

Detaljplan Kvarter 7

PM Geoteknik

Beställare

Kungälv kommun

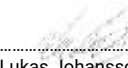
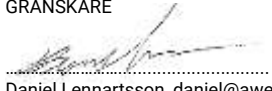
DOKUMENTNUMMER: 1044-PM-01**DATUM: 2022-11-04****KUND: Kungälv kommun**

Detaljplan Kvarter 7

PM Geoteknik



Denna PM Geoteknik har tagits fram av Awer i egen regi eller på uppdrag av kund. Kundens rättigheter till rapporten är reglerat i uppdragsavtalet/ramavtalet. Om inte gäller ABK 09 i sin helhet. Tredjepart har ej rättighet att använda rapporten eller delar av denna utan Awers skriftliga samtycke om inte annat avtalats i avtal med kund. Awer har inget ansvar om rapporten eller delar av denna används till annat än avtalat, eller av andra än de Awer skriftligt har avtalat eller samtyckt till. Delar av rapportens innehåll är skyddat av upphovsrätt. Kopiering, distribution, ändring, eller annat användande av rapporten kan inte föregå utan avtal med Awer. Allt ovan enligt ABK 09 om inget annat är avtalat i uppdragsavtal/ramavtal.

REV.	DATUM	BESKRIVNING	UTFÖRD	GRANSKAD
HANDLÄGGARE		GRANSKARE		
 Lukas Johansson, lukas@awer.se		 Daniel Lennartsson, daniel@awer.se		
SÖKVÄG: \\a-server\Awer\05 Uppdrag\2022\1044 - Detaljplan Kvarter 7\03 Produktion\02 Dokument\PM				

INNEHÅLLSFÖRTECKNING

1	UPPDRAG.....	1
1.1	Blivande anläggning.....	2
2	SYFTE.....	2
3	UNDERLAG	2
3.1	Arbetsmaterial	2
3.2	Tidigare utförda undersökningar.....	2
4	STYRANDE DOKUMENT.....	2
5	BEFINTLIGA LEDNINGAR OCH KONSTRUKTIONER	3
6	MARKFÖRHÅLLANDEN	4
6.1	Topografi och ytbeskaffenhet	4
6.2	Geologi	5
6.3	Jordegenskaper	6
6.4	Materialtyp och tjälfarlighetsklass.....	6
6.5	Hydrogeologi.....	7
6.6	Markradon	7
7	DIMENSIONERINGSFÖRUTSÄTTNINGAR.....	7
7.1	Geoteknisk kategori och säkerhetsklass.....	7
7.2	Dimensionerande värden.....	8
8	STABILITETFÖRHÅLLANDEN.....	9
9	SÄTTNINGSBERÄKNINGAR.....	9
10	REKOMMENDATIONER.....	11
10.1	Allmänt	11
10.2	Grundläggning.....	11
10.2.1	Gator och ledningar	11
10.2.2	Tjäldjup.....	11
10.3	Hydrogeologi.....	11
10.4	Markradon	12
10.5	Jordschakt	12
10.6	Fyllning/Packning	12
10.7	Sättningar	12
10.8	Stabilitet	12
10.9	Omgivningspåverkan	12
10.10	Arbetsmiljö.....	13
10.11	Kontrollprogram.....	13
11	VIDARE ARBETE/ RÅD TILL FRAMTAGANDE AV HANDLINGAR.....	13

BILAGOR

Bilaga A – Valda värden

Bilaga B – Sättningsberäkningar

1 UPPDRAG

Awer Geoteknik har på uppdrag av Kungälv kommun utfört en geoteknisk undersökning i samband med planering av nytt bostadskvarter på fastigheterna Karolinen 1 och del av Gärdet 1:20 i Kungälv, Kungälv kommun. Bostadskvarteret är benämnt Kvarter 7 och ingår i detaljplan för Kongahälla östra.

Det aktuella undersökningsområdet är beläget i centrala Kungälv i Gärdet, se Figur 1-1 och Figur 1-2. Planområdet är idag beläget på en parkeringsyta mellan Gymnasiegatan, Hansagatan och en livsmedelsbutik. I anslutning till undersökningsområdet finns idag butiker, restauranger och bostäder.



Figur 1-1 - Lokalisering av planområdet markerat med rött (Eniro, 2022).



Figur 1-2 – Bostadskvarteret Kvarter 7 markerat inom grönt (Kungälv kommun, 2022).

1.1 Blivande anläggning

Kungälvs kommun avser att på del av fastigheterna Karolinen 1 och Gärdet 1:20 detaljplanera för nya flerbostadshus och parkeringshus under jord. Den nya detaljplanen syftar till att möjliggöra bebyggelse för upp till 18 våningar till skillnad mot gällande detaljplan som medger 4 och 5 våningar.

Blivande anläggningars nivå på FG är ej fastställda vid framtagande av denna PM Geoteknik.

2 SYFTE

Denna handling är PM Geoteknik – Detaljplan Kvarter 7, som är en analys av det geotekniska underlag som erhållits efter utförd fältgeoteknisk undersökning. Undersökningen presenteras i tillhörande MUR Geoteknik.

Syftet med den geotekniska undersökningen har varit att undersöka befintlig geologi och hydrogeologi, samt att ta fram underlag för att möjliggöra ny detaljplan för det aktuella området.

3 UNDERLAG

3.1 Arbetsmaterial

- Kartunderlag i dwg-format – Kungälvs kommun
- Planområde i pdf – Kungälvs kommun
- Ledningsritningar – ledningskollen.se
- Jordarts och jorrdjupskartor – SGU

3.2 Tidigare utförda undersökningar

Följande tidigare geotekniska undersökningar har utförts och tagits till hänsyn vid upprättande av detta PM,

- Detaljplan Kongahälla Östra, Gärdet 1:20, Intendenten 1 m fl. i centrala Kungälv. Upprättad av WSP, daterad 2015-10-14.
- Detaljplan Kongahälla. Upprättad av WSP, daterad 2008-05-21.
- Detaljplan Kongahäll, del 2. Upprättad av WSP, daterad 2009-09-11.

4 STYRANDE DOKUMENT

Denna rapport ansluter till SS-EN 1997-1 med tillhörande nationella bilagor och tillämpningsdokument.

Tabell 4-1 - Planering och redovisning.

Typ av utredning	Nyttjas i denna PM	Styrande dokument
Alla utredningar	X	SS-EN 1997-1 IEG Rapport 2:2008, Rev 3 IEG Rapport 4:2008. Rev 1 Boverkets författningssamling
Plattgrundläggning		IEG Rapport 7:2008, Rev 1
Slänter och bankar	X	IEG Rapport 6:2008, Rev 1 Schakta säkert 2015
Pålgrundläggning	X	IEG Rapport 8:2009, Rev 2

5 BEFINTLIGA LEDNINGAR OCH KONSTRUKTIONER

Planområdet består idag av markparkering och omringas av handelsverksamheter, torg, parkering och ett flertal flerbostadshus som vid upprättandet av följande rapport är under uppförande. I anslutning till planområdet finns blandad bebyggelse med bostäder, köpcenter, handel och skolor.

Statliga och kommunala ledningar är belägna inom eller i anslutning till undersökningsområdet.

Historiska flygfoton från 50- till 60-talet visar inom planområdet har ingen tidigare byggnation varit belägen utan ytbeskaffenheten har definierats av åkermark. Sedan 50- till 60-talet har nuvarande byggnation upprättats. Se Figur 5-1 för ortofoto i modern tid och historiskt flygfoto.



Figur 5-1 - Ortofoto och historiskt flygfoto från 50- till 60-talet (Eniro, 2022).

6 MARKFÖRHÅLLANDEN

6.1 Topografi och ytbeskaffenhet

Undersökningsområdet består idag av en markparkering där topografin är generellt plan med svag lutning mot sydväst i linje med Gymnasiegatan. Markhöjderna hos utförda undersökningspunkter varierar mellan +7,6 och +7,0. Utförda punkter är placerade på markparkeringen där ett asfaltslager följt av fyllning definierar ytbeskaffenheten. Se Figur 6-1 och Figur 6-2 för översiktsbilder av undersökningsområdet.



Figur 6-1 - Exempel på ytbeskaffenheten vid Kvarter 7, bild tagen från söder med riktning norr (Google, 2022).



Figur 6-2- Exempel på ytbeskaffenheten vid Kvarter 7, bild tagen från norr med riktning syd (Google, 2022).

6.2 Geologi

Enligt SGU:s jordartskarta Figur 6-3, består ytbeskaffenheten postglacial lera (gul färg). Enligt SGU:s jorddjupskarta är uppskattat jorddjup mellan 20 – 30 m inom planområdet och bedöms luta mot djupet i västlig riktning, se Figur 6-4.



Figur 6-3 - Jordartskarta över undersökningsområdet (SGU, 2022).



Figur 6-4 - Jorddjupskarta över undersökningsområdet (SGU, 2022).

Nedan beskrivs jordlagerföljden översiktligt. Detaljerad beskrivning av de geotekniska förutsättningarna i olika sonderingspunkter med mäktigheter för olika jordlager återfinns i ritningar i tillhörande MUR/Geo.

Baserat på utförda undersökningar bedöms jordprofilen generellt bestå av fyllning ovan naturligt lagrad jord på berg.

Fyllningens mäktighet är ca 0,5 m och består av grus och sand. Från ytan förekommer ett ytligt lager asfalt.

Naturligt lagrad jord består av **lera**. Lerans mäktighet är ca 29 – 33 m och har överst utvecklat en 0,5 – 1 m mäktig torrskorpa. Leran beskrivs som siltig och har förekommande lager av växtdelar och skalrester i de översta metrarna. Leran är registrerad som mellan- och högsensitiv, där högsensitiv lera påträffats på 10 m djup med kolvprovtagare STII. Skjuvhållfastheten hos leran ökar generellt mot djupet och klassificeras som extremt låg till medium.

Underlagrat leran tolkas **friktionsjord** vila ovan berg. Friktionsjordens mäktighet är mycket tunn och varierar mellan 0,5 – 1 m. Benämningen på friktionsjorden är ej undersökt närmare.

Bergöverytan har påträffats på nivåer mellan -26,6 och -22,1, motsvarande 29,5 – 34,3 m djup under markytan. Berget är som djupast i sonderingspunkt 22AW3 och lutar uppåt i nordvästlig riktning. Jord- och bergsonderingarna indikerar att berget är av god kvalitet, men det lokalt kan förekomma partier med något svagare eller uppsprucket berg i området.

Bergarten i området är enligt SGU:s bergartskarta granodiorit-granit och granit. Ingen hållkartering på berg i dagen har utförts.

6.3 Jordegenskaper

Vald odränerad skjuvhållfasthet redovisas i Bilaga A – Valda värden.

Uppmätt naturlig vattenkvot i fyllningen varierar mellan 5% och 13%. I leran varierar vattenkvoten mellan 36% och 100%.

Konflytgräns i den naturligt lagrade leran har uppmätts till mellan 42% och 86%.

Uppmätt densitet i leran varierar mellan 1,48 t/m³ och 1,77 t/m³, där högst densitet påträffats vid 10 m djup och lägst densitet vid 7 m djup. Densiteten ökar generellt mot djupet.

Uppmätt sensitivitet i leran är mellan 11 och 32. Leran bedöms generellt som mellansensitiv men registrerats som högsensitiv vid 10 m djup. Ingen kvicklera har registrerats i upptagna prover.

6.4 Materialtyp och tjälfarlighetsklass

Jordmaterial delas enligt AMA Anläggning 20 in i olika materialtyper (1–7) och tjälfarlighetsklasser (1–4). Exempel på sådant är jordarten sand som hör till materialtyp 2 och tjälfarlighetsklass 1. Definitionen på tjälfarlighetsklass 1 är icke tjällyftande jordart. Vidare exempel är silt, lerig silt och siltig lera som klassas till materialtyp 5A och tjälfarlighetsklass 4. Definitionen på tjälfarlighetsklass 4 är mycket tjällyftande jordarter.

Materialtyp och tjälfarlighetsklass har bedömts via rutinundersökningar och AMA Anläggning 20.

Tabell 6-1 - Materialtyp och tjälfarlighetsklass hos upptagna prover.

Jordart	Materialtyp	Tjälfarlighetsklass
F:Gr / F:grSa	2	1
Le / (si)Le	4B	3
siLet / siLe	5A	4

6.5 Hydrogeologi

Ingen fri vattenyta har uppmätts i den övre akviferen i samband med skruvprovtagningar. Grundvattennivåer har observerats genom installerat grundvattenrör.

Portryck i leran på 7 respektive 15 m djup under markytan har uppmätts med portrycksspetsar. Representativ portrycksutjämning i undre friktionsjorden har utförts i samband med två CPT-sonderingar.

Uppmätta nivåer redovisas i tillhörande MUR/GEO.

Vald generell portrycksprofil med övre grundvattenyta vid 0,7 m djup under markytan redovisas i Tabell 6-2.

Tabell 6-2 - Vald portrycksprofil.

Djup [m]	Portryck [kPa]
0,7	0
7	60
15	148
30	310

Grundvattenytan i den övre akviferen bedöms kunna variera över tid beroende på årstid och nederbörd.

Valda portryck varierar beroende på vilken beräkningstyp som använts. Portrycket ovan är inte applicerbar i samtliga situationer.

6.6 Markradon

Ingen markradonmätning har utförts i uppdraget. Postglacial lera som jordart bedöms som impermeabel där genomsläppligheten för markradon anses som låg, se Figur 6-5.



Figur 6-5 - Bedömd genomsläpplighet i området.

7 DIMENSIONERINGSFÖRUTSÄTTNINGAR

7.1 Geoteknisk kategori och säkerhetsklass

För geoteknisk projektering enligt detta PM Geoteknik gäller geoteknisk kategori 2 och säkerhetsklass 2.

7.2 Dimensionerande värden

Slänter och uppfyllnader dimensioneras enligt DA3.

Stödkonstruktioner dimensioneras enligt DA3.

Dimensionerande värde beräknas via följande ekvation,

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

X_d Dimensionerande värde för vald parameter.

γ_M Fast partialkoefficient enligt BFS/TRVFS.

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

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

Dimensionering sker med avseende på partialkoefficienterna redovisade i Tabell 7-1 nedan.

Tabell 7-1 - Partialkoefficienter.

STR/GEO	Odränerad skjuvhållfasthet	Friktionsvinkel	Kohesionsintercept
DA3 Partialkoefficient γ_M , brottgräns	1,5	1,3	1,3
DA3 Partialkoefficient γ_M , bruksgräns	1,0	1,0	1,0
DA2 Partialkoefficient γ_M , brottgräns	1,0	1,0	1,0
DA2 Partialkoefficient γ_M , bruksgräns	1,0	1,0	1,0

För att beräkna pålarnas strukturella bärförmåga kan nedanstående η -faktorer användas, se Tabell 7-2.

Tabell 7-2 - Valda η -faktorer.

η -faktor	Värde	Kommentar
$\eta_1 \eta_2$	0,92	3 antal oberoende försök där skjuvhållfasthet utvärderats
η_3	1,0	CPT-sondering och vingförsök har utförts
η_4	-	Väljs av konstruktör
η_5	1,0	Utvärdering av τ i djupled har gjorts varje meter
$\eta_6 \eta_7 \eta_8$	-	Väljs av konstruktör

Tabell 7-3 nedan redovisar valda värden för odränerad skjuvhållfasthet, friktionsvinkel, elasticitetsmodul och tunghet. Valda värden baseras på sammanställda undersökningsresultat samt på tabellvärden ur TDOK 2013:0667.

Se Kapitel 6.2 för nivåsättning av jordlager.

Tabell 7-3 - Valda värden.

Jordlager (djup)	Odränerad skjuvhållfasthet, τ [kPa]	Friktionsvinkel, Φ [°]	Sättningsmodul, E [MPa]	Tunghet, γ [kN/m ³]
Fyllning	-	36*	10*	18*
Torrskorpelera	8	-	-	17
Lera (1 – 4 m)	8 + 1 kPa/m	-	-	15,9
Lera (4 – 7 m)	11 + 1,7 kPa/m	-	-	15,9
Lera (7 – 10 m)	16 + 1,3 kPa/m	-	-	16
Lera (10 – 15 m)	20 + 1,2 kPa/m	-	-	15,5
Lera (>15 m)	26 + 1,7 kPa/m	-	-	16
Friktionsjord	-	42*	50*	20*

*Tabellvärde från TDOK 2013:0667

Tabell 7-4 nedan redovisar valda sättningsparametrar för angivna jordlager. Valda värden baseras på utförda CRS-försök. M_0 för leran har härletts genom $250 \cdot \tau$ där τ är odränerad skjuvhållfasthet enligt Tabell 7-3. M' och σ_L är försiktigt antagna utifrån utförda CRS.

Se Kapitel 6.2 för nivå-sättning av jordlager.

Tabell 7-4 - Valda sättningsparametrar.

Jordlager (djup)	σ'_c [kPa]	M_L [kPa]	M_0 [kPa]	β_k [-]
Fyllning (0 – 0,5 m)	-	-	10 000	-
Lera (0,5 – 2 m)	35	286 + 24 kPa/m	2000 + 167 kPa/m	5,8
Lera (2 – 10 m)	35 + 7 kPa/m	322 – 13,5 kPa/m	2250 + 344 kPa/m	5,0
Lera (10 – 20 m)	91 + 7 kPa/m	214 + 61 kPa/m	5000 + 363 kPa/m	4,4
Lera (>20 m)	161 + 11,5 kPa/m	822 + 60 kPa/m	8625 + 425 kPa/m	6,1
Friktionsjord	-	-	-	-

8 STABILITETSFÖRHÅLLANDEN

Det bedöms inte finnas risk för spontana skred eller ras för dagens terrängförhållanden. Stabiliteten bedöms således som tillfredsställande.

9 SÄTTNINGSBERÄKNINGAR

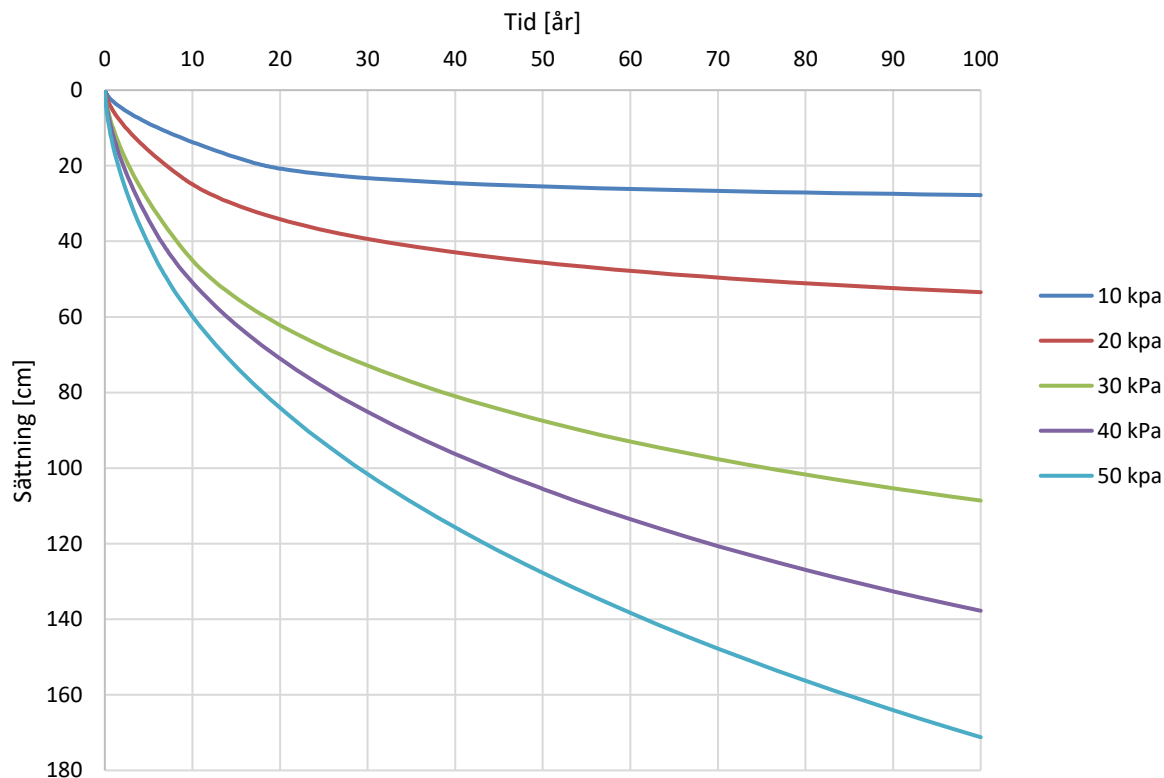
Sättningsberäkningar har utförts med hjälp av GS Settlements version 22.0.1.0.

Känslighetsanalys har utförts med olika belastningsnivåer för att undersöka hur mycket sättning som utvecklas vid olika spänningssituationer. Beräkningen utreder sättningarna som utvecklas i mitten av lastens utbredning på jordprofilen enligt Tabell 7-4. Lastens utbredning har antagits vara 40x40 m².

Laster har valts enligt TDOK 2013:0667 och IEG Rapport 4:2010 med empirisk last 10 kPa/våning och tunghet 20 kN/m³ hos fyllnadsmaterial. Exempelvis antas 2 våningar för planerad byggnation belasta marken med 20 kPa, likaså om man höjer marken med 1 m fyll.

Sättningsberäkningar har utförts för lerdjup om 30 m, därefter följer friktionsjord vars sättningar bedöms försumbara. Se Figur 9-1 och Tabell 9-1 för beräknad sättning.

Sättningar, 30 m jordprofil



Figur 9-1 - Beräknade sättningar i relation till tid.

Tabell 9-1 - Beräknad ackumulerad sättning efter 50 år.

Punkt	Sättning [cm] (kommande 50 år)
Centrerat under belastning, 10 kPa	25,5
Centrerat under belastning, 20 kPa	45,6
Centrerat under belastning, 30 kPa	87,5
Centrerat under belastning, 40 kPa	105,5
Centrerat under belastning, 50 kPa	127,8

Nedanstående Tabell 9-2 redovisar bedömd krypsättningshastighet efter 50 års pålastning för jorddjup om 30 m. Notera att konsolideringssättningar bedöms fortsätta att utvecklas både innan och efter 50 år.

Tabell 9-2 - Beräknad krypsättningshastighet efter 50 års belastning.

Punkt	Krypsättning [mm/år]
Centrerat under belastning, 10 kPa	0,5
Centrerat under belastning, 20 kPa	1,6
Centrerat under belastning, 30 kPa	4,2
Centrerat under belastning, 40 kPa	6,5
Centrerat under belastning, 50 kPa	8,7

10 REKOMMENDATIONER

10.1 Allmänt

Eventuella ytlager av humushaltig jord (mulljord) ska alltid avschaktas innan någon fyllning eller grundläggning utförs.

Nivåsättning av markyta, gata och anläggningar är inte bestämd i detta skede i projektet.

10.2 Grundläggning

Sättningsberäkningarna visar att vid högre laster än 10 kPa kommer långtidsbundna sättningar utvecklas. Samtliga markhöjningar inom planområdet rekommenderas kompensationsgrundläggas.

Planerade högvåningshus och andra tyngre byggnationer rekommenderas grundläggas med stödpålar på berg. Det ska dock noteras att pålarna kan vara glidningsbenägna under installationsförfarandet på grund av tunn friktionsjord närmast berg. Tunn friktionsjord har observerats inom hela området.

Då fyllningens benämning och mäktighet kan variera inom undersökningsområdet rekommenderas det att nya massor packas och kontrolleras med plattbelastning beroende på användningsområdet för nya hårdgjorda ytor.

Vid risk för påhängslaster rekommenderas valda värden kontrolleras för detta lastfall.

Byggnader med källare i området måste också kontrolleras mot upplyftande krafter på grund av grundvattenytans relativt höga nivåer.

10.2.1 Gator och ledningar

Gator och allmänna ytor rekommenderas kompensationsgrundläggas.

Ledningar i leran rekommenderas anläggas med förstärkt ledningsbädd. Schaktning och återfyllnad bör följa gällande AMA-beskrivning för respektive jordmaterial.

10.2.2 Tjälldjup

Dimensionerande tjälldjup i Kungälv är 1,2 meter för siltiga jordar. Utskiftning av naturlig jord bör utföras minst till detta djup vid jordarter som utgör tjälfarlighetsklass 4. Alternativt att konstruktioner isoleras mot tjälnedträngning på ett konstruktivt sätt för att reducera tjälnedträngningen.

10.3 Hydrogeologi

Grundvattenytan kan ansättas till 0,7 m under befintlig markyta. Kompletterande grundvatten- och portrycksmätningar under en längre period erfordras för att erhålla en representativ hydrogeologisk profil.

Befintlig fyllning anses vara permeabel och tillåter infiltration av regn till akviferen. Leran bedöms utgöra en akvitard (lågpermeabla massor) och kan bromsa perkolationen. Nybildning av grundvatten sker främst genom infiltration och perkolation av regnvatten. Områdets möjlighet för infiltration kommer påverkas av antalet byggnader och asfalterad mark.

En dagvattenutredning rekommenderas för dimensionering av dagvattenhantering då placering av anläggningar och övriga ytor är fastställd.

10.4 Markradon

Ingen markradonundersökning har utförts. Sannolikt bortschaktas delar av eller hela befintliga fyllningen i direkt anslutning till byggnader. Därav rekommenderas radonmätning att utföras på schakterass. Eventuell fyllning bör utföras med radonkontrollerade massor.

10.5 Jordschakt

Temporära schakter ska beräknas för stabilitet vid detaljprojektering.

Öppen schakt får inte utföras under grundvattenytan utan att detta godkänts av ansvarig geotekniker.

Vid öppen schakt kan släntlutning 1:1,5 brukas ner till grundvattenytan. Vid schakt under grundvattenytan ska sakkunnig geotekniker konsulteras.

Jordprofilen innehåller silt vilket kan vid nederbörd eller grundvatteninströmningar bli flytbenägen. Detta bör beaktas vid schaktning. Vid kraftig nederbörd kan slänter behöva täckas och vatten avledas för att reducera påverkan av yttre erosion.

Vid schakt bör generellt också lokal- och global stabilitet mot vägar och andra omkringliggande konstruktioner studeras i detalj.

Schaktbottenbesiktning ska utföras av geotekniker innan fyllning och grundläggning påbörjas.

10.6 Fyllning/Packning

Arbete med fyll och packning får ej ske på tjälat material. Fyll och packning styrs av respektive AMA-kod.

10.7 Sättningar

Befintlig fyllnings sättningsegenskaper är inte undersökt i detta skede. Vid byggnation rekommenderas det att utskiftning av fyllning utförs innan grundläggning för att reducera risken för skadliga- och differentialsättningar. För att exakt bestämma omfattningen av utskiftningen erfordras schaktbottenkontroller under byggskedet.

Nu utförda CRS-försök och CPT-sonderingar visar att leran är normalkonsoliderad med varierande OCR mellan 1 – 1,5.

Sättningsberäkningarna visar att som följd av byggnation eller annan tillförande av laster överstigande 10 kPa utan förstärkning kommer långtidsbundna och skadliga sättningar utvecklas i lerprofilen.

För att reducera risken för skadliga sättningar erfordras grundläggning med stödpålar till berg.

10.8 Stabilitet

Det bedöms inte råda några stabilitetsproblem inom området för dagens terräng och förhållanden.

Tillfälliga schakter vid grundläggning och ledningsgravar bör följa råden i "Schakta säkert" för säkra släntlutningar i befintliga jordar.

10.9 Omgivningspåverkan

Inför markarbeten ska riskanalys avseende vibrationsanställande arbeten upprättas. Riskanalysen ska bland annat omfatta närliggande fastigheters grundläggningsmetod och behandla riktvärden för vibrationer som följd av olika arbetsmetoder för att minimera risk för förändringar på närliggande egendom.

Innan eventuella pålningsarbeten utförs ska omgivningspåverkan vid installationsprocessen i samband med massundanträngning studeras. Dessa analyser ska också vara vägledande för vilka påltyper som väljs inom området samt hur kontrollprogrammet utformas vidare i projektet.

Vid schakt- och fyllnadsarbeten erfordras åtgärder för att inte orsaka utdränering och grundvattensänkning mot omkringliggande byggnader och anläggningar. Detta för att inte äventyra befintliga grundläggningar med skadliga sättningar som konsekvens.

Föreliggande PM har räknat med en portrycksprofil som förutsätter att det ej dräneras ut i permanentskedet till en nivå under grundvattenytan på 0,7 m djup. För att undvika grundvattensänkning vid anläggandet av ledningar kan barriärer av tät lera etableras längs ledningstrasséen.

10.10 Arbetsmiljö

Innan etableringen av tyngre markbelastningar under byggnationstiden såsom pålkranar, kranar, upplag eller dylikt ska anvisningar från ansvarig geotekniker tas fram vad gäller erforderlig markförberedelse som förstärkningsbädd.

10.11 Kontrollprogram

Sakkunnig geotekniker ska vara närvarande under schaktnings- och grundläggningsarbeten. Geoteknisk kontroll av arbeten ska utföras av geoteknisk sakkunnig enligt upprättat kontrollprogram. Kontrollprogrammet ska bland annat innefatta åtgärdsplan med inriktning på avvikande geotekniska förhållanden samt att schaktbottenbesiktning ska utföras innan påbörjandet av grundläggningsarbeten.

Ett kontrollprogram för deformationer i mark för befintliga anläggningar samt för temporära stödkonstruktioner ska upprättas. Vid pålningsarbete ska kontrollprogrammet innefatta en pålordning. Kontrollprogrammet ska utöver fördelningen av ansvar och mätschema även innefatta gränsvärden för tillåtna rörelser, vibrationer och portryck.

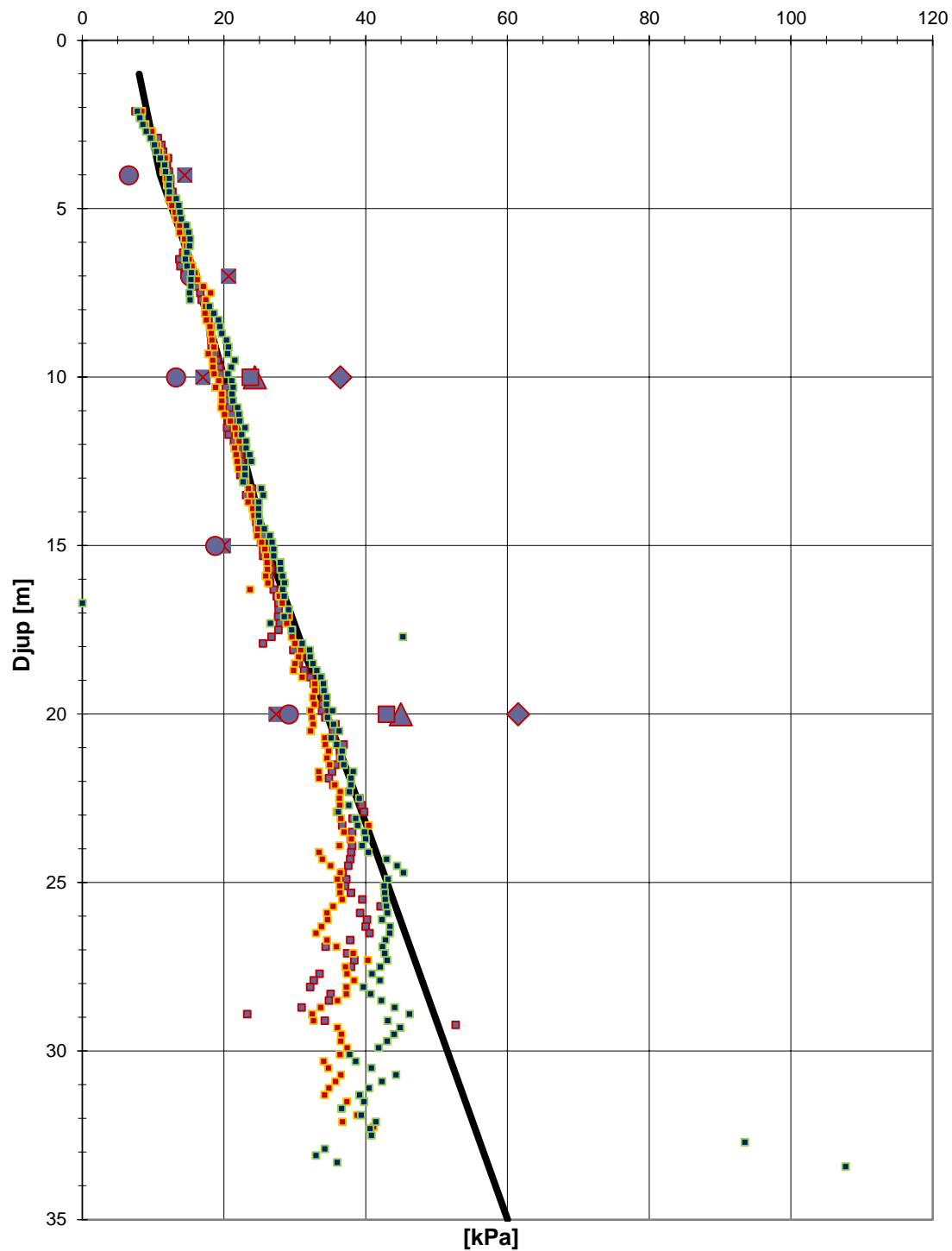
11 VIDARE ARBETE/ RÅD TILL FRAMTAGANDE AV HANDLINGAR

Denna PM är ett projekteringsunderlag för detaljplanering och eventuellt förfrågningsunderlag, men kan ej användas som handling i förfrågningsunderlag. Utförda fältundersökningar, rekommendationer i detta PM och vidare geoteknisk projektering vid utförandeentreprenad ska skrivas in i mängdförteckning tillhörande den tekniska beskrivningen.

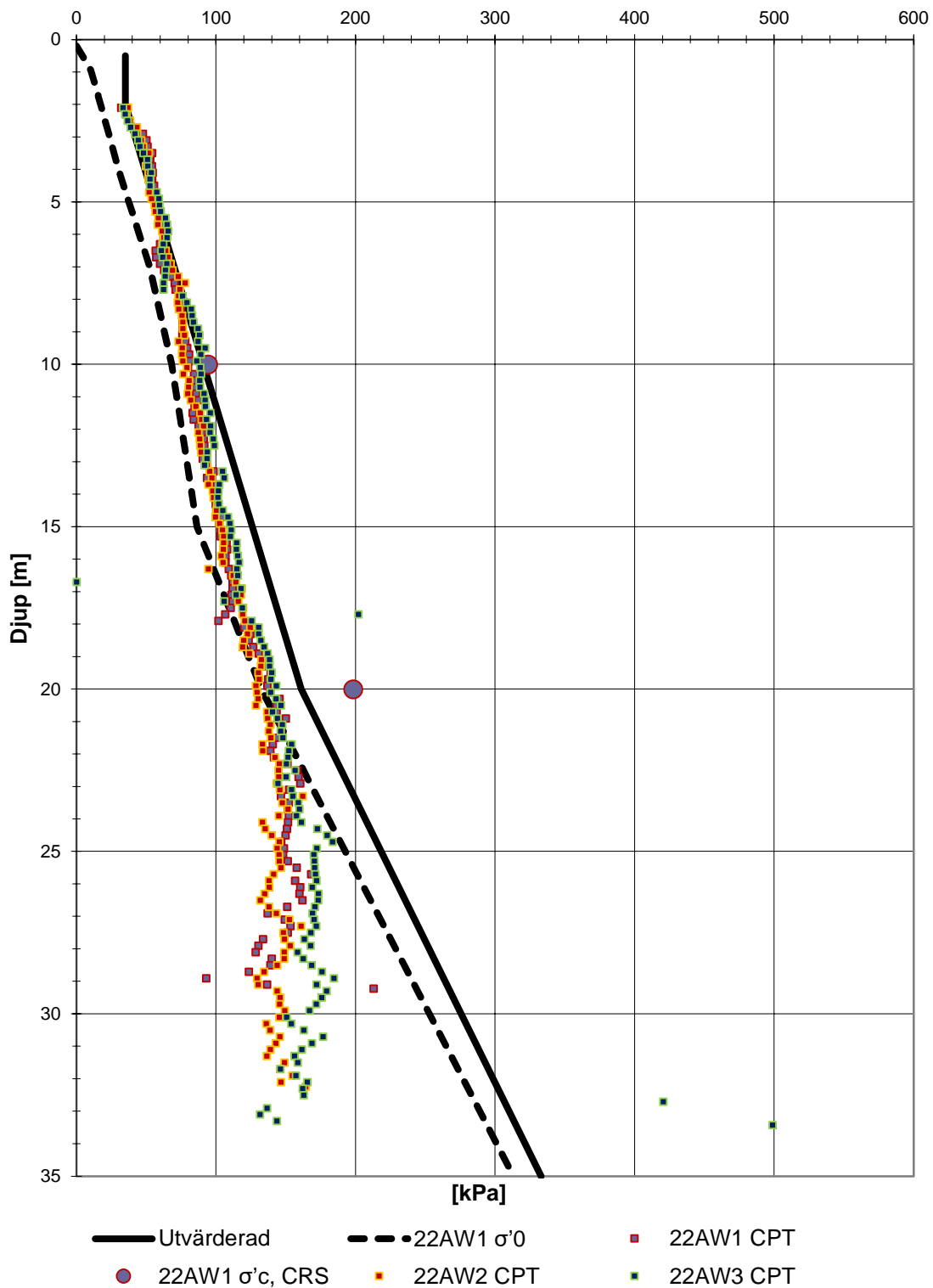
Vid totalentreprenad kan denna handling medfölja som informationsunderlag till totalentreprenör.

Entreprenören ska ha med en geotekniker i sin organisation, oavsett entreprenadform för att kunna följa upp säker schakt, besiktningar, grundlösningar etcetera. Krav på detta ska skrivas in i förfrågningsunderlaget.

Bilaga A – Valda värden



- | | | |
|---------------------|------------------|--------------------|
| — Utvärderad | ■ 22AW1 CPT | ⊠ 22AW1 tvb kor WL |
| ● 22AW1 tkon kor WL | ◆ 22AW1 t Hansbo | ▲ 22AW1 t SGI |
| ■ 22AW1 t DS | ■ 22AW2 CPT | ■ 22AW3 CPT |

Spänningsdiagram, σ'_c [kPa]

Bilaga B – Sättningsberäkningar



GeoSuite Settlement Report

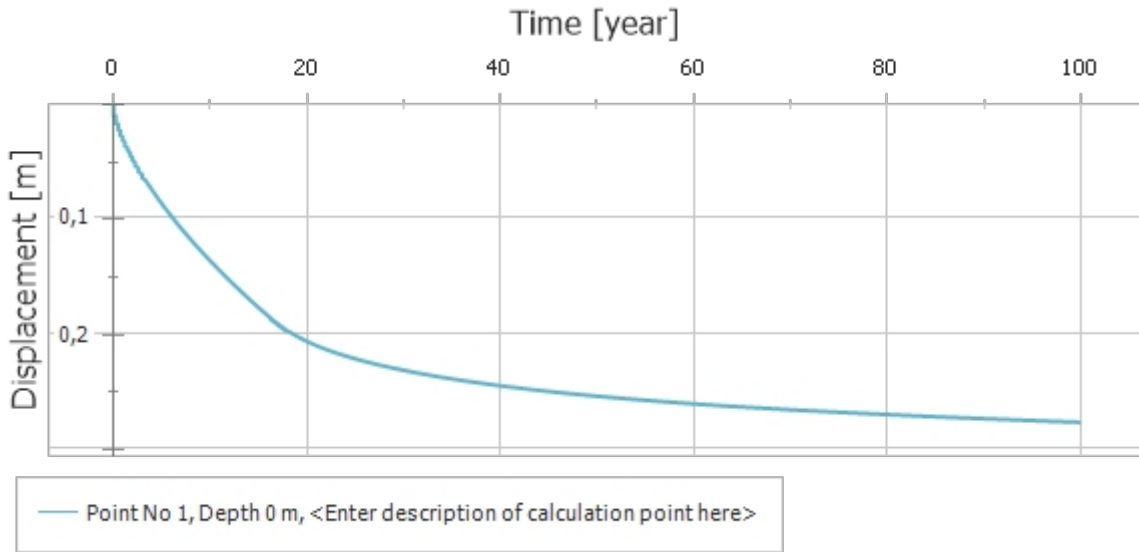
Project data

Project name: 1044 - Detaljplan Kvarter 7
Project number: 1044
Contractor:
Comment:

Calculation name: 10 kpa
Description: Sättningsberäkningar10 kPaKryp mellan 2 - 20 m djup
File name: \\a-server\Awer\05 Uppdrag\2022\1044 - Detaljplan Kvarter 7\03
Produktion\01 Databas\POSTGRAF.DBF\10 kpa.sxml
Date modified: 2022-10-23 12:58

Summary

Point No 1, <Enter description of calculation point here>



Depth [m]	Displacement [m]	Time [years]
0,00	0,278	100,0000

Soil layers

Point No 1, <Enter description of calculation point here>

Layer F/let [Chalmers without 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]
0,00	5	18	10000	10000	15	0,8	1	50	80
0,5		18	10000	10000	15	0,8	1	50	80

Depth [m]	k_init [m/years]	Beta_k [-]							
0,00	0,0631	5,8							
0,5	0,0631	5,8							

Layer Le1 [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]
0,5	15	15,9	2000	286	15	0,8	1	35	60
2		15,9	2250	322	15	0,8	1	35	60

Depth [m]	t_ref [years]	b0 [-]	b1 [-]	r0 [-]	r1 [-]	k_init [m/years]	Beta_k [-]		
0,5	-0,00274	0,09	1,1	2633	118	0,0631	5,8		
2	-0,00274	0,58	1,1	1420	118	0,0631	5		

Layer 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]
2	80	15,9	2250	322	15	0,8	1	35	60
10		16	5000	214	15	0,8	1	91	120

Depth [m]	t_ref [years]	b0 [-]	b1 [-]	r0 [-]	r1 [-]	k_init [m/years]	Beta_k [-]		
2	-0,00274	0,58	1,1	1420	118	0,0631	5		
10	-0,00274	0,75	1,1	993	118	0,0631	4,4		

Layer Le3 [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]
10	100	16	5000	214	15	0,8	1	91	120
20		16	8625	822	15	0,8	1	161	240

Depth [m]	t_ref [years]	b0 [-]	b1 [-]	r0 [-]	r1 [-]	k_init [m/years]	Beta_k [-]		
10	-0,00274	0,75	1,1	993	118	0,0631	4,4		
20	-0,00274	0,8	1,1	876	118	0,0631	6,1		

Layer Le4 [Chalmers without 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]
20	100	16	8625	822	15	0,8	1	161	240
30		16	12875	1422	15	0,8	1	276	360

Depth [m]	k_init [m/years]	Beta_k [-]							
20	0,0631	6,1							
30	0,0631	6,1							

Pore pressure

Point No 1, <Enter description of calculation point here>

Time: 0,0 years

Ground water level: 0,00 m below ground surface

Depth [m]	Pore pressure [kPa]	Condition
0,00	0,00	Drainage
0,50	0,00	Normal
0,70	0,00	Normal
15,00	148,00	Normal
30,00	310,00	Drainage

Load stresses

Point No 1, <Enter description of calculation point here>

Time: 0,0 years

Depth [m]	Ex. stress [kPa]
0,00	10,00
3,87	9,94
4,92	9,88
5,68	9,82
6,30	9,76
6,84	9,70
7,32	9,65
7,76	9,59
8,16	9,53
8,54	9,47
8,90	9,41
9,24	9,35
9,57	9,29
9,88	9,23
10,18	9,17
10,47	9,11
10,76	9,05
11,04	8,99
11,31	8,93
11,58	8,87
11,84	8,81
12,10	8,75
12,35	8,69
12,60	8,63
12,85	8,57
13,09	8,51
13,33	8,46
13,57	8,40
13,81	8,33
14,04	8,28
14,27	8,22
14,50	8,16
14,73	8,10
14,96	8,04
15,19	7,98
15,42	7,92
15,65	7,85
15,88	7,79
16,10	7,73
16,32	7,68



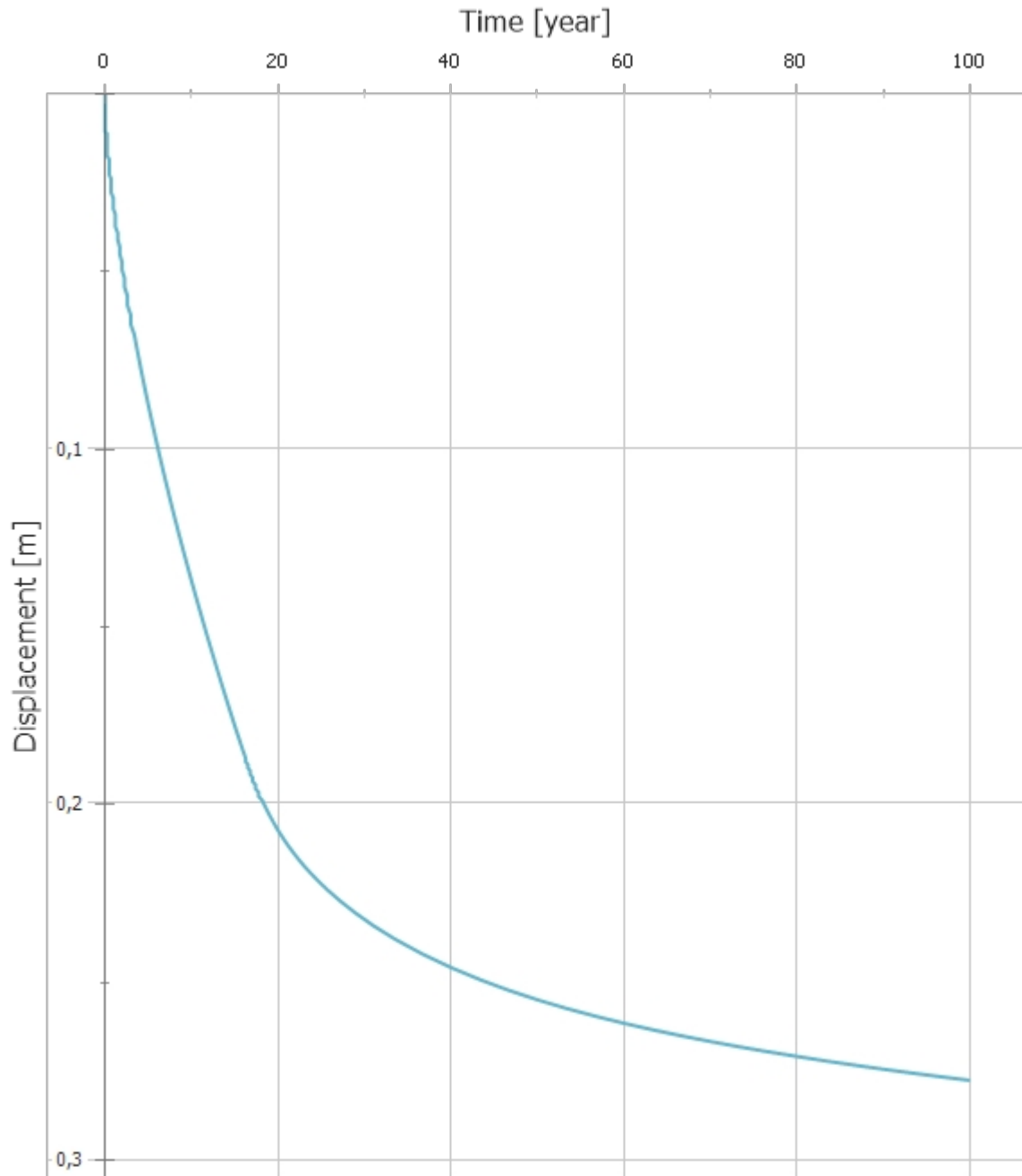
16,54	7,62
16,76	7,56
16,98	7,50
17,20	7,44
17,42	7,38
17,64	7,32
17,86	7,26
18,08	7,20
18,30	7,15
18,52	7,09
18,75	7,03
18,98	6,96
19,21	6,90
19,44	6,84
19,67	6,78
19,90	6,72
20,13	6,66
20,36	6,60
20,59	6,54
20,82	6,48
21,05	6,43
21,29	6,36
21,53	6,30
21,77	6,24
22,01	6,18
22,25	6,13
22,49	6,07
22,74	6,01
22,99	5,95
23,24	5,89
23,49	5,83
23,74	5,77
24,00	5,71
24,26	5,65
24,52	5,59
24,78	5,53
25,05	5,47
25,32	5,41
25,59	5,35
25,86	5,29
26,14	5,23
26,42	5,17
26,70	5,11
26,99	5,05
27,28	4,99
27,57	4,93
27,87	4,87
28,17	4,81



28,47	4,75
28,78	4,69
29,09	4,63
29,41	4,57
29,73	4,51
30,00	4,46

Displacement versus Time - Graph

Displacement versus Time - Graph for Point No 1, <Enter description of calculation point here>



— Point No 1, Depth 0 m, <Enter description of calculation point here>



GeoSuite Settlement Report

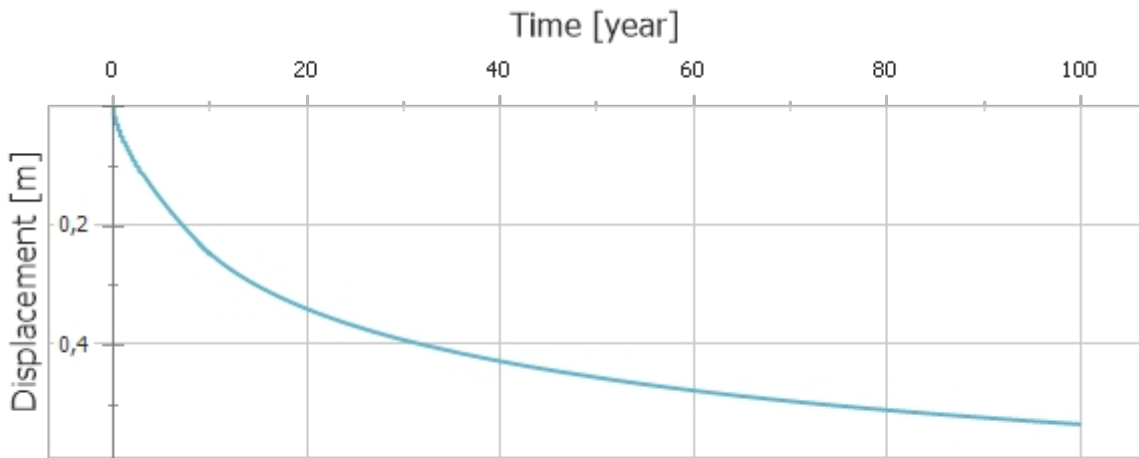
Project data

Project name: 1044 - Detaljplan Kvarter 7
Project number: 1044
Contractor:
Comment:

Calculation name: 20 kpa
Description: Sättningsberäkningar20 kPaKryp mellan 2 - 20 m
File name: \\a-server\Awer\05 Uppdrag\2022\1044 - Detaljplan Kvarter 7\03
Produktion\01 Databas\POSTGRAF.DBF\20 kpa.xml
Date modified: 2022-10-23 13:03

Summary

Point No 1, <Enter description of calculation point here>



— Point No 1, Depth 0 m, <Enter description of calculation point here>

Depth [m]	Displacement [m]	Time [years]
0,00	0,535	100,0000

Soil layers

Point No 1, <Enter description of calculation point here>

Layer F/let [Chalmers without 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]
0,00	5	18	10000	10000	15	0,8	1	50	80
0,5		18	10000	10000	15	0,8	1	50	80

Depth [m]	k_init [m/years]	Beta_k [-]							
0,00	0,0631	5,8							
0,5	0,0631	5,8							

Layer Le1 [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]
0,5	15	15,9	2000	286	15	0,8	1	35	60
2		15,9	2250	322	15	0,8	1	35	60

Depth [m]	t_ref [years]	b0 [-]	b1 [-]	r0 [-]	r1 [-]	k_init [m/years]	Beta_k [-]		
0,5	-0,00274	0,09	1,1	2633	118	0,0631	5,8		
2	-0,00274	0,58	1,1	1420	118	0,0631	5		

Layer 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]
2	80	15,9	2250	322	15	0,8	1	35	60
10		16	5000	214	15	0,8	1	91	120

Depth [m]	t_ref [years]	b0 [-]	b1 [-]	r0 [-]	r1 [-]	k_init [m/years]	Beta_k [-]		
2	-0,00274	0,58	1,1	1420	118	0,0631	5		
10	-0,00274	0,75	1,1	993	118	0,0631	4,4		

Layer Le3 [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]
10	100	16	5000	214	15	0,8	1	91	120
20		16	8625	822	15	0,8	1	161	240

Depth [m]	t_ref [years]	b0 [-]	b1 [-]	r0 [-]	r1 [-]	k_init [m/years]	Beta_k [-]		
10	-0,00274	0,75	1,1	993	118	0,0631	4,4		
20	-0,00274	0,8	1,1	876	118	0,0631	6,1		

Layer Le4 [Chalmers without 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]
20	100	16	8625	822	15	0,8	1	161	240
30		16	12875	1422	15	0,8	1	276	360

Depth [m]	k_init [m/years]	Beta_k [-]							
20	0,0631	6,1							
30	0,0631	6,1							

Pore pressure

Point No 1, <Enter description of calculation point here>

Time: 0,0 years

Ground water level: 0,00 m below ground surface

Depth [m]	Pore pressure [kPa]	Condition
0,00	0,00	Drainage
0,50	0,00	Normal
0,70	0,00	Normal
15,00	148,00	Normal
30,00	310,00	Drainage

Load stresses

Point No 1, <Enter description of calculation point here>

Time: 0,0 years

Depth [m]	Ex. stress [kPa]
0,00	20,00
3,87	19,88
4,92	19,77
5,68	19,65
6,30	19,53
6,84	19,41
7,32	19,29
7,76	19,17
8,16	19,05
8,54	18,93
8,90	18,82
9,24	18,70
9,57	18,58
9,88	18,46
10,18	18,34
10,47	18,22
10,76	18,10
11,04	17,98
11,31	17,87
11,58	17,74
11,84	17,63
12,10	17,51
12,35	17,39
12,60	17,27
12,85	17,15
13,09	17,03
13,33	16,91
13,57	16,79
13,81	16,67
14,04	16,55
14,27	16,43
14,50	16,31
14,73	16,19
14,96	16,07
15,19	15,95
15,42	15,83
15,65	15,71
15,88	15,59
16,10	15,47
16,32	15,35



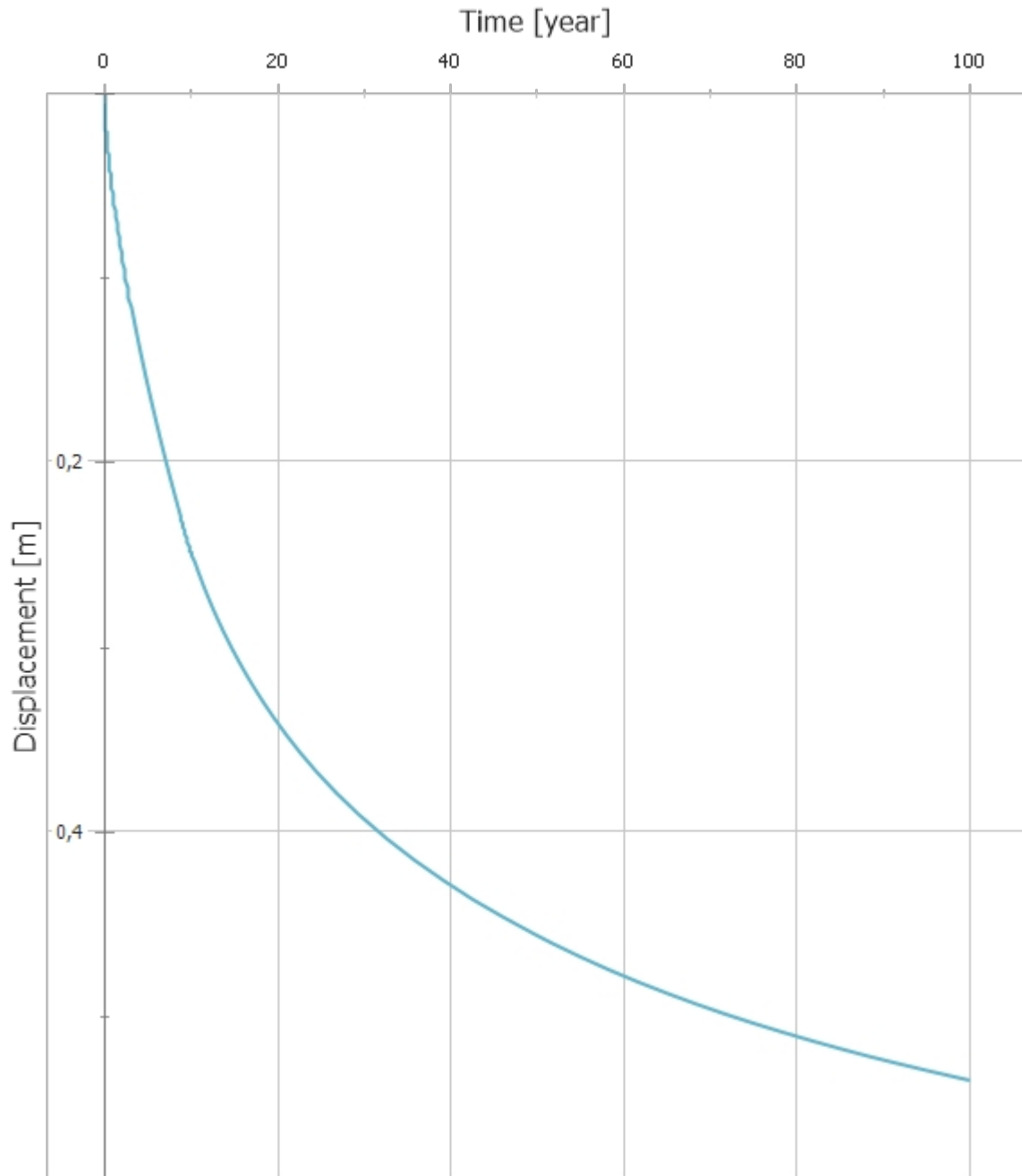
16,54	15,23
16,76	15,12
16,98	15,00
17,20	14,88
17,42	14,76
17,64	14,64
17,86	14,53
18,08	14,41
18,30	14,29
18,52	14,17
18,75	14,05
18,98	13,93
19,21	13,81
19,44	13,69
19,67	13,57
19,90	13,44
20,13	13,32
20,36	13,21
20,59	13,09
20,82	12,97
21,05	12,85
21,29	12,73
21,53	12,61
21,77	12,49
22,01	12,37
22,25	12,25
22,49	12,13
22,74	12,01
22,99	11,89
23,24	11,77
23,49	11,65
23,74	11,53
24,00	11,41
24,26	11,29
24,52	11,17
24,78	11,05
25,05	10,93
25,32	10,81
25,59	10,69
25,86	10,58
26,14	10,45
26,42	10,34
26,70	10,22
26,99	10,10
27,28	9,98
27,57	9,86
27,87	9,74
28,17	9,62



28,47	9,50
28,78	9,38
29,09	9,27
29,41	9,15
29,73	9,03
30,00	8,93

Displacement versus Time - Graph

Displacement versus Time - Graph for Point No 1, <Enter description of calculation point here>



— Point No 1, Depth 0 m, <Enter description of calculation point here>



GeoSuite Settlement Report

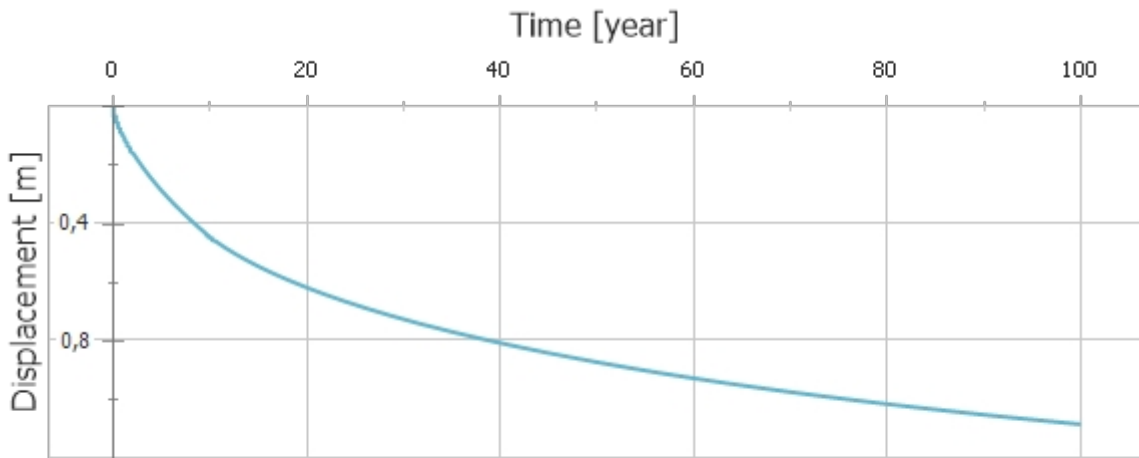
Project data

Project name: 1044 - Detaljplan Kvarter 7
Project number: 1044
Contractor:
Comment:

Calculation name: 30 kpa
Description: Sättningsberäkningar30 kPaKryp mellan 2 - 20 m
File name: \\a-server\Awer\05 Uppdrag\2022\1044 - Detaljplan Kvarter 7\03
Produktion\01 Databas\POSTGRAF.DBF\30 kpa.xml
Date modified: 2022-10-23 13:05

Summary

Point No 1, <Enter description of calculation point here>



— Point No 1, Depth 0 m, <Enter description of calculation point here>

Depth [m]	Displacement [m]	Time [years]
0,00	1,086	100,0000

Soil layers

Point No 1, <Enter description of calculation point here>

Layer F/let [Chalmers without 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]
0,00	5	18	10000	10000	15	0,8	1	50	80
0,5		18	10000	10000	15	0,8	1	50	80

Depth [m]	k_init [m/years]	Beta_k [-]							
0,00	0,0631	5,8							
0,5	0,0631	5,8							

Layer Le1 [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]
0,5	15	15,9	2000	286	15	0,8	1	35	60
2		15,9	2250	322	15	0,8	1	35	60

Depth [m]	t_ref [years]	b0 [-]	b1 [-]	r0 [-]	r1 [-]	k_init [m/years]	Beta_k [-]		
0,5	-0,00274	0,09	1,1	2633	118	0,0631	5,8		
2	-0,00274	0,58	1,1	1420	118	0,0631	5		

Layer 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]
2	80	15,9	2250	322	15	0,8	1	35	60
10		16	5000	214	15	0,8	1	91	120

Depth [m]	t_ref [years]	b0 [-]	b1 [-]	r0 [-]	r1 [-]	k_init [m/years]	Beta_k [-]		
2	-0,00274	0,58	1,1	1420	118	0,0631	5		
10	-0,00274	0,75	1,1	993	118	0,0631	4,4		

Layer Le3 [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]
10	100	16	5000	214	15	0,8	1	91	120
20		16	8625	822	15	0,8	1	161	240

Depth [m]	t_ref [years]	b0 [-]	b1 [-]	r0 [-]	r1 [-]	k_init [m/years]	Beta_k [-]		
10	-0,00274	0,75	1,1	993	118	0,0631	4,4		
20	-0,00274	0,8	1,1	876	118	0,0631	6,1		

Layer Le4 [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]
20	100	16	8625	822	15	0,8	1	161	240
30		16	12875	1422	15	0,8	1	276	360

Depth [m]	t_ref [years]	b0 [-]	b1 [-]	r0 [-]	r1 [-]	k_init [m/years]	Beta_k [-]		
20	-0,00274	0,8	1,1	876	118	0,0631	6,1		
30	-0,00274	0,68	1,1	1163	118	0,0631	6,1		

Pore pressure

Point No 1, <Enter description of calculation point here>

Time: 0,0 years

Ground water level: 0,00 m below ground surface

Depth [m]	Pore pressure [kPa]	Condition
0,00	0,00	Drainage
0,50	0,00	Normal
0,70	0,00	Normal
15,00	148,00	Normal
30,00	310,00	Drainage

Load stresses

Point No 1, <Enter description of calculation point here>

Time: 0,0 years

Depth [m]	Ex. stress [kPa]
0,00	30,00
3,82	29,83
4,86	29,66
5,61	29,49
6,22	29,32
6,74	29,15
7,21	28,98
7,64	28,81
8,04	28,63
8,41	28,46
8,76	28,29
9,09	28,12
9,41	27,95
9,72	27,78
10,02	27,61
10,31	27,43
10,59	27,26
10,86	27,09
11,13	26,92
11,39	26,74
11,65	26,57
11,90	26,40
12,15	26,22
12,39	26,05
12,63	25,88
12,87	25,71
13,10	25,54
13,33	25,37
13,56	25,19
13,79	25,02
14,02	24,84
14,24	24,67
14,46	24,50
14,68	24,33
14,90	24,16
15,12	23,99
15,34	23,81
15,56	23,64
15,78	23,46
16,00	23,28



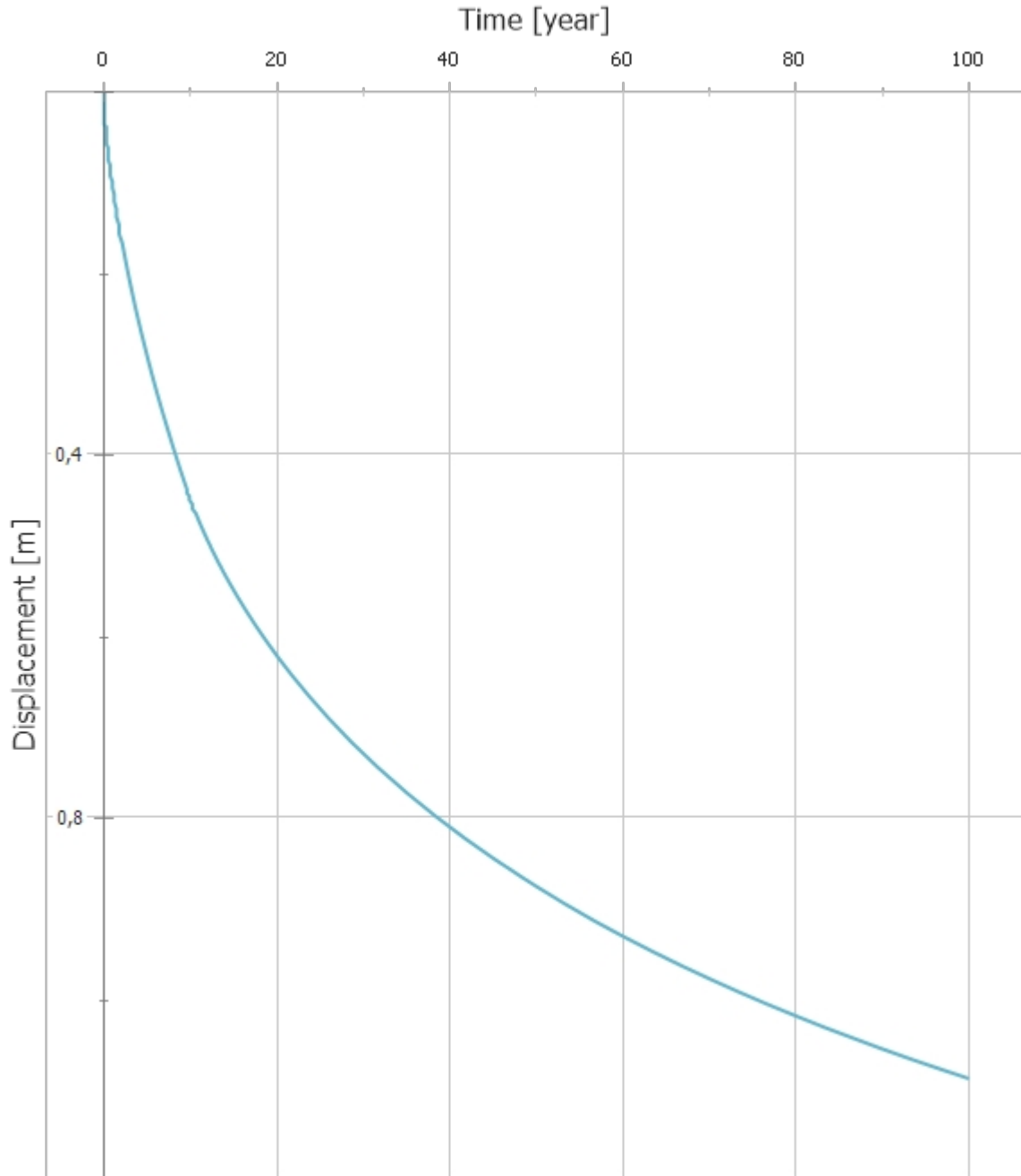
16,22	23,11
16,43	22,94
16,64	22,77
16,85	22,60
17,06	22,43
17,27	22,26
17,48	22,09
17,69	21,93
17,90	21,76
18,11	21,59
18,33	21,41
18,55	21,24
18,77	21,06
18,99	20,89
19,21	20,71
19,43	20,54
19,65	20,36
19,87	20,19
20,09	20,02
20,31	19,85
20,53	19,68
20,75	19,51
20,97	19,34
21,20	19,16
21,43	18,99
21,66	18,82
21,89	18,64
22,12	18,47
22,35	18,30
22,58	18,13
22,82	17,96
23,06	17,78
23,30	17,61
23,54	17,44
23,78	17,27
24,03	17,10
24,28	16,92
24,53	16,75
24,78	16,58
25,03	16,41
25,29	16,24
25,55	16,07
25,81	15,90
26,07	15,73
26,34	15,55
26,61	15,38
26,88	15,21
27,16	15,04



27,44	14,87
27,72	14,70
28,01	14,53
28,30	14,35
28,59	14,18
28,89	14,01
29,19	13,84
29,50	13,67
29,81	13,50
30,00	13,39

Displacement versus Time - Graph

Displacement versus Time - Graph for Point No 1, <Enter description of calculation point here>



— Point No 1, Depth 0 m, <Enter description of calculation point here>



GeoSuite Settlement Report

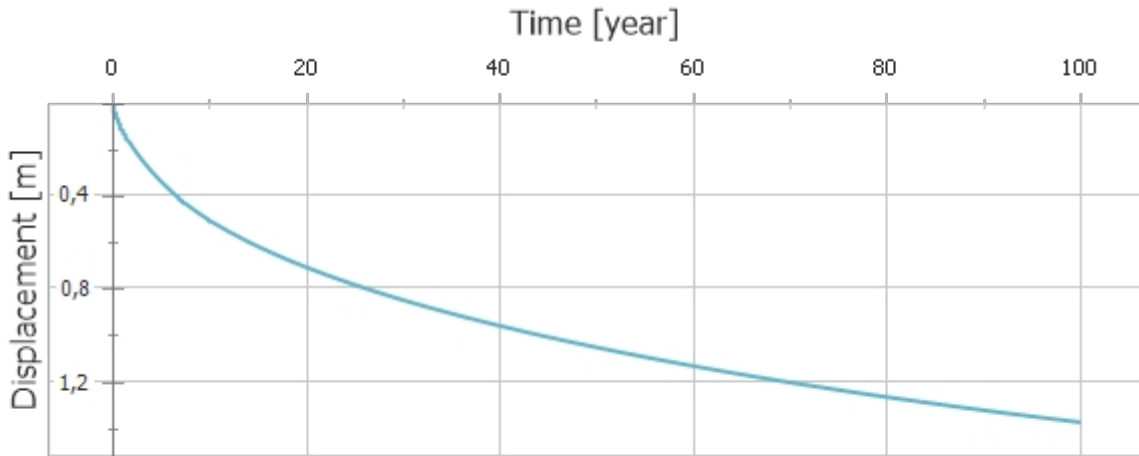
Project data

Project name: 1044 - Detaljplan Kvarter 7
Project number: 1044
Contractor:
Comment:

Calculation name: 40 kpa
Description: Sättningsberäkningar40 kPaKryp mellan 2 - 23 m
File name: \\a-server\Awer\05 Uppdrag\2022\1044 - Detaljplan Kvarter 7\03
Produktion\01 Databas\POSTGRAF.DBF\40 kpa.xml
Date modified: 2022-10-23 13:08

Summary

Point No 1, <Enter description of calculation point here>



— Point No 1, Depth 0 m, <Enter description of calculation point here>

Depth [m]	Displacement [m]	Time [years]
0,00	1,378	100,0000

Soil layers

Point No 1, <Enter description of calculation point here>

Layer F/let [Chalmers without 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]
0,00	5	18	10000	10000	15	0,8	1	50	80
0,5		18	10000	10000	15	0,8	1	50	80

Depth [m]	k_init [m/years]	Beta_k [-]							
0,00	0,0631	5,8							
0,5	0,0631	5,8							

Layer Le1 [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]
0,5	15	15,9	2000	286	15	0,8	1	35	60
2		15,9	2250	322	15	0,8	1	35	60

Depth [m]	t_ref [years]	b0 [-]	b1 [-]	r0 [-]	r1 [-]	k_init [m/years]	Beta_k [-]		
0,5	-0,00274	0,09	1,1	2633	118	0,0631	5,8		
2	-0,00274	0,58	1,1	1420	118	0,0631	5		

Layer 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]
2	80	15,9	2250	322	15	0,8	1	35	60
10		16	5000	214	15	0,8	1	91	120

Depth [m]	t_ref [years]	b0 [-]	b1 [-]	r0 [-]	r1 [-]	k_init [m/years]	Beta_k [-]		
2	-0,00274	0,58	1,1	1420	118	0,0631	5		
10	-0,00274	0,75	1,1	993	118	0,0631	4,4		

Layer Le3 [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]
10	100	16	5000	214	15	0,8	1	91	120
20		16	8625	822	15	0,8	1	161	240

Depth [m]	t_ref [years]	b0 [-]	b1 [-]	r0 [-]	r1 [-]	k_init [m/years]	Beta_k [-]		
10	-0,00274	0,75	1,1	993	118	0,0631	4,4		
20	-0,00274	0,8	1,1	876	118	0,0631	6,1		

Layer Le4 [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]
20	30	16	8625	822	15	0,8	1	161	240
23,00		16	9900	1002	15	0,8	1	195,5	276

Depth [m]	t_ref [years]	b0 [-]	b1 [-]	r0 [-]	r1 [-]	k_init [m/years]	Beta_k [-]		
20	-0,00274	0,8	1,1	876	118	0,0631	6,1		
23,00	-0,00274	0,76	1,1	962,1	118	0,0631	6,1		

Layer Le4_2 [Chalmers without 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]
23,00	70	16	9900	1002	15	0,8	1	195,5	276
30		16	12875	1422	15	0,8	1	276	360

Depth [m]	k_init [m/years]	Beta_k [-]							
23,00	0,0631	6,1							
30	0,0631	6,1							

Pore pressure

Point No 1, <Enter description of calculation point here>

Time: 0,0 years

Ground water level: 0,00 m below ground surface

Depth [m]	Pore pressure [kPa]	Condition
0,00	0,00	Drainage
0,50	0,00	Normal
0,70	0,00	Normal
15,00	148,00	Normal
30,00	310,00	Drainage

Load stresses

Point No 1, <Enter description of calculation point here>

Time: 0,0 years

Depth [m]	Ex. stress [kPa]
0,00	40,00
3,82	39,77
4,86	39,55
5,61	39,32
6,22	39,09
6,74	38,87
7,21	38,64
7,64	38,41
8,04	38,18
8,41	37,95
8,76	37,72
9,09	37,50
9,41	37,27
9,72	37,04
10,02	36,81
10,31	36,58
10,59	36,35
10,86	36,12
11,13	35,89
11,39	35,66
11,65	35,43
11,90	35,20
12,15	34,97
12,39	34,74
12,63	34,51
12,87	34,28
13,10	34,05
13,33	33,82
13,56	33,59
13,79	33,36
14,02	33,12
14,24	32,90
14,46	32,67
14,68	32,44
14,90	32,21
15,12	31,98
15,34	31,75
15,56	31,51
15,78	31,28
16,00	31,05



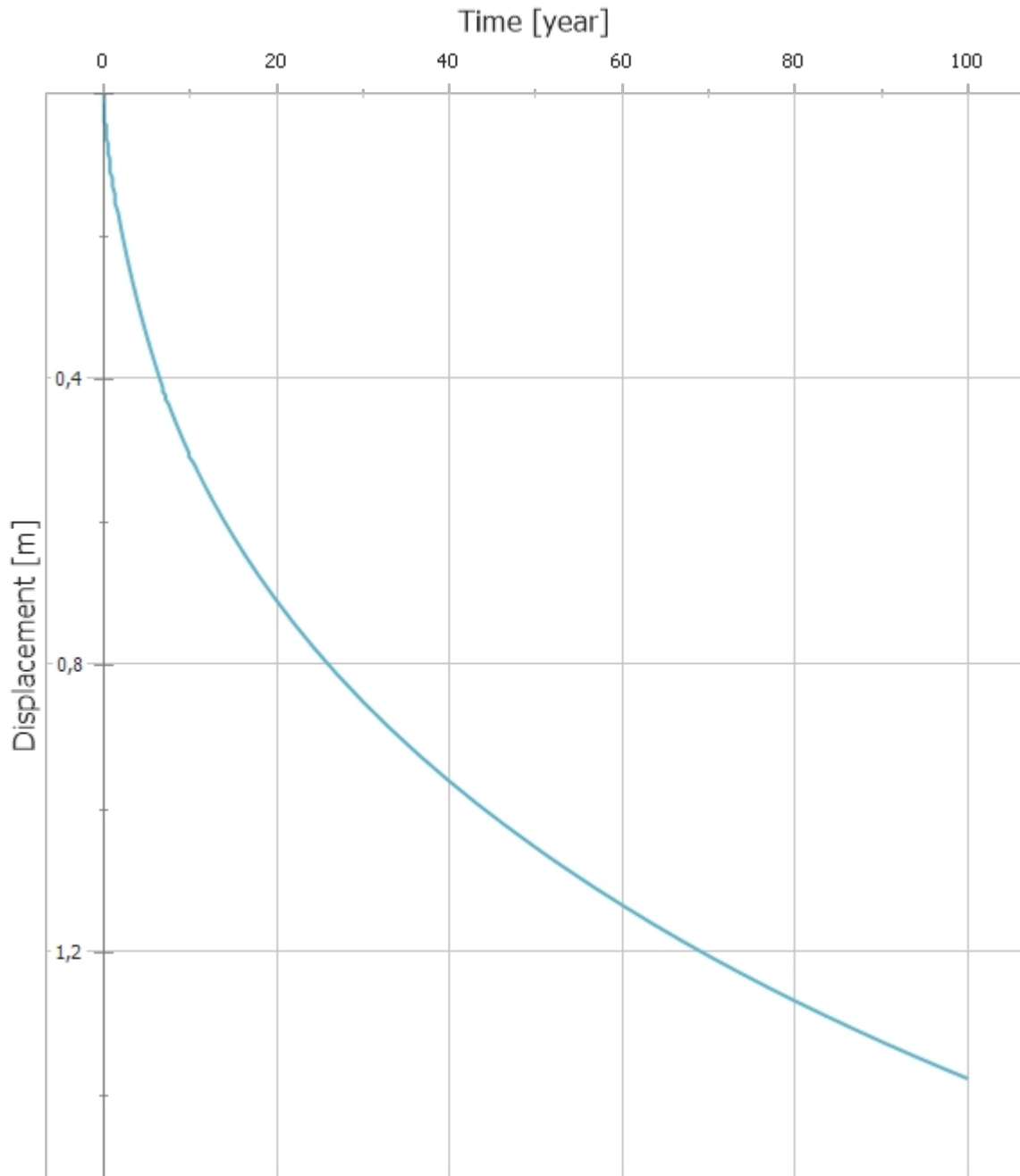
16,22	30,81
16,43	30,59
16,64	30,36
16,85	30,14
17,06	29,91
17,27	29,68
17,48	29,46
17,69	29,23
17,90	29,01
18,11	28,78
18,33	28,55
18,55	28,31
18,77	28,08
18,99	27,85
19,21	27,61
19,43	27,38
19,65	27,15
19,87	26,92
20,09	26,69
20,31	26,46
20,53	26,24
20,75	26,01
20,97	25,78
21,20	25,55
21,43	25,32
21,66	25,09
21,89	24,86
22,12	24,63
22,35	24,40
22,58	24,18
22,82	23,94
23,06	23,71
23,30	23,48
23,54	23,26
23,78	23,03
24,03	22,80
24,28	22,56
24,53	22,34
24,78	22,11
25,03	21,88
25,29	21,65
25,55	21,42
25,81	21,19
26,07	20,97
26,34	20,74
26,61	20,51
26,88	20,28
27,16	20,05



27,44	19,82
27,72	19,60
28,01	19,37
28,30	19,14
28,59	18,91
28,89	18,68
29,19	18,46
29,50	18,22
29,81	18,00
30,00	17,86

Displacement versus Time - Graph

Displacement versus Time - Graph for Point No 1, <Enter description of calculation point here>



— Point No 1, Depth 0 m, <Enter description of calculation point here>



GeoSuite Settlement Report

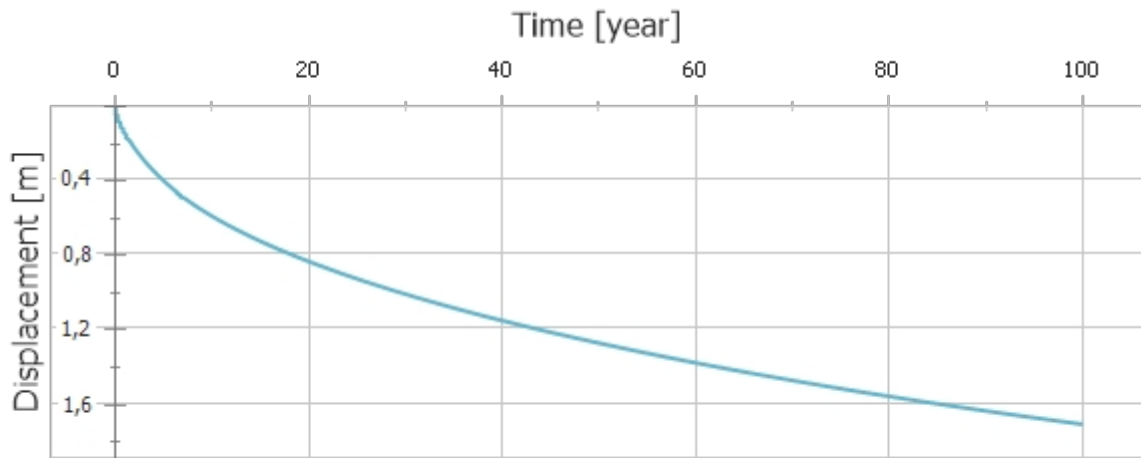
Project data

Project name: 1044 - Detaljplan Kvarter 7
Project number: 1044
Contractor:
Comment:

Calculation name: 50 kpa
Description: Sättningsberäkningar50 kpaKryp mellan 2 - 25 m
File name: \\a-server\Awer\05 Uppdrag\2022\1044 - Detaljplan Kvarter 7\03
Produktion\01 Databas\POSTGRAF.DBF\50 kpa.xml
Date modified: 2022-10-23 13:11

Summary

Point No 1, <Enter description of calculation point here>



— Point No 1, Depth 0 m, <Enter description of calculation point here>

Depth [m]	Displacement [m]	Time [years]
0,00	1,712	100,0000

Soil layers

Point No 1, <Enter description of calculation point here>

Layer F/let [Chalmers without 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]
0,00	5	18	10000	10000	15	0,8	1	50	80
0,5		18	10000	10000	15	0,8	1	50	80

Depth [m]	k_init [m/years]	Beta_k [-]							
0,00	0,0631	5,8							
0,5	0,0631	5,8							

Layer Le1 [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]
0,5	15	15,9	2000	286	15	0,8	1	35	60
2		15,9	2250	322	15	0,8	1	35	60

Depth [m]	t_ref [years]	b0 [-]	b1 [-]	r0 [-]	r1 [-]	k_init [m/years]	Beta_k [-]		
0,5	-0,00274	0,09	1,1	2633	118	0,0631	5,8		
2	-0,00274	0,58	1,1	1420	118	0,0631	5		

Layer 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]
2	80	15,9	2250	322	15	0,8	1	35	60
10		16	5000	214	15	0,8	1	91	120

Depth [m]	t_ref [years]	b0 [-]	b1 [-]	r0 [-]	r1 [-]	k_init [m/years]	Beta_k [-]		
2	-0,00274	0,58	1,1	1420	118	0,0631	5		
10	-0,00274	0,75	1,1	993	118	0,0631	4,4		

Layer Le3 [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]
10	100	16	5000	214	15	0,8	1	91	120
20		16	8625	822	15	0,8	1	161	240

Depth [m]	t_ref [years]	b0 [-]	b1 [-]	r0 [-]	r1 [-]	k_init [m/years]	Beta_k [-]		
10	-0,00274	0,75	1,1	993	118	0,0631	4,4		
20	-0,00274	0,8	1,1	876	118	0,0631	6,1		

Layer Le4 [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]
20	50	16	8625	822	15	0,8	1	161	240
25,00		16	10750	1122	15	0,8	1	218,5	300

Depth [m]	t_ref [years]	b0 [-]	b1 [-]	r0 [-]	r1 [-]	k_init [m/years]	Beta_k [-]		
20	-0,00274	0,8	1,1	876	118	0,0631	6,1		
25,00	-0,00274	0,74	1,1	1019,5	118	0,0631	6,1		

Layer Le4_2 [Chalmers without 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]
25,00	50	16	10750	1122	15	0,8	1	218,5	300
30		16	12875	1422	15	0,8	1	276	360

Depth [m]	k_init [m/years]	Beta_k [-]							
25,00	0,0631	6,1							
30	0,0631	6,1							

Pore pressure

Point No 1, <Enter description of calculation point here>

Time: 0,0 years

Ground water level: 0,00 m below ground surface

Depth [m]	Pore pressure [kPa]	Condition
0,00	0,00	Drainage
0,50	0,00	Normal
0,70	0,00	Normal
15,00	148,00	Normal
30,00	310,00	Drainage

Load stresses

Point No 1, <Enter description of calculation point here>

Time: 0,0 years

Depth [m]	Ex. stress [kPa]
0,00	50,00
3,79	49,72
4,82	49,45
5,56	49,17
6,16	48,89
6,68	48,62
7,14	48,34
7,56	48,07
7,95	47,79
8,32	47,51
8,67	47,23
9,00	46,95
9,32	46,67
9,62	46,39
9,91	46,12
10,19	45,84
10,47	45,56
10,74	45,28
11,00	45,00
11,26	44,72
11,51	44,44
11,76	44,16
12,00	43,88
12,24	43,60
12,48	43,32
12,71	43,04
12,94	42,76
13,17	42,48
13,40	42,19
13,62	41,91
13,84	41,63
14,06	41,35
14,28	41,07
14,50	40,79
14,72	40,50
14,93	40,22
15,14	39,95
15,35	39,67
15,56	39,39
15,77	39,11



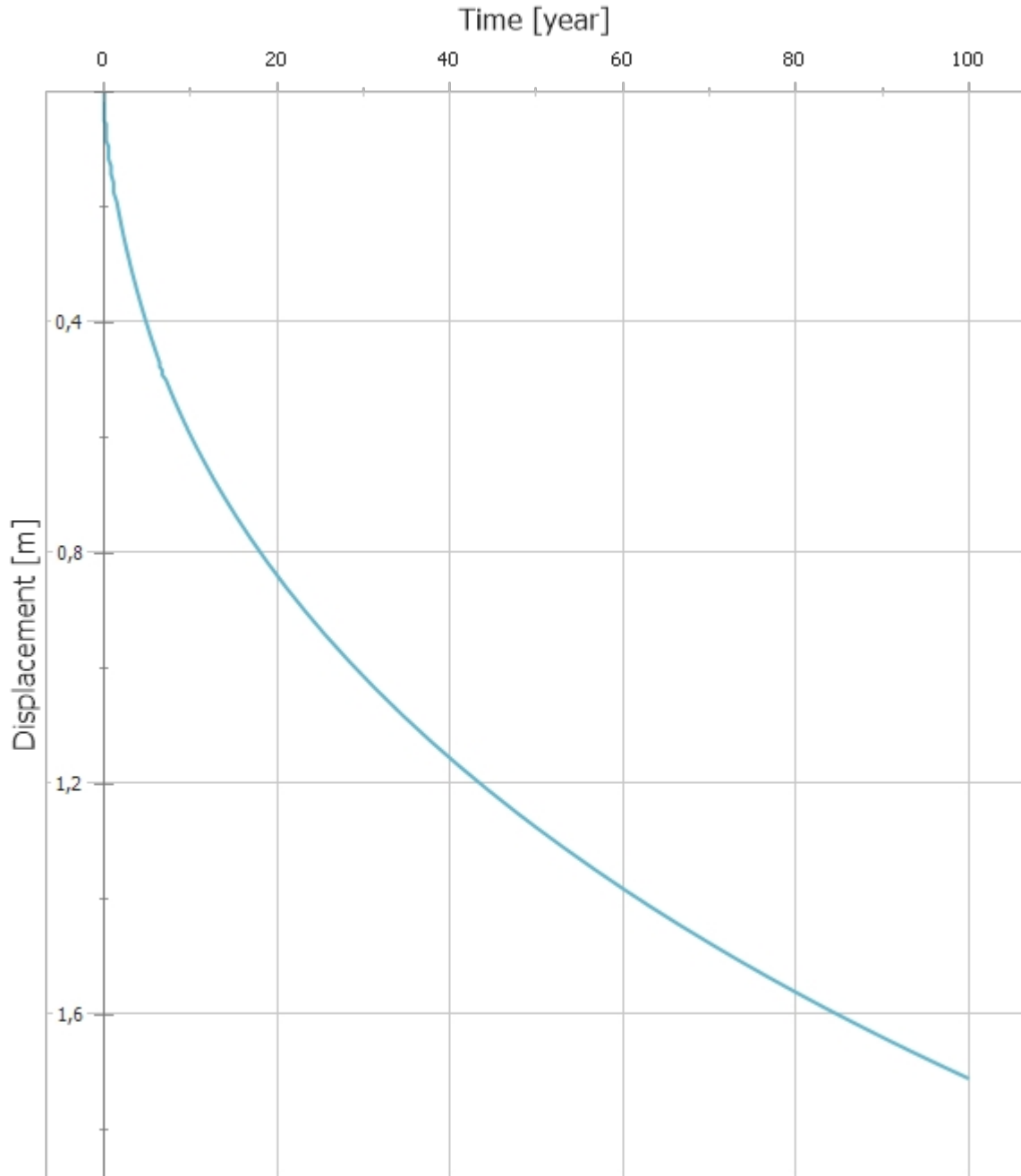
15,98	38,83
16,19	38,55
16,40	38,27
16,61	37,99
16,82	37,71
17,03	37,43
17,24	37,15
17,45	36,86
17,66	36,58
17,87	36,30
18,08	36,02
18,29	35,74
18,50	35,46
18,71	35,18
18,92	34,90
19,13	34,62
19,34	34,35
19,55	34,07
19,76	33,79
19,98	33,51
20,20	33,22
20,42	32,94
20,64	32,65
20,86	32,37
21,08	32,09
21,30	31,81
21,52	31,53
21,74	31,26
21,97	30,97
22,20	30,69
22,43	30,41
22,66	30,12
22,89	29,85
23,12	29,57
23,36	29,28
23,60	29,00
23,84	28,72
24,08	28,44
24,32	28,16
24,56	27,88
24,81	27,60
25,06	27,32
25,31	27,04
25,56	26,77
25,82	26,48
26,08	26,20
26,34	25,92
26,60	25,65



26,87	25,37
27,14	25,09
27,41	24,81
27,69	24,53
27,97	24,25
28,25	23,97
28,54	23,69
28,83	23,41
29,12	23,14
29,42	22,85
29,72	22,58
30,00	22,32

Displacement versus Time - Graph

Displacement versus Time - Graph for Point No 1, <Enter description of calculation point here>



— Point No 1, Depth 0 m, <Enter description of calculation point here>