BLAN d.o.o.
Storitve v gradbeništvu in rudarstvu
Špeglova ulica 47, 3320 Velenje

www.blan.si
info@blan.si

EI	NASLOVNA STRAN Z OSNOVNIMI PODATKI O ELABORATU

ELABORAT IN ŠTEVILČNA OZNAKA ELABORATA:

Geološko poročilo z načrtom stabilizacije, GM - 312/2024

NAROČNIK:

Občina Medvode, Cesta komandanta Staneta 12, 1215 Medvode

NAZIV TER VRSTA GRADNJE:

GM 312 – 2024 Plaz Trnovec 35

VRSTA PROJEKTNE DOKUMENTACIJE:

PZI – projektna dokumentacija za izvedbo gradnje

PODATKI O IZDELOVALCU ELABORATA (PI):

Dr. Andrej BLAŽIČ, univ.dipl.inž.rud in geotehnol. RG-0119

PODATKI O PROJEKTANTU:

BLAN d.o.o., Špeglova ulica 47, 3320 Velenje

BLAN d.o.o.
Storitve v gradbeništvu in rudarstvu

dr. ANDREJ BLAŽIČ
univ.dipl.inž.rud. in geotehnol.
IZS RG0119

VODJA PROJEKTA:

Dr. Andrej BLAŽIČ,univ.dipl.inž.rud in geotehnol. RG-0119

KRAJ IN DATUM IZDELAVE ELABORATA:

Velenje, november 2024

S. SPLOŠNI DEL

S.1 KAZALO VSEBINE POROČILA

S. SPLOŠNI DEL 2
S.1 KAZALO VSEBINE POROČILA 3
S.2 KAZALO SLIK 4
S.3 KAZALO RISB 4
T. TEHNIČNI DEL 6
T.1. SPLOŠNO 7
T.2. GEODETSKE PODLOGE 8
T.3. GEOLOŠKE IN HIDROGEOLOŠKE OSNOVE 8
T.4. RELIEFNE ZNAČILNOSTI 9
T.5. TERENSKE PREISKAVE 10
T.5.1. Dinamično penetracijsko sondiranje 10
T.5.2. Geotehnične vrtine 11
T.5.3. Standarni penetracijski preizkus (SPT) 11
T.5.4. Interpretacija SPT meritev 13
- Interpretacija SPT-jev 13
T.6. POVRATNA ANALIZA 14
T.7. ANALIZA STABILNOSTI SANACIJE 16
T.8. GEOTEHNIČNE VRTINE 19
T.8.1. Fotografije geotehnične vrtine V1 19
T.8.2. Fotografije geotehnične vrtine V2 21
T.9. REZULTATI LABORATORIJSKIH PREISKAV 24
T.10. REZULTATI MERITEV Z DINAMIČNIM PENETROMETROM – Pagani TG 63-100 25
T.10.1. Sondiranje z dinamičnim penetrometrom – DPM 1 26
T.10.2. Sondiranje z dinamičnim penetrometrom – DPM 2 27
T.10.3. Sondiranje z dinamičnim penetrometrom – DPM 3 28
T.10.4. Sondiranje z dinamičnim penetrometrom – DPM 4 29
T.10.5. Sondiranje z dinamičnim penetrometrom – DPM 5 30
T.10.6. Sondiranje z dinamičnim penetrometrom – DPM 6 31
T.10.7. Sondiranje z dinamičnim penetrometrom – DPM 7 32
T.10.8. Interpretacija 33
T.10.9. Rezultati 34

T.11. STABILNOSTNO STATIČNI IZRAČUN 35
T.11.1. Stabilno statični izračun zložbe 35
T.11.2. Stabilno statični izračun opornega zidu 36
T.11.3. Stabilno statični izračun kamnite obloge 37
T.11.4. Stabilno statični izračun varovanja izkopa nad opornim zidom 38
T.11.5. Stabilno statični izračun varovanja dostopne poti 39
T.12. OPIS POGOJEV ZA GRADNJO 40
T.12.1. Pogoji za izvajanje zemeljskih del 40
T.13. IZVEDBA SANACIJE 40
T.13.1. Pripravljalna dela 40
T.13.2. Dostopna pot 41
T.13.3. Varovanje izkopa 41
T.13.4. Oporni zid 41
T.13.5. Kamnita obloga 42
T.13.6. Odvodnjavanje 42
T.13.7. Kataster sanacije 43
T.14. OCENA VREDNOSTI INVESTICIJE 44
G. RISBE 45

S.2 KAZALO SLIK

Slika 1: Obravnavana lokacija 7
Slika 2: Območje plazu 7
Slika 3: Geologija območja 9
Slika 4: Dinamični penetrometer DPM 30-20 10
Slika 5: Vrtalna garnitura Commachio 305 11
Slika 6: Povratna analiza v profilu PR.2 15
Slika 7: Analiza stabilnosti saniranega stanja v profilu PR.2 18

S.3 KAZALO RISB

Risba G.1 Pregledna situacija izvedenih raziskav
Risba G.2 Geotehnični profili PR.1, PR.2, PR.3, PR.A in PR.B
Risba G.3 Situacija rušitve
Risba G.4 Gradbena in ureditvena situacija

Risba G.5 Zakoličbena situacija

Risba G.6 Oporni zid

Risba G.7 Oporni zid armaturni načrt

Risba G.8 Kamnita obloga tloris in razviti pogled

Risba G.9 Kamnita obloga prerezi, detajli in armatura

Risba G.10 Prikaz izvedbe izkopov, dostopa in ureditve brežin

T. TEHNIČNI DEL

T.1. SPLOŠNO

Na osnovi naročila Občine Medvode smo izvedli geološko poročilo z načrtom stabilizacije plazu za objektom Trnovec 35. Osnova za izdelavo tega poročila je podana in predstavljena situacija na območju v bližini objekta, terenska prospekcija območja, izvedene terenske raziskave in razpoložljiva geološka literatura ter interpretacija pridobljenih podatkov.



Slika 1: Obravnavana lokacija



Slika 2: Območje plazu

T.2. GEODETSKE PODLOGE

Za potrebe obdelave projekta smo uporabili naslednje geodetske podloge:

- Tahimetričen geodetski posnetek v M 1:500 v digitalni (vektorski) obliki, geodetski načrt št.:AKER2024-260GN, AKER CGS, d.o.o., Ravne 171A, 3325 Šoštanj.
- Ortofoto posnetek.

T.3. GEOLOŠKE IN HIDROGEOLOŠKE OSNOVE

Obravnavano območje pripada geotektonski enoti imenovani Polhograjsko ozemlje. Na širšem polhograjskem območju najdemo večkrat različne triasne kamnine v tektonskem stiku z gornjepaleozojskimi plastmi.

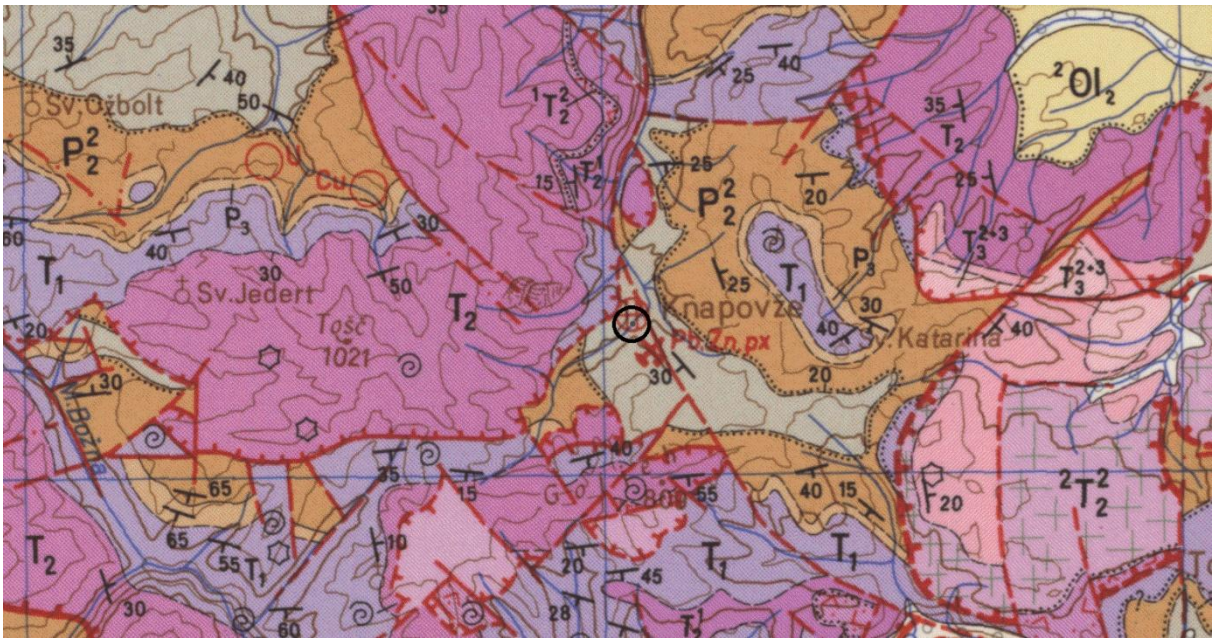
Posebno izrazit je narivni rob med permokarbonskimi skladi v talnini in srednje ter zgornjetriasnimi plastmi v krovnini južno od Seničice, preko Bercetovega hriba do Podutika. Nadaljevanje čela nariva najdemo od Gabrja preko Vetrnika v smeri Polhovega Gradca in proti severozahodu do Kopačevega vrha. Nekako v črti Mala Božna, Petač, Knapovže, Ločnica je zaslediti nariv srednjetriasnega dolomita na gornjepaleozojske sedimente.

Obravnavano območje:

Na obravnavanem območju se nahaja glinast skrilavec, alevrolit, peščenjak in konglomerat (permokarbon)

Hidrogeološke lastnosti:

V hidrogeološkem smislu je mogoče obravnavati aluvialne sedimente (prod, pesek,..) kot dobro prepustne, gline kot slabo prepustne, medtem, ko laporje, glinavce, tufe in meljevce kot neprepustne kamnine. Vodoprepustnost apnencev in dolomitov je kompleksnejša, saj je odvisna od razpokanosti kamnine.



Slika 3: Geologija območja

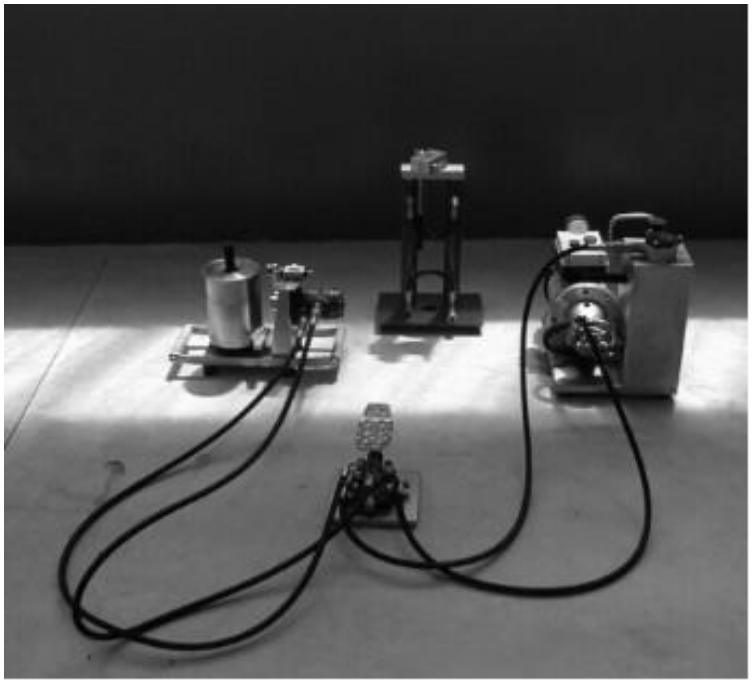
T.4. RELIEFNE ZNAČILNOSTI

Plazenje se je sprožilo v kraju Trnovec, v Občini Medvode v obdobju ekstremnih nalivov avgusta 2023. Na brežini nad objektom je prišlo do splazitve v širini približno 30 metrov, približno v smeri jugovzhoda. Globina splazitve znaša približno 2 metra. Do splazitve je prišlo v sloju gline in preperelega glinavca in je porušilo oporni zid, stopnišče ter zasulo čistilno napravo. Nadaljnje plazenje ogroža spodaj ležeče objekte. Pod površino in plastjo humusa se nahajajo prehodne preperinske plasti spremenljive debeline iz gline, ki prehajajo v kompaktno podlago glinavca.

T.5. TERENSKE PREISKAVE

T.5.1. Dinamično penetracijsko sondiranje

Za izvedbo terenskih raziskav smo izvedli penetracijsko sondiranje do globine nepodajne podlage ali do globine vpliva z dinamičnim penetrometrom DPM 30-20. Izvedba penetracijskega sondiranja terena nam omogoča pridobiti informacije o trdnostih karakteristikah materialov in globini trdne podlage. Penetracijsko sondiranje smo na izbrani lokacij ponavljali do globine trdne podlage. Interpretacija plasti in rezultatov meritev so podani za vsako posamezno meritev.



Slika 4: Dinamični penetrometer DPM 30-20

T.5.2. Geotehnične vrtine

Geološko sestavo in mehanske lastnosti smo ugotavljali z geotehničnimi vrtinami. Izvedeni sta bili dve vrtini v skupni dolžini 12 m. Geotehnične vrtine so bile izvedene z vrtalno garnituro Comacchio 305. Lokacije meritev so bile zasnovane glede na lego objekta, konfiguracijo terena relief ter dostopnost. Odvzet je bil vzorec glinavca za preiskavo tlačne trnosti ter vzorec gline za izvedbo strižne preiskave. Pri izvedbi vrtin smo zaznali podzemno vodo na globini 4.12 m v vrtini V1 in na globini 4.7 m v vrtini V2.



Slika 5: Vrtalna garnitura Commachio 305

T.5.3. Standarni penetracijski preizkus (SPT)

V sklopu vrtanja so za potrebe ugotavljanja gostote in posredno določitve mehansko fizikalnih lastnosti zemljin, bile izvedene standardne penetracijske preiskave (SPT). Na vrtino so bili izvedeni trije SPT testi. V zemljinah je bil izveden preizkus SPT z beleženjem števila udarcev N, pri ugrezu penetracijske konice 30 cm.

Interpretacija rezultatov preizkusov je izvedena v skladu z zahtevami EUROCODE 7, ki zadeva uporabo in vrednotenje rezultatov SPT testov. Za uporabljeno vrtalno opremo je upoštevan korekcijski koeficient prenosa energije k60 = 1,281 ter korekcije zaradi uporabe konice (κ), dolžine drogovja (λ) in koeficienta napetosti v zemljini, prekonsolidacije in gostote (CN).

Vrtina	Globina meritev		Št. udarcev SPT-ja	
V1				
	2.0m	15 cm	8	
		10 cm	6	
		10 cm	4	
		10 cm	5	15
	4.0m	15 cm	38	
		10 cm	30	
		10 cm	27	
		10 cm	36	131

Vrtina	Globina meritev		Št. udarcev SPT-ja	
V2				
	2.0m	15 cm	16	
		10 cm	15	
		10 cm	19	
		10 cm	22	56
	5.0m	15 cm	37	
		10 cm	31	
		10 cm	30	
		10 cm	41	102

T.5.4. Interpretacija SPT meritev

Strižne karakteristike so določene po Skempton-u glede na relativno gostoto:

$$N_{60} = N \cdot k_{60} \cdot \kappa \cdot \lambda \cdot C_N$$

$$(N_1)_{60} = N \cdot k_{60} \cdot \kappa \cdot \lambda$$

$$D_r^2 = (N_1)_{60} / 60$$

Kjer so:

N – število udarcev

k_{60} – količnik prenosa energije (SPT 1.28)

κ – korekcijski faktor pri uporabi konice (1.00)

λ – korekcija zaradi dolžine drogovja (do 4 m 0.75, do 6 m 0.85, do 10 m 0.95, nad 10 m 1.00)

C_N – korekcija zaradi efektivnega tlaka (odvisna od globine)

N_{60} – število udarcev, korigirano na 60% teoretične energije

$(N_1)_{60}$ – število udarcev, korigirano na 60% teoretične energije in na efektivni vertikalni tlak σ'_v=100 kPa

D_r – relativna gostota

- Interpretacija SPT-jev

Meritev	Globina vrtin	Izmerjeno št. udarcev pretvorjenih na SPT	Nivo podzemne vode	Normalni tlak	Korekcijski faktor drogovja (upoštevano 1 m zunaj)	Korekcija zaradi energijskih izgub	Korekcijski faktor efektivnega tlaka	Korekcijski faktor zaradi podzemne vode v peskih	Korigirano število udarcev SPT	Relativna gostota	Gostotno stanje (Skempton)	Konsistenčno stanje (tabela)	Strižni kot (Skempton)	Strižni kot (Gibbs)	Enoosna tlačna trdnost za N<16 (Peck)	Edometrski modul stisljivosti - suha (Terzaghi)	Edometrski modul stisljivosti - voda (Terzaghi)
	d	**$N_{30(SPT)}$**		**σv'**	**λ**	**N_{60}**	**C_N**	**C_S**	**$(N_1)_{60}$**	**Dr**			**ϕ**	**ϕ**	**qu**	**E_{oed}**	**E_{oed}**
	[m]	**[ud./30 cm]**	**[m]**	**[kPa]/100**		**[ud./30 cm]**			**[ud./30 cm]**	**[%]**			**[°]**	**[°]**	**[kPa]**	**[MPa]**	**[MPa]**
V1	2.0	15.0	/	0.38	0.75	9.6	1.45	/	13.9	48.1	srednje gosto	težko gnetno	**32.6**	**33.1**	/	19.4	16.6
	4.0	131.0	/	0.76	0.85	94.6	/	/	/	125.6	zelo gosto	trdno	**>44**	**92.3**	/	/	/
V2	2.0	56.0	/	0.38	0.75	35.7	/	/	/	77.1	gosto	trdno	**39.0**	**46.3**	/	14.3	7.1
	5.0	102.0	/	0.95	0.85	73.7	/	/	/	110.8	zelo gosto	trdno	**>44**	**75.9**	/	/	/

T.6. POVRATNA ANALIZA

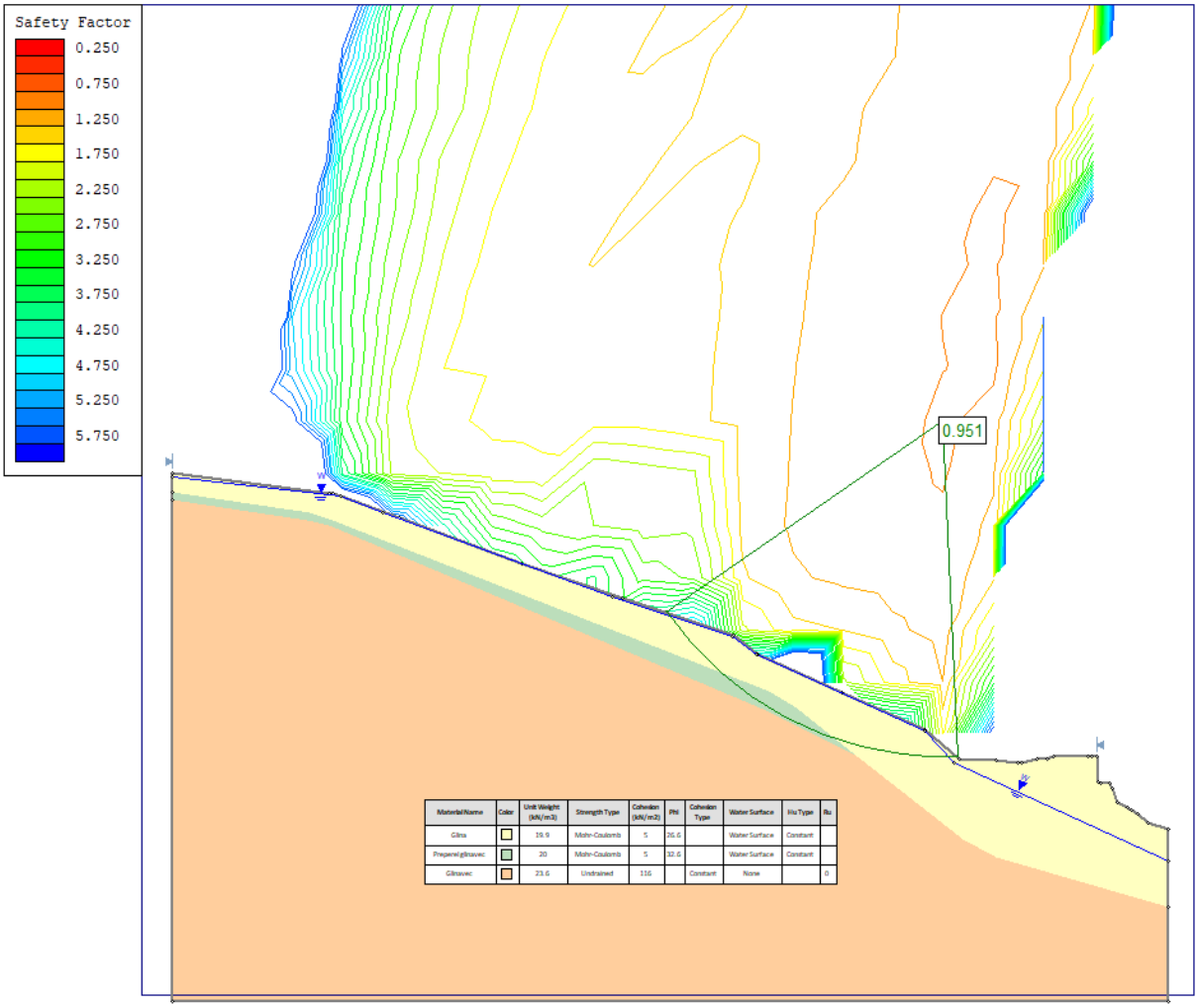
Pri povratni analizi so upoštevane geotehnične lastnosti materiala, globine posameznih slojev zemljin, geometrija terena ter nivo talne vode. Karakteristike zemljin in nivo talne vode smo tekom povratne analize prilagajali tako dolgo, da smo dobili drsino v bližini faktorja varnosti F=1,0. Za izdelavo povratne analize je bil uporabljen Mohr-Coulomb-ov kriterij za porušitev materialov ter Bishop in Janbu metoda za izračun drsin.

Pri izračunu so upoštevane naslednje karakteristike slojev:

Sloj	Kohezija (kPa)	Strižni kot (º)	Nedrenirana strižna trdnost (kPa)	Prostorninska teža (kN/m3)
Glina	5	26.6	/	19.9
Preperel glinavec	5	32.6	/	20
Glinavec	/	/	116	23.6

Rezultati:

Pri povratni analizi v profilu PR.2 je dosežen faktor varnosti F=0.951, kar je v bližini faktorja varnosti F=1.00.



Slika 6: Povratna analiza v profilu PR.2

T.7. ANALIZA STABILNOSTI SANACIJE

Osnova za analizo stabilnosti sanacije je bilo predhodno izdelano geološko-geotehnično poročilo in geodetski posnetek. Iz poročila so bile povzete geomehanske karakteristike in globine posameznih slojev zemljin. Statični izračun sanacije plazu smo izvedli z računalniškim programom Slide. Upoštevana je izvedba kamnite zložbe ter opornega zidu za stabilizacijo plazu. Za izdelavo analize stabilnosti je bil uporabljen Mohr-Coulomb-ov kriterij za porušitev materialov ter Bishop in Janbu metoda za izračun drsin. Pri izračunu je tako upoštevano:

Osnova za stabilnostno izračun je bilo predhodno izdelano geološko-geotehnično poročilo in geodetski posnetek. Iz poročila so bile povzete geomehanske karakteristike in globine posameznih slojev zemljin. Statični izračun sanacije plazu smo izvedli z računalniškim programom Slide. Upoštevana je izvedba kamnite zložne ter celotna izvedba kamnitega / drenažnega nasipa za stabilizacijo plazu. Za izdelavo analize stabilnosti je bil uporabljen Mohr-Coulomb-ov kriterij za porušitev materialov ter Bishop in Janbu metoda za izračun drsin. Pri izračunu je tako upoštevano:

Glina:

c=5 kPa	z upoštevanjem	Fc=1,25	c'=4.0 kPa
φ=26.6º	z upoštevanjem	Fφ=1,25	φ'=21.8º

Preperel glinavec:

c=5 kPa	z upoštevanjem	Fc=1,25	c'=4 kPa
φ=32.6º	z upoštevanjem	Fφ=1,25	φ'=27.1º

Glinavec:

Cu=116 kPa	z upoštevanjem	Fc=1,4	Cu'=82.9 kPa

Drenažni zasip:

c=0 kPa	z upoštevanjem	Fc=1,25	c'=0 kPa
φ=30.0º	z upoštevanjem	Fφ=1,25	φ'=24.8º

Kamnita zložba:

c=500 kPa	z upoštevanjem	Fc=1,25	c'=400 kPa
φ=0º	z upoštevanjem	Fφ=1,25	φ'=0º

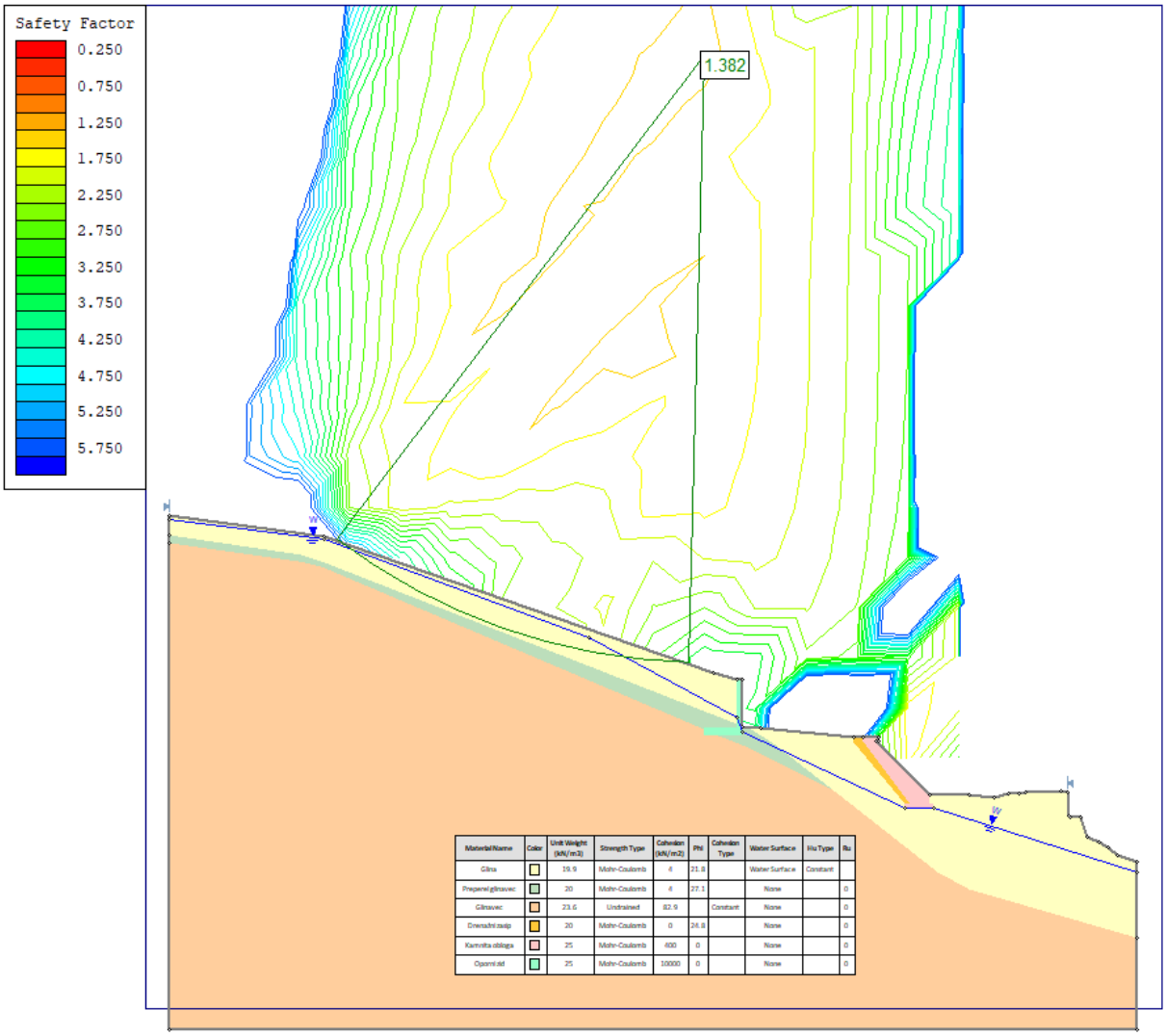
Oporni zid:

c=12500 kPa	z upoštevanjem	Fc=1,25	c'=10000 kPa
φ=0º	z upoštevanjem	Fφ=1,25	φ'=0º

Rezultati:

Pri preverjanju stabilnosti so upoštevane geotehnične lastnosti materiala, geometrija terena – sanacijsko stanje.

Pri stabilnostni analizi karakterističnega saniranega profila v profilu PR.2 je dosežen faktor varnosti 1.382, ki presega minimalno predpisane vrednosti Fmin=1.00.



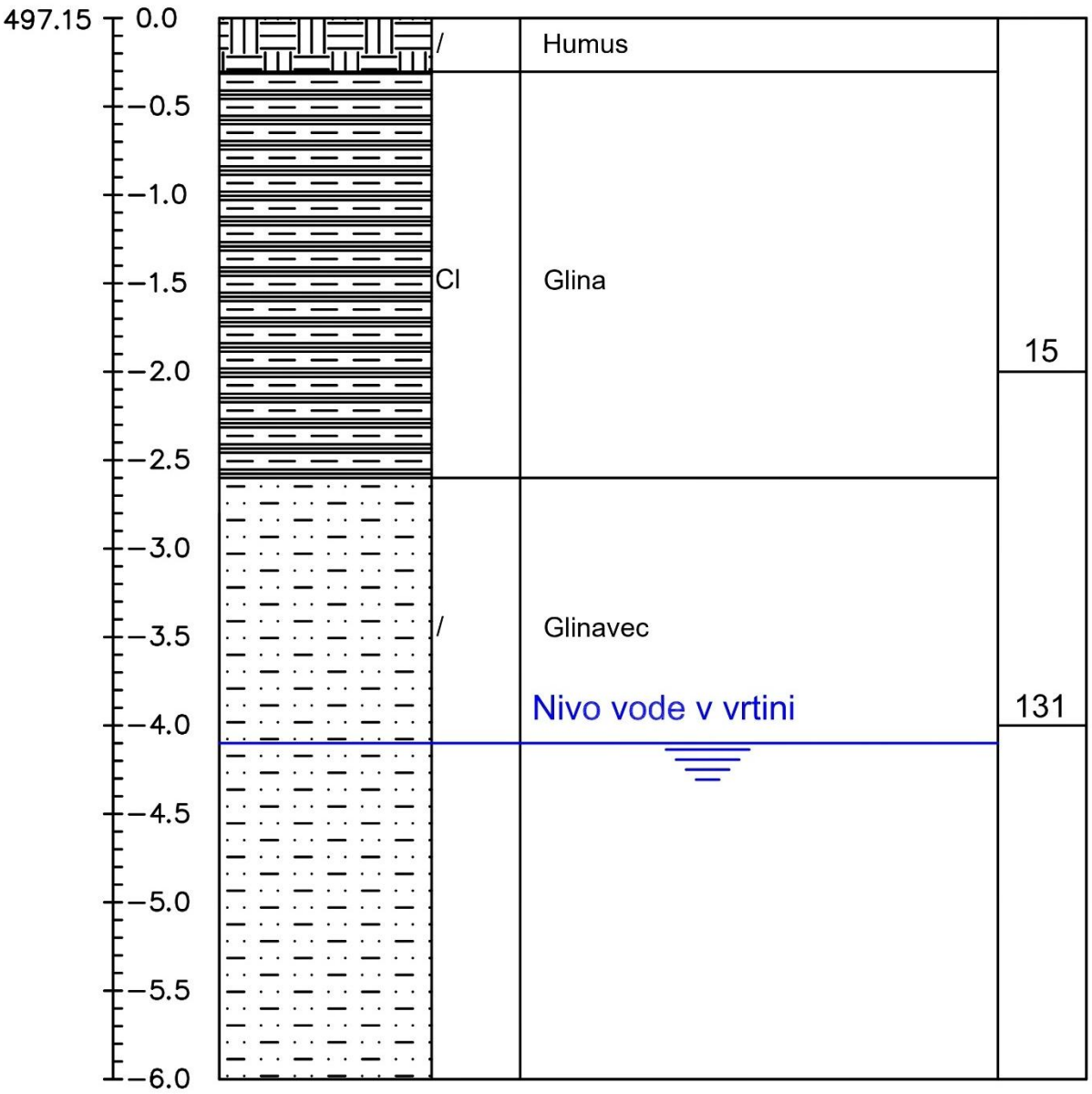
Slika 7: Analiza stabilnosti saniranega stanja v profilu PR.2

T.8. GEOTEHNIČNE VRTINE

T.8.1. Fotografije geotehnične vrtine V1



Geološko - geotehnični profil vrtine	Oznaka vrtine: V1
Koordinate (D96): Y =106826.53, X=449874.93	

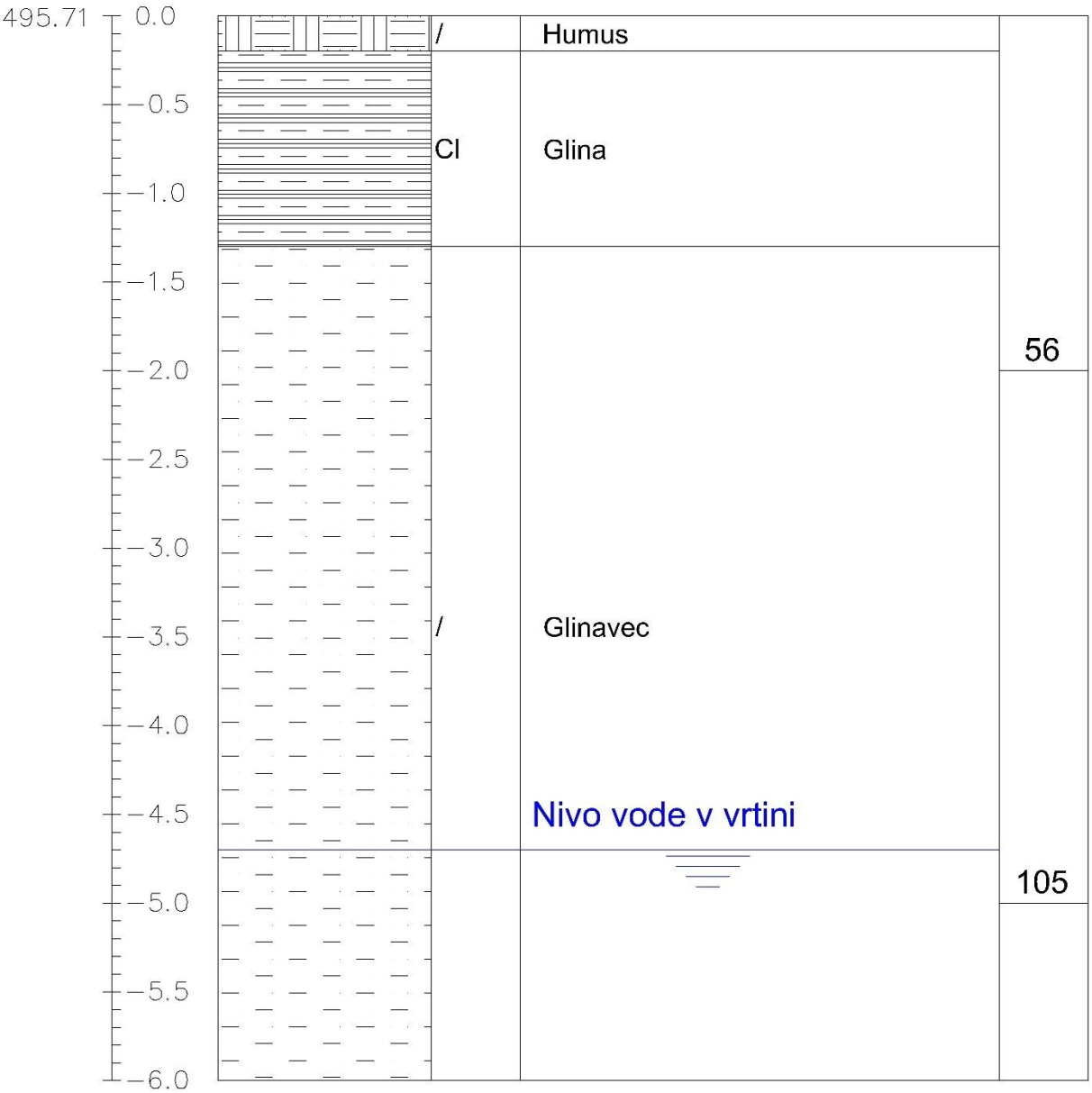


T.8.2. Fotografije geotehnične vrtine V2



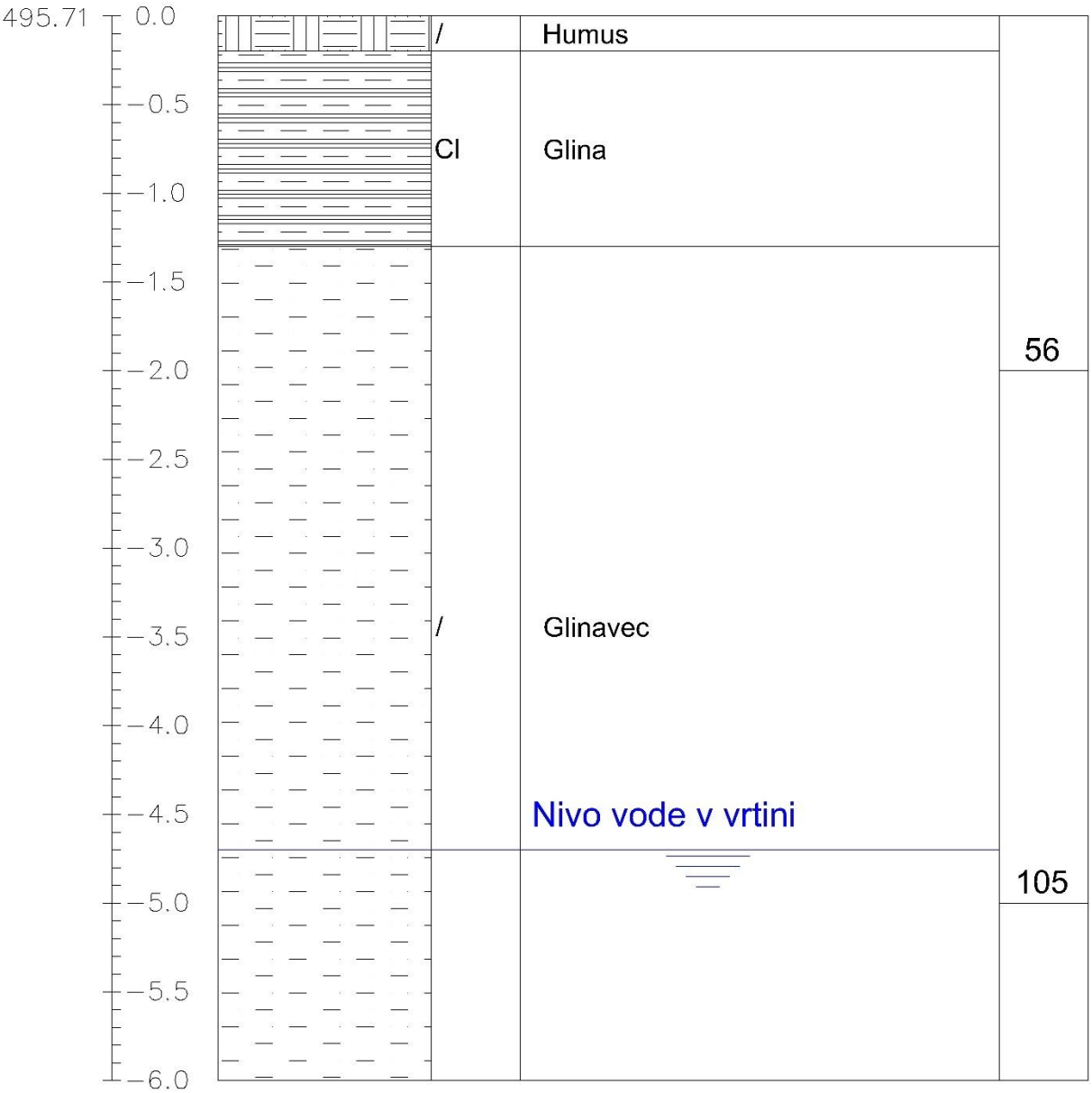
Geološko - geotehnični profil vrtine	Oznaka vrtine: V2

Koordinate (D96): Y =106831.62, X=449885.60



Geološko - geotehnični profil vrtine	Oznaka vrtine: V2

Koordinate (D96): Y =106831.62, X=449885.60



T.9. REZULTATI LABORATORIJSKIH PREISKAV

GEO INŽENIRING
GEOLOGIJA - GEOTEHNIKA - GEOFIZIKA

Dimičeva 14, Ljubljana

Tel.: +386 12 34 56 00

E-pošta: dir@geo-inz.si

www.geo-inz.si

Naročnik: **Blan d.o.o.**

Lokacija: **Plaz Trnovec**

Objekt:

Program preiskav: **245-24**

Delovni nalog: **82844**

PREGLEDNICA REZULTATOV PREISKAV GEOTEHNIČNIH PARAMETROV ZEMLJIN

Vzorec					Klasifikacija	Vlažnost	Gostota		Gostota zrnja	Lezne meje				Zrnavost							Trdnost zemljine			Deformabilnost zemljine								VDP	
ID vzorca	Oznaka sonde	Datum odvzema	Globina				Naravna	Suha		Plast.	Židk.	Indeks plast.	Indeks kons.	koef. enakom.	koef. ukriv.	gramoz	pesek	melj, glina	VDP Hazen	VDP USBR	Enoosna		Nedren. strižna	Direktni strig		Obremenilne stopnje σ				ind. stisljivosti	ind. razbreme.	sprem. h.p. (povpr.)	konst h.p.
			od	do	opis zemljine / hribine																žepni.	lab.	Fall cone	τ_{dir}		50	100	200	400				
						w	r	r_d	r_s	w_P	w_L	I_p	I_c	C_u	C_c	> 2	< 2, > 0,063	< 0,063	k		$q_{u,2}$	q_u	c_{ufc}	j '	c'	E_{oed}				Cc	Cs	k_{10}	
			(m)			(%)	(Mg/m^3)	(Mg/m^3)	(Mg/m^3)	(%)	(%)	(%)						(%)	(m/s)	(m/s)	(kPa)	(kPa)	(kPa)	(°)	(kPa)	(kPa)	(kPa)	(kPa)	(kPa)			(m/s)	(m/s)
GI-24-924	**V-1**	**22.10.2024**	**4,60**	**5,00**	**preperel skrilav glinavec/meljevec**	**5,1**	**2,36**	**2,25**													**448**	**232,3**										
GI-24-925	**V-2**	**22.10.2024**	**0,60**	**1,00**	**ClH, visoko plastična glina, tgn. kons.**	**25,8**	**1,99**	**1,58**													**163**			**26,6**	**10,8**							
			standard:		privzeto TSPI PG.05.200:2021/USCS za zemljine, sicer navedeno	SIST EN ISO 17892-1:2015	SIST EN ISO 17892-2:2015		SIST EN ISO 17892-3:2016	SIST EN ISO 17892-12:2018				SIST EN ISO 17892-4:2017								SIST EN ISO 17892-7:2018	SIST EN ISO 17892-6:2017	SIST EN ISO 17892-10:2019	SIST EN ISO 17892-5:2017							SIST EN ISO 17892-11:2019	
					količina:	**2**	**2**		**0**	**0**				**0**							**2**	**1**	**0**	**1**		**0**						**0**	**0**

Datum: **5.11.2024**

Pregledal: **A. Kovačič**

GEO INŽENIRING
GEOLOGIJA - GEOTEHNIKA - GEOFIZIKA

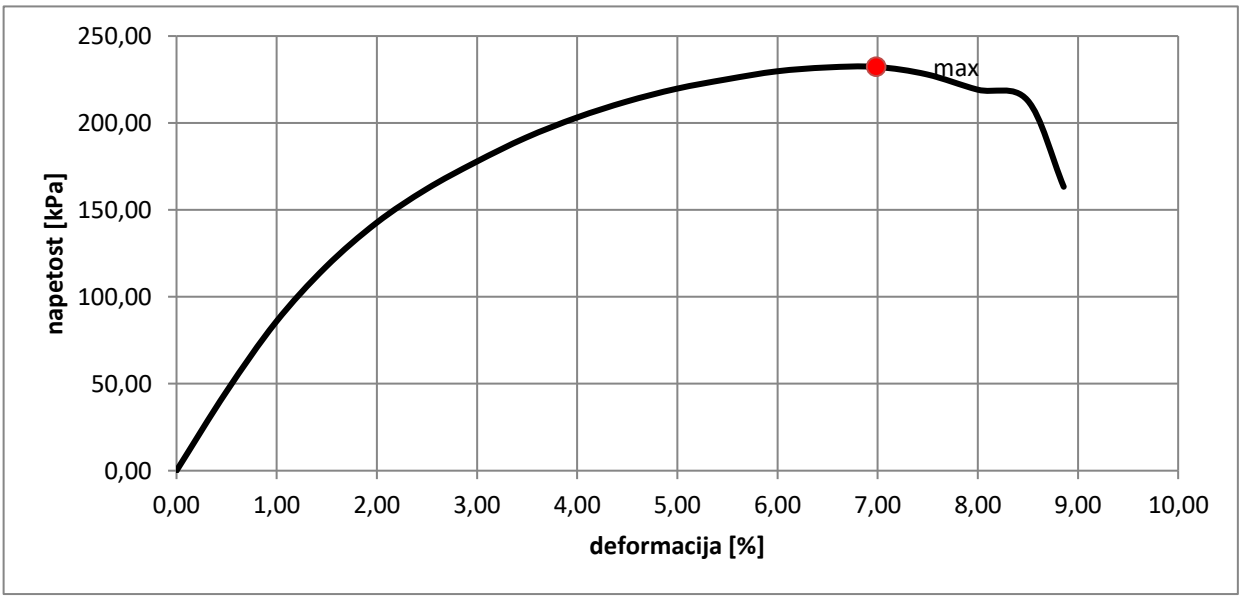
DOLOČITEV ENOOSNE TLAČNE TRDNOSTI

po standardu: SIST EN ISO 17892-7:2018

ID vzorca:	**GI-24-924**
ID programa p.:	**245-24**
Naročnik:	**Blan d.o.o.**
Lokacija:	**Plaz Trnovec**
Objekt:	
Sonda:	**V-1**
Globina:	**4,60-5,00 m**
Opis vzorca:	**preperel skrilav glinavec/meljevec**
Opomba:	



premer vzorca [mm]:	**128,43**
višina vzorca [mm]:	**160,20**
masa vzorca [g]:	**4900,8**
vlažnost vzorca [%]:	**5,10**
žepni penetrometer [kPa]:	**448**
gostota [Mg/m3]:	**2,36**
suha gostota [Mg/m3]:	**2,25**
hitrost obremenjevanja [%/min]:	**0,76**
čas porušitve [s]:	**561,3**
deformacija porušitve [%]:	**7,0**
enoosna tlačna trdnost [kPa]:	**232,3**
kohezijska odpornost [kPa]:	**116**



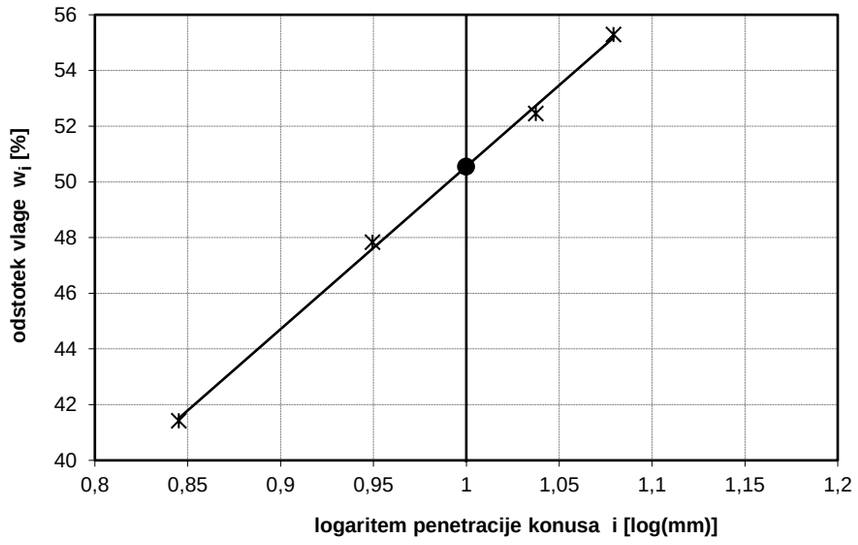
Preiskal: A. Kovačič
Obdelal: A. Kovačič
Datum: 5.11.2024
Pregledal: A. Kovačič

GEO INŽENIRING
GEOLOGIJA - GEOTEHNIKA - GEOFIZIKA

DOLOČITEV KONSISTENČNIH MEJ PO METODI "FALL-CONE" (konus 60g/60°)

SIST EN ISO 17892-12:2018

PREISKAVA PO METODI "FALL CONE"



Št. vzorca:	GI-24-925
objekt:	Plaz Trnovec
vrtina:	V-2
globina:	0,60-1,00
datum:	29.10.2024
preiskal:	M. Sambolić
opomba:	

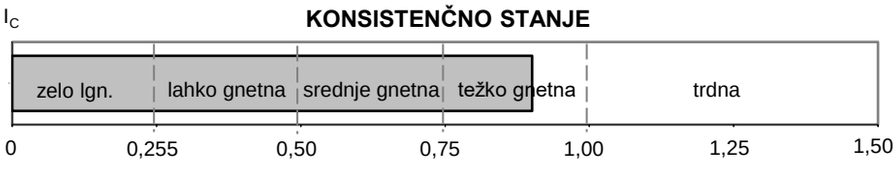
naravna vlaga	
w [%]:	25,8

meja plastičnosti	
w_P [%]:	23

meja židkosti	
w_L [%]:	51

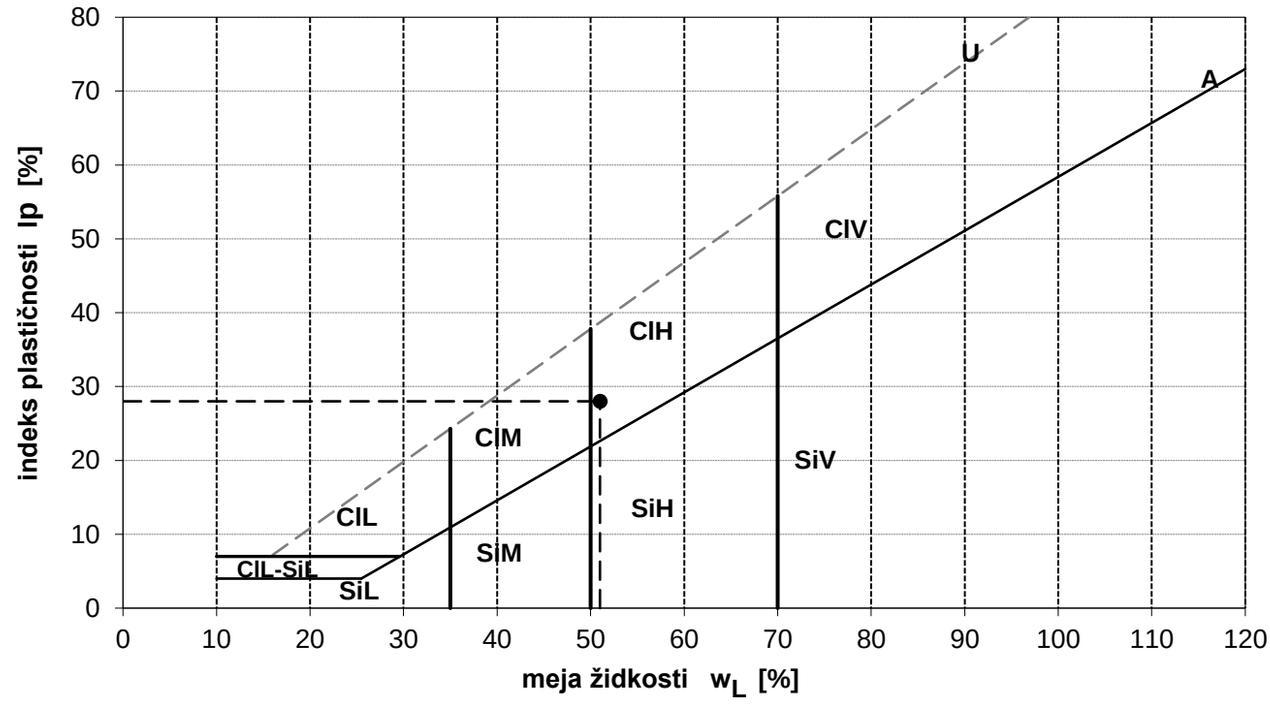
indeks plastičnosti	
I_P [%]:	28

indeks konsistence	
I_C :	0,901



Klasifikacija:	CIH, visoko plastična glina, tgn. kons.

KLASIFIKACIJA



Obdelal: M. Sambolić

Pregledal: A. Kovačič

Ljubljana, 5.11.2024

priloga: .

DRENIRANA STRIŽNA PREISKAVA V DIREKTNEM STRIŽNEM APARATU

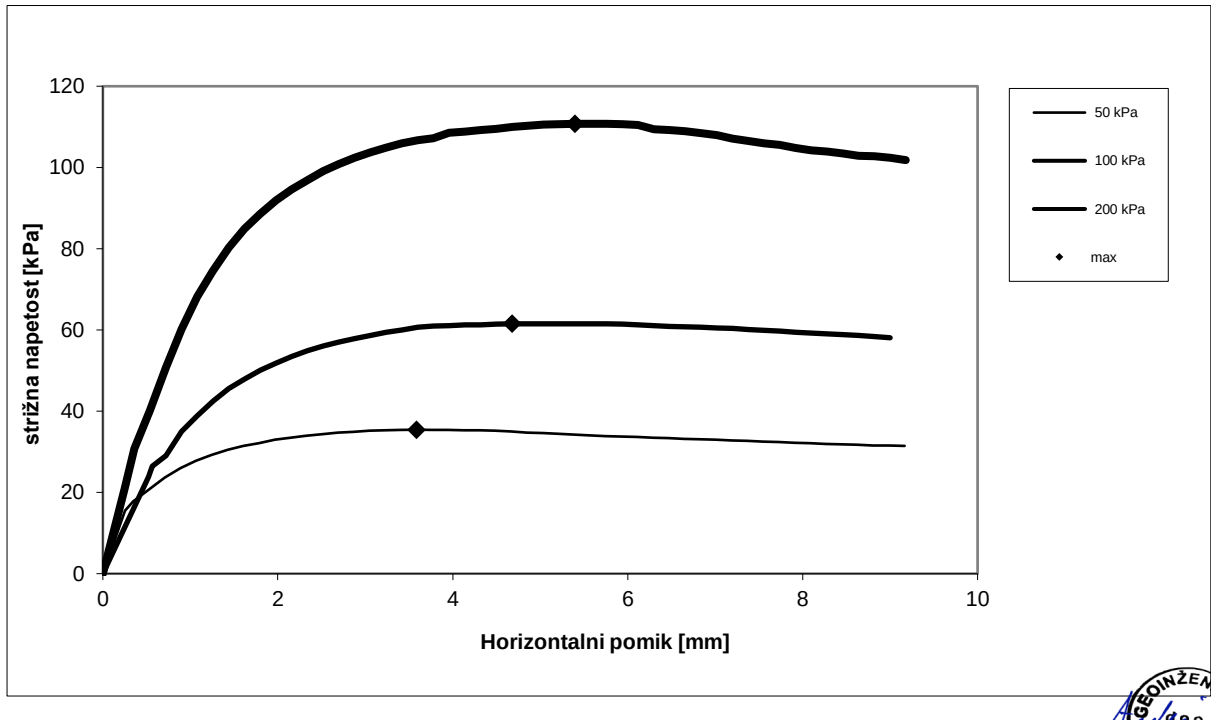
po standardu: SIST EN ISO 17892-10:2019

Splošni podatki		
Št. vzorca		**GI-24-925**
Lokacija		Trnovec
Vrtina		V-2
Začetna globina	**[m]**	0,60
Končna globina	**[m]**	1,00
Začetek preiskave		24. 10. 2024
Klasifikacija vzorca		CIH, visoko plastična glina, tgn. kons.
Opomba		vzorec intakten, preplavljen in konsolidiran
Aparat		ELE 26-2112

Podatki preizkušancev						
Naravna vlažnost	**[%]**	25,78				
Naravna gostota	**[Mg/m3]**	1,99				
Suha gostota	**[Mg/m3]**	1,58				
Gostota zrnja (ocenjena)	**[Mg/m3]**	2,7				
Količnik por		0,710				
Stopnja zasičenosti	**[%]**	98,1				
Normalna napetost	**[kPa]**	50	100	200		
Začetna višina	**[mm]**	19	19	19		
Površina	**[mm2]**	3600	3600	3600		
Vlaga po preiskavi	**[%]**	28,87	27,05	25,74		

hitrost striženja	**[mm/min]**	0,008

Podatki porušitve						
Normalna napetost	**[kPa]**	50	100	200		
Strižna nap. pri porušitvi	**[kPa]**	35,4	61,5	110,7		
Hor. pomik pri porušitvi	**[mm]**	3,586	4,680	5,399		
Viš. vzorca pri porušitvi	**[mm]**	18,713	18,260	17,770		
Končna strižna nap.	**[kPa]**	31,4	58,1	101,8		
Končni hor. pomik	**[mm]**	9,166	9,000	9,179		
Končna viš. vzorca	**[mm]**	18,736	18,185	17,586		

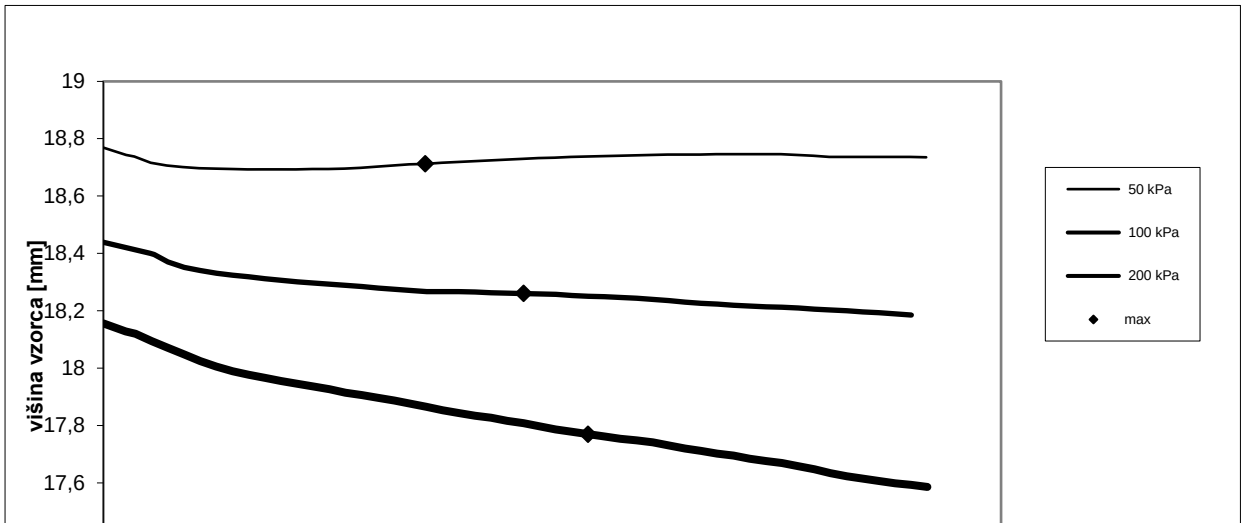


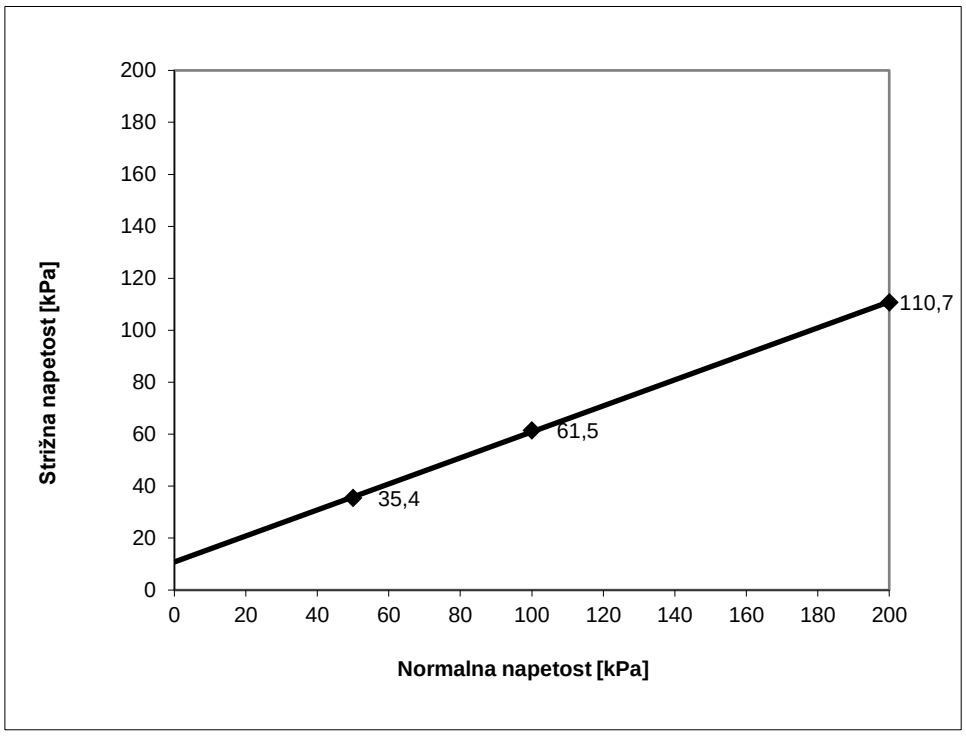
GEOINŽENIRING d.o.o. Ljubljana

DRENIRANA STRIŽNA PREISKAVA V DIREKTNEM STRIŽNEM APARATU

po standardu: SIST EN ISO 17892-10:2019

Splošni podatki		
Št. vzorca		**GI-24-925**
Lokacija		Trnovec
Vrtina		V-2
Začetna globina	**[m]**	0,60
Končna globina	**[m]**	1,00
Začetek preiskave		24. 10. 2024
Klasifikacija vzorca		CIH, visoko plastična glina, tgn. kons.
Opomba		vzorec intakten, preplavljen in konsolidiran
Aparat		ELE 26-2112





GEOINŽENIRING d.o.o. 1 Ljubljana

Rezultati		
strižni kot	[°]	26,6
kohezija	[kPa]	10,8

obdelal: B. Sajovic
pregledal: A. Kovačič
datum: 5.11.2024

T.10. REZULTATI MERITEV Z DINAMIČNIM PENETROMETROM – Pagani TG 63-100

T.10.1. Sondiranje z dinamičnim penetrometrom – DPM 1

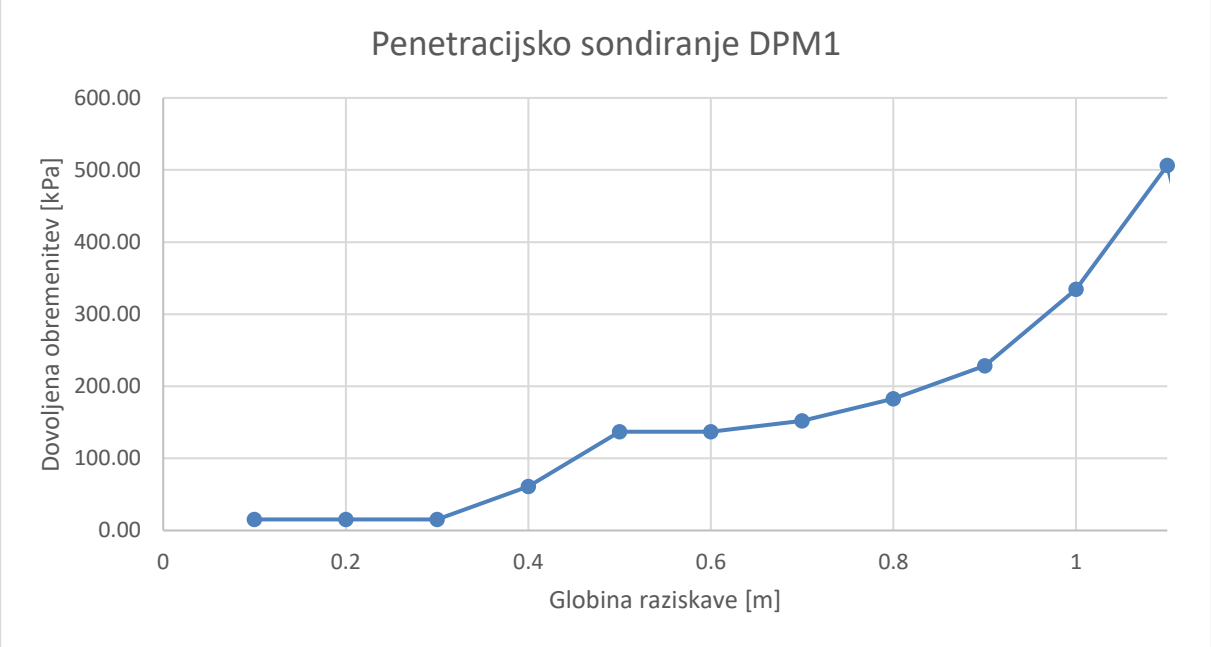
Meritev: DPM 1

Globina meritve: 1.1m

Popis:

do globine 0.9 m glina

od globine > 0.9 m glinavec



Geološko-geotehnični opis	Glina	Glinavec
Klasifikacija SIST EN ISO 14688-2	Cl	/
Sloj (m)	0.0 – 0.9	> 0.9
Povprečno število udarcev – pretvorba na SPT (N)	5.3	> 20.0

Podzemna voda pri izvedbi penetracije ni bila zaznana.

T.10.2. Sondiranje z dinamičnim penetrometrom – DPM 2

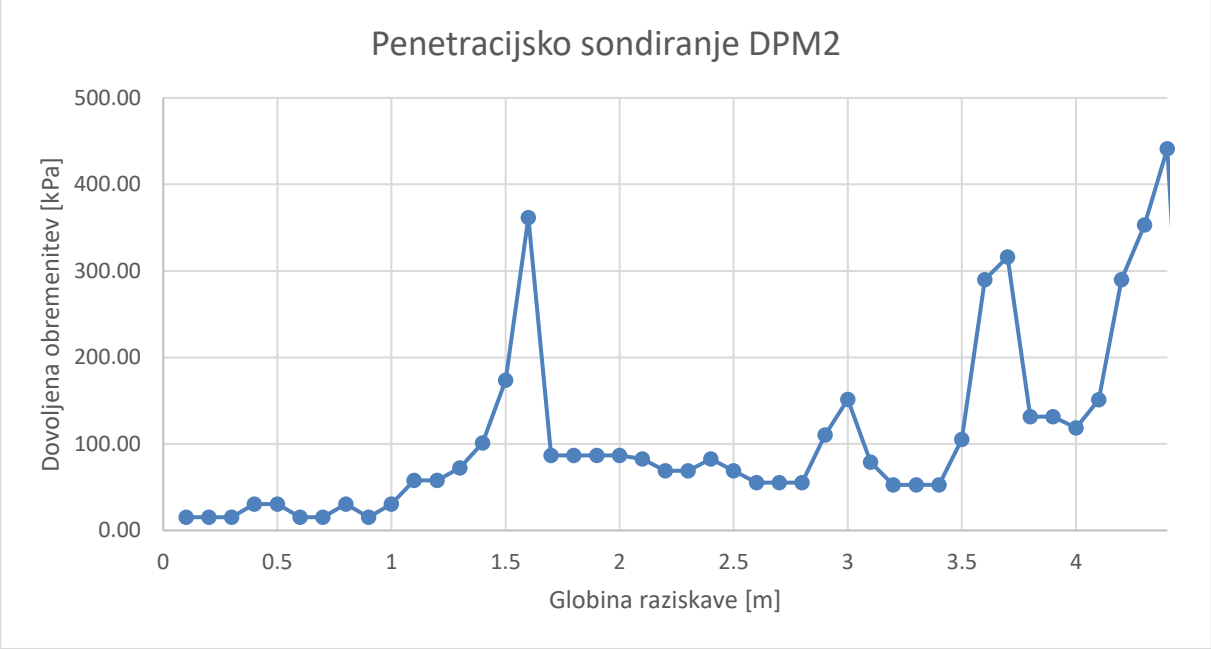
Meritev: DPM 2

Globina meritve: 4.4 m

Popis:

do globine 4.2 m glina

od globine > 4.2 m glinavec



Geološko-geotehnični opis	Glina	Glinavec
Klasifikacija SIST EN ISO 14688-2	Cl	/
Sloj (m)	0.0 – 4.2	> 4.2
Povprečno število udarcev – pretvorba na SPT (N)	5.2	> 20.0

Podzemna voda pri izvedbi penetracije ni bila zaznana.

T.10.3. Sondiranje z dinamičnim penetrometrom – DPM 3

Meritev: DPM 3

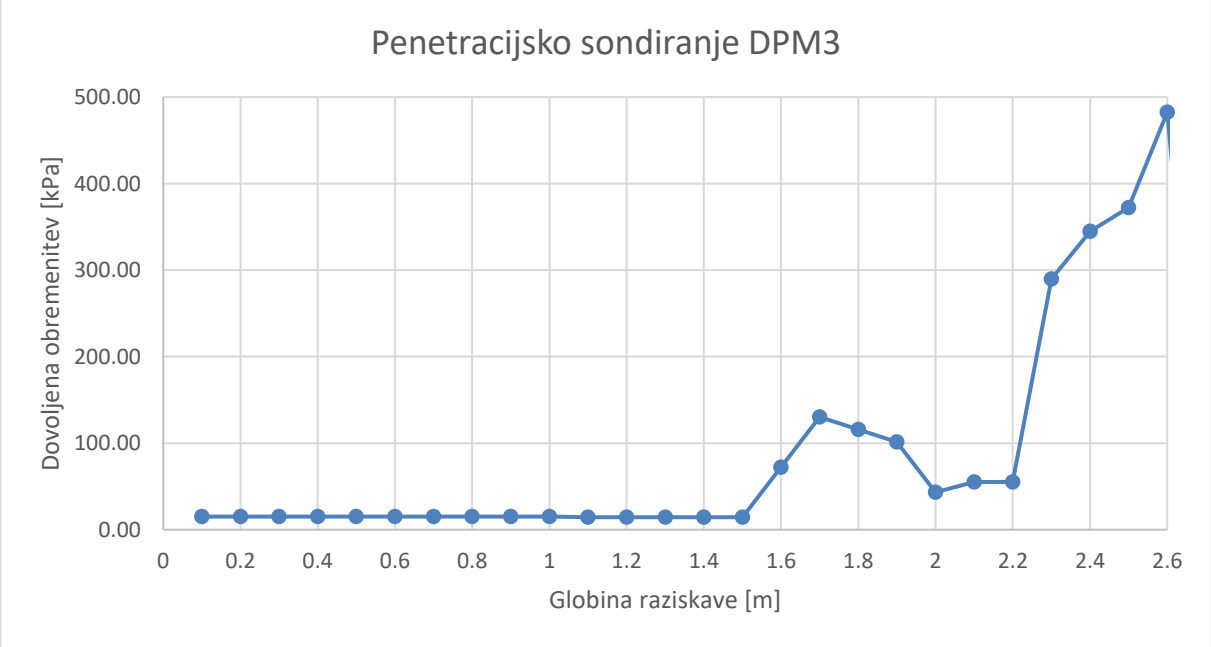
Globina meritve: 2.6 m

Popis:

do globine 2.2 m glina

od globine 2.2 m do 2.5 m preperel glinavec

od globine > 2.5 m glinavec



Geološko-geotehnični opis	Glina	Preperel glinavec	Glinavec
Klasifikacija SIST EN ISO 14688-2	Cl	/	/
Sloj (m)	0.0 – 2.2	2.2 – 2.5	> 2.5
Povprečno število udarcev – pretvorba na SPT (N)	1.9	18.5	> 20.0

Podzemna voda pri izvedbi penetracije ni bila zaznana.

T.10.4. Sondiranje z dinamičnim penetrometrom – DPM 4

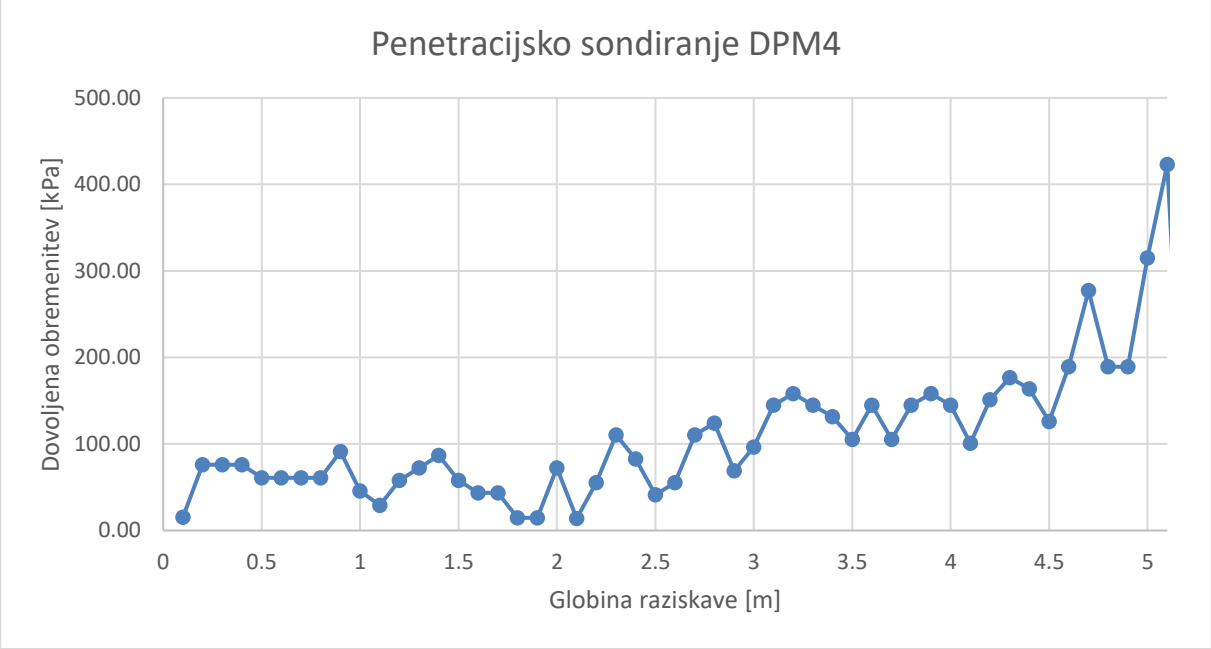
Meritev: DPM 4

Globina meritve: 5.1 m

Popis:

do globine 4.9 m glina

od globine > 4.9 m glinavec



Geološko-geotehnični opis	Glina	Glinavec
Klasifikacija SIST EN ISO 14688-2	Cl	/
Sloj (m)	0.0 – 4.9	> 4.9
Povprečno število udarcev – pretvorba na SPT (N)	5.6	> 20.0

Podzemna voda pri izvedbi penetracije ni bila zaznana.

T.10.5. Sondiranje z dinamičnim penetrometrom – DPM 5

Meritev: DPM 5

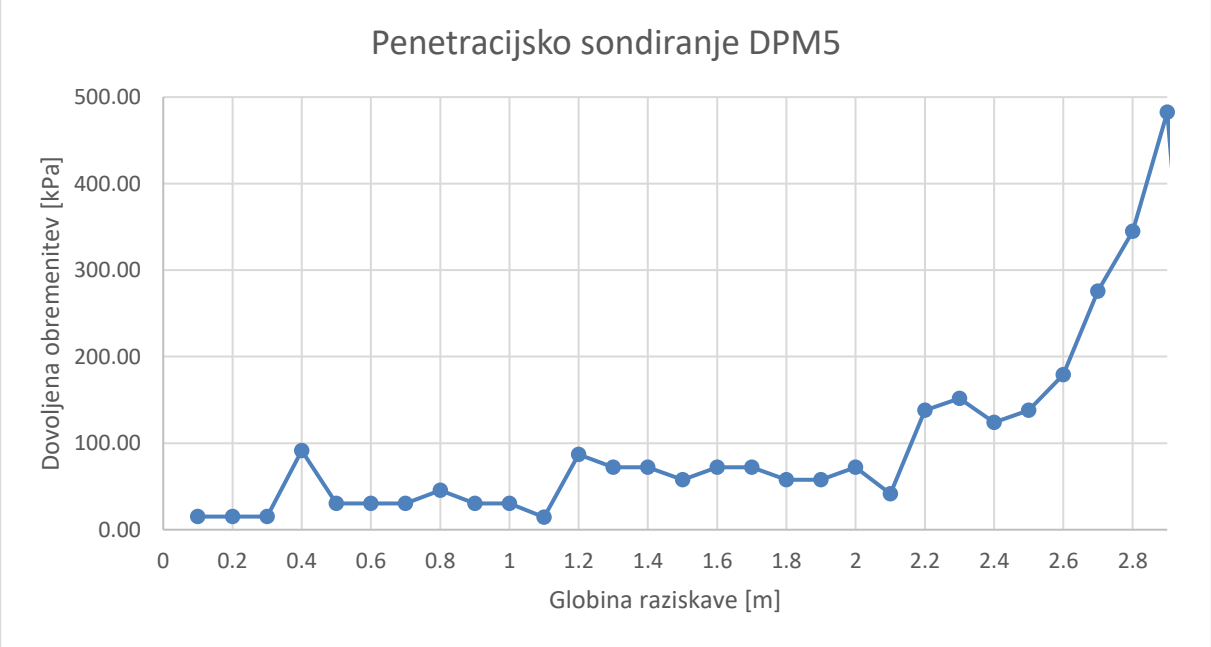
Globina meritve: 2.9 m

Popis:

do globine 2.1 m glina

od globine 2.1 m do 2.8 m preperel glinavec

od globine > 2.8 m glinavec



Geološko-geotehnični opis	Glina	Preperel glinavec	Glinavec
Klasifikacija SIST EN ISO 14688-2	Cl	/	/
Sloj (m)	0.0 – 2.1	2.1 – 2.8	> 2.8
Povprečno število udarcev – pretvorba na SPT (N)	2.5	10.7	> 20.0

Podzemna voda pri izvedbi penetracije ni bila zaznana.

T.10.6. Sondiranje z dinamičnim penetrometrom – DPM 6

Meritev: DPM 6

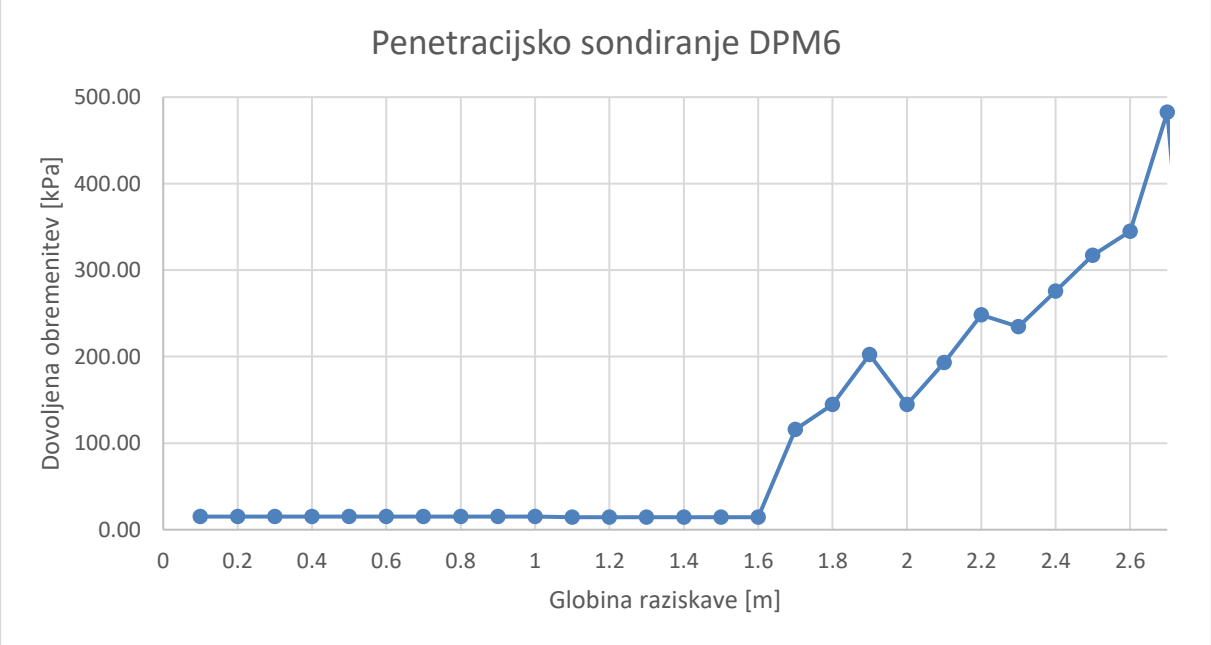
Globina meritve: 2.7 m

Popis:

do globine 1.6 m glina

od globine 1.6 m do 2.6 m preperel glinavec

od globine > 2.6 m glinavec



Geološko-geotehnični opis	Glina	Preperel glinavec	Glinavec
Klasifikacija SIST EN ISO 14688-2	Cl	/	/
Sloj (m)	0.0 – 1.6	1.6 – 2.6	> 2.6
Povprečno število udarcev – pretvorba na SPT (N)	0.8	12.1	> 20.0

Podzemna voda pri izvedbi penetracije ni bila zaznana.

T.10.7. Sondiranje z dinamičnim penetrometrom – DPM 7

Meritev: DPM 7

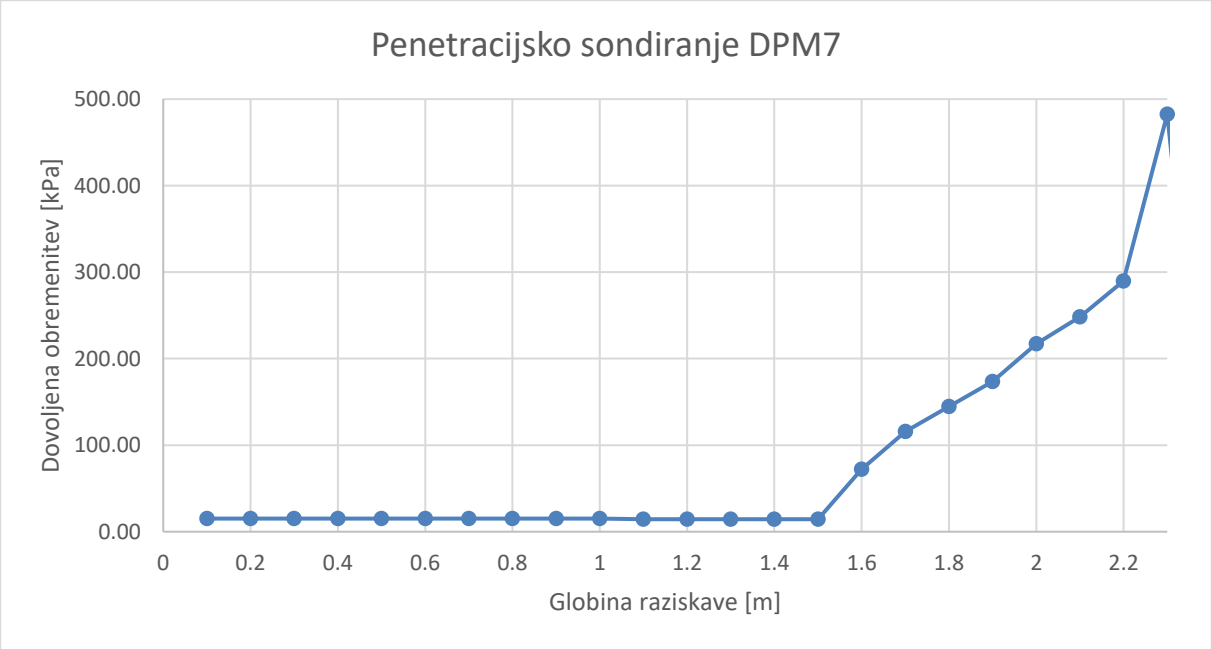
Globina meritve: 2.3 m

Popis:

do globine 1.5 m glina

od globine 1.5 m do 2.2 m preperel glinavec

od globine > 2.2 m glinavec



Geološko-geotehnični opis	Glina	Preperel glinavec	Glinavec
Klasifikacija SIST EN ISO 14688-2	Cl	/	/
Sloj (m)	0.0 – 1.5	1.5 – 2.2	> 2.2
Povprečno število udarcev – pretvorba na SPT (N)	0.8	9.7	> 20.0

Podzemna voda pri izvedbi penetracije ni bila zaznana.

T.10.8. Interpretacija

Strižne karakteristike so določene po Skempton-u glede na relativno gostoto:

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

$$N_{60} = N \cdot k_{60} \cdot \kappa \cdot \lambda$$

$$(N_1)_{60} = N \cdot k_{60} \cdot \kappa \cdot \lambda \cdot C_N \cdot C_S$$

$$D_r^2 = N_{60} / 60 \text{ ali } (N_1)_{60} / 60$$

KOHERENTNE ZEMLJINE (gline, melji,...)		
N	**Konsistenčno stanje**	**qu (kPa)**
2	židko	25
2 - 4	lahko gnetno	25 - 50
4 - 8	srednje gnetno	50 - 100
8 - 15	težko gnetno	100 - 200
15 - 30	poltrdno	200 - 400
> 30	trdno	> 400

NEKOHERENTNE ZEMLJINE (peski, prodi,...)	
N	**Gostotno stanje**
< 4	zelo rahlo
4 - 10	rahlo
10 - 30	srednje gosto
30 - 50	gosto
> 50	zelo gosto

Kjer so:

N – število udarcev

k_{60} – količnik prenosa energije (DPSH-B 1.22)

κ – korekcijski faktor pri uporabi konice

λ – korekcija zaradi dolžine drogovja (do 4 m 0.75, do 6 m 0.85, do 10 m 0.95, nad 10 m 1.00)

C_N – korekcija zaradi efektivnega tlaka (odvisna od globine)

N_{60} – število udarcev, korigirano na 60% teoretične energije

$(N_1)_{60}$ – število udarcev, korigirano na 60% teoretične energije in na efektivni vertikalni tlak σ'_v=100 kPa

Dr – relativna gostota

φ ali ϕ – strižni kot

T.10.9. Rezultati

ϒ povprečna	19,0	kN/m3
k60	1,22	
κ	1,00	Melji, gline..
κ	1,00	Prodi, grušči..

Meritve DPM (s pretvorbo na SPT)

Meritev	Srednja globina sloja	Izmerjeno št. udarcev pretvorjenih na SPT	Nivo podzemne vode	Normalni tlak	Korekcijski faktor drogovja (upoštevano 1 m zunaj)	Korekcija zaradi energijskih izgub	Korekcijski faktor efektivnega tlaka	Korekcijski faktor zaradi podzemne vode v peskih	Korigirano število udarcev SPT	Relativna gostota	Gostotno stanje (Skempton)	Konsistenčno stanje (tabela)	Strižni kot (Skempton)	Strižni kot (Gibbs)	Enoosna tlačna trdnost za N<16 (Peck)
	d	**$N_{30(SPT)}$**		**σv'**	**λ**	**N_{60}**	**C_N**	**C_S**	**$(N_1)_{60}$**	**Dr**			**ϕ**	**ϕ**	**qu**
	[m]	**[ud./30 cm]**	**[m]**	**[kPa]/100**		**[ud./30 cm]**			**[ud./30 cm]**	**[%]**			**[˚]**	**[˚]**	**[kPa]**
DPM 1	0.5	5.3	/	0.09	0.75	3.9	/	/	/	25.6	rahlo	lahko gnetno	**29.1**	**21.5**	49
	1.0	21.7	/	0.19	0.75	16.3	/	/	/	52.1	srednje gosto	poltrdno	**33.4**	**31.2**	/
DPM 2	2.1	5.2	/	0.40	0.75	3.9	/	/	/	25.6	rahlo	lahko gnetno	**29.1**	**21.5**	49
	4.3	24.0	/	0.82	0.85	20.4	/	/	/	58.3	srednje gosto	poltrdno	**34.7**	**34.4**	/
DPM 3	1.1	1.9	/	0.21	0.75	1.4	/	/	/	15.4	rahlo	židko	**28.0**	**19.6**	18
	2.4	18.5	/	0.45	0.75	13.9	1.38	/	19.2	56.6	srednje gosto	težko gnetno	**34.3**	**34.0**	/
	2.4	26.7	/	0.46	0.75	20.0	/	/	/	57.8	srednje gosto	poltrdno	**34.6**	**34.0**	/
DPM 4	2.5	5.6	/	0.47	0.75	4.2	/	/	/	26.4	rahlo	srednje gnetno	**29.1**	**21.7**	52
	5.0	22.9	/	0.95	0.85	19.4	/	/	/	56.9	srednje gosto	poltrdno	**34.4**	**33.6**	/
DPM 5	1.1	2.5	/	0.20	0.75	1.9	/	/	/	17.7	rahlo	židko	**28.3**	**19.9**	24
	2.5	10.7	/	0.47	0.75	8.0	1.36	/	10.9	42.7	srednje gosto	težko gnetno	**31.5**	**32.7**	/
	2.9	26.7	/	0.54	0.75	20.0	/	/	/	57.8	srednje gosto	poltrdno	**34.6**	**34.0**	/
DPM 6	0.8	0.8	/	0.15	0.75	0.6	/	/	/	9.8	zelo rahlo	židko	**18.2**	**18.9**	7
	2.1	12.1	/	0.40	0.75	9.1	1.43	/	13.0	46.5	srednje gosto	težko gnetno	**32.3**	**33.0**	/
	2.7	26.7	/	0.50	0.75	20.0	/	/	/	57.8	srednje gosto	poltrdno	**34.6**	**34.0**	/
DPM 7	0.8	0.8	/	0.14	0.75	0.6	/	/	/	9.8	zelo rahlo	židko	**18.2**	**18.9**	7
	1.9	9.7	/	0.35	0.75	7.3	1.48	/	10.8	42.3	srednje gosto	srednje gnetno	**31.5**	**32.6**	/
	2.3	26.7	/	0.43	0.75	20.0	/	/	/	57.8	srednje gosto	poltrdno	**34.6**	**34.0**	/

T.11. STABILNOSTNO STATIČNI IZRAČUN

T.11.1. Stabilno statični izračun zložbe

Osnova za stabilnostno-statični izračun so pridobljene geološko – geotehnične raziskave in geomehanske karakteristike zemljin pri povratni analizi ter geodetski posnetek. Iz poročila so bile povzete geomehanske karakteristike in globine posameznih slojev zemljin. Statični izračun kamnite zložbe smo izvedli s programom GEO5 po EC2.

T.11.2. Stabilno statični izračun opornega zidu

Cantilever wall analysis

Input data

Project : Plaz Trnovec 35
Part : Oporni zid
Project number : GM 312/2023

Settings

Slovenia - EN 1997

Materials and standards

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

Wall analysis

Verification methodology : according to EN 1997
Active earth pressure calculation : Coulomb
Passive earth pressure calculation : Caquot-Kerisel
Earthquake analysis : Mononobe-Okabe
Shape of earth wedge : Calculate as skew
Base key : The base key is considered as inclined footing bottom
Allowable eccentricity : 0,333
Design approach : 2 - reduction of actions and resistances

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

Partial factors for resistances (R)			
Permanent design situation			
Partial factor on overturning :	γ_{Rv} =	1,40	[–]
Partial factor on sliding resistance :	γ_{Rh} =	1,10	[–]
Partial factor on bearing capacity :	γ_{Re} =	1,40	[–]

Partial factors for variable actions			
Permanent design situation			
Factor for combination value :	ψ_0 =	0,70	[–]
Factor for frequent value :	ψ_1 =	0,50	[–]
Factor for quasi-permanent value :	ψ_2 =	0,30	[–]

Material of structure

Unit weight γ = 23,00 kN/m^3
Analysis of concrete structures carried out according to the standard EN 1992-1-1 (EC2).

Concrete: C 25/30

Cylinder compressive strength	f_{ck} =	25,00	MPa
Tensile strength	f_{ctm} =	2,60	MPa
Elasticity modulus	E_{cm} =	31000,00	MPa

Longitudinal reinforcement: B500B

Yield strength	f_{yk} =	500,00	MPa

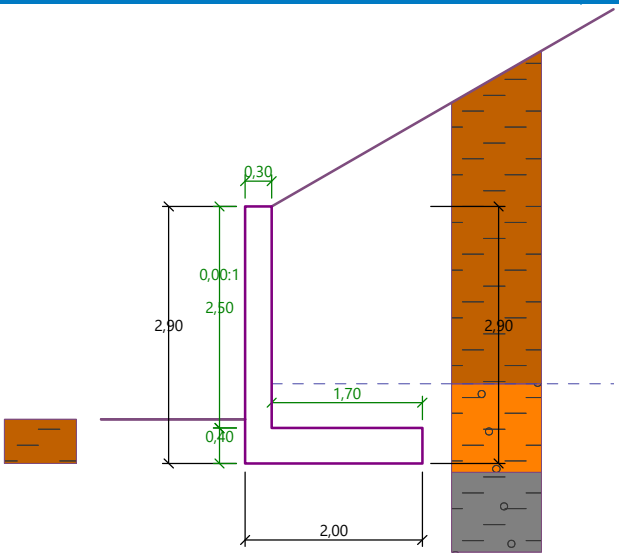
[GEO5 - Cantilever Wall (64 bit) | version 5.2024.121.0 | hardware key 9398 / 2 | BLAN d.o.o. | Copyright © 2024 Fine spol. s r.o. All Rights Reserved | www.finesoftware.eu]

Geometry of structure

No.	Coordinate X [m]	Depth Z [m]
1	0,00	0,00
2	0,00	2,50
3	1,70	2,50
4	1,70	2,90
5	-0,30	2,90
6	-0,30	2,50
7	-0,30	0,00

The origin [0,0] is located at the most upper right point of the wall.
Wall section area = 1,55 m2.

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



Basic soil parameters - (effective stress-state)

No.	Name	Pattern	φ_{ef} [°]	c_{ef} [kPa]	γ [kN/m3]	γ_{su} [kN/m3]	δ [°]
1	Glina		26,60	5,00	19,90	9,90	17,70
2	Preperel glinavec		32,60	5,00	20,00	10,00	21,70
4	Nasutje		33,00	0,00	18,00	8,00	22,00

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

Basic soil parameters - (total stress-state)

No.	Name	Pattern	c_u [kPa]	a [kPa]	γ [kN/m3]
3	Glinavec		116,00	0,00	23,60

Soil parameters

Glina
Unit weight : γ = 19,90 kN/m3
Stress-state : effective

[GEO5 - Cantilever Wall (64 bit) | version 5.2024.121.0 | hardware key 9398 / 2 | BLAN d.o.o. | Copyright © 2024 Fine spol. s r.o. All Rights Reserved | www.finesoftware.eu]

Angle of internal friction : φ_{ef} = 26,60 °
Cohesion of soil : c_{ef} = 5,00 kPa
Angle of friction struc.-soil : δ = 17,70 °
Soil : cohesionless
Saturated unit weight : γ_{sat} = 19,90 kN/m^3

Preperel glinavec
Unit weight : γ = 20,00 kN/m^3
Stress-state : effective
Angle of internal friction : φ_{ef} = 32,60 °
Cohesion of soil : c_{ef} = 5,00 kPa
Angle of friction struc.-soil : δ = 21,70 °
Soil : cohesionless
Saturated unit weight : γ_{sat} = 20,00 kN/m^3

Glinavec
Unit weight : γ = 23,60 kN/m^3
Stress-state : total
Cohesion of soil : c_u = 116,00 kPa
Adhesion struc.-soil : a = 0,00 kPa
Soil : cohesionless

Nasutje
Unit weight : γ = 18,00 kN/m^3
Stress-state : effective
Angle of internal friction : φ_{ef} = 33,00 °
Cohesion of soil : c_{ef} = 0,00 kPa
Angle of friction struc.-soil : δ = 22,00 °
Soil : cohesionless
Saturated unit weight : γ_{sat} = 18,00 kN/m^3

Geological profile and assigned soils

No.	Thickness of layer t [m]	Depth z [m]	Assigned soil	Pattern
1	2,00	0,00 .. 2,00	Glina	
2	1,00	2,00 .. 3,00	Preperel glinavec	
3	-	3,00 .. ∞	Glinavec	

Foundation

Type of foundation : soil from geological profile

Terrain profile

Terrain behind construction has the slope 1: 1,73 (slope angle is 30,00 °).

Water influence

GWT behind the structure lies at a depth of 2,00 m
Uplift in foot. bottom due to different pressures is not considered.

Resistance on front face of the structure

Resistance on front face of the structure: passive
Soil on front face of the structure - Glina
Angle of friction struc.-soil δ = 0,00 °
Soil thickness in front of structure h = 0,50 m

[GEO5 - Cantilever Wall (64 bit) | version 5.2024.121.0 | hardware key 9398 / 2 | BLAN d.o.o. | Copyright © 2024 Fine spol. s r.o. All Rights Reserved | www.finesoftware.eu]

Terrain in front of structure is flat.

Settings of the stage of construction

Design situation : permanent
The wall is free to move. Active earth pressure is therefore assumed.
Reduction of soil/soil friction angle : do not reduce

Verification No. 1

Forces acting on construction

Name	F_{hor} [kN/m]	App.Pt. z [m]	F_{vert} [kN/m]	App.Pt. x [m]	Coeff. overtur.	Coeff. sliding	Coeff. stress
Weight - wall	0,00	-0,90	35,65	0,59	1,000	1,000	1,350
Weight - soil	0,00	-0,50	0,00	0,00	1,000	1,000	1,350
FF resistance	-14,87	-0,21	0,00	0,00	1,000	1,000	1,350
Weight - earth wedge	0,00	-1,99	88,79	1,17	1,000	1,000	1,350
Active pressure	89,69	-1,44	49,07	1,96	1,350	1,350	1,350
Water pressure	4,05	-0,30	0,00	1,88	1,350	1,350	1,350
Uplift pressure	0,00	-2,90	0,00	0,30	1,000	1,000	1,350

Verification of complete wall

Check for overturning stability
Resisting moment M_{res} = 181,91 kNm/m
Overturning moment M_{ovr} = 172,85 kNm/m

Wall for overturning is SATISFACTORY

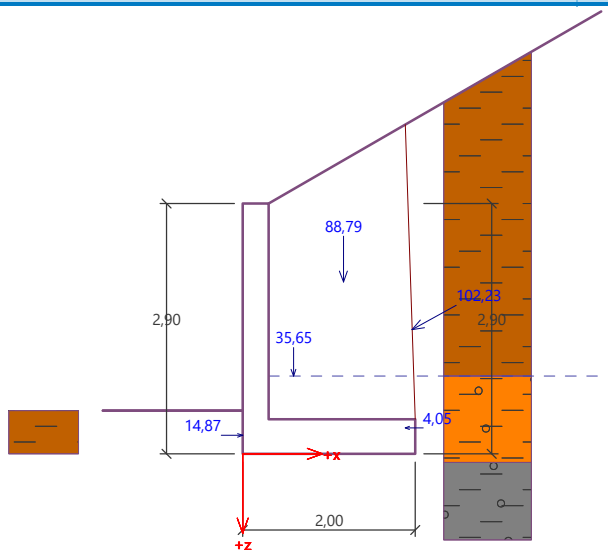
Check for slip
Resisting horizontal force H_{res} = 114,76 kN/m
Active horizontal force H_{act} = 111,68 kN/m

Wall for slip is SATISFACTORY

Overall check - WALL is SATISFACTORY

Maximum stress in footing bottom : 222,20 kPa

Name : Verification	Stage - analysis : 1 - 1



Bearing capacity of foundation soil

Design load acting at the center of footing bottom

[GEO5 - Cantilever Wall (64 bit) | version 5.2024.121.0 | hardware key 9398 / 2 | BLAN d.o.o. | Copyright © 2024 Fine spol. s r.o. All Rights Reserved | www.finesoftware.eu]

No.	Moment [kNm/m]	Norm. force [kN/m]	Shear Force [kN/m]	Eccentricity [–]	Stress [kPa]
1	107,71	234,24	106,48	0,230	216,82
2	108,86	190,68	111,68	0,285	222,20

Service load acting at the center of footing bottom

No.	Moment [kNm/m]	Norm. force [kN/m]	Shear Force [kN/m]
1	79,79	173,51	78,87

Verification of foundation soil

Stress in the footing bottom : rectangle

Eccentricity verification

Max. eccentricity of normal force $e = 0,285$
Maximum allowable eccentricity $e_{alw} = 0,333$

Eccentricity of the normal force is SATISFACTORY

Verification of bearing capacity

Ultimate bearing capacity of found. soil $R = 400,00$ kPa
Partial factor on bearing capacity $\gamma_{Rv} = 1,40$
Max. stress at footing bottom $\sigma = 222,20$ kPa
Allowable bearing capacity of foundation soil $R_d = 285,71$ kPa

Bearing capacity of foundation soil is SATISFACTORY

Overall verification - bearing capacity of found. soil is SATISFACTORY

Dimensioning No. 1

Wall stem check - front reinf.

Forces acting on construction

Name	F_{hor} [kN/m]	App.Pt. z [m]	F_{vert} [kN/m]	App.Pt. x [m]	Coeff. moment	Coeff. norm.force	Coeff. shear for.
Weight - wall	0,00	-1,25	17,24	0,15	1,000	1,350	1,000
FF resistance	-1,88	-0,05	0,00	0,00	1,000	1,000	1,000
Pressure at rest	56,67	-0,91	0,00	0,30	1,350	1,000	1,350
Water pressure	1,24	-0,17	0,00	0,30	1,350	1,000	1,350
Uplift pressure	0,00	-2,50	0,00	0,30	1,000	1,000	1,000

Wall stem check - front reinf.

Front reinforcement is not required.

Wall stem check - back reinf.

Forces acting on construction

Name	F_{hor} [kN/m]	App.Pt. z [m]	F_{vert} [kN/m]	App.Pt. x [m]	Coeff. moment	Coeff. norm.force	Coeff. shear for.
Weight - wall	0,00	-1,25	17,24	0,15	1,000	1,350	1,000
FF resistance	-1,88	-0,05	0,00	0,00	1,000	1,000	1,000
Pressure at rest	56,67	-0,91	0,00	0,30	1,350	1,000	1,350
Water pressure	1,24	-0,17	0,00	0,30	1,350	1,000	1,350
Uplift pressure	0,00	-2,50	0,00	0,30	1,000	1,000	1,000

Wall stem check - back reinf.

Wall check at the construction joint 2,50 m from the wall crest
Reinforcement and dimensions of the cross-section

[GEO5 - Cantilever Wall (64 bit) | version 5.2024.121.0 | hardware key 9398 / 2 | BLAN d.o.o. | Copyright © 2024 Fine spol. s r.o. All Rights Reserved | www.finesoftware.eu]

29 prof. 9,0 mm, cover 50,0 mm
Inputted reinforcement area = 1844,9 mm^2
Required reinforcement area = 1683,1 mm^2
Cross-section width = 1,00 m
Cross-section height = 0,30 m

Reinforcement ratio	ρ	=	0,75	%	>	0,14	%	= ρ_{min}
Position of neutral axis	x	=	0,06	m	<	0,15	m	= x_{max}
Ultimate shear force	V_{Rd}	=	149,00	kN	>	76,30	kN	= V_{Ed}
Ultimate moment	M_{Rd}	=	177,45	kNm	>	163,59	kNm	= M_{Ed}

Cross-section is SATISFACTORY.

Wall heel check

Forces acting on construction

Name	F_{hor} [kN/m]	App.Pt. z [m]	F_{vert} [kN/m]	App.Pt. x [m]	Design coefficient
Weight - wall	0,00	-0,20	15,64	1,15	1,350
Weight - earth wedge	0,00	-1,99	88,79	1,17	1,350
Active pressure	89,69	-1,44	49,07	1,96	1,350
Contact stress	0,00	0,00	-155,54	0,74	1,000

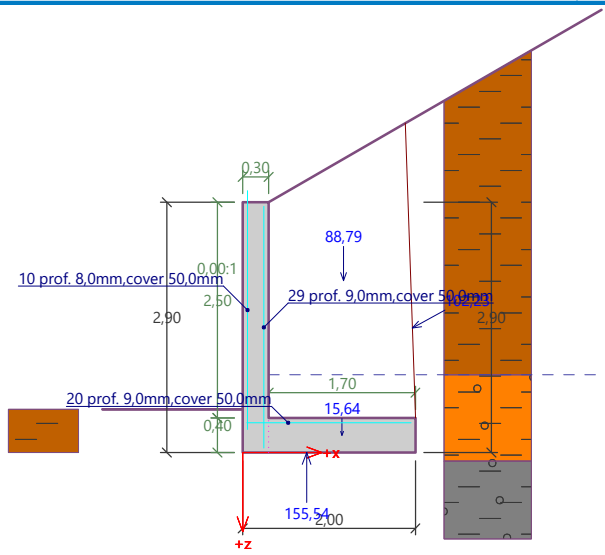
Wall heel check

Reinforcement and dimensions of the cross-section
20 prof. 9,0 mm, cover 50,0 mm
Inputted reinforcement area = 1272,3 mm^2
Required reinforcement area = 1137,9 mm^2
Cross-section width = 1,00 m
Cross-section height = 0,40 m

Reinforcement ratio	ρ	=	0,37	%	>	0,14	%	= ρ_{min}
Position of neutral axis	x	=	0,04	m	<	0,21	m	= x_{max}
Ultimate shear force	V_{Rd}	=	153,01	kN	>	51,69	kN	= V_{Ed}
Ultimate moment	M_{Rd}	=	181,95	kNm	>	163,59	kNm	= M_{Ed}

Cross-section is SATISFACTORY.

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



[GEO5 - Cantilever Wall (64 bit) | version 5.2024.121.0 | hardware key 9398 / 2 | BLAN d.o.o. | Copyright © 2024 Fine spol. s r.o. All Rights Reserved | www.finesoftware.eu]

T.11.3. Stabilno statični izračun kamnite obloge

Gravity wall analysis

Input data

Settings

Slovenia - EN 1997

Materials and standards

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

Wall analysis

Verification methodology : according to EN 1997
Active earth pressure calculation : Coulomb
Passive earth pressure calculation : Caquot-Kerisel
Earthquake analysis : Mononobe-Okabe
Shape of earth wedge : Calculate as skew
Allowable eccentricity : 0,333
Design approach : 2 - reduction of actions and resistances

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

Partial factors for resistances (R)			
Permanent design situation			
Partial factor on overturning :	γ_{Rv} =	1,40	[–]
Partial factor on sliding resistance :	γ_{Rh} =	1,10	[–]
Partial factor on bearing capacity :	γ_{Re} =	1,40	[–]

Partial factors for variable actions			
Permanent design situation			
Factor for combination value :	ψ_0 =	0,70	[–]
Factor for frequent value :	ψ_1 =	0,50	[–]
Factor for quasi-permanent value :	ψ_2 =	0,30	[–]

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	[–]

Material of structure

Unit weight γ = 23,00 kN/m^3
Analysis of concrete structures carried out according to the standard EN 1992-1-1 (EC2).

Concrete: C 20/25
Cylinder compressive strength f_{ck} = 20,00 MPa

[GEO5 - Gravity Wall (64 bit) | version 5.2024.120.0 | hardware key 9398 / 2 | BLAN d.o.o. | Copyright © 2024 Fine spol. s r.o. All Rights Reserved | www.finesoftware.eu]

Tensile strength f_{ctm} = 2,20 MPa

Longitudinal reinforcement: B500B
Yield strength f_{yk} = 500,00 MPa

Geometry of structure

No.	Coordinate X [m]	Depth Z [m]
1	0,00	0,00
2	-2,00	3,50
3	-3,00	3,50
4	-3,00	3,00
5	-0,60	0,00

The origin [0,0] is located at the most upper right point of the wall.
Wall section area = 3,40 m^2.

Basic soil parameters - (effective stress-state)

No.	Name	Pattern	φ_{ef} [°]	c_{ef} [kPa]	γ [kN/m^3]	γ_{su} [kN/m^3]	δ [°]
1	Glina		26,60	5,00	19,90	9,90	17,70
2	Preperel glinavec		32,60	5,00	20,00	10,00	21,70
4	Nasutje		33,00	0,00	18,00	8,00	22,00

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

Basic soil parameters - (total stress-state)

No.	Name	Pattern	c_u [kPa]	a [kPa]	γ [kN/m^3]
3	Glinavec		116,00	0,00	23,60

Soil parameters

Glina
Unit weight : γ = 19,90 kN/m^3
Stress-state : effective
Angle of internal friction : φ_{ef} = 26,60 °
Cohesion of soil : c_{ef} = 5,00 kPa
Angle of friction struc.-soil : δ = 17,70 °
Soil : cohesionless
Saturated unit weight : γ_{sat} = 19,90 kN/m^3

Preperel glinavec
Unit weight : γ = 20,00 kN/m^3
Stress-state : effective
Angle of internal friction : φ_{ef} = 32,60 °
Cohesion of soil : c_{ef} = 5,00 kPa
Angle of friction struc.-soil : δ = 21,70 °
Soil : cohesionless
Saturated unit weight : γ_{sat} = 20,00 kN/m^3

Glinavec
Unit weight : γ = 23,60 kN/m^3

[GEO5 - Gravity Wall (64 bit) | version 5.2024.120.0 | hardware key 9398 / 2 | BLAN d.o.o. | Copyright © 2024 Fine spol. s r.o. All Rights Reserved | www.finesoftware.eu]

Stress-state : total
Cohesion of soil : c_u = 116,00 kPa
Adhesion struc.-soil : a = 0,00 kPa
Soil : cohesionless

Nasutje
Unit weight : γ = 18,00 kN/m^3
Stress-state : effective
Angle of internal friction : φ_{ef} = 33,00 °
Cohesion of soil : c_{ef} = 0,00 kPa
Angle of friction struc.-soil : δ = 22,00 °
Soil : cohesionless
Saturated unit weight : γ_{sat} = 18,00 kN/m^3

Geological profile and assigned soils

No.	Thickness of layer t [m]	Depth z [m]	Assigned soil	Pattern
1	5,00	0,00 .. 5,00	Glina	
2	0,50	5,00 .. 5,50	Glina	
3	0,50	5,50 .. 6,00	Glina	
4	-	6,00 .. ∞	Glina	

Foundation

Type of foundation : soil from geological profile

Terrain profile

No.	Coordinates x [m]	Depth z [m]
1	0,00	0,00
2	0,50	0,00
3	15,50	-8,00
4	16,50	-8,00

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

Water influence

GWT behind the structure lies at a depth of 4,00 m
Uplift in foot. bottom due to different pressures is not considered.

Resistance on front face of the structure

Resistance on front face of the structure: not considered
Soil on front face of the structure - Glina
Soil thickness in front of structure h = 0,90 m
Soil slope in front of structure β = -3,00 °

Settings of the stage of construction

Design situation : permanent
The wall is free to move. Active earth pressure is therefore assumed.
Reduction of soil/soil friction angle : do not reduce

[GEO5 - Gravity Wall (64 bit) | version 5.2024.120.0 | hardware key 9398 / 2 | BLAN d.o.o. | Copyright © 2024 Fine spol. s r.o. All Rights Reserved | www.finesoftware.eu]

Verification No. 1

Forces acting on construction

Name	F_{hor} [kN/m]	App.Pt. z [m]	F_{vert} [kN/m]	App.Pt. x [m]	Coeff. overtur.	Coeff. sliding	Coeff. stress
Weight - wall	0,00	-1,56	78,20	1,38	1,000	1,000	1,350
Active pressure	25,62	-0,83	-5,47	1,47	1,350	1,350	1,000
Water pressure	0,00	-3,50	0,00	3,00	1,000	1,000	1,350

Verification of complete wall

Check for overturning stability

Resisting moment M_{res} = 69,50 kNm/m
Overturning moment M_{ovr} = 28,62 kNm/m

Wall for overturning is SATISFACTORY

Check for slip

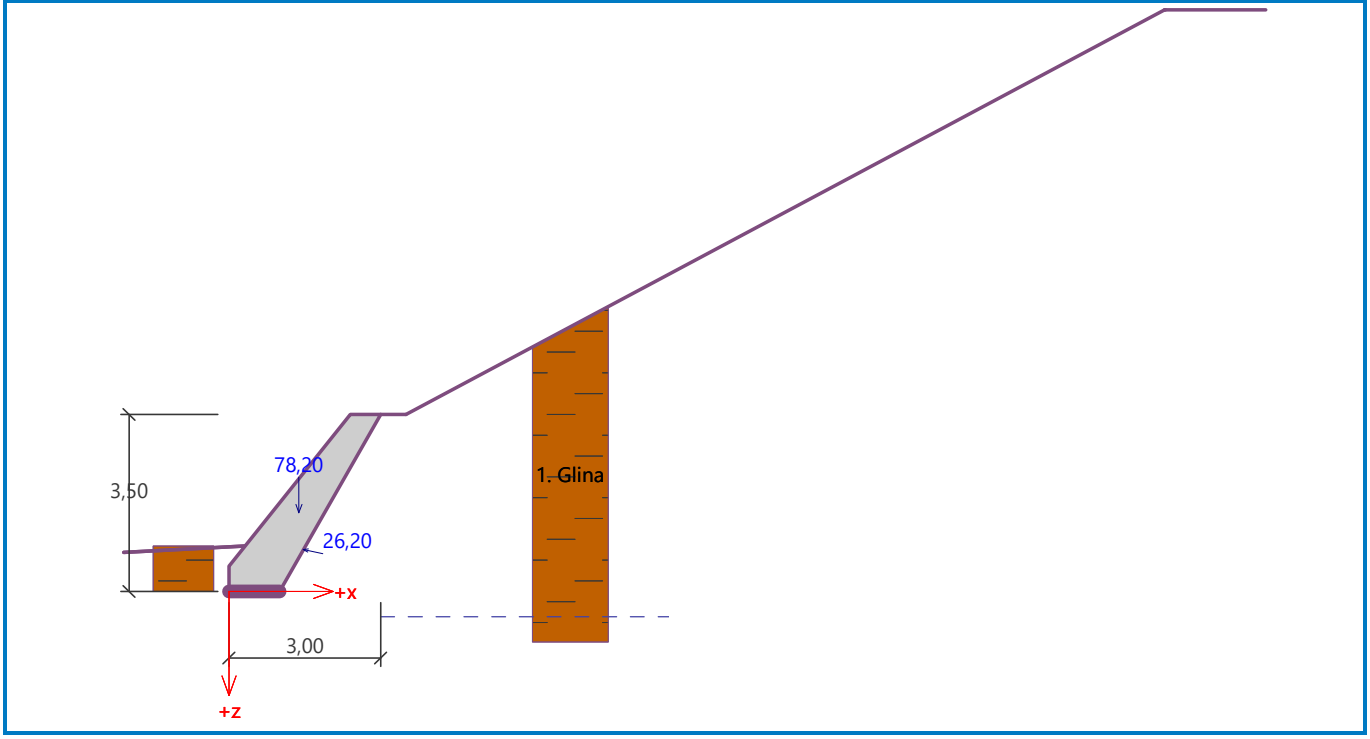
Resisting horizontal force H_{res} = 36,79 kN/m
Active horizontal force H_{act} = 34,59 kN/m

Wall for slip is SATISFACTORY

Overall check - WALL is SATISFACTORY

Maximum stress in footing bottom : 100,10 kPa

Name : Verification	Stage - analysis : 1 - 1



Bearing capacity of foundation soil

Design load acting at the center of footing bottom

No.	Moment [kNm/m]	Norm. force [kN/m]	Shear Force [kN/m]	Eccentricity [–]	Stress [kPa]
1	-66,73	100,10	25,62	0,000	100,10
2	-33,28	70,82	34,59	0,000	70,82

[GEO5 - Gravity Wall (64 bit) | version 5.2024.120.0 | hardware key 9398 / 2 | BLAN d.o.o. | Copyright © 2024 Fine spol. s r.o. All Rights Reserved | www.finesoftware.eu]

Service load acting at the center of footing bottom

No.	Moment [kNm/m]	Norm. force [kN/m]	Shear Force [kN/m]
1	-42,56	72,73	25,62

Verification of foundation soil

Stress in the footing bottom : trapezoid

Eccentricity verification

Max. eccentricity of normal force $e = 0,000$
Maximum allowable eccentricity $e_{alw} = 0,333$

Eccentricity of the normal force is SATISFACTORY

Verification of bearing capacity

Ultimate bearing capacity of found. soil $R = 250,00$ kPa
Partial factor on bearing capacity $\gamma_{Rv} = 1,40$
Max. stress at footing bottom $\sigma = 100,10$ kPa
Allowable bearing capacity of foundation soil $R_d = 178,57$ kPa

Bearing capacity of foundation soil is SATISFACTORY

Overall verification - bearing capacity of found. soil is SATISFACTORY

Dimensioning No. 1

Forces acting on construction

Name	F_{hor} [kN/m]	App.Pt. z [m]	F_{vert} [kN/m]	App.Pt. x [m]	Coeff. moment	Coeff. norm.force	Coeff. shear for.
Weight - wall	0,00	-1,56	78,14	1,38	1,000	1,000	1,000
Active pressure	25,57	-0,83	-5,46	1,47	1,350	1,350	1,350
Water pressure	0,00	-3,50	0,00	3,00	1,000	1,000	1,000

Wall check at the construction joint 3,50 m from the wall crest

Cross-section depth h = 1,00 m
Ultimate shear force $V_{Rd} = 394,25$ kN/m $>$ 34,52 kN/m $= V_{Ed}$
Ultimate compressive force $N_{Rd} = 638,87$ kN/m $>$ 70,78 kN/m $= N_{Ed}$
Ultimate moment $M_{Rd} = -149,09$ kNm/m $>$ -33,32 kNm/m $= M_{Ed}$

Cross-section bearing capacity is SATISFACTORY

Slope stability analysis

Input data (Construction stage 1)

Project

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

[GEO5 - Gravity Wall (64 bit) | version 5.2024.120.0 | hardware key 9398 / 2 | BLAN d.o.o. | Copyright © 2024 Fine spol. s r.o. All Rights Reserved | www.finesoftware.eu]

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	[–]		

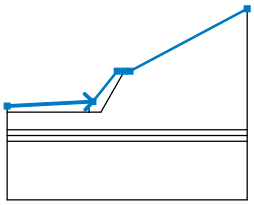
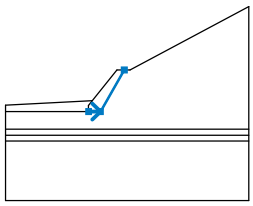
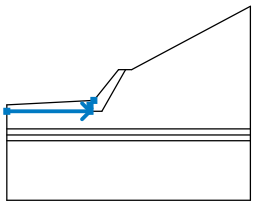
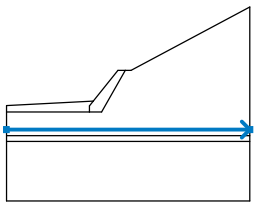
Partial factors for soil parameters (M)			
Permanent design situation			
Partial factor on internal friction :	γ_ϕ =	1,25	[–]
Partial factor on effective cohesion :	γ_c =	1,25	[–]
Partial factor on undrained shear strength :	γ_{cu} =	1,40	[–]

Anchors

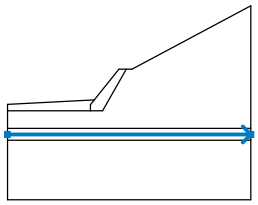
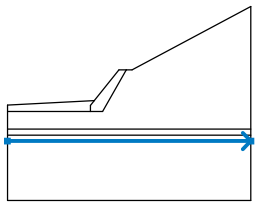
Verification methodology : Limit states (LSD)

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	[–]

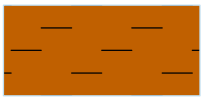
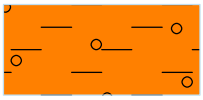
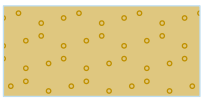
Interface

No.	Interface location	Coordinates of interface points [m]					
		x	z	x	z	x	z
1		-10,00	-2,98	-2,68	-2,60	-0,60	0,00
		0,00	0,00	0,50	0,00	10,50	5,33
2		-3,00	-3,50	-2,00	-3,50	0,00	0,00
3		-10,00	-3,50	-3,00	-3,50	-3,00	-3,00
		-2,68	-2,60				
4		-10,00	-5,00	10,50	-5,00		

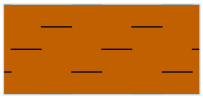
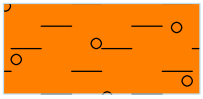
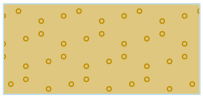
[GEO5 - Gravity Wall (64 bit) | version 5.2024.120.0 | hardware key 9398 / 2 | BLAN d.o.o. | Copyright © 2024 Fine spol. s r.o. All Rights Reserved | www.finesoftware.eu]

No.	Interface location	Coordinates of interface points [m]					
		x	z	x	z	x	z
5		-10,00	-5,50	10,50	-5,50		
6		-10,00	-6,00	10,50	-6,00		

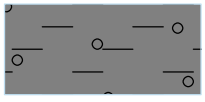
Soil parameters - effective stress state

No.	Name	Pattern	φ_{ef} [°]	c_{ef} [kPa]	γ [kN/m^3]
1	Glina		26,60	5,00	19,90
2	Preperel glinavec		32,60	5,00	20,00
3	Nasutje		33,00	0,00	18,00

Soil parameters - uplift

No.	Name	Pattern	γ_{sat} [kN/m^3]	γ_s [kN/m^3]	n [–]
1	Glina		19,90		
2	Preperel glinavec		20,00		
3	Nasutje		18,00		

Soil parameters - total stress state

No.	Name	Pattern	c_u [kPa]	γ [kN/m^3]
1	Glinavec		116,00	23,60

[GEO5 - Gravity Wall (64 bit) | version 5.2024.120.0 | hardware key 9398 / 2 | BLAN d.o.o. | Copyright © 2024 Fine spol. s r.o. All Rights Reserved | www.finesoftware.eu]

Soil parameters

Glina

Unit weight :	γ = 19,90 kN/m^3
Stress-state :	effective
Shear strength :	Mohr-Coulomb
Angle of internal friction :	φ_{ef} = 26,60 °
Cohesion of soil :	c_{ef} = 5,00 kPa
Saturated unit weight :	γ_{sat} = 19,90 kN/m^3

Preperel glinavec

Unit weight :	γ = 20,00 kN/m^3
Stress-state :	effective
Shear strength :	Mohr-Coulomb
Angle of internal friction :	φ_{ef} = 32,60 °
Cohesion of soil :	c_{ef} = 5,00 kPa
Saturated unit weight :	γ_{sat} = 20,00 kN/m^3

Glinavec

Unit weight :	γ = 23,60 kN/m^3
Stress-state :	total
Shear strength :	Mohr-Coulomb
Cohesion of soil :	c_u = 116,00 kPa

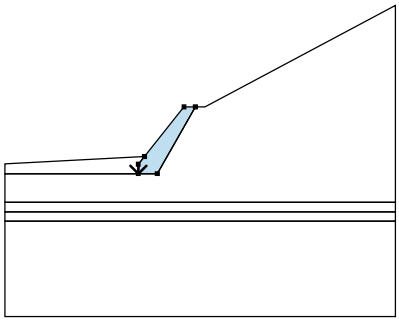
Nasutje

Unit weight :	γ = 18,00 kN/m^3
Stress-state :	effective
Shear strength :	Mohr-Coulomb
Angle of internal friction :	φ_{ef} = 33,00 °
Cohesion of soil :	c_{ef} = 0,00 kPa
Saturated unit weight :	γ_{sat} = 18,00 kN/m^3

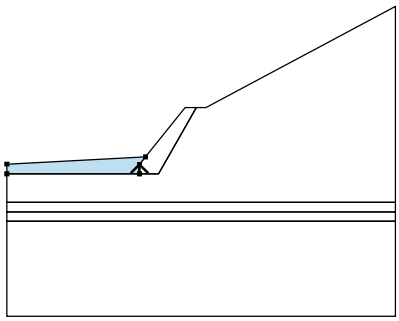
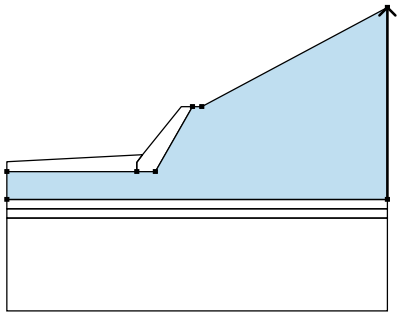
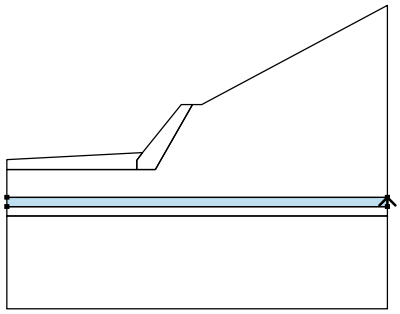
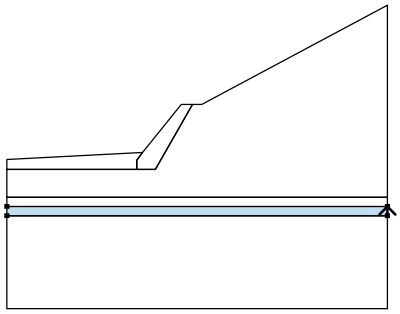
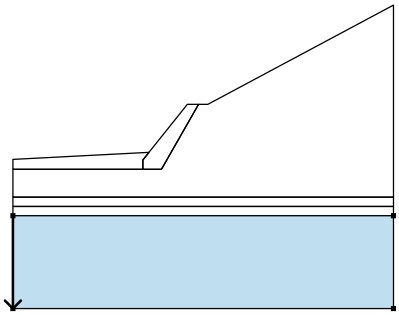
Rigid Bodies

No.	Name	Sample	γ [kN/m^3]
1	Material of structure		23,00

Assigning and surfaces

No.	Surface position	Coordinates of surface points [m]				Assigned soil
		x	z	x	z	
1		-3,00	-3,00	-3,00	-3,50	Material of structure
		-2,00	-3,50	0,00	0,00	
		-0,60	0,00	-2,68	-2,60	

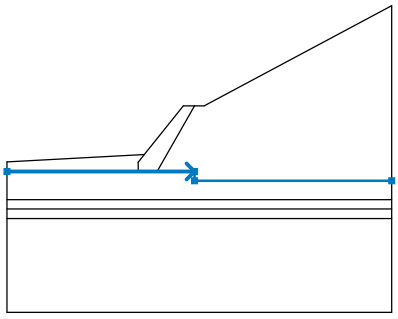
[GEO5 - Gravity Wall (64 bit) | version 5.2024.120.0 | hardware key 9398 / 2 | BLAN d.o.o. | Copyright © 2024 Fine spol. s r.o. All Rights Reserved | www.finesoftware.eu]

No.	Surface position	Coordinates of surface points [m]				Assigned soil
		x	z	x	z	
2		-3,00	-3,50	-3,00	-3,00	Glina
		-2,68	-2,60	-10,00	-2,98	
		-10,00	-3,50			
3		10,50	-5,00	10,50	5,33	Glina
		0,50	0,00	0,00	0,00	
		-2,00	-3,50	-3,00	-3,50	
		-10,00	-3,50	-10,00	-5,00	
4		10,50	-5,50	10,50	-5,00	Glina
		-10,00	-5,00	-10,00	-5,50	
5		10,50	-6,00	10,50	-5,50	Glina
		-10,00	-5,50	-10,00	-6,00	
6		-10,00	-6,00	-10,00	-11,00	Glina
		10,50	-11,00	10,50	-6,00	

[GEO5 - Gravity Wall (64 bit) | version 5.2024.120.0 | hardware key 9398 / 2 | BLAN d.o.o. | Copyright © 2024 Fine spol. s r.o. All Rights Reserved | www.finesoftware.eu]

Water

Water type : GWT

No.	GWT location	Coordinates of GWT points [m]					
		x	z	x	z	x	z
1099981523		-10,00	-3,50	0,00	-3,50	0,00	-4,00
		10,50	-4,00				

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 =	-2,57	[m]	Angles :	α_1 =	-18,41	[°]
	z =	10,32	[m]		α_2 =	68,43	[°]
Radius :	R =	13,85	[m]				
The slip surface after optimization.							

Total weight of soil above the slip surface: 806,99 kN/m

Slope stability verification (Bishop)

Sum of active forces : F_a = 323,72 kN/m

Sum of passive forces : F_p = 397,75 kN/m

Sliding moment : M_a = 4483,47 kNm/m

Resisting moment : M_p = 5508,90 kNm/m

Utilization : 81,4 %

Slope stability ACCEPTABLE

[GEO5 - Gravity Wall (64 bit) | version 5.2024.120.0 | hardware key 9398 / 2 | BLAN d.o.o. | Copyright © 2024 Fine spol. s r.o. All Rights Reserved | www.finesoftware.eu]

T.11.4. Stabilno statični izračun varovanja izkopa nad opornim zidom

Analysis of anti-slide pile

Input data

Project : Plaz Trnovec 35
Part : VAROVANJE IZKOPA
Author : BLAN d.o.o.
Project number : GM 312/2023

Settings

Slovenia - EN 1997

Materials and standards

Concrete structures : EN 1992-1-1 (EC2)
Coefficients EN 1992-1-1 : standard
Circle pile shear : simplified method
Steel structures : EN 1993-1-1 (EC3)
Partial factor on bearing capacity of steel cross section : γ_{M0} = 1,00

Pressure analysis

Verification methodology : according to EN 1997
Active earth pressure calculation : Coulomb
Passive earth pressure calculation : Caquot-Kerisel
Earthquake analysis : Mononobe-Okabe
Modulus of subsoil reaction : standard
Consider reduction of the modulus of subsoil reaction for a braced sheeting
Pressures below the slip surface : standard
Design approach : 2 - reduction of actions and resistances

Partial factors on actions (A)					
Transient design situation					
		Unfavourable		Favourable	
Permanent actions :	γ_G =	1,20	[–]	1,00	[–]
Variable actions :	γ_Q =	1,30	[–]	0,00	[–]
Water load :	γ_w =	1,20	[–]		

Partial factors for resistances (R)			
Transient design situation			
Partial factor on earth resistance :	γ_{Re} =	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	[–]

Geometry of structure

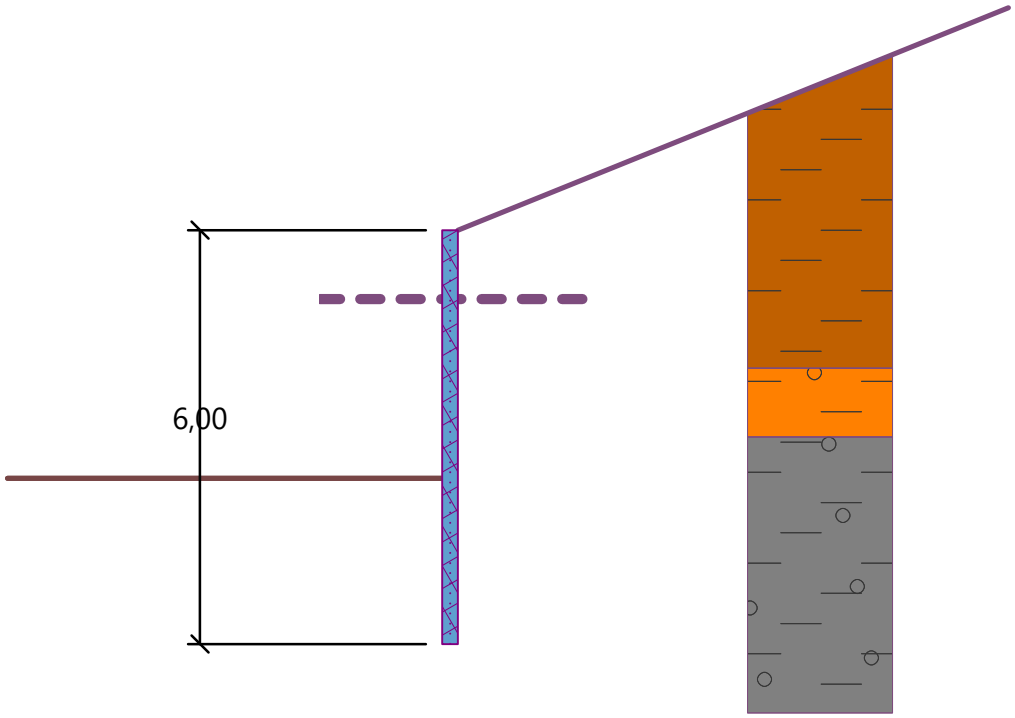
Structure length = 6,00 m

Cross-section name : I-section : HE 240 A, a = 1,00 m
Computed coefficient of pressure reduction below the ditch = 0,86
Area of cross-section A = 7,68E-03 m^2/m
Moment of inertia I = 7,76E-05 m^4/m
Sectional modulus W = 6,751E-04 m^3/m

[GEO5 - Anti-Slide Pile (64 bit) | version 5.2024.122.0 | hardware key 9398 / 2 | BLAN d.o.o. | Copyright © 2024 Fine spol. s r.o. All Rights Reserved | www.finesoftware.eu]

Plastic sectional modulus W_{pl} = 7,446E-04 m^3/m

Name : Geometry	Stage - analysis : 1 - 0



Forces above the slip surface

Depth of slip surface h_{s1} = 1,00 m
Input of active horizontal force : active pressure
Input of passive horizontal force : springs

Coeff. of increase of active pressure = 1,00

Material of structure

Structural steel: S 235

Yield strength	f_y =	235,00 MPa
Elasticity modulus	E =	210000,00 MPa
Shear modulus	G =	81000,00 MPa

Modulus of reaction

Modulus of subsoil reaction is computed by method Schmitt.

Basic soil parameters - (effective stress-state)

No.	Name	Pattern	φ_{ef} [°]	c_{ef} [kPa]	γ [kN/m³]	γ_{su} [kN/m³]	δ [°]
1	Glina		26,60	5,00	19,90	9,90	17,70
2	Preperel glinavec		32,60	5,00	20,00	10,00	21,70
4	Nasutje		33,00	0,00	18,00	8,00	22,00

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

[GEO5 - Anti-Slide Pile (64 bit) | version 5.2024.122.0 | hardware key 9398 / 2 | BLAN d.o.o. | Copyright © 2024 Fine spol. s r.o. All Rights Reserved | www.finesoftware.eu]

Basic soil parameters - (total stress-state)

No.	Name	Pattern	c_u [kPa]	a [kPa]	γ [kN/m³]
3	Glinavec		116,00	0,00	23,60

Parameters of soils to compute modulus of subsoil reaction (Schmitt)

No.	Name	Pattern	ν [–]	E_{oed} [MPa]	E_{def} [MPa]
1	Glina		0,30	10,00	-
2	Preperel glinavec		0,30	10,00	-
3	Glinavec		0,30	10,00	-
4	Nasutje		0,30	10,00	-

Soil parameters

Glina

Unit weight : $\gamma = 19,90$ kN/m³
Stress-state : effective
Angle of internal friction : $\varphi_{ef} = 26,60$ °
Cohesion of soil : $c_{ef} = 5,00$ kPa
Angle of friction struc.-soil : $\delta = 17,70$ °
Soil : cohesionless
Oedometric modulus : $E_{oed} = 10,00$ MPa
Saturated unit weight : $\gamma_{sat} = 19,90$ kN/m³

Preperel glinavec

Unit weight : $\gamma = 20,00$ kN/m³
Stress-state : effective
Angle of internal friction : $\varphi_{ef} = 32,60$ °
Cohesion of soil : $c_{ef} = 5,00$ kPa
Angle of friction struc.-soil : $\delta = 21,70$ °
Soil : cohesionless
Oedometric modulus : $E_{oed} = 10,00$ MPa
Saturated unit weight : $\gamma_{sat} = 20,00$ kN/m³

Glinavec

Unit weight : $\gamma = 23,60$ kN/m³
Stress-state : total
Cohesion of soil : $c_u = 116,00$ kPa
Adhesion struc.-soil : $a = 0,00$ kPa
Soil : cohesionless
Oedometric modulus : $E_{oed} = 10,00$ MPa

Nasutje

Unit weight : $\gamma = 18,00$ kN/m³
Stress-state : effective
Angle of internal friction : $\varphi_{ef} = 33,00$ °
Cohesion of soil : $c_{ef} = 0,00$ kPa
Angle of friction struc.-soil : $\delta = 22,00$ °

[GEO5 - Anti-Slide Pile (64 bit) | version 5.2024.122.0 | hardware key 9398 / 2 | BLAN d.o.o. | Copyright © 2024 Fine spol. s r.o. All Rights Reserved | www.finesoftware.eu]

Soil : cohesionless
Oedometric modulus : E_{oed} = 10,00 MPa
Saturated unit weight : γ_{sat} = 18,00 kN/m^3

Geological profile and assigned soils

No.	Thickness of layer t [m]	Depth z [m]	Assigned soil	Pattern
1	2,00	0,00 .. 2,00	Glina	
2	1,00	2,00 .. 3,00	Preperel glinavec	
3	-	3,00 .. ∞	Glinavec	

Excavation

Soil in front of wall is excavated to a depth of 3,60 m.

Terrain profile

Terrain behind construction has the slope 1: 2,48 (slope angle is 22,00 °).

Water influence

Ground water table is located below the structure.

Global settings

Number of FEs to discretize wall = 100
Analysis of depending pressures : reduce according to analysis settings
Minimum pressure is considered as $\sigma_{a,min} = 0{,}20\sigma_z$

Settings of the stage of construction

Design situation : transient

Analysis results

Pressure above the slip surface

Depth [m]	Passive pressure [kPa]	Active pressure [kPa]
0	0,00	-
1,00	0,00	-
1,00	0,00	-
1,00	0,00	-

Active pressure - above slip surface

Depth [m]	Active pressure [kPa]
0.00	0.00
0.56	2.24
1.00	5.31

Distribution of pressures acting on the structure (in front and behind the wall) - below the slip surface

Depth [m]	Ta,p [kPa]	Tk,p [kPa]	Tp,p [kPa]	Ta,z [kPa]	Tk,z [kPa]	Tp,z [kPa]
1.00	0.00	0.00	0.00	5.31	5.31	5.31
2.00	0.00	0.00	0.00	17.50	29.68	250.58
2.00	0.00	0.00	0.00	11.18	22.96	441.60
3.00	0.00	0.00	0.00	19.65	34.50	650.28

[GEO5 - Anti-Slide Pile (64 bit) | version 5.2024.122.0 | hardware key 9398 / 2 | BLAN d.o.o. | Copyright © 2024 Fine spol. s r.o. All Rights Reserved | www.finesoftware.eu]

Depth [m]	Ta,p [kPa]	Tk,p [kPa]	Tp,p [kPa]	Ta,z [kPa]	Tk,z [kPa]	Tp,z [kPa]
3.00	0.00	0.00	0.00	11.96	115.54	208.43
3.60	0.00	0.00	0.00	14.79	142.90	218.54
3.60	0.00	-0.00	-142.52	12.72	122.89	187.95
6.00	0.00	-48.70	-177.31	22.46	217.00	222.74

Distributions of the modulus of subsoil reaction and internal forces on the structure

Depth [m]	kh,p [MN/m^3]	kh,z [MN/m^3]	Displacement [mm]	Pressure [kPa]	Shear Force [kN/m]	Moment [kNm/m]
0.00	0.00	0.00	-35.72	0.00	-0.00	-0.00
0.30	0.00	0.00	-33.34	1.19	-0.18	0.02
0.60	0.00	0.00	-30.96	2.50	-0.72	0.14
0.90	0.00	0.00	-28.58	4.61	-1.79	0.50
1.01	0.00	0.00	-27.74	5.39	-2.31	0.72
1.02	0.00	0.00	-27.63	5.56	-2.39	0.75
1.20	0.00	0.00	-26.20	7.75	-3.59	1.29
1.50	0.00	0.00	-23.83	11.40	-6.46	2.77
1.80	0.00	0.00	-21.48	15.06	-10.43	5.27
2.10	0.00	0.00	-19.15	12.03	-14.91	9.11
2.40	0.00	0.00	-16.88	14.57	-18.90	14.16
2.70	0.00	0.00	-14.68	17.11	-23.65	20.52
3.00	0.00	0.00	-12.60	19.65	-29.16	28.42
3.30	0.00	0.00	-10.68	13.38	-33.19	37.80
3.60	0.00	0.00	-8.98	14.77	-37.36	48.23
3.60	15.35	0.00	-8.94	-124.53	-36.92	48.53
3.90	15.35	15.35	-7.51	-101.96	-2.81	54.21
4.20	15.35	15.35	-6.36	-60.85	21.39	51.12
4.50	15.35	15.35	-5.48	-28.34	34.57	42.48
4.80	15.35	15.35	-4.84	-2.99	39.11	31.24
5.10	15.35	15.35	-4.37	17.07	36.89	19.69
5.40	15.35	15.35	-4.01	33.75	29.21	9.64
5.70	15.35	15.35	-3.71	48.76	16.80	2.63
6.00	15.35	15.35	-3.42	63.25	0.00	0.00

Maximum values of internal forces acting on the structure

Maximum shear force = 39,16 kN/m
Maximum moment = 54,21 kNm/m
Maximum displacement = 35,7 mm
Displacement in the depth of slip surface = 27,8 mm

Maximum internal forces on cross-section

Maximum shear force = 39,16 kN
Maximum moment = 54,21 kNm

Terrain settlement behind the structure

Terrain settlement δ_{max} = 18,4 mm

	Coordinates x [m]	Settlement z [mm]
1	0,00	19,6
2	0,60	24,2

[GEO5 - Anti-Slide Pile (64 bit) | version 5.2024.122.0 | hardware key 9398 / 2 | BLAN d.o.o. | Copyright © 2024 Fine spol. s r.o. All Rights Reserved | www.finesoftware.eu]

	Coordinates x [m]	Settlement z [mm]
3	1,20	27,4
4	1,80	29,1
5	2,40	29,4
6	3,00	28,2
7	3,60	25,5
8	4,20	21,3
9	4,80	15,7
10	5,40	8,6
11	6,00	0,0
12	6,00	0,0

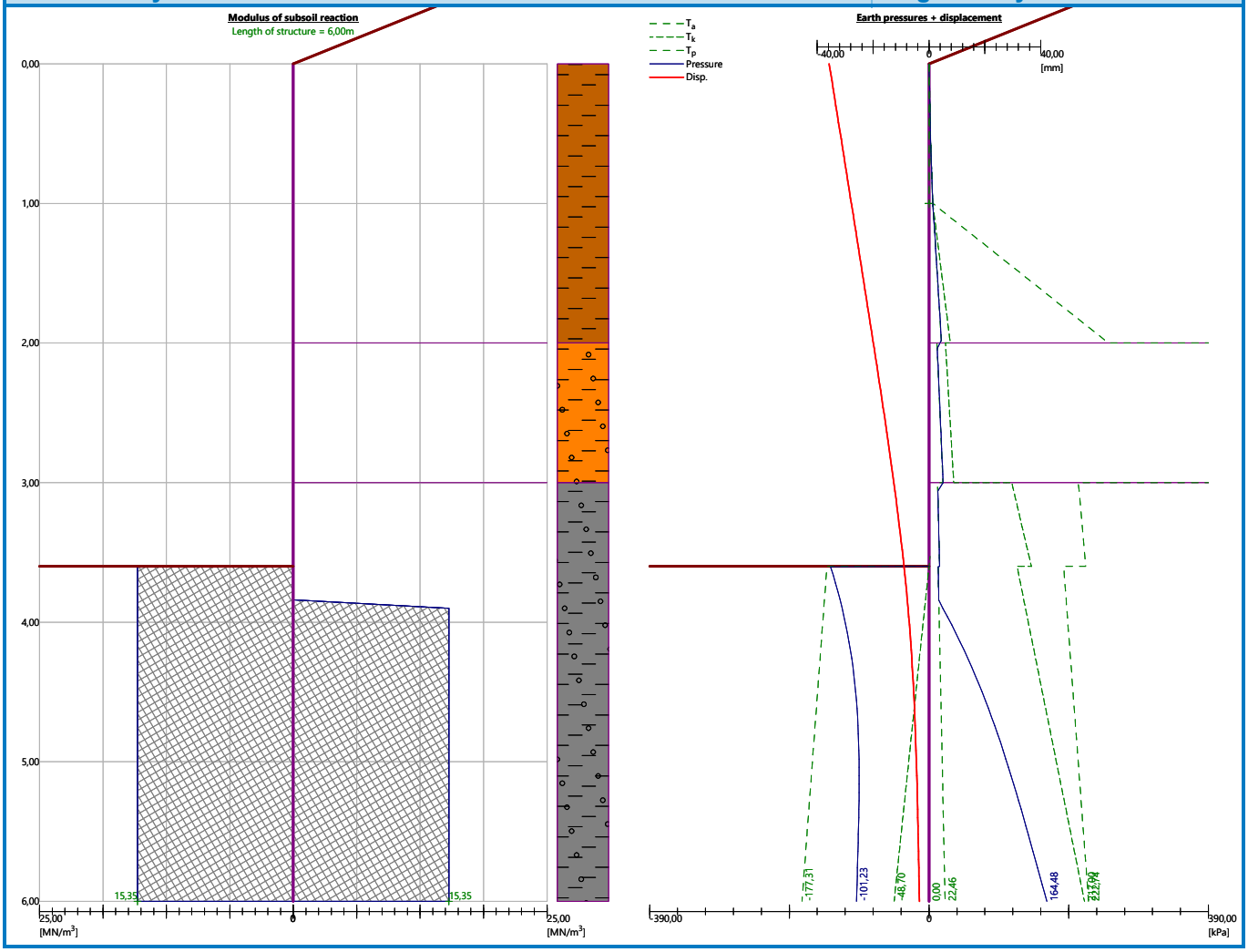
Utilization of passive pressure

Maximum passive pressure R_{max} = 383,78 kN/m
Mobilized passive pressure R_{mob} = 253,25 kN/m

Requested safety factor SF_p = 1,50 < 1,52

Overall verification of passive pressure utilization is SATISFACTORY

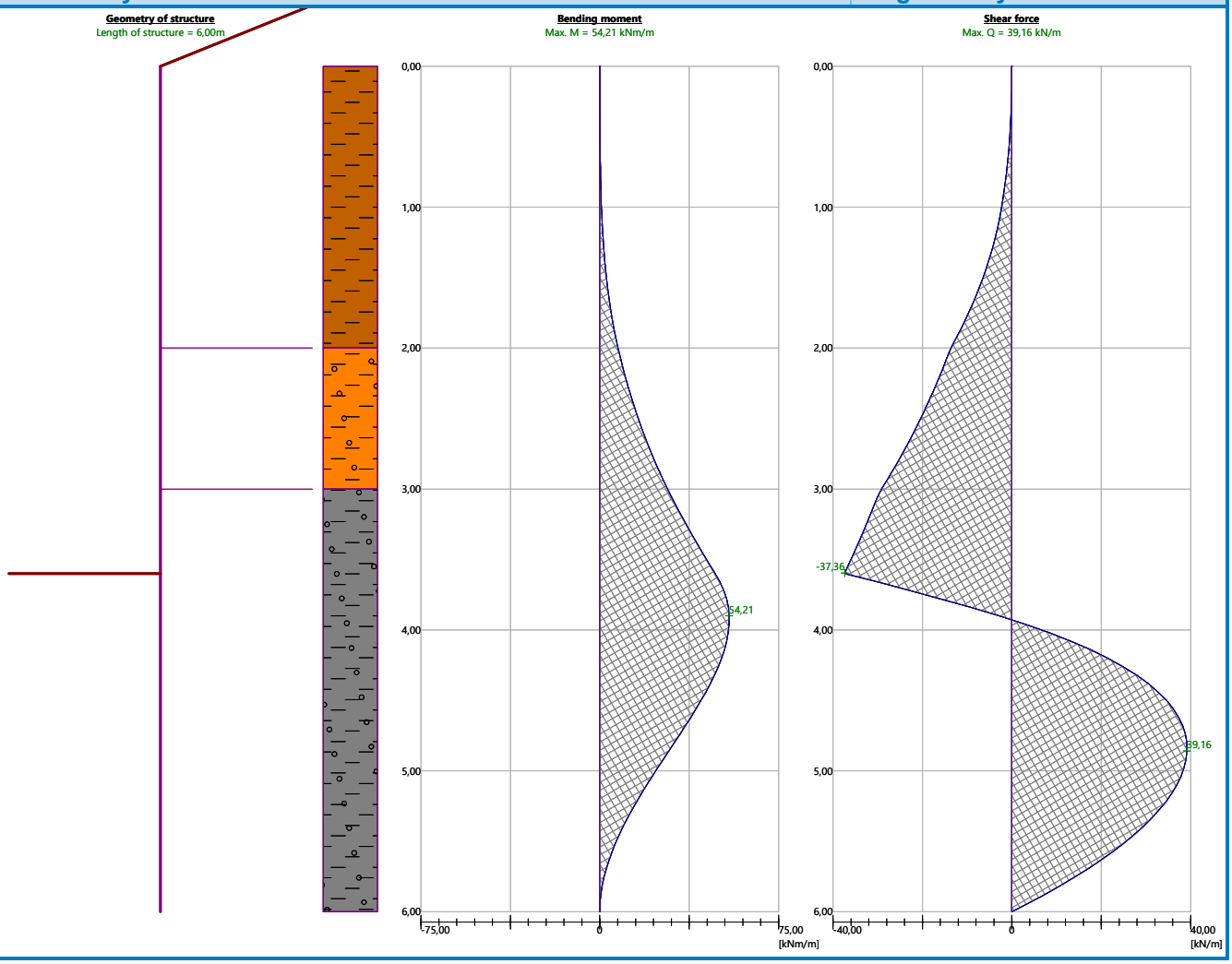
Name : Analysis | **Stage - analysis : 1 - -1**



[GEO5 - Anti-Slide Pile (64 bit) | version 5.2024.122.0 | hardware key 9398 / 2 | BLAN d.o.o. | Copyright © 2024 Fine spol. s r.o. All Rights Reserved | www.finesoftware.eu]

Name : Analysis

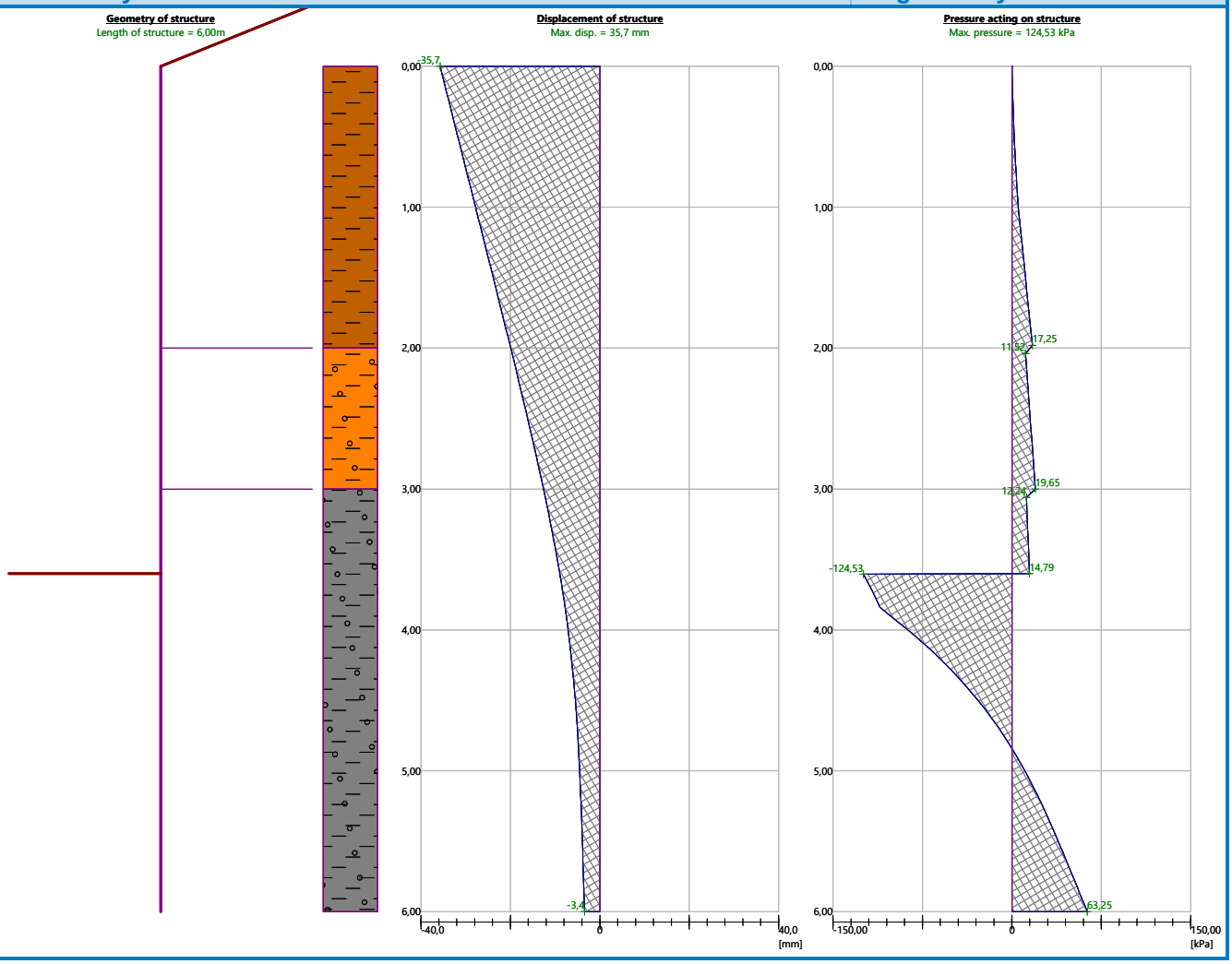
Stage - analysis : 1 - -1



[GEO5 - Anti-Slide Pile (64 bit) | version 5.2024.122.0 | hardware key 9398 / 2 | BLAN d.o.o. | Copyright © 2024 Fine spol. s r.o. All Rights Reserved | www.finesoftware.eu]

Name : Analysis

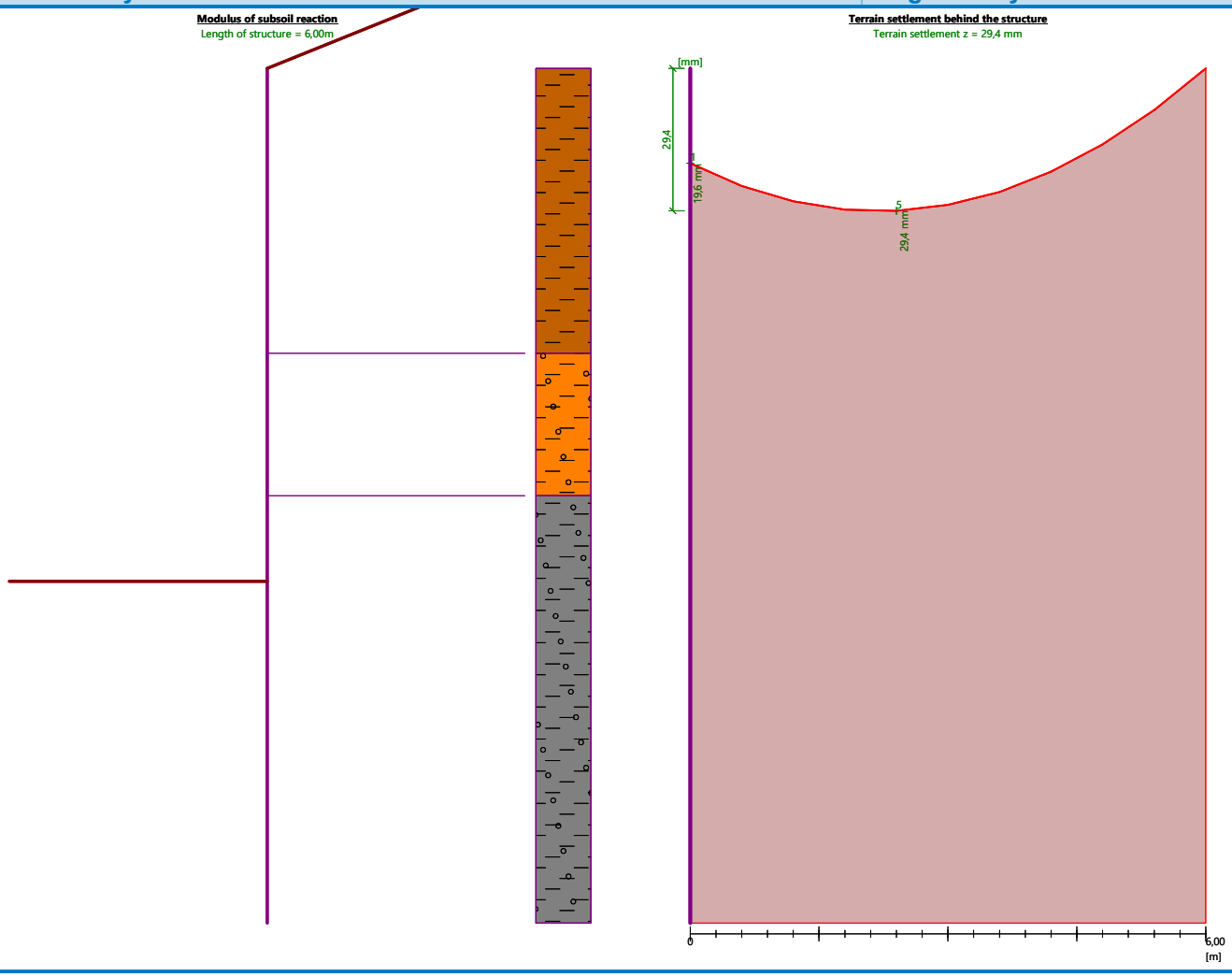
Stage - analysis : 1 - -1



[GEO5 - Anti-Slide Pile (64 bit) | version 5.2024.122.0 | hardware key 9398 / 2 | BLAN d.o.o. | Copyright © 2024 Fine spol. s r.o. All Rights Reserved | www.finesoftware.eu]

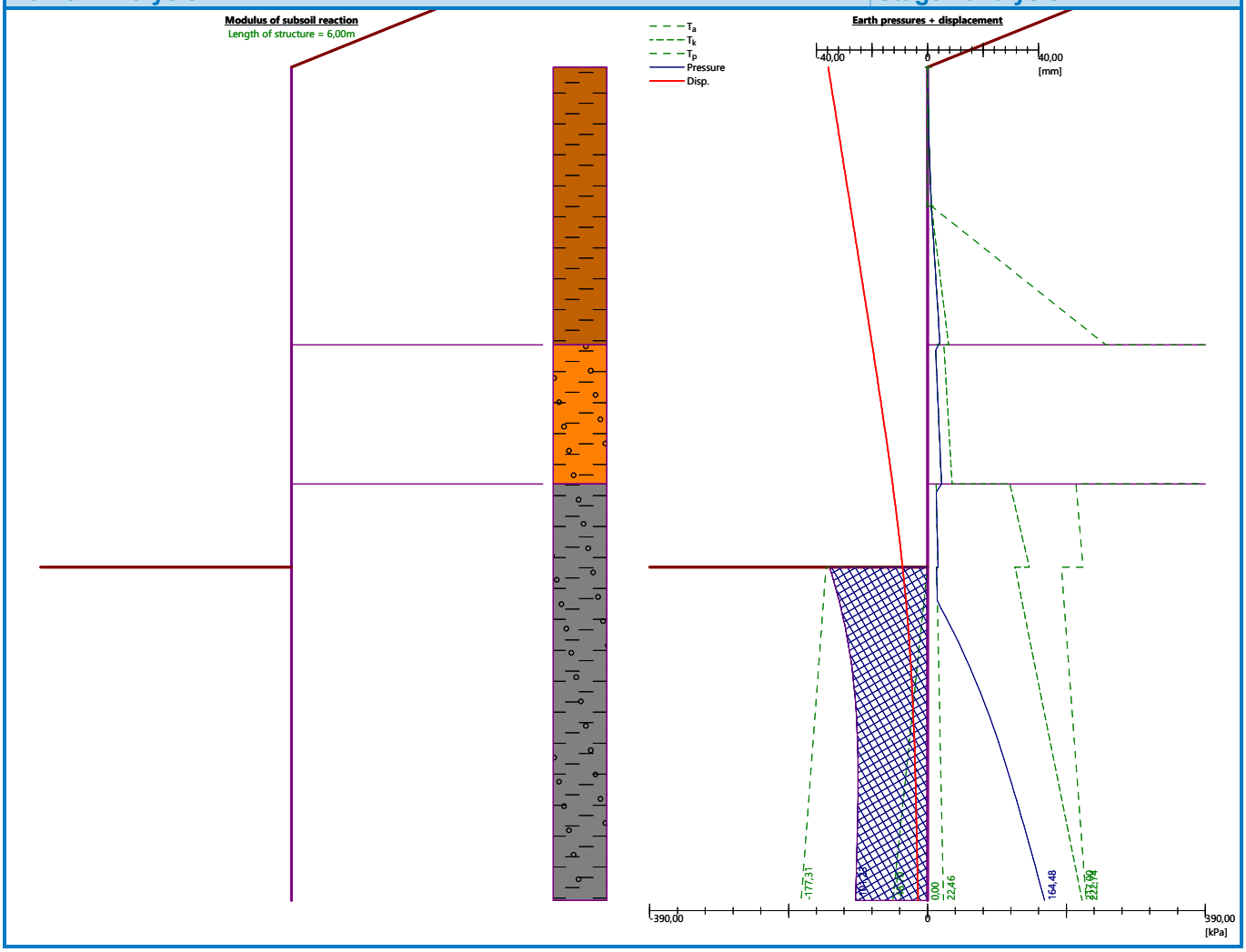
Name : Analysis

Stage - analysis : 1 - -1



[GEO5 - Anti-Slide Pile (64 bit) | version 5.2024.122.0 | hardware key 9398 / 2 | BLAN d.o.o. | Copyright © 2024 Fine spol. s r.o. All Rights Reserved | www.finesoftware.eu]

Name : Analysis	Stage - analysis : 1 - -1



Dimensioning No. 1

Distribution of forces on construction

	Disp. min [mm]	Disp. max [mm]	Shear force min. [kN/m]	Shear force max [kN/m]	Moment min. [kNm/m]	Moment max. [kNm/m]
0.00	-35.72	-35.72	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00
0.30	-33.34	-33.34	-0.18	-0.18	0.02	0.02
0.60	-30.96	-30.96	-0.72	-0.72	0.14	0.14
0.90	-28.58	-28.58	-1.79	-1.79	0.50	0.50
1.01	-27.74	-27.74	-2.31	-2.31	0.72	0.72
1.01	-27.68	-27.68	-2.36	-2.36	0.74	0.74
1.02	-27.63	-27.63	-2.39	-2.39	0.75	0.75
1.02	-27.63	-27.63	-2.39	-2.39	0.75	0.75
1.20	-26.20	-26.20	-3.59	-3.59	1.29	1.29
1.50	-23.83	-23.83	-6.46	-6.46	2.77	2.77
1.80	-21.48	-21.48	-10.43	-10.43	5.27	5.27
2.10	-19.15	-19.15	-14.91	-14.91	9.11	9.11
2.40	-16.88	-16.88	-18.90	-18.90	14.16	14.16
2.70	-14.68	-14.68	-23.65	-23.65	20.52	20.52
3.00	-12.60	-12.60	-29.16	-29.16	28.42	28.42

[GEO5 - Anti-Slide Pile (64 bit) | version 5.2024.122.0 | hardware key 9398 / 2 | BLAN d.o.o. | Copyright © 2024 Fine spol. s r.o. All Rights Reserved | www.finesoftware.eu]

	Disp. min [mm]	Disp. max [mm]	Shear force min. [kN/m]	Shear force max [kN/m]	Moment min. [kNm/m]	Moment max. [kNm/m]
3.30	-10.68	-10.68	-33.19	-33.19	37.80	37.80
3.60	-8.98	-8.98	-37.36	-37.36	48.23	48.23
3.60	-8.94	-8.94	-36.92	-36.92	48.53	48.53
3.90	-7.51	-7.51	-2.81	-2.81	54.21	54.21
4.20	-6.36	-6.36	21.39	21.39	51.12	51.12
4.50	-5.48	-5.48	34.57	34.57	42.48	42.48
4.80	-4.84	-4.84	39.11	39.11	31.24	31.24
5.10	-4.37	-4.37	36.89	36.89	19.69	19.69
5.40	-4.01	-4.01	29.21	29.21	9.64	9.64
5.70	-3.71	-3.71	16.80	16.80	2.63	2.63
6.00	-3.42	-3.42	0.00	0.00	0.00	0.00

Maximum values of internal forces

Maximum displacement = -35,7 mm
Minimum displacement = -3,4 mm
Maximum bending moment = 54,21 kNm/m
Minimum bending moment = 0,00 kNm/m
Maximum shear force = 39,16 kN/m

Verification of steel section according to EN 1993-1-1

All construction stages are taken into the analysis.
Partial factor on load = 1,00

Internal forces per I-section

M_{max} = 54,21 kNm; Q = 2,81 kN
Q_{max} = 39,16 kN; M = 28,89 kNm

Verification of max. moment M_{max} + Q:

Verification of bending:

$M_{max}/M_{c,Rd} = 0,342 \leq 1$ **Is satisfactory**

Verification of shear:

$Q/V_{c,Rd} = 0,013 \leq 1$ **Is satisfactory**

Verification of plane state of stress:

Normal stress $\sigma_{x,Ed}$ = 71,93 MPa
Shear stress τ_{Ed} = 1,51 MPa

Verification: $(\sigma_{x,Ed}/(f_y/\gamma_{M0}))^2 + 3*(\tau_{Ed}/(f_y/\gamma_{M0}))^2 = 0,094 \leq 1$ **Is satisfactory**

Verification of max. shear force Q_{max} + M:

Verification of bending:

$M/M_{c,Rd} = 0,182 \leq 1$ **Is satisfactory**

Verification of shear:

$Q_{max}/V_{c,Rd} = 0,185 \leq 1$ **Is satisfactory**

Verification of plane state of stress:

Normal stress $\sigma_{x,Ed}$ = 38,33 MPa
Shear stress τ_{Ed} = 21,11 MPa

Verification: $(\sigma_{x,Ed}/(f_y/\gamma_{M0}))^2 + 3*(\tau_{Ed}/(f_y/\gamma_{M0}))^2 = 0,051 \leq 1$ **Is satisfactory**

Cross section is SATISFACTORY

[GEO5 - Anti-Slide Pile (64 bit) | version 5.2024.122.0 | hardware key 9398 / 2 | BLAN d.o.o. | Copyright © 2024 Fine spol. s r.o. All Rights Reserved | www.finesoftware.eu]

T.11.5. Stabilno statični izračun varovanja dostopne poti

Analysis of anti-slide pile

Input data

Project : Plaz Trnovec 35
Part : VAROVANJE DOSTOPNE CESTE
Author : BLAN d.o.o.
Project number : GM 312/2023

Settings

Slovenia - EN 1997

Materials and standards

Concrete structures : EN 1992-1-1 (EC2)
Coefficients EN 1992-1-1 : standard
Circle pile shear : simplified method
Steel structures : EN 1993-1-1 (EC3)
Partial factor on bearing capacity of steel cross section : γ_{M0} = 1,00

Pressure analysis

Verification methodology : according to EN 1997
Active earth pressure calculation : Coulomb
Passive earth pressure calculation : Caquot-Kerisel
Earthquake analysis : Mononobe-Okabe
Modulus of subsoil reaction : standard
Consider reduction of the modulus of subsoil reaction for a braced sheeting
Pressures below the slip surface : standard
Design approach : 2 - reduction of actions and resistances

Partial factors on actions (A)					
Transient design situation					
		Unfavourable		Favourable	
Permanent actions :	γ_G =	1,20	[–]	1,00	[–]
Variable actions :	γ_Q =	1,30	[–]	0,00	[–]
Water load :	γ_w =	1,20	[–]		

Partial factors for resistances (R)			
Transient design situation			
Partial factor on earth resistance :	γ_{Re} =	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	[–]

Geometry of structure

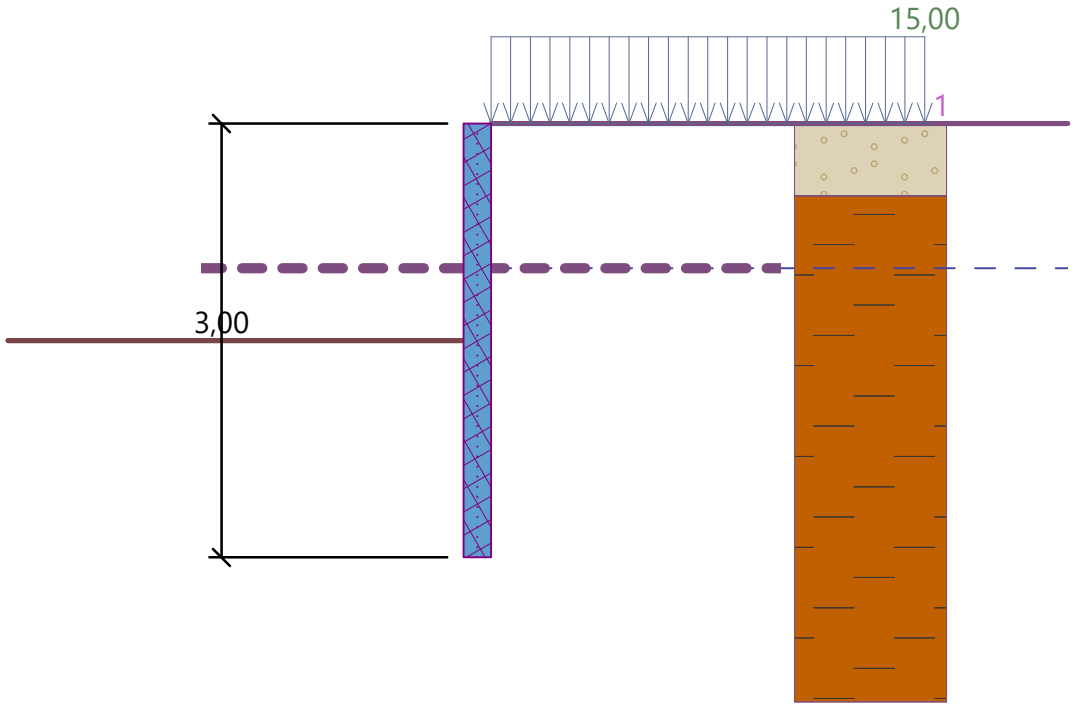
Structure length = 3,00 m

Cross-section name : I-section : HE 200 A, a = 1,00 m
Computed coefficient of pressure reduction below the ditch = 0,80
Area of cross-section A = 5,38E-03 m^2/m
Moment of inertia I = 3,69E-05 m^4/m
Sectional modulus W = 3,886E-04 m^3/m

[GEO5 - Anti-Slide Pile (64 bit) | version 5.2024.122.0 | hardware key 9398 / 2 | BLAN d.o.o. | Copyright © 2024 Fine spol. s r.o. All Rights Reserved | www.finesoftware.eu]

Plastic sectional modulus W_{pl} = 4,295E-04 m^3/m

Name : Geometry	Stage - analysis : 1 - 0



Forces above the slip surface

Depth of slip surface h_{s1} = 1,00 m
Input of active horizontal force : residual active force
Input of passive horizontal force : residual passive force

Active horizontal force T = 0,00 kN/m
Passive horizontal force P = 0,00 kN/m

Distribution of active force : triangle
Distribution of passive force : triangle

Material of structure

Structural steel: S 235

Yield strength f_y = 235,00 MPa
Elasticity modulus E = 210000,00 MPa
Shear modulus G = 81000,00 MPa

Modulus of reaction

Modulus of subsoil reaction is computed by method Schmitt.

Basic soil parameters - (effective stress-state)

No.	Name	Pattern	φ_{ef} [°]	c_{ef} [kPa]	γ [kN/m³]	γ_{su} [kN/m³]	δ [°]
1	Glina		26,60	5,00	19,90	9,90	17,70
2	Preperel glinavec		32,60	5,00	20,00	10,00	21,70
4	Nasutje		33,00	0,00	18,00	8,00	22,00

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

[GEO5 - Anti-Slide Pile (64 bit) | version 5.2024.122.0 | hardware key 9398 / 2 | BLAN d.o.o. | Copyright © 2024 Fine spol. s r.o. All Rights Reserved | www.finesoftware.eu]

Basic soil parameters - (total stress-state)

No.	Name	Pattern	c_u [kPa]	a [kPa]	γ [kN/m³]
3	Glinavec		116,00	0,00	23,60

Parameters of soils to compute modulus of subsoil reaction (Schmitt)

No.	Name	Pattern	ν [–]	E_{oed} [MPa]	E_{def} [MPa]
1	Glina		0,30	10,00	-
2	Preperel glinavec		0,30	10,00	-
3	Glinavec		0,30	10,00	-
4	Nasutje		0,30	10,00	-

Soil parameters

Glina

Unit weight : $\gamma = 19,90$ kN/m³
Stress-state : effective
Angle of internal friction : $\varphi_{ef} = 26,60$ °
Cohesion of soil : $c_{ef} = 5,00$ kPa
Angle of friction struc.-soil : $\delta = 17,70$ °
Soil : cohesionless
Oedometric modulus : $E_{oed} = 10,00$ MPa
Saturated unit weight : $\gamma_{sat} = 19,90$ kN/m³

Preperel glinavec

Unit weight : $\gamma = 20,00$ kN/m³
Stress-state : effective
Angle of internal friction : $\varphi_{ef} = 32,60$ °
Cohesion of soil : $c_{ef} = 5,00$ kPa
Angle of friction struc.-soil : $\delta = 21,70$ °
Soil : cohesionless
Oedometric modulus : $E_{oed} = 10,00$ MPa
Saturated unit weight : $\gamma_{sat} = 20,00$ kN/m³

Glinavec

Unit weight : $\gamma = 23,60$ kN/m³
Stress-state : total
Cohesion of soil : $c_u = 116,00$ kPa
Adhesion struc.-soil : $a = 0,00$ kPa
Soil : cohesionless
Oedometric modulus : $E_{oed} = 10,00$ MPa

Nasutje

Unit weight : $\gamma = 18,00$ kN/m³
Stress-state : effective
Angle of internal friction : $\varphi_{ef} = 33,00$ °
Cohesion of soil : $c_{ef} = 0,00$ kPa
Angle of friction struc.-soil : $\delta = 22,00$ °

[GEO5 - Anti-Slide Pile (64 bit) | version 5.2024.122.0 | hardware key 9398 / 2 | BLAN d.o.o. | Copyright © 2024 Fine spol. s r.o. All Rights Reserved | www.finesoftware.eu]

Soil : cohesionless
Oedometric modulus : E_{oed} = 10,00 MPa
Saturated unit weight : γ_{sat} = 18,00 kN/m^3

Geological profile and assigned soils

No.	Thickness of layer t [m]	Depth z [m]	Assigned soil	Pattern
1	0,50	0,00 .. 0,50	Nasutje	
2	3,50	0,50 .. 4,00	Glina	
3	1,00	4,00 .. 5,00	Preperel glinavec	
4	-	5,00 .. ∞	Glinavec	

Excavation

Soil in front of wall is excavated to a depth of 1,50 m.

Terrain profile

Terrain behind the structure is flat.

Water influence

GWT behind the structure lies at a depth of 1,00 m

Input surface surcharges

No.	Surcharge new	Surcharge change	Action	Mag.1 [kN/m^2]	Mag.2 [kN/m^2]	Ord.x x [m]	Length l [m]	Depth z [m]
1	Yes		variable	15,00		0,00	3,00	on terrain

No.	Name
1	Promet

Global settings

Number of FEs to discretize wall = 100
Analysis of depending pressures : reduce according to analysis settings
Minimum pressure is considered as $\sigma_{a,min} = 0{,}20\sigma_z$

Settings of the stage of construction

Design situation : transient

Analysis results

Pressure above the slip surface

Depth [m]	Passive pressure [kPa]	Active pressure [kPa]
0	0,00	0,00
1,00	0,00	0,00
1,00	0,00	0,00
1,00	0,00	0,00

Distribution of pressures acting on the structure (in front and behind the wall) - below the slip surface

Depth [m]	Ta,p [kPa]	Tk,p [kPa]	Tp,p [kPa]	Ta,z [kPa]	Tk,z [kPa]	Tp,z [kPa]
1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

[GEO5 - Anti-Slide Pile (64 bit) | version 5.2024.122.0 | hardware key 9398 / 2 | BLAN d.o.o. | Copyright © 2024 Fine spol. s r.o. All Rights Reserved | www.finesoftware.eu]

Depth [m]	Ta,p [kPa]	Tk,p [kPa]	Tp,p [kPa]	Ta,z [kPa]	Tk,z [kPa]	Tp,z [kPa]
1.01	0.00	0.00	0.00	0.46	3.75	3.75
1.08	0.00	0.00	0.00	2.48	19.99	19.99
1.20	0.00	0.00	0.00	6.20	21.63	35.53
1.32	0.00	0.00	0.00	9.91	22.94	56.84
1.44	0.00	0.00	0.00	13.63	24.27	78.16
1.50	0.00	0.00	0.00	15.49	24.95	88.82
1.50	0.00	-0.00	-11.38	12.41	19.96	71.06
1.56	0.00	-0.53	-14.21	13.17	20.51	72.81
1.68	0.00	-1.58	-19.89	14.68	21.63	76.32
1.80	0.00	-2.64	-25.57	16.20	22.77	79.83
1.92	0.00	-3.69	-31.25	17.72	23.94	83.34
2.04	0.00	-4.75	-36.92	19.23	25.13	86.85
2.16	0.00	-5.80	-42.60	20.75	26.34	90.36
2.28	0.00	-6.86	-48.27	22.26	27.56	93.87
2.28	-0.00	-6.86	-48.28	22.26	27.57	93.87
2.40	-0.74	-7.91	-53.95	23.78	28.81	97.38
2.52	-1.48	-8.97	-59.63	25.30	30.08	100.89
2.64	-2.22	-10.02	-65.31	26.81	31.36	104.40
2.76	-2.96	-11.08	-70.99	28.33	32.66	107.91
2.88	-3.70	-12.13	-76.66	29.84	33.97	111.42
3.00	-4.45	-13.19	-82.34	31.36	35.30	114.93

Distributions of the modulus of subsoil reaction and internal forces on the structure

Depth [m]	kh,p [MN/m^3]	kh,z [MN/m^3]	Displacement [mm]	Pressure [kPa]	Shear Force [kN/m]	Moment [kNm/m]
0.00	0.00	0.00	-4.15	0.00	-0.00	-0.00
0.15	0.00	0.00	-3.95	0.00	0.00	0.00
0.27	0.00	0.00	-3.79	0.00	0.00	-0.00
0.30	0.00	0.00	-3.75	0.00	0.00	-0.00
0.42	0.00	0.00	-3.59	0.00	0.00	-0.00
0.45	0.00	0.00	-3.54	0.00	0.00	-0.00
0.60	0.00	0.00	-3.34	0.00	0.00	-0.00
0.75	0.00	0.00	-3.14	0.00	0.00	-0.00
0.87	0.00	0.00	-2.98	0.00	0.00	-0.00
0.90	0.00	0.00	-2.94	0.00	0.00	-0.00
0.99	0.00	0.00	-2.82	0.00	0.00	-0.00
1.01	0.00	0.00	-2.79	0.43	-0.00	0.00
1.02	0.00	0.00	-2.78	0.62	-0.01	0.00
1.05	0.00	0.00	-2.74	1.55	-0.04	0.00
1.20	0.00	0.00	-2.53	6.20	-0.62	0.04
1.32	0.00	0.00	-2.37	9.91	-1.59	0.17
1.35	0.00	0.00	-2.33	10.84	-1.90	0.22
1.47	0.00	0.00	-2.17	14.56	-3.42	0.54
1.50	0.00	0.00	-2.14	15.36	-3.81	0.63
1.50	0.00	0.00	-2.13	0.90	-3.88	0.66
1.53	0.00	0.00	-2.09	-0.01	-3.89	0.76

[GEO5 - Anti-Slide Pile (64 bit) | version 5.2024.122.0 | hardware key 9398 / 2 | BLAN d.o.o. | Copyright © 2024 Fine spol. s r.o. All Rights Reserved | www.finesoftware.eu]

Depth [m]	kh,p [MN/m³]	kh,z [MN/m³]	Displacement [mm]	Pressure [kPa]	Shear Force [kN/m]	Moment [kNm/m]
1.62	0.00	0.00	-1.97	-3.13	-3.75	1.11
1.65	0.00	0.00	-1.93	-4.17	-3.64	1.22
1.77	0.00	0.00	-1.78	-8.33	-2.89	1.62
1.80	0.00	0.00	-1.74	-9.37	-2.62	1.70
1.95	18.29	0.00	-1.55	-14.13	-0.83	1.96
2.10	18.29	0.00	-1.36	-10.16	0.99	1.94
2.13	18.29	0.00	-1.32	-9.38	1.29	1.91
2.22	18.29	0.00	-1.22	-7.07	2.03	1.76
2.25	18.29	0.00	-1.18	-6.30	2.23	1.70
2.28	18.29	0.00	-1.15	-5.54	2.40	1.63
2.37	18.29	0.00	-1.04	-3.28	2.80	1.39
2.40	18.29	0.00	-1.01	-2.53	2.89	1.30
2.52	18.29	0.00	-0.87	0.44	3.01	0.95
2.55	18.29	0.00	-0.84	1.17	2.99	0.86
2.67	18.29	0.00	-0.70	4.10	2.67	0.51
2.70	18.29	0.00	-0.67	4.83	2.54	0.44
2.85	18.29	0.00	-0.50	8.46	1.54	0.12
2.88	18.29	0.00	-0.47	9.19	1.28	0.08
2.97	18.29	0.00	-0.37	11.36	0.35	0.01
3.00	18.29	0.00	-0.33	12.09	0.00	-0.00

Maximum values of internal forces acting on the structure

Maximum shear force = 3,89 kN/m
Maximum moment = 1,99 kNm/m
Maximum displacement = 4,2 mm
Displacement in the depth of slip surface = 2,8 mm

Maximum internal forces on cross-section

Maximum shear force = 3,89 kN
Maximum moment = 1,99 kNm

Terrain settlement behind the structure

Terrain settlement δ_{max} = 4,5 mm

	Coordinates x [m]	Settlement z [mm]
1	0,00	2,2
2	0,20	3,6
3	0,40	4,7
4	0,61	5,3
5	0,81	5,7
6	1,01	5,6
7	1,21	5,2
8	1,41	4,4
9	1,61	3,3
10	1,82	1,8
11	2,02	0,0
12	2,02	0,0

[GEO5 - Anti-Slide Pile (64 bit) | version 5.2024.122.0 | hardware key 9398 / 2 | BLAN d.o.o. | Copyright © 2024 Fine spol. s r.o. All Rights Reserved | www.finesoftware.eu]

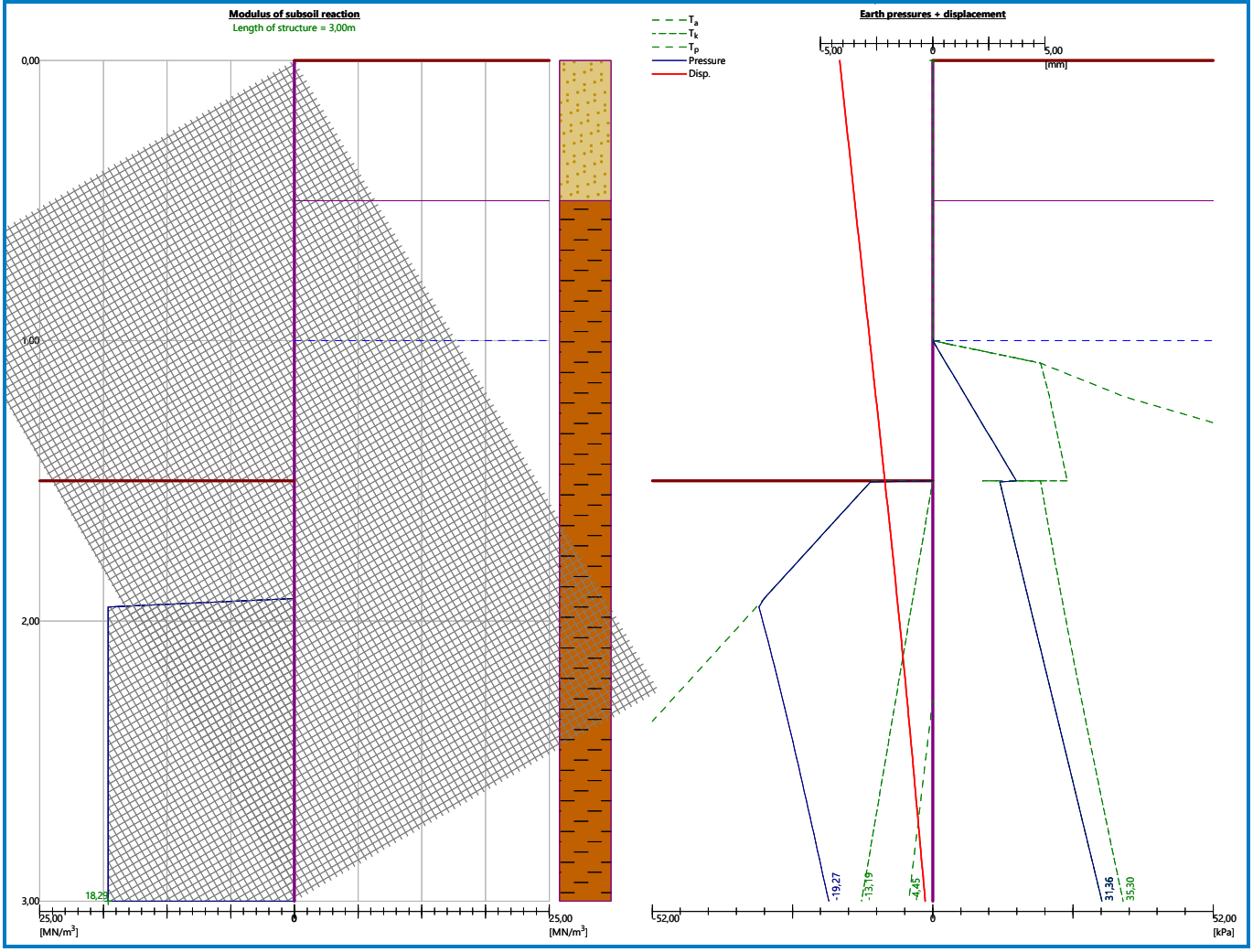
Utilization of passive pressure

Maximum passive pressure R_{max} = 70,29 kN/m
Mobilized passive pressure R_{mob} = 36,67 kN/m

Requested safety factor SF_p = 1,50 < 1,92

Overall verification of passive pressure utilization is SATISFACTORY

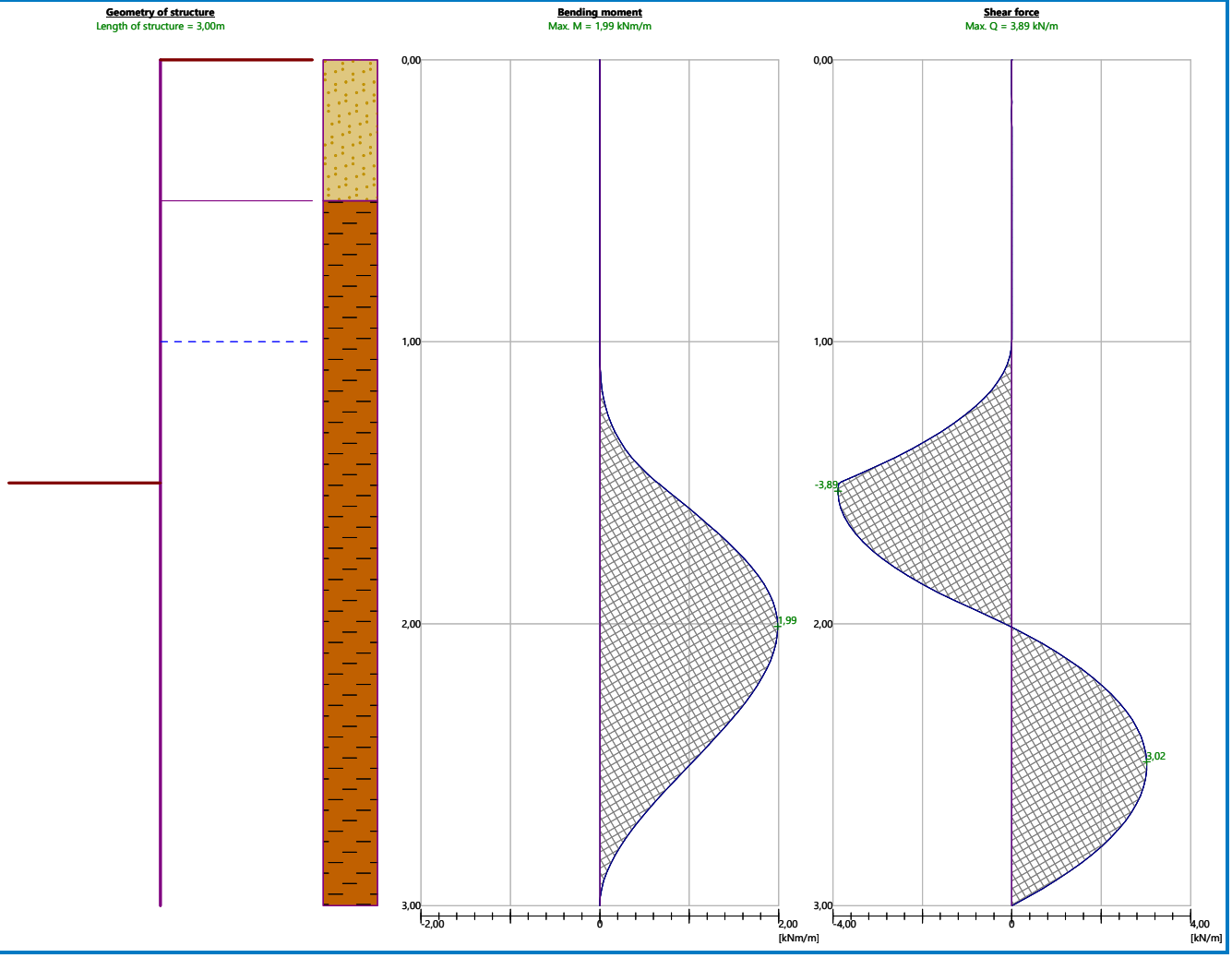
Name : Analysis	Stage - analysis : 1 - -1



[GEO5 - Anti-Slide Pile (64 bit) | version 5.2024.122.0 | hardware key 9398 / 2 | BLAN d.o.o. | Copyright © 2024 Fine spol. s r.o. All Rights Reserved | www.finesoftware.eu]

Name : Analysis

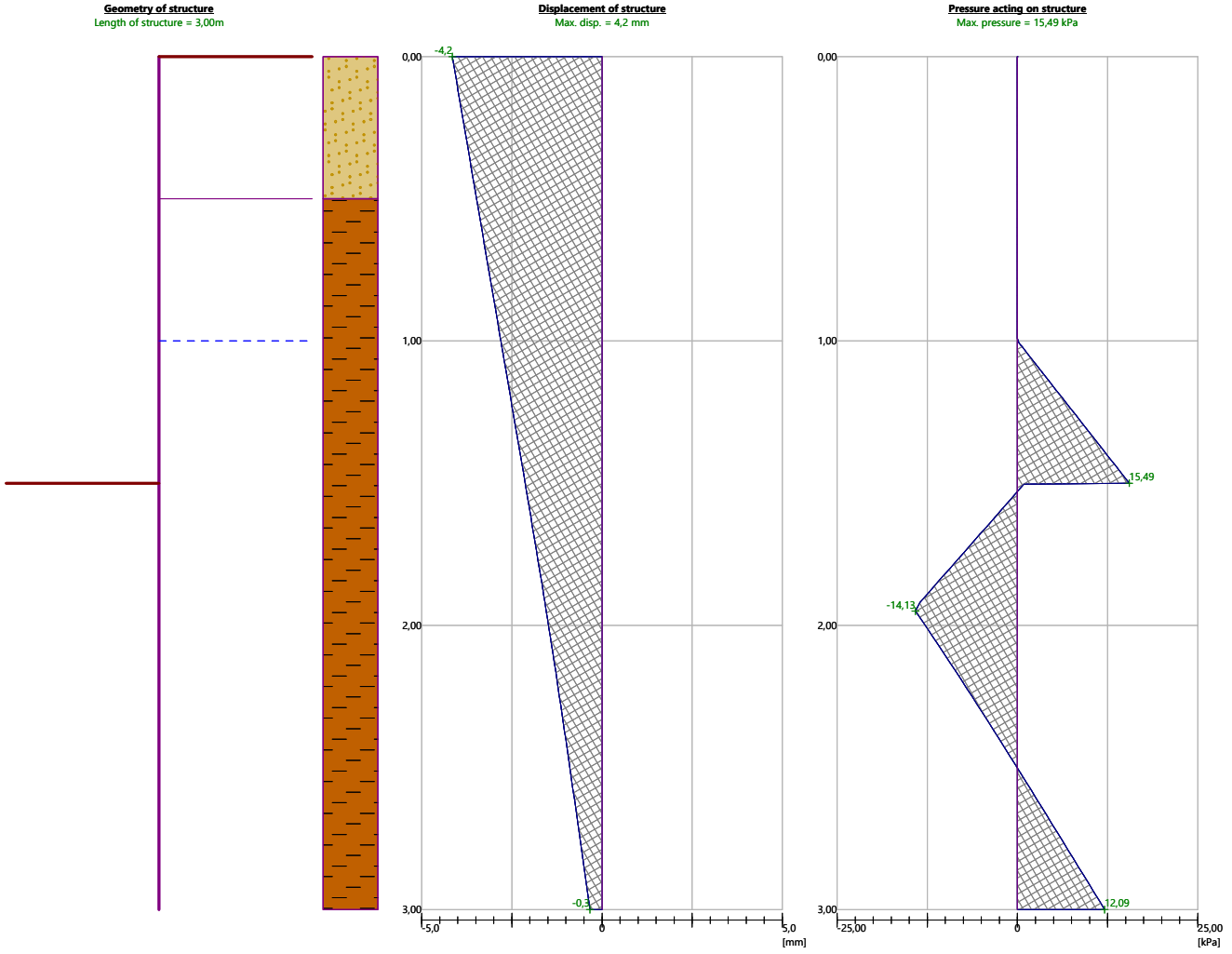
Stage - analysis : 1 - -1



[GEO5 - Anti-Slide Pile (64 bit) | version 5.2024.122.0 | hardware key 9398 / 2 | BLAN d.o.o. | Copyright © 2024 Fine spol. s r.o. All Rights Reserved | www.finesoftware.eu]

Name : Analysis

Stage - analysis : 1 - -1

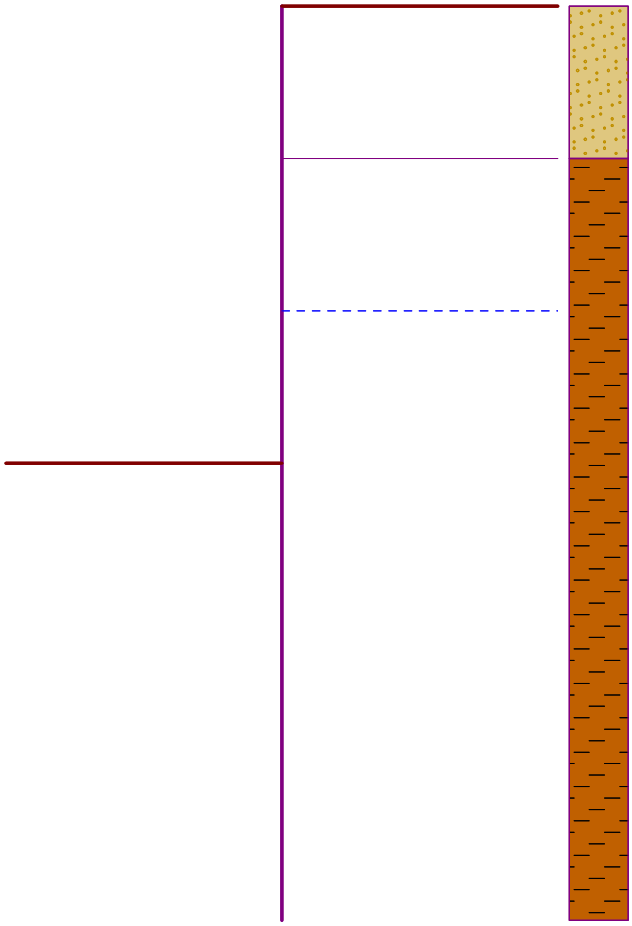


[GEO5 - Anti-Slide Pile (64 bit) | version 5.2024.122.0 | hardware key 9398 / 2 | BLAN d.o.o. | Copyright © 2024 Fine spol. s r.o. All Rights Reserved | www.finesoftware.eu]

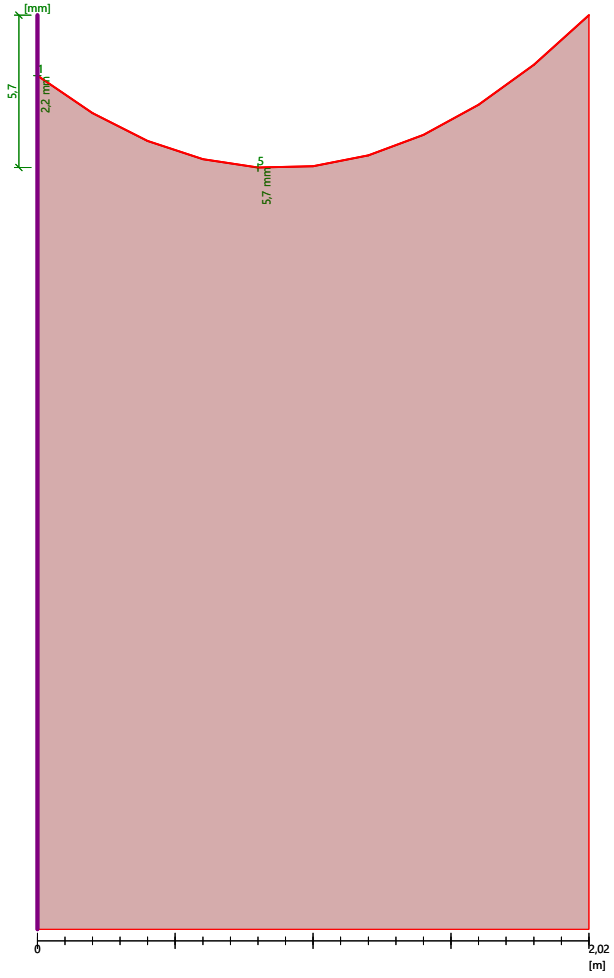
Name : Analysis

Stage - analysis : 1 - -1

Modulus of subsoil reaction
Length of structure = 3,00m

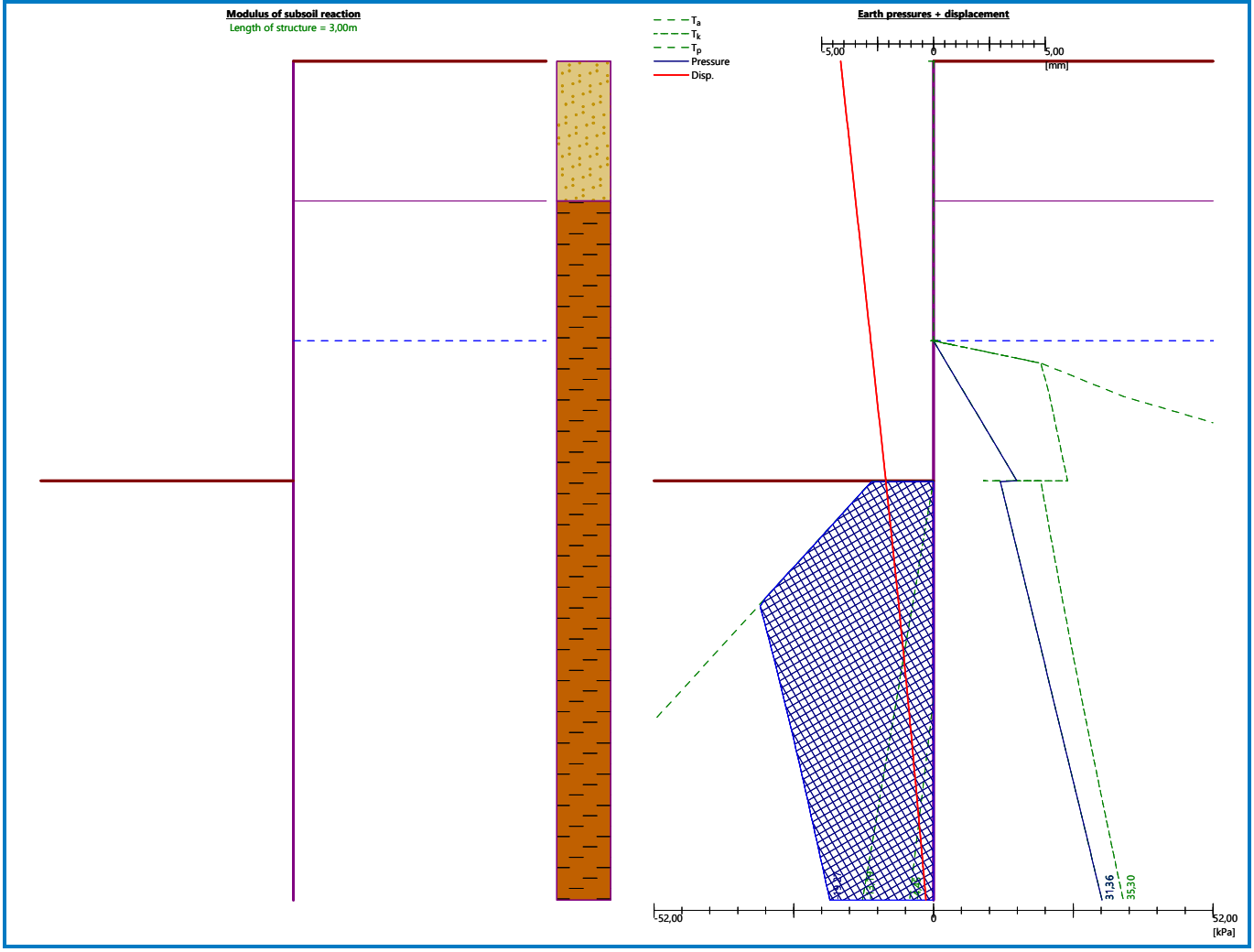


Terrain settlement behind the structure
Terrain settlement z = 5,7 mm



[GEO5 - Anti-Slide Pile (64 bit) | version 5.2024.122.0 | hardware key 9398 / 2 | BLAN d.o.o. | Copyright © 2024 Fine spol. s r.o. All Rights Reserved | www.finesoftware.eu]

Name : Analysis	Stage - analysis : 1 - -1



Dimensioning No. 1

Distribution of forces on construction

	Disp. min [mm]	Disp. max [mm]	Shear force min. [kN/m]	Shear force max [kN/m]	Moment min. [kNm/m]	Moment max. [kNm/m]
0.00	-4.15	-4.15	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00
0.15	-3.95	-3.95	0.00	0.00	0.00	0.00
0.27	-3.79	-3.79	0.00	0.00	-0.00	-0.00
0.30	-3.75	-3.75	0.00	0.00	-0.00	-0.00
0.42	-3.59	-3.59	0.00	0.00	-0.00	-0.00
0.45	-3.54	-3.54	0.00	0.00	-0.00	-0.00
0.60	-3.34	-3.34	0.00	0.00	-0.00	-0.00
0.75	-3.14	-3.14	0.00	0.00	-0.00	-0.00
0.87	-2.98	-2.98	0.00	0.00	-0.00	-0.00
0.90	-2.94	-2.94	0.00	0.00	-0.00	-0.00
0.99	-2.82	-2.82	0.00	0.00	-0.00	-0.00
1.01	-2.80	-2.80	-0.00	-0.00	0.00	0.00
1.01	-2.79	-2.79	-0.00	-0.00	0.00	0.00
1.02	-2.78	-2.78	-0.01	-0.01	0.00	0.00
1.05	-2.74	-2.74	-0.04	-0.04	0.00	0.00

[GEO5 - Anti-Slide Pile (64 bit) | version 5.2024.122.0 | hardware key 9398 / 2 | BLAN d.o.o. | Copyright © 2024 Fine spol. s r.o. All Rights Reserved | www.finesoftware.eu]

	Disp. min [mm]	Disp. max [mm]	Shear force min. [kN/m]	Shear force max [kN/m]	Moment min. [kNm/m]	Moment max. [kNm/m]
1.20	-2.53	-2.53	-0.62	-0.62	0.04	0.04
1.32	-2.37	-2.37	-1.59	-1.59	0.17	0.17
1.35	-2.33	-2.33	-1.90	-1.90	0.22	0.22
1.47	-2.17	-2.17	-3.42	-3.42	0.54	0.54
1.50	-2.14	-2.14	-3.81	-3.81	0.63	0.63
1.50	-2.13	-2.13	-3.88	-3.88	0.66	0.66
1.53	-2.09	-2.09	-3.89	-3.89	0.76	0.76
1.62	-1.97	-1.97	-3.75	-3.75	1.11	1.11
1.65	-1.93	-1.93	-3.64	-3.64	1.22	1.22
1.77	-1.78	-1.78	-2.89	-2.89	1.62	1.62
1.80	-1.74	-1.74	-2.62	-2.62	1.70	1.70
1.95	-1.55	-1.55	-0.83	-0.83	1.96	1.96
2.10	-1.36	-1.36	0.99	0.99	1.94	1.94
2.13	-1.32	-1.32	1.29	1.29	1.91	1.91
2.22	-1.22	-1.22	2.03	2.03	1.76	1.76
2.25	-1.18	-1.18	2.23	2.23	1.70	1.70
2.28	-1.15	-1.15	2.40	2.40	1.63	1.63
2.37	-1.04	-1.04	2.80	2.80	1.39	1.39
2.40	-1.01	-1.01	2.89	2.89	1.30	1.30
2.52	-0.87	-0.87	3.01	3.01	0.95	0.95
2.55	-0.84	-0.84	2.99	2.99	0.86	0.86
2.67	-0.70	-0.70	2.67	2.67	0.51	0.51
2.70	-0.67	-0.67	2.54	2.54	0.44	0.44
2.85	-0.50	-0.50	1.54	1.54	0.12	0.12
2.88	-0.47	-0.47	1.28	1.28	0.08	0.08
2.97	-0.37	-0.37	0.35	0.35	0.01	0.01
3.00	-0.33	-0.33	0.00	0.00	-0.00	-0.00

Maximum values of internal forces

Maximum displacement = -4,2 mm
Minimum displacement = -0,3 mm
Maximum bending moment = 1,99 kNm/m
Minimum bending moment = 0,00 kNm/m
Maximum shear force = 3,89 kN/m

Verification of steel section according to EN 1993-1-1

All construction stages are taken into the analysis.
Partial factor on load = 1,00

Internal forces per I-section

M_{max} = 1,99 kNm; Q = 0,03 kN
Q_{max} = 3,89 kN; M = 0,76 kNm

Verification of max. moment M_{max} + Q:

Verification of bending:

$M_{max}/M_{c,Rd} = 0,022 \leq 1$ **Is satisfactory**

Verification of shear:

$Q/V_{c,Rd} = 0,000 \leq 1$ **Is satisfactory**

Verification of plane state of stress:

Normal stress $\sigma_{x,Ed}$ = 4,58 MPa

[GEO5 - Anti-Slide Pile (64 bit) | version 5.2024.122.0 | hardware key 9398 / 2 | BLAN d.o.o. | Copyright © 2024 Fine spol. s r.o. All Rights Reserved | www.finesoftware.eu]

Shear stress τ_{Ed} = 0,02 MPa

Verification: $(\sigma_{x,Ed}/(f_y/\gamma_{M0}))^2 + 3*(\tau_{Ed}/(f_y/\gamma_{M0}))^2 = 0,000 \leq 1$ **Is satisfactory**

Verification of max. shear force Q_{max} + M:

Verification of bending:

$M/M_{c,Rd} = 0,008 \leq 1$ **Is satisfactory**

Verification of shear:

$Q_{max}/V_{c,Rd} = 0,026 \leq 1$ **Is satisfactory**

Verification of plane state of stress:

Normal stress $\sigma_{x,Ed}$ = 1,75 MPa

Shear stress τ_{Ed} = 2,92 MPa

Verification: $(\sigma_{x,Ed}/(f_y/\gamma_{M0}))^2 + 3*(\tau_{Ed}/(f_y/\gamma_{M0}))^2 = 0,001 \leq 1$ **Is satisfactory**

Cross section is SATISFACTORY

[GEO5 - Anti-Slide Pile (64 bit) | version 5.2024.122.0 | hardware key 9398 / 2 | BLAN d.o.o. | Copyright © 2024 Fine spol. s r.o. All Rights Reserved | www.finesoftware.eu]

T.12. OPIS POGOJEV ZA GRADNJO

T.12.1. Pogoji za izvajanje zemeljskih del

Zahtevnih opravil pri izvajanju zemeljskih del ni pričakovati. Glavnina izkopov bo opravljenih v kategoriji zemljine III v globljih conah se lahko pojavijo izkopi v IV. in V. kategoriji izkopov (glinavec).

Pri izvajanju izkopov je potrebno začasne in plitve izkope (do 1.5 m) izvesti z naklonom 1:1.5 oz. 34°. Globlje in bolj strme izkope je potrebno ustrezno zavarovati s podpornimi ukrepi, oz. preračunati stabilnost le teh. Pri izvajanju izkopov v kamninah so lahko nakloni večji, vendar je potrebno kamnino ustrezno očistiti in zavarovati pred erozijskimi procesi. Izkop se izvede po kampadah dolžine do 10m.

T.13. IZVEDBA SANACIJE

S sanacijo plazu moramo preprečiti nadaljnjo premikanje zemljine ter zaščititi obstoječi objekt. Za sanacijo bo izdelan oporni zid, ki se temelji na nepodajno podlago. Na območju sanacije bo sanirana okolica obstoječega objekta (ureditev in zasaditev brežine).

T.13.1. Pripravljalna dela

Pripravljalna dela:

Pred izvedbo del je potrebno:

- odstraniti morebitno grmovje in drevesa,
- urediti gradbišče in območje gradnje,
- zakoličba GJI,
- izvedba dostopne poti,
- rušitev obstoječega stopnišča in dela obstoječega opornega zidu,
- zakoličba konstrukcij,…

Pred pričetkom gradnje je nujna zakoličba morebitnih obstoječih podzemnih vodov gospodarske javne infrastrukture (elektrika, voda, optika,…) na območju predvidene gradnje podporne konstrukcije.

T.13.2. Dostopna pot

Za izvedbo predvidenih podpornih konstrukcij je potrebna izdelava dostopne poti do lokacije gradnje. Predhodno se odstrani rastje ter humusna preperina, ki se jo deponira in po zaključku sanacije povrne v prvotno stanje. Dostopna pot se izvede z nasutjem obstoječe brežine za izvedbo ravne vozne površine. Nasutje se izvede z varovanjem na spodnjem delu (pod dostopno potjo). Varovanje dostopne poti se izvede z jeklenimi profili HEA 200 dolžine 3 m in lesenimi plohi debeline 5 cm. Jekleni profili so na spodnjem koncu priostreni in zabiti v podlago v globini najmanj 1,5 m in v rastrih 1 m. Širina dostopne poti naj znaša cca. 2,5 m oziroma kolikor je mogoče. Dostopno pot je potrebno za izravnavo nasuti z utrjenim kamnitim drobljencem D125 ter za končno višino in izvedbo vozne površine vgraditi nasutje D32 v debelini 30 cm in ga ustrezno utrditi.

T.13.3. Varovanje izkopa

Izvedba kamnite obloge je predvidena kot 1. faza izvedbe sanacijskih ukrepov (pred izvedbo delovnega platoja in opornega zidu nad kamnito oblogo), izkop oziroma odstranitev spodnjega dela obstoječe brežine je mogoče izvesti z izkopi v naklonu 1:1, zato v tem delu dodatni varovalni ukrep ni predviden.

Za izvedbo opornega zidu je predvidena izvedba začasnega varovanja izkopa nad opornim zidom. Varovanje se izvede z jeklenimi profili HEA 240 dolžine 6 m in lesenimi plohi debeline 5 cm. Jekleni profili so na spodnjem koncu priostreni in zabiti v rastrih 1 m.

T.13.4. Oporni zid

Izvede se nov oporni zid. Oporni zid se na zahodni strani naveže na obstoječi oporni zid ob objektu. Nov oporni zid je raven in poteka do konca parcele št. 727/13, k.o. 1978 Studenčice.

Skupna tlorisna dolžina opornega zidu je 29,00 m. Na celotni dolžini je zid predviden na enaki višini.

Temeljna tla se pripravi z vgradnjo podložnega betona v debelini 10 cm.

Temelj opornega zidu je širine 200 cm in višine 40 cm. Stena opornega zidu je višine 250 cm in debeline 30 cm. Dilatacije se izvedejo na tlorisni dolžini cca 5 m. Pri izvedbi vrha zidu je potrebno zgornje robove ustrezno pobrati s trikotnimi letvami 2/2 cm.

Za izvedbo opornega zidu se uporabi beton kvalitete C30/37, XD1, XF3, PV-II, D16, S3. Zaščitni sloj armature znaša 5 cm.

Na oporni zid se pritrdi varnostna ograja po izboru investitorja z uvrtanjem in lepljenjem sidrnih vijakov s kemično maso.

Ob opornem zidu, na spodnji strani, se sanira oziroma poruši obstoječe in izvede novo stopnišče.

T.13.5. Kamnita obloga

Osnova za izgradnjo kamnite obloge na predvideni lokaciji je glina ter glinavec.

V projektu je predvidena izdelava temelja v debelini 50 cm v katerega se nato prične vgrajevati kamniti lomljenec. Kamnita obloga bo izdelana iz kamnitega lomljenca 30-100 cm, za vezivo se uporabi beton C20/25.

Če so razmere na terenu primerne, temelja ni nujno izdelovati, izdela pa se betonska podlaga z enakim betonom, kot je vgrajen v kamniti oblogi (C20/25) v debelini minimalno 20 cm, v katero se začne vgrajevati kamniti lomljenec. Prav tako se lahko kamnito oblogo, namesto izvedbe vrhnjega venca, zaključi z betonsko (C20/25) oblogo v debelini minimalno 15 cm.

T.13.6. Odvodnjavanje

Za odvodnjavanje prostih talnih vod se na notranjo stran opornega zidu in na notranjo stran kamnite obloge položi PE drenažna cev ϕ200mm. Cev je položena pod naklonom in speljana proti zbirnemu jašku, ki se vgradi na koncu opornega zidu in na koncu kamnite obloge. Na zaledni strani opornega zidu in kamnite obloge se izdela kamniti drenažni zasip D16/32. Na vrhu drenažnega zasipa za kamnito oblogo se vgradijo betonske kanalete. Betonska kanaleta poteka po celotni dolžini kamnite obloge in se preko požiralnika z LTŽ rešetko vodi v zbirni

jašek ob kamniti oblogi. Voda iz zbirnega jaška ob opornem zidu se vodi po PE kanalizacijski cevi ϕ200mm SN8 do jaška ob kamniti oblogi. Meteorne vode se nato vodijo do izpusta, ki je lociran cca 20-25 m pod opornim zidom. Izpust meteornih voda se izvede kot kamnita iztočna glava, z obbetoniranjem cevi v kamnu in betonu v naklonu terena.

Kanalizacijske in drenažne cevi se izvedejo pod naklonom min. 1 %.

T.13.7. Kataster sanacije

Sanacijska dela se bodo izvajala na naslednjih parcelah:

- 727/13, k.o. Studenčice (1978),
- 727/6, k.o. Studenčice (1978),
- 726/15, k.o. Studenčice (1978),
- 724/2, k.o. Studenčice (1978),
- 708, k.o. Studenčice (1978),
- 709/19, k.o. Studenčice (1978).

T.14. OCENA VREDNOSTI INVESTICIJE

G. RISBE

Odlomni rob plazu

Odlomni rob plazu

Smer plazenja

PR.1
PR.2
PR.3
PR.A
PR.B

DPM1 V1
DPM2 V2
DPM3
DPM4
DPM5
DPM6
DPM7

vrtina

narivni rob

porušen oporni zid in stopnice

zasuta čistilna naprava

35

stopnice

lin. požiralnik

lin. požiralnik

tlakovci

cesta

lesena lopara

728/3

727/13

727/6

727/5

K.O. 1978

Legenda:

- V Lokacija geotehnične vrtine
- DPM Lokacija dinamične penetracije
- PR Geotehnični profil

BLAN d.o.o.

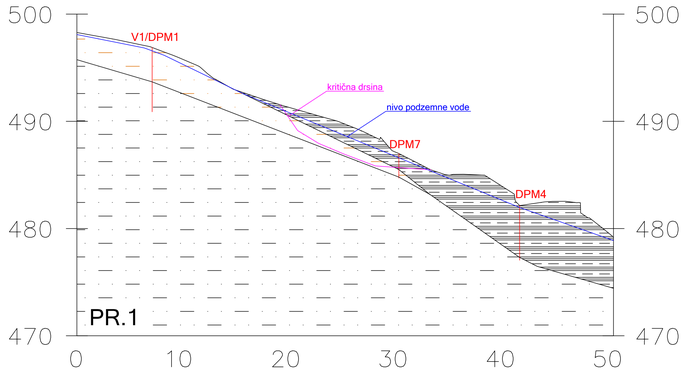
Storitve v gradbeništvu in rudarstvu
Špeglova ulica 47
3320 Velenje

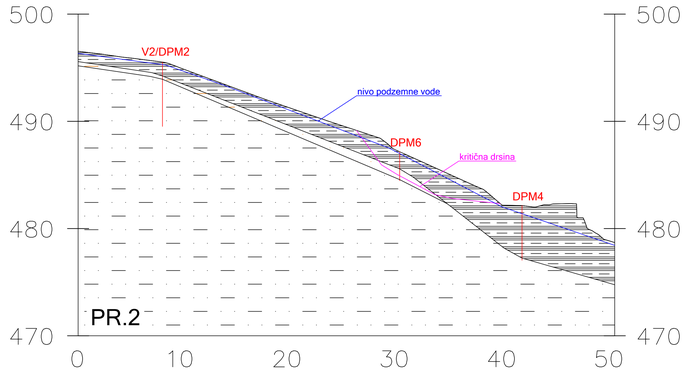
NAZIV	IME IN PRIIMEK	IDENT.ŠT. IZS	PODPIS
OVP:			
OP:	Andrej Blažič	RG 0119	
obdelal:			

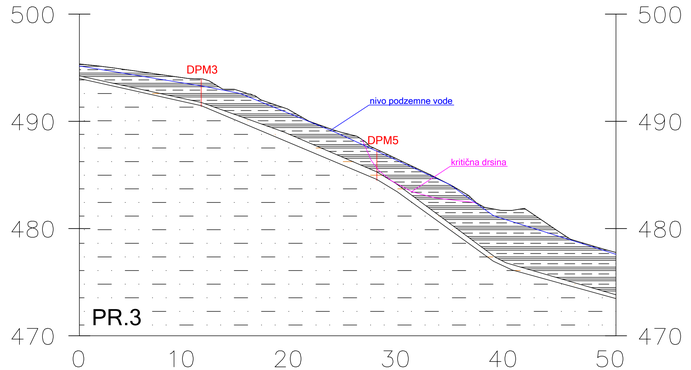
objekt:	Plaz Trnovec 35			Št.proj.:	
				Št.elab.:	GM 312/2024
				Šifra CC:	
faza:	PZI	merilo:	1:200	datum:	November 2024
opis risbe:	Pregledna situacija Izvedenih raziskav	del risbe:			

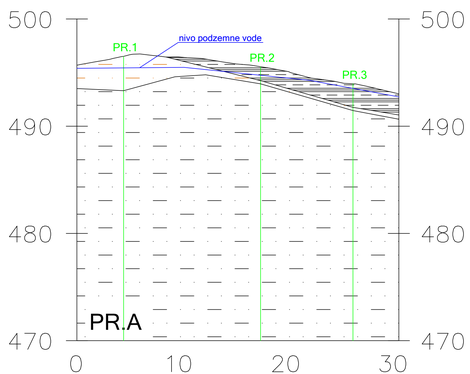
št. odseka:	arhivska št.:	faza/objekt:	šifra risbe:

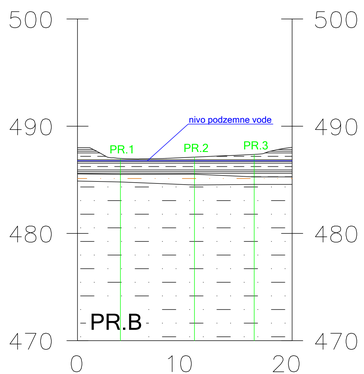
št. risbe:	G.1	avtor risbe:	Blan d.o.o.
		ident.št.risbe:	













BLAN d.o.o. Storitve v gradbeništvu in rudarstvu Špeglova ulica 47 3320 Velenje		NAZIV	IME IN PRIIMEK	IDENT.ST. IZS	PODPIS
		OVP:			
		OP:	Andrej Blažič	RG 0119	
		obdelal:			
objekt:	Plaz Trnovec 35			št.proj.:	
				št.elab.:	GM 312/2024
				šifra CC:	
faza:	PZI		merilo: 1:200	datum:	November 2024
opis risbe:	Geotehnični profili PR.1, PR.2, PR.3, PR.A in PR.B		del risbe:		
št. odseka:	arhivska št.:	faza/objekt:	šifra risbe:		
št. risbe:	G.2		avtor risbe:	Blan d.o.o.	
			ident.št.risbe:		

Odlomni rob plazu

Odlomni rob plazu

Smer plazenja

PR.1

PR.2

PR.3

PR.A

PR.A

PR.B

PR.B

PR.1

PR.2

PR.3

vrtina

vrtina

vrtina

narivni rob

Rušitev obstoječih opornih zidov

porušen oporni zid in stopnice

35

zasuta čistilna naprava

vrtina

stopnice

lin. požiralnik

lin. požiralnik

stopnice

tlakovci

cesta

lesena opora

728/3

727/13

727/6

727/5

K.O. 1978

500

495

490

485

480

475

Legenda:

- Parcelne meje
- Plaz - lom
- Odvodnjavanje
- Elektrika
- Rušitve
- TK vod

BLAN d.o.o. Storitve v gradbeništvu in rudarstvu Špeglova ulica 47 3320 Velenje	NAZIV	IME IN PRIIMEK	IDENT.ŠT. IZS	PODPIS
	OVP:			
	OP:	Andrej Blažič	RG 0119	
	obdelal:			

objekt:	Plaz Trnovec 35			Št.proj.:	
				Št.elab.:	GM 312/2024
				Šifra CC:	
faza:	PZI	merilo:	1:200	datum:	November 2024
opis risbe:	Situacija rušitve	del risbe:			

št. odseka:	arhivska št.:	faza/objekt:	šifra risbe:	
št. risbe:	G.3	avtor risbe:	Blan d.o.o.	
		ident.št.risbe:		

cesta

724/5

707/4

709/18

505

505

500

lin. požiralnik

505

709/19

500

708

724/2

725

travniška cesta

495

495

495

709/2

Odlomni rob plazu

500

PR.1

PR.2

PR.3

495

vrtina

vrtina

vrtina

PR.A

724/2

Smer plazenja

490

AB greda - protiposrsni zob (C 30/37)

AB temelj opornega zidu (C 30/37)

Zbirni jašek fi 80, globina cca 3,0 m

Odlomni rob plazu

728/3

Varovanje izkopa
zasidrani profili HEA 240 in leseni plohi d=5 cm
(berlinska stena)

Drenažna cev DN200
in drenažni zasip

Delovni plato 1

PR.B

AB oporni zid (C 30/37)

Zbirni jašek fi 80, globina cca 4,0 m

Kanalizacijska cev DN200

Delovni plato 2

Dostopna pot
-varovanje poti s HEA 200 profili na rastru 1m in lesenimi plohi d=5cm

495

480

495

490

490

485

495

490

485

480

475

475

480

475

K.O. 1978

narivni rob

Novo AB stopnišče

porušen oporni zid in stopnice

Kamniti iztok

35

zasuta čistilna naprava

vrtina

Obstoječa zasuta čistilna naprava
-izkop, pregled in zasutje oziroma zamenjava naprave in prilagoditev kanalizacije v primeru poškodbe

490

stopnice

lin. požiralnik

lin. požiralnik

stopnice

727/6

727/5

tlakovci

Pogojni dostop (možno za osebni prehod in manjše stroje)

cesta

lesena lopara

490

480

475

Legenda:

- Parcelne meje
- Elektrika
- TK vod
- Plaz - lom
- Oporni zid
- Varovanje gradbene jame
- Dostopna pot/delotni plato

	NAZIV	IME IN PRIIMEK	IDENT.ŠT. IZS	PODPIS
BLAN d.o.o.	OVP:			
Storitve v gradbeništvu in rudarstvu	OP:	Andrej Blažič	RG 0119	
Špeglova ulica 47	obdelal:			
3320 Velenje				

objekt:	Plaz Trnovec 35			Št.proj.:	
				Št.elab.:	GM 312/2024
				Šifra CC:	
faza:	PZI	merilo:	1:200	datum:	November 2024
opis risbe:	Gradbena in ureditvena situacija	del risbe:			

št. odseka:	arhivska št.:	faza/objekt:	šifra risbe:	

št. risbe:	G.4	avtor risbe:	Blan d.o.o.
		ident.št.risbe:	

Odlomni rob plazu

Odlomni rob plazu

Smer plazenja

PR.1

PR.2

PR.3

PR.A

PR.5

X = 449907.574
Y = 106821.138

X = 449908.603
Y = 106819.423

X = 449911.858
Y = 106814.840

X = 449913.766
Y = 106811.787

X = 449882.704
Y = 106806.221

X = 449883.733
Y = 106804.506

X = 449893.109
Y = 106803.118

X = 449895.018
Y = 106800.065

35

vrtina

vrtina

vrtina

zasuta čistilna naprava

narivni rob

porušen oporni zid in stopnice

stopnice

stopnice

lin. požiralnik

lin. požiralnik

tlakovci

cesta

lesena opora

728/3

727/2

727/6

727/5

K.O. 1978

500

495

490

485

480

475

Legenda:

- Parcelne meje
- Plaz - lom
- Elektrika
- Oporni zid
- TK vod

BLAN d.o.o.

Storitve v gradbeništvu in rudarstvu
Špeglova ulica 47
3320 Velenje

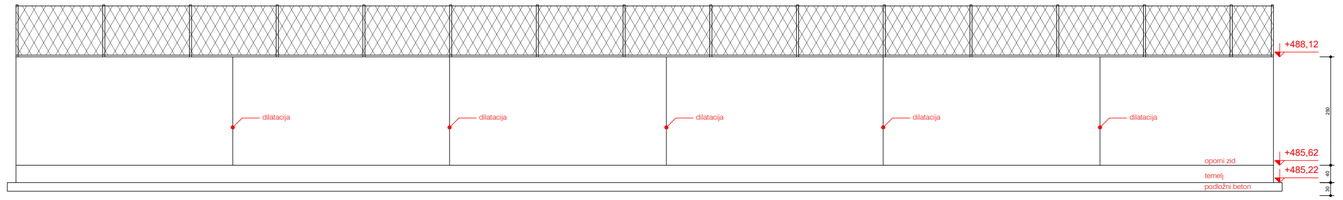
	NAZIV	IME IN PRIIMEK	IDENT.ŠT. IZS	PODPIS
	OVP:			
	OP:	Andrej Blažič	RG 0119	
	obdelal:			

objekt:	Plaz Trnovec 35			Št.proj.:	
				Št.elab.:	GM 312/2024
				Šifra CC:	
faza:	PZI	merilo:	1:200	datum:	November 2024
opis risbe:	Zakoličbena situacija	del risbe:			

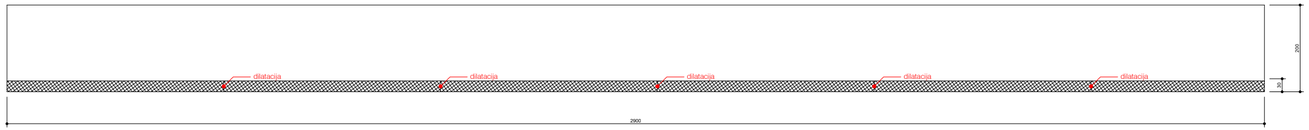
št. odseka:	arhivska št.:	faza/objekt:	šifra risbe:	

št. risbe:	G.5	avtor risbe:	Blan d.o.o.
		ident.št.risbe:	

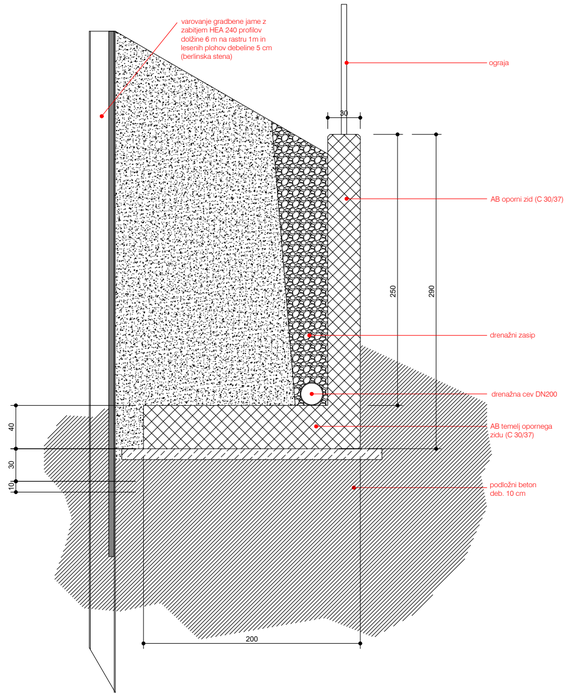
POGLED



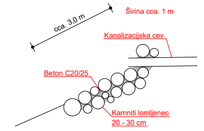
TLORIS



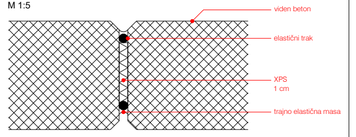
KARAKTERISTIČNI PREREZ
M 1:20



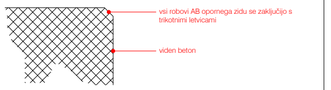
DETAJL KAMNITE OBLOGE IZTOKA



DETAJL DILATACIJE
M 1:5



DETAJL VIDNEGA BETONSKEGA ROBA
M 1:5



OPOMBE:
- temeljna podlaga je matična zemljina na tem področju;
- matična zemljina se pred izdelavo konstrukcije izravna in utrdi;
- za izvedbo opornega zidu se uporabi beton kvalitete C30/37;
- vse cevi so premera 200 mm.

BLAN d.o.o. Storitve v gradbeništvu in rudarstvu Špeglova ulica 47 3320 Velenje	NAZIV	IME IN PRIIMEK	IDENT.ŠT. IZS	PODPIS
	OVP:			
	OP:	Andrej Blažič	RG 0119	
	obdelal:			

objekt:	Plaz Trnovec 35			Št.proj.:	
				Št.elab.:	GM 312/2024
				Šifra CC:	
faza:	PZI	merilo:	1:100	datum:	November 2024
opis risbe:	Oporni zid	del risbe:			

št. odseka:	arhivska št.:	faza/objekt:	šifra risbe:	

št. risbe:	G.6	avtor risbe:	Blan d.o.o.
		ident.št.risbe:	

Armaturne mreže B500-B

Mreže - specifikacija

Pozicija	Oznaka mreže	B [cm]	L [cm]	n	Teža enote [kg/m2]	Skupna teža [kg]
OPORNI ZID (1 kos)						
I-1	Q-636	187	600	12	10.10	1359.87
I-2	Q-636	215	258	42	10.10	2353.04
Skupaj						3712.91

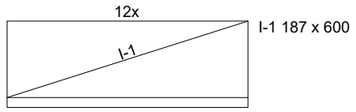
Mreže - izvleček

Oznaka mreže	B [cm]	L [cm]	n	Teža enote [kg/m2]	Skupna teža [kg]
Q-636	215	600	33	10.10	4299.57
Skupaj					4299.57

Mreže - načrt razreza

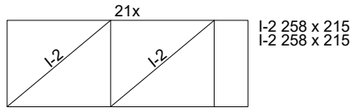
OPORNI ZID

Q-636 (600 cm x 215 cm)

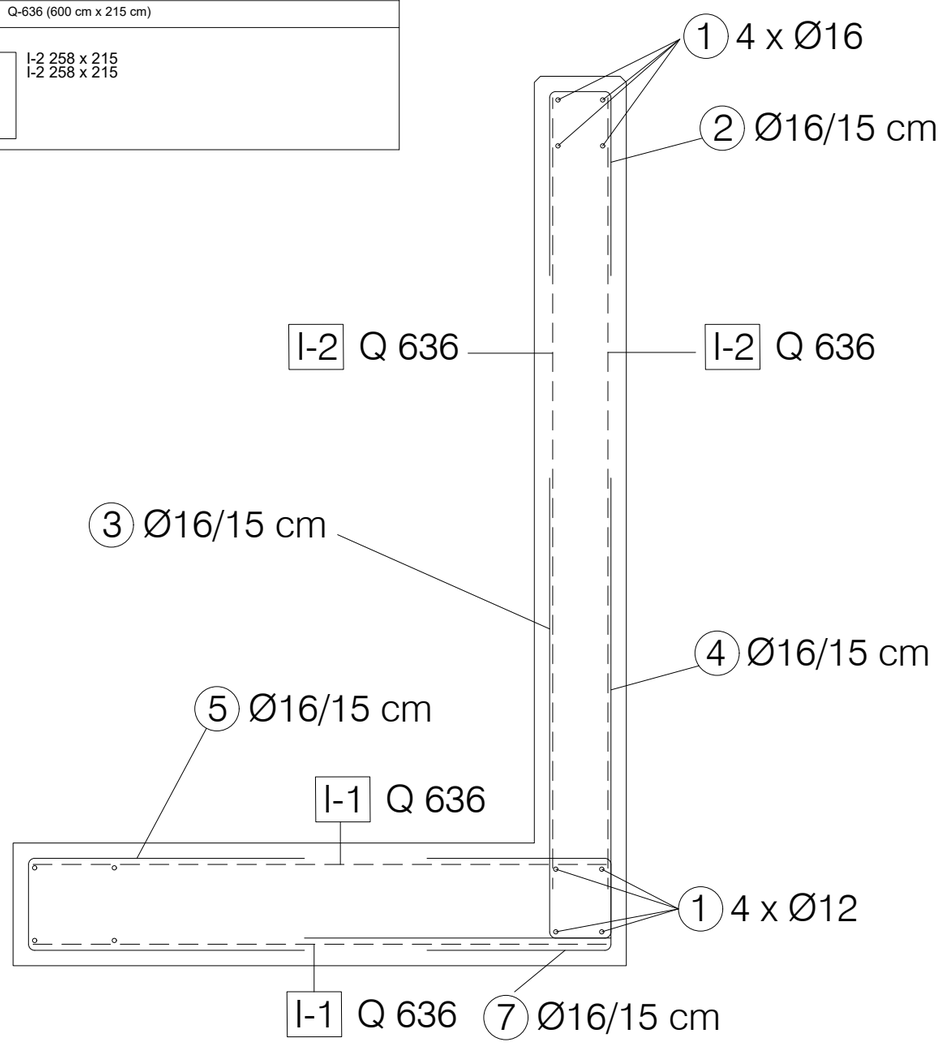


I-1 187 x 600

Q-636 (600 cm x 215 cm)



I-2 258 x 215
I-2 258 x 215



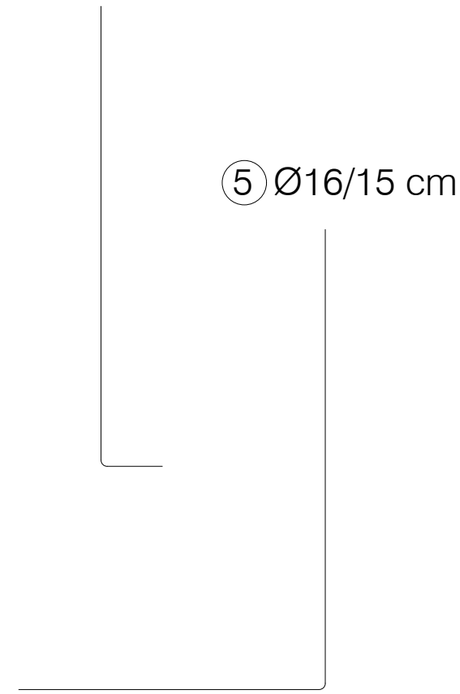
Palična armatura B500-B

Ozn.	Oblika in mere (cm)	Φ (mm)	Lg (m)	N (kos)	Lgn (m)
1	500	16	5.00	72	360.00
2	20 / 60	16	1.40	194	271.60
2	20 / 60 dilatacije in robovi stene	16	1.40	180	252.00
3	150 / 150	16	2.50	194	485.00
4	150 / 30	16	1.70	194	329.80
5	30 / 90	16	2.10	194	407.40
6	30 / 60	16	1.50	194	291.00
7	20 / 20 / 20 / 57 jahači - glej 3d prikaz krivljenja	8	0.87	110	95.70

Skupaj:

Φ (mm)	Lgn (m)	Teža na enoto (kg/m)	Teža (kg)
8	95.70	0.41	38.95
16	2396.82	1.64	3858.85
Skupna teža:			3897.80

Sidra - povezava med temeljem in steno (detajl)



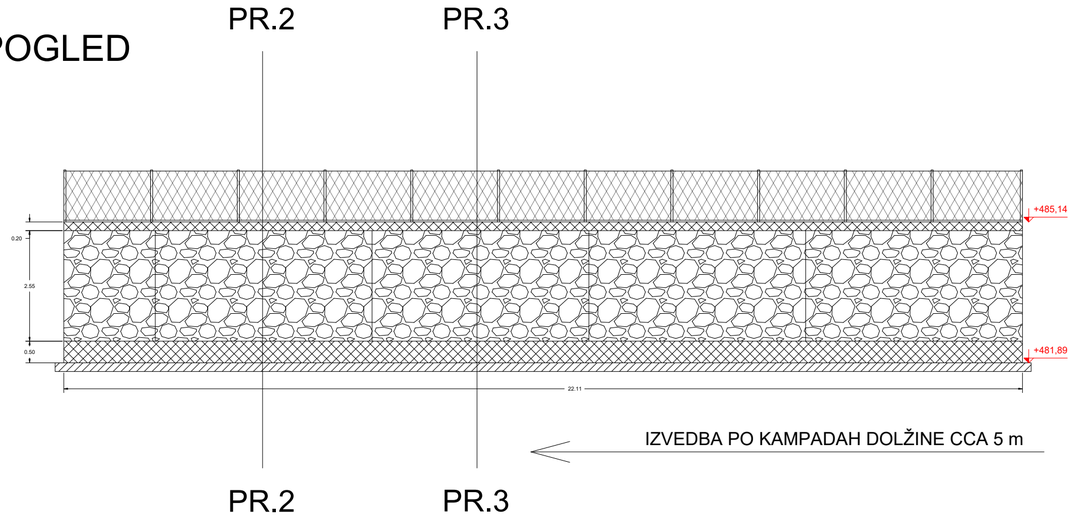
	NAZIV	IME IN PRIIMEK	IDENT.ŠT. IZS	PODPIS
BLAN d.o.o. Storitve v gradbeništvu in rudarstvu Špeglova ulica 47 3320 Velenje	OVP:			
	OP:	Andrej Blažič	RG 0119	
	obdelal:			

objekt:	Plaz Trnovec 35			Št.proj.:	
				Št.elab.:	GM 312/2024
				Šifra CC:	
faza:	PZI	merilo:	1:100	datum:	November 2024
opis risbe:	Oporni zid armaturni načrt	del risbe:			

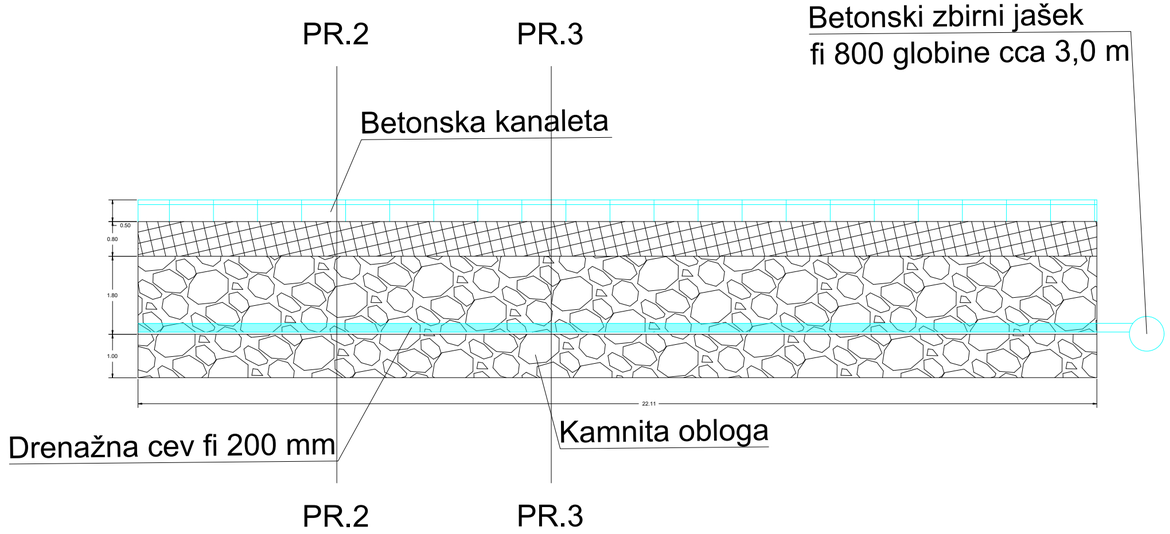
št. odseka:	arhivska št.:	faza/objekt:	šifra risbe:

št. risbe:	G.7	avtor risbe:	Blan d.o.o.
		ident.št.risbe:	

VZDOLŽNI POGLED



TLORIS



OPOMBE:

- temeljna podlaga je matična zemljina na tem področju;
- matična zemljina se pred izdelavo konstrukcije izravna in utrdi;
- vse cevi so premera 200 mm.

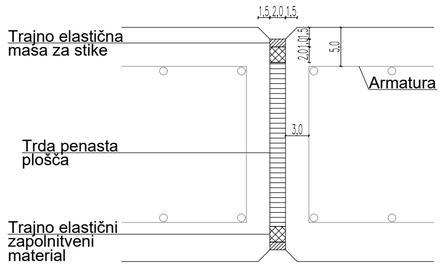
BLAN d.o.o. Storitve v gradbeništvu in rudarstvu Špeglova ulica 47 3320 Velenje	NAZIV	IME IN PRIIMEK	IDENT.ŠT. IZS	PODPIS
	OVP:			
	OP:	Andrej Blažič	RG 0119	
	obdelal:			

objekt:	Plaz Trnovec 35			Št.proj.:	
				Št.elab.:	GM 312/2024
				Šifra CC:	
faza:	PZI	merilo:	1:100	datum:	November 2024
opis risbe:	Kamnita obloga tloris in razviti pogled	del risbe:			

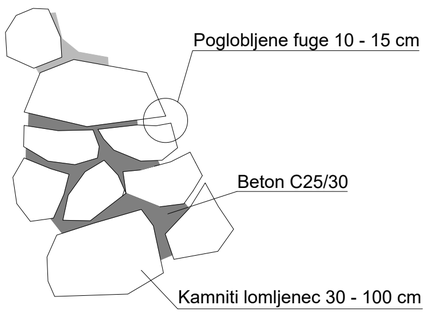
št. odseka:	arhivska št.:	faza/objekt:	šifra risbe:	

št. risbe:	G.8	avtor risbe:	Blan d.o.o.
		ident.št.risbe:	

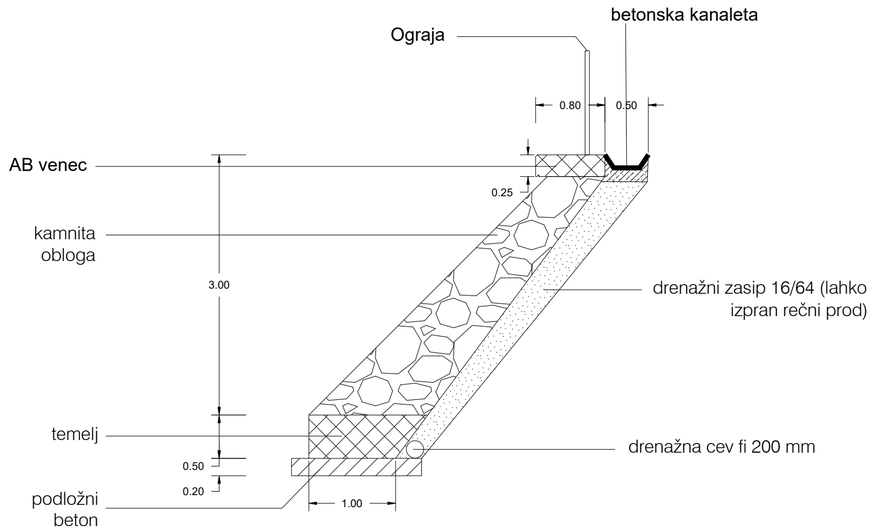
Detajl dilatacije venca



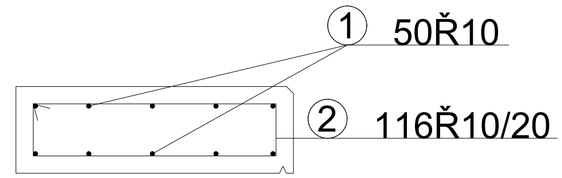
Detajl poglobljenih fug



Karakteristični prerez kamnite obloge



Armatura venca kamnite obloge nad pilotno steno PS2



Armaturni izvleček: AB venec
skupna dolžina: 23,0 m

Palična armatura B500-B

Ozn.	Oblika in mere (cm)	Φ (mm)	Lg (m)	N (kos)	Lgn (m)
1	600	10	6,0	50	300.00
2	5 5 70 / 15 15 / 70	10	1,80	116	208.80

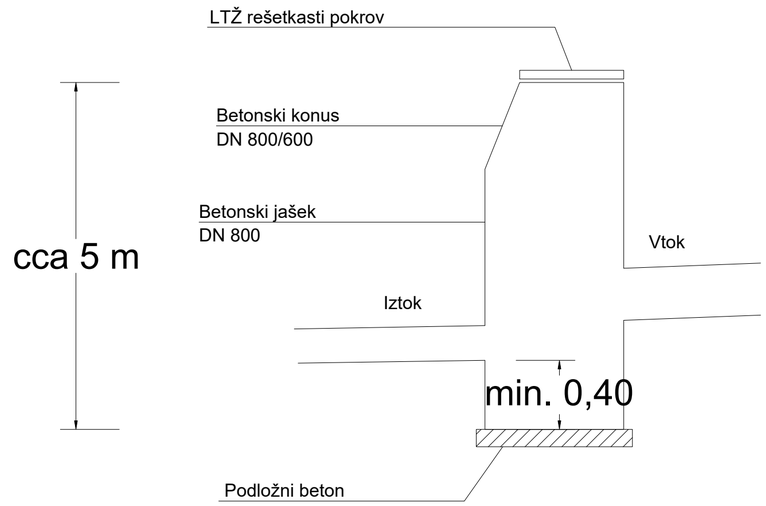
Skupaj:

Φ (mm)	Lgn (m)	Teža na enoto (kg/m)	Teža (kg)
10	508.80	0.649	330.21
Skupna teža:			330.21

OPOMBE:
- temeljna podlaga je matična zemljina na tem področju;
- matična zemljina se pred izdelavo konstrukcije izravna in utrdi;
- za izvedbo temeljev se uporabi beton kvalitete C30/37, za izvedbo zložbe se uporabi beton kvalitete C25/30;
- vse cevi so premera 200 mm.

Detajl robov venca





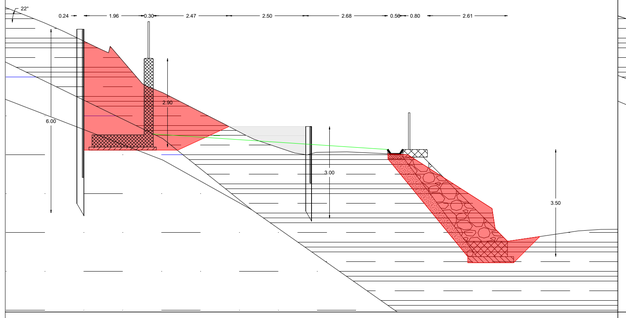
Detajl zbirnih jaškov

BLAN d.o.o.	NAZIV	IME IN PRIIMEK		IDENT.ŠT. IZS	PODPIS
	OVP:				
Storitve v gradbeništvu in rudarstvu	OP:	Andrej Blažič		RG 0119	
Špeglova ulica 47	obdelal:				
3320 Velenje					
objekt:	Plaz Trnovec 35			Št.proj.:	
				Št.elab.:	GM 312/2024
				Šifra CC:	
faza:	PZI	merilo:	1:100	datum:	November 2024
opis risbe:	Kamnita obloga prerezi, detajli in armatura	del risbe:			

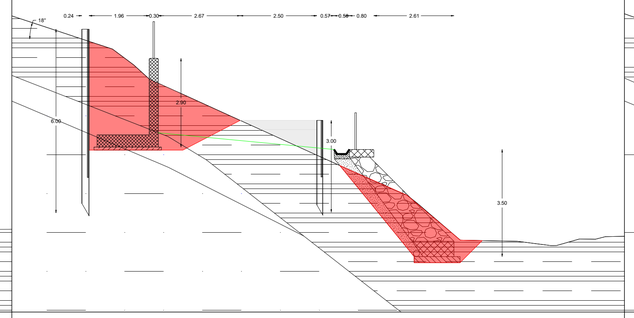
št. odseka:	arhivska št.:	faza/objekt:	šifra risbe:

št. risbe:	G.9	avtor risbe:	Blan d.o.o.
		ident.št.risbe:	

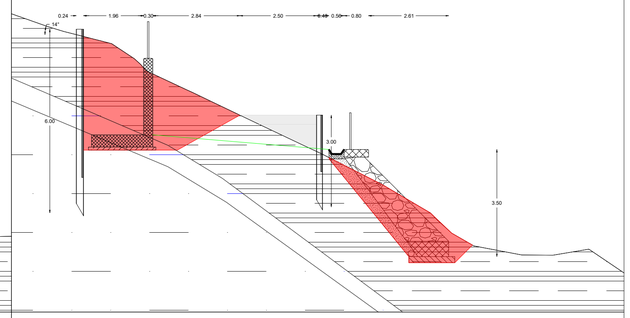
IZVEDBA IZKOPOV IN DELOVNEGA PLATOJA
PROFIL PR.1



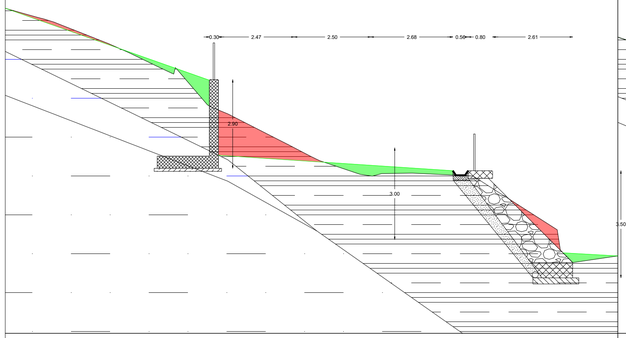
IZVEDBA IZKOPOV IN DELOVNEGA PLATOJA
PROFIL PR.2



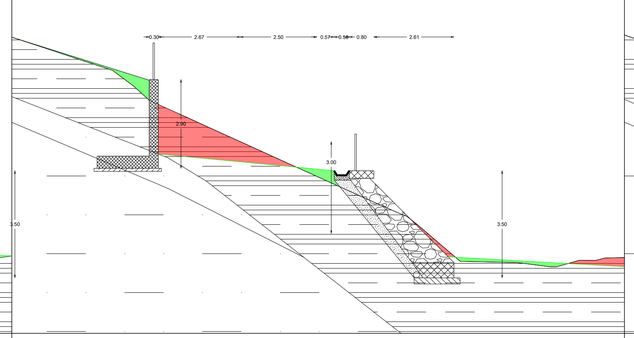
IZVEDBA IZKOPOV IN DELOVNEGA PLATOJA
PROFIL PR.3



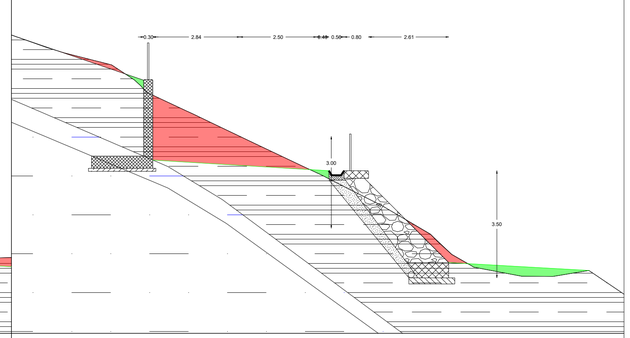
UREDITEV BREŽINE
PROFIL PR.1



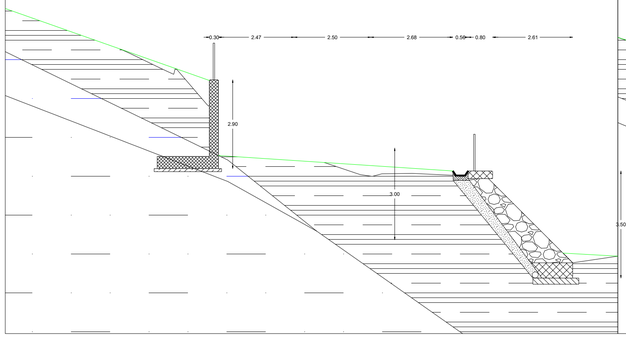
UREDITEV BREŽINE
PROFIL PR.2



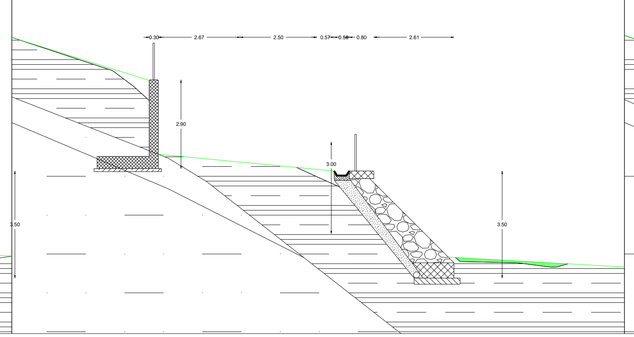
UREDITEV BREŽINE
PROFIL PR.3



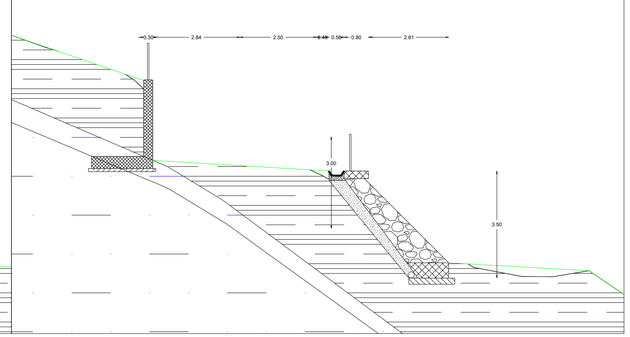
TEREN V KONČNEM STANJU
PROFIL PR.1



TEREN V KONČNEM STANJU
PROFIL PR.2



TEREN V KONČNEM STANJU
PROFIL PR.3



IZKOPI

ZASIP - UREDITEV BREŽIN

KOTA TERENA (KONČNO STANJE)

DELVONI PLATO/DOSTOPNA POT

BLAN d.o.o.

Storitve v gradbeništvu in rudarstvu
Špeglova ulica 47
3320 Velenje

	NAZIV	IME IN PRIIMEK	IDENT.ŠT. IZS	PODPIS
	OVP:			
	OP:	Andrej Blažič	RG 0119	
	obdelal:			

objekt:	Plaz Trnovec 35		Št.proj.:	
			Št.elab.:	GM 312/2024
			Šifra CC:	
faza:	PZI	merilo: 1:100	datum:	November 2024
opis risbe:	Prikaz izvedbe izkopov, dostopa in ureditve brežin	del risbe:		

št. odseka:	arhivska št.:	faza/objekt:	šifra risbe:	
št. risbe:	G.10	avtor risbe:	Blan d.o.o.	
		ident.št.risbe:		