PROMARO d.o.o. geomehanika in projektiranje			
Investitor:	**OBČINA RAVNE NA KOROŠKEM** **GAČNIKOVA POT 5** **2390 RAVNE NA KOROŠKEM**		
Objekt: **Sanacija »GC 116 043 Podkraj – Kanc«**			
	k.o.: 894 – Navrški vrh		
Vrsta projekta:	**PZI – projekt za izvedbo**		
Vrsta gradnje:	**vzdrževalna dela v javno korist**		
Odg. vodja projekta:	**Dr. Matej Rozman,** univ.dipl.inž.grad. **IZS G-3213**		
Izdelovalec načrta:	**Dr. Matej Rozman,** univ.dipl.inž.grad. **IZS G-3213**		
Vsebina mape: **2/1 – GRADBENE KONSTRUKCIJE**			
Št. projekta: Št. Načrta:	**P-22/25** **P-22/25**	Izvod št.:	
Datum:	**maj 2025**		

PRILOGA 1C

7/1 - GEOLOŠKO-GEOTEHNIČNO POROČILO

PODATKI O GRADNJI	
naziv gradnje	**Sanacija »GC 116 043**
kratek opis gradnje	**V okviru sanacije ceste GC 114 043 Podkraj – Kanc sta obravnavana dva zemeljska usada. Lokacijo obeh smo si ogledali ter tam izvedli geomehanske raziskave za ugotovitev sestave in nosilnosti temeljnih tal, ter podali smernice pri izbiri tipa podporne konstrukcije in dimenzioniranju le-te. Za potrebe dolgotrajne statične stabilnosti usada 1 je predvidena izvedba težnostnega opornega zidu, med tem ko se za sanacijo usada 2 predvidi izvedba uvrtane AB pilotne stene.**

VRSTA GRADNJE		
Označiti vse ustrezne vrste gradnje		**NOVOGRADNJA – NOVOZGRAJEN OBJEKT**
		NOVOGRADNJA – PRIZIDAVA
		REKONSTRUKCIJA
		SPREMEMBA NAMEMBNOSTI
		ODSTRANITEV CELOTNEGA OBJEKTA
		LEGALIZACIJA
		MANJŠA REKONSTRUKCIJA
	x	**SANACIJA (vzdrževalna dela v javno korist)**

PODATKI O PROJEKTNI DOKUMENTACIJI	
vrsta dokumentacije	**PZI (projekt za izvedbo)**
številka projekta	**P-22/25**
PODATKI O NAČRTU	
strokovno področje načrta	**2 – NAČRT S PODROČJA GRADBENIŠTVA**
naziv načrta	**2/1 – GRADBENE KONSTRUKCIJE**
številka načrta	**P-22/25**
datum izdelave	**maj 2025**
datum spremembe	/
PODATKI O PROJEKTANTU NAČRTA	
projektant načrta (naziv družbe)	**PROMARO, geomehanika in projektiranje d.o.o.**
naslov	**Dobja vas 188b, 2390 Ravne na Koroškem**
odgovorna oseba projektanta načrta	**dr. Matej Rozman, univ.dipl.inž.grad**
podpis odgovorne osebe projektanta načrta	**IZS G-3213**

d.o.o. PROMARO geomehanika in projektiranje Podgonjami 122, 2391 Prevalje 1

PODATKI O IZDELOVALCU NAČRTA	
ime in priimek pooblaščenega arhitekta, pooblaščenega inženirja	**dr. Matej Rozman, univ.dipl.inž.grad**
identifikacijska številka	**IZS G-3213**
podpis pooblaščenega arhitekta, pooblaščenega inženirja	

dr. MATEJ ROZMAN univ.dipl.inž.grad. IZS G-3213

PRILOGA 2C

IZJAVA PROJEKTANTA NAČRTA IN POOBLAŠČENEGA STOKOVNJAKA, KI JE IZDELAL NAČRT V PZI IN PID

PROJEKTANT NAČRTA	
projektant načrta (naziv družbe)	**PROMARO, geomehanika in projektiranje d.o.o.**
naslov	**Dobja vas 188b, 2390 Ravne na Koroškem**
odgovorna oseba projektanta načrta	**dr. Matej Rozman, univ.dipl.inž.grad.**

IN POOBLAŠČENI STROKOVNJAK, KI JE IZDELAL NAČRT	
pooblaščeni strokovnjak	**dr. Matej Rozman, univ.dipl.inž.grad.**

IZJAVLJAVA:

da načrt

vrsta dokumentacije	**PZI (projektna dokumentacija za izvedbo gradnje)**
strokovno področje načrta	**2 – NAČRT S PODROČJA GRADBENIŠTVA**
naziv načrta	**2/1 – GRADBENE KONSTRUKCIJE**
številka načrta	**P-22/25**
datum izdelave	**maj 2025**

upošteva relevantne predpise in druge normativne dokumente ter da so upoštevane ustrezne bistvene in druge zahteve.

pooblaščeni strokovnjak	**dr. Matej Rozman, univ.dipl.inž.grad.**
identifikacijska številka	**IZS G-3213**
podpis pooblaščenega strokovnjaka	
odgovorna oseba projektanta načrta	**dr. Matej Rozman, univ.dipl.inž.grad.**
podpis odgovorne osebe projektanta načrta	

dr. MATEJ ROZMAN univ.dipl.inž.grad. IZS G-3213

PROMARO d.o.o. geomehanika in projektiranje Podgonjami 122, 2391 Prevalje 1

2/1 – GRADBENE KONSTRUKCIJE

7/1.1. VSEBINA NAČRTA

7/1.1. VSEBINA NAČRTA 4
7/1.2. SPLOŠNI DEL 5
1. UVOD 5
2. OPIS LOKACIJE ZEMELJSKIH USADOV 8
3. GEOLOŠKO-GEOTEHNIČNI OPIS 8
4. RAZISKOVALNA DELA 10
5. SANACIJSKI UKREPI 15
6. ZAKLJUČEK 19
7/1.3. PRILOGE 20

7/1.2. SPLOŠNI DEL

INVESTITOR:	OBČINA RAVNE NA KOROŠKEM Gačnikova pot 5, 2390 Ravne na Koroškem
OBJEKT:	Sanacija »GC 116 043 Podkraj – Kanc« kat. občina: 894 – Navrški vrh
VRSTA PROJ. DOKUMENTACIJE:	GRADBENE KONSTRUKCIJE

1. Uvod

Po naročilu investitorja občina Ravne na Koroškem so bila izvedena geološko – geotehnična raziskovalna dela za ugotovitev sestave temeljnih tal in določitev nosilnosti temeljnih tal. Glavni namen načrta je preveriti ustreznost lokacije za varno in racionalno gradnjo na tem območju, ter podati smernice:

- pri izbiri načina sanacije zemeljskih usadov,
- pri dimenzioniranju podporne konstrukcije,
- ostalih zemeljskih delih.

Ob cesti GC 116 043 Podkraj – Kanc sta se zaradi močnih padavin sprožila dva zemeljska usada. Prvi se je sprožil nad cesto ob kmetiji Trobej in v dolžino meri cca 30,0 m, drugi se pa nahaja cca. 300,0 m SZ od prvega in je dolžine cca. 35,0 m. Na lokaciji obeh smo izvedli geomehanske raziskave za ugotovitev sestave temeljnih tal in globine kompaktne hribinske podlage in sicer 2 DPSH preizkusa na območju prvega usada ter 1 geotehnično vrtino na območju drugega.

Sanacija se za potrebe zagotavljanja dolgotrajne stabilizacije brežine predvidi z:

- **ZEMELJSKI USAD 1 –** izvedbo težnostnega opornega zidu v sistemu kamen/beton (70/30) dolžine cca 35,0 m. Dimenzije OZ na začetku odseka bodo: širina pete 1,40 m, širina krone 0,70 m, svetla višina 1,50 m. Od začetka obravnavanega odseka se dimenzije na cca. 10,0 m dolžine zidu povečajo na : širina pete 1,80 m, širina krone 0,70 m, svetla višina 2,50 m, in ostanejo enake do konca odseka (L = cca. 25,0 m).
- **ZEMELJSKI USAD 2** - izvedbo AB pilotne stene dolžine cca. 35,0 m. Piloti fi60 cm: L = 12,00 m (11,20 + 0,80 m), premera 0,60 m, 29 kom., ki se vgrajujejo na medosni razdalji 1,20 m

Na lokaciji želi investitor **SANIRATI SPROŽENE ZEMELJSKE USADE** na cesti GC 116 043, v občini Ravne na Koroškem.

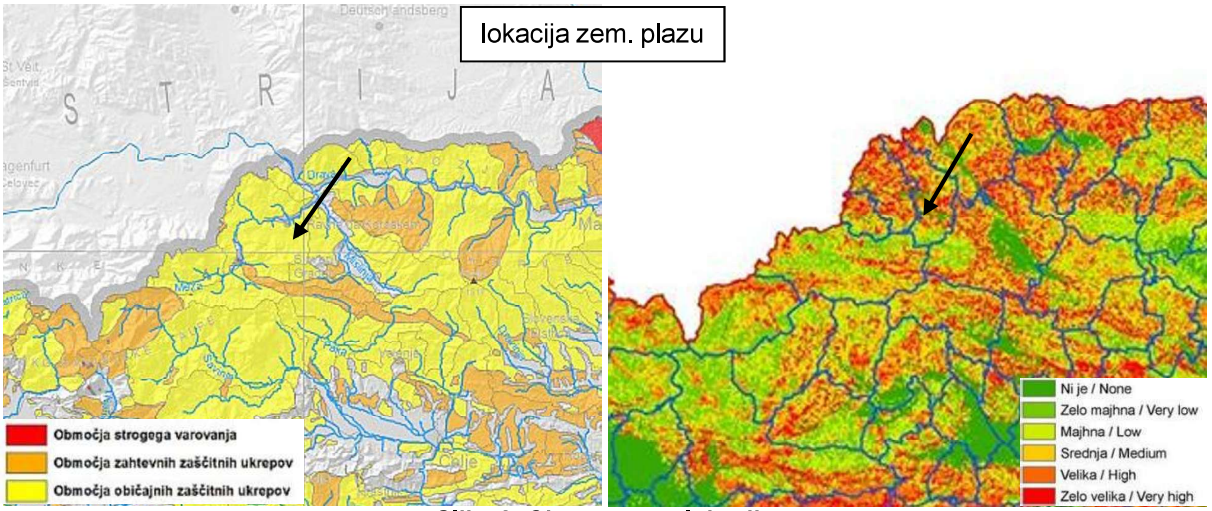
Obravnavana lokacija glede na *Opozorilno karto pojavljanja zemeljskih plazov* (ARSO) spada v območje srednje verjetnosti pojavljanja zemeljskih plazov (slika 2, desno). Glede na Opozorilno karto erozije spada obravnavana novogradnja v območje običajnih zaščitnih ukrepov (PISO, slika 2, levo).

Na tem delu so geološko-geotehnične razmere **glede na ogled lokacije srednje zahtevne.**

Glavni namen Načrta je preveriti ustreznost lokacije trase za varno in racionalno gradnjo na tem območju ter podati smernice pri dimenzioniranju vozišče konstrukcije, potrebnih opornih ukrepih, odvajanju meteornih vod in ostalih zemeljskih delih.

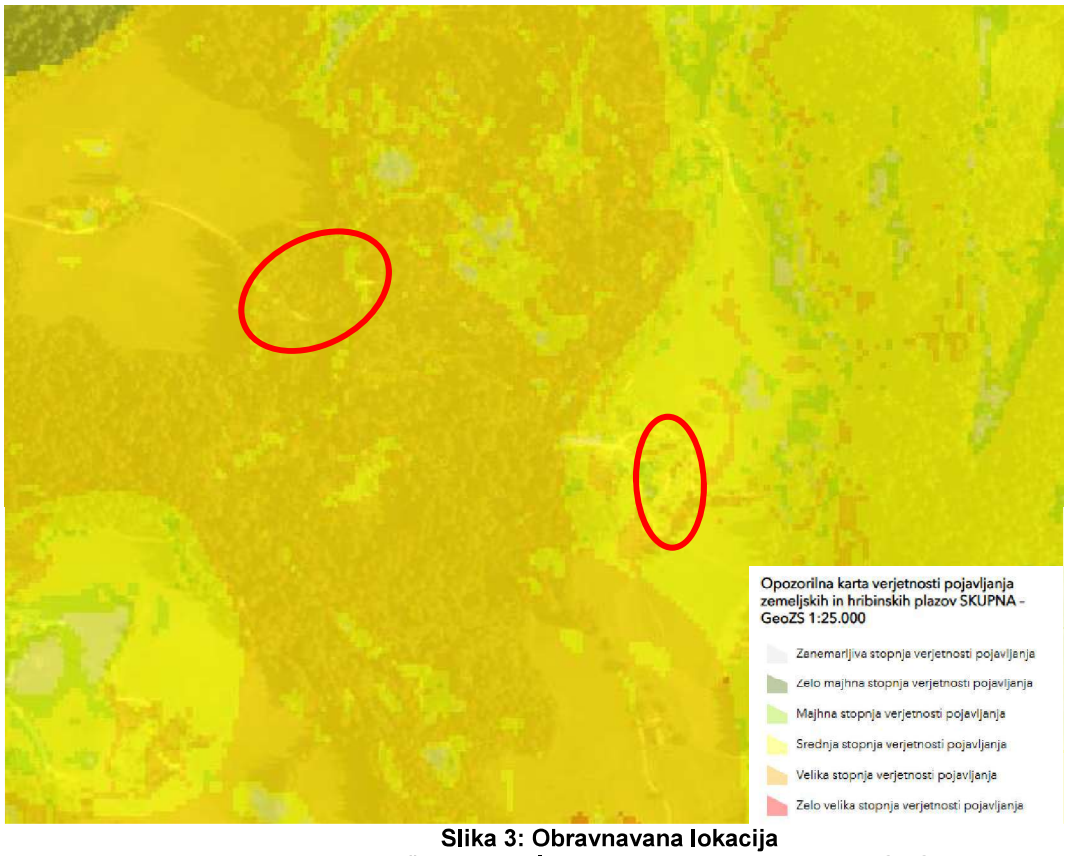


Slika 1: GC 116 043 ——, zemeljski usad 1 in 2, ter lokacije izvedenih geotehničnih preiskav (k.o. 894 – Navrški vrh)
(vir: https://gis.iobcina.si/gisapp/Default.aspx?a=ravne)



Slika 2: Obravnavana lokacija
Erozijska območja – opozorilna karta erozije (levo, vir. Geološki zavod Slovenije)
Plazljiva območja - karta verjetnosti pojava zem. plazov (desno, vir: Geopedia.si)





Slika 3: Obravnavana lokacija
Erozijska območja – opozorilna karta erozije (zgoraj, vir. ATLAS VODA)
Plazljiva območja - karta verjetnosti pojava zem. plazov spodaj, vir: ATLAS VODA)

2. Opis lokacije zemeljskih usadov

Obravnavana lokacija predvidene sanacije sta dva odseka gozdne ceste GC 116 043 Podkraj – Kanc dolga cca 30,0 in 35,0 m. Na prvem odseku je na brežini nad cesto prišlo do zdrsa zgornjih preperinskih slojev debeline cca. 0,5 – 1,0 m ter trganja krovnine. Na drugen odseku je bil na brežini pod cesto evidentiran usad, kjer je prišlo do močne erozije zgornje plasti gramozne/peščene podlage ter ponekod tudi do porušitve ter zdrsa materiala po brežini. Planum temeljnih tal po litološki zgradbi na območju usada 1 predstavljajo meljne/glinaste zemljine z primesmi gramoza, na območju usada dva pa pobočni grušč - s. Kompaktno hribinsko osnovo na obravnavanem območju predstavlja konglomerat, peščenjak, glina – ivniške plasti (helvet) - M2/1.



Slika 3: Topografska (levo) in senčen teren (desno) z lokacijo zem. plazu (▲SEVER)



Slika 4: Usad 1 (levo) in usad 2 (desno)

3. Geološko-geotehnični opis

3.1 Geološka zgradba

Pri določitvi geološkega opisa in zgradbe so upoštevani in uporabljeni podatki iz osnovne geološke karte: list Ravne L 33-54 v merilu 1: 100 000 s tolmačem.

Obravnavana lokacija predvidene sanacije sta dva odseka gozdne ceste GC 116 043 Podkraj – Kanc dolga cca 30,0 in 35,0 m. Na prvem odseku je na brežini nad cesto prišlo do zdrsa

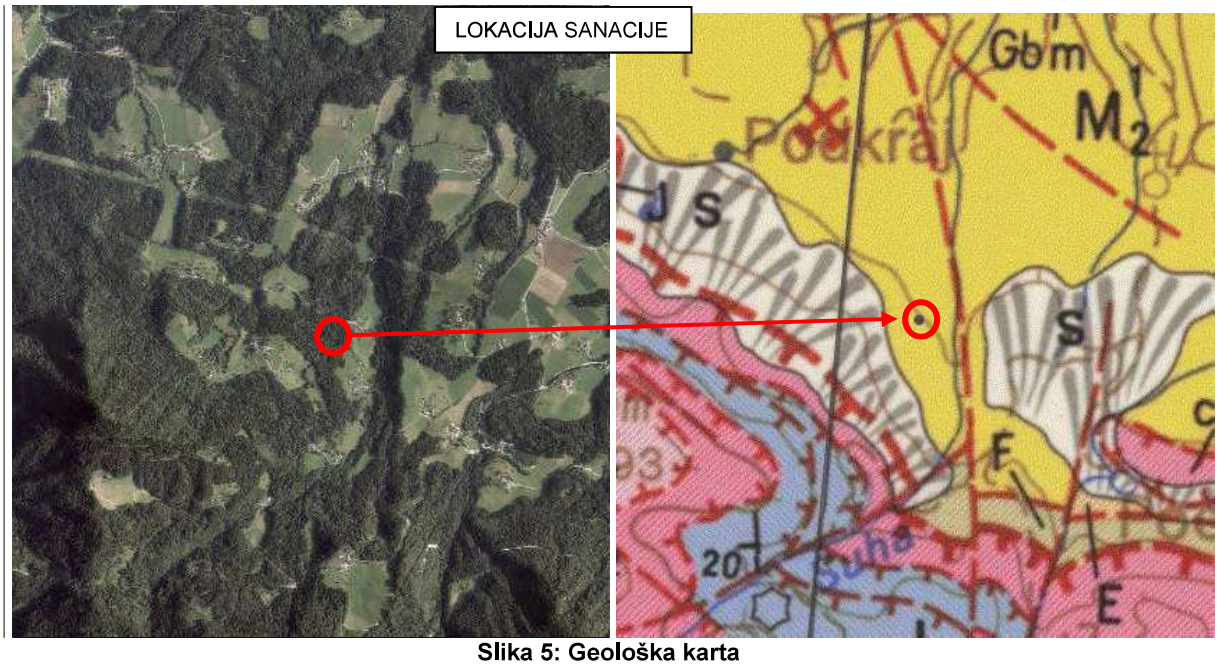
zgornjih preperinskih slojev debeline cca. 0,5 – 1,0 m ter trganja krovnine. Na drugen odseku je bil na brežini pod cesto evidentiran usad, kjer je prišlo do močne erozije zgornje plasti gramozne/peščene podlage ter ponekod tudi do porušitve ter zdrsa materiala po brežini. Planum temeljnih tal po litološki zgradbi na območju usada 1 predstavljajo meljne/glinaste zemljine z primesmi gramoza, na območju usada dva pa **pobočni grušč - s**. Kompaktno hribinsko osnovo na obravnavanem območju predstavlja **konglomerat, peščenjak, glina – ivniške plasti (helvet) - M2/1**.

Pobočni grušč - s

Pobočni grušč je povsod tam, kjer imamo strma pobočja, pa naj si bo to v Savinjskih Alpah ali v Karavankah. Grušč se nabira na pobočjih in njihovih vznožjih. Največkrat je v sipkem stanju, najdemo pa ga tudi v obliki sprijete pobočne breče. Material predstavlja kamenine ožje okolice.

Konglomerat, peščenjak, glina – ivniške plasti (helvet) – M_2^1

Ti sedimenti se razprostirajo na področju Holmeca severozahodno od Mežice. Od Mežice se te plasti vlečejo na vzhod proti Lešam, Kotljam in naprej na list Slovenj Gradec, le da so med Mežico in Lešami prekinjeni, oziroma prekriti s tektonsko krpo Volinjek. Plasti so odložene na staropaleozojske filitoide. Omenjena tri območja so včasih predstavljala enotno ozemlje oziroma bazen, ki je bil pozneje razkosan. Z južne strani so na terciarne sedimente narinjene severne Karavanke. Meje teh sedimentov s sosednjimi plastmi so pretežno tektonskega značaja, zato tudi nismo uspeli ugotoviti natančnejše superpozicijske litološke značilnosti. Tako imamo v bazi konglomerat, ki sestoji pretežno iz prodnikov metamorfnih kamenin s posameznimi tonalitnimi, granitnimi in kremenovimi prodniki. Vmes je glinastopeščeno vezivo. Sledi peščenjak, ki se navzkrižno menjava s konglomeratom in posameznimi glinastimi vložki. Nad temi plastmi leži siva do sivo zelenkasta peščena glina, ki prehaja ponekod v glinast lapor. Vmes se pojavljajo posamezne leče in plasti sljudnatega peščenjaka. Peščena glina prehaja v meljevec in ta naprej v peščenjak. V glini nastopajo na področju Leš in Holmeca, posamezne plasti premoga. Na področju Holmeca se pojavlja tudi kaolinska glina, ki so jo že v preteklosti izkoriščali v lončarski industriji.



Slika 5: Geološka karta

(d – deluvij, **al –** aluvij, **s –** pobočni grušč **Scoam –** kloritno **–** amfibolov skrilavec, **Pl –** prod, konglomerat, pesek, **M_2^1 –** Konglomerat, peščenjak, glina - ivniške plasti, **Gbm –** muskovitno-biotitov gnajs s prehodi v blestnik, **O,S –** temni filitoidni skrilavec, **αq –** dacit, Scoam **–** kloridno amfibolov skrilavec, **F -** kremenovo-sericitov filit, **S, D –** zelenkast in vijoličast filitoidni skrilavec, **T^1_3 –** lapor, lapornati apnenec in apnenec, **P,T**, **-** vijoličast do svetlosiv kremenov peščenjak

4. *Raziskovalna dela*

Za ugotovitev strukturnega sestava temeljnega polprostora in določitev mehanskih lastnosti zemljine ter hribine so bile na karakterističnih mestih in profilih izvedeni ena geotehnična vrtina in trije preizkusi z dinamičnim penetrometrom (DPSH).

4.1 Sondažno raziskovalno vrtanje

Na obravnavani lokaciji predvidene novogradnje je bila v mesecu marcu 2025 izvedena ena geotehnična vrtina globine 8,0 m. Vrtanje je bilo izvedeno z vrtalno garnituro MC – 450 COMACCHIO (*ER*r/60 = K_{60}= 1,267). Jedro vrtin je v vezljivih in nevezljivih zemljinah pridobljeno z enojnim jedrnikom in cevitvijo, s kronami premera 128-143 mm. Vrtina je bila geomehansko popisana z razvrstitvijo zemljin po enotni klasifikaciji. Enoosna tlačna trdnost (q_u) zemljine se je na licu mesta določala z žepnim penetrometrom.

Št.	Oznaka vrtine	Nadmorska višina [m]	GK koordinate		Globina [m]	Nivo podtalnice	
			y	x		Med vrtanjem	Po vrtanju
1	V-1	618,4	496 560	152 711	8,00	-6,5 m	-5,8 m

Na osnovi enostavnih identifikacijskih preskusov na terenu je bil določen strukturni sestav tal z razvrstitvijo zemljin po AC klasifikaciji ter slovenskem standardu SIST EN ISO 14688-1:2018 in SIST EN ISO 14688-2:2018. Rezultati raziskovalnih del in klasifikacija zemljin je predstavljena na naslednjih preglednicah.

4.2 Geotehnični profil

V-1 (kota terena: 618,40 m n.v.; 20.03.2025)

Globina [m]	Geotehnični opis zemljin/hribin	AC klasifikacija	SIST EN ISO 14688-1:2018
0,0 – 0,6	Umetni cestni nasip – slabo granuliran gramoz		Un-GrP
0,6 – 1,9	Glinast melj z organskimi primesmi	CL/ML	clSiO
1,9 – 6,0	Glina v srednje gnetni konsistenci do glinast gramoz – ponekod z organskimi primesmi (premog)	CL/GC	ClM/ClGr(O)
6,0 – 6,5	Močno preperel peščenjak	M_1^2	M_1^2
6,5 – 8,0	Kompaktna osnovna hribina	M_1^2	M_1^2

*nivo vode:
- med vrtanjem: -6,5 m
- po vrtanju: -5,8 m

4.3 Standardni penetracijski preizkus - SPT

Med vrtanjem se je izvedel SPT preizkus s SPT konico, z namenom določanja gostote in posredno določitve mehansko fizikalnih lastnosti zemljin. Test je bil izveden v vrtini V-1, skupno sta se izvedla dva testa. Najprej se z utežjo, ki se jo spušča z višine 76 cm zabije konico 15,0 cm globoko v globino zemljine, ki je poškodovana zaradi vrtanja. Nato se je v vrtini beležilo število udarcev N, pri ugrezu penetracijske konice za dolžino 30,5 cm.

Interpretacija rezultatov preizkusov je izvedena v skladu z zahtevami SIST EN 1997-2:2007 in EN ISO 22476-3, ki obravnavata uporabo in vrednotenje rezultatov SPT testov. Za uporabljeno vrtalno opremo je upoštevan korekcijski koeficient prenosa energije k_{60} = 1,267 ter korekcije zaradi uporabe konice (K), dolžine drogovja (λ) in koeficienta napetosti v zemljini, prekonsolidacije in gostote (C_N).

Vrednotenje rezultatov SPT skladno z EN ISO 22476-3, kjer je upoštevana korekcija rezultatov:

- $(N_1)_{60} = N \times K \times K_{60} \times \lambda \times C_N$ … normalna vrednost korekcije
- $\frac{(N_1)_{60}}{{I_D}^2} = 60 \Rightarrow I_D = \sqrt{(N_1)_{60}/60}$ … indeks relativne gostote

Korekcijski faktorji:

- K = 0,75 … korekcijski faktor pri uporabi konice
- K_{60} = 1,267 korekcijski faktor zaradi izgube energije (podatek SPT garniture)
- λ … faktor dolžine drogovja; λ = 0,75 (3-4 m); λ = 0,85 (4-6 m); λ = 0,95 (6-10 m); λ = 1,00 (>10 m);
- C_N … koeficient gostote zemljin

Izračun koeficienta gostote zemljin:

- normalno konsolidirane (40 % < I_D < 60 %): $C_N = 2/(1+\sigma_v')$ (1)
- normalno konsolidirane (60 % < I_D < 80 %): $C_N = 3/(2+\sigma_v')$ (2)
- prekosolidirane: $C_N = 1{,}7/(0{,}7+\sigma_v')$ (3)

* σ_v' podajamo v 100 kPa

Zabeleženo število udarcev SPT (N), korigirana vrednost števila udarcev $N_{kor,60}$ in normirana vrednost $(N_1)_{60}$, relativna gostota (D_r) in strižni kot (φ) so zbrani v tabeli 1.

Tabela 1: SPT preizkusi

Vrtina	Globina preiskave [m]	N - število udarcev na 30,5 cm [n]	$N_{kor,60}$	C_N	$(N_1)_{60}$	I_D [%]	AC klasifikacija	gostota
V-1	6,00	45	57,0	0,94	43,3	85	Močno preperel peščenjak	trdna
	8,00	66	83,6	0,74	64,3	104	Kompaktna osnovna hribina	trdna

Tabela 2: Kriteriji za vrednotenje relativne gostote I_D za nekohezivne materiale

gostota	zelo rahlo	rahlo		srednje		gosto	zelo gosto
$(N_1)_{60}$	0	3	8	15	25	42	58
I_D [%]	0	15	35	50	65	85	100
φ [°]		28	30	33	36	41	44

Tabela 3: Kriteriji za vrednotenje rezultatov SPT in qu preiskav – gostota, konsistenca

NEVEZANE ZEMLJINE		VEZANE ZEMLJINE		
št. udarcev na 30,5 cm (N)	stanje gostote	Št. udarcev na 30,5 cm (N)	konsistenca	enoosna tlačna trdnost q_u [kPa]
<4	Zelo rahlo	<2	Židka do lahko gnetna	< 25
4-10	Rahlo	2-4	Lahko gnetna	25-50
10-30	Srednje gosto	4-8	Srednje gnetna	50-100
30-50	Gosto	8-15	Težko gnetna	100-200
>50	Zelo gosto	15-30	Poltrdna	200-400
		>30	trdna	> 400

4.4 Preiskave dinamičnih penetracij

Preiskave z dinamičnim penetrometrom so izvedene z opremo tipa DPSH ki je skladna z standardom EN ISO 22476-2:2005, SIST EN 1997-2: 2007 in korelacije podane s strani proizvajalca opreme. Pri tem tipu preiskav 63,5 kg utež iz višine 75,0 cm prosto pada na standarizirano drogovje z težo 6,50 kg/m' in 90° konico z premerom 51 mm – 20 mm^2. Rezultat raziskave je število udarcev kladiva potrebnih, da konica pogrezne za 20 cm (število N_{20}).

Koeficient efektivnosti zabijalne naprave Er je 73%, energijski faktor za vrednotenje SPT tako znaša k_{60} = Er / 60 = 1,22. Rezultati sondiranja so podani v *Prilogi 3.A*. Za izračun je uporabljen

računski program GEOSTRU Dynamic penetration test. Izračun točkovnega dinamičnega odpora na konico je izveden po EN ISO 22476-2:2005 po osnovnih enačbah:

$$r_d = \frac{m \,.\, g \,.\, h}{A \,.\, e} \qquad q_d = \frac{m}{m + m'} . r_d$$

q_d dinamični odpor na konico,
r_d točkovni odpor na konico
E_r koeficient efektivnosti zabijalne naprave
m masa bata
g gravitacijski pospešek
h višina padca bata
A površina konice
e povprečna penetracija udarcev (e=0,2 m/N_{20})
m' skupna masa drogovja

Za korelacijo SPT preskusov so izvrednotene geomehanske lastnosti tal izpeljane iz razmerja specifičnega deka, ki je potreben za korak penetracije 30 cm pri SPT in 20 cm pri DPSH, N_{spt} = 1,5 . $N_{20.}$
Izračun normiranega števila udarcev je izveden v skladu s standardom EN ISO 22476-2:2005 in SIST EN 1997-2:2007. vrednost normalnih vrednosti udarcev pri SPT preizkusih so korigirane glede na koeficient prenosa energije k_{60}, dolžina drogovja λ ter korelacije zaradi efektivnega vertikalnega tlaka C_N (Skempton, 1986).

$(N_1)_{60} = N_{SPT} \,.\, K_{60} \,.\, \lambda \,.\, C_N$

V spodnji tabeli so podane ocenjene vrednosti posameznih geomehanskih parametrov po plasteh za karakteristične sloje:

Tabela 4: Karakteristike posameznih slojev

Oznaka sonde	Globina intervala [m]	Število udarcev (N)	Klasifikacija SIST EN ISO 14688-1:2018
DPSH-1	0 – 1,40	2	Glinast melj v srednje gnetni konsistenci (ClM/SiM)
	1,40 – 2,40	9	Glinast gramoz s primesmi grušča (clGr)
	2,40 – 5,00	8	Glina v težje gnetni konsistenci (ClH)
	5,00 – 5,60	15	Močno preperel peščenjak (M_2^1)
	5,60 – 5,80	60	Kompaktna osnovna hribina (M_2^1)
DPSH-2	0 – 4,00	1	Glina/melj v lahko gnetni konsistenci (ClL/SiL)
	4,00 – 6,60	3	Glinast gramoz (clGr)
	6,60 – 8,0	13	Preperina peščenjaka (M_2^1)
DPSH-3	0 – 2,00	2	Glina v lahko gnetni konsistenci (ClM)
	2,00 – 5,60	10	Glinast gramoz (clGr)
	5,60 – 10,20	20	Gramoz/grušč – slabo granuliran (GrP)
	10,20 – 10,40	40	Preperina peščenjaka (M_2^1)



Slika 6: Izvajanje terenskih raziskav

4.5 Geološko geotehnične značilnosti

Glinast melj (clSi)

- φ' = 26°
- c' = 2 kPa
- γ = 19,5 kN/m^3

Glinast gramoz (clGr)

- φ' = 29°
- c' = 2 kPa
- γ = 20,0 kN/m^3

Preperina peščenjaka (M_2^1)

- φ' = 36 °
- c' = 5 kPa
- γ = 22,0 kN/m^3

Kompakten peščenjaka (M_2^1)

- φ' = 40°
- c' = 11 kPa
- γ = 23,5 kN/m^3

4.6 Podtalna/zaledna voda

Na območju zemeljskega usada 2 smo podtalno oz. zaledno vodo evidentirali na globini -5,8 m (V-1). Ugotavljamo, da se zaledna/precejna voda pretaka na stiku preperele hribinske osnove in kompaktne.
Za potrebe odvoda zaledne vode je na območju težnostnega opornega zidu potrebno izvesti izcednice/barbakane v dveh vrstah, na razmiku do 2,00 m.

V fazi sanacije je potrebno zaledno vodo z ustreznimi sistemi odvesti stran od objekta oz. je potrebno premostiti predvidene podporne geotehničine konstrukcije.

4.7 Laboratorijske preiskave

Na terenu je bil vzet vzorec zemljine, na katerem se je izvedla drenirana strižna preiskava:

Vrtina V-1

- na globini odvzema 3,3 – 3,5 m.

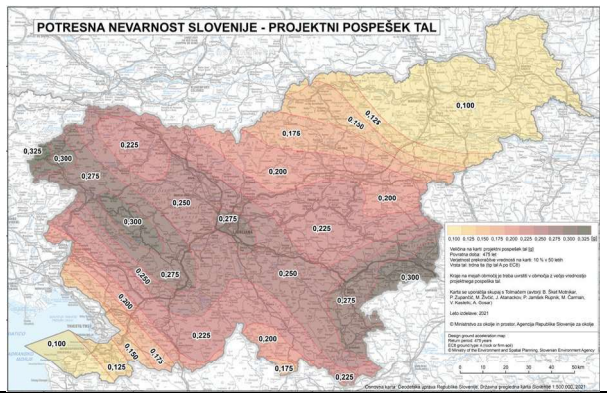
Rezultati laboratorijskih preiskav so predloženi v prilogi 3.

4.8 Seizmičnost terena

Po EC8 je temeljni parameter potresne nevarnosti projektni pospešek tal za povratno dobo 475 let za trdna tla. Projektni pospešek tal je po EC8 enak vršnemu (ali največjemu) pospešku tal:

- projektni pospešek tal a_g = 0,150 g
- tip tal A

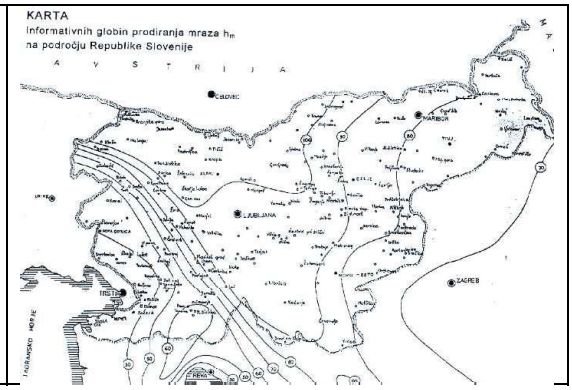
(Skala ali druga skali podobna geološka formacija, na kateri je največ 5,0 m slabšega površinskega materiala.)



4.9 Klimatski pogoji – cona zmrzovanja

Globina zmrzovanja znaša približno 100 cm. Glede na privzete neugodne hidrološke pogoje in zmrzlinsko neodporne materiale pod vozišče konstrukcijo, mora znašati debelina v vozišče konstrukcijo vgrajenih zmrzlinsko obstojnih materialov najmanj 70,0 cm.

→h_{min} = 0,7 h_m = 0,7× 100,0 = 70,0 cm



4.10 Razvrstitev zemljin in kamnin in kategorija izkopa

Tabela 5: Opisi kategorije izkopa (6 stopenjska lestvica; RS - Ministrstvo za infrastrukturo)

Št	Naziv kategorije	Opis materiala	Oznaka	$I_{s(50)}$ (MPa)	Podrobnejši opis materiala	Predlagana mehanizacija za učinkovit izkop	Ocena uporabnosti
1	Plodna zemljina – lahek izkop	Površinska plast tal z znatnim deležem organske snovi.	Plodna zemljina		Površinska plast tal z znatnim deležem organske snovi, vključno s travno rušo, lahko tudi s predhodno mletimi drevesnimi panji.	bager, buldozer	Humuziranje brežin, za ureditev in izboljšavo kmetijskih površin skladno s pogoji pedološke stroke.
2	Zemljine predvidene za trajno deponiranje – lahek izkop	Vse izkopne zemljine, ki bodo trajno deponirane.	Ostale zemljine		Glina, melj, pesek in gramoz, šota (ter vse kombinacije naštetih zemljin), s posameznimi kosi kamnine velikosti zrn < 630 mm, oziroma volumen < 0,3 m³.	bager, buldozer	Trajno deponiranje.
3	Zemljine predvidene za vgradnjo ali predelavo - lahek izkop	Vse izkopne zemljine, ki se bodo vgradile v nasipe ali zasipe.			Glina, melj, pesek in gramoz (ter vse kombinacije naštetih zemljin), s posameznimi zrni kamnine velikosti < 630 mm, oziroma volumen < 0,3 m³.	bager, buldozer	Primerno za nasipe in zasipe, v projektu definirati pogoje vgradnje ter predvideti morebitne ukrepe za zagotovitev ustrezne zrnavosti in vgradljivosti.
4	Kamnine - srednje zahteven izkop	Mehke kamnine.	REW - RW	0,05 - 0,4	Laporovec, glinavec, skrilavec, tuf, slabo vezan konglomerat in breča, fliš.	bager, buldozer	Primerno za nasipe in zasipe, v projektu definirati pogoje vgradnje ter predvideti morebitne ukrepe za zagotovitev ustrezne zrnavosti in vgradljivosti.
		Kamnine tektonsko poškodovane ali razpadle ali strižno deformirane, zelo slaba do zmerna kakovost površine ploskev razpok.	RW-RS	0,4-3	Priloga 2		
			RS - RES	>3	Priloga 3		
5A	Kamnine - zahteven izkop	Kamnine razpokane v bloke ali tektonsko poškodovane ali razpadle, zelo slabe do zelo dobre kakovosti površine ploskev razpok.	RW-RS	0,4-3	Priloga 2	lažje hidravlično kladivo do 1800 kg, rijač/riper	Primerno za nasipe in zasipe. Predvideti je treba morebitne ukrepe za zagotovitev ustrezne zrnavosti in vgradljivosti. Praviloma primerno tudi za predelavo v gradbene proizvode, če so izpolnjeni pogoji za rabo.
			RS - RES	>3	Priloga 3		
5B	Kamnine - zelo zahteven izkop	Kamnine razpokane v bloke ali tektonsko poškodovane ali razpadle, zmerne do zelo dobre kakovosti površine ploskev razpok.	RW-RS	0,4-3	Priloga 2	težko hidravlično kladivo nad 1800 kg	
			RS - RES	>3	Priloga 3		
6	Kamnine - izjemno zahteven izkop	Intaktne ali kamnine razpokane v bloke, zmerne do zelo dobre kakovosti površine ploskev razpok.	RW-RS	0,4-3	Priloga 2	težko hidravlično kladivo nad 1800 kg, miniranje	
			RS - RES	>3	Priloga 3		

<u>Na območju izkopov za potrebe novogradnje je pričakovati:</u>

Plitvo temeljenje: težnostni oporni zid

- 100 % III.-IV. kategorije izkopa (Cl, Si, Gr).

Globoko temeljenje: pilotna stena

- 60% III.-IV. kategorije izkopa (Cl, Si, Gr),
- 40% IV.–V. kategorije izkopa (M_2[1]).

5. *Sanacijski ukrepi*

5.1 Sanacijski ukrepi

Sanacija porušene brežine zajema naslednje ukrepe:

- izvedba opornega zidu v sistemu kamen/beton (70/30); dolžine 35,0 m
- izdelava konzolne AB pilotne stene v dolžini 34,6 m,
- izdelava AB grede nad glavami pilotov,
- sanacija zgornjega gramoznega ustroja makadamske ceste.

5.2 Faznost izvedbe sanacije

Izvedba sanacije se predvidi v naslednjih fazah:

- preddela in priprava gradbišča,
- delna/popolna zapora cestišča,
- izvedba težnostnega opornega zidu v sistemu kamen/beton (70/30); dolžine 35,0 m
- izvedba AB pilotov,
- odbijanje glav AB pilotov 30,0 - 50,0 cm,
- izvedba PIT testov,
- izvedba AB grede,
- ureditev vseh potrebnih iztokov in vtokov,
- ureditev spodnjega in zgornjega ustroja makadamske ceste,
- zatravitev spodnje brežine,
- končna ureditev.

5.3 Pripravljalna dela in delovni plato

Pripravljalna dela

Pred izvedbo del je potrebno:

- zakoličiti podane zakoličbene točke in podati referenčno višino,
- postaviti gradbiščno ograjo in gradbiščne table,
- postaviti delne/popolno zaporo ceste.

Delovni plato

Pilotna stena in oporni zid se izvedeta direktno z obstoječe gozdne ceste.

Dostopna cesta

Dostopna cesta do delovnega platoja ni potrebna. Izvedba AB pilotov in OZ se bo izvedla direktno iz gozdne ceste GC 116 043.

5.4 Tehnologija gradnje

Pilotna AB konstrukcija bo zagotavljala stabilnost porušene brežine. Njena funkcija bo prenos nosilnosti skozi plasti slabo nosilnih tal, v trdno kompaktno podlago. Glavno vlogo pri tem bo imela upogibna trdnost, medtem ko sama teža pilotne stene ne bo pomembna. Izvedba sanacije se predlaga z vgradnjo uvrtanih pilotov, katerih glave bodo skupaj povezane v AB gredo.

Uvrtani piloti so zgrajeni po tehnologiji, da se z rotiranjem in hidravličnim potiskanjem v tla vtisne zaščitno jekleno obložna cev, ki je predvidima dolga od 1 do 4 m. Obložna

cev služi kot vodilo izkopni napravi in hkrati varuje vrtino pred porušitvijo in dotekanjem vode v notranjost. Za izkop se običajno uporabljajo spirale. Vrtanje poteka v smeri urinega kazalca, pri čemer se sveder potiska navzdol v zemljino. Ko je spirala polna, jo izvlečemo na površje, ter z hitro rotacijo izmečemo izvrtan material. V primerih, kadar se nahajamo v zelo trdni zemljini (skali), za izkop uporabimo jedrnik. Če naletimo na razmočen glinen teren, pa za iznos materiala uporabimo šapo, s pomočjo katere enostavneje iznašamo material. Ko je vrtina zavrtana do projektirane globine, se vanjo vgradi armaturni koš, na to se preko kontraktorske cevi pilot zabetonira do projektirane višine.

5.5 Uvrtani AB piloti

Sanacija predvideva izvedbo uvrtane pilotne stene, ki poteka vzporedno z predvideno sanacijo cesto GC 116 043. Pilotno steno tvorijo AB piloti premera 60,0 cm v medsebojni medosni razdalji 1,20 m. Pilotno steno sestavlja 29 pilotov dolžine 12,00 m. Glave pilotov na vrhu povezuje vezna pilotna greda dolžine 34,60 m.

Iz delovnega platoja se izvede AB pilote Φ600. Predvidena je gradnja s pomočjo Kelly drogovja (v primeru rušenja sten pilota, je potrebno izkop ceviti do kompaktne podlage). Izkopan material je prepovedano odmetavati po brežini, ampak ga je potrebno ustrezno deponirati na deponijo. Po izkopu se vgradi armaturni koš, nato se pilote zabetonira z betonom kvalitete C25/30 XC2, XF2. Pilote se zabetonira minimalno 0,50 m nad njihovo končno zgornjo koto. Predvidena dolžina pilotov je 12,00 m (11,20 + 0,80 m), piloti pa morajo biti vpeti minimalno 3D v kompaktno podlago. **V primeru, da piloti niso vgrajeni v kompaktno hribinsko podlago (min 4,0 – 5,0 m), se pilote (armaturne koše) ustrezno podaljša in o tem obvezno obvesti nadzor in projektanta. V primeru, da se podlaga nahaja višje od predvidene, pilotov brez potrditve projektanta ni dovoljeno skrajševati.**

Armaturni koš pilota premera 60,0 cm je izveden iz 12 vzdolžnih palic premera Φ25 mm, armaturnih obročev premera Φ16 mm v rastrih 1,0 m, ki povezujejo vzdolžno armaturo ter spiralne strižne armature premera Φ10 mm v rastrih 0,15 m. Distančniki so Φ10 mm → 4 kom./2,0 m. Na dnu pilota je izveden armaturni križ. Zaščitni sloj armature znaša 7,5 cm, sidrna dolžina armaturnih palic v vezno AB gredo znaša 0,80 m. Armiranje je izvedeno iz rebrastih armaturnih palic.

Pri betonaži je pomembno, da je kontraktorska cev vedno potopljena v beton najmanj 1,0 m. Na ta način se izognemo problemu nezveznosti pilotov. Pred izvedbo AB grede se odstrani odvečni beton, pusti se le 5 cm betona nad podložnim betonom, ki služi kot strižni zob. Piloti se izvajajo pod neprestanim geomehanskim nadzorom.

Po končani izgradnji pilotov se izvede kontrola zveznosti in homogenosti betona AB pilotov po metodi PIT (Pile Integrity Test). Za izvedbo PIT meritev morajo biti glave pilotov dostopne, očiščene slabega betona in nad nivojem vode. Glede na geološke razmere predlagamo, da se metodo PIT izvede na cca. 25% vseh pilotov.

5.6 Vezna AB greda

Po izdelavi pilotov in kontroli kvalitete njihove izdelave se delovni plato pripravi za izvedbo AB grede. Glave pilotov se odbije, da se odstranijo nečistoče. Po očiščenju glav pilotov se položi podložni beton C12/15 v debelini 10,0 cm. Na podložni beton se postavi armaturo in nato opaž za gredo.

Armaturni koš je izveden iz vzdolžnih palic premera Φ16 mm ter stremenske armature premera Φ10 mm v rastrih 0,15 m. Zaščitni sloj armature znaša 5 cm, prekrivanje vzdolžnih armaturnih

palic pa najmanj 1,20 m. Parapet je izveden v dolžini L/B/H= 54,0/0,40/0,70 m. Pri izvedbi vezne AB grede je potrebno zgornje robove ustrezno pobrati oziroma jih urediti s trikotnimi letvami 2x2 cm. AB vezna greda se nahaja 5,0 cm višje od predvidenega asfaltnega cestišča.

Za gredo se uporabi beton C30/37, ki se mu doda dodatek proti zmrzovanju (XC4, XD3 XF4, PV-II).

Na vezno AB gredo se po končani gradnji postavi jeklena varnostna ograja (JVO) višine 0,75 m, skladna s TSC-ji. Dimenzije vezne AB grede: dolžina ≈ 34,60 (os) m, širina 0,80 m, višina 0,90 m.

5.7 Oporni zid kamen/beton (70/30)

Za potrebe zagotavljanja statične stabilnosti terena se na zgornji strani ceste predvidi izvedba težnostnega opornega zidu v sistemu kamen/beton (70/30). Globina vkopanega dela zidov bo 1,00 m, med tem ko bo svetla višina znašala 1,50 – 2,50 m. Krona zidu je izvedena v sistemu AB, B/H=0,60/0,20 m.

Dimenzije OZ na začetku odseka bodo: širina pete 1,40 m, širina krone 0,60 m, svetla višina 1,50 m. Od začetka obravnavanega odseka se dimenzije na cca. 10,0 m dolžine zidu povečajo na: širina pete 1,80 m, širina krone 0,60 m, svetla višina 2,50 m, in ostanejo enake do konca odseka (L = cca. 25,0 m). Skupna dolžina OZ je 35,0 m

Po celotni dolžini OZ se izvede izkop do globine cca. 1,50 m. Na zaledno stran se vgradi armaturna mreža Q385. Po celotni dolžini podpornega zida se vgradi 15,0 cm debel sloj podbetona (C12/15) in tamponskega drobljenca TD 0/32 v debelini 30,0 cm.

V primeru izvedbe opornega zidu na kompaktni hribinski osnovi vgradnja tamponskega drobljenca ni potrebna. Temeljna tla mora v fazi gradnje prevzeti pooblaščeni geomehanik.

5.8 Odvodnjavanje

Sanirana gozdna cesta se površinsko odvaja preko prečnega in vzdolžnega naklona do vkopanega gramoznega jarka in do vtočnih jaškov cestnega prepusta oz. razpršeno po obrobnih zatravljenih površinah.

Odvod zalednih vod za OZ je predviden z izvedbo globinske drenaže fi125 mm za opornim zidom, katera se izvede na pustem betonu debeline 15,0 – 20,0 cm. Zasip zidu se izvede z drenažnim lomljencem. Odvod zaledne vode je predviden v jašek BC80, H=0,80 m.

Na območju opornih zidov je predvidena vgradnja izcednic/barbakan, katere se vgradijo v dveh vrstah po sistemu CIK-CAK na vsake 2,0 m.

5.9 Bankina

Na zunanjem robu obstoječe makadamske ceste se izvede gramozna bankina; skladno s projektom sanacije gozdne ceste GC 116 043.

5.10 Deponije in stranski odvzemi

Za potrebe izkopov je predvideno, da se izkopani material odpelje na začasno ali stalno deponijo. Izkopan material je prepovedano odmetavati po spodnji brežini, kjer se pod vznožjem nahaja železnica. Izkopan material je potrebno sproti nakladati in odvažati z kamioni.

5.11 Sanacija obstoječe voziščne konstrukcije

Na območju pilotne stene se predvidi sanacija in razširitev obstoječe makadamske ceste. Predviden je izkop do globine 30,0 cm ter vgradnja geotekstila z natezno trdnostjo > 15 kN/m, 25,0 cm gramoznega nasutja KG 0/63 ter 5,0 cm tamponskega drobljenca TD 0/32.

Razširitev se izvede v odseku dolžine cca. 15,0 m, ki se nahaja v samem vrhu ovinka. Cesta se razširi za max. cca. 0,50 m, da se doseže minimalna širina 3,0 m po celotnem odseku.

5.12 Materiali

Kakovosti konstrukcijskega betona: (SIST EN 206-1, SIST 1026)

Konstrukcijski elementi:	Tlačna trdnost	Stopnja izpostavljenosti	Vodotesnost
Piloti	C25/30	XC2, XF2	
Vezna greda	C30/37	XC4, XF3, XF4	PV-II
Drenažni beton	C12/15	X0	
Podložni beton	C12/15	X0	

5.13 Vegetativna zaščita brežine

Vsaka končna ureditev mora predvideti ponovno zasaditev vegetacije. Z zasaditvijo vegetacije – poleg estetske vloge zmanjšanja vidnih ran v okolju – v veliki meri pripomoremo k stabilnosti pobočij. Vegetacija namreč zaščiti preperinski pokrov pred delovanjem atmosferilij, sonca, dežja in temperaturnih sprememb tako slabi erozijo.

Z nadzemnimi deli rastline zavarujejo tla pred neugodnimi in neposrednimi učinki nalivov, saj zmanjšujejo in uravnavajo padavinske vode. Ozelenitev golih, neporaščenih površin ima tako enak osuševalni učinek kakor vgradnja dragih drenažnih sistemov. Na območju brežin je zaradi zagotavljanja stabilnosti terena predvidena zasaditev vegetacije (oves, trava, bio-razgradljiva matrica, plezalke…).

OPOZORILA

Glinene zemljine karakterizira občutljivost na delovanje padavin. Tako se lahko v času, ko so odkrite oziroma sveže odkopane, erozijski procesi sorazmerno hitro razvijejo in preoblikujejo površino, prav tako pa je intenzivno tudi preperevanje.

Priporočamo, da se izkopi izvedejo tedaj, da bodo čim manj časa izpostavljeni zunanjim vremenskim vplivom. V primeru globljih in nenosilnih con pa je potreben ponoven ogled in odločitev o pripravi temeljnih tal, oziroma o preračunu podporne konstrukcije.

6. Zaključek

Ob cesti GC 116 043 Podkraj – Kanc sta se zaradi močnih padavin sprožila dva zemeljska usada. Prvi se je sprožil nad cesto ob kmetiji Trobej in v dolžino meri cca 30,0 m, drugi se pa nahaja cca. 300,0 m SZ od prvega in je dolžine cca. 35,0 m. Na lokaciji obeh smo izvedli geomehanske raziskave za ugotovitev sestave temeljnih tal in globine kompaktne hribinske podlage in sicer 1 DPSH preizkus na območju prvega usada ter, 2 DPSH preizkusa in 1 geotehnično vrtino na območju drugega usada.

Sanacija se za potrebe zagotavljanja dolgotrajne stabilizacije brežine predvidi z:

- **ZEMELJSKI USAD 1 –** izvedbo težnostnega opornega zidu v sistemu kamen/beton (70/30) dolžine cca 35,0 m. Dimenzije OZ na začetku odseka bodo: širina pete 1,40 m, širina krone 0,70 m, svetla višina 1,50 m. Od začetka obravnavanega odseka se dimenzije na cca. 10,0 m dolžine zidu povečajo na : širina pete 1,80 m, širina krone 0,70 m, svetla višina 2,50 m, in ostanejo enake do konca odseka (L = cca. 25,0 m).
- **ZEMELJSKI USAD 2** - izvedbo AB pilotne stene dolžine cca. 35,0 m. Piloti fi60 cm: L = 12,00 m (11,20 + 0,80 m), premera 0,60 m, 29 kom., ki se vgrajujejo na medosni razdalji 1,20 m

Lokacija je primerna za predvideno sanacijo! Na območju usada 1 se za potrebe stabilizacije brežine predvidi plitvo temeljenje z izvedbo težnostnega opornega zidu, med tem ko se na območju usada 2 predvidi globoko temeljenje z izvedbo uvrtane AB pilotne stene.

V sklopu sanacije usadov je odvod meteornih vod predviden z izvedbo globinske drenaže fi125 mm za opornim zidom, katera se izvede na pustem betonu debeline 15,0 – 20,0 cm. Zasip zidu se izvede z drenažnim lomljencem.

Na območju opornih zidov je predvidena vgradnja izcednic/barbakan, katere se vgradijo v dveh vrstah po sistemu CIK-CAK na vsake 2,0 m.

Vsa dela v zvezi s temeljenjem objekta in zemeljska dela na okolju naj se izvajajo le ob stalnem strokovnem geotehničnem nadzoru.

V nasprotnem primeru, ne odgovarjamo za kvaliteto in varnost temeljenja novega objekta, kakor tudi ne za poškodbe na sosednih objektih.

Nosilec naloge: Dr. Matej Rozman, univ.dipl.inž.grad.
IZS G-3213



7/1.3. PRILOGE

PRILOGA 1: GEOTEHNIČNI PROFIL VRTINE
PRILOGA 2: SLIKOVNO GRADIVO
PRILOGA 3: REZULTATI TERENSKIH IN LABORATORIJSKIH PREISKAV
PRILOGA 4: STABILNOSTNA ANALIZA
PRILOGA 5: PROJEKTANTSKI POPIS DEL
PRILOGA 6: RISBE

Priloga G-1: Pregledna situacija	***M 1:20000***
Priloga G-2: Izsek iz Osnovne geološke karte Slovenije (OGK)	***M 1:20000***
Priloga G-3: Obstoječa situacija – zemeljski usad 1	***M 1:125***
Priloga G-4: Obstoječa situacija - zemeljski usad 2	***M 1:125***
Priloga G-5: Situacija sanacije – zemeljski usad 1	***M 1:125***
Priloga G-6: Situacija sanacije – zemeljski usad 2	***M 1:125***
Priloga G-7: Karakteristični prečni prerez 1-1	***M 1:125***
Priloga G-8: Karakteristični prečni prerez 2-2	***M 1:125***
Priloga G-9: Sanacija pri prečnem prerezu 1-1	***M 1:125***
Priloga G-10: Sanacija pri prečnem prerezu 2-2	***M 1:125***
Priloga G-11: Razvit vzdolžni prerez opornega zidu	***M 1:100***
Priloga G-12: Razvit vzdolžni prerez pilotne stene	***M 1:100***
Priloga ARM-1: Armaturni načrt za pilot fi600 mm	***M 1:10-100***
Priloga ARM-2: Armaturni načrt za AB gredo in krono	***M 1:10-100***

PRILOGA 1

GEOTEHNIČNI PROFIL VRTINE

1.1 GEOTEHNIČNI PROFIL – GEOTEHNIČNA VRTINA V-1 M 1:50

PROMARO d.o.o.
geomehanika in projektiranje
PROMARO, geomehanika in projektiranje d.o.o.
Dobja vas 188b, 2390 Ravne na Koroškem
mob.: 031 308 872, mail: info@mr-projekt.si

GEOTEHNIČNI PROFIL VRTINE V-1

INVESTITOR:
OBČINA RAVNE NA KOROŠKEM
Gačnikova pot 5
2390 Ravne na Koroškem

OBJEKT:
Sanacija "GC 116 043 Podkraj - Kanc"

Globina:	8,0 m	Vrtalna garnitura:	MC – 450 COMACCHIO
Nivo vode:	/	List:	1/1
Kota vrha:	618,40 m n.v.	Merilo:	1:50
x=	152 711	Datum:	MAJ 2025
y=	496 560	Vodja:	dr. Matej Rozman

GLOBINA [m]	KLASIFIKACIJA Grafika	SIST EN ISO 14688-1:2018	OPIS ZEMLJINE	OZNAKA VZORCA	REZULTATI TERENSKIH IN LABORATORIJSKIH PREISKAV W	Wp	W1	N	Opombe
0,6		Un-GrP	Umetni cestni nasip - slabo granuliran gramoz						
1,9		clSiO	Glinast melj z organskimi primesmi						
6,0		ClM/ clGr(O)	Glina v srednje gnetni konsistenci do glinast gramoz - ponekod z organskimi primesmi (premog)						
6,5		M_2^1	Močno preperel peščenjak						
8,0		M_2^1	Kompaktna osnovna hribina						

PODTALNICA	Med vrtanjem:	-6,5 m	Datum izkopa:	20.03.2025
	Po vrtanju:	-5,8 m	ŠT. PRILOGE	1.1

PRILOGA 2

SLIKOVNO GRADIVO

Obravnavan odsek z zahoda (24.03.2023, 18.04.2024)







Zemeljski usad 2 in vrtina V-1 (20.03.2025)






PLAZ GC TROBEJ
V-1
20.03.2025
VODA
MED: -6,5 m
PO: -5,8 m
1 m
2 m
3 m
4 m
5 m
6 m
7 m
8 m


1
m


2
m


3
m


4
m


5
m


6
m


7
m


8
m

PRILOGA 3

REZULTATI TERENSKIH IN LABORATORIJSKIH PREISKAV

3.1. Laboratorijske preiskave

I. V-1 → na globini odvzema od 3,30 do 3,50 m

Laboratorij: Fakulteta za gradbeništvo, promet in arhitekturo, Univerza v Mariboru

3.2. Terenske preiskave z dinamičnim penetrometrom tipa DPSH

I. DPSH-1; globine 5,80 m

II. DPSH-2; globine 8,00 m

III. DPSH-3; globine 10,40 m

Program: izpis iz programa GEOSTRU

Univerza v Mariboru
Fakulteta za gradbeništvo, prometno inženirstvo in arhitekturo

Objekt: Plaz Trobej

Naročnik: GPROCOM d.o.o.

FIZIKALNE KARAKTERISTIKE ZEMLJIN

Vzorec		Naravna vlaga	Lezni meji		Indeks plastič-nosti	Indeks kons.	Gostota			Trdnost zemljin			Koeficient vodoprepustnosti k		Odstotek zrn premera 0,02 in 0,063 mm		Klasifikacija vzorca
vrtina	globina		židkosti	plastič-nosti			naravna	suha	zrnja	enoosna	direkt. strižna T_{dir}						
		w	w_L	w_p	I_p	I_c	ρ	ρ_d	ρ_s	q_u	c	φ	Hazen	USBR	0,02 mm	0,063 mm	
	m	%	%	%	%		Mg/m^3	Mg/m^3	Mg/m^3	kPa	kPa	°	m/sek	m/sek	%	%	
V-1	3,3-3,5	50,77	58,81	27,57	31,25	0,258	1,69	1,25			3,6	27,2	4,31E-07	2,89E-07	22,51	32,50	CIH (CH) visoko plastična glina lahko do srednje gnetne konsistence z drobnim gruščem in organskimi primesmi

DRENIRANA STRIŽNA PREISKAVA V DIREKTNEM STRIŽNEM APARATU

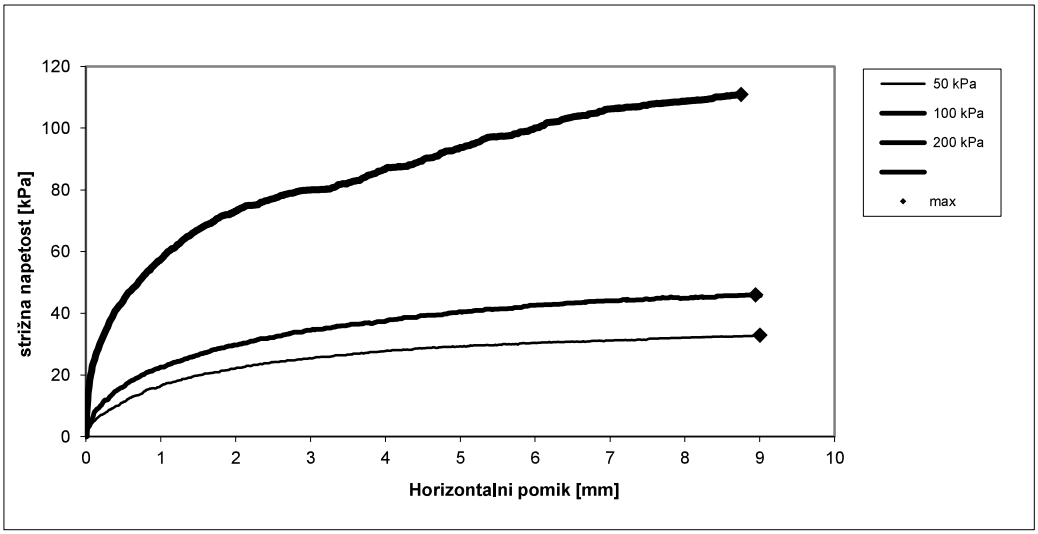
(po standardu: SIST EN ISO 17892-10:2019)

Splošni podatki		
Lokacija		Plaz Trobej
Vrtina		V-1
Začetna globina	**[m]**	3,30
Končna globina	**[m]**	3,50
Začetek preiskave		31. 3. 2025
Klasifikacija vzorca		CIH (CH) visoko plastična glina lahko do srednje gnetne konsistence z drobnim gruščem in organskimi primesmi
Opomba		vzorec intakten, preplavljen in konsolidiran
Aparat		ELE

Podatki preizkušancev						
Naravna vlažnost	**[%]**	50,77				
Naravna gostota	**[Mg/m3]**	1,69				
Suha gostota	**[Mg/m3]**	1,25				
Gostota zrnja (ocenjena)	**[Mg/m3]**	2,7				
Količnik por		1,152				
Stopnja zasičenosti	**[%]**	80,5				
Normalna napetost	**[kPa]**	50	100	200		
Začetna višina	**[mm]**	20	20	20		
Površina	**[mm2]**	3600	3600	3600		
Vlaga po preiskavi	**[%]**	34,77	35,47	32,95		

izbrana hitrost striženja	**[mm/min]**	0,048

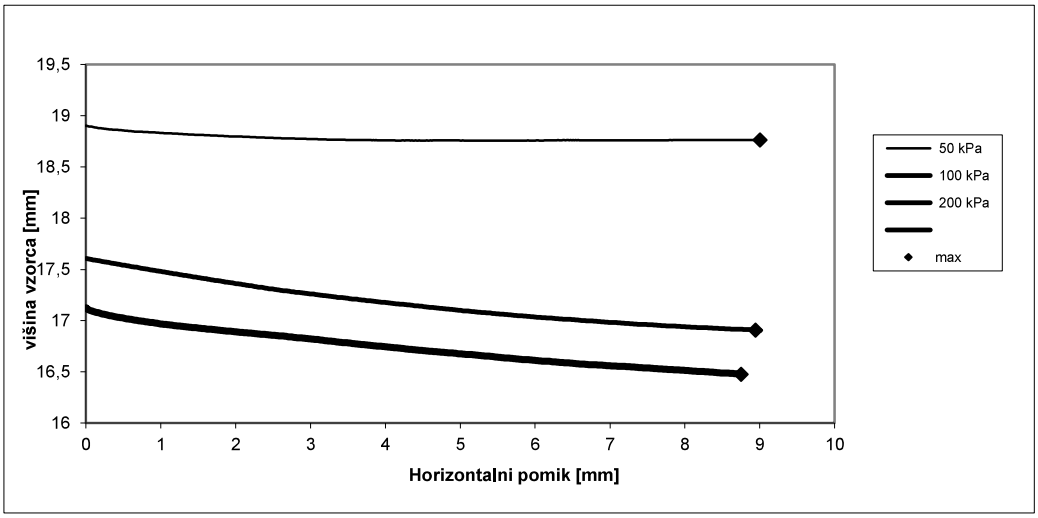
Podatki porušitve						
Normalna napetost	**[kPa]**	50	100	200		
Strižna nap. pri porušitvi	**[kPa]**	32,9	46,0	110,9		
Hor. pomik pri porušitvi	**[mm]**	9,002	8,943	8,751		
Viš. vzorca pri porušitvi	**[mm]**	18,764	16,907	16,478		
Končna strižna nap.	**[kPa]**	32,9	45,7	110,9		
Končni hor. pomik	**[mm]**	9,002	9,009	8,751		
Končna viš. vzorca	**[mm]**	18,764	16,905	16,478		

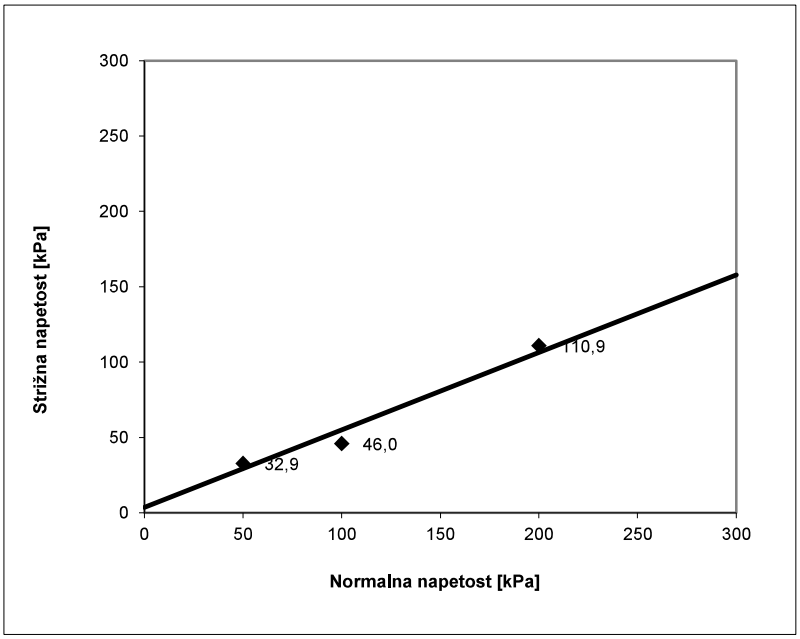


DRENIRANA STRIŽNA PREISKAVA V DIREKTNEM STRIŽNEM APARATU

(po standardu: SIST EN ISO 17892-10:2019)

Splošni podatki		
Lokacija		Plaz Trobej
Vrtina		V-1
Začetna globina	**[m]**	3,30
Končna globina	**[m]**	3,50
Začetek preiskave		31. 3. 2025
Klasifikacija vzorca		CIH (CH) visoko plastična glina lahko do srednje gnetne konsistence z drobnim gruščem in organskimi primesmi
Opomba		vzorec intakten, preplavljen in konsolidiran
Aparat		ELE





Rezultati		
strižni kot	[°]	27,2
kohezija	[kPa]	3,6

obdelal: D. Zakelšek, mag. fiz.
pregledal: dr. Bojan Žlender,d.i.g.
datum: April, 2025

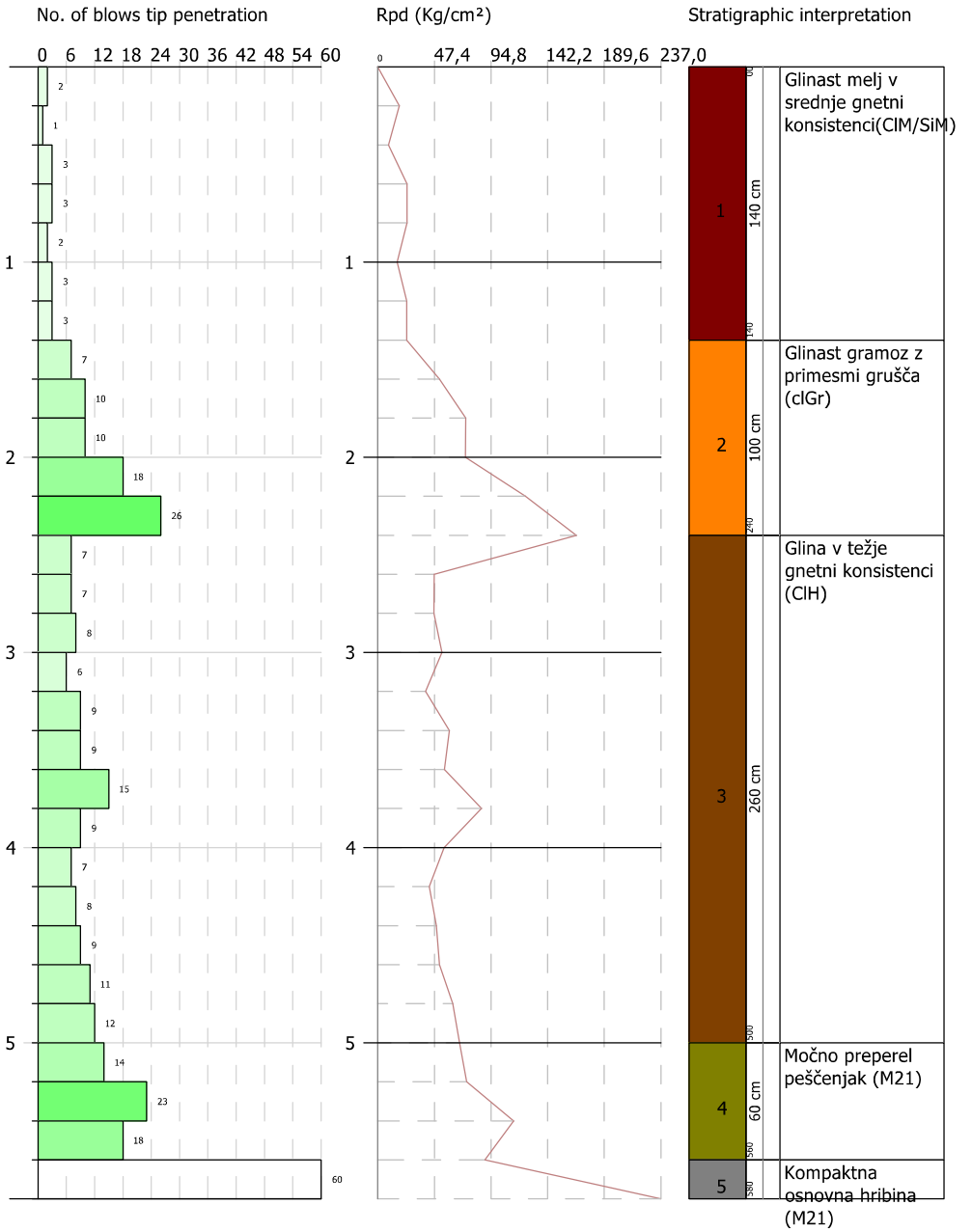
3.2. Terenske preiskave z dinamičnim penetrometrom tipa DPSH

GEOSTRU
CHANGES FROM: PREFERENCES OPTIONS
COMPANY
.....

DYNAMIC PENETRATION TEST Nr.1
Equipment used... DPSH TG 63-200 PAGANI

Customer: Občina Ravne na Koroškem, Gačnikova pot 5, 2390 Ravne na Koroškem 25.04.2025
Description: Sanacija GC 116 043
Location:

Scale 1:29



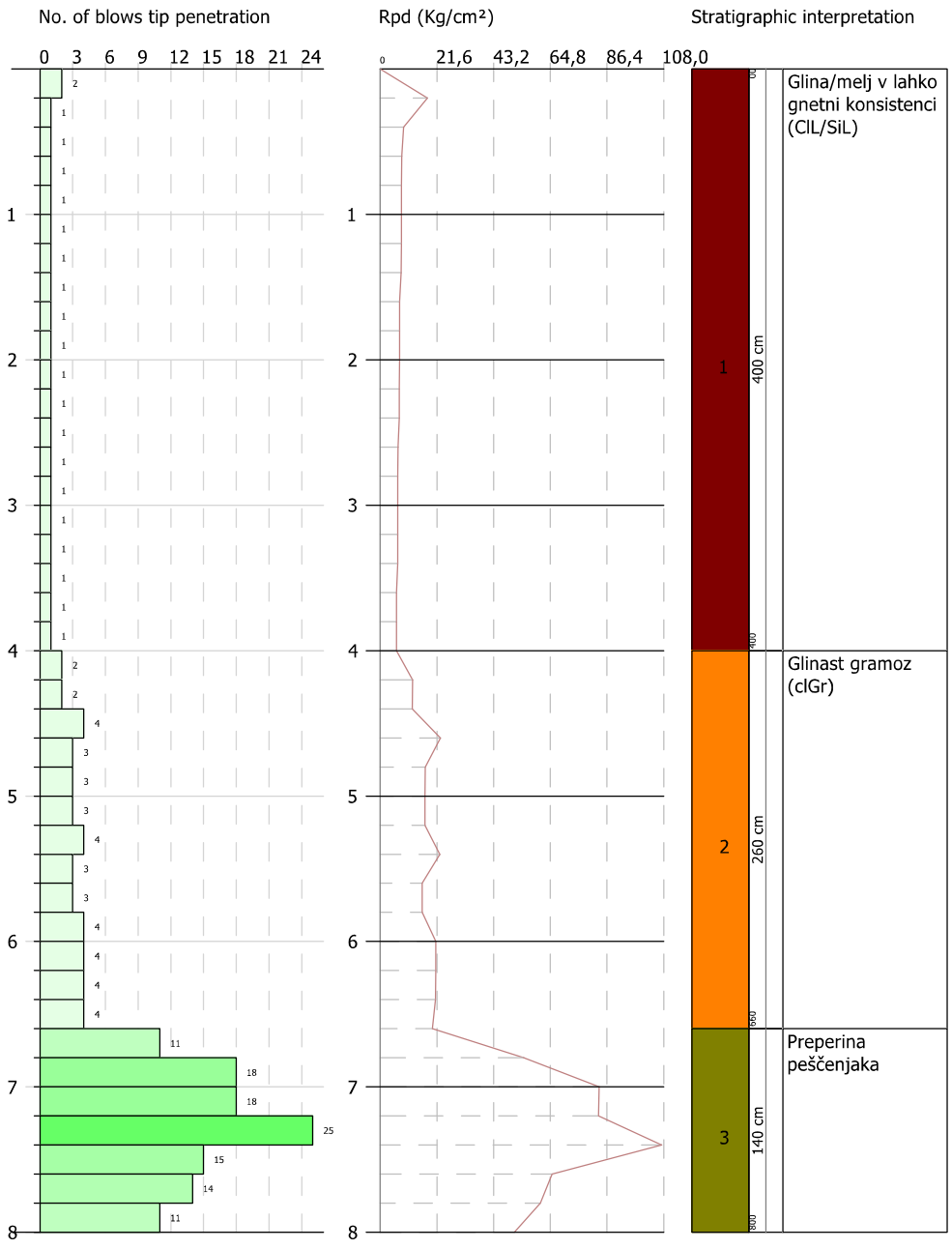
SIGNATURE 1 SIGNATURE 2

GEOSTRU
CHANGES FROM: PREFERENCES OPTIONS
COMPANY
.....

DYNAMIC PENETRATION TEST Nr.2
Equipment used... DPSH TG 63-200 PAGANI

Customer: Občina Ravne na Koroškem, Gačnikova pot 5, 2390 Ravne na Koroškem 25.04.2025
Description: Sanacija GC 116 043
Location:

Scale 1:39



SIGNATURE 1

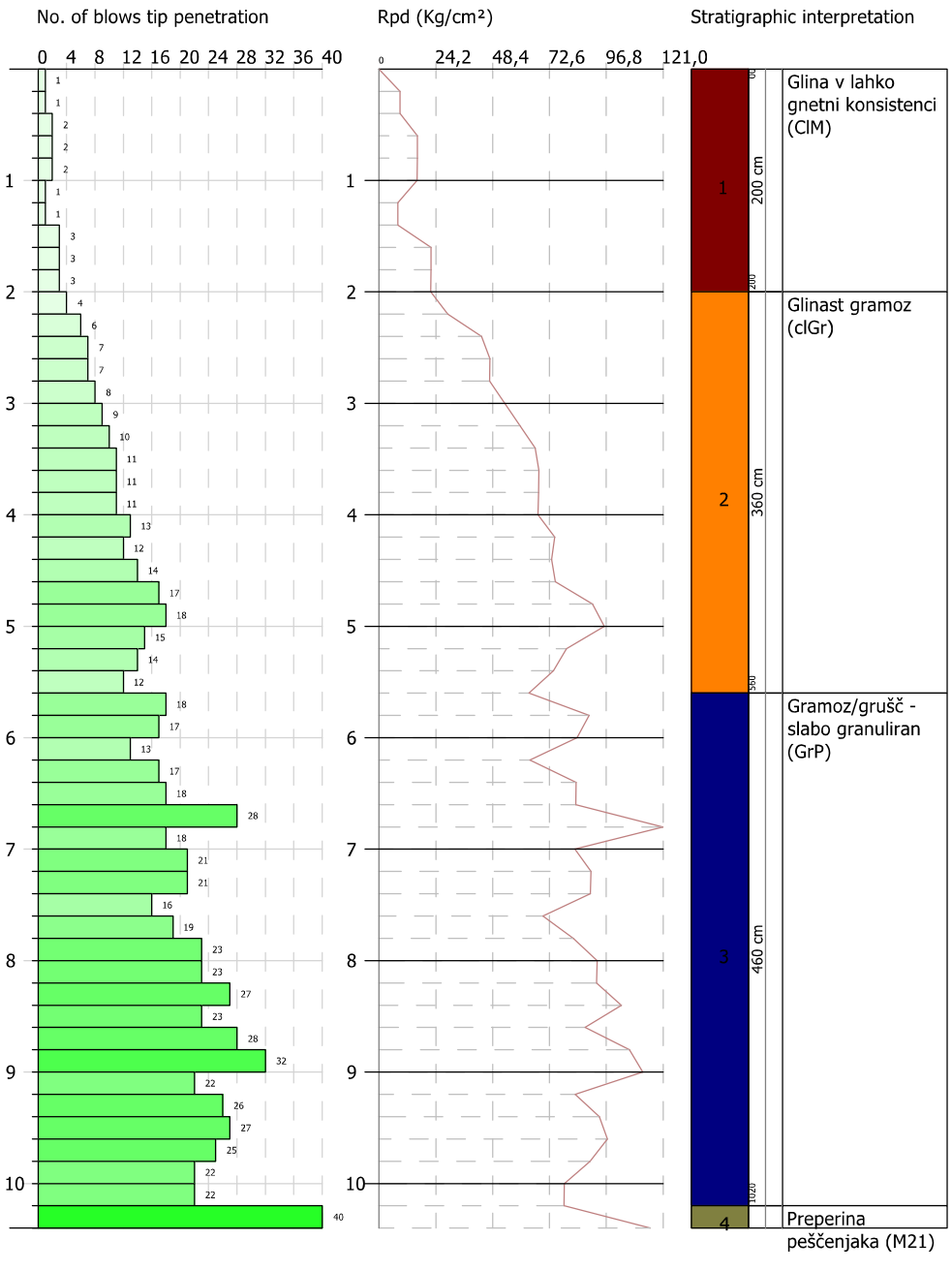
SIGNATURE 2

GEOSTRU
CHANGES FROM: PREFERENCES OPTIONS
COMPANY
.....

DYNAMIC PENETRATION TEST Nr.3
Equipment used... DPSH TG 63-200 PAGANI

Customer: Občina Ravne na Koroškem, Gačnikova pot 5, 2390 Ravne na Koroškem 25.04.2025
Description: Sanacija GC 116 043
Location:

Scale 1:51



SIGNATURE 1

SIGNATURE 2

PRILOGA 4

STABILNOSTNA ANALIZA

STABILNOSTNA ANALIZA

Globalno stabilnost v Sloveniji preverjamo po **projektantskem pristopu 3 (PP3)** skladno z veljavnim nacionalnim dodatkom. To pomeni, da je treba uporabiti delne faktorje (> 1,0) za materialne lastnosti ter dodatno še delni faktor 1,30 za spremenljive vplive na površini. Projektni pristop 3 predvideva uporabo delnih faktorjev za materialne lastnosti in manjši varnost še na spremenljive vplive. Pri analizah nasipov in globine stabilnosti se vso vplivi smatrajo za geotehnične vplive. Zato pri nas za preverjanje globine stabilnosti veljajo naslednji delni faktorji:

- $\gamma_{G;} = 1,00$ delni faktor za stalne vplive,
- $\gamma_{Q'} = 1,30$ delni faktor za spremenljive vplive,
- $\gamma_{\phi'} = \gamma_c = 1,25$ delni faktor za materialne lastnosti (strižni kot in kohezija),
- $\gamma_{cu} = 1,40$ delni faktor za materialno lastnost (nedrenirano strižno trdnost),
- $\gamma_{Re} = 1,00$ delni faktor za odpornost.

Za ugotovitev nivoja porušitve prvotnega stanja terena in določitve pogojev sanacije je za izbrani pobočni profil izvršena stabilnostna presoja po Bishopovi analitični metodi, s supozicijo poligonalnih porušnih ploskev v programu GEO5 (Slope Stability). Izvedena je bila analiza obstoječega in predvidenega stanja na območju:

Pri analizi stabilnosti so upoštevane mehanske lastnosti zemljin ugotovljene na osnovi raziskovalnih del. Analizirano je stanje sanirane/stabilizirane brežine, katera je izvedena z izvedbo težnostnega opornega zidu in uvrtane AB pilotne stene.

Slope stability analysis

USAD 1 - stabilnostna analiza splazitve

Project

Project : Sanacija "GC 116 043 Podkraj - Kanc"
Customer : Občina Ravne na Koroškem, Gačnikova pot 5, 2390 Ravne na Koroškem
Author : Promaro d.o.o., Dobja vas 188b, 2390 Ravne na Koroškem
Date : 13.05.2025
Project number : P-22/25

Settings

Standard - no reduction of parameters

Stability analysis

Verification methodology : Limit states (LSD)
Earthquake analysis : Standard

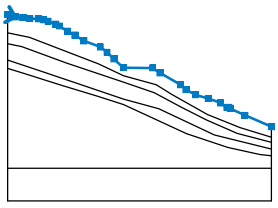
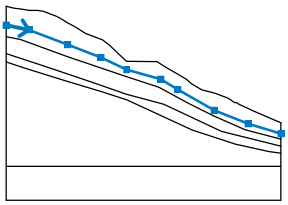
Reduction coeff. of soil parameters			
Permanent design situation			
Reduction coeff. of internal friction :	$\gamma_{m\varphi}$ =	1,00	[–]
Reduction coeff. of cohesion :	γ_{mc} =	1,00	[–]
Reduction coeff. of overall stability of construction :	γ_s =	1,00	[–]

Anchors

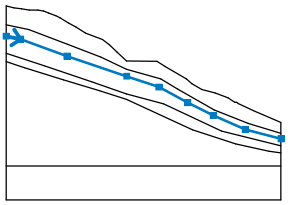
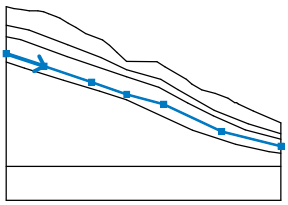
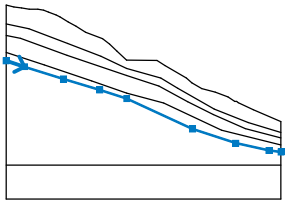
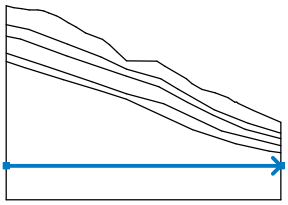
Verification methodology : Limit states (LSD)

Reduction coefficients			
Reduction. coeff of steel strength :	γ_s =	1,00	[–]
Reduction coefficient of pull out resistance (soil) :	γ_e =	1,00	[–]
Reduction coefficient of pull out resistance (grouting) :	γ_c =	1,00	[–]

Interface

No.	Interface location	Coordinates of interface points [m]					
		x	z	x	z	x	z
1		0,00	23,51	1,13	23,21	2,30	23,10
		3,39	22,92	4,70	22,89	5,52	22,76
		6,21	22,49	7,35	22,06	7,92	21,79
		9,17	21,01	10,30	20,39	11,69	19,53
		14,20	18,58	15,23	17,77	16,30	16,74
		17,73	15,42	22,19	15,37	23,35	14,60
		26,49	12,78	27,30	12,08	28,78	11,25
		30,73	10,69	32,64	10,01	33,60	9,34
		33,90	9,34	34,12	9,14	36,33	8,12
		40,41	6,38				
2		0,00	20,74	3,35	20,05	9,06	17,86
		13,94	15,99	17,73	14,18	22,76	12,80
		25,23	11,26	30,61	8,22	35,58	6,24
		40,41	4,78				

[GEO5 - Slope Stability (64 bit) | version 5.2024.120.0 | hardware key 12383 / 1 | Promaro d.o.o. | Copyright © 2024 Fine spol. s r.o. All Rights Reserved | www.finesoftware.eu]

No.	Interface location	Coordinates of interface points [m]					
		x	z	x	z	x	z
3		0,00	19,06	2,14	18,63	8,96	16,13
		17,73	13,18	22,47	11,59	26,70	9,31
		30,46	7,40	35,15	5,35	40,41	3,98
4		0,00	16,56	5,60	14,70	12,57	12,36
		17,73	10,58	23,16	9,13	31,68	5,10
		40,41	2,94				
5		0,00	15,31	2,70	14,45	8,45	12,65
		13,76	11,04	17,73	9,78	27,40	5,29
		33,75	3,21	38,65	2,13	40,41	1,90
6		0,00	0,00	40,41	0,00		

Soil parameters - effective stress state

No.	Name	Pattern	φ_{ef} [°]	c_{ef} [kPa]	γ [kN/m^3]
1	Glinast melj v srednje gnetni konsistenci (ClM/SiM)		26,00	2,00	19,50
2	Glinast gramoz (clGr)		29,00	2,00	20,00
3	Glina v težje gnetni konsistenci (ClH)		28,00	4,00	19,00
4	Močno preperel peščenjak (M2/1)		32,00	3,00	21,00
5	Kompaktna osnovna hribina (M2/1)		34,00	10,00	23,00

[GEO5 - Slope Stability (64 bit) | version 5.2024.120.0 | hardware key 12383 / 1 | Promaro d.o.o. | Copyright © 2024 Fine spol. s r.o. All Rights Reserved | www.finesoftware.eu]

Soil parameters - uplift

No.	Name	Pattern	γ_{sat} [kN/m^3]	γ_s [kN/m^3]	n [–]
1	Glinast melj v srednje gnetni konsistenci (ClM/SiM)		22,00		
2	Glinast gramoz (clGr)		22,00		
3	Glina v težje gnetni konsistenci (ClH)		21,00		
4	Močno preperel peščenjak (M2/1)		23,00		
5	Kompaktna osnovna hribina (M2/1)		23,00		

Soil parameters

Glinast melj v srednje gnetni konsistenci (ClM/SiM)

Unit weight :	γ = 19,50 kN/m^3
Stress-state :	effective
Shear strength :	Mohr-Coulomb
Angle of internal friction :	φ_{ef} = 26,00 °
Cohesion of soil :	c_{ef} = 2,00 kPa
Saturated unit weight :	γ_{sat} = 22,00 kN/m^3

Glinast gramoz (clGr)

Unit weight :	γ = 20,00 kN/m^3
Stress-state :	effective
Shear strength :	Mohr-Coulomb
Angle of internal friction :	φ_{ef} = 29,00 °
Cohesion of soil :	c_{ef} = 2,00 kPa
Saturated unit weight :	γ_{sat} = 22,00 kN/m^3

Glina v težje gnetni konsistenci (ClH)

Unit weight :	γ = 19,00 kN/m^3
Stress-state :	effective
Shear strength :	Mohr-Coulomb
Angle of internal friction :	φ_{ef} = 28,00 °
Cohesion of soil :	c_{ef} = 4,00 kPa
Saturated unit weight :	γ_{sat} = 21,00 kN/m^3

Močno preperel peščenjak (M2/1)

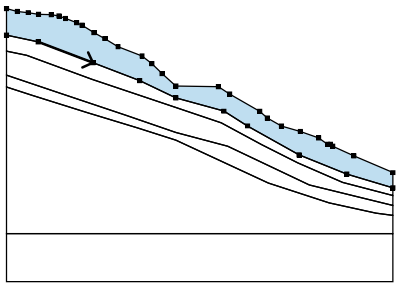
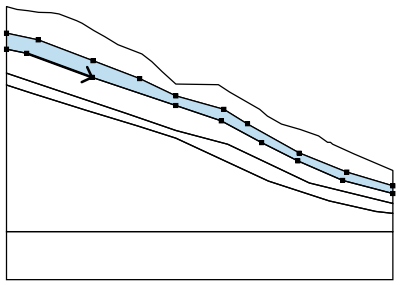
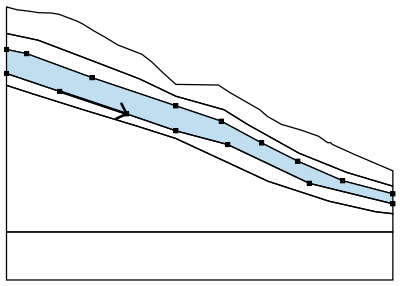
Unit weight :	γ = 21,00 kN/m^3
Stress-state :	effective
Shear strength :	Mohr-Coulomb
Angle of internal friction :	φ_{ef} = 32,00 °
Cohesion of soil :	c_{ef} = 3,00 kPa
Saturated unit weight :	γ_{sat} = 23,00 kN/m^3

[GEO5 - Slope Stability (64 bit) | version 5.2024.120.0 | hardware key 12383 / 1 | Promaro d.o.o. | Copyright © 2024 Fine spol. s r.o. All Rights Reserved | www.finesoftware.eu]

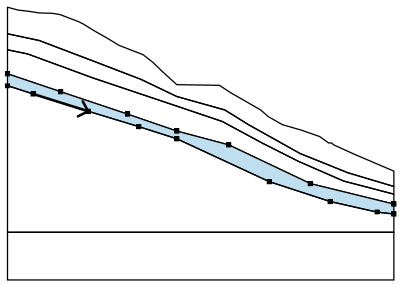
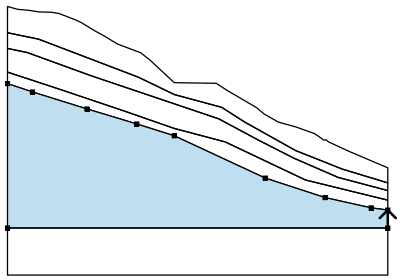
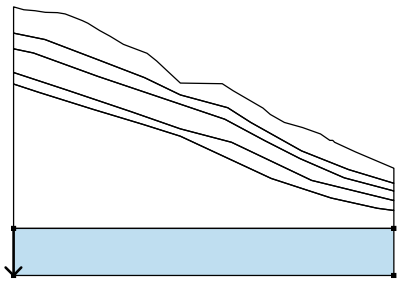
Kompaktna osnovna hribina (M2/1)

Unit weight :	γ =	23,00 kN/m^3
Stress-state :		effective
Shear strength :		Mohr-Coulomb
Angle of internal friction :	φ_{ef} =	34,00 °
Cohesion of soil :	c_{ef} =	10,00 kPa
Saturated unit weight :	γ_{sat} =	23,00 kN/m^3

Assigning and surfaces

No.	Surface position	Coordinates of surface points [m]				Assigned soil
		x	z	x	z	
1		3,35	20,05	9,06	17,86	Glinast melj v srednje gnetni konsistenci
		13,94	15,99	17,73	14,18	
		22,76	12,80	25,23	11,26	
		30,61	8,22	35,58	6,24	
		40,41	4,78	40,41	6,38	
		36,33	8,12	34,12	9,14	
		33,90	9,34	33,60	9,34	
		32,64	10,01	30,73	10,69	
		28,78	11,25	27,30	12,08	
		26,49	12,78	23,35	14,60	
		22,19	15,37	17,73	15,42	
		16,30	16,74	15,23	17,77	
		14,20	18,58	11,69	19,53	
		10,30	20,39	9,17	21,01	
		7,92	21,79	7,35	22,06	
		6,21	22,49	5,52	22,76	
		4,70	22,89	3,39	22,92	
		2,30	23,10	1,13	23,21	
		0,00	23,51	0,00	20,74	
2		2,14	18,63	8,96	16,13	Glinast gramoz (clGr)
		17,73	13,18	22,47	11,59	
		26,70	9,31	30,46	7,40	
		35,15	5,35	40,41	3,98	
		40,41	4,78	35,58	6,24	
		30,61	8,22	25,23	11,26	
		22,76	12,80	17,73	14,18	
		13,94	15,99	9,06	17,86	
		3,35	20,05	0,00	20,74	
		0,00	19,06			
3		5,60	14,70	12,57	12,36	Glina v težje gnetni konsistenci (ClH)
		17,73	10,58	23,16	9,13	
		31,68	5,10	40,41	2,94	
		40,41	3,98	35,15	5,35	
		30,46	7,40	26,70	9,31	
		22,47	11,59	17,73	13,18	
		8,96	16,13	2,14	18,63	
		0,00	19,06	0,00	16,56	

[GEO5 - Slope Stability (64 bit) | version 5.2024.120.0 | hardware key 12383 / 1 | Promaro d.o.o. | Copyright © 2024 Fine spol. s r.o. All Rights Reserved | www.finesoftware.eu]

No.	Surface position	Coordinates of surface points [m]				Assigned soil
		x	z	x	z	
4		2,70	14,45	8,45	12,65	Močno preperel peščenjak (M2/1)
		13,76	11,04	17,73	9,78	
		27,40	5,29	33,75	3,21	
		38,65	2,13	40,41	1,90	
		40,41	2,94	31,68	5,10	
		23,16	9,13	17,73	10,58	
		12,57	12,36	5,60	14,70	
		0,00	16,56	0,00	15,31	
5		40,41	0,00	40,41	1,90	Kompaktna osnovna hribina (M2/1)
		38,65	2,13	33,75	3,21	
		27,40	5,29	17,73	9,78	
		13,76	11,04	8,45	12,65	
		2,70	14,45	0,00	15,31	
		0,00	0,00			
6		0,00	0,00	0,00	-5,00	Kompaktna osnovna hribina (M2/1)
		40,41	-5,00	40,41	0,00	

Surcharge

No.	Type	Type of action	Location z [m]	Origin x [m]	Length l [m]	Width b [m]	Slope α [°]	Magnitude q, q_1, f, F, x	Magnitude q_2, z	Magnitude unit
1	strip	permanent	on terrain	x = 18,00	l = 4,00		0,00	70,00		kN/m^2

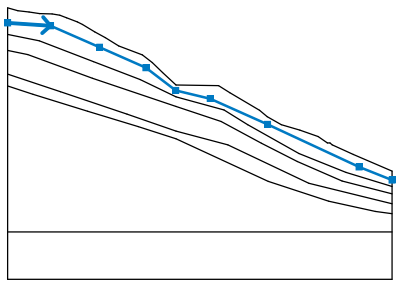
Surcharges

No.	Name
1	Promet

Water

Water type : GWT

[GEO5 - Slope Stability (64 bit) | version 5.2024.120.0 | hardware key 12383 / 1 | Promaro d.o.o. | Copyright © 2024 Fine spol. s r.o. All Rights Reserved | www.finesoftware.eu]

No.	GWT location	Coordinates of GWT points [m]					
		x	z	x	z	x	z
1099981523		0,00	21,94	4,55	21,64	9,70	19,38
		14,57	17,23	17,68	14,85	21,31	13,99
		27,32	11,28	36,95	6,81	40,41	5,43

Tensile crack

Tensile crack not input.

Earthquake

Earthquake not included.

Settings of the stage of construction

Design situation : permanent

Results (Construction stage 1)

Analysis 1

Circular slip surface

Slip surface parameters							
Center :	x =	17,69	[m]	Angles :	α_1 =	-70,76	[°]
	z =	20,81	[m]		α_2 =	-2,25	[°]
Radius :	R =	5,17	[m]				
Slip surface after grid search.							

Total weight of soil above the slip surface: 97,16 kN/m

Slope stability verification (Bishop)

Sum of active forces : F_a = 51,87 kN/m

Sum of passive forces : F_p = 49,88 kN/m

Sliding moment : M_a = 268,17 kNm/m

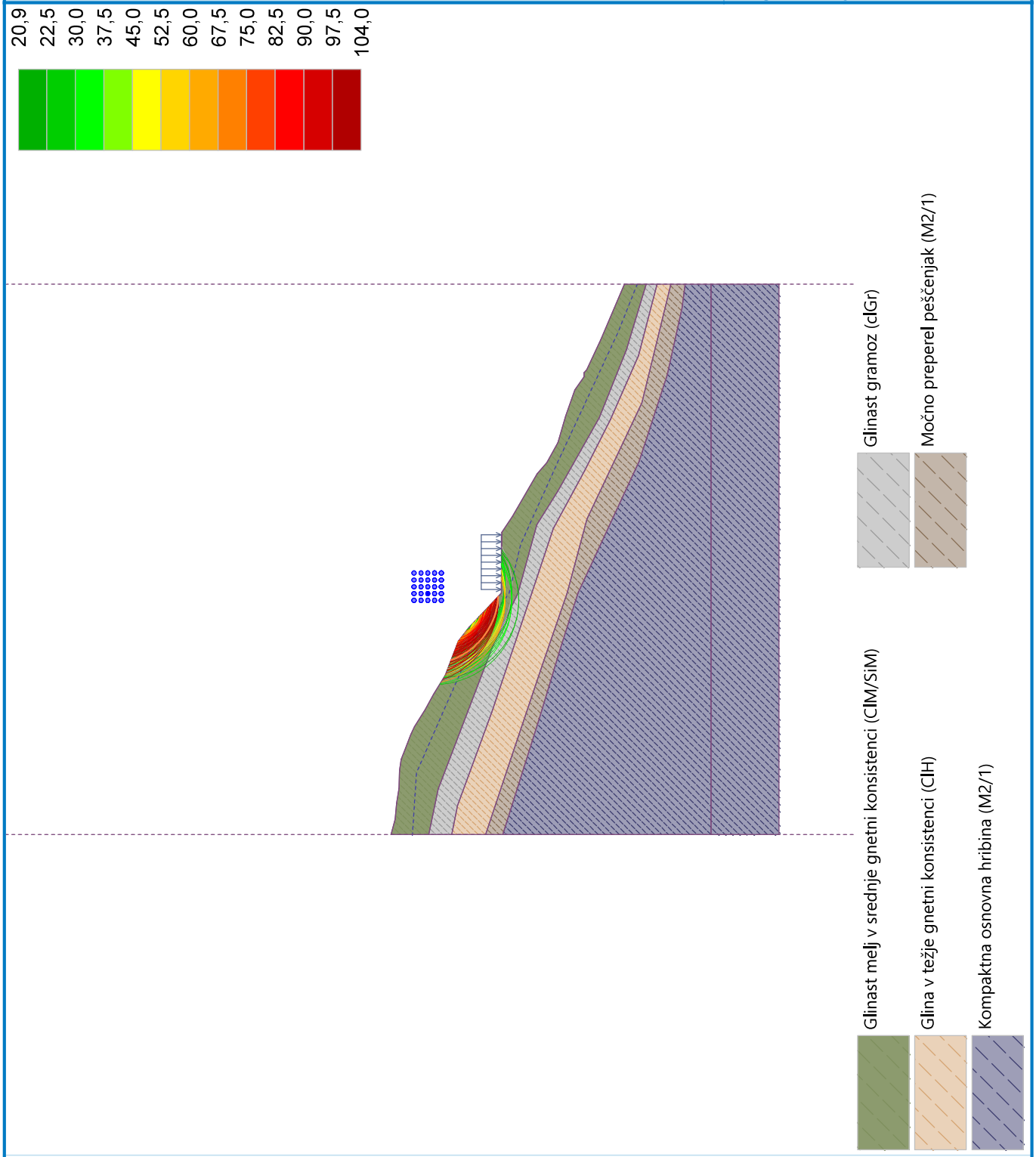
Resisting moment : M_p = 257,89 kNm/m

Utilization : 104,0 %

Slope stability NOT ACCEPTABLE

[GEO5 - Slope Stability (64 bit) | version 5.2024.120.0 | hardware key 12383 / 1 | Promaro d.o.o. | Copyright © 2024 Fine spol. s r.o. All Rights Reserved | www.finesoftware.eu]

Name :	Stage - analysis : 1 - 1



Slip surface after grid search.

Slope stability verification (Bishop)

Sum of active forces : F_a = 51,87 kN/m
Sum of passive forces : F_p = 49,88 kN/m

Sliding moment : M_a = 268,17 kNm/m
Resisting moment : M_p = 257,89 kNm/m
Utilization : 104,0 %

Slope stability NOT ACCEPTABLE

[GEO5 - Slope Stability (64 bit) | version 5.2024.120.0 | hardware key 12383 / 1 | Promaro d.o.o. | Copyright © 2024 Fine spol. s r.o. All Rights Reserved | www.finesoftware.eu]

Slope stability analysis

USAD 1 - globalna analiza saniranega stanja

Project

Project : Sanacija "GC 116 043 Podkraj - Kanc"
Customer : Občina Ravne na Koroškem, Gačnikova pot 5, 2390 Ravne na Koroškem
Author : Promaro d.o.o., Dobja vas 188b, 2390 Ravne na Koroškem
Date : 13.05.2025
Project number : P-22/25

Settings

Standard - EN 1997 - DA3

Stability analysis

Verification methodology : according to EN 1997
Earthquake analysis : Standard
Design approach : 3 - reduction of actions (GEO, STR) and soil parameters

Partial factors on actions (A)							
Permanent design situation							
		State STR				State GEO	
		Unfavourable		Favourable		Unfavourable	Favourable
Permanent actions :	γ_G =	1,35	[–]	1,00	[–]	1,00 [–]	1,00 [–]
Variable actions :	γ_Q =	1,50	[–]	0,00	[–]	1,30 [–]	0,00 [–]
Water load :	γ_w =					1,00 [–]	

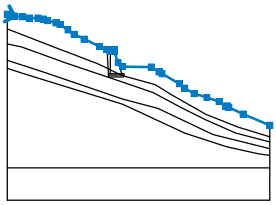
Partial factors for soil parameters (M)			
Permanent design situation			
Partial factor on internal friction :	γ_ϕ =	1,25	[–]
Partial factor on effective cohesion :	γ_c =	1,25	[–]
Partial factor on undrained shear strength :	γ_{cu} =	1,40	[–]

Anchors

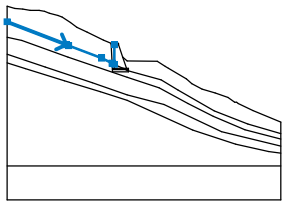
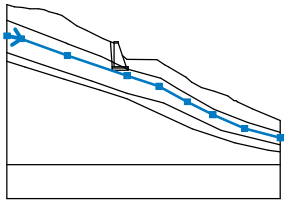
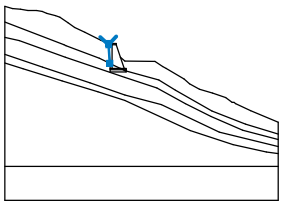
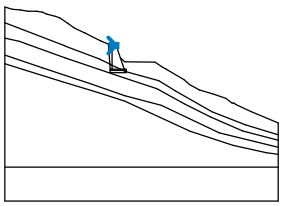
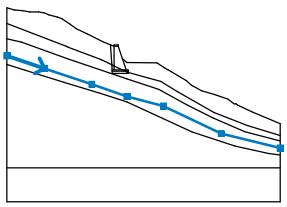
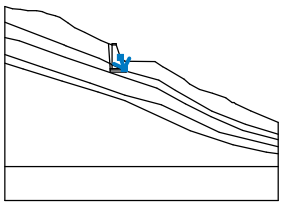
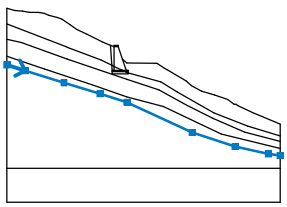
Verification methodology : Limit states (LSD)

Reduction coefficients			
Reduction. coeff of steel strength :	γ_s =	1,35	[–]
Reduction coefficient of pull out resistance (soil) :	γ_e =	1,35	[–]
Reduction coefficient of pull out resistance (grouting) :	γ_c =	1,35	[–]

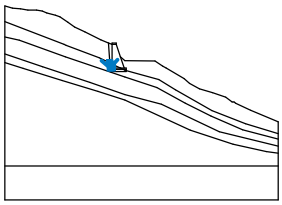
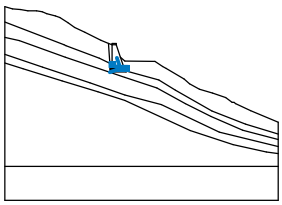
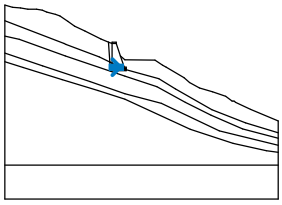
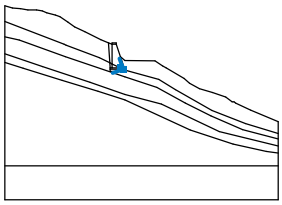
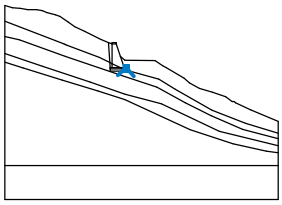
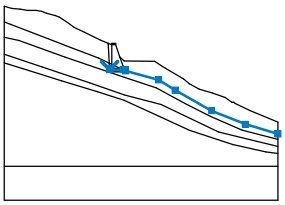
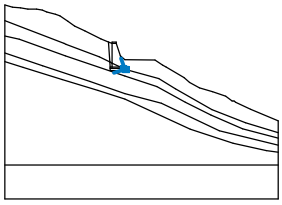
Interface

No.	Interface location	Coordinates of interface points [m]					
		x	z	x	z	x	z
1		0,00	23,67	1,13	23,36	2,30	23,25
		3,39	23,07	4,70	23,04	5,52	22,91
		6,21	22,65	7,50	22,32	8,12	22,04
		9,34	21,24	10,30	20,54	11,82	19,83
		14,21	18,67	15,34	18,20	15,85	17,98
		15,85	18,18	16,45	18,18	16,45	17,98
		17,07	16,17	17,73	15,58	22,19	15,52
		23,35	14,76	23,83	14,48	26,49	12,93

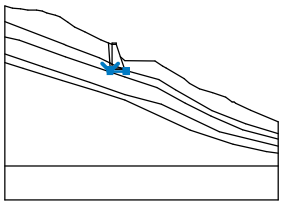
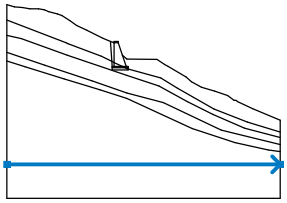
[GEO5 - Slope Stability (64 bit) | version 5.2024.120.0 | hardware key 12383 / 1 | Promaro d.o.o. | Copyright © 2024 Fine spol. s r.o. All Rights Reserved | www.finesoftware.eu]

No.	Interface location	Coordinates of interface points [m]					
		x	z	x	z	x	z
		27,30	12,24	28,78	11,40	30,73	10,85
		32,64	10,17	33,60	9,49	33,90	9,49
		34,12	9,29	36,33	8,27	40,41	6,53
2		0,00	21,37	8,75	17,98	9,06	17,86
		13,94	15,99	15,51	15,24	15,85	15,08
		15,85	17,98				
3		0,00	19,06	2,14	18,63	8,96	16,13
		17,73	13,18	22,47	11,59	26,70	9,31
		30,46	7,40	35,15	5,35	40,41	3,98
4		15,34	18,20	15,35	17,98	15,51	15,24
5		15,85	17,98	16,45	17,98		
6		0,00	16,56	5,60	14,70	12,57	12,36
		17,73	10,58	23,16	9,13	31,68	5,10
		40,41	2,94				
7		17,07	16,17	17,65	14,48		
8		0,00	15,31	2,70	14,45	8,45	12,65
		13,76	11,04	17,73	9,78	27,40	5,29
		33,75	3,21	38,65	2,13	40,41	1,90

[GEO5 - Slope Stability (64 bit) | version 5.2024.120.0 | hardware key 12383 / 1 | Promaro d.o.o. | Copyright © 2024 Fine spol. s r.o. All Rights Reserved | www.finesoftware.eu]

No.	Interface location	Coordinates of interface points [m]					
		x	z	x	z	x	z
9		15,51	15,24	15,55	14,48	15,85	14,48
		15,85	15,08				
10		15,85	15,08	17,10	14,48	17,65	14,48
		17,93	14,48				
11		15,85	14,48	17,10	14,48		
12		17,10	14,48	17,52	14,28		
13		17,92	14,28	17,93	14,48		
14		15,55	14,48	15,55	14,28	17,52	14,28
		17,92	14,28	17,92	14,13	22,76	12,80
		25,23	11,26	30,61	8,22	35,58	6,24
		40,41	4,78				
15		17,52	14,28	17,73	14,18	17,92	14,13

[GEO5 - Slope Stability (64 bit) | version 5.2024.120.0 | hardware key 12383 / 1 | Promaro d.o.o. | Copyright © 2024 Fine spol. s r.o. All Rights Reserved | www.finesoftware.eu]

No.	Interface location	Coordinates of interface points [m]					
		x	z	x	z	x	z
16		15,55	14,28	15,55	13,98	17,92	13,98
		17,92	14,13				
17		0,00	0,00	40,41	0,00		

Soil parameters - effective stress state

No.	Name	Pattern	φ_{ef} [°]	c_{ef} [kPa]	γ [kN/m^3]
1	Glinast melj v srednje gnetni konsistenci (ClM/SiM)		27,00	3,00	19,00
2	Glinast gramoz (clGr)		29,00	2,00	20,00
3	Glina v težje gnetni konsistenci (ClH)		28,00	4,00	19,00
4	Močno preperel peščenjak (M2/1)		32,00	3,00	21,00
5	Kompaktna osnovna hribina (M2/1)		34,00	10,00	23,00
6	Drenažni lomljenec - umetni nasip		32,00	0,00	21,00

Soil parameters - uplift

No.	Name	Pattern	γ_{sat} [kN/m^3]	γ_s [kN/m^3]	n [–]
1	Glinast melj v srednje gnetni konsistenci (ClM/SiM)		21,00		
2	Glinast gramoz (clGr)		22,00		

[GEO5 - Slope Stability (64 bit) | version 5.2024.120.0 | hardware key 12383 / 1 | Promaro d.o.o. | Copyright © 2024 Fine spol. s r.o. All Rights Reserved | www.finesoftware.eu]

No.	Name	Pattern	γ_{sat} [kN/m^3]	γ_s [kN/m^3]	n [–]
3	Glina v težje gnetni konsistenci (CIH)		21,00		
4	Močno preperel peščenjak (M2/1)		23,00		
5	Kompaktna osnovna hribina (M2/1)		23,00		
6	Drenažni lomljenec - umetni nasip		23,00		

Soil parameters

Glinast melj v srednje gnetni konsistenci (CIM/SiM)

Unit weight :	γ = 19,00 kN/m^3
Stress-state :	effective
Shear strength :	Mohr-Coulomb
Angle of internal friction :	φ_{ef} = 27,00 °
Cohesion of soil :	c_{ef} = 3,00 kPa
Saturated unit weight :	γ_{sat} = 21,00 kN/m^3

Glinast gramoz (clGr)

Unit weight :	γ = 20,00 kN/m^3
Stress-state :	effective
Shear strength :	Mohr-Coulomb
Angle of internal friction :	φ_{ef} = 29,00 °
Cohesion of soil :	c_{ef} = 2,00 kPa
Saturated unit weight :	γ_{sat} = 22,00 kN/m^3

Glina v težje gnetni konsistenci (CIH)

Unit weight :	γ = 19,00 kN/m^3
Stress-state :	effective
Shear strength :	Mohr-Coulomb
Angle of internal friction :	φ_{ef} = 28,00 °
Cohesion of soil :	c_{ef} = 4,00 kPa
Saturated unit weight :	γ_{sat} = 21,00 kN/m^3

Močno preperel peščenjak (M2/1)

Unit weight :	γ = 21,00 kN/m^3
Stress-state :	effective
Shear strength :	Mohr-Coulomb
Angle of internal friction :	φ_{ef} = 32,00 °
Cohesion of soil :	c_{ef} = 3,00 kPa
Saturated unit weight :	γ_{sat} = 23,00 kN/m^3

Kompaktna osnovna hribina (M2/1)

Unit weight :	γ = 23,00 kN/m^3
Stress-state :	effective
Shear strength :	Mohr-Coulomb

[GEO5 - Slope Stability (64 bit) | version 5.2024.120.0 | hardware key 12383 / 1 | Promaro d.o.o. | Copyright © 2024 Fine spol. s r.o. All Rights Reserved | www.finesoftware.eu]

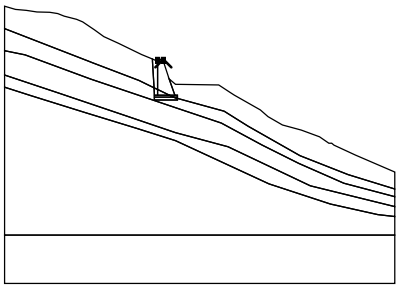
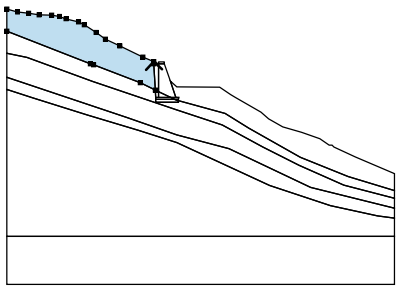
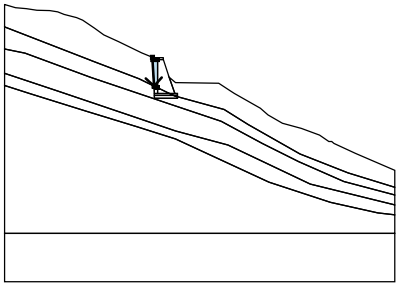
Angle of internal friction : φ_{ef} = 34,00 °
Cohesion of soil : c_{ef} = 10,00 kPa
Saturated unit weight : γ_{sat} = 23,00 kN/m^3

Drenažni lomljenec - umetni nasip
Unit weight : γ = 21,00 kN/m^3
Stress-state : effective
Shear strength : Mohr-Coulomb
Angle of internal friction : φ_{ef} = 32,00 °
Cohesion of soil : c_{ef} = 0,00 kPa
Saturated unit weight : γ_{sat} = 23,00 kN/m^3

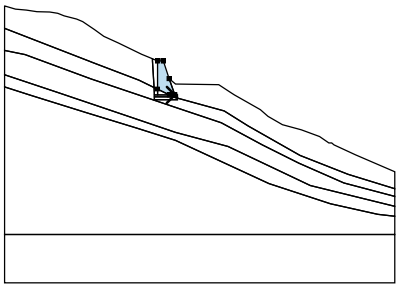
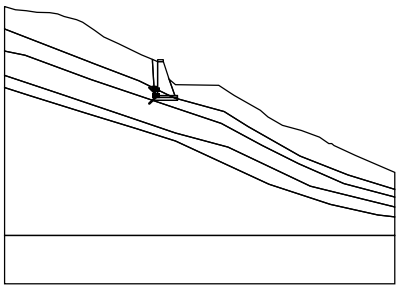
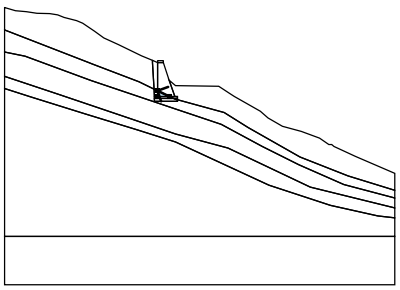
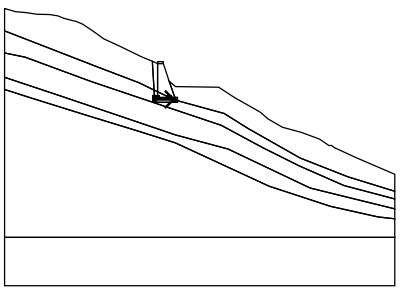
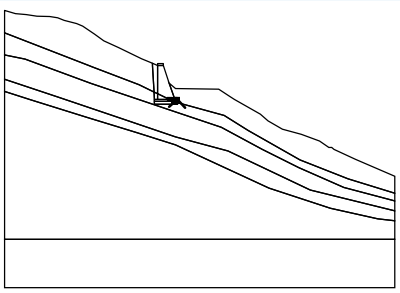
Rigid Bodies

No.	Name	Sample	γ [kN/m^3]
1	Oporni zid		25,00

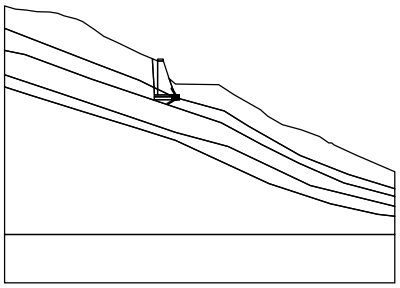
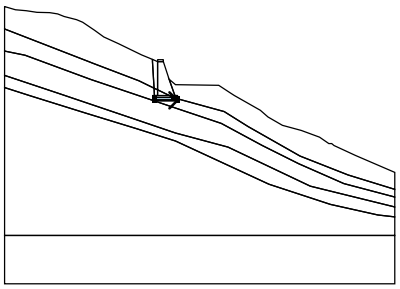
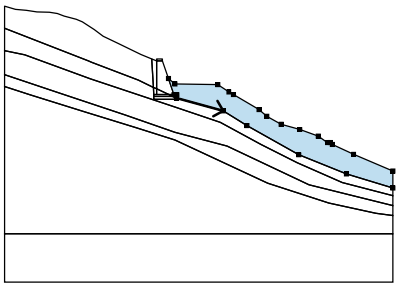
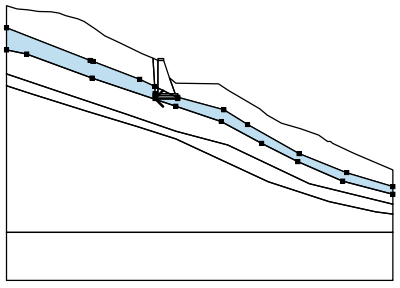
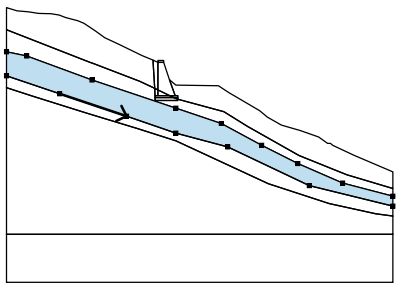
Assigning and surfaces

No.	Surface position	Coordinates of surface points [m]				Assigned soil
		x	z	x	z	
1		16,45	17,98	16,45	18,18	Oporni zid
		15,85	18,18	15,85	17,98	
2		15,35	17,98	15,34	18,20	Glinast melj v srednje gnetni konsistenci
		14,21	18,67	11,82	19,83	
		10,30	20,54	9,34	21,24	
		8,12	22,04	7,50	22,32	
		6,21	22,65	5,52	22,91	
		4,70	23,04	3,39	23,07	
		2,30	23,25	1,13	23,36	
		0,00	23,67	0,00	21,37	
		8,75	17,98	9,06	17,86	
		13,94	15,99	15,51	15,24	
3		15,35	17,98	15,51	15,24	Drenažni lomljenec - umetni nasip
		15,85	15,08	15,85	17,98	
		15,34	18,20			

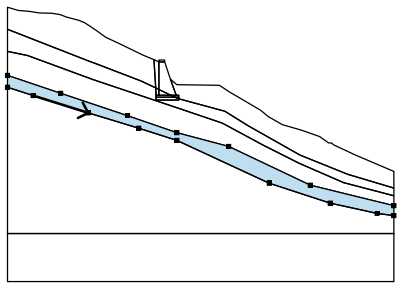
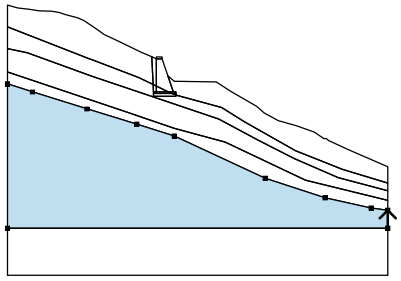
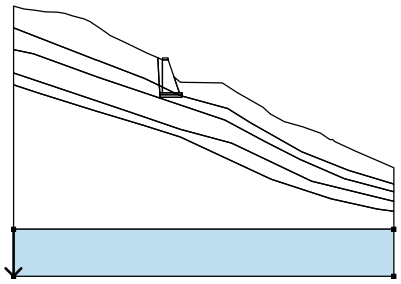
[GEO5 - Slope Stability (64 bit) | version 5.2024.120.0 | hardware key 12383 / 1 | Promaro d.o.o. | Copyright © 2024 Fine spol. s r.o. All Rights Reserved | www.finesoftware.eu]

No.	Surface position	Coordinates of surface points [m]				Assigned soil
		x	z	x	z	
4		17,10	14,48	17,65	14,48	Oporni zid
		17,07	16,17	16,45	17,98	
		15,85	17,98	15,85	15,08	
5		15,55	14,48	15,85	14,48	Drenažni lomljenec - umetni nasip
		15,85	15,08	15,51	15,24	
6		17,10	14,48	15,85	15,08	Oporni zid
		15,85	14,48			
7		15,55	14,28	17,52	14,28	Drenažni lomljenec - umetni nasip
		17,10	14,48	15,85	14,48	
		15,55	14,48			
8		17,92	14,28	17,93	14,48	Drenažni lomljenec - umetni nasip
		17,65	14,48	17,10	14,48	
		17,52	14,28			

[GEO5 - Slope Stability (64 bit) | version 5.2024.120.0 | hardware key 12383 / 1 | Promaro d.o.o. | Copyright © 2024 Fine spol. s r.o. All Rights Reserved | www.finesoftware.eu]

No.	Surface position	Coordinates of surface points [m]				Assigned soil
		x	z	x	z	
9		17,73	14,18	17,92	14,13	Drenažni lomljenec - umetni nasip
		17,92	14,28	17,52	14,28	
10		15,55	13,98	17,92	13,98	Drenažni lomljenec - umetni nasip
		17,92	14,13	17,73	14,18	
		17,52	14,28	15,55	14,28	
11		17,92	14,13	22,76	12,80	Glinast melj v srednje gnetni konsistenci
		25,23	11,26	30,61	8,22	
		35,58	6,24	40,41	4,78	
		40,41	6,53	36,33	8,27	
		34,12	9,29	33,90	9,49	
		33,60	9,49	32,64	10,17	
		30,73	10,85	28,78	11,40	
		27,30	12,24	26,49	12,93	
		23,83	14,48	23,35	14,76	
		22,19	15,52	17,73	15,58	
		17,07	16,17	17,65	14,48	
		17,93	14,48	17,92	14,28	
12		17,92	13,98	15,55	13,98	Glinast gramoz (clGr)
		15,55	14,28	15,55	14,48	
		15,51	15,24	13,94	15,99	
		9,06	17,86	8,75	17,98	
		0,00	21,37	0,00	19,06	
		2,14	18,63	8,96	16,13	
		17,73	13,18	22,47	11,59	
		26,70	9,31	30,46	7,40	
		35,15	5,35	40,41	3,98	
		40,41	4,78	35,58	6,24	
		30,61	8,22	25,23	11,26	
		22,76	12,80	17,92	14,13	
13		5,60	14,70	12,57	12,36	Glina v težje gnetni konsistenci (ClH)
		17,73	10,58	23,16	9,13	
		31,68	5,10	40,41	2,94	
		40,41	3,98	35,15	5,35	
		30,46	7,40	26,70	9,31	
		22,47	11,59	17,73	13,18	
		8,96	16,13	2,14	18,63	
		0,00	19,06	0,00	16,56	

[GEO5 - Slope Stability (64 bit) | version 5.2024.120.0 | hardware key 12383 / 1 | Promaro d.o.o. | Copyright © 2024 Fine spol. s r.o. All Rights Reserved | www.finesoftware.eu]

No.	Surface position	Coordinates of surface points [m]				Assigned soil
		x	z	x	z	
14		2,70	14,45	8,45	12,65	Močno preperel peščenjak (M2/1)
		13,76	11,04	17,73	9,78	
		27,40	5,29	33,75	3,21	
		38,65	2,13	40,41	1,90	
		40,41	2,94	31,68	5,10	
		23,16	9,13	17,73	10,58	
		12,57	12,36	5,60	14,70	
		0,00	16,56	0,00	15,31	
15		40,41	0,00	40,41	1,90	Kompaktna osnovna hribina (M2/1)
		38,65	2,13	33,75	3,21	
		27,40	5,29	17,73	9,78	
		13,76	11,04	8,45	12,65	
		2,70	14,45	0,00	15,31	
		0,00	0,00			
16		0,00	0,00	0,00	-5,00	Kompaktna osnovna hribina (M2/1)
		40,41	-5,00	40,41	0,00	

Surcharge

No.	Type	Type of action	Location z [m]	Origin x [m]	Length l [m]	Width b [m]	Slope α [°]	Magnitude q, q_1, f, F, x	Magnitude q_2, z	Magnitude unit
1	strip	permanent	on terrain	x = 18,00	l = 4,00		0,00	70,00		kN/m^2

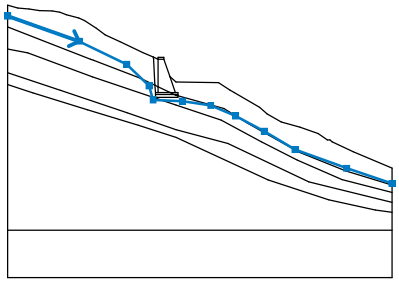
Surcharges

No.	Name
1	Promet

Water

Water type : GWT

[GEO5 - Slope Stability (64 bit) | version 5.2024.120.0 | hardware key 12383 / 1 | Promaro d.o.o. | Copyright © 2024 Fine spol. s r.o. All Rights Reserved | www.finesoftware.eu]

No.	GWT location	Coordinates of GWT points [m]					
		x	z	x	z	x	z
1099981523		0,00	22,51	7,54	19,87	12,55	17,44
		14,90	15,19	15,31	13,70	18,38	13,58
		21,36	13,12	23,96	12,02	26,99	10,42
		30,21	8,50	35,63	6,53	40,41	4,92

Tensile crack

Tensile crack not input.

Earthquake

Earthquake not included.

Settings of the stage of construction

Design situation : permanent

Results (Construction stage 1)

Analysis 1

Circular slip surface

Slip surface parameters							
Center :	x =	23,03	[m]	Angles :	α_1 =	-71,41	[°]
	z =	28,97	[m]		α_2 =	19,69	[°]
Radius :	R =	18,84	[m]				
Slip surface after grid search.							

Total weight of soil above the slip surface: 2189,20 kN/m

Slope stability verification (Bishop)

Sum of active forces : F_a = 829,85 kN/m

Sum of passive forces : F_p = 938,43 kN/m

Sliding moment : M_a = 15634,38 kNm/m

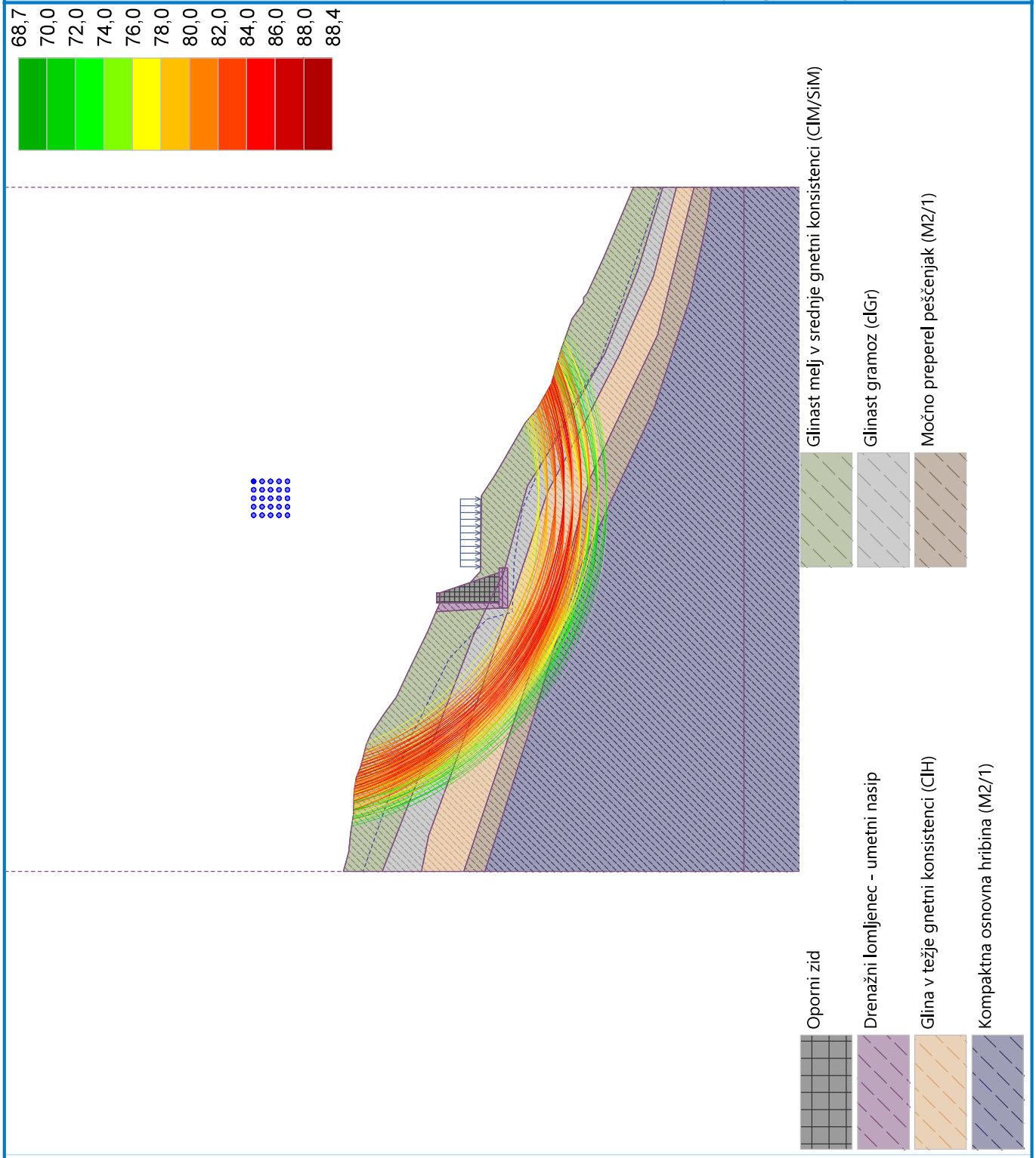
Resisting moment : M_p = 17680,01 kNm/m

Utilization : 88,4 %

Slope stability ACCEPTABLE

[GEO5 - Slope Stability (64 bit) | version 5.2024.120.0 | hardware key 12383 / 1 | Promaro d.o.o. | Copyright © 2024 Fine spol. s r.o. All Rights Reserved | www.finesoftware.eu]

Name :	Stage - analysis : 1 - 1



Slip surface after grid search.

Slope stability verification (Bishop)

Sum of active forces : F_a = 829,85 kN/m
Sum of passive forces : F_p = 938,43 kN/m

Sliding moment : M_a = 15634,38 kNm/m
Resisting moment : M_p = 17680,01 kNm/m
Utilization : 88,4 %

Slope stability ACCEPTABLE

[GEO5 - Slope Stability (64 bit) | version 5.2024.120.0 | hardware key 12383 / 1 | Promaro d.o.o. | Copyright © 2024 Fine spol. s r.o. All Rights Reserved | www.finesoftware.eu]

Slope stability analysis

USAD 2 - stabilnostna analiza splazitve

Project

Project : Sanacija "GC 116 043 Podkraj - Kanc"
Customer : Občina Ravne na Koroškem, Gačnikova pot 5, 2390 Ravne na Koroškem
Author : Promaro d.o.o., Dobja vas 188b, 2390 Ravne na Koroškem
Date : 13.05.2025
Project number : P-22/25

Settings

Standard - no reduction of parameters

Stability analysis

Verification methodology : Limit states (LSD)
Earthquake analysis : Standard

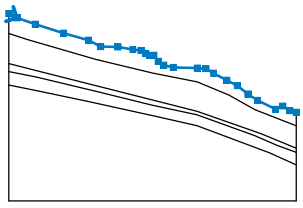
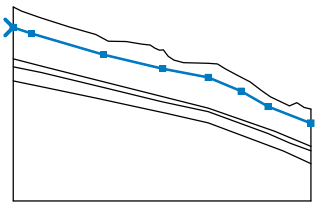
Reduction coeff. of soil parameters			
Permanent design situation			
Reduction coeff. of internal friction :	$\gamma_{m\varphi}$ =	1,00	[–]
Reduction coeff. of cohesion :	γ_{mc} =	1,00	[–]
Reduction coeff. of overall stability of construction :	γ_s =	1,00	[–]

Anchors

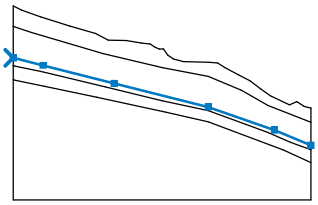
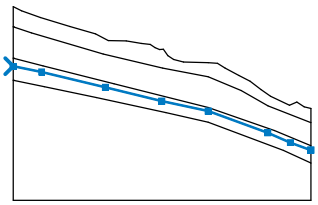
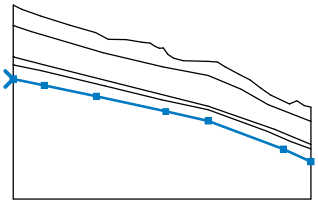
Verification methodology : Limit states (LSD)

Reduction coefficients			
Reduction. coeff of steel strength :	γ_s =	1,00	[–]
Reduction coefficient of pull out resistance (soil) :	γ_e =	1,00	[–]
Reduction coefficient of pull out resistance (grouting) :	γ_c =	1,00	[–]

Interface

No.	Interface location	Coordinates of interface points [m]					
		x	z	x	z	x	z
1		0,00	22,01	1,12	21,44	3,68	20,55
		7,62	19,29	11,07	18,31	12,77	17,42
		15,17	17,38	17,24	17,01	18,38	16,89
		19,03	16,48	19,64	16,20	20,17	16,24
		20,78	15,39	21,55	14,86	22,85	14,53
		26,18	14,45	27,40	14,37	28,45	13,73
		30,31	12,75	31,78	11,98	33,24	10,85
		34,56	9,94	37,06	8,73	38,08	9,17
		39,05	8,52	39,96	8,31		
2		0,00	19,26	0,01	19,26	2,47	18,45
		12,10	15,63	20,08	13,74	26,18	12,55
		30,58	10,70	34,20	8,65	39,91	6,43
		39,96	6,41				

[GEO5 - Slope Stability (64 bit) | version 5.2024.120.0 | hardware key 12383 / 1 | Promaro d.o.o. | Copyright © 2024 Fine spol. s r.o. All Rights Reserved | www.finesoftware.eu]

No.	Interface location	Coordinates of interface points [m]					
		x	z	x	z	x	z
3		0,00	15,06	0,02	15,06	4,01	14,04
		13,53	11,62	26,18	8,45	35,05	5,34
		39,91	3,31	39,96	3,29		
4		0,00	13,96	0,02	13,96	3,81	13,20
		12,37	11,13	19,94	9,30	26,18	7,95
		34,15	5,04	37,22	3,73	39,91	2,73
		39,96	2,71				
5		0,00	12,10	0,02	12,10	4,17	11,23
		11,17	9,77	20,48	7,73	26,18	6,45
		36,27	2,67	39,91	1,00	39,96	0,98

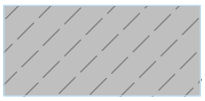
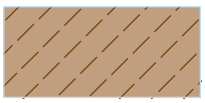
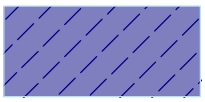
Soil parameters - effective stress state

No.	Name	Pattern	φ_{ef} [°]	c_{ef} [kPa]	γ [kN/m^3]
1	Glinast melj v v srednje gnetni konsistenci		25,00	3,00	19,00
2	Glinast gramoz (clGr)		29,00	2,00	20,00
3	Glina v težje gnetni konsistenci (ClH)		28,00	4,00	19,00
4	Močno preperel peščenjak (M2/1)		32,00	3,00	21,00
5	Kompaktna osnovna hribina (M2/1)		34,00	10,00	23,00

Soil parameters - uplift

No.	Name	Pattern	γ_{sat} [kN/m^3]	γ_s [kN/m^3]	n [–]
1	Glinast melj v v srednje gnetni konsistenci		21,00		

[GEO5 - Slope Stability (64 bit) | version 5.2024.120.0 | hardware key 12383 / 1 | Promaro d.o.o. | Copyright © 2024 Fine spol. s r.o. All Rights Reserved | www.finesoftware.eu]

No.	Name	Pattern	γ_{sat} [kN/m^3]	γ_s [kN/m^3]	n [–]
2	Glinast gramoz (clGr)		22,00		
3	Glina v težje gnetni konsistenci (ClH)		21,00		
4	Močno preperel peščenjak (M2/1)		23,00		
5	Kompaktna osnovna hribina (M2/1)		23,00		

Soil parameters

Glinast melj v v srednje gnetni konsistenci

Unit weight : $\gamma = 19{,}00$ kN/m^3
Stress-state : effective
Shear strength : Mohr-Coulomb
Angle of internal friction : $\varphi_{ef} = 25{,}00$ °
Cohesion of soil : $c_{ef} = 3{,}00$ kPa
Saturated unit weight : $\gamma_{sat} = 21{,}00$ kN/m^3

Glinast gramoz (clGr)

Unit weight : $\gamma = 20{,}00$ kN/m^3
Stress-state : effective
Shear strength : Mohr-Coulomb
Angle of internal friction : $\varphi_{ef} = 29{,}00$ °
Cohesion of soil : $c_{ef} = 2{,}00$ kPa
Saturated unit weight : $\gamma_{sat} = 22{,}00$ kN/m^3

Glina v težje gnetni konsistenci (ClH)

Unit weight : $\gamma = 19{,}00$ kN/m^3
Stress-state : effective
Shear strength : Mohr-Coulomb
Angle of internal friction : $\varphi_{ef} = 28{,}00$ °
Cohesion of soil : $c_{ef} = 4{,}00$ kPa
Saturated unit weight : $\gamma_{sat} = 21{,}00$ kN/m^3

Močno preperel peščenjak (M2/1)

Unit weight : $\gamma = 21{,}00$ kN/m^3
Stress-state : effective
Shear strength : Mohr-Coulomb
Angle of internal friction : $\varphi_{ef} = 32{,}00$ °
Cohesion of soil : $c_{ef} = 3{,}00$ kPa
Saturated unit weight : $\gamma_{sat} = 23{,}00$ kN/m^3

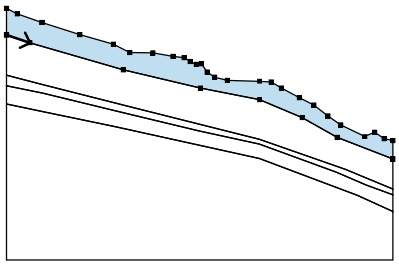
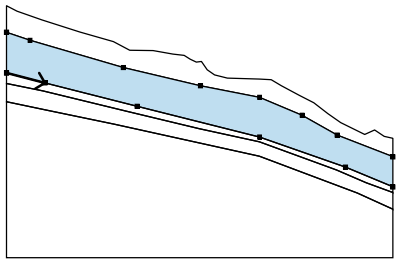
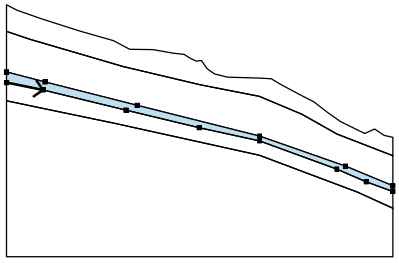
Kompaktna osnovna hribina (M2/1)

Unit weight : $\gamma = 23{,}00$ kN/m^3
Stress-state : effective
Shear strength : Mohr-Coulomb

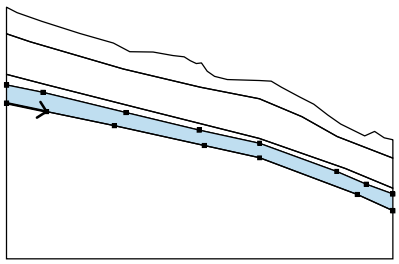
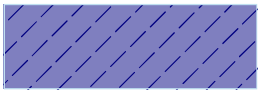
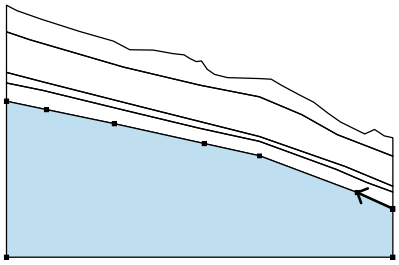
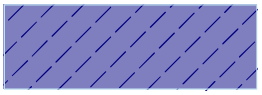
[GEO5 - Slope Stability (64 bit) | version 5.2024.120.0 | hardware key 12383 / 1 | Promaro d.o.o. | Copyright © 2024 Fine spol. s r.o. All Rights Reserved | www.finesoftware.eu]

Angle of internal friction : φ_{ef} = 34,00 °
Cohesion of soil : c_{ef} = 10,00 kPa
Saturated unit weight : γ_{sat} = 23,00 kN/m^3

Assigning and surfaces

No.	Surface position	Coordinates of surface points [m]				Assigned soil
		x	z	x	z	
1		0,01	19,26	2,47	18,45	Glinast melj v v srednje gnetni
		12,10	15,63	20,08	13,74	
		26,18	12,55	30,58	10,70	
		34,20	8,65	39,91	6,43	
		39,96	6,41	39,96	8,31	
		39,05	8,52	38,08	9,17	
		37,06	8,73	34,56	9,94	
		33,24	10,85	31,78	11,98	
		30,31	12,75	28,45	13,73	
		27,40	14,37	26,18	14,45	
		22,85	14,53	21,55	14,86	
		20,78	15,39	20,17	16,24	
		19,64	16,20	19,03	16,48	
		18,38	16,89	17,24	17,01	
		15,17	17,38	12,77	17,42	
		11,07	18,31	7,62	19,29	
		3,68	20,55	1,12	21,44	
		0,00	22,01	0,00	19,26	
2		0,02	15,06	4,01	14,04	Glinast gramoz (clGr)
		13,53	11,62	26,18	8,45	
		35,05	5,34	39,91	3,31	
		39,96	3,29	39,96	6,41	
		39,91	6,43	34,20	8,65	
		30,58	10,70	26,18	12,55	
		20,08	13,74	12,10	15,63	
		2,47	18,45	0,01	19,26	
		0,00	19,26	0,00	15,06	
3		0,02	13,96	3,81	13,20	Močno preperel peščenjak (M2/1)
		12,37	11,13	19,94	9,30	
		26,18	7,95	34,15	5,04	
		37,22	3,73	39,91	2,73	
		39,96	2,71	39,96	3,29	
		39,91	3,31	35,05	5,34	
		26,18	8,45	13,53	11,62	
		4,01	14,04	0,02	15,06	
		0,00	15,06	0,00	13,96	

[GEO5 - Slope Stability (64 bit) | version 5.2024.120.0 | hardware key 12383 / 1 | Promaro d.o.o. | Copyright © 2024 Fine spol. s r.o. All Rights Reserved | www.finesoftware.eu]

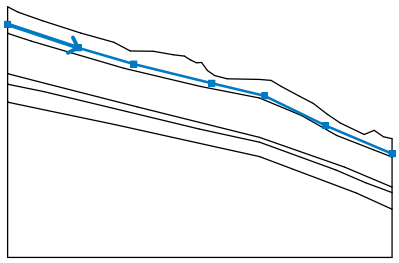
No.	Surface position	Coordinates of surface points [m]				Assigned soil
		x	z	x	z	
4		0,02	12,10	4,17	11,23	Kompaktna osnovna hribina (M2/1)
		11,17	9,77	20,48	7,73	
		26,18	6,45	36,27	2,67	
		39,91	1,00	39,96	0,98	
		39,96	2,71	39,91	2,73	
		37,22	3,73	34,15	5,04	
		26,18	7,95	19,94	9,30	
		12,37	11,13	3,81	13,20	
		0,02	13,96	0,00	13,96	
		0,00	12,10			
5		39,91	1,00	36,27	2,67	Kompaktna osnovna hribina (M2/1)
		26,18	6,45	20,48	7,73	
		11,17	9,77	4,17	11,23	
		0,02	12,10	0,00	12,10	
		0,00	-4,02	39,96	-4,02	
		39,96	0,98			

Surcharge

No.	Type	Type of action	Location z [m]	Origin x [m]	Length l [m]	Width b [m]	Slope α [°]	Magnitude q, q_1, f, F, x	Magnitude q_2, z	Magnitude unit
1	strip	permanent	on terrain	x = 24,00	l = 3,00		0,00	70,00		kN/m^2

Water

Water type : GWT

No.	GWT location	Coordinates of GWT points [m]					
		x	z	x	z	x	z
1099981523		0,00	20,19	7,34	17,75	13,13	16,06
		21,25	14,08	26,71	12,76	33,03	9,67
		39,96	6,74				

Tensile crack

Tensile crack not input.

Earthquake

Earthquake not included.

Settings of the stage of construction

Design situation : permanent

[GEO5 - Slope Stability (64 bit) | version 5.2024.120.0 | hardware key 12383 / 1 | Promaro d.o.o. | Copyright © 2024 Fine spol. s r.o. All Rights Reserved | www.finesoftware.eu]

Results (Construction stage 1)

Analysis 1

Circular slip surface

Slip surface parameters							
Center :	x =	34,94	[m]	Angles :	α_1 =	-61,03	[°]
	z =	19,92	[m]		α_2 =	9,69	[°]
Radius :	R =	11,24	[m]				
Slip surface after grid search.							

Total weight of soil above the slip surface: 476,98 kN/m

Slope stability verification (Bishop)

Sum of active forces : F_a = 300,25 kN/m

Sum of passive forces : F_p = 290,96 kN/m

Sliding moment : M_a = 3374,77 kNm/m

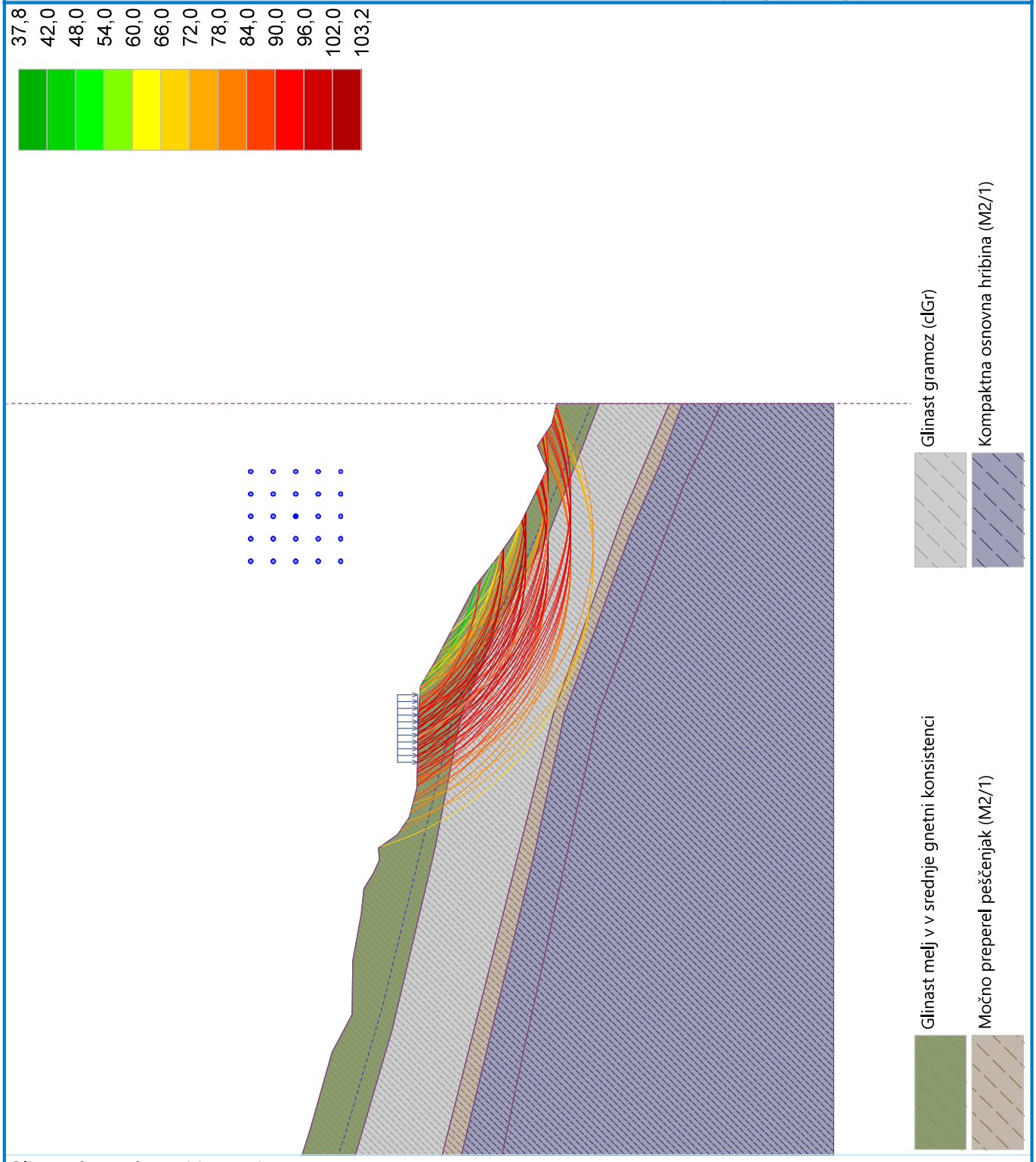
Resisting moment : M_p = 3270,36 kNm/m

Utilization : 103,2 %

Slope stability NOT ACCEPTABLE

[GEO5 - Slope Stability (64 bit) | version 5.2024.120.0 | hardware key 12383 / 1 | Promaro d.o.o. | Copyright © 2024 Fine spol. s r.o. All Rights Reserved | www.finesoftware.eu]

Name :	Stage - analysis : 1 - 1



Slip surface after grid search.

Slope stability verification (Bishop)

Sum of active forces : F_a = 300,25 kN/m
Sum of passive forces : F_p = 290,96 kN/m

Sliding moment : M_a = 3374,77 kNm/m
Resisting moment : M_p = 3270,36 kNm/m
Utilization : 103,2 %

Slope stability NOT ACCEPTABLE

[GEO5 - Slope Stability (64 bit) | version 5.2024.120.0 | hardware key 12383 / 1 | Promaro d.o.o. | Copyright © 2024 Fine spol. s r.o. All Rights Reserved | www.finesoftware.eu]

Slope stability analysis

USAD 2 - globalna analiza saniranega stanja

Project

Project : Sanacija "GC 116 043 Podkraj - Kanc"
Customer : Občina Ravne na Koroškem, Gačnikova pot 5, 2390 Ravne na Koroškem
Author : Promaro d.o.o., Dobja vas 188b, 2390 Ravne na Koroškem
Date : 13.05.2025
Project number : P-22/25

Settings

Slovenia - EN 1997

Stability analysis

Verification methodology : according to EN 1997
Earthquake analysis : Standard
Design approach : 3 - reduction of actions (GEO, STR) and soil parameters

Partial factors on actions (A)							
Permanent design situation							
		State STR				State GEO	
		Unfavourable		Favourable		Unfavourable	Favourable
Permanent actions :	γ_G =	1,00	[–]	1,00	[–]	1,00 [–]	1,00 [–]
Variable actions :	γ_Q =	1,50	[–]	0,00	[–]	1,30 [–]	0,00 [–]
Water load :	γ_w =					1,00 [–]	

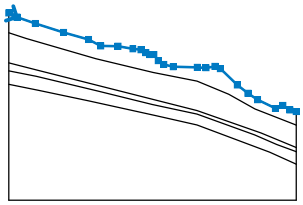
Partial factors for soil parameters (M)			
Permanent design situation			
Partial factor on internal friction :	γ_ϕ =	1,25	[–]
Partial factor on effective cohesion :	γ_c =	1,25	[–]
Partial factor on undrained shear strength :	γ_{cu} =	1,40	[–]

Anchors

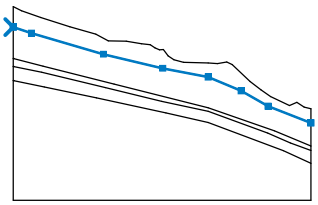
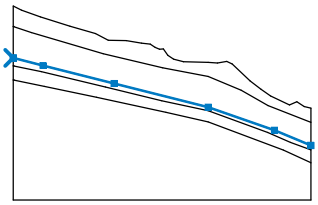
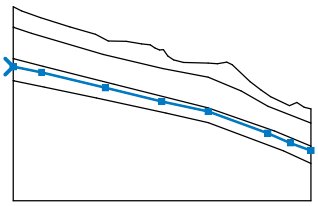
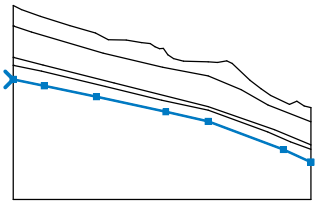
Verification methodology : Limit states (LSD)

Reduction coefficients			
Reduction. coeff of steel strength :	γ_s =	1,35	[–]
Reduction coefficient of pull out resistance (soil) :	γ_e =	1,35	[–]
Reduction coefficient of pull out resistance (grouting) :	γ_c =	1,35	[–]

Interface

No.	Interface location	Coordinates of interface points [m]					
		x	z	x	z	x	z
1		0,00	22,01	1,12	21,44	3,68	20,55
		7,62	19,29	11,07	18,31	12,77	17,42
		15,17	17,38	17,24	17,01	18,38	16,89
		19,03	16,48	19,64	16,20	20,17	16,24
		20,78	15,39	21,55	14,86	22,85	14,53
		26,18	14,45	27,40	14,37	28,66	14,58
		29,39	14,25	31,78	11,98	33,24	10,85
		34,56	9,94	37,06	8,73	38,08	9,17

[GEO5 - Slope Stability (64 bit) | version 5.2024.120.0 | hardware key 12383 / 1 | Promaro d.o.o. | Copyright © 2024 Fine spol. s r.o. All Rights Reserved | www.finesoftware.eu]

No.	Interface location	Coordinates of interface points [m]					
		x	z	x	z	x	z
		39,05	8,52	39,96	8,31		
2		0,00	19,26	0,01	19,26	2,47	18,45
		12,10	15,63	20,08	13,74	26,18	12,55
		30,58	10,70	34,20	8,65	39,91	6,43
		39,96	6,41				
3		0,00	15,06	0,02	15,06	4,01	14,04
		13,53	11,62	26,18	8,45	35,05	5,34
		39,91	3,31	39,96	3,29		
4		0,00	13,96	0,02	13,96	3,81	13,20
		12,37	11,13	19,94	9,30	26,18	7,95
		34,15	5,04	37,22	3,73	39,91	2,73
		39,96	2,71				
5		0,00	12,10	0,02	12,10	4,17	11,23
		11,17	9,77	20,48	7,73	26,18	6,45
		36,27	2,67	39,91	1,00	39,96	0,98

Soil parameters - effective stress state

No.	Name	Pattern	φ_{ef} [°]	c_{ef} [kPa]	γ [kN/m^3]
1	Glinast melj v srednje gnetni konsistenci (clSi)		25,00	3,00	19,00
2	Glinast gramoz (clGr)		29,00	2,00	20,00
3	Glina v težje gnetni konsistenci (ClH)		28,00	4,00	19,00
4	Močno preperel peščenjak (M2/1)		32,00	3,00	21,00
5	Kompaktna osnovna hribina (M2/1)		34,00	10,00	23,00

[GEO5 - Slope Stability (64 bit) | version 5.2024.120.0 | hardware key 12383 / 1 | Promaro d.o.o. | Copyright © 2024 Fine spol. s r.o. All Rights Reserved | www.finesoftware.eu]

Soil parameters - uplift

No.	Name	Pattern	γ_{sat} [kN/m^3]	γ_s [kN/m^3]	n [–]
1	Glinast melj v srednje gnetni konsistenci (clSi)		21,00		
2	Glinast gramoz (clGr)		22,00		
3	Glina v težje gnetni konsistenci (ClH)		21,00		
4	Močno preperel peščenjak (M2/1)		23,00		
5	Kompaktna osnovna hribina (M2/1)		23,00		

Soil parameters

Glinast melj v srednje gnetni konsistenci (clSi)

Unit weight :	γ = 19,00 kN/m^3
Stress-state :	effective
Shear strength :	Mohr-Coulomb
Angle of internal friction :	φ_{ef} = 25,00 °
Cohesion of soil :	c_{ef} = 3,00 kPa
Saturated unit weight :	γ_{sat} = 21,00 kN/m^3

Glinast gramoz (clGr)

Unit weight :	γ = 20,00 kN/m^3
Stress-state :	effective
Shear strength :	Mohr-Coulomb
Angle of internal friction :	φ_{ef} = 29,00 °
Cohesion of soil :	c_{ef} = 2,00 kPa
Saturated unit weight :	γ_{sat} = 22,00 kN/m^3

Glina v težje gnetni konsistenci (ClH)

Unit weight :	γ = 19,00 kN/m^3
Stress-state :	effective
Shear strength :	Mohr-Coulomb
Angle of internal friction :	φ_{ef} = 28,00 °
Cohesion of soil :	c_{ef} = 4,00 kPa
Saturated unit weight :	γ_{sat} = 21,00 kN/m^3

Močno preperel peščenjak (M2/1)

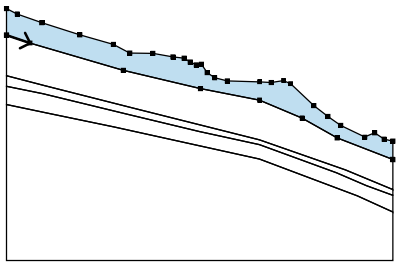
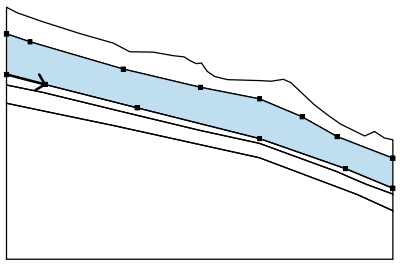
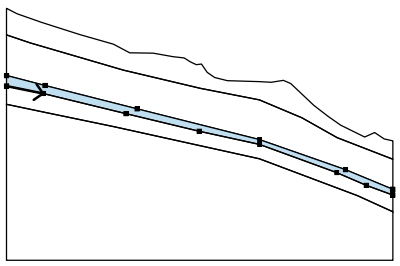
Unit weight :	γ = 21,00 kN/m^3
Stress-state :	effective
Shear strength :	Mohr-Coulomb
Angle of internal friction :	φ_{ef} = 32,00 °
Cohesion of soil :	c_{ef} = 3,00 kPa
Saturated unit weight :	γ_{sat} = 23,00 kN/m^3

[GEO5 - Slope Stability (64 bit) | version 5.2024.120.0 | hardware key 12383 / 1 | Promaro d.o.o. | Copyright © 2024 Fine spol. s r.o. All Rights Reserved | www.finesoftware.eu]

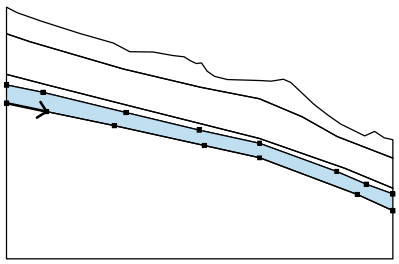
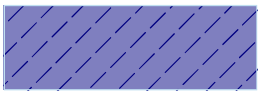
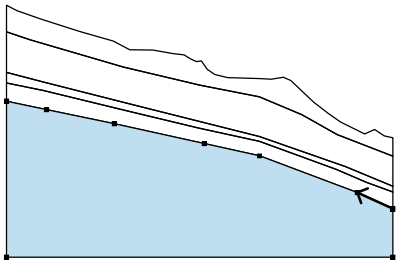
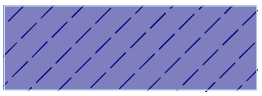
Kompaktna osnovna hribina (M2/1)

Unit weight :	γ =	23,00 kN/m^3
Stress-state :		effective
Shear strength :		Mohr-Coulomb
Angle of internal friction :	φ_{ef} =	34,00 °
Cohesion of soil :	c_{ef} =	10,00 kPa
Saturated unit weight :	γ_{sat} =	23,00 kN/m^3

Assigning and surfaces

No.	Surface position	Coordinates of surface points [m]				Assigned soil
		x	z	x	z	
1		0,01	19,26	2,47	18,45	Glinast melj v srednje gnetni konsistenci
		12,10	15,63	20,08	13,74	
		26,18	12,55	30,58	10,70	
		34,20	8,65	39,91	6,43	
		39,96	6,41	39,96	8,31	
		39,05	8,52	38,08	9,17	
		37,06	8,73	34,56	9,94	
		33,24	10,85	31,78	11,98	
		29,39	14,25	28,66	14,58	
		27,40	14,37	26,18	14,45	
		22,85	14,53	21,55	14,86	
		20,78	15,39	20,17	16,24	
		19,64	16,20	19,03	16,48	
		18,38	16,89	17,24	17,01	
		15,17	17,38	12,77	17,42	
		11,07	18,31	7,62	19,29	
		3,68	20,55	1,12	21,44	
		0,00	22,01	0,00	19,26	
2		0,02	15,06	4,01	14,04	Glinast gramoz (clGr)
		13,53	11,62	26,18	8,45	
		35,05	5,34	39,91	3,31	
		39,96	3,29	39,96	6,41	
		39,91	6,43	34,20	8,65	
		30,58	10,70	26,18	12,55	
		20,08	13,74	12,10	15,63	
		2,47	18,45	0,01	19,26	
		0,00	19,26	0,00	15,06	
3		0,02	13,96	3,81	13,20	Močno preperel peščenjak (M2/1)
		12,37	11,13	19,94	9,30	
		26,18	7,95	34,15	5,04	
		37,22	3,73	39,91	2,73	
		39,96	2,71	39,96	3,29	
		39,91	3,31	35,05	5,34	
		26,18	8,45	13,53	11,62	
		4,01	14,04	0,02	15,06	
		0,00	15,06	0,00	13,96	

[GEO5 - Slope Stability (64 bit) | version 5.2024.120.0 | hardware key 12383 / 1 | Promaro d.o.o. | Copyright © 2024 Fine spol. s r.o. All Rights Reserved | www.finesoftware.eu]

No.	Surface position	Coordinates of surface points [m]				Assigned soil
		x	z	x	z	
4		0,02	12,10	4,17	11,23	Kompaktna osnovna hribina (M2/1)
		11,17	9,77	20,48	7,73	
		26,18	6,45	36,27	2,67	
		39,91	1,00	39,96	0,98	
		39,96	2,71	39,91	2,73	
		37,22	3,73	34,15	5,04	
		26,18	7,95	19,94	9,30	
		12,37	11,13	3,81	13,20	
		0,02	13,96	0,00	13,96	
		0,00	12,10			
5		39,91	1,00	36,27	2,67	Kompaktna osnovna hribina (M2/1)
		26,18	6,45	20,48	7,73	
		11,17	9,77	4,17	11,23	
		0,02	12,10	0,00	12,10	
		0,00	-4,02	39,96	-4,02	
		39,96	0,98			

Anti-Slide piles

No.	Point		Length	Construction type	Depth of beam	Length of beam	Pile spacing	
	x [m]	z [m]	l [m]		h [m]	l_b [m]	b_f [m]	b/b_b [m]
1	28,72	14,55	12,00	standard wall				1,20

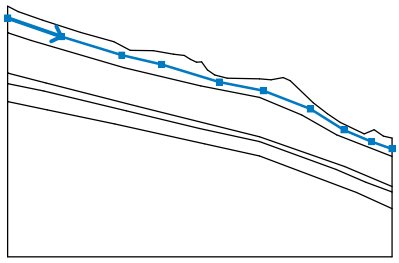
No.	Cross-section [m]	Pile bearing capacity			
		Distribution along the pile	Max. bearing capacity V_u [kN]	Gradient K [–]	Passive force direction
1	d = 0,60	linear	500,00	0,70	perpendicular to pile

Surcharge

No.	Type	Type of action	Location z [m]	Origin x [m]	Length l [m]	Width b [m]	Slope α [°]	Magnitude q, q_1, f, F, x	Magnitude q_2, z	Magnitude unit
1	strip	permanent	on terrain	x = 24,00	l = 3,00		0,00	70,00		kN/m²

Water

Water type : GWT

No.	GWT location	Coordinates of GWT points [m]					
		x	z	x	z	x	z
1099981523		0,00	20,77	5,61	18,86	11,89	16,92
		16,03	15,96	22,02	14,13	26,60	13,23
		31,47	11,34	34,97	9,16	37,81	7,94
		39,96	7,20				

[GEO5 - Slope Stability (64 bit) | version 5.2024.120.0 | hardware key 12383 / 1 | Promaro d.o.o. | Copyright © 2024 Fine spol. s r.o. All Rights Reserved | www.finesoftware.eu]

Tensile crack

Tensile crack not input.

Earthquake

Earthquake not included.

Settings of the stage of construction

Design situation : permanent

Results (Construction stage 1)

Analysis 1

Circular slip surface

Slip surface parameters							
Center :	x =	33,86	[m]	Angles :	α_1 =	-77,11	[°]
	z =	16,82	[m]		α_2 =	35,09	[°]
Radius :	R =	10,36	[m]				
Slip surface after grid search.							

Total weight of soil above the slip surface: 1308,89 kN/m

Slope stability verification (Bishop)

Sum of active forces : F_a = 579,29 kN/m

Sum of passive forces : F_p = 793,13 kN/m

Sliding moment : M_a = 6001,44 kNm/m

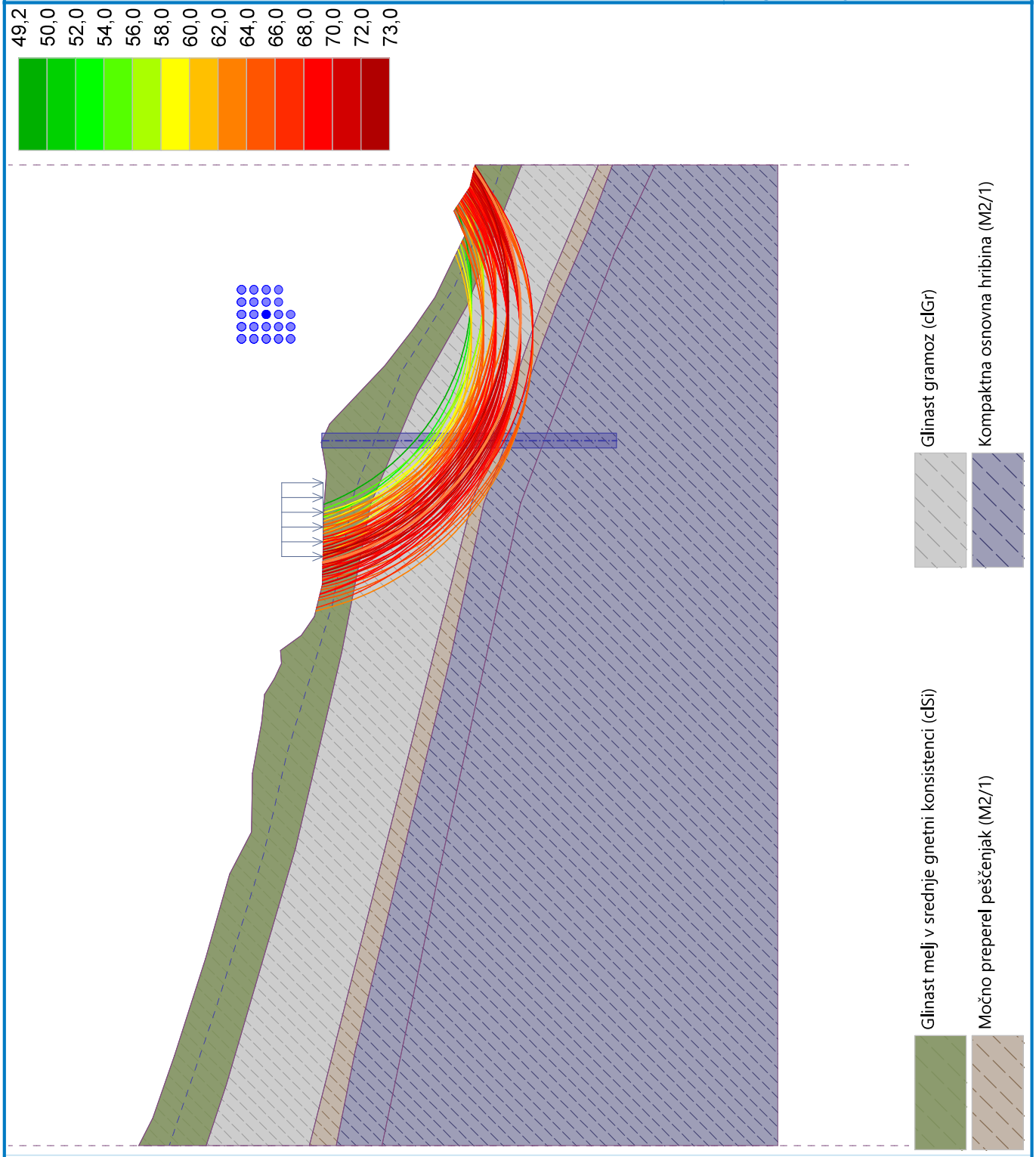
Resisting moment : M_p = 8216,88 kNm/m

Utilization : 73,0 %

Slope stability ACCEPTABLE

[GEO5 - Slope Stability (64 bit) | version 5.2024.120.0 | hardware key 12383 / 1 | Promaro d.o.o. | Copyright © 2024 Fine spol. s r.o. All Rights Reserved | www.finesoftware.eu]

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



Slip surface after grid search.

Slope stability verification (Bishop)

Sum of active forces : F_a = 579,29 kN/m
Sum of passive forces : F_p = 793,13 kN/m

Sliding moment : M_a = 6001,44 kNm/m
Resisting moment : M_p = 8216,88 kNm/m
Utilization : 73,0 %

Slope stability ACCEPTABLE

PRILOGA 6

RISBE

Načrt obsega naslednje grafične priloge:

Priloga G-1: Pregledna situacija	***M 1:20000***
Priloga G-2: Izsek iz Osnovne geološke karte Slovenije (OGK)	***M 1:20000***
Priloga G-3: Obstoječa situacija – zemeljski usad 1	***M 1:125***
Priloga G-4: Obstoječa situacija - zemeljski usad 2	***M 1:125***
Priloga G-5: Situacija sanacije – zemeljski usad 1	***M 1:125***
Priloga G-6: Situacija sanacije – zemeljski usad 2	***M 1:125***
Priloga G-7: Karakteristični prečni prerez 1-1	***M 1:125***
Priloga G-8: Karakteristični prečni prerez 2-2	***M 1:125***
Priloga G-9: Sanacija pri prečnem prerezu 1-1	***M 1:125***
Priloga G-10: Sanacija pri prečnem prerezu 2-2	***M 1:125***
Priloga G-11: Razvit vzdolžni prerez opornega zidu	***M 1:100***
Priloga G-12: Razvit vzdolžni prerez pilotne stene	***M 1:100***

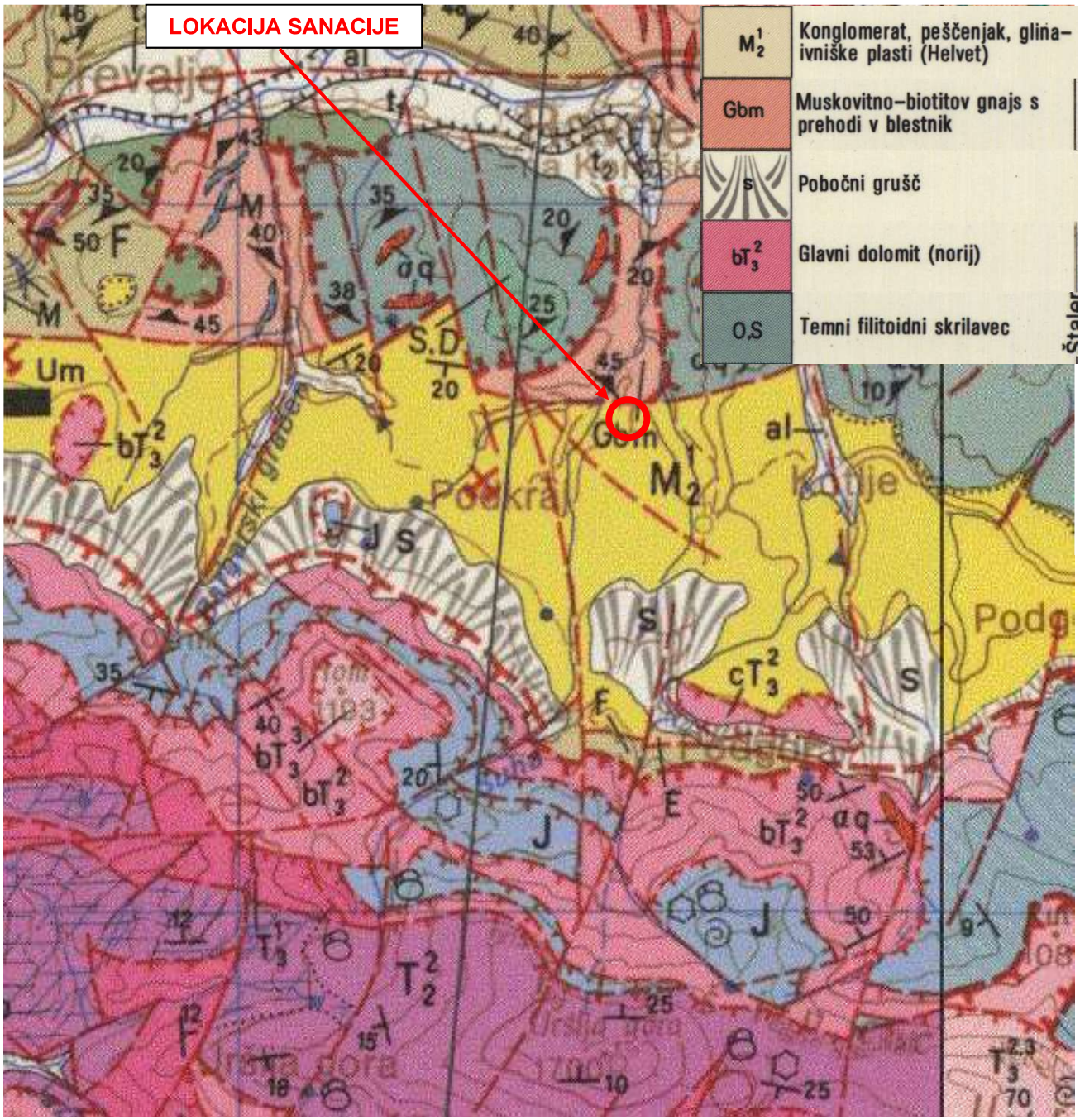
Načrt obsega naslednje armaturne načrt in izvlečke:

Priloga ARM-1: Armaturni načrt za pilot fi600 mm	***M 1:10-100***
Priloga ARM-2: Armaturni načrt za AB gredo in krono	***M 1:10-100***



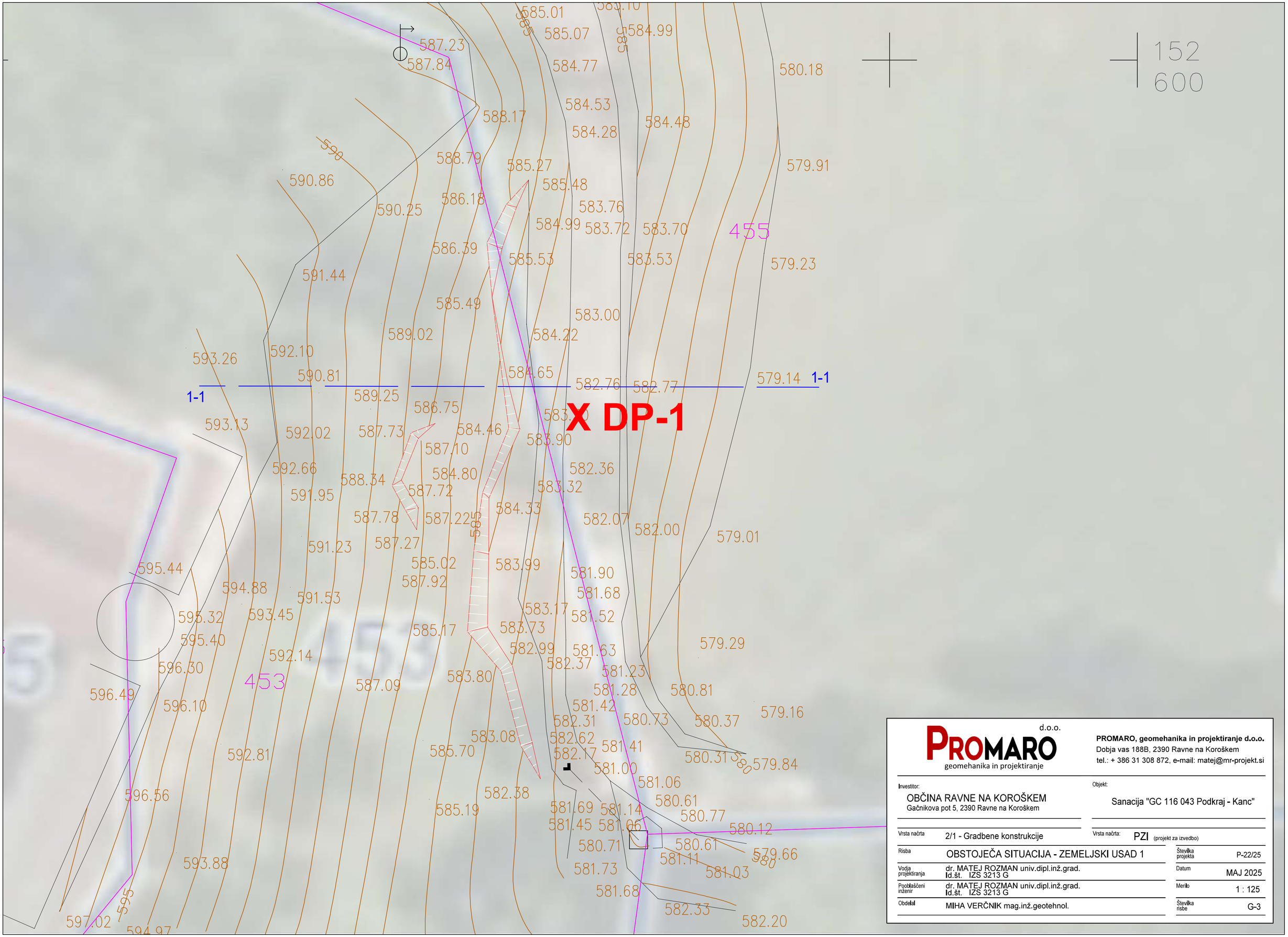
Vir: http://gis.arso.gov.si/atlasokolja/profile.aspx?id=Atlas_Okolja_AXL@Arso

Projektant:	PROMARO d.o.o. geomehanika in projektiranje	**PROMARO, geomehanika in projektiranje d.o.o.** Dobja vas 188B, 2390 Ravne na Koroškem mob:. 031 308 872; e-mail: matej@mr-projekt.si	Št. projekta: P-22/25
Objekt:	Sanacija »GC 116 043 Podkraj Kanc«		
Investitor:	Občina Ravne na Koroškem, Gačnikova pot 5, 2390 Ravne na Koroškem		
Projekt:	PZI		
Načrt:	2/1 – GRADBENE KONSTRUKCIJE		
Vsebino:	Pregledna situacija		
Odg. vodja projekta:	dr. Matej Rozman, u.d.i.g. IZS G-3213		Št. načrta: P-22/25
Izdelovalec načrta	dr. Matej Rozman, u.d.i.g. IZS G-3213		Datum: MAJ 2025
Izdelal:	Miha Verčnik, mag.inž.geotehnol.		Merilo: 1:20000
Spremembe:			Št. risbe: G-1



Vir: Osnovna geološka karta, list Slovenj Gradec L 33-55

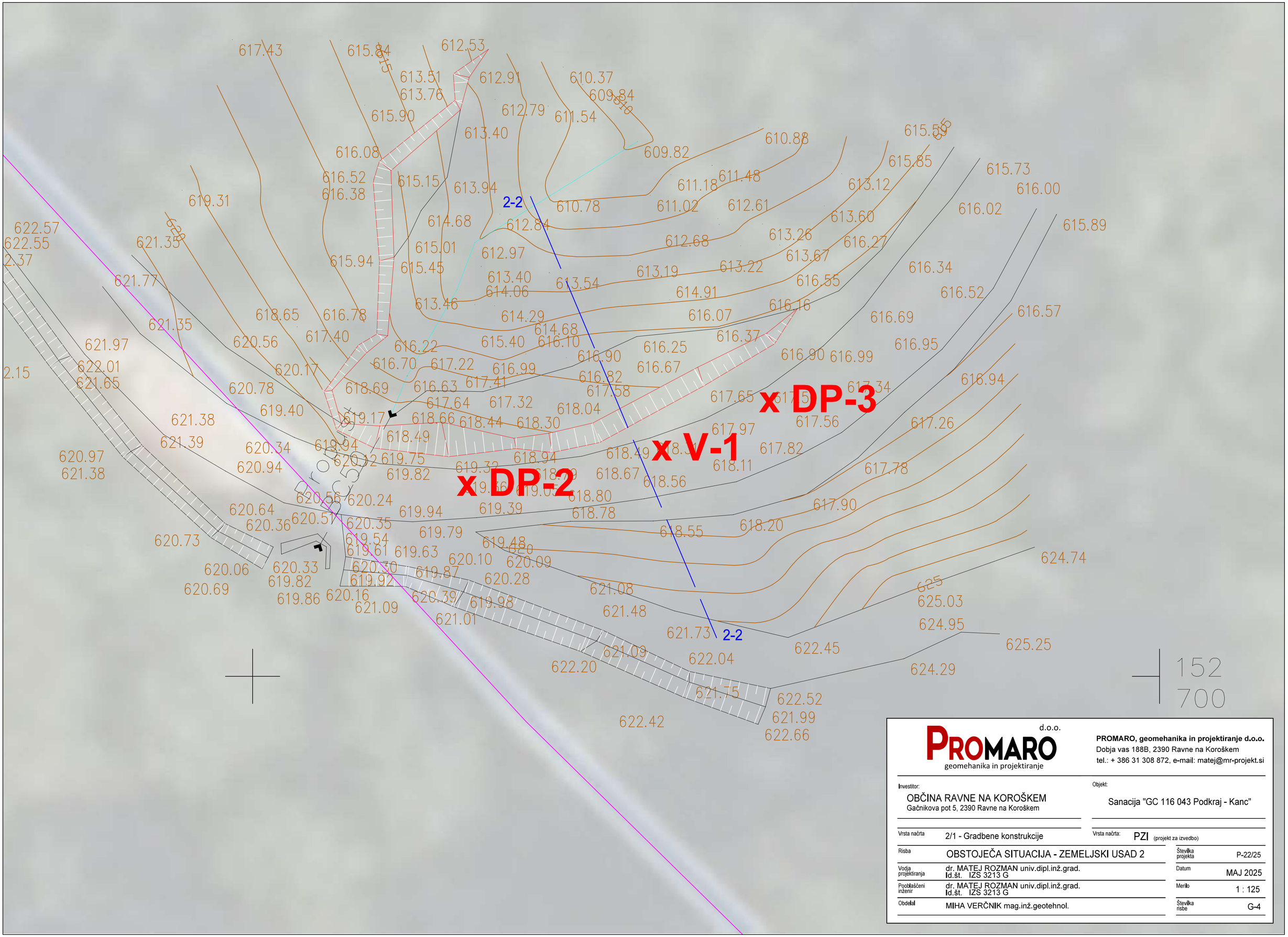
Projektant:	PROMARO d.o.o. geomehanika in projektiranje	**PROMARO, geomehanika in projektiranje d.o.o.** Dobja vas 188B, 2390 Ravne na Koroškem mob:. 031 308 872; e-mail: matej@mr-projekt.si	Št. projekta: P-22/25
Objekt:	Sanacija »GC 116 043 Podkraj Kanc«		
Investitor:	Občina Ravne na Koroškem, Gačnikova pot 5, 2390 Ravne na Koroškem		
Projekt:	PZI		
Načrt:	2/1 – GRADBENE KONSTRUKCIJE		
Vsebino:	Izvleček iz OGK		
Vodja projekta:	dr. Matej Rozman, u.d.i.g. IZS G-3213	Št. načrta:	P-22/25
Izdelovalec Načrta:	dr. Matej Rozman, u.d.i.g. IZS G-3213	Datum:	MAJ 2025
Izdelal:	Miha Verčnik, mag.inž.geotehnol.	Merilo:	1:20000
Spremembe:		Št. risbe:	G-2



PROMARO d.o.o.
geomehanika in projektiranje

PROMARO, geomehanika in projektiranje d.o.o.
Dobja vas 188B, 2390 Ravne na Koroškem
tel.: + 386 31 308 872, e-mail: matej@mr-projekt.si

Investitor:	OBČINA RAVNE NA KOROŠKEM Gačnikova pot 5, 2390 Ravne na Koroškem
Objekt:	Sanacija "GC 116 043 Podkraj - Kanc"
Vrsta načrta	2/1 - Gradbene konstrukcije
Vrsta načrta:	PZI (projekt za izvedbo)
Risba	OBSTOJEČA SITUACIJA - ZEMELJSKI USAD 1
Številka projekta	P-22/25
Vodja projektiranja	dr. MATEJ ROZMAN univ.dipl.inž.grad. Id.št. IZS 3213 G
Datum	MAJ 2025
Pooblaščeni inženir	dr. MATEJ ROZMAN univ.dipl.inž.grad. Id.št. IZS 3213 G
Merilo	1 : 125
Obdelal	MIHA VERČNIK mag.inž.geotehnol.
Številka risbe	G-3

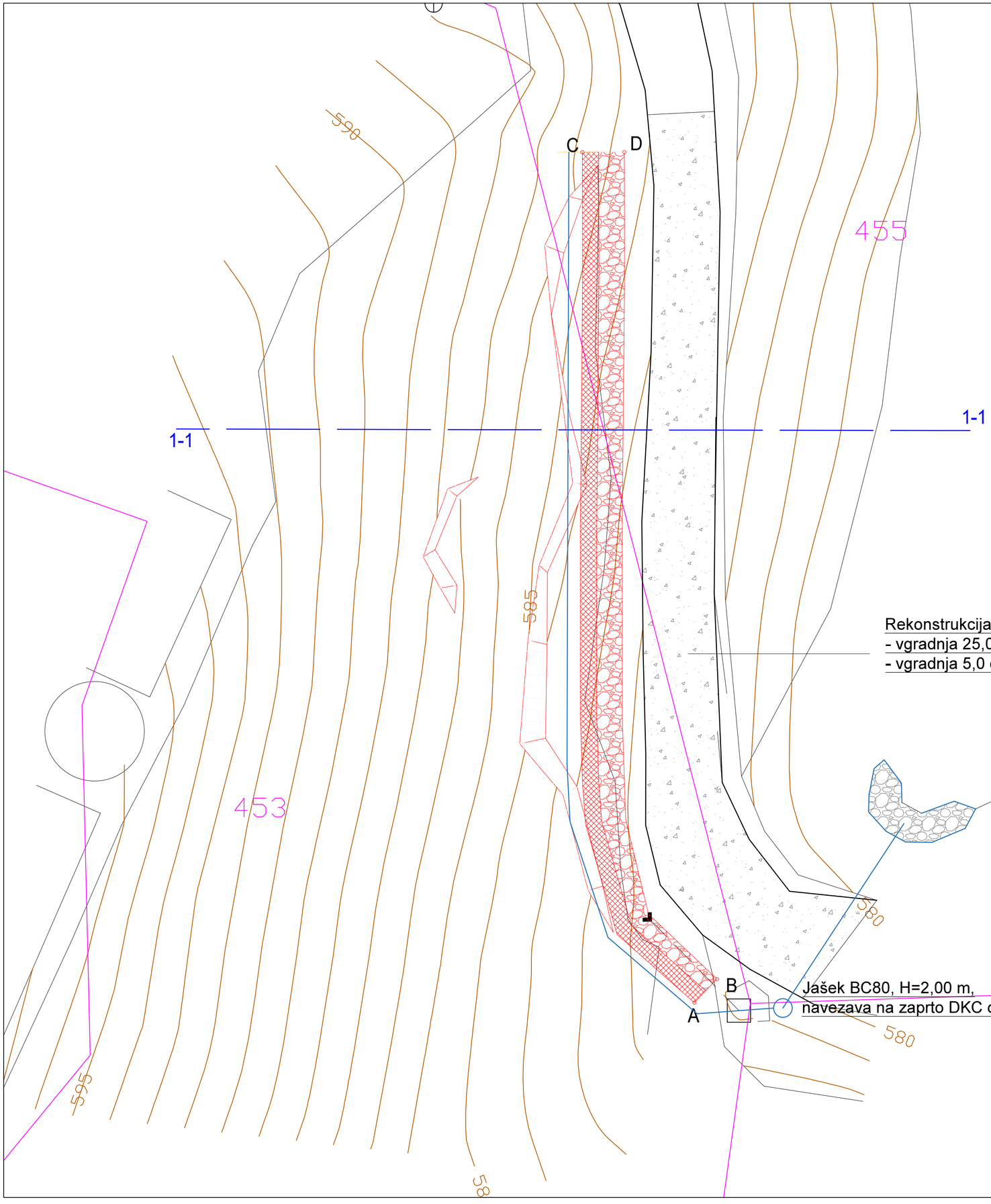


PROMARO d.o.o.
geomehanika in projektiranje

PROMARO, geomehanika in projektiranje d.o.o.
Dobja vas 188B, 2390 Ravne na Koroškem
tel.: + 386 31 308 872, e-mail: matej@mr-projekt.si

Investitor:	OBČINA RAVNE NA KOROŠKEM Gačnikova pot 5, 2390 Ravne na Koroškem
Objekt:	Sanacija "GC 116 043 Podkraj - Kanc"
Vrsta načrta	2/1 - Gradbene konstrukcije
Vrsta načrta:	PZI (projekt za izvedbo)
Risba	OBSTOJEČA SITUACIJA - ZEMELJSKI USAD 2
Številka projekta	P-22/25
Vodja projektiranja	dr. MATEJ ROZMAN univ.dipl.inž.grad. Id.št. IZS 3213 G
Datum	MAJ 2025
Pooblaščeni inženir	dr. MATEJ ROZMAN univ.dipl.inž.grad. Id.št. IZS 3213 G
Merilo	1 : 125
Obdelal	MIHA VERČNIK mag.inž.geotehnol.
Številka risbe	G-4

OZ	TOČKE ZA ZAKOLIČBO	
	y	x
A	496884.28	152557.46
B	496885.24	152558.48
C	496879.47	152593.96
D	496881.27	152593.96



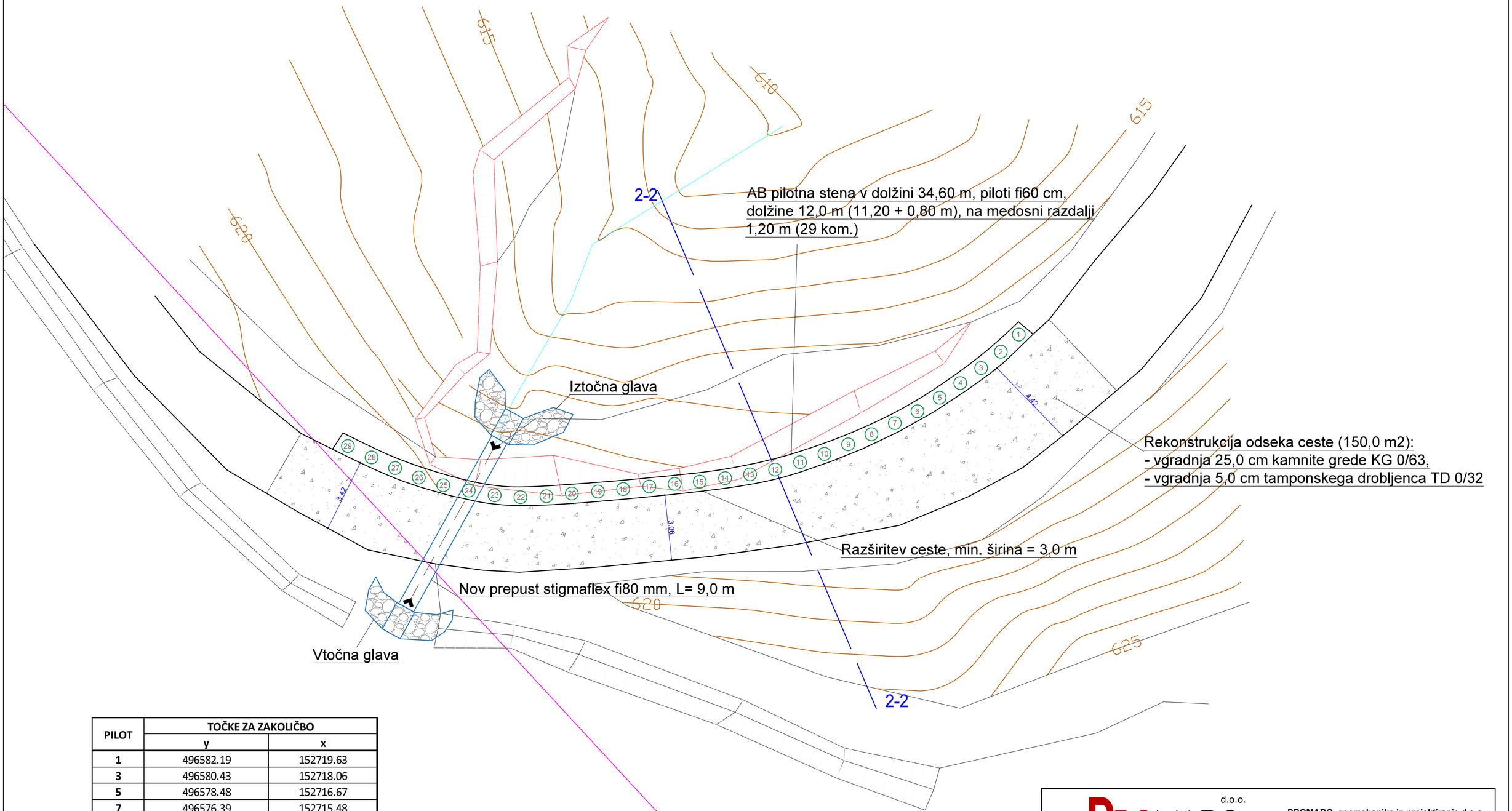
PROMARO d.o.o.
geomehanika in projektiranje

PROMARO, geomehanika in projektiranje d.o.o.
Dobja vas 188B, 2390 Ravne na Koroškem
tel.: + 386 31 308 872, e-mail: matej@mr-projekt.si

Investitor:
OBČINA RAVNE NA KOROŠKEM
Gačnikova pot 5, 2390 Ravne na Koroškem

Objekt:
Sanacija "GC 116 043 Podkraj - Kanc"

Vrsta načrta	2/1 - Gradbene konstrukcije	Vrsta načrta:	PZI (projekt za izvedbo)
Risba	SITUACIJA SANACIJE - ZEMELJSKI USAD 1	Številka projekta	P-22/25
Vodja projektiranja	dr. MATEJ ROZMAN univ.dipl.inž.grad. Id.št. IZS 3213 G	Datum	MAJ 2025
Pooblaščeni inženir	dr. MATEJ ROZMAN univ.dipl.inž.grad. Id.št. IZS 3213 G	Merilo	1 : 125
Obdelal	MIHA VERČNIK mag.inž.geotehnol.	Številka risbe	G-5



PILOT	TOČKE ZA ZAKOLIČBO	
	y	x
1	496582.19	152719.63
3	496580.43	152718.06
5	496578.48	152716.67
7	496576.39	152715.48
9	496574.20	152714.48
11	496571.95	152713.65
13	496569.61	152713.08
15	496567.25	152712.73
17	496564.87	152712.48
19	496562.48	152712.27
21	496560.07	152712.05
23	496557.64	152712.10
25	496555.24	152712.57
27	496552.98	152713.37
29	496550.77	152714.40

PROMARO d.o.o.
geomehanika in projektiranje

PROMARO, geomehanika in projektiranje d.o.o.
Dobja vas 188B, 2390 Ravne na Koroškem
tel.: + 386 31 308 872, e-mail: matej@mr-projekt.si

Investitor:
OBČINA RAVNE NA KOROŠKEM
Gačnikova pot 5, 2390 Ravne na Koroškem

Objekt:
Sanacija "GC 116 043 Podkraj - Kanc"

Vrsta načrta	2/1 - Gradbene konstrukcije	Vrsta načrta:	PZI (projekt za izvedbo)
Risba	SITUACIJA SANACIJE - ZEMELJSKI USAD 2	Številka projekta	P-22/25
Vodja projektiranja	dr. MATEJ ROZMAN univ.dipl.inž.grad. id.št. IZS 3213 G	Datum	MAJ 2025
Pooblaščeni inženir	dr. MATEJ ROZMAN univ.dipl.inž.grad. id.št. IZS 3213 G	Merilo	1 : 125
Obdelal	MIHA VERČNIK mag.inž.geotehnol.	Številka risbe	G-6

KARAKTERISTIČNI PREČNI PREREZ 1-1



LEGENDA:

- V-1 — Geotehnična vrtina
- Umeten gramozni nasip
- Glinast melj
- Glinast gramoz
- Peščenjak
- Geološka meja

PROMARO d.o.o.
geomehanika in projektiranje

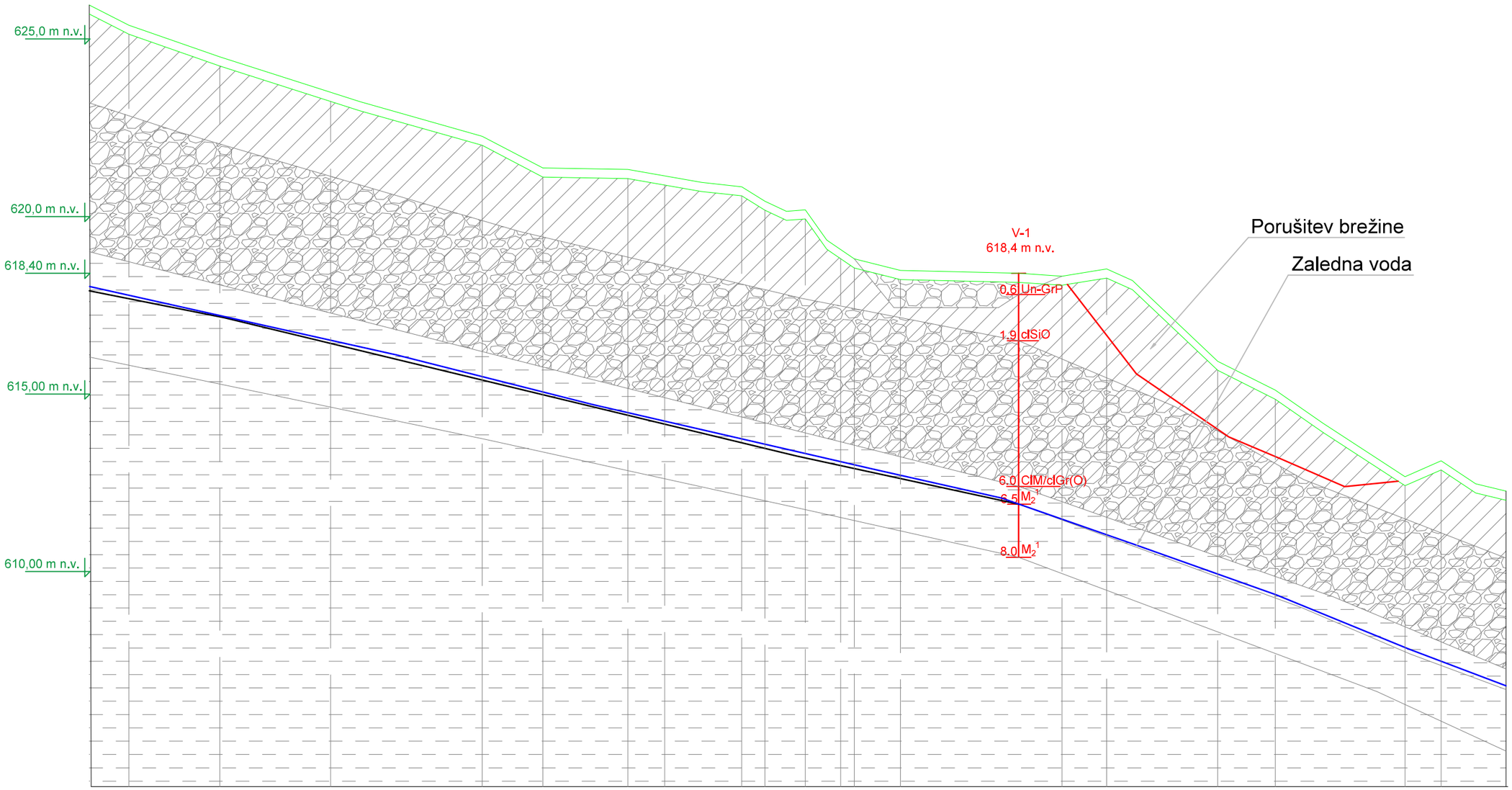
PROMARO, geomehanika in projektiranje d.o.o.
Dobja vas 188B, 2390 Ravne na Koroškem
mob.: 031 308 872, mail: info@mr-projekt.si

Investitor:
OBČINA RAVNE NA KOROŠKEM
Gačnikova pot 5, 2390 Ravne na Koroškem

Objekt:
Sanacija "GC 116 043 Podkraj - Kanc"

Vrsta načrta	2/1 - Gradbene konstrukcije	Vrsta načrta: PZI	(dokumentacija za izvedbo)
Risba	KARAKTERISTIČNI PREČNI PREREZ 1-1	Številka projekta	P-22/25
Vodja projekta	dr. MATEJ ROZMAN univ.dipl.inž.grad. Id.št. IZS G-3213	Datum	MAJ 2025
Pooblaščeni inženir	dr. MATEJ ROZMAN univ.dipl.inž.grad. Id.št. IZS G-3213	Merilo	1 : 125
Obdelal	MIHA VERČNIK mag.inž.geotehnol.	Številka risbe	G-7

KARAKTERISTIČNI PREČNI PREREZ 2-2



PROMARO d.o.o.
geomehanika in projektiranje

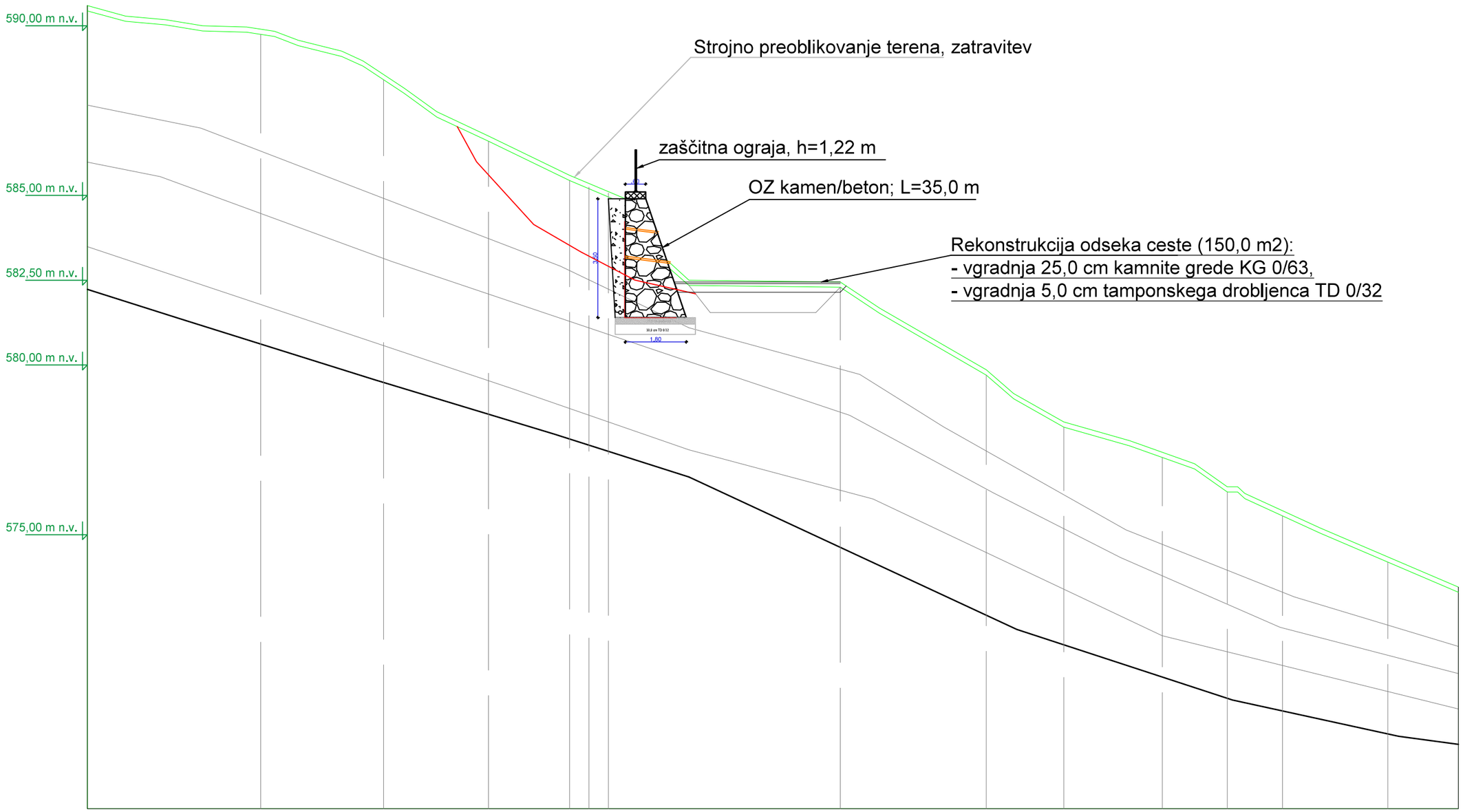
PROMARO, geomehanika in projektiranje d.o.o.
Dobja vas 188B, 2390 Ravne na Koroškem
mob.: 031 308 872, mail: info@mr-projekt.si

Investitor:
OBČINA RAVNE NA KOROŠKEM
Gačnikova pot 5, 2390 Ravne na Koroškem

Objekt:
Sanacija "GC 116 043 Podkraj - Kanc"

Vrsta načrta	2/1 - Gradbene konstrukcije	Vrsta načrta: PZI	(dokumentacija za izvedbo)
Risba	KARAKTERISTIČNI PREČNI PREREZ 2-2	Številka projekta	P-22/25
Vodja projekta	dr. MATEJ ROZMAN univ.dipl.inž.grad. Id.št. IZS G-3213	Datum	MAJ 2025
Pooblaščeni inženir	dr. MATEJ ROZMAN univ.dipl.inž.grad. Id.št. IZS G-3213	Merilo	1 : 125
Obdelal	MIHA VERČNIK mag.inž.geotehnol.	Številka risbe	G-8

SANACIJA ZEM. PLAZU PRI PREČNEM PROFILU 1-1



PROMARO d.o.o.
geomehanika in projektiranje

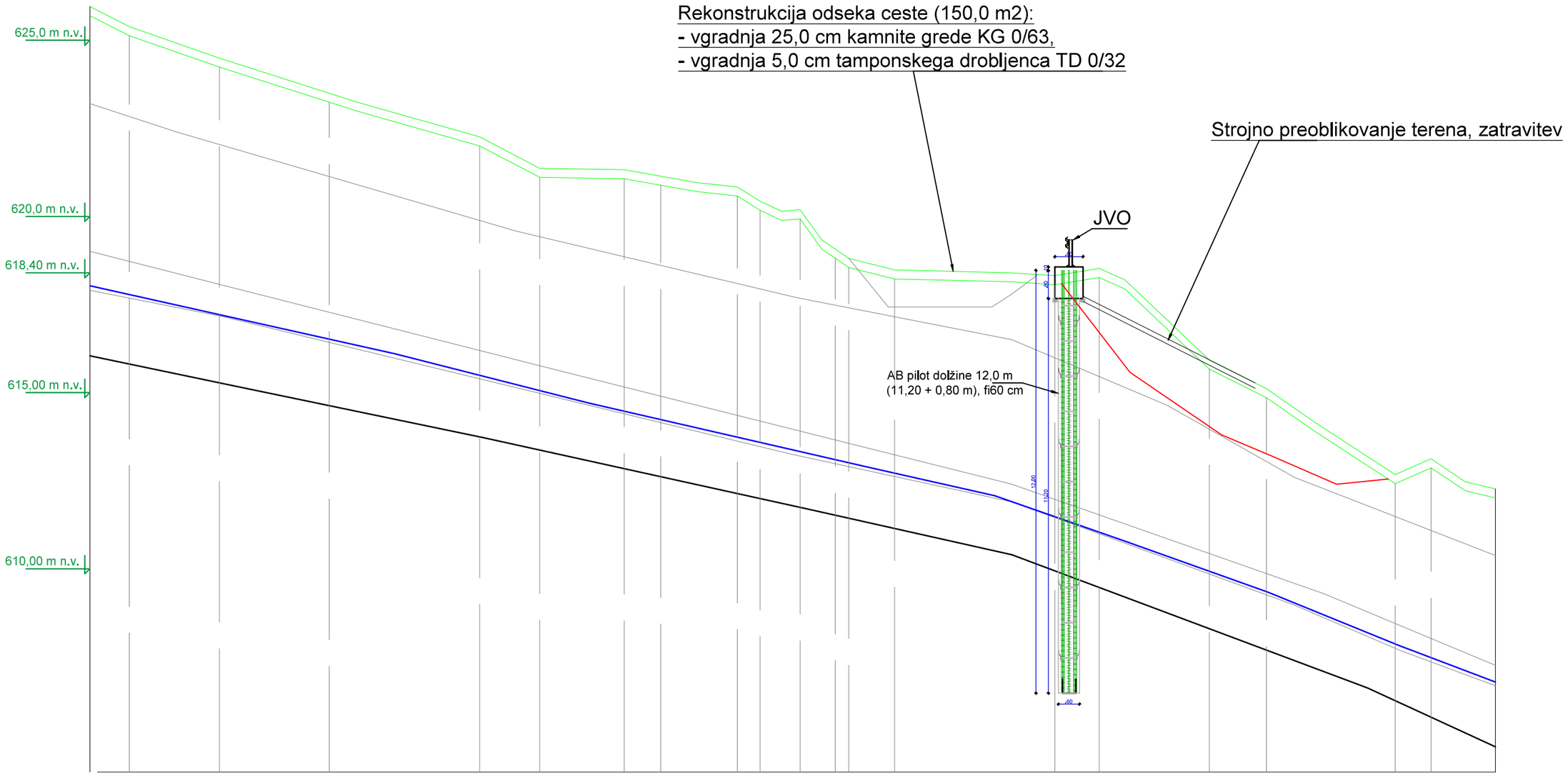
PROMARO, geomehanika in projektiranje d.o.o.
Dobja vas 188B, 2390 Ravne na Koroškem
mob.: 031 308 872, mail: info@mr-projekt.si

Investitor:
OBČINA RAVNE NA KOROŠKEM
Gačnikova pot 5, 2390 Ravne na Koroškem

Objekt:
Sanacija "GC 116 043 Podkraj - Kanc"

Vrsta načrta	2/1 - Gradbene konstrukcije	Vrsta načrta: PZI	(dokumentacija za izvedbo)
Risba	SANACIJA PRI PREČNEM PREREZU 1-1	Številka projekta	P-22/25
Vodja projekta	dr. MATEJ ROZMAN univ.dipl.inž.grad. Id.št. IZS G-3213	Datum	MAJ 2025
Pooblaščeni inženir	dr. MATEJ ROZMAN univ.dipl.inž.grad. Id.št. IZS G-3213	Merilo	1 : 125
Obdelal	MIHA VERČNIK mag.inž.geotehnol.	Številka risbe	G-9

SANACIJA ZEM. USADA PRI PREĆNEM PROFILU 2-2



PREČNI PREREZ SANACIJE BREŽINE PRI ZEMELJSKEM USADU 2

Uvrtana AB pilotna stena v dolžini 34,0 m, 29 kom. pilotov fi60 cm, dolžine 12,00 m (11,20 + 0,80 m).

Niveleta vrha AB povezovalne grede je enaka niveleti obstoječe makadamske ceste.
Niveleta se lahko dvigne za 10,0 do 15,0 cm. Potrebno prilagoditi v fazi izvedbe!

PROMARO d.o.o.
geomehanika in projektiranje

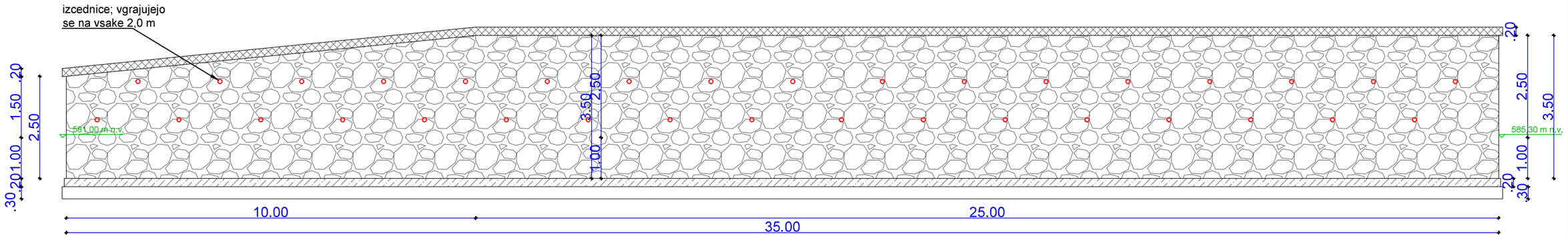
PROMARO, geomehanika in projektiranje d.o.o.
Dobja vas 188B, 2390 Ravne na Koroškem
mob.: 031 308 872, mail: info@mr-projekt.si

Investitor:
OBČINA RAVNE NA KOROŠKEM
Gačnikova pot 5, 2390 Ravne na Koroškem

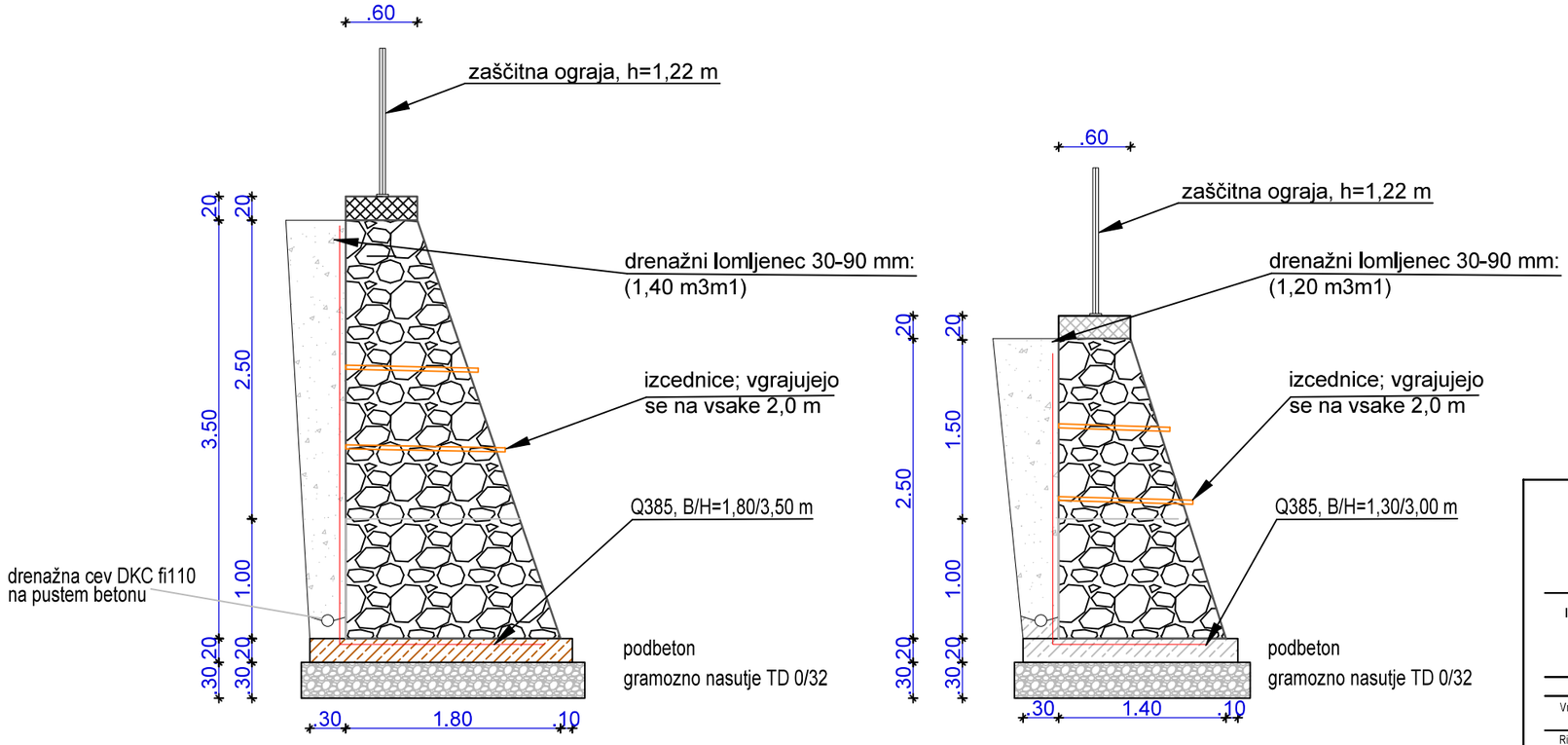
Objekt:

Vrsta načrta	2/1 - Gradbene konstrukcije	Vrsta načrta: PZI	(dokumentacija za izvedbo)
Risba	SANACIJA PRI PREČNEM PREREZU 2-2	Številka projekta	P-22/25
Vodja projekta	dr. MATEJ ROZMAN univ.dipl.inž.grad. Id.št. IZS G-3213	Datum	MAJ 2025
Pooblaščeni inženir	dr. MATEJ ROZMAN univ.dipl.inž.grad. Id.št. IZS G-3213	Merilo	1 : 125
Obdelal	MIHA VERČNIK mag.inž.geotehnol.	Številka risbe	G-10

RAZVIT VZDOLŽNI PREREZ OZ-A - KAMEN/BETON M 1:100



PREČNI PREREZ OZ - KAMEN/BETON M 1:50



LEGENDA:

- armiran beton
- kamen/beton (70/30)
- drenažni lomljenec
- podložni beton
- tamponski drobljenec TD 0/32

PROMARO d.o.o.
geomehanika in projektiranje

PROMARO, geomehanika in projektiranje d.o.o.
Dobja vas 188b, 2390 Ravne na Koroškem
tel.: + 386 31 308 872, e-mail: matej@mr-projekt.si

Investitor:	OBČINA RAVNE NA KOROŠKEM Gačnikova pot 5, 2390 Ravne na Koroškem	Objekt:	Sanacija "GC 116 043 Podkraj - Kanc"
Vrsta načrta	2/1 - Gradbene konstrukcije	Vrsta načrta:	PZI (projekt za izvedbo)
Risba	RAZVIT PREČNI PREREZ OPORNEGA ZIDU	Številka projekta	P-22/25
Vodja projekta	dr. MATEJ ROZMAN, univ.dipl.inž.grad. Id.št. IZS G-3213	Datum	MAJ 2025
Pooblaščeni inženir	dr. MATEJ ROZMAN, univ.dipl.inž.grad. Id.št. IZS G-3213	Merilo	1 : 100
Obdelal	MIHA VERČNIK mag.inž.geotehnol.	Številka risbe	G-11

RAZVIT VZDOLŽNI PREREZ AB PILOTNE STENE IN AB POVEZOVALNE GREDE M 1:100



Niveleta vrha AB povezovalne grede se nahaja 10,0 cm višje od nivelete predvidene makadamske ceste. Potrebno prilagoditi v fazi izvedbe!

Opombe:

1.) Pred pričetkom del mora izvajalec preveriti dimenzije navedene v načrtu

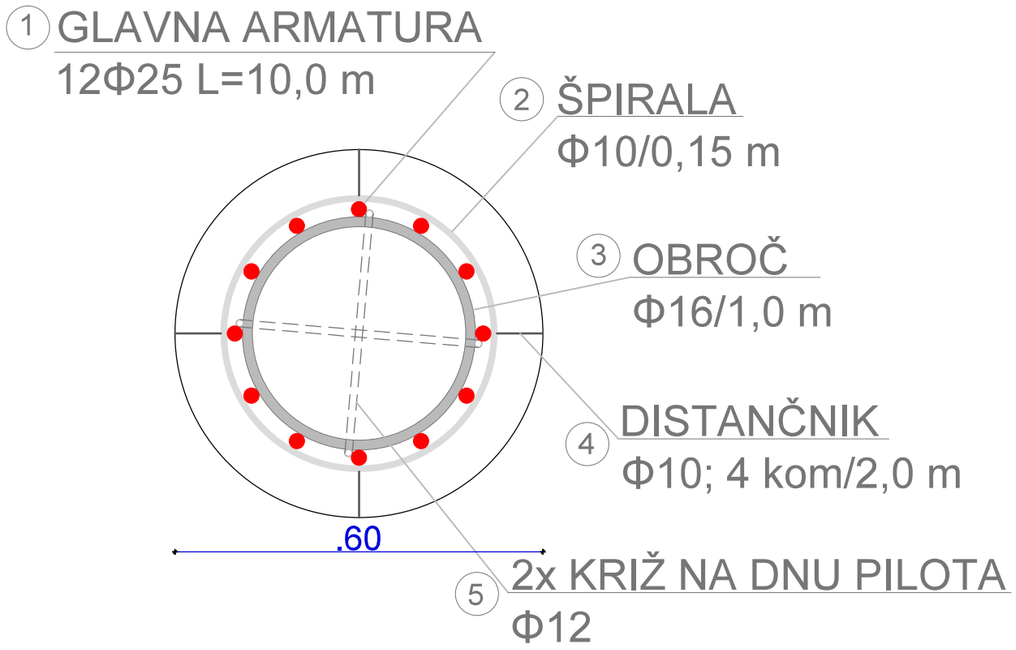
2.) O morebitnih napakah in neskladjih je potrebno obvestiti projektanta konst.

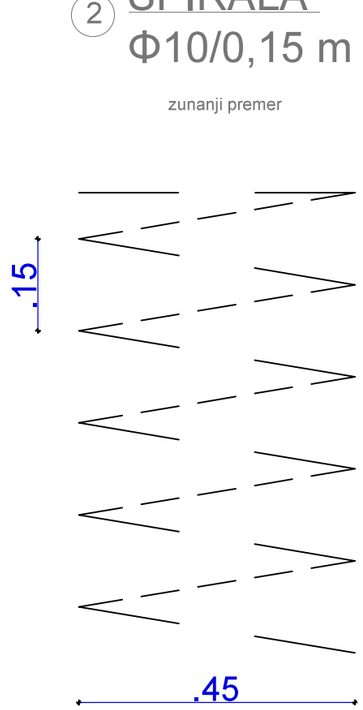
PROMARO d.o.o.
geomehanika in projektiranje

PROMARO, geomehanika in projektiranje d.o.o.
Dobja vas 188b, 2390 Ravne na Koroškem
tel.: + 386 31 308 872, e-mail: matej@mr-projekt.si

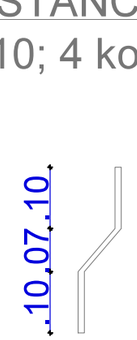
Investitor:	OBČINA RAVNE NA KOROŠKEM Gačnikova pot 5, 2390 Ravne na Koroškem	Objekt:	Sanacija "GC 116 043 Podkraj - Kanc"
Vrsta načrta	2/1 - Gradbene konstrukcije	Vrsta načrta:	PZI (projekt za izvedbo)
Risba	RAZVIT PREČNI PREREZ PILOTNE STENE	Številka projekta	P-22/25
Vodja projekta	dr. MATEJ ROZMAN, univ.dipl.inž.grad. Id.št. IZS G-3213	Datum	MAJ 2025
Pooblaščeni inženir	dr. MATEJ ROZMAN, univ.dipl.inž.grad. Id.št. IZS G-3213	Merilo	1 : 100
Obdelal	MIHA VERČNIK mag.inž.geotehnol.	Številka risbe	G-12

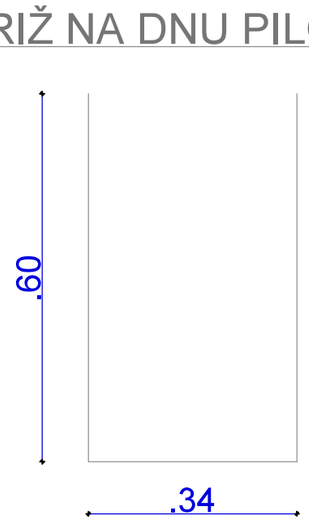
PILOT fi600 mm M 1:100
L = 12,0 m (11,20 + 0,80 m) - 29 kom.

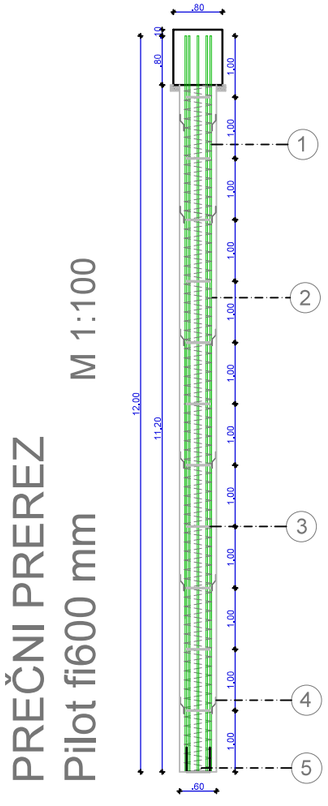












Izvleček armature v pilotih ϕ 60 cm, dolžine 12,00 m (11,20 + 0,80 m); 29 kom.

zap.št	opis	ϕ	kom.	dolžina (m)	št. pilotov	skupaj (m)	kg/m	teža skupaj (kg)	teža 1 pilot
1.	glavna	25	12	12,00	29	4176	3,951	16499,38	568,94
			ovojev	dolžina (m)	pilotov				
2.	špirala	10/15 cm	80	1,42	29	3294,4	0,638	2101,83	72,48
			št. obročev	dolžina (m)	pilotov				
3.	obroči	16/1 m	11	1,20	29	382,8	1,621	620,52	21,40
			kom./pilot	dolžina (m)	pilotov				
4.	distančniki	10	24	0,30	29	208,8	0,638	133,21	4,59
			kom./pilot	dolžina (m)	pilotov				
5.	križi	12	2	1,54	29	89,32	0,92	82,17	2,83
							skupaj	19437,11	670,25
							armatura 1/m pilota		55,85

PODATKI O KVALITETI MATERIALOV:

BETONI

podl. beton: C 12/15 X0 Cl 0,20 Dmax 16 S2
Piloti: C25/30 XC2 Cl 0,20 dmax 16 S3
Greda: C30/37 XC4, XF4 , XD3

JEKLO

rebrasto: B500B; mrežasto: MAR 500/560

ZAŠČITNI SLOJ

piloti: 7,5 cm
plošča, grede: 5,0 cm

Opombe:

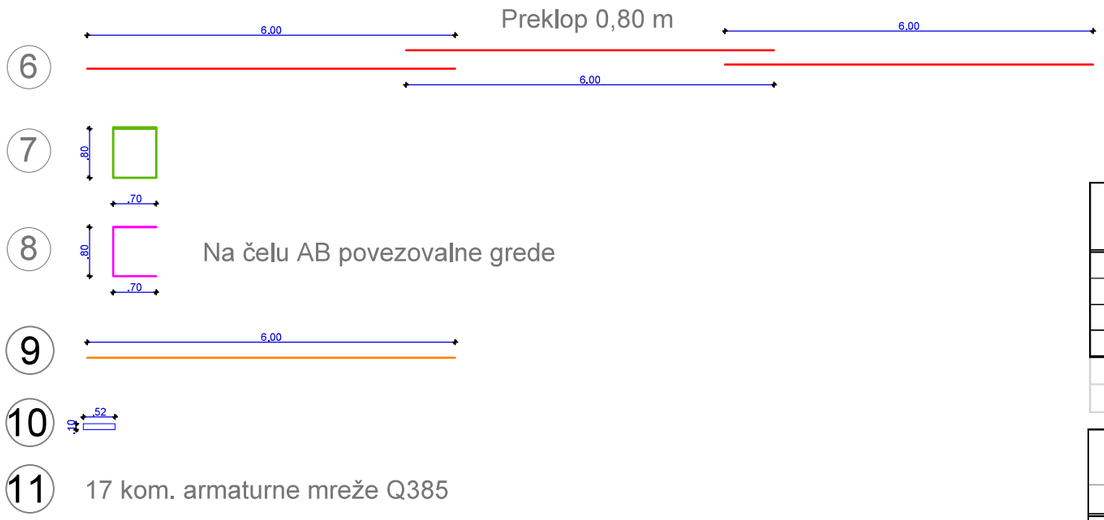
1.) Pred pričetkom del mora izvajalec preveriti dimenzije navedene v načrtu
2.) O morebitnih napakah in neskladjih je potrebno obvestiti projektanta konst.

PROMARO d.o.o.
geomehanika in projektiranje

PROMARO, geomehanika in projektiranje d.o.o.
Dobja vas 188b, 2390 Ravne na Koroškem
tel.: + 386 31 308 872, e-mail: matej@mr-projekt.si

Investitor:	OBČINA RAVNE NA KOROŠKEM Gačnikova pot 5, 2390 Ravne na Koroškem
Objekt:	Sanacija "GC 116 043 Podkraj - Kanc"
Vrsta načrta	2/1 - Gradbene konstrukcije
Vrsta načrta:	PZI (projekt za izvedbo)
Risba	ARMATURNI NAČRT ZA PILOT FI600 mm
Številka projekta	P-22/25
Vodja projekta	dr. MATEJ ROZMAN, univ.dipl.inž.grad. Id.št. IZS G-3213
Datum	MAJ 2025
Pooblaščeni inženir	dr. MATEJ ROZMAN, univ.dipl.inž.grad. Id.št. IZS G-3213
Merilo	1 : 100
Obdelal	MIHA VERČNIK mag.inž.geotehnol.
Številka risbe	ARM-1

IZVLEČEK:

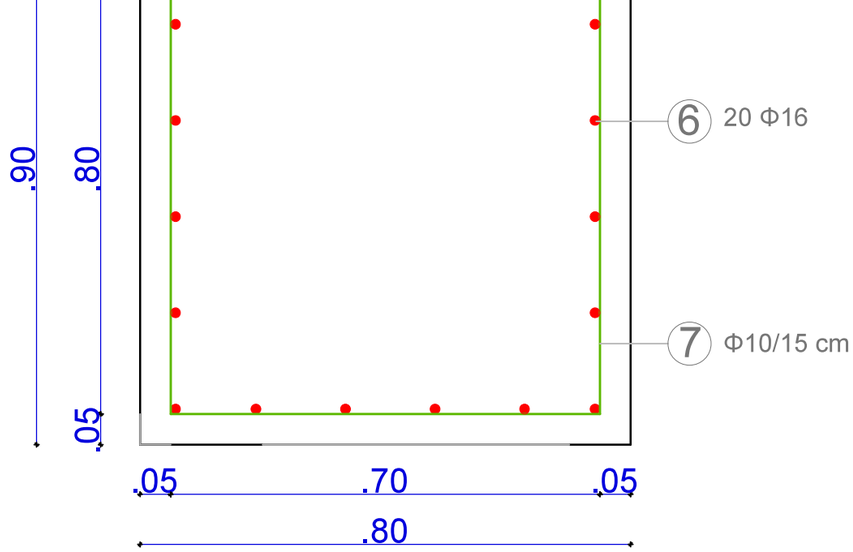


izvleček armature v AB gredi dolžine 34,60 m							
zap.št	opis	ϕ	kom.	dolžina (m)	skupaj (m)	kg/m	teža skupaj (kg)
6.	palice	16	140	6,00	840,00	1,621	1361,64
7.	streme	10/15 cm	230	3,70	851,00	0,638	542,94
8.	preklop	16	8	2,10	16,80	1,621	27,23
					skupaj		1931,81
					armatura 1/m grede		55,83

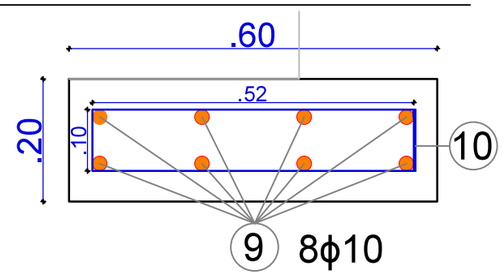
Izvleček armature za AB krono; L=35,0 m (OZ)							
zap.št	opis	ϕ	kom.	dolžina (m)	skupaj (m)	kg/m	teža skupaj (kg)
9.	vzdolžna	10	75	6,00	450	0,638	287,10
10.	streme	8/20 cm	180	0,60	108	0,408	44,06
						skupaj	331,16
						armatura 1/m krone	9,462

armatura Q385 za opornim zidom					
zap.št	opis	kom.		kg	teža skupaj (kg)
11	Q385	18		78,90	1420,20
				skupaj	1420,20

ARMATURA AB VEZNE GREDE M 1:10



AB KRONA ZA OZ M 1:10



Opombe:
1.) Pred pričetkom del mora izvajalec preveriti dimenzije navedene v načrtu
2.) O morebitnih napakah in neskladjih je potrebno obvestiti projektanta konst.

PODATKI O KVALITETI MATERIALOV:

BETONI
podl. beton: C 12/15 X0 Cl 0,20 Dmax 16 S2
Piloti: C25/30 XC2 Cl 0,20 dmax 16 S3
Greda: C30/37 XC4, XF4 , XD3

JEKLO
rebrasto: B500B; mrežasto: MAR 500/560

ZAŠČITNI SLOJ
piloti: 7,5 cm
plošča, grede: 5,0 cm

PROMARO d.o.o.
geomehanika in projektiranje

PROMARO, geomehanika in projektiranje d.o.o.
Dobja vas 188b, 2390 Ravne na Koroškem
tel.: + 386 31 308 872, e-mail: matej@mr-projekt.si

Investitor:
OBČINA RAVNE NA KOROŠKEM
Gačnikova pot 5, 2390 Ravne na Koroškem

Objekt:

Vrsta načrta	2/1 - Gradbene konstrukcije	Vrsta načrta:	PZI (projekt za izvedbo)
Risba	ARMATURNI NAČRT ZA AB GREDO IN KRONO	Številka projekta	P-22/25
Vodja projekta	dr. MATEJ ROZMAN, univ.dipl.inž.grad. Id.št. IZS G-3213	Datum	MAJ 2025
Pooblaščeni inženir	dr. MATEJ ROZMAN, univ.dipl.inž.grad. Id.št. IZS G-3213	Merilo	1 : 100
Obdelal	MIHA VERČNIK mag.inž.geotehnol.	Številka risbe	ARM-2