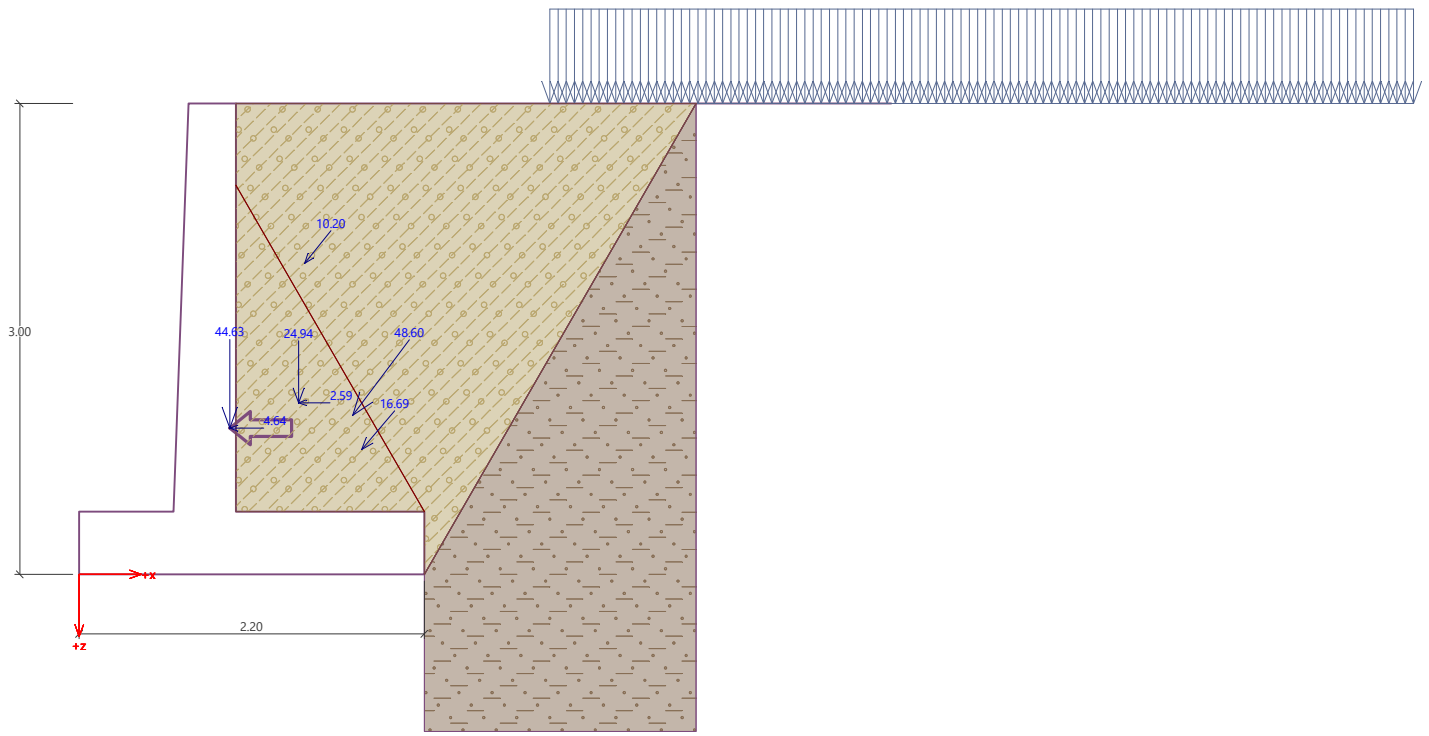
[GEO5 - Cantilever Wall (demoversion) | version 5.2020.40.0 | Copyright © 2020 Fine spol. s r.o. All Rights Reserved | www.finesoftware.eu]

Resisting horizontal force H_{res} = 68.60 kN/m
Active horizontal force H_{act} = 53.72 kN/m

Safety factor = 1.28 > 1.10
Wall for slip is SATISFACTORY

Overall check - WALL is SATISFACTORY

Name : Verification	Stage - analysis : 2 - 1



Bearing capacity of foundation soil (Stage of construction 2)

Design load acting at the center of footing bottom

No.	Moment [kNm/m]	Norm. force [kN/m]	Shear Force [kN/m]	Eccentricity [–]	Stress [kPa]
1	20.39	129.01	53.72	0.072	68.58

Service load acting at the center of footing bottom

No.	Moment [kNm/m]	Norm. force [kN/m]	Shear Force [kN/m]
1	20.39	129.01	53.72

Verification of foundation soil

Stress in the footing bottom : trapezoid

Eccentricity verification
Max. eccentricity of normal force e = 0.072
Maximum allowable eccentricity e_{alw} = 0.333

Eccentricity of the normal force is SATISFACTORY

[GEO5 - Cantilever Wall (demoversion) | version 5.2020.40.0 | Copyright © 2020 Fine spol. s r.o. All Rights Reserved | www.finesoftware.eu]

Verification of bearing capacity

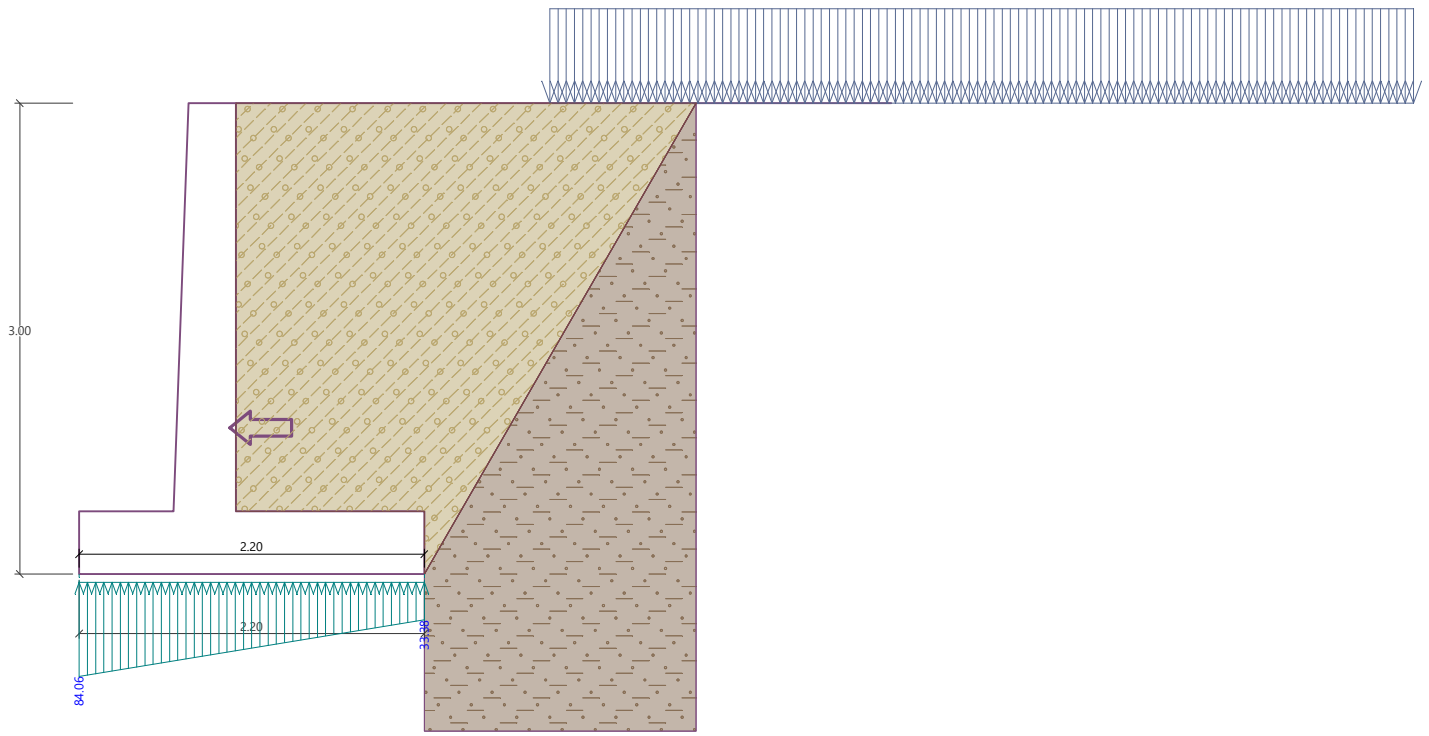
Max. stress at footing bottom σ = 84.06 kPa
Bearing capacity of foundation soil R_d = 180.00 kPa

Safety factor = 2.14 > 1.00

Bearing capacity of foundation soil is SATISFACTORY

Overall verification - bearing capacity of found. soil is SATISFACTORY

Name : Bearing cap. | **Stage - analysis : 2 - -1**



Dimensioning No. 1 (Stage of construction 2)

Wall stem check - front reinf.

Forces acting on construction

Name	F_{hor} [kN/m]	App.Pt. z [m]	F_{vert} [kN/m]	App.Pt. x [m]	Design coefficient
Weight - wall	0.00	-1.24	22.64	0.22	1.000
Earthq.- constr.	2.36	-1.24	0.00	0.22	1.000
Pressure at rest	33.77	-0.87	0.00	0.40	1.000
Earthquake - pressure at rest	14.05	-1.30	0.00	0.40	1.000
Saobracaj	32.04	-1.03	0.00	0.40	1.000

Wall stem check - front reinf.

Front reinforcement is not required.

[GEO5 - Cantilever Wall (demoversion) | version 5.2020.40.0 | Copyright © 2020 Fine spol. s r.o. All Rights Reserved | www.finesoftware.eu]

Wall stem check - back reinf.

Forces acting on construction

Name	F_{hor} [kN/m]	App.Pt. z [m]	F_{vert} [kN/m]	App.Pt. x [m]	Design coefficient
Weight - wall	0.00	-1.24	22.64	0.22	1.000
Earthq.- constr.	2.36	-1.24	0.00	0.22	1.000
Pressure at rest	33.77	-0.87	0.00	0.40	1.000
Earthquake - pressure at rest	14.05	-1.30	0.00	0.40	1.000
Saobracaj	32.04	-1.03	0.00	0.40	1.000

Wall stem check - back reinf.

Wall check at the construction joint 2.60 m from the wall crest
Reinforcement and dimensions of the cross-section
7 prof. 12.0 mm, cover 50.0 mm
Inputted reinforcement area = 791.7 mm^2
Required reinforcement area = 571.8 mm^2
Cross-section width = 1.00 m
Cross-section height = 0.40 m

Reinforcement ratio	ρ	=	0.23	%	>	0.14	%	= ρ_{min}
Position of neutral axis	x	=	0.04	m	<	0.21	m	= x_{max}
Ultimate shear force	V_{Rd}	=	140.05	kN	>	82.21	kN	= V_{Ed}
Ultimate moment	M_{Rd}	=	117.64	kNm	>	82.94	kNm	= M_{Ed}

Cross-section is SATISFACTORY.

Wall jump check

Forces acting on construction

Name	F_{hor} [kN/m]	App.Pt. z [m]	F_{vert} [kN/m]	App.Pt. x [m]	Design coefficient
Weight - wall	0.00	-0.93	44.63	0.96	1.000
Earthq.- constr.	4.64	-0.93	0.00	0.96	1.000
Weight - earth wedge	0.00	-1.09	24.94	1.40	1.000
Earthquake - soil wedge	2.59	-1.09	0.00	1.40	1.000
Active pressure	29.26	-1.01	38.80	1.74	1.000
Earthq.- act.pressure	6.40	-1.98	7.94	1.44	1.000
Saobracaj	10.83	-0.79	12.70	1.80	1.000

Wall jump check

Reinforcement and dimensions of the cross-section
7 prof. 12.0 mm, cover 50.0 mm
Inputted reinforcement area = 791.7 mm^2
Required reinforcement area = 465.1 mm^2
Cross-section width = 1.00 m
Cross-section height = 0.40 m

Reinforcement ratio	ρ	=	0.23	%	>	0.14	%	= ρ_{min}
Position of neutral axis	x	=	0.03	m	<	0.21	m	= x_{max}
Ultimate shear force	V_{Rd}	=	140.86	kN	>	40.28	kN	= V_{Ed}
Ultimate moment	M_{Rd}	=	114.85	kNm	>	27.22	kNm	= M_{Ed}

Cross-section is SATISFACTORY.

[GEO5 - Cantilever Wall (demoversion) | version 5.2020.40.0 | Copyright © 2020 Fine spol. s r.o. All Rights Reserved | www.finesoftware.eu]

Wall heel check

Forces acting on construction

Name	F_{hor} [kN/m]	App.Pt. z [m]	F_{vert} [kN/m]	App.Pt. x [m]	Design coefficient
Weight - wall	0.00	-0.20	12.00	1.60	1.000
Weight - earth wedge	0.00	-1.09	24.94	1.40	1.000
Active pressure	29.26	-1.01	38.80	1.74	1.000
Saobracaj	10.83	-0.79	12.70	1.80	1.000
Contact stress	0.00	0.00	-56.66	1.54	1.000

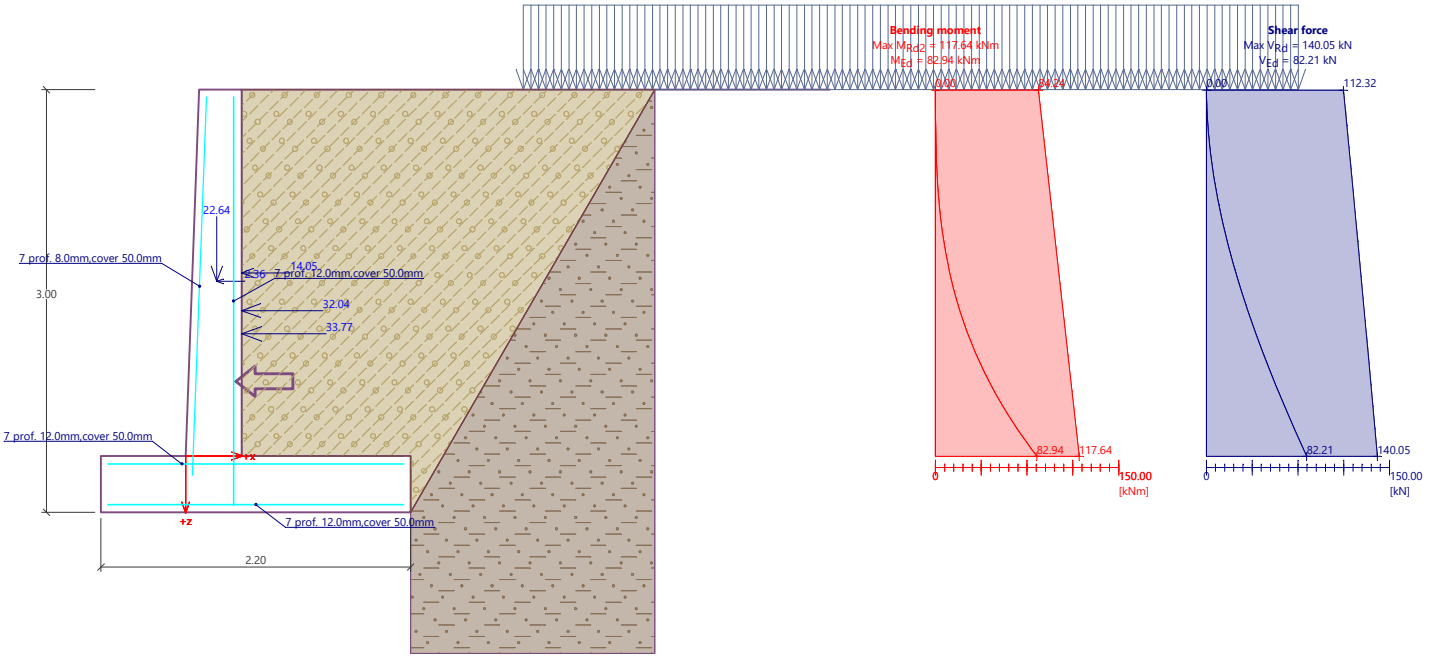
Wall heel check

Reinforcement and dimensions of the cross-section
7 prof. 12.0 mm, cover 50.0 mm
Inputted reinforcement area = 791.7 mm^2
Required reinforcement area = 465.1 mm^2
Cross-section width = 1.00 m
Cross-section height = 0.40 m

Reinforcement ratio	ρ	=	0.23	%	>	0.14	%	= ρ_{min}
Position of neutral axis	x	=	0.03	m	<	0.21	m	= x_{max}
Ultimate shear force	V_{Rd}	=	140.86	kN	>	31.78	kN	= V_{Ed}
Ultimate moment	M_{Rd}	=	114.85	kNm	>	55.72	kNm	= M_{Ed}

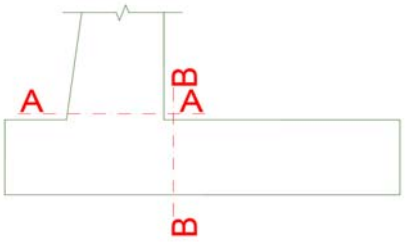
Cross-section is SATISFACTORY.

Name : Dimensioning | **Stage - analysis : 2 - 1**



[GEO5 - Cantilever Wall (demoversion) | version 5.2020.40.0 | Copyright © 2020 Fine spol. s r.o. All Rights Reserved | www.finesoftware.eu]

DIMENZIONISANJE POTPORNOG ZIDA (TIP 3)



Mjerodavni uticaji u presjeku A-A:

Mu= -92.87 KNm/m
Nu= 51.27 KNm/m

Mjerodavni uticaji u presjeku B-B:

Mu= 92.87 KNm/m
Nu= 0.00 KN/m

Materijali: C25/30; B500B

Potrebna armatura u presjeku A-A:

Aa,pot=	**4.71**	**cm2/m**	**>**	**minAa=**	**4.00**	**cm2**		
Usvaja se glavna armatura:				**Aa=RØ 12/**	**150 mm**	sa Aa,stvarno=	**7.54**	**cm2/m**
Usvaja se pod. armatura:				**Ap=0.2Aa=RØ8/**	**200 mm**	sa Ap,stvarno=	**2.51**	**cm2/m**

1.507963

Potrebna armatura u presjeku B-B:

Aa,pot=	**5.73**	**cm2/m**	**>**	**minAa=**	**4.00**	**cm2**		
Usvaja se glavna armatura:				**Aa=RØ 12/**	**150 mm**	sa Aa,stvarno=	**7.54**	**cm2/m**
Usvaja se pod. armatura				**Ap=0.2Aa=RØ8/**	**200 mm**	sa Ap,stvarno=	**2.51**	**cm2/m**

1.507963

Cantilever wall analysis

Input data

Project

Task : Saobracajnica do Hotela Berane
Part : Tip 3.5
Author : Civil Engineer
Date : 11/27/2023

Settings

(input for current task)

Materials and standards

Concrete structures : EN 1992-1-1 (EC2)
Coefficients EN 1992-1-1 : standard

Wall analysis

Active earth pressure calculation : Coulomb
Passive earth pressure calculation : Caquot-Kerisel
Earthquake analysis : Mononobe-Okabe
Shape of earth wedge : Calculate as skew
Base key : The base key is considered as inclined footing bottom
Allowable eccentricity : 0.333
Verification methodology : Safety factors (ASD)

Safety factors			
Permanent design situation			
Safety factor for overturning :	SF_o =	1.50	[–]
Safety factor for sliding resistance :	SF_s =	1.30	[–]
Safety factor for bearing capacity :	SF_b =	1.00	[–]

Safety factors			
Seismic design situation			
Safety factor for overturning :	SF_o =	1.30	[–]
Safety factor for sliding resistance :	SF_s =	1.10	[–]
Safety factor for bearing capacity :	SF_b =	1.00	[–]

Material of structure

Unit weight γ = 25.00 kN/m^3
Analysis of concrete structures carried out according to the standard EN 1992-1-1 (EC2).

Concrete : C 25/30
Cylinder compressive strength f_{ck} = 25.00 MPa
Tensile strength f_{ctm} = 2.60 MPa

Longitudinal steel : B500
Yield strength f_{yk} = 500.00 MPa

Geometry of structure

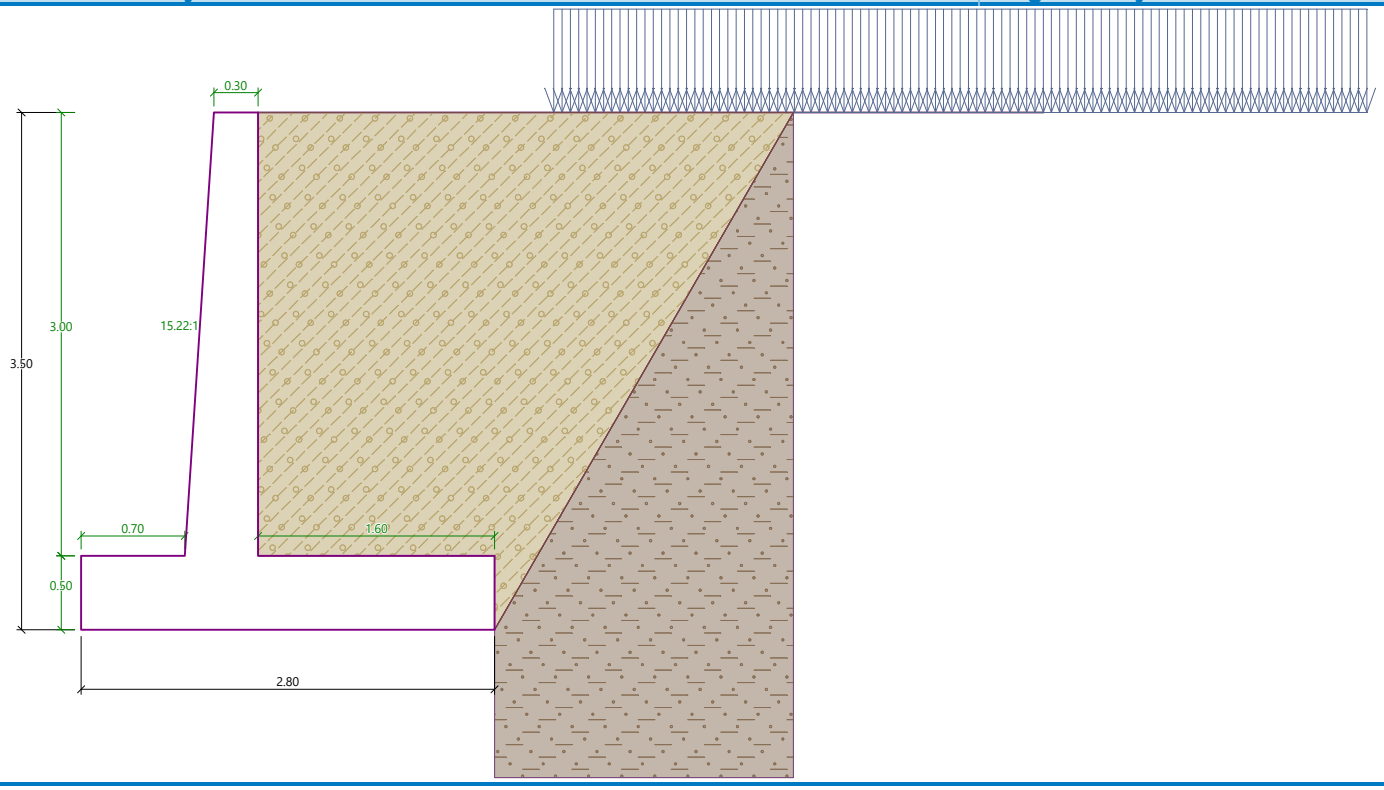
No.	Coordinate X [m]	Depth Z [m]
1	0.00	0.00
2	0.00	3.00

[GEO5 - Cantilever Wall (demoversion) | version 5.2020.40.0 | Copyright © 2020 Fine spol. s r.o. All Rights Reserved | www.finesoftware.eu]

No.	Coordinate X [m]	Depth Z [m]
3	1.60	3.00
4	1.60	3.50
5	-1.20	3.50
6	-1.20	3.00
7	-0.50	3.00
8	-0.30	0.00

The origin [0,0] is located at the most upper right point of the wall.
Wall section area = 2.59 m^2.

Name : Geometry | **Stage - analysis : 1 - 0**



Basic soil parameters

No.	Name	Pattern	φ_{ef} [°]	c_{ef} [kPa]	γ [kN/m^3]	γ_{su} [kN/m^3]	δ [°]
1	Nasip		30.00	0.00	20.00	10.00	10.00
2	Temeljno tlo		28.00	0.00	19.00	9.00	8.00

All soils are considered as cohesionless for at rest pressure analysis.

Soil parameters

Nasip
Unit weight : γ = 20.00 kN/m^3

[GEO5 - Cantilever Wall (demoversion) | version 5.2020.40.0 | Copyright © 2020 Fine spol. s r.o. All Rights Reserved | www.finesoftware.eu]

Stress-state : effective
Angle of internal friction : φ_{ef} = 30.00 °
Cohesion of soil : c_{ef} = 0.00 kPa
Angle of friction struc.-soil : δ = 10.00 °
Soil : cohesionless
Saturated unit weight : γ_{sat} = 20.00 kN/m3

Temeljno tlo
Unit weight : γ = 19.00 kN/m3
Stress-state : effective
Angle of internal friction : φ_{ef} = 28.00 °
Cohesion of soil : c_{ef} = 0.00 kPa
Angle of friction struc.-soil : δ = 8.00 °
Soil : cohesionless
Saturated unit weight : γ_{sat} = 19.00 kN/m3

Backfill

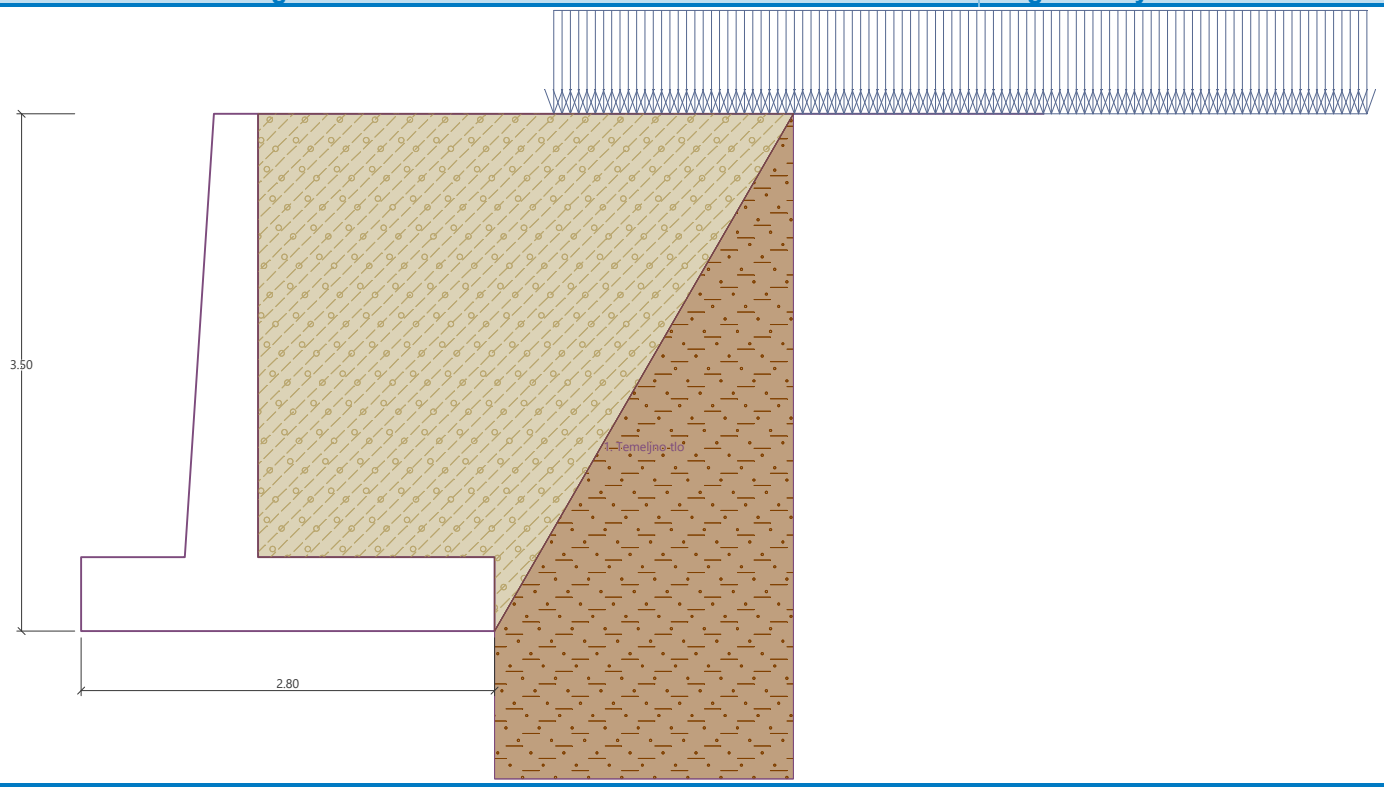
Assigned soil : Nasip
Slope = 60.00 °

Geological profile and assigned soils

No.	Thickness of layer t [m]	Depth z [m]	Assigned soil	Pattern
1	-	0.00 .. ∞	Temeljno tlo	

[GEO5 - Cantilever Wall (demoversion) | version 5.2020.40.0 | Copyright © 2020 Fine spol. s r.o. All Rights Reserved | www.finesoftware.eu]

Name : Profile and assignment | **Stage - analysis : 1 - 0**



Foundation

Type of foundation : soil from geological profile

Terrain profile

Terrain behind the structure is flat.

Water influence

Ground water table is located below the structure.

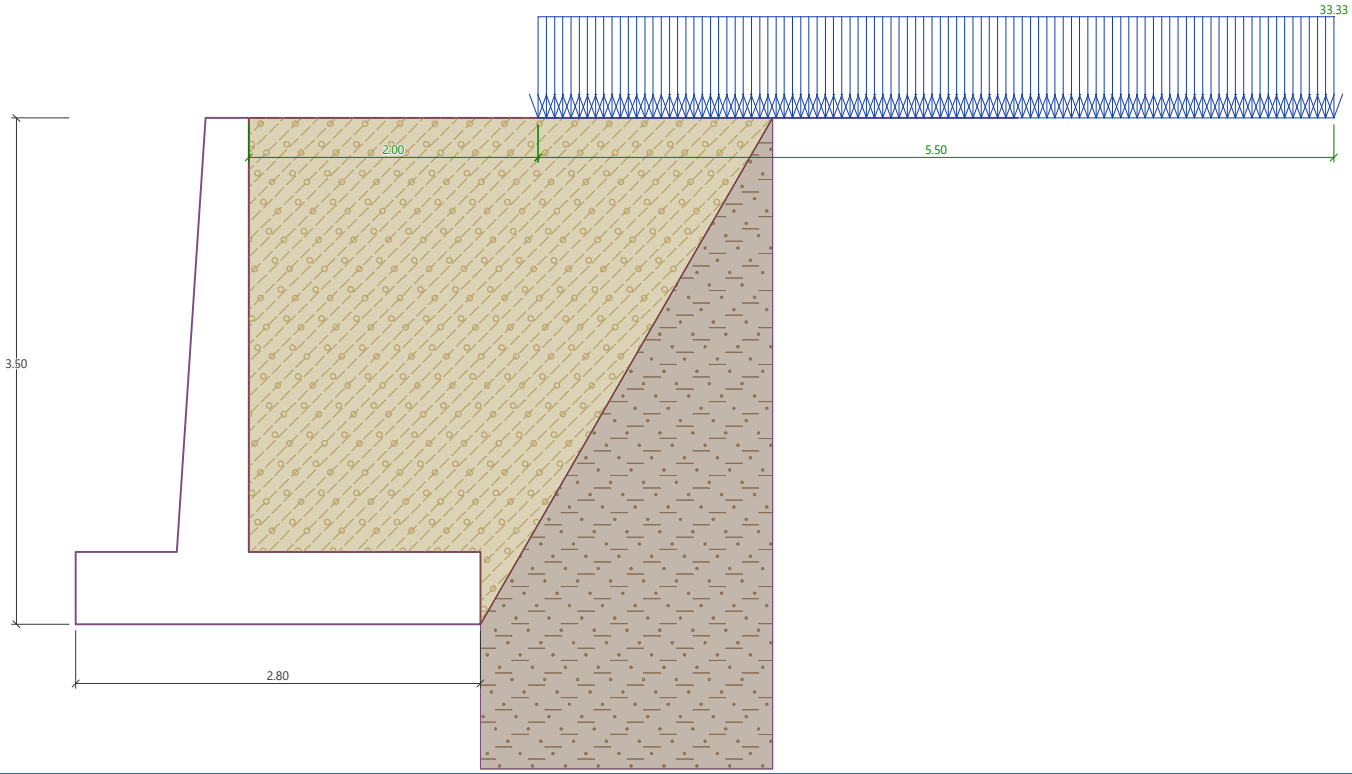
Input surface surcharges

No.	Surcharge new	Surcharge change	Action	Mag.1 [kN/m2]	Mag.2 [kN/m2]	Ord.x x [m]	Length l [m]	Depth z [m]
1	Yes		variable	33.33		2.00	5.50	on terrain

No.	Name
1	Saobracaj

[GEO5 - Cantilever Wall (demoversion) | version 5.2020.40.0 | Copyright © 2020 Fine spol. s r.o. All Rights Reserved | www.finesoftware.eu]

Name : Surcharge	Stage - analysis : 1 - 0



Resistance on front face of the structure

Resistance on front face of the structure is not considered.

Settings of the stage of construction

Design situation : permanent
The wall is free to move. Active earth pressure is therefore assumed.

Verification No. 1 (Stage of construction 1)

Forces acting on construction

Name	F_{hor} [kN/m]	App.Pt. z [m]	F_{vert} [kN/m]	App.Pt. x [m]	Design coefficient
Weight - wall	0.00	-1.00	64.86	1.21	1.000
Weight - earth wedge	0.00	-1.42	44.34	1.73	1.000
Active pressure	39.86	-1.19	53.43	2.24	1.000
Saobracaj	13.55	-1.02	16.03	2.29	1.000

Verification of complete wall

Check for overturning stability
Resisting moment M_{res} = 311.88 kNm/m
Overturning moment M_{ovr} = 61.11 kNm/m

Safety factor = 5.10 > 1.50
Wall for overturning is SATISFACTORY

Check for slip

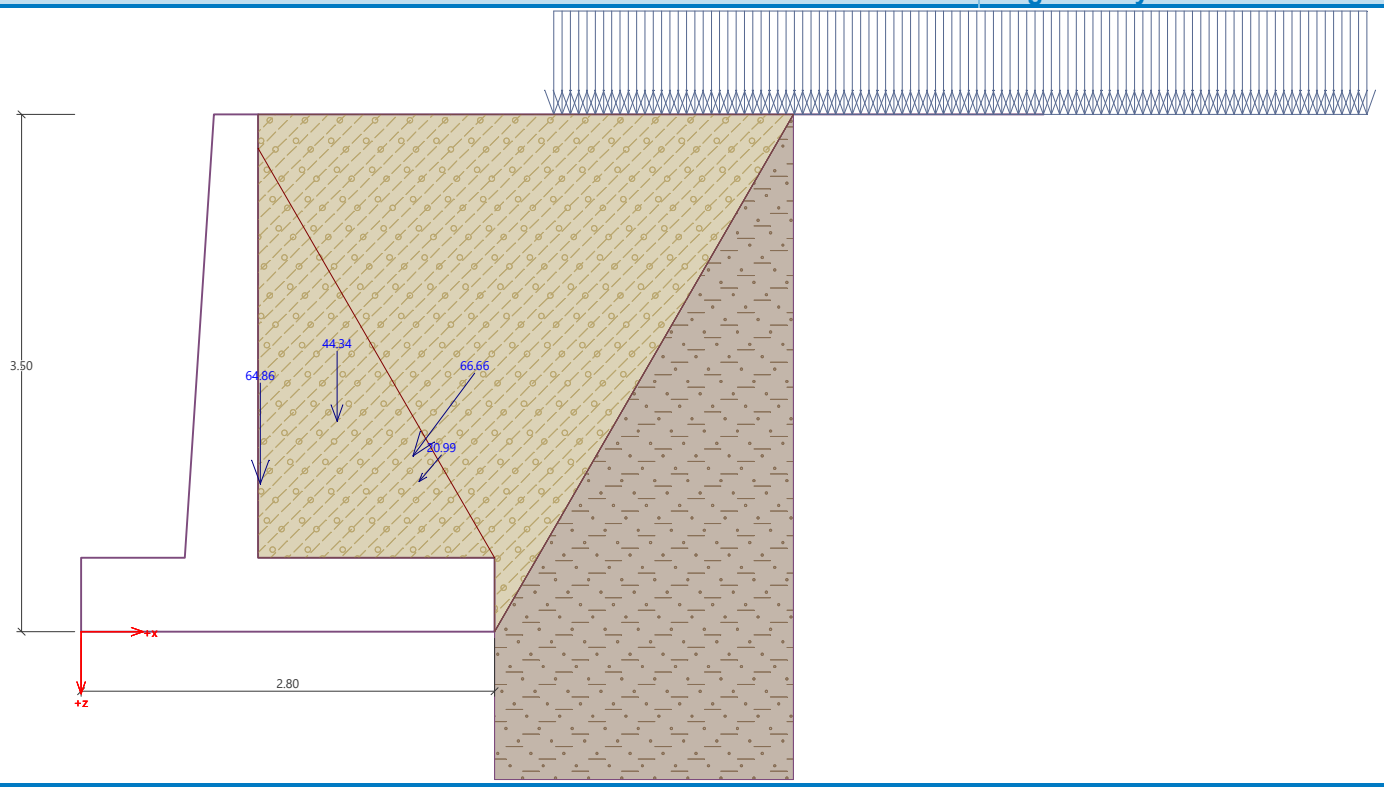
[GEO5 - Cantilever Wall (demoversion) | version 5.2020.40.0 | Copyright © 2020 Fine spol. s r.o. All Rights Reserved | www.finesoftware.eu]

Resisting horizontal force H_{res} = 94.99 kN/m
Active horizontal force H_{act} = 53.40 kN/m

Safety factor = 1.78 > 1.30
Wall for slip is SATISFACTORY

Overall check - WALL is SATISFACTORY

Name : Verification	Stage - analysis : 1 - 1



Bearing capacity of foundation soil (Stage of construction 1)

Design load acting at the center of footing bottom

No.	Moment [kNm/m]	Norm. force [kN/m]	Shear Force [kN/m]	Eccentricity [–]	Stress [kPa]
1	-0.91	178.65	53.40	0.000	63.87

Service load acting at the center of footing bottom

No.	Moment [kNm/m]	Norm. force [kN/m]	Shear Force [kN/m]
1	-0.91	178.65	53.40

Verification of foundation soil

Stress in the footing bottom : trapezoid

Eccentricity verification
Max. eccentricity of normal force e = 0.000
Maximum allowable eccentricity e_{alw} = 0.333

Eccentricity of the normal force is SATISFACTORY

[GEO5 - Cantilever Wall (demoversion) | version 5.2020.40.0 | Copyright © 2020 Fine spol. s r.o. All Rights Reserved | www.finesoftware.eu]

Verification of bearing capacity

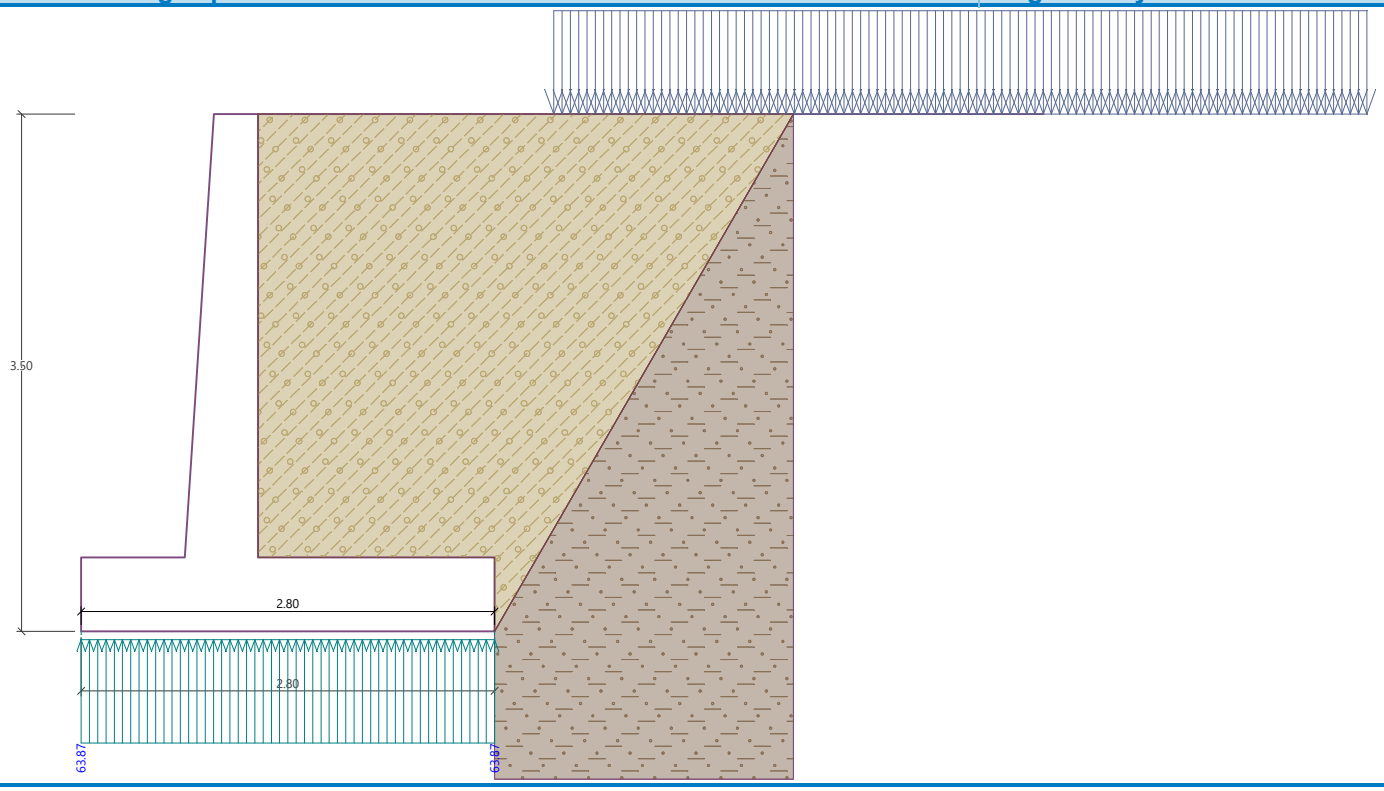
Max. stress at footing bottom σ = 63.87 kPa
Bearing capacity of foundation soil R_d = 180.00 kPa

Safety factor = 2.82 > 1.00

Bearing capacity of foundation soil is SATISFACTORY

Overall verification - bearing capacity of found. soil is SATISFACTORY

Name : Bearing cap. | **Stage - analysis : 1 - -1**



Dimensioning No. 1 (Stage of construction 1)

Wall stem check - front reinf.

Forces acting on construction

Name	F_{hor} [kN/m]	App.Pt. z [m]	F_{vert} [kN/m]	App.Pt. x [m]	Design coefficient
Weight - wall	0.00	-1.38	29.88	0.29	1.000
Pressure at rest	44.96	-1.00	0.00	0.50	1.000
Saobracaj	38.30	-1.23	0.00	0.50	1.000

Wall stem check - front reinf.

Front reinforcement is not required.

[GEO5 - Cantilever Wall (demoversion) | version 5.2020.40.0 | Copyright © 2020 Fine spol. s r.o. All Rights Reserved | www.finesoftware.eu]

Wall stem check - back reinf.

Forces acting on construction

Name	F_{hor} [kN/m]	App.Pt. z [m]	F_{vert} [kN/m]	App.Pt. x [m]	Design coefficient
Weight - wall	0.00	-1.38	29.88	0.29	1.000
Pressure at rest	44.96	-1.00	0.00	0.50	1.000
Saobracaj	38.30	-1.23	0.00	0.50	1.000

Wall stem check - back reinf.

Wall check at the construction joint 3.00 m from the wall crest
Reinforcement and dimensions of the cross-section
7 prof. 12.0 mm, cover 50.0 mm
Inputted reinforcement area = 791.7 mm^2
Required reinforcement area = 596.3 mm^2
Cross-section width = 1.00 m
Cross-section height = 0.50 m

Reinforcement ratio	ρ	=	0.18	%	>	0.14	%	= ρ_{min}
Position of neutral axis	x	=	0.04	m	<	0.27	m	= x_{max}
Ultimate shear force	V_{Rd}	=	167.07	kN	>	83.27	kN	= V_{Ed}
Ultimate moment	M_{Rd}	=	152.05	kNm	>	90.71	kNm	= M_{Ed}

Cross-section is SATISFACTORY.

Wall jump check

Forces acting on construction

Name	F_{hor} [kN/m]	App.Pt. z [m]	F_{vert} [kN/m]	App.Pt. x [m]	Design coefficient
Weight - wall	0.00	-1.00	64.86	1.21	1.000
Weight - earth wedge	0.00	-1.42	44.34	1.73	1.000
Active pressure	39.86	-1.19	53.43	2.24	1.000
Saobracaj	13.55	-1.02	16.03	2.29	1.000

Wall jump check

Reinforcement and dimensions of the cross-section
7 prof. 12.0 mm, cover 50.0 mm
Inputted reinforcement area = 791.7 mm^2
Required reinforcement area = 600.3 mm^2
Cross-section width = 1.00 m
Cross-section height = 0.50 m

Reinforcement ratio	ρ	=	0.18	%	>	0.14	%	= ρ_{min}
Position of neutral axis	x	=	0.03	m	<	0.27	m	= x_{max}
Ultimate shear force	V_{Rd}	=	167.86	kN	>	35.96	kN	= V_{Ed}
Ultimate moment	M_{Rd}	=	149.27	kNm	>	26.35	kNm	= M_{Ed}

Cross-section is SATISFACTORY.

[GEO5 - Cantilever Wall (demoversion) | version 5.2020.40.0 | Copyright © 2020 Fine spol. s r.o. All Rights Reserved | www.finesoftware.eu]

Wall heel check

Forces acting on construction

Name	F_{hor} [kN/m]	App.Pt. z [m]	F_{vert} [kN/m]	App.Pt. x [m]	Design coefficient
Weight - wall	0.00	-0.25	20.00	2.00	1.000
Weight - earth wedge	0.00	-1.42	44.34	1.73	1.000
Active pressure	39.86	-1.19	53.43	2.24	1.000
Saobracaj	13.55	-1.02	16.03	2.29	1.000
Contact stress	0.00	0.00	-102.67	2.00	1.000

Wall heel check

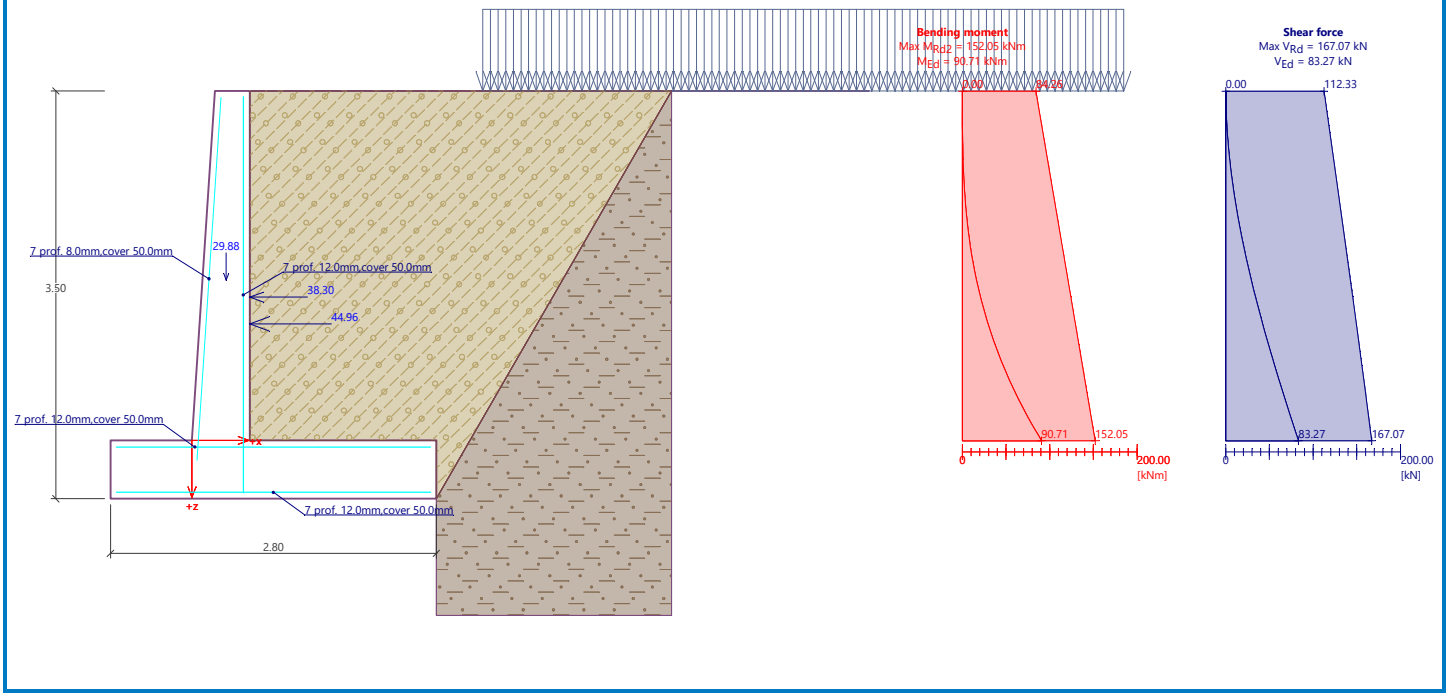
Reinforcement and dimensions of the cross-section
7 prof. 12.0 mm, cover 50.0 mm

Inputted reinforcement area = 791.7 mm^2
Required reinforcement area = 600.3 mm^2
Cross-section width = 1.00 m
Cross-section height = 0.50 m

Reinforcement ratio	ρ	=	0.18 %	>	0.14 %	=	ρ_{min}
Position of neutral axis	x	=	0.03 m	<	0.27 m	=	x_{max}
Ultimate shear force	V_{Rd}	=	167.86 kN	>	31.13 kN	=	V_{Ed}
Ultimate moment	M_{Rd}	=	149.27 kNm	>	64.36 kNm	=	M_{Ed}

Cross-section is SATISFACTORY.

Name : Dimensioning | **Stage - analysis : 1 - 1**



[GEO5 - Cantilever Wall (demoversion) | version 5.2020.40.0 | Copyright © 2020 Fine spol. s r.o. All Rights Reserved | www.finesoftware.eu]

Input data (Stage of construction 2)

Geological profile and assigned soils

No.	Thickness of layer t [m]	Depth z [m]	Assigned soil	Pattern
1	-	0.00 .. ∞	Temeljno tlo	

Foundation

Type of foundation : soil from geological profile

Terrain profile

Terrain behind the structure is flat.

Water influence

Ground water table is located below the structure.

Input surface surcharges

No.	Surcharge new	Surcharge change	Action	Mag.1 [kN/m^2]	Mag.2 [kN/m^2]	Ord.x x [m]	Length l [m]	Depth z [m]
1	No	No	variable	33.33		2.00	5.50	on terrain

No.	Name
1	Saobracaj

Resistance on front face of the structure

Resistance on front face of the structure is not considered.

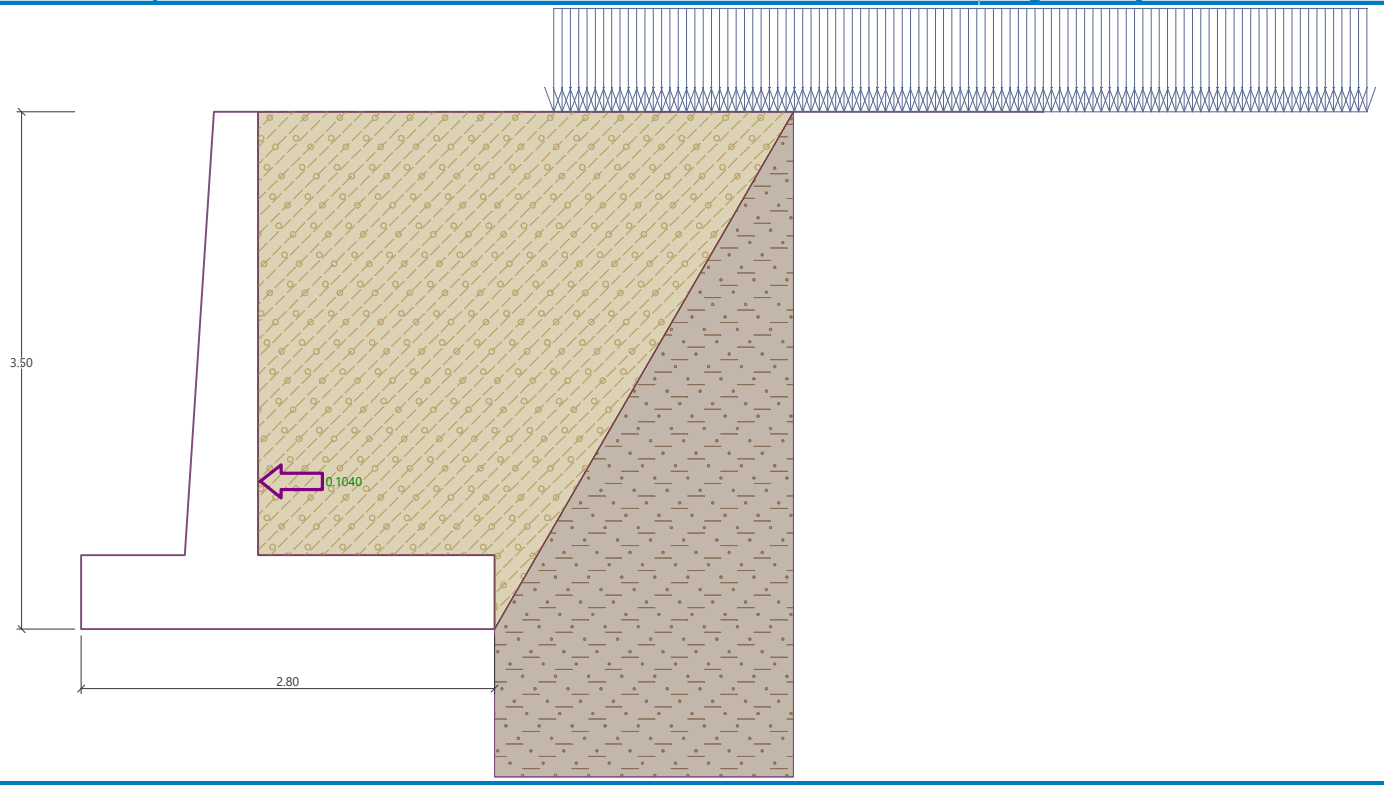
Earthquake

Factor of horizontal acceleration $K_h = 0.1040$
Factor of vertical acceleration $K_v = 0.0000$

Water below the GWT is restricted.

[GEO5 - Cantilever Wall (demoversion) | version 5.2020.40.0 | Copyright © 2020 Fine spol. s r.o. All Rights Reserved | www.finesoftware.eu]

Name : Earthquake | **Stage - analysis : 2 - 0**



Settings of the stage of construction

Design situation : seismic
The wall is free to move. Active earth pressure is therefore assumed.

Verification No. 1 (Stage of construction 2)

Forces acting on construction

Name	F_{hor} [kN/m]	App.Pt. z [m]	F_{vert} [kN/m]	App.Pt. x [m]	Design coefficient
Weight - wall	0.00	-1.00	64.86	1.21	1.000
Earthq.- constr.	6.74	-1.00	0.00	1.21	1.000
Weight - earth wedge	0.00	-1.42	44.34	1.73	1.000
Earthquake - soil wedge	4.61	-1.42	0.00	1.73	1.000
Active pressure	39.86	-1.19	53.43	2.24	1.000
Earthq.- act.pressure	8.85	-2.33	13.47	1.80	1.000
Saobracaj	13.55	-1.02	16.03	2.29	1.000

Verification of complete wall

Check for overturning stability
Resisting moment M_{res} = 336.05 kNm/m
Overturning moment M_{ovr} = 95.01 kNm/m

Safety factor = 3.54 > 1.30
Wall for overturning is SATISFACTORY

Check for slip

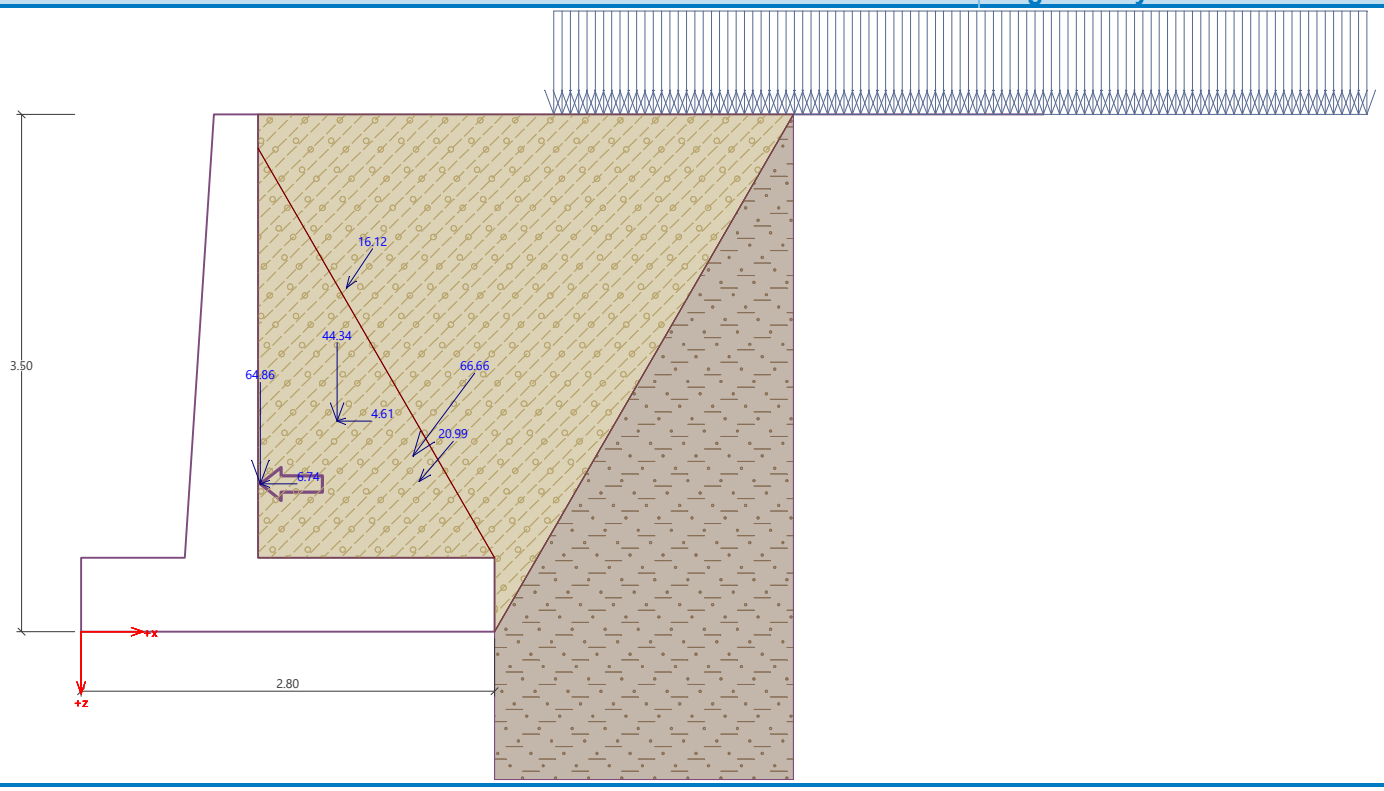
[GEO5 - Cantilever Wall (demoversion) | version 5.2020.40.0 | Copyright © 2020 Fine spol. s r.o. All Rights Reserved | www.finesoftware.eu]

Resisting horizontal force H_{res} = 102.15 kN/m
Active horizontal force H_{act} = 73.61 kN/m

Safety factor = 1.39 > 1.10
Wall for slip is SATISFACTORY

Overall check - WALL is SATISFACTORY

Name : Verification	Stage - analysis : 2 - 1



Bearing capacity of foundation soil (Stage of construction 2)

Design load acting at the center of footing bottom

No.	Moment [kNm/m]	Norm. force [kN/m]	Shear Force [kN/m]	Eccentricity [–]	Stress [kPa]
1	27.64	192.12	73.61	0.051	76.56

Service load acting at the center of footing bottom

No.	Moment [kNm/m]	Norm. force [kN/m]	Shear Force [kN/m]
1	27.64	192.12	73.61

Verification of foundation soil

Stress in the footing bottom : trapezoid

Eccentricity verification
Max. eccentricity of normal force e = 0.051
Maximum allowable eccentricity e_{alw} = 0.333

Eccentricity of the normal force is SATISFACTORY

[GEO5 - Cantilever Wall (demoversion) | version 5.2020.40.0 | Copyright © 2020 Fine spol. s r.o. All Rights Reserved | www.finesoftware.eu]

Verification of bearing capacity

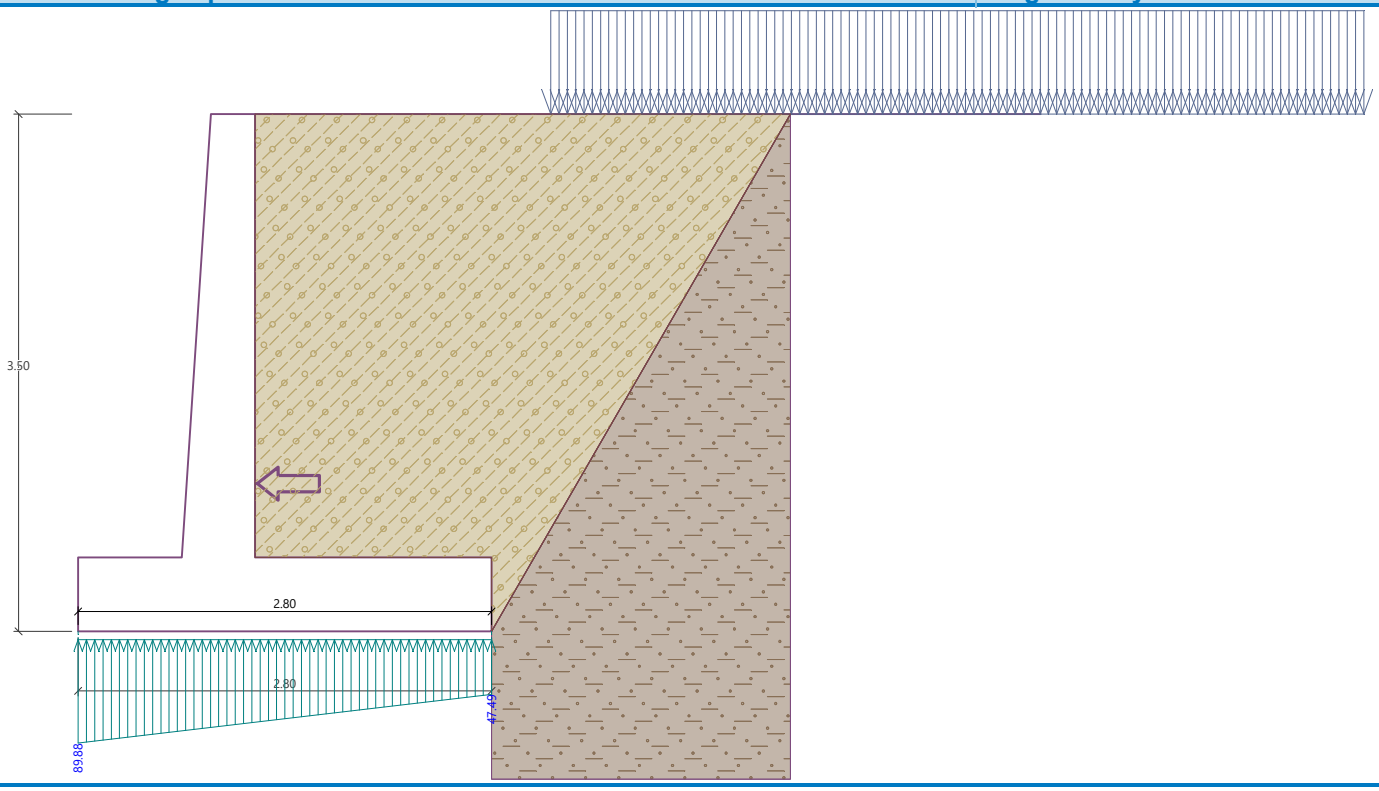
Max. stress at footing bottom σ = 89.88 kPa
Bearing capacity of foundation soil R_d = 180.00 kPa

Safety factor = 2.00 > 1.00

Bearing capacity of foundation soil is SATISFACTORY

Overall verification - bearing capacity of found. soil is SATISFACTORY

Name : Bearing cap. | **Stage - analysis : 2 - -1**



Dimensioning No. 1 (Stage of construction 2)

Wall stem check - front reinf.

Forces acting on construction

Name	F_{hor} [kN/m]	App.Pt. z [m]	F_{vert} [kN/m]	App.Pt. x [m]	Design coefficient
Weight - wall	0.00	-1.38	29.88	0.29	1.000
Earthq.- constr.	3.11	-1.38	0.00	0.29	1.000
Pressure at rest	44.96	-1.00	0.00	0.50	1.000
Earthquake - pressure at rest	18.70	-1.50	0.00	0.50	1.000
Saobracaj	38.30	-1.23	0.00	0.50	1.000

Wall stem check - front reinf.

Front reinforcement is not required.

[GEO5 - Cantilever Wall (demoversion) | version 5.2020.40.0 | Copyright © 2020 Fine spol. s r.o. All Rights Reserved | www.finesoftware.eu]

Wall stem check - back reinf.

Forces acting on construction

Name	F_{hor} [kN/m]	App.Pt. z [m]	F_{vert} [kN/m]	App.Pt. x [m]	Design coefficient
Weight - wall	0.00	-1.38	29.88	0.29	1.000
Earthq.- constr.	3.11	-1.38	0.00	0.29	1.000
Pressure at rest	44.96	-1.00	0.00	0.50	1.000
Earthquake - pressure at rest	18.70	-1.50	0.00	0.50	1.000
Saobracaj	38.30	-1.23	0.00	0.50	1.000

Wall stem check - back reinf.

Wall check at the construction joint 3.00 m from the wall crest
Reinforcement and dimensions of the cross-section
7 prof. 12.0 mm, cover 50.0 mm
Inputted reinforcement area = 791.7 mm^2
Required reinforcement area = 654.3 mm^2
Cross-section width = 1.00 m
Cross-section height = 0.50 m

Reinforcement ratio	ρ	=	0.18	%	>	0.14	%	= ρ_{min}
Position of neutral axis	x	=	0.04	m	<	0.27	m	= x_{max}
Ultimate shear force	V_{Rd}	=	167.07	kN	>	105.08	kN	= V_{Ed}
Ultimate moment	M_{Rd}	=	152.05	kNm	>	123.03	kNm	= M_{Ed}

Cross-section is SATISFACTORY.

Wall jump check

Forces acting on construction

Name	F_{hor} [kN/m]	App.Pt. z [m]	F_{vert} [kN/m]	App.Pt. x [m]	Design coefficient
Weight - wall	0.00	-1.00	64.86	1.21	1.000
Earthq.- constr.	6.74	-1.00	0.00	1.21	1.000
Weight - earth wedge	0.00	-1.42	44.34	1.73	1.000
Earthquake - soil wedge	4.61	-1.42	0.00	1.73	1.000
Active pressure	39.86	-1.19	53.43	2.24	1.000
Earthq.- act.pressure	8.85	-2.33	13.47	1.80	1.000
Saobracaj	13.55	-1.02	16.03	2.29	1.000

Wall jump check

Reinforcement and dimensions of the cross-section
7 prof. 12.0 mm, cover 50.0 mm
Inputted reinforcement area = 791.7 mm^2
Required reinforcement area = 600.3 mm^2
Cross-section width = 1.00 m
Cross-section height = 0.50 m

Reinforcement ratio	ρ	=	0.18	%	>	0.14	%	= ρ_{min}
Position of neutral axis	x	=	0.03	m	<	0.27	m	= x_{max}
Ultimate shear force	V_{Rd}	=	167.86	kN	>	50.45	kN	= V_{Ed}
Ultimate moment	M_{Rd}	=	149.27	kNm	>	37.09	kNm	= M_{Ed}

Cross-section is SATISFACTORY.

[GEO5 - Cantilever Wall (demoversion) | version 5.2020.40.0 | Copyright © 2020 Fine spol. s r.o. All Rights Reserved | www.finesoftware.eu]

Wall heel check

Forces acting on construction

Name	F_{hor} [kN/m]	App.Pt. z [m]	F_{vert} [kN/m]	App.Pt. x [m]	Design coefficient
Weight - wall	0.00	-0.25	20.00	2.00	1.000
Weight - earth wedge	0.00	-1.42	44.34	1.73	1.000
Active pressure	39.86	-1.19	53.43	2.24	1.000
Saobracaj	13.55	-1.02	16.03	2.29	1.000
Contact stress	0.00	0.00	-95.38	1.94	1.000

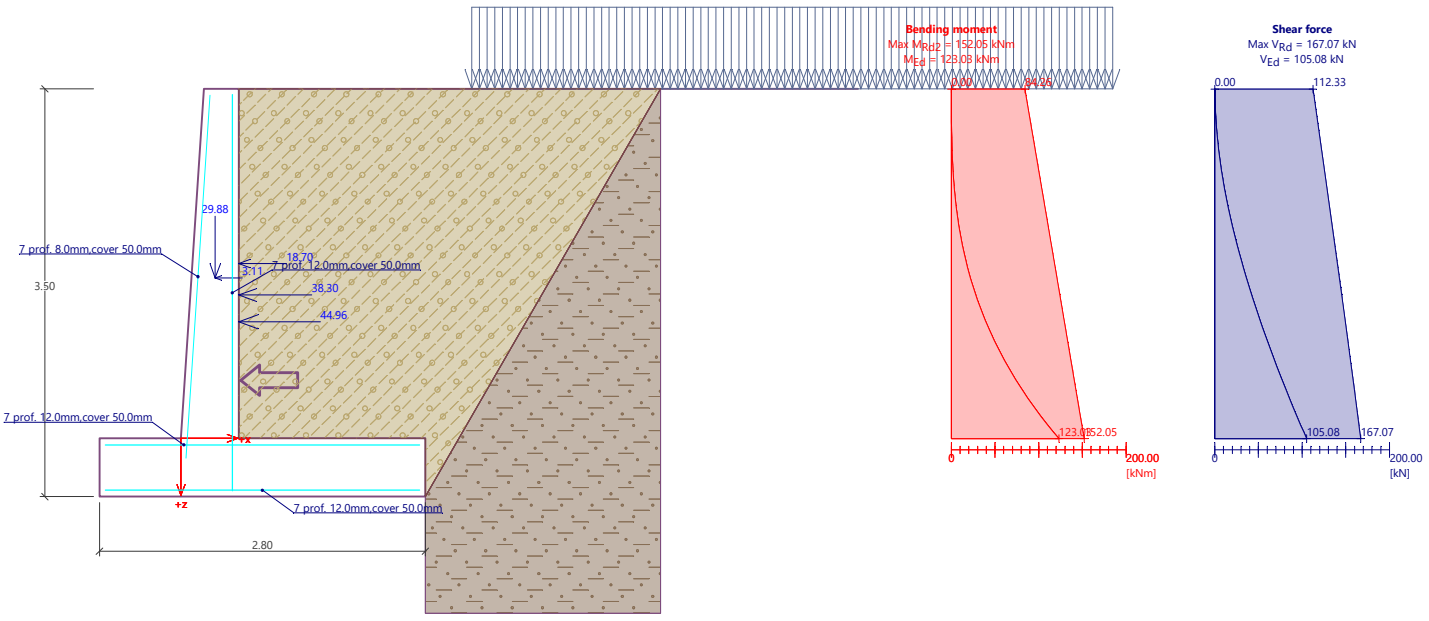
Wall heel check

Reinforcement and dimensions of the cross-section
7 prof. 12.0 mm, cover 50.0 mm
Inputted reinforcement area = 791.7 mm^2
Required reinforcement area = 600.3 mm^2
Cross-section width = 1.00 m
Cross-section height = 0.50 m

Reinforcement ratio	ρ	=	0.18	%	>	0.14	%	= ρ_{min}
Position of neutral axis	x	=	0.03	m	<	0.27	m	= x_{max}
Ultimate shear force	V_{Rd}	=	167.86	kN	>	38.42	kN	= V_{Ed}
Ultimate moment	M_{Rd}	=	149.27	kNm	>	85.94	kNm	= M_{Ed}

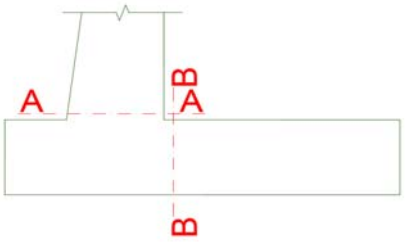
Cross-section is SATISFACTORY.

Name : Dimensioning | **Stage - analysis : 2 - 1**



[GEO5 - Cantilever Wall (demoversion) | version 5.2020.40.0 | Copyright © 2020 Fine spol. s r.o. All Rights Reserved | www.finesoftware.eu]

DIMENZIONISANJE POTPORNOG ZIDA (TIP 3.5)



Mjerodavni uticaji u presjeku A-A:

Mu= -128.83 KNm/m
Nu= 68.53 KNm/m

Mjerodavni uticaji u presjeku B-B:

Mu= 128.83 KNm/m
Nu= 0.00 KN/m

Materijali: C25/30; B500B

Potrebna armatura u presjeku A-A:

Aa,pot=	**4.99**	**cm2/m**	**<**	**minAa=**	**5.00**	**cm2**		
Usvaja se glavna armatura:				**Aa=RØ 12/**	**150 mm**	sa Aa,stvarno=	**7.54**	**cm2/m**
Usvaja se pod. armatura:				**Ap=0.2Aa=RØ8/**	**200 mm**	sa Ap,stvarno=	**2.51**	**cm2/m**

1.507963

Potrebna armatura u presjeku B-B:

Aa,pot=	**6.36**	**cm2/m**	**>**	**minAa=**	**5.00**	**cm2**		
Usvaja se glavna armatura:				**Aa=RØ 12/**	**150 mm**	sa Aa,stvarno=	**7.54**	**cm2/m**
Usvaja se pod. armatura				**Ap=0.2Aa=RØ8/**	**200 mm**	sa Ap,stvarno=	**2.51**	**cm2/m**

1.507963

Gravity wall analysis

Input data

Project

Task : Saobracajnica do Hotela Berane
Part : Tip GZ 3.3
Date : 11/27/2023

Settings

(input for current task)

Materials and standards

Concrete structures : EN 1992-1-1 (EC2)
Coefficients EN 1992-1-1 : standard
Masonry (stone) wall : EN 1996-1-1 (EC6)

Wall analysis

Active earth pressure calculation : Coulomb
Passive earth pressure calculation : Caquot-Kerisel
Earthquake analysis : Mononobe-Okabe
Shape of earth wedge : Calculate as skew
Allowable eccentricity : 0.333
Verification methodology : Safety factors (ASD)

Safety factors			
Permanent design situation			
Safety factor for overturning :	SF_o =	1.50	[–]
Safety factor for sliding resistance :	SF_s =	1.30	[–]
Safety factor for bearing capacity :	SF_b =	1.00	[–]

Safety factors			
Seismic design situation			
Safety factor for overturning :	SF_o =	1.20	[–]
Safety factor for sliding resistance :	SF_s =	1.10	[–]
Safety factor for bearing capacity :	SF_b =	1.00	[–]

Material of structure

Unit weight γ = 24.00 kN/m^3
Analysis of concrete structures carried out according to the standard EN 1992-1-1 (EC2).

Concrete : C 25/30
Cylinder compressive strength f_{ck} = 25.00 MPa
Tensile strength f_{ctm} = 2.60 MPa

Longitudinal steel : B500
Yield strength f_{yk} = 500.00 MPa

Geometry of structure

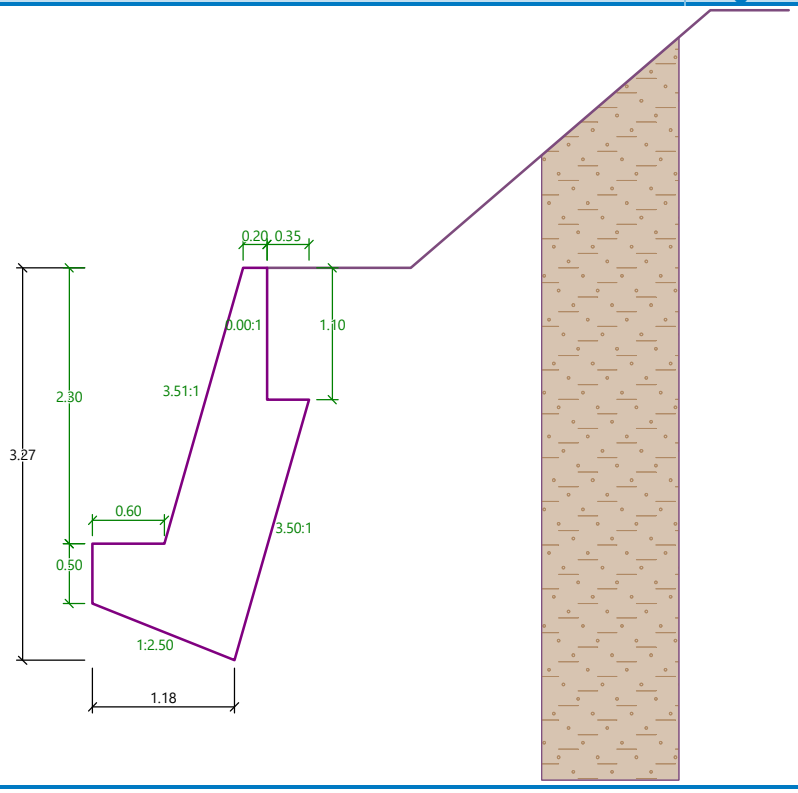
No.	Coordinate X [m]	Depth Z [m]
1	0.00	0.00
2	0.00	1.10
3	0.35	1.10

[GEO5 - Gravity Wall (demoversion) | version 5.2020.42.0 | Copyright © 2020 Fine spol. s r.o. All Rights Reserved | www.finesoftware.eu]

No.	Coordinate X [m]	Depth Z [m]
4	-0.27	3.27
5	-1.46	2.80
6	-1.46	2.30
7	-0.86	2.30
8	-0.20	0.00

The origin [0,0] is located at the most upper right point of the wall.
Wall section area = 2.44 m^2.

Name : Geometry | **Stage - analysis : 1 - 0**



Basic soil parameters

No.	Name	Pattern	φ_{ef} [°]	c_{ef} [kPa]	γ [kN/m^3]	γ_{su} [kN/m^3]	δ [°]
1	Nasip		30.00	0.00	20.00	10.00	15.00
2	Temeljno tlo		28.00	5.00	19.00	9.00	12.50

All soils are considered as cohesionless for at rest pressure analysis.

Soil parameters

Nasip
Unit weight : γ = 20.00 kN/m^3
Stress-state : effective

[GEO5 - Gravity Wall (demoversion) | version 5.2020.42.0 | Copyright © 2020 Fine spol. s r.o. All Rights Reserved | www.finesoftware.eu]

Angle of internal friction :	φ_{ef} =	30.00 °
Cohesion of soil :	c_{ef} =	0.00 kPa
Angle of friction struc.-soil :	δ =	15.00 °
Soil :		cohesionless
Saturated unit weight :	γ_{sat} =	20.00 kN/m^3

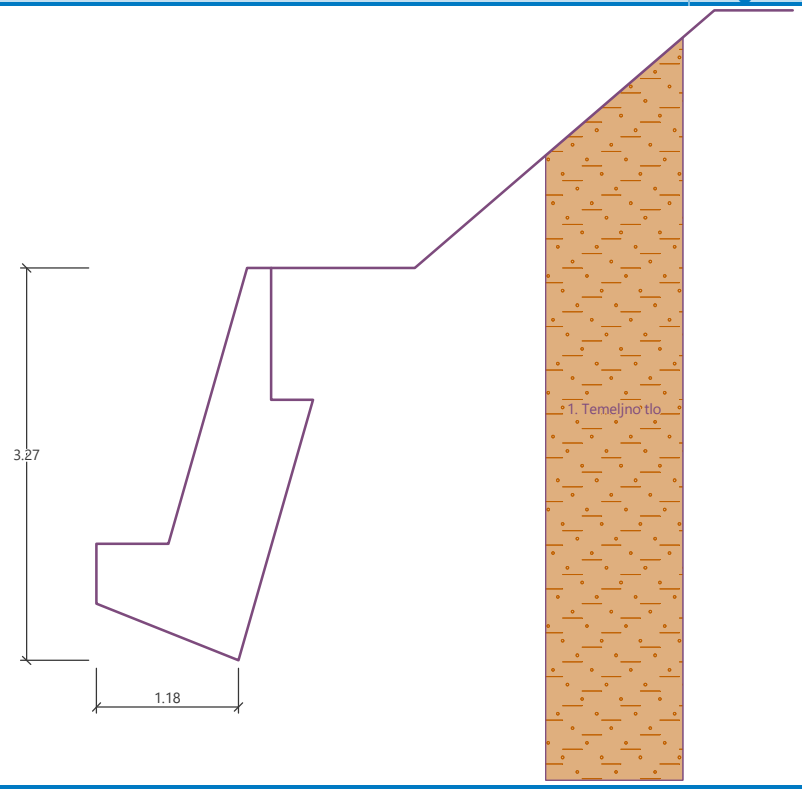
Temeljno tlo

Unit weight :	γ =	19.00 kN/m^3
Stress-state :		effective
Angle of internal friction :	φ_{ef} =	28.00 °
Cohesion of soil :	c_{ef} =	5.00 kPa
Angle of friction struc.-soil :	δ =	12.50 °
Soil :		cohesionless
Saturated unit weight :	γ_{sat} =	19.00 kN/m^3

Geological profile and assigned soils

No.	Thickness of layer t [m]	Depth z [m]	Assigned soil	Pattern
1	-	0.00 .. ∞	Temeljno tlo	

Name : Profile and assignment | **Stage - analysis : 1 - 0**



Foundation

Type of foundation : soil from geological profile

[GEO5 - Gravity Wall (demoversion) | version 5.2020.42.0 | Copyright © 2020 Fine spol. s r.o. All Rights Reserved | www.finesoftware.eu]

Terrain profile

No.	Coordinates x [m]	Depth z [m]
1	0.00	0.00
2	1.20	0.00
3	3.70	-2.15
4	4.70	-2.15

Origin [0,0] is located in upper right edge of construction.
Positive coordinate +z has downward direction.

Water influence

Ground water table is located below the structure.

Resistance on front face of the structure

Resistance on front face of the structure is not considered.

Settings of the stage of construction

Design situation : permanent

Verification No. 1 (Stage of construction 1)

Forces acting on construction

Name	F_{hor} [kN/m]	App.Pt. z [m]	F_{vert} [kN/m]	App.Pt. x [m]	Design coefficient
Weight - wall	0.00	-0.87	58.46	1.02	1.000
Weight - earth wedge	0.00	-1.89	1.94	1.57	1.000
Active pressure	27.84	-0.52	2.18	1.84	1.000

Verification of complete wall

Check for overturning stability
Resisting moment M_{res} = 66.74 kNm/m
Overturning moment M_{ovr} = 14.50 kNm/m

Safety factor = 4.60 > 1.50
Wall for overturning is SATISFACTORY

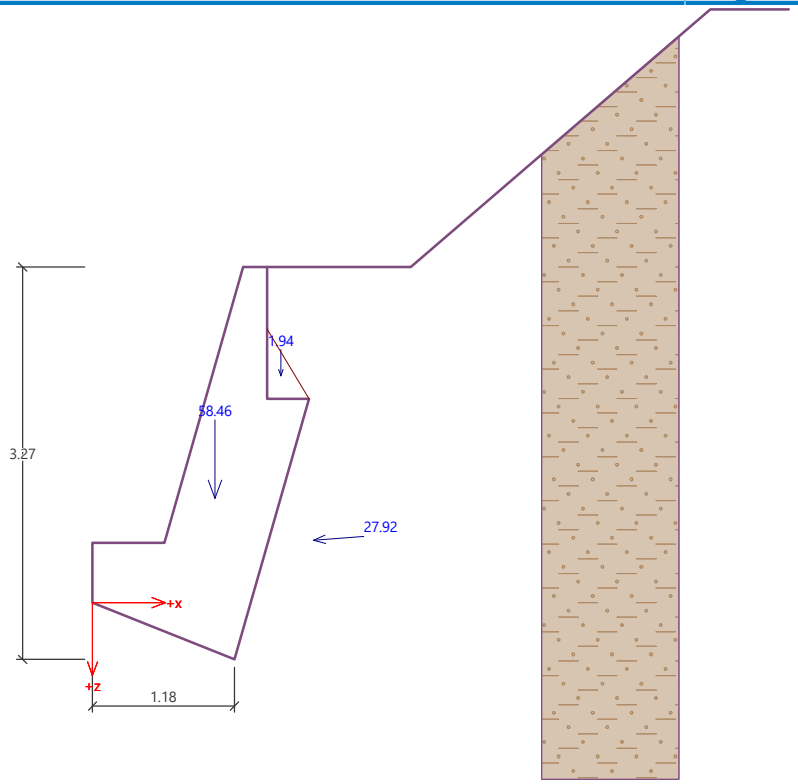
Check for slip
Resisting horizontal force H_{res} = 42.77 kN/m
Active horizontal force H_{act} = 2.61 kN/m

Safety factor = 16.42 > 1.30
Wall for slip is SATISFACTORY

Overall check - WALL is SATISFACTORY

[GEO5 - Gravity Wall (demoversion) | version 5.2020.42.0 | Copyright © 2020 Fine spol. s r.o. All Rights Reserved | www.finesoftware.eu]

Name : Verification	Stage - analysis : 1 - 1



Bearing capacity of foundation soil (Stage of construction 1)

Design load acting at the center of footing bottom

No.	Moment [kNm/m]	Norm. force [kN/m]	Shear Force [kN/m]	Eccentricity [–]	Stress [kPa]
1	-8.60	68.44	0.43	0.000	53.66

Service load acting at the center of footing bottom

No.	Moment [kNm/m]	Norm. force [kN/m]	Shear Force [kN/m]
1	-8.60	68.44	0.43

Verification of foundation soil

Stress in the footing bottom : trapezoid

Eccentricity verification
Max. eccentricity of normal force $e = 0.000$
Maximum allowable eccentricity $e_{alw} = 0.333$

Eccentricity of the normal force is SATISFACTORY

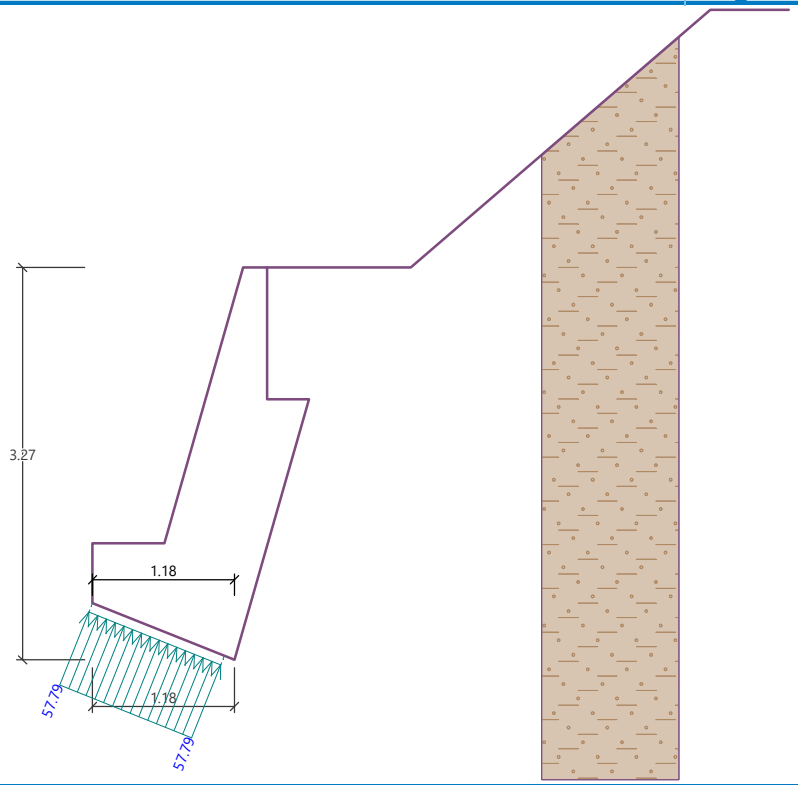
Verification of bearing capacity
Max. stress at footing bottom $\sigma = 57.79$ kPa
Bearing capacity of foundation soil $R_d = 180.00$ kPa

Safety factor = 3.11 > 1.00
Bearing capacity of foundation soil is SATISFACTORY

Overall verification - bearing capacity of found. soil is SATISFACTORY

[GEO5 - Gravity Wall (demoversion) | version 5.2020.42.0 | Copyright © 2020 Fine spol. s r.o. All Rights Reserved | www.finesoftware.eu]

Name : Bearing cap.	Stage - analysis : 1 - -1



Dimensioning No. 1 (Stage of construction 1)

Forces acting on construction

Name	F_{hor} [kN/m]	App.Pt. z [m]	F_{vert} [kN/m]	App.Pt. x [m]	Design coefficient
Weight - wall	0.00	-0.05	0.51	0.12	1.000
Active pressure	0.00	-0.10	0.00	0.23	1.000

Wall check at the construction joint 0.10 m from the wall crest

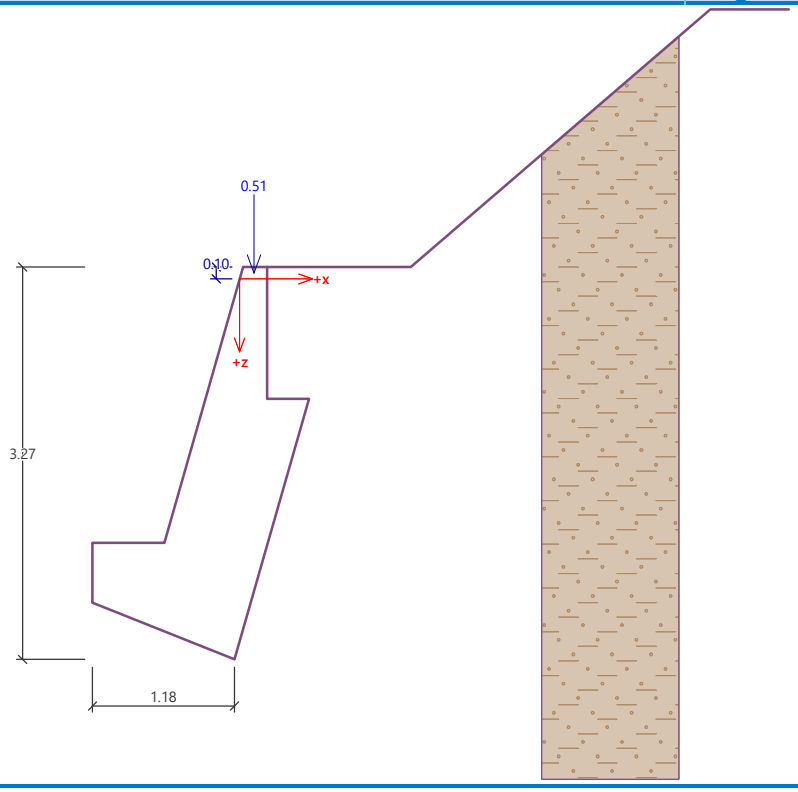
Cross-section depth h = 0.23 m

Ultimate compressive force N_{Rd} = 2508.53 kN/m > 0.51 kN/m = N_{Ed}
Ultimate moment M_{Rd} = -0.06 kNm/m > -0.01 kNm/m = M_{Ed}

Cross-section bearing capacity is SATISFACTORY

[GEO5 - Gravity Wall (demoversion) | version 5.2020.42.0 | Copyright © 2020 Fine spol. s r.o. All Rights Reserved | www.finesoftware.eu]

Name : Dimensioning	Stage - analysis : 1 - 1



Input data (Stage of construction 2)

Geological profile and assigned soils

No.	Thickness of layer t [m]	Depth z [m]	Assigned soil	Pattern
1	-	0.00 .. ∞	Temeljno tlo	

Foundation

Type of foundation : soil from geological profile

Terrain profile

No.	Coordinates x [m]	Depth z [m]
1	0.00	0.00
2	1.50	0.00
3	3.65	-2.50
4	4.65	-2.50

Origin [0,0] is located in upper right edge of construction.
Positive coordinate +z has downward direction.

Water influence

Ground water table is located below the structure.

[GEO5 - Gravity Wall (demoversion) | version 5.2020.42.0 | Copyright © 2020 Fine spol. s r.o. All Rights Reserved | www.finesoftware.eu]

Resistance on front face of the structure

Resistance on front face of the structure: 2/3 pass., 1/3 at rest
Soil on front face of the structure - Nasip
Angle of friction struc.-soil $\delta = 15.00$ °
Soil thickness in front of structure $h = 0.80$ m

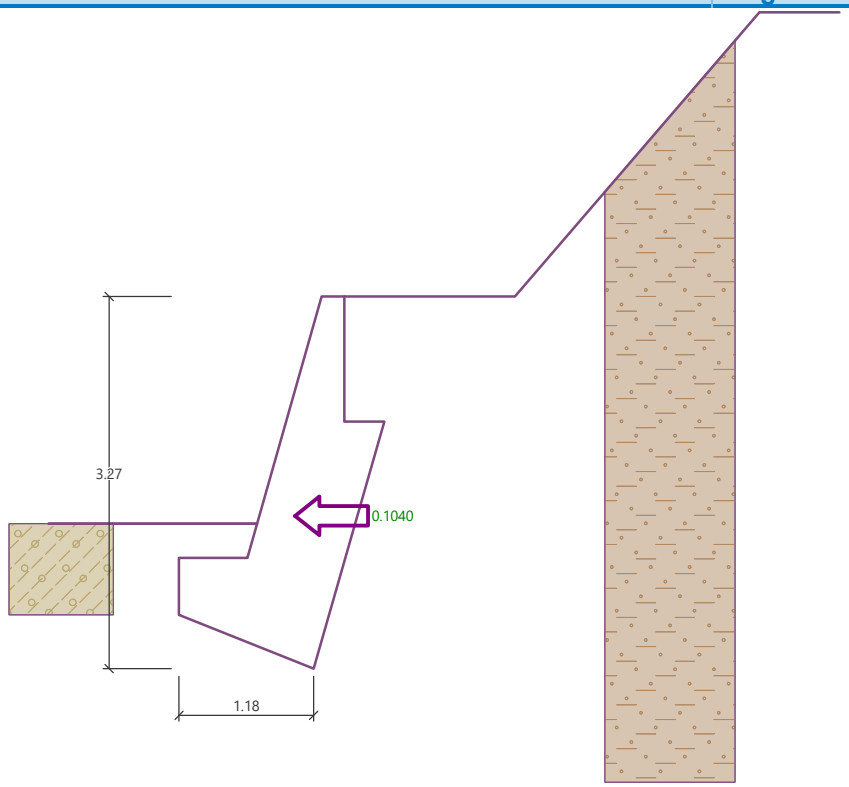
Terrain in front of structure is flat.

Earthquake

Factor of horizontal acceleration $K_h = 0.1040$
Factor of vertical acceleration $K_v = 0.0000$

Water below the GWT is restricted.

Name : Earthquake | **Stage - analysis : 2 - 0**



Settings of the stage of construction

Design situation : seismic

Verification No. 1 (Stage of construction 2)

Forces acting on construction

Name	F_{hor} [kN/m]	App.Pt. z [m]	F_{vert} [kN/m]	App.Pt. x [m]	Design coefficient
Weight - wall	0.00	-0.87	58.46	1.02	1.000
Earthq.- constr.	6.08	-0.87	0.00	1.02	1.000
FF resistance	-19.98	-0.25	-4.43	-0.02	1.000
Weight - earth wedge	0.00	-1.89	1.94	1.57	1.000
Earthquake - soil wedge	0.20	-1.89	0.00	1.57	1.000

[GEO5 - Gravity Wall (demoversion) | version 5.2020.42.0 | Copyright © 2020 Fine spol. s r.o. All Rights Reserved | www.finesoftware.eu]

Name	F_{hor} [kN/m]	App.Pt. z [m]	F_{vert} [kN/m]	App.Pt. x [m]	Design coefficient
Active pressure	30.48	-0.51	1.63	1.92	1.000
Earthq.- act.pressure	52.94	-1.83	44.49	1.61	1.000

Verification of complete wall

Check for overturning stability
Resisting moment M_{res} = 137.73 kNm/m
Overturning moment M_{ovr} = 113.04 kNm/m

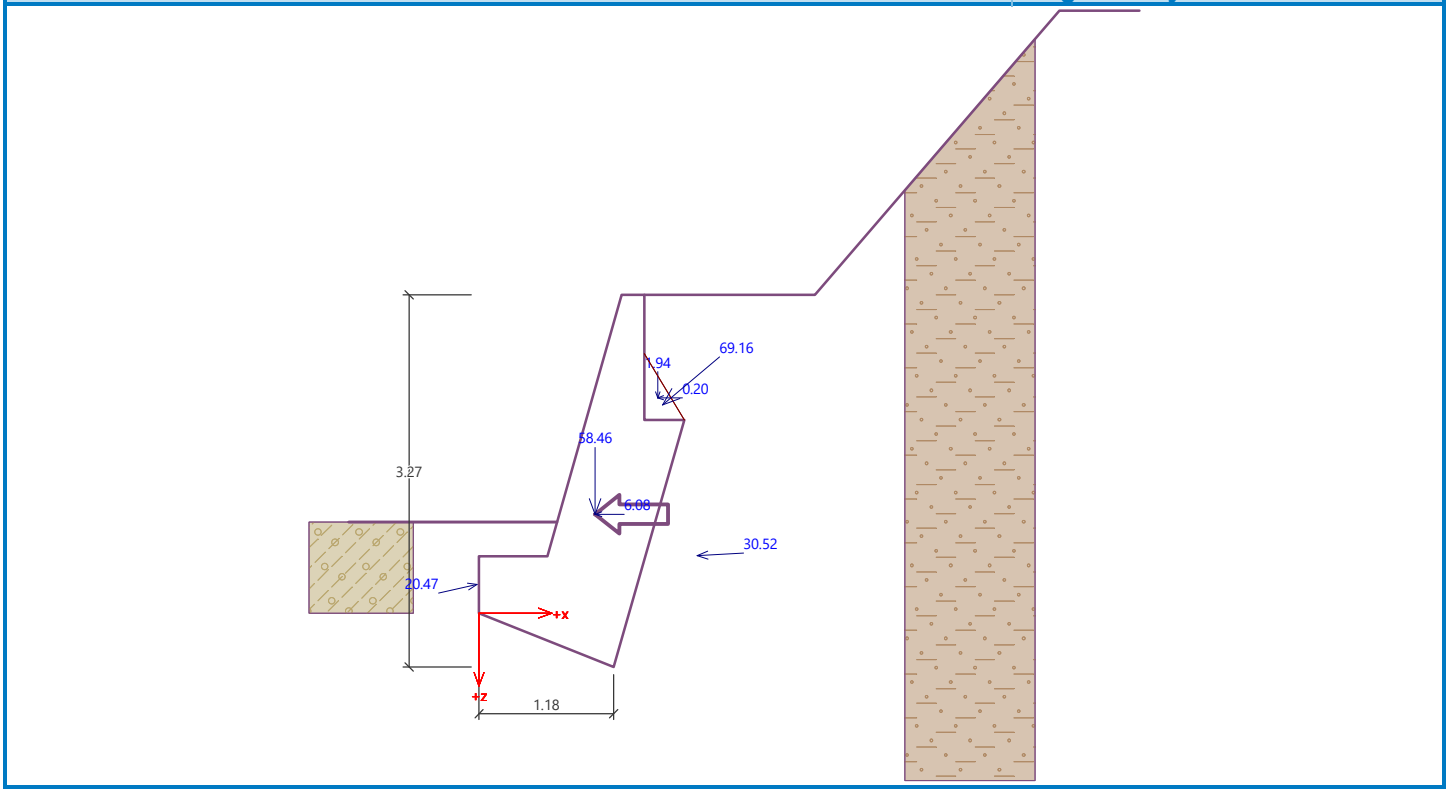
Safety factor = 1.22 > 1.20
Wall for overturning is SATISFACTORY

Check for slip
Resisting horizontal force H_{res} = 66.21 kN/m
Active horizontal force H_{act} = 26.82 kN/m

Safety factor = 2.47 > 1.10
Wall for slip is SATISFACTORY

Overall check - WALL is SATISFACTORY

Name : Verification | **Stage - analysis : 2 - 1**



Warning - allowable range of input data exceeded during earthquake analysis!
The analysis is carried out with the modified value of terrain inclination β.

[GEO5 - Gravity Wall (demoversion) | version 5.2020.42.0 | Copyright © 2020 Fine spol. s r.o. All Rights Reserved | www.finesoftware.eu]

Bearing capacity of foundation soil (Stage of construction 2)

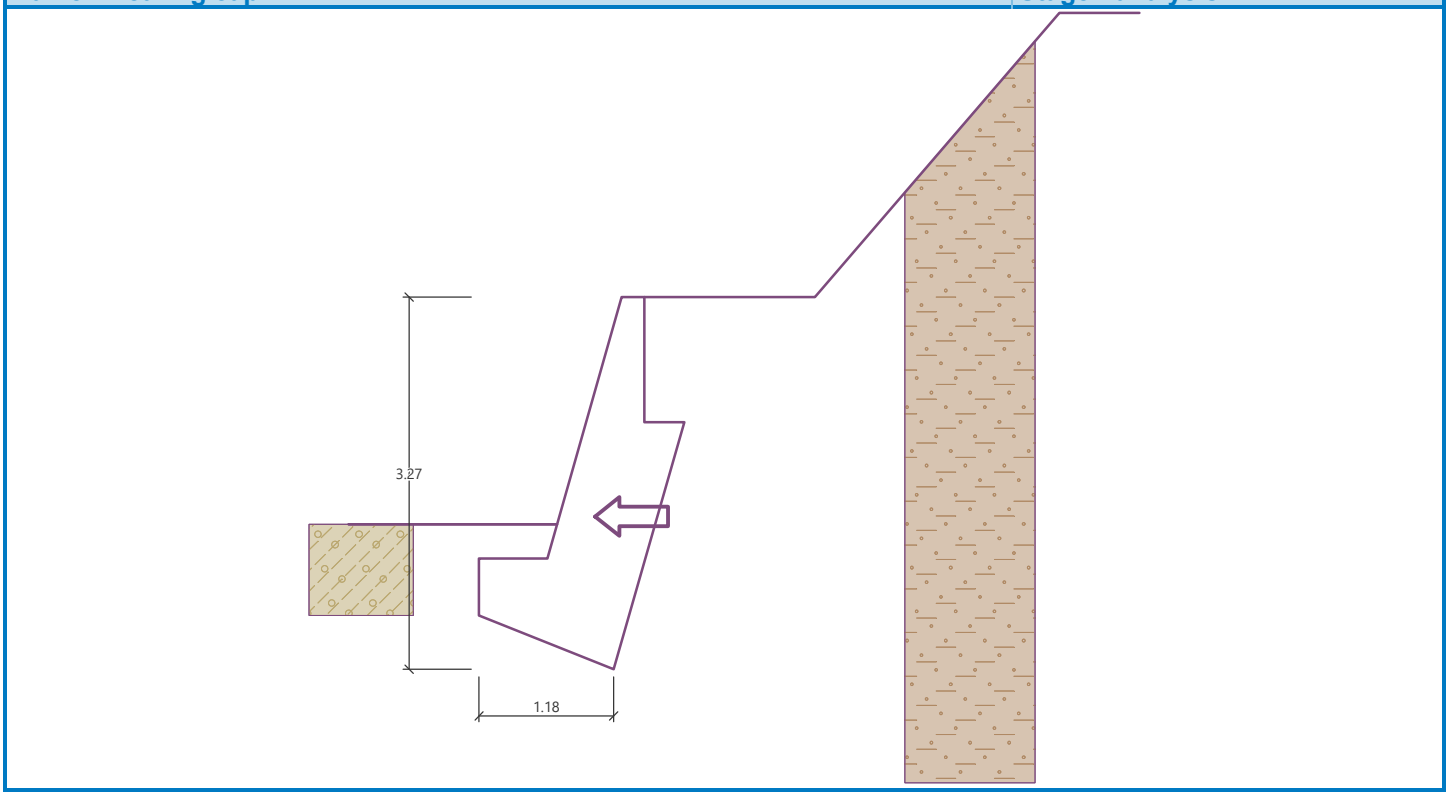
Design load acting at the center of footing bottom

No.	Moment [kNm/m]	Norm. force [kN/m]	Shear Force [kN/m]	Eccentricity [–]	Stress [kPa]
1	52.27	120.68	19.91	0.366	294.95

Service load acting at the center of footing bottom

No.	Moment [kNm/m]	Norm. force [kN/m]	Shear Force [kN/m]
1	52.27	120.68	19.91

Name : Bearing cap. **Stage - analysis : 2 - -1**



Dimensioning No. 1 (Stage of construction 2)

Forces acting on construction

Name	F_{hor} [kN/m]	App.Pt. z [m]	F_{vert} [kN/m]	App.Pt. x [m]	Design coefficient
Weight - wall	0.00	-0.05	0.51	0.12	1.000
Earthq.- constr.	0.05	-0.05	0.00	0.12	1.000
Active pressure	0.00	-0.10	0.00	0.23	1.000
Earthq.- act.pressure	0.01	-0.07	0.00	0.23	1.000

Wall check at the construction joint 0.10 m from the wall crest

Cross-section depth h = 0.23 m

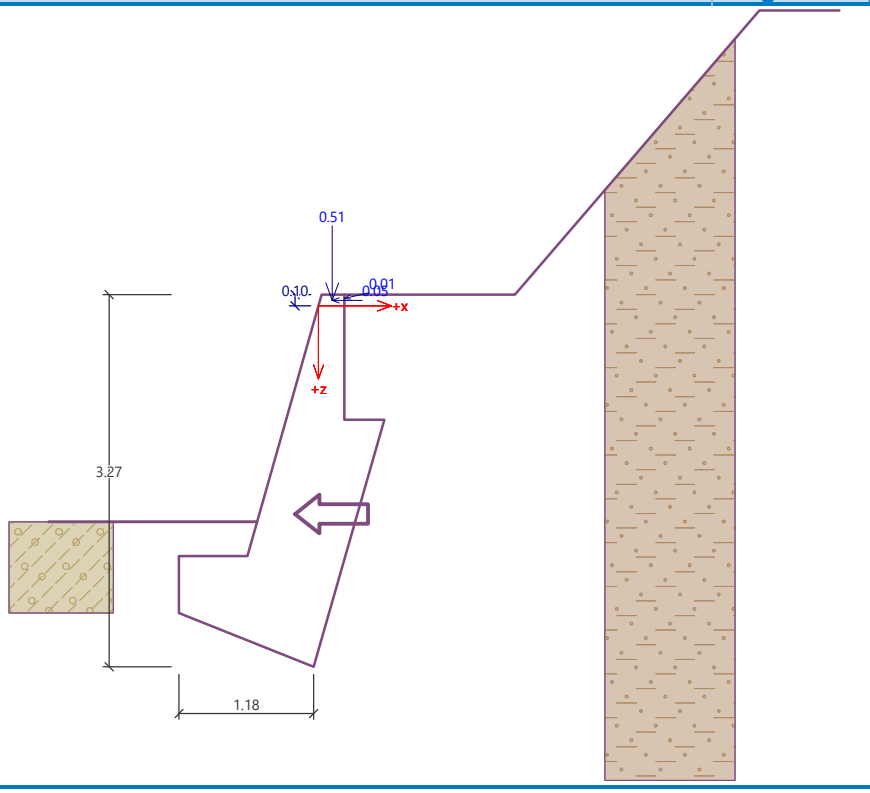
Ultimate shear force V_{Rd} = 147.80 kN/m > 0.06 kN/m = V_{Ed}
Ultimate compressive force N_{Rd} = 2508.53 kN/m > 0.51 kN/m = N_{Ed}

[GEO5 - Gravity Wall (demoversion) | version 5.2020.42.0 | Copyright © 2020 Fine spol. s r.o. All Rights Reserved | www.finesoftware.eu]

Ultimate moment M_{Rd} = -0.06 kNm/m > -0.01 kNm/m = M_{Ed}

Cross-section bearing capacity is SATISFACTORY

Name : Dimensioning	Stage - analysis : 2 - 1



[GEO5 - Gravity Wall (demoversion) | version 5.2020.42.0 | Copyright © 2020 Fine spol. s r.o. All Rights Reserved | www.finesoftware.eu]

Gravity wall analysis

Input data

Project

Task : Saobracajnica do Hotela Berane
Part : Tip GZ 5.8
Date : 11/27/2023

Settings

(input for current task)

Materials and standards

Concrete structures : EN 1992-1-1 (EC2)
Coefficients EN 1992-1-1 : standard
Masonry (stone) wall : EN 1996-1-1 (EC6)

Wall analysis

Active earth pressure calculation : Coulomb
Passive earth pressure calculation : Caquot-Kerisel
Earthquake analysis : Mononobe-Okabe
Shape of earth wedge : Calculate as skew
Allowable eccentricity : 0.333
Verification methodology : Safety factors (ASD)

Safety factors			
Permanent design situation			
Safety factor for overturning :	SF_o =	1.50	[–]
Safety factor for sliding resistance :	SF_s =	1.30	[–]
Safety factor for bearing capacity :	SF_b =	1.00	[–]

Safety factors			
Seismic design situation			
Safety factor for overturning :	SF_o =	1.20	[–]
Safety factor for sliding resistance :	SF_s =	1.10	[–]
Safety factor for bearing capacity :	SF_b =	1.00	[–]

Material of structure

Unit weight γ = 24.00 kN/m^3
Analysis of concrete structures carried out according to the standard EN 1992-1-1 (EC2).

Concrete : C 25/30
Cylinder compressive strength f_{ck} = 25.00 MPa
Tensile strength f_{ctm} = 2.60 MPa

Longitudinal steel : B500
Yield strength f_{yk} = 500.00 MPa

Geometry of structure

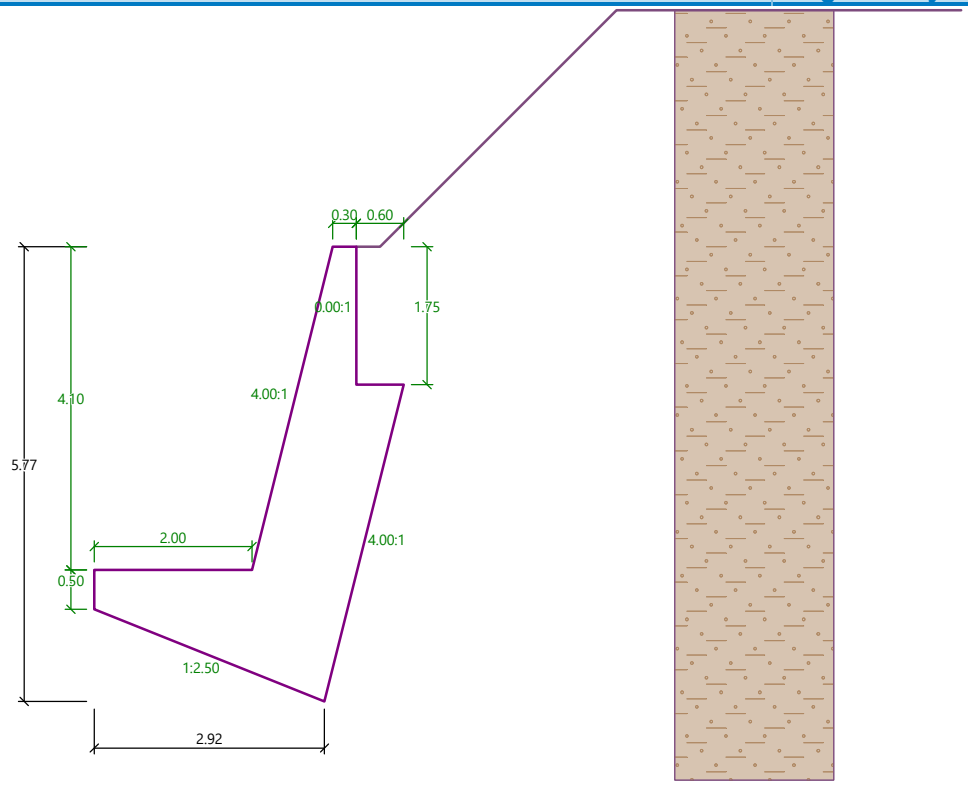
No.	Coordinate X [m]	Depth Z [m]
1	0.00	0.00
2	0.00	1.75
3	0.60	1.75

[GEO5 - Gravity Wall (demoversion) | version 5.2020.42.0 | Copyright © 2020 Fine spol. s r.o. All Rights Reserved | www.finesoftware.eu]

No.	Coordinate X [m]	Depth Z [m]
4	-0.40	5.77
5	-3.32	4.60
6	-3.32	4.10
7	-1.32	4.10
8	-0.30	0.00

The origin [0,0] is located at the most upper right point of the wall.
Wall section area = 7.56 m^2.

Name : Geometry | **Stage - analysis : 1 - 0**



Basic soil parameters

No.	Name	Pattern	φ_{ef} [°]	c_{ef} [kPa]	γ [kN/m^3]	γ_{su} [kN/m^3]	δ [°]
1	Nasip		30.00	0.00	20.00	10.00	15.00
2	Temeljno tlo		28.00	8.00	19.00	9.00	12.50

All soils are considered as cohesionless for at rest pressure analysis.

Soil parameters

Nasip
Unit weight : γ = 20.00 kN/m^3
Stress-state : effective

[GEO5 - Gravity Wall (demoversion) | version 5.2020.42.0 | Copyright © 2020 Fine spol. s r.o. All Rights Reserved | www.finesoftware.eu]

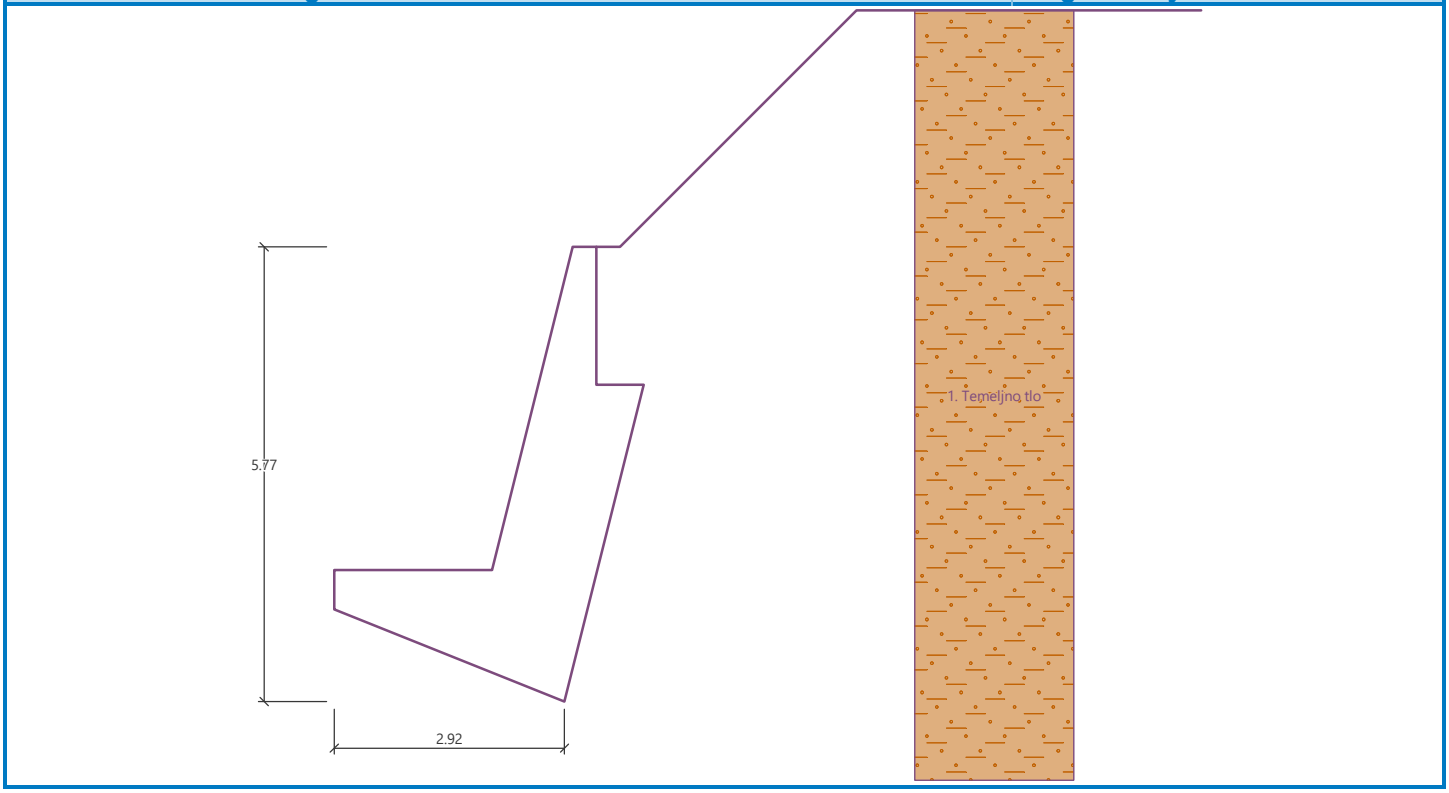
Angle of internal friction : φ_{ef} = 30.00 °
Cohesion of soil : c_{ef} = 0.00 kPa
Angle of friction struc.-soil : δ = 15.00 °
Soil : cohesionless
Saturated unit weight : γ_{sat} = 20.00 kN/m^3

Temeljno tlo
Unit weight : γ = 19.00 kN/m^3
Stress-state : effective
Angle of internal friction : φ_{ef} = 28.00 °
Cohesion of soil : c_{ef} = 8.00 kPa
Angle of friction struc.-soil : δ = 12.50 °
Soil : cohesionless
Saturated unit weight : γ_{sat} = 19.00 kN/m^3

Geological profile and assigned soils

No.	Thickness of layer t [m]	Depth z [m]	Assigned soil	Pattern
1	-	0.00 .. ∞	Temeljno tlo	

Name : Profile and assignment | **Stage - analysis : 1 - 0**



Foundation

Type of foundation : soil from geological profile

[GEO5 - Gravity Wall (demoversion) | version 5.2020.42.0 | Copyright © 2020 Fine spol. s r.o. All Rights Reserved | www.finesoftware.eu]

Terrain profile

No.	Coordinates x [m]	Depth z [m]
1	0.00	0.00
2	0.30	0.00
3	3.30	-3.00
4	4.30	-3.00

Origin [0,0] is located in upper right edge of construction.
Positive coordinate +z has downward direction.

Water influence

Ground water table is located below the structure.

Resistance on front face of the structure

Resistance on front face of the structure is not considered.

Settings of the stage of construction

Design situation : permanent

Verification No. 1 (Stage of construction 1)

Forces acting on construction

Name	F_{hor} [kN/m]	App.Pt. z [m]	F_{vert} [kN/m]	App.Pt. x [m]	Design coefficient
Weight - wall	0.00	-1.09	181.56	2.46	1.000
Weight - earth wedge	0.00	-3.77	20.81	3.63	1.000
Active pressure	107.68	-1.19	9.83	4.06	1.000

Verification of complete wall

Check for overturning stability
Resisting moment M_{res} = 561.83 kNm/m
Overturning moment M_{ovr} = 127.93 kNm/m

Safety factor = 4.39 > 1.50
Wall for overturning is SATISFACTORY

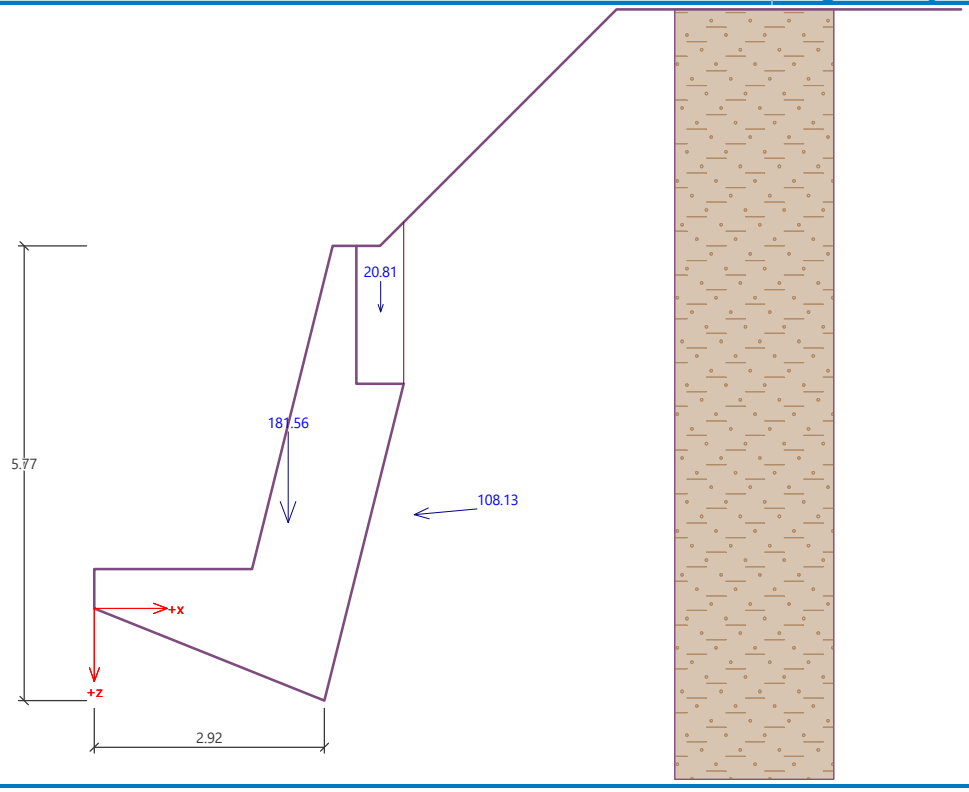
Check for slip
Resisting horizontal force H_{res} = 151.18 kN/m
Active horizontal force H_{act} = 21.18 kN/m

Safety factor = 7.14 > 1.30
Wall for slip is SATISFACTORY

Overall check - WALL is SATISFACTORY

[GEO5 - Gravity Wall (demoversion) | version 5.2020.42.0 | Copyright © 2020 Fine spol. s r.o. All Rights Reserved | www.finesoftware.eu]

Name : Verification	Stage - analysis : 1 - 1



Bearing capacity of foundation soil (Stage of construction 1)

Design load acting at the center of footing bottom

No.	Moment [kNm/m]	Norm. force [kN/m]	Shear Force [kN/m]	Eccentricity [–]	Stress [kPa]
1	-61.16	237.01	11.96	0.000	75.35

Service load acting at the center of footing bottom

No.	Moment [kNm/m]	Norm. force [kN/m]	Shear Force [kN/m]
1	-61.16	237.01	11.96

Verification of foundation soil

Stress in the footing bottom : trapezoid

Eccentricity verification
Max. eccentricity of normal force e = 0.000
Maximum allowable eccentricity e_{alw} = 0.333

Eccentricity of the normal force is SATISFACTORY

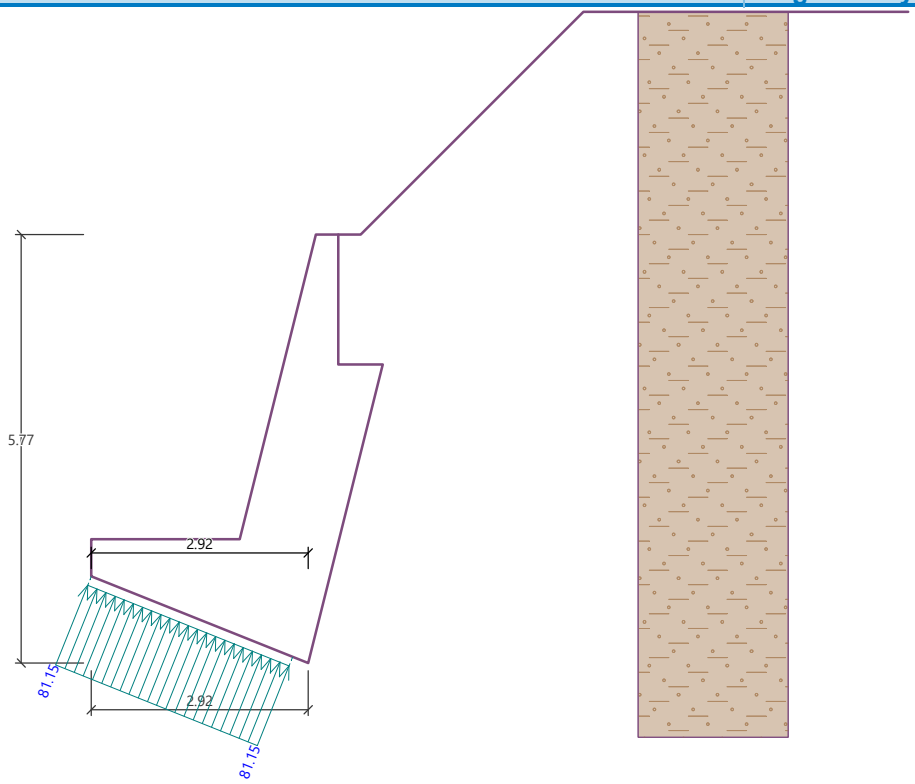
Verification of bearing capacity
Max. stress at footing bottom σ = 81.15 kPa
Bearing capacity of foundation soil R_d = 180.00 kPa

Safety factor = 2.22 > 1.00
Bearing capacity of foundation soil is SATISFACTORY

Overall verification - bearing capacity of found. soil is SATISFACTORY

[GEO5 - Gravity Wall (demoversion) | version 5.2020.42.0 | Copyright © 2020 Fine spol. s r.o. All Rights Reserved | www.finesoftware.eu]

Name : Bearing cap. | **Stage - analysis : 1 - -1**



Dimensioning No. 1 (Stage of construction 1)

Forces acting on construction

Name	F_{hor} [kN/m]	App.Pt. z [m]	F_{vert} [kN/m]	App.Pt. x [m]	Design coefficient
Weight - wall	0.00	-0.05	0.74	0.17	1.000
Active pressure	0.00	-0.10	0.00	0.32	1.000

Wall check at the construction joint 0.10 m from the wall crest

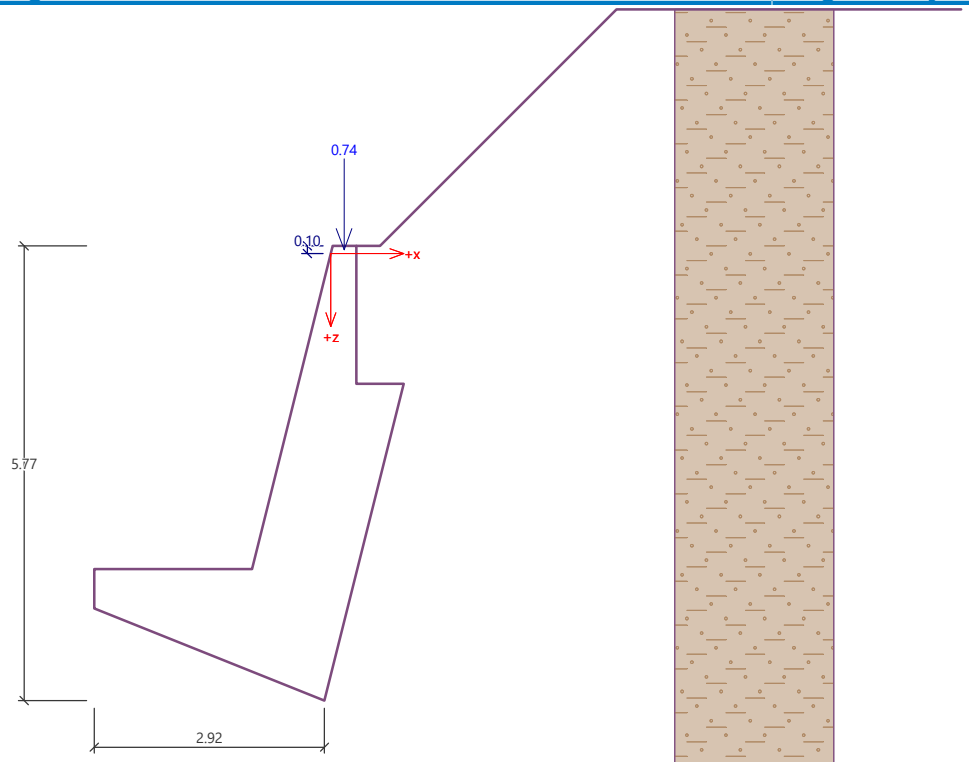
Cross-section depth h = 0.32 m

Ultimate compressive force N_{Rd} = 3795.90 kN/m > 0.74 kN/m = N_{Ed}
Ultimate moment M_{Rd} = -0.12 kNm/m > -0.01 kNm/m = M_{Ed}

Cross-section bearing capacity is SATISFACTORY

[GEO5 - Gravity Wall (demoversion) | version 5.2020.42.0 | Copyright © 2020 Fine spol. s r.o. All Rights Reserved | www.finesoftware.eu]

Name : Dimensioning	Stage - analysis : 1 - 1



Input data (Stage of construction 2)

Geological profile and assigned soils

No.	Thickness of layer t [m]	Depth z [m]	Assigned soil	Pattern
1	-	0.00 .. ∞	Temeljno tlo	

Foundation

Type of foundation : soil from geological profile

Terrain profile

No.	Coordinates x [m]	Depth z [m]
1	0.00	0.00
2	0.30	0.00
3	3.30	-3.00
4	4.30	-3.00

Origin [0,0] is located in upper right edge of construction.
Positive coordinate +z has downward direction.

Water influence

Ground water table is located below the structure.

[GEO5 - Gravity Wall (demoversion) | version 5.2020.42.0 | Copyright © 2020 Fine spol. s r.o. All Rights Reserved | www.finesoftware.eu]

Resistance on front face of the structure

Resistance on front face of the structure: 2/3 pass., 1/3 at rest
Soil on front face of the structure - Nasip
Angle of friction struc.-soil $\delta = 15.00$ °
Soil thickness in front of structure $h = 0.80$ m

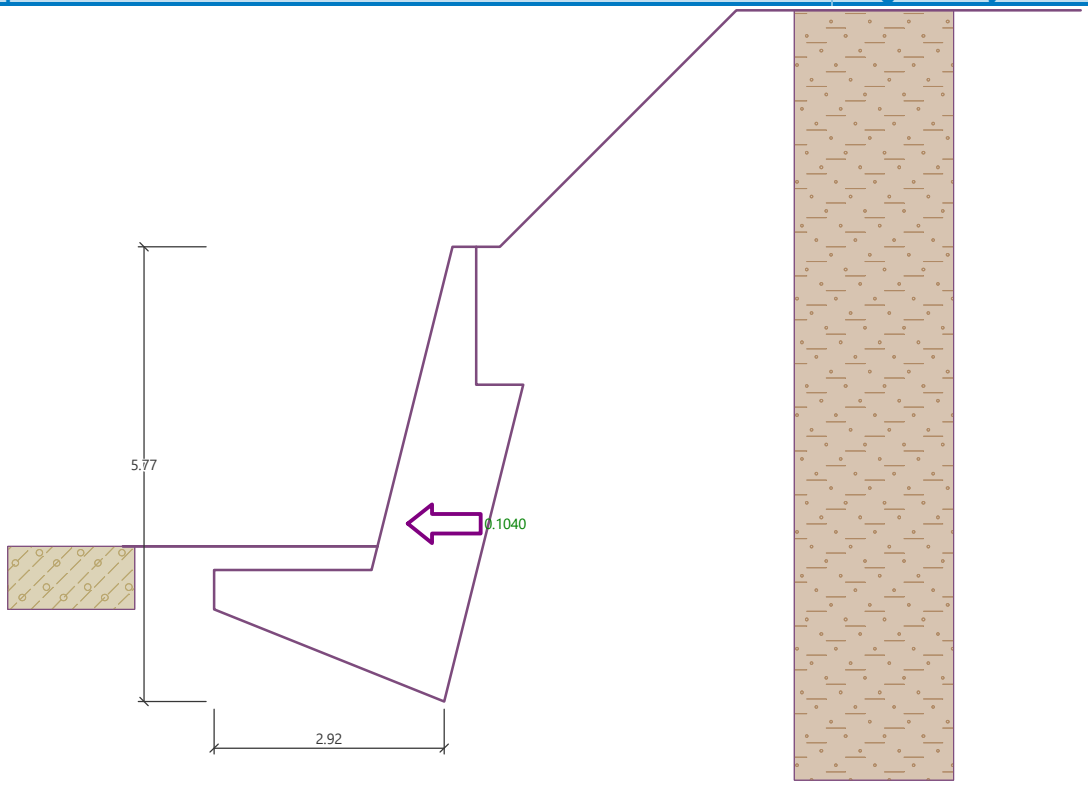
Terrain in front of structure is flat.

Earthquake

Factor of horizontal acceleration $K_h = 0.1040$
Factor of vertical acceleration $K_v = 0.0000$

Water below the GWT is restricted.

Name : Earthquake | **Stage - analysis : 2 - 0**



Settings of the stage of construction

Design situation : seismic

Verification No. 1 (Stage of construction 2)

Forces acting on construction

Name	F_{hor} [kN/m]	App.Pt. z [m]	F_{vert} [kN/m]	App.Pt. x [m]	Design coefficient
Weight - wall	0.00	-1.09	181.56	2.46	1.000
Earthq.- constr.	18.88	-1.09	0.00	2.46	1.000
FF resistance	-20.09	-0.25	-4.50	-0.02	1.000
Weight - earth wedge	0.00	-3.77	20.81	3.63	1.000
Earthquake - soil wedge	2.16	-3.77	0.00	3.63	1.000

[GEO5 - Gravity Wall (demoversion) | version 5.2020.42.0 | Copyright © 2020 Fine spol. s r.o. All Rights Reserved | www.finesoftware.eu]

Name	F_{hor} [kN/m]	App.Pt. z [m]	F_{vert} [kN/m]	App.Pt. x [m]	Design coefficient
Active pressure	107.68	-1.19	9.83	4.06	1.000
Earthq.- act.pressure	146.21	-3.06	48.09	3.93	1.000

Verification of complete wall

Check for overturning stability
Resisting moment M_{res} = 751.15 kNm/m
Overturning moment M_{ovr} = 599.00 kNm/m

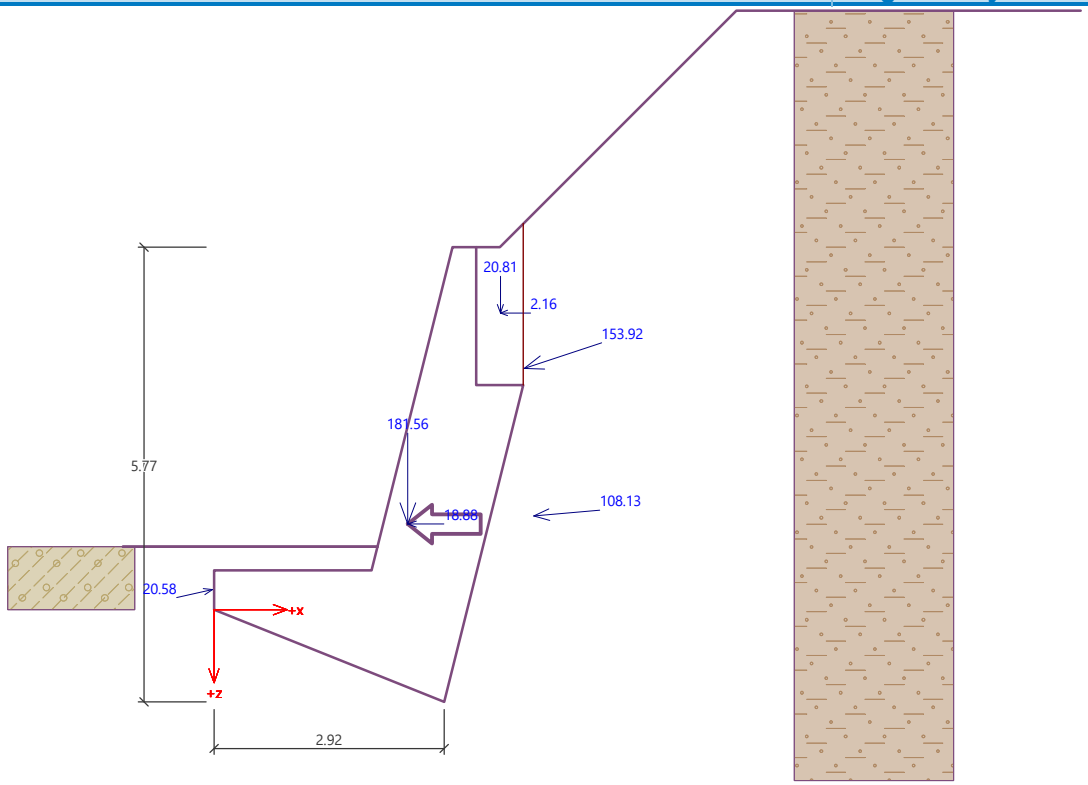
Safety factor = 1.25 > 1.20
Wall for overturning is SATISFACTORY

Check for slip
Resisting horizontal force H_{res} = 183.93 kN/m
Active horizontal force H_{act} = 141.64 kN/m

Safety factor = 1.30 > 1.10
Wall for slip is SATISFACTORY

Overall check - WALL is SATISFACTORY

Name : Verification | **Stage - analysis : 2 - 1**



Warning - allowable range of input data exceeded during earthquake analysis!
The analysis is carried out with the modified value of terrain inclination β.

[GEO5 - Gravity Wall (demoversion) | version 5.2020.42.0 | Copyright © 2020 Fine spol. s r.o. All Rights Reserved | www.finesoftware.eu]

Bearing capacity of foundation soil (Stage of construction 2)

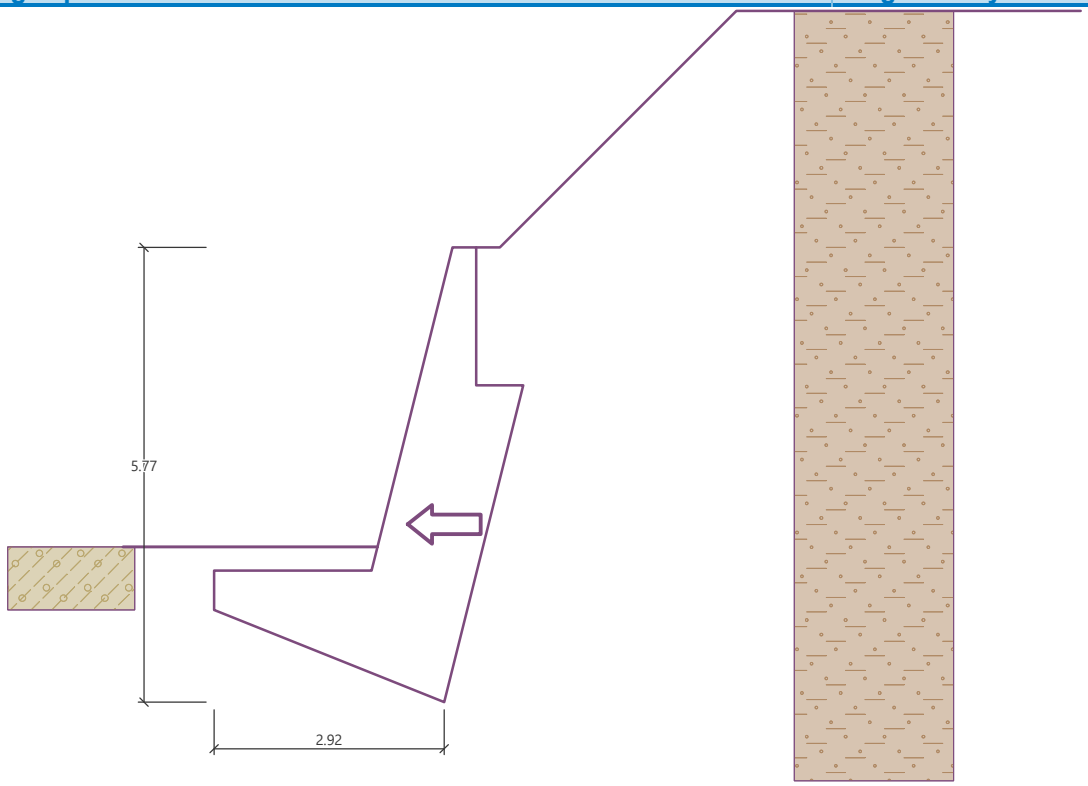
Design load acting at the center of footing bottom

No.	Moment [kNm/m]	Norm. force [kN/m]	Shear Force [kN/m]	Eccentricity [–]	Stress [kPa]
1	370.20	332.13	113.28	0.382	362.50

Service load acting at the center of footing bottom

No.	Moment [kNm/m]	Norm. force [kN/m]	Shear Force [kN/m]
1	370.20	332.13	113.28

Name : Bearing cap. **Stage - analysis : 2 - -1**



Dimensioning No. 1 (Stage of construction 2)

Forces acting on construction

Name	F_{hor} [kN/m]	App.Pt. z [m]	F_{vert} [kN/m]	App.Pt. x [m]	Design coefficient
Weight - wall	0.00	-0.05	0.74	0.17	1.000
Earthq.- constr.	0.08	-0.05	0.00	0.17	1.000
Active pressure	0.00	-0.10	0.00	0.32	1.000
Earthq.- act.pressure	0.01	-0.07	0.00	0.32	1.000

Wall check at the construction joint 0.10 m from the wall crest

Cross-section depth h = 0.32 m

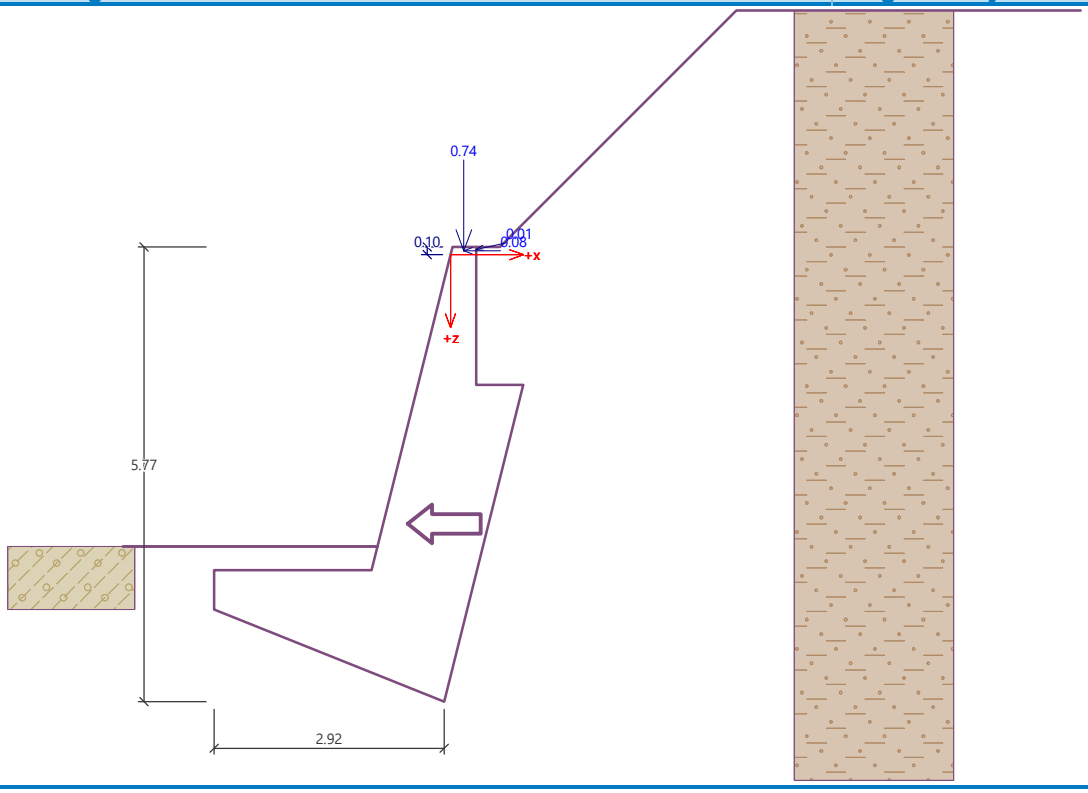
Ultimate shear force V_{Rd} = 210.36 kN/m > 0.08 kN/m = V_{Ed}
Ultimate compressive force N_{Rd} = 3795.90 kN/m > 0.74 kN/m = N_{Ed}

[GEO5 - Gravity Wall (demoversion) | version 5.2020.42.0 | Copyright © 2020 Fine spol. s r.o. All Rights Reserved | www.finesoftware.eu]

Ultimate moment M_{Rd} = -0.12 kNm/m > -0.01 kNm/m = M_{Ed}

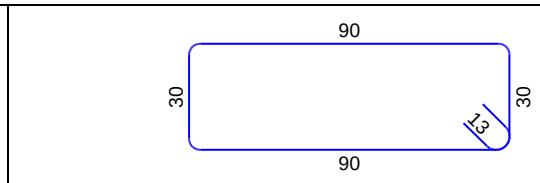
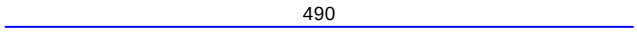
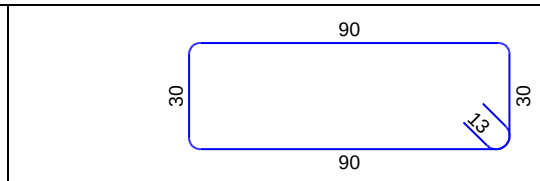
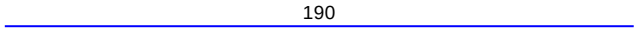
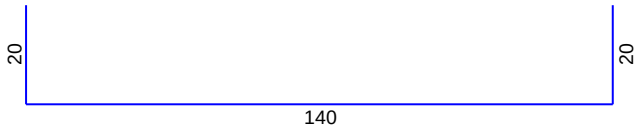
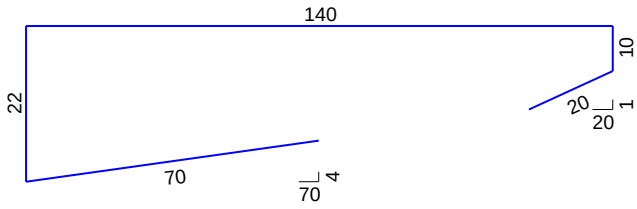
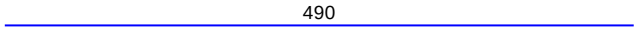
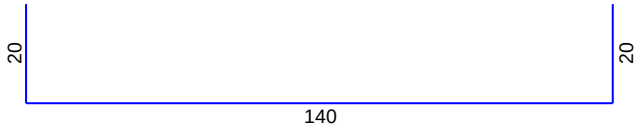
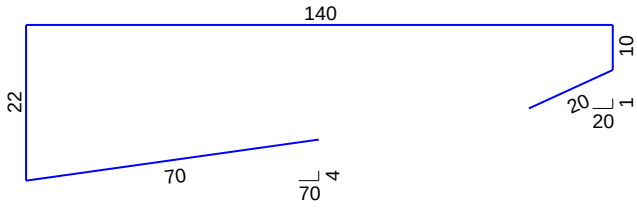
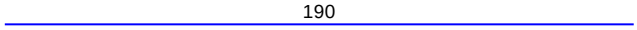
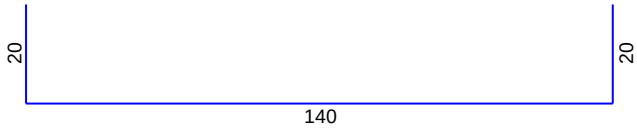
Cross-section bearing capacity is SATISFACTORY

Name : Dimensioning	Stage - analysis : 2 - 1

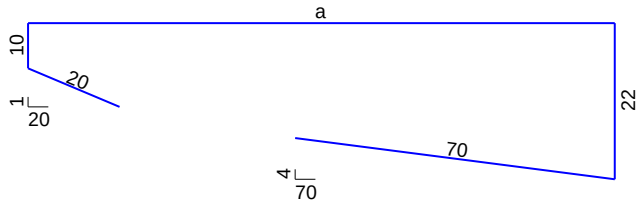
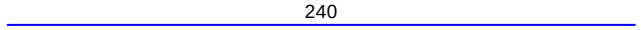
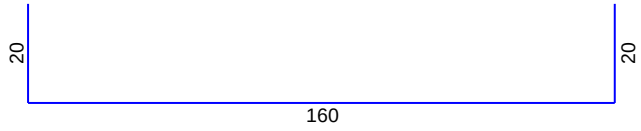
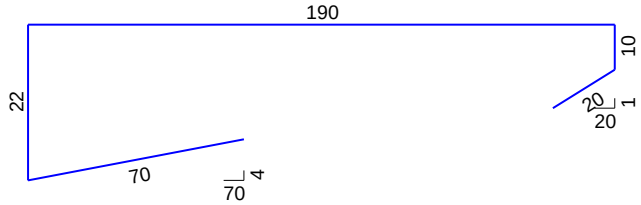
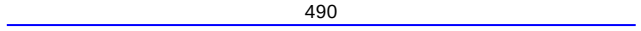
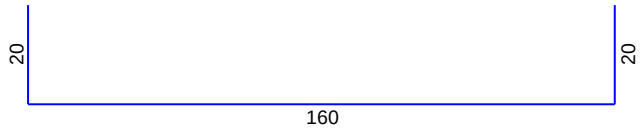
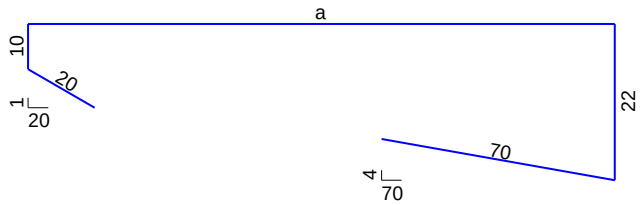
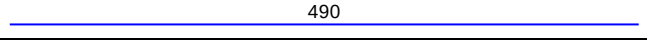
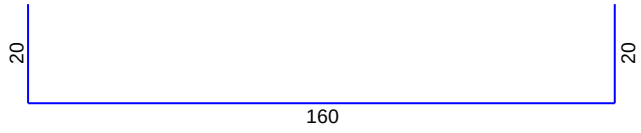
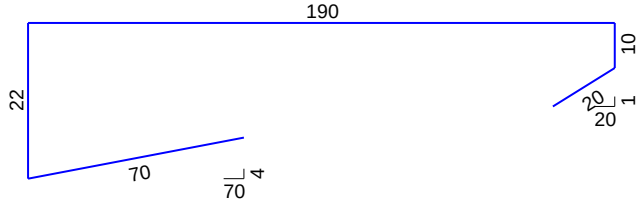
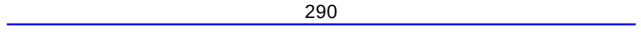


[GEO5 - Gravity Wall (demoversion) | version 5.2020.42.0 | Copyright © 2020 Fine spol. s r.o. All Rights Reserved | www.finesoftware.eu]

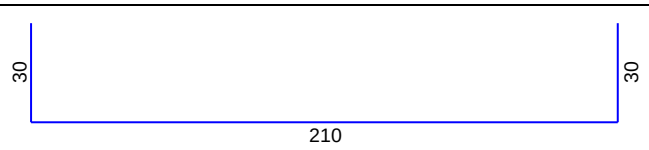
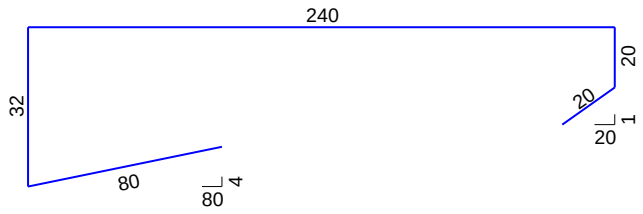
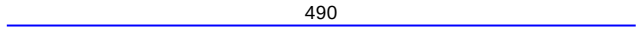
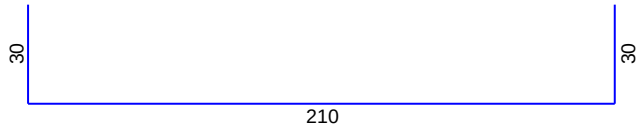
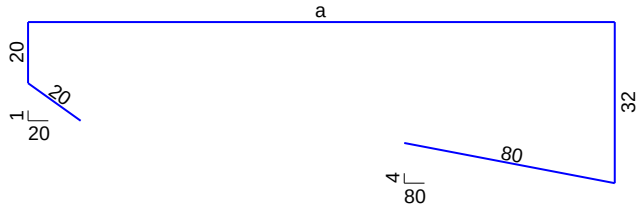
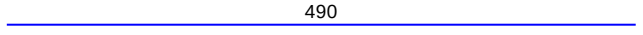
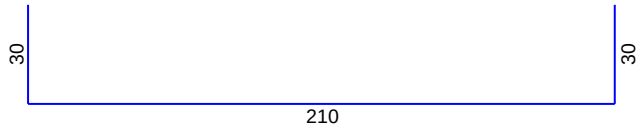
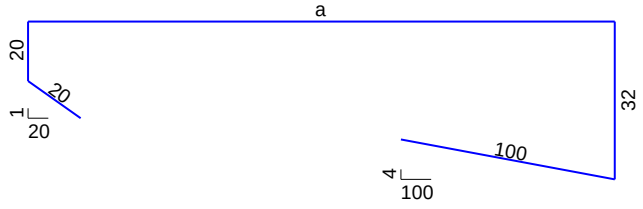
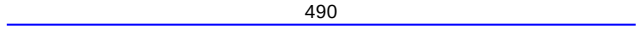
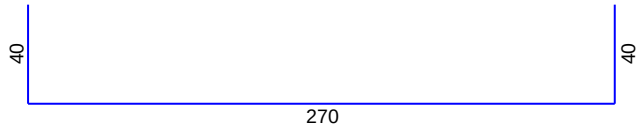
Šipke - specifikacija

ozn.	oblik i mere [cm]	Ø	lg [m]	n [kom]	lgn [m]	jdn. tež. [kg/m]	g. šipke kg	g. poz kg
AB greda 40x100; l=5m (9 pcs.)								
1		12	2.66	225	598.50	0.92	2.45	550.62
2		8	4.90	90	441.00	0.41	2.00	180.37
AB greda 40x100; l=2m (1 pcs.)								
1		12	2.66	10	26.60	0.92	2.45	24.47
2		8	1.90	10	19.00	0.41	0.78	7.77
Tip 1.5; l=5m (14 pcs.)								
1		12	1.80	952	1713.60	0.92	1.66	1576.51
2		12	2.62	476	1247.12	0.92	2.41	1147.35
3		8	4.90	322	1577.80	0.41	2.00	645.32
Tip 1.5; l=2m (1 pcs.)								
1		12	1.80	28	50.40	0.92	1.66	46.37
2		12	2.62	14	36.68	0.92	2.41	33.75
3		8	1.90	23	43.70	0.41	0.78	17.87
Tip 1.5; l=2.5m (1 pcs.)								
1		12	1.80	34	61.20	0.92	1.66	56.30

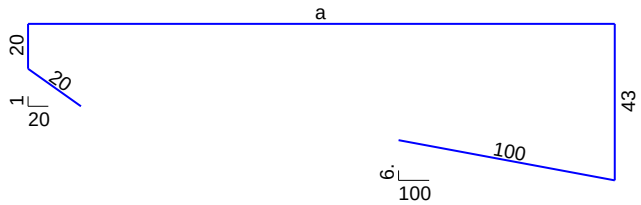
Šipke - specifikacija

ozn.	oblik i mere [cm]	Ø	lg [m]	n [kom]	lgn [m]	jdn. tež. [kg/m]	g. šipke kg	g. poz kg
2	 a = 140, 138, 137, 135, 134, 132, 131, 130, 128, 127, 125, 124, 123, 121, 120, 118, 117	12	*2.50	1 x 17	42.54	0.92	*2.30	39.14
3		8	2.40	23	55.20	0.41	0.98	22.58
Tip 2; l=5m (10 pcs.)								
1		12	2.00	680	1360.00	0.92	1.84	1251.20
2		12	3.12	340	1060.80	0.92	2.87	975.94
3		8	4.90	270	1323.00	0.41	2.00	541.11
Tip 2 (Zid 8); l=5m (1 pcs.)								
1		12	2.00	68	136.00	0.92	1.84	125.12
2	 a = 199, 197, 196, 195, 193, 192, 190, 189, 188, 186, 185, 183, 182, 181, 179, 178, 176, 175, 174, 172, 171, 169, 168, 167, 165, 164, 163, 161, 160, 158, 157, 156, 154, 153	12	*2.98	1 x 34	101.24	0.92	*2.74	93.14
3		8	4.90	27	132.30	0.41	2.00	54.11
Tip 2; l=3m (1 pcs.)								
1		12	2.00	40	80.00	0.92	1.84	73.60
2		12	3.12	20	62.40	0.92	2.87	57.41
3		8	2.90	27	78.30	0.41	1.19	32.02

Šipke - specifikacija

ozn.	oblik i mere [cm]	Ø	lg [m]	n [kom]	lgn [m]	jdn. tež. [kg/m]	g. šipke kg	g. poz kg
Tip 2.5 (16 pcs.)								
1		12	2.70	1088	2937.60	0.92	2.48	2702.59
2		12	3.92	544	2132.48	0.92	3.61	1961.88
3		8	4.90	528	2587.20	0.41	2.00	1058.16
Tip 2.5 (Zid 8) (1 pcs.)								
1		12	2.70	68	183.60	0.92	2.48	168.91
2	 a = 246, 244, 243, 241, 240, 239, 237, 236, 235, 233, 232, 230, 229, 228, 226, 225, 223, 222, 221, 219, 218, 216, 215, 214, 212, 211, 209, 208, 207, 205, 204, 202, 201, 200	12	*3.75	1 x 34	127.39	0.92	*3.45	117.20
3		8	4.90	33	161.70	0.41	2.00	66.14
Tip 3 (1 pcs.)								
1		12	2.70	68	183.60	0.92	2.48	168.91
2	 a = 293, 291, 290, 288, 287, 286, 284, 283, 281, 280, 279, 277, 276, 274, 273, 272, 270, 269, 268, 266, 265, 263, 262, 261, 259, 258, 256, 255, 254, 252, 251, 249, 248, 247	12	*4.42	1 x 34	150.15	0.92	*4.06	138.14
3		8	4.90	36	176.40	0.41	2.00	72.15
Tip 3.5 (1 pcs.)								
1		12	3.50	68	238.00	0.92	3.22	218.96

Šipke - specifikacija

ozn.	oblik i mere [cm]	Ø	lg [m]	n [kom]	lgn [m]	jdn. tež. [kg/m]	g. šipke kg	g. poz kg
2	 a = 290, 288, 287, 285, 284, 283, 281, 280, 278, 277, 276, 274, 273, 271, 270, 269, 267, 266, 264, 263, 262, 260, 259, 257, 256, 255, 253, 252, 250, 249, 248, 246, 245, 244	12	*4.50	1 x 34	152.84	0.92	*4.14	140.61
3		8	4.90	63	308.70	0.41	2.00	126.26

Šipke - rekapitulacija

Ø [mm]	lgn [m]	Jedinična težina [kg/m']	Težina [kg]
B500B			
8	6904.30	0.41	2823.86
12	12682.74	0.92	11668.12
Ukupno (B500B)			14491.98
Ukupno			14491.98

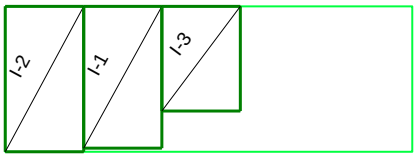
Mreže - specifikacija							
Pozicija	Oznaka mreže	B [cm]	L [cm]	n	Jedinična težina [kg/m2]	Ukupna težina [kg]	Napomena
Tip 1.5; l=5m (14 pcs.)							
I-1	Q-335	210	115	14	5.26	178.52	
I-2	Q-335	215	115	14	5.26	182.77	
I-3	Q-335	155	115	14	5.26	131.76	
Ukupno						493.06	
Tip 1.5; l=2m (1 pcs.)							
I-1	Q-335	190	115	1	5.26	11.54	
Ukupno						11.54	
Tip 1.5; l=2.5m (1 pcs.)							
I-1	Q-335	210	113	1	5.26	12.43	
I-2	Q-335	75	115	1	5.26	4.55	
Ukupno						16.99	
Tip 2; l=5m (10 pcs.)							
I-1	Q-335	210	166	10	5.26	182.96	
I-2	Q-335	215	166	10	5.26	187.31	
I-3	Q-335	155	166	10	5.26	135.04	
Ukupno						505.30	
Tip 2 (Zid 8); l=5m (1 pcs.)							
I-1	Q-335	210	148	1	5.26	16.36	
I-2	Q-335	215	164	1	5.26	18.56	
I-3	Q-335	155	174	1	5.26	14.22	
Ukupno						49.14	
Tip 2; l=3m (1 pcs.)							
I-1	Q-335	210	166	1	5.26	18.30	
I-2	Q-335	125	166	1	5.26	10.89	
Ukupno						29.19	
Tip 2.5 (16 pcs.)							
I-1	Q-335	210	206	16	5.26	363.69	
I-2	Q-335	215	206	16	5.26	372.35	
I-3	Q-335	155	206	16	5.26	268.44	
Ukupno						1004.48	
Tip 2.5 (Zid 8) (1 pcs.)							
I-1	Q-335	210	185	1	5.26	20.45	
I-2	Q-335	215	201	1	5.26	22.75	
I-3	Q-335	155	211	1	5.26	17.24	
Ukupno						60.44	
Tip 3 (1 pcs.)							
I-1	Q-335	210	232	1	5.26	25.65	

Mreže - specifikacija							
Pozicija	Oznaka mreže	B [cm]	L [cm]	n	Jedinična težina [kg/m2]	Ukupna težina [kg]	Napomena
I-2	Q-335	215	248	1	5.26	28.07	
I-3	Q-335	155	259	1	5.26	21.08	
Ukupno						74.81	
Tip 3.5 (1 pcs.)							
I-1	Q-335	210	269	1	5.26	29.77	
I-2	Q-335	215	286	1	5.26	32.31	
I-3	Q-335	155	296	1	5.26	24.14	
Ukupno						86.22	

Mreže - rekapitulacija						
Oznaka mreže	B [cm]	L [cm]	n	Jedinična težina [kg/m2]	Ukupna težina [kg]	Neto ugrađena težina [kg]
Q-257	215	600	18	4.02	933.44	933.44
Q-335	215	600	49	5.26	3324.85	2318.53
Ukupno					4258.29	3251.98

Mreže - plan sečenja
Tip 1.5; l=5m
Q-335 (600 cm x 215 cm)

14x



I-2 115 x 215
I-1 115 x 210
I-3 115 x 155

Tip 1.5; l=2m
Q-335 (600 cm x 215 cm)

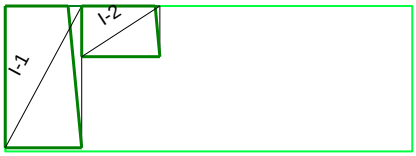
1x



I-1 115 x 190

Tip 1.5; l=2.5m
Q-335 (600 cm x 215 cm)

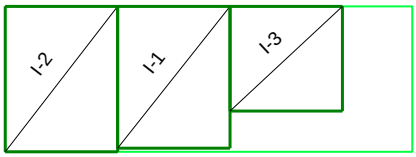
1x



I-1 113 x 210
I-2 115 x 75

Tip 2; l=5m
Q-335 (600 cm x 215 cm)

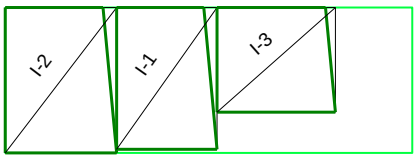
10x



I-2 166 x 215
I-1 166 x 210
I-3 166 x 155

Tip 2 (Zid 8); l=5m
Q-335 (600 cm x 215 cm)

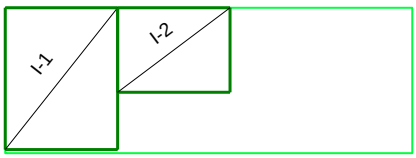
1x



I-2 164 x 215
I-1 148 x 210
I-3 174 x 155

Tip 2; l=3m
Q-335 (600 cm x 215 cm)

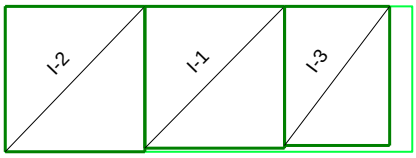
1x



I-1 166 x 210
I-2 166 x 125

Mreže - plan sečenja
Tip 2.5
Q-335 (600 cm x 215 cm)

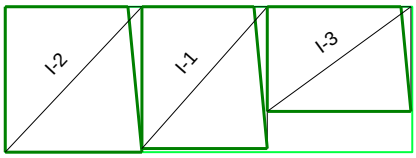
16x



I-2 206 x 215
I-1 206 x 210
I-3 206 x 155

Tip 2.5 (Zid 8)
Q-335 (600 cm x 215 cm)

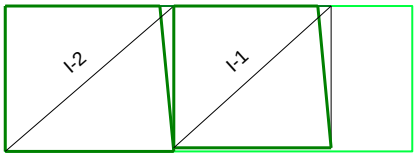
1x



I-2 201 x 215
I-1 185 x 210
I-3 211 x 155

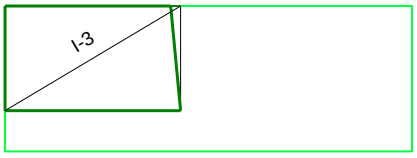
Tip 3
Q-335 (600 cm x 215 cm)

1x



I-2 248 x 215
I-1 232 x 210

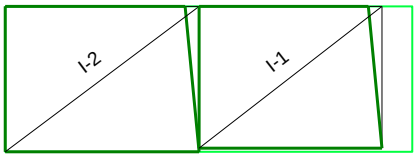
1x



I-3 259 x 155

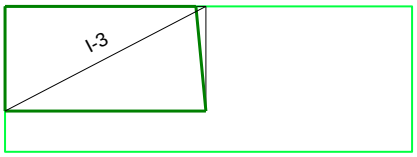
Tip 3.5
Q-335 (600 cm x 215 cm)

1x



I-2 286 x 215
I-1 269 x 210

1x



I-3 296 x 155

CIVIL ENGINEER d.o.o.
Ul. 4 Jula 105/17
Crna Gora, 81000 Podgorica
PIB 02809010, PDV 30/31-09891-1

Telefon +382 67 853153
Fax +382 20 611 440
e-mail contact@civilengineer.me
web www.civilengineer.me

DOKAZNICE ISKOPA I NASIPA

Station	Stat.diff.	Iskop	Nasip	Tampon	Sum Iskop	Sum Nasip	Sum Tampon
0+004.14	0	0.00	0.00	0.00	0	0	0
0+015.00	10.86	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0+030.00	15.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0+045.00	15.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0+060.00	15.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0+075.00	15.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0+090.00	15.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0+105.00	15.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0+120.00	15.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0+135.00	15.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0+150.00	15.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0+165.00	15.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0+180.00	15.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0+195.00	15.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0+210.00	15.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0+225.00	15.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0+240.00	15.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0+255.00	15.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0+270.00	15.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0+285.00	15.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0+300.00	15.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0+315.00	15.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0+330.00	15.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0+345.00	15.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0+360.00	15.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0+375.00	15.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0+390.00	15.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0+405.00	15.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0+420.00	15.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0+435.00	15.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0+450.00	15.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0+465.00	15.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0+480.00	15.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0+495.00	15.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0+510.00	15.00	9.82	5.51	1.20	73.65	41.33	9.00
0+525.00	15.00	0.00	0.00	0.00	73.65	41.33	9.00
0+540.00	15.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0+555.00	15.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0+570.00	15.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0+585.00	15.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0+600.00	15.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0+615.00	15.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0+630.00	15.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0+645.00	15.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0+660.00	15.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0+675.00	15.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

0+690.00	15.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0+705.00	15.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0+720.00	15.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0+735.00	15.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0+750.00	15.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0+765.00	15.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0+780.00	15.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0+795.00	15.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0+810.00	15.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0+825.00	15.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0+840.00	15.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0+855.00	15.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0+870.00	15.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0+885.00	15.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0+900.00	15.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0+915.00	15.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0+930.00	15.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0+945.00	15.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0+960.00	15.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0+975.00	15.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0+990.00	15.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
1+005.00	15.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
1+020.00	15.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
1+035.00	15.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
1+050.00	15.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
1+065.00	15.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
1+080.00	15.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
1+095.00	15.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
1+110.00	15.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
1+125.00	15.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
1+140.00	15.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
1+155.00	15.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
1+170.00	15.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
1+185.00	15.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
1+200.00	15.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
1+215.00	15.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
1+230.00	15.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
1+245.00	15.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
1+260.00	15.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
1+275.00	15.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
1+290.00	15.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
1+305.00	15.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
1+320.00	15.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
1+335.00	15.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
1+350.00	15.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
1+365.00	15.00	5.01	2.80	0.85	37.58	21.00	6.38
1+380.00	15.00	4.80	2.61	0.85	73.58	40.58	12.75

1+395.00	15.00	0.00	0.00	0.00	36.00	19.58	6.38
1+410.00	15.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
1+425.00	15.00	10.02	7.14	1.20	75.15	53.55	9.00
1+440.00	15.00	9.17	5.98	0.00	143.93	98.40	9.00
1+455.00	15.00	9.36	5.95	1.20	138.98	89.48	9.00
1+470.00	15.00	10.60	6.30	1.20	149.70	91.88	18.00
1+485.00	15.00	9.67	5.72	1.20	152.03	90.15	18.00
1+500.00	15.00	1.48	0.99	0.00	83.63	50.33	9.00
1+515.00	15.00	5.94	3.39	0.95	55.65	32.85	7.13
1+530.00	15.00	0.00	0.00	0.00	44.55	25.43	7.13
1+545.00	15.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
1+560.00	15.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
1+575.00	15.00	4.12	2.53	0.85	30.90	18.98	6.38
1+590.00	15.00	4.59	2.49	0.85	65.33	37.65	12.75
1+605.00	15.00	0.00	0.00	0.00	34.43	18.68	6.38
1+620.00	15.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
1+635.00	15.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
1+650.00	15.00	3.76	1.01	0.66	28.20	7.58	4.95
1+665.00	15.00	3.71	0.82	0.66	56.03	13.73	9.90
1+680.00	15.00	0.00	0.00	0.00	27.83	6.15	4.95
1+695.00	15.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
1+710.00	15.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
1+725.00	15.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
1+740.00	15.00	5.67	3.44	0.85	42.53	25.80	6.38
1+755.00	15.00	10.58	7.80	1.20	121.88	84.30	15.38
1+770.00	15.00	0.00	0.00	0.00	79.35	58.50	9.00
1+785.00	15.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
1+800.00	15.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
1+815.00	15.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
1+830.00	15.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
1+845.00	15.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
1+860.00	15.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
1+875.00	15.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
1+890.00	15.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
1+905.00	15.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
1+920.00	15.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
1+935.00	15.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
1+950.00	15.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
1+965.00	15.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
1+980.00	15.00	3.67	0.85	0.66	27.53	6.38	4.95
1+995.00	15.00	9.83	2.31	1.60	101.25	23.70	16.95
2+010.00	15.00	17.80	6.29	2.54	207.23	64.50	31.05
2+025.00	15.00	10.92	3.22	1.60	215.40	71.33	31.05
2+040.00	15.00	9.84	2.41	1.60	155.70	42.23	24.00
2+055.00	15.00	0.00	0.00	0.00	73.80	18.08	12.00
2+070.00	15.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
2+085.00	15.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

2+100.00	15.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
2+115.00	15.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
2+130.00	15.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
2+145.00	15.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
2+160.00	15.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
2+175.00	15.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
2+190.00	15.00	1.37	0.90	0.00	10.28	6.75	0.00
2+205.00	15.00	0.00	0.00	0.00	10.28	6.75	0.00
2+220.00	15.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
2+235.00	15.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
2+250.00	15.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
2+265.00	15.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
2+280.00	15.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
2+295.00	15.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
2+310.00	15.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
2+325.00	15.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
2+340.00	15.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
2+355.00	15.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
2+370.00	15.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
2+385.00	15.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
2+400.00	15.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
2+415.00	15.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
2+430.00	15.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
2+445.00	15.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
2+460.00	15.00	1.41	0.97	0.00	10.58	7.28	0.00
2+475.00	15.00	4.57	2.49	0.85	44.85	25.95	6.38
2+490.00	15.00	0.00	0.00	0.00	34.28	18.68	6.38
2+505.00	15.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
2+520.00	15.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
2+535.00	15.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
2+550.00	15.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
2+565.00	15.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
2+580.00	15.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
2+595.00	15.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
2+610.00	15.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
2+625.00	15.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
2+640.00	15.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
2+655.00	15.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
2+670.00	15.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
2+685.00	15.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
2+700.00	15.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
2+715.00	15.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
2+730.00	15.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
2+745.00	15.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
2+760.00	15.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
2+775.00	15.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
2+790.00	15.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

2+805.00	15.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
2+820.00	15.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
2+835.00	15.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
2+850.00	15.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
2+865.00	15.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
2+880.00	15.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
2+895.00	15.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
2+910.00	15.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
2+925.00	15.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
2+940.00	15.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
2+955.00	15.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
2+970.00	15.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
2+985.00	15.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
2+994.33	9.33	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
				Summary:	2515.65	1258.80	338.55

CIVIL ENGINEER d.o.o.
Ul. 4 Jula 105/17
Crna Gora, 81000 Podgorica
PIB 02809010, PDV 30/31-09891-1



Telefon +382 67 853153
Fax +382 20 611 440
e-mail contact@civilengineer.me
web www.civilengineer.me

DOKAZNICE

KOLIČINA

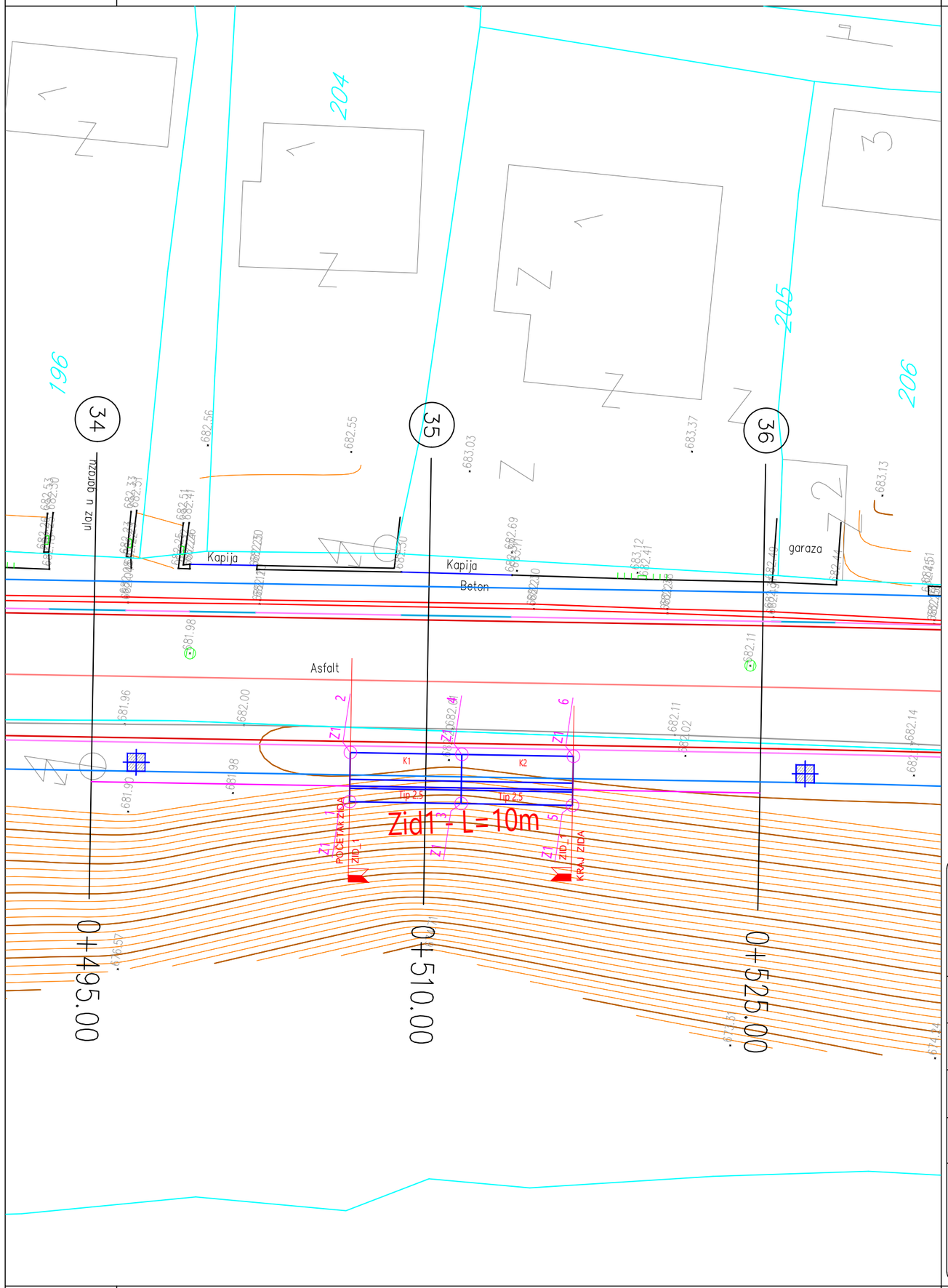
Oznaka zida	Tip zida	Tajača V m3	Kanal iznad zida V m3	tijelo zida u poprečnom m2	temelj zida u poprečno m2	tijelo zida u poprečnom m2	G temelj zida u poprečno m2	G filter sloj u poprečnom m2	libažni m2	torkret m2	broj kampada	dužina kampada	dužina tipa	Tajača ukupno V m3	Kanal ukupno V m3	Tijelo zida ukupno V m3	temelj zida ukupno m3	G Tijelo zida ukupno V m3	G temelj zida ukupno m3	filter sloj ukupno m3	libažni m3	torkret m3	Zid ukupno tajača V m3	Zid ukupno kanal V m3	Zid ukupno tijelo z. V m3	G Zid ukupno temelj V m3	G Zid ukupno tijelo z. V m3	Zid ukupno temelj V m3	Zid ukupno filter V m3	Zid ukupno libažni V m3	Zid ukupno torkret V m3	Dužina zida m
Zid_1	Tip_2.5	0.07	0.00	0.73	0.88			0.75	0.23	0.00	2	5.00	10.00	0.69	0.00	7.32	8.79	0.00	0.00	7.51	2.35	0.00	0.69	0.00	7.32	8.79	0.00	0.00	7.51	2.35	0.00	10.00
Zid_2	Tip_1.5	0.07	0.00	0.30	0.45			0.41	0.16	0.00	6	5.00	30.00	2.06	0.00	8.95	13.47	0.00	0.00	12.34	4.94	0.00	2.06	0.00	8.95	13.47	0.00	0.00	12.34	4.94	0.00	30.00
Zid_3	Tip_2.5	0.07	0.00	0.73	0.88			0.75	0.23	0.00	14	5.00	70.00	4.80	0.00	51.24	61.52	0.00	0.00	52.60	16.43	0.00	6.17	0.00	65.88	79.09	0.00	0.00	67.63	21.12	0.00	90.00
	Tip_2	0.07	0.00	0.73	0.88			0.75	0.23	0.00	4	5.00	20.00	1.37	0.00	14.64	17.58	0.00	0.00	15.03	4.69	0.00										
Zid_4	Tip_1.5	0.07	0.00	0.30	0.45			0.41	0.16	0.00	5	5.00	25.00	1.72	0.00	7.46	11.23	0.00	0.00	10.29	4.12	0.00	2.40	0.00	13.91	19.16	0.00	0.00	17.12	6.32	0.00	35.00
	Tip_1.5	0.07	0.00	0.30	0.45			0.41	0.16	0.00	1	2.00	2.00	0.14	0.00	0.60	0.90	0.00	0.00	0.82	0.33	0.00										
	Tip_2	0.07	0.00	0.73	0.88			0.75	0.23	0.00	1	5.00	5.00	0.34	0.00	3.66	4.39	0.00	0.00	3.76	1.17	0.00										
	Tip_2	0.07	0.00	0.73	0.88			0.75	0.23	0.00	1	3.00	3.00	0.21	0.00	2.20	2.64	0.00	0.00	2.25	0.70	0.00										
Zid_5	Tip_GZ 3.3	0.00	0.03	1.56	0.88	1.56	0.88	0.00	0.00	0.37	6	5.00	30.00	0.00	0.92	46.82	26.42	46.82	26.42	0.00	0.00	11.10	0.00	1.17	59.31	33.46	59.31	33.46	0.00	0.00	14.06	38.00
	Tip_GZ 3.3	0.00	0.03	1.56	0.88	1.56	0.88	0.00	0.00	0.37	1	4.50	4.50	0.00	0.14	7.02	3.96	7.02	3.96	0.00	0.00	1.67										
	Tip_GZ 3.3	0.00	0.03	1.56	0.88	1.56	0.88	0.00	0.00	0.37	1	3.50	3.50	0.00	0.11	5.46	3.08	5.46	3.08	0.00	0.00	1.30										
Zid_6	Tip_1.5	0.07	0.00	0.30	0.45			0.41	0.16	0.00	1	2.50	2.50	0.17	0.00	0.75	1.12	0.00	0.00	1.03	0.41	0.00	1.54	0.00	18.58	21.30	0.00	0.00	18.86	5.41	0.00	22.50
	Tip_2	0.07	0.00	0.73	0.88			0.75	0.23	0.00	1	5.00	5.00	0.34	0.00	3.66	4.39	0.00	0.00	3.76	1.17	0.00										
	Tip_2.5	0.07	0.00	0.73	0.88			0.75	0.23	0.00	1	5.00	5.00	0.34	0.00	3.66	4.39	0.00	0.00	3.76	1.17	0.00										
	Tip_3	0.07	0.00	0.91	0.88			0.95	0.23	0.00	1	5.00	5.00	0.34	0.00	4.53	4.39	0.00	0.00	4.76	1.17	0.00										
	Tip_3.5	0.07	0.00	1.20	1.40			1.11	0.29	0.00	1	5.00	5.00	0.34	0.00	5.98	6.99	0.00	0.00	5.56	1.47	0.00										
Zid_7	Tip_GZ 3.3	0.00	0.03	1.56	0.88	1.56	0.88	0.00	0.00	0.37	13	5.00	65.00	0.00	2.00	101.45	57.24	101.45	57.24	0.00	0.00	24.05	0.00	2.00	101.45	57.24	101.45	57.24	0.00	0.00	24.05	65.00
Zid_8	Tip_2	0.07	0.00	0.73	0.88			0.75	0.23	0.00	4	5.00	20.00	1.37	0.00	14.64	17.58	0.00	0.00	15.03	4.69	0.00	1.37	0.00	14.64	17.58	0.00	0.00	15.03	4.69	0.00	20.00
Zid_9	Tip_GZ 3.3	0.00	0.03	1.56	0.88	1.56	0.88	0.00	0.00	0.37	3	5.00	15.00	0.00	0.46	23.41	13.21	23.41	13.21	0.00	0.00	5.55	0.00	2.46	304.65	223.74	304.65	223.74	0.00	0.00	53.98	80.00
	Tip_GZ 5.8	0.00	0.03	4.33	3.24	4.33	3.24	0.00	0.00	0.75	13	5.00	65.00	0.00	2.00	281.24	210.53	281.24	210.53	0.00	0.00	48.43										
Zid_11	Tip_1.5	0.07	0.00	0.30	0.45			0.41	0.16	0.00	6	5.00	30.00	2.06	0.00	8.95	13.47	0.00	0.00	12.34	4.94	0.00	2.06	0.00	8.95	13.47	0.00	0.00	12.34	4.94	0.00	30.00
																							16.29	*5.73*	*609.10*	*490.38*	*470.87*	*317.52*	*150.83*	*49.78*	*93.38*	*420.50*

Oznaka	Tip	AB greda V m3	broj kampada	dužina kampada	Dužina AB grede m	AB greda V m3
G1 Z3	AB greda	0.40	3	5.00	15.00	6.00
G2 Z8	AB greda	0.40	1	4.50	4.50	1.80
G3 Z10	AB greda	0.40	3	5.00	15.00	6.00
G3 Z10	AB greda	0.40	1	2.50	2.50	1.00
G4 Z11	AB greda	0.40	2	5.00	10.00	4.00
					47.00	**18.80**
T 80x80x100cm	Temelj	0.64	104			**66.56**

CIVIL ENGINEER d.o.o.
Ul. 4 Jula 105/17
Crna Gora, 81000 Podgorica
PIB 02809010, PDV 30/31-09891-1

Telefon +382 67 853153
Fax +382 20 611 440
e-mail contact@civilengineer.me
web www.civilengineer.me

GRAFIČKI DIO



Z1		
Point No.	Easting	Northing
1	7408890.16	4744848.52
2	7408892.34	4744848.81
3	7408890.81	4744843.56
4	7408892.99	4744843.85
5	7408891.47	4744838.6
6	7408893.65	4744838.89

UPOTREBLJENI MATERIJALI (PREMA EN 206-1):

Beton:

C 25/30, XC2, Cl 0.2, Dmax 32, C3 (stepen kompaktnosti)

Armatura:

B500B, MA 500/560

Zaštitni sloj:

a_o=5.0 cm

LEGENDA:

- POTPORNI ZID
- Z1 5 — POLOŽAJNE KOORDINATE
- ZID_1 / KRAJ ZIDA — OZNAKA POČETAK/KRAJ ZIDA
- TEMELJ STUBA ZA RASVJETU (NEARMIRANI BETON C25/30)

PROJEKTANT: "Civil Engineer" d.o.o. Podgorica

Ul. 4 Jula 105/17
Crna Gora, 81000 Podgorica
PIB 02809010, PDV 30/31-09891-1

Kontakt telefon +382 20 611 440
email - contact@civilengineer.me
web - www.civilengineer.me

INVESTITOR:

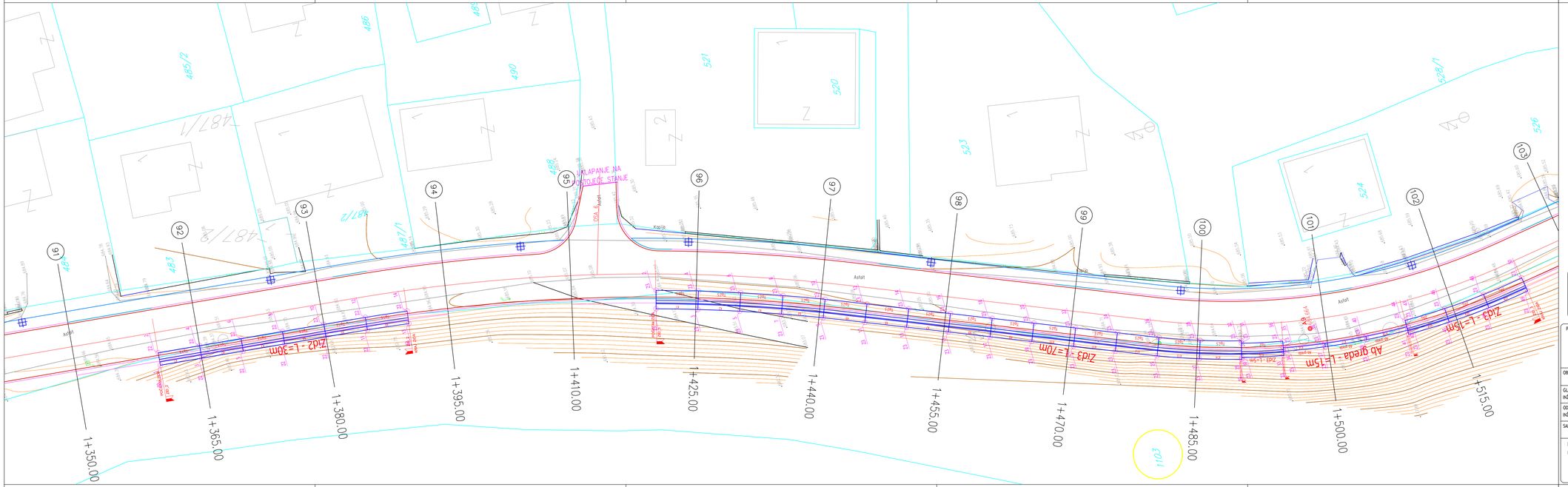
OPŠTINA BERANE

OBJEKAT:	Izgradnja lokalne saobraćajnice od Hotela Berane do k.p. 1769 KO Donja Ržanica	LOKACIJA:	K.p. broj 774/1 KO Berane, k.p broj 741 KO Donje Luge i dio k.p. broj 1770 KO Berane, zahvat PUP-a Berane	
GLAVNI INŽENJER:	Aleksandar Laković, dipl. inž. građ.	VRSTA TEHNIČKE DOKUMENTACIJE:	GLAVNI PROJEKAT	
ODGOVORNI INŽENJER:	Dijana Mrdović, dipl. inž. građ.	DIO TEHNIČKE DOKUMENTACIJE:	GRAĐEVINSKI PROJEKAT KONSTRUKCIJE	RAZMJERA: 1:200
SARADNIK/CI:	Ognjen Vojinović, Spec. Sci građ. Kristina Tešović, Spec. Sci građ.	PRILOG:	SITUACIONI PLAN Z1	BR. PRILOGA: S1 / BR. STRANE:

Datum izrade i M.P.

Decembar, 2023. godine

Datum revizije i M.P.



22		
Point No.	Easting	Northing
1	7409031.4	4744017.18
2	7409032.9	4744017.02
3	7409030.86	4744012.21
4	7409032.35	4744012.05
5	7409030.32	4744007.24
6	7409031.81	4744007.08
7	7409029.78	4744002.27
8	7409031.27	4744002.11
9	7409029.24	4743997.3
10	7409030.73	4743997.14
11	7409028.69	4743992.33
12	7409030.18	4743992.16
13	7409028.05	4743987.39
14	7409029.54	4743987.18

23		
Point No.	Easting	Northing
19	7409005.62	4743916.69
20	7409007.65	4743915.85
21	7409003.71	4743912.07
22	7409005.74	4743911.23
23	7409001.79	4743907.45
24	7409003.83	4743906.61
25	7408999.88	4743902.82
26	7409001.93	4743902
27	7408998.16	4743898.08
28	7409000.25	4743897.39
29	7408996.72	4743893.25
30	7408996.62	4743893.19
31	7408998.56	4743892.76
32	7408995.85	4743892.68
33	7408995.78	4743888.5
34	7408996.27	4743888.2
35	7408996.66	4743888.12
36	7408997.44	4743887.96
37	7408995.42	4743883.27
38	7408995.82	4743883.27
39	7408994.88	4743878.3
40	7408995.28	4743878.27
41	7408994.13	4743873.32
42	7408994.65	4743873.31
43	7408995.03	4743873.3
44	7408995.83	4743873.29
45	7408994.18	4743868.29
46	7408995.08	4743868.36
47	7408994.54	4743863.27
48	7408996.23	4743863.44
49	7408995.19	4743858.29
50	7408996.87	4743858.54

UPOTREBLJENI MATERIJALI (PREMA EN 206-1):
Beton:
C 25/30, XC2, Cl 0.2, Dmax 32, C3 (stepen kompaktnosti)
Armatura:
B500B, MA 500/560
Zaštitni sloj:
a_u=5.0 cm

LEGNDA:
- POTPORNI ZID
- POLOŽAJNE KOORDINATE
- OZNAKA POČETAK/KRAJ ZIDA
- TEMELJI STUBA ZA RASVJETU (NEARMIRANI BETON C25/30)

PROJEKTANT: "Civil Engineer" d.o.o. Podgorica

Ul. 4 Jula 101/11
Cetinj, 81000 Podgorica
PIB 03089010, PDV 30-31-39091-1
Kancelarija: +382 (0) 67 411 448
www.civilengineer.me
mail: www.civilengineer.me

INVESTITOR:

OPŠTINA BERANE

OBJEKAT:	Izgradnja lokalne saobraćajnice od Hotela Berane do k.p. 1769 KO Donja Ržanica	LOKACIJA:	K.p. broj 774/1 KO Berane, k.p broj 741 KO Donje Luge i dio k.p. broj 1770 KO Berane, zahvat PUP-a Berane	
GLAVNI INŽENJER:	Aleksandar Laković, dipl. inž. grad.	VRSTA TEHNIČKE DOKUMENTACIJE:	GLAVNI PROJEKAT	
ODGOVORNI INŽENJER:	Dijana Mrdović, dipl. inž. grad.	DIO TEHNIČKE DOKUMENTACIJE:	GRAĐEVINSKI PROJEKAT KONSTRUKCIJE	RAZMJERA: 1:200
SARADNIK/CI:	Ognjen Vojinović, Spec. Sci grad. Kristina Tešović, Spec. Sci grad.	PRILOG:	SITUACIONI PLAN I2 i I3	BR. PRILOGA: 52 / BR. STRANE:

Datum izrade i M.P.
Decembar, 2023. godine

Datum revizije i M.P.



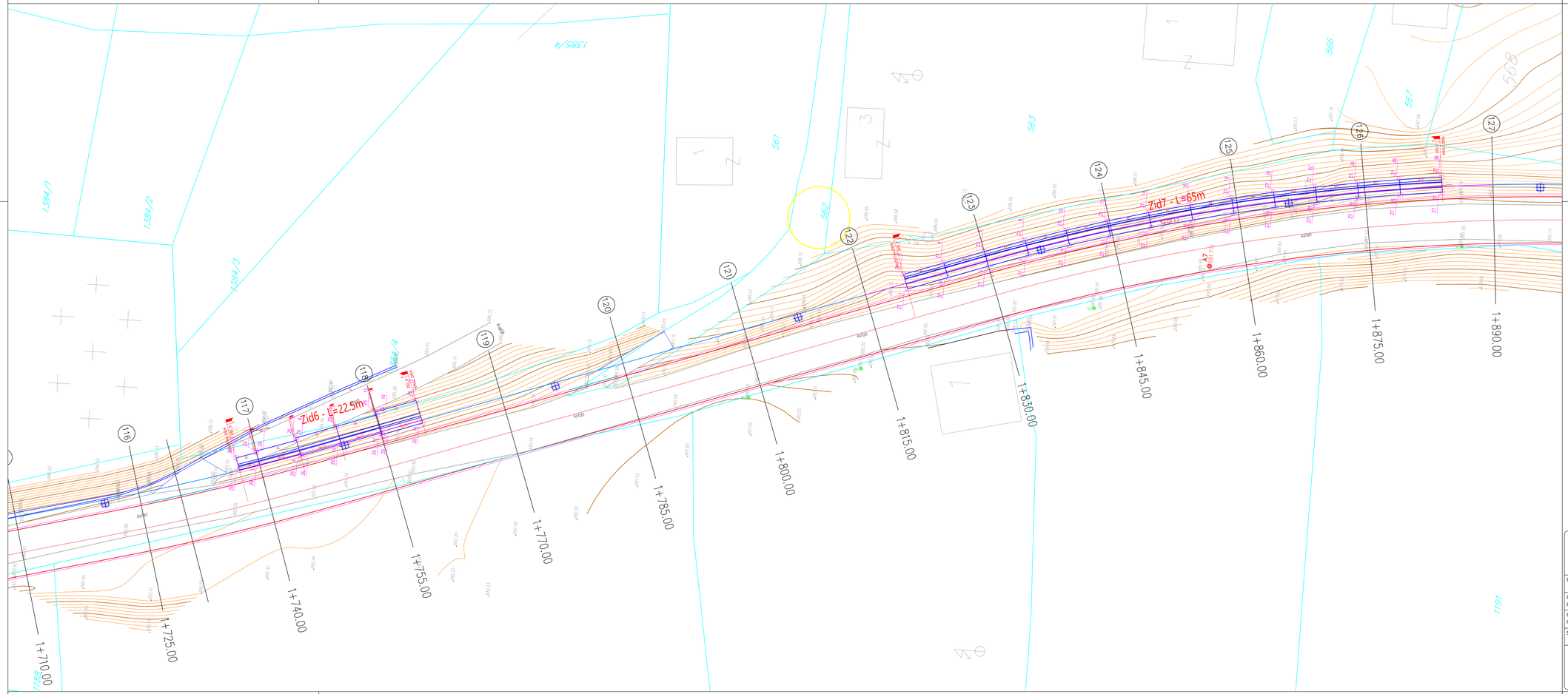
Z4		
Point No.	Easting	Northing
1	7409001.32	4743817.44
2	7409003	4743817.69
3	7409002.06	4743812.5
4	7409003.25	4743812.67
5	7409002.51	4743809.53
6	7409003.99	4743809.75
7	7409004.19	4743809.78
8	7409002.81	4743807.55
9	7409004.29	4743807.77
10	7409003.55	4743802.61
11	7409005.03	4743802.83
12	7409004.26	4743797.66
13	7409005.74	4743797.85
14	7409004.82	4743792.7
15	7409006.31	4743792.85
16	7409005.23	4743787.74
17	7409006.73	4743787.84
18	7409005.5	4743782.75
19	7409007	4743782.82

Z5		
Point No.	Easting	Northing
1	7409014.72	4743747.01
2	7409016.53	4743747.1
3	7409014.89	4743743.52
4	7409016.7	4743743.6
5	7409015.21	4743738.5
6	7409017.02	4743738.66
7	7409015.79	4743733.5
8	7409017.59	4743733.75
9	7409016.64	4743728.53
10	7409018.41	4743728.88
11	7409017.73	4743723.62
12	7409019.49	4743724.06
13	7409019.07	4743718.78
14	7409020.81	4743719.28
15	7409020.46	4743713.97
16	7409022.2	4743714.47
17	7409021.71	4743709.65
18	7409023.45	4743710.15

UPOTREBLJENI MATERIJALI (PREMA EN 206-1):
Beton:
C 25/30, XC2, Cl 0.2, Dmax 32, C3 (stepen kompaktnosti)
Armatura:
B500B, MA 500/560
Zaštitni sloj:
a_u=5.0 cm

LEGENDA:
- POTPORNI ZID
- 21 5 70 — POLOŽAJNE KOORDINATE
- ZID_5 KRAJ ZIDA — OZNAKA POČETAK/KRAJ ZIDA
- TEMELJ STUBA ZA RASVJETU (NEARMIRANI BETON C25/30)

PROJEKTANT: "Civil Engineer" d.o.o. Podgorica Ul. 4 Jula 105/17, Crna Gora, 81000 Podgorica, PIB 03087410, PDV 30/31-09091-1 Kontakt telefon +382 20 611 440, email: contact@civilengineer.me, web - www.civilengineer.me		INVESTITOR: OPŠTINA BERANE		
OBJEKAT:	Izgradnja lokalne saobraćajnice od Hotela Berane do k.p. 1769 KO Donja Ržanica	LOKACIJA:	K.p. broj 774/1 KO Berane, k.p broj 741 KO Donje Luge i dio k.p. broj 1770 KO Berane, zahvat PUP-a Berane	
GLAVNI INŽENJER:	Aleksandar Laković, dipl. inž. grad.	VRSTA TEHNIČKE DOKUMENTACIJE:	GLAVNI PROJEKAT	
ODGOVORNI INŽENJER:	Dijana Mrdović, dipl. inž. grad.	DIO TEHNIČKE DOKUMENTACIJE:	GRAĐEVINSKI PROJEKAT KONSTRUKCIJE	RAZMJERA: 1:200
SARADNIK/CI:	Ognjen Vojinović, Spec. Sci grad. Kristina Tešović, Spec. Sci grad.	PRILOG:	SITUACIONI PLAN Z4 i Z5	BR. PRILOGA: S3 / BR. STRANE:
Datum izrade i M.P. Decembar, 2023. godine		Datum revizije i M.P.		



Z6		
Point No.	Easting	Northing
1	7409039.92	4743650.63
2	7409041.33	4743651.16
3	7409040.19	4743648.27
4	7409042.15	4743648.8
5	7409042.34	4743648.87
6	7409042.28	4743643.5
7	7409042.46	4743643.57
8	7409044.05	4743644.19
9	7409044.33	4743644.3
10	7409044.06	4743638.82
11	7409046.1	4743639.64
12	7409045.66	4743634.57
13	7409045.84	4743634.15
14	7409047.85	4743634.97
15	7409048.25	4743635.12
16	7409047.44	4743629.4
17	7409050.04	4743630.44

Z7		
Point No.	Easting	Northing
1	7409068.48	4743573.34
2	7409070.77	4743573.98
3	7409070.26	4743568.67
4	7409071.95	4743569.31
5	7409072.05	4743564.00
6	7409073.74	4743564.64
7	7409073.77	4743559.32
8	7409075.47	4743559.93
9	7409075.40	4743554.60
10	7409077.11	4743555.18
11	7409076.92	4743549.86
12	7409078.65	4743550.40
13	7409078.36	4743545.08
14	7409080.10	4743545.59
15	7409079.69	4743540.28
16	7409081.44	4743540.75
17	7409080.93	4743535.45
18	7409082.68	4743535.88
19	7409082.06	4743530.59
20	7409083.83	4743530.99
21	7409083.10	4743525.72
22	7409084.87	4743526.08
23	7409084.04	4743520.82
24	7409085.82	4743521.14
25	7409084.87	4743515.91
26	7409086.66	4743516.19
27	7409085.61	4743510.97
28	7409087.40	4743511.22

UPOTREBLJENI MATERIJALI (PREMA EN 206-1):

Beton:
C 25/30, XC2, Cl 0.2, Dmax 32, C3 (stepen kompaktnosti)

Armatura:
B500B, MA 500/560

Zaštitni sloj
a_u=5.0 cm

LEGENDA:

- POTPORNI ZID
- POLOŽAJNE KOORDINATE
- OZNAKA POČETAK/KRAJ ZIDA
- TEMELJ STUBA ZA RASVJETU (NEARMIRANI BETON C25/30)

PROJEKTANT: "Civil Engineer" d.o.o. Podgorica

CIVIL ENGINEER
Dr. A.Hitlera 10/1/17
Tuzi, Opština, 81406 Podgorica
PIB 03009010, PDV 30/31-39691-1
Kontakt telefon: +382 20 810 440
email: civilengineer@civilengineer.me
web: www.civilengineer.me

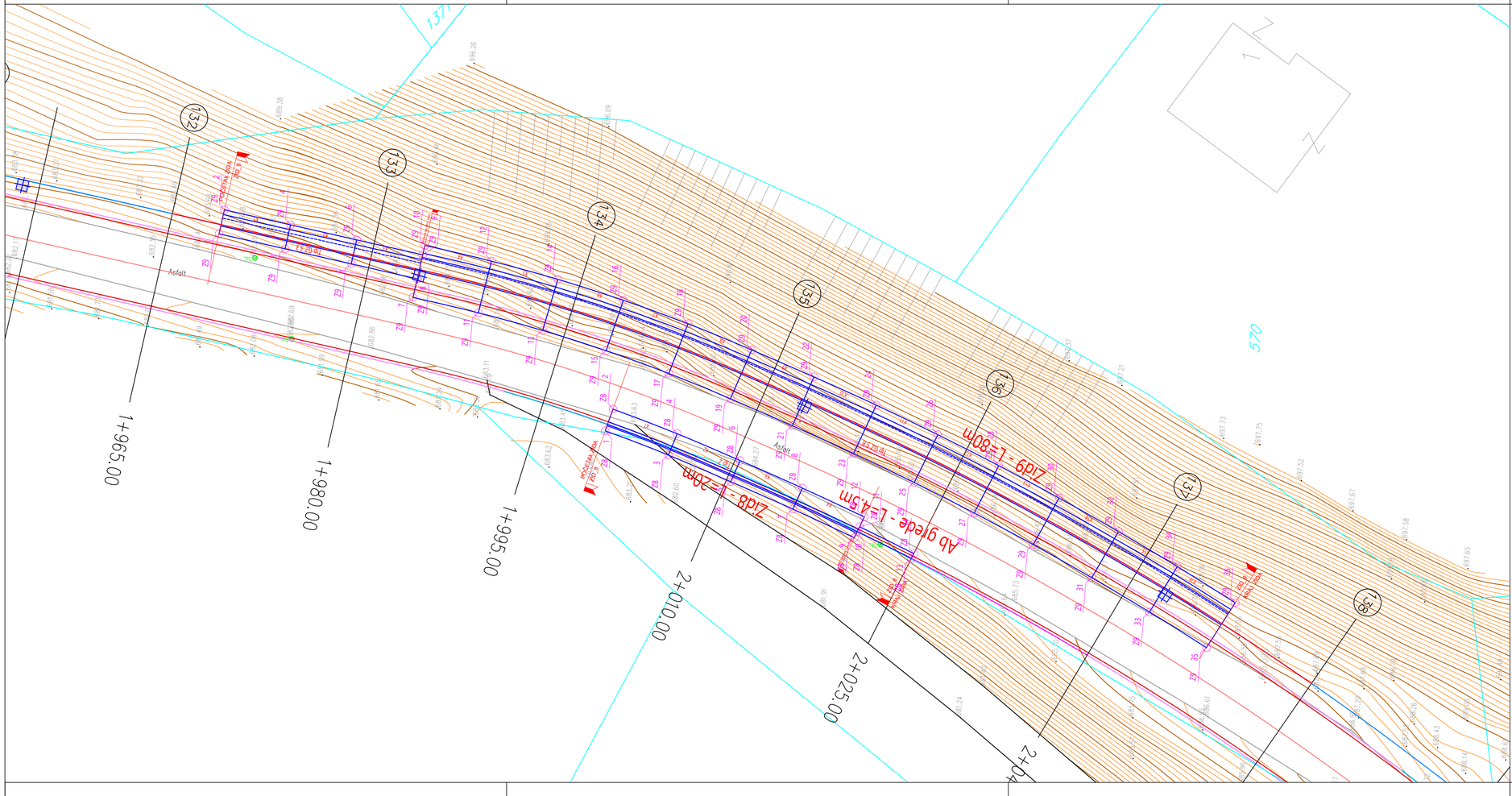
INVESTITOR:

OPŠTINA BERANE

OBJEKAT:	Izgradnja lokalne saobraćajnice od Hotela Berane do k.p. 1769 KO Donja Ržanica	LOKACIJA:	K.p. broj 774/1 KO Berane, k.p broj 741 KO Donje Luge i dio k.p. broj 1770 KO Berane, zahvat PUP-a Berane
GLAVNI INŽENJER:	Aleksandar Laković, dipl. inž. građ.	VRSTA TEHNIČKE DOKUMENTACIJE:	GLAVNI PROJEKAT	
ODGOVORNI INŽENJER:	Dijana Mrdović, dipl. inž. građ.	DIO TEHNIČKE DOKUMENTACIJE:	GRAĐEVINSKI PROJEKAT KONSTRUKCIJE	RAZMJERA: 1:200
SARADNIK/CI:	Ognjen Vojinović, Spec. Sci građ. Kristina Tešović, Spec. Sci građ.	PRILOG:	SITUACIONI PLAN 26 I 27	BR. PRILOGA: 54	BR. STRANE:

Datum izrade i M.P.
Decembar, 2023. godine

Datum revizije i M.P.



Z8		
Point No.	Easting	Northing
1	7409071.2	4743396.09
2	7409072.85	4743395.66
3	7409069.84	4743391.28
4	7409071.46	4743390.78
5	7409068.29	4743386.52
6	7409069.9	4743385.99
7	7409066.69	4743381.79
8	7409068.29	4743381.22
9	7409064.98	4743377.09
10	7409065.45	4743376.91
11	7409065.83	4743376.77
12	7409066.57	4743376.49
13	7409063.84	4743372.76
14	7409064.21	4743372.61

Z9		
Point No.	Easting	Northing
1	7409083.14	4743425.75
2	7409084.94	4743425.5
3	7409082.47	4743420.79
4	7409084.27	4743420.55
5	7409081.81	4743415.83
6	7409083.6	4743415.59
7	7409079.74	4743411.07
8	7409081.14	4743410.88
9	7409082.93	4743410.64
10	7409083.64	4743410.55
11	7409079.04	4743406.18
12	7409082.92	4743405.55
13	7409078.17	4743401.34
14	7409082.02	4743400.56
15	7409077.1	4743396.54
16	7409080.91	4743395.61
17	7409075.83	4743391.79
18	7409079.61	4743390.71
19	7409074.38	4743387.1
20	7409078.11	4743385.86
21	7409072.81	4743382.36
22	7409076.53	4743381.11
23	7409071.17	4743377.68
24	7409074.87	4743376.35
25	7409069.44	4743373.05
26	7409073.1	4743371.63
27	7409067.59	4743368.45
28	7409071.23	4743366.95
29	7409065.65	4743363.89
30	7409069.25	4743362.31
31	7409063.61	4743359.38
32	7409067.17	4743357.72
33	7409061.46	4743354.92
34	7409064.99	4743353.17
35	7409059.22	4743350.5
36	7409062.7	4743348.68

UPOTREBLJENI MATERIJALI (PREMA EN 206-1):

Beton:
C 25/30, XC2, Cl 0.2, Dmax 32, C3 (stepen kompaktnosti)

Armatura:
B500B, MA 500/560

Zaštitni sloj:
a_D=5.0 cm

LEGENDA:

- POTPORNI ZID
- Z1 — 5 — POLOŽAJNE KOORDINATE
- ZID-1 KRAJ ZIDA — OZNAKA POČETAK/KRAJ ZIDA
- TEMELJ STUBA ZA RASVJETU (NEARMIRANI BETON C25/30)

PROJEKTANT: "Civil Engineer" d.o.o. Podgorica

CIVIL ENGINEER

Ul. 4 Jula 105/17
Crna Gora, 81000 Podgorica
PIB 03809010, PDV 30-31-09891-1
Kontakt telefon +382 20 611 440
email - contact@civilengineer.me
web - www.civilengineer.me

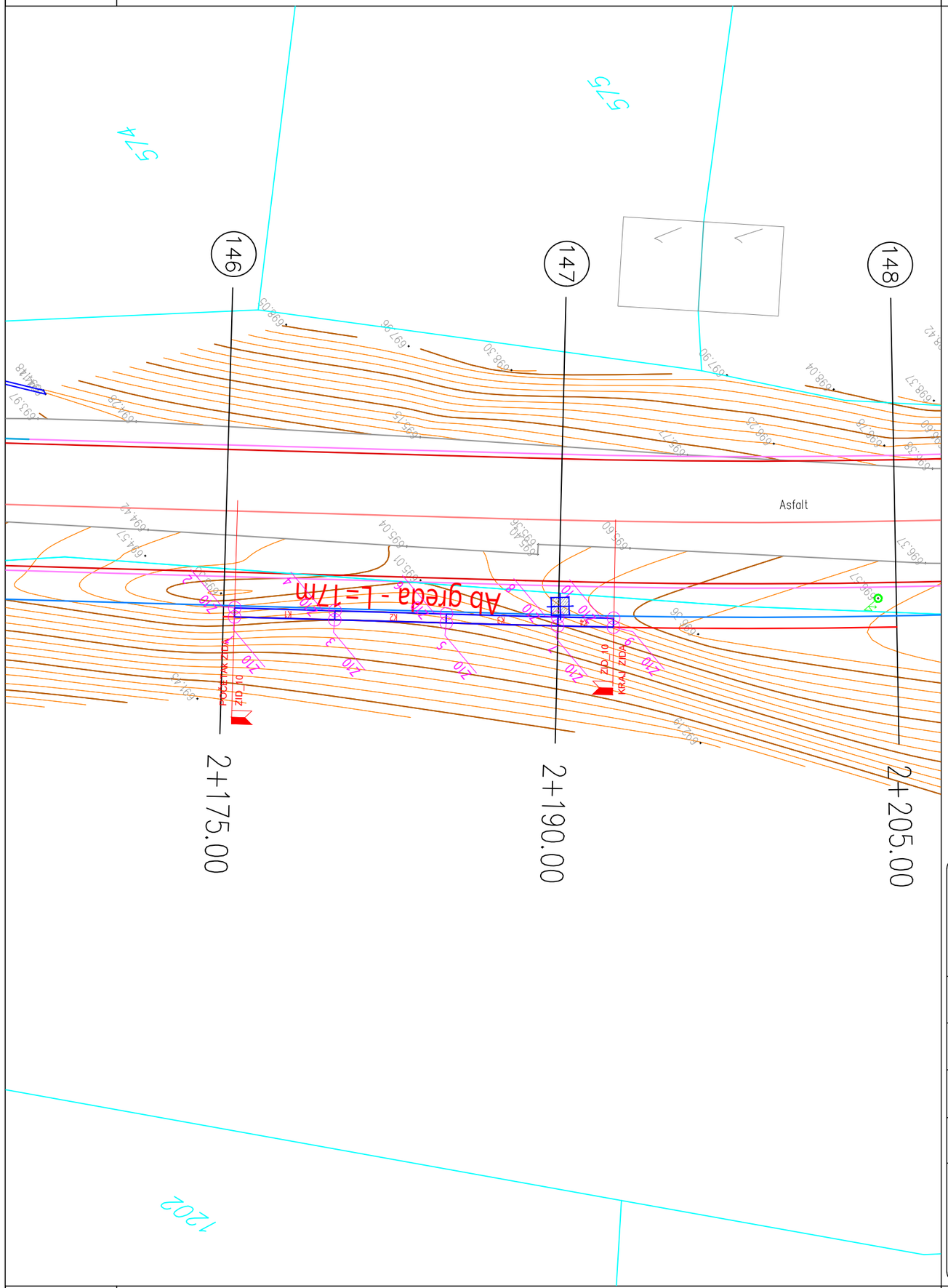
INVESTITOR:

OPŠTINA BERANE

OBJEKAT:	Izgradnja lokalne saobraćajnice od Hotela Berane do k.p. 1769 KO Donja Ržanica	LOKACIJA:	K.p. broj 774/1 KO Berane, k.p broj 741 KO Donje Luge i dio k.p. broj 1770 KO Berane, zahvat PUP-a Berane	
GLAVNI INŽENJER:	Aleksandar Laković, dipl. inž. grad.	VRSTA TEHNIČKE DOKUMENTACIJE:	GLAVNI PROJEKAT	
ODGOVORNI INŽENJER:	Dijana Mrdović, dipl. inž. grad.	DIO TEHNIČKE DOKUMENTACIJE:	GRAĐEVINSKI PROJEKAT KONSTRUKCIJE	RAZMJERA: 1:200
SARADNIK/CI:	Ognjen Vojinović, Spec. Sci grad. Kristina Tešović, Spec. Sci grad.	PRILOG:	SITUACIONI PLAN Z8 i Z9	BR. PRILOGA: 55 / BR. STRANE:

Datum izrade i M.P.
Decembar, 2023. godine

Datum revizije i M.P.



Z10		
Point No.	Easting	Northing
1	7408973.9	4743254.7
2	7408974.2	4743254.43
3	7408970.92	4743251.33
4	7408971.22	4743251.06
5	7408967.6	4743247.59
6	7408967.9	4743247.32
7	7408964.29	4743243.84
8	7408964.59	4743243.58
9	7408962.65	4743241.96
10	7408962.95	4743241.69

UPOTREBLJENI MATERIJALI (PREMA EN 206-1):

Beton:

C 25/30, XC2, Cl 0.2, Dmax 32, C3 (stepen kompaktnosti)

Armatura:

B500B, MA 500/560

Zaštitni sloj:

a_o=5.0 cm

LEGENDA:

- POTPORNI ZID
- Z1 5 — POLOŽAJNE KOORDINATE
- ZID_1 / KRAJ ZIDA — OZNAKA POČETAK/KRAJ ZIDA
- TEMELJ STUBA ZA RASVJETU (NEARMIRANI BETON C25/30)

PROJEKTANT: "Civil Engineer" d.o.o. Podgorica

CIVIL ENGINEER

Ul. 4 Jula 105/17
Crna Gora, 81000 Podgorica
PIB 02809010, PDV 30/31-09891-1

Kontakt telefon +382 20 611 440
email - contact@civilengineer.me
web - www.civilengineer.me

INVESTITOR:

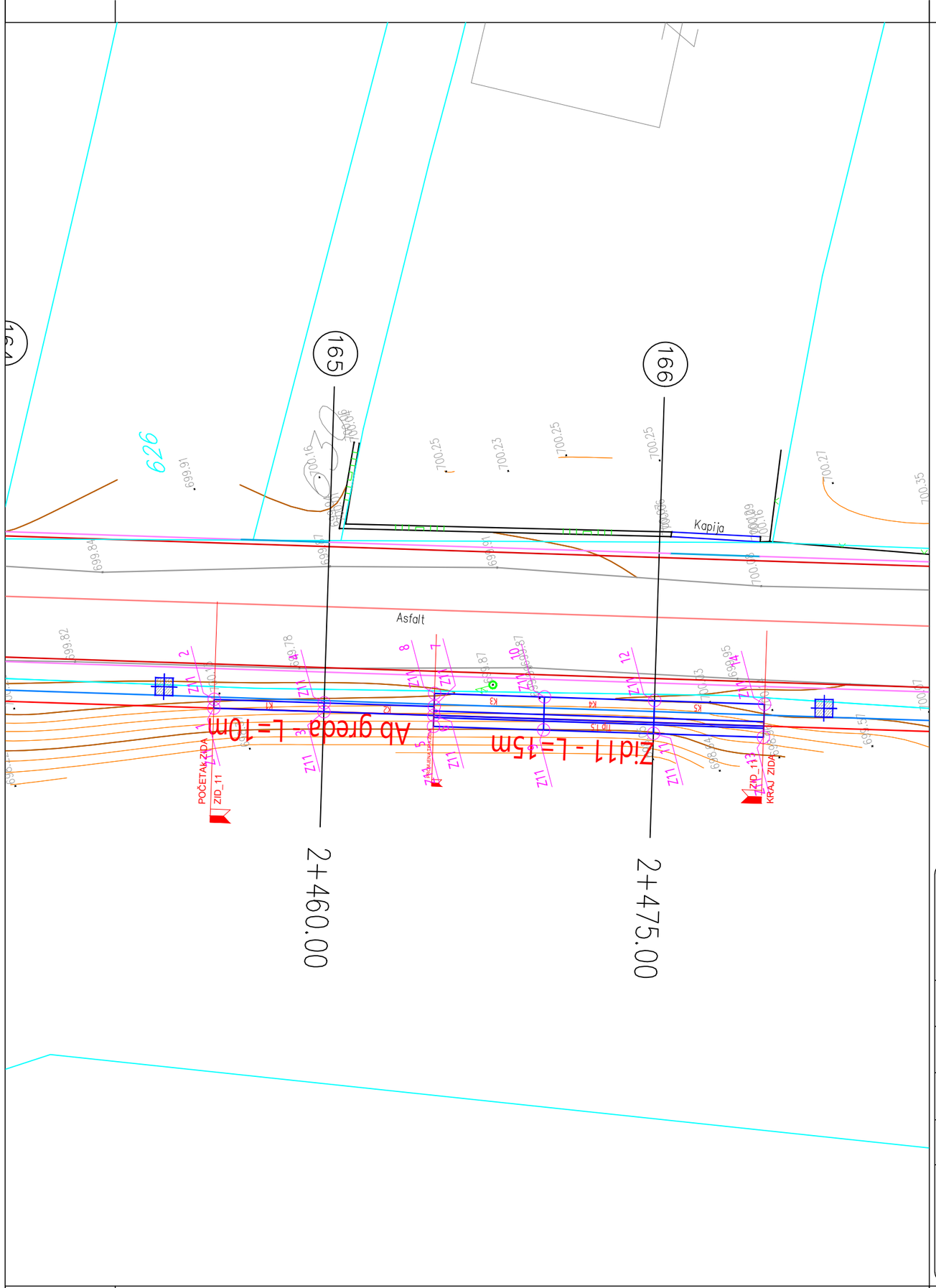
OPŠTINA BERANE

OBJEKAT:	Izgradnja lokalne saobraćajnice od Hotela Berane do k.p. 1769 KO Donja Ržanica	LOKACIJA:	K.p. broj 774/1 KO Berane, k.p broj 741 KO Donje Luge i dio k.p. broj 1770 KO Berane, zahvat PUP-a Berane	
GLAVNI INŽENJER:	Aleksandar Laković, dipl. inž. građ.	VRSTA TEHNIČKE DOKUMENTACIJE:	GLAVNI PROJEKAT	
ODGOVORNI INŽENJER:	Dijana Mrdović, dipl. inž. građ.	DIO TEHNIČKE DOKUMENTACIJE:	GRAĐEVINSKI PROJEKAT KONSTRUKCIJE	RAZMJERA: 1:200
SARADNIK/CI:	Ognjen Vojinović, Spec. Sci građ. Kristina Tešović, Spec. Sci građ.	PRILOG:	SITUACIONI PLAN Z10	BR. PRILOGA: S6 / BR. STRANE:

Datum izrade i M.P.

Decembar, 2023. godine

Datum revizije i M.P.



Z11		
Point No.	Easting	Northing
1	7408836.94	4743010.52
2	7408837.32	4743010.41
3	7408835.5	4743005.73
4	7408835.89	4743005.62
5	7408833.59	4743001.08
6	7408834.07	4743000.94
7	7408834.45	4743000.83
8	7408835.03	4743000.65
9	7408832.15	4742996.3
10	7408833.59	4742995.86
11	7408830.72	4742991.51
12	7408832.16	4742991.08
13	7408829.28	4742986.72
14	7408830.72	4742986.29

UPOTREBLJENI MATERIJALI (PREMA EN 206-1):

Beton:
C 25/30, XC2, Cl 0.2, Dmax 32, C3 (stepen kompaktnosti)
Armatura:
B500B, MA 500/560
Zaštitni sloj:
a_o=5.0 cm

LEGENDA:

- POTPORNI ZID
- Z1 5 — POLOŽAJNE KOORDINATE
- ZID_1 KRAJ ZIDA — OZNAKA POČETAK/KRAJ ZIDA
- TEMELJ STUBA ZA RASVJETU (NEARMIRANI BETON C25/30)

PROJEKTANT: "Civil Engineer" d.o.o. Podgorica

CIVIL ENGINEER

Ul. 4 Jula 105/17
Crna Gora, 81000 Podgorica
PIB 02809010, PDV 30/31-09891-1

Kontakt telefon +382 20 611 440
email - contact@civilengineer.me
web - www.civilengineer.me

INVESTITOR:

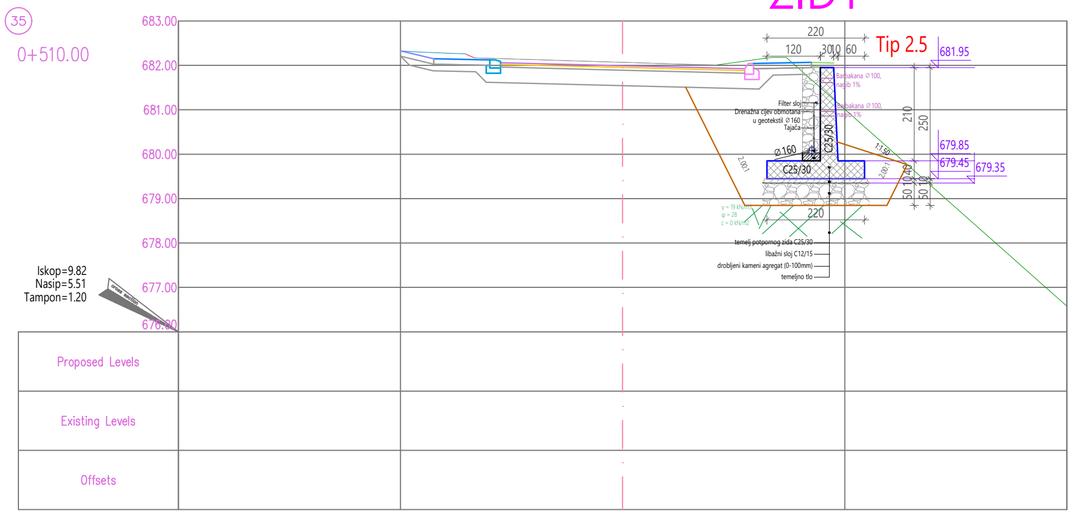
OPŠTINA BERANE

OBJEKAT:	Izgradnja lokalne saobraćajnice od Hotela Berane do k.p. 1769 KO Donja Ržanica	LOKACIJA:	K.p. broj 774/1 KO Berane, k.p broj 741 KO Donje Luge i dio k.p. broj 1770 KO Berane, zahvat PUP-a Berane	
GLAVNI INŽENJER:	Aleksandar Laković, dipl. inž. građ.	VRSTA TEHNIČKE DOKUMENTACIJE:	GLAVNI PROJEKAT	
ODGOVORNI INŽENJER:	Dijana Mrdović, dipl. inž. građ.	DIO TEHNIČKE DOKUMENTACIJE:	GRAĐEVINSKI PROJEKAT KONSTRUKCIJE	RAZMJERA: 1:200
SARADNIK/CI:	Ognjen Vojinović, Spec. Sci građ. Kristina Tešović, Spec. Sci građ.	PRILOG:	SITUACIONI PLAN Z11 / BR. PRILOGA: S7	BR. STRANE:

Datum izrade i M.P.
Decembar, 2023. godine

Datum revizije i M.P.

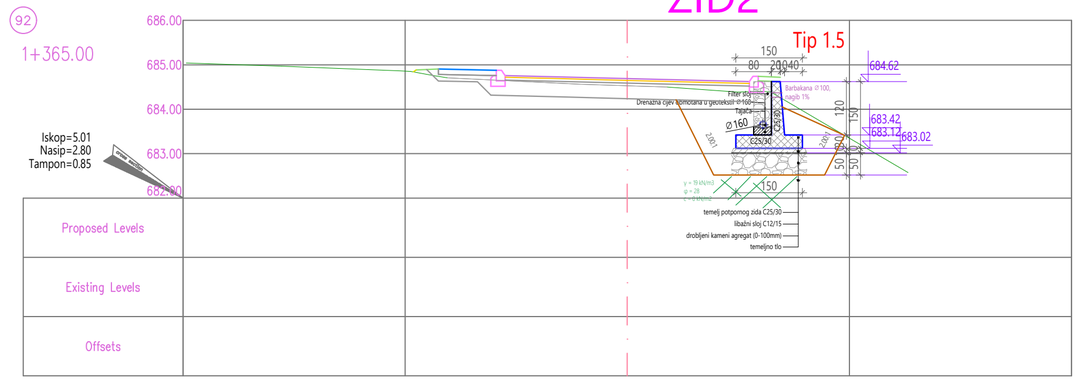
ZID1



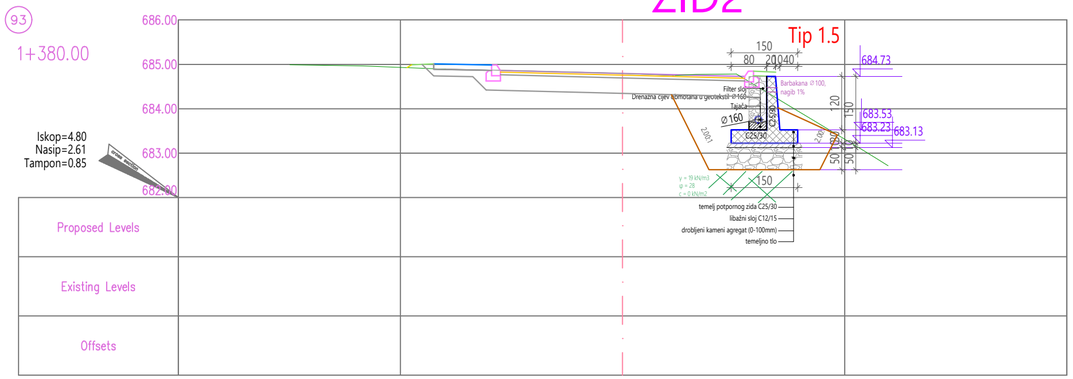
UPOTREBLJENI MATERIJALI (PREMA EN 206-1):
Beton:
C 25/30, XC2, Cl 0.2, Dmax 32, C3 (stepen kompaktnosti)
Armatura:
B500B, MA 500/560
Zaštitni sloj:
a_o=5.0 cm

PROJEKTANT: "Civil Engineer" d.o.o. Podgorica Ul. 4 Jula 105/17 Crna Gora, 81000 Podgorica PIB 02809010, PDV 30/31-09891-1 Kontakt telefon +382 20 611 440 email - contact@civilengineer.me web - www.civilengineer.me		INVESTITOR: **OPŠTINA BERANE**		
OBJEKAT:	Izgradnja lokalne saobraćajnice od Hotela Berane do k.p. 1769 KO Donja Ržanica	LOKACIJA:	K.p. broj 774/1 KO Berane, k.p broj 741 KO Donje Luge i dio k.p. broj 1770 KO Berane, zahvat PUP-a Berane	
GLAVNI INŽENJER:	Aleksandar Laković, dipl. inž. grad.	VRSTA TEHNIČKE DOKUMENTACIJE:	GLAVNI PROJEKAT	
ODGOVORNI INŽENJER:	Dijana Mrdović, dipl. inž. grad.	DIO TEHNIČKE DOKUMENTACIJE:	GRAĐEVINSKI PROJEKAT KONSTRUKCIJE	RAZMJERA: 1:100
SARADNIK/CI:	Ognjen Vojinović, Spec. Sci grad. Kristina Tešović, Spec. Sci grad.	PRILOG:	POPREČNI PRESJECI ZID 1	BR. PRILOGA: PP1 / BR. STRANE:
Datum izrade i M.P. Decembar, 2023. godine		Datum revizije i M.P.		

ZID2



ZID2



UPOTREBLJENI MATERIJALI (PREMA EN 206-1):
Beton:
C 25/30, XC2, Cl 0.2, Dmax 32, C3 (stepen kompaktnosti)
Armatura:
B500B, MA 500/560
Zaštitni sloj:
a_o=5.0 cm

PROJEKTANT: "Civil Engineer" d.o.o. Podgorica
CIVIL ENGINEER
Ul. 4 Jula 105/17
Crna Gora, 81000 Podgorica
PIB 02809010, PDV 30/31-09891-1
Kontakt telefon +382 20 611 440
email - contact@civilengineer.me
web - www.civilengineer.me

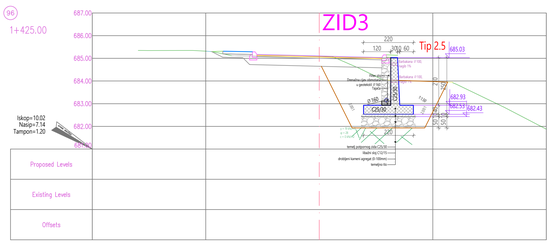
INVESTITOR:

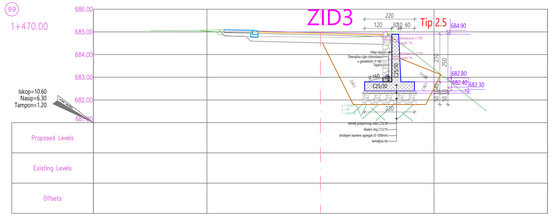
OPŠTINA BERANE

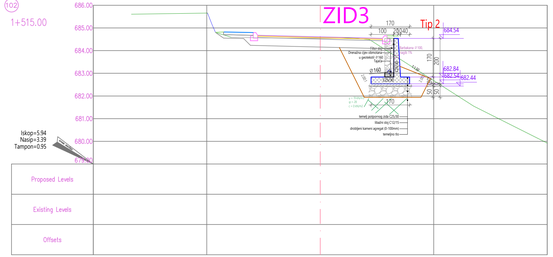
OBJEKAT:	Izgradnja lokalne saobraćajnice od Hotela Berane do k.p. 1769 KO Donja Ržanica	LOKACIJA:	K.p. broj 774/1 KO Berane, k.p broj 741 KO Donje Luge i dio k.p. broj 1770 KO Berane, zahvat PUP-a Berane	
GLAVNI INŽENJER:	Aleksandar Laković, dipl. inž. grad.	VRSTA TEHNIČKE DOKUMENTACIJE:	GLAVNI PROJEKAT	
ODGOVORNI INŽENJER:	Dijana Mrdović, dipl. inž. grad.	DIO TEHNIČKE DOKUMENTACIJE:	GRAĐEVINSKI PROJEKAT KONSTRUKCIJE	RAZMJERA: 1:100
SARADNIK/CI:	Ognjen Vojinović, Spec. Sci grad. Kristina Tešović, Spec. Sci grad.	PRILOG:	POPREČNI PRESJECI ZID 2	BR. PRILOGA: PP2 / BR. STRANE:

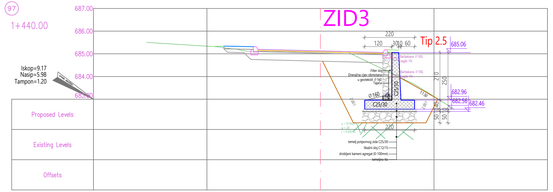
Datum izrade i M.P.
Decembar, 2023. godine

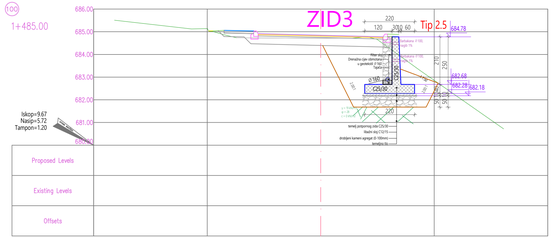
Datum revizije i M.P.

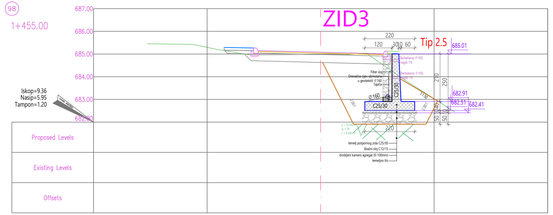


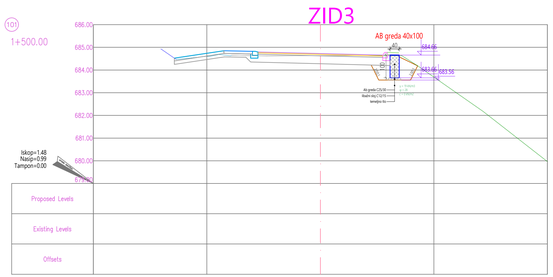






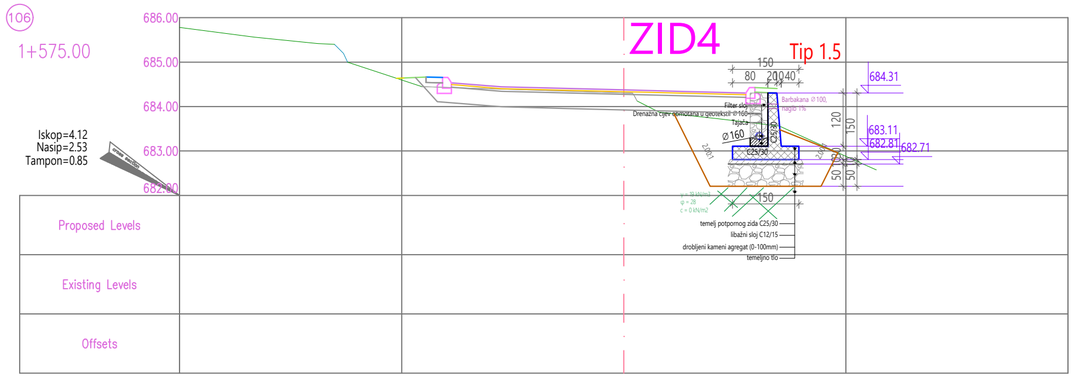


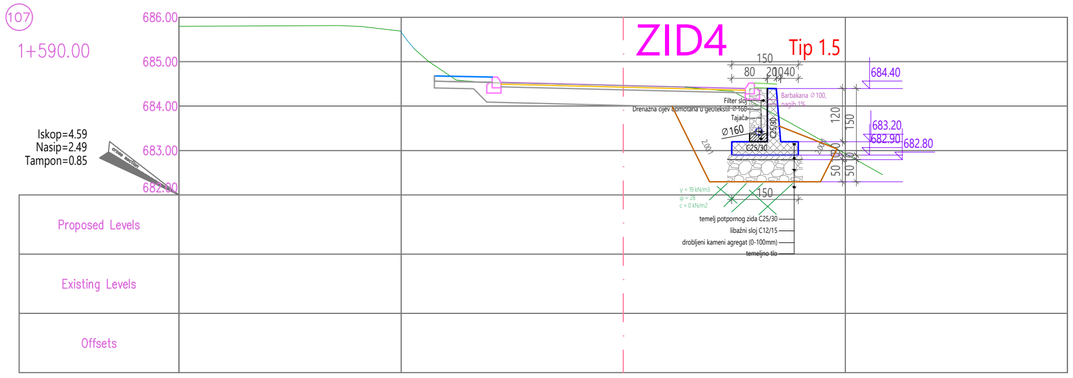




UPOTREBLJENI MATERIJALI (PREMA EN 206-1):
Beton:
C 25/30, XC2, Cl 0.2, Dmax 32, C3 (stepen kompaktnosti)
Armatura:
B500B, MA 500/560
Zaštitni sloj:
a_u=5.0 cm

PROJEKTANT: "Civil Engineer" d.o.o. Podgorica Ul. 4 July 130/17 Cetinje, 81400 Podgorica PIB 03085810, PDV 30/31-09891-1 Kancelarija: +382 20 615 448 email: civilengineer@t-com.me web: www.civilengineer.me		INVESTITOR: OPŠTINA BERANE		
OBJEKAT:	Izgradnja lokalne saobraćajnice od Hotela Berane do k.p. 1769 KO Donja Ržanica	LOKACIJA:	K.p. broj 774/1 KO Berane, k.p broj 741 KO Donje Luge i dio k.p. broj 1770 KO Berane, zahvat PUP-a Berane	
GLAVNI INŽENJER:	Aleksandar Laković, dipl. inž. građ.	VRSTA TEHNIČKE DOKUMENTACIJE:	GLAVNI PROJEKAT	
ODGOVORNI INŽENJER:	Dijana Mrdović, dipl. inž. građ.	DIO TEHNIČKE DOKUMENTACIJE:	GRAĐEVINSKI PROJEKAT KONSTRUKCIJE	RAZMJERA: 1:100
SARADNIK/CI:	Ognjen Vojinović, Spec. Sci građ. Kristina Tešović, Spec. Sci građ.	PRILOG:	POPREČNI PRESJECI ZID 3	BR. PRILOGA: PP3 / BR. STRANE:
Datum izrade i M.P. Decembar, 2023. godine		Datum revizije i M.P.		





UPOTREBLJENI MATERIJALI (PREMA EN 206-1):
Beton:
C 25/30, XC2, Cl 0.2, Dmax 32, C3 (stepen kompaktnosti)
Armatura:
B500B, MA 500/560
Zaštitni sloj:
a_o=5.0 cm

PROJEKTANT: "Civil Engineer" d.o.o. Podgorica

CIVIL ENGINEER

Ul. 4 Jula 105/17
Crna Gora, 81000 Podgorica
PIB 02809010, PDV 30/31-09891-1

Kontakt telefon +382 20 611 440
email - contact@civilengineer.me
web - www.civilengineer.me

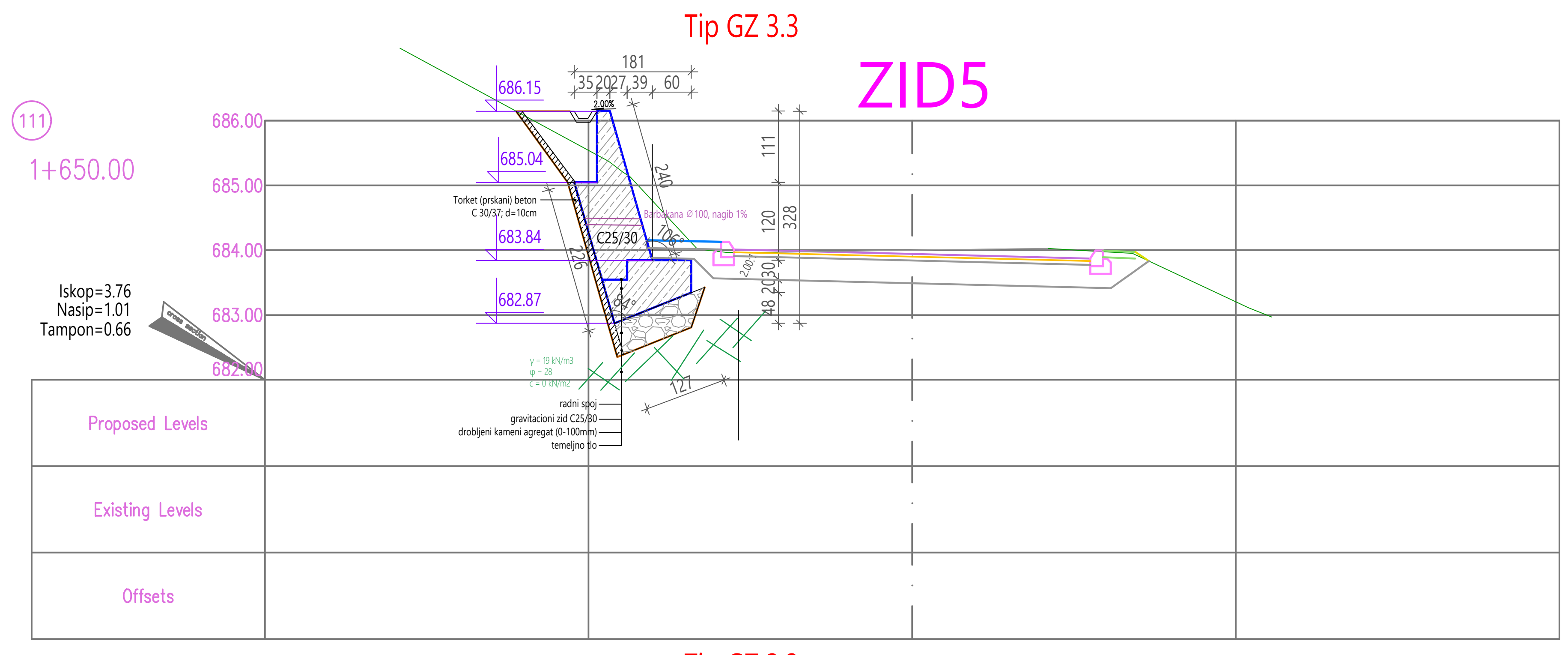
INVESTITOR:

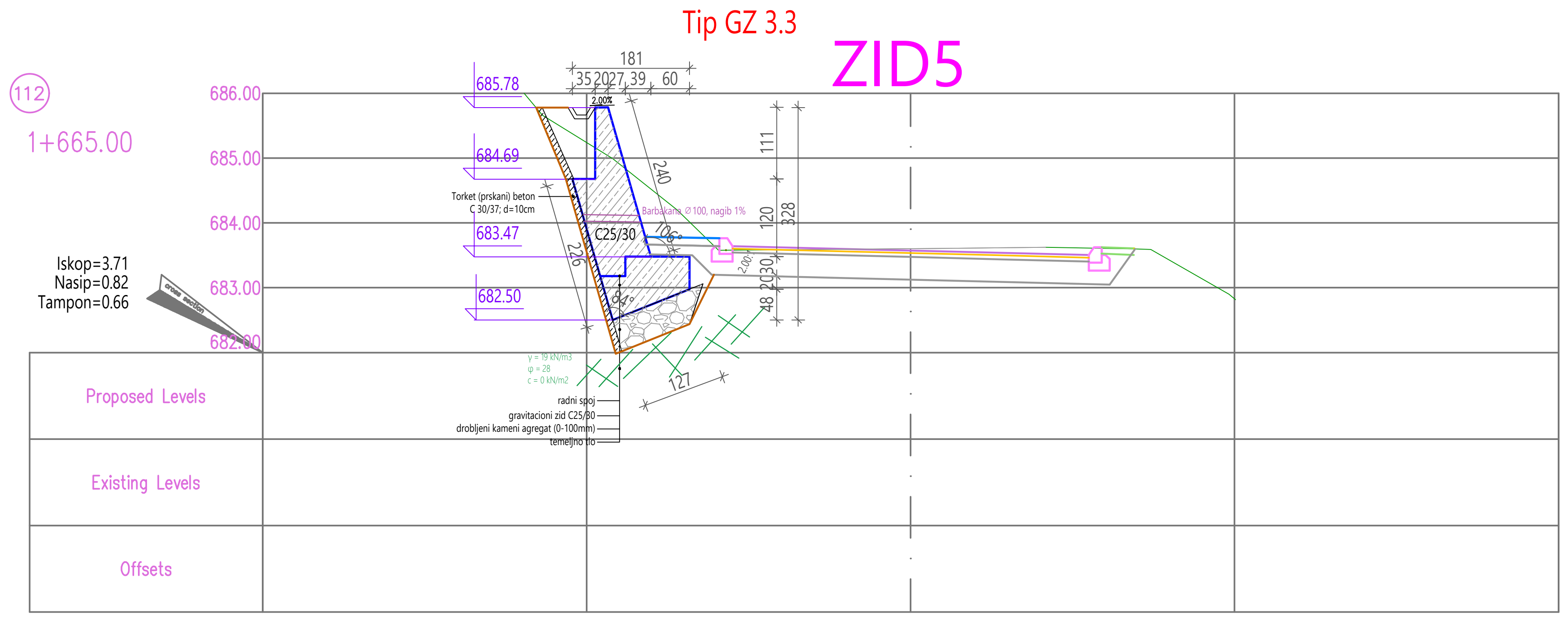
OPŠTINA BERANE

OBJEKAT:	Izgradnja lokalne saobraćajnice od Hotela Berane do k.p. 1769 KO Donja Ržanica	LOKACIJA:	K.p. broj 774/1 KO Berane, k.p broj 741 KO Donje Luge i dio k.p. broj 1770 KO Berane, zahvat PUP-a Berane	
GLAVNI INŽENJER:	Aleksandar Laković, dipl. inž. grad.	VRSTA TEHNIČKE DOKUMENTACIJE:	GLAVNI PROJEKAT	
ODGOVORNI INŽENJER:	Dijana Mrdović, dipl. inž. grad.	DIO TEHNIČKE DOKUMENTACIJE:	GRAĐEVINSKI PROJEKAT KONSTRUKCIJE	RAZMJERA: 1:100
SARADNIK/CI:	Ognjen Vojinović, Spec. Sci grad. Kristina Tešović, Spec. Sci grad.	PRILOG:	POPREČNI PRESJECI ZID 4	BR. PRILOGA: PP4 / BR. STRANE:

Datum izrade i M.P.
Decembar, 2023. godine

Datum revizije i M.P.





UPOTREBLJENI MATERIJALI (PREMA EN 206-1):
Beton:
C 25/30, XC2, Cl 0.2, Dmax 32, C3 (stepen kompaktnosti)
Armatura:
B500B, MA 500/560
Zaštitni sloj:
a_o=5.0 cm

PROJEKTANT: "Civil Engineer" d.o.o. Podgorica

CIVIL ENGINEER

Ul. 4 Jula 105/17
Crna Gora, 81000 Podgorica
PIB 02809010, PDV 30/31-09891-1
Kontakt telefon +382 20 611 440
email - contact@civilengineer.me
web - www.civilengineer.me

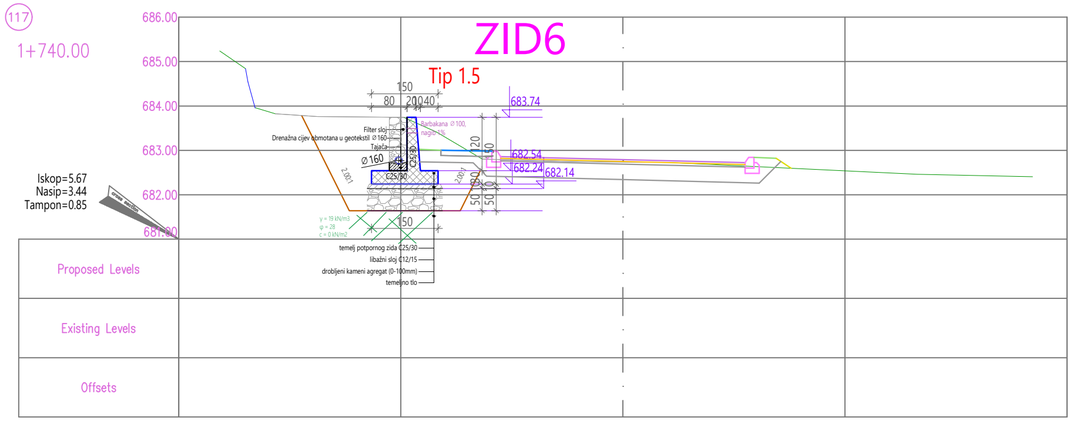
INVESTITOR:

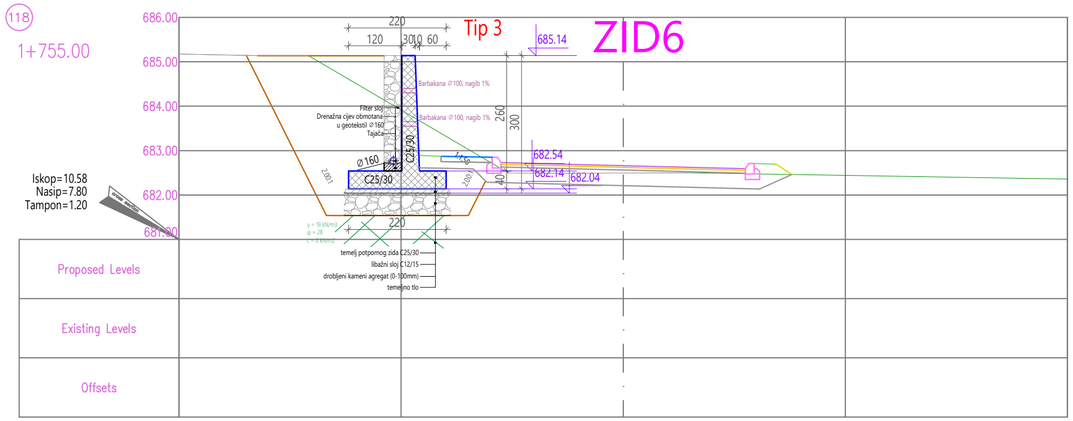
OPŠTINA BERANE

OBJEKAT:	Izgradnja lokalne saobraćajnice od Hotela Berane do k.p. 1769 KO Donja Ržanica	LOKACIJA:	K.p. broj 774/1 KO Berane, k.p broj 741 KO Donje Luge i dio k.p. broj 1770 KO Berane, zahvat PUP-a Berane		
GLAVNI INŽENJER:	Aleksandar Laković, dipl. inž. građ.	VRSTA TEHNIČKE DOKUMENTACIJE:	GLAVNI PROJEKAT		
ODGOVORNI INŽENJER:	Dijana Mrdović, dipl. inž. građ.	DIO TEHNIČKE DOKUMENTACIJE:	GRAĐEVINSKI PROJEKAT KONSTRUKCIJE	RAZMJERA: 1:100	
SARADNIK/CI:	Ognjen Vojinović, Spec. Sci građ. Kristina Tešović, Spec. Sci građ.	PRILOG:	POPREČNI PRESJECI ZID 5	BR. PRILOGA: PP5	BR. STRANE:

Datum izrade i M.P.
Decembar, 2023. godine

Datum revizije i M.P.



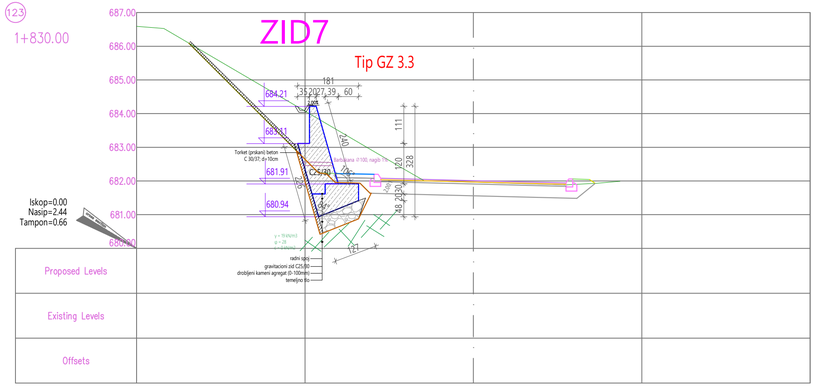


UPOTREBLJENI MATERIJALI (PREMA EN 206-1):
Beton:
C 25/30, XC2, Cl 0.2, Dmax 32, C3 (stepen kompaktnosti)
Armatura:
B500B, MA 500/560
Zaštitni sloj:
a_o=5.0 cm

PROJEKTANT: "Civil Engineer" d.o.o. Podgorica Ul. 4 Jula 105/17 Crna Gora, 81000 Podgorica PIB 02809010, PDV 30/31-09891-1 Kontakt telefon +382 20 611 440 email - contact@civilengineer.me web - www.civilengineer.me		INVESTITOR: **OPŠTINA BERANE**		
OBJEKAT:	Izgradnja lokalne saobraćajnice od Hotela Berane do k.p. 1769 KO Donja Ržanica	LOKACIJA:	K.p. broj 774/1 KO Berane, k.p broj 741 KO Donje Luge i dio k.p. broj 1770 KO Berane, zahvat PUP-a Berane	
GLAVNI INŽENJER:	Aleksandar Laković, dipl. inž. grad.	VRSTA TEHNIČKE DOKUMENTACIJE:	GLAVNI PROJEKAT	
ODGOVORNI INŽENJER:	Dijana Mrdović, dipl. inž. grad.	DIO TEHNIČKE DOKUMENTACIJE:	GRAĐEVINSKI PROJEKAT KONSTRUKCIJE	RAZMJERA: 1:100
SARADNIK/CI:	Ognjen Vojinović, Spec. Sci grad. Kristina Tešović, Spec. Sci grad.	PRILOG:	POPREČNI PRESJECI ZID 6	BR. PRILOGA: PP6 / BR. STRANE:
Datum izrade i M.P. Decembar, 2023. godine		Datum revizije i M.P.		

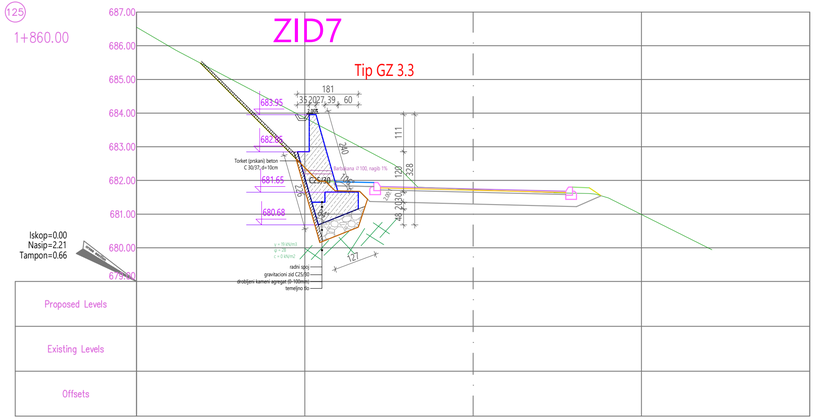
123

1+830.00



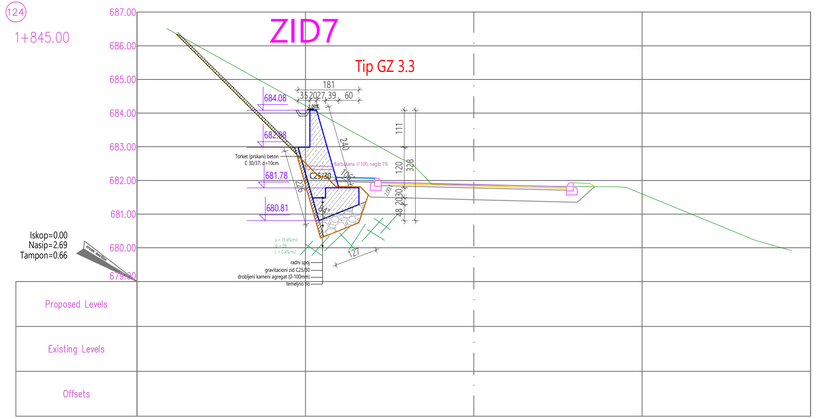
125

1+860.00



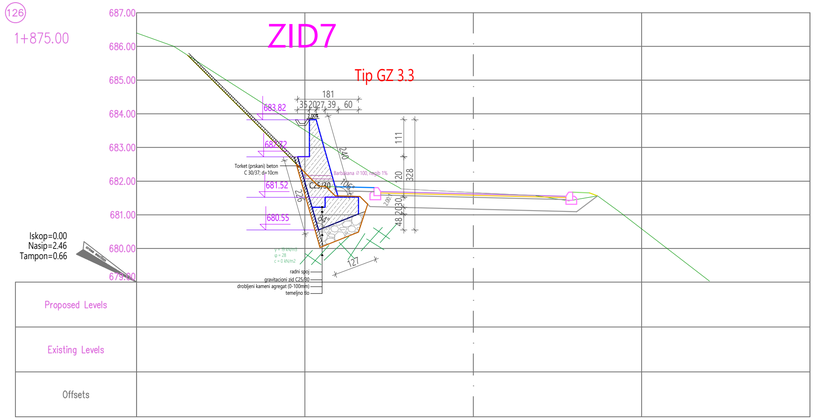
124

1+845.00



126

1+875.00

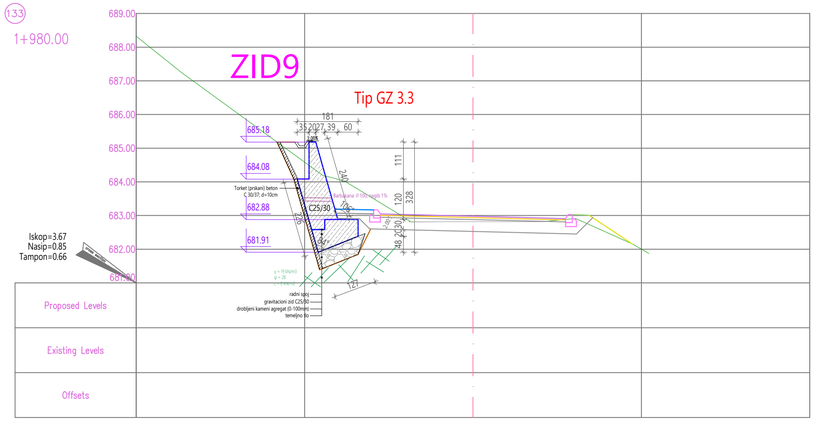


UPOTREBLJENI MATERIJALI (PREMA EN 206-1):
Beton:
C 25/30, XC2, Cl 0.2, Dmax 32, C3 (stepen kompaktnosti)
Armatura:
B500B, MA 500/560
Zaštitni sloj:
a_0=5.0 cm

PROJEKTANT: "Civil Engineer" d.o.o. Podgorica UL. 4 Jula 105/17 Crna Gora, 81000 Podgorica PIB 03809010, PDV 30/31-09891-1 Kontakt telefon +382 20 611 440 email - contact@civilengineer.me web - www.civilengineer.me		INVESTITOR: OPŠTINA BERANE		
OBJEKAT:	Izgradnja lokalne saobraćajnice od Hotela Berane do k.p. 1769 KO Donja Ržanica	LOKACIJA:	K.p. broj 774/1 KO Berane, k.p broj 741 KO Donje Luge i dio k.p. broj 1770 KO Berane, zahvat PUP-a Berane	
GLAVNI INŽENJER:	Aleksandar Laković, dipl. inž. grad.	VRSTA TEHNIČKE DOKUMENTACIJE:	GLAVNI PROJEKAT	
ODGOVORNI INŽENJER:	Dijana Mrdović, dipl. inž. grad.	DIO TEHNIČKE DOKUMENTACIJE:	GRAĐEVINSKI PROJEKAT KONSTRUKCIJE	RAZMJERA: 1:100
SARADNIK/CI:	Ognjen Vojinović, Spec. Sci grad. Kristina Tešović, Spec. Sci grad.	PRILOG:	POPREČNI PRESJECI ZID 7	BR. PRILOGA: PP7 / BR. STRANE:
Datum izrade i M.P. Decembar, 2023. godine		Datum revizije i M.P.		

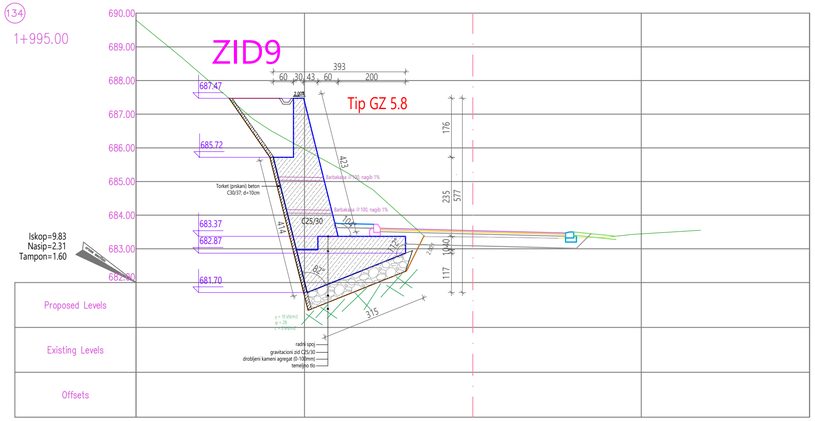
(133)

1+980.00



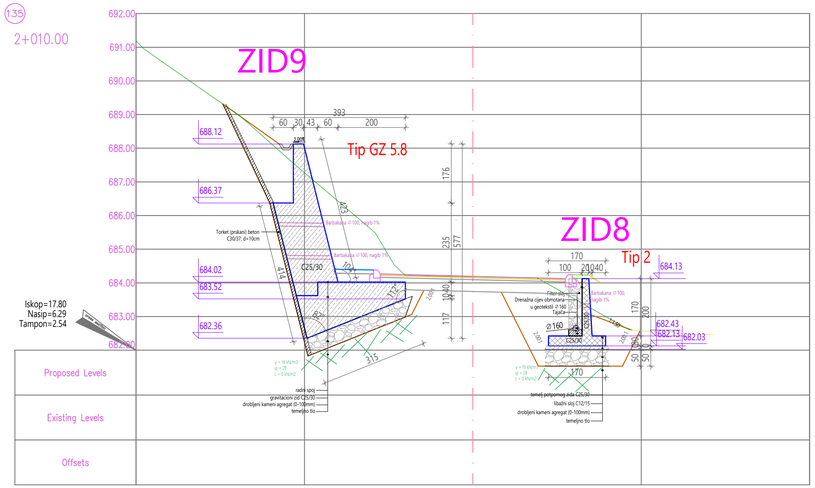
(134)

1+995.00



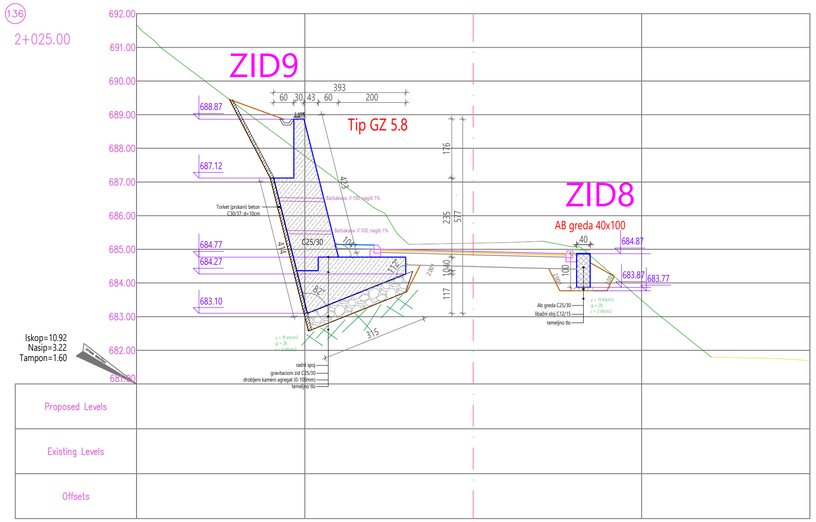
(135)

2+010.00



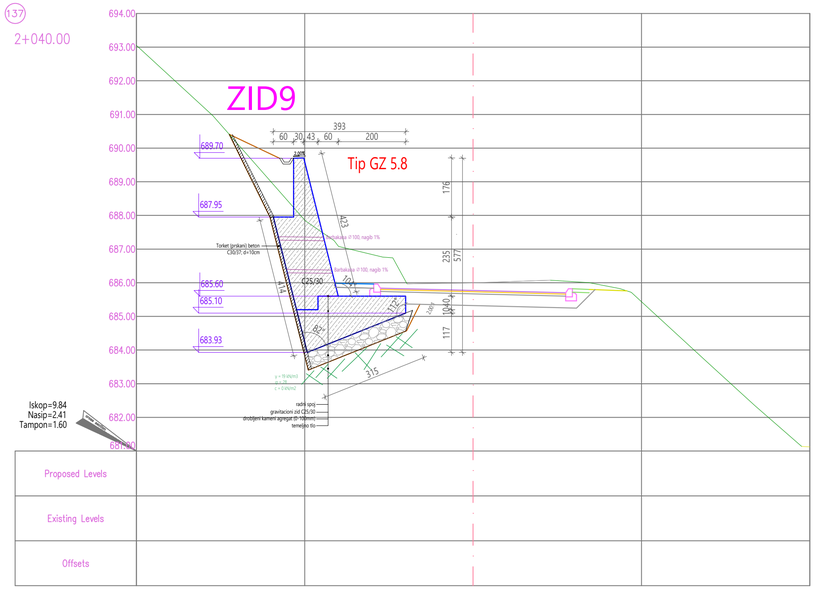
(136)

2+025.00



(137)

2+040.00



UPOTREBLJENI MATERIJALI (PREMA EN 206-1):
Beton:
C 25/30, XC2, Cl 0.2, Dmax 32, C3 (stepen kompaktnosti)
Armatura:
B500B, MA 500/560
Zaštitni sloj:
a_o=5.0 cm

PROJEKTANT: "Civil Engineer" d.o.o. Podgorica

UL. 4 Jula 105/17
Crna Gora, 81000 Podgorica
PIB 03809695, PDV 30-31-09891-1
Kontakt telefon +382 20 611 440
email - contact@civilengineer.me
web - www.civilengineer.me

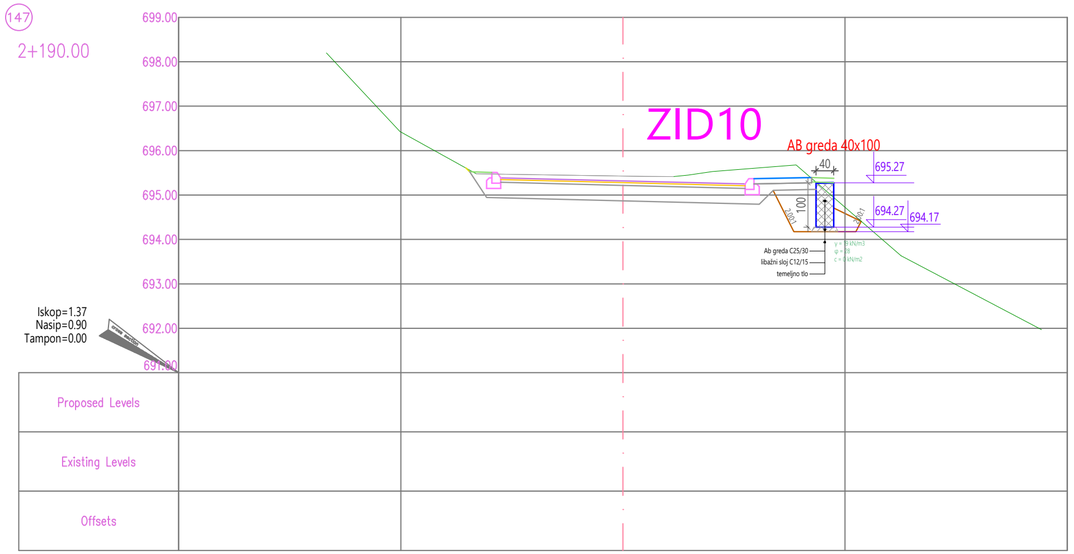
INVESTITOR:

OPŠTINA BERANE

OBJEKAT:	Izgradnja lokalne saobraćajnice od Hotela Berane do k.p. 1769 KO Donja Ržanica	LOKACIJA:	K.p. broj 774/1 KO Berane, k.p broj 741 KO Donje Luge i dio k.p. broj 1770 KO Berane, zahvat PUP-a Berane	
GLAVNI INŽENJER:	Aleksandar Laković, dipl. inž. grad.	VRSTA TEHNIČKE DOKUMENTACIJE:	GLAVNI PROJEKAT	
ODGOVORNI INŽENJER:	Dijana Mrdović, dipl. inž. grad.	DIO TEHNIČKE DOKUMENTACIJE:	GRAĐEVINSKI PROJEKAT KONSTRUKCIJE	RAZMJERA: 1:100
SARADNIK/CI:	Ognjen Vojinović, Spec. Sci grad. Kristina Tešović, Spec. Sci grad.	PRILOG:	POPREČNI PRESJECI ZID 8 I 9	BR. PRILOGA: PP8 / BR. STRANE:

Datum izrade i M.P.
Decembar, 2023. godine

Datum revizije i M.P.



UPOTREBLJENI MATERIJALI (PREMA EN 206-1):
Beton:
C 25/30, XC2, Cl 0.2, Dmax 32, C3 (stepen kompaktnosti)
Armatura:
B500B, MA 500/560
Zaštitni sloj:
a_o=5.0 cm

PROJEKTANT: "Civil Engineer" d.o.o. Podgorica

CIVIL ENGINEER

Ul. 4 Jula 105/17
Crna Gora, 81000 Podgorica
PIB 02809010, PDV 30/31-09891-1

Kontakt telefon +382 20 611 440
email - contact@civilengineer.me
web - www.civilengineer.me

INVESTITOR:

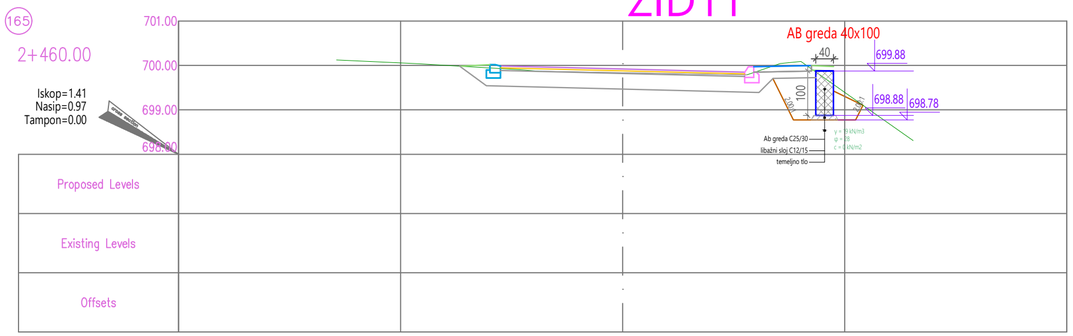
OPŠTINA BERANE

OBJEKAT:	Izgradnja lokalne saobraćajnice od Hotela Berane do k.p. 1769 KO Donja Ržanica	LOKACIJA:	K.p. broj 774/1 KO Berane, k.p broj 741 KO Donje Luge i dio k.p. broj 1770 KO Berane, zahvat PUP-a Berane	
GLAVNI INŽENJER:	Aleksandar Laković, dipl. inž. grad.	VRSTA TEHNIČKE DOKUMENTACIJE:	GLAVNI PROJEKAT	
ODGOVORNI INŽENJER:	Dijana Mrdović, dipl. inž. grad.	DIO TEHNIČKE DOKUMENTACIJE:	GRAĐEVINSKI PROJEKAT KONSTRUKCIJE	RAZMJERA: 1:100
SARADNIK/CI:	Ognjen Vojinović, Spec. Sci grad. Kristina Tešović, Spec. Sci grad.	PRILOG:	POPREČNI PRESJECI ZID 10	BR. PRILOGA: PP9 / BR. STRANE:

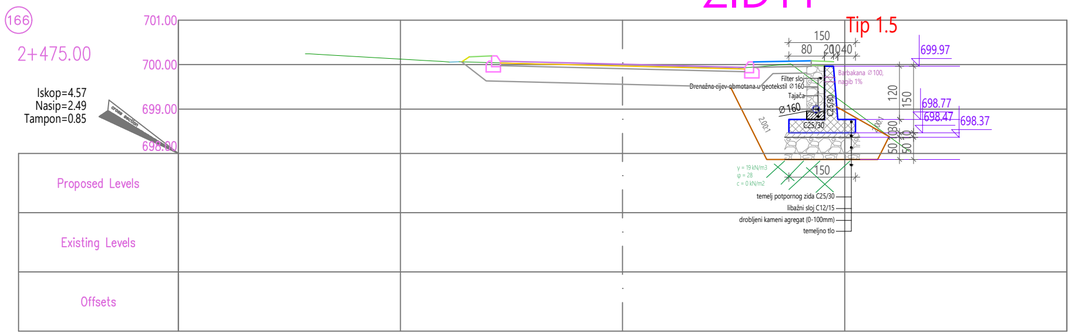
Datum izrade i M.P.
Decembar, 2023. godine

Datum revizije i M.P.

ZID11



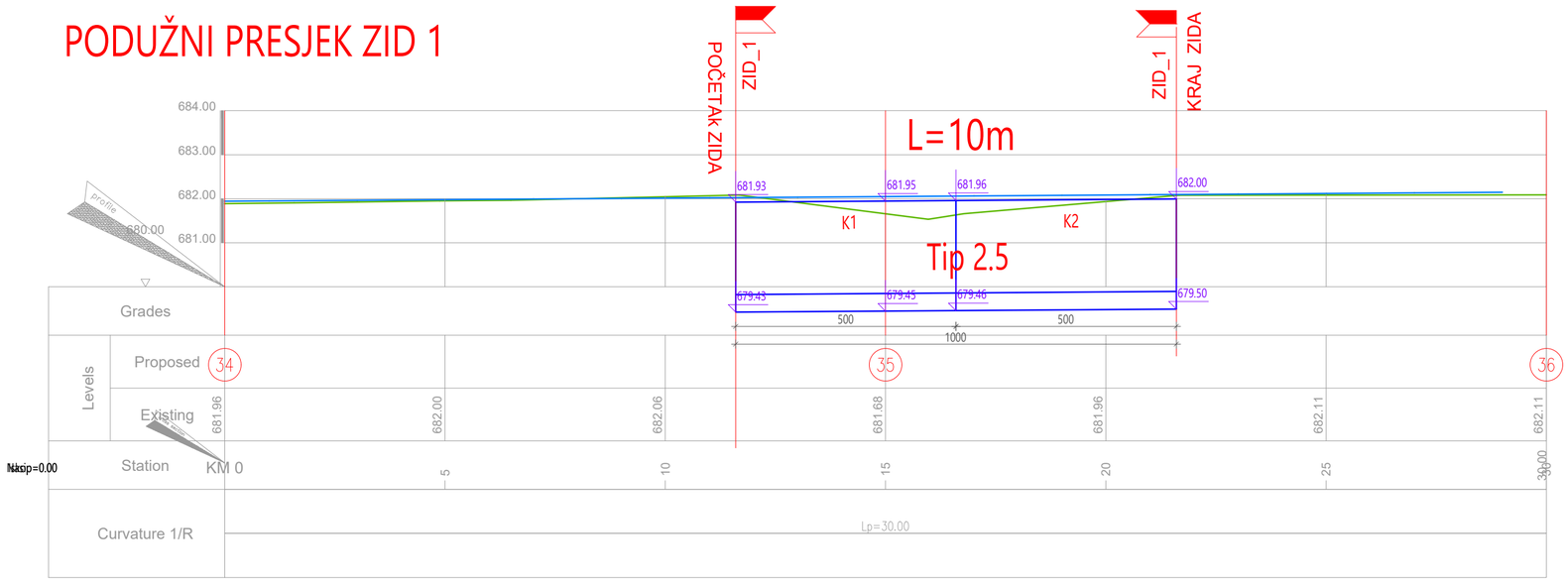
ZID11

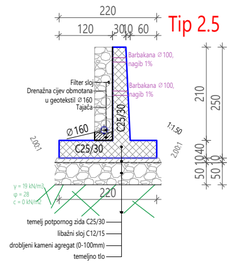


UPOTREBLJENI MATERIJALI (PREMA EN 206-1):
Beton:
C 25/30, XC2, Cl 0.2, Dmax 32, C3 (stepen kompaktnosti)
Armatura:
B500B, MA 500/560
Zaštitni sloj:
a_o=5.0 cm

PROJEKTANT: "Civil Engineer" d.o.o. Podgorica Ul. 4 Jula 105/17 Crna Gora, 81000 Podgorica PIB 02809010, PDV 30/31-09891-1 Kontakt telefon +382 20 611 440 email - contact@civilengineer.me web - www.civilengineer.me		INVESTITOR: OPŠTINA BERANE		
OBJEKAT:	Izgradnja lokalne saobraćajnice od Hotela Berane do k.p. 1769 KO Donja Ržanica	LOKACIJA:	K.p. broj 774/1 KO Berane, k.p broj 741 KO Donje Luge i dio k.p. broj 1770 KO Berane, zahvat PUP-a Berane	
GLAVNI INŽENJER:	Aleksandar Laković, dipl. inž. grad.	VRSTA TEHNIČKE DOKUMENTACIJE:	GLAVNI PROJEKAT	
ODGOVORNI INŽENJER:	Dijana Mrdović, dipl. inž. grad.	DIO TEHNIČKE DOKUMENTACIJE:	GRAĐEVINSKI PROJEKAT KONSTRUKCIJE	RAZMJERA: 1:100
SARADNIK/CI:	Ognjen Vojinović, Spec. Sci grad. Kristina Tešović, Spec. Sci grad.	PRILOG:	POPREČNI PRESJECI ZID 11	BR. PRILOGA: PP10 / BR. STRANE:
Datum izrade i M.P. Decembar, 2023. godine		Datum revizije i M.P.		

PODUŽNI PRESJEK ZID 1

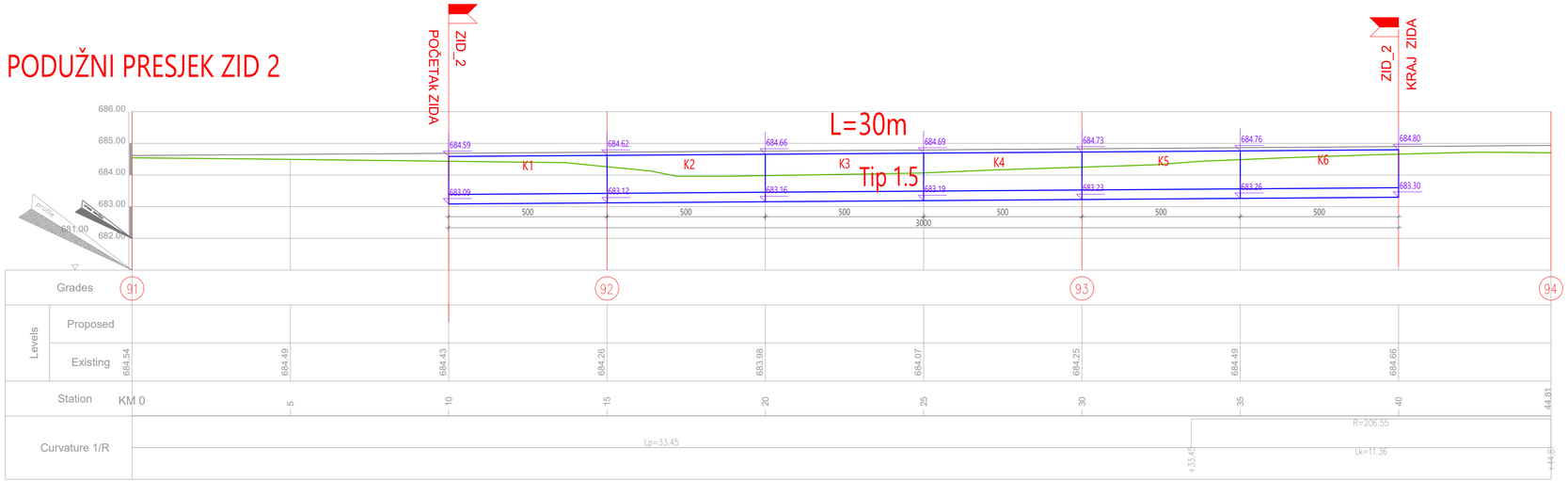


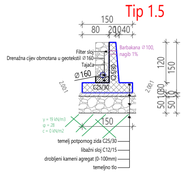


UPOTREBLJENI MATERIJALI (PREMA EN 206-1):
Beton:
C 25/30, XC2, Cl 0.2, Dmax 32, C3 (stepen kompaktnosti)
Armatura:
B500B, MA 500/560
Zaštitni sloj:
a_o=5.0 cm

PROJEKTANT: "Civil Engineer" d.o.o. Podgorica Ul. 4 Jula 105/17 Crna Gora, 81000 Podgorica PIB 02809010, PDV 30/31-09891-1 Kontakt telefon +382 20 611 440 email - contact@civilengineer.me web - www.civilengineer.me		INVESTITOR: **OPŠTINA BERANE**		
OBJEKAT:	Izgradnja lokalne saobraćajnice od Hotela Berane do k.p. 1769 KO Donja Ržanica	LOKACIJA:	K.p. broj 774/1 KO Berane, k.p broj 741 KO Donje Luge i dio k.p. broj 1770 KO Berane, zahvat PUP-a Berane	
GLAVNI INŽENJER:	Aleksandar Laković, dipl. inž. grad.	VRSTA TEHNIČKE DOKUMENTACIJE:	GLAVNI PROJEKAT	
ODGOVORNI INŽENJER:	Dijana Mrdović, dipl. inž. grad.	DIO TEHNIČKE DOKUMENTACIJE:	GRAĐEVINSKI PROJEKAT KONSTRUKCIJE	RAZMJERA: 1:100
SARADNIK/CI:	Ognjen Vojinović, Spec. Sci grad. Kristina Tešović, Spec. Sci grad.	PRILOG:	PODUŽNI PRESJECI ZID 1	BR. PRILOGA: PD1 / BR. STRANE:
Datum izrade i M.P. Decembar, 2023. godine		Datum revizije i M.P.		

PODUŽNI PRESJEK ZID 2

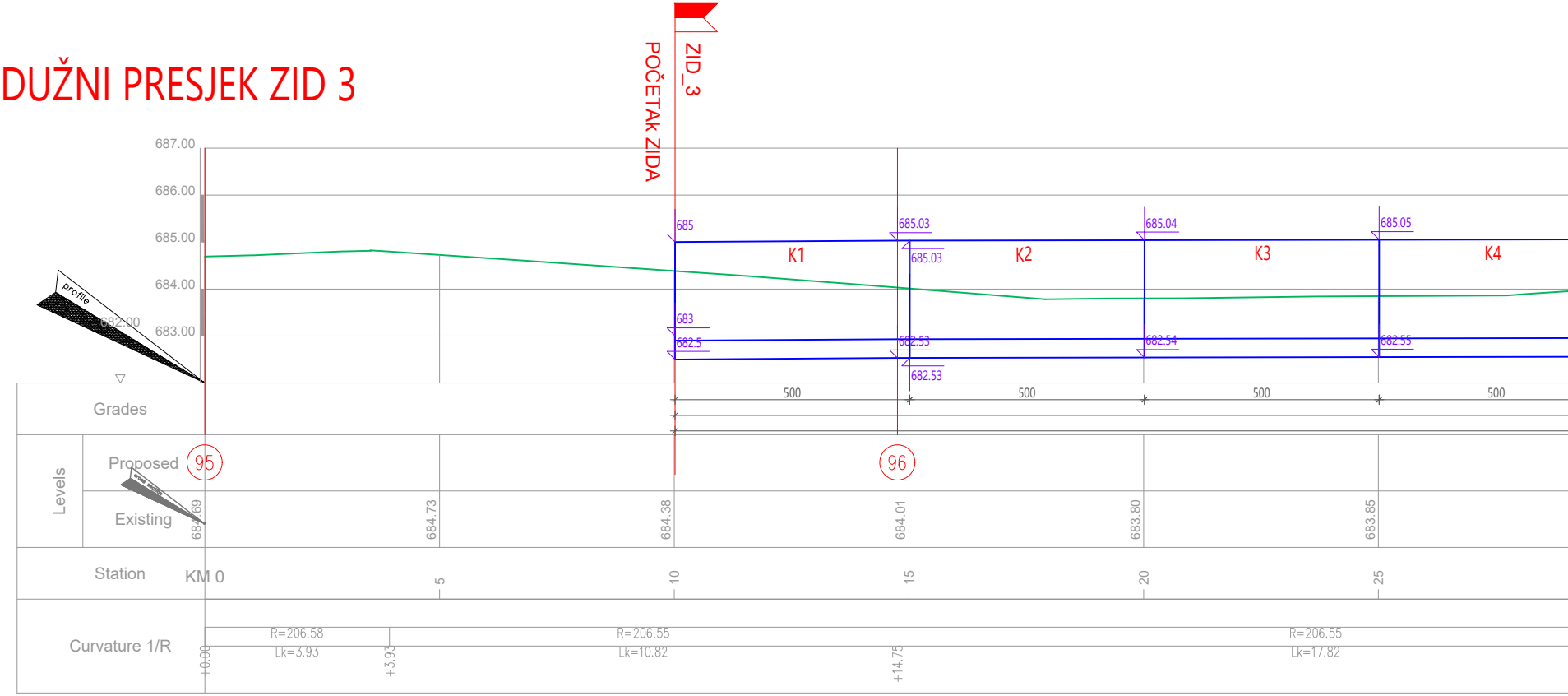




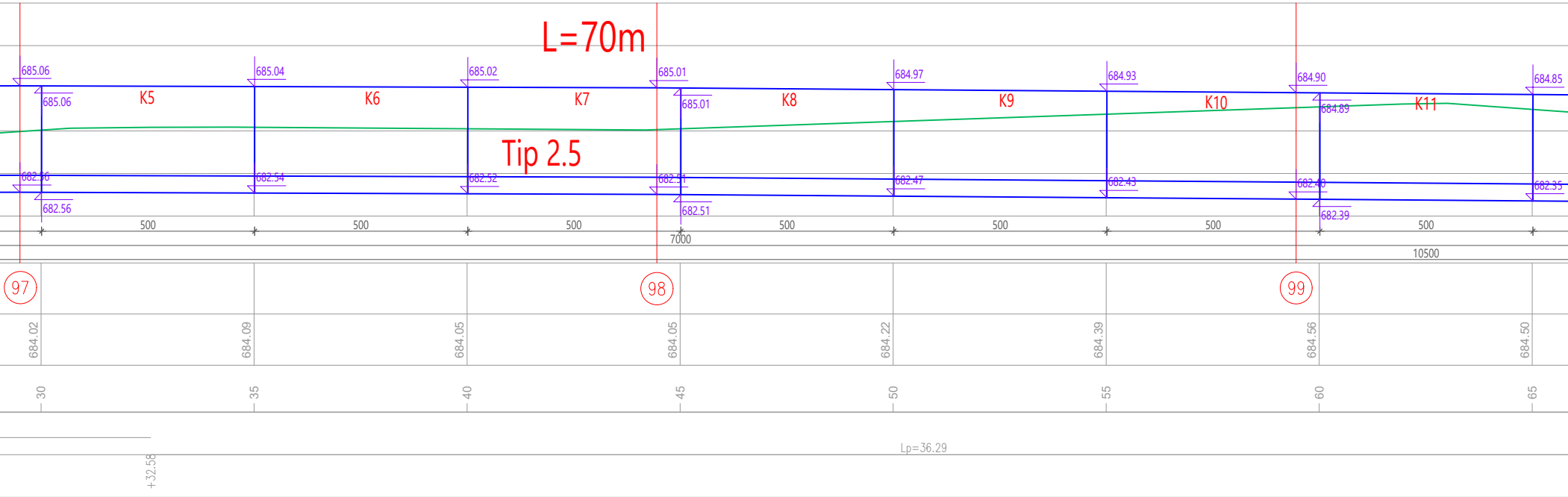
UPOTREBLJENI MATERIJALI (PREMA EN 206-1):
Beton:
C 25/30, XC2, Cl 0.2, Dmax 32, C3 (stepen kompaktnosti)
Armatura:
B500B, MA 500/560
Zaštitni sloj:
a_o=5.0 cm

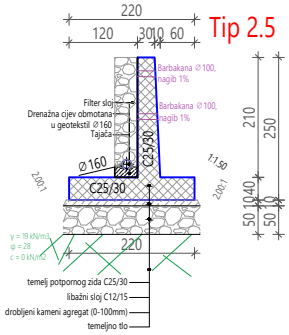
PROJEKTANT: "Civil Engineer" d.o.o. Podgorica UL. 4 Jula 105/17 Crna Gora, 81000 Podgorica PIB 03809010, PDV 30/31-09891-1 Kontakt telefon +382 20 611 440 email - contact@civilengineer.me web - www.civilengineer.me		INVESTITOR: OPŠTINA BERANE		
OBJEKAT:	Izgradnja lokalne saobraćajnice od Hotela Berane do k.p. 1769 KO Donja Ržanica	LOKACIJA:	K.p. broj 774/1 KO Berane, k.p broj 741 KO Donje Luge i dio k.p. broj 1770 KO Berane, zahvat PUP-a Berane	
GLAVNI INŽENJER:	Aleksandar Laković, dipl. inž. grad.	VRSTA TEHNIČKE DOKUMENTACIJE:	GLAVNI PROJEKAT	
ODGOVORNI INŽENJER:	Dijana Mrdović, dipl. inž. grad.	DIO TEHNIČKE DOKUMENTACIJE:	GRAĐEVINSKI PROJEKAT KONSTRUKCIJE	RAZMJERA: 1:100
SARADNIK/CI:	Ognjen Vojinović, Spec. Sci grad. Kristina Tešović, Spec. Sci grad.	PRILOG:	PODUŽNI PRESJECI ZID 2	BR. PRILOGA: PD2 / BR. STRANE:
Datum izrade i M.P. Decembar, 2023. godine		Datum revizije i M.P.		

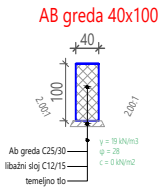
PODUŽNI PRESJEK ZID 3

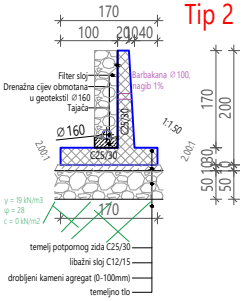


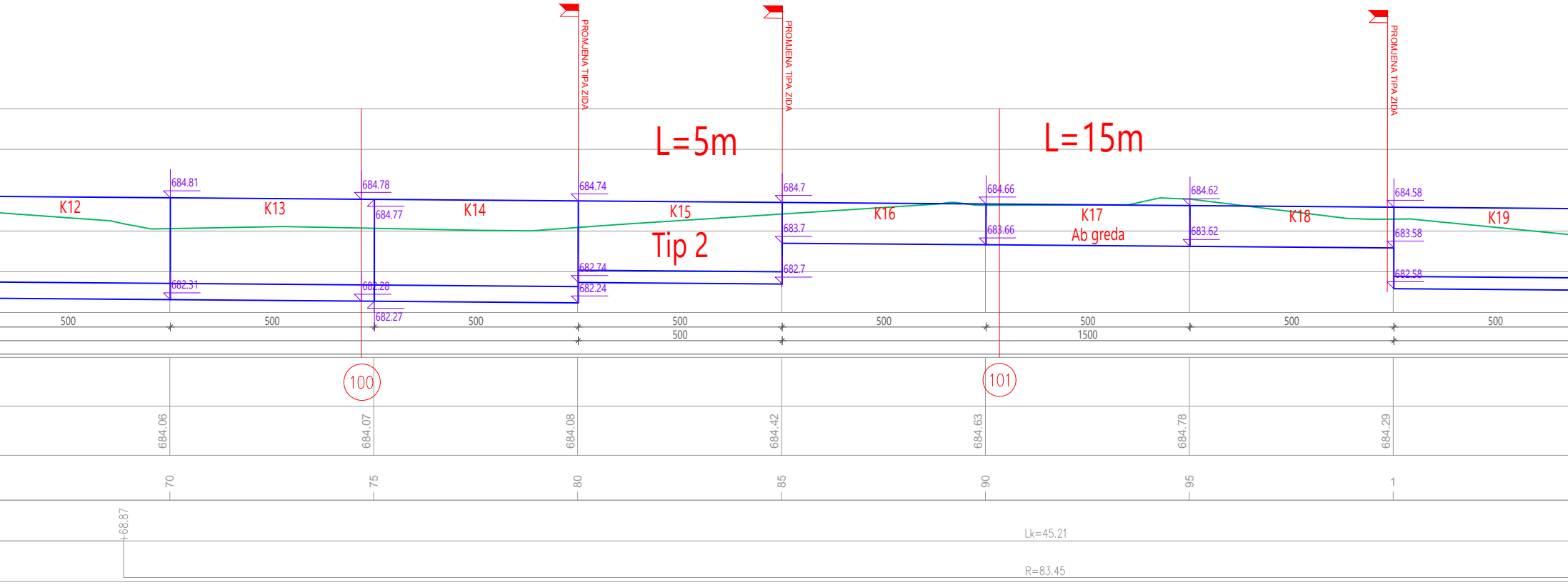
ZID_3
POČETAK ZIDA
687.00
686.00
685.00
684.00
683.00
682.00
profile
685
685.03
685.03
685.04
685.05
K1
K2
K3
K4
683
682.5
682.53
682.53
682.54
682.55
500
500
500
500
Grades
Levels
Proposed
Existing
95
96
684.69
684.73
684.38
684.01
683.80
683.85
Station
KM 0
5
10
15
20
25
Curvature 1/R
R=206.58
Lk=3.93
R=206.55
Lk=10.82
R=206.55
Lk=17.82
+0.00
+3.93
+14.75

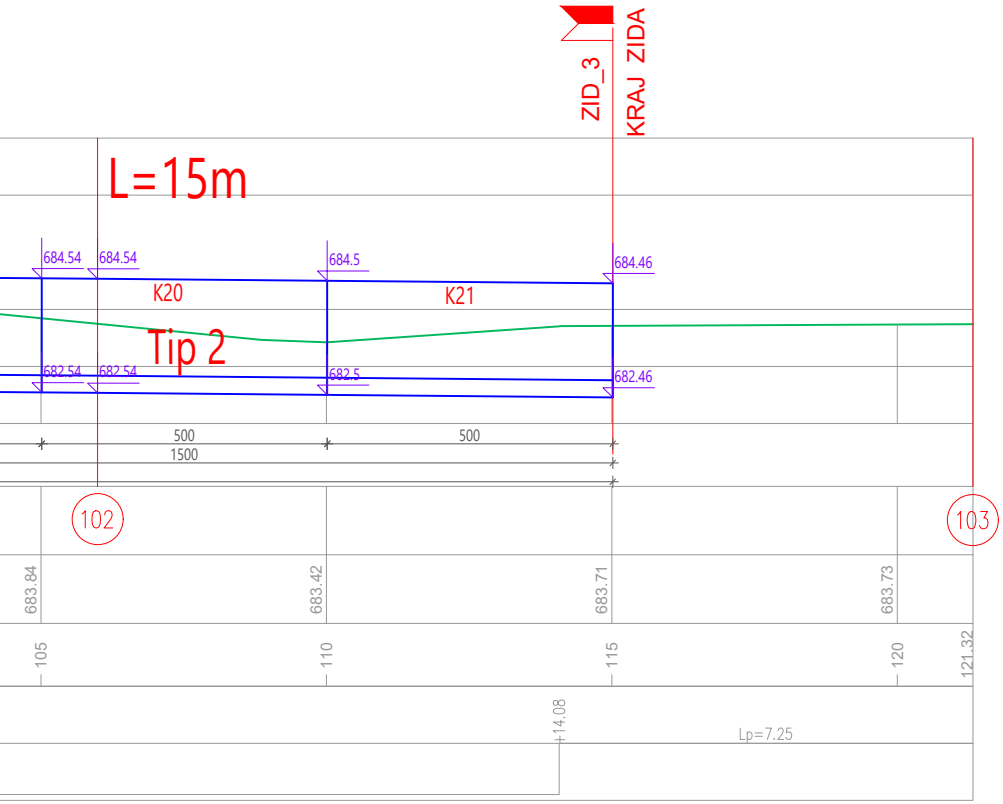

L=70m
Tip 2.5
685.06
685.06
685.04
685.02
685.01
685.01
684.97
684.93
684.90
684.89
684.85
K5
K6
K7
K8
K9
K10
K11
682.56
682.56
682.54
682.52
682.51
682.51
682.47
682.43
682.40
682.39
682.35
500
500
500
500
500
500
500
7000
10500
97
98
99
684.02
684.09
684.05
684.05
684.22
684.39
684.56
684.50
30
35
40
45
50
55
60
65
Lp=36.29
+32.58


Tip 2.5
220
120
30
10
60
Barbakana ⌀100, nagib 1%
Barbakana ⌀100, nagib 1%
Filter sloj
Drenažna cijev obmotana u geotekstil ⌀160
Tajača
⌀160
C25/30
C25/30
2.00:1
1:1.50
2.00:1
210
250
40
10
50
10
50
γ = 19 kN/m3
φ = 28
c = 0 kN/m2
220
temelj potpornog zida C25/30
libažni sloj C12/15
drobljeni kameni agregat (0-100mm)
temeljno tlo


AB greda 40x100
40
100
2.00:1
2.00:1
Ab greda C25/30
libažni sloj C12/15
temeljno tlo
γ = 19 kN/m3
φ = 28
c = 0 kN/m2


Tip 2
170
100
20
10
40
Filter sloj
Drenažna cijev obmotana u geotekstil ⌀160
Tajača
Barbakana ⌀100, nagib 1%
⌀160
C25/30
C25/30
2.00:1
1:1.50
2.00:1
170
200
30
10
50
10
50
γ = 19 kN/m3
φ = 28
c = 0 kN/m2
170
temelj potpornog zida C25/30
libažni sloj C12/15
drobljeni kameni agregat (0-100mm)
temeljno tlo


PROMJENA TIPA ZIDA
PROMJENA TIPA ZIDA
PROMJENA TIPA ZIDA
L=5m
L=15m
Tip 2
Ab greda
K12
K13
K14
K15
K16
K17
K18
K19
684.81
684.78
684.77
684.74
684.7
684.66
684.62
684.58
683.7
683.66
683.62
683.58
682.74
682.7
682.58
682.31
682.28
682.24
682.27
500
500
500
500
500
500
500
500
500
500
1500
100
101
684.06
684.07
684.08
684.42
684.63
684.78
684.29
70
75
80
85
90
95
1
+68.87
Lk=45.21
R=83.45


ZID_3
KRAJ ZIDA
L=15m
684.54
684.54
684.5
684.46
K20
K21
Tip 2
682.54
682.54
682.5
682.46
500
500
1500
102
103
683.84
683.42
683.71
683.73
105
110
115
120
121.32
+14.08
Lp=7.25

UPOTREBLJENI MATERIJALI (PREMA EN 206-1):
Beton:
C 25/30, XC2, Cl 0.2, Dmax 32, C3 (stepen kompaktnosti)
Armatura:
B500B, MA 500/560
Zaštitni sloj:
a_0=5.0 cm

PROJEKTANT: "Civil Engineer" d.o.o. Podgorica

CIVIL ENGINEER

Ul. 4 Jula 105/17
Crna Gora, 81000 Podgorica
PIB 02809010, PDV 30/31-09891-1

Kontakt telefon +382 20 611 440
email - contact@civilengineer.me
web - www.civilengineer.me

INVESTITOR:

OPŠTINA BERANE

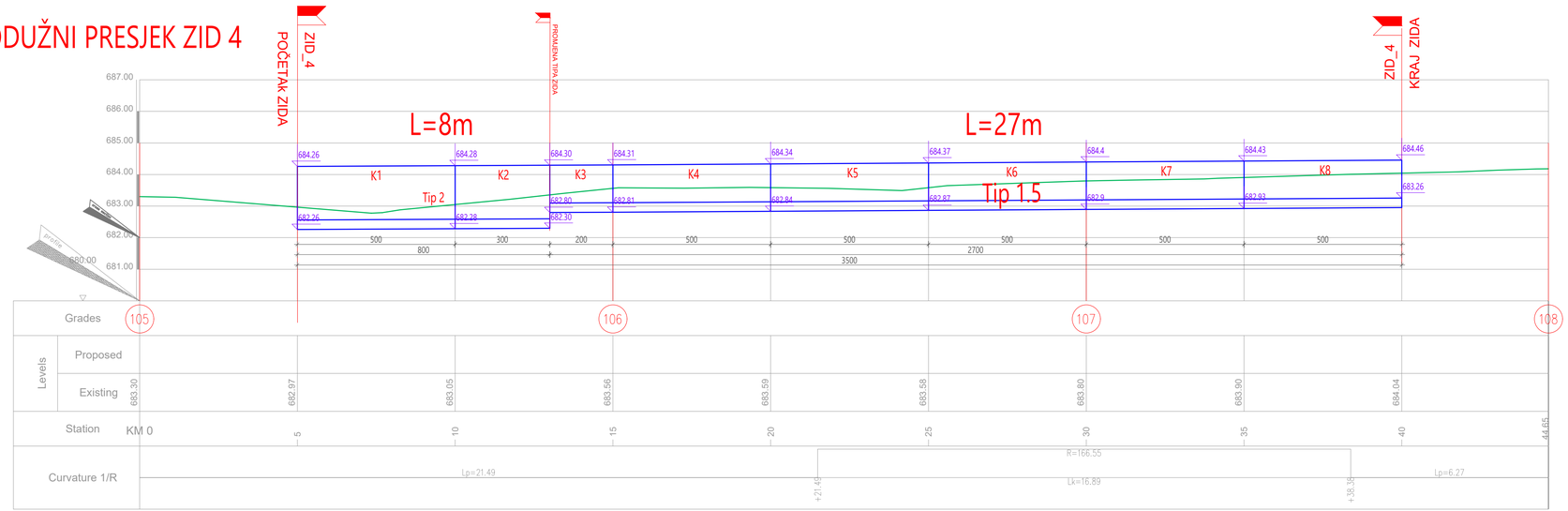
OBJEKAT:	Izgradnja lokalne saobraćajnice od Hotela Berane do k.p. 1769 KO Donja Ržanica	LOKACIJA:	K.p. broj 774/1 KO Berane, k.p broj 741 KO Donje Luge i dio k.p. broj 1770 KO Berane, zahvat PUP-a Berane		
GLAVNI INŽENJER:	Aleksandar Laković, dipl. inž. građ.	VRSTA TEHNIČKE DOKUMENTACIJE:	GLAVNI PROJEKAT		
ODGOVORNI INŽENJER:	Dijana Mrdović, dipl. inž. građ.	DIO TEHNIČKE DOKUMENTACIJE:	GRAĐEVINSKI PROJEKAT KONSTRUKCIJE		RAZMJERA: 1:100
SARADNIK/CI:	Ognjen Vojinović, Spec. Sci građ. Kristina Tešović, Spec. Sci građ.	PRILOG:	PODUŽNI PRESJECI ZID 3	BR. PRILOGA: PD3	BR. STRANE:

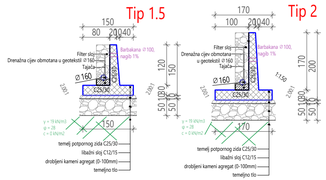
Datum izrade i M.P.

Decembar, 2023. godine

Datum revizije i M.P.

PODUŽNI PRESJEK ZID 4





UPOTREBLJENI MATERIJALI (PREMA EN 206-1):
Beton:
C 25/30, XC2, Cl 0.2, Dmax 32, C3 (stepen kompaktnosti)
Armatura:
B500B, MA 500/560
Zaštitni sloj:
a_D=5.0 cm

PROJEKTANT: "Civil Engineer" d.o.o. Podgorica
UL. 4 Jula 105/17
Crna Gora, 81000 Podgorica
PIB 03809010, PDV 30/31-09891-1
Kontakt telefon +382 20 611 440
email - contact@civilengineer.me
web - www.civilengineer.me

INVESTITOR:

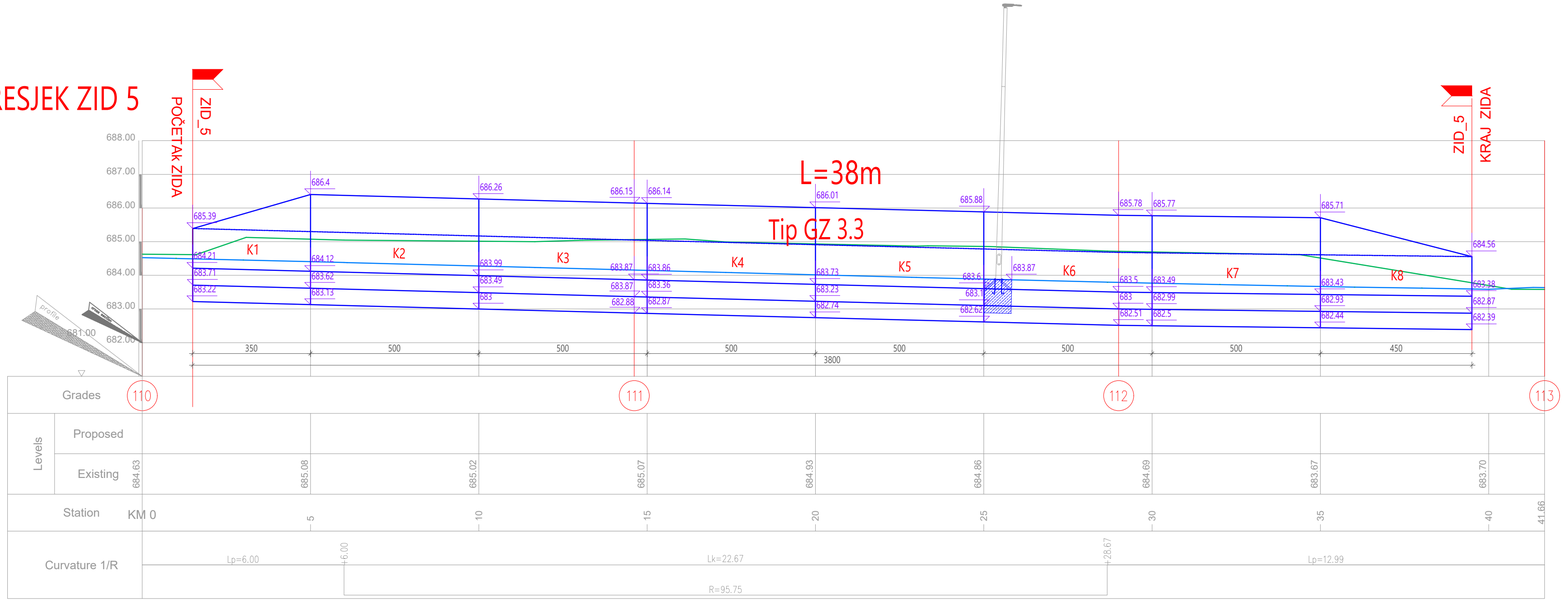
OPŠTINA BERANE

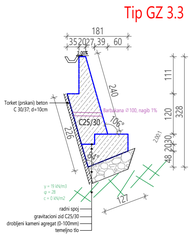
OBJEKAT:	Izgradnja lokalne saobraćajnice od Hotela Berane do k.p. 1769 KO Donja Ržanica	LOKACIJA:	K.p. broj 774/1 KO Berane, k.p broj 741 KO Donje Luge i dio k.p. broj 1770 KO Berane, zahvat PUP-a Berane	
GLAVNI INŽENJER:	Aleksandar Laković, dipl. inž. grad.	VRSTA TEHNIČKE DOKUMENTACIJE:	GLAVNI PROJEKAT	
ODGOVORNI INŽENJER:	Dijana Mrdović, dipl. inž. grad.	DIO TEHNIČKE DOKUMENTACIJE:	GRAĐEVINSKI PROJEKAT KONSTRUKCIJE	RAZMJERA: 1:100
SARADNIK/CI:	Ognjen Vojinović, Spec. Sci grad. Kristina Tešović, Spec. Sci grad.	PRILOG:	PODUŽNI PRESJECI ZID 4	BR. PRILOGA: PD4 / BR. STRANE:

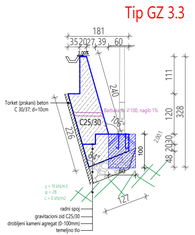
Datum izrade i M.P.
Decembar, 2023. godine

Datum revizije i M.P.

PODUŽNI PRESJEK ZID 5







UPOTREBLJENI MATERIJALI (PREMA EN 206-1):
Beton:
C 25/30, XC2, Cl 0.2, Dmax 32, C3 (stepen kompaktnosti)
Armatura:
B500B, MA 500/560
Zaštitni sloj:
a_o=5.0 cm

PROJEKTANT: "Civil Engineer" d.o.o. Podgorica

UL. 4 Jula 105/17
Crna Gora, 81000 Podgorica
PIB 03809010, PDV 30/31-09891-1
Kontakt telefon +382 20 611 440
email - contact@civilengineer.me
web - www.civilengineer.me

INVESTITOR:

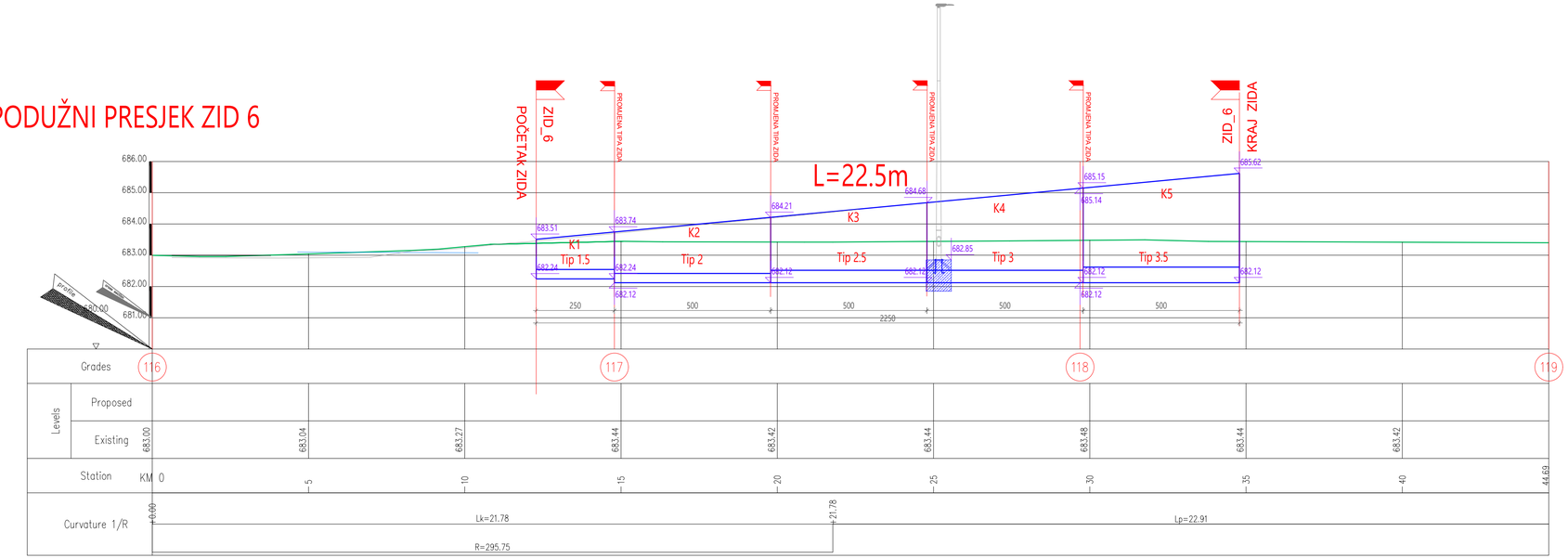
OPŠTINA BERANE

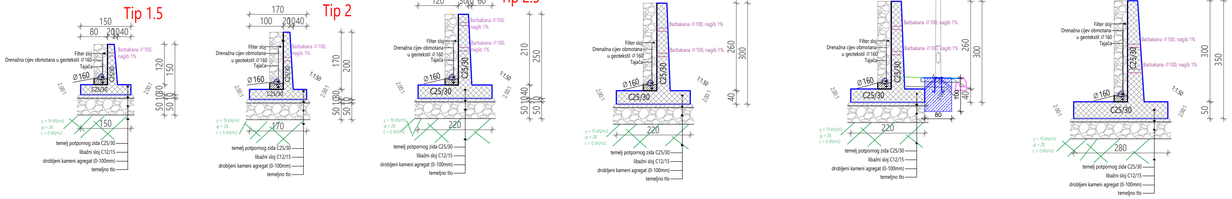
OBJEKAT:	Izgradnja lokalne saobraćajnice od Hotela Berane do k.p. 1769 KO Donja Ržanica	LOKACIJA:	K.p. broj 774/1 KO Berane, k.p broj 741 KO Donje Luge i dio k.p. broj 1770 KO Berane, zahvat PUP-a Berane	
GLAVNI INŽENJER:	Aleksandar Laković, dipl. inž. grad.	VRSTA TEHNIČKE DOKUMENTACIJE:	GLAVNI PROJEKAT	
ODGOVORNI INŽENJER:	Dijana Mrdović, dipl. inž. grad.	DIO TEHNIČKE DOKUMENTACIJE:	GRAĐEVINSKI PROJEKAT KONSTRUKCIJE	RAZMJERA: 1:100
SARADNIK/CI:	Ognjen Vojinović, Spec. Sci grad. Kristina Tešović, Spec. Sci grad.	PRILOG:	PODUŽNI PRESJECI ZID 5	BR. PRILOGA: PD5 / BR. STRANE:

Datum izrade i M.P.
Decembar, 2023. godine

Datum revizije i M.P.

PODUŽNI PRESJEK ZID 6

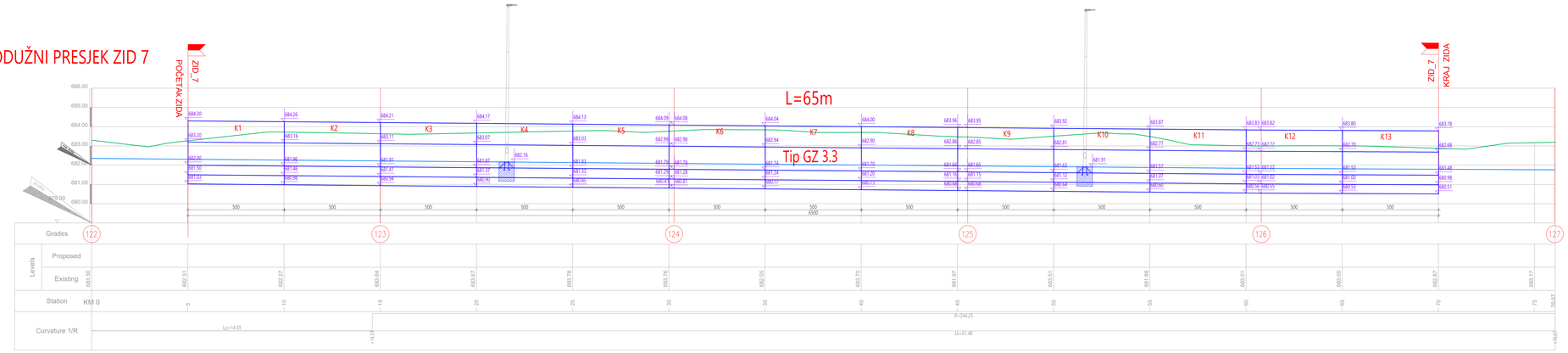


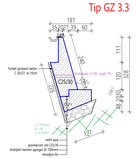


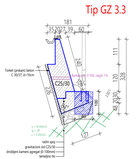
UPOTREBLJENI MATERIJALI (PREMA EN 206-1):
Beton:
C 25/30, XC2, Cl 0.2, Dmax 32, C3 (stepen kompaktnosti)
Armatura:
B500B, MA 500/560
Zaštitni sloj:
a_0=5.0 cm

PROJEKTANT: "Civil Engineer" d.o.o. Podgorica UL. 4 Jula 105/17 Crna Gora, 81000 Podgorica PIB 03809010, PDV 30/31-09891-1 Kontakt telefon +382 20 611 440 email - contact@civilengineer.me web - www.civilengineer.me		INVESTITOR: OPŠTINA BERANE		
OBJEKAT:	Izgradnja lokalne saobraćajnice od Hotela Berane do k.p. 1769 KO Donja Ržanica	LOKACIJA:	K.p. broj 774/1 KO Berane, k.p broj 741 KO Donje Luge i dio k.p. broj 1770 KO Berane, zahvat PUP-a Berane	
GLAVNI INŽENJER:	Aleksandar Laković, dipl. inž. grad.	VRSTA TEHNIČKE DOKUMENTACIJE:	GLAVNI PROJEKAT	
ODGOVORNI INŽENJER:	Dijana Mrdović, dipl. inž. grad.	DIO TEHNIČKE DOKUMENTACIJE:	GRAĐEVINSKI PROJEKAT KONSTRUKCIJE	RAZMJERA: 1:100
SARADNIK/CI:	Ognjen Vojinović, Spec. Sci grad. Kristina Tešović, Spec. Sci grad.	PRILOG:	PODUŽNI PRESJECI ZID 6	BR. PRILOGA: PD6 / BR. STRANE:
Datum izrade i M.P. Decembar, 2023. godine		Datum revizije i M.P.		

PODUŽNI PRESJEK ZID 7







UPOTREBLJENI MATERIJALI (PREMA EN 206-1):
Beton:
C 25/30, XC2, Cl 0.2, Dmax 32, C3 (stepen kompaktnosti)
Armatura:
B500B, MA 500/560
Zaštitni sloj:
a_u=5.0 cm

PROJEKTANT: "Civil Engineer" d.o.o. Podgorica

Ul. 4 Jula 52/1/1
Cma Gora, 81000 Podgorica
PIB 02809010, PDV 30-1-29809-1
Kontakt telefon: +382 20 414 448
email: civilengineer@t-com.me
web: www.civilengineer.me

INVESTITOR:

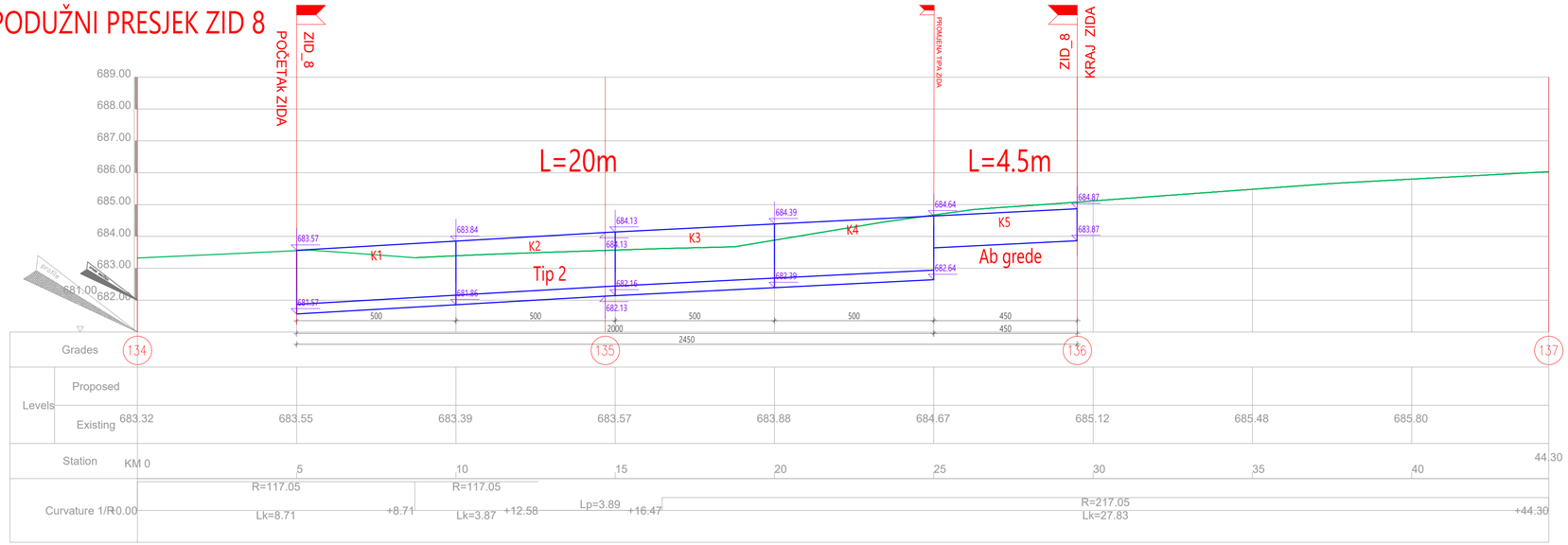
OPŠTINA BERANE

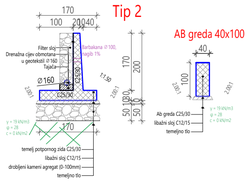
OBJEKAT:	Izgradnja lokalne saobraćajnice od Hotela Berane do k.p. 1769 KO Donja Ržanica	LOKACIJA:	K.p. broj 774/1 KO Berane, k.p broj 741 KO Donje Luge i dio k.p. broj 1770 KO Berane, zahvat PUP-a Berane		
GLAVNI INŽENJER:	Aleksandar Laković, dipl. inž. grad.	VRSTA TEHNIČKE DOKUMENTACIJE:	GLAVNI PROJEKAT		
ODGOVORNI INŽENJER:	Dijana Mrdović, dipl. inž. grad.	DIO TEHNIČKE DOKUMENTACIJE:	GRAĐEVINSKI PROJEKAT KONSTRUKCIJE	RAZMJERA:	1:100
SARADNIK/CI:	Ognjen Vojinović, Spec. Sci grad. Kristina Tešović, Spec. Sci grad.	PRILOG:	PODUŽNI PRESJECI ZID 7	BR. PRILOGA: PD7	BR. STRANE:

Datum izrade i M.P.
Decembar, 2023. godine

Datum revizije i M.P.

PODUŽNI PRESJEK ZID 8

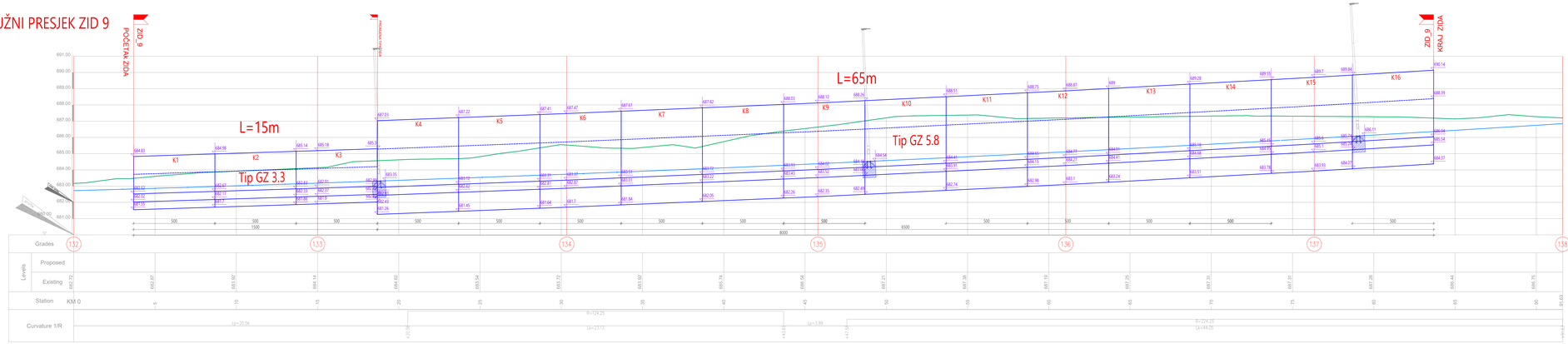


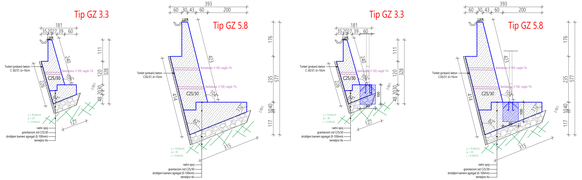


UPOTREBLJENI MATERIJALI (PREMA EN 206-1):
Beton:
C 25/30, XC2, Cl 0.2, Dmax 32, C3 (stepen kompaktnosti)
Armatura:
B500B, MA 500/560
Zaštitni sloj:
a_0=5.0 cm

PROJEKTANT: "Civil Engineer" d.o.o. Podgorica UL. 4 Jula 105/17 Crna Gora, 81000 Podgorica PIB 03809010, PDV 30/31-09891-1 Kontakt telefon +382 20 611 440 email - contact@civilengineer.me web - www.civilengineer.me		INVESTITOR: OPŠTINA BERANE		
OBJEKAT:	Izgradnja lokalne saobraćajnice od Hotela Berane do k.p. 1769 KO Donja Ržanica	LOKACIJA:	K.p. broj 774/1 KO Berane, k.p broj 741 KO Donje Luge i dio k.p. broj 1770 KO Berane, zahvat PUP-a Berane	
GLAVNI INŽENJER:	Aleksandar Laković, dipl. inž. grad.	VRSTA TEHNIČKE DOKUMENTACIJE:	GLAVNI PROJEKAT	
ODGOVORNI INŽENJER:	Dijana Mrdović, dipl. inž. grad.	DIO TEHNIČKE DOKUMENTACIJE:	GRAĐEVINSKI PROJEKAT KONSTRUKCIJE	RAZMJERA: 1:100
SARADNIK/CI:	Ognjen Vojinović, Spec. Sci grad. Kristina Tešović, Spec. Sci grad.	PRILOG:	PODUŽNI PRESJECI ZID 8	BR. PRILOGA: PD8 / BR. STRANE:
Datum izrade i M.P. Decembar, 2023. godine		Datum revizije i M.P.		

PODUŽNI PRESJEK ZID 9



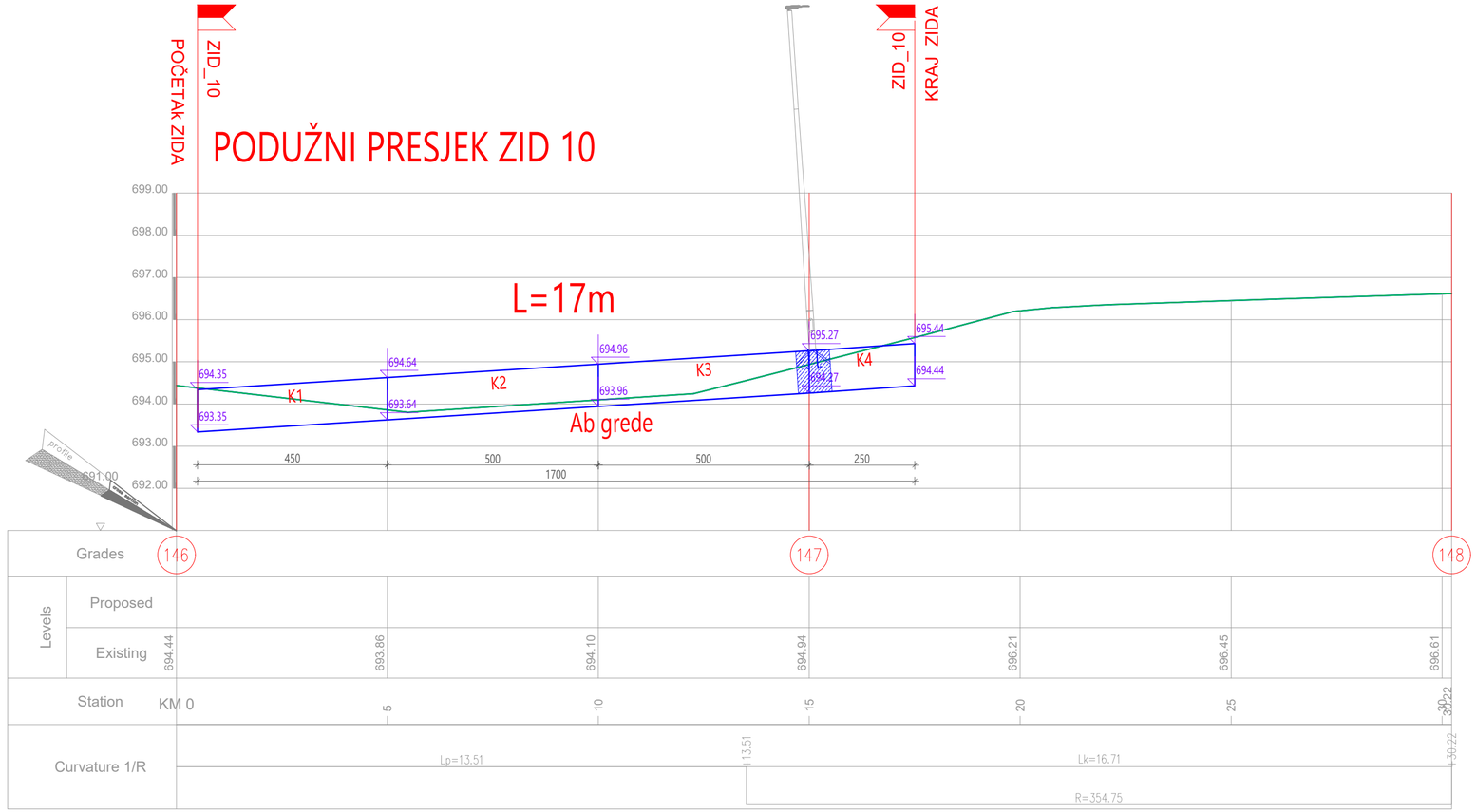


UPOTREBLJENI MATERIJALI (PREMA EN 206-1):
Beton:
C 25/30, XC2, Cl 0.2, Dmax 32, C3 (stepen kompaktnosti)
Armatura :
B500B, MA 500/560
Zaštitni sloj
au=5.0 cm

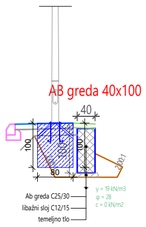
PROJEKTANT: "Civil Engineer" d.o.o. Podgorica
Ul. Vuka Mićunovića 2/1, 81000 Podgorica
PIB 03285611, PDV 32-31-00884-1
Phone: admin: 067 777 777
email: projekti@civileng.me
web: www.civileng.me

INVESTITOR:
OPŠTINA BERANE

OBJEKAT:	Izgradnja lokalne saobraćajnice od Hotela Berane do k.p. 1769 KO Donja Klanica	LOKACIJA:	K.p. broj 774/1 KO Berane, k.p broj 741 KO Donje Luge i dio k.p. broj 1772 KO Berane, zahvat PUP-a Berane	
GLAVNI INŽENJER:	Aleksandar Laković, dipl. inž. grad.	VRSTA TEHNIČKE DOKUMENTACIJE:	GLAVNI PROJEKAT	
ODGOVORNI INŽENJER:	Dijana Mrdović, dipl. inž. grad.	DIO TEHNIČKE DOKUMENTACIJE:	GRAĐEVINSKI PROJEKAT KONSTRUKCIJE	RAZMJERA: 1:100
SARADNIK/CI:	Ognjen Vojinović, Spec. Sci grad. Kristina Tešović, Spec. Sci grad.	PRILOG:	PODUŽNI PRESJECI ZID 9	BR. PRILOGA: P09 / BR. STRANE:
Datum izrade I M.P. December, 2023. godine		Datum revizije I M.P.		







UPOTREBLJENI MATERIJALI (PREMA EN 206-1):
Beton:
C 25/30, XC2, Cl 0.2, Dmax 32, C3 (stepen kompaktnosti)
Armatura:
B500B, MA 500/560
Zaštitni sloj:
a_o=5.0 cm

PROJEKTANT: "Civil Engineer" d.o.o. Podgorica
CIVIL ENGINEER
Ul. 4 Jula 105/17
Crna Gora, 81000 Podgorica
PIB 02809010, PDV 30/31-09891-1
Kontakt telefon +382 20 611 440
email - contact@civilengineer.me
web - www.civilengineer.me

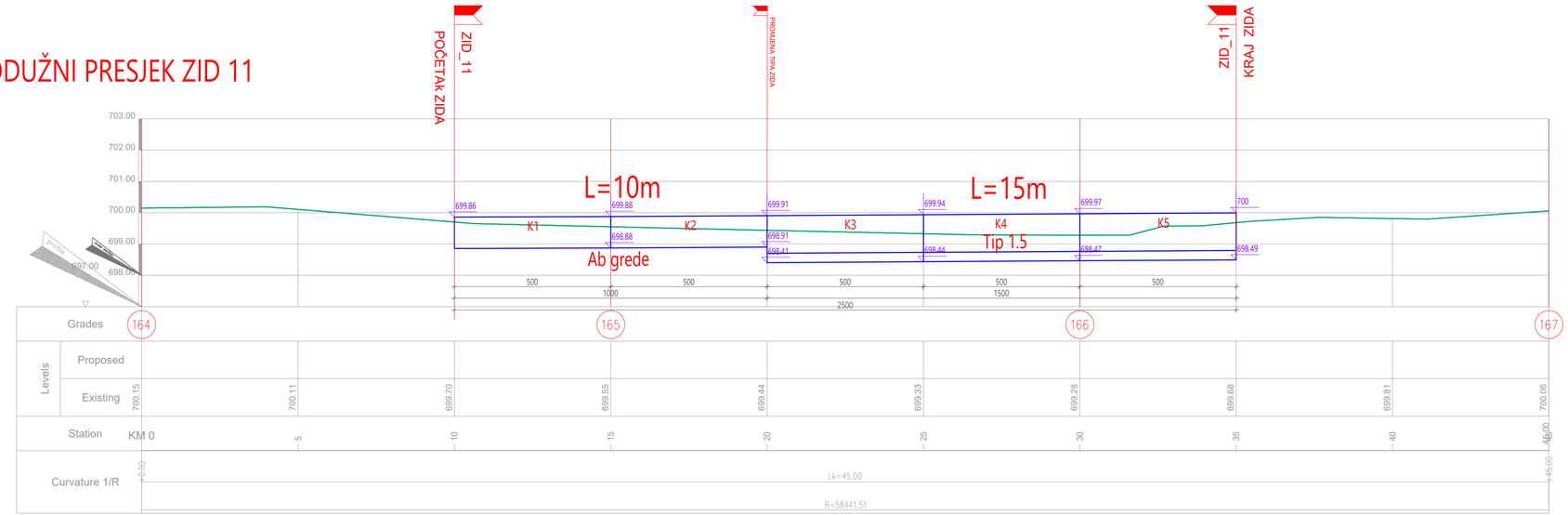
INVESTITOR:
OPŠTINA BERANE

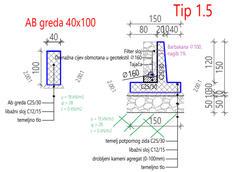
OBJEKAT:	Izgradnja lokalne saobraćajnice od Hotela Berane do k.p. 1769 KO Donja Ržanica	LOKACIJA:	K.p. broj 774/1 KO Berane, k.p broj 741 KO Donje Luge i dio k.p. broj 1770 KO Berane, zahvat PUP-a Berane	
GLAVNI INŽENJER:	Aleksandar Laković, dipl. inž. grad.	VRSTA TEHNIČKE DOKUMENTACIJE:	GLAVNI PROJEKAT	
ODGOVORNI INŽENJER:	Dijana Mrdović, dipl. inž. grad.	DIO TEHNIČKE DOKUMENTACIJE:	GRAĐEVINSKI PROJEKAT KONSTRUKCIJE	RAZMJERA: 1:100
SARADNIK/CI:	Ognjen Vojinović, Spec. Sci grad. Kristina Tešović, Spec. Sci grad.	PRILOG:	PODUŽNI PRESJECI ZID 10	BR. PRILOGA: PD10 / BR. STRANE:

Datum izrade i M.P.
Decembar, 2023. godine

Datum revizije i M.P.

PODUŽNI PRESJEK ZID 11





UPOTREBLJENI MATERIJALI (PREMA EN 206-1):
Beton:
C 25/30, XC2, Cl 0.2, Dmax 32, C3 (stepen kompaktnosti)
Armatura:
B500B, MA 500/560
Zaštitni sloj:
a_D=5.0 cm

PROJEKTANT: "Civil Engineer" d.o.o. Podgorica
CIVIL ENGINEER
UL. 4 Jula 105/17
Crna Gora, 81000 Podgorica
PIB 03809610, PDV 30/31-09891-1
Kontakt telefon +382 20 611 440
email - contact@civilengineer.me
web - www.civilengineer.me

INVESTITOR:

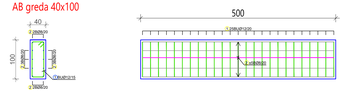
OPŠTINA BERANE

OBJEKAT:	Izgradnja lokalne saobraćajnice od Hotela Berane do k.p. 1769 KO Donja Ržanica	LOKACIJA:	K.p. broj 774/1 KO Berane, k.p broj 741 KO Donje Luge i dio k.p. broj 1770 KO Berane, zahvat PUP-a Berane	
GLAVNI INŽENJER:	Aleksandar Laković, dipl. inž. grad.	VRSTA TEHNIČKE DOKUMENTACIJE:	GLAVNI PROJEKAT	
ODGOVORNI INŽENJER:	Dijana Mrdović, dipl. inž. grad.	DIO TEHNIČKE DOKUMENTACIJE:	GRAĐEVINSKI PROJEKAT KONSTRUKCIJE	RAZMJERA: 1:100
SARADNIK/CI:	Ognjen Vojinović, Spec. Sci grad. Kristina Tešović, Spec. Sci grad.	PRILOG:	PODUŽNI PRESJECI ZID 11	BR. PRILOGA: PD11 / BR. STRANE:

Datum izrade i M.P.
Decembar, 2023. godine

Datum revizije i M.P.

AB greda 40x100



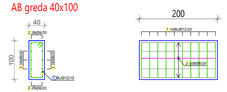
Šipke - specifikacija

ozn.	oblik i mere [cm]	Ø	lg [m]	n [kom]	lgn [m]	jdn. tež. [kg/m]	lg. šipke kg	g. poz kg
AB greda 40x100; l=5m (9 pcs.)								
1	90 / 30 / 40 / 30 / 90	12	2.66	225	598.50	0.92	2.45	550.62
2	490	8	4.90	90	441.00	0.41	2.00	180.37

Šipke - rekapitulacija

Ø [mm]	lgn [m]	Jedinična težina [kg/m']	Težina [kg]
B500B			
8	441.00	0.41	180.37
12	598.50	0.92	550.62
Ukupno (B500B)			730.99
Ukupno			730.99

AB greda 40x100



Šipke - specifikacija

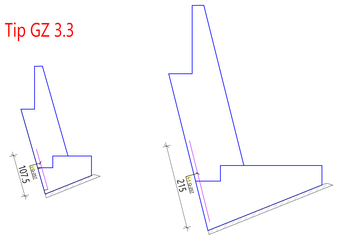
ozn.	oblik i mere [cm]	Ø	lg [m]	n [kom]	lgn [m]	jdn. tež. [kg/m]	lg. šipke kg	g. poz kg
AB greda 40x100; l=2m (1 pcs.)								
1	90 / 30 / 40 / 30 / 90	12	2.66	10	26.60	0.92	2.45	24.47
2	190	8	1.90	10	19.00	0.41	0.78	7.77

Šipke - rekapitulacija

Ø [mm]	lgn [m]	Jedinična težina [kg/m']	Težina [kg]
B500B			
8	19.00	0.41	7.77
12	26.60	0.92	24.47
Ukupno (B500B)			32.24
Ukupno			32.24

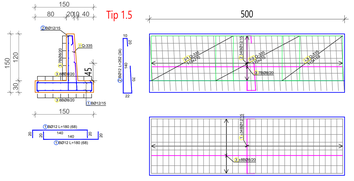
Tip GZ 5.8

Tip GZ 3.3



Mreže - rekapitulacija

Oznaka mreže	B [cm]	L [cm]	n	Jedinična težina [kg/m2]	Ukupna težina [kg]	Neto ugrađena težina [kg]
Q-257	215	600	18	4.02	933.44	933.44
Ukupno					933.44	933.44

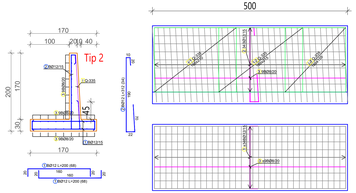


Šipke - specifikacija

ozn.	oblik i mere [cm]	Ø	lg [m]	n [kom]	lgn [m]	jdn. tež. [kg/m]	lg. šipke kg	g. poz kg
Tip 1.5; l=5m (14 pcs.)								
1	20 / 140 / 20	12	1.80	952	1713.60	0.92	1.66	1576.51
2	20 / 140 / 20 / 70 / 70°	12	2.62	476	1247.12	0.92	2.41	1147.35
3	490	8	4.90	322	1577.80	0.41	2.00	645.32

Šipke - rekapitulacija

Ø [mm]	lgn [m]	Jedinična težina [kg/m']	Težina [kg]
B500B			
8	1577.80	0.41	645.32
12	2960.72	0.92	2723.86
Ukupno (B500B)			3369.18
Ukupno			3369.18

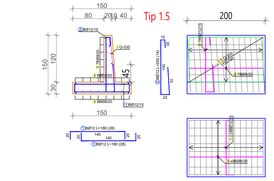


Šipke - specifikacija

ozn.	oblik i mere [cm]	Ø	lg [m]	n [kom]	lgn [m]	jdn. tež. [kg/m]	lg. šipke kg	g. poz kg
Tip 2; l=5m (10 pcs.)								
1	20 / 160 / 20	12	2.00	680	1360.00	0.92	1.84	1251.20
2	20 / 190 / 20 / 70 / 70°	12	3.12	340	1060.80	0.92	2.87	975.94
3	490	8	4.90	270	1323.00	0.41	2.00	541.11

Šipke - rekapitulacija

Ø [mm]	lgn [m]	Jedinična težina [kg/m']	Težina [kg]
B500B			
8	1323.00	0.41	541.11
12	2420.80	0.92	2227.14
Ukupno (B500B)			2768.24
Ukupno			2768.24

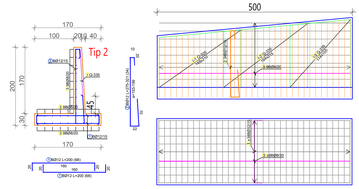


Šipke - specifikacija

ozn.	oblik i mere [cm]	Ø	lg [m]	n [kom]	lgn [m]	jdn. tež. [kg/m]	lg. šipke kg	g. poz kg
Tip 1.5; l=2m (1 pcs.)								
1	20 / 140 / 20	12	1.80	28	50.40	0.92	1.66	46.37
2	20 / 140 / 20 / 70 / 70°	12	2.62	14	36.68	0.92	2.41	33.75
3	190	8	1.90	23	43.70	0.41	0.78	17.87

Šipke - rekapitulacija

Ø [mm]	lgn [m]	Jedinična težina [kg/m']	Težina [kg]
B500B			
8	43.70	0.41	17.87
12	87.08	0.92	80.11
Ukupno (B500B)			97.99
Ukupno			97.99

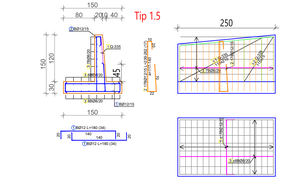


Šipke - specifikacija

ozn.	oblik i mere [cm]	Ø	lg [m]	n [kom]	lgn [m]	jdn. tež. [kg/m]	lg. šipke kg	g. poz kg
Tip 2 (Zid 8); l=5m (1 pcs.)								
1	20 / 160 / 20	12	2.00	68	136.00	0.92	1.84	125.12
2	20 / 20 / a / 70 / 70°	12	*2.98	1 x 34	101.24	0.92	*2.74	93.14
	a = 199, 197, 196, 195, 193, 192, 190, 189, 188, 186, 185, 183, 182, 181, 179, 178, 176, 175, 174, 172, 171, 169, 168, 167, 165, 164, 163, 161, 160, 158, 157, 156, 154, 153							
3	490	8	4.90	27	132.30	0.41	2.00	54.11

Šipke - rekapitulacija

Ø [mm]	lgn [m]	Jedinična težina [kg/m']	Težina [kg]
B500B			
8	132.30	0.41	54.11
12	237.24	0.92	218.26
Ukupno (B500B)			272.37
Ukupno			272.37

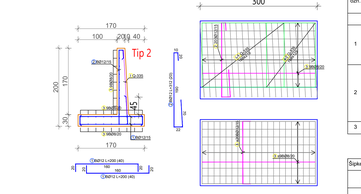


Šipke - specifikacija

ozn.	oblik i mere [cm]	Ø	lg [m]	n [kom]	lgn [m]	jdn. tež. [kg/m]	lg. šipke kg	g. poz kg
Tip 1.5; l=2.5m (1 pcs.)								
1	20 / 140 / 20	12	1.80	34	61.20	0.92	1.66	56.30
2	20 / 20 / a / 70 / 70°	12	*2.50	1 x 17	42.54	0.92	*2.30	39.14
	a = 140, 138, 137, 135, 134, 132, 131, 130, 128, 127, 125, 124, 123, 121, 120, 118, 117							
3	240	8	2.40	23	55.20	0.41	0.98	22.58

Šipke - rekapitulacija

Ø [mm]	lgn [m]	Jedinična težina [kg/m']	Težina [kg]
B500B			
8	55.20	0.41	22.58
12	103.74	0.92	95.44
Ukupno (B500B)			118.02
Ukupno			118.02



Šipke - specifikacija

ozn.	oblik i mere [cm]	Ø	lg [m]	n [kom]	lgn [m]	jdn. tež. [kg/m]	lg. šipke kg	g. poz kg
Tip 2; l=3m (1 pcs.)								
1	20 / 160 / 20	12	2.00	40	80.00	0.92	1.84	73.60
2	20 / 190 / 20 / 70 / 70°	12	3.12	20	62.40	0.92	2.87	57.41
3	290	8	2.90	27	78.30	0.41	1.19	32.02

Šipke - rekapitulacija

Ø [mm]	lgn [m]	Jedinična težina [kg/m']	Težina [kg]
B500B			
8	78.30	0.41	32.02
12	142.40	0.92	131.01
Ukupno (B500B)			163.03
Ukupno			163.03

UPOTREBLJENI MATERIJALI (PREMA EN 206-1):
Beton:
C 25/30, XC2, Cl 0.2, Dmax 32, C3 (stepen kompaktnosti)
Čelik:
B500B; MA 500/560
Zaštita betona:
a_c=5.0 cm

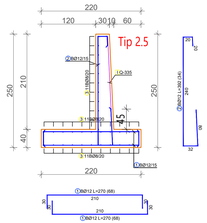
PROJEKTANT: "Civil Engineer" d.o.o. Podgorica

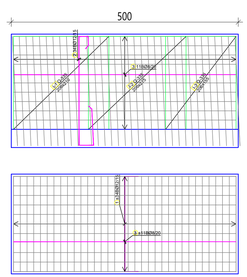
CIVIL ENGINEER
D.O.O.
Ul. broj 2000 / DE 20 672 140
81000 Podgorica, CRNA GORA
PIB 03000672, PDV 20 672 140/1-1
www.civilengineer.me

INVESTITOR:

OPŠTINA BERANE

OBJEKAT:	Izgradnja lokalne saobraćajnice od Hotela Berane do k.p. 1769 KO Donja Rzanica	LOKACIJA:	k.p. broj 774/1 KO Berane, k.p broj 741 KO Donje Lugo i dio k.p. broj 1772 KO Berane, zahvat PUP-a Berane
GLAVNI INŽENJER:	Aleksandar Laković, dipl. inž. grad.	VRSTA TEHNIČKE DOKUMENTACIJE:	GLAVNI PROJEKAT
ODGOVORNI INŽENJER:	Dijana Mrdović, dipl. inž. grad.	DIO TEHNIČKE DOKUMENTACIJE:	GRAĐEVINSKI PROJEKAT KONSTRUKCIJE
SARADNIK/CI:	Ognjen Vojinović, Spec. Sci grad. Kristina Tešović, Spec. Sci grad.	PRILOG:	Detalji armature poprečnih zidova tip 1, tip 1.1, tip 1.5 i tip 2
		BR. PRILOGA:	A-1
		RAZMJERA:	1:50
		BR. STRANE:	
Datum izrade I M.P. December, 2023. godine		Datum revizije I M.P.	



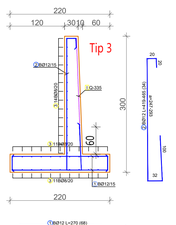


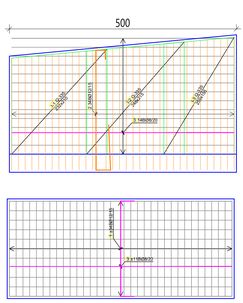
Šipke - specifikacija

ozn.	oblik i mere [cm]	Ø	lg [m]	n [kom]	lgn [m]	jdn. tež. [kg/m]	g. šipke kg	g. poz kg
Tip 2.5 (16 pcs.)								
1	30 / 210 / 30	12	2.70	1088	2937.60	0.92	2.48	2702.59
2	32 / 240 / 20 / 20 / 80 / 80	12	3.92	544	2132.48	0.92	3.61	1961.88
3	490	8	4.90	528	2587.20	0.41	2.00	1058.16

Šipke - rekapitulacija

Ø [mm]	lgn [m]	Jedinična težina [kg/m']	Težina [kg]
B500B			
8	2587.20	0.41	1058.16
12	5070.08	0.92	4664.47
Ukupno (B500B)			5722.64
Ukupno			5722.64



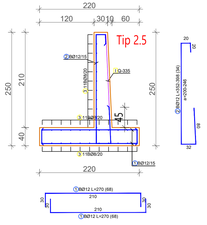


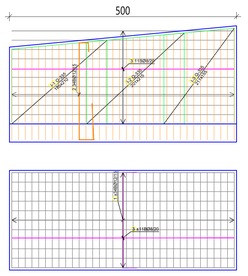
Šipke - specifikacija

ozn.	oblik i mere [cm]	Ø	lg [m]	n [kom]	lgn [m]	jdn. tež. [kg/m]	g. šipke kg	g. poz kg
Tip 3 (1 pcs.)								
1	30 / 210 / 30	12	2.70	68	183.60	0.92	2.48	168.91
2	20 / 20 / 30 / a / 100 / 100	12	*4.42	1 x 34	150.15	0.92	*4.06	138.14
	a = 293, 291, 290, 288, 287, 286, 284, 283, 281, 280, 279, 277, 276, 274, 273, 272, 270, 269, 268, 266, 265, 263, 262, 261, 259, 258, 256, 255, 254, 252, 251, 249, 248, 247							
3	490	8	4.90	36	176.40	0.41	2.00	72.15

Šipke - rekapitulacija

Ø [mm]	lgn [m]	Jedinična težina [kg/m']	Težina [kg]
B500B			
8	176.40	0.41	72.15
12	333.75	0.92	307.05
Ukupno (B500B)			379.20
Ukupno			379.20



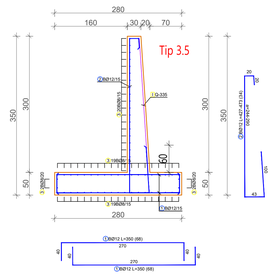


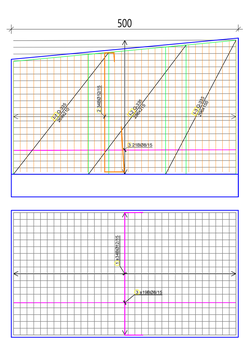
Šipke - specifikacija

ozn.	oblik i mere [cm]	Ø	lg [m]	n [kom]	lgn [m]	jdn. tež. [kg/m]	g. šipke kg	g. poz kg
Tip 2.5 (Zid 8) (1 pcs.)								
1	30 / 210 / 30	12	2.70	68	183.60	0.92	2.48	168.91
2	20 / 20 / 30 / a / 80 / 80	12	*3.75	1 x 34	127.39	0.92	*3.45	117.20
	a = 246, 244, 243, 241, 240, 239, 237, 236, 235, 233, 232, 230, 229, 228, 226, 225, 223, 222, 221, 219, 218, 216, 215, 214, 212, 211, 209, 208, 207, 205, 204, 202, 201, 200							
3	490	8	4.90	33	161.70	0.41	2.00	66.14

Šipke - rekapitulacija

Ø [mm]	lgn [m]	Jedinična težina [kg/m']	Težina [kg]
B500B			
8	161.70	0.41	66.14
12	310.99	0.92	286.11
Ukupno (B500B)			352.25
Ukupno			352.25





Šipke - specifikacija

ozn.	oblik i mere [cm]	Ø	lg [m]	n [kom]	lgn [m]	jdn. tež. [kg/m]	g. šipke kg	g. poz kg
Tip 3.5 (1 pcs.)								
1	40 / 270 / 40	12	3.50	68	238.00	0.92	3.22	218.96
2	20 / 20 / 30 / a / 150 / 100	12	*4.50	1 x 34	152.84	0.92	*4.14	140.61
	a = 290, 288, 287, 285, 284, 283, 281, 280, 278, 277, 276, 274, 273, 271, 270, 269, 267, 266, 264, 263, 262, 260, 259, 257, 256, 255, 253, 252, 250, 249, 248, 246, 245, 244							
3	490	8	4.90	63	308.70	0.41	2.00	126.26

Šipke - rekapitulacija

Ø [mm]	lgn [m]	Jedinična težina [kg/m']	Težina [kg]
B500B			
8	308.70	0.41	126.26
12	390.84	0.92	359.57
Ukupno (B500B)			485.83
Ukupno			485.83

UPOTREBLJENI MATERIJALI (PREMA EN 206-1):
Beton:
C 25/30, XC2, Cl 0.2, Dmax 32, C3 (stepen kompaktnosti)
Armatura:
B500B, MA 500/560
Zaštitni sloj
a_u=5.0 cm

PROJEKTANT: "Civil Engineer" d.o.o. Podgorica
Ul. 5 maj 92/17
Cetinje, 81400 Podgorica
PIB 03080610, PDV 30/31-04991-1
Kancelarija: +382 20 615 446
email: civilengineer@t-com.me
web: www.civilengineer.me

INVESTITOR:

OPŠTINA BERANE

OBJEKAT:	Izgradnja lokalne saobraćajnice od Hotela Berane do k.p. 1769 KO Donja Ržanica	LOKACIJA:	K.p. broj 774/1 KO Berane, k.p broj 741 KO Donje Luge i dio k.p. broj 1770 KO Berane, zahvat PUP-a Berane	
GLAVNI INŽENJER:	Aleksandar Laković, dipl. inž. građ.	VRSTA TEHNIČKE DOKUMENTACIJE:	GLAVNI PROJEKAT	
ODGOVORNI INŽENJER:	Dijana Mrdović, dipl. inž. građ.	DIO TEHNIČKE DOKUMENTACIJE:	GRAĐEVINSKI PROJEKAT KONSTRUKCIJE	RAZMJERA: 1:50
SARADNIK/CI:	Ognjen Vojinović, Spec. Sci građ. Kristina Tešović, Spec. Sci građ.	PRILOG:	Detalji armature potpornih zidova Tip 2.5, Tip 3, Tip 3.5	BR. PRILOGA: A-2
				BR. STRANE:

Datum izrade i M.P.
Decembar, 2023. godine

Datum revizije i M.P.