



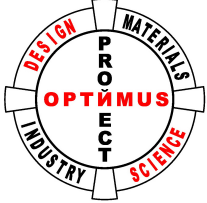
INVESTITOR:
OPŠTINA BAR

PROJEKTANT:
OPTIMUSPROJECT D.O.O.
Lješnička bb, Bijelo Polje

GRAĐEVINSKI PROJEKAT KONSTRUKCIJE

Uređenje terena i rekonstrukcija postojećeg
potpornog zida

Podgorica, maj 2024.

	ki potpis projektanta OGNJENOVIC (Potpis) DN: c=ME, o=OPTIMUSPROJECT, 2.5.4.97=VATME-02686805, sn=OGNJENOVIC, givenName=DARKO, serialNumber=1100323267, cn=DARKO OGNJENOVIC (Potpis) Date: 2024.05.27 16:53:45 +02'00'	elektronski potpis revidenta Goran Grković Digitally signed by Goran Grković DN: c=ME, o=PostaCG, ou=Fizičko lice, serialNumber=58547, givenName=Goran, sn=Grković, cn=Goran Grković Date: 2024.07.01 12:46:35 +02'00' Adobe Acrobat version: 11.0.23
---	---	--

INVESTITOR

OPŠTINA BAR

OBJEKAT

Uređenje terena i rekonstrukcija postojećeg potpornog zida

LOKACIJA

Katastarska parcela 3357 KO Novi Bar u zoni B, u bloku 2,
u zahvatu DUP-a Žukotrlica 2

VRSTA TEHNIČKE
DOKUMENTACIJE

GLAVNI PROJEKAT

PROJEKTANT

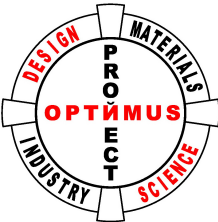
OPTIMUS PROJECT d.o.o.
Lješnička bb, Bijelo Polje

ODGOVORNO LICE

Darko Ognjenović, spec. sci. građ.

GLAVNI INŽENJER

Mirko Mugoša, spec. sci. arh.

 i potpis projektanta DN: c=ME, o=OPTIMUSPROJECT, 2.5.4.97=VATME-02686805, sn=OGNJENOVIC, givenName=DARKO, serialNumber=1100323267, cn=DARKO OGNJENOVIC (Potpis) Date: 2024.05.27 16:53:32 +02'00'	elektronski potpis revizenta Goran Grković DN: c=ME, o=PostaCG, ou=Fizičko lice, serialNumber=58547, givenName=Goran, sn=Grković, cn=Goran Grković Date: 2024.07.01 12:59:47 +02'00' Adobe Acrobat version: 11.0.23
---	--

INVESTITOR

OPŠTINA BAR

OBJEKAT

Uređenje terena i rekonstrukcija postojećeg potpornog zida

LOKACIJA

Katastarska parcela 3357 KO Novi Bar u zoni B, u bloku 2, u zahvatu DUP-a Žukotrlica 2

DIO TEHNIČKE
DOKUMENTACIJE

GRAĐEVINSKI PROJEKAT KONSTRUKCIJE

PROJEKTANT

OPTIMUS PROJECT d.o.o.
Lješnička bb, Bijelo Polje

ODGOVORNO LICE

Darko Ognjenović, spec. sci. građ.

ODGOVORNI
INŽENJER

Darko Ognjenović, spec. sci. građ.

SARADNICI NA
PROJEKTU

Jovan Furtula, MSc građ.
Stefan Kandić, spec. sci. građ.
Luka Šćepanović, MSc građ.
Indira Količić Peričić, MSc građ.
Marta Zečević, Bsc građ.

SADRŽAJ

NASLOVNA STRANA

OBRAZAC 1	1
SADRŽAJ	3

1. TEKSTUALNA DOKUMENTACIJA

1.1. TEHNIČKI OPIS	4
Opšti dio.....	5
Osvrt na osnove za projektovanje	5
Opis lokacije.....	5
Opis konstruktivnog rješenja	6
Osvrt na primijenjene materijale.....	7
Napomene	7
1.2. TEHNIČKI USLOVI ZA IZVOĐENJE	8
Pripremni radovi.....	9
Zemljani radovi.....	9
Beton – izvođenje i zaštita	10
Armatura – vrsta i mjere zaštite	11
2. NUMERIČKA DOKUMENTACIJA	
2.1. PRORAČUN KONSTRUKCIJE	12
2.2. SPECIFIKACIJA ARMATURE - KONSTRUKCIJA	37
3. GRAFIČKA DOKUMENTACIJA	41
3.1. GRAFIČKA DOKUMENTACIJA - KONSTRUKCIJA	41

1. GEODETSKA PODLOGA.....	Prilog D-01
2. SITUACIJA NA GEODETSKOJ PODLOZI.....	Prilog D-02
3. PLANovi POZICIJA.....	Prilog D-03
4. PLAN ARMATURE.....	Prilog D-04

Tel:
069245322
067013789

OPTIMUS PROJECT doo
Rista Dragičevića 46
81000 Podgorica



info@optimusproject.me
www.optimusproject.me

PIB: 02686805
ŽR: 510-205312-54
520-37088-70

1.1 TEKSTUALNA DOKUMENTACIJA - TEHNIČKI OPIS

TEHNIČKI OPIS

UZ GRAĐEVINSKI PROJEKAT KONSTRUKCIJE

0. Opšti dio

Ova tehnička dokumentacija predstavlja Glavni projekat konstrukcije uređenja terena i rekonstrukcije postojećeg potpornog zida na katastarskoj pareli 3357 KO Novi Bar u zoni 2, u bloku 2, u zahvatu DUP-a Žukotlica 2. Podloge za izradu predmetnog Glavnog projekta konstrukcije su:

- Projektni zadatak
- Geodetska podloga
- Glavni projekat arhitekture
- Građevinski projekat hidrotehnike

1. Osvrt na osnove za projektovanje

Za izbor koncepta sanacionih mjera, određivanje opterećenja i dimenzionisanje konstruktivnih elemenata primijenjeno je sljedeće:

- Podloge za izradu predmetnog projekta (navedeno pod tačkom 0• Opšti dio).
- MEST EN 1990: Osnove projektovanja konstrukcija
- MEST EN 1991: Dejstva na konstrukcije
- MEST EN 1992: Projektovanje betonskih konstrukcija
- MEST EN 1997: Geotehničko projektovanje
- MEST EN 1998: Projektovanje seizmički otpornih konstrukcija

2. Opis lokacije

Lokacija u uskom pojasu oko predviđene rekonstrukcije zida je izgrađena i u pitanju su objekti sa 2 i više etaža. Predmetna mikrolokacija obuhvata teren koji je u prošlosti stabilizovan prislonim kamenim i betonskim zidovima, tako da teren izgrađuju kaskade u pravcu sjever - jug, odnosno u pravcu mora. Riječ je o gusto naseljenom pojasu, a postojeće stanje i lokalitet prikazani su na slikama 1 i 2.



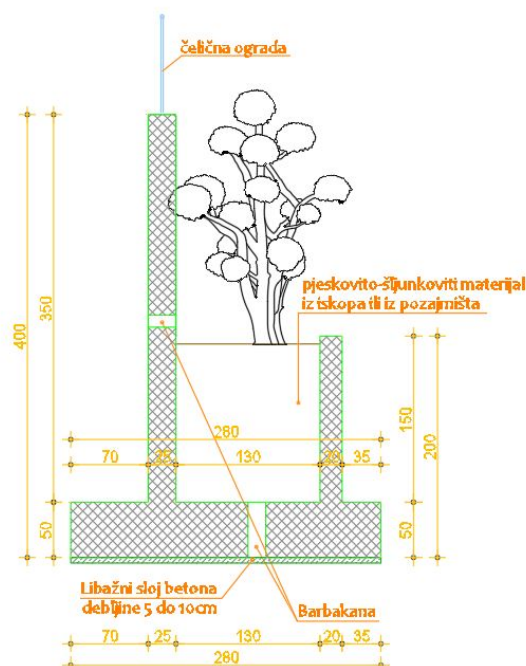
Slika 1. Predmetna lokacija
(Google Earth)



Slika 2a i 2b. Predmetna lokacija

3. Opis konstruktivnog rješenja

Predviđena je rekonstrukcija potpornog zida ukupne dužine cca 30 m. Prema projektnom zadatku zid je predviđeno izvesti kaskadno uz međusobno ozelenjavanje kaskada. Na narednoj slici prikazan je poprečni presjek potpornog zida koji je konstantan cijelom dužinom. Dubina fundiranja je minimalno 60 cm.



Slika 2. Poprečni presjek potpornog zida

Dimenzionisanje potpornog zida izvedeno je u programu Geo 5 – Cantilever wall.

4. Osvrt na primijenjene materijale

Za cjelokupnu noseću armiranobetonsku konstrukciju osnovni materijal je armirani beton, klase C25/30 (MB 30). Sva podužna i poprečna armatura koja se ugrađuje treba da bude B500B. Sva pitanja u vezi betona neophodno je definisati u Projektu betona koji je Izvođač radova dužan izraditi prije izvođenja. Projekat betona treba uraditi na osnovu ovog projekta konstrukcije i treba da ima sljedeću sadržinu:

- a) sastav betonskih mješavina, količine i tehničke uslove za projektovanje klase betona,
- b) plan betoniranja, organizaciju i opremu,
- c) način transporta i ugrađivanja betonske mješavine,
- d) način njegovanja ugrađenog betona,
- e) program kontrolnih ispitivanja sastojaka betona,
- f) program kontrole, uzimanja uzoraka i ispitivanja betonske mješavine i betona po partijama,
- g) plan montaže elemenata, projekat skele za složene konstrukcije, kao i projekat oplata za specijalne vrste oplata.

Projekat betona se mora dati Nadzoru na odobrenje.

Za uslove kvaliteta konstrukcije po pitanju agregata, cementa, vode, aditiva, čelika za armiranje, uslova transporta, skladištenja, ugrađivanja, njege, kao i kontrolisanja primjeniti odredbe pravilnika MEST EN. Za opterećivanje elemenata konstrukcije od armiranog betona pri starosti manjoj od 28 dana, važe uslovi prema pravilniku EC2. Nastavljanje armature predviđeno je preklapanjem, prema uslovima iz pravilnika EN1992.

6. Napomene

U svemu što nije posebno naglašeno u ovom Tehničkom izvještaju mjerodavni su važeći propisi i standardi, kao i prilozi iz predmetne projektne dokumentacije.

- Ovim projektom nije obuhvaćeno izmještanje postojećih instalacija. Prije početka radova pribaviti saglasnosti svih nadležnih institucija, i katastar instalacija jake i slabe struje, vodovoda, kanalizacije, i sl) kako bi se izvođenje uskladilo sa eventualnim potrebama izmještanja i/ili sanacije pomenutih instalacija na datoj lokaciji.
- Tokom izvođenja radova na gradilištu mora biti angažovano stručno lice sa položenim stručnim ispitom za poslove zaštite i zdravlja na radu. U svemu se pridržavati važećih zakona i pravilnika koji uređuju oblast zaštite i zdravlja na radu.
- Prije početka radova izvođač je u obavezi da uradi Metodologiju izvođenja radova, u skladu sa raspoloživom mehanizacijom, materijalima i tehnologijom. Metodologiju dostaviti na uvid Nadzoru. Po dobijanju saglasnosti Nadzora na predloženu Metodologiju može se otpočeti sa izvođenjem radova.

Podgorica,

Maj, 2024. godine.

Sastavio:

Projektant: Darko Ognjenović, spec. sci. građ.

Broj licence: UPI 12-332/22-1242/2

Tel:
069245322
067013789

OPTIMUS PROJECT doo
Rista Dragičevića 46
81000 Podgorica



info@optimusproject.me
www.optimusproject.me

PIB: 02686805
ŽR: 510-205312-54
520-37088-70

1.2 TEKSTUALNA DOKUMENTACIJA - TEHNIČKI USLOVI ZA IZVOĐENJE

TEHNIČKI USLOVI ZA IZVOĐENJE

UZ GRAĐEVINSKI PROJEKAT KONSTRUKCIJE

Pri izvođenju radova na izgradnji primjenjuju se važeći tehnički propisi, pravilnici i standardi, ukoliko u ovim tehničkim uslovima nije drugačije naglašeno.

1. PRIPREMNI RADOVI

U okviru pripremnih radova, a prije početka glavnih radova, izvođač je dužan da uradi sljedeće:

a) Projekat betonskih radova, u svemu prema važećim propisima i standardima, a u skladu sa tehnologijom izgradnje koju planira da primijeni. Saglasnost na projekat daje nadzorni inženjer.

Sve vrste betona koje se ugrađuju proizvode se sa aditivima za poboljšanje ugradljivosti, smanjenje količine slobodne vode, eliminaciju negativnih efekata skupljanja svježeg betona i povećanje trajnosti betona. Za sve vrste betona, u okviru projekta betonskih radova, treba dokazati projektovani kvalitet prethodnim probama.

b) Formiranje gradilišta u svemu prema Projektu organizacije i tehnologije građenja objekta, Glavnom projektu i važećim tehničkim propisima - pogone, skladišta i deponije, kancelarijske objekte, laboratorije i sl.; unutrašnje saobraćajnice i priključke na spoljašnje saobraćajnice; snabdijevanje vodom i električnom energijom i sl. izvođač je dužan da obezbijedi sprovođenje zaštitnih mjera pri radu prema propisima o zaštiti na radu u građevinarstvu. Pano sa podacima o objektu i sadržajem prema važećim propisima treba postaviti na vidnom mjestu.

2. ZEMLJANI RADOVI

Zemljani radovi obuhvataju:

- Iskop u cilju izrade potpornog zida i njegovog fundiranja
- Zasipanje iza potpornog zida i ispred zida

3. BETON - IZVOĐENJE I ZAŠTITA

Konstrukcija se nalazi u sredini sa jako agresivnim stepenom, prema važećim tehničkim propisima, sa stepenom hemijske agresivnosti za potporne zidove XC4, XF1.

U skladu sa kriterijumima za takvu agresivnost sredine, svi elementi konstrukcije izgrade se u kvalitetu betona C25/30. Sastav betonske mješavine treba odrediti na osnovu prethodnih ispitivanja, a u skladu sa projektom betona koji će uraditi odabrani izvođač radova. Za preporuku je količina cementa od cca 340kg po metru kubnom betona, vodocementni faktor $W/C < 0.45$, drobljeni agregat eruptivnog ili aluvijalnog porijekla sa dodatkom kvarcnog pijeska srednje zrnivosti i aditivi za beton. Primjeniti odgovarajući aditiv za vodonepropusnost kako bi se smanjila širina prslina.

Za izradu libažnog sloja primijeniti beton klase C16/20.

Vrste i metode ispitivanja i testiranja

Vrste i metode ispitivanja i testiranja treba da definiše projekat betona. Ovim ispitivanjem treba da se kontroliše i dokaže kvalitet betona i osnovnih sastojaka betona.

Za sve upotrijebljene materijale mora se obezbijediti odgovarajuća atestna dokumentacija, koja se sastoji u sljedećem:

- Prethodna ispitivanja betona i osnovnih sastojaka betona sa ciljem obezbjeđenja projektovanog kvaliteta;
- Redovna kontrolna ispitivanja betona i osnovnih sastojaka sa ciljem provjere da li je postignuta projektom propisana marka betona i druga zahtijevana svojstva. Redovnu kontrolu betona vršiti po partijama;
- Završna ocjena postignutog kvaliteta betona na osnovu provednih redovnih kontrolnih ispitivanja.

Alternative i opcije

Ovi tehnički uslovi se odnose na normalne uslove izvođenja betonskih radova. Ugrađivanje betona pri temperaturama nižim od $+5^{\circ}\text{C}$ i višim od $+30^{\circ}\text{C}$ smatra se izvođenjem u posebnim uslovima. Izvođenje betonskih radova pri posebnim uslovima može se dozvoliti ako izvođač radova obezbijedi posebne mjere zaštite pri spravljanju, transportu i ugrađivanju betona koje su propisane u projektu betonskih radova. Ispunjenost posebnih mjera zaštite treba da ocijeni nadzorni inženjer i na osnovu toga odobri izvođenje radova.

Propisi, pravilnici, standardi i normativi

Za izvođenje betonskih i armirano-betonskih radova izvođač radova je dužan da se u svemu pridržava sljedećih propisa:

- MEST EN 206:2018: Beton - Specifikacije, performanse, proizvodnja i usaglašenost;

Standardi koji slijede primjenjivaće se u ovom dijelu:

MEST EN 197-1, MEST EN 1008, MEST EN 934, MEST EN 206-1.

Posebno je važno napomenuti da se *zemljani, armiranobetonski i betonski radovi na predmetnom objektu izvode po kampadama dužina u svemu kao prema planovima pozicija. Dakle, kampade je potrebno naizmjenično ili jednu po jednu izvoditi u skladu sa poprečnim presjecima i predviđenom armaturom. Zbog ograničavajućih okolnosti pristupnih saobraćajnica, izvođač radova je dužan da obezbijedi da upotrijebljena mehanizacija ne dovede ni u kojoj mjeri u pitanje kvalitet i eksploatacioni vijek objekta.*

4. ARMATURA - VRSTA I MJERE ZAŠTITE

Opšti uslovi kvaliteta izrade i montaže

U svim AB elementima konstrukcije primjenjuje se rebrasta armatura kvaliteta B500B.

Izvođenje armiračkih radova vršiti u svemu prema projektu konstrukcije. Armatura mora biti obrađena i pripremljena za ugradnju prema projektovanom obliku i dimenzijama i prije ugradnje očišćena od eventualne korozije. Armatura se mora ugraditi u projektovani položaj uz pomoć odgovarajućih distancera i ukrućenja tako da se obezbijede projektovani zaštitni slojevi betona.

Debljina zaštitnog sloja betona iznosi 4cm za potporni zid.

Tehnički uslovi za nastavljavanje armature

Nastavljanje armature preklapanjem se izvodi u skladu sa zahtjevanom dužinom preklapanja na projektnim crtežima i prema EC2.

Procenat nastavka u jednom presjeku nije viši od 50%, osim ako u Projektu nije naznačeno drugačije.

U Podgorici, maj 2024.

Projektant konstrukcije,
Darko Ognjenović, spec. sci. građ.

Tel:
069245322
067013789

OPTIMUS PROJECT doo
Rista Dragičevića 46
81000 Podgorica



info@optimusproject.me
www.optimusproject.me

PIB: 02686805
ŽR: 510-205312-54
520-37088-70

2.1. NUMERIČKA DOKUMENTACIJA -PRORAČUN KONSTRUKCIJE

Proračun konzolnog zida

Ulazni podaci (Proračunska situacija 1)

Zadatak : PZA Žukotrlica
Autor : Optimus Project
Datum : 4/21/2024

Postavke

Slovenija - EN 1997

Materijali i standardi

Betonske konstrukcije : EN 1992-1-1 (EC2)
Koeficijenti EN 1992-1-1 : standard

Proračun zidova

Metoda provere : prema EN 1997
Proračun aktivnog pritiska tla : Coulomb
Proračun pasivnog pritiska tla : Caquot-Kerisel
Seizmički proračun : Mononobe-Okabe
Oblik klina tla : Zakošen
Zub : Zub se razmatra kao da je stopa zida u nagibu
Dozvoljena ekscentričnost : 0.333
Proračunski pristup : 2 - faktorisanje dejstava i redukovanje nosivosti

Parcijalni faktori za dejstva (A)			
Stalna proračunska situacija			
		Nepovoljno	Povoljno
Stalna dejstva :	$Y_G =$	1.35 [-]	1.00 [-]
Promenljiva dejstva :	$Y_Q =$	1.50 [-]	0.00 [-]
Opterećenje od vode :	$Y_w =$	1.35 [-]	
Parcijalni faktori za nosivosti (R)			
Stalna proračunska situacija			
Parcijalni faktor za prevrtanje :	$Y_{Rv} =$	1.40 [-]	
Parcijalni faktor za otpornost na klizanje :	$Y_{Rh} =$	1.10 [-]	
Parcijalni faktor za nosivost tla :	$Y_{Re} =$	1.40 [-]	
Parcijalni faktori za promenljiva dejstva			
Stalna proračunska situacija			
Koeficijent za kombinovanje :	$\psi_0 =$	0.70 [-]	
Koeficijent za čestu vrednost :	$\psi_1 =$	0.50 [-]	
Koeficijent za kvazi-stalnu vrednost :	$\psi_2 =$	0.30 [-]	
Parcijalni faktori za dejstva (A)			
Seizmička proračunska situacija			
		Nepovoljno	Povoljno
Stalna dejstva :	$Y_G =$	1.10 [-]	1.00 [-]
Promenljiva dejstva :	$Y_Q =$	1.10 [-]	0.00 [-]
Opterećenje od vode :	$Y_w =$	1.10 [-]	

Parcijalni faktori za nosivosti (R)			
Seizmička proračunska situacija			
Parcijalni faktor za prevrtanje :	$\gamma_{Rv} =$	1.20	[-]
Parcijalni faktor za otpornost na klizanje :	$\gamma_{Rh} =$	1.00	[-]
Parcijalni faktor za nosivost tla :	$\gamma_{Re} =$	1.20	[-]

Materijal konstrukcije

Zapreminska težina $\gamma = 25.00 \text{ kN/m}^3$

Proračun betonske konstrukcije sproveden prema standardu EN 1992-1-1 (EC2).

Beton: C 25/30

Čvrstoća na pritisak cilindra

$$f_{ck} = 25.00 \text{ MPa}$$

Čvrstoća na zatezanje

$$f_{ctm} = 2.60 \text{ MPa}$$

Modul elastičnosti

$$E_{cm} = 31000.00 \text{ MPa}$$

Podužna armatura: B500B

Granica razvlačenja

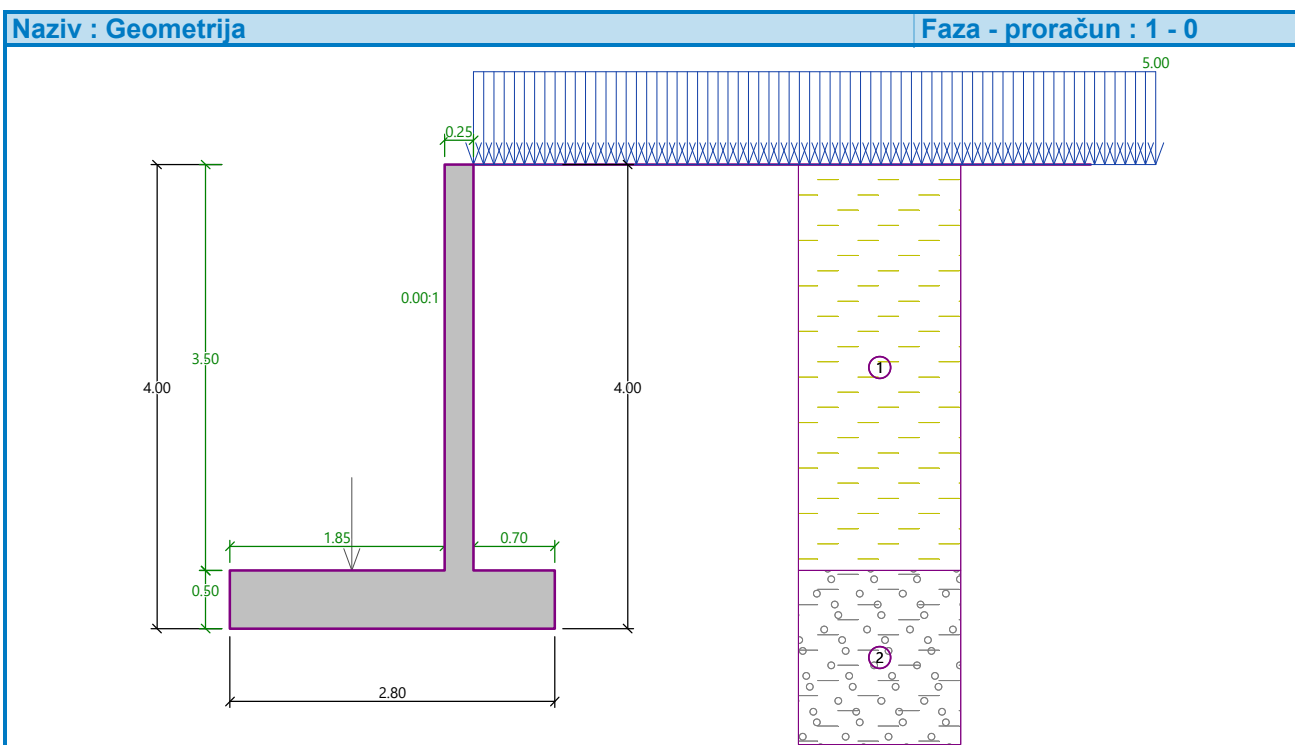
$$f_{yk} = 500.00 \text{ MPa}$$

Geometrija konstrukcije

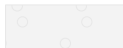
Br.	Koordinata X [m]	Dubina Z [m]
1	0.00	0.00
2	0.00	3.50
3	0.70	3.50
4	0.70	4.00
5	-2.10	4.00
6	-2.10	3.50
7	-0.25	3.50
8	-0.25	0.00

Početak [0,0] je postavljen na najvišljjoj desnoj tački zida.

Površina preseka zida = 2.27 m^2 .



Osnovni parametri tla

Br.	Naziv	Šrafura	φ_{ef} [°]	c_{ef} [kPa]	γ [kN/m ³]	γ_{su} [kN/m ³]	δ [°]
1	Prašinasta glina sa drobinom		18.00	17.00	19.50	11.00	9.00
2	Nasip		30.00	0.00	20.00	10.00	15.00
3	Laporci i glinci sa proslojcima		32.50	55.00	23.00	15.00	16.75

Sva tla se smatraju nekoherentnim za proračun pritiska tla u mirovanju.

Parametri tla

Prašinasta glina sa drobinom

Zapreminska težina : $\gamma = 19.50 \text{ kN/m}^3$
Stanje napona : efektivni
Ugao unutrašnjeg trenja : $\varphi_{ef} = 18.00^\circ$
Kohezija tla : $c_{ef} = 17.00 \text{ kPa}$
Ugao trenja konstrukcija-tlo : $\delta = 9.00^\circ$
Tlo : nekoherentno
Zapreminska težina u zasićenom stanju : $\gamma_{sat} = 21.00 \text{ kN/m}^3$

Nasip

Zapreminska težina : $\gamma = 20.00 \text{ kN/m}^3$
Stanje napona : efektivni
Ugao unutrašnjeg trenja : $\varphi_{ef} = 30.00^\circ$
Kohezija tla : $c_{ef} = 0.00 \text{ kPa}$
Ugao trenja konstrukcija-tlo : $\delta = 15.00^\circ$
Tlo : nekoherentno

Zapreminska težina u
zasićenom stanju : $\gamma_{sat} = 20.00 \text{ kN/m}^3$

Laporci i glinci sa proslojcima

Zapreminska težina : $\gamma = 23.00 \text{ kN/m}^3$
Stanje napona : efektivni
Ugao unutrašnjeg trenja : $\varphi_{ef} = 32.50^\circ$
Kohezija tla : $c_{ef} = 55.00 \text{ kPa}$
Ugao trenja konstrukcija-tlo : $\delta = 16.75^\circ$
Tlo : nekoherentno
Zapreminska težina u
zasićenom stanju : $\gamma_{sat} = 25.00 \text{ kN/m}^3$

Geološki profil i zadata tla

Br.	Debljina sloja t [m]	Dubina z [m]	Zadato tlo	Šrafura
1	3.50	0.00 .. 3.50	Prašinasta glina sa drobinom	
2	-	3.50 .. ∞	Laporci i glinci sa proslojcima	

Temelj

Tip temelja : tlo iz geološkog profila

Profil terena

Teren iza konstrukcije je ravan.

Uticaj vode

Nivo podzemne vode je ispod konstrukcije.

Zadate površinske opterećenja

Br.	Opterećenje		Dejstvo	Int.1 [kN/m ²]	Int.2 [kN/m ²]	Ord.x x [m]	Dužina l [m]	Dubina z [m]
	ново	izmena						
1	Da		promenljivo	5.00				na terenu

Br.	Naziv
1	korisno

Otpornost na prednjoj strani konstrukcije

Otpornost na prednjoj strani konstrukcije nije razmatrana.

Zadate sile koje deluju na konstrukciju

Br.	nov	Sila promena	Naziv	Dejstvo	F _x [kN/m]	F _z [kN/m]	M [kNm/m]	x [m]	z [m]
1	Da		V	stalno	0.00	55.00	0.00	-1.05	3.50

Postavke proračunske situacije

Proračunska situacija : stalna

Zid može da se pomeri. Prema tome, pretpostavlja se aktivni pritisak.

Redukcija ugla trenja tlo/tlo : bez redukovanja

Provera Br. 1 (Proračunska situacija 1)

Sile koje deluju na konstrukciju

Naziv	F_{hor} [kN/m]	Nap.tač. z [m]	F_{vert} [kN/m]	Nap.tač. x [m]	Koef. prevrtanje	Koef. klizanje	Koef. napon
Težina - zid	0.00	-1.02	56.87	1.62	1.000	1.000	1.350
Težina - klin tla	0.00	-0.82	6.58	2.33	1.000	1.000	1.350
Aktivni pritisak	20.69	-0.95	28.30	2.48	1.000	1.350	1.350
korisno	3.27	-1.12	4.65	2.39	0.000	1.500	1.500
V	0.00	-0.50	55.00	1.05	1.000	1.000	1.350

Provera kompletnog zida

Provera stabilnosti na prevrtanje

Stabilizujući moment $M_{res} = 168.14$ kNm/m

Destabilizujući moment $M_{ovr} = 19.62$ kNm/m

Prevrtanje zida ZADOVOLJAVA

Provera na klizanje

Stabilizujuća horizontalna sila $H_{res} = 234.77$ kN/m

Horizontalna sila aktivnog pritiska $H_{act} = 32.83$ kN/m

Klizanje zida ZADOVOLJAVA

Ukupna provera - Zid ZADOVOLJAVA

Maksimalni napon u temeljnoj spojnici : 73.25 kPa

Nosivost temeljnog tla (Proračunska situacija 1)

Proračunsko opterećenje koje deluje u težištu temeljne spojnice

Br.	Moment [kNm/m]	Norm. sila [kN/m]	Smičuća sila [kN/m]	Ekscentricitet [-]	Napon [kPa]
1	-15.35	205.10	32.83	0.000	73.25
2	-10.32	146.75	32.83	0.000	52.41

Eksploataciono opterećenje koje deluje u težištu temeljne spojnice

Br.	Moment [kNm/m]	Norm. sila [kN/m]	Smičuća sila [kN/m]
1	-11.27	151.41	23.96
2	-10.32	146.75	23.96

Provera temeljnog tla

Napon u temeljnoj spojnici : trapez

Provera ekscentriciteta

Max. ekscentricitet normalne sile $e = 0.000$

Maksimalni dozvoljeni ekscentricitet $e_{alw} = 0.333$

Ekscentricitet normalne sile ZADOVOLJAVA

Provera nosivosti

Nosivost temeljnog tla $R = 850.00$ kPa

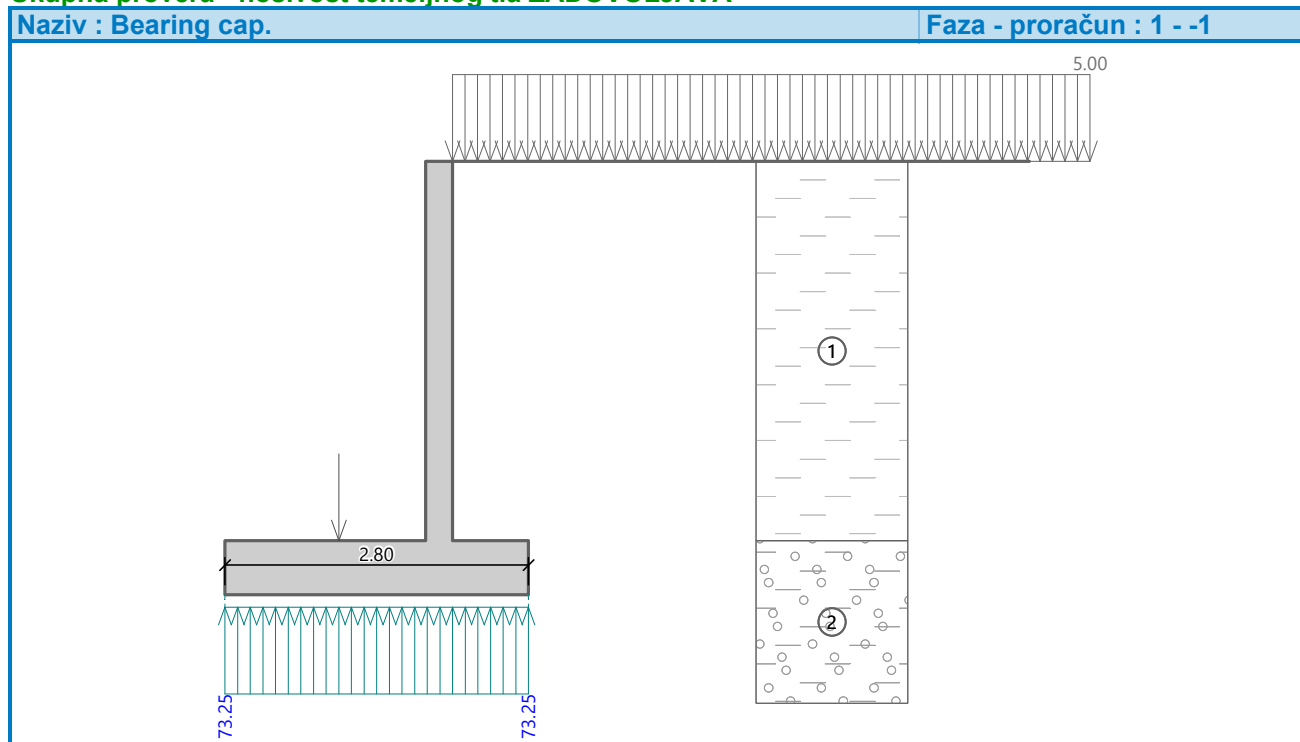
Parcijalni faktor za nosivost tla $\gamma_{Rv} = 1.40$

Maksimalni napon u temeljnoj spojnici $\sigma = 73.25$ kPa

Nosivost temeljnog tla $R_d = 607.14$ kPa

Nosivost temeljnog tla ZADOVOLJAVA

Ukupna provera - nosivost temeljnog tla ZADOVOLJAVA



Dimenzionisanje Br. 1 (Proračunska situacija 1)

Provera zida - arm. sa zad. strane

Sile koje deluju na konstrukciju

Naziv	F_{hor} [kN/m]	Nap.tač. z [m]	F_{vert} [kN/m]	Nap.tač. x [m]	Koef. moment	Koef. norm.sila	Koef. smičuća sila
Težina - zid	0.00	-1.75	21.87	0.12	1.000	1.350	1.000
Pritisak u mirovanju	82.47	-1.17	0.00	0.25	1.350	1.000	1.350
korisno	12.09	-1.75	0.00	0.25	1.500	0.000	1.500

Provera zida - arm. sa zad. strane

Provera nastavka betoniranja 3.50 m od krune zida

Armatura i dimenzije poprečnog preseka

5 preč. 18.0 mm, z.sloj 40.0 mm

5 preč. 18.0 mm, z.sloj 40.0 mm

Površina usvojene armature = 2544.7 mm²

Potrebna površina armature = 2148.2 mm²

Širina poprečnog preseka = 1.00 m

Visina poprečnog preseka = 0.25 m

Procenat armiranja $\rho = 1.27 \% > 0.14 \% = \rho_{min}$

Položaj neutralne ose $x = 0.08 m < 0.12 m = x_{max}$

Proračunska smičuća sila $V_{Rd} = 152.40 kN > 129.47 kN = V_{Ed}$

Proračunski moment $M_{Rd} = 185.66 kNm > 161.57 kNm = M_{Ed}$

Poprečni presek je ZADOVOLJAVAJUĆI.

Provera nožice

Sile koje deluju na konstrukciju

Naziv	F_{hor} [kN/m]	Nap.tač. z [m]	F_{vert} [kN/m]	Nap.tač. x [m]	Dimenzionisanje koeficijent
Težina - zid	0.00	-1.02	56.87	1.62	1.350
Težina - klin tla	0.00	-0.82	6.58	2.33	1.350
Aktivni pritisak	20.69	-0.95	28.30	2.48	1.350
korisno	3.27	-1.12	4.65	2.39	1.500
V	0.00	-0.50	55.00	1.05	1.350

Provera nožice

Armatura i dimenzije poprečnog preseka

6.67 preč. 14.0 mm, z.sloj 40.0 mm

Površina usvojene armature = 1026.8 mm²

Potrebna površina armature = 822.0 mm²

Širina poprečnog preseka = 1.00 m

Visina poprečnog preseka = 0.50 m

Položaj neutralne ose $x = 0.03 \text{ m} < 0.28 \text{ m} = x_{max}$

Proračunska smičuća sila $V_{Rd} = 170.23 \text{ kN} > 112.39 \text{ kN} = V_{Ed}$

Proračunski moment $M_{Rd} = 196.25 \text{ kNm} > 158.07 \text{ kNm} = M_{Ed}$

Poprečni presek je ZADOVOLJAVAJUĆI.

Wall jump check - Širina prslina

Armatura i dimenzije poprečnog preseka

6.67 preč. 14.0 mm, z.sloj 40.0 mm

Širina poprečnog preseka = 1.00 m

Visina poprečnog preseka = 0.50 m

$M = 100.99 \text{ kNm}$, $A_s = 1026.8 \text{ mm}^2$

Maksimalni napon zatezanja u betonu = 2.34 MPa

Čvrstoća na zatezanje $f_{ctm} = 2.60 \text{ MPa}$

Neće doći do pojave prslina. Čvrstoća betona na zatezanje f_{ctm} nije prekoračena.

Provera pete

Sile koje deluju na konstrukciju

Naziv	F_{hor} [kN/m]	Nap.tač. z [m]	F_{vert} [kN/m]	Nap.tač. x [m]	Dimenzionisanje koeficijent
Težina - zid	0.00	-0.25	8.75	2.45	1.350
Težina - klin tla	0.00	-0.82	6.58	2.33	1.350
Aktivni pritisak	20.69	-0.95	28.30	2.48	1.350
korisno	3.27	-1.12	4.65	2.39	1.500
Kontaktni napon	0.00	0.00	-57.44	2.45	1.000

Provera pete

Armatura i dimenzije poprečnog preseka

3.33 preč. 14.0 mm, z.sloj 40.0 mm

Površina usvojene armature = 512.6 mm²

Potrebna površina armature = 17.8 mm²

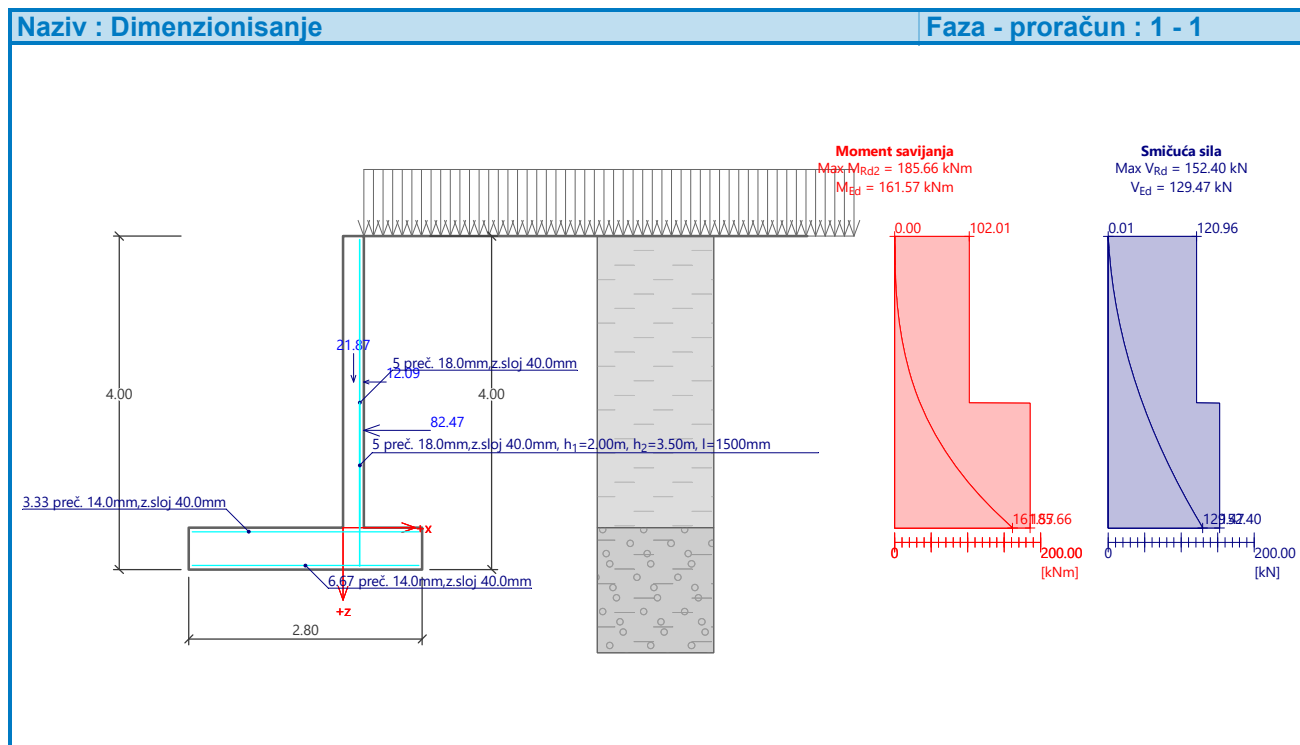
Širina poprečnog preseka = 1.00 m

Visina poprečnog preseka = 0.50 m

Položaj neutralne ose $x = 0.02 \text{ m} < 0.28 \text{ m} = x_{max}$

Proračunska smičuća sila $V_{Rd} = 170.23 \text{ kN} > 8.44 \text{ kN} = V_{Ed}$
Proračunski moment $M_{Rd} = 99.47 \text{ kNm} > 3.50 \text{ kNm} = M_{Ed}$

Poprečni presek je ZADOVOLJAVAJUĆI.



Ulazni podaci (Proračunska situacija 2)

Geološki profil i zadata tla

Br.	Debljina sloja t [m]	Dubina z [m]	Zadato tlo	Šrafura
1	3.50	0.00 .. 3.50	Prašinasta glina sa drobinom	
2	-	3.50 .. ∞	Laporci i glinci sa proslojcima	

Temelj

Tip temelja : tlo iz geološkog profila

Profil terena

Teren iza konstrukcije je ravan.

Uticaj vode

Nivo podzemne vode je ispod konstrukcije.

Otpornost na prednjoj strani konstrukcije

Otpornost na prednjoj strani konstrukcije nije razmatrana.

Zadate sile koje deluju na konstrukciju

Br.	Sila novo	Sila promena	Naziv	Dejstvo	F_x [kN/m]	F_z [kN/m]	M [kNm/m]	x [m]	z [m]
1	Ne	Ne	opt od tla i zida	stalno	0.00	55.00	0.00	-1.05	3.50

Zemljotres

Faktor horizontalnog ubrzanja $K_h = 0.1855$

Faktor vertikalnog ubrzanja $K_v = 0.0928$

Koef. za određivanje napadne tačke $k.H = 0.66$

Voda ispod NPV je vezana.

Postavke proračunske situacije

Proračunska situacija : seizmička

Zid može da se pomeri. Prema tome, pretpostavlja se aktivni pritisak.

Redukcija ugla trenja tlo/tlo : bez redukovanja

Provera Br. 1 (Proračunska situacija 2)

Sile koje deluju na konstrukciju

Naziv	F_{hor} [kN/m]	Nap.tač. z [m]	F_{vert} [kN/m]	Nap.tač. x [m]	Koef. prevrtanje	Koef. klizanje	Koef. napon
Težina - zid	0.00	-1.02	56.87	1.62	1.000	1.000	1.100
Zemljotr.- građ.	10.55	-1.02	-5.28	1.62	1.000	1.000	1.000
Težina - klin tla	0.00	-0.82	6.58	2.33	1.000	1.000	1.100
Zemljotres - klin tla	1.22	-0.82	-0.61	2.33	1.000	1.000	1.000
Aktivni pritisak	20.69	-0.95	28.30	2.48	1.000	1.100	1.100
Seizm.- akt.pritisak	33.50	-2.64	11.50	2.10	1.000	1.000	1.000
opt od tla i zida	0.00	-0.50	55.00	1.05	1.000	1.000	1.100

Provera kompletnog zida

Provera stabilnosti na prevrtanje

Stabilizujući moment $M_{res} = 207.97$ kNm/m

Destabilizujući moment $M_{ovr} = 119.81$ kNm/m

Prevrtanje zida ZADOVOLJAVA

Provera na klizanje

Stabilizujuća horizontalna sila $H_{res} = 194.41$ kN/m

Horizontalna sila aktivnog pritiska $H_{act} = 68.03$ kN/m

Klizanje zida ZADOVOLJAVA

Ukupna provera - Zid ZADOVOLJAVA

Maksimalni napon u temeljnoj spojnici : 92.19 kPa

Nosivost temeljnog tla (Proračunska situacija 2)

Proračunsko opterećenje koje deluje u težištu temeljne spojnice

Br.	Moment [kNm/m]	Norm. sila [kN/m]	Smičuća sila [kN/m]	Ekscentricitet [-]	Napon [kPa]
1	82.52	167.04	68.03	0.176	92.19
2	83.55	152.36	68.03	0.196	89.46

Eksploataciono opterećenje koje deluje u težištu temeljne spojnice

Br.	Moment [kNm/m]	Norm. sila [kN/m]	Smičuća sila [kN/m]
1	83.55	152.36	65.96

Provera temeljnog tla

Napon u temeljnoj spojnici : trapez

Provera ekscentriciteta

Max. ekscentricitet normalne sile $e = 0.196$

Maksimalni dozvoljeni ekscentricitet $e_{alw} = 0.333$

Ekscentricitet normalne sile ZADOVOLJAVA

Provera nosivosti

Nosivost temeljnog tla $R = 850.00 \text{ kPa}$

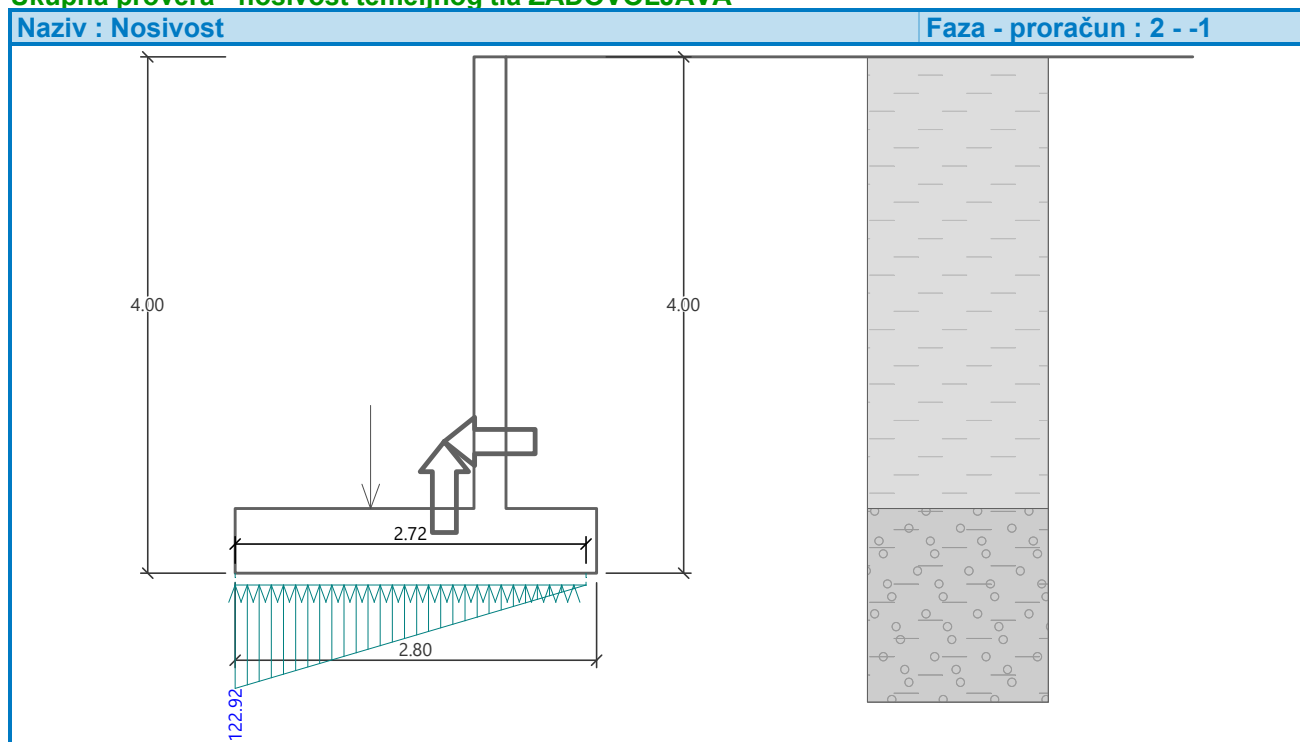
Parcijalni faktor za nosivost tla $\gamma_{Rv} = 1.20$

Maksimalni napon u temeljnoj spojnici $\sigma = 122.92 \text{ kPa}$

Nosivost temeljnog tla $R_d = 708.33 \text{ kPa}$

Nosivost temeljnog tla ZADOVOLJAVA

Ukupna provera - nosivost temeljnog tla ZADOVOLJAVA



Dimenzionisanje Br. 1 (Proračunska situacija 2)

Provera zida - arm. sa zad. strane

Sile koje deluju na konstrukciju

Naziv	F_{hor} [kN/m]	Nap.tač. z [m]	F_{vert} [kN/m]	Nap.tač. x [m]	Koef. moment	Koef. norm.sila	Koef. smičuća sila
Težina - zid	0.00	-1.75	21.87	0.12	1.000	1.100	1.000
Zemljotr.- građ.	4.06	-1.75	-2.03	0.12	1.000	1.000	1.000
Pritisak u mirovanju	82.47	-1.17	0.00	0.25	1.100	1.000	1.100
Zemljotres - pritisak u mirovanju	40.17	-1.75	0.00	0.25	1.000	1.000	1.000

Provera zida - arm. sa zad. strane

Provera nastavka betoniranja 3.50 m od krune zida

Armatura i dimenzije poprečnog preseka

5 preč. 18.0 mm, z.sloj 40.0 mm

5 preč. 18.0 mm, z.sloj 40.0 mm

Površina usvojene armature = 2544.7 mm²

Potrebna površina armature = 2502.3 mm²

Širina poprečnog preseka = 1.00 m

Visina poprečnog preseka = 0.25 m

Položaj neutralne ose $x = 0.08 \text{ m} < 0.12 \text{ m} = x_{\max}$

Proračunska smičuća sila $V_{Rd} = 152.40 \text{ kN} > 134.95 \text{ kN} = V_{Ed}$

Proračunski moment $M_{Rd} = 185.66 \text{ kNm} > 183.17 \text{ kNm} = M_{Ed}$

Poprečni presek je ZADOVOLJAVAJUĆI.

Provera nožice

Sile koje deluju na konstrukciju

Naziv	F_{hor} [kN/m]	Nap.tač. z [m]	F_{vert} [kN/m]	Nap.tač. x [m]	Dimenzionisanje koeficijent
Težina - zid	0.00	-1.02	56.87	1.62	1.100
Zemljotr.- građ.	10.55	-1.02	-5.28	1.62	1.000
Težina - klin tla	0.00	-0.82	6.58	2.33	1.100
Zemljotres - klin tla	1.22	-0.82	-0.61	2.33	1.000
Aktivni pritisak	20.69	-0.95	28.30	2.48	1.100
Seizm.- akt.pritisak	33.50	-2.64	11.50	2.10	1.000
opt od tla i zida	0.00	-0.50	55.00	1.05	1.100

Provera nožice

Armatura i dimenzije poprečnog preseka

6.67 preč. 14.0 mm, z.sloj 40.0 mm

Površina usvojene armature = 1026.8 mm²

Potrebna površina armature = 862.1 mm²

Širina poprečnog preseka = 1.00 m

Visina poprečnog preseka = 0.50 m

Položaj neutralne ose $x = 0.03 \text{ m} < 0.28 \text{ m} = x_{\max}$

Proračunska smičuća sila $V_{Rd} = 170.23 \text{ kN} > 126.88 \text{ kN} = V_{Ed}$

Proračunski moment $M_{Rd} = 196.25 \text{ kNm} > 165.57 \text{ kNm} = M_{Ed}$

Poprečni presek je ZADOVOLJAVAJUĆI.

Provera pete

Sile koje deluju na konstrukciju

Naziv	F_{hor} [kN/m]	Nap.tač. z [m]	F_{vert} [kN/m]	Nap.tač. x [m]	Dimenzionisanje koeficijent
Težina - zid	0.00	-0.25	8.75	2.45	1.100
Težina - klin tla	0.00	-0.82	6.58	2.33	1.100
Aktivni pritisak	20.69	-0.95	28.30	2.48	1.100
Kontakt napon	0.00	0.00	-8.63	2.31	1.000

Provera pete

Armatura i dimenzije poprečnog preseka

3.33 preč. 14.0 mm, z.sloj 40.0 mm

Proračun konzolnog zida

Ulazni podaci (Proračunska situacija 1)

Zadatak : PZB Žukotrlica
Autor : Optimus Project
Datum : 4/21/2024

Postavke

Slovenija - EN 1997

Materijali i standardi

Betonske konstrukcije : EN 1992-1-1 (EC2)
Koeficijenti EN 1992-1-1 : standard

Proračun zidova

Metoda provere : prema EN 1997
Proračun aktivnog pritiska tla : Coulomb
Proračun pasivnog pritiska tla : Caquot-Kerisel
Seizmički proračun : Mononobe-Okabe
Oblik klina tla : Zakošen
Zub : Zub se razmatra kao da je stopa zida u nagibu
Dozvoljena ekscentričnost : 0.333
Proračunski pristup : 2 - faktorisanje dejstava i redukovanje nosivosti

Parcijalni faktori za dejstva (A)				
Stalna proračunska situacija				
		Nepovoljno		Povoljno
Stalna dejstva :	$\gamma_G =$	1.35	[-]	1.00 [-]
Promenljiva dejstva :	$\gamma_Q =$	1.50	[-]	0.00 [-]
Opterećenje od vode :	$\gamma_w =$	1.35	[-]	

Parcijalni faktori za nosivosti (R)				
Stalna proračunska situacija				
Parcijalni faktor za prevrtanje :		$\gamma_{Rv} =$	1.40	[-]
Parcijalni faktor za otpornost na klizanje :		$\gamma_{Rh} =$	1.10	[-]
Parcijalni faktor za nosivost tla :		$\gamma_{Re} =$	1.40	[-]

Parcijalni faktori za promenljiva dejstva				
Stalna proračunska situacija				
Koeficijent za kombinovanje :		$\psi_0 =$	0.70	[-]
Koeficijent za čestu vrednost :		$\psi_1 =$	0.50	[-]
Koeficijent za kvazi-stalnu vrednost :		$\psi_2 =$	0.30	[-]

Parcijalni faktori za dejstva (A)				
Seizmička proračunska situacija				
		Nepovoljno		Povoljno
Stalna dejstva :	$\gamma_G =$	1.10	[-]	1.00 [-]
Promenljiva dejstva :	$\gamma_Q =$	1.10	[-]	0.00 [-]
Opterećenje od vode :	$\gamma_w =$	1.10	[-]	

Parcijalni faktori za nosivosti (R)			
Seizmička proračunska situacija			
Parcijalni faktor za prevrtanje :	$Y_{Rv} =$	1.20	[-]
Parcijalni faktor za otpornost na klizanje :	$Y_{Rh} =$	1.00	[-]
Parcijalni faktor za nosivost tla :	$Y_{Re} =$	1.20	[-]

Materijal konstrukcije

Zapreminska težina $\gamma = 25.00 \text{ kN/m}^3$

Proračun betonske konstrukcije sproveden prema standardu EN 1992-1-1 (EC2).

Beton: C 25/30

Čvrstoća na pritisak cilindra

$$f_{ck} = 25.00 \text{ MPa}$$

Čvrstoća na zatezanje

$$f_{ctm} = 2.60 \text{ MPa}$$

Modul elastičnosti

$$E_{cm} = 31000.00 \text{ MPa}$$

Podužna armatura: B500B

Granica razvlačenja

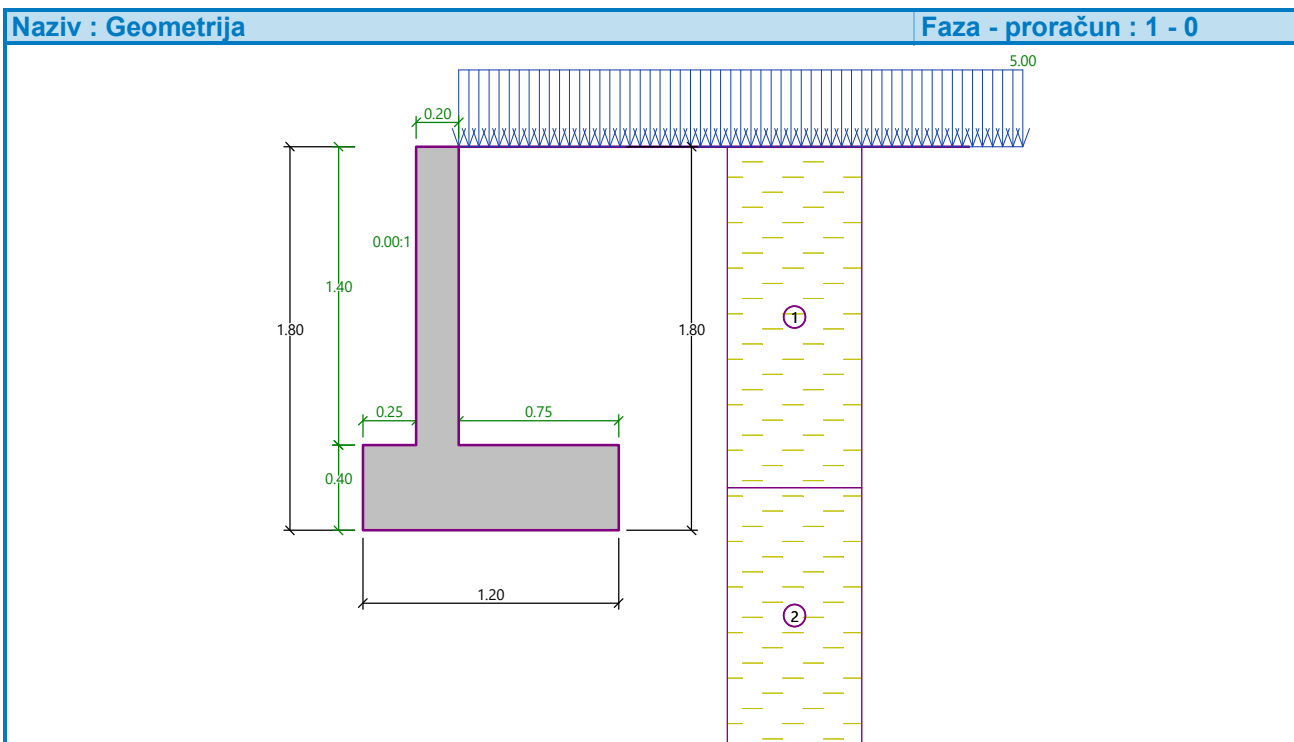
$$f_{yk} = 500.00 \text{ MPa}$$

Geometrija konstrukcije

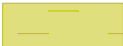
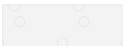
Br.	Koordinata X [m]	Dubina Z [m]
1	0.00	0.00
2	0.00	1.40
3	0.75	1.40
4	0.75	1.80
5	-0.45	1.80
6	-0.45	1.40
7	-0.20	1.40
8	-0.20	0.00

Početak [0,0] je postavljen na najvišljnoj desnoj tački zida.

Površina preseka zida = 0.76 m^2 .



Osnovni parametri tla

Br.	Naziv	Šrafura	φ_{ef} [°]	c_{ef} [kPa]	γ [kN/m ³]	γ_{su} [kN/m ³]	δ [°]
1	Prašinasta glina sa drobinom		18.00	17.00	19.50	11.00	9.00
2	Nasip		30.00	0.00	20.00	10.00	15.00
3	Laporci i glinci sa proslojcima		32.50	55.00	23.00	15.00	16.75

Sva tla se smatraju nekoherentnim za proračun pritiska tla u mirovanju.

Parametri tla

Prašnasta glina sa drobinom

Zapreminska težina : $\gamma = 19.50 \text{ kN/m}^3$
Stanje napona : efektivni
Ugao unutrašnjeg trenja : $\varphi_{ef} = 18.00^\circ$
Kohezija tla : $c_{ef} = 17.00 \text{ kPa}$
Ugao trenja konstrukcija-tlo : $\delta = 9.00^\circ$
Tlo : nekoherentno
Zapreminska težina u zasićenom stanju : $\gamma_{sat} = 21.00 \text{ kN/m}^3$

Nasip

Zapreminska težina : $\gamma = 20.00 \text{ kN/m}^3$
Stanje napona : efektivni
Ugao unutrašnjeg trenja : $\varphi_{ef} = 30.00^\circ$
Kohezija tla : $c_{ef} = 0.00 \text{ kPa}$
Ugao trenja konstrukcija-tlo : $\delta = 15.00^\circ$
Tlo : nekoherentno

Zapreminska težina u
zasićenom stanju : $\gamma_{sat} = 20.00 \text{ kN/m}^3$

Laporci i glinci sa proslojcima

Zapreminska težina : $\gamma = 23.00 \text{ kN/m}^3$
Stanje napona : efektivni
Ugao unutrašnjeg trenja : $\varphi_{ef} = 32.50^\circ$
Kohezija tla : $c_{ef} = 55.00 \text{ kPa}$
Ugao trenja konstrukcija-tlo : $\delta = 16.75^\circ$
Tlo : nekoherentno
Zapreminska težina u
zasićenom stanju : $\gamma_{sat} = 25.00 \text{ kN/m}^3$

Geološki profil i zadata tla

Br.	Debljina sloja t [m]	Dubina z [m]	Zadato tlo	Šrafura
1	1.60	0.00 .. 1.60	Prašinasta glina sa drobinom	
2	-	1.60 .. ∞	Prašinasta glina sa drobinom	

Temelj

Tip temelja : tlo iz geološkog profila

Profil terena

Teren iza konstrukcije je ravan.

Uticaj vode

Nivo podzemne vode je ispod konstrukcije.

Zadana površinska opterećenja

Br.	Opterećenje		Dejstvo	Int.1 [kN/m ²]	Int.2 [kN/m ²]	Ord.x x [m]	Dužina l [m]	Dubina z [m]
	ново	izmena						
1	Da		promenljivo	5.00				na terenu

Br.	Naziv
1	korisno

Otpornost na prednjoj strani konstrukcije

Otpornost na prednjoj strani konstrukcije nije razmatrana.

Postavke proračunske situacije

Proračunska situacija : stalna

Zid može da se pomeri. Prema tome, pretpostavlja se aktivni pritisak.

Redukcija ugla trenja tlo/tlo : bez redukovanja

Provera Br. 1 (Proračunska situacija 1)

Sile koje deluju na konstrukciju

Naziv	F_{hor} [kN/m]	Nap.tač. z [m]	F_{vert} [kN/m]	Nap.tač. x [m]	Koef. prevrtanje	Koef. klizanje	Koef. napon
Težina - zid	0.00	-0.53	19.00	0.51	1.000	1.000	1.350
Težina - klin tla	0.00	-0.74	7.55	0.70	1.000	1.000	1.350
Aktivni pritisak	1.06	-0.55	1.46	1.09	1.000	1.350	1.350
korisno	1.54	-0.70	4.04	0.83	1.500	1.500	1.500

Provera kompletnog zida

Provera stabilnosti na prevrtanje

Stabilizujući moment $M_{res} = 15.38 \text{ kNm/m}$

Destabilizujući moment $M_{ovr} = 2.19 \text{ kNm/m}$

Prevrtanje zida ZADOVOLJAVA

Provera na klizanje

Stabilizujuća horizontalna sila $H_{res} = 27.82 \text{ kN/m}$

Horizontalna sila aktivnog pritiska $H_{act} = 3.73 \text{ kN/m}$

Klizanje zida ZADOVOLJAVA

Ukupna provera - Zid ZADOVOLJAVA

Maksimalni napon u temeljnoj spojnici : 38.61 kPa

Nosivost temeljnog tla (Proračunska situacija 1)

Proračunsko opterećenje koje deluje u težištu temeljne spojnice

Br.	Moment [kNm/m]	Norm. sila [kN/m]	Smičuća sila [kN/m]	Ekscentricitet [-]	Napon [kPa]
1	1.40	43.87	3.73	0.027	38.61
2	1.10	34.07	3.73	0.027	30.00

Eksploataciono opterećenje koje deluje u težištu temeljne spojnice

Br.	Moment [kNm/m]	Norm. sila [kN/m]	Smičuća sila [kN/m]
1	1.02	32.05	2.59

Provera temeljnog tla

Napon u temeljnoj spojnici : trapez

Provera ekscentriciteta

Max. ekscentricitet normalne sile $e = 0.027$

Maksimalni dozvoljeni ekscentricitet $e_{alw} = 0.333$

Ekscentricitet normalne sile ZADOVOLJAVA

Provera nosivosti

Nosivost temeljnog tla $R = 150.00 \text{ kPa}$

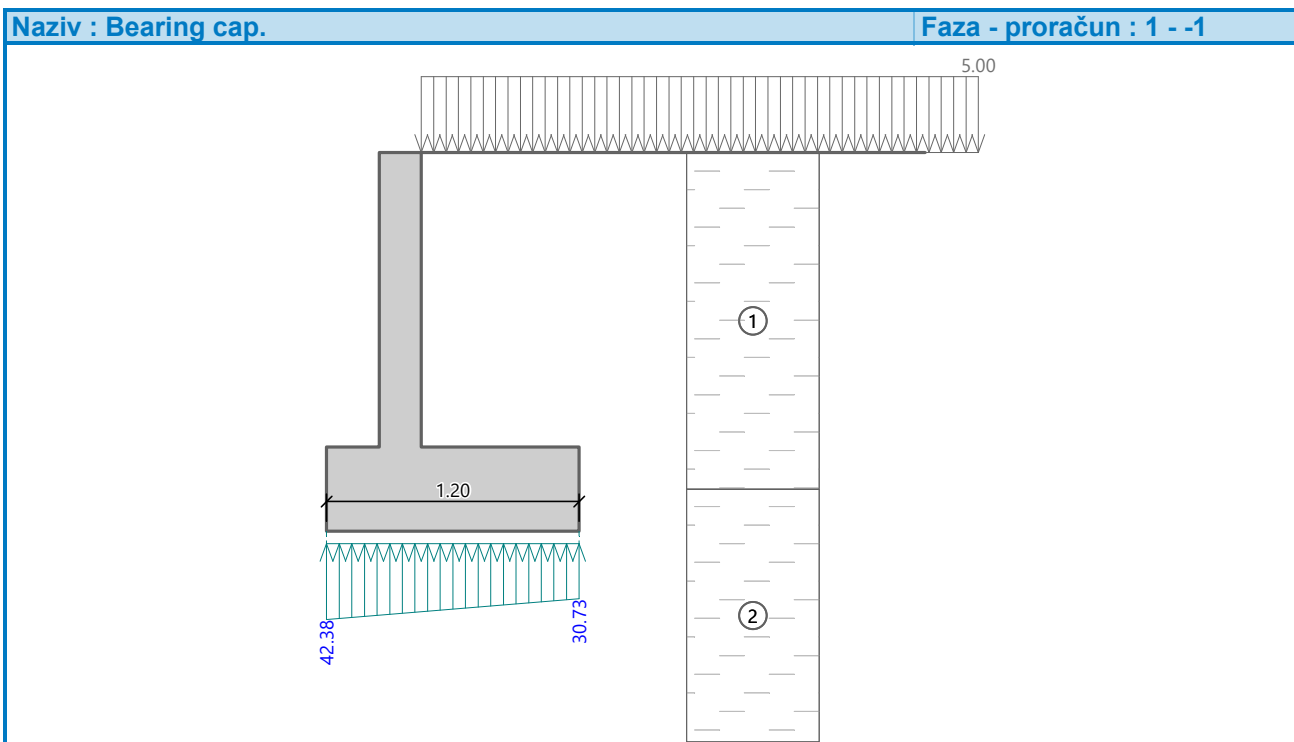
Parcijalni faktor za nosivost tla $Y_{Rv} = 1.40$

Maksimalni napon u temeljnoj spojnici $\sigma = 42.38 \text{ kPa}$

Nosivost temeljnog tla $R_d = 107.14 \text{ kPa}$

Nosivost temeljnog tla ZADOVOLJAVA

Ukupna provera - nosivost temeljnog tla ZADOVOLJAVA



Dimenzionisanje Br. 1 (Proračunska situacija 1)

Provera zida - arm. sa zad. strane

Sile koje deluju na konstrukciju

Naziv	F_{hor} [kN/m]	Nap.tač. z [m]	F_{vert} [kN/m]	Nap.tač. x [m]	Koef. moment	Koef. norm.sila	Koef. smičuća sila
Težina - zid	0.00	-0.70	6.99	0.10	1.000	1.350	1.000
Pritisak u mirovanju	13.18	-0.47	0.00	0.20	1.350	1.000	1.350
korisno	4.83	-0.70	0.00	0.20	1.500	0.000	1.500

Provera zida - arm. sa zad. strane

Provera nastavka betoniranja 1.40 m od krune zida

Armatura i dimenzije poprečnog preseka

4 preč. 12.0 mm, z.sloj 40.0 mm

Površina usvojene armature = 452.4 mm²

Potrebna površina armature = 208.2 mm²

Širina poprečnog preseka = 1.00 m

Visina poprečnog preseka = 0.20 m

Procenat armiranja $\rho = 0.29 \% > 0.14 \% = \rho_{min}$

Položaj neutralne ose $x = 0.01 m < 0.09 m = x_{max}$

Proračunska smičuća sila $V_{Rd} = 76.23 kN > 25.04 kN = V_{Ed}$

Proračunski moment $M_{Rd} = 29.13 kNm > 13.37 kNm = M_{Ed}$

Poprečni presek je ZADOVOLJAVAJUĆI.

Provera nožice

Sile koje deluju na konstrukciju

Naziv	F_{hor} [kN/m]	Nap.tač. z [m]	F_{vert} [kN/m]	Nap.tač. x [m]	Dimenzionisanje koeficijent
Težina - zid	0.00	-0.53	19.00	0.51	1.350
Težina - klin tla	0.00	-0.74	7.55	0.70	1.350
Aktivni pritisak	1.06	-0.55	1.46	1.09	1.350
korisno	1.54	-0.70	4.04	0.83	1.500

Provera nožice

Armatura i dimenzije poprečnog preseka

3.33 preč. 10.0 mm, z.sloj 40.0 mm

Površina usvojene armature = 261.5 mm²

Potrebna površina armature = 55.4 mm²

Širina poprečnog preseka = 1.00 m

Visina poprečnog preseka = 0.40 m

Položaj neutralne ose $x = 0.01 \text{ m} < 0.22 \text{ m} = x_{max}$

Proračunska smičuća sila $V_{Rd} = 143.89 \text{ kN} > 7.79 \text{ kN} = V_{Ed}$

Proračunski moment $M_{Rd} = 39.98 \text{ kNm} > 8.54 \text{ kNm} = M_{Ed}$

Poprečni presek je ZADOVOLJAVAJUĆI.

Wall jump check - Širina prslina

Armatura i dimenzije poprečnog preseka

3.33 preč. 10.0 mm, z.sloj 40.0 mm

Širina poprečnog preseka = 1.00 m

Visina poprečnog preseka = 0.40 m

$M = 0.55 \text{ kNm}$, $A_s = 261.5 \text{ mm}^2$

Maksimalni napon zatezanja u betonu = 0.02 MPa

Čvrstoća na zatezanje $f_{ctm} = 2.60 \text{ MPa}$

Neće doći do pojave prslina. Čvrstoća betona na zatezanje f_{ctm} nije prekoračena.

Provera pete

Sile koje deluju na konstrukciju

Naziv	F_{hor} [kN/m]	Nap.tač. z [m]	F_{vert} [kN/m]	Nap.tač. x [m]	Dimenzionisanje koeficijent
Težina - zid	0.00	-0.20	7.50	0.82	1.350
Težina - klin tla	0.00	-0.74	7.55	0.70	1.350
Aktivni pritisak	1.06	-0.55	1.46	1.09	1.350
korisno	1.54	-0.70	4.04	0.83	1.500
Kontaktne napon	0.00	0.00	-25.78	0.81	1.000

Provera pete

Armatura i dimenzije poprečnog preseka

3.33 preč. 10.0 mm, z.sloj 40.0 mm

Površina usvojene armature = 261.5 mm²

Potrebna površina armature = 31.3 mm²

Širina poprečnog preseka = 1.00 m

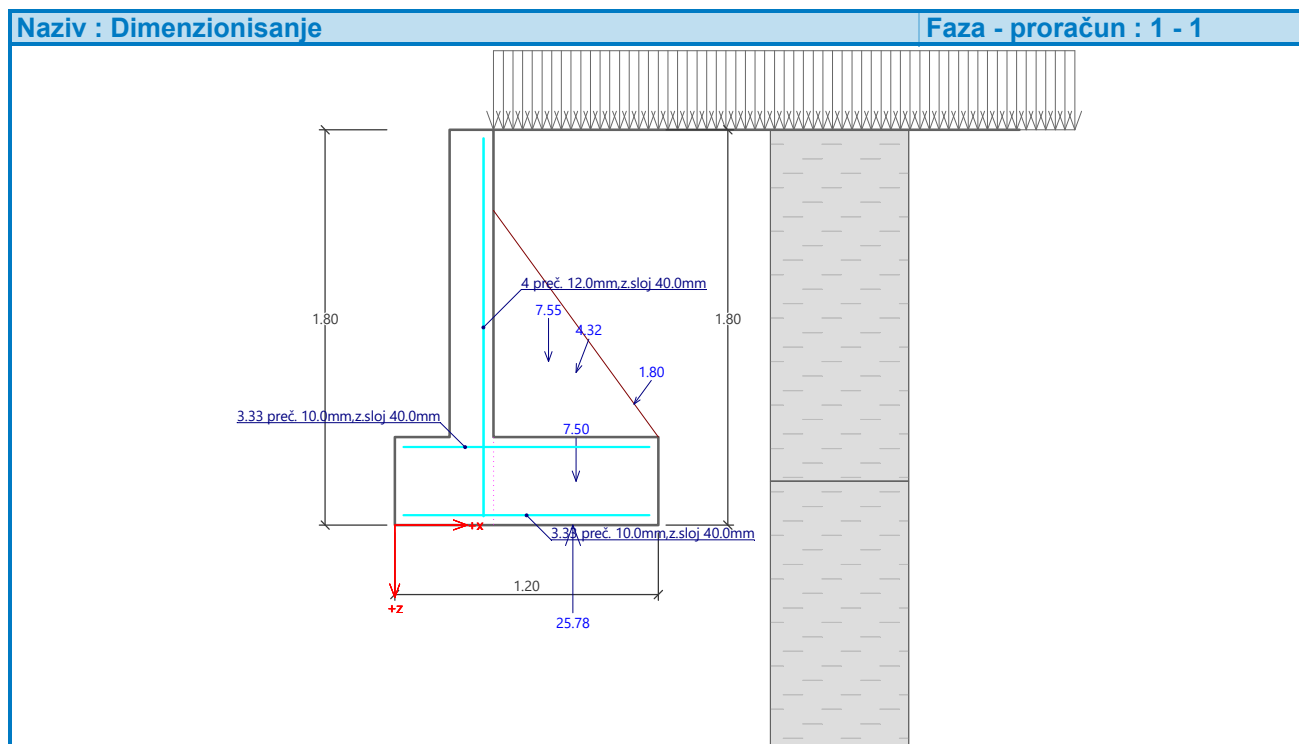
Visina poprečnog preseka = 0.40 m

Položaj neutralne ose $x = 0.01 \text{ m} < 0.22 \text{ m} = x_{max}$

Proračunska smičuća sila $V_{Rd} = 143.89 \text{ kN} > 2.56 \text{ kN} = V_{Ed}$

Proračunski moment $M_{Rd} = 39.98 \text{ kNm} > 4.83 \text{ kNm} = M_{Ed}$

Poprečni presek je ZADOVOLJAVAJUĆI.



Ulazni podaci (Proračunska situacija 2)

Geološki profil i zadata tla

Br.	Debljina sloja t [m]	Dubina z [m]	Zadato tlo	Šrafura
1	1.60	0.00 .. 1.60	Prašinasta glina sa drobinom	
2	-	1.60 .. ∞	Prašinasta glina sa drobinom	

Temelj

Tip temelja : tlo iz geološkog profila

Profil terena

Teren iza konstrukcije je ravan.

Uticaj vode

Nivo podzemne vode je ispod konstrukcije.

Otpornost na prednjoj strani konstrukcije

Otpornost na prednjoj strani konstrukcije nije razmatrana.

Zemljotres

Faktor horizontalnog ubrzanja $K_h = 0.1855$

Faktor vertikalnog ubrzanja $K_v = 0.0928$

Koef. za određivanje napadne tačke $k.H = 0.66$

Voda ispod NPV je vezana.

Postavke proračunske situacije

Proračunska situacija : seizmička

Zid može da se pomeri. Prema tome, pretpostavlja se aktivni pritisak.
Redukcija ugla trenja tlo/tlo : bez redukovanja

Provera Br. 1 (Proračunska situacija 2)

Sile koje deluju na konstrukciju

Naziv	F_{hor} [kN/m]	Nap.tač. z [m]	F_{vert} [kN/m]	Nap.tač. x [m]	Koef. prevrtanje	Koef. klizanje	Koef. napon
Težina - zid	0.00	-0.53	19.00	0.51	1.000	1.000	1.100
Zemljotr.- građ.	3.52	-0.53	-1.76	0.51	1.000	1.000	1.000
Težina - klin tla	0.00	-0.74	7.55	0.70	1.000	1.000	1.100
Zemljotres - klin tla	1.40	-0.74	-0.70	0.70	1.000	1.000	1.000
Aktivni pritisak	1.06	-0.55	1.46	1.09	1.000	1.100	1.100
Seizm.- akt.pritisak	7.26	-1.19	6.78	0.89	1.000	1.000	1.000

Provera kompletnog zida

Provera stabilnosti na prevrtanje

Stabilizujući moment $M_{res} = 17.67$ kNm/m

Destabilizujući moment $M_{ovr} = 12.13$ kNm/m

Prevrtanje zida ZADOVOLJAVA

Provera na klizanje

Stabilizujuća horizontalna sila $H_{res} = 20.15$ kN/m

Horizontalna sila aktivnog pritiska $H_{act} = 13.35$ kN/m

Klizanje zida ZADOVOLJAVA

Ukupna provera - Zid ZADOVOLJAVA

Maksimalni napon u temeljnoj spojnici : 57.83 kPa

Nosivost temeljnog tla (Proračunska situacija 2)

Proračunsko opterećenje koje deluje u težištu temeljne spojnice

Br.	Moment [kNm/m]	Norm. sila [kN/m]	Smičuća sila [kN/m]	Ekscentricitet [-]	Napon [kPa]
1	10.41	35.12	13.35	0.247	57.83
2	10.32	32.32	13.35	0.266	57.58

Eksploataciono opterećenje koje deluje u težištu temeljne spojnice

Br.	Moment [kNm/m]	Norm. sila [kN/m]	Smičuća sila [kN/m]
1	10.32	32.32	13.25

Provera temeljnog tla

Napon u temeljnoj spojnici : trapez

Provera ekscentriciteta

Max. ekscentricitet normalne sile $e = 0.266$

Maksimalni dozvoljeni ekscentricitet $e_{alw} = 0.333$

Ekscentricitet normalne sile ZADOVOLJAVA

Provera nosivosti

Nosivost temeljnog tla $R = 150.00$ kPa

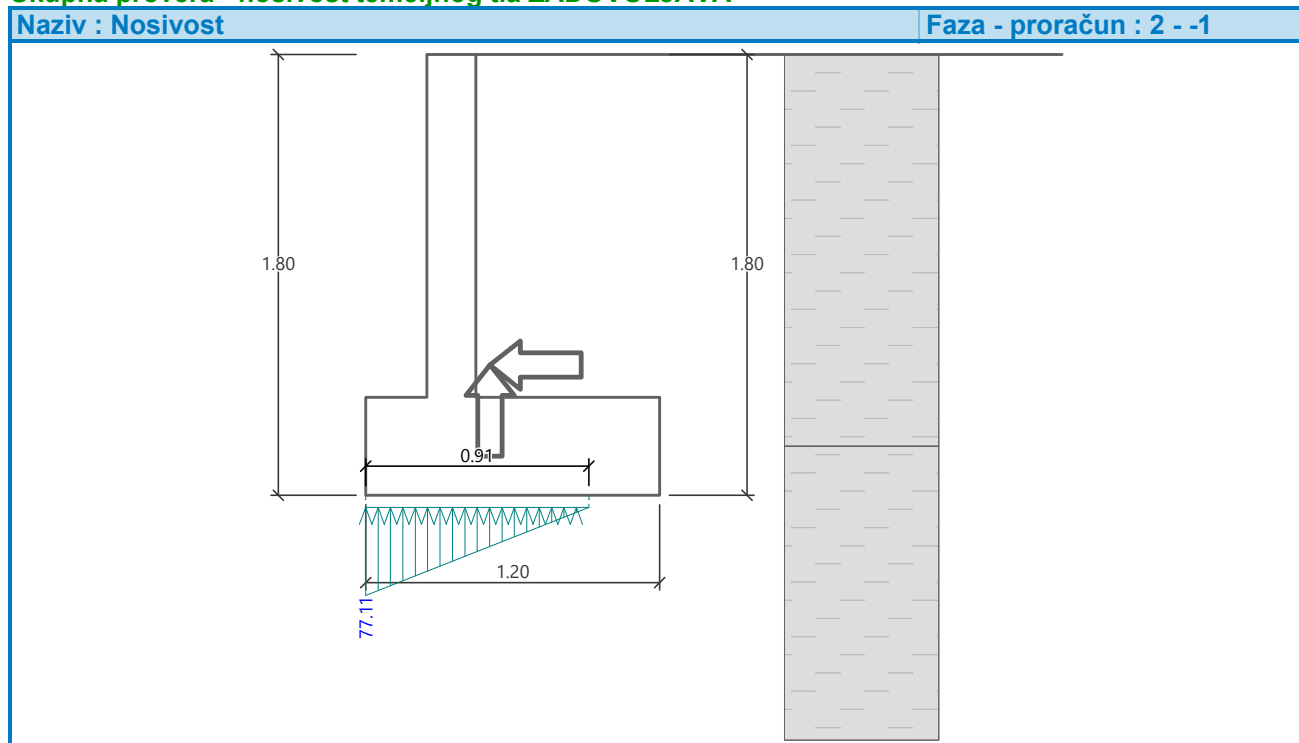
Parcijalni faktor za nosivost tla $\gamma_{Rv} = 1.20$

Maksimalni napon u temeljnoj spojnici $\sigma = 77.11$ kPa

Nosivost temeljnog tla $R_d = 125.00 \text{ kPa}$

Nosivost temeljnog tla ZADOVOLJAVA

Ukupna provera - nosivost temeljnog tla ZADOVOLJAVA



Dimenzionisanje Br. 1 (Proračunska situacija 2)

Provera zida - arm. sa zad. strane

Sile koje deluju na konstrukciju

Naziv	F_{hor} [kN/m]	Nap.tač. z [m]	F_{vert} [kN/m]	Nap.tač. x [m]	Koef. moment	Koef. norm.sila	Koef. smičuća sila
Težina - zid	0.00	-0.70	6.99	0.10	1.000	1.100	1.000
Zemljotr.- građ.	1.30	-0.70	-0.65	0.10	1.000	1.000	1.000
Pritisak u mirovanju	13.18	-0.47	0.00	0.20	1.100	1.000	1.100
Zemljotres - pritisak u mirovanju	6.42	-0.70	0.00	0.20	1.000	1.000	1.000

Provera zida - arm. sa zad. strane

Provera nastavka betoniranja 1.40 m od krune zida

Armatura i dimenzije poprečnog preseka

5 preč. 18.0 mm, z.sloj 40.0 mm

Površina usvojene armature = 1272.3 mm²

Potrebna površina armature = 188.3 mm²

Širina poprečnog preseka = 1.00 m

Visina poprečnog preseka = 0.20 m

Položaj neutralne ose $x = 0.04 \text{ m} < 0.09 \text{ m} = x_{max}$

Proračunska smičuća sila $V_{Rd} = 100.09 \text{ kN} > 22.22 \text{ kN} = V_{Ed}$

Proračunski moment $M_{Rd} = 74.35 \text{ kNm} > 12.16 \text{ kNm} = M_{Ed}$

Poprečni presek je ZADOVOLJAVAJUĆI.

Provera nožice

Sile koje deluju na konstrukciju

Naziv	F_{hor} [kN/m]	Nap.tač. z [m]	F_{vert} [kN/m]	Nap.tač. x [m]	Dimenzionisanje koeficijent
Težina - zid	0.00	-0.53	19.00	0.51	1.100
Zemljotr.- građ.	3.52	-0.53	-1.76	0.51	1.000
Težina - klin tla	0.00	-0.74	7.55	0.70	1.100
Zemljotres - klin tla	1.40	-0.74	-0.70	0.70	1.000
Aktivni pritisak	1.06	-0.55	1.46	1.09	1.100
Seizm.- akt.pritisak	7.26	-1.19	6.78	0.89	1.000

Provera nožice

Armatura i dimenzije poprečnog preseka

6.67 preč. 14.0 mm, z.sloj 40.0 mm

Površina usvojene armature = 1026.8 mm²

Potrebna površina armature = 22.2 mm²

Širina poprečnog preseka = 1.00 m

Visina poprečnog preseka = 0.40 m

Položaj neutralne ose $x = 0.03 \text{ m} < 0.22 \text{ m} = x_{max}$

Proračunska smičuća sila $V_{Rd} = 143.84 \text{ kN} > 14.13 \text{ kN} = V_{Ed}$

Proračunski moment $M_{Rd} = 151.61 \text{ kNm} > 3.41 \text{ kNm} = M_{Ed}$

Poprečni presek je ZADOVOLJAVAJUĆI.

Provera pete

Sile koje deluju na konstrukciju

Naziv	F_{hor} [kN/m]	Nap.tač. z [m]	F_{vert} [kN/m]	Nap.tač. x [m]	Dimenzionisanje koeficijent
Težina - zid	0.00	-0.20	7.50	0.82	1.100
Težina - klin tla	0.00	-0.74	7.55	0.70	1.100
Aktivni pritisak	1.06	-0.55	1.46	1.09	1.100
Kontaktни napon	0.00	0.00	-8.99	0.60	1.000

Provera pete

Armatura i dimenzije poprečnog preseka

3.33 preč. 14.0 mm, z.sloj 40.0 mm

Površina usvojene armature = 512.6 mm²

Potrebna površina armature = 57.1 mm²

Širina poprečnog preseka = 1.00 m

Visina poprečnog preseka = 0.40 m

Položaj neutralne ose $x = 0.02 \text{ m} < 0.22 \text{ m} = x_{max}$

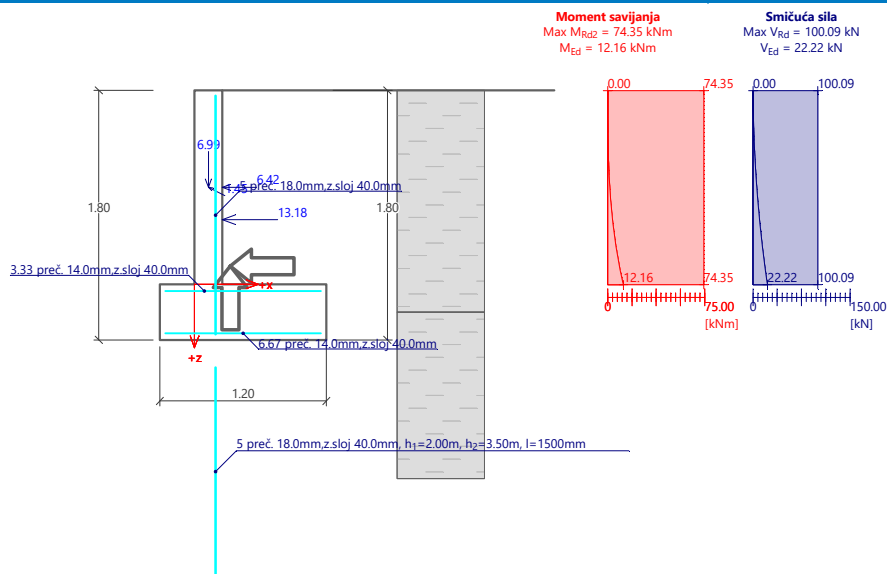
Proračunska smičuća sila $V_{Rd} = 143.34 \text{ kN} > 9.17 \text{ kN} = V_{Ed}$

Proračunski moment $M_{Rd} = 77.18 \text{ kNm} > 8.75 \text{ kNm} = M_{Ed}$

Poprečni presek je ZADOVOLJAVAJUĆI.

Naziv : Dimenzionisanje

Faza - proračun : 2 - 1



Tel:
069245322
067013789

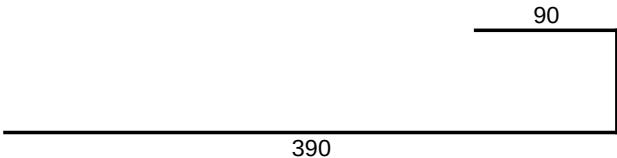
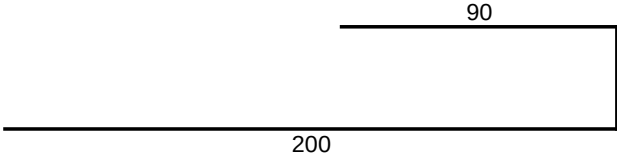
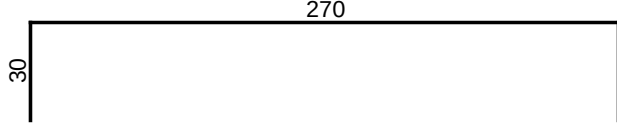
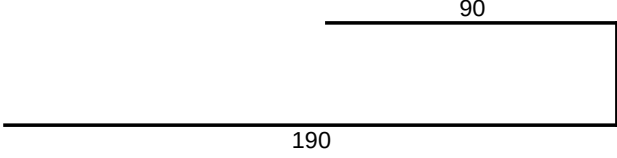
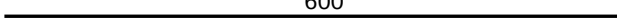
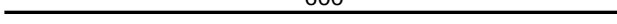
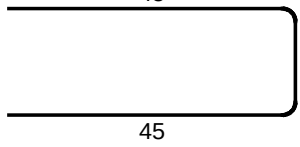
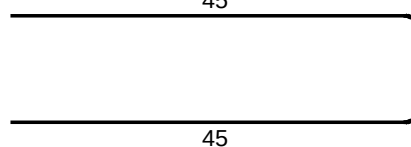
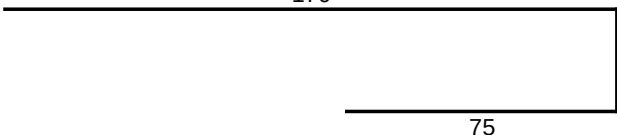
OPTIMUS PROJECT doo
Rista Dragičevića 46
81000 Podgorica

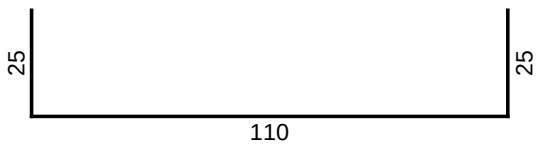
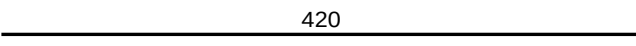
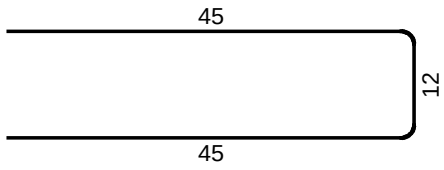


info@optimusproject.me
www.optimusproject.me

PIB: 02686805
ŽR: 510-205312-54
520-37088-70

2.2. NUMERIČKA DOKUMENTACIJA -SPECIFIKACIJA ARMATURE KONSTRUKCIJA

SPECIFIKACIJA ŠIPKI - POTPORNİ ZİDOVI					
ozn.	oblik i mjere [cm]	Ø	lg [m]	n [kom]	lgn [m]
Crtež_D-04_PZA (1 kom)					
1		18	4.97	82	407.54
2		18	3.07	82	251.74
3		14	3.30	165	544.50
4		14	2.92	82	239.44
5		10	6.00	55	330.00
6		8	6.00	92	552.00
7		8	1.07	82	87.74
8		8	1.02	41	41.82
Crtež_D-04_PZB (1 kom)					
1		12	2.57	21	53.97

SPECIFIKACIJA ŠIPKI - POTPORNİ ZİDOVI					
ozn.	oblik i mjere [cm]	Ø	lg [m]	n [kom]	lgn [m]
2		10	1.60	58	92.80
3		8	4.20	15	63.00
4		8	1.02	10	10.20

REKAPITULACIJA ŠIPKI - POTPORNİ ZİDOVI			
Ø [mm]	lgn [m]	Jedinična težina [kg/m']	Težina [kg]
B500B			
8	754.76	0.40	298
10	422.80	0.62	261
12	53.97	0.89	48
14	783.94	1.21	949
18	659.28	2.00	1317
Ukupno			2873

SPECIFIKACIJA MREŽA - POTPORNI ZIDOVI						
Pozicija	Oznaka mreže	B [cm]	L [cm]	n	Jedinična težina [kg/m ²]	Ukupna težina [kg]
Crtež_D-04_PZA (1 kom)						
I-1	Q-335	215	340	9	5.26	346.06
I-2	Q-335	110	340	1	5.26	19.67
II-1	Q-188	215	145	9	2.96	83.05
II-2	Q-188	110	145	1	2.96	4.72
Ukupno						453.50
Crtež_D-04_PZB (1 kom)						
I-3	Q-188	215	135	2	2.96	17.18
I-4	Q-188	90	135	1	2.96	3.60
Ukupno						20.78

REKAPITULACIJA MREŽA - POTPORNI ZIDOVI					
Oznaka mreže	B [cm]	L [cm]	n	Jedinična težina [kg/m ²]	Ukupna težina [kg]
Q-335	215	600	10	5.26	679
Q-188	215	600	3	2.96	115
Ukupno BRUTO					793
Ukupno NETO					475

Tel:
069245322
067013789

OPTIMUS PROJECT doo
Rista Dragičevića 46
81000 Podgorica



info@optimusproject.me
www.optimusproject.me

PIB: 02686805
ŽR: 510-205312-54
520-37088-70

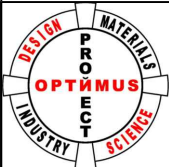
3.1. GRAFIČKA DOKUMENTACIJA -KONSTRUKCIJA



Operativni poligon			
P1	6590119.341	4663906.24	23.358
P2	6590118.861	4663887.13	21.978
P3	6590124.261	4663885.652	21.356
P4	6590148.314	4663888.122	21.543
P5	6590137.308	4663887.681	21.773
P6	6590160.208	4663872.116	17.051

LEGENDA:

- Stanje službene evidencije
- Asphalt
- Ivičnjak
- Trotoar
- Beton
- Zid
- Objekat
- Ograda
- S1 Operativni poligon
- Šaht



Projektant:
OPTIMUSPROJECT d.o.o.
Lješnička bb, Bijelo Polje
www.optimusproject.me
E-mail: optimusproject.me@gmail.com

Investitor:
OPŠTINA BAR

Objekat:
Uređenje terena i rekonstrukcija postojećeg potpornog zida

Lokacija:
Katastarska parcela 3357 KO Novi Bar u zoni B, u bloku 2,
u zahvatu DUP-a Žukotrica 2

Glavni inženjer:
Mirko Mugoša, spec.sci.arh.

Vrsta tehničke dokumentacije:
GLAVNI PROJEKAT

Odgovorni inženjer:
Darko Ognjenović, spec. sci. građ.
UPI 12-332/22-1242/2

Darko Ognjenović

Dio tehničke dokumentacije:
GRAĐEVINSKI PROJEKAT KONSTRUKCIJE
Razmjera:
1:350

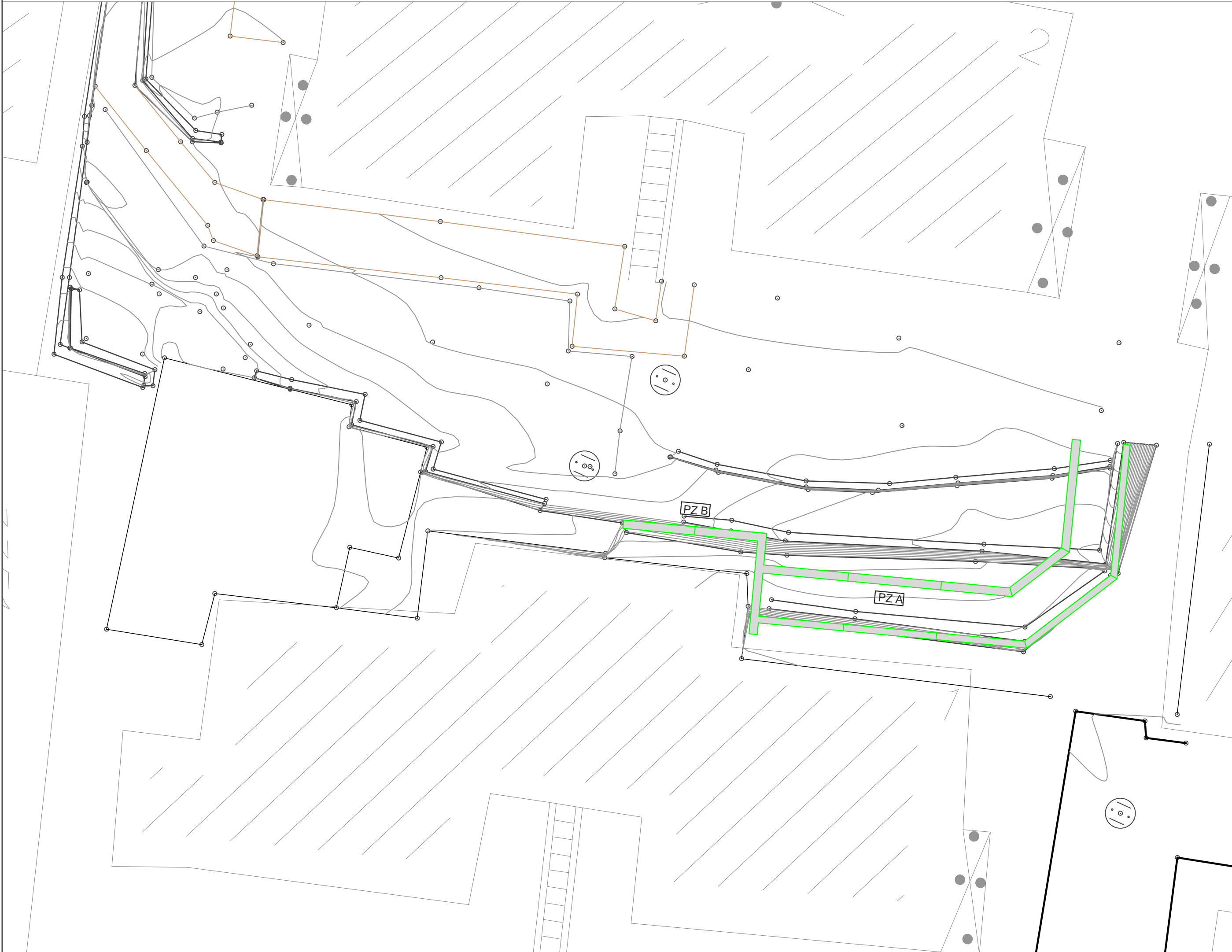
Saradnici:
Jovan Furtula, MSc građ. Indira Količić Peričić, MSc građ
Stefan Kandić spec. sci. građ. Marta Zečević, BSc građ.
Luka Šćepanović MSc građ.

Prilog:
GEODETSKA PODLOGA
Br.priloga
D-01
Br.strane

Datum izrade i M.P
Maj 2024.

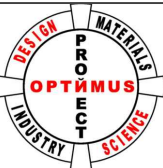
Datum revizije i M.P

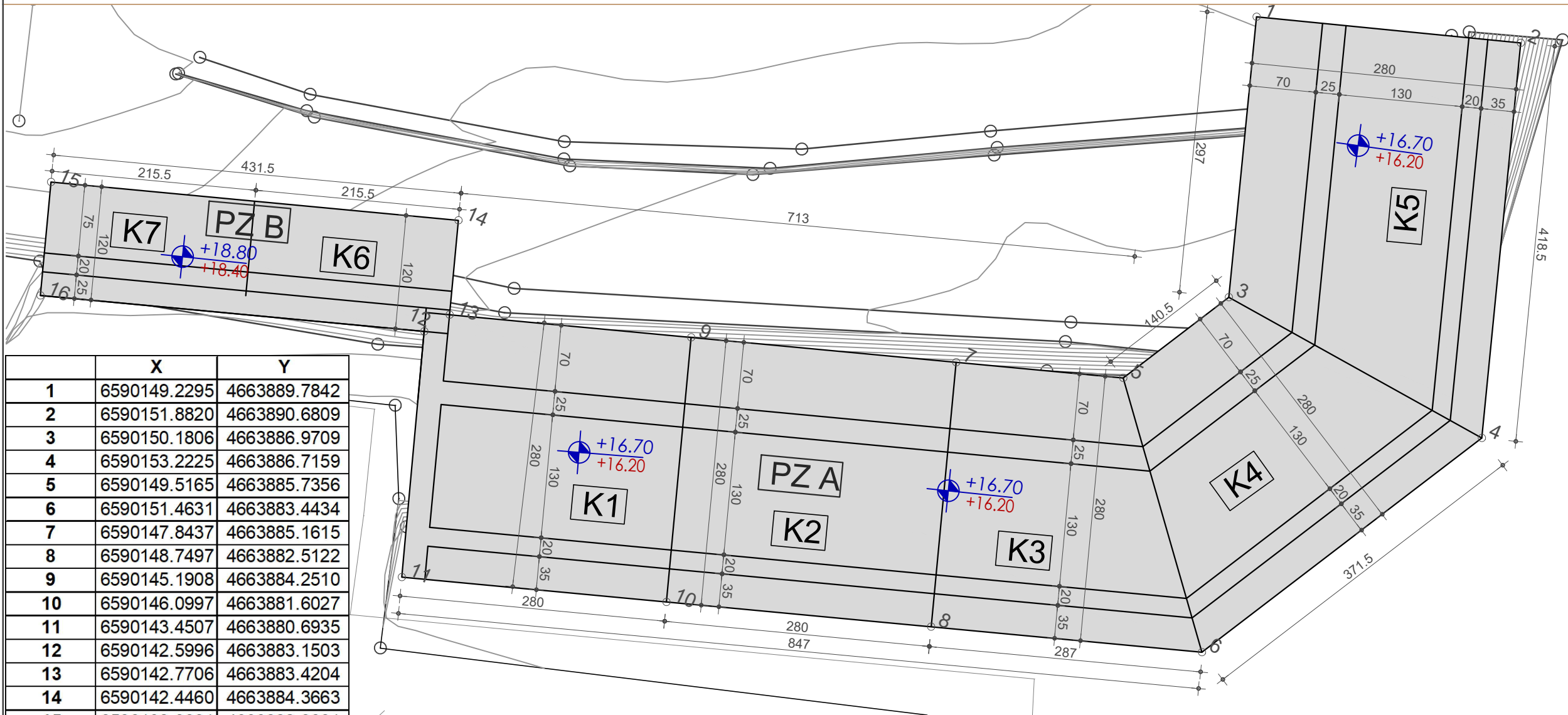
0.580 x 0.297 = 0.17 m²



KRUNA AB ZIDA

SITUACIJA NA GEODETSKOJ PODLOZI

	Projektant: OPTIMUSPROJECT d.o.o. Lješnička bb, Bijelo Polje www.optimusproject.me E-mail: optimusproject.me@gmail.com	Investitor: OPŠTINA BAR	
Objekat: Uređenje terena i rekonstrukcija postojećeg potpornog zida		Lokacija: Katastarska parcela 3357 KO Novi Bar u zoni B, u bloku 2, u zahvatu DUP-a Žukotrlica 2	
Glavni inženjer: Mirko Mugoša, spec.sci.arh.		Vrsta tehničke dokumentacije: GLAVNI PROJEKAT	
Odgovorni inženjer: Darko Ognjenović, spec. sci. građ. UPI 12-332/22-1242/2	<i>Darko Ognjenović</i>	Dio tehničke dokumentacije: GRAĐEVINSKI PROJEKAT KONSTRUKCIJE	Razmjera: 1:100
Saradnici: Jovan Furtula, MSc građ. Stefan Kandić spec. sci. građ. Luka Šćepanović MSc građ.		Prilog: SITUACIJA NA GEODETSKOJ PODLOZI	Br.priloga D-02 Br.strane
Datum izrade i M.P Maj 2024.		Datum revizije i M.P	



	X	Y
1	6590149.2295	4663889.7842
2	6590151.8820	4663890.6809
3	6590150.1806	4663886.9709
4	6590153.2225	4663886.7159
5	6590149.5165	4663885.7356
6	6590151.4631	4663883.4434
7	6590147.8437	4663885.1615
8	6590148.7497	4663882.5122
9	6590145.1908	4663884.2510
10	6590146.0997	4663881.6027
11	6590143.4507	4663880.6935
12	6590142.5996	4663883.1503
13	6590142.7706	4663883.4204
14	6590142.4460	4663884.3663
15	6590138.3661	4663882.9661
16	6590138.7556	4663881.8311

LEGENDA

PZA OZNAKA ZIDA U OSNOVI

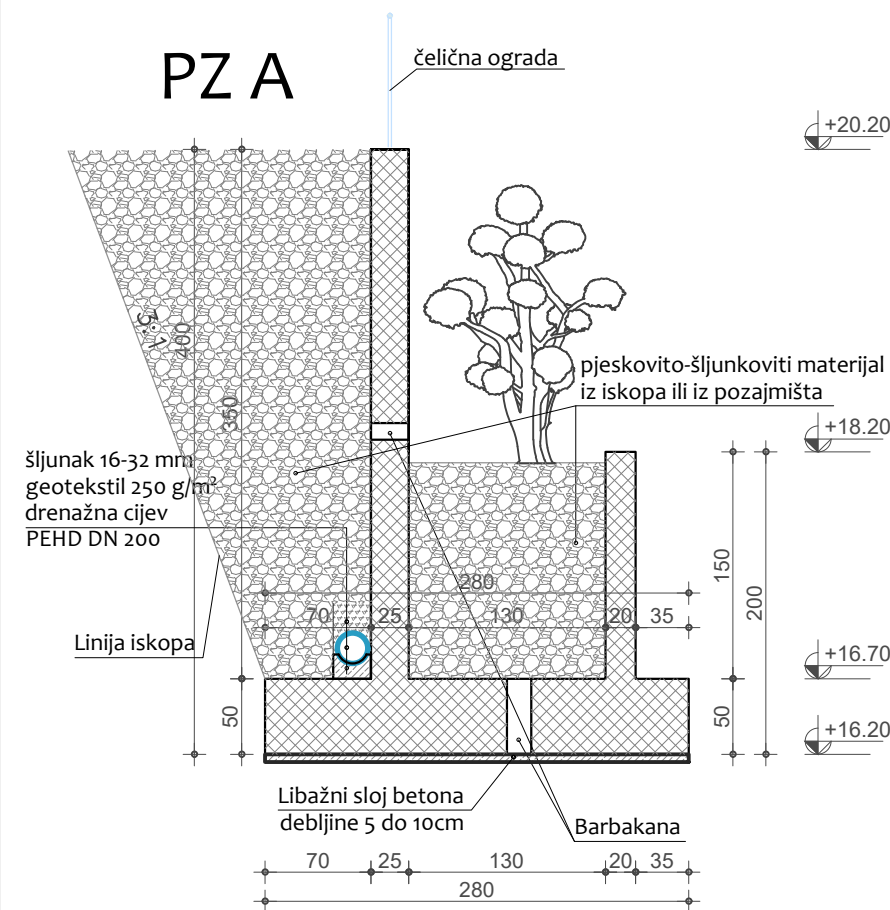
+0.70 KOTA GORNJE IVICE TEMELJA

+0.30 KOTA DONJE IVICE TEMELJA

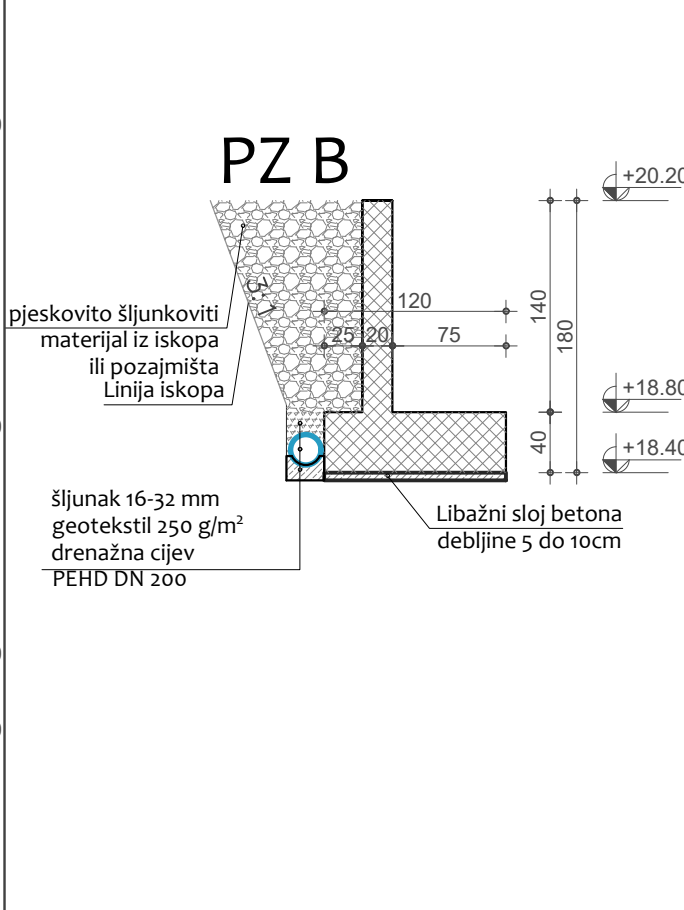
+4.20 KOTA KRUNE ZIDA (PREMA PROJEKTU ARHITEKTURE)

a₀=4cm, C25/30, B500B

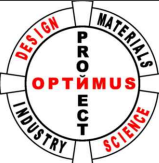
PZ A



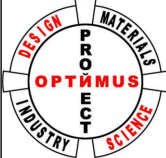
PZ B



PLAN POZICIJA

		Projektant: OPTIMUSPROJECT d.o.o. Lješnička bb, Bijelo Polje www.optimusproject.me E-mail: optimusproject.me@gmail.com		Investitor: OPŠTINA BAR	
Objekat: Uređenje terena i rekonstrukcija postojećeg potpornog zida		Lokacija: Katastarska parcela 3357 KO Novi Bar u zoni B, u bloku 2, u zahvatu DUP-a Žukotrica 2		Vrsta tehničke dokumentacije: GLAVNI PROJEKAT	
Glavni inženjer: Mirko Mugoša, spec.sci.arh.		Odgovorni inženjer: Darko Ognjenović, spec. sci. građ. UPI 12-332/22-1242/2		Dio tehničke dokumentacije: GRAĐEVINSKI PROJEKAT KONSTRUKCIJE	
Saradnici: Jovan Furtula, MSc građ. Stefan Kandić spec. sci. građ. Luka Šćepanović MSc građ.		Indira Količić Peričić, MSc građ Marta Zečević, BSc građ.		Prilog: PLAN POZICIJA SA POPREČNIM PRESJECIMA	
Datum izrade i M.P Maj 2024.		Datum revizije i M.P		Br.priloga D-03	
				Br.strane 1:50	

[illegible]
$$0.420 \times 0.297 = 0.12 \text{ m}^2$$
[illegible]

	Projektant: OPTIMUSPROJECT d.o.o. Lješnička bb, Bijelo Polje www.optimusproject.me E-mail: optimusproject.me@gmail.com		Investitor: OPŠTINA BAR	
	Objekat: Uređenje terena i rekonstrukcija postojećeg potpornog zida		Lokacija: Katastarska parcela 3357 KO Novi Bar u zoni B, u bloku 2, u zahvatu DUP-a Žukotrlica 2	
Glavni inženjer: Mirko Mugoša, spec.sci.arh.		Vrsta tehničke dokumentacije: GLAVNI PROJEKAT		
Odgovorni inženjer: Darko Ognjenović, spec. sci. građ. UPI 12-332/22-1242/2		Dio tehničke dokumentacije: GRAĐEVINSKI PROJEKAT KONSTRUKCIJE		Razmjera: 1:50
Saradnici: Jovan Furtula, MSc građ. Stefan Kandić spec. sci. građ. Luka Šćepanović MSc građ.		Prilog: ARMATURA POTPORNOG ZIDA		Br.priloga D-04
Datum izrade i M.P Maj 2024.		Datum revizije i M.P		