



**Gprocom d.o.o.**

Gradbeni in geotehnični inženiring ter poslovne storitve d.o.o.

Sokolska ulica 22,  
2000 MARIBOR  
tel: 02/429 58 50  
fax: 02/429 58 51

TR pri NKBM d.d.  
SI56 04515 0002559950  
ID za DDV  
SI41539737  
Matična številka  
1535048

## 1.1 NASLOVNA STRAN ELABORATA

### 1.0 ENOSTAVNI ELABORAT S PREDLOGOM SANACIJE štev.: 2135/2020

INVESTITOR:  
**OBČINA LAŠKO**

**Mestna ulica 2, 3270 LAŠKO**

(ime, priimek in naslov investitorja oziroma njegov naziv in sedež)

OBJEKT:

**Zemeljski usad na JP 701531 Kuretno- Brune- Brezno**

(poimenovanje objekta, na katerega se gradnja nanaša)

VRTSTA PROJEKTNE DOKUMENTACIJE:

**Projekt za izvedbo- PZI**

(idejna zasnova, idejni projekt, projekt za pridobitev gradbenega dovoljenja,  
projekt za razpis, projekt za izvedbo)

ZA GRADNJO:

**Vzdrževalna dela v javno korist**

(investicijska vzdrževalna dela, vzdrževalna dela v javno korist)

PROJEKTANT:

**GPROCOCOM d.o.o., Sokolska ulica 22, 2000 MARIBOR**

**Identifikacijska številka: 2155**

**Direktor: Danilo MUHIČ, d.i.g.**

(naziv projektanta, sedež, ime in podpis odgovorne osebe projektanta in žig)

OBDELAL:

**Danilo MUHIČ, dipl.inž.grad., G-3613**

(ime odgovornega vodje projekta, strokovna izobrazba, identifikacijska številka, osebni žig, podpis)

ŠTEVILKA PROJEKTA IN IZVODA, KRAJ IN DATUM IZDELAVE PROJEKTA:

**Številka projekta**

:

**Številka izvoda**

:

**1 2 3 4 A**

**Kraj in datum izdelave**

:

**Maribor, april 2020**

<b>1.2</b>	<b>KAZALO VSEBINE ELABORATA štev.: 2135/2020</b>	
	<b>1.1</b>	<b>Naslovna stran elaborata</b>
	<b>1.2</b>	<b>Kazalo vsebine elaborata</b>
	<b>1.3</b>	<b>Tehnično poročilo</b>
	<b>1.4</b>	<b>Statični izračun</b>
	<b>1.5</b>	<b>Popis del in stroškovna ocena</b>
	<b>1.6</b>	<b>Risbe, priloge</b>

## **1.3 Tehnično poročilo**

## 1.0 SPLOŠNI DEL

Po naročilu Občine Laško so izvedene geološke raziskave in izdelan enostavnega elaborata za sanacijo zemeljskega usada na JP 701531 Kuretno- Brune- Brezno.

### 1.1 Opis stanje

Predmetni odseka javne poti prečka dokaj položno južno orientirano pobočje, trasa pa poteka v mešenem profilu dokaj strmih nasipnih in ukopnih brežin. Cesta je izvedena v makadamu brez elementov odvodnjavanja na nadmorski višini med 532 in 533 mnv. Območje je neposeljeno, površine pa pretežno zaraščene in delno travnate.

V desnem- dolinskem robu cestnega telesa in brežini pod cesto so se aktivirale zemeljske mase v obliki manjšega zemeljskega usada v širini ca 11 m in dolžine ca 8-10 m. Brežina – pobočje pod cesto ima naklon ca 30° in preide v ožjo stezo. Predvidoma se je formiral dokaj izrazit čelni lom v robnem delu vozišča in zajema celotno bankino, v bočnih smereh se ta nadaljuje po padnici pobočja. Na prehodu v niže ležečo stezo pa je formiran izrazit nariv zemljin. Interventno so izvedeni ukrepi za zagotovitev prevoznosti ceste z zagatno steno iz zabitih jeklenih tirnih, založenih z lesnimi pragovi v dolžini 8.7 m. Na vozišču sicer sedaj ni vidnih poškodb, ocenjujemo pa, da so jekleni profili zabiti minimalno v trdno hribino in ne zagotavljajo trajne sanacije.

Glede na zatečeno stanje usada ocenjujemo, da so se deformacije v cestnem telesu nastale zaradi trenutnega zdrsa. Hitrost in velikost deformacij pa je pogojena z večjo količino padavin pri neugodnih vremenskih razmerah ter posledičnim pojavom talnih precejnih vod. Prisotnost teh pa je nakazuje na možnosti nadaljnjih pomikov v prostoru cestnega telesa in pobočja pod cesto.

Geometrija odlomnega roba v obliki vertikalnih ploskev kaže na mehanizem nastanka plazu zaradi izgube strižne trdnosti zemljin- školjkasti lom. Prosto izcedne vode v labilnem območju niso bile opazne.



Slika 1: ortofoto posnetek ( vir: Atlas okolja)



## 2.0 TERENSKA DELA

### 2.1 Tehnični geodetski posnetek

Vplivni prostor obravnavanega območja je geodetsko posnet in vključuje konture poškodb v cesti in pobočju ter okoliški porušen ter neprizadet del območja. Posnetek je vpet v državni koordinatni sistem.

### 2.2 Opis preiskave tal

Za oceno strukturnega sestava temeljnega polprostora in določitev mehanskih lastnosti zemljin ter hribine so bile izvedene tri penetracijske sonde z dinamičnim penetrometrom tipa DPSH, globine 2.0- 4.0 m. Sondažna raziskovalna dela so se izvajala dne 17.02.2020.

Situativna lega izvedenih sond je razvidna iz priložene situacije obstoječega stanja, poglavje 1.6, št. priloge 1.6.3. Podatki o nadmorskih višinah izkopov in sond, njihovih koordinatah in globini z podatki o pojavu podtalne vode so podani v tabeli 1.

Tabela 1: Podatki o raziskovalnih sondah

zap. št.	oznaka sonde	kota vrha z (m.n.v.)	koordinate		globina (m)	nivo talne vode (m)
			y	x		
1	DP1	532,20	513 373,39	112 876,06	3.4	/
2	DP2	532,52	513 378,65	112 877,01	2.0	/
3	DP3	532,25	513 367,95	112 875,15	4.0	/

#### 2.2.1 Preiskave dinamičnih penetracij

Preiskave z dinamičnim penetrometrom so izvedene z opremo tipa DPSH ki je skladna z standardom EN ISO 22476-2:2005, SIST EN 1997-2: 2007 in korelacije podane s strani proizvajalca opreme. Pri tem tipu preiskav 63,5 kg utež iz višine 75 cm prosto pada na standardizirano drogovje z težo 6.5 kg/m' in 90° konico z premerom 51 mm- 20 cm<sup>2</sup>. Rezultate preiskave je število udarcev kladiiva potrebnih, da se konica pogrezne za 20 cm (število N<sub>20</sub>).

Koeficient efektivnosti zabijalne naprave Er je 73%, energijski faktor za vrednotenje SPT tako znaša  $k_{60} = Er / 60 = 1.22$ .

Rezultati sondiranja so podani v tabelah in diagramih, poglavje 3.6, štev. priloge 3.6.11. Za izračun je uporabljen računalniški program GEOSTRU Dynamic penetration test. Izračun točkovnega dinamičnega odpora na konico je izveden po EN ISO 22476-2:2005 po osnovnih enačbah:

$$r_d = \frac{m \cdot g \cdot h}{A \cdot e} ; q_d = \frac{m}{m+m'} \cdot r_d$$

$q_d$  ..... dinamični odpor na konico  
 $r_d$  ..... točkovni odpor na konico  
 $E_r$  ..... koeficient efektivnosti zabijane naprave  
 $m$  ..... masa bata  
 $g$  ..... gravitacijski pospešek  
 $h$  ..... višina pada bata  
 $A$  ..... površina konice  
 $e$  ..... povprečna penetracija udarcev ( $e=0,2 \text{ m}/N_{20}$ )  
 $m'$  .... skupna masa drogova in nakovala

Z korelacijo SPT preizkusov so izvrednotene geomehanske lastnosti tal izpeljane iz razmerja specifičnega dela ki je potreben za korak penetracije 30 cm pri SPT in 20 cm pri DPSH,  $N_{SPT} = 1,5 \cdot N_{20}$ .

Izračun normiranega števila udarcev je izvedene v skladu z standardom EN ISO 22476-2:2005 in SIST EN 1997-2: 2007. Vrednost normiranih vrednosti udarcev pri SPT preizkusih so korigirane glede na koeficient prenosa energije  $k_{60}$ , dolžina drogova  $\lambda$  ter korekcije zaradi efektivnega vertikalnega tlaka  $C_N$  (Skempton, 1986).

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

## 2.2.2 Vrednotenje geomehanskih parametrov

Na osnovi ocene geološko zgradbe ter normiranih vrednosti udarcev  $(N_1)_{60}$  so določene nekatere vrednosti geomehanskih lastnosti.

Indeks relativne gostote:  $I_D = ((N_1)_{60} / 60)^{1/2}$

Enoosna tlačna trdnost za koherentne zemljine je definirana po enačbi Peck et al;

$$q_u = 12,5 \cdot (N_1)_{60}$$

Za nevezane zemljine so izvrednotene vrednosti indeksa gostote ( $I_D$ ) ter kot strižnega odpora ( $\phi$ ) po tabeli 3 (Skempton, 1968).

gostota	zelo rahlo	rahlo	srednje gsto	gsto	zelo gsto
$(N_1)_{60}$	0-3	3-8	8-15	25-42	42-58
$I_D$ (%)	0-15	15-35	35-50	50-85	85-100
$\phi$ (°)	<28	28-33	33-36	36-41	41-44

Tabela 3: Vrednosti indeksa gostote in strižnega kota za nevezane zemljine

Za vezane zemljine so izvrednotene- ocenjene vrednosti nedrenirane strižne trdnosti  $c_u$  (kPa) podane v tabeli 4 (Bowlws, 1968) kjer je  $c_u = q_u / 2$ .

$(N_1)_{60}$	konsistenčno stanje	$q_u$ (kPa)	$c_u$ (kPa)
<2	židko	<24	<12
2-4	lahko gnetno	24-48	12-24
4-8	srednje gnetno	48-96	24-48
8-16	težko gnetno	96-192	48-96
16-32	poltrdno	192-384	96-192
>32	trdno	>384	>192

Tabela 4: Vrednosti enoosne tlačne trdnosti



Edometrski moduli  $E_{OVD}$  so ocenjeni po Begemannu za nevezane zemljine in Stroud & Butler za vezane zemljine. V tabeli 5 so podane ocenjene vrednosti posameznih geomehanskih parametrov po plasteh za karakteristične sloje:

oznaka sonde	globina intervala (m)	klasifikacija USCS	$N_{spt}$ ud./30cm	$(N_1)_{60}$ ud./30cm	enoosna tlač. trdnost $q_u$ (kPa)	indeks gostote $I_D$ (%)	strižni kot $\phi$ (°)	edometrski modul $E_{ovd}$ (MPa)
DP1	0.0-0.4	nasip	16.40	27.88	/	68.1	37.0	44.7
	0.4-1.4	CI – fSi	7.16	12.17	152.1	/	/	5.5
	1.4-2.0	CI – fSi, grušč	15.04	25.57	319.6	/	/	11.6
	2.0-3.0	prep. lapor	29.98	42.61	/	84.3	41.1	62.3
	3.0-3.4	lapor	53.31	66.27	/	>100	>44	>80
DP2	0.0-0.4	nasip	5.96	10.14	/	41	30.6	44.7
	0.4-1.4	CI – fSi	8.05	13.69	171.1	/	/	6.2
	1.4-1.8	prep. lapor	26.32	44.74	/	86.3	41.5	64.9
	1.8-2.0	lapor	61.66	101.51	/	>100	>44	>80
DP3	0.0-0.4	nasip	11.93	20.28	/	58.1	34.5	44.7
	0.4-1.4	CI – fSi	3.88	6.59	82.4	/	/	5.5
	1.4-2.8	CI – fSi,	3.24	5.36	67.0	/	/	11.6
	2.8-3.8	prep. lapor	33.20	43.27	/	84.9	41.3	62.3
	3.8-4.0	lapor	60.92	71.81	/	>100	>44	>80

Tabela 5:

## 2.3 Opazovanje pojava talne vode

Podtalna precejna voda v času izvedbe raziskovalnih del ni registrirana.

## 3.0 OPIS GEOLOŠKO GEOTEHNIČNIH RAZMER

Pri določitvi geološka opis in zgradbe so upoštevani in uporabljeni podatki iz osnovne geološke katre, list Celje L 33-55 v merilu 1:100 000 z tolmačem.

Predmetno območje predstavlja nizko gričevnato področje Savskega pogorja katero je v osnovi zgrajeno iz miocenskega laporja z geološko oznako  $M^{12}$ . Podlaga je pretežno kompaktna slabo do močno pretrta in na površini preperela ali slabo vezana. Preko hribinske podlage laporja je direktno odložen sloj glinaste delno gruščnate preperine.

Preperina se pojavlja kot gina (CI) in drobni melj (mSi) z vložki lapornatega gruščja. Debelina glinastega in meljnega pokrova je do 2.4 m, debelina preperine laporja do 1.0 m. Hribina laporja se v raziskanem območju pojavi v globini 1.8- 3.8 m. Pretežni del vrhnjega glinenega in meljnega pokrova je v naravno odloženih oblikah srednje in težko gnetnih konsistenc z prehodi v poltrdno konsistenco. Preperela hribina laporja je gostega do zelo gostega sestava, osnovna hribina pa trdna in zelo gostega sestava.

V hidro geološkem smislu se v obravnavanem prostoru ločita praktično nepropustna podlaga laporja in v površini pretežno slabo vodoprepustnim pokrovom glinastih in glinasto meljnih zemljin v vložki lapornatega gruščja v različnih prehodih. Pri povečani količini precejnih vod se

zemljine prekomerno zasičijo, pri povišanem hidrostatskem tlaku pa je mejno stanje porušeno oziroma preide do spremembe ravnotežnih pogojev z zniževanjem kohezijske odpornosti. Usled tega česa se pojavljajo plitva plazenja z vodo prepojenega preperinskega pokrova v obdobju močnejših obremenitev s talno precejno vodo.

#### 4.0 ZASNOVA SANACIJE

Za sanacijo usada je predvidena izvedba podporne kamnite konstrukcije- kamnitega zidu v desni- dolinski cestni brežini tako, da se ohranja normalni profil cestišče javne poti.

Temeljenje podporne konstrukcije se izvede v kompaktni hribini laporja na srednji relativni globini 4.0 m pod noveleto ceste. Potrebna dolžina podporne konstrukcije je 13.0 m.

##### 4.1 Statični izračun podpornega zidu

Zasnova podporne konstrukcije je kamniti zid iz kamnitih blokov povezanih z betonom. Statična analiza je izvedba s programsko opremo LARIX-5, kjer je analiziran karakteristični profil P3. V izračunu so upoštevane mehanske lastnosti zemljin določne na osnovi terenskih preiskav.

Analiza je izvedena za mejno stanje nosilnosti v skladu z SIST EN 1997-1, prevzet je projektni pristop 2, kjer so predpisani delni faktorji za vplive, parametre zemljin in odpore:

- faktorji za vplive:  $\gamma_{G;dst} = 1,35$
- faktorji za parametre zemljin:  $\gamma_{\phi'} = 1,25$  ;  $\gamma_{c'} = 1,25$ ;  $\gamma_{\gamma} = 1,0$
- faktorji za odpore stabilnosti pobočij:  $\gamma_{R;e} = 1,10$

Z kontrolnim izračunom za kamniti zid se dokazuje kontrolo zdrsa, kontrolo prevrnitve, kontrolo lege rezultante in kontrola obremenitve temeljnih tal.

Iz rezultatov analiz podanih v poglavju 3.4 faktorju varnosti presegajo minimalno zahtevane, obremenitve tal pa so mejah dopustne nosilnosti.

##### 4.2 Opis izvedbe sanacije

Kamniti podporni zid poteka v robu ceste oziroma desni brežini po celotnem labilnem območju v dolžini 13.0 m. Zid je peti- temelju širine 2.0 m, na kroni 0.7 m, skupne višine 4.0 m , oziroma 2.15 m nad terenom pod zidom. Naklonom čelnega dela zidu je 3:2, zalednega dela 4:1. Na kroni zidu je previdena AB krona debeline 60 cm. Zid je grajen iz kosov drobnega zidnega lomljenca volumna do 0.10 m<sup>3</sup> z betonskim vezivom 40%, kvalitete C15/20. Na temeljna tla se vgradi izravnalni sloj pustega betona C15/20 v debelini 10 cm.

Za odvod zalednih vod podpornega kamnitega zidu se vgradijo cevni izpusti iz PVC cevi  $\phi 60$  mm na 2 m' v nivoju 2.10 m pod zgornjim robom krone zidu.



V podlago vozišča se vgradi izravnalni tamponski sloj debeline do 10 cm, celotni širini vozišča in dolžini 17.70 m, zgoščen do vrednosti modula  $E_{v2} > 100$  MPa.

Kontrola vgrajenih materialov se vrši skladno s tehničnimi specifikacijami za javne ceste TSC 06.720 in TSC\_06.713.

Delovni plato za izvedbo podpornega kamnitega zidu je južni del robni del javne poti, gradbiščna dovozna cesta je obstoječa javna pot JP 701531.

Sanacijo usada se izvaja ob polovični zapori javne poti, zapora se uredi s postavitvijo predpisane signalizacije in obvestilnih tabel.

#### **4.3 Količbeni podatki**

Geodetski posnetek, ki je služil za projektiranje je vezan na državno koordinatno, višine so absolutne. Zakoličba elementov sanacije je podana v tabeli gradbene situacije.

#### **5.0 ZAKLJUČKI**

Dela je izvajati skladno s tehnično dokumentacijo, kvaliteta vgrajenega materiala mora v vseh kvalitetnih parametrih ustrezati veljavnim predpisom in standardom.

Pri izvajanju sanacijskih del je obvezna prisotnost projektantskega in geomehanskega nadzora, kateri bo ugotavljal dejansko stanje ter podajal eventualna potrebna nadaljna navodila glede na razmere v času izvede ter projektne rešitve sanacije.

Maribor, april 2020

Sestavil:  
Danilo Muhič, dipl.inž.grad.

## **1.4 Statični izračun**

### Resistance factor (1)

Name	LS 1 [-]	LS 2 [-]	LS 3 [-]	Serviceability [-]	global [-]
ME value				1,00	1,00
Shear force in key		1,40		1,00	1,00
Friction angle $\gamma_{M\phi}$		1,20		1,00	1,00
Unit weight $\gamma_{My}$		1,00		1,00	1,00
Cohesion $\gamma_{Mc}$		1,50		1,00	1,00
Partial safety factor overturning $\gamma_R$	1,00				1,50
Partial safety factor sliding $\gamma_R$		1,00			1,50
Partial safety factor bearing capacity $\gamma_R$		1,00			2,00

### Analysis parameters (1)

Name	LS 1	LS 2	LS 3	Serviceability	global	
Part due to earth pressure at rest	0	0		1,000	0	-
Base rotation				2,000	2,000	‰
Minimum earth pressure	5,000	5,000		0	0	kN/m <sup>2</sup>
Enlargement fact. for section forces $\gamma_r$					1,500	-

### Analysis options (1)

Name	LS 1	LS 2	LS 3	Serviceability	global
Active wall friction angle	Yes	Yes		Yes	Yes

### Actions (1)

Name	Type	Set	LS Type 1 $\gamma$ [-]		LS Type 2 $\gamma$ [-]		LS Type 3 $\gamma$ [-]		$\psi$ -Factors $\psi_0$ [-]
Dead load	permanent		1,10	0,90	1,35	0,80	1,00	1,00	
Live load	variable		1,50		1,50		1,30		0,70
Earth pressure permanent	permanent		1,35	0,80	1,35	0,70	1,00	1,00	

LS Type 1 : Limit state type 1  
LS Type 2 : Limit state type 2  
LS Type 3 : Limit state type 3  
 $\psi$ -Factors : Reduction factors

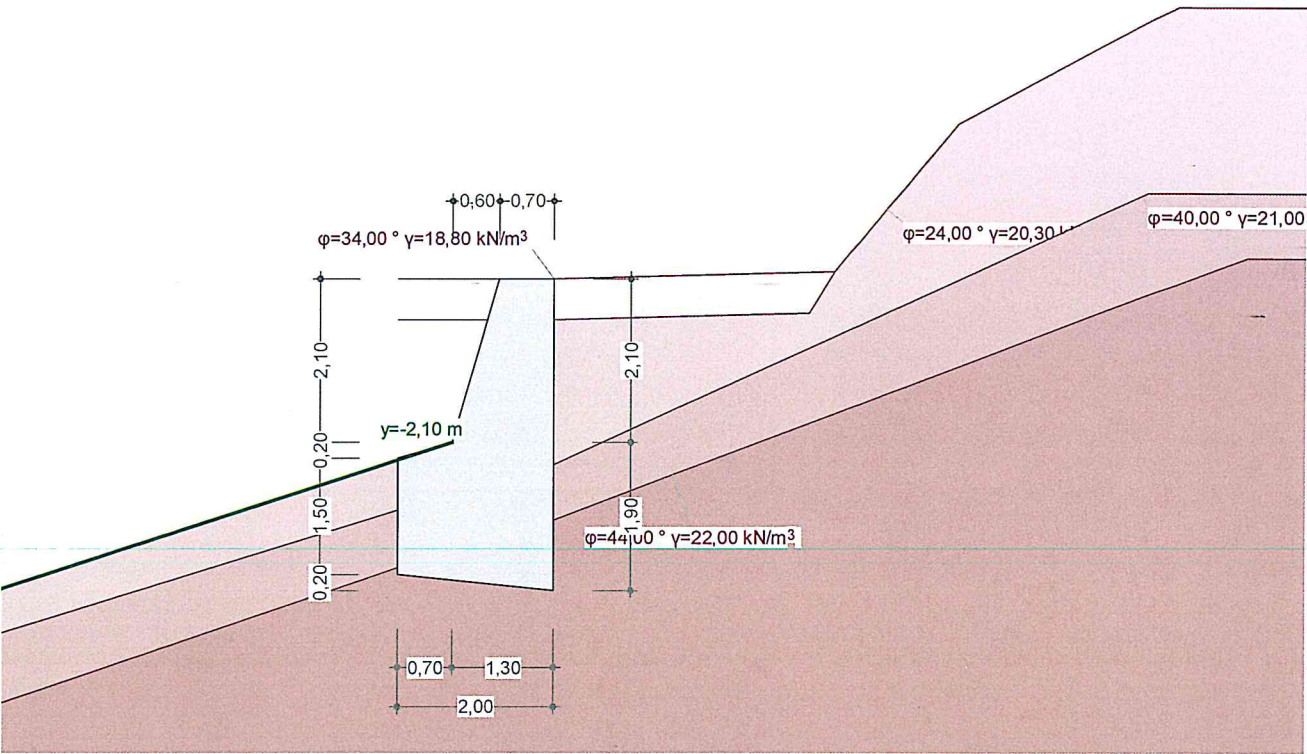
### Actions (2)

Name	$\psi$ -Factors			u
	$\psi_1$ [-]	$\psi_2$ [-]	$\psi_1'$ [-]	
Dead load				Yes
Live load	0,70	0,70	1,00	Yes
Earth pressure permanent				Yes

$\psi$ -Factors : Reduction factors  
u : Action is used

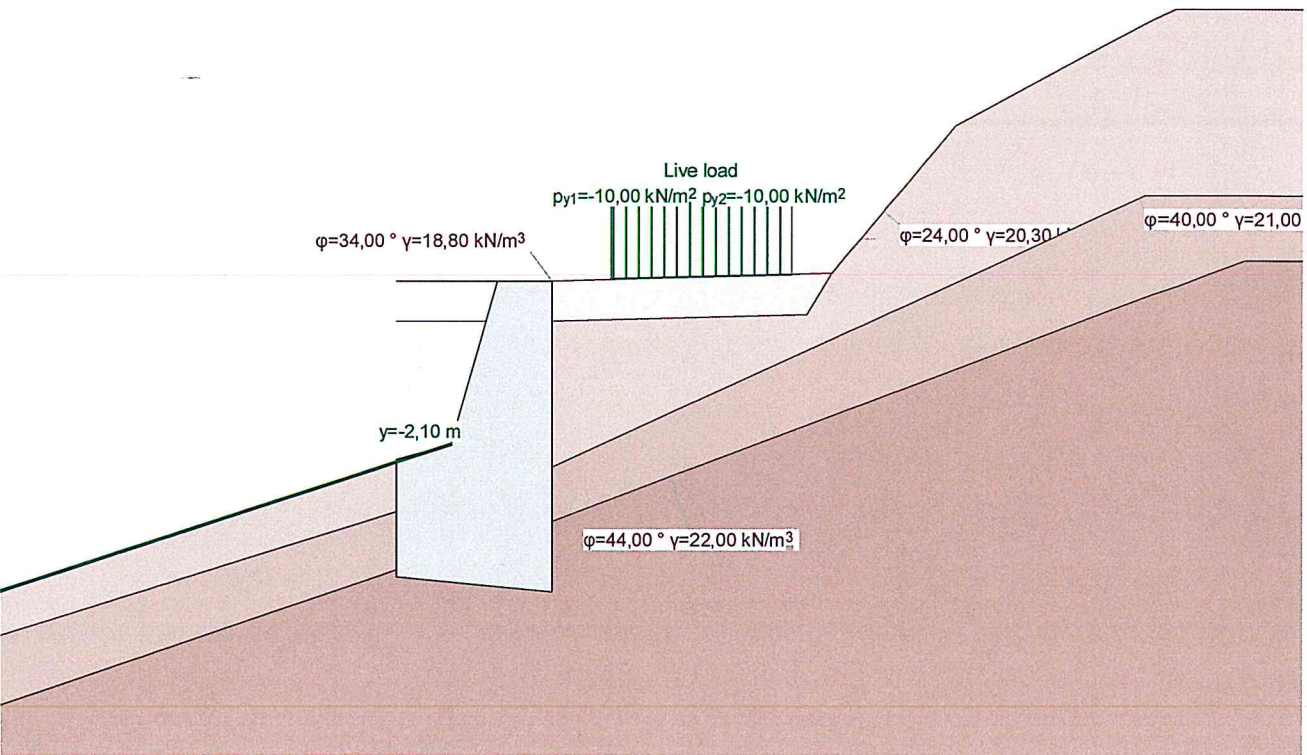
Geotechnical model

Scale 1 :97,2 (-7.00,-6.00..9.50,4.50)



Loads

Scale 1 :97,2 (-7.00,-6.00..9.50,4.50)





## GEOTECHNICAL MODEL

### Soil layer boundaries

Description	$\phi$ [°]	Parameters $\gamma$ [kN/m <sup>3</sup> ]	$c$ [kN/m <sup>2</sup> ]	Point	x [m]	y [m]	Polygon points Point	x [m]	y [m]
	34,00	18,80	0	1	0	0	2	3,60	0,10
				3	5,20	2,00	4	8,00	3,50
	24,00	20,30	0	1	0	-0,52	2	3,28	-0,43
				3	3,60	0,10	4	5,20	2,00
				5	8,00	3,50			
	40,00	21,00	0	1	-7,82	-4,77	2	-2,00	-2,97
				3	0	-2,39	4	7,65	1,10
	44,00	22,00	0	1	-7,83	-5,69	2	-1,60	-3,58
				3	0	-3,10	4	8,89	0,27

### Ground surface below wall

y [m]	dx [m]	$\beta$ [°]
-2,10	0	18,00

dx : Horizontal part of berm  
 $\beta$  : Slope of berm

## LOADS

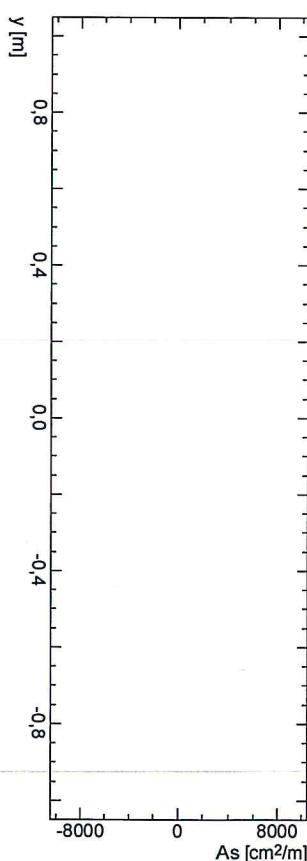
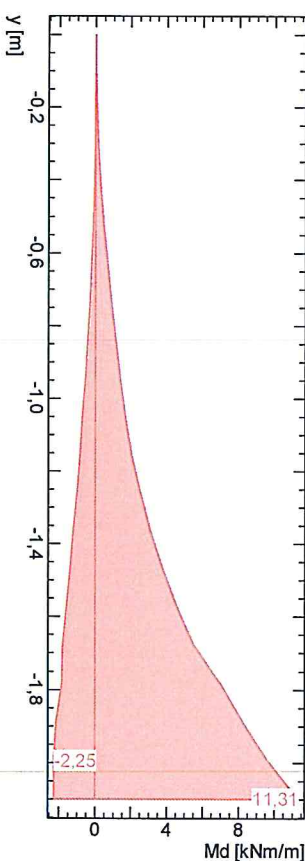
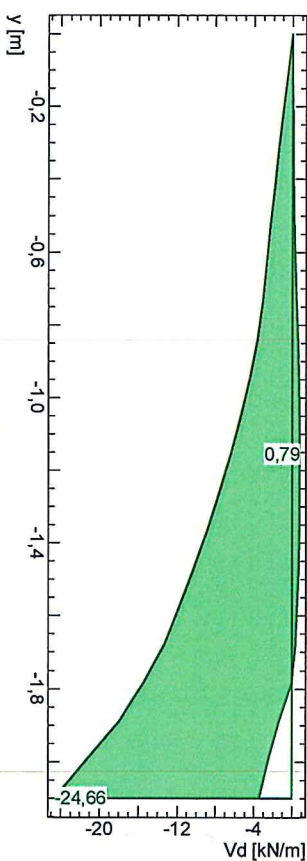
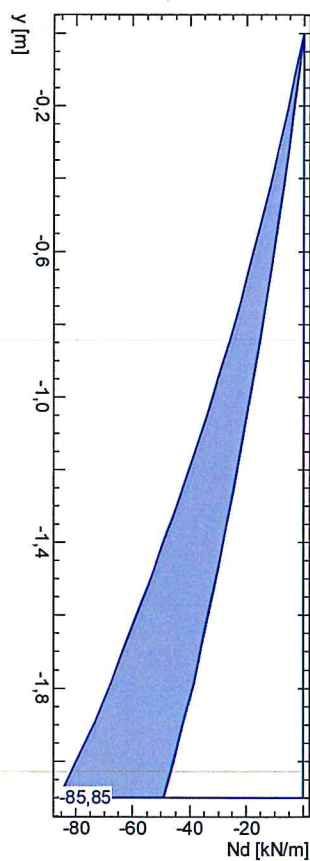
### Distributed load (ground)

Description	Action	x <sub>1</sub> [m]	y <sub>1</sub> [m]	x <sub>2</sub> [m]	y <sub>2</sub> [m]	p <sub>1</sub> [kN/m <sup>2</sup> ]	p <sub>2</sub> [kN/m <sup>2</sup> ]	Orientation
	Live load	0,76	0,02	3,08	0,09	-10,00	-10,00	y

Limit state values

Overturing =  $1,28 > 1,00$   
Forward sliding =  $1,36 > 1,00$   
Bearing capacity failure =  $0,52 < 1,00$   
Rotation =  $1,79 ‰ < 2,00 ‰$

$Vd_{max} = 95,58 \text{ kN/m}$   
 $Md_{max} = 39,14 \text{ kNm/m}$   
 $As_{top} = 0,00 \text{ cm}^2/\text{m}$   
 $As_{bot} = 0,52 \text{ cm}^2/\text{m}$

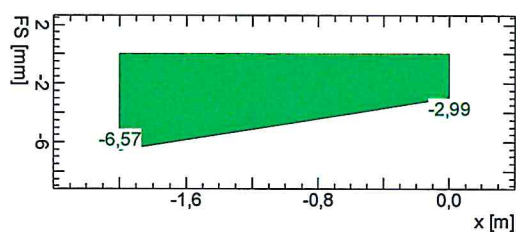
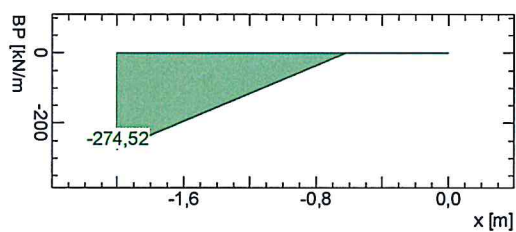
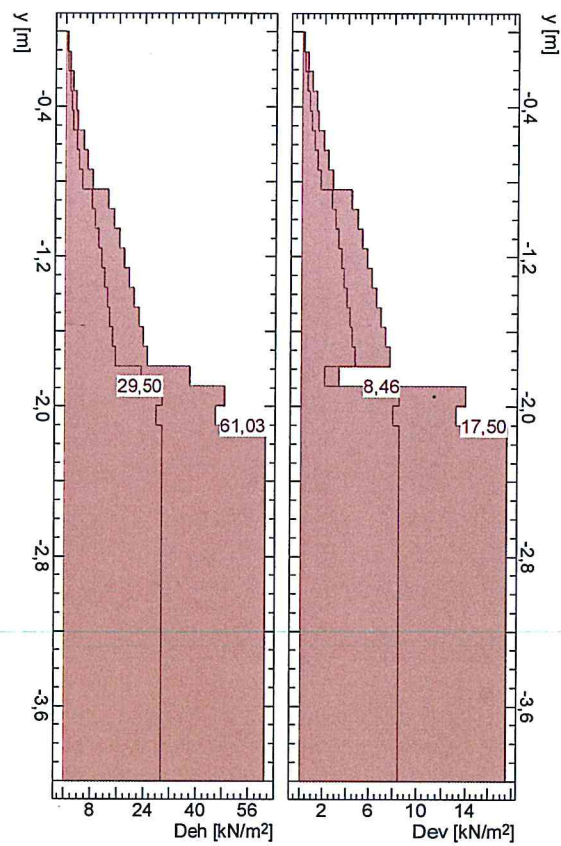


Nr.:

!SLS occasional / AC 1

Rotation = 1,79 ‰ < 2,00 ‰

Ev=-189,92 kN/m Eh=-151,16 kN/m



## **1.5 Popis del in stroškovna ocena**



## POPIS DEL IN PREDIZMERE

Šifra	OPIS DEL	Enota	Količina	Cena/e	Vrednost
<b>1.0</b>	<b>PREDDELA</b>				
1.2	Zakoličba, postavitve in zavarovanje prečnih profilov	m'	13,00		
1.2	Ureditev polovične delno popolne zapore ceste s postavitvijo ustrezne signalizacije	kom	1,00		
1.3	Odstranitev zabityh tirnic in lesenih plohov	m	8,70		
	<b>PREDDELA SKUPAJ</b>				
<b>2.0</b>	<b>ZEMELJSKA DELA</b>				
2.1	Izkop zemlje II. -III. ktg. za izvedbo kamnitega zidu z nakladanjem, odvozom in deponiranjem materiala v trajni deponiji	m3	75,30		
2.2	Izkop mehke hribine IV.-V. ktg. za izvedbo temelja kamnitega zidu z nakladanjem, odvozom in deponiranjem materiala v trajni deponiji	m3	25,60		
2.3	Dobava in vgradnja enozrnatega drenažnega materiala v zasip zalednega dela zidu	m3	5,50		
2.4	Dobava in vgradnja tamponskega lomljenca izravnavo vozišča s komprimiranjem do optimalne gostote oziroma $E_{v2} > 100$ Mpa	m3	4,50		
2.5	Strojno planiranje in izravnavo površin pod zidom in sejanje travnega semena	m2	70,00		
	<b>ZEMELJSKA DELA SKUPAJ</b>				
<b>3.0</b>	<b>GRADBENA IN OBRTNIŠKA DELA</b>				
3.1	Dobava in vgradnja naklonskega podbetona C 10/15, debeline 20 cm v temelj kamnitega zidu in podlago cevni izpustov	m3	5,20		
3.2	Dobava in vgrajevanje zidnih kamnitih blokov volumna do 0.1 m3 za kamniti zid z litim betonskim vezivom C 16/20, razmerje kamen beton 60:40 z obdelavo fug	m3	67,50		

Šifra	OPIS DEL	Enota	Količina	Cena/e	Vrednost
3.3	Dobava in vgradnja PVC cevni izpustov fi 60 mm/2 m, dolžine 1.4 m	kom	6,00		
3.4	Izdelava robnega venca krone zidu dimenzij b/H=70/60 cm iz betona C 25/30 XF4 , vključno z vgradnjo armature S500 287 kg in izdelavo dvostranskega opaža	m3	6,10		
<b>GRADBENA IN OBRTNIŠKA DELA</b>					
<b>4.0</b>	<b>TUJE STORITVE</b>				
4.1	Projektantski nadzor	ur	6,00		
4.2	Geotehnični nadzor	ur	10,00		
<b>TUJE STORITVE SKUPAJ</b>					

SKUPAJ EUR.	
NEPREDVIDENA DELA 5%:	
SKUPAJ BREZ DDV:	
DDV 22% EUR:	
VREDNOST DEL EUR:	

## 1.6 Risbe, priloge

	Merilo	Št. priloge
SLIKOVNA DOKUMENTACIJA		1.6.1. 1,6.2
SITUACIJA OBSTOJEČEGA STANJA IN DP SOND	1:200	1.6.3
GRADBENA SITUACIJA SANACIJE	1:100	1.6.4
PREČNI PREREZI P1, P2, P3	1:100	1.6.5
VZDOLŽNI PREREZ	1:100	1.6.6
REZULTATI MERITEV DP SOND		- 1.6.7



## SLIKOVNA DOKUMENTACIJA







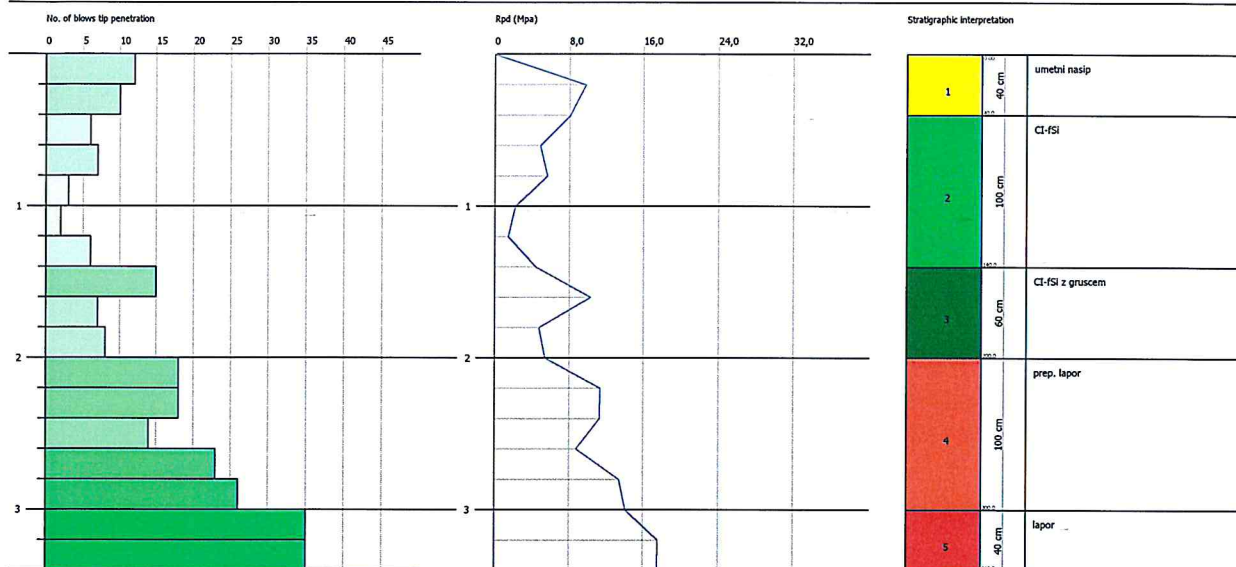
## Rezultati meritve DP sond

**DYNAMIC PENETRATION TEST DP-1**  
**Equipment used... DPSH (Dinamic Probing Super Heavy)**

Customer: OBČINA LASKO  
Description:  
Location: Zemeljal usad na JP 701531 Kuretno-Brune-Brezno

Date: 02. 03. 2020

Scale 1:50



Layer depth (m)	N DPM	Rd (Mpa)	Cohesive	Cohesionless	Unit weight (kN/m <sup>3</sup> )	Saturated unit weight (kN/m <sup>3</sup> )	Correlation Coeff. with Nspt	NSPT	Clay Fraction (%)	Texture	Description	Path	ID	N60	Effective stress (KPa)	CN	N1,60
0,4	11	10,48	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	18,83	19,22	1,49	16,4	0		umetni nasip		1	16,4	3,77	1,7	27,88
1,4	4,8	4,42	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	18,34	18,63	1,49	7,16	0		CI-fSi		2	7,16	16,7	1,7	12,17
2	10	8,65	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	20,3	22,36	1,5	15,04	0		CI-fSi z		3	15,04	31,96	1,7	25,57
3	19,8	15,96	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	20,99	20,01	1,51	29,98	0		prep. lapor		4	29,98	48,55	1,42	42,61
3,4	35	26,84	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	22,06	21,18	1,52	53,31	0		lapor		5	53,31	63,45	1,24	66,27



# TEST...DP-1

Equipment used... DPSH (Dinamic Probing Super Heavy)  
 Test performed on 2. 03. 2020  
 Test depth 3,40 m  
 Elevation 532,20 m  
 No GWT found

Processing type nr. blows: Average

Depth (m)	No. of blows	Calculation Chi probe reduction coeff.	Reduced dyn. resistance (Mpa)	Dynamic resistance (Mpa)	Reduced allowable pressure Herminier - Dutch (KPa)	Allow. pressure Herminier - Dutch (KPa)
0,20	12	0,855	9,77	11,44	488,68	571,80
0,40	10	0,851	8,11	9,53	405,39	476,50
0,60	6	0,847	4,84	5,72	242,16	285,90
0,80	7	0,843	5,63	6,67	281,29	333,55
1,00	3	0,840	2,22	2,64	111,05	132,24
1,20	2	0,836	1,47	1,76	73,73	88,16
1,40	6	0,833	4,41	5,29	220,28	264,48
1,60	15	0,780	10,31	13,22	515,44	661,20
1,80	7	0,826	5,10	6,17	254,97	308,56
2,00	8	0,823	5,40	6,56	270,06	328,07
2,20	18	0,770	11,37	14,76	568,47	738,15
2,40	18	0,767	11,33	14,76	566,27	738,15
2,60	14	0,764	8,78	11,48	438,76	574,12
2,80	23	0,711	13,42	18,86	671,00	943,19
3,00	26	0,709	14,13	19,94	706,37	996,75
3,20	35	0,656	17,60	26,84	880,21	1341,78
3,40	35	0,653	17,53	26,84	876,72	1341,78

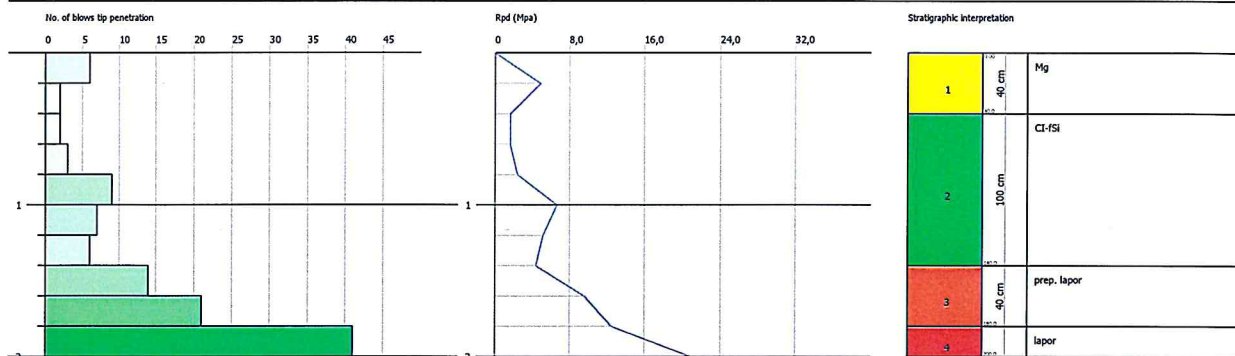
Layer depth (m)	NPDM	Rd (Mpa)	Type	Clay Fraction (%)	Unit weight (KN/m3)	Saturated unit weight (KN/m3)	Effective stress (KPa)	Correlati on Coeff. with Nspt	NSPT	Descripti on
0,4	11	10,48	Cohesionless	0	18,83	19,22	3,77	1,49	16,4	umetni nasip
1,4	4,8	4,42	Cohesive	0	18,34	18,63	16,7	1,49	7,16	CI-fSi
2	10	8,65	Cohesive	0	20,3	22,36	31,96	1,5	15,04	CI-fSi z gruscem
3	19,8	15,96	Cohesionless	0	20,99	20,01	48,55	1,51	29,98	prep. lapor
3,4	35	26,84	Cohesionless	0	22,06	21,18	63,45	1,52	53,31	lapor





**DYNAMIC PENETRATION TEST DP-2**  
Equipment used... DPSH (Dinamic Probing Super Heavy)

Customer: OBČINA LASKO  
Description:  
Location: Zemelski usad na JP 701531 Kuretno-Brune-Brezno

Date: 02. 03. 2020

Scale 1:50



Layer depth (m)	N DPM	Rd (Mpa)	Cohesive	Cohesionless	Unit weight (kN/m <sup>3</sup> )	Saturated unit weight (kN/m <sup>3</sup> )	Correlation Coeff. with Nspt	NSPT	Clay Fraction (%)	Texture	Description	Path	ID	N60	Effective stress (kPa)	CN	N1,60
0,4	4	3,81	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	15,49	18,53	1,49	5,96	0		Mg		1	5,96	3,1	1,7	10,14
1,4	5,4	4,83	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	18,63	18,73	1,49	8,05	0		Cl-fSi		2	8,05	15,51	1,7	13,69
1,8	17,5	15,43	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	20,5	19,81	1,5	26,32	0		prep. lapor		3	26,32	28,93	1,7	44,74
2	41	33,63	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	22,56	21,28	1,5	61,66	0		lapor		4	61,66	35,28	1,65	101,51



# TEST...DP-2

Equipment used... DPSH (Dinamic Probing Super Heavy)  
 Test performed on 2. 03. 2020  
 Test depth 2,00 m  
 Elevation 532,52 m  
 No GWT found

Processing type nr. blows: Average

Depth (m)	No. of blows	Calculation Chi probe reduction coeff.	Reduced dyn. resistance (Mpa)	Dynamic resistance (Mpa)	Reduced allowable pressure Herminier - Dutch (KPa)	Allow. pressure Herminier - Dutch (KPa)
0,20	6	0,855	4,89	5,72	244,34	285,90
0,40	2	0,851	1,62	1,91	81,08	95,30
0,60	2	0,847	1,61	1,91	80,72	95,30
0,80	3	0,843	2,41	2,86	120,55	142,95
1,00	9	0,840	6,66	7,93	333,15	396,72
1,20	7	0,836	5,16	6,17	258,04	308,56
1,40	6	0,833	4,41	5,29	220,28	264,48
1,60	14	0,780	9,62	12,34	481,08	617,12
1,80	21	0,726	13,45	18,51	672,35	925,68
2,00	41	0,623	20,96	33,63	1047,78	1681,34

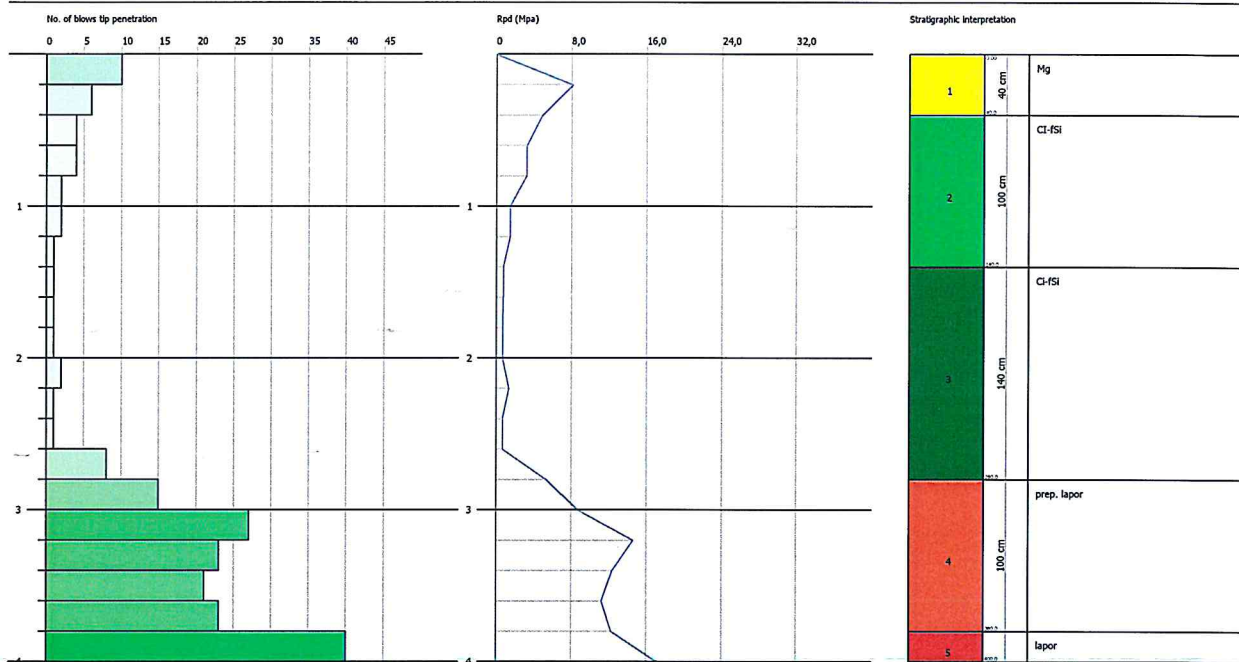
Layer depth (m)	NPDM	Rd (Mpa)	Type	Clay Fraction (%)	Unit weight (KN/m3)	Saturated unit weight (KN/m3)	Effective stress (KPa)	Correlati on Coeff. with Nspt	NSPT	Descripti on
0,4	4	3,81	Cohesionless	0	15,49	18,53	3,1	1,49	5,96	Mg
1,4	5,4	4,83	Cohesive	0	18,63	18,73	15,51	1,49	8,05	CI-fSi
1,8	17,5	15,43	Cohesionless	0	20,5	19,81	28,93	1,5	26,32	prep. lapor
2	41	33,63	Cohesionless	0	22,56	21,28	35,28	1,5	61,66	lapor

# **DYNAMIC PENETRATION TEST DP-3** Equipment used... DPSH (Dinamic Probing Super Heavy)

Customer: OBČINA LASKO  
Description:  
Location: Zemelski usad na JP 701531 Kuretno-Brune-Brezno

Date: 02. 03. 2020

Scale 1:50



Layer depth (m)	N DPM	Rd (Mpa)	Cohesive	Cohesionless	Unit weight (kN/m3)	Saturated unit weight (kN/m3)	Correlation Coeff. with Nspt	NSPT	Clay Fraction (%)	Texture	Description	Path	ID	N60	Effective stress (KPa)	CN	N1,60
0,4	8	7,62	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	17,55	18,93	1,49	11,93	0		Mg		1	11,93	3,51	1,7	20,28
1,4	2,6	2,4	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	16,57	18,34	1,49	3,88	0		CI-fSi		2	3,88	15,3	1,7	6,59
2,8	2,14	1,77	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	16,18	18,24	1,51	3,24	0		CI-fSi		3	3,24	34,92	1,65	5,36
3,8	21,8	16,72	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	21,18	20,2	1,52	33,2	0		prep. lapor		4	33,2	56,83	1,3	43,27
4	40	28,79	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	22,56	21,28	1,52	60,92	0		lapor		5	60,92	69,68	1,18	71,81



# TEST...DP-3

Equipment used... DPSH (Dinamic Probing Super Heavy)  
 Test performed on 2. 03. 2020  
 Test depth 4,00 m  
 Elevation 532,25 m  
 No GWT found

Processing type nr. blows: Average

Depth (m)	No. of blows	Calculation Chi probe reduction coeff.	Reduced dyn. resistance (Mpa)	Dynamic resistance (Mpa)	Reduced allowable pressure Herminier - Dutch (KPa)	Allow. pressure Herminier - Dutch (KPa)
0,20	10	0,855	8,14	9,53	407,23	476,50
0,40	6	0,851	4,86	5,72	243,23	285,90
0,60	4	0,847	3,23	3,81	161,44	190,60
0,80	4	0,843	3,21	3,81	160,74	190,60
1,00	2	0,840	1,48	1,76	74,03	88,16
1,20	2	0,836	1,47	1,76	73,73	88,16
1,40	1	0,833	0,73	0,88	36,71	44,08
1,60	1	0,830	0,73	0,88	36,57	44,08
1,80	1	0,826	0,73	0,88	36,42	44,08
2,00	1	0,823	0,68	0,82	33,76	41,01
2,20	2	0,820	1,35	1,64	67,26	82,02
2,40	1	0,817	0,67	0,82	33,51	41,01
2,60	1	0,814	0,67	0,82	33,39	41,01
2,80	8	0,811	5,32	6,56	266,20	328,07
3,00	15	0,759	8,73	11,50	436,27	575,05
3,20	27	0,706	14,62	20,70	730,77	1035,09
3,40	23	0,703	12,40	17,63	620,22	881,74
3,60	21	0,701	11,29	16,10	564,25	805,07
3,80	23	0,698	12,32	17,63	615,82	881,74
4,00	40	0,596	17,16	28,79	858,07	1439,67

Layer depth (m)	NPDM	Rd (Mpa)	Type	Clay Fraction (%)	Unit weight (KN/m3)	Saturated unit weight (KN/m3)	Effective stress (KPa)	Correlati on Coeff. with Nspt	NSPT	Descripti on
0,4	8	7,62	Cohesionless	0	17,55	18,93	3,51	1,49	11,93	Mg
1,4	2,6	2,4	Cohesive	0	16,57	18,34	15,31	1,49	3,88	CI-fSi
2,8	2,14	1,77	Cohesive	0	16,18	18,24	34,92	1,51	3,24	Ci-fSi
3,8	21,8	16,72	Cohesionless	0	21,18	20,2	56,83	1,52	33,2	prep. lapor
4	40	28,79	Cohesionless	0	22,56	21,28	69,68	1,52	60,92	lapor