

791103

**Projekterings-PM
/geoteknik
(PM/GEO)**

Kärna 67:1
Kärna, Kungälv

Rapport angående detaljplan för bostäder,
skola och förskola.
Göteborg, 2018-07-13



DOKUMENTINFORMATION

Uppdrag:	Kärna 67:1, Kungälv
Uppdragsnummer:	791103
Datum:	2018-07-13
Revidering:	-
Beställare:	Kungälv's Kommun
Beställarens referens:	Martin Hallberg, Tfn. 0303-23 92 50
Uppdragsledare:	Marcus Andreasson Tfn. 070-250 42 45 Mail. marcus.andreasson@tellstedt.se
Handläggare:	Marcus Andreasson 2018-07-13
Granskare:	Daniel Nyqvist 2018-07-13 Tfn. +46 70-350 09 35 Mail. daniel.nyqvist@tellstedt.se

INNEHÅLLSFÖRTECKNING

1	OBJEKT	4
2	SYFTE	4
3	STYRANDE DOKUMENT	5
4	UNDERLAG	5
4.1	Digitala underlag	5
4.2	Planerad konstruktion	5
4.3	Geotekniska undersökningar	5
4.4	Positionering	5
5	BEFINTLIGA FÖRHÅLLANDEN	6
5.1	Topografi och ytbeskaffenhet.....	6
5.2	Befintliga konstruktioner.....	6
6	GEOTEKNISKA FÖRHÅLLANDEN	6
6.1	Jorddjup och jordlagerföljd	6
6.2	Jordegenskaper	6
6.3	Hydrogeologiska förhållanden.....	6
7	DIMENSIONERINGSFÖRUTSÄTTNINGAR.....	7
7.1	Geoteknisk kategori	7
7.2	Säkerhetsklass.....	7
7.3	Dimensionerande värden.....	7
7.3.1	Materialparametrar.....	7
7.3.2	Laster	8
7.4	Antaganden.....	9
8	BERÄKNINGSFÖRFARANDE OCH RESULTAT	9
8.1	Brottgräns	9
8.1.1	Stabilitet	9
8.2	Bruksgräns.....	9
8.2.1	Sättningar.....	9
9	REKOMMENDATIONER	11
9.1	Grundläggning	11
9.2	Stabilitet	11
9.3	Tillfälliga schakter	11
9.4	Radon	11
9.5	Miljö 11	
9.6	Kontrollprogram	11

BILAGOR

Namn	Innehåll
Bilaga 1	Vald odränerad skjuvhållfasthet
Bilaga 2	Sättningsberäkningar

1 OBJEKT

På uppdrag av Kungälv kommun har Tellstedt i Göteborg AB utfört en geoteknisk utredning för rubricerat objekt.



Figur 1 Översiktsbild av undersökningsområde (maps.google.se, 2018-05-24)



Figur 2 Jordarts och jorddjupskartan

2 SYFTE

Föreliggande PM behandlar projekteringsförutsättningar avseende geoteknik och grundvatten för rubricerat objekt. Sammanställning av nu utförda undersökningar redovisas i separat Markteknisk undersökningsrapport/geoteknik (MUR/GEO) daterad 2018-07-13.

Denna PM är ett projekteringsunderlag och behandlar endast rekommendationer och synpunkter för detaljplaneskedet. Dokumentet ska inte ingå som en del i förfrågningsunderlag. Vid upprättande av bygghandlingar, då byggnaders och anläggningars utformning är bestämd bör geotekniska uppgifter och rekommendationer, som överensstämmer med planerat grundläggningsarbete, inarbetas i den byggnadstekniska beskrivningen. Vid totalentreprenad ansvarar entreprenören för val av dimensioneringsparametrar och sina valda konstruktionslösningar.

3 STYRANDE DOKUMENT

SS-EN 1997-1 – Geokonstruktioner

Boverkets författningssamling BFS 2015:6 EKS 10

4 UNDERLAG

4.1 Digitala underlag

Digital grundkarta erhållen från beställaren

Ledningskartor erhållna från ledningskollen samt beställaren

Jordarts och jorrdjupskartor erhållna från SGU Kartgeneratören

4.2 Planerad konstruktion

Planerad konstruktion består av flerbostadshus, skola samt förskola.

4.3 Geotekniska undersökningar

Geotekniska undersökningar redovisas i Markteknisk undersökningsrapport daterad 2018-07-13.

4.4 Positionering

För uppdraget används koordinatsystem:

Koordinatsystem: Sweref 99 12 00

Höjdsystem: RH 2000

5 BEFINTLIGA FÖRHÅLLANDEN

5.1 Topografi och ytbeskaffenhet

Undersökningsområdet är beläget i Kärna väster om Lyckevägen, norr om Solrosvägen och öster om Kärnavägen. Ytskikt i området är till största delen gräsbeväxt och används idag som fotbollsplan samt parkeringsyta. Parkeringsytan är ligger i den nord västra delen av området. Marknivåerna för området är flackt och varierar mellan ca +19,5 + 21.

5.2 Befintliga konstruktioner

Norr om området finns en skola samt flertalet byggnader i anslutning till fotbollsplanen. I södra delen av området låg tidigare en byggnad som idag är flyttad.

6 GEOTEKNISKA FÖRHÅLLANDEN

6.1 Jorddjup och jordlagerföljd

Jorden består generellt av fyllning ovan naturligt lagrad jord till berg med varierande jorddjup mellan 1 och 38 m. Jorddjupen är generellt grunda mot den norra delen av området och ökar mot syd öst.

Fyllningen består av mullhaltig siltig finsand med växtrester med mäktighet av ca 0,2-0,4 m. Inom parkeringsytan består fyllningen av grusig sand med lerkörtlar med mäktighet av ca 0,5 m.

Den naturligt lagrade jorden består av gyttjig siltig lera ovan lera som via friktionsjord vilar på berg. Översta metern av den gyttjiga siltiga leran har utbildad torrskorpa. Skikt av sand har påträffats vid kolvprovtagning och skikt av obestämd jordart, bedöms vara friktionsjord, har påträffats i flertalet andra sonderingar. Den gyttjiga siltiga leran har en mäktighet av ca 0-2,5 m. Leran därunder har en mäktighet av ca 0-27 m. Den undre friktionsjordens mäktighet varierar mellan ca 0-2 m.

6.2 Jordegenskaper

Jordegenskaper har valts som ett medelvärde av sammanvägt härlett värde.

Valda jordparametrar redovisas i bilaga 1 samt i Tabell 7.5.

6.3 Hydrogeologiska förhållanden

Fri vattenyta i den övre akviferen har ej kunnat uppmätas i skruvprovtagningshål. Portryck i den undre friktionsjorden samt leran har uppmätts med hjälp av grundvattenrör respektive portrycksspetsar.

Uppmätta nivåer redovisas i MUR/GEO.

För dimensionering av sättningar och tillfälliga schakter har en portrycksprofil valts enligt nedan tabell:

Tabell 6.1 Portrycksprofil

Djup	Portryck
0	0
1	0
5	50
15	160
30	306

7 DIMENSIONERINGSFÖRUTSÄTTNINGAR

7.1 Geoteknisk kategori

För geoteknisk projektering enligt denna PM gäller geoteknisk kategori 2.

7.2 Säkerhetsklass

För geoteknisk projektering enligt denna PM gäller säkerhetsklass 2.

För tillfälliga schakter som bedöms medföra mycket liten risk med schaktbox gäller säkerhetsklass 1.

7.3 Dimensionerande värden

Temporära schakter och fyllnader dimensioneras enligt DA3.

7.3.1 Materialparametrar

Dimensionerande värde beräknas med formeln och utgår från att lågt värde är dimensionerande:

$$X_d = \frac{1}{\gamma_M} * \eta * \bar{X} \quad (1)$$

X_d Dimensionerande värde för vald parameter.

γ_M Fast partialkoefficient enligt BFS.

η Omräkningsfaktor som tar hänsyn till aktuella geokonstruktionen, brottmekanism, beräkningsmetod och undersökning.

$\bar{X}$ Valt värde baserat på sammanställt härlett värde för materialparametrar.

Tabell 7.1 Partialkoefficienter

STR/GEO	Odränerad skjuvhållfasthet	Friktionsvinkel	Kohesions-intercept
DA 3 Partialkoefficient γ_M , brottgräns	1,5	1,3	1,3
DA 3 Partialkoefficient γ_M , bruksgräns	1,0	1,0	1,0

För att beräkna släntstabilitet nedanstående η -faktorer användas:

Tabell 7.2 Valda η -faktorer enligt slänter och bankar, gyttjig lera

η -faktorer	$\eta_{1,2}$	η_3	$\eta_{4,5,6,7}$	η_{total}
C_u	0,95	1	1	0,95

Tabell 7.3 Valda η -faktorer enligt slänter och bankar, lera

η -faktorer	$\eta_{1,2}$	η_3	$\eta_{4,5,6,7}$	η_{total}
C_u	1	1	1	1

Vid påldimensionering kan nedan äta-faktorer användas

Tabell 7.4 Valda η -faktorer enligt pågrundläggning

η -faktorer	$\eta_{1,2}$	η_3	η_4	η_5	$\eta_{6,7}$	η_8	η_{total}
C_u	0,93	-	-	-	-	-	-

$\eta_{3,4,5,6,7,8}$ väljs av konstruktör.

Nedan tabell redovisar dimensionerande värden för tunghet, skjuvhållfasthet och friktionsvinkel. Valda värden baseras på sammanställda undersökningsresultat samt på tabellvärden ut TKge013.

Tabell 7.5 Valda jordparametrar

Jordart	γ	C_u [kPa]	ϕ_d	$c'd$ [kPa]
Fyllning	15	-	23,9	-
Torrskorpelera	15	15	23,9	1,15
Gyttjig lera	13,5-14,3	6+1 kPa/m	23,9	1
Lera	14,3-17	8,5+1 kPa/m	23,9	1,15
Friktionsjord	18-20	-	27,4	-

7.3.2 Laster

Laster dimensioneras enligt SS-EN 1997-1 i STR/GEO.

Last vid sättningsberäkningar för dimensionering med partialkoefficienter väljs enligt nedan:

Huslast vid sättningsberäkningar: 20 kPa

Maskinlast vid stabilitetsberäkningar: 10 kPa

Dimensionerande last:

Huslast vid sättningsberäkningar: 20 kPa (20 x 50 m i utbredning)

Maskinlast vid stabilitetsberäkningar: 11,62 kPa (5 m x oändlig utbredning)

7.4 Antaganden

Arbetsmaskiner lastspreds med grävmaskinsmattor till en maximal last om 10 kPa vid tillfälliga schakter med schaktsläde.

Antagen husdimension 20x50 m för sättningsberäkningar.

8 BERÄKNINGSFÖRFARANDE OCH RESULTAT

8.1 Brottgräns

8.1.1 Stabilitet

Stabilitetsberäkningar har utförts med Geostudio 2018 Slope/w version 9.0.4.15639 i kombinerad och odränerad analys.

8.2 Bruksgräns

8.2.1 Sättningar

Sättningsberäkningar har utförts med beräkningsprogrammet GS settlements version 15.4.0.0. Kryptal har beräknats enligt PM från Mats Karlsson med ovan valda jordparametrar.

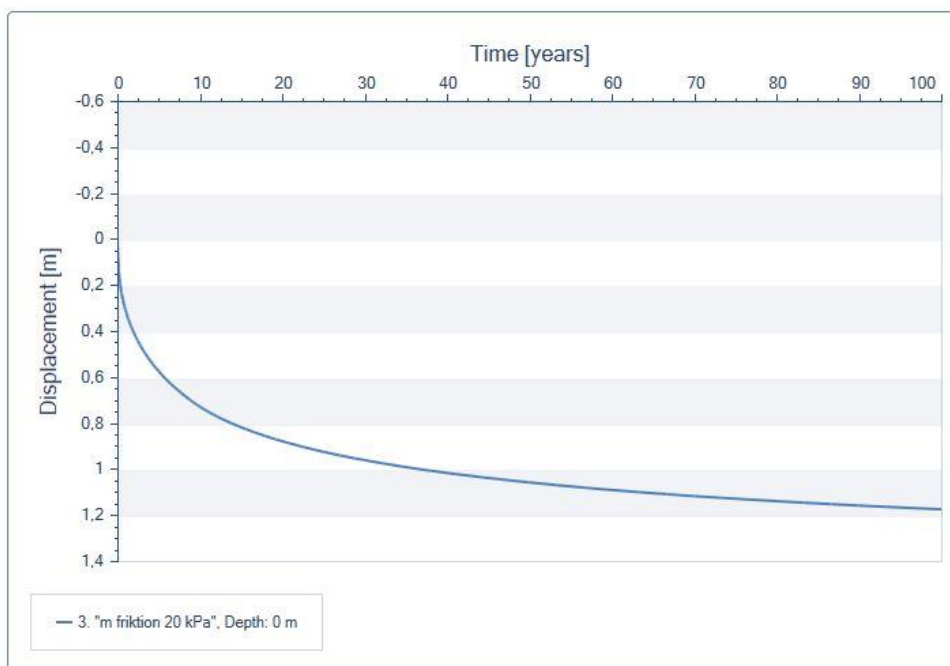
Den bedömda sättningen under ett hus, 20 kPa och 20 x 50 m, redovisas i nedan tabell:

Tabell 8.1 Resultat från sättningsberäkning med friktionsjordslager vid 18 m

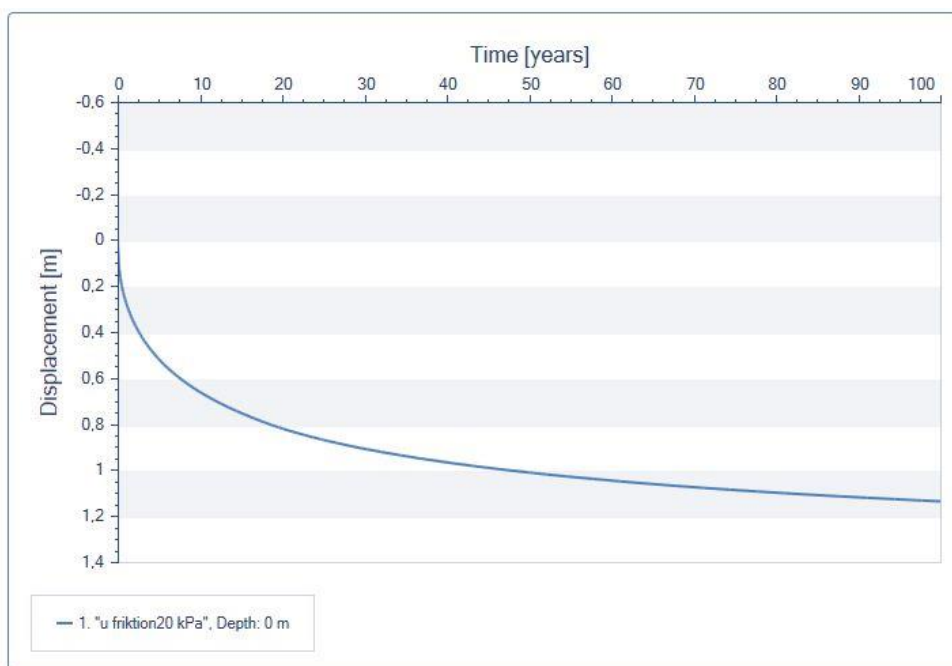
År	Sättning [m]
5	0,57
10	0,72
50	1,05
100	1,17

Tabell 8.2 Resultat från sättningsberäkning utan friktionsjordslager vid 18 m

År	Sättning [m]
5	0,51
10	0,66
50	1,01
100	1,13



Figur 3 Sättningsberäkning med friktionsjordslager vid 18 m



Figur 4 Sättningsberäkning utan friktionsjordslager vid 18 m

Sättningsberäkningar redovisas i sin helhet i bilaga 3.

9 REKOMMENDATIONER

9.1 Grundläggning

Grundläggning av tunga byggnader kan utföras på pålar. Ej sättningskänsliga byggnader bedöms kunna grundläggas genom platta på mark efter det att mulljord eller andra massor med organiskt innehåll bortschaktats. Torrskorpan bör ej bortschaktas om grundläggning utförs med platta på mark.

9.2 Stabilitet

Området bedöms vara relativt flackt och därmed väl utformat för att kunna uppfylla kraven för stabilitet. Vid exakt placering av hus samt detaljerad information om schakt och fyllning ska stabiliteten kontrolleras och bedömas för tillfälliga schakter och fyllning samt för färdigt utförande.

9.3 Tillfälliga schakter

Totalstabiliteten inom området bedöms vara tillfredsställande då området är relativt flackt.

Tillfälliga schakter utförs inom schaktsläde med ett maximalt schaktdjup om 1,5 m. Maskin arbetar från kortsidan som är täckt med körplåt. Maskin ska arbeta från grävmaskinsmattor och lastsprids till en maximal markbelastning om 10kPa. Torrskorpan behålls under arbeten i största möjliga mån. Skulle torrskorpan avschaktas behövs arbetsbädd anordnas.

Schakter ska kontrolleras detaljerat när förutsättningar är klara.

9.4 Radon

Området bedöms vara lågradonområde och byggnader ska uppföras radonskyddat. Inget radon har kunnat uppmätas inom området.

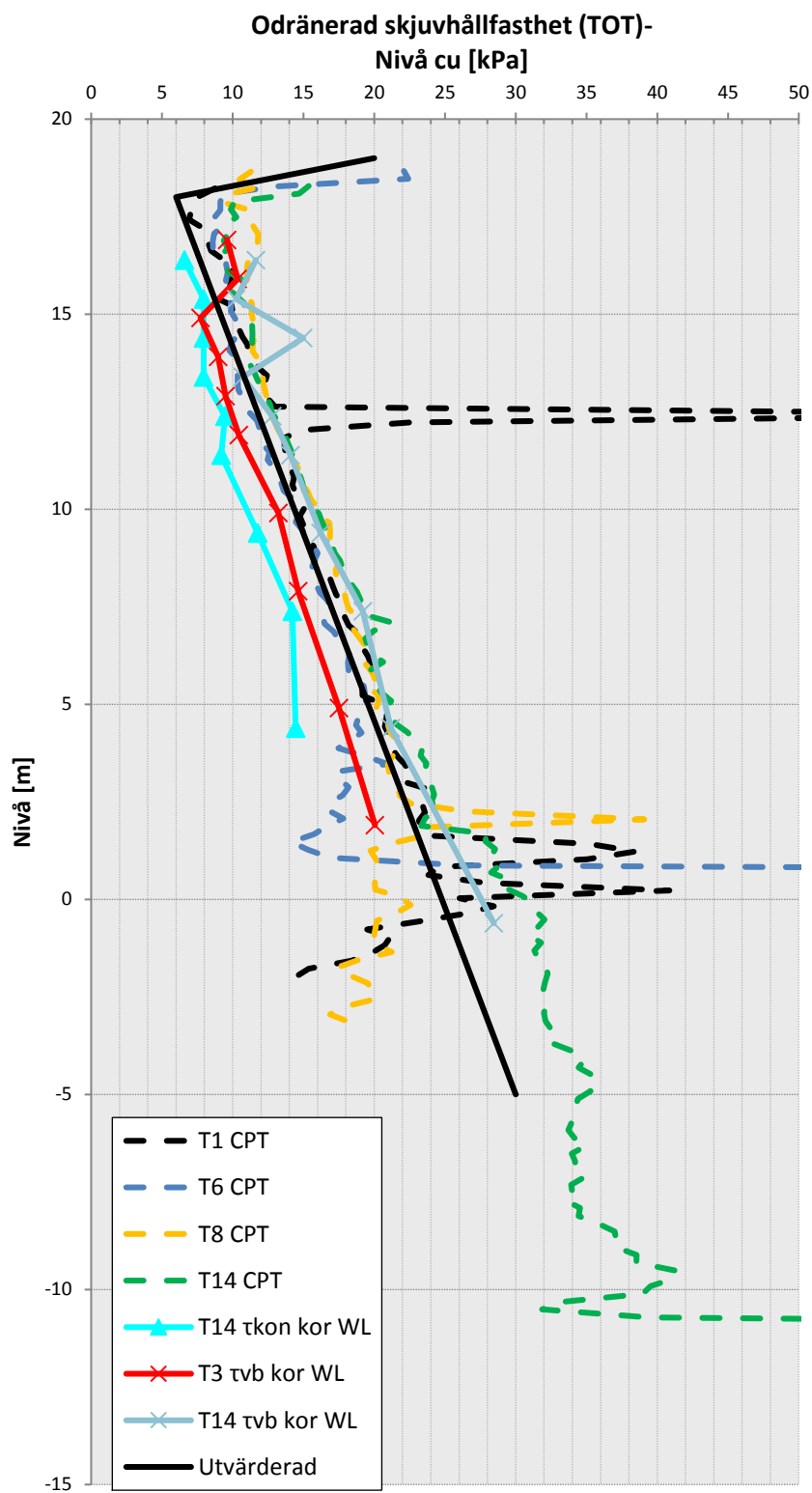
9.5 Miljö

Miljöteknisk utredning avbeställdes i detaljplaneskedet av beställare och har därför ej utförts.

9.6 Kontrollprogram

Vid arbetets utförande framkallas vibrationer och undanträngningar. Innan arbetsskedet kan framtagande av kontrollprogram för omhändertagande av vibrationsalstrande störningar bli nödvändigt.

Bilaga 1



Bilaga 2

GeoSuite Settlement Report

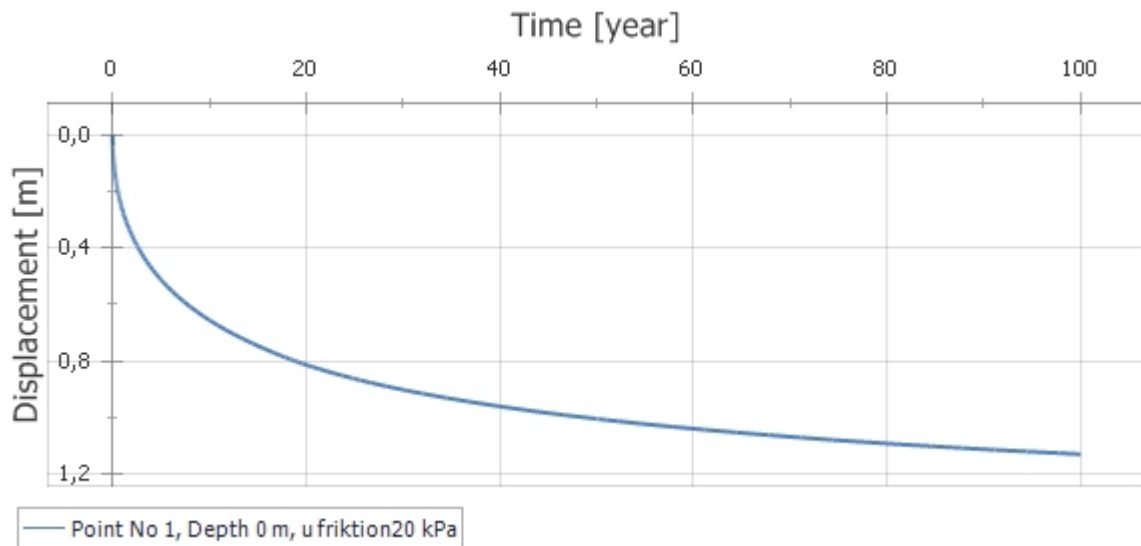
Project data

Project name: Kärna 67:1, Kungälv
Project number: 791103
Contractor:
Comment:

Calculation name: sättning
Description:
File name: K:\PETELL\VAR\Uppdrag\791103\11 Geoteknik, Mätteknik,
Fält\Geosuite\POSTGRAF.DBF\sättning.xml
Date modified: 2018-07-10 13:58

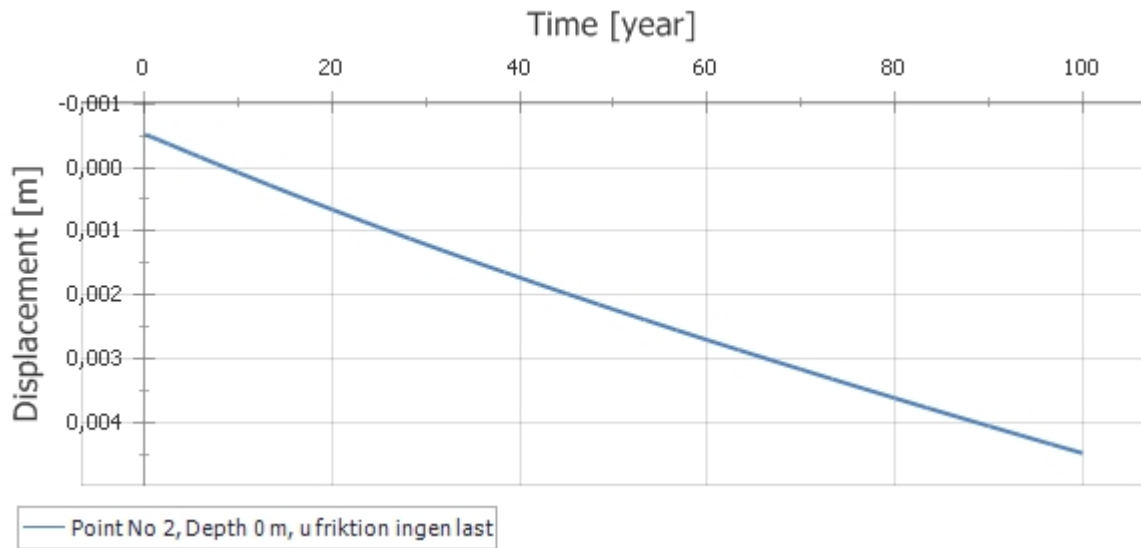
Summary

Point No 1, u friktion20 kPa



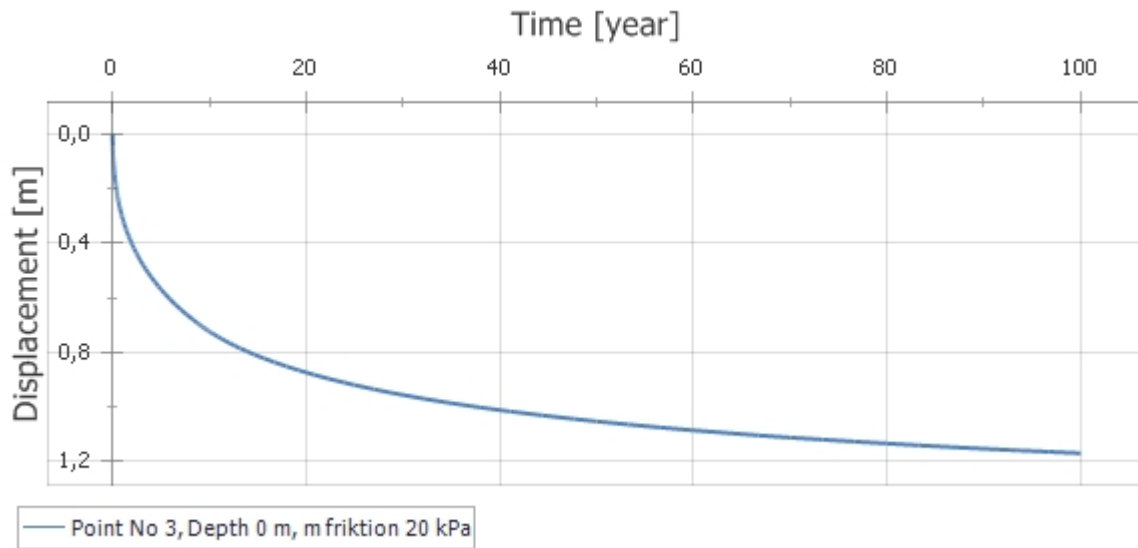
Depth [m]	Displacement [m]	Time [years]
0,00	1,131	100,0000

Point No 2, u friktion ingen last



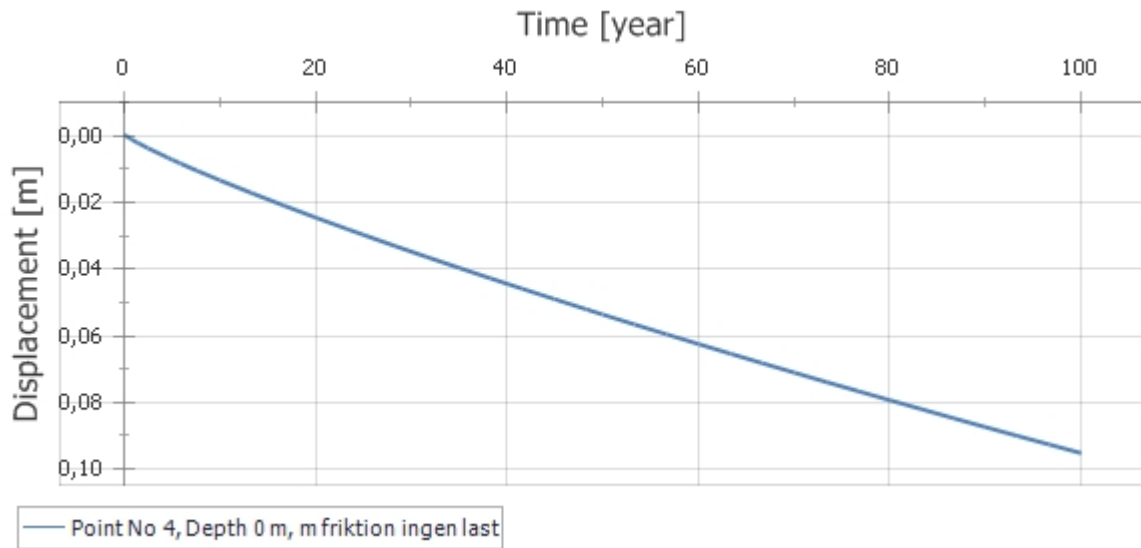
Depth [m]	Displacement [m]	Time [years]
0,00	0,004	100,0000

Point No 3, m friktion 20 kPa



Depth [m]	Displacement [m]	Time [years]
0,00	1,169	100,0000

Point No 4, m friktion ingen last



Depth [m]	Displacement [m]	Time [years]
0,00	0,095	100,0000

Soil layers

Point No 1, u friktion20 kPa

Layer Let [Chalmers without creep, Log based (strain)]

Depth [m]	Sub-layers	Soil Weight [kN/m3]	M0 [kN/m2]	ML [kN/m2]	M' [-]	a0 [-]	a1 [-]	sig_pc [kN/m2]	sig_pL [kN/m2]
0,00	10	15	3000	170	0	0,8	1	35	50
1,00		15	3000	170	0	0,8	1	35	50

Depth [m]	k_init [m/years]	Beta_k [-]							
0,00	0,063	1							
1,00	0,063	5,26							

Layer (gy)Le [Chalmers with creep, Log based (strain)]

Depth [m]	Sub-layers	Soil Weight [kN/m3]	M0 [kN/m2]	ML [kN/m2]	M' [-]	a0 [-]	a1 [-]	sig_pc [kN/m2]	sig_pL [kN/m2]
1,00	30	13,5	900	170	0	0,8	1	35	50
4,00		15,3	2000	170	0,94	0,8	1	22	50

Depth [m]	t_ref [years]	b0 [-]	b1 [-]	r0 [-]	r1 [-]	k_init [m/years]	Beta_k [-]		
1,00	-0,00274	0,96	1,1	449,5	104,8	0,063	5,26		
4,00	-0,00274	1	1,1	357,8	104,8	0,0613	5,26		

Layer Le [Chalmers with creep, Log based (strain)]

Depth [m]	Sub-layers	Soil Weight [kN/m3]	M0 [kN/m2]	ML [kN/m2]	M' [-]	a0 [-]	a1 [-]	sig_pc [kN/m2]	sig_pL [kN/m2]
7	80	14,7	2750	210	3,6	0,8	1	44,4	66
15		15,7	4750	740	6,5	0,8	1	128	206

Depth [m]	t_ref [years]	b0 [-]	b1 [-]	r0 [-]	r1 [-]	k_init [m/years]	Beta_k [-]		
7	-0,00274	0,97	1,1	436	104,8	0,0561	4,43		
15	-0,00274	0,56	1,1	1530	104,8	0,0199	4,53		

Layer Le(su) [Chalmers with creep, Log based (strain)]

Depth [m]	Sub-layers	Soil Weight [kN/m3]	M0 [kN/m2]	ML [kN/m2]	M' [-]	a0 [-]	a1 [-]	sig_pc [kN/m2]	sig_pL [kN/m2]
15	80	15,7	4750	740	6,5	0,8	1	128	206
23		17	6750	1210	8,3	0,8	1	200	330

Depth [m]	t_ref [years]	b0 [-]	b1 [-]	r0 [-]	r1 [-]	k_init [m/years]	Beta_k [-]		
15	-0,00274	0,56	1,1	1530	104,8	0,0199	4,53		
23	-0,00274	0,63	1,1	1376,8	104,8	0,0189	3,34		

Layer Fr [Chalmers without creep, Log based (strain)]

Depth [m]	Sub-layers	Soil Weight [kN/m3]	M0 [kN/m2]	ML [kN/m2]	M' [-]	a0 [-]	a1 [-]	sig_pc [kN/m2]	sig_pL [kN/m2]
23	20	20	10000	1210	0	0,8	1	200	330
25		20	10000	1500	0	0,8	1	1000	500

Depth [m]	k_init [m/years]	Beta_k [-]							
23	0,0189	3,34							
25	1	1							

Layer (gy)Le1 [Chalmers with creep, Log based (strain)]

Depth [m]	Sub-layers	Soil Weight [kN/m3]	M0 [kN/m2]	ML [kN/m2]	M' [-]	a0 [-]	a1 [-]	sig_pc [kN/m2]	sig_pL [kN/m2]
4,00	10	15,3	2000	170	0,94	0,8	1	22	50
5,00		15	2250	170	1,83	0,8	1	26	46

Depth [m]	t_ref [years]	b0 [-]	b1 [-]	r0 [-]	r1 [-]	k_init [m/years]	Beta_k [-]		
4,00	-0,00274	1	1,1	357,9	104,8	0,0613	5,26		
5,00	-0,00274	1	1,1	358,8	104,8	0,0607	5,26		

Layer (gy)Le2 [Chalmers with creep, Log based (strain)]

Depth [m]	Sub- layers	Soil Weight [kN/m ³]	M0 [kN/m ²]	ML [kN/m ²]	M' [-]	a0 [-]	a1 [-]	sig_pc [kN/m ²]	sig_pL [kN/m ²]
5,00	20	15	2250	170	1,83	0,8	1	26	46
7		14,5	2750	210	3,6	0,8	1	44,4	66

Depth [m]	t_ref [years]	b0 [-]	b1 [-]	r0 [-]	r1 [-]	k_init [m/years]	Beta_k [-]		
5,00	-0,00274	1	1,1	358,8	104,8	0,0607	5,26		
7	-0,00274	0,97	1,1	436	104,8	0,0596	4,43		

Point No 2, u friktion ingen last

Layer Let [Chalmers without creep, Log based (strain)]

Depth [m]	Sub-layers	Soil Weight [kN/m3]	M0 [kN/m2]	ML [kN/m2]	M' [-]	a0 [-]	a1 [-]	sig_pc [kN/m2]	sig_pL [kN/m2]
0,00	10	15	3000	170	0	0,8	1	35	50
1,00		15	3000	170	0	0,8	1	35	50

Depth [m]	k_init [m/years]	Beta_k [-]							
0,00	0,063	5,26							
1,00	0,063	5,26							

Layer (gy)Le [Chalmers with creep, Log based (strain)]

Depth [m]	Sub-layers	Soil Weight [kN/m3]	M0 [kN/m2]	ML [kN/m2]	M' [-]	a0 [-]	a1 [-]	sig_pc [kN/m2]	sig_pL [kN/m2]
1,00	30	13,5	900	170	0	0,8	1	35	50
4,00		15,3	2000	170	0,94	0,8	1	22	50

Depth [m]	t_ref [years]	b0 [-]	b1 [-]	r0 [-]	r1 [-]	k_init [m/years]	Beta_k [-]		
1,00	-0,00274	0,43	1,1	1783	104,8	0,063	5,26		
4,00	-0,00274	0,91	1,1	576,3	104,8	0,0613	5,26		

Layer Le [Chalmers with creep, Log based (strain)]

Depth [m]	Sub-layers	Soil Weight [kN/m3]	M0 [kN/m2]	ML [kN/m2]	M' [-]	a0 [-]	a1 [-]	sig_pc [kN/m2]	sig_pL [kN/m2]
7	80	14,7	2750	210	3,6	0,8	1	44,4	66
15		15,7	4750	740	6,5	0,8	1	128	206

Depth [m]	t_ref [years]	b0 [-]	b1 [-]	r0 [-]	r1 [-]	k_init [m/years]	Beta_k [-]		
7	-0,00274	0,68	1,1	1185,3	104,8	0,0561	4,43		
15	-0,00274	0,49	1,1	1711,5	104,8	0,0199	4,53		

Layer Le(su) [Chalmers with creep, Log based (strain)]

Depth [m]	Sub-layers	Soil Weight [kN/m3]	M0 [kN/m2]	ML [kN/m2]	M' [-]	a0 [-]	a1 [-]	sig_pc [kN/m2]	sig_pL [kN/m2]
15	80	15,7	4750	740	6,5	0,8	1	128	206
23		17	6750	1210	8,3	0,8	1	200	330

Depth [m]	t_ref [years]	b0 [-]	b1 [-]	r0 [-]	r1 [-]	k_init [m/years]	Beta_k [-]		
15	-0,00274	0,49	1,1	1711,5	104,8	0,0199	4,53		
23	-0,00274	0,61	1,1	1492,3	104,8	0,0189	3,34		

Layer Fr [Chalmers without creep, Log based (strain)]

Depth [m]	Sub-layers	Soil Weight [kN/m3]	M0 [kN/m2]	ML [kN/m2]	M' [-]	a0 [-]	a1 [-]	sig_pc [kN/m2]	sig_pL [kN/m2]
23	20	20	10000	1210	0	0,8	1	200	330
25		20	10000	1500	0	0,8	1	1000	500

Depth [m]	k_init [m/years]	Beta_k [-]							
23	0,0189	3,34							
25	1	1							

Layer (gy)Le1 [Chalmers with creep, Log based (strain)]

Depth [m]	Sub-layers	Soil Weight [kN/m3]	M0 [kN/m2]	ML [kN/m2]	M' [-]	a0 [-]	a1 [-]	sig_pc [kN/m2]	sig_pL [kN/m2]
4,00	10	15,3	2000	170	0,94	0,8	1	22	50
5,00		15	2250	170	1,83	0,8	1	26	46

Depth [m]	t_ref [years]	b0 [-]	b1 [-]	r0 [-]	r1 [-]	k_init [m/years]	Beta_k [-]		
4,00	-0,00274	0,91	1,1	576,3	104,8	0,0613	5,26		
5,00	-0,00274	0,89	1,1	642,1	104,8	0,0607	5,26		

Layer (gy)Le2 [Chalmers with creep, Log based (strain)]

Depth [m]	Sub- layers	Soil Weight [kN/m ³]	M0 [kN/m ²]	ML [kN/m ²]	M' [-]	a0 [-]	a1 [-]	sig_pc [kN/m ²]	sig_pL [kN/m ²]
5,00	20	15	2250	170	1,83	0,8	1	26	46
7		14,5	2750	210	3,6	0,8	1	44,4	66

Depth [m]	t_ref [years]	b0 [-]	b1 [-]	r0 [-]	r1 [-]	k_init [m/years]	Beta_k [-]		
5,00	-0,00274	0,89	1,1	642,1	104,8	0,0607	5,26		
7	-0,00274	0,68	1,1	1185,3	104,8	0,0596	4,43		

Point No 3, m friktion 20 kPa

Layer Let [Chalmers without creep, Log based (strain)]

Depth [m]	Sub-layers	Soil Weight [kN/m3]	M0 [kN/m2]	ML [kN/m2]	M' [-]	a0 [-]	a1 [-]	sig_pc [kN/m2]	sig_pL [kN/m2]
0,00	10	15	3000	170	0	0,8	1	35	50
1,00		15	3000	170	0	0,8	1	35	50

Depth [m]	k_init [m/years]	Beta_k [-]							
0,00	0,063	5,26							
1,00	0,063	5,26							

Layer (gy)Le [Chalmers with creep, Log based (strain)]

Depth [m]	Sub-layers	Soil Weight [kN/m3]	M0 [kN/m2]	ML [kN/m2]	M' [-]	a0 [-]	a1 [-]	sig_pc [kN/m2]	sig_pL [kN/m2]
1,00	30	13,5	900	170	0	0,8	1	35	50
4,00		15,3	2000	170	0,94	0,8	1	22	50

Depth [m]	t_ref [years]	b0 [-]	b1 [-]	r0 [-]	r1 [-]	k_init [m/years]	Beta_k [-]		
1,00	-0,00274	0,96	1,1	449,5	104,8	0,063	5,26		
4,00	-0,00274	1	1,1	357,8	104,8	0,0613	5,26		

Layer Le [Chalmers with creep, Log based (strain)]

Depth [m]	Sub-layers	Soil Weight [kN/m3]	M0 [kN/m2]	ML [kN/m2]	M' [-]	a0 [-]	a1 [-]	sig_pc [kN/m2]	sig_pL [kN/m2]
7	80	14,7	2750	210	3,6	0,8	1	44,4	66
15		15,7	4750	740	6,5	0,8	1	128	206

Depth [m]	t_ref [years]	b0 [-]	b1 [-]	r0 [-]	r1 [-]	k_init [m/years]	Beta_k [-]		
7	-0,00274	0,97	1,1	436	104,8	0,0561	4,43		
15	-0,00274	0,56	1,1	1530	104,8	0,0199	4,53		

Layer Le(su) [Chalmers with creep, Log based (strain)]

Depth [m]	Sub-layers	Soil Weight [kN/m3]	M0 [kN/m2]	ML [kN/m2]	M' [-]	a0 [-]	a1 [-]	sig_pc [kN/m2]	sig_pL [kN/m2]
15	30	15,7	4750	740	6,5	0,8	1	128	206
18,00		15,9	5031,2	806,1	6,76	0,8	1	138,12	223,44

Depth [m]	t_ref [years]	b0 [-]	b1 [-]	r0 [-]	r1 [-]	k_init [m/years]	Beta_k [-]		
15	-0,00274	0,56	1,1	1530	104,8	0,0199	4,53		
18,00	-0,00274	0,57	1,1	1508,5	104,8	0,0198	4,53		

Layer Fr [Chalmers without creep, Log based (strain)]

Depth [m]	Sub-layers	Soil Weight [kN/m3]	M0 [kN/m2]	ML [kN/m2]	M' [-]	a0 [-]	a1 [-]	sig_pc [kN/m2]	sig_pL [kN/m2]
23	20	20	10000	1394,5	0	0,8	1	709,09	438,18
25		20	10000	1500	0	0,8	1	1000	500

Depth [m]	k_init [m/years]	Beta_k [-]							
23	0,6432	1							
25	1	1							

Layer (gy)Le1 [Chalmers with creep, Log based (strain)]

Depth [m]	Sub-layers	Soil Weight [kN/m3]	M0 [kN/m2]	ML [kN/m2]	M' [-]	a0 [-]	a1 [-]	sig_pc [kN/m2]	sig_pL [kN/m2]
4,00	10	15,3	2000	170	0,94	0,8	1	22	50
5,00		15	2250	170	1,83	0,8	1	26	46

Depth [m]	t_ref [years]	b0 [-]	b1 [-]	r0 [-]	r1 [-]	k_init [m/years]	Beta_k [-]		
4,00	-0,00274	1	1,1	357,9	104,8	0,0613	5,26		
5,00	-0,00274	1	1,1	358,8	104,8	0,0607	5,26		

Layer (gy)Le2 [Chalmers with creep, Log based (strain)]

Depth [m]	Sub-layers	Soil Weight [kN/m ³]	M0 [kN/m ²]	ML [kN/m ²]	M' [-]	a0 [-]	a1 [-]	sig_pc [kN/m ²]	sig_pL [kN/m ²]
5,00	20	15	2250	170	1,83	0,8	1	26	46
7		14,5	2750	210	3,6	0,8	1	44,4	66

Depth [m]	t_ref [years]	b0 [-]	b1 [-]	r0 [-]	r1 [-]	k_init [m/years]	Beta_k [-]		
5,00	-0,00274	1	1,1	358,8	104,8	0,0607	5,26		
7	-0,00274	0,97	1,1	436	104,8	0,0596	4,43		

Layer Fr [Chalmers with creep, Log based (strain)]

Depth [m]	Sub-layers	Soil Weight [kN/m ³]	M0 [kN/m ²]	ML [kN/m ²]	M' [-]	a0 [-]	a1 [-]	sig_pc [kN/m ²]	sig_pL [kN/m ²]
18,00	15	15,9	5031,2	806,1	6,76	0,8	1	138,12	223,44
19,50		16	5171,8	839,1	6,89	0,8	1	143,18	232,16

Depth [m]	t_ref [years]	b0 [-]	b1 [-]	r0 [-]	r1 [-]	k_init [m/years]	Beta_k [-]		
18,00	-0,00274	0,57	1,1	1508,5	104,8	0,0198	1		
19,50	-0,00274	0,58	1,1	1497,7	104,8	0,0197	1		

Layer Le(su) [Chalmers with creep, Log based (strain)]

Depth [m]	Sub-layers	Soil Weight [kN/m ³]	M0 [kN/m ²]	ML [kN/m ²]	M' [-]	a0 [-]	a1 [-]	sig_pc [kN/m ²]	sig_pL [kN/m ²]
19,50	35	16	5171,8	839,1	6,89	0,8	1	143,18	232,16
23		16,2	5500	916,2	7,18	0,8	1	155	252,5

Depth [m]	t_ref [years]	b0 [-]	b1 [-]	r0 [-]	r1 [-]	k_init [m/years]	Beta_k [-]		
19,50	-0,00274	0,58	1,1	1497,7	104,8	0,0197	3,34		
23	-0,00274	0,59	1,1	1472,6	104,8	0,0195	3,34		

Point No 4, m friktion ingen last

Layer Let [Chalmers without creep, Log based (strain)]

Depth [m]	Sub-layers	Soil Weight [kN/m3]	M0 [kN/m2]	ML [kN/m2]	M' [-]	a0 [-]	a1 [-]	sig_pc [kN/m2]	sig_pL [kN/m2]
0,00	10	15	3000	170	0	0,8	1	35	50
1,00		15	3000	170	0	0,8	1	35	50

Depth [m]	k_init [m/years]	Beta_k [-]							
0,00	0,063	5,26							
1,00	0,063	5,26							

Layer (gy)Le [Chalmers with creep, Log based (strain)]

Depth [m]	Sub-layers	Soil Weight [kN/m3]	M0 [kN/m2]	ML [kN/m2]	M' [-]	a0 [-]	a1 [-]	sig_pc [kN/m2]	sig_pL [kN/m2]
1,00	30	13,5	900	170	0	0,8	1	35	50
4,00		15,3	2000	170	0,94	0,8	1	22	50

Depth [m]	t_ref [years]	b0 [-]	b1 [-]	r0 [-]	r1 [-]	k_init [m/years]	Beta_k [-]		
1,00	-0,00274	0,43	1,1	1783,4	104,8	0,063	5,26		
4,00	-0,00274	0,43	1,1	1783,4	104,8	0,0613	5,26		

Layer Le [Chalmers with creep, Log based (strain)]

Depth [m]	Sub-layers	Soil Weight [kN/m3]	M0 [kN/m2]	ML [kN/m2]	M' [-]	a0 [-]	a1 [-]	sig_pc [kN/m2]	sig_pL [kN/m2]
7	80	14,7	2750	210	3,6	0,8	1	44,4	66
15		15,7	4750	740	6,5	0,8	1	128	206

Depth [m]	t_ref [years]	b0 [-]	b1 [-]	r0 [-]	r1 [-]	k_init [m/years]	Beta_k [-]		
7	-0,00274	0,68	1,1	1185,3	104,8	0,0561	4,43		
15	-0,00274	0,68	1,1	1711	104,8	0,0199	4,53		

Layer Le(su) [Chalmers with creep, Log based (strain)]

Depth [m]	Sub-layers	Soil Weight [kN/m3]	M0 [kN/m2]	ML [kN/m2]	M' [-]	a0 [-]	a1 [-]	sig_pc [kN/m2]	sig_pL [kN/m2]
15	30	15,7	4750	740	6,5	0,8	1	128	206
18,00		15,9	5031,2	806,1	6,76	0,8	1	138,12	223,44

Depth [m]	t_ref [years]	b0 [-]	b1 [-]	r0 [-]	r1 [-]	k_init [m/years]	Beta_k [-]		
15	-0,00274	0,49	1,1	1711	104,8	0,0199	4,53		
18,00	-0,00274	0,49	1,1	1711	104,8	0,0198	4,53		

Layer Fr [Chalmers without creep, Log based (strain)]

Depth [m]	Sub-layers	Soil Weight [kN/m3]	M0 [kN/m2]	ML [kN/m2]	M' [-]	a0 [-]	a1 [-]	sig_pc [kN/m2]	sig_pL [kN/m2]
23	20	20	10000	1394,5	0	0,8	1	709,09	438,18
25		20	10000	1500	0	0,8	1	1000	500

Depth [m]	k_init [m/years]	Beta_k [-]							
23	0,6432	1							
25	1	1							

Layer (gy)Le1 [Chalmers with creep, Log based (strain)]

Depth [m]	Sub-layers	Soil Weight [kN/m3]	M0 [kN/m2]	ML [kN/m2]	M' [-]	a0 [-]	a1 [-]	sig_pc [kN/m2]	sig_pL [kN/m2]
4,00	10	15,3	2000	170	0,94	0,8	1	22	50
5,00		15	2250	170	1,83	0,8	1	26	46

Depth [m]	t_ref [years]	b0 [-]	b1 [-]	r0 [-]	r1 [-]	k_init [m/years]	Beta_k [-]		
4,00	-0,00274	0,91	1,1	576,3	104,8	0,0613	5,26		
5,00	-0,00274	0,91	1,1	642	104,8	0,0607	5,26		

Layer (gy)Le2 [Chalmers with creep, Log based (strain)]

Depth [m]	Sub-layers	Soil Weight [kN/m ³]	M0 [kN/m ²]	ML [kN/m ²]	M' [-]	a0 [-]	a1 [-]	sig_pc [kN/m ²]	sig_pL [kN/m ²]
5,00	20	15	2250	170	1,83	0,8	1	26	46
7		14,5	2750	210	3,6	0,8	1	44,4	66

Depth [m]	t_ref [years]	b0 [-]	b1 [-]	r0 [-]	r1 [-]	k_init [m/years]	Beta_k [-]		
5,00	-0,00274	0,89	1,1	642	104,8	0,0607	5,26		
7	-0,00274	0,89	1,1	1185,3	104,8	0,0596	4,43		

Layer Fr [Chalmers with creep, Log based (strain)]

Depth [m]	Sub-layers	Soil Weight [kN/m ³]	M0 [kN/m ²]	ML [kN/m ²]	M' [-]	a0 [-]	a1 [-]	sig_pc [kN/m ²]	sig_pL [kN/m ²]
18,00	15	15,9	5031,2	806,1	6,76	0,8	1	138,12	223,44
19,50		16	5171,8	839,1	6,89	0,8	1	143,18	232,16

Depth [m]	t_ref [years]	b0 [-]	b1 [-]	r0 [-]	r1 [-]	k_init [m/years]	Beta_k [-]		
18,00	-0,00274	1	1,1	1	104,8	0,0198	1		
19,50	-0,00274	1	1,1	1	104,8	0,0197	1		

Layer Le(su) [Chalmers with creep, Log based (strain)]

Depth [m]	Sub-layers	Soil Weight [kN/m ³]	M0 [kN/m ²]	ML [kN/m ²]	M' [-]	a0 [-]	a1 [-]	sig_pc [kN/m ²]	sig_pL [kN/m ²]
19,50	35	16	5171,8	839,1	6,89	0,8	1	143,18	232,16
23		16,2	5500	916,2	7,18	0,8	1	155	252,5

Depth [m]	t_ref [years]	b0 [-]	b1 [-]	r0 [-]	r1 [-]	k_init [m/years]	Beta_k [-]		
19,50	-0,00274	0,61	1,1	1426	104,8	0,0197	3,34		
23	-0,00274	0,61	1,1	1376,8	104,8	0,0195	3,34		

Pore pressure

Point No 1, u friktion 20 kPa

Time: 0,0 years

Ground water level: 0,00 m below ground surface

Depth [m]	Pore pressure [kPa]	Condition
0,00	0,00	Drainage
3,00	23,00	Normal
3,93	35,56	Drainage
4,00	36,50	Drainage
5,00	50,00	Normal
7,00	72,00	Normal
15,00	160,00	Normal
16,00	165,00	Normal
23,00	236,80	Normal
25,00	256,00	Drainage

Point No 2, u friktion ingen last

Time: 0,0 years

Ground water level: 0,00 m below ground surface

Depth [m]	Pore pressure [kPa]	Condition
0,00	0,00	Drainage
3,00	23,00	Normal
3,93	35,56	Drainage
4,00	36,50	Drainage
5,00	50,00	Normal
7,00	72,00	Normal
15,00	160,00	Normal
16,00	165,00	Normal
23,00	236,80	Normal
25,00	256,00	Drainage

Point No 3, m friktion 20 kPa

Time: 0,0 years

Ground water level: 0,00 m below ground surface

Depth [m]	Pore pressure [kPa]	Condition
0,00	0,00	Drainage
3,00	23,00	Normal
3,93	35,56	Drainage
4,00	36,50	Drainage
5,00	50,00	Normal
7,00	72,00	Normal
15,00	160,00	Normal
16,00	165,00	Normal
18,00	185,51	Drainage
19,50	200,90	Drainage
23,00	236,80	Normal
25,00	256,00	Drainage

Point No 4, m friktion ingen last

Time: 0,0 years

Ground water level: 0,00 m below ground surface

Depth [m]	Pore pressure [kPa]	Condition
0,00	0,00	Drainage
3,00	23,00	Normal
3,93	35,56	Drainage
4,00	36,50	Drainage
5,00	50,00	Normal
7,00	72,00	Normal
15,00	160,00	Normal
15,50	162,50	Normal
18,00	187,27	Drainage
19,50	202,13	Drainage
23,00	236,80	Normal
25,00	256,00	Drainage

Load stresses

Point No 1, u friktion20 kPa

Time: 0,0 years

Depth [m]	Ex. stress [kPa]
0,00	21,00
2,47	20,87
3,16	20,74
3,66	20,62
4,07	20,49
4,43	20,36
4,76	20,23
5,06	20,10
5,34	19,97
5,60	19,84
5,85	19,71
6,09	19,58
6,32	19,46
6,54	19,33
6,76	19,20
6,97	19,07
7,18	18,94
7,38	18,81
7,58	18,68
7,78	18,55
7,97	18,42
8,16	18,29
8,35	18,16
8,54	18,03
8,73	17,90
8,92	17,77
9,10	17,64
9,28	17,51
9,46	17,38
9,64	17,25
9,82	17,12
10,00	16,99
10,18	16,86
10,36	16,73
10,54	16,60
10,72	16,47
10,90	16,34
11,08	16,21

11,26	16,08
11,44	15,95
11,62	15,83
11,80	15,70
11,98	15,57
12,16	15,44
12,34	15,31
12,53	15,18
12,72	15,05
12,91	14,91
13,10	14,78
13,29	14,65
13,48	14,52
13,67	14,39
13,86	14,26
14,05	14,14
14,25	14,00
14,45	13,87
14,65	13,74
14,85	13,61
15,05	13,48
15,25	13,36
15,46	13,22
15,67	13,09
15,88	12,96
16,09	12,83
16,30	12,71
16,52	12,58
16,74	12,44
16,96	12,32
17,18	12,19
17,41	12,06
17,64	11,93
17,87	11,80
18,10	11,67
18,34	11,54
18,58	11,41
18,82	11,28
19,07	11,15
19,32	11,02
19,57	10,90
19,83	10,77
20,09	10,64
20,36	10,51
20,63	10,38
20,90	10,25

21,18	10,12
21,46	9,99
21,75	9,86
22,04	9,73
22,34	9,60
22,64	9,47
22,95	9,34
23,26	9,22
23,58	9,09
23,91	8,96
24,24	8,83
24,58	8,70
24,93	8,57
25,00	8,54

Point No 2, u friktion ingen last

Time: 0,0 years

Depth [m]	Ex. stress [kPa]
0,00	0,00
20,84	0,00
23,39	0,00
25,00	0,00

Point No 3, m friktion 20 kPa

Time: 0,0 years

Depth [m]	Ex. stress [kPa]
0,00	21,00
2,47	20,87
3,16	20,74
3,66	20,62
4,07	20,49
4,43	20,36
4,76	20,23
5,06	20,10
5,34	19,97
5,60	19,84
5,85	19,71
6,09	19,58
6,32	19,46
6,54	19,33

6,76	19,20
6,97	19,07
7,18	18,94
7,38	18,81
7,58	18,68
7,78	18,55
7,97	18,42
8,16	18,29
8,35	18,16
8,54	18,03
8,73	17,90
8,92	17,77
9,10	17,64
9,28	17,51
9,46	17,38
9,64	17,25
9,82	17,12
10,00	16,99
10,18	16,86
10,36	16,73
10,54	16,60
10,72	16,47
10,90	16,34
11,08	16,21
11,26	16,08
11,44	15,95
11,62	15,83
11,80	15,70
11,98	15,57
12,16	15,44
12,34	15,31
12,53	15,18
12,72	15,05
12,91	14,91
13,10	14,78
13,29	14,65
13,48	14,52
13,67	14,39
13,86	14,26
14,05	14,14
14,25	14,00
14,45	13,87
14,65	13,74
14,85	13,61
15,05	13,48
15,25	13,36

15,46	13,22
15,67	13,09
15,88	12,96
16,09	12,83
16,30	12,71
16,52	12,58
16,74	12,44
16,96	12,32
17,18	12,19
17,41	12,06
17,64	11,93
17,87	11,80
18,10	11,67
18,34	11,54
18,58	11,41
18,82	11,28
19,07	11,15
19,32	11,02
19,57	10,90
19,83	10,77
20,09	10,64
20,36	10,51
20,63	10,38
20,90	10,25
21,18	10,12
21,46	9,99
21,75	9,86
22,04	9,73
22,34	9,60
22,64	9,47
22,95	9,34
23,26	9,22
23,58	9,09
23,91	8,96
24,24	8,83
24,58	8,70
24,93	8,57
25,00	8,54

Point No 4, m friktion ingen last

Time: 0,0 years

Depth [m]	Ex. stress [kPa]
0,00	0,00

20,84	0,00
23,39	0,00
25,00	0,00

Displacement versus Time - Graph

