PR PROJEKT d.o.o.
V Savinjski gaj 17, 3330 Mozirje
E-mail: info@pr-projekt.si
Splet: www.pr-projekt.si
Telefon: 031-336-117
Davčna št.: SI45070130
Matična št.: 9442014000
IBAN št.: SI56 0400 0028 0659 935 Nova KBM

NASLOVNA STRAN Z OSNOVNIMI PODATKI O ELABORATU

ELABORAT IN ŠTEVILČNA OZNAKA:

Geološko geomehanski elaborat z analizami stabilnosti ter načrtom stabilizacije, 02/24/I

NAROČNIK / INVESTITOR:

OBČINA LJUBNO, Cesta v Rastke 12, 3333 Ljubno ob Savinji

OBJEKT:

Sanacija plazu Sedmakovo - LC 221 131

VRSTA PROJEKTNE DOKUMENTACIJE TER NAMEN GRADNJE:

PZI – projektna dokumentacija za izvedbo gradnje,

Sanacija plazu z ureditvijo ceste in odvodnjavanja

IZDELOVALEC ELABORATA:

PR PROJEKT d.o.o., V Savinjski gaj 17, 3330 Mozirje

POOBLAŠČENI INŽENIR:

Mitja MEŽNAR, univ. dipl. inž. rud. in geotehnol., RG-0181

MITJA MEŽNAR
univ.dipl.inž.rud.in geotehnol.
IZS RG0181

VODJA PROJEKTA:

Rok PRESEČNIK, dipl. inž. grad., G-3932

ROK PRESEČNIK
dipl.inž.grad.
IZS G-3932

KRAJ IN DATUM IZDELAVE ELABORATA:

Mozirje, februar 2024

PR PROJEKT d.o.o.
V Savinjski gaj 17, 3330 Mozirje
E-mail: info@pr-projekt.si
Splet: www.pr-projekt.si
Telefon: 031-336-117
Davčna št.: SI45070130
Matična št.: 9442014000
IBAN št.: SI56 0400 0028 0659 935 Nova KBM

Kazalo vsebine

POROČILO O PREISKAVAH TAL 5

1 SPLOŠNO 6

1.1 Izvajalci in podizvajalci 7
1.2 Specifikacija predpisanih geotehničnih raziskav 7
2 TERENSKE PREISKAVE 7

2.1 Lokacije in število raziskav 7
2.2 Geodetske podlage 8
3 DINAMIČNA PENETRACIJA – DPSH 9

3.1 Sondiranje z dinamičnim penetrometrom – DPSH 1 9
3.2 Sondiranje z dinamičnim penetrometrom – DPSH 2 10
3.3 Sondiranje z dinamičnim penetrometrom – DPSH 3 11
3.4 Sondiranje z dinamičnim penetrometrom – DPSH 4 12
3.5 Sondiranje z dinamičnim penetrometrom – DPSH 5 13
3.6 Sondiranje z dinamičnim penetrometrom – DPSH 6 14
4 GEOLOŠKE IN HIDROGEOLOŠKE OSNOVE 15

5 TIP TAL in SEIZMIČNOST TERENA 16

6 POVRATNA ANALIZA STABILNOSTI 17

7 STABILNOSTNO STATIČNI IZRAČUN 18

7.1 Stabilno statični izračun kamnite zložbe – nasipna stran 20
7.2 Stabilno statični izračun kamnite zložbe – vkopna stran 25
POROČILO O GEOTEHNIČNEM PROJEKTU 30

1 IZVEDBA SANACIJE PLAZU 31

1.1 Pripravljalna dela, delovni plato 31
1.2 Kamnita zložba – nasipna stran 31
1.3 Kamnita zložba – vkopna stran 32
1.4 Rekonstrukcija obstoječega vozišča 33
1.5 Ureditev obstoječe vozišče konstrukcije 33

1.6 Kvaliteta in vgradljivost materialov 33
1.7 Izvedba 34
1.8 Kamnita posteljica 34
1.9 Tamponski sloj 34
1.10 Vezane nosilne plasti 35
1.11 Bankina 35
1.12 Betonski cestni požiralnik in zbirni jaški 35
1.13 Zakoličbeni podatki 35
1.14 Katastersko območje 36
2 OCENA VREDNOSTI INVESTICIJE 36
3 POPIS DEL Z OCENO INVESTICIJE 37
4 RISBE 38

Kazalo slik

Slika 1: Lokacija obravnavanega območja 6
Slika 2: Fotografija plazu 7
Slika 3: Dinamični penetrometer DPSH 8
Slika 4: Geološka karta širšega območja (vir: osnovna geološka karta in tolmač listov) 15
Slika 5: Karta projektnih pospeškov tal 16
Slika 6: Povratna analiza stabilnosti v P5 17
Slika 7: Stabilnostna analiza stabilizacija – kamnita zložba nasipna stran 18
Slika 8: Stabilnostna analiza stabilizacije – kamnita zložba vkopna stran 19

Kazalo risb

Risba G.1 Pregledna situacija geomehanskih meritev
Risba G.2 Geotehnični prerezi
Risba G.3 Gradbena situacija
Risba G.4 Zakoličbena situacija ceste
Risba G.5 Zakoličbena situacija podpornih konstrukcij
Risba G.6 Sanacija v prečnih prerezih
Risba G.7 Kamnita zložba – vkopna stran

PR PROJEKT d.o.o.
V Savinjski gaj 17, 3330 Mozirje
E-mail: info@pr-projekt.si
Splet: www.pr-projekt.si
Telefon: 031-336-117
Davčna št.: SI45070130
Matična št.: 9442014000
IBAN št.: SI56 0400 0028 0659 935 Nova KBM

Risba G.8 Kamnita zložba – nasipna stran

Risba G.9-G.13 Detajli

PR PROJEKT d.o.o.
V Savinjski gaj 17, 3330 Mozirje
E-mail: info@pr-projekt.si
Splet: www.pr-projekt.si
Telefon: 031-336-117
Davčna št.: SI45070130
Matična št.: 9442014000
IBAN št.: SI56 0400 0028 0659 935 Nova KBM

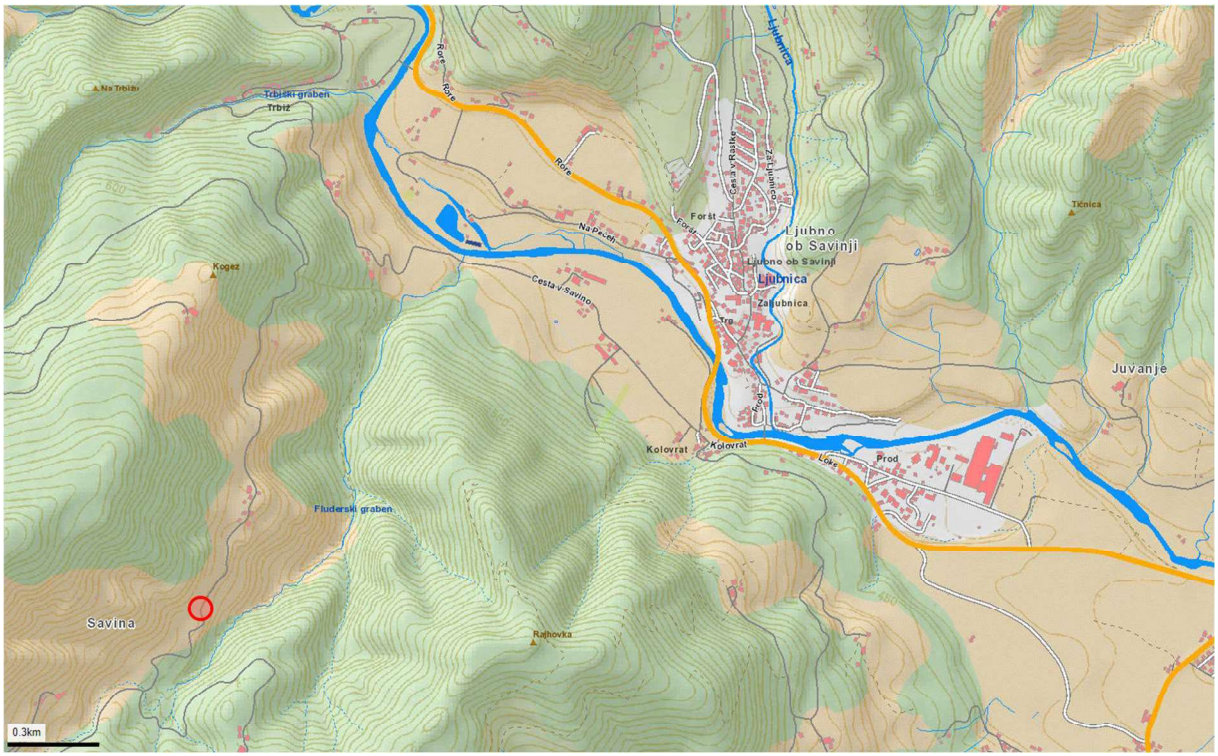
POROČILO O PREISKAVAH TAL

PR PROJEKT d.o.o.
V Savinjski gaj 17, 3330 Mozirje
E-mail: info@pr-projekt.si
Splet: www.pr-projekt.si
Telefon: 031-336-117
Davčna št.: SI45070130
Matična št.: 9442014000
IBAN št.: SI56 0400 0028 0659 935 Nova KBM

1 SPLOŠNO

Naročnik geološko geomehanskega elaborata z analizami stabilnosti ter načrtom stabilizacije, občina Ljubno ob Savinji, želi na območju: Plaz plazu Sedmakovo - LC 221 131, pridobiti osnovne značilnosti o prisotnih materialih ter mehanskih lastnostih prisotnih materialov, za sanacijo plazu.

Območju plazu se nahaja na lokalni cesti LC 221 131 v naselju Savina, kjer je po dolgotrajnem dežju v mesecu avgustu 2023, prišlo do plazu vkopne in nasipne strani ceste. Nad in pod lokalno cesto javno je prišlo do izriva zemeljske mase zaradi večjih količin podzemne vode. Širina poškodb na nasipni strani sega v širino cca 70 m, na vkopni strani pa cca 30 m. Pri tem je ogrožena prevoznost lokalne ceste. Povprečni naklon terena znaša do cca. 30°.



Slika 1: Lokacija obravnavanega območja



Slika 2: Fotografija plazu

1.1 Izvajalci in podizvajalci

Vodenje geotehničnih preiskav je izvedlo podjetje GeoMežnar d.o.o..

1.2 Specifikacija predpisanih geotehničnih raziskav

Projektna naloga oziroma specifikacija predpisanih geotehničnih raziskav, ki opredeljuje količino in vrsto raziskav ni bila prejeta.

2 TERENSKE PREISKAVE

Terenske preiskave za določitev geotehničnih parametrov so bile izvedene skladno s standardom EN 1997-2 in tehničnimi specifikacijami za javne ceste TSC.

2.1 Lokacije in število raziskav

Lokacije raziskav so bile zasnovane glede na predvidene lokacije objektov, komunalnih vodov, konfiguracijo terena ter dostopnost. Terenske raziskave so bile izvedene januarja 2024. Na obravnavanem območju je bilo izvedenih šest težkih dinamičnih penetracij DPSH.



Slika 3: Dinamični penetrometer DPSH

2.2 Geodetske podlage

Za potrebe obdelave smo uporabili naslednje geodetske podloge:

- Tahimetričen geodetski posnetek v M 1:500 v digitalni (vektorski) obliki, geodetski načrt št.:AKER2024-010GN, AKER CGS d.o.o., Ravne 171a, 3325 Šoštanj.
- Ortofoto posnetek.

PR PROJEKT d.o.o.
V Savinjski gaj 17, 3330 Mozirje
E-mail: info@pr-projekt.si
Splet: www.pr-projekt.si
Telefon: 031-336-117
Davčna št.: SI45070130
Matična št.: 9442014000
IBAN št.: SI56 0400 0028 0659 935 Nova KBM

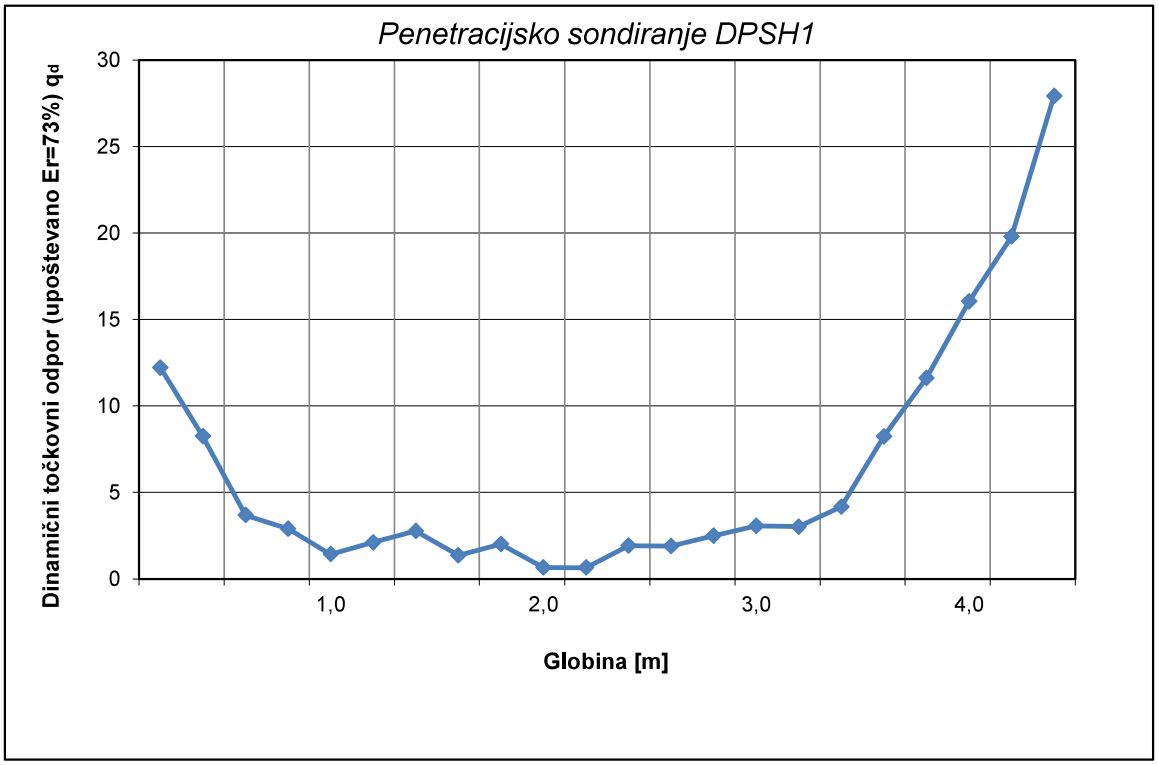
3 DINAMIČNA PENETRACIJA – DPSH

3.1 Sondiranje z dinamičnim penetrometrom – DPSH 1

Meritev: DPSH 1

Globina meritve: 4.40 m

Odpornosti tal glede na globino:



Geološko-geotehnični opis	Peščena glina	Prepereina / grušč tufa	Tuf
Klasifikacija SIST EN ISO 14688-2:2004	siCl	Gr	xBo
Sloj (m)	0.0 – 3.4	3.4 – 4.40	> 4.40
Povprečno število udarcev – pretvorba na SPT (N)	4.5	36	> 70

Podzemna voda pri izvedbi penetracije ni bila zaznana.

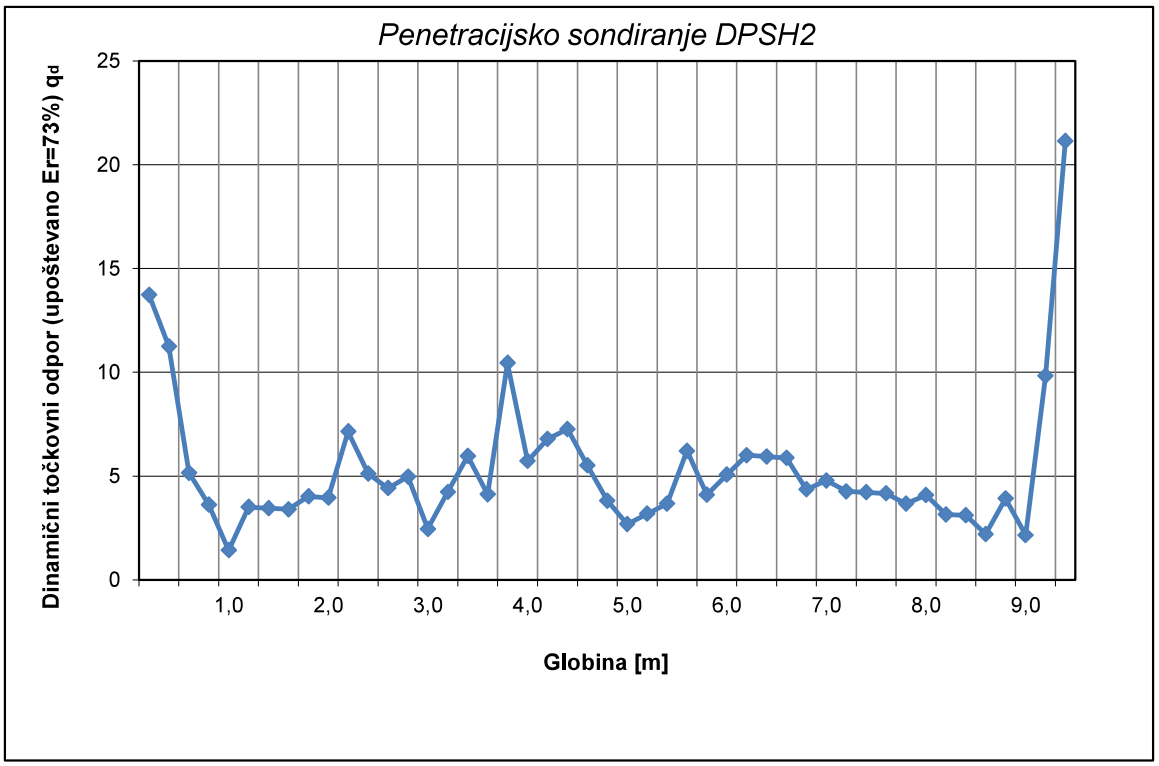
PR PROJEKT d.o.o.
V Savinjski gaj 17, 3330 Mozirje
E-mail: info@pr-projekt.si
Splet: www.pr-projekt.si
Telefon: 031-336-117
Davčna št.: SI45070130
Matična št.: 9442014000
IBAN št.: SI56 0400 0028 0659 935 Nova KBM

3.2 Sondiranje z dinamičnim penetrometrom – DPSH 2

Meritev: DPSH 2

Globina meritve: 9.40 m

Odpornosti tal glede na globino:



Geološko-geotehnični opis	Peščena glina	Prepereina / grušč tufa	Tuf
Klasifikacija SIST EN ISO 14688-2:2004	siCl	Gr	xBo
Sloj (m)	0.0 – 3.6	3.6 – 9.00	> 9.00
Povprečno število udarcev – pretvorba na SPT (N)	9	15	> 70

Podzemna voda pri izvedbi penetracije ni bila zaznana.

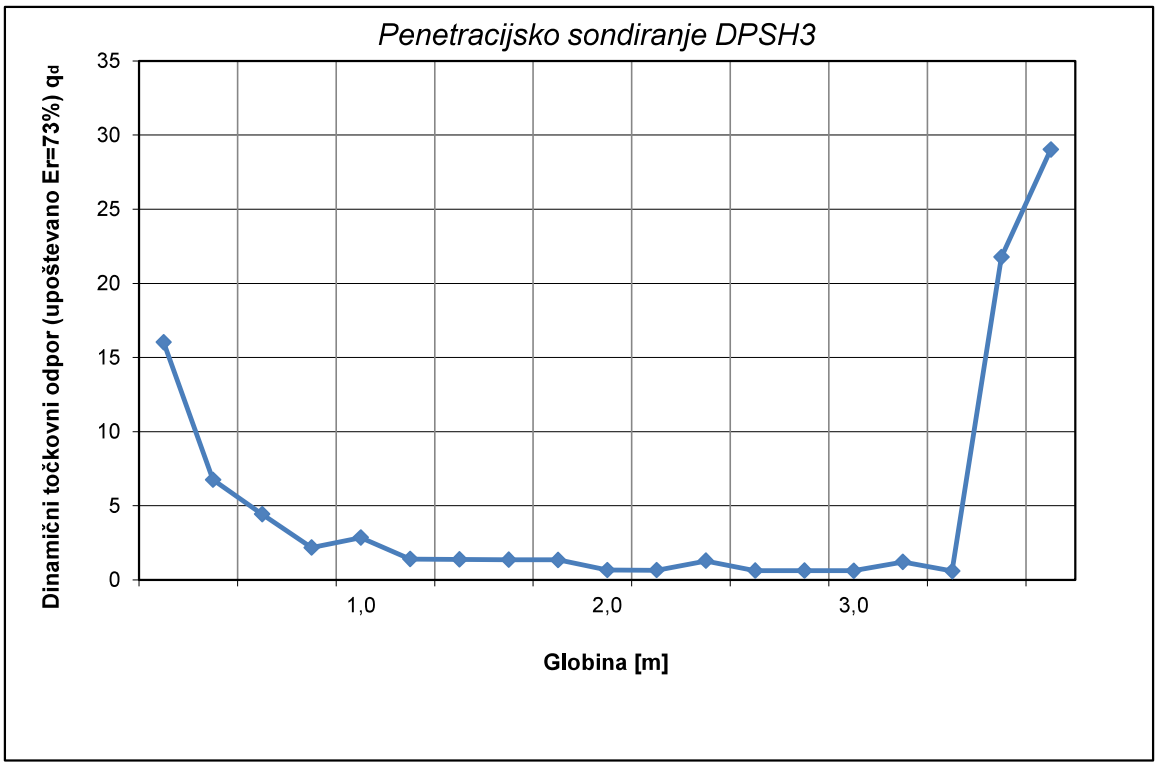
PR PROJEKT d.o.o.
V Savinjski gaj 17, 3330 Mozirje
E-mail: info@pr-projekt.si
Splet: www.pr-projekt.si
Telefon: 031-336-117
Davčna št.: SI45070130
Matična št.: 9442014000
IBAN št.: SI56 0400 0028 0659 935 Nova KBM

3.3 Sondiranje z dinamičnim penetrometrom – DPSH 3

Meritev: DPSH 3

Globina meritve: 3.80 m

Odpornosti tal glede na globino:



Geološko-geotehnični opis	Peščena glina	Prepereina / grušč tufa	Tuf
Klasifikacija SIST EN ISO 14688-2:2004	siCl	Gr	xBo
Sloj (m)	0.0 – 3.4	3.4 – 3.8	> 3.80
Povprečno število udarcev – pretvorba na SPT (N)	3	26	> 70

Podzemna voda pri izvedbi penetracije ni bila zaznana.

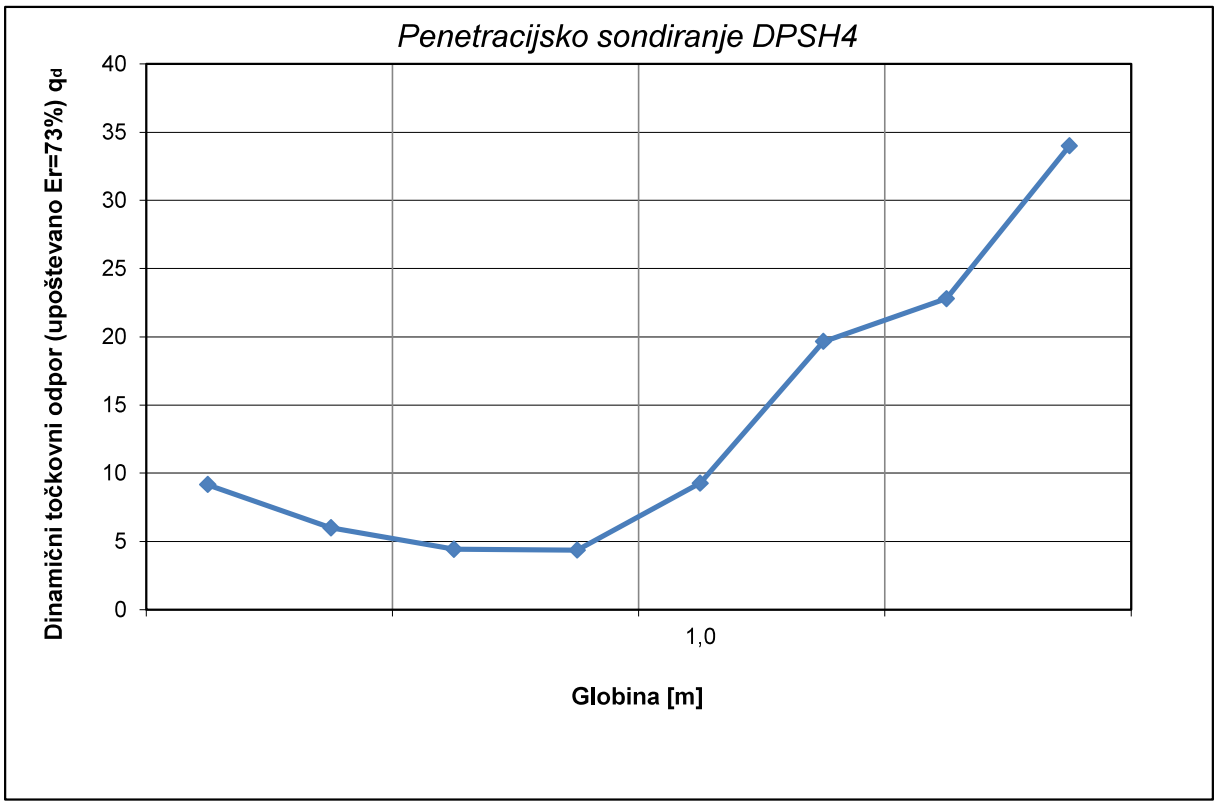
PR PROJEKT d.o.o.
V Savinjski gaj 17, 3330 Mozirje
E-mail: info@pr-projekt.si
Splet: www.pr-projekt.si
Telefon: 031-336-117
Davčna št.: SI45070130
Matična št.: 9442014000
IBAN št.: SI56 0400 0028 0659 935 Nova KBM

3.4 Sondiranje z dinamičnim penetrometrom – DPSH 4

Meritev: DPSH 4

Globina meritve: 1.60 m

Odpornosti tal glede na globino:



Geološko-geotehnični opis	Peščena glina	Prepereina / grušč tufa	Tuf
Klasifikacija SIST EN ISO 14688-2:2004	siCl	Gr	xBo
Sloj (m)	0.0 – 0.8	0.8 – 1.4	> 1.40
Povprečno število udarcev – pretvorba na SPT (N)	9	30	> 70

Podzemna voda pri izvedbi penetracije ni bila zaznana.

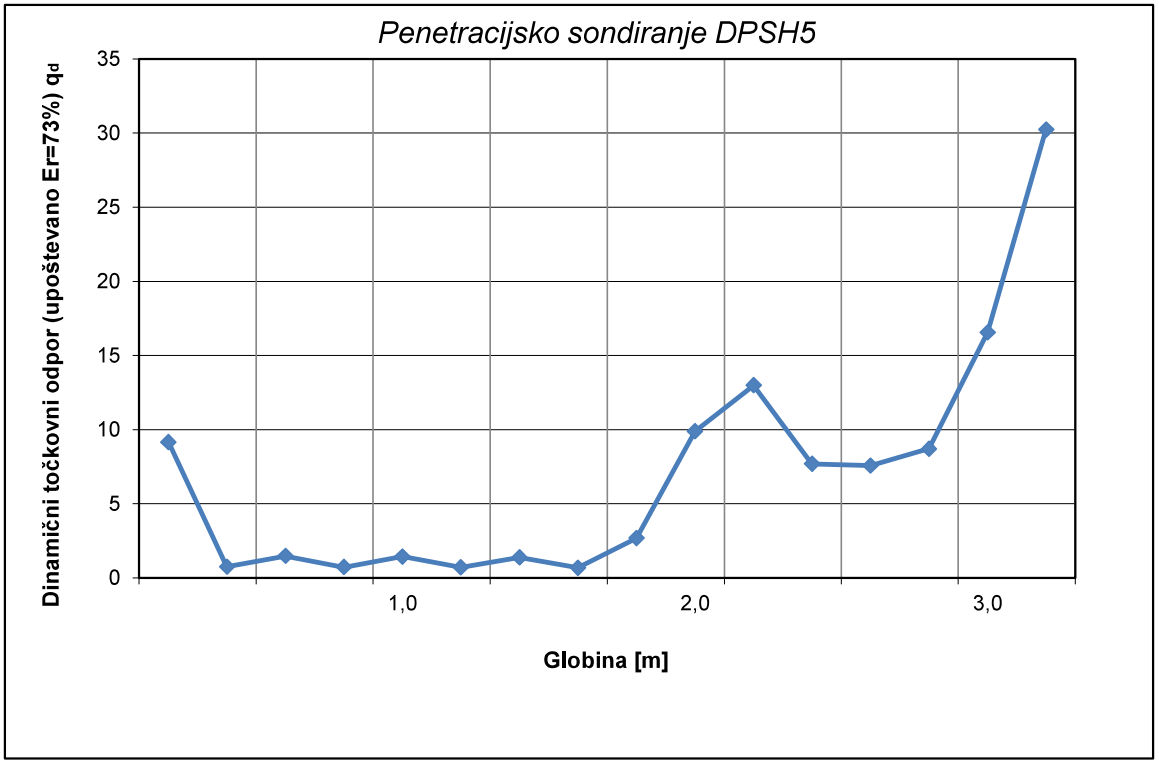
PR PROJEKT d.o.o.
V Savinjski gaj 17, 3330 Mozirje
E-mail: info@pr-projekt.si
Splet: www.pr-projekt.si
Telefon: 031-336-117
Davčna št.: SI45070130
Matična št.: 9442014000
IBAN št.: SI56 0400 0028 0659 935 Nova KBM

3.5 Sondiranje z dinamičnim penetrometrom – DPSH 5

Meritev: DPSH 5

Globina meritve: 3.20 m

Odpornosti tal glede na globino:



Geološko-geotehnični opis	Peščena glina	Prepereina / grušč tufa	Tuf
Klasifikacija SIST EN ISO 14688-2:2004	siCl	Gr	xBo
Sloj (m)	0.0 – 1.8	1.8 – 3.2	> 3.20
Povprečno število udarcev – pretvorba na SPT (N)	3	25	> 70

Podzemna voda pri izvedbi penetracije ni bila zaznana.

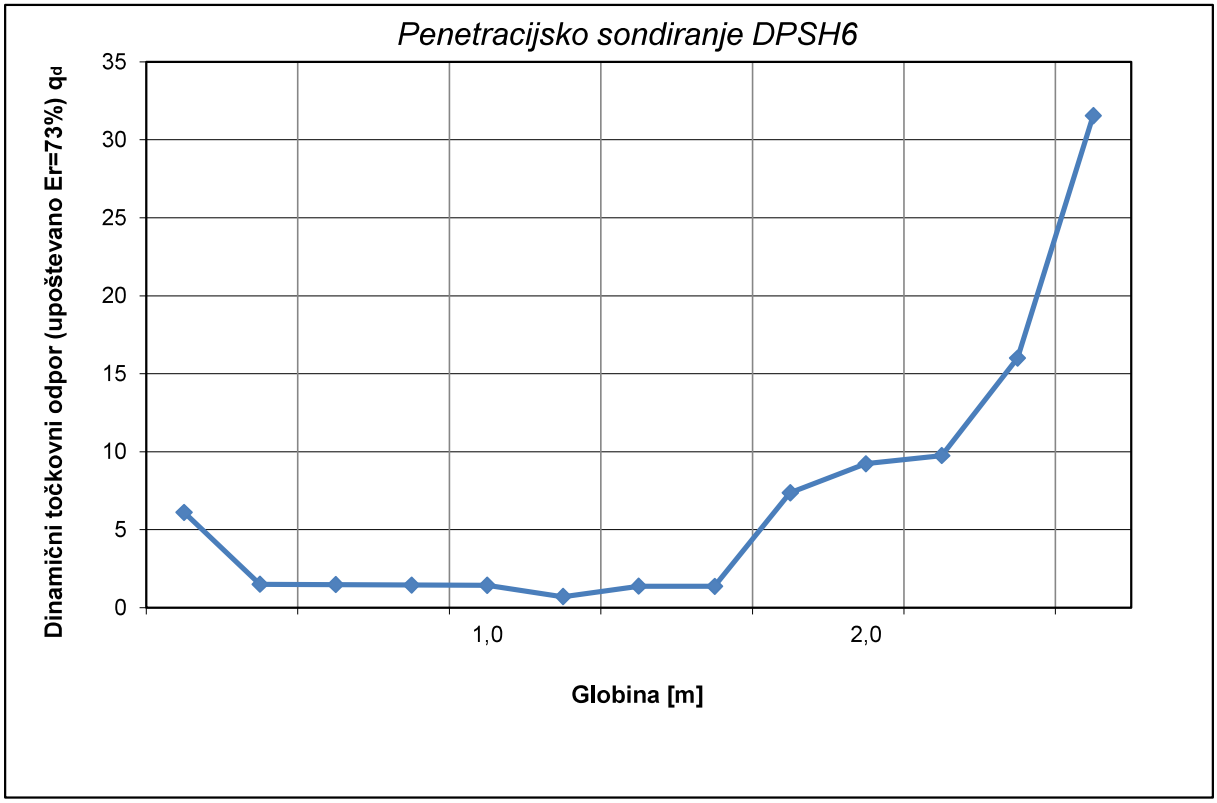
PR PROJEKT d.o.o.
V Savinjski gaj 17, 3330 Mozirje
E-mail: info@pr-projekt.si
Splet: www.pr-projekt.si
Telefon: 031-336-117
Davčna št.: SI45070130
Matična št.: 9442014000
IBAN št.: SI56 0400 0028 0659 935 Nova KBM

3.6 Sondiranje z dinamičnim penetrometrom – DPSH 6

Meritev: DPSH 6

Globina meritve: 2.60 m

Odpornosti tal glede na globino:



Geološko-geotehnični opis	Peščena glina	Prepereina / grušč tufa	Tuf
Klasifikacija SIST EN ISO 14688-2:2004	siCl	Gr	xBo
Sloj (m)	0.0 – 1.6	1.6 – 2.6	> 2.6
Povprečno število udarcev – pretvorba na SPT (N)	3	21	> 70

Podzemna voda pri izvedbi penetracije ni bila zaznana.

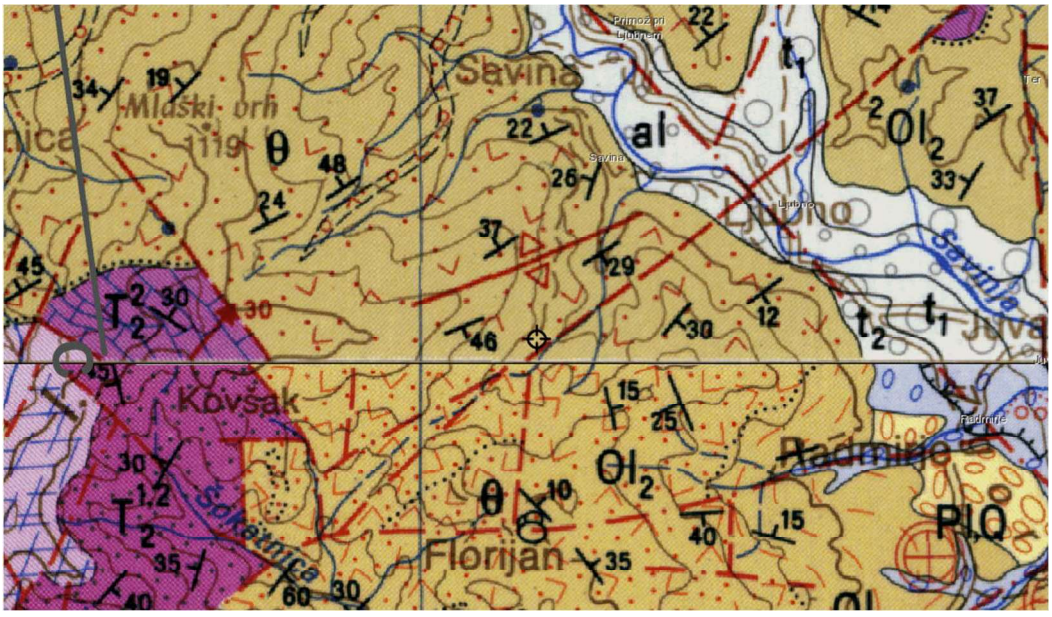
PR PROJEKT d.o.o.
V Savinjski gaj 17, 3330 Mozirje
E-mail: info@pr-projekt.si
Splet: www.pr-projekt.si
Telefon: 031-336-117
Davčna št.: SI45070130
Matična št.: 9442014000
IBAN št.: SI56 0400 0028 0659 935 Nova KBM

4 GEOLOŠKE IN HIDROGEOLOŠKE OSNOVE

Zgornjo Savinjsko dolino zaokrožajo tri večje pokrajinske enote, in sicer visokogorski svet na severozahodu, obsežno dolinsko območje ob reki Savinji in Dreti ter sredogorje, ki se širi od visokogorja Savinjskih Alp. Vse tri enote povezuje reka Savinja.

Geološka zgradba širšega območja je zelo pestra. Najstarejše kamnine Zg. Savinjske doline najdemo na območju Solčavskih Karavank, kjer se nahajajo karbonsko-permske plasti skrilavcev, peščenjakov, apnencev, dolomitov in konglomeratov. V osrednjem delu območja Zgornje Savinjske doline prevladujejo kamnine oligocenske starosti med katere se je vrezala reka Savinja. Med Zadrečko dolino in Ljubnem prevladujejo laporji, tufi, konglomerati, peščenjaki. Razvodno gričevje med Spodnjo Zadrečko dolino ter dolino Savinje sestavljajo kamnine terciarne starosti kot so prodi z ilovico, meljem, glino, gruščem ter laporjem. Andezitni tufi prevladujejo na vzhodnih pobočjih Raduhe, Smrekovca, Komna, Travnika ter Mozirske planine.

V hidrogeološkem smislu je mogoče obravnavati kvartarne sedimentne kamnine (prod, grušč, pesek,...) kot dobro prepustne, gline kot slabo prepustne, medtem, ko apnence, dolomite, skrilavce, laporje, tufe, peščenjake, konglomerate,.. kot praktično neprepustne ali zelo omejeno prepustne kamnine.



Slika 4: Geološka karta širšega območja (vir: osnovna geološka karta in tolmač listov)

PR PROJEKT d.o.o.
V Savinjski gaj 17, 3330 Mozirje
E-mail: info@pr-projekt.si
Splet: www.pr-projekt.si
Telefon: 031-336-117
Davčna št.: SI45070130
Matična št.: 9442014000
IBAN št.: SI56 0400 0028 0659 935 Nova KBM

5 TIP TAL in SEIZMIČNOST TERENA

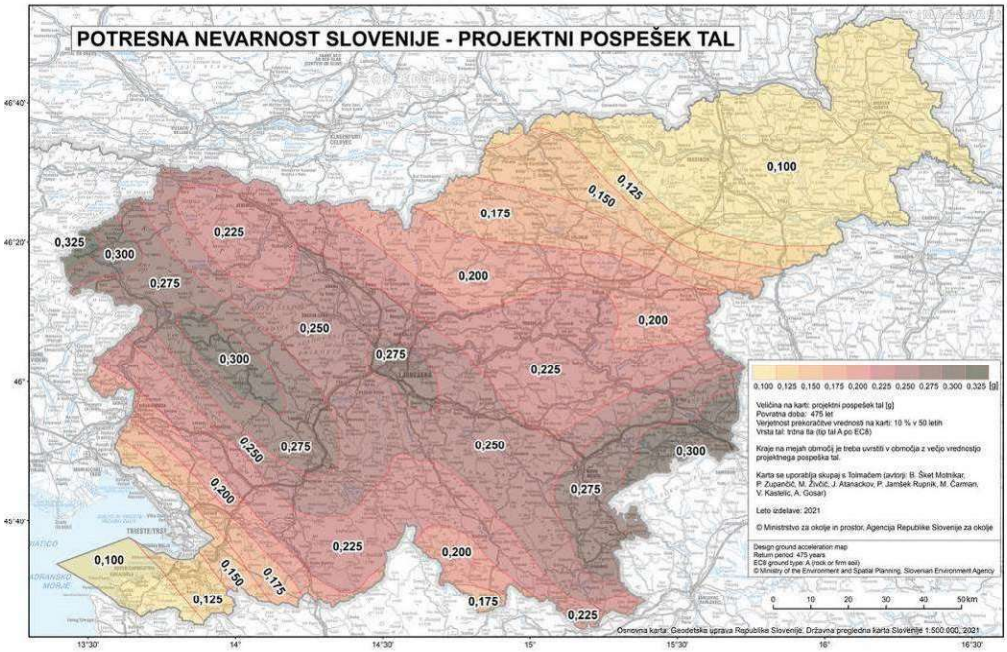
Tip tal je določen po standardu Evrokod 8 (SIST EN 1998-1) – preglednica 3.1: Tipi tal.

Tip tal	Opis stratigrafskega profila
A	Skala ali druga skali podobna geološka formacija, na kateri je največ 5 m slabšega površinskega materiala.

Projektni pospešek tal je določen na podlagi karte potresne nevarnosti Slovenije (Agencija RS za okolje, 2021) za povratno dobo potresov 475 let, ki je izdelana v skladu evropskega standarda Eurocode 8 (EC 8):

Projektni pospešek tal PGA:	0.200g

Obravnavano področje se uvršča v 5. stopnjo seizmične intenzitete po Evrokod 8: Projektiranje potresno odpornih konstrukcij – 1. del: Splošna pravila, potresni vplivi in pravila za stavbe – Nacionalni dodatek.



Slika 5: Karta projektnih pospeškov tal

PR PROJEKT d.o.o.
V Savinjski gaj 17, 3330 Mozirje
E-mail: info@pr-projekt.si
Splet: www.pr-projekt.si
Telefon: 031-336-117
Davčna št.: SI45070130
Matična št.: 9442014000
IBAN št.: SI56 0400 0028 0659 935 Nova KBM

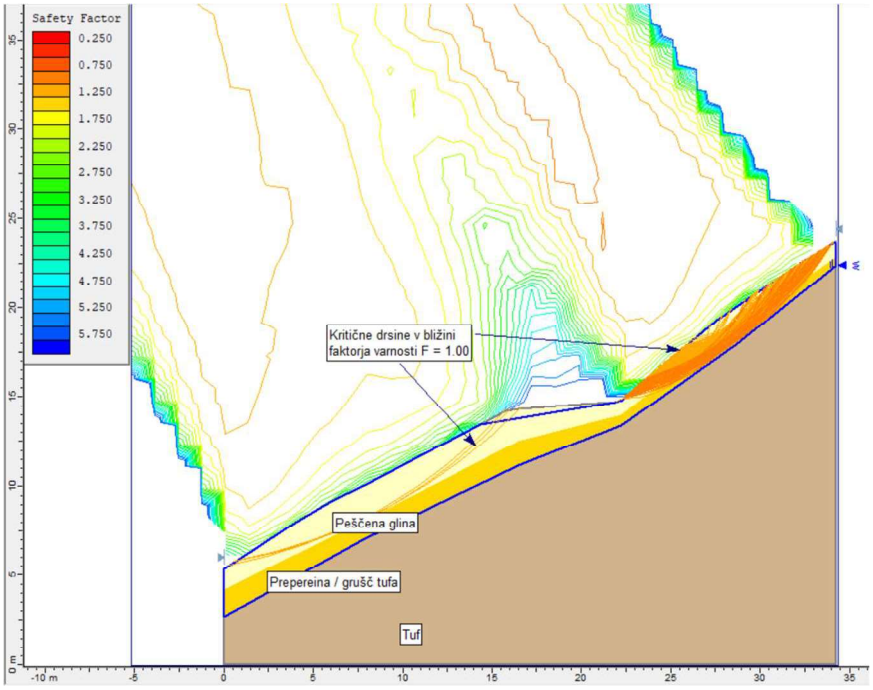
6 POVRATNA ANALIZA STABILNOSTI

Pri povratni analizi so upoštevane geotehnične lastnosti materiala, globine posameznih slojev zemljin, geometrija terena ter nivo talne vode. Karakteristike zemljin 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. V stabilnostnih analizah smo upoštevali tudi prometno obtežbo. Pri izračunu so upoštevane naslednje karakteristike slojev:

Sloj	Kohezija (kPa)	Strižni kot (°)	Prostorninska teža (kN/m3)
Peščena glina	3	23	18
Prepereina / grušč tufa	0	32	19
Tuf	50	35	23

Rezultati: Pri povratni analizi v profilu P1 so prikazane drsine, ki so v bližini faktorja varnosti F=1.00. Kritične drsine se prikazujejo kot realne drsine, ki se pojavljajo tudi v naravi.



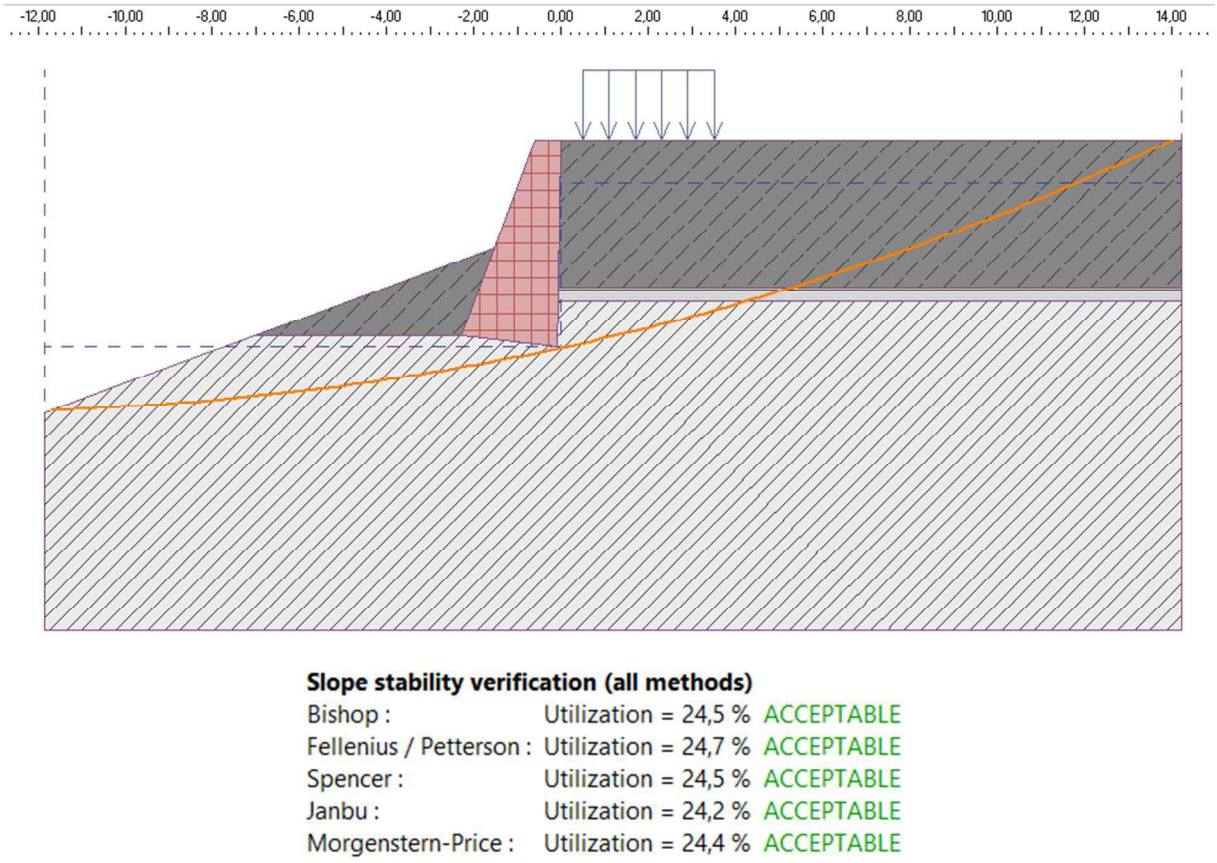
Slika 6: Povratna analiza stabilnosti v P5

PR PROJEKT d.o.o.
V Savinjski gaj 17, 3330 Mozirje
E-mail: info@pr-projekt.si
Splet: www.pr-projekt.si
Telefon: 031-336-117
Davčna št.: SI45070130
Matična št.: 9442014000
IBAN št.: SI56 0400 0028 0659 935 Nova KBM

7 STABILNOSTNO STATIČNI IZRAČUN

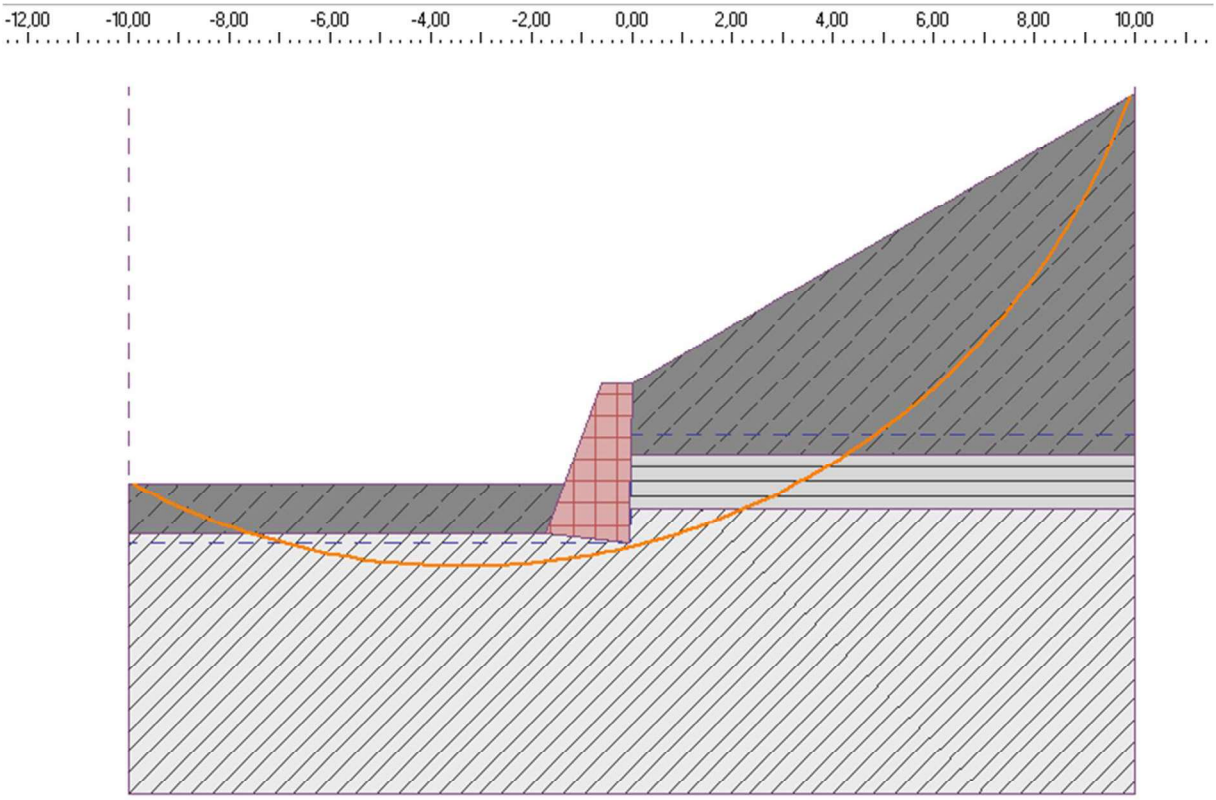
Osnova za stabilnostno-statični izračun je bila predhodno izdelana geološko-geotehnično analiza podatkov. Iz analize so bile povzete geomehanske karakteristike in globine posameznih slojev zemljin. Statični izračun kamnite zložbe smo izvedli z geostatičnim programom GEO 5 po EC2. Pri izračunu so upoštevane naslednje karakteristike slojev:

Sloj	Kohezija (kPa)	Strižni kot (°)	Prostorninska teža (kN/m3)
Peščena glina	3	23	18
Prepereina / grušč tufa	0	32	19
Tuf	50	35	23



Slika 7: Stabilnostna analiza stabilizacija – kamnita zložba nasipna stran

PR PROJEKT d.o.o.
V Savinjski gaj 17, 3330 Mozirje
E-mail: info@pr-projekt.si
Splet: www.pr-projekt.si
Telefon: 031-336-117
Davčna št.: SI45070130
Matična št.: 9442014000
IBAN št.: SI56 0400 0028 0659 935 Nova KBM



Slope stability verification (all methods)

Bishop :	Utilization = 37,8 %	ACCEPTABLE
Fellenius / Petterson :	Utilization = 41,3 %	ACCEPTABLE
Spencer :	Utilization = 37,5 %	ACCEPTABLE
Janbu :	Utilization = 36,7 %	ACCEPTABLE
Morgenstern-Price :	Utilization = 37,3 %	ACCEPTABLE

Slika 8: Stabilnostna analiza stabilizacije – kamnita zložba vkopna stran

PR PROJEKT d.o.o.
V Savinjski gaj 17, 3330 Mozirje
E-mail: info@pr-projekt.si
Splet: www.pr-projekt.si
Telefon: 031-336-117
Davčna št.: SI45070130
Matična št.: 9442014000
IBAN št.: SI56 0400 0028 0659 935 Nova KBM

7.1 Stabilno statični izračun kamnite zložbe – nasipna stran

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 25/30
Cylinder compressive strength f_{ck} = 25,00 MPa
Tensile strength f_{ctm} = 2,60 MPa

1

PR PROJEKT d.o.o.
V Savinjski gaj 17, 3330 Mozirje
E-mail: info@pr-projekt.si
Splet: www.pr-projekt.si
Telefon: 031-336-117
Davčna št.: SI45070130
Matična št.: 9442014000
IBAN št.: SI56 0400 0028 0659 935 Nova KBM

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

Geometry of structure

No.	Coordinate X [m]	Depth Z [m]
1	0,00	0,00
2	-0,09	4,74
3	-2,29	4,50
4	-0,60	0,00

The origin [0,0] is located at the most upper right point of the wall.
Wall section area = 6,57 m^2.

Basic soil parameters

No.	Name	Pattern	φ_{ef} [°]	c_{ef} [kPa]	γ [kN/m^3]	γ_{su} [kN/m^3]	δ [°]
1	Peščena glina		23,00	3,00	18,00	9,00	16,00
2	Prepereina / grušč tufa		32,00	0,00	19,00	10,00	23,00
3	Tuf		35,00	50,00	23,00	13,00	35,00

Soil parameters to compute pressure at rest

No.	Name	Pattern	Type calculation	φ_{ef} [°]	v [-]	OCR [-]	K_r [-]
1	Peščena glina		cohesive	-	0,35	-	-
2	Prepereina / grušč tufa		cohesive	-	0,30	-	-
3	Tuf		cohesive	-	0,25	-	-

Soil parameters

Peščena glina
Unit weight : γ = 18,00 kN/m^3
Stress-state : effective
Angle of internal friction : φ_{ef} = 23,00 °
Cohesion of soil : c_{ef} = 3,00 kPa
Angle of friction struc.-soil : δ = 16,00 °
Soil : cohesive
Poisson's ratio : v = 0,35
Saturated unit weight : γ_{sat} = 19,00 kN/m^3

Prepereina / grušč tufa
Unit weight : γ = 19,00 kN/m^3
Stress-state : effective
Angle of internal friction : φ_{ef} = 32,00 °
Cohesion of soil : c_{ef} = 0,00 kPa
Angle of friction struc.-soil : δ = 23,00 °
Soil : cohesive
Poisson's ratio : v = 0,30
Saturated unit weight : γ_{sat} = 20,00 kN/m^3

PR PROJEKT d.o.o.
V Savinjski gaj 17, 3330 Mozirje
E-mail: info@pr-projekt.si
Splet: www.pr-projekt.si
Telefon: 031-336-117
Davčna št.: SI45070130
Matična št.: 9442014000
IBAN št.: SI56 0400 0028 0659 935 Nova KBM

Tuf

Unit weight :	γ =	23,00 kN/m3
Stress-state :		effective
Angle of internal friction :	φ_{ef} =	35,00 °
Cohesion of soil :	c_{ef} =	50,00 kPa
Angle of friction struc.-soil :	δ =	35,00 °
Soil :		cohesive
Poisson's ratio :	v =	0,25
Saturated unit weight :	γ_{sat} =	23,00 kN/m3

Geological profile and assigned soils

No.	Thickness of layer t [m]	Depth z [m]	Assigned soil	Pattern
1	3,40	0,00 .. 3,40	Peščena glina	
2	0,30	3,40 .. 3,70	Prepereina / grušč tufa	
3	-	3,70 .. ∞	Tuf	

Foundation

Type of foundation : soil from geological profile

Terrain profile

Terrain behind the structure is flat.

Water influence

GWT behind the structure lies at a depth of 1,00 m
Uplift in foot. bottom due to different pressures is not considered.

Input surface surcharges

No.	Surcharge new	Surcharge change	Action	Mag.1 [kN/m2]	Mag.2 [kN/m2]	Ord.x x [m]	Length l [m]	Depth z [m]
1	Yes		variable	14,00		0,50	3,00	on terrain

Resistance on front face of the structure

Resistance on front face of the structure: passive
Soil on front face of the structure - Peščena glina

Angle of friction struc.-soil	δ =	20,00 °
Soil thickness in front of structure	h =	2,00 m
Soil slope in front of structure	β =	-20,00 °

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

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	-1,74	151,22	1,46	1,000	1,000	1,350
FF resistance	-52,77	-0,75	0,54	-0,47	1,000	1,000	1,350
Active pressure	21,41	-1,98	6,12	2,24	1,350	1,350	1,350
Water pressure	69,94	-1,01	-1,33	2,22	1,350	1,350	1,350
Uplift pressure	0,00	-4,50	0,00	2,29	1,000	1,000	1,350

PR PROJEKT d.o.o.
V Savinjski gaj 17, 3330 Mozirje
E-mail: info@pr-projekt.si
Splet: www.pr-projekt.si
Telefon: 031-336-117
Davčna št.: SI45070130
Matična št.: 9442014000
IBAN št.: SI56 0400 0028 0659 935 Nova KBM

Name	F_{hor} [kN/m]	App.Pt. z [m]	F_{vert} [kN/m]	App.Pt. x [m]	Coeff. overtur.	Coeff. sliding	Coeff. stress
Surch.1 - strip	16,22	-2,62	5,98	2,24	1,500	1,500	1,500

Verification of complete wall

Check for overturning stability
Resisting moment M_{res} = 182,46 kNm/m
Overturning moment M_{ovr} = 176,76 kNm/m

Wall for overturning is SATISFACTORY

Check for slip
Resisting horizontal force H_{res} = 152,88 kN/m
Active horizontal force H_{act} = 76,19 kN/m

Wall for slip is SATISFACTORY

Overall check - WALL is SATISFACTORY

Maximum stress in footing bottom : 197,96 kPa

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	81,76	227,30	51,31	0,164	152,18
2	116,62	176,50	75,18	0,300	197,96

Service load acting at the center of footing bottom

No.	Moment [kNm/m]	Norm. force [kN/m]	Shear Force [kN/m]
1	56,38	167,51	36,31

Verification of foundation soil

Stress in the footing bottom : rectangle

Eccentricity verification
Max. eccentricity of normal force e = 0,300
Maximum allowable eccentricity e_{alw} = 0,333

Eccentricity of the normal force is SATISFACTORY

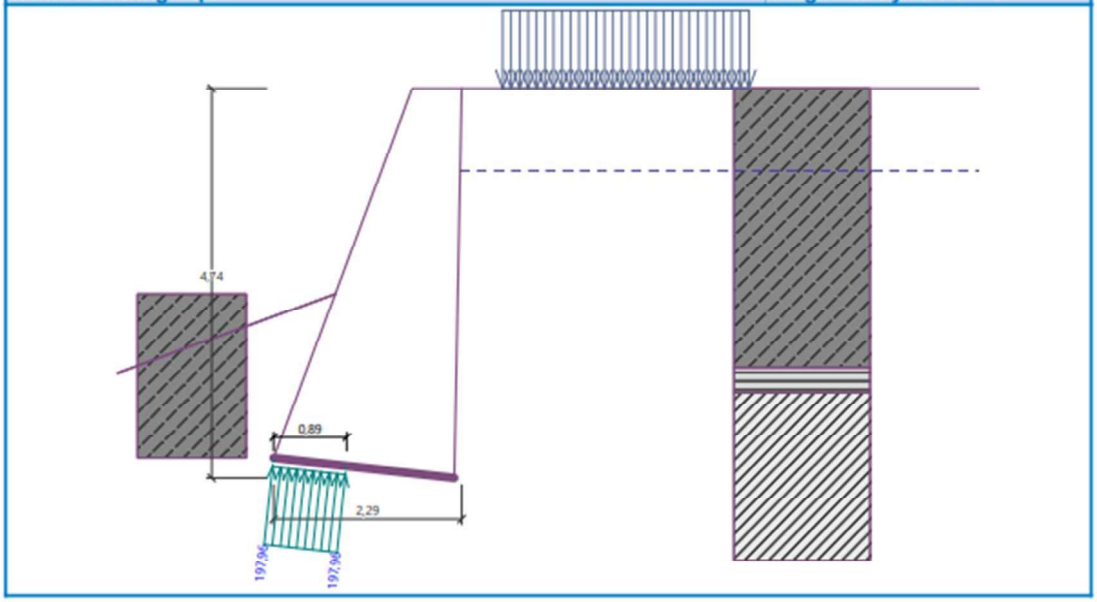
Verification of bearing capacity
Bearing capacity of foundation soil R = 350,00 kPa
Partial factor on bearing capacity γ_{Rv} = 1,40
Max. stress at footing bottom σ = 197,96 kPa
Bearing capacity of foundation soil R_d = 250,00 kPa

Bearing capacity of foundation soil is SATISFACTORY

Overall verification - bearing capacity of found. soil is SATISFACTORY

PR PROJEKT d.o.o.
V Savinjski gaj 17, 3330 Mozirje
E-mail: info@pr-projekt.si
Splet: www.pr-projekt.si
Telefon: 031-336-117
Davčna št.: SI45070130
Matična št.: 9442014000
IBAN št.: SI56 0400 0028 0659 935 Nova KBM

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



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	-0,05	1,40	0,33	1,000	1,000	1,000
Active pressure	0,00	-0,10	0,00	0,64	1,000	1,000	1,000
Water pressure	0,00	-0,10	0,00	0,64	1,000	1,000	1,000
Surch.1 - strip	0,00	-0,10	0,00	0,64	0,000	0,000	0,000

Wall check at the construction joint 0,10 m from the wall crest

Cross-section depth h = 0,64 m
Ultimate compressive force N_{Rd} = 7904,94 kN/m > 1,40 kN/m = N_{Ed}
Ultimate moment M_{Rd} = -65,43 kNm/m > -0,03 kNm/m = M_{Ed}

Cross-section bearing capacity is SATISFACTORY

PR PROJEKT d.o.o.
V Savinjski gaj 17, 3330 Mozirje
E-mail: info@pr-projekt.si
Splet: www.pr-projekt.si
Telefon: 031-336-117
Davčna št.: SI45070130
Matična št.: 9442014000
IBAN št.: SI56 0400 0028 0659 935 Nova KBM

7.2 Stabilno statični izračun kamnite zložbe – vkopna stran

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 25/30
Cylinder compressive strength f_{ck} = 25,00 MPa
Tensile strength f_{ctm} = 2,60 MPa

1

PR PROJEKT d.o.o.
V Savinjski gaj 17, 3330 Mozirje
E-mail: info@pr-projekt.si
Splet: www.pr-projekt.si
Telefon: 031-336-117
Davčna št.: SI45070130
Matična št.: 9442014000
IBAN št.: SI56 0400 0028 0659 935 Nova KBM

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

Geometry of structure

No.	Coordinate X [m]	Depth Z [m]
1	0,00	0,00
2	-0,06	3,16
3	-1,70	3,00
4	-0,60	0,00

The origin [0,0] is located at the most upper right point of the wall.
Wall section area = 3,50 m^2.

Basic soil parameters

No.	Name	Pattern	φ_{ef} [°]	c_{ef} [kPa]	γ [kN/m^3]	γ_{su} [kN/m^3]	δ [°]
1	Peščena glina		23,00	3,00	18,00	9,00	16,00
2	Prepereina / grušč tufa		32,00	0,00	19,00	10,00	23,00
3	Tuf		35,00	50,00	23,00	13,00	35,00

Soil parameters to compute pressure at rest

No.	Name	Pattern	Type calculation	φ_{ef} [°]	v [-]	OCR [-]	K_r [-]
1	Peščena glina		cohesive	-	0,35	-	-
2	Prepereina / grušč tufa		cohesive	-	0,30	-	-
3	Tuf		cohesive	-	0,25	-	-

Soil parameters

Peščena glina
Unit weight : γ = 18,00 kN/m^3
Stress-state : effective
Angle of internal friction : φ_{ef} = 23,00 °
Cohesion of soil : c_{ef} = 3,00 kPa
Angle of friction struc.-soil : δ = 16,00 °
Soil : cohesive
Poisson's ratio : v = 0,35
Saturated unit weight : γ_{sat} = 19,00 kN/m^3

Prepereina / grušč tufa
Unit weight : γ = 19,00 kN/m^3
Stress-state : effective
Angle of internal friction : φ_{ef} = 32,00 °
Cohesion of soil : c_{ef} = 0,00 kPa
Angle of friction struc.-soil : δ = 23,00 °
Soil : cohesive
Poisson's ratio : v = 0,30
Saturated unit weight : γ_{sat} = 20,00 kN/m^3

PR PROJEKT d.o.o.
V Savinjski gaj 17, 3330 Mozirje
E-mail: info@pr-projekt.si
Splet: www.pr-projekt.si
Telefon: 031-336-117
Davčna št.: SI45070130
Matična št.: 9442014000
IBAN št.: SI56 0400 0028 0659 935 Nova KBM

Tuf

Unit weight :	γ = 23,00 kN/m³
Stress-state :	effective
Angle of internal friction :	φ_{ef} = 35,00 °
Cohesion of soil :	c_{ef} = 50,00 kPa
Angle of friction struc.-soil :	δ = 35,00 °
Soil :	cohesive
Poisson's ratio :	ν = 0,25
Saturated unit weight :	γ_{sat} = 23,00 kN/m³

Geological profile and assigned soils

No.	Thickness of layer t [m]	Depth z [m]	Assigned soil	Pattern
1	1,40	0,00 .. 1,40	Peščena glina	
2	1,10	1,40 .. 2,50	Prepereina / grušč tufa	
3	-	2,50 .. ∞	Tuf	

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 1,00 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 - Peščena glina

Angle of friction struc.-soil	δ = 0,00 °
Soil thickness in front of structure	h = 1,00 m

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	-1,22	80,41	1,07	1,000	1,000	1,350
FF resistance	-20,08	-0,39	7,36	-0,22	1,000	1,000	1,350
Active pressure	27,58	-1,52	9,19	1,67	1,350	1,350	1,350
Water pressure	23,33	-0,56	-0,44	1,65	1,350	1,350	1,350
Uplift pressure	0,00	-3,00	0,00	1,70	1,000	1,000	1,350

Verification of complete wall

Check for overturning stability

Resisting moment	M_{res} = 74,20 kNm/m
Overturning moment	M_{ovr} = 66,54 kNm/m

PR PROJEKT d.o.o.
V Savinjski gaj 17, 3330 Mozirje
E-mail: info@pr-projekt.si
Splet: www.pr-projekt.si
Telefon: 031-336-117
Davčna št.: SI45070130
Matična št.: 9442014000
IBAN št.: SI56 0400 0028 0659 935 Nova KBM

Wall for overturning is SATISFACTORY

Check for slip

Resisting horizontal force H_{res} = 98,79 kN/m
Active horizontal force H_{act} = 38,75 kN/m

Wall for slip is SATISFACTORY

Overall check - WALL is SATISFACTORY

Maximum stress in footing bottom : 144,35 kPa

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	40,63	133,72	28,45	0,185	128,56
2	48,20	103,83	38,34	0,283	144,35

Service load acting at the center of footing bottom

No.	Moment [kNm/m]	Norm. force [kN/m]	Shear Force [kN/m]
1	30,09	99,05	21,07

Verification of foundation soil

Stress in the footing bottom : rectangle

Eccentricity verification

Max. eccentricity of normal force e = 0,283
Maximum allowable eccentricity e_{alw} = 0,333

Eccentricity of the normal force is SATISFACTORY

Verification of bearing capacity

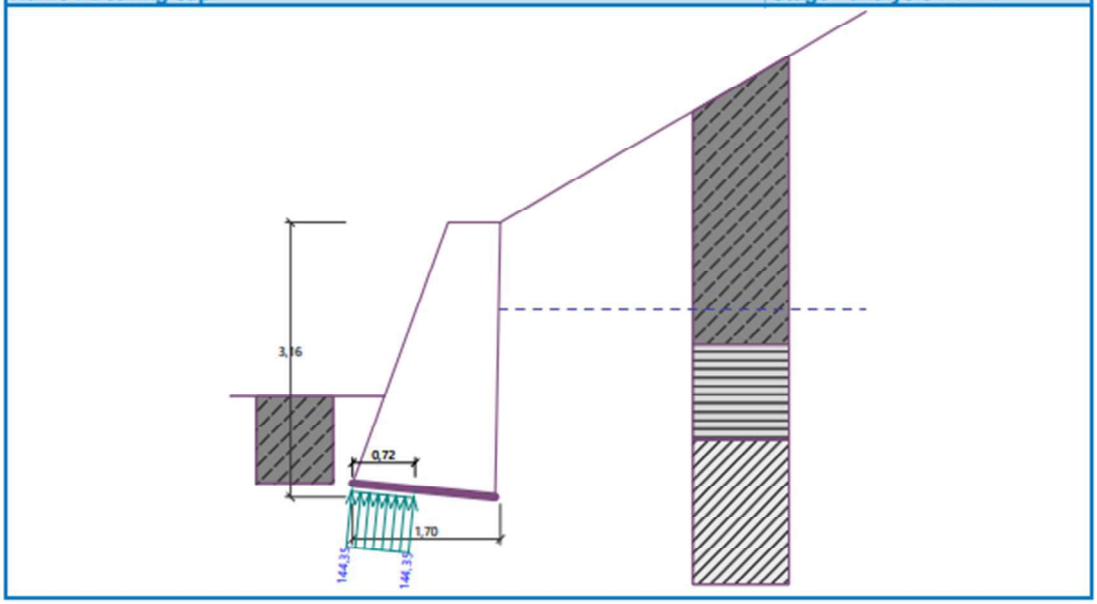
Bearing capacity of foundation soil R = 350,00 kPa
Partial factor on bearing capacity γ_{Rv} = 1,40
Max. stress at footing bottom σ = 144,35 kPa
Bearing capacity of foundation soil R_d = 250,00 kPa

Bearing capacity of foundation soil is SATISFACTORY

Overall verification - bearing capacity of found. soil is SATISFACTORY

PR PROJEKT d.o.o.
V Savinjski gaj 17, 3330 Mozirje
E-mail: info@pr-projekt.si
Splet: www.pr-projekt.si
Telefon: 031-336-117
Davčna št.: SI45070130
Matična št.: 9442014000
IBAN št.: SI56 0400 0028 0659 935 Nova KBM

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



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	-0,05	1,40	0,33	1,000	1,000	1,000
Active pressure	0,00	-0,10	0,00	0,64	1,000	1,000	1,000
Water pressure	0,00	-0,10	0,00	0,64	1,000	1,000	1,000

Wall check at the construction joint 0,10 m from the wall crest

Cross-section depth h = 0,63 m
Ultimate compressive force N_{Rd} = 7894,01 kN/m > 1,40 kN/m = N_{Ed}
Ultimate moment M_{Rd} = -65,25 kNm/m > -0,03 kNm/m = M_{Ed}

Cross-section bearing capacity is SATISFACTORY

PR PROJEKT d.o.o.
V Savinjski gaj 17, 3330 Mozirje
E-mail: info@pr-projekt.si
Splet: www.pr-projekt.si
Telefon: 031-336-117
Davčna št.: SI45070130
Matična št.: 9442014000
IBAN št.: SI56 0400 0028 0659 935 Nova KBM

POROČILO O GEOTEHNIČNEM PROJEKTU

PR PROJEKT d.o.o.
V Savinjski gaj 17, 3330 Mozirje
E-mail: info@pr-projekt.si
Splet: www.pr-projekt.si
Telefon: 031-336-117
Davčna št.: SI45070130
Matična št.: 9442014000
IBAN št.: SI56 0400 0028 0659 935 Nova KBM

1 IZVEDBA SANACIJE PLAZU

S sanacijo plazu moramo zaščititi cesto in preprečiti nadaljnjo premikanje zemljine. Za sanacijo bomo izdelali dve kamniti zložbi. Na koncu se uredi cesta in odvodnjavanje ter sanirali celotno vozišče.

1.1 Pripravljalna dela, delovni plato

Pripravljalna dela:

Pred izvedbo del je potrebno:

- izvesti polovično / popolno zaporo ceste,
- izvesti dostopno cesto na območje predvidene stabilizacije,
- zakoličba konstrukcij,…

Dostopna cesta, delovni plato

Obravnavano območje je srednje lahko dostopno. Dostop do območij gradenj je predviden po obstoječi lokalni cesti. Zaradi narave dela se le ta naj izvedejo v sušnem obdobju.

1.2 Kamnita zložba – nasipna stran

Osnova za izračun kamnite zložbe na nasipni strani so podatki pridobljeni z geotehničnimi meritvami in geometrijo terena. Izkopi za izvedbo konstrukcije se izvajajo po odsekih dolžine cca 5 - 6 m in. Predvidena je kontaktna gradnja kamnite zložbe po odsekih. Zaradi plazovitega terena je izkop prediven v naklonu 2:1, oziroma v primeru nestabilnih tal, pa smo predvideli varovanje izkopa z zabitimi jeklenimi profili E49 – železniške tirnice, ki se založijo z lesenimi plohi. Jeklene tirnice se po končanem odseku izvlečejo in uporabijo pri naslednjem odseku.

Osnova za izgradnjo kamnite zložbe na predvideni lokaciji je kompaktni sloj tufa v zadnjem delu med profili P6 in P9, pa smo za dodatno stabilizacijo kamnite zložbe predvideli vgradnjo 30 – tih tirnic dolžine 6.0 m, ki se pod temeljem kamnite zložbe zabijejo v teren, na rastru 1.0 m. Temelj kamnite zložbe ni raven, je v naklonu 10%. Zaradi naklona temelja, je le ta debel od 40 – 64 cm in se izvede iz betona C25/30, XC2, D32, S2.

Kamnita zložba bo izdelana iz kamnitega lomljenca 30-70 cm, za vezivo bomo uporabili beton C20/25. Venec kamnite zložbe se izvede z betonom C25/30, XC2, PV-I, D32, S3, ki se po vgradnji zgladi. Armaturni koš je izveden iz vzdolžne in stremenske armature premera in 10

mm. Zaščitni sloj armature znaša 5 cm, prekrivanje vzdolžnih armaturnih palic pa najmanj 60 cm. Pri izvedbi venca je potrebno zgornje robove ustrezno »pobrati« oziroma jih urediti s trikotnimi letvami.

Višina zložbe se prilagaja terenu in je do 4.74 m. Širina temelja kamnite zložbe znaša do 2.21 m, širina v vencu pa 0.60 m. Celotna dolžina kamnite zložbe je 70.0 m.

Za odvodnjavanje prostih talnih vod se na notranjo stran kamnite zložbe na vgrajenih 20 cm betona položi drenažna trdo stenska cev ϕ200mm. Cev je položena pod naklonom in speljana proti zbirnemu jašku. Ob steni kamnite zložbe je potrebno do višine nasipa voziščne konstrukcije izdelati drenažni zasip širine od 0.40 m do 0.60 m. Na vrhu zasipa se izvede nasip za voziščno konstrukcijo ter nato asfaltna berma ali mulda.

Na vrhu kamnite zložbe se zaradi višine konstrukcije predvidi vgradnja varovalne odbojne ograje – JVO, na venec kamnite zložbe.

1.3 Kamnita zložba – vkopna stran

Osnova za izračun kamnite zložbe na vkopni strani so podatki pridobljeni z geotehničnimi meritvami in geometrijo terena. Izkopi za izvedbo konstrukcije se izvajajo po odsekih dolžine cca 5 - 6 m in. Predvidena je kontaktna gradnja kamnite zložbe po odsekih.

Osnova za izgradnjo kamnite zložbe na predvideni lokaciji je kompaktni sloj tufa. Temelj kamnite zložbe ni raven, je v naklonu 10%. Zaradi naklona temelja, je le ta debel od 40 – 56 cm in se izvede iz betona C25/30, XC2, D32, S2.

Kamnita zložba bo izdelana iz kamnitega lomljenca 30-70 cm, za vezivo bomo uporabili beton C20/25. Venec kamnite zložbe se izvede z betonom C25/30, XC2, PV-I, D32, S3, ki se po vgradnji zgladi. Armaturni koš je izveden iz vzdolžne in stremenske armature premera in 10 mm. Zaščitni sloj armature znaša 5 cm, prekrivanje vzdolžnih armaturnih palic pa najmanj 60 cm. Pri izvedbi venca je potrebno zgornje robove ustrezno »pobrati« oziroma jih urediti s trikotnimi letvami.

Višina zložbe se prilagaja terenu in je do 3.16 m. Širina temelja kamnite zložbe znaša do 1.65 m, širina v vencu pa 0.60 m. Celotna dolžina kamnite zložbe je 35.0 m.

Za odvodnjavanje prostih talnih vod se na notranjo stran kamnite zložbe na vgrajenih 20 cm betona položi drenažna trdo stenska cev ϕ200mm. Cev je položena pod naklonom in speljana proti zbirnemu jašku. Ob steni kamnite zložbe je potrebno do višine betonske mulde izdelati drenažni zasip širine od 0.40 m do 0.50 m. Na vrhu zasipa se izvede betonska mulda in venec kamnite zložbe.

1.4 Rekonstrukcija obstoječega vozišča

Z rekonstrukcijo obstoječe javne ceste smo predvideli izvedbo vozišča minimalne širine 3.0 m – na območju berme / razširitve je vozišče širine do 4.0 m.

Vzdolž vkopnega roba vozišča poteka navezava bankine do obstoječega terena, oziroma asfaltna berma in mulda vse do novo izvedene kamnite zložbe..

Vzdolž nasipnega dela vozišča smo predvideli izvedbo asfaltne mulde ter berme – odvisno od nagiba ceste. Voda iz mulde se zajema z betonskim požiralnikom z betonskim pokrovom ter z direktnim vtokom asfaltne mulde – betonski jašek se izvede v vencu zložbe.

1.5 Ureditev obstoječe voziščne konstrukcije

Za novogradnjo je predvidena vgradnja sledečih plasti na temeljna tla:

- Obstoječo konstrukcijo in temeljna tla je treba odstraniti do kote, ki bo usklajena s predvideno niveleto nove voziščne konstrukcije. Skupna debelina nove voziščne konstrukcije z zmrzlinsko odpornim materialom mora znašati najmanj 70 cm
- 40 cm zmrzlinsko odpornega kamnitega materiala (posteljica) TD125
- 20 cm tamponskega drobljenca TD32
- 6 cm bituminiziranega drobljenca AC 22 base B50/70, A4
- 4 cm bitumenskega betona AC 11 surf B50/70, A4

1.6 Kvaliteta in vgradljivost materialov

Kakovost vgrajenih materialov mora ustrezati zahtevam, opredeljenih v:

- TSC 06.100: 2003 Kamnita posteljica in povozni plato
- TSC 06.200: 2003 Nevezane nosilne in obrabne plasti

- TSC 06.300/06.410: 2009 Smernice in tehnični pogoji za graditev asfaltnih plasti
- TSC 06.330: 2003 Vezane spodnje nosilne plasti z bitumenskimi vezivi
- TSC 06.416: 2003 Vezane asfaltne obrabne in zaporne plasti tankoplastne prevleke
- TSC 06.720: 2003 Meritve in preiskave
- SIST EN 13108, 1-8: 2003 Bitumenske zmesi - Specifikacije materialov - 1. do 8. del
- SIST 1038, 1-8: 2006 Bituminizirane zmesi – Specifikacije materialov - 1. do 8. del
- SIST EN 13043: 2002 Agregati za bituminizirane zmesi in površinske prevleke za ceste, letališča in druge prometne površine
- SIST 1035: Bitumen in bitumenska veziva

1.7 Izvedba

Pri izvedbi nove vozišče konstrukcije je potrebno smiselno upoštevati posebne tehnične pogoje za vozišče konstrukcije.

1.8 Kamnita posteljica

Kamnito posteljico je potrebno vgraditi v debelini najmanj 40 cm. Pri izbiri materiala za kamnito posteljico ne priporočamo dolomitnega drobljenca. Za vgradnjo so primerne ostale vrste drobljenca, kot so npr. apneni drobljenci in podobni.

Zgoščenost v kamnito posteljico vgrajene zmesi zrn mora znašati v povprečju najmanj 98% glede na največjo gostoto zmesi zrn po modificiranem postopku po Proctorju. Spodnja mejna vrednost zgoščenosti lahko od povprečja odstopa največ 3%.

Na planumu kamnite posteljice mora biti zagotovljena nosilnost CBR > 10 % oziroma Evd > 40 MN/m^2, Ev_2 > 80 MN/m^2.

1.9 Tamponski sloj

Tamponski material je potrebno vgraditi v debelini najmanj 20 cm. Pri izbiri materiala za tamponsko nasutje ne priporočamo dolomitnega drobljenca. Za vgradnjo so primerne ostale vrste drobljenca, kot so npr. apneni drobljenci in podobni.

Zgoščenost v kamnito posteljico vgrajene zmesi zrn mora znašati v povprečju najmanj 98% glede na največjo gostoto zmesi zrn po modificiranem postopku po Proctorju. Spodnja mejna vrednost zgoščenosti lahko od povprečja odstopa največ 3%.

Na planumu tamponskega sloja mora biti zagotovljena nosilnost Evd > 45 MN/m^2, Ev_2 > 100 MN/m^2.

1.10 Vezane nosilne plasti

Kvaliteta vgrajenih asfaltnih slojev naj ustreza standardu TSC 06.416 : 2003 za obrabne sloje in TSC 06.330 : 2003 za spodnje nosilne sloje.

1.11 Bankina

Na zunanjem robu nove asfaltne mulde / vozišča na vkopani in nasipni strani je predvidena navezava povozne peščene bankine širine š=0.50m ter makadamskega izogobališča. bankina se bo izvedla tam kjer bo os dovolj odmaknjena oz. bodo to dopuščale prostorske zmožnosti. Material bankine se uporabi uvaljani in skomprimirani drobljenec enake strukture kot tampon ceste, D32.

1.12 Betonski cestni požiralnik in zbirni jaški

V sistemu odvodnje smo uporabili betonske jaške z direktnim vtokom betonske mulde.

Požiralnik / jaški imajo dno spuščeno za h=0.40 m od kote iztoka. Tako se je formuliral peskolov požiralnika oz. jaška. Za požiralniške vezi se uporabijo PE kanalizacijske cevi premera fi 200 SN8, ki odvajajo vodo iz požiralnikov / jaškov. Voda se nato spelje pod kamnito zložbo na nasipni strani, kjer se izvede prost razpršen izpust.

1.13 Zakoličbeni podatki

Zakoličba lokacij podpornih konstrukcij so podane koordinate detajlnih točk. Podane koordinate podajajo zakoličbo kamnitih zložb in ceste. V prečnih profilih pa so kotirani potrebni odmiki. Višinski potek je podan v priloženih pogledih, vzdolžnih in prečnih profilih. Podatki za zakoličbo – koordinate poligonskih in detajlnih točk ter radijev so podani v gradbeni situaciji risba G.4.

PR PROJEKT d.o.o.
V Savinjski gaj 17, 3330 Mozirje
E-mail: info@pr-projekt.si
Splet: www.pr-projekt.si
Telefon: 031-336-117
Davčna št.: SI45070130
Matična št.: 9442014000
IBAN št.: SI56 0400 0028 0659 935 Nova KBM

1.14 Katastersko območje

Stabilizacija plaza in sanacija cestišča bo izvedena na večih parcelah v:

k.o. Savina (924), št. parcel: 1232/2, 1232/4, 1233/1, 1235, 1236 in 1237.

2 OCENA VREDNOSTI INVESTICIJE

POPIS DEL Z OCENO INVESTICIJE

Sanacija plazu Sedmakovo - LC 221 131

Geološko geomehanski elaborat z analizami stabilnosti ter načrtom stabilizacije, 02/24/I

REKAPITULACIJA

1.0	PREDDELA	5.984,00
2.0	KAMNITA ZLOŽBA - NASIPNA STRAN	129.368,53
3.0	KAMNITA ZLOŽBA - VKOPNA STRAN	28.564,97
4.0	CESTA	37.201,45
5.0	TUJE STORITVE	11.400,00
	SKUPAJ :	**212.518,94**
	DDV 22%	**46.754,17**
	VSE SKUPAJ :	**259.273,11**

Opomba 1.: V ponudbenih cenah morajo biti vključeni vsi stroški za izvedbo del (dobave, delo, pomožna dela, stroški ureditve gradbišča, transporti, stroški deponij), stroški organizacije in ureditve gradbišča, ravnanje z odpadki v skladu z veljavno zakonodaj, redno čiščenje gradbišča med izvedbo in po končanju del ter izdelavo dokazil o zanesljivosti objekta.

Opomba 2.: Ponudnik mora v cenah v popisnih postavkah zajeti vrednosti vseh potrebnih del vključno z izdelavo tehnološko ekonomskega elaborata, tekočimi in končnimi poročili posameznih strokovnjakov, notranjo kontro kakovosti betona, vodotesnost kanalizacije in jaškov, itd. vse v smislu dokazovanja kvalitete izvedenih del. Upoštevati priložene smernice notranje kontrole kakovosti.

Opomba 3.: Strošek gradbenega nadzora ni zajet v popisu - zagotovi investitor.

PR PROJEKT d.o.o.
V Savinjski gaj 17, 3330 Mozirje
E-mail: info@pr-projekt.si
Splet: www.pr-projekt.si
Telefon: 031-336-117
Davčna št.: SI45070130
Matična št.: 9442014000
IBAN št.: SI56 0400 0028 0659 935 Nova KBM

3 POPIS DEL Z OCENO INVESTICIJE

PR PROJEKT d.o.o.
V Savinjski gaj 17, 3330 Mozirje
E-mail: info@pr-projekt.si
Splet: www.pr-projekt.si
Telefon: 031-336-117
Davčna št.: SI45070130
Matična št.: 9442014000
IBAN št.: SI56 0400 0028 0659 935 Nova KBM

4 RISBE

Risba G.1 Pregledna situacija geomehanskih meritev

Risba G.2 Geotehnični prerezi

Risba G.3 Gradbena situacija

Risba G.4 Zakoličbena situacija ceste

Risba G.5 Zakoličbena situacija podpornih konstrukcij

Risba G.6 Sanacija v prečnih prerezih

Risba G.7 Kamnita zložba – vkopna stran

Risba G.8 Kamnita zložba – nasipna stran

Risba G.9-G.13 Detajli