Geoportal d.o.o. Tehnološki park 21
1000 Ljubljana, Slovenija
T +386 1 620 33 20
E info@geoportal.si W www.geoportal.si

NASLOVNA STRAN S KLJUČNIMI PODATKI O NAČRTU

Vrsta in številka načrta	7 - NAČRT S PODROČJA GEOTEHNOLOGIJE IN RUDARSTVA – Geološko geomehanski elaborat
Investitor	Občina Žirovnica Breznica 3 4274 Žirovnica
Objekt	Podporna konstrukcija in premostitveni objekt
Projektant načrta	Geoportal d.o.o. Tehnološki park 21 1000 Ljubljana
Pooblaščeni inženir načrta	Erazem KOVAČ, mag. inž. geol., IZS RG6148
Vodja projekta	Melanija HUIS, univ.dipl.inž.grad., G-2274
Številka načrta, kraj in datum izdelave načrta	gp-pr-041/23-GGE Ljubljana, marec 2024
Številka izvoda	Elektronska oblika

SEZNAM SODELAVCEV

Petra Gros, dipl. inž. geol. (UN)
Doroteja Muhič, dipl. inž. geol. (UN)

KAZALO VSEBINE NAČRTA

Številka projektne dokumentacije	gp-pr-041/23-GGE

Št.:	Dokument:	Id. oznaka:
1	Naslovna stran	S.1
2	Seznam sodelavcev	S.2
3	Poročilo	T.1
4	Priloge	P
	Geotehnični popisi vrtin	P.1
	Fotodokumentacija vrtin	P.2
	Rezultati laboratorijskih preiskav	P.3
	Analiza in izvrednotenje SPT preiskav	P.4
	Povratna analiza stabilnosti brežine	P.5
5	Grafične priloge	G
	Situacija	G.1
	Vzdolžni geološki profil	G.2
	Prečni geološki profili	G.3

POROČILO

T.1 SPLOŠNO

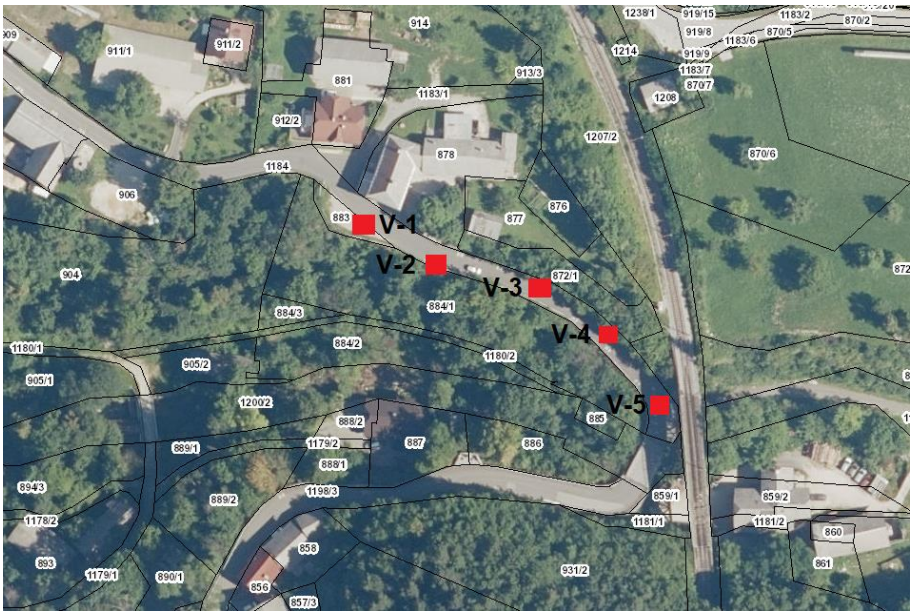
Na podlagi naročila investitorja smo za namen ureditve v avgustovskih poplavah splazele brežine ter obnove podpornega zidu in premostitvenega objekta ob Završnici izdelali geološko geotehnični elaborat o sestavi tal na lokaciji s parcelnimi številkami 1184, 884/1 in 1200/2, katastrska občina Žirovnica (k.o. 2180). Kota obstoječega terena na predvideni lokaciji se giblje med 557,89 in 551,69 mnv.

Za izdelavo geološko geotehničnega elaborata s pripadajočo geološko situacijo in geološkim profilom so bila predvidena naslednja raziskovalna dela:

- Izvedba 5 geomehanskih vrtin dolžine 15,0 m oz. 2 m v matično podlago
- izvedba SPT testov v nekoherentnih zemljinah
- odvzem vzorcev za laboratorijske preiskave

Predvidena je obnova podporne konstrukcije in premostitvenega objekta. Območje predvidene gradnje se nahaja v naselju Moste v Žirovnici ob vodotoku Završnica. Proučevano območje se nahaja v osrednjem delu naselja Moste oz. v zahodnem delu občine Žirovnica, neposredno ob reki Završnica ter pod železniško progo Ljubljana-Jesenice. Predmet obdelave je odsek lokalne ceste z oznako 150011, ki povezuje Moste z Žirovnico. Območje gradnje se rahlo spušča proti strugi vodotoka.

V geološko-geotehničnem elaboratu bodo opisane izvrtane zemljine in njihove karakteristike, na podlagi katerih se bo določilo pogoje gradnje in varovanje gradbene jame. Lokacije izvedenih vrtin so vidne na sliki 1.



Slika 1: Ortofoto obravnavanega območja z lokacijami vrtin.

V elaboratu smo podali po poglavjih:

- T.2 terenske preiskave,
- T.3 povzetek terenskih preiskav z oceno geomehanskih lastnosti prisotnih litostratigrafij,
- T.4 inženirske, geološke razmere,
- T.5 smernice za predvideno gradnjo
- T.6 priloge

Elaborat je pripravljen na osnovi podatkov o sestavi tal in njihovih lastnostih, ki smo jih pridobili s terenskimi preiskavami, inženirsko geološkim pregledom terena in na podlagi obstoječih podatkov.

T.1.1 Projektne podloge

Vse v elaboratu opisane preiskave smo izvedli skladno z veljavnimi standardi oziroma priporočili stroke. V elaboratu so upoštevani naslednji standardi:

- SIST EN 1997-1:2005 - Evrokod 7: Geotehnično projektiranje – 1. del: Splošna pravila
- SIST EN 1997-2:2005 - Evrokod 7: Geotehnično projektiranje – 2. del: Preiskovanje in preskušanje tal
- SIST EN ISO 22476-3:2005 - Geotehnično preiskovanje in preskušanje – Standardni penetracijski test (SPT)

Pri načrtovanju smo za izhodišče uporabili naslednje prejete podlage:

- Geodetski načrt v .dwg; prejeto po e-pošti

T.2 TERENSKE PREISKAVE

T.2.1 Predhodne raziskave

Dostopne predhodne raziskave obravnavanega območja obsegajo podatke, ki so bili pridobljeni in zbrani za namen izdelave Osnovne Geološke Karte v merilu 1 : 100 000 (list Celovec; Buser S., 1975) skupaj s tolmačem (Buser S., 1975) ter podatke iz geološko geomehanskega elaborata, ki ga je izdelalo podjetje GeoTrias, septembra 2023.

T.2.2 Izvedene terenske preiskave

V sklopu terenskih preiskav je bilo med 26.01.2024 in 09.02.2024 izvedeno:

- terenski ogled;
- 5 raziskovalnih vrtin s prostorskimi definicijami v Tabeli 1;
- pregled in popis jeder vrtin po veljavni AC klasifikaciji;
- 24 preiskav s standardnim penetracijskim preizkusom (SPT)
- odvzem 5 vzorcev za laboratorijske analize

Tabela 1: Prostorske definicije izvedenih vrtin.

vrtina	Y (D96)	X(D96)	Z [m]	Globina [m]
V-1	141473,9	433297,0	557,53	15,0
V-2	141465,3	433317,1	556,83	15,0
V-3	141458,4	433341,2	555,76	16,0
V-4	141445,6	433364,5	553,85	15,0
V-5	141430,8	433377,8	552,78	12,0

Vrtanje vrtin in preiskave s standardnim penetracijskim preizkusom je izvajalo podjetje GeoTrans d.o.o.. Vzporedno z vrtanjem vrtin se je izvajala geološko geotehnična spremljava vrtin. Sestava izvrtanih vrtin je razvidna iz geološko – geotehničnih profilov vrtin, ki so prikazani v Prilogi P.1.

Vzorci so bili odvzeti na lokacijah, kot prikazuje Tabela 2. Hkrati so prikazani še osnovni podatki izvedenih preiskav. Poročilo opravljenih laboratorijskih preiskav se nahaja v prilogi P.3.

Tabela 2: Osnovni podatki izvedenih laboratorijskih preiskav.

Vzorec					Zrnavost			Indeks točkovna trdnost Is(50)	
Zap. št.	Oznaka vzorca	Oznaka vzorca	Interval globine	Klasifikacija vzorca USCS	Melj, glina < 0,063 mm	Pesek > 0,063 mm	Prod, gruš >2,0 mm	Indeks točkovne trdnosti (faktor 22)	Ekvival. enoosni trdnosti
								$I_{s(50)}$	$\sigma_{c\ ekv}$
-	-	-	(m)	-				MPa	MPa
1	L24_6_1	V-2	14,4-14,7	GC, glinast prod s peskom	16,86	23,10	60,04		
2	L24_6_2	V-3	8,0-8,5	GC, glinast gruš s peskom	15,79	17,48	66,73		
3	L24_6_3	V-3	13,5-14,0	SC, glinast pesek z gruščem	17,08	58,91	24,01		
4	L24_6_4	V-4	12,4-13,0	SW-SC, dobro graduiran pesek z meljem in gruščem	8,12	77,63	14,25		
5	L24_6_5	V-5	2,6-3,0	GM, meljast prod s peskom	17,23	30,81	51,96		
6	L24_6_6	V-5	7,5-7,7	Peščenjak				2,73	60,10

T.2.2.1 Raziskovalno vrtanje

Raziskovalno vrtanje vrtin se je izvedlo na vozišču. Vrtine so bile porazdeljene po območju z namenom pridobitve reprezentativnih rezultatov za celotno območje gradnje. Lokacije vrtin so prikazane na inženirsko-geološki karti v grafični prilogi G.1. Premer izvrtanih vrtin je bil 143 mm in začasno zacevljen. Izvrtano jedro je bilo zloženo v lesene zaboje, in sicer 4 m/zaboj. Detajlni geotehnični popisi in fotodokumentacija raziskovalnih vrtin so priloženi v prilogi P.1 in P.2.

Na obravnavanem območju smo z namenom definiranja geomehanskih lastnosti prisotnih zemljin izvedli 24 preiskav s standardnim penetracijskim preizkusom. Lokacije preiskav in rezultati so podani Tabeli 3. Analiza in izvrednotenje SPT preiskav se nahaja v prilogi P.4.

Tabela 3: Rezultati izvedenih meritev SPT (na 30,5 cm)

Vrtina	Globina (m)	N_{spt}/p (cm/60)
V-1	1,5	39
V-1	4,5	32
V-1	7,5	28
V-1	10,5	34
V-1	13,5	34
V-2	1,5	37
V-2	4,5	38
V-2	7,5	39
V-2	10,5	32
V-2	13,5	28
V-3	1,5	35
V-3	4,5	10 cm
V-3	7,5	37
V-3	10,5	41
V-3	13,5	41
V-4	1,5	34
V-4	4,5	31
V-4	7,5	37
V-4	10,5	29
V-4	13,5	9 cm
V-5	1,5	31
V-5	4,5	36
V-5	7,5	8 cm
V-5	10,5	5 cm

T.3 POVZETEK TERENSKIH RAZISKAV

T.3.1 Sestava tal, prisotni litostratigrafski členi in ocena njihovih geomehanskih lastnosti

Pri podajanju splošnih lastnosti tal, ki se pojavljajo v obravnavanemu prostoru, se koristi materialne vrednosti, ki so pridobljene iz obstoječih in izvedenih terenskih preiskav ter so določene glede na izkušnje v primerljivem terenu. Podani podatki so ocenjeni za obravnavano območje in v njegovi vplivni okolici, kjer so sedimentološke in geomehanske razmere primerljive.

Opis jedra vrtin:

V **vrtini V-1** se nahaja plast zameljenega umetnega nasipa, ki ga sestavljajo prod in grušč s peskom. Plast je rahlo vlažna, sipka in srednje sortirana. Velikost prodnikov in grušča je do 5 cm. Na globini 1,5 m do dna vrtine se nahaja plast zaglinjenega apnenčevega grušča s posameznimi večjimi samicami. Glineno vezivo je suho do rahlo vlažno, na nekaterih delih saturirano (zaradi vrtanja na vodo), trdno do srednje gnetno. Posamezni odseki so bolj zalginjeni (kompaktno jedro). Velikost grušča je do 15 cm. Grušč in samice predstavlja siv apnenec s kalcitnimi žilicami.

V **vrtini V-2** se pod 0,2 m debelo plastjo asfalta nahaja plast zameljenega umetnega nasipa, ki ga sestavljajo prod in grušč s peskom. Plast je rahlo vlažna, sipka in srednje sortirana. Velikost prodnikov in grušča je do 5 cm. Na globini 1,0 m se nahaja plast zaglinjenega apnenčevega grušča s posameznimi večjimi samicami. Glineno vezivo je suho do rahlo vlažno, na nekaterih delih saturirano (zaradi vrtanja na vodo), trdno do srednje gnetno. Posamezni odseki so bolj zalginjeni (kompaktno jedro). Velikost grušča je do 15 cm. Grušč in samice predstavlja siv apnenec s kalcitnimi žilicami. Na globini 12,5 m do dna vrtine se nahaja zameljen apnenčev prod s peskom. Plast je sipka s posameznimi bolj kompaktnimi deli. Vezivo je vlažno do saturirano, srednje do trdno gnetno. Velikost proda je do 15 cm.

V **vrtini V-3** se pod 0,2 m debelo plastjo asfalta nahaja plast zameljenega umetnega nasipa, ki ga sestavljajo prod in grušč s peskom. Plast je rahlo vlažna, sipka in srednje sortirana. Velikost prodnikov in grušča je do 5 cm. Na globini 1,2 m se nahaja plast zaglinjenega apnenčevega grušča s posameznimi večjimi samicami. Glineno vezivo je suho do rahlo vlažno, na nekaterih delih saturirano (zaradi vrtanja na vodo), trdno do srednje gnetno. Posamezni odseki so bolj zalginjeni (kompaktno jedro). Velikost grušča je do 15 cm. Grušč in samice predstavlja siv apnenec s kalcitnimi žilicami. Na globini 13,0 m se nahaja zameljen apnenčev prod s peskom. Plast je sipka s posameznimi bolj kompaktnimi deli. Vezivo je vlažno do saturirano, srednje do trdno gnetno. Velikost proda je do 15 cm. Na globini 14,5 m do dna vrtine se nahaja matična podlaga – temno siv apnenec s kalcitnimi žilicami.

V **vrtini V-4** se pod 0,2 m debelo plastjo asfalta nahaja plast zameljenega umetnega nasipa, ki ga sestavljajo prod in grušč s peskom. Plast je rahlo vlažna, sipka in srednje sortirana. Velikost

prodnikov in grušča je do 5 cm. Na globini 1,0 m se nahaja plast zaglinjenega apnenčevega grušča s posameznimi večjimi samicami. Glineno vezivo je suho do rahlo vlažno, na nekaterih delih saturirano (zaradi vrtanja na vodo), trdno do srednje gnetno. Posamezni odseki so bolj zalginjeni (kompaktno jedro). Velikost grušča je do 15 cm. Grušč in samice predstavlja siv apnenec s kalcitnimi žilicami. Na globini 10,8 m se nahaja zameljen apnenčev prod s peskom. Plast je sipka s posameznimi bolj kompaktnimi deli. Vezivo je vlažno do saturirano, srednje do trdno gnetno. Velikost proda je do 5 cm. Na globini 13,0 m do dna vrtine se nahaja matična podlaga – temno siv apnenec s kalcitnimi žilicami.

V **vrtini V-5** se pod 0,15 m debelo plastjo asfalta nahaja plast zameljenega umetnega nasipa, ki ga sestavljajo prod in grušč s peskom. Plast je rahlo vlažna, sipka in srednje sortirana. Velikost prodnikov in grušča je do 5 cm. Na globini 1,8 m se nahaja plast zaglinjenega apnenčevega grušča s posameznimi večjimi samicami. Glineno vezivo je suho do rahlo vlažno, na nekaterih delih saturirano (zaradi vrtanja na vodo), trdno do srednje gnetno. Posamezni odseki so bolj zaglinjeni (kompaktno jedro). Velikost grušča je do 15 cm. Grušč in samice predstavlja siv apnenec s kalcitnimi žilicami. Na globini 7,8 m se nahaja zameljen apnenčev prod s peskom. Plast je sipka s posameznimi bolj kompaktnimi deli. Vezivo je vlažno do saturirano, srednje do trdno gnetno. Velikost proda je do 5 cm. Na globini 9,4 m do dna vrtine se nahaja matična podlaga – temno siv apnenec s kalcitnimi žilicami.

Prisotni litostratigrafski členi in ocena njihovih geomehanskih lastnosti

Geomehanske karakteristike slojev zemljine smo določili s pomočjo obstoječih preiskav, opravljenih terenskih preiskav in sicer raziskovalnega vrtanja, preiskav s standardnim penetracijskim preizkusom (SPT), podlagi laboratorijskih preiskav ter s povratno analizo. Natančno nahajanje spodaj opisanih geološko-geomehanskih skupin je razvidno v grafičnih prilogah (G.1 in G.2).

Geomehanske karakteristike so podane po naslednjem ključu oznak:

ϕ	strižni kot
E	modul elastičnosti
E_{oed}	edometrski modul
c	kohezija
γ	prostorninska teža
I_D	indeks gostote

[1] – UN

Opis: umetni nasip, zameljen prod in grušč s peskom. Plast je rahlo vlažna, sipka, srednje do slabo sortirana. Pojavlja se v vseh vrtinah od globine cca. 0,2 m do cca. 1,8 m.

Geomehanske karakteristike:

$\phi = 36°$

c = 2 - 5 kPa (ocena)

E = 35 MPa

γ = 21 kN/m^3

[2] – clGr

Opis: plast predstavlja zaglinjen apnenčev grušč s posameznimi večjimi samicami – plast je delno litificirana. Glineno vezivo je suho do rahlo vlažno. Nahaja se v vseh vrtinah od globine cca. 1,0 m do 15,0 m. Geomehanske karakteristike so bile pridobljene s povratno analizo, saj SPT-ji izkazujejo nižje vrednosti kot te, ki so bile potrjene s povratno analizo.

Geomehanske karakteristike:

$\phi = 38°$

c = 0 - 15 kPa (na podlagi povratne analize priporočamo vrednost 13 kPa)

E = 29 MPa

E_{oed} = 35 MPa

γ = 21 kN/m^3

I_D = 0,608

[3] – SaW - siSa

Opis: plast predstavlja zameljen apnenčev pesek z gruščem in prodom. Plast je sipka s posameznimi bolj kompaktnimi deli. Vezivo je vlažno do saturirano, srednje do trdno gnetno. Velikost proda je do 5 cm. Plast je bila izvrtana v vrtinah V-3, V-4 in V-5, na globini od cca. 7,8 m do cca. 14,5 m.

Geomehanske karakteristike:

$\phi = 36°$

c = 0 - 3 kPa (priporočamo vrednost 2 kPa)

E = 27 MPa

E_{oed} = 32 MPa

γ = 20 kN/m^3

I_D = 0,492

[4] – clGr – preperel/clGr – prod s peskom (aluvialni nanosi)

Opis: plast predstavlja bolj zaglinjena plast pobočnega grušča, ki se nahaja na brežini nad pobočnim gruščem ter plast zaglinjenega proda s peskom, ki se nahaja v strugi Završnice.

Geomehanske karakteristike:

$\phi = 37°$

c = 3 kPa (ocena)

γ = 20 kN/m^3

[5] – $_1T_3^1$ - apnenec

Opis: plast predstavlja temno siv apnenec s kalcitnimi žilicami, ki je pojavi v vrtinah V-3, V-4 in V-5. Strižne in deformacijske lastnosti so ocenjene na podlagi Hoek-Brown klasifikacije z orodjem RocLab.

H-B parametri:

GSI = 50

m_i = 12

D = 0

MR = 500

Robni pogoji porušitve:

$Sig_{3\text{-}MAX}$ = 0,3805 MPa

Pri:

γ = 26 kN/m^3

Brežina:

h = 15 m

M-C parametri:

$\phi = 59°$

c = 466 kPa

E_m = 9215 MPa

Povzetek:

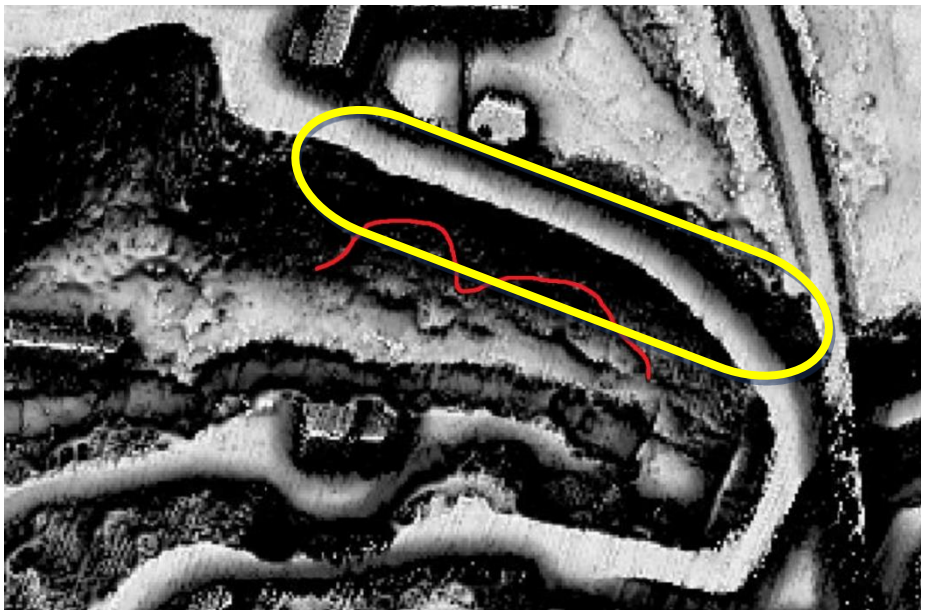
V vseh petih vrtinah se do globine cca. 1,8 m nahaja plast zaglinjenega umetnega nasipa. Od globine cca. 1,0 m do cca. 15,0 m vrtin se nahaja plast zaglinjenega grušča s posameznimi večjimi samicami. Plast je sipka s posameznimi odseki, ki so bolj kompaktni. V vrtinah V-3, V-4 in V-5 se pod zaglinjenim gruščem na globini od cca. 7,8 m do cca. 14,5 m nahaja plast zameljenega apnenčevega pesek s prodom in gruščem. Plast je sipka s posameznimi bolj kompaktnimi deli. V vrtinah V-3, V-4 in V-5 se na globini od cca. 9,4 m do dna vrtin nahaja plast temno sivega apnenca s kalcitnimi žilicami.

V kolikor se bo med samim izkopom izkazalo, da je dejansko stanje drugačno od navedenega v geološko geomehanskem poročilu, je o tem potrebno obvestiti Geotehnični nadzor in Projektanta.

T.4 INŽENIRSKE, GEOLOŠKE RAZMERE

T.4.1 Geografske in geomorfološke značilnosti

Proučevano območje se nahaja v osrednjem delu naselja Moste oz. v zahodnem delu občine Žirovnica, neposredno ob reki Završnica ter pod železniško progo Ljubljana-Jesenice. Predmet obdelave je odsek lokalne ceste z oznako 150011, ki povezuje Moste z Žirovnico. Geomorfološko se lokacija nahaja na pobočju desnega brega potoka Završnice, ki se 500 m dolvodno izliva v reko Savo Dolinko. Pobočje desnega brega je strmo in redko posajeno z vegetacijo. Naklon ceste obdelave blago upada v smeri proti jugu-jugovzhodu.



Slika 2: Na LIDAR posnetku označena obravnavana lokacija z označenimi odlomnimi robovi brežin (rdeče barve). Vir: Atlas voda.

T.4.2 Geološke razmere na območju

Geološka konfiguracija območja je povzeta na podlagi Osnovne Geološke Karte, List Celovec, kot je navedeno v poglavju T.2.1.

Obravnavana lokacija se nahaja znotraj geotektonske enote Južne Karavanke. Na severu prehaja ta enota na avstrijsko ozemlje, medtem ko jo na jugozahodu omejuje savski prelom od Julijskih Alp in Ljubljanske kotline.

Južne Karavanke predstavljajo veliko sinklinorijsko zgradbo, v jedru katere so zgornjetriasne in jurske plasti. V okviru zahodnega dela južnih Karavank ločimo dva pokrova in sicer zgornjega, to je košutin pokrov in spodnjega, južnokaravanški pokrov.

Holocenske starosti so vršaji in pobočni grušč, ki se pojavljajo na obravnavanem območju. Triasne starosti na območju je masiven debelozrnat bel in svetlo siv apnen dolomit, dolomit in apnenec.

Obravnavano lokacijo na OGK, list Celovec, prikazuje spodnja slika (slika 3).



Slika 3: Obravnavano območje, označeno z rdečo barvo, na Osnovni Geološki Karti, list Celovec (Buser S., 1975).

V geološko geomehanskem elaboratu podjetja GeoTrias so opisani pobočni grušči in aluvialni nanosi, ki so opazni v splazeli brežini pod podpornim zidom. Makroskopsko (kot tudi z meritvami) niso opazili pojavov novih razpok v zidu, so pa opozorili na približevanje erozijske zajede stiku podpornega zidu s površino (v njihovem prerezu 3). Trenutno stanje brežin je za pojav nadaljevanja erozijskih procesov zelo dovzetno, saj je zemljina razkrita in nezaščitena ter hitro reagira na stik z vodo v obliki izpiranja materiala od zgoraj navzdol.

T.4.3 Hidrogeološke razmere

Za pobočne grušče in vršaje je značilna medzrnska poroznost. V vrtinah nivo podzemne vode ni bil dosežen. Nivo podzemne vode se nahaja na kontaktu med zaglinjenim gruščem in matično podlago. Nivo podzemne vode se nahaja na koti 539 m.

Glede na dostopne podatke o poplavni ogroženosti in karto poplavne ogroženosti, obravnavano območje ni poplavno ogroženo (slika 4).



Slika 4: Karta povratne dobe poplav z označenim obravnavanim območjem. (VIR: ARSO – Atlas okolja).

T.4.4 Seizmičnost terena

Nova karta potresne nevarnosti Slovenije za povratno dobo 475 let in karta projektnega pospeška tal (slika 5) celoten obravnavani prostor uvršča v cono z a_g = 0,225 g (po B. Šket Motnikar, P. Zupančič, M- Živčić, J. Atanackov, P. Jamšek Rupnik, M. Čarman, V. Kastelic, A. Gosar, Ministrstvo za okolje in prostor, 2021).



Slika 5: Projektni pospešek tal z označenim obravnavanim območjem (Šket Motnikar et al., 2021).

V skladu s kategorizacijo tal glede na vpliv lokalnih tal na potresne učinke po EC8 (tabela 3.1, standard SIST EN 1998-1), prisotna tla na območju mostu predstavlja tip tal A, ki ga predstavlja skala ali druga skali podobna geološka formacija, na kateri je največ 5 m slabšega površinskega materiala. Na območju podpornega zidu prisotna tla predstavlja tip tal B, ki ga predstavlja zelo gost pesek, prod ali zelo toga glina, debeline vsaj nekaj deset metrov, pri katerih se mehanske lastnosti postopoma večajo z globino.

T.4.5 Kategorizacija izkopov

Po Posebnih tehničnih pogojih za zemeljska dela in temeljenje (Dopolnila splošnih in tehničnih pogojev, 2001, IV. knjiga) se potencialna izkopna dela, ki bi lahko bila potrebna na tem projektu za plasti clGr uvrščajo v 3. kategorijo (vezljiva in nevezljiva zemljina).

T.5 EROZIJSKA OGROŽENOST IN SMERNICE ZA PREDVIDENO GRADNJO

Predmet obdelave je odsek lokalne ceste z oznako 150011, ki povezuje Moste z Žirovnico. Predvidena je rekonstrukcija kamnitega podpornega zidu, ki podpira cesto na odseku 150011 v km 0+300 do 0+435. Zid je izveden v relativno strmem pobočju.

Na odseku vodotoka Završnica, dolvodno od premostitve, je med avgustovsko ujmo prišlo do intenzivnih erozijskih procesov. Zaradi znižanja nivelete struge je prišlo do erozije brežin in s tem destabilizacije celotne brežine, ki se odraža v progresivni porušitvi tudi višje ležečih površin. Posledično je ogrožena stabilnost zgoraj ležeče ceste z zidom in prisotne infrastrukture.

V primeru novih intenzivnejših padavin in nadaljevanja erozijskih procesov v strugi Završnice, je pričakovati nadaljevanje plazenja brežine in porušitev infrastrukturnega telesa na tej brežini. Podporne konstrukcije izgubljajo oporo temeljev.

Zaradi ogroženosti infrastrukture je sanacija nujna. Prvi korak sanacije mora biti ureditev struge Završnice s katero se mora stabilizirati niveleta, le-to je treba vrniti na prvotno višino in ustrezno zavarovati brežine struge. S tem se bo omejilo nadaljevanje erozijskih procesov, ki ogrožajo cestno infrastrukturo (zid, cesta, ostala infrastruktura).

Vodnogospodarske ureditve je potrebno predvideti na način, da se dvigne in stabilizira niveleta, ter zaščiti brežine. S tem bo postavljeno izhodišče za sanacijo višje ležečih površin.

Nujna oziroma enako pomembna je tudi sanacija višje ležečega nezaščitenega čela plazu. Celotno nezaščiteno čelo plazu je potrebno erozijsko zaščititi oziroma vzpostaviti stanje pred avgustovsko

ujmo, da se prepreči nadaljnje poglabljanje drsine zaradi preperevanja izpostavljene - nezaščitene zemljine, ki se trenutno na večjem delu nahaja neposredno ob peti podpornega zidu ceste.

Drsne ploskve in njihov prostorski položaj v izrisanih profilih je ocenjen. Nujno je potrebno izvesti nov geodetski posnetek območja, kjer bodo zajete vse spremembe v površju, ki so posledica ujme avgusta 2023.

Za območje so značilni rahlo zaglinjeni pobočni grušči, ki je deloma litificiran, zato se brežine v naravi nahajajo v strmejših naklonih. Prekriva jih krovni sloj pobočnih sedimentov z lokalno večjo količino fine frakcije, debeline 1,0 – 1,5 m. Krovni sloj je zelo dovzeten za mehansko preperevanje in nastaja kot posledica mehanskega preperevanja pobočnih gruščev, ki so delno litificirani. Preperinski sloj se nahaja do vsaj 1,0 m pod koto terena. Ker je zelo dovzeten za mehansko preperevanje, to lahko povzroči poslabšanje geomehanskih karakteristik in s tem ponoven nastanek nestabilnosti na območju.

Zaradi bočne erozije, ki je prisotna na območju, in erozije v spodnjem delu brežine ob ujmi, mora biti brežina v spodnjem delu protierozijsko zaščitena. Protierozijska zaščita mora biti usklajena s hidrološko-hidravlično študijo oziroma s hidrološko stroko.
V zgornjem delu brežin predlagamo ureditev brežine v kaskadah – v obliki kaskad s podpornimi konstrukcijami (AB konstrukcije, kamnitobetonske zložbe, armirana zemljina, gabioni), ali pa izvedbo globoko temeljene nosilne povozne konstrukcije. Dopustni nakloni izkopov in nasipov naj ne presegajo naklona 1:2.

Izvedena je bila povratna analiza stabilnosti brežine, s katero so bile preverjene geomehanske karakteristike zemljinskih plasti na območju. Povratna analiza je pokazala, da so geomehanske karakteristike ustrezne, saj je izračunani faktor okrog 1,0 – 1,05 v prvi stopnji, ki nakazuje prvotno stanje in 0,95 v drugi stopnji, kjer je teren že splazel, kar pomeni, da so zemljine na območju nestabilne. V prvi stopnji je so bile poračunane kritične drsine ravno na območju, kjer je bila ocenjena drsina v naravi.

V kolikor se bo ob sanaciji podporne konstrukcije menjala tudi vozišča konstrukcija, je potrebno pod asfaltno površino zagotoviti zmrzlinsko odporen material. Karta informativnih globin prodiranja mraza za Slovenijo (TSC 06.512:2003) kaže, da je na območju predvidene gradnje globina prodiranja mraza h_m = 100 cm. Ob ugodnih hidroloških pogojih mora biti debelina vozišče konstrukcije h_{min} vsaj 60 cm ($h_{min} \geq 0{,}6\ h_m$).

T.6 PRILOGE

P.1 Geotehnični popisi raziskovalnih vrtin
P.2 Fotodokumentacija raziskovalnih vrtin
P.3 Rezultati laboratorijskih preiskav
P.4 Analiza in izvrednotenje SPT preiskav
P.5 Povratna analiza stabilnosti brežine
-
G.1 Situacija
G.2 Vzdolžni geološki profil
G.3 Prečni geološki profili

Pripravili:
Erazem Kovač, mag. inž. geol.
Petra Gros, dipl. inž. geol.(UN)
Doroteja Muhič, dipl. inž. geol.(UN)

P.1 GEOTEHNIČNI POPISI RAZISKOVALNIH VRTIN

Geoportal d.o.o. Tehnološki park 21
1000 Ljubljana, Slovenija
T +386(0)1 620 33 20
F +386(0)1 620 33 29
E info@geoportal.si
W www.geoportal.si

		LOKACIJA	Moste, Žirovnica		
		IME VRTINE	V–1		
		KOORDINATE (D96)	X	Y	Z
			433297,0	141473,9	557,53
		GLOBINA	15,0		
		AZIMUT		Naklon	90°
IZVAJALEC	Geoportal d.o.o.	PODATKI O VRTANJU			
NAROČNIK	Občina Žirovnica	NAMEN	GEOMEHANIKA		
OBJEKT	Podporna konstrukcija	NAČIN VRTANJA	ROTACIJSKO		
VRSTA PROJEKTA	Geomehanske preiskave				
IZDELAL	Petra Gros, dipl.inž.geol.(UN)	VRTALNA GARNITURA	Boart Longyear DB 520		

POPIS VRTINE

MERILO: 1:50

Globina [m]		Klasifikacija	Opis	Podzemna voda/vzorec	Ročni penetrometer [kPa]	SPT [N]
		UN	Umetni nasip – zameljen prod in grušč s peskom. Plast je rahlo vlažna, sipka, srednje do slabo sortirana. Velikost proda in grušča do 4 cm.			1,5 m 10/13,11,15
1,5		clGr	Zaglinjen apnenčev grušč s posameznimi večjimi samicami (1,5–2,0 m, 2,5–3,0 m, 5,8–6,1 m in 6,8–7,2 m). Glineno vezivo je suho do rahlo vlažno, na nekaterih delih saturirano, trdno do srednje gnetno. Posamezni odseki so bolj zaglinjeni (kompaktno jedro). Velikosti grušča do 15 cm. Grušč in samice predstavlja siv apnenec s kalcitnimi žilicami.			4,5 m 8/9,11,12
						7,5 m 7/9,9,10
10,0						

Pregledal:	Erazem Kovač, mag.inž.geol.	1/2	Datum:	26.01.2024

Geoportal d.o.o. Tehnološki park 21
1000 Ljubljana, Slovenija
T +386(0)1 620 33 20
F +386(0)1 620 33 29
E info@geoportal.si
W www.geoportal.si

		LOKACIJA	Moste, Žirovnica		
		IME VRTINE	V–1		
		KOORDINATE (D96)	X	Y	Z
			433297,0	141473,9	557,53
		GLOBINA	15,0		
		AZIMUT		Naklon	90°
IZVAJALEC	Geoportal d.o.o.	PODATKI O VRTANJU			
NAROČNIK	Občina Žirovnica	NAMEN	GEOMEHANIKA		
OBJEKT	Podporna konstrukcija	NAČIN VRTANJA	ROTACIJSKO		
VRSTA PROJEKTA	Geomehanske preiskave				
IZDELAL	Petra Gros, dipl.inž.geol.(UN)	VRTALNA GARNITURA	Boart Longyear DB 520		

POPIS VRTINE

MERILO: 1:50

Globina [m]		Klasifikacija	Opis	Podzemna voda/vzorec	Ročni penetrometer [kPa]	SPT [N]
		clGr	Nadaljevanje: Zaglinjen apnenčev grušč s posameznimi večjimi samicami (1,5–2,0 m, 2,5–3,0 m, 5,8–6,1 m in 6,8–7,2 m). Glineno vezivo je suho do rahlo vlažno, na nekaterih delih saturirano, trdno do srednje gnetno. Posamezni odseki so bolj zaglinjeni (kompaktno jedro). Velikosti grušča do 15 cm. Grušč in samice predstavlja siv apnenec s kalcitnimi žilicami.			10,5 m 10/10,11,13 13,5 m 11/10,12,12
15,0						

Pregledal:	Erazem Kovač, mag.inž.geol.	2/2	Datum:	26.01.2024

Geoportal d.o.o. Tehnološki park 21
1000 Ljubljana, Slovenija
T +386(0)1 620 33 20
F +386(0)1 620 33 29
E info@geoportal.si
W www.geoportal.si

		LOKACIJA	Moste, Žirovnica		
		IME VRTINE	V–2		
		KOORDINATE (D96)	X	Y	Z
			433317,1	141465,3	556,83
		GLOBINA	15,3		
		AZIMUT		Naklon	90°
IZVAJALEC	Geoportal d.o.o.	PODATKI O VRTANJU			
NAROČNIK	Občina Žirovnica	NAMEN	GEOMEHANIKA		
OBJEKT	Podporna konstrukcija	NAČIN VRTANJA	ROTACIJSKO		
VRSTA PROJEKTA	Geomehanske preiskave				
IZDELAL	Petra Gros, dipl.inž.geol.(UN)	VRTALNA GARNITURA	Boart Longyear DB 520		

POPIS VRTINE

MERILO: 1:50

Globina [m]	Klasifikacija	Opis	Podzemna voda/vzorec	Ročni penetrometer [kPa]	SPT [N]
0,2		Asfalt.			
	UN	Umetni nasip – zameljen prod in grušč s peskom. Plast je rahlo vlažna, sipka, srednje do slabo sortirana. Velikost proda in grušča do 4 cm.			
1,0					
	clGr	Zaglinjen apnenčev grušč s posameznimi večjimi samicami (2,7–3,0 m, 3,3–3,6 m, 4,2–4,3 m in 9,5–9,8 m). Glineno vezivo je suho do rahlo vlažno, na nekaterih delih saturirano, trdno do srednje gnetno. Posamezni odseki so bolj zaglinjeni (kompaktno jedro). Velikosti grušča do 15 cm. Grušč in samice predstavlja siv apnenec s kalcitnimi žilicami.			1,5 m 9/11,12,14
					4,5 m 11/12,13,13
					7,5 m 11/13,12,14
10,0					

Pregledal:	Erazem Kovač, mag.inž.geol.	1/2	Datum:	30.01.2024

Geoportal d.o.o. Tehnološki park 21
1000 Ljubljana, Slovenija
T +386(0)1 620 33 20
F +386(0)1 620 33 29
E info@geoportal.si
W www.geoportal.si

		LOKACIJA	Moste, Žirovnica		
		IME VRTINE	V–2		
		KOORDINATE (D96)	X	Y	Z
			433317,1	141465,3	556,83
		GLOBINA	15,3		
		AZIMUT		Naklon	90°
IZVAJALEC	Geoportal d.o.o.	PODATKI O VRTANJU			
NAROČNIK	Občina Žirovnica	NAMEN	GEOMEHANIKA		
OBJEKT	Podporna konstrukcija	NAČIN VRTANJA	ROTACIJSKO		
VRSTA PROJEKTA	Geomehanske preiskave				
IZDELAL	Petra Gros, dipl.inž.geol.(UN)	VRTALNA GARNITURA	Boart Longyear DB 520		

POPIS VRTINE

MERILO: 1:50

Globina [m]		Klasifikacija	Opis	Podzemna voda/vzorec	Ročni penetrometer [kPa]	SPT [N]
		clGr	Nadaljevanje: Zaglinjen apnenčev grušč s posameznimi večjimi samicami (2,7–3,0 m, 3,3–3,6 m, 4,2–4,3 m in 9,5–9,8 m). Glineno vezivo je suho do rahlo vlažno, na nekaterih delih saturirano, trdno do srednje gnetno. Posamezni odseki so bolj zaglinjeni (kompaktno jedro). Velikosti grušča do 15 cm. Grušč in samice predstavlja siv apnenec s kalcitnimi žilicami.	Vzorec: 14,4 m – 14,7 m		10,5 m 9/11,10,11 13,5 m 8/9,9,10
15,3						

Pregledal:	Erazem Kovač, mag.inž.geol.	2/2	Datum:	30.01.2024

Geoportal d.o.o. Tehnološki park 21
1000 Ljubljana, Slovenija
T +386(0)1 620 33 20
F +386(0)1 620 33 29
E info@geoportal.si
W www.geoportal.si

		LOKACIJA	Moste, Žirovnica		
		IME VRTINE	V–3		
		KOORDINATE (D96)	X	Y	Z
			433341,2	141458,4	555,80
		GLOBINA	16,0		
		AZIMUT		Naklon	90°
IZVAJALEC	Geoportal d.o.o.	PODATKI O VRTANJU			
NAROČNIK	Občina Žirovnica	NAMEN	GEOMEHANIKA		
OBJEKT	Podporna konstrukcija	NAČIN VRTANJA	ROTACIJSKO		
VRSTA PROJEKTA	Geomehanske preiskave				
IZDELAL	Petra Gros, dipl.inž.geol.(UN)	VRTALNA GARNITURA	Boart Longyear DB 520		

POPIS VRTINE

MERILO: 1:50

Globina [m]	Klasifikacija	Opis	Podzemna voda/vzorec	Ročni penetrometer [kPa]	SPT [N]
0,2		Asfalt.			
	UN	Umetni nasip – zameljen prod in grušč s peskom. Plast je rahlo vlažna, sipka, srednje do slabo sortirana. Velikost proda in grušča do 4 cm.			
1,2	clGr	Zaglinjen apnenčev grušč s posameznimi večjimi samicami (1,8–2,5 m, 3,2–3,5 m, 4,5–4,9 m, 7,3–7,5 m in 9,5–9,7 m). Glineno vezivo je suho do rahlo vlažno, na nekaterih delih saturirano, trdno do srednje gnetno. Posamezni odseki so bolj zaglinjeni (kompaktno jedro). Velikosti grušča do 15 cm. Grušč in samice predstavlja siv apnenec s kalcitnimi žilicami.	Vzorec: 8,0 m – 8,5 m		1,5 m 12/10,12,13 4,5 m 10 cm 7,5 m 12/10,13,14
10,0					

Pregledal:	Erazem Kovač, mag.inž.geol.	1/2	Datum:	02.02.2024

Geoportal d.o.o. Tehnološki park 21
1000 Ljubljana, Slovenija
T +386(0)1 620 33 20
F +386(0)1 620 33 29
E info@geoportal.si
W www.geoportal.si

		LOKACIJA	Moste, Žirovnica		
		IME VRTINE	V–3		
		KOORDINATE (D96)	X	Y	Z
			433341,2	141458,4	555,80
		GLOBINA	16,0		
		AZIMUT		Naklon	90°
IZVAJALEC	Geoportal d.o.o.	PODATKI O VRTANJU			
NAROČNIK	Občina Žirovnica	NAMEN	GEOMEHANIKA		
OBJEKT	Podporna konstrukcija	NAČIN VRTANJA	ROTACIJSKO		
VRSTA PROJEKTA	Geomehanske preiskave				
IZDELAL	Petra Gros, dipl.inž.geol.(UN)	VRTALNA GARNITURA	Boart Longyear DB 520		

POPIS VRTINE

MERILO: 1:50

Globina [m]		Klasifikacija	Opis	Podzemna voda/vzorec	Ročni penetrometer [kPa]	SPT [N]
		clGr	Nadaljevanje: Zaglinjen apnenčev grušč s posameznimi večjimi samicami (2,7–3,0 m, 3,3–3,6 m, 4,2–4,3 m in 9,5–9,8 m). Glineno vezivo je suho do rahlo vlažno, na nekaterih delih saturirano, trdno do srednje gnetno. Posamezni odseki so bolj zaglinjeni (kompaktno jedro). Velikosti grušča do 15 cm. Grušč in samice predstavlja siv apnenec s kalcitnimi žilicami.			10,5 m 13/12,14,15
13,0		SaW–siSa	Zameljen pesek s prodniki in gruščem. Plast je sipka, saturirana, meljno vezivo je srednje do slabo gnetno. Velikost prodnikov je do 5 cm. Na globini 14,0–14,2 m se nahaja samica apnenca s kalcitnimi žilicami.	Vzorec: 13,5 m – 14,0 m		13,5 m 11/14,13,14
14,5		$_1T^1_3$	Matična podlaga – siv apnenec s kalcitnimi žilicami			
16,0						

Pregledal:	Erazem Kovač, mag.inž.geol.	Datum:	02.02.2024

Geoportal d.o.o. Tehnološki park 21
1000 Ljubljana, Slovenija
T +386(0)1 620 33 20
F +386(0)1 620 33 29
E info@geoportal.si
W www.geoportal.si

		LOKACIJA	Moste, Žirovnica		
		IME VRTINE	V–4		
		KOORDINATE (D96)	X	Y	Z
			433364,5	141445,6	553,85
		GLOBINA	15,0		
		AZIMUT		Naklon	90°
IZVAJALEC	Geoportal d.o.o.	PODATKI O VRTANJU			
NAROČNIK	Občina Žirovnica	NAMEN	GEOMEHANIKA		
OBJEKT	Podporna konstrukcija	NAČIN VRTANJA	ROTACIJSKO		
VRSTA PROJEKTA	Geomehanske preiskave				
IZDELAL	Doroteja Muhič, dipl.inž.geol.(UN)	VRTALNA GARNITURA	Boart Longyear DB 520		

POPIS VRTINE

MERILO: 1:50

Globina [m]	Klasifikacija	Opis	Podzemna voda/vzorec	Ročni penetrometer [kPa]	SPT [N]
0,2		Asfalt.			
1,0	UN	Umetni nasip – zameljen prod in grušč s peskom. Plast je rahlo vlažna, sipka, srednje do slabo sortirana. Velikost proda in grušča do 4 cm.			
	clGr	Zaglinjen apnenčev grušč s posameznimi večjimi samicami. Glineno vezivo je suho do rahlo vlažno, na nekaterih delih saturirano, trdno do srednje gnetno. Posamezni odseki so bolj zaglinjeni (kompaktno jedro). Velikosti grušča do 15 cm. Grušč in samice predstavlja siv apnenec s kalcitnimi žilicami.			1,5 m 12/10,11,13 4,5 m 11/9,11,11 7,5 m 14/12,12,13
10,0					

Pregledal:	Erazem Kovač, mag.inž.geol.

Datum:	06.02.2024

Geoportal d.o.o. Tehnološki park 21
1000 Ljubljana, Slovenija
T +386(0)1 620 33 20
F +386(0)1 620 33 29
E info@geoportal.si
W www.geoportal.si

		LOKACIJA	Moste, Žirovnica		
		IME VRTINE	V–4		
		KOORDINATE (D96)	X	Y	Z
			433364,5	141445,6	553,85
		GLOBINA	15,0		
		AZIMUT		Naklon	90°
IZVAJALEC	Geoportal d.o.o.	PODATKI O VRTANJU			
NAROČNIK	Občina Žirovnica	NAMEN	GEOMEHANIKA		
OBJEKT	Podporna konstrukcija	NAČIN VRTANJA	ROTACIJSKO		
VRSTA PROJEKTA	Geomehanske preiskave				
IZDELAL	Doroteja Muhič, dipl.inž.geol.(UN)	VRTALNA GARNITURA	Boart Longyear DB 520		

POPIS VRTINE

MERILO: 1:50

Globina [m]	Klasifikacija	Opis	Podzemna voda/vzorec	Ročni penetrometer [kPa]	SPT [N]
	clGr	Nadaljevanje: Zaglinjen apnenčev grušč s posameznimi večjimi samicami Glineno vezivo je suho do rahlo vlažno, na nekaterih delih saturirano, trdno do srednje gnetno.			10,5 m 11/9,10,10
10,8	SaW–siSa	Zameljen apnenčev pesek s prodom in gruščem. Plast je sipka s posameznimi bolj kompaktnimi deli. Vezivo je vlažno do saturirano, srednje do trdno gnetno. Velikost proda je do 5 cm.	Vzorec: 12,4 m – 13,0 m		
14,5	$_1T^1_3$	Matična podlaga – temno siv apnenec s kalcitnimi žilicami			13,5 m 9 cm
15,0					

Pregledal:	Erazem Kovač, mag.inž.geol.	Datum:	06.02.2024

Geoportal d.o.o. Tehnološki park 21
1000 Ljubljana, Slovenija
T +386(0)1 620 33 20
F +386(0)1 620 33 29
E info@geoportal.si
W www.geoportal.si

		LOKACIJA	Moste, Žirovnica		
		IME VRTINE	V–5		
		KOORDINATE (D96)	X	Y	Z
			433377,8	141430,8	552,78
		GLOBINA	12,0		
		AZIMUT		Naklon	90°
IZVAJALEC	Geoportal d.o.o.	PODATKI O VRTANJU			
NAROČNIK	Občina Žirovnica	NAMEN	GEOMEHANIKA		
OBJEKT	Podporna konstrukcija	NAČIN VRTANJA	ROTACIJSKO		
VRSTA PROJEKTA	Geomehanske preiskave				
IZDELAL	Doroteja Muhič, dipl.inž.geol.(UN)	VRTALNA GARNITURA	Boart Longyear DB 520		

POPIS VRTINE

MERILO: 1:50

Globina [m]		Klasifikacija	Opis	Podzemna voda/vzorec	Ročni penetrometer [kPa]	SPT [N]
0,2			Asfalt.			
		UN	Umetni nasip – zameljen prod in grušč s peskom. Plast je rahlo vlažna, sipka, srednje do slabo sortirana. Velikost proda in grušča do 4 cm.			1,5 m 10/9,10,12
1,8		clGr	Zaglinjen apnenčev grušč s posameznimi večjimi samicami. Glineno vezivo je suho do rahlo vlažno, na nekaterih delih saturirano, trdno do srednje gnetno. Posamezni odseki so bolj zaglinjeni (kompaktno jedro). Velikosti grušča do 15 cm. Grušč in samice predstavlja siv apnenec s kalcitnimi žilicami.	Vzorec: 2,6 m – 3,0 m		4,5 m 12/10,13,13
7,8		SaW–siSa	Zameljen apnenčev pesek s prodom in gruščem. Plast je sipka s posameznimi bolj kompaktnimi deli. Vezivo je vlažno do saturirano, srednje do trdno gnetno. Velikost proda je do 5 cm.			7,5 m 8 cm
9,4		$_1T^1_3$	Matična podlaga – temno siv apnenec s kalcitnimi žilicami	Vzorec: 9,5 m – 9,7 m		
10,0						

Pregledal:	Erazem Kovač, mag.inž.geol.	1/2	Datum:	09.02.2024

Geoportal d.o.o. Tehnološki park 21
1000 Ljubljana, Slovenija
T +386(0)1 620 33 20
F +386(0)1 620 33 29
E info@geoportal.si
W www.geoportal.si

		LOKACIJA	Moste, Žirovnica		
		IME VRTINE	V–5		
		KOORDINATE (D96)	X	Y	Z
			433377,8	141430,8	552,78
		GLOBINA	12,0		
		AZIMUT		Naklon	90°
IZVAJALEC	Geoportal d.o.o.	PODATKI O VRTANJU			
NAROČNIK	Občina Žirovnica	NAMEN	GEOMEHANIKA		
OBJEKT	Podporna konstrukcija	NAČIN VRTANJA	ROTACIJSKO		
VRSTA PROJEKTA	Geomehanske preiskave				
IZDELAL	Doroteja Muhič, dipl.inž.geol.(UN)	VRTALNA GARNITURA	Boart Longyear DB 520		

POPIS VRTINE

MERILO: 1:50

Globina [m]		Klasifikacija	Opis	Podzemna voda/vzorec	Ročni penetrometer [kPa]	SPT [N]
		$_1T^1_3$	Nadaljevanje: Matična podlaga – temno siv apnenec s kalcitnimi žilicami			10,5 m 5 cm
12,0						

Pregledal:	Erazem Kovač, mag.inž.geol.	Datum:	09.02.2024

P.2 FOTODOKUMENTACIJA RAZISKOVALNIH VRTIN

FOTOGRAFIJE JEDRA VRTINE V-1

0 – 4 m



4 – 8 m



8 - 12 m



12 – 15 m



FOTOGRAFIJE JEDRA VRTINE V-2

0 – 4 m



4 - 8 m



8 - 12 m



12 – 15,3 m



FOTOGRAFIJE JEDRA VRTINE V-3

0 – 4 m



4 - 8 m



8 - 12 m



12 – 16 m



FOTOGRAFIJE JEDRA VRTINE V-4

0 – 4 m



4 - 8 m



8 - 12 m



12 – 15 m



FOTOGRAFIJE JEDRA VRTINE V-5

0 – 4 m



4 - 8 m



8 - 10 m



10 – 12 m



P.3 REZULTATI LABORATORIJSKIH PREISKAV

IRGO Consulting
d.o.o.

Slovenčeva 93
SI—1000 Ljubljana

T: +386 1 560 36 00
info@irgo.si
www.irgo.si



POROČILO O GEOMEHANSKIH LABORATORIJSKIH PREISKAVAH

NAROČNIK

GEOPORTAL, d.o.o.
Tehnološki park 21
1000 Ljubljana

LOKACIJA

ŽIROVNICA

PROJEKTANT POROČILA

IRGO Consulting d.o.o.
Slovenčeva 93
SI—1000 Ljubljana

VRSTA PROJEKTA
Poročilo

ŠT. POROČILA
3024644

KRAJ IN DATUM
Ljubljana, MAREC 2024

IRGO Consulting d.o.o.

PROJEKTANT POROČILA

Slovenčeva 93, SI—1000 Ljubljana
dr. Vlado Vukadin,
univ. dipl. inž. geol

VODJA PROJEKTA

PI Nedžad Mešić,
univ.dipl.inž.grad., G-2563

NEDŽAD MEŠIĆ
univ.dipl.inž.grad.
IZS G-2563

Sodelavci

POROČILO IN LABORATORIJSKE RAZISKAVE

Maja Rojšek,
univ. dipl. inž. geol.

MAJA ROJŠEK
univ.dipl.inž.geol.
IZS RG0194

Urška Anžlovar
dipl. inž. geol.

Polona Pucelj

Kazalo

1. Uvod 4
1.1. Ugotavljanje zrnavostne sestave 5
1.2. Indeks točkovne trdnosti 5

Tabele

Tabela 1: Vrste in število opravljenih preiskav 4

Kazalo prilog

Priloge:

Preglednici parametrov zemljin in kamnin str.: 1/7

Zrnavostna sestava str. 2-6/7
Indeks točkovne trdnosti str. 7/7

1. Uvod

V geomehanski laboratorij IRGO smo v mesecu februarju 2024 prejeli 6 vzorcev, odvzetih iz vrtin z oznako V-2, V-3, V-4 in V-5, za objekt »ŽIROVNICA«. Preiskave smo opravili na vseh vzorcih. Vrste in število opravljenih raziskav je podano v Tabeli 1. V tem poročilu podajamo postopke laboratorijskih preiskav in dobljene rezultate, ki so prikazani v Preglednicah parametrov zemljin str.: 1/7 in v Prilogah 2-7/7. Preiskave so bile opravljene v skladu s standardom:

SIST EN 1997-2:2007/AC:2010; Evrokod 7: Geotehnično projektiranje – 2. del, Preiskovanje in preizkušanje tal.

V geomehanskem laboratoriju smo opravili preiskave:

- zrnavostna sestava (%) SIST EN ISO 17892-4:2017
- indeks točkovne trdnosti ISRM - priporočila
- klasifikacija zemljine ASTM D2487-17e1 (USCS)

Tabela 1: Vrste in število opravljenih preiskav

Vrsta raziskave	Število raziskav
Sejalna analiza brez areometra %	5
Indeks točkovne trdnosti Is(50)	1

1.1. Ugotavljanje zrnavostne sestave

Raziskavo smo opravili s siti MATEST A05 in elektromagnetnim stresalnikom A 059-02. Vzorec smo najprej mokro presejali skozi sita 2.0 mm in 0.063 mm. Grobozrnato frakcijo nad 0.063 mm smo osušili, stehtali in presejali skozi set sit. Vzorec smo klasificirali po ASTM D2487-17e1 (USCS).

1.2. Indeks točkovne trdnosti

Preiskavo smo opravili z aparatom za določanje indeksa točkovne trdnosti MATEST A126. S pomočjo preiskave indeksa točkovne trdnosti $I_{s(50)}$ smo izvedli oceno enoosne tlačne trdnosti $\sigma_{c\,ekv}$. Več kosov nepravilnih oblik iz enakega intervala globine smo točkovno obremenjevali do porušitve.

IRGO Consulting d.o.o.

GEOMEHANSKI LABORATORIJ

PREGLEDNICA GEOTEHNIČNIH PARAMETROV ZEMLJIN IN KAMNIN

Lokacija: Žirovnica

Datum raziskav: Marec, 2024

Vzorec					Zrnavost			Indeks točkovna trdnost Is(50)	
Zap. št.	Oznaka vzorca	Oznaka vzorca	Interval globine	Klasifikacija vzorca USCS	Melj, glina < 0,063 mm	Pesek > 0,063 mm	Prod, grušč >2,0 mm	Indeks točkovne trdnosti (faktor 22)	Ekvival. enoosni trdnosti
								$I_{s(50)}$	$\sigma_{c\ ekv}$
-	-	-	(m)	-				MPa	MPa
1	L24_6_1	V-2	14,4-14,7	GC, glinast prod s peskom	16,86	23,10	60,04		
2	L24_6_2	V-3	8,0-8,5	GC, glinast grušč s peskom	15,79	17,48	66,73		
3	L24_6_3	V-3	13,5-14,0	SC, glinast pesek z gruščem	17,08	58,91	24,01		
4	L24_6_4	V-4	12,4-13,0	SW-SC, dobro graduiran pesek z meljem in gruščem	8,12	77,63	14,25		
5	L24_6_5	V-5	2,6-3,0	GM, meljast prod s peskom	17,23	30,81	51,96		
6	L24_6_6	V-5	7,5-7,7	Peščenjak				2,73	60,10

IRGO Consulting d.o.o.

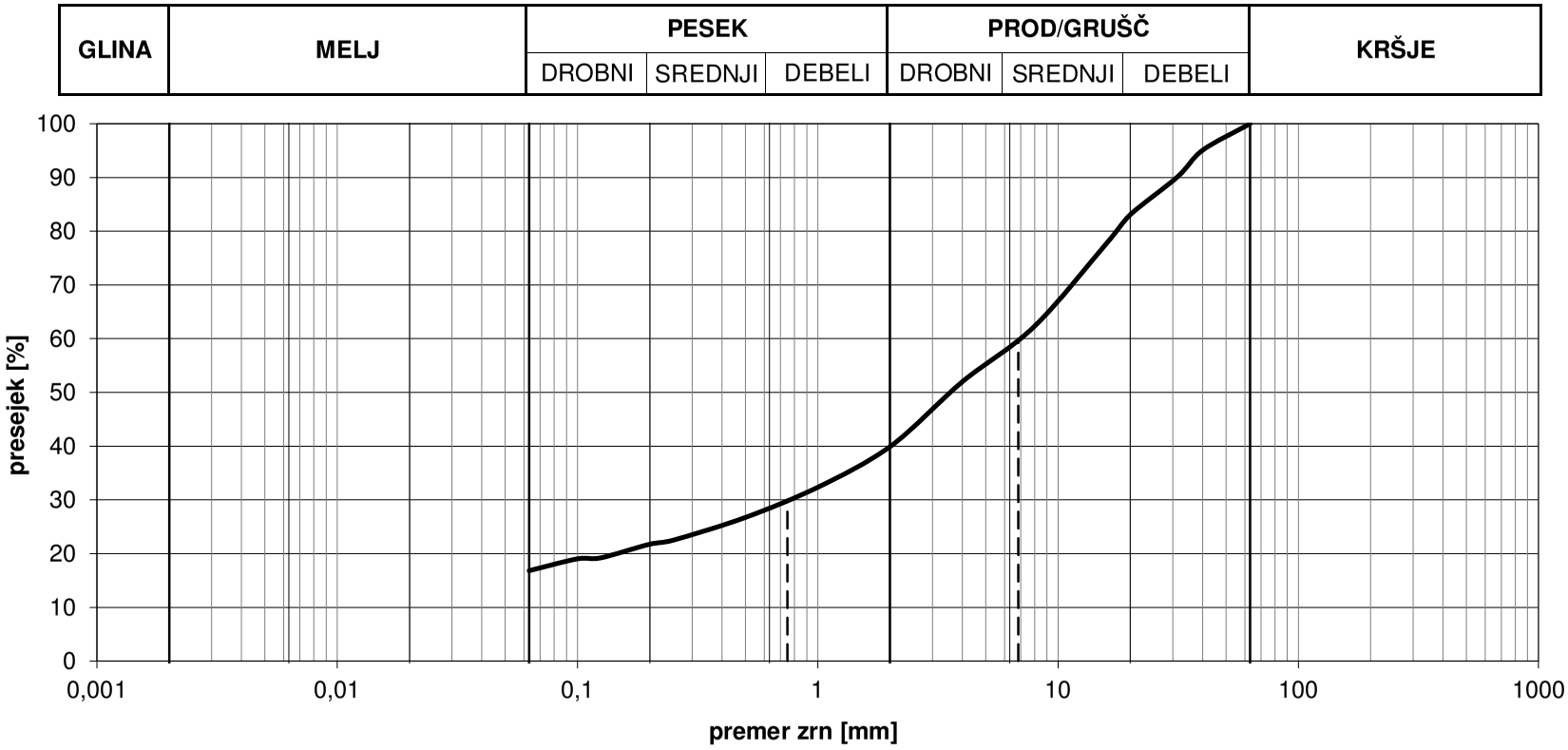
GEOMEHANSKI LABORATORIJ

UGOTAVLJANJE ZRNAVOSTNE SESTAVE

SIST EN ISO 17892-4:2017

Objekt/Lokacija:	ŽIROVNICA
Datum odvzema:	1.02.2024
Začetek preiskave:	26.02.2024
Konec preiskave:	4.03.2024

Vrtina:	V-2
Globina:	14,4 - 14,7 m
Oznaka vzorca:	SE_1
Material:	GC, glinast prod s peskom



D_{10}=	#	mm	melj, glina < 0.063 mm =	16,86%	C_u=	#
D_{30}=	0,747	mm	0.063mm < pesek > 2.0 mm =	23,10%	C_c=	#
D_{60}=	6,842	mm	prod, grušč > 2.0 mm =	60,04%		

set sit:MATEST

areometer:MATEST

RAZISKAVE: Urška Anžlovar, dipl. inž. geol.

OBDELAL: Polona Pucelj

IRGO Consulting d.o.o.

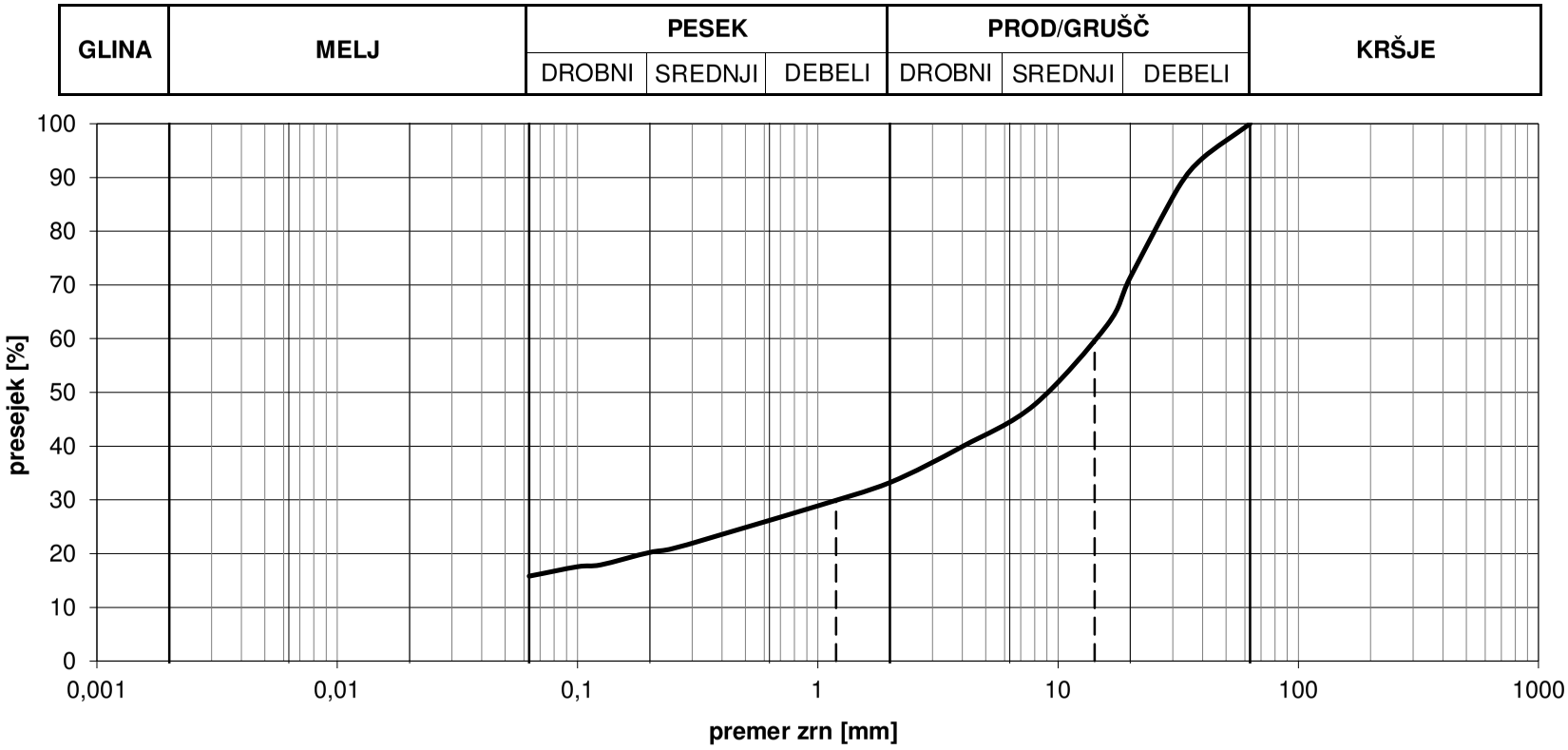
GEOMEHANSKI LABORATORIJ

UGOTAVLJANJE ZRNAVOSTNE SESTAVE

SIST EN ISO 17892-4:2017

Objekt/Lokacija:	ŽIROVNICA
Datum odvzema:	-
Začetek preiskave:	26.02.2024
Konec preiskave:	4.03.2024

Vrtina:	V-3
Globina:	8,0 - 8,5 m
Oznaka vzorca:	SE_2
Material:	GC, glinast grušč s peskom



D_{10}=	#	mm	melj, glina < 0.063 mm =	15,79%	C_u=	#
D_{30}=	1,192	mm	0.063mm < pesek > 2.0 mm =	17,48%	C_c=	#
D_{60}=	14,202	mm	prod, grušč > 2.0 mm =	66,73%		

set sit:MATEST

areometer:MATEST

RAZISKAVE: Urška Anžlovar, dipl. inž. geol.

OBDELAL: Polona Pucelj

IRGO Consulting d.o.o.

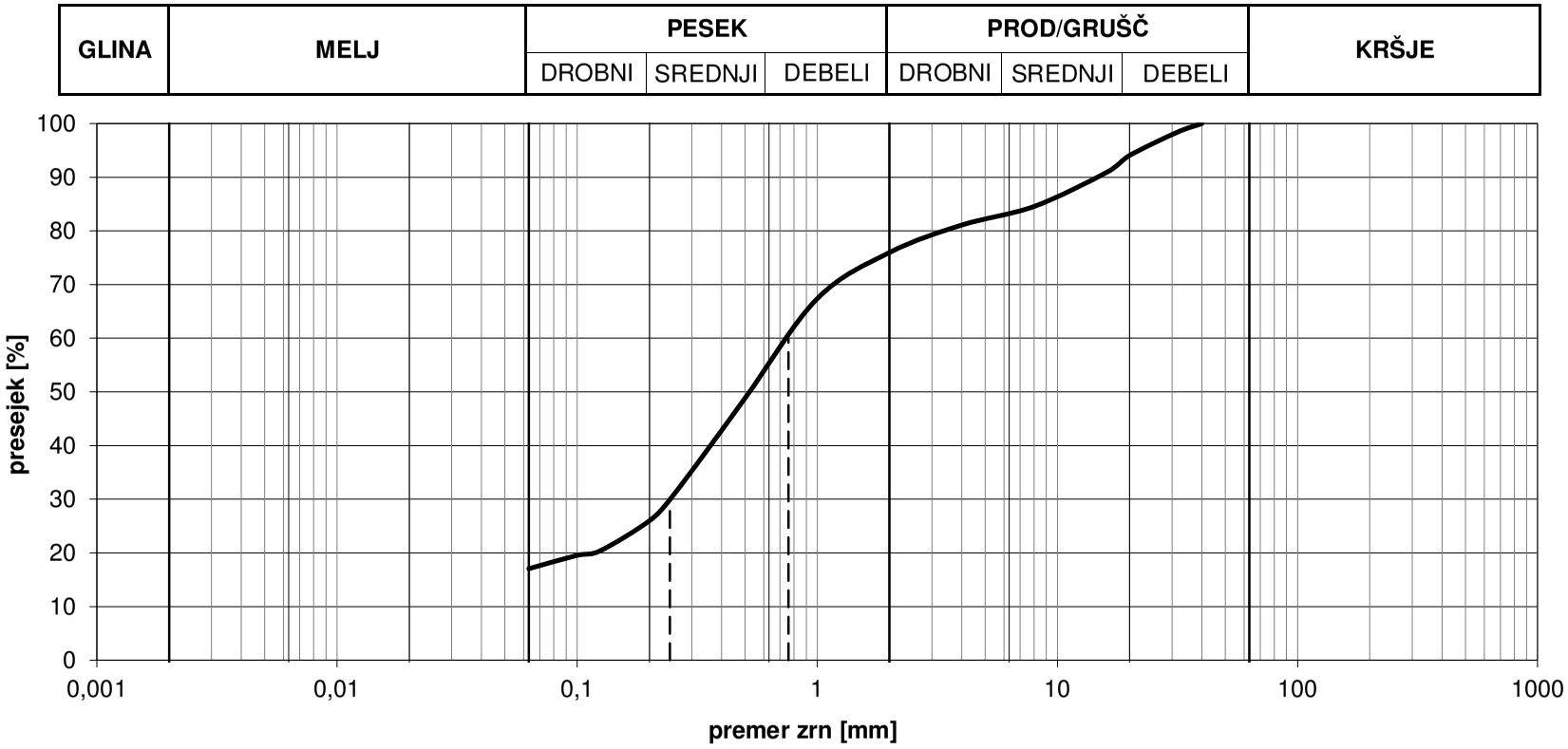
GEOMEHANSKI LABORATORIJ

UGOTAVLJANJE ZRNAVOSTNE SESTAVE

SIST EN ISO 17892-4:2017

Objekt/Lokacija:	ŽIROVNICA
Datum odvzema:	-
Začetek preiskave:	26.02.2024
Konec preiskave:	4.03.2024

Vrtina:	V-3
Globina:	13,5 - 14,0 m
Oznaka vzorca:	SE_3
Material:	SC, glinast pesek z gruščem



D_{10}=	#	mm	melj, glina < 0.063 mm =	17,08%	C_u=	#
D_{30}=	0,243	mm	0.063mm < pesek > 2.0 mm =	58,91%	C_c=	#
D_{60}=	0,759	mm	prod, grušč > 2.0 mm =	24,01%		

set sit:MATEST

areometer:MATEST

RAZISKAVE: Urška Anžlovar, dipl. inž. geol.

OBDELAL: Polona Pucelj

IRGO Consulting d.o.o.

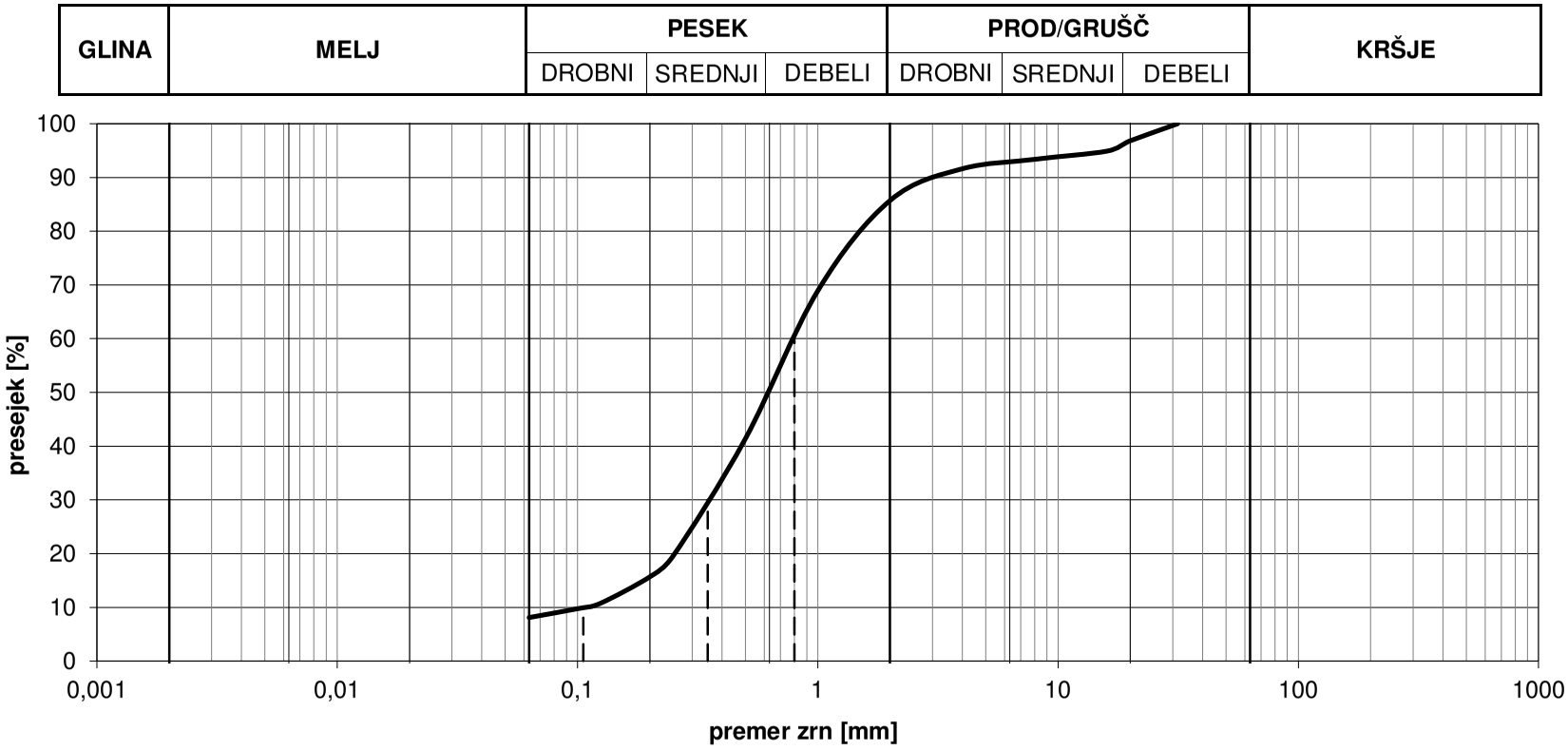
GEOMEHANSKI LABORATORIJ

UGOTAVLJANJE ZRNAVOSTNE SESTAVE

SIST EN ISO 17892-4:2017

Objekt/Lokacija:	ŽIROVNICA
Datum odvzema:	-
Začetek preiskave:	26.02.2024
Konec preiskave:	4.03.2024

Vrtina:	V-4
Globina:	12,4 - 13,0 m
Oznaka vzorca:	SE_4
Material:	SW-SC, dobro graduiran pesek z meljem in gruščem



D_{10}=	0,106	mm	melj, glina < 0.063 mm =	8,12%	C_u=	7,54
D_{30}=	0,348	mm	0.063mm < pesek > 2.0 mm =	77,63%	C_c=	1,43
D_{60}=	0,799	mm	prod, grušč > 2.0 mm =	14,25%		

set sit:MATEST

areometer:MATEST

RAZISKAVE: Urška Anžlovar, dipl. inž. geol.

OBDELAL: Polona Pucelj

IRGO Consulting d.o.o.

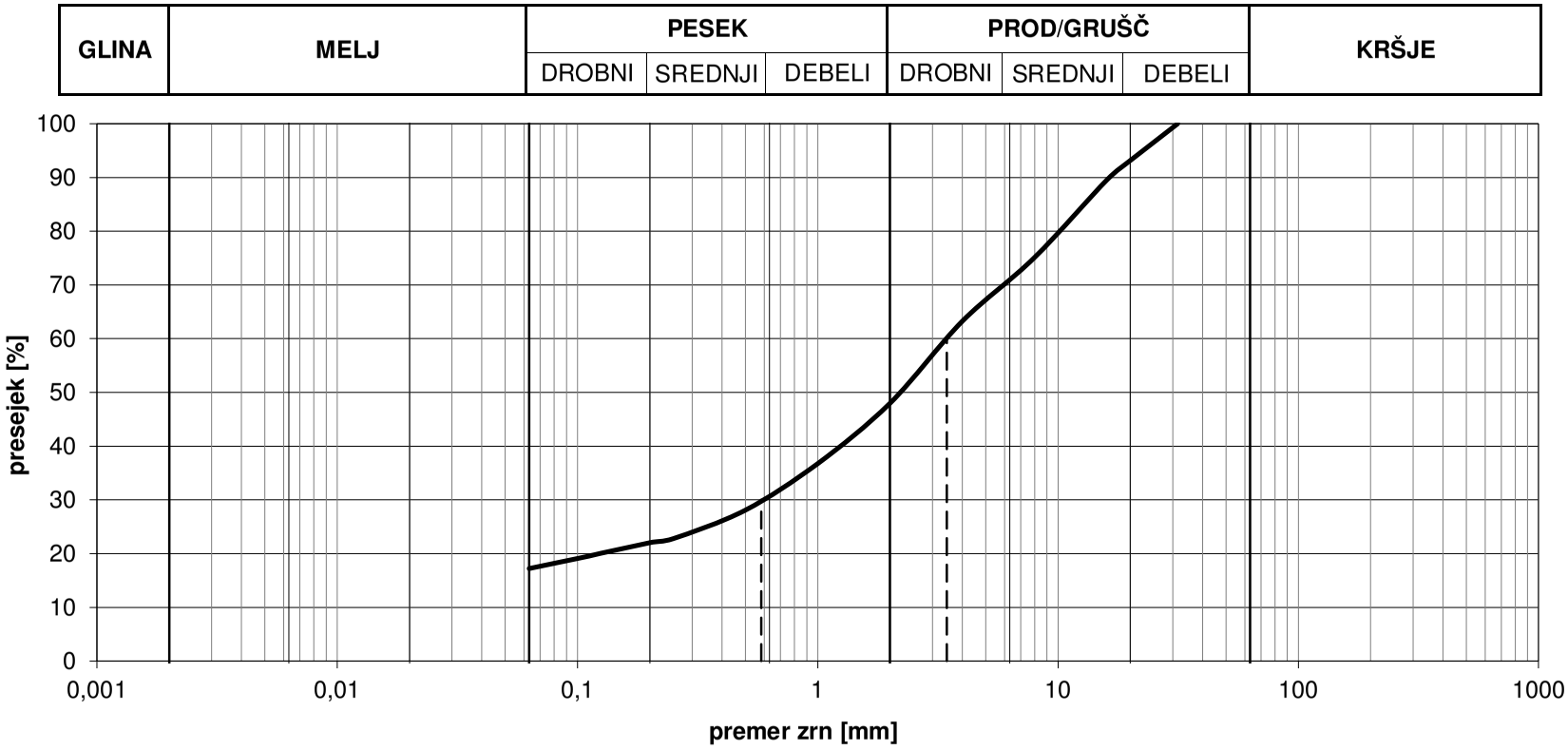
GEOMEHANSKI LABORATORIJ

UGOTAVLJANJE ZRNAVOSTNE SESTAVE

SIST EN ISO 17892-4:2017

Objekt/Lokacija:	ŽIROVNICA
Datum odvzema:	-
Začetek preiskave:	26.02.2024
Konec preiskave:	4.03.2024

Vrtina:	V-5
Globina:	2,6 - 3,0 m
Oznaka vzorca:	SE_5
Material:	GM, meljast prod s peskom



D_{10}=	#	mm	melj, glina < 0.063 mm = 17,23%	C_u=	#	
D_{30}=	0,582	mm	0.063mm < pesek > 2.0 mm = 30,81%	C_c=	#	set sit:MATEST
D_{60}=	3,446	mm	prod, grušč > 2.0 mm = 51,96%			areometer:MATEST

RAZISKAVE: Urška Anžlovar, dipl. inž. geol.

OBDELAL: Polona Pucelj

IRGO Consulting d.o.o.

GEOMEHANSKI LABORATORIJ

INDEKS TOČKOVNE TRDNOSTI

ISRM - Suggested methods - 2007

LOKACIJA:	ŽIROVNICA
DATUM ODVZEMA:	1.03.2024
DATUM RAZISKAV:	5.03.2024
APARAT:	MATEST A126

VRTINA:	V - 5
GLOBINA:	7,5 - 7,7 m
OZNAKA VZORCA:	L24_6_6

OPIS MATERIALA: PEŠČENJAK, srednjezrnat, šumi kislina HCl

Št.	O	S	W [mm]	D [mm]	P [kN]	D_e^2 [mm^2]	D_e [mm]	I_S [MPa]	F	$I_{S(50)}$ [MPa]	V IZRAČUN
1	i	□	52,32	54,65	7,98	3641	60,3	2,19	1,09	2,39	DA
2	i	□	51,05	61,68	11,08	4009	63,3	2,76	1,11	3,06	DA
3	i	□	53,62	58,21	2,56	3974	63,0	0,64	1,11	0,71	NE
4	i	□	51,61	58,23	12,78	3826	61,9	3,34	1,10	3,67	NE

INDEKS TOČKOVNE TRDNOSTI:	**$I_{S(50)}$=**	2,73	[MPa]

KORELACIJA ENOOSNE TLAČNE TRDNOSTI: $\sigma_{c\ ekv}$ = 22 *Is $_{(50)}$ ekvivalentno enoosni tlačni trdnosti	**$\sigma_{c\ ekv}$ =**	**60,1**	[MPa]

OPOMBE

O - Vrsta testa

d - diametralni test
a - aksialni test
b - blok test
i - test neravilnih oblik

Dimenzije vzorca

W Širina
D Višina vzorca v smeri obremenjevanja
D_e^2 Površina prečnega preseka
D_e Nadomestni premer vzorca
F Korekcijski faktor

S - Smer obremenjevanja

≡ - vzporedno na plastnice
⊢ - pravokotno na plastnice
□ - ni plasti

Porušitev in trdnost

P Sila pri porušitvi
I_S Indeks točkovne trdnosti
$I_{S(50)}$ Indeks točkovne trdnosti za D=50 mm

Preizkus izvedel: Polona Pucelj

P.4 ANALIZA IN IZVREDNOTENJE SPT PREISKAV

T.1 Preiskave s standardnim penetracijskim preizkusom – SPT

Na podlagi naročila smo na obravnavanem območju izvedli preiskave s standardnim penetracijskim preizkusom.

Oprema in postopki meritev

Preiskave s standardnim penetracijskim preizkusom (SPT) so bile izvedene skladno s standardi SIST EN 1997-2:2007 ter EN ISO 22476 - 3:2005. Za preiskavo je bil uporabljen stroj za sondažno vrtanje (GeoTrans d.o.o.). Stroj je opremljen tudi z opremo za izvedbo preiskave standardnega penetracijskega preizkusa. Korekcijski koeficient prenosa energije (k_{60}) znaša za zgoraj navedeno opremo 0,718. Za izvedbo preiskave SPT je bila uporabljena konica.

Interpretacija meritev

Pri izvedbi standardnega penetracijskega preizkusa (SPT) in interpretaciji rezultatov so upoštevana določila iz Slovenskega in Evropskega standarda SIST EN 1997-2:2007 in Evropskega standarda EN ISO 22476-3 - Geotechnical investigation and testing - Field testing - Part 3: Standard penetration test (ISO 22476-3:2005). Standardni penetracijski preizkus (SPT) se uporablja za ugotavljanje trdnosti in deformabilnosti tal. V nekoherentnih in koherentnih zemljinah rezultate standardnih penetracijskih preizkusov vrednotimo s številom udarcev (N) pri prodiranju konice (konus ali nož) v globino 30,5 cm. V hribini vrednotimo rezultate preizkusov s penetrabilnostjo, t.j. globino prodora konice pri 60 udarcih.

Rezultati SPT na posameznih sondažnih mestih so podani v tabeli 1.

Tabela 1: Rezultati meritev SPT (na 30,5 cm)

Vrtina	Globina (m)	N_{spt}/p (cm/60)
V-1	1,5	39
V-1	4,5	32
V-1	7,5	28
V-1	10,5	34
V-1	13,5	34
V-2	1,5	37
V-2	4,5	38
V-2	7,5	39
V-2	10,5	32
V-2	13,5	28
V-3	1,5	35
V-3	4,5	10 cm
V-3	7,5	37
V-3	10,5	41
V-3	13,5	41
V-4	1,5	34
V-4	4,5	31
V-4	7,5	37
V-4	10,5	29
V-4	13,5	9 cm
V-5	1,5	31
V-5	4,5	36
V-5	7,5	8 cm
V-5	10,5	5 cm

Gostotni sestav zemljin je določen na osnovi penetracijskih preiskav z dinamičnim penetrometrom SPT. Za vrednotenje penetracijskih preiskav je merodajno število prosto padajočega bata glede na standardizirano globino prodiranja konice 30,5 cm.

Rezultati penetracijskih preiskav (SPT) so podani v geotehničnih profilih sondažnih vrtin.

Korekcija rezultatov po SIST EN ISO 22476-3:2005:

Število udarcev, korigirano na 60% teoretične energije in na efektivni tlak 100 kPa, z upoštevanimi korekcijskimi faktorji opisanimi spodaj:

$(N_1)_{60}=N.\ K.\ K_{60}.\ \lambda\ .C_N\ .C_S$

Za peske z gostotnim indeksom $I_D > 0,35$ velja:

$(N_1)_{60}/I_D^2 = 60 \Rightarrow I_D^2 = ((N_1)_{60}/60)^{½}$

Korekcijski faktorji:

Korekcijski faktor pri uporabi konice

$K=0,85$

Korekcijski faktor zaradi izgube energije

$K_{60}=0,718$

Korekcijski faktor dolžine drogovja λ

Tabela 2: Korekcijski faktor dolžine drogovja λ

Dolžina drogovja (m)	Korekcijski faktor λ
3 – 4	0,75
4 -6	0,85
6 – 10	0,95
> 10	1

Faktor gostote zemljin C_N

Tabela 3: Faktor gostote zemljin C_N

Tip zemljine	Gostotni indeks I_D (%)	Faktor gostote C_N
Normalno konsolidirane	40-60	$200/(100+\sigma_v')$
	60-80	$300/(200+\sigma_v')$
Prekonsolidirane	-	$170/(70+\sigma_v')$

Korekcijski faktor zaradi talne vode v peskih C_S:

$N_{koregiran} = 15 + ½ (N-15) \rightarrow \quad C_S = N_{koregiran} / N$

Za uporabo morajo biti izpolnjeni vsi trije spodaj navedeni pogoji:

- preiskava je izvedena pod nivojem talne vode,
- preiskava je izvedena v drobnih ali meljastih peskih,
- izmerjeno število udarcev je večje od 15.

Vrednotenje rezultatov je podano v tabeli 4.

Elastični modul E [MPa] je ocenjen po Begemann, H. (1974). »General report for central and western Europe.« Proc. Of the European Symp. On Penetration esting (ESOPT), Stockholm, Sweden, 5-7 June 1974, 29-39., kjer je

Za N>15: E = 4 + c (N – 6)

Za N<15: E = c (N + 6)

c = 0,3 (drobni peski ali peski z meljem)
c = 1,2 (grušč s peskom)

Tabela 4: Korelacija rezultatov po SPT

Ime vrtine	AC klasif.	Globina p.v.	Globina	N / p	N60	Nkor,60	(N1)60	ID	(p1)60
oznaka		m	m	št.ud. / (cm/60)	št.ud.	št.ud.	št.ud.		cm/60
V-1	clGr	/	1,5	39	28,00	17,85	24,91	0,644	/
V-1	clGr	/	4,5	32	22,98	16,60	22,90	0,618	/
V-1	clGr	/	7,5	28	20,10	16,23	18,55	0,556	/
V-1	clGr	/	10,5	34	24,41	20,75	20,24	0,581	/
V-1	clGr	/	13,5	34	24,41	20,75	17,66	0,543	/
V-2	clGr	/	1,5	37	26,57	16,94	23,63	0,628	/
V-2	clGr	/	4,5	38	27,28	19,71	24,14	0,634	/
V-2	clGr	/	7,5	39	28,00	22,61	24,67	0,641	/
V-2	clGr	/	10,5	32	22,98	19,53	19,05	0,564	/
V-2	clGr	/	13,5	28	20,10	17,09	14,54	0,492	/
V-3	clGr	/	1,5	35	25,13	16,02	22,35	0,610	/
V-3	clGr	/	4,5	180	129,24	93,38	138,03	1,517	13,04
V-3	clGr	/	7,5	37	26,57	21,45	23,40	0,625	/
V-3	clGr	/	10,5	41	29,44	25,02	24,61	0,640	/
V-3	saW-siSa	/	13,5	41	29,44	25,02	22,41	0,611	/
V-4	clGr	/	1,5	34	24,41	15,56	21,72	0,602	/
V-4	clGr	/	4,5	31	22,26	16,08	22,18	0,608	/
V-4	clGr	/	7,5	37	26,57	21,45	23,40	0,625	/
V-4	clGr	/	10,5	29	20,82	17,70	17,27	0,536	/
V-4	$_1T_3^1$	/	13,5	200	143,60	122,06	101,22	1,299	17,78
V-5	UN	/	1,5	31	22,26	14,19	24,68	0,641	/
V-5	clGr	/	4,5	36	25,85	18,68	22,87	0,617	/
V-5	clGr	/	7,5	225	161,55	130,45	152,94	1,597	11,77
V-5	$_1T_3^1$	/	10,5	360	258,48	219,71	213,43	1,886	8,43

Kriteriji za vrednotenje relativne gostote I_D je podan v tabeli 5.

Tabela 5: Korelacija med $(N_1)_{60}$ in I_D za nekoherentne zemljine (SIST EN ISO 1997-2:2007)

Gostotno stanje	I_D (%)	$(N_1)_{60}$ (-)
zelo rahlo	0-15	0 – 3
Rahlo	15-35	3 – 8
srednje gosto	35-65	8 – 25
gosto stanje	65-85	25 – 42
zelo gosto	85-100	42 – 58

Glede na rezultate SPT so ovrednotene karakteristike tal, kot je podano v tabelah 6 do 8.

Tabela 6: Geomehanske lastnosti nekoherentnih zemljin na podlagi SPT (Skempton, Standard penetration test procedures and the effects in sands of overburden pressure, relative density, particle size, ageing and overconsolidation,1986. Geotechnique 36, No. 3,425-447)

$(N_1)_{60}$ (-)	Gostotno stanje	Strižni kot φ (°)
0 – 3	zelo rahlo	< 28
3 – 8	rahlo	28 – 30
8 – 25	srednje gosto	30 – 36
25 – 42	gosto	36 – 41
42 – 58	zelo gosto	41 – 44

Tabela 7: Geomehanske lastnosti koherentnih zemljin na podlagi SPT (štud. gradivo, Metode geoloških raziskav, Verbovšek T., NTF - Geologija)

Število udarcev N	Konsistenčno stanje	qu (kPa)	Modul stisljivosti Mv (MPa)
< 2	Židko	< 25	< 0,5
2 – 4	Lahko gnetno	25 – 50	0,5 – 2
4 – 8	Srednje gnetno	50 – 100	2 – 5
8 – 15	Težko gnetno	100 – 200	5 – 10
15 – 30	Poltrdno	200 – 400	10 – 20
> 30	Trdno	> 400	> 20

Tabela 8: Geomehanske lastnosti hribine (Bieniawski, Z.T., 1984. Rock Mechanics Design in Mining and Tunneling, A.A. Balkema, Rotterdam.)

P (cm/60ud)	Penetrabilnost	Trdnost	q_u (MPa)
0 – 2	Zelo nizka	Zelo visoka	> 200
2 – 4	Nizka	Visoka	100 – 200
4 – 8	Srednja	Srednja	50 – 100
8 – 15	Visoka	Nizka	25 – 50
15 – 30	Zelo visoka	Zelo nizka	1 - 25

P.5 POVRATNA ANALIZA STABILNOSTI BREŽINE

Slope stability analysis

Input data (Construction stage 1)

Project

Date : 6. 03. 2024

Settings

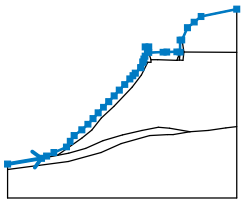
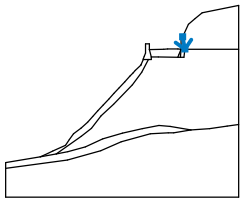
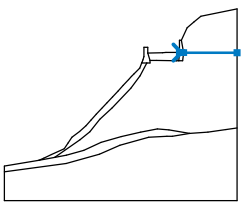
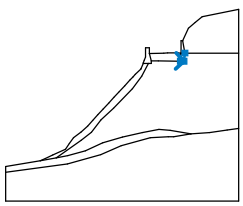
Standard - safety factors

Stability analysis

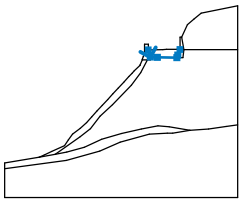
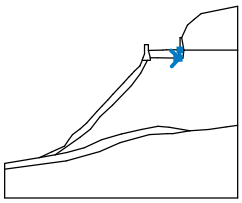
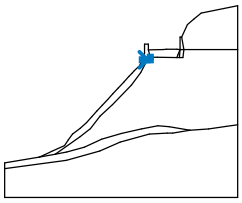
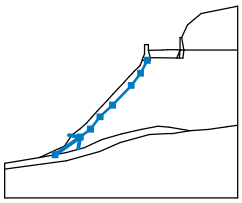
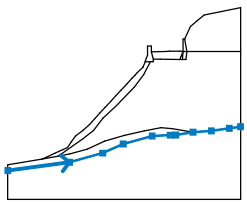
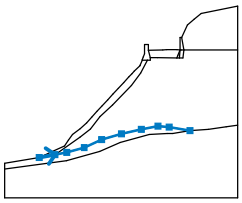
Verification methodology : Safety factors (ASD)
Earthquake analysis : Standard

Safety factors			
Permanent design situation			
Safety factor :	SF_s =	1,50	[–]

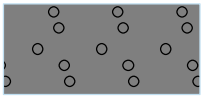
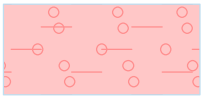
Interface

No.	Interface location	Coordinates of interface points [m]					
		x	z	x	z	x	z
1		0,00	1,00	6,00	2,00	6,89	2,40
		8,17	3,00	10,38	4,00	11,05	5,00
		11,76	6,00	13,09	7,00	14,19	8,00
		15,08	9,00	15,98	10,00	16,91	11,00
		17,86	12,00	18,79	13,00	19,72	14,00
		20,65	15,00	21,57	16,00	22,10	16,55
		22,52	17,00	23,49	17,98	23,51	18,00
		23,86	18,91	23,89	19,01	24,05	19,47
		24,25	20,00	24,25	21,64	24,92	21,64
		24,92	20,64	27,45	20,71	28,09	20,72
		29,88	20,76	30,42	20,71	30,42	22,85
		30,74	22,85	31,72	25,00	32,91	26,00
		34,12	27,00	40,43	28,30		
2		30,74	22,85	31,13	20,71		
3		30,42	20,71	30,73	20,71	31,13	20,71
		40,43	20,70				
4		30,31	19,31	30,95	19,29	31,13	20,71

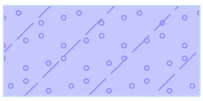
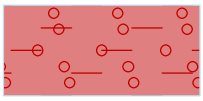
[GEO5 - Slope Stability (32 bit) | version 5.2024.23.0 | hardware key 9050 / 3 | Geoportal d.o.o. | Copyright © 2024 Fine spol. s r.o. All Rights Reserved | www.finesoftware.eu]
[Geoportal d.o.o. | + 386(0)1 620 33 20| info@geoportal.si| http://www.geoportal.si]

No.	Interface location	Coordinates of interface points [m]					
		x	z	x	z	x	z
5		24,92	20,64	25,29	19,37	26,49	19,35
		29,88	19,28	30,06	19,74	30,42	20,71
6		29,88	19,28	30,31	19,31	30,42	20,71
7		23,86	18,91	24,75	18,91	25,27	18,92
		25,29	19,37				
8		8,74	2,52	13,10	5,56	14,86	6,97
		16,55	9,10	18,73	11,11	21,97	14,54
		23,58	16,66	24,75	18,91		
9		0,00	0,00	10,72	1,46	16,51	3,04
		20,06	4,60	25,08	6,01	28,23	6,15
		29,17	6,19	32,18	6,66	35,37	6,89
		38,47	7,35	40,43	7,60		
10		6,00	2,00	8,74	2,52	10,77	2,91
		13,80	3,74	16,81	5,11	20,28	6,11
		23,71	6,89	26,59	7,46	28,56	7,28
		32,18	6,66				

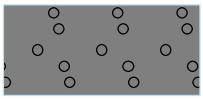
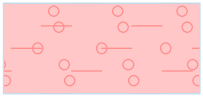
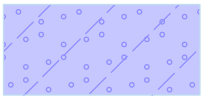
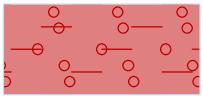
Soil parameters - effective stress state

No.	Name	Pattern	φ_{ef} [°]	c_{ef} [kPa]	γ [kN/m^3]
1	UN		36,00	2,00	20,00
2	clGr		38,00	13,00	20,00

[GEO5 - Slope Stability (32 bit) | version 5.2024.23.0 | hardware key 9050 / 3 | Geoportal d.o.o. | Copyright © 2024 Fine spol. s r.o. All Rights Reserved | www.finesoftware.eu]
[Geoportal d.o.o. | + 386(0)1 620 33 20| info@geoportal.si| http://www.geoportal.si]

No.	Name	Pattern	φ_{ef} [°]	c_{ef} [kPa]	γ [kN/m^3]
3	SaG		36,00	2,00	20,00
4	APN		67,00	250,00	26,00
5	clGr-prep		37,00	3,00	20,00

Soil parameters - uplift

No.	Name	Pattern	γ_{sat} [kN/m^3]	γ_s [kN/m^3]	n [–]
1	UN		20,00		
2	clGr		20,00		
3	SaG		20,00		
4	APN		26,00		
5	clGr-prep		20,00		

Soil parameters

UN

Unit weight : γ = 20,00 kN/m^3
Stress-state : effective
Shear strength : Mohr-Coulomb
Angle of internal friction : φ_{ef} = 36,00 °
Cohesion of soil : c_{ef} = 2,00 kPa
Saturated unit weight : γ_{sat} = 20,00 kN/m^3

clGr

Unit weight : γ = 20,00 kN/m^3
Stress-state : effective
Shear strength : Mohr-Coulomb
Angle of internal friction : φ_{ef} = 38,00 °
Cohesion of soil : c_{ef} = 13,00 kPa
Saturated unit weight : γ_{sat} = 20,00 kN/m^3

SaG

[GEO5 - Slope Stability (32 bit) | version 5.2024.23.0 | hardware key 9050 / 3 | Geoportal d.o.o. | Copyright © 2024 Fine spol. s r.o. All Rights Reserved | www.finesoftware.eu]
[Geoportal d.o.o. | + 386(0)1 620 33 20| info@geoportal.si| http://www.geoportal.si]

Unit weight : $\gamma = 20{,}00\ kN/m^3$
Stress-state : effective
Shear strength : Mohr-Coulomb
Angle of internal friction : $\varphi_{ef} = 36{,}00\ °$
Cohesion of soil : $c_{ef} = 2{,}00\ kPa$
Saturated unit weight : $\gamma_{sat} = 20{,}00\ kN/m^3$

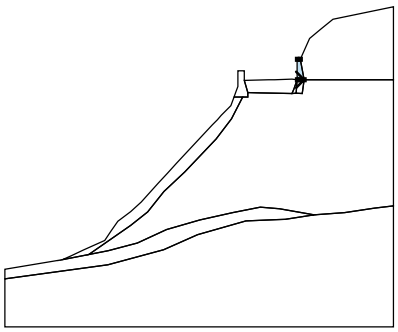
APN
Unit weight : $\gamma = 26{,}00\ kN/m^3$
Stress-state : effective
Shear strength : Mohr-Coulomb
Angle of internal friction : $\varphi_{ef} = 67{,}00\ °$
Cohesion of soil : $c_{ef} = 250{,}00\ kPa$
Saturated unit weight : $\gamma_{sat} = 26{,}00\ kN/m^3$

clGr-prep
Unit weight : $\gamma = 20{,}00\ kN/m^3$
Stress-state : effective
Shear strength : Mohr-Coulomb
Angle of internal friction : $\varphi_{ef} = 37{,}00\ °$
Cohesion of soil : $c_{ef} = 3{,}00\ kPa$
Saturated unit weight : $\gamma_{sat} = 20{,}00\ kN/m^3$

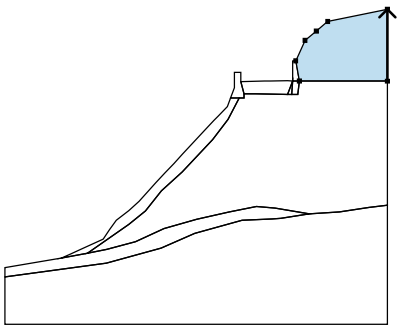
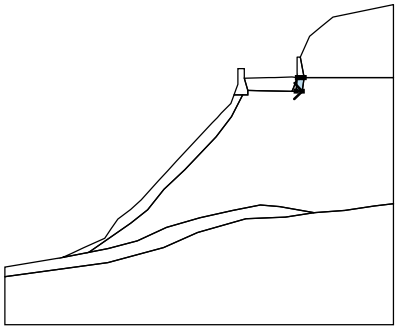
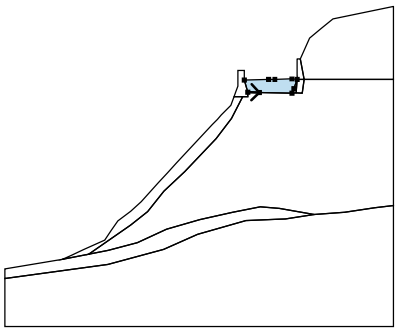
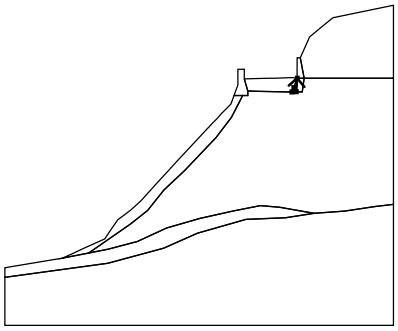
Rigid Bodies

No.	Name	Sample	γ [kN/m³]
1	Rigid body No. 1		23,00

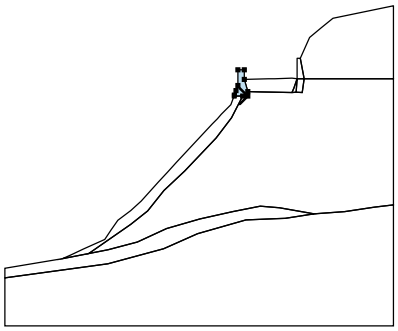
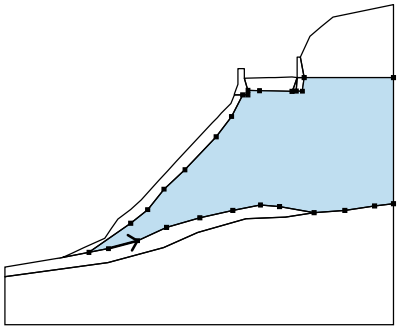
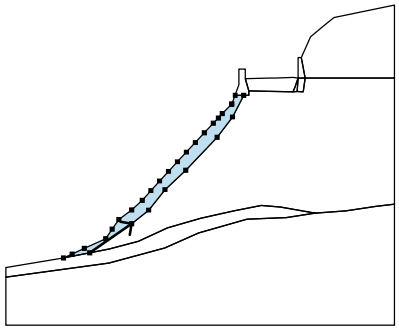
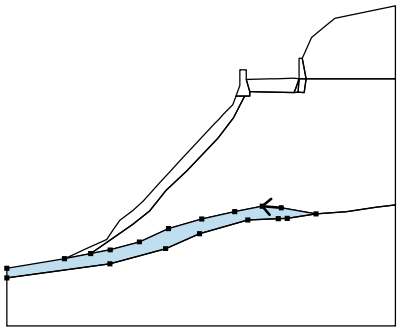
Assigning and surfaces

No.	Surface position	Coordinates of surface points [m]				Assigned soil
		x	z	x	z	
1		30,73	20,71	31,13	20,71	Rigid body No. 1
		30,74	22,85	30,42	22,85	
		30,42	20,71			

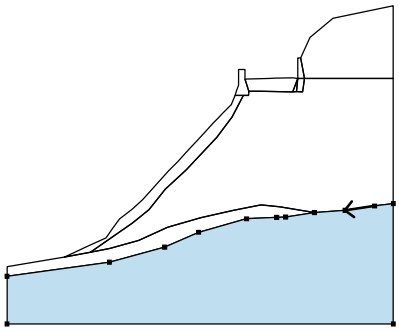
[GEO5 - Slope Stability (32 bit) | version 5.2024.23.0 | hardware key 9050 / 3 | Geoportal d.o.o. | Copyright © 2024 Fine spol. s r.o. All Rights Reserved | www.finesoftware.eu]
[Geoportal d.o.o. | + 386(0)1 620 33 20| info@geoportal.si| http://www.geoportal.si]

No.	Surface position	Coordinates of surface points [m]				Assigned soil
		x	z	x	z	
2		40,43	20,70	40,43	28,30	clGr
		34,12	27,00	32,91	26,00	
		31,72	25,00	30,74	22,85	
		31,13	20,71			
3		30,31	19,31	30,95	19,29	Rigid body No. 1
		31,13	20,71	30,73	20,71	
		30,42	20,71			
4		25,29	19,37	26,49	19,35	UN
		29,88	19,28	30,06	19,74	
		30,42	20,71	29,88	20,76	
		28,09	20,72	27,45	20,71	
		24,92	20,64			
5		30,31	19,31	30,42	20,71	UN
		30,06	19,74	29,88	19,28	

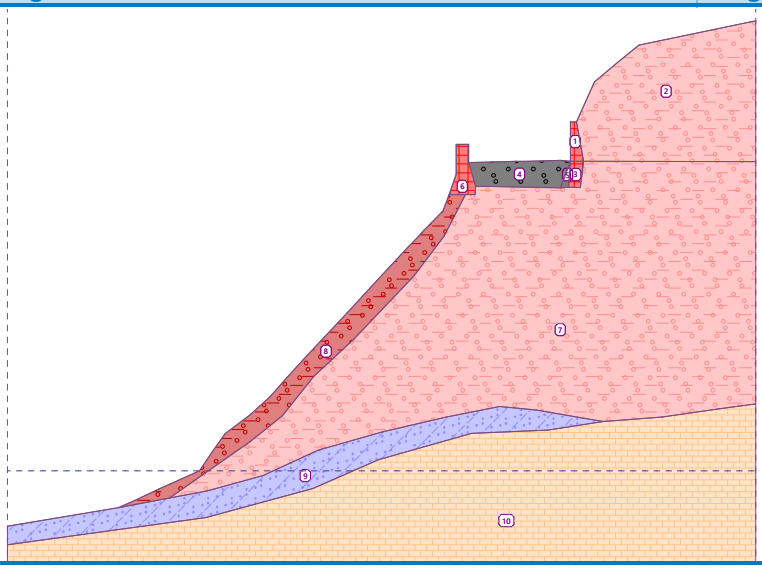
[GEO5 - Slope Stability (32 bit) | version 5.2024.23.0 | hardware key 9050 / 3 | Geoportal d.o.o. | Copyright © 2024 Fine spol. s r.o. All Rights Reserved | www.finesoftware.eu]
[Geoportal d.o.o. | + 386(0)1 620 33 20| info@geoportal.si| http://www.geoportal.si]

No.	Surface position	Coordinates of surface points [m]				Assigned soil
		x	z	x	z	
6		24,75	18,91	25,27	18,92	Rigid body No. 1
		25,29	19,37	24,92	20,64	
		24,92	21,64	24,25	21,64	
		24,25	20,00	24,05	19,47	
		23,89	19,01	23,86	18,91	
7		10,77	2,91	13,80	3,74	clGr
		16,81	5,11	20,28	6,11	
		23,71	6,89	26,59	7,46	
		28,56	7,28	32,18	6,66	
		35,37	6,89	38,47	7,35	
		40,43	7,60	40,43	20,70	
		31,13	20,71	30,95	19,29	
		30,31	19,31	29,88	19,28	
		26,49	19,35	25,29	19,37	
		25,27	18,92	24,75	18,91	
		23,58	16,66	21,97	14,54	
		18,73	11,11	16,55	9,10	
		14,86	6,97	13,10	5,56	
		8,74	2,52			
8		8,74	2,52	13,10	5,56	clGr-prep
		14,86	6,97	16,55	9,10	
		18,73	11,11	21,97	14,54	
		23,58	16,66	24,75	18,91	
		23,86	18,91	23,51	18,00	
		23,49	17,98	22,52	17,00	
		22,10	16,55	21,57	16,00	
		20,65	15,00	19,72	14,00	
		18,79	13,00	17,86	12,00	
		16,91	11,00	15,98	10,00	
		15,08	9,00	14,19	8,00	
		13,09	7,00	11,76	6,00	
		11,05	5,00	10,38	4,00	
		8,17	3,00	6,89	2,40	
		6,00	2,00			
9		28,56	7,28	26,59	7,46	SaG
		23,71	6,89	20,28	6,11	
		16,81	5,11	13,80	3,74	
		10,77	2,91	8,74	2,52	
		6,00	2,00	0,00	1,00	
		0,00	0,00	10,72	1,46	
		16,51	3,04	20,06	4,60	
		25,08	6,01	28,23	6,15	
		29,17	6,19	32,18	6,66	

[GEO5 - Slope Stability (32 bit) | version 5.2024.23.0 | hardware key 9050 / 3 | Geoportal d.o.o. | Copyright © 2024 Fine spol. s r.o. All Rights Reserved | www.finesoftware.eu]
[Geoportal d.o.o. | + 386(0)1 620 33 20| info@geoportal.si| http://www.geoportal.si]

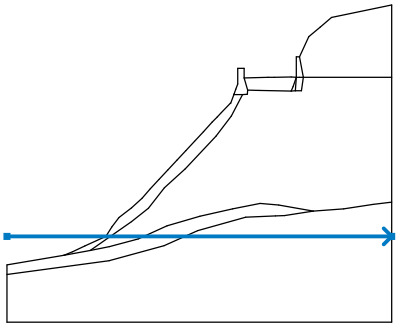
No.	Surface position	Coordinates of surface points [m]				Assigned soil
		x	z	x	z	
10		38,47	7,35	35,37	6,89	APN
		32,18	6,66	29,17	6,19	
		28,23	6,15	25,08	6,01	
		20,06	4,60	16,51	3,04	
		10,72	1,46	0,00	0,00	
		0,00	-5,00	40,43	-5,00	
		40,43	7,60			

Name : Soils and assignment | **Stage : 1**



Water

Water type : GWT

No.	GWT location	Coordinates of GWT points [m]					
		x	z	x	z	x	z
1		0,00	4,00	40,43	4,00		

Tensile crack

Tensile crack not input.

Earthquake

Earthquake not included.

[GEO5 - Slope Stability (32 bit) | version 5.2024.23.0 | hardware key 9050 / 3 | Geoportal d.o.o. | Copyright © 2024 Fine spol. s r.o. All Rights Reserved | www.finesoftware.eu]
[Geoportal d.o.o. | + 386(0)1 620 33 20| info@geoportal.si| http://www.geoportal.si]

Settings of the stage of construction

Design situation : permanent

Results (Construction stage 1)

Analysis 1 (stage 1)

Circular slip surface

Slip surface parameters							
Center :	x =	-7,66	[m]	Angles :	α_1 =	31,87	[°]
	z =	34,66	[m]		α_2 =	60,90	[°]
Radius :	R =	35,17	[m]				
Slip surface after grid search.							

Total weight of soil above the slip surface: 254,05 kN/m

Slope stability verification (Bishop)

Sum of active forces : F_a = 180,21 kN/m

Sum of passive forces : F_p = 189,57 kN/m

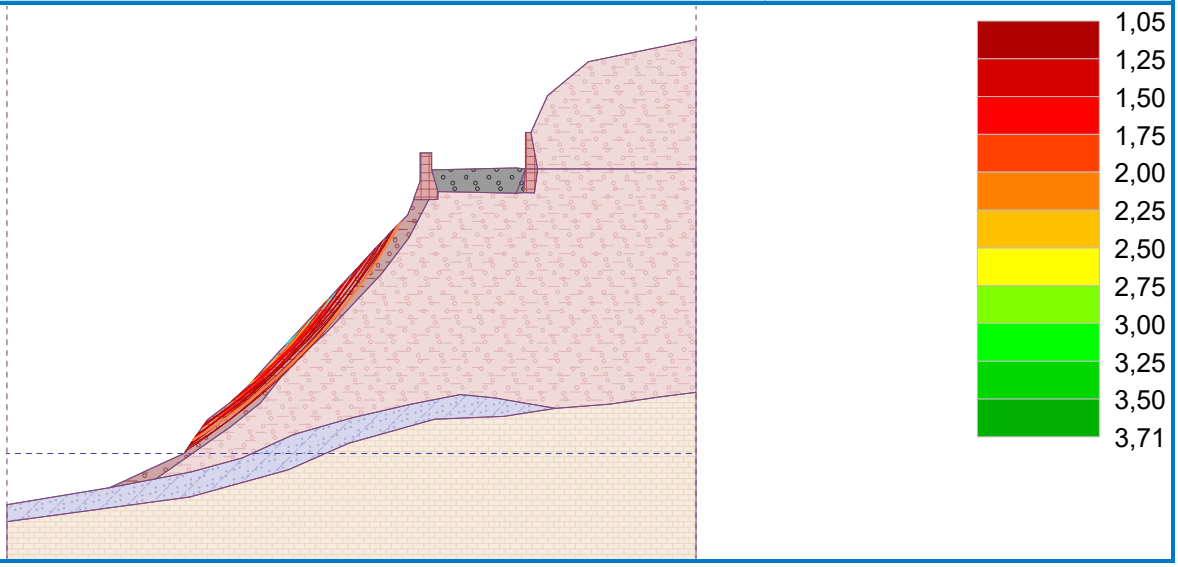
Sliding moment : M_a = 6337,86 kNm/m

Resisting moment : M_p = 6667,10 kNm/m

Factor of safety = 1,05 < 1,50

Slope stability NOT ACCEPTABLE

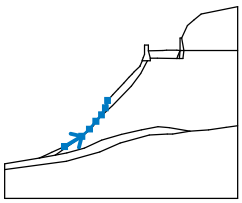
Name : Analysis	Stage - analysis : 1 - 1



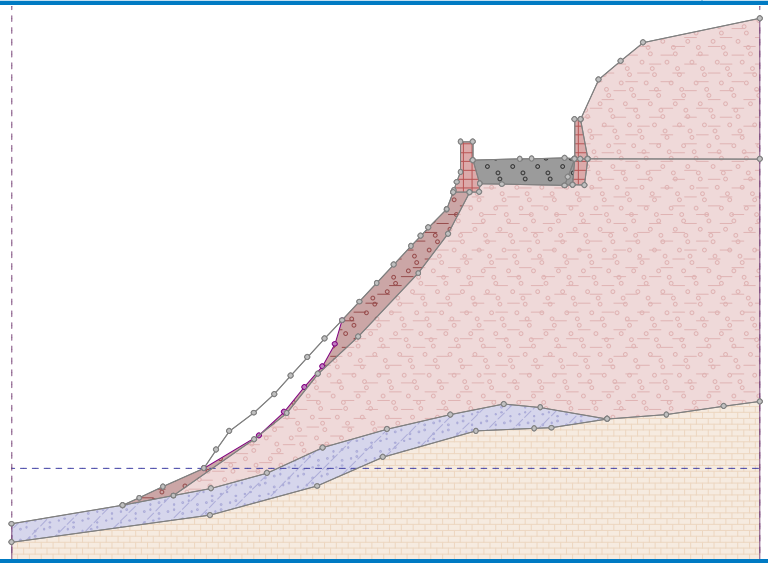
[GEO5 - Slope Stability (32 bit) | version 5.2024.23.0 | hardware key 9050 / 3 | Geoportal d.o.o. | Copyright © 2024 Fine spol. s r.o. All Rights Reserved | www.finesoftware.eu]
[Geoportal d.o.o. | + 386(0)1 620 33 20| info@geoportal.si| http://www.geoportal.si]

Input data (Construction stage 2)

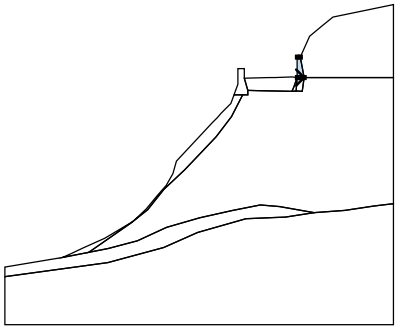
Earth cut

No.	Cut location	Coordinates of cut points [m]					
		x	z	x	z	x	z
1		10,38	4,00	13,36	5,77	14,72	7,04
		15,82	8,38	16,79	9,50	17,47	10,72
		17,86	12,00				

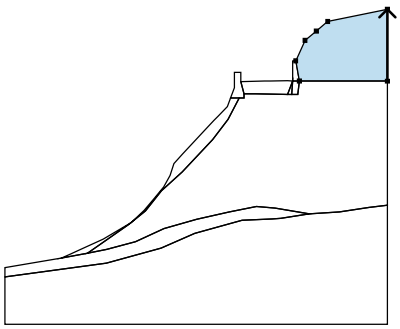
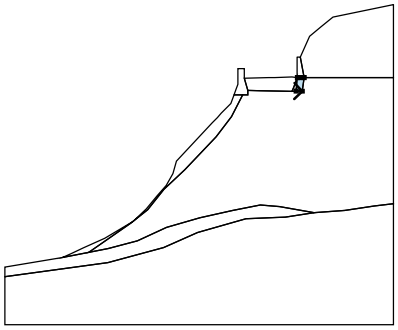
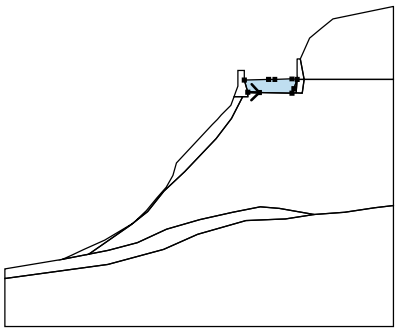
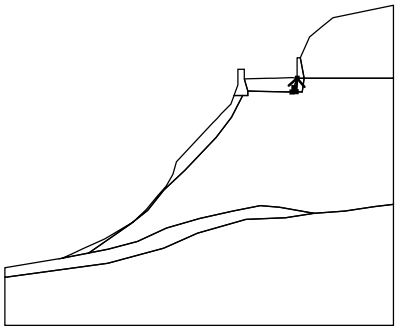
Name : Interfaces	Stage : 2



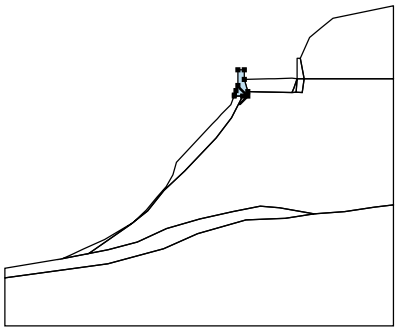
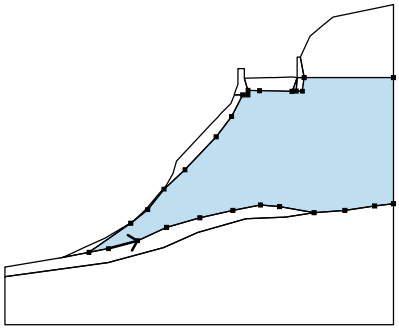
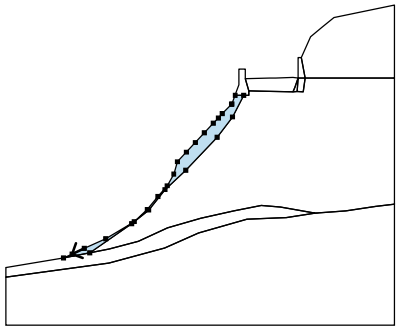
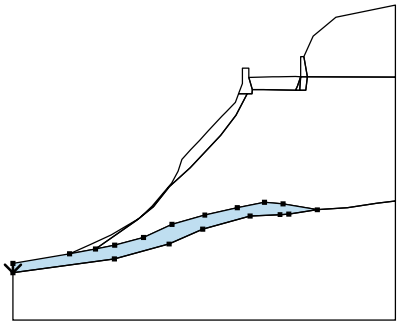
Assigning and surfaces

No.	Surface position	Coordinates of surface points [m]				Assigned soil
		x	z	x	z	
1		30,73	20,71	31,13	20,71	Rigid body No. 1
		30,74	22,85	30,42	22,85	
		30,42	20,71			

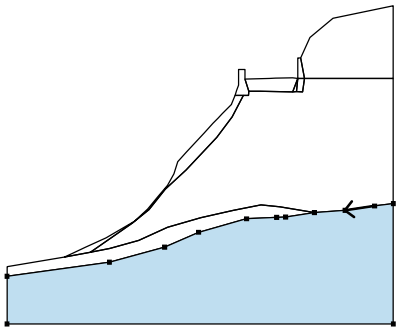
[GEO5 - Slope Stability (32 bit) | version 5.2024.23.0 | hardware key 9050 / 3 | Geoportal d.o.o. | Copyright © 2024 Fine spol. s r.o. All Rights Reserved | www.finesoftware.eu]
[Geoportal d.o.o. | + 386(0)1 620 33 20| info@geoportal.si| http://www.geoportal.si]

No.	Surface position	Coordinates of surface points [m]				Assigned soil
		x	z	x	z	
2		40,43	20,70	40,43	28,30	clGr
		34,12	27,00	32,91	26,00	
		31,72	25,00	30,74	22,85	
		31,13	20,71			
3		30,31	19,31	30,95	19,29	Rigid body No. 1
		31,13	20,71	30,73	20,71	
		30,42	20,71			
4		25,29	19,37	26,49	19,35	UN
		29,88	19,28	30,06	19,74	
		30,42	20,71	29,88	20,76	
		28,09	20,72	27,45	20,71	
		24,92	20,64			
5		30,31	19,31	30,42	20,71	UN
		30,06	19,74	29,88	19,28	

[GEO5 - Slope Stability (32 bit) | version 5.2024.23.0 | hardware key 9050 / 3 | Geoportal d.o.o. | Copyright © 2024 Fine spol. s r.o. All Rights Reserved | www.finesoftware.eu]
[Geoportal d.o.o. | + 386(0)1 620 33 20| info@geoportal.si| http://www.geoportal.si]

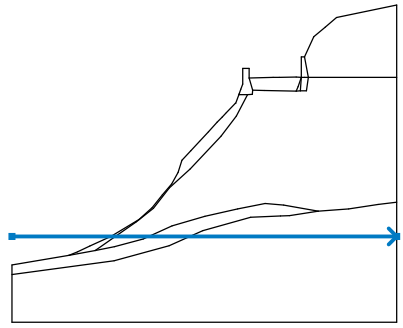
No.	Surface position	Coordinates of surface points [m]				Assigned soil
		x	z	x	z	
6		24,75	18,91	25,27	18,92	Rigid body No. 1
		25,29	19,37	24,92	20,64	
		24,92	21,64	24,25	21,64	
		24,25	20,00	24,05	19,47	
		23,89	19,01	23,86	18,91	
7		10,77	2,91	13,80	3,74	clGr
		16,81	5,11	20,28	6,11	
		23,71	6,89	26,59	7,46	
		28,56	7,28	32,18	6,66	
		35,37	6,89	38,47	7,35	
		40,43	7,60	40,43	20,70	
		31,13	20,71	30,95	19,29	
		30,31	19,31	29,88	19,28	
		26,49	19,35	25,29	19,37	
		25,27	18,92	24,75	18,91	
		23,58	16,66	21,97	14,54	
		18,73	11,11	16,55	9,10	
		14,86	6,97	13,10	5,56	
		8,74	2,52			
8		8,17	3,00	6,89	2,40	clGr-prep
		6,00	2,00	8,74	2,52	
		13,10	5,56	14,86	6,97	
		16,55	9,10	18,73	11,11	
		21,97	14,54	23,58	16,66	
		24,75	18,91	23,86	18,91	
		23,51	18,00	23,49	17,98	
		22,52	17,00	22,10	16,55	
		21,57	16,00	20,65	15,00	
		19,72	14,00	18,79	13,00	
		17,86	12,00	17,47	10,72	
		16,79	9,50	15,82	8,38	
		14,72	7,04	13,36	5,77	
		10,38	4,00			
9		0,00	1,00	0,00	0,00	SaG
		10,72	1,46	16,51	3,04	
		20,06	4,60	25,08	6,01	
		28,23	6,15	29,17	6,19	
		32,18	6,66	28,56	7,28	
		26,59	7,46	23,71	6,89	
		20,28	6,11	16,81	5,11	
		13,80	3,74	10,77	2,91	
		8,74	2,52	6,00	2,00	

[GEO5 - Slope Stability (32 bit) | version 5.2024.23.0 | hardware key 9050 / 3 | Geoportal d.o.o. | Copyright © 2024 Fine spol. s r.o. All Rights Reserved | www.finesoftware.eu]
[Geoportal d.o.o. | + 386(0)1 620 33 20| info@geoportal.si| http://www.geoportal.si]

No.	Surface position	Coordinates of surface points [m]				Assigned soil
		x	z	x	z	
10		38,47	7,35	35,37	6,89	APN
		32,18	6,66	29,17	6,19	
		28,23	6,15	25,08	6,01	
		20,06	4,60	16,51	3,04	
		10,72	1,46	0,00	0,00	
		0,00	-5,00	40,43	-5,00	
		40,43	7,60			

Water

Water type : GWT

No.	GWT location	Coordinates of GWT points [m]					
		x	z	x	z	x	z
1		0,00	4,00	40,43	4,00		

Tensile crack

Tensile crack not input.

Earthquake

Earthquake not included.

Settings of the stage of construction

Design situation : permanent

Results (Construction stage 2)

Analysis 1 (stage 2)

Circular slip surface

Slip surface parameters							
Center :	x =	6,34	[m]	Angles :	α_1 =	38,30	[°]
	z =	23,49	[m]		α_2 =	66,61	[°]
Radius :	R =	17,26	[m]				
Slip surface after grid search.							

Total weight of soil above the slip surface: 107,49 kN/m

Slope stability verification (Bishop)

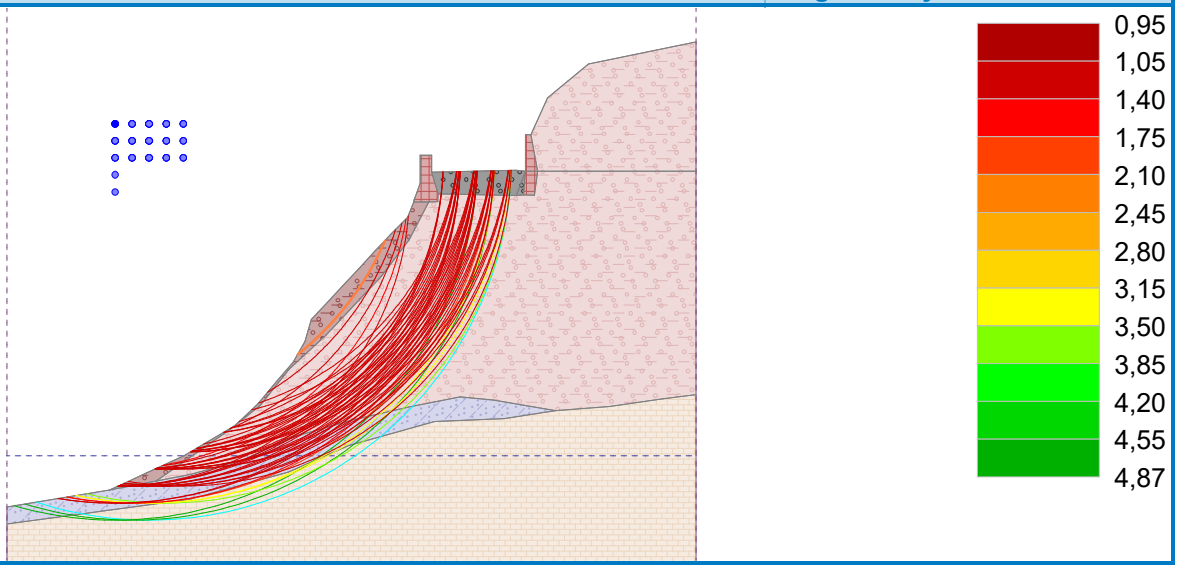
Sum of active forces : F_a = 81,84 kN/m

Sum of passive forces : F_p = 77,72 kN/m

[GEO5 - Slope Stability (32 bit) | version 5.2024.23.0 | hardware key 9050 / 3 | Geoportal d.o.o. | Copyright © 2024 Fine spol. s r.o. All Rights Reserved | www.finesoftware.eu]
[Geoportal d.o.o. | + 386(0)1 620 33 20| info@geoportal.si| http://www.geoportal.si]

Sliding moment : M_a = 1412,51 kNm/m
Resisting moment : M_p = 1341,38 kNm/m
Factor of safety = 0,95 < 1,50
Slope stability NOT ACCEPTABLE

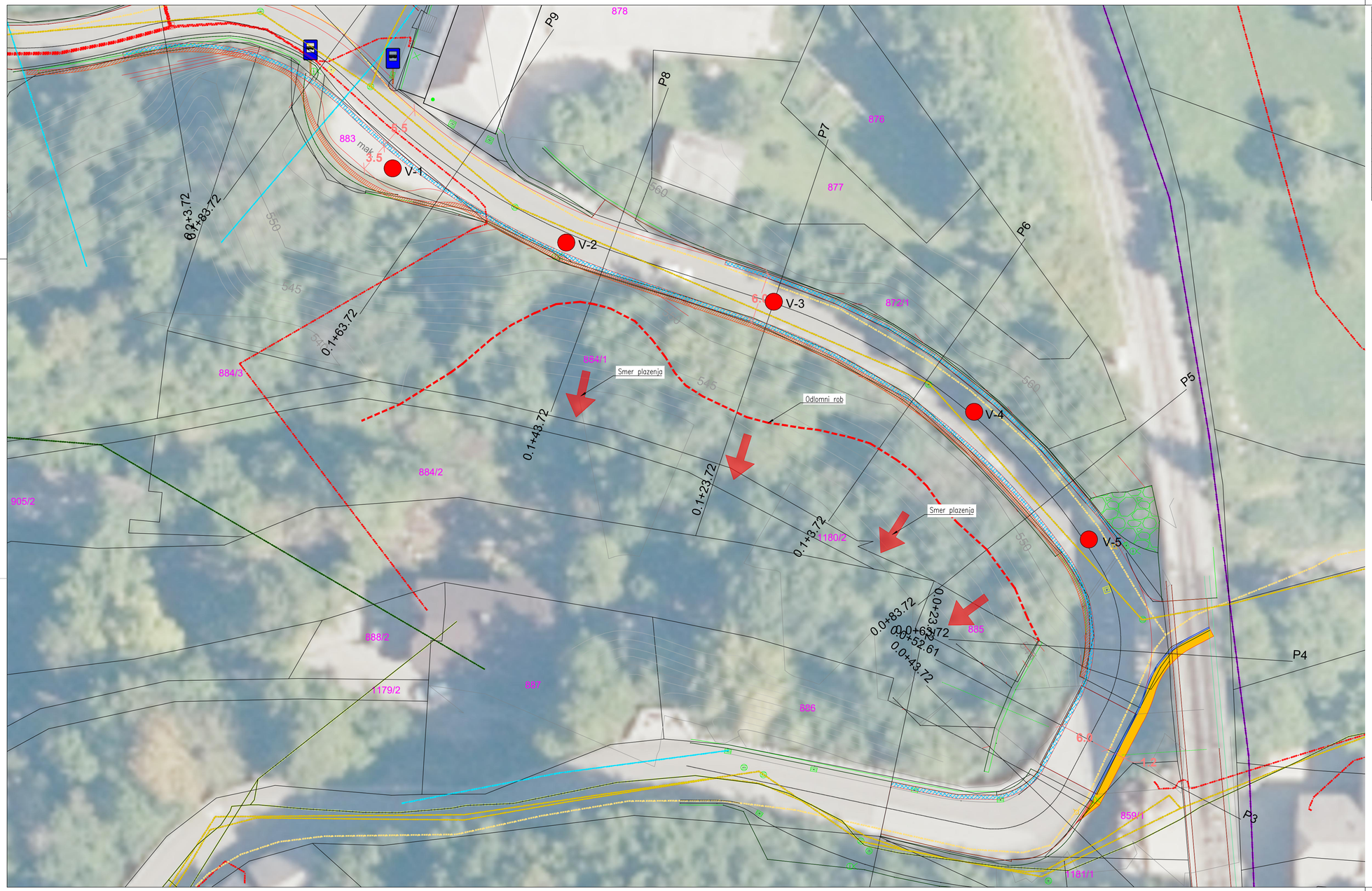
Name : Analysis	Stage - analysis : 2 - 1



[GEO5 - Slope Stability (32 bit) | version 5.2024.23.0 | hardware key 9050 / 3 | Geoportal d.o.o. | Copyright © 2024 Fine spol. s r.o. All Rights Reserved | www.finesoftware.eu]
[Geoportal d.o.o. | + 386(0)1 620 33 20| info@geoportal.si| http://www.geoportal.si]

GRAFIČNE PRILOGE

G.1 SITUACIJA



GRAJENO	
Katastrske meje	
Parcelne številke	884/3
Elektrika	el
Fekalna kanalizacija	fek
Elektronske komunikacije	ek
Plin	plin
Meteorna kanalizacija	met
Signalno varnostni telefonski kabel	svk
RELIEF	
Vodotok	
Relief - plastnice	
Geodetske točke	545
Geomehanske vrtine	V-2

N

SITUACIJA

1:250

Datum: | Opis spremembe: | Obdelal:

investitor:
Občina Žirovnica
Breznica 3
4274 Žirovnica

projektant:
Geoportal d.o.o. Tehnološki park 21
1000 Ljubljana, Slovenija
T +386(0)1 620 33 20
E info@geoportal.si
W www.geoportal.si

	ime in priimek	id.številka
odgovorni vodja projekta	dr. Jošt Sodnik, univ.dipl.inž.grad.	G-2812
odgovorni projektant	Erazem Kovač, mag.inž.geol.	RG6148
obdelali	Petra Gros, dipl.inž.geol. (UN)	

objekt	PODPORNA KONSTRUKCIJA OB LC 150010
vrsta načrta	7 NAČRT S PODROČJA GEOTEHNOLOGIJE IN RUDARSTVA
	Geološko geomehanski elaborat
vsebina risbe	SITUACIJA
vrsta dokumentacije	

št. projekta	
št. načrta	gp-pr-041/23-GGE
šifra CC	-
merilo	1:250
datum	marec 2024
št. priloge	G.1

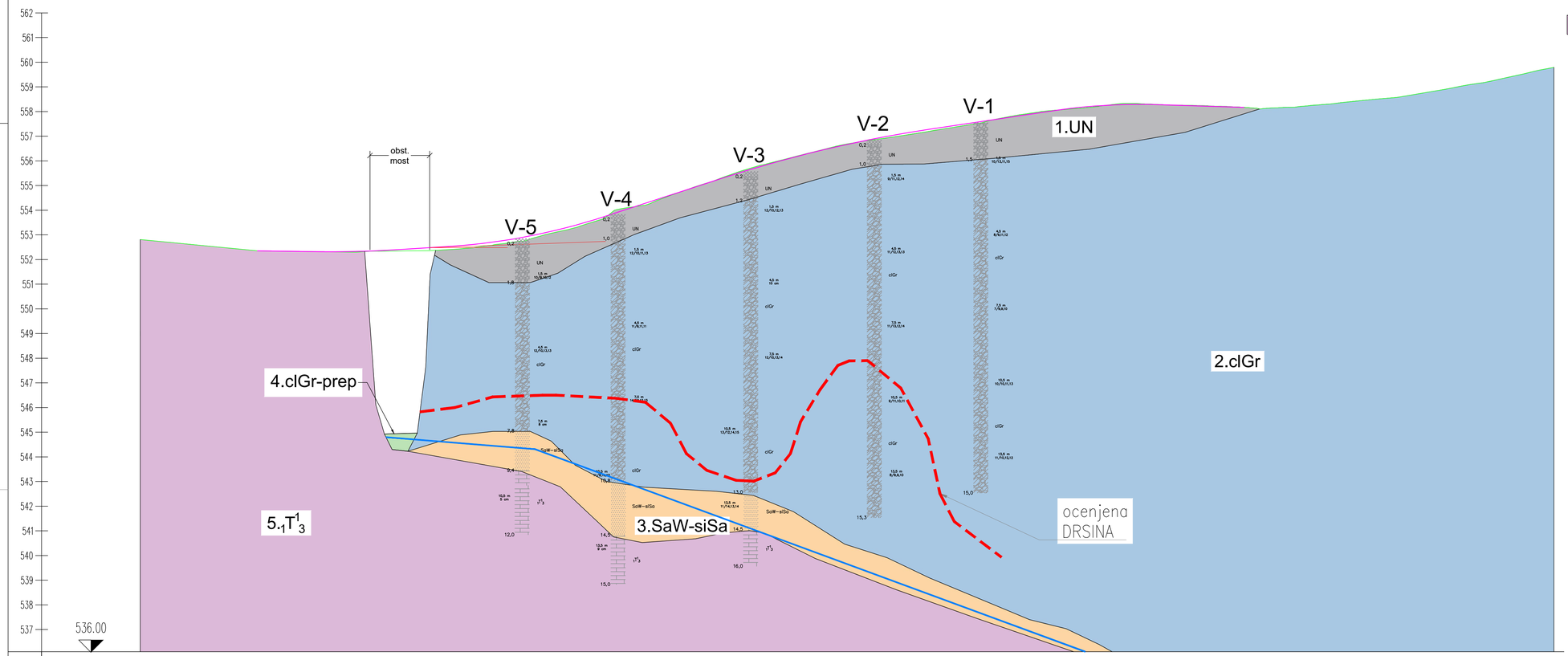
Z:\2024_gp_pr_048_24_Rekonst LC Ajdna - Meste_P2\04 Projektna dokumentacija (IZP, IZN)\PZI\10 Predano\PZI Meste Žirovnica LC 150011_250411_PoRec\7_NGR\AKTIVNO\RISBE DWG\Sc.1-3_PoRec.dwg
Petra
petek, 18. april 2025 13:19:34

G.2 VZDOLŽNI GEOLOŠKI PROFIL

LEGENDA:

1.UN	Umetni nasip - zameljen prod in grušč s peskom.
2.clGr	Zaglinjen apnenčev grušč s posameznimi večjimi samicami.
3.siW-siSa	Zameljen apnenčev pesek s prodom in gruščem.
4.clGr-prep	Močno zaglinjen pobočni grušč/aluvialni nanosi v strugi.
$5._1T^1_3$	Temno siv apnenec.

Teren
Geološka meja
Podzemna voda



	Z		P1		P2		P3		P4		P5		P6		P7		P8		P9		P10		P11		P12		K
		23.724		20.000		8.890		11.110		20.000		20.000		20.000		20.000		20.000		20.000		20.000		20.000		62.838	
	0.0		23.72		43.72		52.61		63.72		83.72		0.1 3.72		23.72		43.72		63.72		83.72		0.2 3.72		23.72		86.56
	552.810		552.356		552.296		552.350		552.415		553.086		554.305		555.707		556.703		557.324		558.026		558.307		558.170		559.787
			552.356		552.329		552.405		552.549		553.163		554.369		555.654		556.687		557.384		557.994		558.290		558.170		

Desno	– Krivina																R=+80.00						R=+40.00				R=+200.00	
Levo		Prema			Prema							Prema					d=38.90						d=36.72		Prema		d=12.23	Prema
		d=34.65		R= 0.00	d=10.28		R= 17.00			R= 70.00		d=16.11							R= 25.00						d=19.74			d=10.28

VZDOLŽNI GEOLOŠKI PROFIL

1:100

Datum:	Opis spremembe:	Obdelal:

investitor:	Občina Žirovnica Breznica 3 4274 Žirovnica		ime in priimek / id.številka
projektant:	Geoportal d.o.o. Tehnološki park 21 1000 Ljubljana, Slovenija T +386(0)1 620 33 20 E info@geoportal.si W www.geoportal.si	odgovorni vodja projekta	dr. Jošt Sodnik, univ.dipl.inž.grad. G-2812
		odgovorni projektant	Erazem Kovač, mag.inž.geol. RG6148
		obdelali	Petra Gros, dipl.inž.geol. (UN)

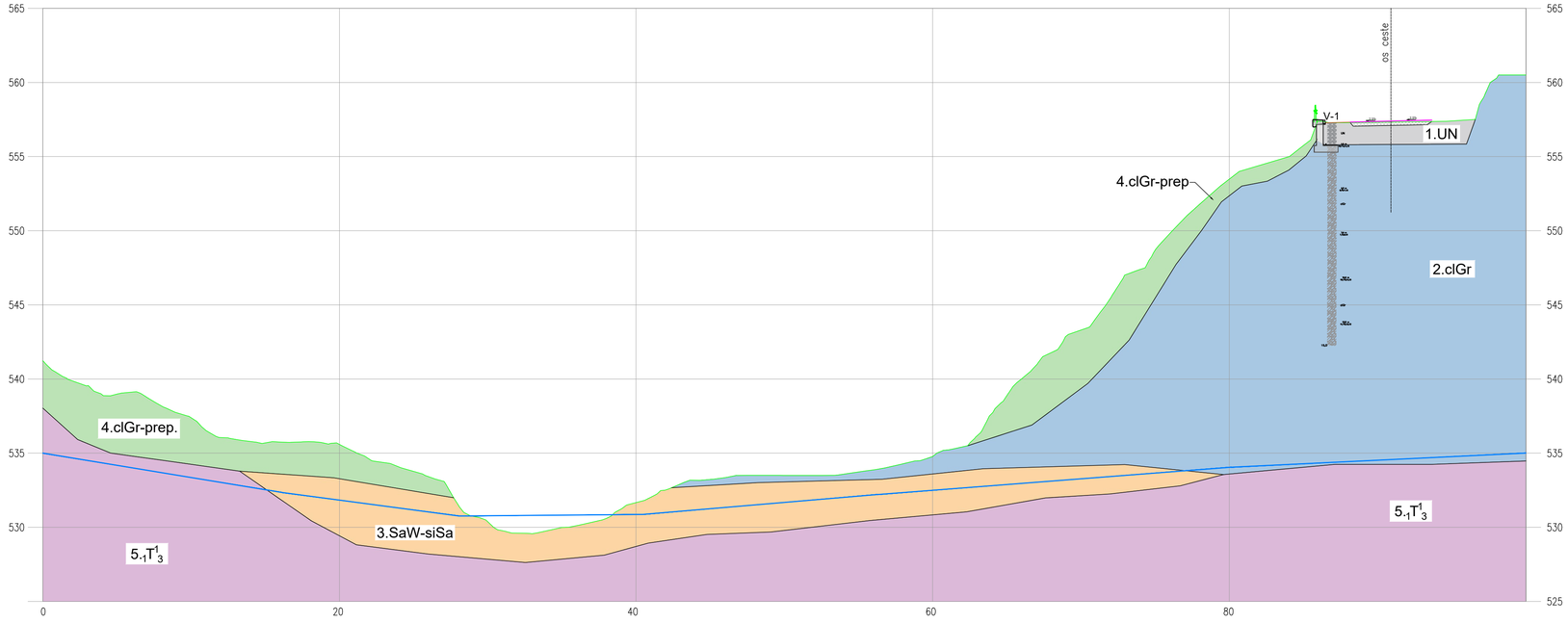
objekt	PODPORNA KONSTRUKCIJA OB LC 150010	št. projekta	
vrsta načrta	7 NAČRT S PODROČJA GEOTEHNOLOGIJE IN RUDARSTVA	št. načrta	gp-pr-041/23-GGE
	Geološko geomehanski elaborat	šifra CC	-
vsebina risbe	VZDOLŽNI GEOLOŠKI PROFIL	merilo	1:100
		datum	marec 2024
vrsta dokumentacije		št. priloge	G.2

Z:\2024_gp_pr_048_24_Rekonst LC Ajdna - Meste_PZI\04 Projektna dokumentacija (IZP, IDN)\PZI\10 Predano\PZI Meste Žirovnica LC 150011_250411_ProRec\7_NGR\AKTIVNO\RISBE DWG\Gc 1-3_ProRec.dwg
Petra
petek, 18. april 2025 13:23:18

G.3 PREČNI GEOLOŠKI PROFILI

\2024_gp_pr_048_24_Rekonst LC Ajdno - Moste_P2\04 Projektna dokumentacija (ZP, IZN)\PZI\10 Predano\PZI Moste Žirovnica LC 150011_250411_PoRec\7_NGR\AKTIVNO\RSBE DWG\G.1-3_PoRec.dwg
Petra
petek, 18. april 2025 13:23:42

PROFIL P9



LEGENDA:

1.UN	Umetni nasip - zameljen prod in grušč s peskom.
2.clGr	Zaglinjen apnenčev grušč s posameznimi večjimi samicami.
3.siW-siSa	Zameljen apnenčev pesek s prodom in gruščem.
4.clGr-prep	Močno zaglinjen pobočni grušč/aluvialni nanosi v strugi.
$5._1T^1_3$	Temno siv apnenec.

Teren
Geološka meja
Podzemna voda

PREČNI GEOLOŠKI PROFILI

1:200

Datum:	Opis spremembe:	Obdelal:

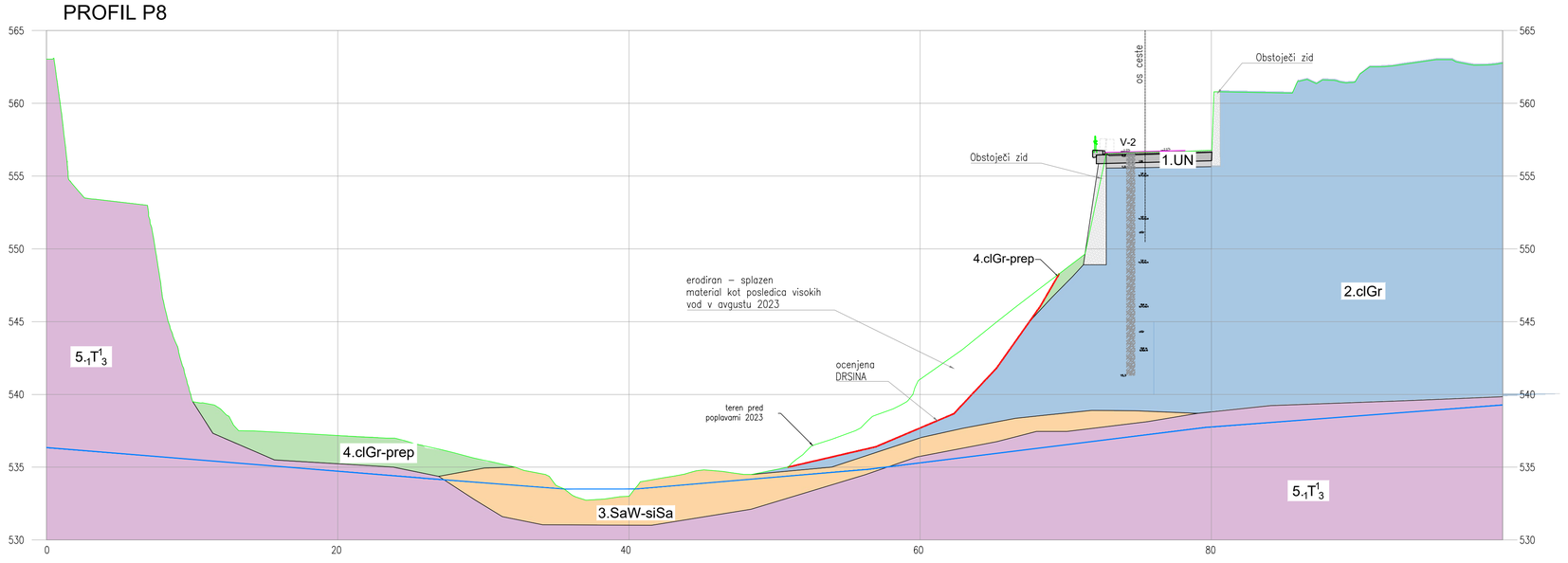
investitor:
Občina Žirovnica
Breznica 3
4274 Žirovnica

projektant:
Geoportal d.o.o. Tehnološki park 21
1000 Ljubljana, Slovenija
T +386/01 620 33 20
E info@geoportal.si
W www.geoportal.si

	ime in priimek	id.številka
odgovorni vodja projekta	dr. Jošt Sodnik, univ.dipl.inž.grad.	G-2812
odgovorni projektant	Erazem Kovač, mag.inž.geol.	RG6148
obdelali	Petra Gros, dipl.inž.geol. (UN)	

objekt	PODPORNA KONSTRUKCIJA OB LC 150010
vrsta načrta	7 NAČRT S PODROČJA GEOTEHNOLOGIJE IN RUDARSTVA
	Geološko geomehanski elaborat
vsebina risbe	PREČNI GEOLOŠKI PROFILI
vrsta dokumentacije	

št. projekta	
št. načrta	gp-pr-041/23-GGE
šifra CC	-
merilo	1:200
datum	marec 2024
št. priloge	G.3.1



LEGENDA:

1.UN	Umetni nasip - zameljen prod in grušč s peskom.
2.clGr	Zaglinjen apnenčev grušč s posameznimi večjimi samicami.
3.siW-siSa	Zameljen apnenčev pesek s prodom in gruščem.
4.clGr-prep	Močno zaglinjen pobočni grušč/aluvialni nanosi v strugi.
$5.1T'_3$	Temno siv apnenec.

Teren
Geološka meja
Podzemna voda

PREČNI GEOLOŠKI PREREZI

1:200

Datum:	Opis spremembe:	Obdelal:

investitor:
Občina Žirovnica
Breznica 3
4274 Žirovnica

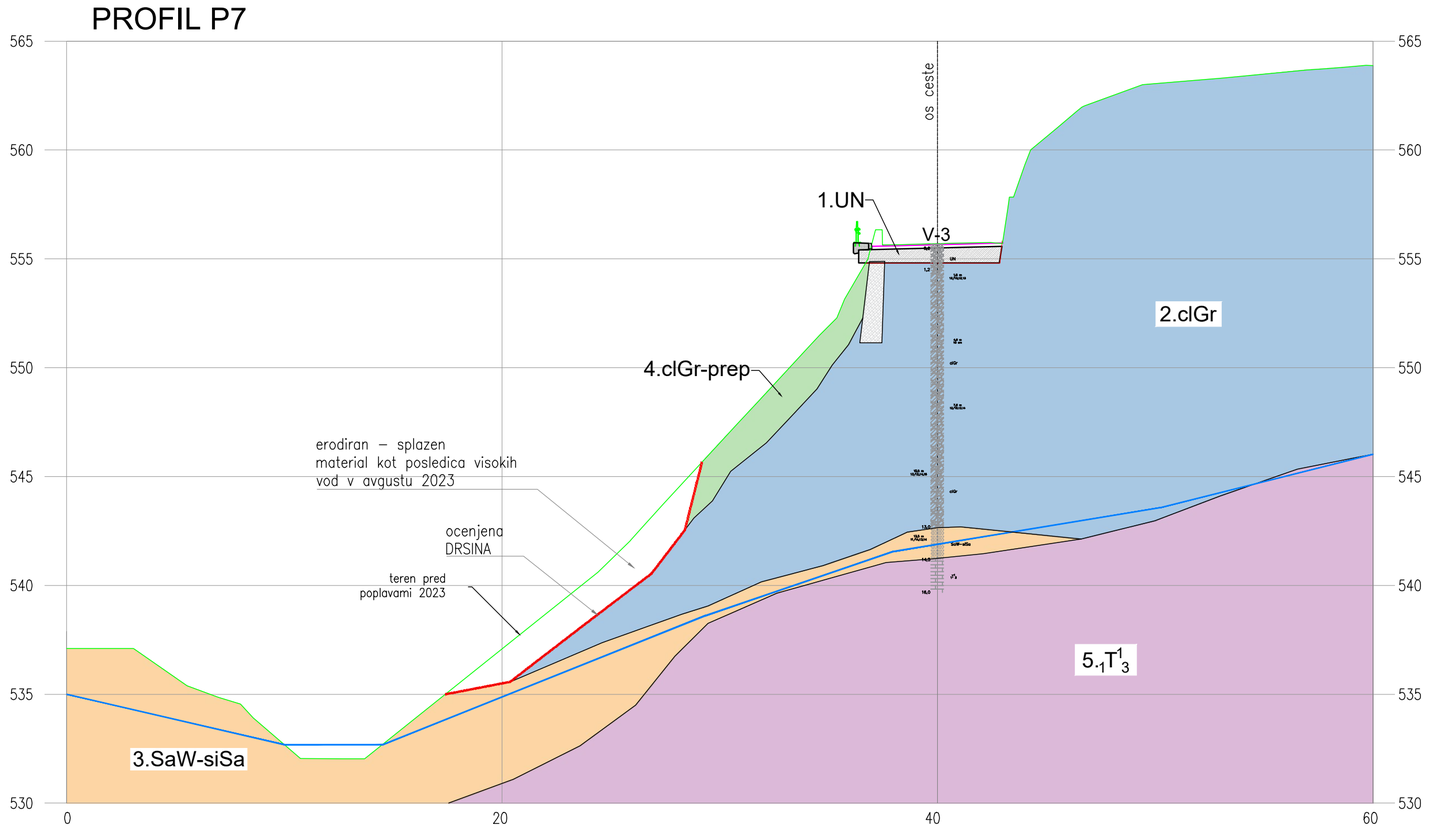
projektant:
Geoportal d.d.o.o. Tehnološki park 21
1000 Ljubljana, Slovenija
+386(0)1 620 33 20
E info@geoportal.si
W www.geoportal.si

	ime in priimek	id.številka
odgovorni vodja projekta	dr. Jošt Sodnik, univ.dipl.inž.grad.	G-2812
odgovorni projektant	Erazem Kovač, mag.inž.geol.	RG6148
obdelali	Petra Gros, dipl.inž.geol. (UN)	

objekt	PODPORNA KONSTRUKCIJA OB LC 150010
vsta načrta	7 NAČRT S PODROČJA GEOTEHNOLOGIJE IN RUDARSTVA
	Geološko geomehanski elaborat
vsebina risbe	PREČNI GEOLOŠKI PREREZI
vrsta dokumentacije	

št. projekta	
št. načrta	gp-pr-041/23-GGE
šifra CC	-
merilo	1:200
datum	marec 2024
št. priloge	G.3.2

Z:\2024_gp_pr_048_24_Rekonst LC Ajdna - Meste_P2\04 Projektna dokumentacija (IZP, IZN)\P2\10 Predano\P2i Meste Žirovnica LC 150011_250411_Profile\7_NGP\AKTUNO\RISBE DWG\Gc.1-3_Profile.dwg
Petra
petek, 18. april 2025 13:24:06



LEGENDA:

1.UN	Umetni nasip - zameljen prod in grušč s peskom.
2.clGr	Zaglinjen apnenčev grušč s posameznimi večjimi samicami.
3.siW-siSa	Zameljen apnenčev pesek s prodom in gruščem.
4.clGr-prep	Močno zaglinjen pobočni grušč/aluvialni nanosi v strugi.
$5._1T^1_3$	Temno siv apnenec.

Teren
Geološka meja
Podzemna voda

PREČNI GEOLOŠKI PREREZ

1:200

Datum:	Opis spremembe:	Obdelal:

investitor:
Občina Žirovnica
Breznica 3
4274 Žirovnica

projektant:
Geoportal d.o.o. Tehnološki park 21
1000 Ljubljana, Slovenija
T +386(0)1 620 33 20
E info@geoportal.si
W www.geoportal.si

	ime in priimek	id.številka
odgovorni vodja projekta	dr. Jošt Sodnik, univ.dipl.inž.grad.	G-2812
odgovorni projektant	Erazem Kovač, mag.inž.geol.	RG6148
obdelali	Petra Gros, dipl.inž.geol. (UN)	

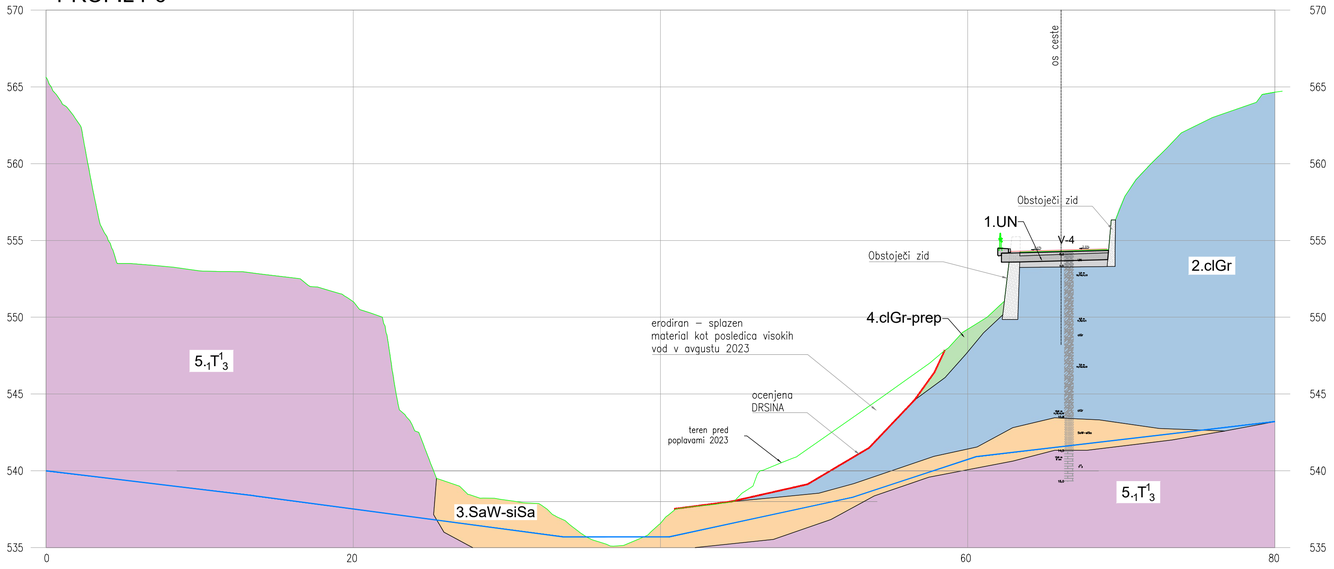
objekt	PODPORNA KONSTRUKCIJA OB LC 150010
vrsta načrta	7 NAČRT S PODROČJA GEOTEHNOLOGIJE IN RUDARSTVA
	Geološko geomehanski elaborat
vsebina risbe	PREČNI GEOLOŠKI PREREZ
vrsta dokumentacije	

št. projekta	
št. načrta	gp-pr-041/23-GGE
šifra CC	-
merilo	1:200
datum	marec 2024
št. priloge	G.3.3

Z:\2024_gp_pr_048_24_Rekonst LC Ajdna - Moste_PZI\04 Projektna dokumentacija (ZP, IZN)\PZI\10 Predano\PZI Moste Žirovnica LC 150011_250411_PoRec\7_NGR\AKTIVNO\RISBE DWG\G.1-3_PoRec.dwg
Petra
petek, 18. april 2025 13:24:29

Z:\2024_gp_pr_048_24_Rekonst LC Ajdna - Moste_PZI\04 Projektna dokumentacija (GP, IZN)\PZI\10 Predano\PZI Moste Žirovnica LC 150011_250411_Proflet\7_MGP\AKTIVNO\RISBE DWG\Lc.1-3_Profec.dwg
Petra
petek, 18. april 2025 13:24:49

PROFIL P6



LEGENDA:

- 1.UN — Umetni nasip - zameljen prod in grušč s peskom.
- 2.clGr — Zaglinjen apnenčev grušč s posameznimi večjimi samicami.
- 3.siW-siSa — Zameljen apnenčev pesek s prodom in gruščem.
- 4.clGr-prep — Močno zaglinjen pobočni grušč/aluvialni nanosi v strugi.
- $5._1T^1_3$ — Temno siv apnenec.

Teren
Geološka meja
Podzemna voda

PREČNI GEOLOŠKI PREREZ

1:200

Datum:	Opis spremembe:	Obdelal:

investitor:
Občina Žirovnica
Breznica 3
4274 Žirovnica

projektant:
Geoportal d.o.o. Tehnološki park 21 1000 Ljubljana, Slovenija
T +386(0)1 620 33 20
E info@geoportal.si
W www.geoportal.si

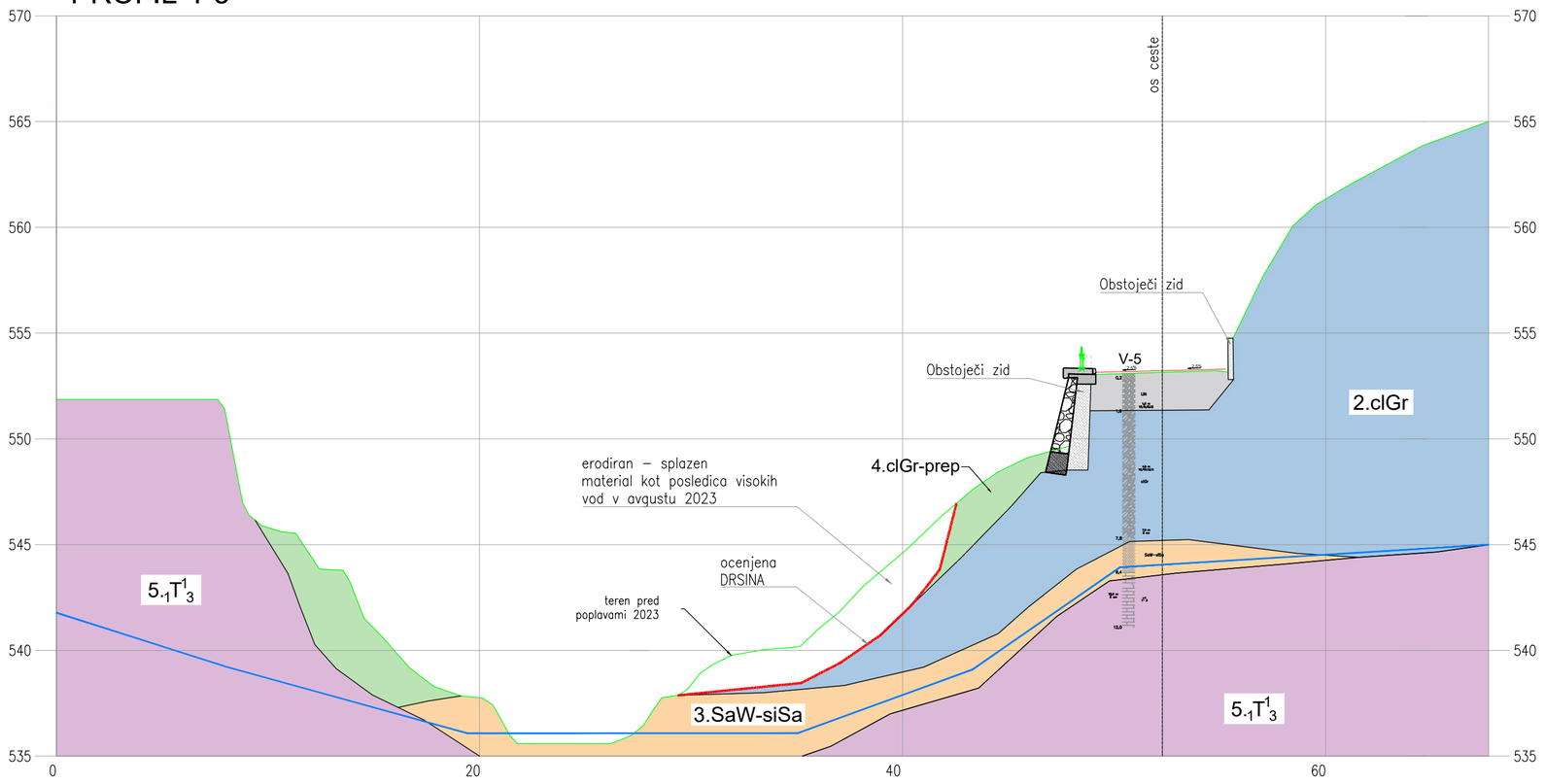
	ime in priimek	id.številka
odgovorni vodja projekta	dr. Jošt Sodnik, univ.dipl.inž.grad.	G-2812
odgovorni projektant	Erazem Kovač, mag.inž.geol.	RG6148
obdelali	Petra Gros, dipl.inž.geol. (UN)	

objekt	PODPORNA KONSTRUKCIJA OB LC 150010
vrsta načrta	7 NAČRT S PODROČJA GEOTEHNOLOGIJE IN RUDARSTVA
	Geološko geomehanski elaborat
vsebina risbe	PREČNI GEOLOŠKI PREREZ
vrsta dokumentacije	

št. projekta	gp-pr-041/23-GGE
št. načrta	-
šifra CC	1:200
merilo	marec 2024
datum	G.3.4
št. priloge	

Z:\2024_gp_pr_048_24_Rekonst LC Ajdna - Moste_PZI\04 Projektna dokumentacija (ZP, IZN)\PZI\10 Predano\PZI Moste Žirovnica LC 150011_250411_PoRec\7_NGR\AKTIVNO\RISBE DWG\G.1-3_PoRec.dwg
Petra
petek, 18. april 2025 13:25:10

PROFIL P5



LEGENDA:

1.UN	Umetni nasip - zameljen prod in grušč s peskom.
2.clGr	Zaglinjen apnenčev grušč s posameznimi večjimi samicami.
3.siW-siSa	Zameljen apnenčev pesek s prodom in gruščem.
4.clGr-prep	Močno zaglinjen pobočni grušč/aluvialni nanosi v strugi.
$5._1T^1_3$	Temno siv apnenec.

Teren
Geološka meja
Podzemna voda

PREČNI GEOLOŠKI PREREZ

1:200

Datum:	Opis spremembe:	Obdelal:

investitor:
Občina Žirovnica
Breznica 3
4274 Žirovnica

projektant:
Geoportal d.o.o. Tehnološki park 21
1000 Ljubljana, Slovenija
T +386(0)1 620 33 20
E info@geoportal.si
W www.geoportal.si

	ime in priimek	id.številka
odgovorni vodja projekta	dr. Jošt Sodnik, univ.dipl.inž.grad.	G-2812
odgovorni projektant	Erazem Kovač, mag.inž.geol.	RG6148
obdelali	Petra Gros, dipl.inž.geol. (UN)	

objekt	PODPORNA KONSTRUKCIJA OB LC 150010
vrsta načrta	7 NAČRT S PODROČJA GEOTEHNOLOGIJE IN RUDARSTVA
	Geološko geomehanski elaborat
vsebina risbe	PREČNI GEOLOŠKI PREREZ
vrsta dokumentacije	

št. projekta	
št. načrta	gp-pr-041/23-GGE
šifra CC	-
merilo	1:200
datum	marec 2024
št. priloge	G.3.5