



**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

### 3.1 NASLOVNA STRAN NAČRTA

## 3.0 NAČRT GRADBENIH KONSTRUKCIJ IN DRUGI GRADBENI NAČRTI štev.: 1936/2018

INVESTITOR:

**OBČINA LAŠKO**

**Mestna ulica 2, 3270 LAŠKO**

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

OBJEKT:

**Zemeljski plaz pod stanovanjskim objektom Tovornik Jože,  
Curnovec 3, Šentrupet**

(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)

ODGOVORNI PROJEKTANT:

**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	:	1936/2018
Številka izvoda	:	1 2 3 4 A
Kraj in datum izdelave	:	Maribor, maj 2018

<b>3.2</b>	<b>KAZALO VSEBINE NAČRTA štev.: 1936/2018</b>	
	<b>3.1</b>	<b>Naslovna stran načrta</b>
	<b>3.2</b>	<b>Kazalo vsebine načrta</b>
	<b>3.3</b>	<b>Tehnično poročilo</b>
	<b>3.4</b>	<b>Stabilnostna in geostatična analiza</b>
	<b>3.5</b>	<b>Projektantski popis del in stroškovna ocena</b>
	<b>3.6</b>	<b>Risbe</b>

REPUBLIKA SLOVENIJA  
 MINISTRSTVO ZA OBRAMBO  
 UPRAVA RS ZA ZAŠČITO IN REŠEVANJE  
 KOMISIJA ZA OCENJEVANJE ŠKODE  
 Vojkova cesta 61, 1000 Ljubljana

#1082814

VLOGA ŠT.:

Čas izpisa:

Izpisal:

Status:

0037-11027814-04-0001

16.4.2018 14:39:23

ANITA FIR

Vloga v fazi vnosa podatkov

## OCENA DELNE ŠKODE NA STAVBAH, POVZROČENI PO NARAVNI NESREČI

## 1. PODATKI O NESREČI

1.1 ŠIFRA NESREČE

0037

1.2 VRSTA NESREČE

1020000 - Poplave zaradi močnih padavin, poplave  
vodotokov in morja1.3 DATUM NASTANKA OZIROMA ODKRITJA  
NESREČE

12.12.2017

## 2. LOKACIJA POŠKODOVANEGA OBJEKTA

2.1 OBČINA

LAŠKO

2.2 NASLOV (ulica, hišna št., pošta)

Curnovec 2, 3271 Šentrupert

2.3 PARCELNA ŠT./K.O.

71/0 / 1033 - TROBNI DOL

2.4 VRSTA OBJEKTA

Stanovanjske stavbe

2.5 LETO ZGRADITVE OBJEKTA

1980

2.6 NETO UPORABNA POVRŠINA OBJEKTA  
(m<sup>2</sup>)

116,1

2.7 CENTROID X, CENTROID Y

526389,1, 109732,13

## 3. PODATKI O LASTNIKU ALI NAJEMNIKU

3.1 OŠKODOVANEK

Tovornik Jože

3.2 FIZIČNA OSEBA / PRAVNA OSEBA

Fizična oseba

3.3 NASLOV

Curnovec 3

3.4 POŠTA

3271 Šentrupert

3.5 DAVČNA ŠTEVILKA

39209822

3.6 MATIČNA ŠTEVILKA

1403969500419

3.7 KONTAKTNI PODATKI

## 4. OCENA ŠKODE

Št.	Tipična skupina del (šifra in naziv)*	Enota mere	Potrebno št. enot	Cena EUR/e.m.*	Škoda EUR
1	BA0102 - široki strojni odkop v III. kategoriji - z nakladanjem	m3 (Kubični meter)	100	3,28	328,20 €
2	BA0104 - planiranje terena +/- 3,00 cm	m2 (Kvadratni meter)	300	3,59	1.075,50 €
SKUPAJ					1.403,70 €

\* iz cenika URSZR, objavljenega na www.sos112.si

\*\* 41. člen uredbe

Višina vode v objektu (cm):

Seznam prilog:

Opombe:

DATUM OCENE ŠKODE: 16.1.2018

Oškodovanec

---

Občinska komisija ali cenilec (Ime in priimek ter podpis)

1. Dragica Levstik
2. Boštjan Polajžar
3. Stanka Jošt

ŽIG OBČINE

Ta ocena škode se šteje kot vloga za izplačilo sredstev za odpravo posledic naravne nesreče, če bo Vlada Republike Slovenije za naravno nesrečo, v kateri je bila ta ocena škode narejena, odločila, da se uporabijo sredstva za odpravo posledic škode na stvareh, in sprejela predpisan program odprave posledic škode (Zakon o odpravi posledic naravnih nesreč, Uradni list RS št. 114/05- UPB, 90/07 in 102/07).

Oškodovanec

---

Regijska komisija ali cenilec (Ime in priimek ter podpis)

1. IZTOK URANJEK
2. MARKO KOBAL
3. ANTON VAHČIČ

ŽIG IZPOSTAVE



### **3.3 Tehnično poročilo**

## 1.0 SPLOŠNI DEL

Po naročilu Občine Laško je na osnovi geološko geotehničnih raziskovalnih del izdelano geološko geomehansko poročilo in PZI načrt sanacije zemeljskega plazu pod stanovanjskim objektom Tovornik Jože, Curnovec 3, Šentrupert.

Za ugotovitev vzrokov labilnosti in izdelavo načrta so bila izvedena naslednja dela:

- tehnični geodetski posnetek labilnega območja
- izvedba sondažnih vrtin in izkopov za ugotovitev strukturnega sestava tal
- meritve gladine podtalne vode v vrtinah
- terenske preiskave in meritve
- vrednotenje rezultatov preiskav

### 1.1 Geografsko- geomorfološki opis območja

Območje predstavlja dokaj položno zahodno in jugozahodno orientirano pobočje zahodnega dela naselja Curnovec. Stanovanjski objekt z zunanjo ureditvijo in manipulativnimi površinami je lociran v višje ležečem delu pobočja, severozahodno območje pa predstavlja rahlo depresijo- kotanja z plitvim odvodnim jarkom, pretežno travnatih površin. Objekt je na nadmorski višini  $\approx 545.5$  in  $547.3$  mnv na zalednem delu.

### 1.2 Opis labilnega območja

V pobočnem delu zahodno od stanovanjskega objekta v smeri gospodarskega objekta je prišlo v mesecu decembru 2017 do aktiviranja dokaj obsežnega zemeljskega plazu, kateri obsega območje v širini do 15 m in dolžini do 43 m. Pobočje ima v spodnjem in srednjem delu povprečni naklon ca  $14-15^\circ$  v višje ležečem vzhodnem delu pa preide v nekoliko strmejšo pobočno lego z naklonom do ca  $30^\circ$ .

Izrazit čelni odlomni rob višine do 4.0 m je viden zahodno od stanovanjskega objekta v odmiki 2.3-2.5 m. Čelni lom je širine ca 8.5 m, v bočnih smereh se ta nadaljuje po padnici pobočja kjer doseže širino 15.5 m. Na prehodu v položnejši del pobočja bočni lomi preidejo v nariv splazelih zemljin, kateri je formiran v nižje ležečem dokaj obsežnem območju. Geometrija odlomnega roba v obliki vertikalnih ploskev, kaže na mehanizem nastanka plazu zaradi izgube strižne trdnosti zemljin- školjkasti lom.

Povrhnjica pobočja je popolnoma porušena z dokaj velikimi vertikalnimi in horizontalnimi pomiki, vidne so številne manjše prečne razpoke in lomi, lokalno se pojavljajo prosto izcedne vode predvsem v območju zgornjega dela nariva.

Zaradi nastalih razmer je ob zahodnem robnem delu stanovanjskega objekta v odmiku 2.3-2.5 m formirana globok odlomni rob. Nad odlomnim robom proti stanovanjskem objektu so bila v mesecu januarju 2018 izvedena interventna dela za zavarovanje objekta z eno linijo zabitimi jekleni profili- železniškimi tirnicami, dolžine 6.0 m, v razmiku 0.9-1.0 m, v

dolžini zavarovanja 12.7 m. Jekleni profili so bili za vrhu založeni z železniškimi pragovi v višini do 1.5 m. Do meseca aprila 2018 se je proces plazenja tal nadaljeval sicer manjšega obsega tako, da so zemljine zdrsnile med jeklenimi profili, delno so se posedli pragovi, odlomni rob pa nevarno približal objektu.

Glede na stanje razmer, velikosti horizontalnih in vertikalnih deformacij ter obseg labilnega območja ocenjujem, da so labilne zemeljske mase v fazi manjšega premikanja izvedeni začasni ukrepi za zavarovanje pa ne zagotavljajo ustrezne varnosti objekta, kateri je po oceni stabilnostno zelo ogrožen. Možnost večjih nadaljnih pomikov in nevarnost širitve labilnega območja v temeljni del samega stanovanjskega objekta je realna in pogojeno s pojavov velike količine padavin.

### **1.3 Tehnični geodetski posnetek**

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



## 2.0 GEOLOŠKO GEOMEHANSKO POROČILO

### 2.1 Opis sondažnih del

Za ugotovitev strukturnega sestava temeljnega polprostora in določitev mehanskih lastnosti zemljin in hribine sta bili v karakterističnih mestih in profilih s strojno srednje težko vrtno garnituro izvrtani dve sondažni vrtini ter strojno izkopani trije sondažni izkopi. Globina posameznih vrtin je znašala od 6.0 in 7.0 m, skupne globine 13.0 m. Izvedena globina sondažnih izkopov je 2.5 do 3.0 m. Sondažna dela so se izvajala dne 03.05.2017, jedra sondažnih vrtin so dobljena na suho z widia kronami premera 146-121 mm.

Situativna lega izvedenih vrtin in izkopov je razvidna iz priložene situacije obstoječega stanja in vrtin, poglavje 3.5, št. priloge 3.5.3. Podatki o nadmorski višini vrtin, njihovih koordinatah in globini z podatki o pojavu podtalne vode so podani v tabeli 1.

Tabela 1: Podatki o raziskovalnih vrtinah (V) in izkopih (J)

Zap. št.	Oznaka vrtine	Kota vrha z (m.n.v.)	Koordinate		Globina (m)	Nivo vode (m)
			y	x		
1	V1	546,22	526 384,49	109 721,82	6.0	/
2	V2	546,61	526 382,52	109 715,02	7.0	/
3	J1	540,26	526 374,35	109 727,98	2.5	/
4	J2	539,13	526 373,24	109 717,60	2.5	/
5	J3	536,30	526 364,80	109 722,74	3.0	/

Na osnovi enostavnih identifikacijskih preizkusov ja na terenu določen strukturni sestav tal z razvrstitvijo zemljin po AC klasifikaciji.

Rezultati sondažnih del so podani v preglednicah:

vrtina V1

globina (m)	GEOTEHNIČNI OPIS ZEMLJIN	AC klasifikacija
0.0-1.0	umetni nasip ( kamnit lomljenec)	UN
1.0-2.1	mastna glina, težko gnetne konsistence z organskimi primesmi (temno sive barve)	CH
2.1-2.4	pusta glina do glinasti melj, težko gnetne konsistence z drobcu apnenca (svetlo rjave barve)	CI-MI
2.4-3.5	peščena glina, težko gnetne do poltrdne konsistence z vložki gruščnatega apnenca (svetlo rjave barve)	CL
3.5-4.1	zelo preperel peščen lapor ( svetlo rjave barve)	
4.1-4.8	peščeni melj, poltrdne konsistence z preperino laporja ( svetlo rjave barve)	ML
4.8-5.1	preperel lapor ( sivo rjave barve)	
5.1-6.0	lapor- plastovit ( sive barve)	

## vrtina V2

globina (m)	GEOTEHNIČNI OPIS ZEMLJIN	AC klasifikacija
0.0-0.5	umetni nasip ( kamnit lomljenec)	UN
0.5-1.2	pusta glina, srednje do težko gnetne konsistence z organskimi primesmi (rjave barve)	CI
1.2-1.9	pusta glina do mastna glina, srednje do težko gnetne konsistence (temno rjave barve)	CI-CH
1.9-3.8	pusta glina do glinasti melj, težko gnetne konsistence z drobcami apnenca (svetlo rjave barve)	CI-MI
3.8-4.9	pusta glina, težko gnetne konsistence z vložki preperelega laporja in drobcami apnenca (svetlo rjave barve)	CL
4.9-5.7	peščeni melj, poltrdne konsistence z preperino laporja in vložki peska (svetlo rjave barve)	ML
5.7-5.9	preperel lapor ( sivo rjave barve)	
5.9-7.0	lapor- plastovit ( sive barve)	

## jašek J1

globina (m)	GEOTEHNIČNI OPIS ZEMLJIN	AC klasifikacija
0.0-0.9	pusta glina do peščena glina, srednje gnetne konsistence s samicami apnenca ( svetlo rjave barve)	CI-CL
0.9-1.7	peščeni melj, poltrdne konsistence z preperino laporja ( svetlo rjave barve)	ML
1.7-2.2	preperel lapor ( sivo rjave barve)	
2.2-2.5	lapor- plastovit ( sive barve)	

## jašek J2

globina (m)	GEOTEHNIČNI OPIS ZEMLJIN	AC klasifikacija
0.0-1.4	pusta glina do peščena glina, srednje gnetne konsistence s samicami apnenca ( svetlo rjave barve)	CI-CL
1.4-1.9	peščeni melj do peščena glina, težko gnetne do poltrdne konsistence z preperino laporja ( svetlo rjave barve)	ML-CL
1.9-2.1	preperel lapor ( sivo rjave barve)	
2.1-2.5	lapor- plastovit ( sive barve)	

## jašek J3

globina (m)	GEOTEHNIČNI OPIS ZEMLJIN	AC klasifikacija
0.0-1.1	pusta glina do mastna glina, srednje gnetne konsistence s samicami apnenca ( svetlo rjave barve)	CI-CH
1.1-1.5	mastna do organska glina, srednje gnetne konsistence ( temno sive barve)	CH-OH
1.5-2.0	pusta glina, srednje do težko gnetne konsistence (rjave barve)	CI
2.0-2.8	preperel delno gruščnat lapor ( sivo rjave barve)	
2.8-3.0	lapor ( sive barve)	

## 2.2 Terenske preiskave in meritve

Na osnovi enostavnih identifikacijskih preizkusov ja na terenu določen strukturni sestav tal z razvrstitvijo zemljin po AC klasifikaciji.



Trdnost koherentnih zemljin ( $q_u$ ) je na terenu določena na osnovi preiskav enoosne tlačne trdnosti z ročnim penetrometrom pri približno konstantni hitrosti deformacij. Meritve so izvedene v različnih globinah, rezultati izmerjenih srednjih vrednosti so podani v tabeli 2.

Tabela 2: Srednje vrednosti meritev enoosne tlačne trdnosti  $q_u$  na odsekih do 0.5 m

vertina/ jašek	globina (m)	$q_{u,sred}$ (kN/m <sup>2</sup> )	stanje konsistence
V1	1.0-2.0	155	težko gnetno
V2	0.5-1.0	95	srednje do težko gnetno
J1	0.5	65	srednje gnetno
	1.0-1.5	240	poltrdno
J2	0.5-1.0	60	srednje gnetno
	1.0-1.5	225	poltrdno
J3	0.5-1.5	55	srednje gnetno
	1.5-2.0	95	srednje do težko gnetno

Sočasno z izvajanjem vrtnih del so v sondažnih vrtnah izvedene preiskave gostotnega sestava SPT z dinamičnim penetrometrom. Za vrednotenje rezultatov Standardnega Penetracijskega Testa je merodajno število udarcev prosto-padajoče uteži (masa uteži: 63,5 kg, višina pada: 76,5 cm) za ugrez standardne konice 30,5 cm, za vrednotenje penetrabilnosti pa je merodajen ugrez konice v cm za 60 udarcev penetracijskega bata (P). Izvedenih je bilo pet SPT preiskav.

Vrednotenje rezultatov SPT preiskav je izvedeno v skladu z določili SIST EN ISO 22476-3:2005 kjer je upoštevan korekcijski koeficient prenosa energije  $k_{60} = 1,267$ .

Korekcija rezultatov:

$(N_1)_{60} = N \cdot K \cdot K_{60} \cdot \lambda \cdot C_N$  ... normalna vrednost korekcije

$(N_1)_{60} / I_D^2 = 60 \Rightarrow I_D = ((N_1)_{60} / 60)^{1/2}$  ..... indeks relativne gostote

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

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

Tabela 3: Vrednotenje preiskav

vertina	globina (m)	izmerjeni N (ud.) /P (cm)	nivo podtalnice	normalni tlak ( $\sigma_v'/100$ )	$C_N$	$(N_1)_{60}$	stanje gnetnosti/ penetrabilnost	$q_u$ (kPa)
V1	2.5	17 ud.	/	0.48	1.35	16,3	težko gnetno do poltrdno	204
	5.7	23 cm	/	/	/	/	zelo visoko penetrabilno	/
V2	2.5	15 ud.	/	0.48	1.35	14.4	težko gnetno	180
	5.0	22 ud.	/	0.95	1.03	18.3	poltrdno	229
	6.8	19 cm	/	/	/	/	zelo visoko penetrabilno	/

Opomba: pri določitvi normalnih tlakov zaradi lastne teže zemljine je upoštevana prostorninska teža

$$\gamma/\gamma' = 19.0/9.0 \text{ kN/m}^3$$

## 2.3 Opazovanje pojava talne vode

Podtalna precejna voda v času izvedbe raziskovalnih del ni registrirana. V vrhnjem sloju glinastih zemljin pa je opazno zelo povečana vlažnost oziroma omočenost zemljin kar nakazuje na občasne pojave precejnih vod, vezanih na večjo količino padavin.

## 2.4 Opis geološko geotehnčnih 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.

Ožje obravnavano območje zaselka Curnovec predstavlja nizko gričevnato področje Savskega pogorja katero je v osnovi zgrajeno iz miocenskega laškega laporja z geološko oznako M<sup>2</sup><sub>2</sub>. Podlaga je pretežno kompaktna slabo do močno pretirna in na površini preperela ali slabše vezana prekrita z kvartarnim pokrovom preperine. Stopnja preperelosti narašča proti kontaktu preperinskega kvartarnega pokrova, glinastih in meljnih zemljin. Barva je rjava, svetlo rjava, sivo rjava in siva.

Preko podlage je odložen tanjši sloj glinene in meljne preperine. Pojavlja se pretežno peščena, pusta, mastna in delno organska glina ter peščeni in glinasti melji. V zemljinah so prisotne vložki samice in drobci apnenca, organske primesi in preperele hribine. Pod glinasto meljno preperino pa se pretežno pojavi mešanica preperele in delno gruščnate hribine laporja. V glinastih plasteh se pojavijo samice in vložki peska, struktura polprostora je zaradi tega različno vodoprepustna. Debelina glinasto meljnega pokrova je v območju platoja ob objektu 3.8 -5.2 m, nižje ležečem porušenem pobočju pa 1.7 -2.0 m. Debelina kontaktne preperele in delno gruščnate hribine je do 0.8 m. Kompaktna in stabilna hribina laporja se v območju raziskovalnih vrtin in izkopov pojavi v relativni globini 2.1 - 5.9 m pod površjem terena.

Terenske preiskave in meritve so pokazale, da je pretežni del glinastega pokrova v naravno odloženih oblikah težko gnetne, težko gnetne do poltrdne in poltrdne konsistence, enoosna tlačna trdnost  $q_u = 155-240$  kPa, strižne lastnosti zemljin so v mejah kot notranjega trenja  $\varphi = 25-28^\circ$  pri koheziji  $c=3-10$  kN/m<sup>2</sup>. V omočenih conah so glinaste zemljine pretežno srednje in srednje do težko gnetne, enoosna tlačna trdnost  $q_u = 55-95$  kPa, strižne lastnosti zemljin so v mejah kot notranjega trenja  $\varphi = 20-23^\circ$  pri koheziji  $c=0-3$  kN/m<sup>2</sup>. Preperela hribina je srednje gostega do gostega sestava, strižne lastnosti v mejah kot notranjega trenja  $\varphi = 30-33^\circ$  pri koheziji  $c=8-10$  kN/m<sup>2</sup>. Osnovna hribina laporja je zelo gostega sestava oziroma zelo visoko penetrabilna s strižnimi lastnostmi  $\varphi > 35^\circ$  pri koheziji  $c > 20$  kN/m<sup>2</sup>.

V hidro geološkem smislu se v obravnavanem prostoru ločita praktično nepropustna podlaga in različno propustne zemljine pobočnega pokrova. Površina je pokrita s slabše vodoprepustnim pokrovom glinastih in meljnih zemljin debeline do 5.2 m. Inženirsko geološke lastnosti ki pogojujejo stabilnostne karakteristike tal so v preperinskem pokrovu v glavnem dobre. Pri normalnem dreniranju oziroma precejanju podzemnih vod so zemljine pokrova stabilne tudi pri relativno strmih naklonih. Občasni pojav večje količine precejnih vod pa obremenjujejo povrhnjico pri povišanem hidrostatskem tlaku pa je mejno stanje porušeno oziroma preide do spremembe ravnotežnih pogojev z zniževanjem kohezijske odpornosti, kar povzroča nastanek strižnih con. Usled česa se pojavljajo plitva plazenja oziroma zdrsi z vodo prepojenega preperinskega pokrova zemljin.



V območju plazu se na osnovi popisa vrtin in izkopov ločijo naslednje geotehnične enote:

- nasip: v območju dvorišča, debeline do 1.0 m
- paket zemljin: glinaste in meljne zemljine, debeline do 3.3 m
- preperela hribina, debeline do 0.7 m
- podlaga: lapor

## 2.5 Stabilnostna presoja

Za ugotovitev nivoja porušitve prvotnega stanja in določitev pogojev sanacije je za izbran kritični srednji pobočni profil P2 izvršena povratna stabilnostna presoja po Janbujevi analitični metodi, s supozicijo kombiniranih krožnih in poligonalnih porušnih ploskev, program Cobus-Larix.

Stabilnostna analiza je izvedena v skladu s SIST EN 1997-1, prevzet je projektni pristop 3, slednji predpisuje naslednje parcialne faktorje za vplive, parametre zemljin in odpore:

- faktorji za stalne vplive;  $\gamma_{G;dst}=1.0$ ; za spremenljive vplive  $\gamma_{G;stb}=1.30$
- faktor za odpornost;  $\gamma_{R;c}=1.4$
- faktorji za parametre zemljin;  $\gamma'_{(c,\varphi)}=1.25$

Izdelan je karakteristični modeli za analiziranja z upoštevanjem pojava talne precejne vode v času porušitve, vidni lom in nariv zemljin. Za mejno stabilnost je predpostavljen faktor varnosti proti zdrs F<1.0.

Prevzeti pa so naslednji vhodni podatki mehanskih lastnosti karakterističnih slojev iz rezultatov terenskih preiskav podan v tabeli 4:

opis sloja	prost. teža $\gamma$ (kN/m <sup>3</sup> )	strižni kot $\varphi$ (°)	kohezija c (kN/m <sup>2</sup> )
hribina laporja	22.0	35	20
preperela in gruščnata hribina	20.0	30	10
meljne zemljine, ptk	19.0	27	7
glinasto meljne zemljine, tkg	18.0	23	3
nasip v podlagi dvorišča	20.0	33	0

Tabela 4:

Iz rezultatov stabilnostne presoje lahko zaključim, da je drsna ploskev formirana v vrhnjem sloju zasičenih glinastih in meljnih zemljin pri pojavu precejnih vod, minimalni faktor varnosti  $F=0.98$ . Vrednosti faktorjev varnosti pa nakazujejo, da je prišlo do trenutnega zdrsa manjše količine zemeljskih mas v horizontalni smeri zato so lomi izraziti, pobočna povrhnjica pa porušena.

Upoštevani vhodni podatki, konfiguracija obdelanega pobočnega profila, lega upoštevanega vodostaja ter kritična drsna ploskev z rezultati faktorjev varnosti so podani v poglavju 3.4.

### 3.0 PREDLOG SANACIJE

Za sanacijo plazu in zavarovanje stanovanjskega objekta kateri je po podatkih sondažnih vrtin temeljen v delno v glinastih zemljinah in hribini laporja, je glede na ugotovljene geotehnične ter stabilnostne razmere je predvidena izvedba podporne konstrukcije - pilotne stene iz uvrstanih AB pilotov ob zahodni liniji objekta ter izvedba nasipa v peti zavarovanega s kamnito podporno zložbo. Pilotna stena je predvidena v ravni liniji izvedenih zabitih jeklenih profilov z odklikom od objekta 4.0 m ( potrebna širina za dostop do kmetijskih površin), potrebne dolžine 13.30 m. Površine znotraj loma se zasujejo z delno izkopnim materialom delno kamnitim zemeljskim materialom, v peti zavarovane s kamnito zložbo- kamne v betonu, dolžine 13.90 m. Temeljenje podporne pilotne stene in kamnite zložbe se izvede v kompaktni hribini laporja.

#### 3.1 Geostatična analiza konstrukcije

Analiza podporne pilotne konstrukcije je izvedena z metodo mejnih ravnovesnih stanj za mejno stanje nosilnosti MSN z računalniškim program Cobus-Larix 5 z upoštevanimi mehanskimi lastnostmi zemeljskega polprostoru določenega na osnovo raziskovalnih del. Analiza je izvedena za prečni profil P2, v skladu z SIST EN 1997-1 je prevzet projektni pristop 2 (DA2). Slednji predpisuje naslednje parcialne faktorje za vplive, parametre zemljin in odpore.

- faktorji za vplive:  $\gamma_{G;dst}=1.35$
- $\gamma_{G;dst}=1.35$  ( za aktivni zem. pritisk )
- $\gamma_{G;stb}=1.00$  ( teža zemljine pred steno)
- faktor za odpor
- $\gamma_{R;e}=1.4$  ( za pasivni zem. pritisk )
- faktorji za parametre zemljin
- $\gamma=1.10$
- obremenitev objekta v zaledju  $P_y= 120,0 \text{ kN/m}^2$

Rezultati računske analize so podani v poglavju 3.4, maksimalne vrednosti notranjih sil v podporni konstrukciji so:

$$M_{\max} = 104,81 \text{ kNm/m}$$

$$Q_{\max} = 180,58 \text{ kN/m}$$

$$\text{maksimalni pomik } D_x=8,10 \text{ mm}$$

- vzdolžna armatura:

$$M_{Ed} = 104.81 \times 1.4 = 146,73 \text{ kNm/m}$$

Z interakcijsko analizo- diagramom ( izračun v poglavju 3.4) je za glavno armaturo  $8\phi 20$ , S500  $A_{a,dej} = 25,12 \text{ cm}^2$ , določena dovoljena faktorirano obremenitev  $M_u = 189 \text{ kNm/m} >$

$$M_{\max} = 146,73 \text{ kNm/m}$$

- strižna armatura, celotno silo prevzame armatura:

$$V_{sd} = 180,58 \times 1.4 = 252,81 \text{ kN}$$

$$V_{Rd} = \frac{A_{sw}}{s} \cdot z \cdot f_{ywd} \cdot \cot \theta$$

izberem stremena S500  $\phi$  10/12 cm ( dvojno strižno streme  $A_{sw} = 2 \times 0,79 \text{ cm}^2$ ,  $\cot \theta = 1,20$ )

$$V_{Rd} = 2 \cdot 0,79 \cdot 0,4 \cdot 0,980 \cdot 50 \cdot 1,20 / 0,12 = 269,29 \text{ kN}$$

$$V_{sd} < V_{Rd} \quad (\text{ustreza})$$

Za dimenzioniranje vezne grede je upoštevan kriterij minimalnega procenta armiranja  $A_s = 0,3\%$ .  $A_b$

$$A_s = 0,003 \cdot 60 \cdot 50 = 9,0 \text{ cm}^2$$

izberem: 8  $\phi$  14 mm,  $A_{s,dej} = 12,72 \text{ cm}^2$  ; stremena  $\phi 10 / 25 \text{ cm}$

Podporno konstrukcijo -pilotno steno sestavljajo uvrtni konzolno vpeti piloti premera 50 cm. Na osnovi dobljenih rezultatov analiz so določene potrebne dolžine pilotov, medosni razmik med piloti in potrebna globina vpenjanja.

### 3.2 Opis izvedbe sanacije

Za sanacijo plazu in zavarovanje stanovanjskega objekta sta predvideni dve ločeni podporni konstrukciji:

- za zavarovanje stanovanjskega objekta je ob zahodnem delu predvidena izvedba podporne konstrukcije- pilotne stene iz uvrtnih AB pilotov premera 50 cm. Skupna dolžina pilotne podporne stene je 13,30 in jo sestavlja 15 pilotov. Piloti so dolžine 7,0 m v osnem razmiku 0,9-1,0 m, temeljeni- vpeti 2,3-2,5 m v kompaktni hribinski podlagi laporja. Piloti so locirani med obstoječe jeklene profile kateri se ohranijo.

Piloti se izvedejo iz vodoneprepustnega betona C25/30, armirani z armaturo S 500, glavna vzdolžna armatura 8  $\phi$  20 mm in spiralno armaturo  $\phi$  10 /12 cm.

Piloti in obstoječi jekleni profili so povezani z vezno gredo iz vodoneprepustnega betona C25/30 XF4 (zmrzlinso odporen), preseka  $b/h=60/60 \text{ cm}$  armirani z glavno armaturo 8  $\phi$  14 mm, stremena  $\phi 10/25 \text{ cm}$ . Zaščitni sloj betona je 5 cm.

Na temeljna tla pod vezno gredo se vgradi izravnalni sloj pustega betona C15/20 v debelini do 10 cm.

Pred izdelavo vezne grede je potrebno preveriti zveznost pilotov (PIT test). Kontrolirajo se 4 piloti ( 25 % števila pilotov).

Opaž vezne grede se izdelajo v kvalitetni izvedbi po tehnologiji izvajalca, na kroni se vgradi trikotna letev.



- za sanacijo plazu in možnost izvedbe podporne pilotne stene za zavarovanje stanovanjskega objekta je v območju loma na prehodu v položnejši del pobočja - odmik od pilotne stene 9.0-10.55 m predvidena podporna kamnita zložba. Kamnita podporna zložba je peti širine 1.20 m in skupne višine na kroni 2.8-3.2 m, pri naklonu čelnega in zalednega dela 3:1. Zložba je grajena iz kosov grobega lomljenca volumna do 0.25 m<sup>3</sup> z betonskim vezivom 30%, kvalitete C16/20. Na zalednem delu zložbe 40-50 cm se zložbe izvede brez betonskega veziva. Na temeljna tla se vgradi izravnalni sloj pustega betona C10/15 v debelini 20 cm.

Vzdolžna drenažna veja se izvede v notranjem robu na betonsko podlago zložbe. Za odvodno cev je izbrana trdostenska (stidren) drenažna cev DN150 mm, dolžine 31.5 m, zaščiten z enozrnatim drenažnim zasipom, debeline 30-40 cm nad temenom cevi. Drenažna odvodna cev je vgrajena iz smeri severa proti jugu z vzdolžnim padcem 15 %. Na južnem robnem delu je predviden zbirni slepi jašek BC  $\phi$  60 cm, višine 1.0 m. Odvod precejnih vod iz kamnite zložbe se uredi iz zbirnega slepega jaška preko odvodne kanalizacijske cevi stigmafleks DN 160 mm, dolžine 25.80 m, iztok pa uredi v obstoječ zemeljski jarek z izdelano iztočno glavo kamen v betonu.

Območje loma nad kamnito zložbo se v celoti zasipa z delno z kamnitim materialom delno pa se uporabi izkopni in narit zemeljski material katerega je potrebno iz nariva delno premetati. Zasipe se izvajajo v plasteh do 40 cm izmenično izkopni in kamnit material, zemljine pa je potrebno optimalno vgraditi z prehodi težje stojne mehanizacije. Površine ter strojno splanira v naklonu  $n=1:1,5$  do  $1:1,8$  ter erozijsko zaščitijo s humuziranjem s posejanjem travnega semena.

### 3.3 Tehnologija gradnje

#### 3.3.1 Faznost izvajanja del

Sanacijska dela se izvedejo v naslednjih fazah:

- izvedba kamnite zložbe in odvodnjavanja
- izvedba zasipa in ureditve površin
- izvedba podporne pilotne stene ob objektu,
- ureditev površin nad kamnito zložbo in pod pilotno steno
- strojno planiranje površin pod kamnito zložbo

#### 3.3.2 Dovozne gradbišče poti in delovni plato

Delovni plato za izvedbo pilotov je obstoječa zunanja ureditev ob objektu, dostop je iz južne smeri.

Delovni plato za izvedbo kamnite zložbe je nivo terena, dostop po obstoječi poti iz južne smeri.

### 3.3.3 Zemeljska dela

Kamnita drenažna rebra se izvedejo iz nivoja delovnega platoja v kampadah maksimalne dolžine 5.0 m oziroma se ta prilagodi dejanskim razmeram pri izvedbi del. Izkopi za izvedbo zložbe se izvedejo v širokem izkopu in v delovnem naklonu  $n=3:1$ . Dinamiko del je prilagoditi tako, da se v dnevno izkopanih kampadah izvede vas  $2/3$  višine zložbe. Glede na razmere bo potrebno delno zavarovanje oziroma razpiranje izkopov. Pri zlaganju kamnitih blokov je potrebno upoštevati, da se doseže čim boljša zaklinjenost.

Izkopi za pilote se izvedejo z garnituro za izkope teh s sprotnim cevljenjem kjer je pričakovati pojav vode in omočenih con ter uporabo rotacijske tehnike.

Izkope za temeljenje pilotov in kamnite zložbe mora prevzeti geomehanik, kateri bo potrdil ustreznost temeljnih tal ter določil končno globino izkopov.

### 3.4 Količbeni podatki

Geodetski posnetek, ki je služil za projektiranje je vezan na državno koordinatno, višine so absolutne. Zakoličbo elementov sanacije je izvesti skladno z predvideno sanacijo v predvidenih odmikih, podatki so podani v tabeli gradbene situacije.

## 4.0 ZAKLJUČKI

Stabilnost in varnost objekta je ogrožena zato je potrebna takojšna sanacija.

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; maj 2018

Sestavil:  
Danilo MUHIČ dipl.inž.grad.

## **3.4 Stabilnostna in geostatična analiza**



### Resistance factor (1)

Name	LS 1 [-]	LS 2 [-]	LS 3 [-]	Serviceability [-]	global [-]
Prestressed anchor		1,00	1,00		1,00
Shear resistance		1,30	1,30		1,00
Soil reinforcement element		1,00	1,00		1,00
Friction angle $\gamma_{M\phi}$		1,25	1,25		1,00
Cohesion $\gamma_{Mc}$		1,25	1,25		1,00

### Analysis parameters (1)

Name	LS 1	LS 2	LS 3	Serviceability	global	
Partial safety factor ultimate resistance		1,000	1,000		1,400	-

### Actions (1)

Name	Type	Set	LS Type 1 $\gamma$ [-]	$\gamma_{inf}$ [-]	LS Type 2 $\gamma$ [-]	$\gamma_{inf}$ [-]	LS Type 3 $\gamma$ [-]	$\gamma_{inf}$ [-]	$\psi$ -Factors $\psi_0$ [-]
Dead load	permanent		1,10	0,90	1,35	0,80	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									

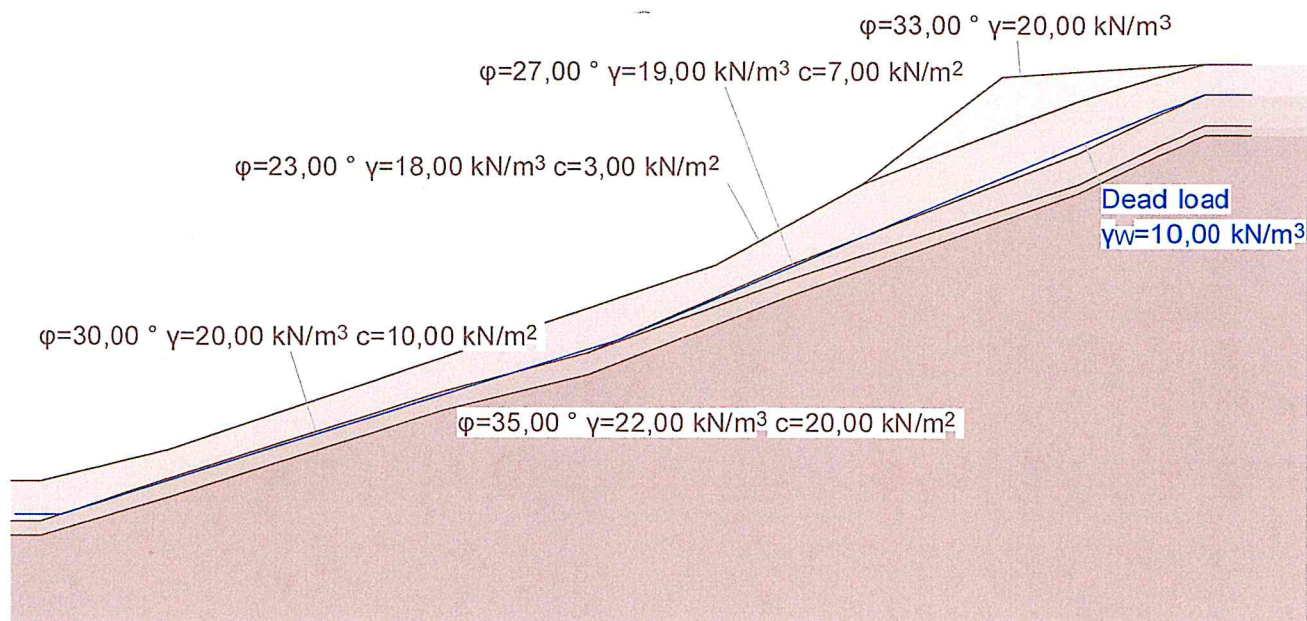
### Actions (2)

Name	$\psi_1$ [-]	$\psi_2$ [-]	$\psi_1'$ [-]	u
Dead load				Yes

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

Geotechnical model

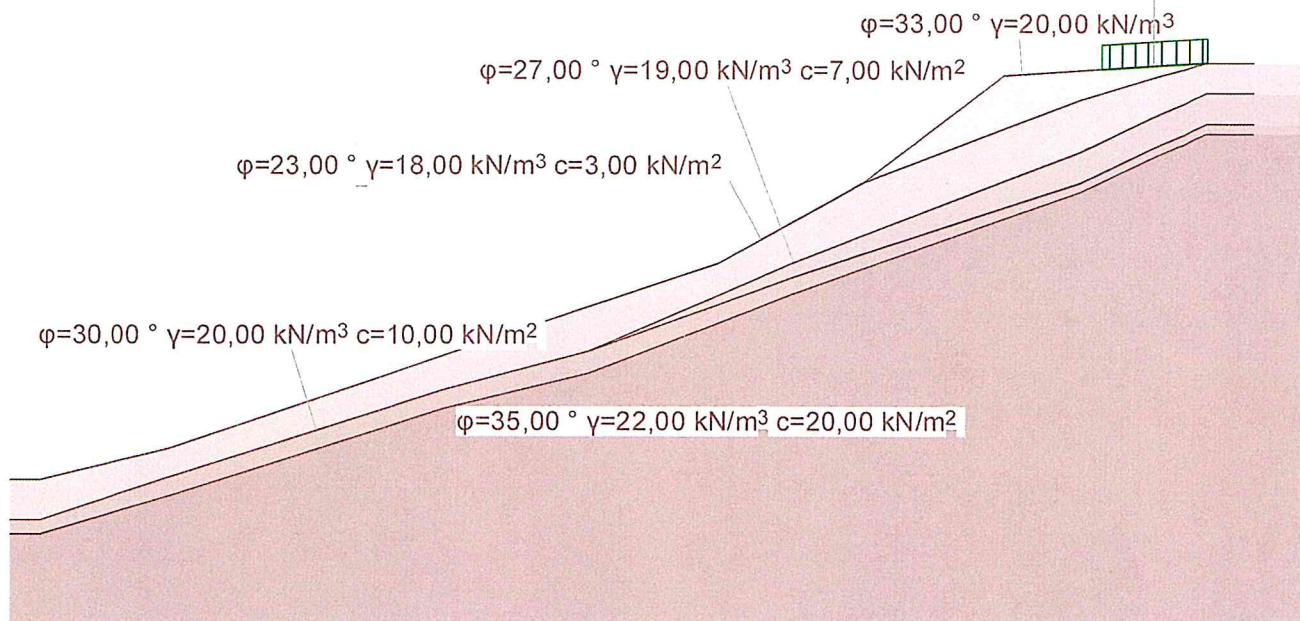
Scale 1:318,0 (-1,00,-5,00..53,00,26,00)



Loads

Scale 1:318,0 (-1.00,-5.00..53.00,26.00)

$p_{y1}=-120,00 \text{ kN/m}^2$   $p_{y2}=-120,00$



## GEOTECHNICAL MODEL

### Soil layer boundaries

Description	$\phi$ [°]	$\gamma$ [kN/m³]	$c$ [kN/m²]	Point	x [m]	y [m]	Point	x [m]	y [m]
	33,00	20,00	0	1	0,00	2,30	2	5,40	3,60
				3	17,00	7,50	4	28,50	11,40
				5	34,70	14,80	6	40,60	19,30
				7	44,70	19,60	8	49,00	19,90
	23,00	18,00	3,00	1	0,00	2,30	2	5,40	3,60
				3	17,00	7,50	4	28,50	11,40
				5	34,70	14,80	6	43,80	18,30
				7	49,00	19,90			
	27,00	19,00	7,00	1	0,00	0,60	2	5,40	2,40
				3	17,00	6,10	4	23,10	7,70
				5	31,60	11,40	6	43,80	16,10
				7	49,00	18,60			
	30,00	20,00	10,00	1	0,00	0,60	2	5,40	2,40
				3	17,00	6,10	4	23,10	7,70
				5	31,60	10,80	6	43,80	14,80
				7	49,00	17,30			
	35,00	22,00	20,00	1	0	0	2	5,40	1,60
				3	17,00	5,30	4	23,10	6,80
				5	31,60	10,10	6	43,80	14,40
				7	49,00	16,90			

### Water table

Dead load

$\gamma_w$ [kN/m³]	Parameters State	u	Point	x [m]	y [m]	Point	x [m]	y [m]	Point	x [m]	y [m]
10,00	active	dynamic	1	0,87	0,89	2	24,44	8,28	3	49,00	18,60

State : Groundwater active or inactive in the analysis

u : Pore pressure calculated hydrodynamically or hydrostatically

Nr.:



## LOADS

### Distributed load

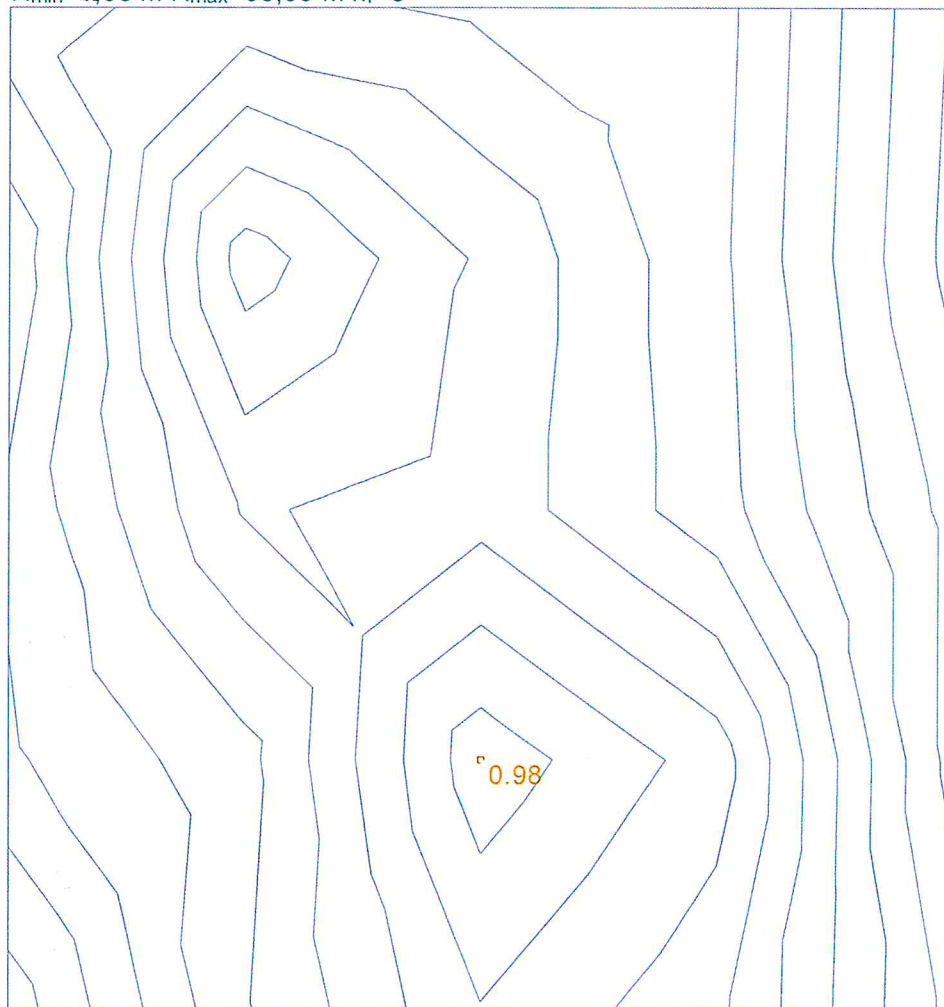
Description	Action	x <sub>1</sub> [m]	y <sub>1</sub> [m]	x <sub>2</sub> [m]	y <sub>2</sub> [m]	p <sub>1</sub> [kN/m <sup>2</sup> ]	p <sub>2</sub> [kN/m <sup>2</sup> ]	Orientation
	Dead load	44,70	19,60	49,00	19,90	-120,00	-120,00	y

IULS type 3, AC 1  
Critical slip surface

Scale 1 :322,6 (-1.00,-5.00..53.00,70.00)

$n_x=5$   $n_y=5$

$R_{min}=1,00$  m  $R_{max}=95,00$  m  $n_r=5$



$dF = 0.15$

$F = 0.98 - 2.53$

'Method: Janbu iterative'

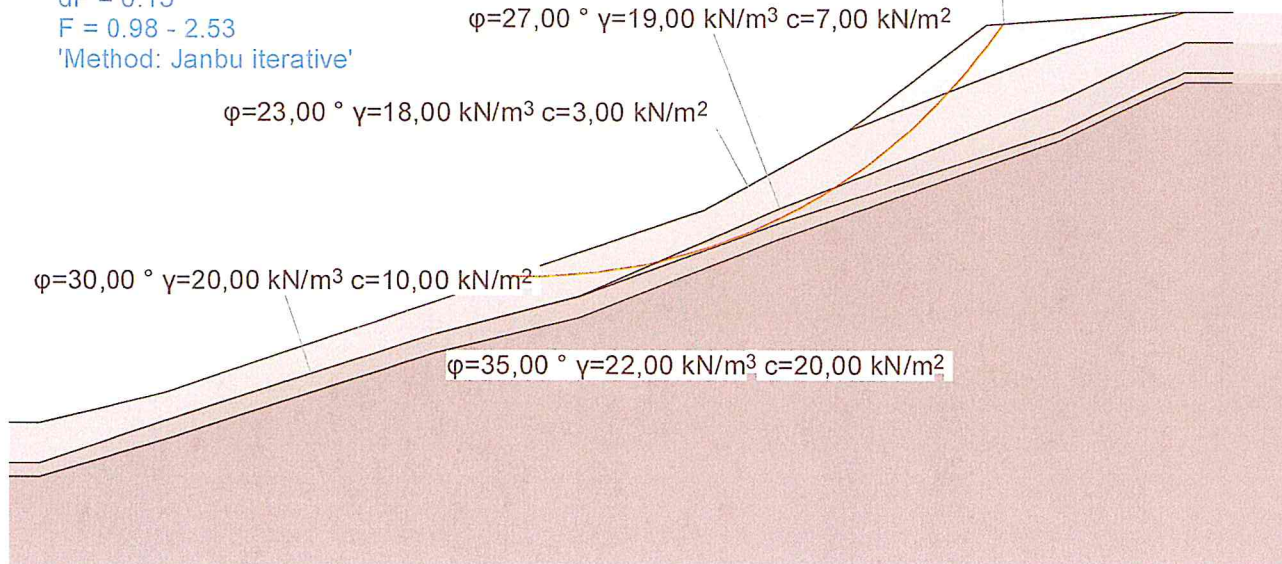
$\phi=33,00^\circ$   $\gamma=20,00$  kN/m<sup>3</sup>

$\phi=27,00^\circ$   $\gamma=19,00$  kN/m<sup>3</sup>  $c=7,00$  kN/m<sup>2</sup>

$\phi=23,00^\circ$   $\gamma=18,00$  kN/m<sup>3</sup>  $c=3,00$  kN/m<sup>2</sup>

$\phi=30,00^\circ$   $\gamma=20,00$  kN/m<sup>3</sup>  $c=10,00$  kN/m<sup>2</sup>

$\phi=35,00^\circ$   $\gamma=22,00$  kN/m<sup>3</sup>  $c=20,00$  kN/m<sup>2</sup>



Nr.:

## LIMIT VALUES

### Slip circle with minimum safety

Circle No.	x [m]	y [m]	R [m]	point of constraint	Anchor	F <sub>ex</sub> [-]	L <sub>req</sub> [m]	L <sub>min</sub> [m]	Remark see footnotes	
37	20,98	33,07	24,50			0,98			1)	

F<sub>ex</sub> : existing safety, required safety F<sub>req</sub> = 1.00

L<sub>req</sub> : calculated required free anchor length between L<sub>min</sub> - L<sub>max</sub>

L<sub>min</sub> : input minimum free anchor length

### Legend of the footnotes

Footnote	Remark
1)	below specified safety.
2)	does not intersect with the ground surface (or incorrect).

### Resistance factor (1)

Name	LS 1 [-]	LS 2 [-]	LS 3 [-]	Serviceability [-]	global [-]
Earth resistance closed wall		1,40		1,00	1,50
Earth resistance open wall		1,40		1,00	2,00
Flexural stiffness EI		1,10		1,00	1,00
Modulus of subgrade reaction ksh		1,50		1,00	1,50

### Analysis parameters (1)

Name	LS 1	LS 2	LS 3	Serviceability	global	
Part due to earth pressure at rest		0		1,000	0	-
Minimum earth pressure		5,000		0	0	kN/m <sup>2</sup>
Factor of earth pressure redistribution					1,300	-
Hydraulic failure $\gamma_{G,inf}$	0,900					-
Hydraulic failure $\gamma_{G,sup}$	1,600					-
Hydraulic failure $\gamma_{R,HG}$					2,000	-
Model factor of horizontal equilibrium		1,500		1,500	1,500	-
Enlargement fact. for section forces $\gamma_L$					1,500	-
Factor for internal pile resistance $\eta_i$		1,000			1,000	-

### Analysis options (1)

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

### Actions (1)

Name	Type	Set	LS Type 1		LS Type 2		LS Type 3		$\psi$ -Factors $\psi_0$ [-]
			$\gamma$ [-]	$\gamma_{inf}$ [-]	$\gamma$ [-]	$\gamma_{inf}$ [-]	$\gamma$ [-]	$\gamma_{inf}$ [-]	
Dead load	permanent		1,10	0,90	1,35	0,80	1,00	1,00	
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)

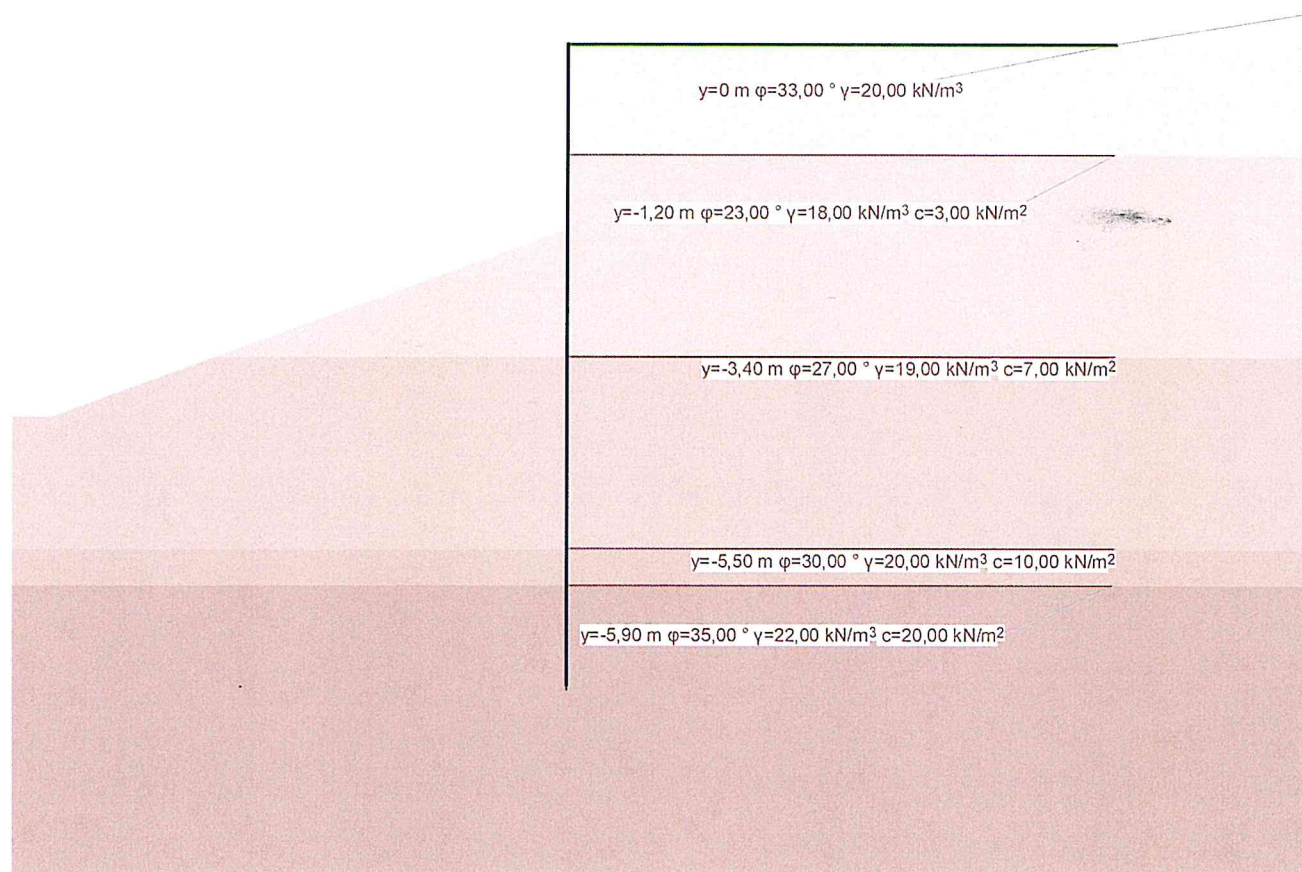
Name	$\psi$ -Factors			u
	$\psi_1$ [-]	$\psi_2$ [-]	$\psi_1'$ [-]	
Dead load				Yes
Earth pressure permanent				Yes

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



Geotechnical model (System)

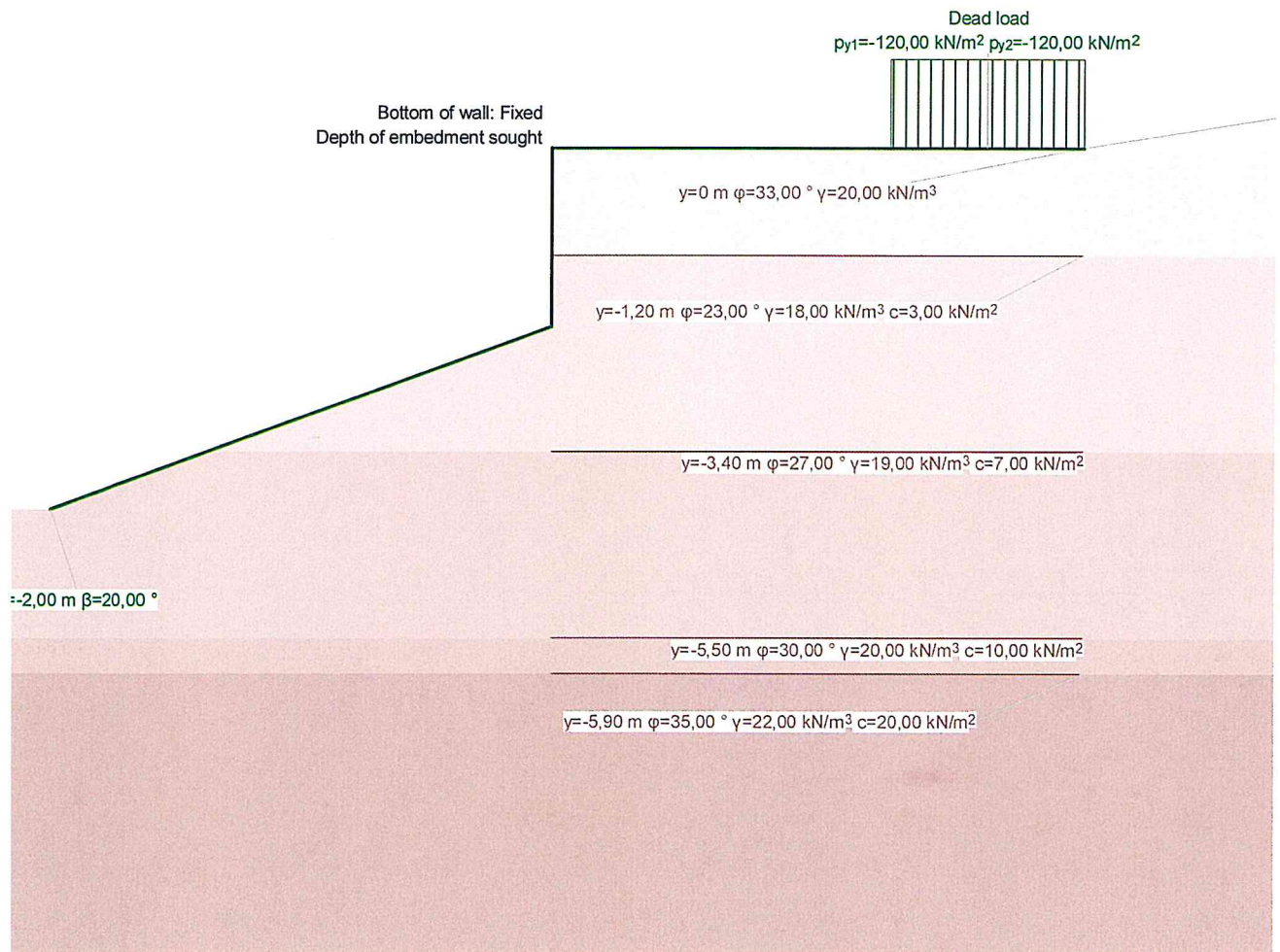
Scale 1 : 82,4 (-6.00,-9.00..8.00,2.00)





Loads

Scale 1:82,4 (-6.00,-9.00..8.00,2.00)



## SYSTEM

### Excavation support walls

Wall type	Parameters		Top of wall		Inclination
	$\delta_a$	$\delta_p$	x [m]	y [m]	$\alpha$ [°]
Closed	0,67	-0,50	0	0	0

$\delta_a$  : Active wall friction angle as fraction of soil friction angle for determining the active earth pressure coefficients

$\delta_p$  : Passive wall friction angle as fraction of soil friction angle for determining the earth resistance coefficients

### Wall system cross section, secant pile wall

Materials, stiffness			Geometry		
Description	Value	Unit	Description	Value	Unit
Concrete	C25/30		Pile spacing $a_p$	1,00	[m]
Reinforcing steel	S500		Pile diameter $d_p$	0,50	[m]
Bending stiffness EI	194033	[kNm <sup>2</sup> /m]	Distance to edge $a_{Rp}$	50,0	[mm]
min reinforcement content $\rho_{min}$	0,50	[%]			

### Concrete

Material class	$-f_{ck,cyl}$ [N/mm <sup>2</sup> ]	$E_{cm}$ [kN/mm <sup>2</sup> ]	$f_{ctm}$ [N/mm <sup>2</sup> ]	$\tau_{Rd}$ [N/mm <sup>2</sup> ]	$f_{ck,cubg}$ [N/mm <sup>2</sup> ]
C25/30	-25,0	30,5	2,6	0,3	30,0

Nr.:

### Reinforcement steel

Material class	-f <sub>yk</sub> [N/mm <sup>2</sup> ]	E <sub>s</sub> [kN/mm <sup>2</sup> ]	f <sub>yk</sub> [N/mm <sup>2</sup> ]	ε <sub>uk</sub> [‰]	f <sub>tk</sub> [N/mm <sup>2</sup> ]	
S500	-500,0	200,0	500,0	20,0	500,0	

### Ground surface

Level y [m]	Variation	Description	Vertical surcharge Action	p [kN/m <sup>2</sup> ]	As e. pr.	
0	Horizontal			0	No	

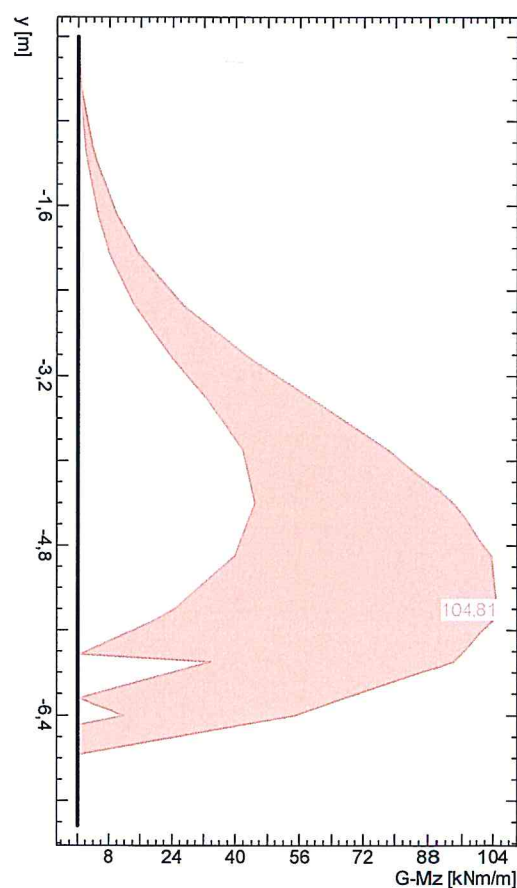
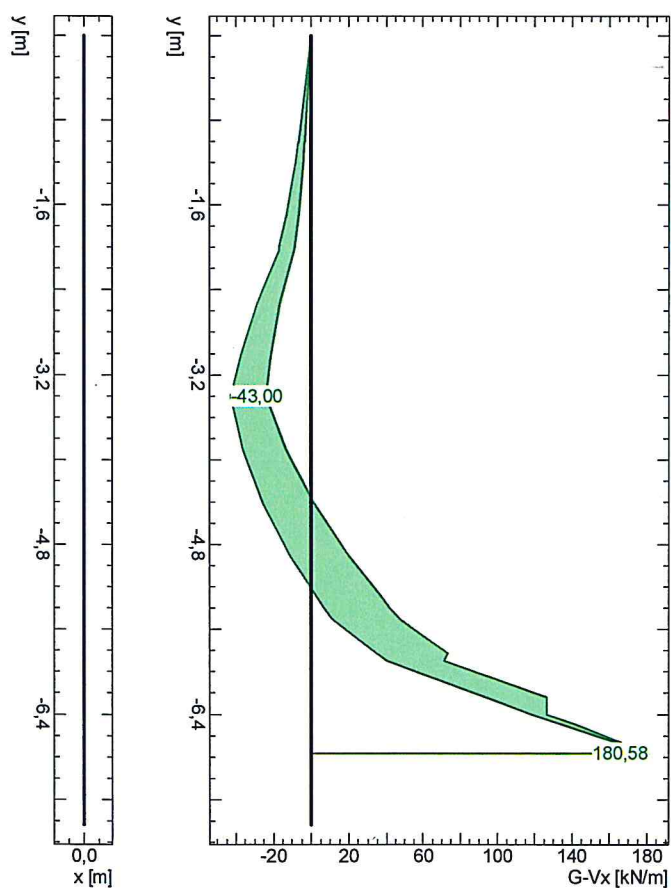
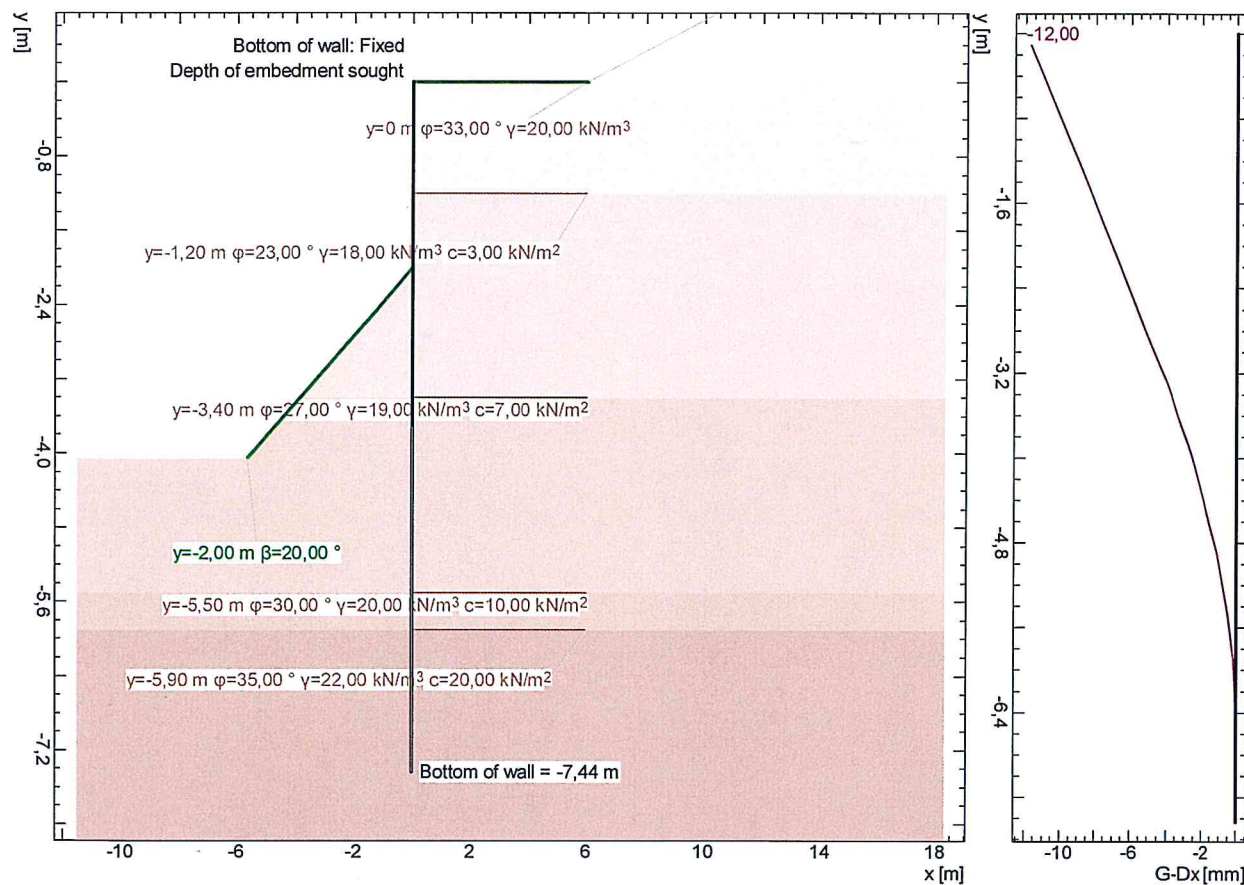
As e. pr. : Earth pressure due to surcharge treated as usual earth pressure (redistribution, min. earth pressure, load factor)

### Soil layers

Description	Level y [m]	φ [°]	Parameters γ [kN/m <sup>3</sup> ]	c <sub>a</sub> [kN/m <sup>2</sup> ]	c <sub>p</sub> [kN/m <sup>2</sup> ]	k [m/s]	Further attributes γ' [kN/m <sup>3</sup> ]	K <sub>ah</sub> [-]	K <sub>oh</sub> [-]	K <sub>ph</sub> [-]
	0	33,00	20,00	0,00						
	-1,20	23,00	18,00	3,00						
	-3,40	27,00	19,00	7,00						
	-5,50	30,00	20,00	10,00						
	-5,90	35,00	22,00	20,00						

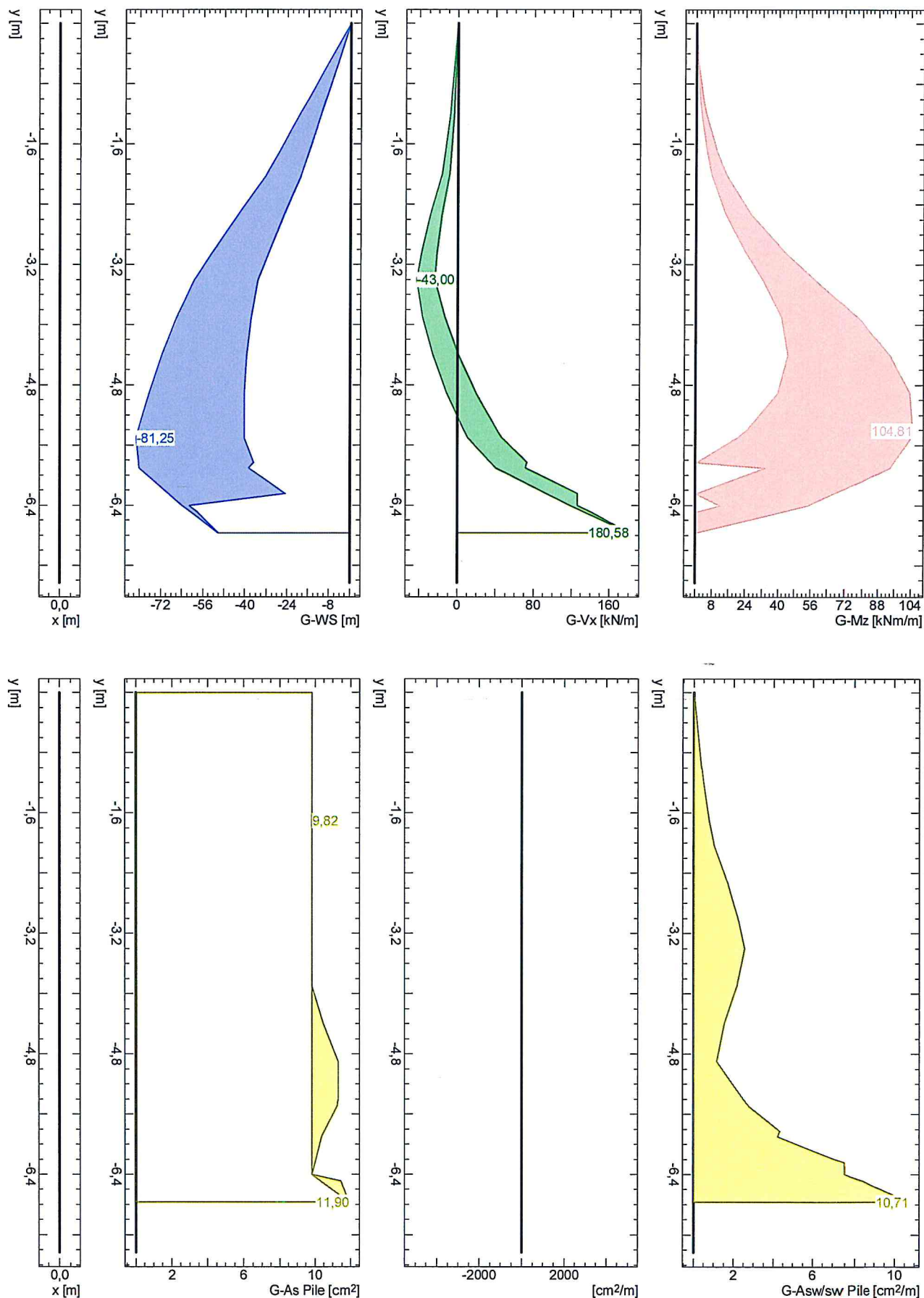
- c<sub>a</sub> : Cohesion of soil layer to determine earth pressure  
 c<sub>p</sub> : Cohesion of soil layer to determine earth resistance  
 k : Permeability of soil layer  
 γ' : Quoyant unit weight of soil (without seepage force)

Limit state values





Limit values for non-contiguous pile wall



Nr.:



Job Title SO Tovornik, Curnovec 3  
Client Obcina Lasko

**General**

Design code: Eurocode 2  
Analysis: Failure surface

**Loads:  $N$ ,  $M_x$**

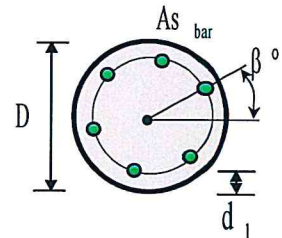
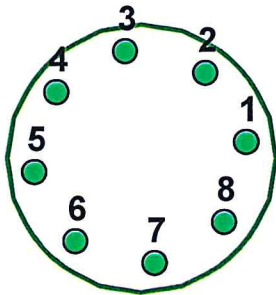
$N > 0$  is compression !

**Section**

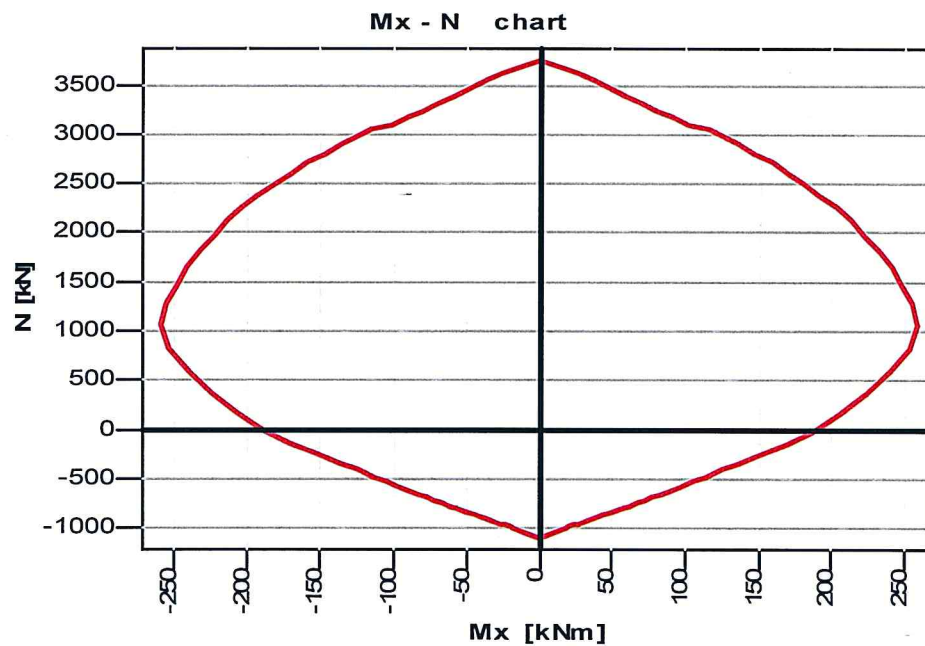
Data [cm]

$D = 50$

$d_1 = 5$



**Results**



**Materials**

Concrete: C25/30  
SSR: Parabolic - linear

Reinforcing steel: S500  
SSR: Standard

$f_{ck} = 25.00$  MPa  
 $E_c = 30471.58$  MPa  
 $ec2u = -3.500$  o/oo  
 $ec2 = -2.000$  o/oo  
 $n = 2.00$

$f_{yk} = 500.00$  MPa  
 $E_s = 200000.00$  MPa  
 $esu = 10.000$  o/oo

**Factors**

Concrete:  $\gamma_{c} = 1.50$   
Steel:  $\gamma_{s} = 1.15$



**Reinforcement**

Bars =8  
beta = 8.00 deg  
As,bar =3.14cm<sup>2</sup>

**Solve data**

II order moments: No

**Section properties**

Reinforcement :

As,tot = 25.12 cm<sup>2</sup>

Concrete section:

Ac = 1959.91 cm<sup>2</sup>  
Ic,x = 305676.54 cm<sup>4</sup>  
Ic,y = 305676.54 cm<sup>4</sup>

R/C section:

Ared = 2099.66 cm<sup>2</sup>  
Ired,x = 333627.53 cm<sup>4</sup>  
Ired,y = 333627.53 cm<sup>4</sup>  
rx = 12.61 cm  
ry = 12.61 cm



### **3.5 Popis del in stroškovna ocena**

## 3.6 Risbe

	Merilo	Št. prilog
SLIKOVNA DOKUMENTACIJA		3.6.1, 3.6.2
SITUACIJA OBSTOJEČEGA STANJA, VRTIN IN JAŠKOV	1:250	3.6.3
GRADBENA SITUACIJA	1:200	3.6.4
PREČNI PREREZI P1, P2, P3	1:100	3.6.5-3.6.7
VZDOLŽNA PREREZA 1-1, 2-2	1:100	3.6.8
ARMATURNI NAČRT	1:50	3.6.9

## SLIKOVNA DOKUMENTACIJA





