

GEOTEKNINEN LASKENTARAPORTTI

Food Folk Lahti

Päiväys	1.2.2022
Tekijä	Viena Ojala
Tarkastaja	Janne Kaitainen
Hyväksynyt	Janne Kaitainen
Projektinumero	R22123

Sisällys

1	Johdanto	1
2	Käytetyt ohjelmistot ja laskentamenetelmät	1
	2.1 Käytetyt ohjelmistot	1
	2.2 Käytetyt laskentamenetelmät.....	2
3	Laskentatilanteet.....	2
4	Kuormat.....	2
5	Laskelmat.....	2
	5.1 Laskentatilanne 1	2
	5.2 Laskentatilanne 2	2
6	Painumalaskenta	3
7	Massamääräarviot	3



1 Johdanto

Tämä raportti sisältää Food Folk Lahden kiinteistölle rakennettavan maavallin stabi-
teettitarkastelun sekä painumalaskennan. Alueella on suoritettu pohjatutkimuksia Ram-
bollin toimesta vuonna 2021. Alueella on kairausten perusteella 0.5 ... 2.5 m täyttöker-
ros, joka rajautuu alapinnastaan noin 8 ... 15 m paksuiseen savi-/silttikerrokseen, jonka
alapuolella on havaittavissa kitkamaa.

Maavallin rakenne on esitetty taulukossa 1. Maavallin sisälle rakennettavan kevennera-
kenne on esitetty taulukossa 2. Maavallin päälle rakennetaan 2 m korkea kivikorimuuri,
jonka leveys 1 m.

Taulukko 1 Maavallin viitteellinen rakenne

leveys	21 m
harjan leveys	2 m
korkeus	5.4 m + 2 m kivikorimuuri
luiskakaltevuus	1:1.75
materiaali	louhe (tilavuuspaino = 21 kN/m ³ , kitkakulma 45 astetta)
poikkileikkaus pinta-ala	n. 63.8 m ² , ilman kevennettä 45.2 m ²

Taulukko 2 Maavallin viitteellinen kevennerakenne

leveys	9.1 m
harjan leveys	2.8 m
korkeus	3.1 m
luiskakaltevuus	1:1
materiaali	vaahtolasimurske (tilavuuspaino = 3,5 kN/m ³ , kitka- kulma 40 astetta)
poikkileikkaus pinta-ala	n. 18.6 m ²

2 Käytetyt ohjelmistot ja laskentamenetelmät

2.1 Käytetyt ohjelmistot

- Stabiiliteetti- ja painumalaskenta on tehty Novapoint GeoCalc 5-ohjelmalla.



2.2 Käytetyt laskentamenetelmät

- Stabiiliteettilaskennassa on käytetty kokonaisvarmuusmenetelmää. Käyttöra-jatilatarkastelussa varmuus sortumaa vastaan on 1.8, kun laskenta suoritetaan kokonaisvarmuuksilla.

3 Laskentatilanteet

Laskentatilanteessa 1 on esitetty maavallin stabiiliteetti ilman kevenneraken-
netta. Laskentatilanteessa 2 on esitetty kevennetyn maavallin stabiiliteetti.

4 Kuormat

- Pysyvät kuormat:
 - o Maanpaine
 - o Vedenpaine, korkeustaso +92.56 (arvioitu ojasta)
 - o Kivikorimuuri $h = 2 \text{ m}$ ja $l = 1 \text{ m}$ -> 40 kPa

5 Laskelmat

5.1 Laskentatilanne 1

Laskentatilanteessa 1 on esitetty maavallin stabiiliteetti ilman kevenneraken-
netta. Stabiiliteettilaskennan perusteella FOS on pienimmillään **1.67**, eli alle
vaaditun 1.8. Varmuuden tulisi olla vähintään 1.8, jotta valli ei aiheuttaisi vie-
reisille rakenteille sivuttaisjännityksiä. Laskentatilanne 1 on esitetty liitteessä 1.

5.2 Laskentatilanne 2

Laskentatilanteessa 2 on esitetty kevennetyn maavallin stabiiliteetti. Stabiiliteet-
tilaskennan perusteella FOS on pienimmillään **1.80** (≥ 1.80 vaadittu), eli stabiili-
teetti on riittävä, kun maavallin ympärillä sijaitsee pysyviä rakenteita. Lasken-
tatilanne 2 on esitetty liitteessä 2.



Maavalli suositellaan rakennettavan kevennettynä stabiliteetin parantamiseksi.

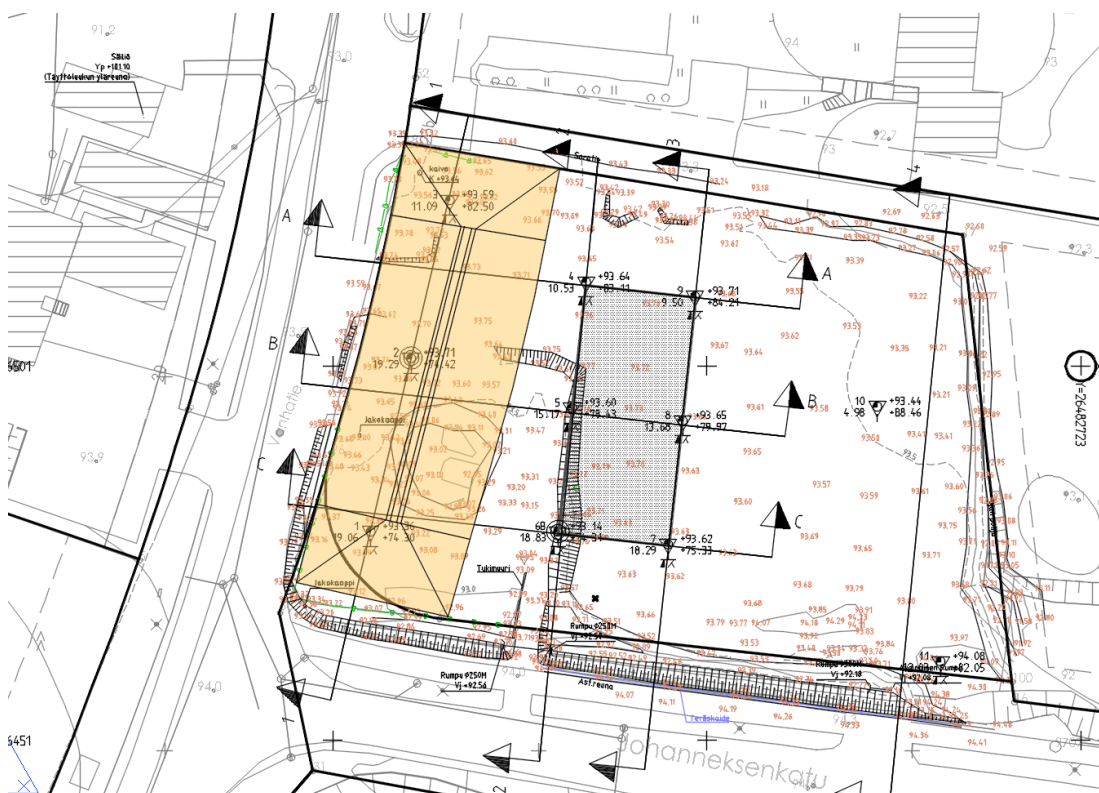
6 Painumalaskenta

Painumalaskennan perusteella kokonaispainuma on arviolta enintään 230 mm vallin keskiosassa. Painumalaskenta on esitetty liitteessä 3.

7 Massamääräarviot

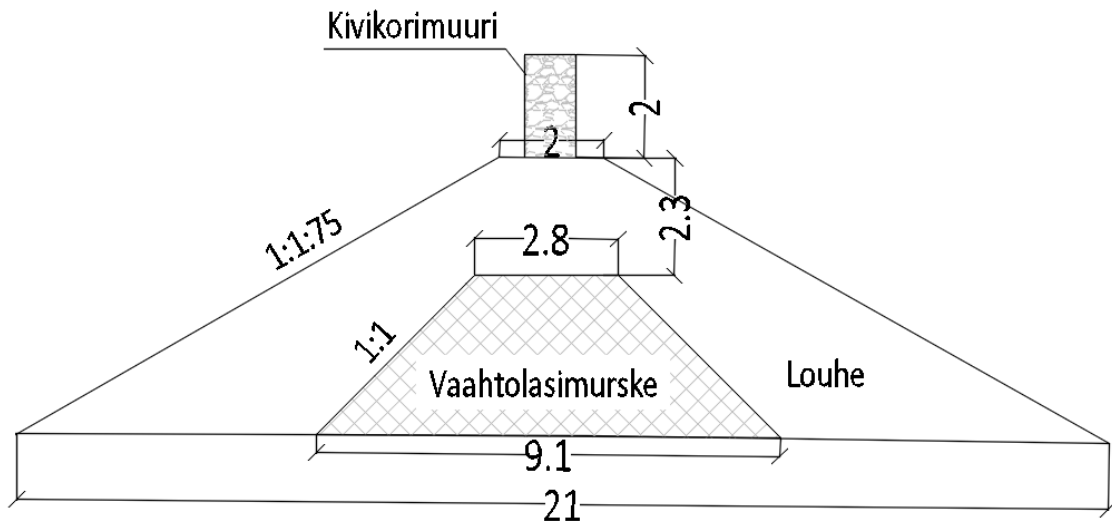
Koko vallin tilavuus on arviolta 3570 m³, josta vaahtolasimurskeen tilavuus on arviolta 990 m³ ja louheen 2590 m³.

Kivikorimuurin arvioitu pituus on 40.0 m. Kivikorimuurin arvioitu tilavuus on 40 m * 2 m * 1 m = 80 m³.



Kuva 1 Maavallin viitteellinen sijainti oranssilla.





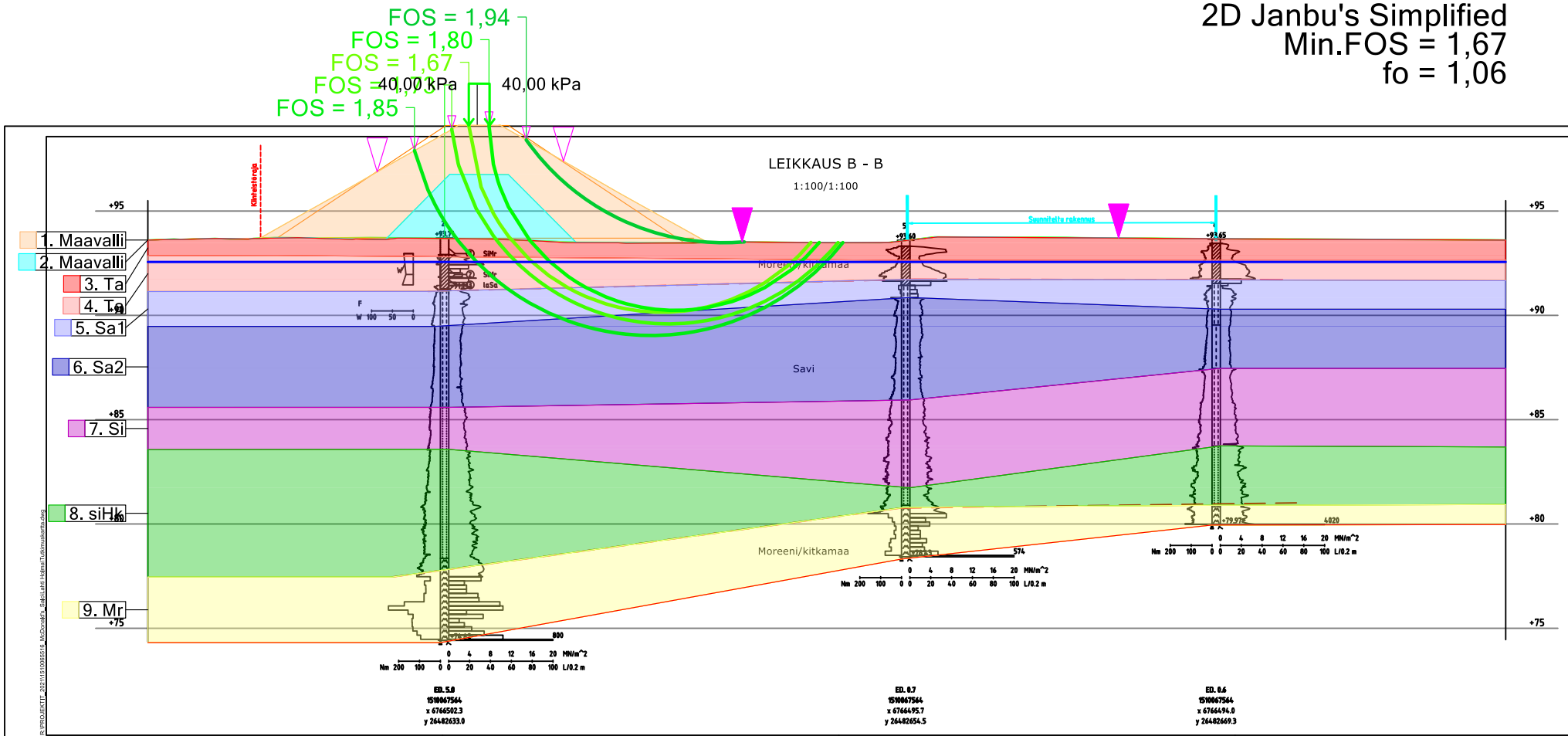
Kuva 2 Maavallin viitteellinen poikkileikkaus

Liitteet

- Liite 1 Stabiliateetilaskenta, laskentatilanne 1
- Liite 2 Stabiliateetilaskenta, laskentatilanne 2
- Liite 3 Painumalaskenta



2D Janbu's Simplified
 Min.FOS = 1,67
 fo = 1,06

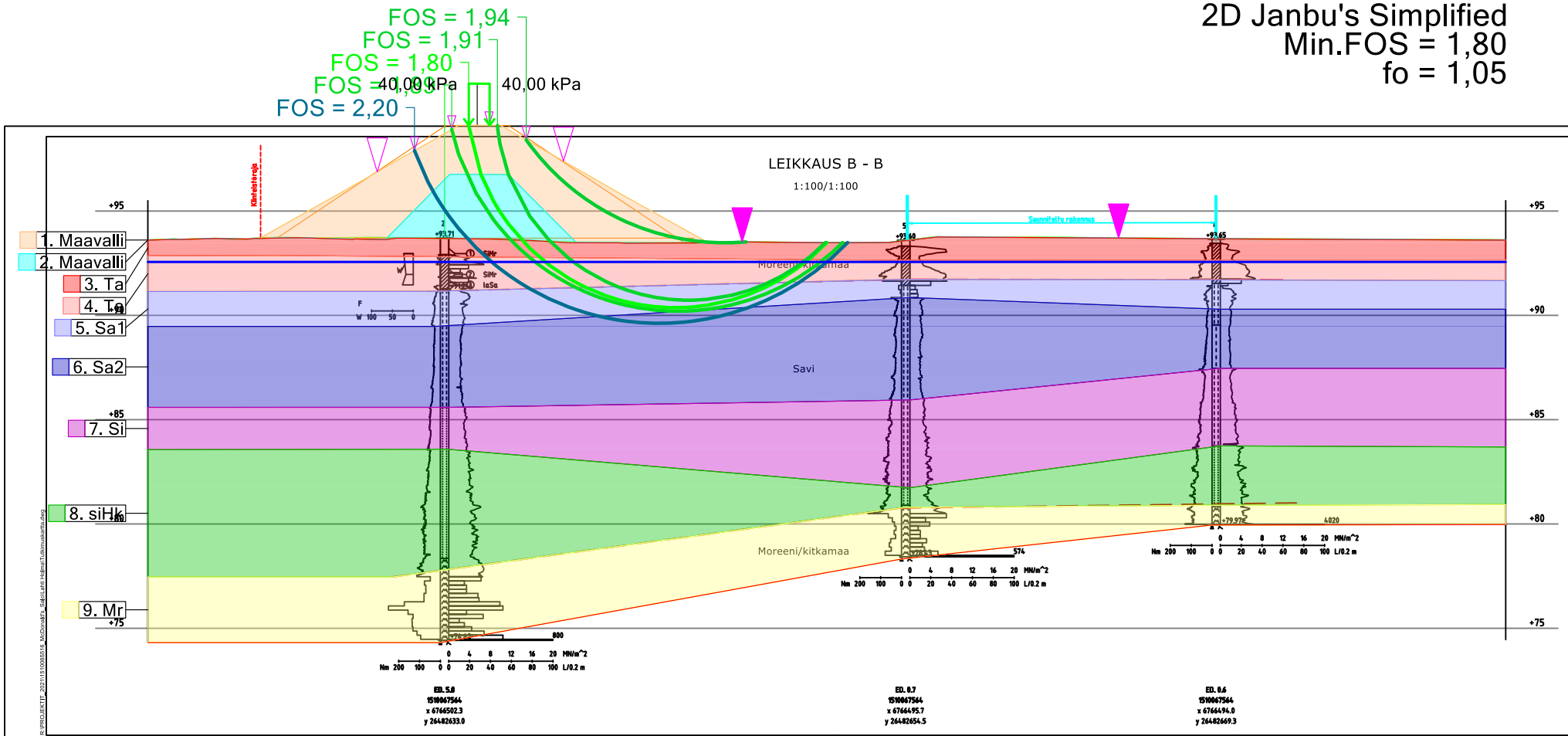


Id	Soil layer	γ [kN/m ³]	γ_{sat} [kN/m ³]	c [kPa]	Φ [°]	Δc [kPa/m]	$\Delta \Phi$ [°/m]	Material Type	r_u	r_{uq}	$r_{u'}$	Anisotropy Type	SuA/Su0	SuD/Su0	SuP/Su0
1	Maavalli	21,00		0,00	45,00			Independent on depth				Isotropic			
2	Maavalli	21,00		0,00	45,00			Independent on depth				Isotropic			
3	Ta	20,00		0,00	40,00			Independent on depth				Isotropic			
4	Ta	18,00		0,00	35,00			Independent on depth				Isotropic			
5	Sa1	15,00	16,00	0,00	25,00			Independent on depth				Isotropic			
6	Sa2	15,00	16,00	0,00	26,00			Independent on depth				Isotropic			
7	Si	16,00		0,00	28,00			Independent on depth				Isotropic			
8	siHk	16,50		0,00	30,00			Independent on depth				Isotropic			
9	Mr	18,00		0,00	36,00			Independent on depth				Isotropic			

Pore Pressure Settings: GW on, PW off, PPC off, r_u off, r_{uq} off, $r_{u'}$ off

R22123/
 Food Folk Lahti
 Kokonaisvarmuus, keventämätön
 VO/Sitowise
 GeoCalc 5.0 (27.01.2022 13:21)

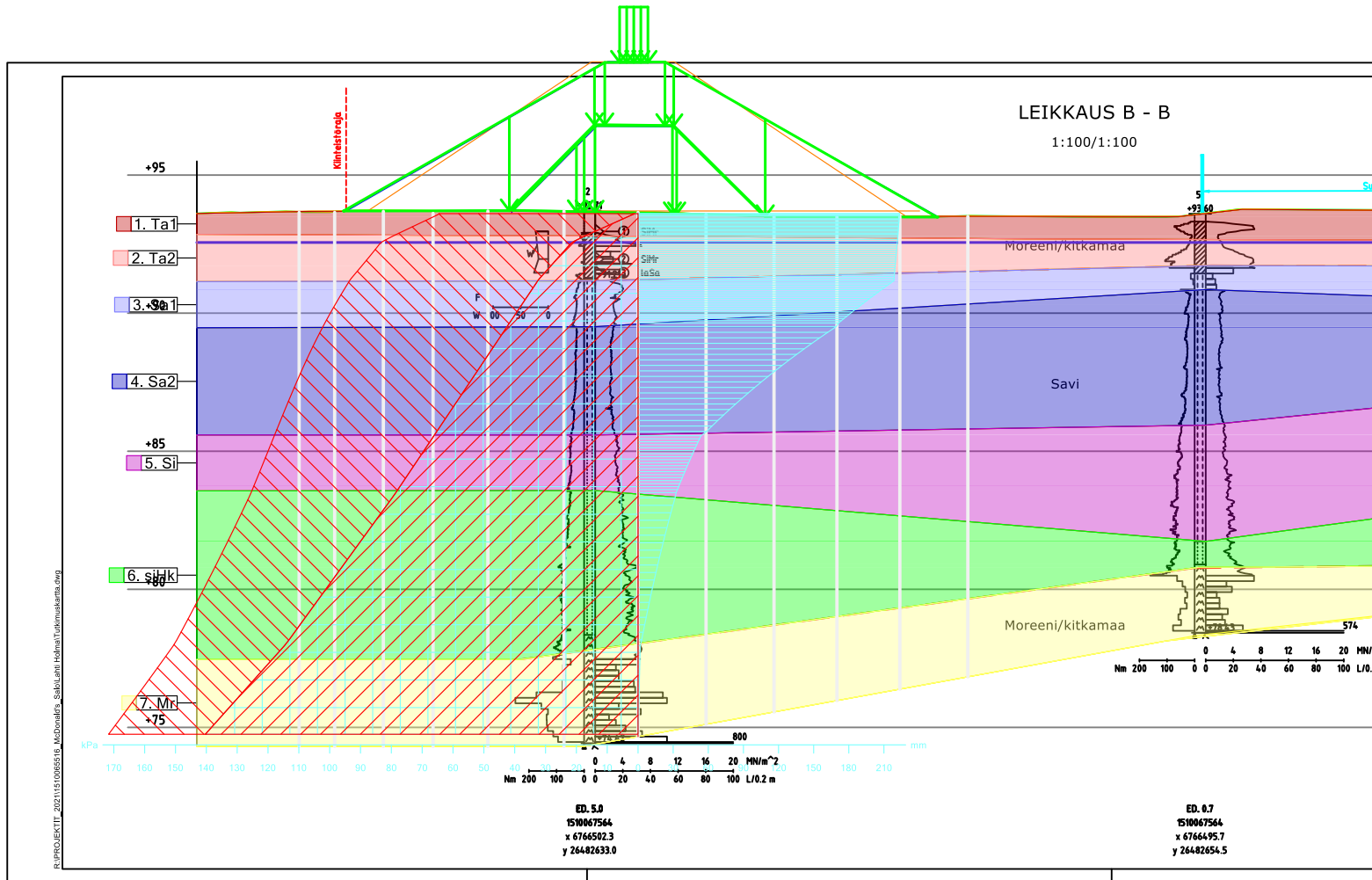
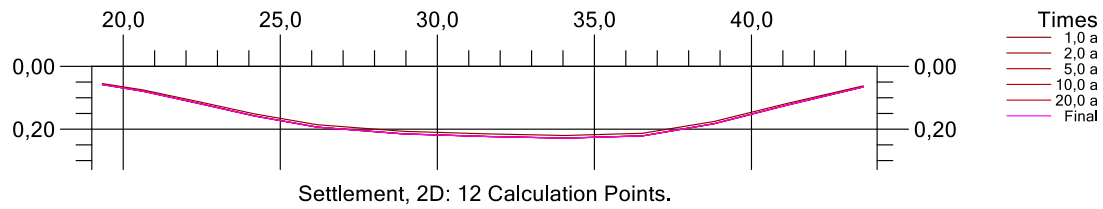
2D Janbu's Simplified
 Min.FOS = 1,80
 fo = 1,05



Id	Soil layer	γ [kN/m ³]	γ_{sat} [kN/m ³]	c [kPa]	Φ [°]	Δc [kPa/m]	$\Delta \Phi$ [°/m]	Material Type	r_u	r_{uq}	$r_{u'}$	Anisotropy Type	SuA/Su0	SuD/Su0	SuP/Su0
1	Maavalli	21,00		0,00	45,00			Independent on depth				Isotropic			
2	Maavalli	3,50		0,00	40,00			Independent on depth				Isotropic			
3	Ta	20,00		0,00	40,00			Independent on depth				Isotropic			
4	Ta	18,00		0,00	35,00			Independent on depth				Isotropic			
5	Sa1	15,00	16,00	0,00	25,00			Independent on depth				Isotropic			
6	Sa2	15,00	16,00	0,00	26,00			Independent on depth				Isotropic			
7	Si	16,00		0,00	28,00			Independent on depth				Isotropic			
8	siHk	16,50		0,00	30,00			Independent on depth				Isotropic			
9	Mr	18,00		0,00	36,00			Independent on depth				Isotropic			

Pore Pressure Settings: GW on, PW off, PPC off, ru off, ruq off, ru' off

R22123/
 Food Folk Lahti
 Kokonaisvarmuus, kevennetty
 VO/Sitowise
 GeoCalc 5.0 (27.01.2022 13:19)



Soil layer	γ [kN/m ³]	γ_{sat} [kN/m ³]	Consolidation input	k [m/a]	Permeable horizontally	Material model	Consolidation pressure	m1	$\beta 1$	σc oedo [kPa]	m1 bound to σc
1 Ta1	20,000	20,000	Constant k	1,00000	no	Ohde-Janbu	NC	600,00	0,50	0,00	no
2 Ta2	18,000	18,000	Constant k	1,00000	no	Ohde-Janbu	NC	400,00	0,50	0,00	no
3 Sa1	15,000	16,000	Constant k	1,00000	no	Ohde-Janbu	NC	30,00	0,10	0,00	no
4 Sa2	15,000	16,000	Constant k	1,00000	no	Ohde-Janbu	NC	25,00	0,00	0,00	no
5 Si	16,000	16,000	Constant k	1,00000	no	Ohde-Janbu	NC	50,00	0,30	0,00	no
6 siHk	16,500	16,500	Constant k	1,00000	no	Ohde-Janbu	NC	70,00	0,50	0,00	no
7 Mr	18,000	18,000	Constant k	1,00000	no	Ohde-Janbu	NC	500,00	0,50	0,00	no

R22123/
Food Folk Lahti
Painuma
VO/Sitowise

GeoCalc 5.0 (01.02.2022 14:59)