



Beställare: Huddinge samhällsfastigheter

Projekt: Nya Huddingehallen

PM Geoteknik

PM Geoteknik

Uppdrag
Nya Huddingehallen

Uppdragsnummer
D0143919

Beställare
Huddinge samhällsfastigheter AB

Beställarens referens
Björn Wiklund

Datum
2023-12-22

Revidering

Revideringsdatum

Uppdragsledare
Tobias Sundkvist
Telefon
010-505 18 62
Mejl
Tobias.sundkvist@afry.com

Upprättad av:
Oscar Detmer Waara
Granskad av:
Oskar Skoglund, 2023-12-20

Nya Huddingehallen, Huddinge kommun

PM Geoteknik

Innehållsförteckning

1	Objekt	3
2	Syfte	3
3	Planerad byggnation	4
4	Styrande dokument	4
4.1	Tillämpningsdokument.....	4
5	Underlag för projektering.....	4
5.1	Tidigare geotekniska undersökningar	4
5.1.1	Sven Tyrén AB, 1970	5
5.1.2	Geotekniska byggnadsbyrå AB, 2000.....	5
5.1.3	COWI, 2020	5
5.1.4	AFRY, APRIL 2023.	5
5.2	Nu utförda geotekniska undersökningar.....	5
6	Befintliga förhållanden.....	5
6.1	Topografi, ytbeskaffenhet och befintligheter.....	5
7	Geotekniska förhållanden.....	6
7.1	Jordlagerföljd och jordlagerdjup	6
7.2	Jordegenskaper	7
7.3	Grundvattenförhållanden.....	7
7.4	Stabilitetsförhållandena	8
7.5	Sättningsförhållanden	8
8	Materialparametrar	8
8.1.1	Karakteristiska värden	8
8.1.2	Dimensionerande värden	9
9	Sättningsberäkningar	9
9.1.1	Sättningsförutsättningar.....	10
9.1.2	Resultat	10
10	Geotekniska rekommendationer.....	10
10.1	Schakt	10
10.2	Grundläggning.....	10
10.3	Hårdgjorda ytor	12
10.4	Dagvattendamm	12
10.5	Fortsatt arbete	12

Bilagor

Bilaga 1.....	Sättningsberäkningar
Bilaga 2.....	Föreslagen grundläggningsmetod

1 Objekt

På uppdrag av Huddinge Samhällsfastigheter AB har AFRY utfört en geoteknisk utredning inom fastigheten Gymnasiet 4. Se i Figur 1 för ungefärligt undersökningsområde. Undersökningsområdet är ca 1 hektar stort och är beläget längs Huddingevägen. Området är beläget ca 1,3 kilometer från Huddinge station.



Figur 1 Karta över undersökningsområdet som är inringat i rött ©Lantmäteriet

2 Syfte

Syftet med undersökningarna har varit att ta fram underlag för bedömning och rekommendationer av de geotekniska förutsättningarna avseende grundläggning av nya simhallen med andra tillhörande anläggningar som en del projekteringsunderlag.

Föreliggande rapport redovisar enbart bedömningar och rekommendationer utifrån utförda undersökningar och den får inte skickas i ett framtida förfrågningsunderlag. Resultaten av i uppdraget utförda geotekniska undersökningar redovisas i Markteknisk undersökningsrapport (MUR) daterad 2023-12-22.

3 Planerad byggnation

Marken planeras att bebyggas med parkeringshus samt en ny sim- och idrottshall. Huddingehallen, en av Huddinges tre befintliga simhallar ska tas ur drift senast 2026 och behöver ersättas. Nya Huddingehallen planeras också inhysa ytor för andra idrottsaktiviteter. Nya simhallen ska bland annat innehålla en 50 meters bassäng, två multi-/undervisningsbassänger, ett familjebad och friskvårdslokaler. Nya idrottshallen ska bla. innehålla två fullstora idrottshallar, en fullstor gymnastikhall med hoppgröpar, fyra multihallar och en bågskyttehall.

4 Styrande dokument

- SS-EN 1997-1:2005-Eurokod 7: Dimensionering av geokonstruktioner – Del 1: Allmänna regler

4.1 Tillämpningsdokument

- BFS 2011:10 - Boverkets föreskrifter och allmänna råd om tillämpning av europeiska konstruktionsstandarder (eurokoder); med ändringar till och med BFS 2022:4
- SGI Information 1 - Jords egenskaper
- IEG Rapport 2:2008, Rev 3, Tillämpningsdokument, Grunderna i Eurokod 7
- IEG rapport 7:2008, Tillämpningsdokument, plattgrundläggning
- IEG rapport 8:2008, Tillämpningsdokument, pålgrundläggning
- AMA Anläggning 20.

5 Underlag för projektering

Som underlag för detta PM har nedanstående underlag erhållits:

- Grundkarta över aktuellt område
- Geoteknisk undersökning och ritningar Evakuering Gymnasiet 4-5, av COWI AB, daterade 2020-02-12
- Geoteknisk undersökning inför eventuell nybyggnad på ytan, av Geotekniska byggnadsbyrå AB, daterade 2000-01-31.
- Geoteknisk undersökning inför byggnation av Huddinge Gymnasium, av Sven Tyén, daterade 1970.
- Geotekniskt PM samt MUR och ritningar, Ny Sim- multihallen, AFRY 2023-04-25

5.1 Tidigare geotekniska undersökningar

De tidigare geotekniska undersökningar som utförts listas ovan och sammanfattas nedan. Dessa undersökningar har beaktats vid planeringen av nu utförda geotekniska undersökningar och har beaktats vid utförda beräkningar, samt i de bedömningar, tolkningar, slutsatser och rekommendationer som redovisas i detta PM.

För att erhålla en tillfredställande läsbarhet redovisas endast nu utförda undersökningar i de ritningar som tagits fram i detta uppdrag. De delar av tidigare undersökningar som omfattar nu aktuellt område som visas på MUR, 2023-12-22 och de har digitaliserats och tillhandahålls beställaren tillsammans med nu utförda undersökningar som ett GeoSuite-arkiv¹.

¹ Förklaring till inarbetning av underlag i detta PM.
Huddinge samhällsfastigheter
Nya Huddingehallen
Date 12/22/2023

5.1.1 Sven Tyrén AB, 1970

Sven Tyréns undersökningar utfördes inför byggnationen av Huddingegymnasiet och omfattar slag- och viktsonderingar. Undersökningarna är spridda över området och ger därmed en generell bild av djup till fastmark och det bergfria djupet inom området.

5.1.2 Geotekniska bygnadsbyrå AB, 2000

Geotekniska bygnadsbyråns undersökningar har utförts i den norra delen av området och omfattar slag- och viktsonderingar. Undersökningarna är utförda i den norra delen av nu aktuellt område och kompletterar därmed undersökningarna från Sven Tyrén som utfördes 1970 avseende djup till fastmark och det bergfria djupet inom denna del av området.

5.1.3 COWI, 2020

Cowis undersökningar utfördes i den östra delen av det nu aktuella området, samt söder om densamma. Undersökningarna omfattar skruvprovtagningar, viktsonderingar, jordbergsonderingar, Vingförsök, samt kolvprovtagning i en punkt (4 nivåer) med efterföljande CRS-och fallkonförsök. Det område som undersöktes av COWI är därmed relativt väl undersökt och har därmed inte erfordrat så mycket kompletteringar.

5.1.4 AFRY, APRIL 2023.

AFRY utförde en geoteknisk utredning för ny Simhall i början av 2023 gällande ett område på fastighet gymnasiet 4. Undersökningarna omfattar skruvprovtagningar, kolvprovtagning (3 nivåer), viktsonderingar, jordbergsonderingar, CPT sondering, slagsonderingar samt grundvattenrörsinstallationer. Se ovan i kapitel 4.2 för förklaring gällande inarbetande av geotekniska underlag i detta PM¹.

5.2 Nu utförda geotekniska undersökningar

En sammanställning av utförda undersökningar redovisas i Markteknisk undersökningsrapport, daterad 2023-12-22.

6 Befintliga förhållanden

6.1 Topografi, ytbeskaffenhet och befintligheter

Marken inom det undersökta området utgörs till största delen av gräsytor och enstaka träd (Form av parkliknande karaktär), berg i dagen och asfalterade parkeringsytor. Markytan är relativt plan. Den uppmätta marknivån inom undersökta punkter varierar mellan +26,2 och +30,6 (RH2000). De högst uppmätta nivåerna befinner sig i de sydliga delarna av det undersökta området och rör sig mot mitten av området medan det lägsta området är mot de västra delarna av området.

Inom området finns befintliga byggnader i form av skolbyggnader samt idrottsanläggningar, även ledningar av vatten, fiber och el befinner sig inom området.

7 Geotekniska förhållanden

7.1 Jordlagerföljd och jordlagerdjup

Generellt över hela området

I nedanförelaring gällande jordlagerföljd och jordlagerdjup hänvisas det till områdesindelningar som västra, östra samt södra. Se i Figur 1 för områdesindelningarna.

Marken inom området utgörs generellt överst av ca 0,3–0,7 m **fyllning** och utgörs huvudsakligen av sand, grus och lera med inslag av humusjord.

Under översta ytskiktet återfinns **kohesionsjord** där översta delen ca 1,0–1,5 m är **torrskorpelera** och som därefter övergår till lera. Lerans skjuvhållfasthet har härletts från CPT-sondering till ca 11–16 kPa. Lermäktigheten bedöms variera kraftigt inom det undersökta området med mäktighet på ca 6 m vid borrhålen (23AF116,23AF117) och på ca 10 m vid borrhålen 23AF104 i den västra delen av undersökta området. Lermäktigheten avtar mot södra delen av fastigheten.

Vid **östra delen** av det undersökta området vid Björkängsvägen, där utfördes borrhål 23AF122, som visar att marken där består överst av en fyllnad av stenig grusig sand på djup ca 0,5 m. Fyllnaden underlagras av lera med torrskorpekaraktär med mäktighet på ca 3,5–4,0 m som sedan underlagras av berg.

Vid de mest **västra delarna** av fastigheten är det planerat en ny tillfällig väg där utfördes borrhålen (23AF101–23AF104).

Området utgörs av ett *ytlager* som består överst av sand med inslag av humusjordart med en mäktighet som varierar mellan 0,3–0,5 m. Sanden övergår till kohesionsjord som består av en torrskorpeleera med en mäktighet som varierar mellan 0,2 – 2,2 m. Därefter övergår översta torrskorpeleeran till lera med mäktighet på ca 8–10 m.

Jorddjupet varierar inom området mellan 0 – 12 m och *berg i dagen* förekommer på flertal ställen. I Tabell 1 redovisas de undersökningspunkter där berg verifierats. I tabellen redovisas bergdjup, bergnivå samt marknivå för respektive punkt.

Tabell 1 Bergdjup, bergnivå och marknivå för undersökningspunkter där berg verifierats.

Borrpunkt	Bergdjup (m)	Bergnivå	Marknivån (RH2000)
23AF105	2,43	+27,14	+29,57
23AF106	0,33	+27,78	+28,11
23AF107	5,70	+22,52	+28,22
23AF108	1,98	+28,04	+30,02
23AF109	2,03	+28,02	+30,05
23AF110	1,05	+29,55	+30,60
23AF111	3,88	+26,15	+30,03
23AF112	3,68	+24,29	+27,97
23AF113	0,66	+27,15	+27,81
23AF115	2,08	+25,40	+27,48
23AF116	6,00	+21,40	+27,40
23AF117	7,13	+20,14	+27,27
23AF119	0,68	+26,69	+27,37
23AF122	4,00	+24,18	+28,18

7.2 Jordegenskaper

Materialtyp och tjälfarlighetsklass för förkommande jordarter, enligt AMA Anläggning 20 Tabell AMA CA/1, redovisas i Tabell 2.

Tabell 2 Materialtyp och tjälfarlighetsklass för inom området förekommande jordarter.

Jordart	Materialtyp	Tjälfarlighetsklass
Torrskorpelera (Cldc)/Lera	4B	3
Fyllning/Sand (clCSa, huSa, cogrSa, coCSa, grsa, CSa, hugrSa, Sa)	2	1
Siltig Lera	5A	4

7.3 Grundvattenförhållanden

Grundvattenobservationer har kunnat utföras i de tre tidigare installerade grundvattenrören som i punkt 23AF03, 23AF07 samt 23AF14 och i nya utförda grundvattenrören 23AF101, 23AF122 samt 23AF123. En sammanställning av högst uppmätta grundvattennivån redovisas nedan i Tabell 3 nedan. För alla grundvattennivåobservationer se i *MUR Nya Huddingehallen, daterad 2023-12-22*.

Dessa observationer indikerar att högsta grundvattenytan återfinns på ca 1,2 - 2,6 m djup under markytan. Grundvattenytan varierar dock naturligt under året och beror på bland annat årstid och väderlek, varför det är möjligt att grundvattenytan under delar av året kan påträffas vid andra djup.

Tabell 3. Högsta uppmätta grundvattennivåer i installerade grundvattenrör.

GWR.ID	Grundvatten, djup under markytan (m)	Nivå	Datum
23AF03	1,58	+26,02	2023-11-13
23AF03	2,1	+25,60	2023-12-01
23AF07	1,25	+28,25	2023-11-13
23AF07	1,9	+27,60	2023-12-01
23AF14	1,18	+26,57	2023-11-13
23AF14	2,0	+25,80	2023-12-01
23AF101	1,16	+25,38	2023-11-13
23AF101	1,42	+25,12	2023-12-01
23AF122	1,90	+26,28	2023-10-31
23AF122	1,31	+26,87	2023-12-01
23AF123	2,68	+25,55	2023-11-13

7.4 Stabilitetsförhållandena

Stabilitetsförhållandena inom området bedöms vara gynnsamma för planerade byggnad. Stabiliteten har ej kontrollerats för tillfälliga schakter såsom ledningar och liknande.

7.5 Sättningsförhållanden

Leran förekommer inom hela området och den bedöms vara svagt överkonsoliderad överst/normal överkonsoliderad vilket betyder att tilläggsbelastningar kan ge upphov till sättningar.

8 Materialparametrar

8.1.1 Karakteristiska värden

Karakteristiska värden för jordens hållfasthetsparametrar kan beräknas enligt ekvation 1 nedan utifrån de valda värden som finns sammanställda i Tabell 4 nedan.

Karakteristiska värden χ_k erhålls genom att reducera eller öka det valda värdet med en omräkningsfaktor η enligt ekvation (1). Omräkningsfaktorn beaktar bland annat tillförlitligheten i undersökningen samt osäkerheter relaterade till jordens egenskaper och aktuell konstruktion.

$$\chi_k = \eta \cdot \chi_{valt} \quad (1)$$

där χ_{valt} avser vald geoteknisk parameter, enligt tabell 8.1.1

Bestämning av omräkningsfaktor η kan utföras enligt med kapitel 4.3.2 IEG rapport 8:2008 för pålgrundläggning och kapitel 3.2.3 IEG rapport 7:2008 för plattgrundläggning. Designapproach som gäller för plattgrundläggning DA2 och DA3 för pålgrundläggning.

Tabell 4 Sammanställning av materialparametrar.

Jordart	Valda värden	Partialkoefficienter: (Brottgränstillstånd & bruksgränstillstånd) γ_M
Fyllning/ Sand (0,3–0,7 m.u.my)		
Friktionsvinkel [°]	32	1,3
E-Modul [MPa]	25	1
Tunghet (kN/m ³)	19(10)	1
Lera (torrskorpa) (0,7–1,5 m.u.my)		
E-Modul [MPa]	5	1
Tunghet (kN/m ³)	17(8)	1
Lera (0,7–1,5 m.u.my) (1,5–7,0 m.u.my)		
Odränerade skjuvhållfasthet (kPa)	11–16	1,5
M ₀ -Modul [MPa]	2–5	1
Tunghet (kN/m ³)	17(8)	1

* vissa parametrar t.ex. tunghet, friktionsvinkel har valts utifrån empiriska värden.

8.1.2 Dimensionerande värden

Dimensionerande värden χ_d på den geotekniska parametern erhålls från följande samband och nyttjas när ett lågt värde är dimensionerande

$$\chi_d = \frac{1}{\gamma_M} \cdot \chi_k \quad (2)$$

χ_k Karakteristiska värden

γ_M enligt Tabell 4.

Dimensionerande värden på friktionsvinkeln bestäms via friktionskoefficienten $\tan(\phi)$ enligt sambandet

$$\phi_d = \tan^{-1} \left(\frac{1}{\gamma_M} \cdot \eta \cdot \tan(\phi_{valt}) \right)$$

γ_M enligt Tabell 4.

9 Sättningsberäkningar

En översiktlig sättningsberäkning har utförts för att indikera storleksordningen på sättningar vid grundläggning av nya planerade byggnader på de lösa jordlager som finns inom delar av fastigheten. Sättningarna kan variera mellan borrhålen beroende på lermäktighet. Då påträffade jordlager har uppvisat en normalkonsoliderad karaktär kan sättningar pågå i dagsläget. Utredning av pågående sättningar har ej utförts som en del i detta uppdrag.

En mer utförlig beskrivning av dessa beräkningar bifogas detta PM i *Bilaga 1*.

9.1.1 Sättningsförutsättningar

För att utföra sättningsberäkningar har följande antagen använts:

- Last beräknad på 50 kPa
- Jordartsparametrar enligt tabell 5 och 6 ovan samt tidigare utförda undersökningar
- Grundvattenmätningar enligt Tabell 4 ovan samt tidigare utförda undersökningar
- Sättningsberäkningar är utförda med, GeoSuite programmet version 2020, Settlement verktyget.

9.1.2 Resultat

Leran bedöms vara svagt överkonsoliderad överst och normalkonsoliderad på större djup vilket betyder att tilläggslaster ger upphov till sättningar. Risk för ojämna sättningar föreligger beroende på lermäktigheten och variationen av lasten.

Dessa beräkningar indikerar på stora sättningar i storleksordning 0,35 – 0,41 m (utan kryp) och 0,55 – 0,61 m (med kryp) som är beräknat på lasten 50 kPa. Dessa sättningar kan uppstå vid ytlig grundläggning av planerade byggnader.

10 Geotekniska rekommendationer

10.1 Schakt

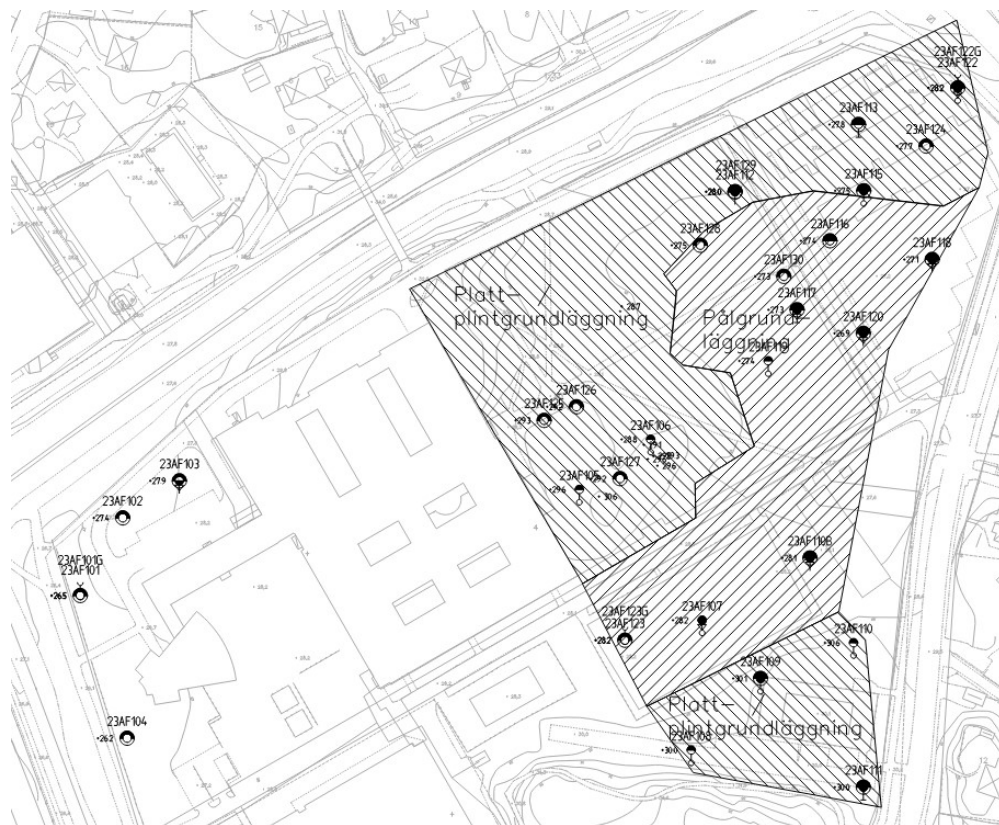
Vid all typ av schaktarbeten krävs det att entreprenören bedömer släntlutningen ur arbetsmiljösäkerhetssynpunkt utifrån Svensk Byggtjänst och SGI:s skrift "Schakta säkert". Vid all schakt skall risken för bottenuppträckning beaktas. Särskilt gäller detta inom södra delen av området där är det mindre lermäktighet.

Schakt under grundvattennivå bedöms vara aktuellt inom hela området vilket betyder att tillfällig grundvattensänkning kan vara aktuellt. Observera att sänkning av grundvatten/markvatten kan vara tillståndspliktigt.

Behovet av stödkonstruktionen kan förekomma beroende på planerade schaktarbeten och närliggande anläggningar.

10.2 Grundläggning

De geotekniska förhållandena inom fastigheten varierar kraftigt, varför grundläggningsförhållandena till stor del är beroende av vart på fastigheten som planerade byggnader utförs. En skiss över förväntad grundläggningsmetod beroende på läge inom fastigheten har därför tagits fram och redovisas i *Bilaga 2*, se Figur 2 nedan som visar förslagen grundläggningsmetoden.



Figur 2 Skissen visar bedömd grundläggningsmetoden.

Där pålgrundläggning är rekommenderad enligt bilaga 2 finns relativt mäktiga och sättningkänsliga jordlager av lera. Skulle planerade byggnader grundläggas på dessa jordlager med exempelvis platt- eller plintgrundläggning bedöms det föreligga en stor risk att sättningar kommer att uppstå i jordlagren. Om andra delar av de planerade byggnaderna kommer att grundläggas på berg eller fast botten skulle detta innebära en risk för skadliga differentialsättningar.

De byggnader som ej kan grundläggas på berg eller fast morän rekommenderas att pålgrundläggas för att minimera risken för skadliga differentialsättningar. Det bedöms att pålning kan utföras med konventionella spetsburna betongpålar till berg eller fast botten, alternativt borrade stålörspålar om man önskar att minimera omgivningspåverkan.

Om byggnaden använder sig av kombinerade grundläggningsmetoder behöver man se över risker för skadad grundläggning på grund av differentialsättningar.

Förekommande jordarter är mycket täta, varför utläggning av dränering runt blivande byggnad rekommenderas.

Förhållandevis låga deformationsmoduler har uppskattats för påträffade jordlager. Grundläggning av fundament ger upphov till stora sättningar. Mindre justeringar av markhöjd kan utföras utan förstärkningsåtgärder. Vid större uppfyllningar skall geotekniker konsulteras.

Mindre konstruktioner med större sättningstoleranser kan grundläggas med platta på mark med eventuell kompensationsgrundläggning.

Förekommande jordarter är även relativt tjälfarliga, varför planerade byggnader rekommenderas att grundläggas tjälskyddat. Detta kan åstadkommas exempelvis genom

utskiftning av tjälfarliga jordarter av silt och lera till frostfritt djup, eller genom utläggning av termisk isolering.

10.3 Hårdgjorda ytor

Hårdgjorda ytor kan dimensioneras efter jord som tillhör materialtyp och tjälfarlighetsklass (5A/4). Det rekommenderas tidig utläggning av massor, gärna 0,5 m överlast som en förbelastning av ytan. Förbelastningen utförs för att snabba på förväntade konsolideringssättningar där lera förekommer och en höjning av marken planeras.

10.4 Dagvattendamm

Planerade dagvattendamm ska utföras med beaktande av risk för bottenuppträckning och stabilitetsförutsättningar vid planerade schaktarbeten.

10.5 Fortsatt arbete

När utförandet av den planerade byggnaden är beslutad och laster ifrån denna är beräknade kan *detaljprojektering* av byggnadens grundläggning utföras, omfattande exakt påltyp och avstånd samt noggrannare sättningsberäkningar.

För *modellering av bergschakt och pållängder* kan framtagande av en bergmodell erfordras. Beroende på önskad noggrannhet i modellen kan ytterligare undersökningar erfordras inom delar av området.

Vid schaktning under grundvattennivån ska risk för *hydraulisk bottenuppträckning* beaktas gällande östra området där det planeras en dagvattendam. Stabilitetsberäkning för dagvattendamm mot befintliga och planerade vägar ska kontrolleras.

Bilaga 1 - Sättningsberäkningar

PM

Nya Huddingehallen

2023-12-15

GeoSuite Settlement Report

Project data

Project name: D0143919 - Nya Huddingehallen
Project number: D0143919
Contractor:
Comment:

Calculation name: 23AF117
Description:
File name: X:\1-prj_AF\GEOSUITE Geoteknik Sverige 611453\Nord\2023\D0143919
- Nya Huddingehallen\POSTGRAF.DBF\23AF117.sxml
Date modified: 2023-12-13 15:00

Pore pressure data

Water weight = 10 kN/m³

Bulk modulus = 2000000 kN/m²

Loads

Reference depth (Z) = 0 m Xmax = 50
Load pressure (p_ref) = 50 kPa Xmin = -50
Stress distribution model = n:1 Ymax = 30
Factor, n = 2 Ymin = -30

Load history:

Time [year]	Factor, f_load [-]
0,0000	1,000

Control data

Time increment: Automatic

Specify values = False

Max iterations = 1000

Max time step

Max time period = 100 years

Min pore pressure change

Time integration coefficient = 1

Max pore pressure change

Tolerance factor = 0,0001

Soil layers

Point No 1, Beräkning utan kryp, 50 Kpa

Layer Fyllning [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	12	20	10000	1	1	0,8	1	300	1000
1,2		20	10000	1	1	0,8	1	300	1000

Depth [m]	k_init [m/years]	Beta_k [-]							
0,00	1	1							
1,2	1	1							

Layer Silt [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]
1,2	5	17	5000	1	1	0,8	1	300	1000
1,6		17	5000	1	1	0,8	1	300	1000

Depth [m]	k_init [m/years]	Beta_k [-]							
1,2	1	1							
1,6	1	1							

Layer Lera [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]
1,6	14	17	4750	335	16	0,8	1	74	92
3		17	4750	335	16	0,8	1	74	92

Depth [m]	k_init [m/years]	Beta_k [-]							
1,6	0,1	3,1							
3	0,1	3,1							

Layer Lera [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]
3	20	17	3250	335	16	0,8	1	51	92
5		17	3250	335	16	0,8	1	51	92

Depth [m]	k_init [m/years]	Beta_k [-]							
3	0,1	3,1							
5	0,1	3,1							

Layer Lera [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]
5	10	17	3000	335	16	0,8	1	51	92
6		17	3000	335	16	0,8	1	58	92

Depth [m]	k_init [m/years]	Beta_k [-]							
5	0,1	3,1							
6	0,1	3,1							

Point No 2, Beräkning med kryp, 50 Kpa

Layer Fyllning [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	12	20	10000	1	1	0,8	1	300	1000
1,2		20	10000	1	1	0,8	1	300	1000

Depth [m]	k_init [m/years]	Beta_k [-]							
0,00	1	1							
1,2	1	1							

Layer Silt [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]
1,2	5	17	5000	1	1	0,8	1	300	1000
1,6		17	5000	1	1	0,8	1	300	1000

Depth [m]	k_init [m/years]	Beta_k [-]							
1,2	1	1							
1,6	1	1							

Layer Lera [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]
1,6	14	17	4750	335	16	0,8	1	74	92
3		17	4750	335	16	0,8	1	74	92

Depth [m]	t_ref [years]	b0 [-]	b1 [-]	r0 [-]	r1 [-]	k_init [m/years]	Beta_k [-]		
1,6	-0,00274	1	1	480	230	0,1	3,1		
3	-0,00274	1	1	480	230	0,1	3,1		

Layer Lera [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]
3	20	17	3250	335	16	0,8	1	51	92
5		17	3250	335	16	0,8	1	51	92

Depth [m]	t_ref [years]	b0 [-]	b1 [-]	r0 [-]	r1 [-]	k_init [m/years]	Beta_k [-]		
3	-0,00274	1	1	480	230	0,1	3,1		
5	-0,00274	1	1	480	230	0,1	3,1		

Layer Lera [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	10	17	3000	335	16	0,8	1	51	92
6		17	3000	335	16	0,8	1	58	92

Depth [m]	t_ref [years]	b0 [-]	b1 [-]	r0 [-]	r1 [-]	k_init [m/years]	Beta_k [-]		
5	-0,00274	1	1	480	230	0,1	3,1		
6	-0,00274	1	1	480	230	0,1	3,1		

Pore pressure

Point No 1, Beräkning utan kryp, 50 Kpa

Time: 0,0 years

Ground water level: 1,20 m below ground surface

Depth [m]	Pore pressure [kPa]	Condition
0,00	0,00	Drainage
1,00	0,00	Drainage
1,20	0,00	Drainage
1,50	3,00	Normal
2,00	8,00	Normal
6,00	48,00	Closed boundary

Point No 2, Beräkning med kryp, 50 Kpa

Time: 0,0 years

Ground water level: 1,20 m below ground surface

Depth [m]	Pore pressure [kPa]	Condition
0,00	0,00	Drainage
1,00	0,00	Drainage
1,20	0,00	Drainage
1,50	3,00	Normal
2,00	8,00	Normal
6,00	48,00	Closed boundary

Load stresses

Point No 1, Beräkning utan kryp, 50 Kpa

Time: 0,0 years

Depth [m]	Ex. stress [kPa]
0,00	50,00
0,06	49,92
0,12	49,84
0,18	49,76
0,24	49,68
0,30	49,60
0,36	49,52
0,42	49,44
0,48	49,37
0,54	49,29
0,60	49,21
0,66	49,13
0,72	49,05
0,78	48,98
0,84	48,90
0,90	48,82
0,96	48,74
1,02	48,67
1,08	48,59
1,14	48,51
1,20	48,44
1,26	48,36
1,32	48,29
1,38	48,21
1,44	48,13
1,50	48,06
1,56	47,98
1,62	47,91
1,68	47,83
1,74	47,76
1,80	47,69
1,86	47,61
1,92	47,54
1,98	47,46
2,04	47,39
2,10	47,32
2,16	47,24
2,22	47,17
2,28	47,10
2,34	47,02

2,40	46,95
2,46	46,88
2,52	46,81
2,58	46,73
2,64	46,66
2,70	46,59
2,76	46,52
2,82	46,45
2,88	46,37
2,94	46,30
3,00	46,23
3,06	46,16
3,12	46,09
3,18	46,02
3,24	45,95
3,30	45,88
3,36	45,81
3,42	45,74
3,48	45,67
3,54	45,60
3,60	45,53
3,66	45,46
3,72	45,39
3,78	45,32
3,84	45,25
3,90	45,19
3,96	45,12
4,02	45,05
4,08	44,98
4,14	44,91
4,20	44,85
4,26	44,78
4,32	44,71
4,38	44,64
4,44	44,58
4,51	44,50
4,58	44,42
4,65	44,34
4,72	44,26
4,79	44,19
4,86	44,11
4,93	44,03
5,00	43,96
5,07	43,88
5,14	43,80
5,21	43,73
5,28	43,65
5,35	43,58

5,42	43,50
5,49	43,42
5,56	43,35
5,63	43,27
5,70	43,20
5,77	43,13
5,84	43,05
5,91	42,98
5,98	42,90
6,00	42,88

Point No 2, Beräkning med kryp, 50 Kpa

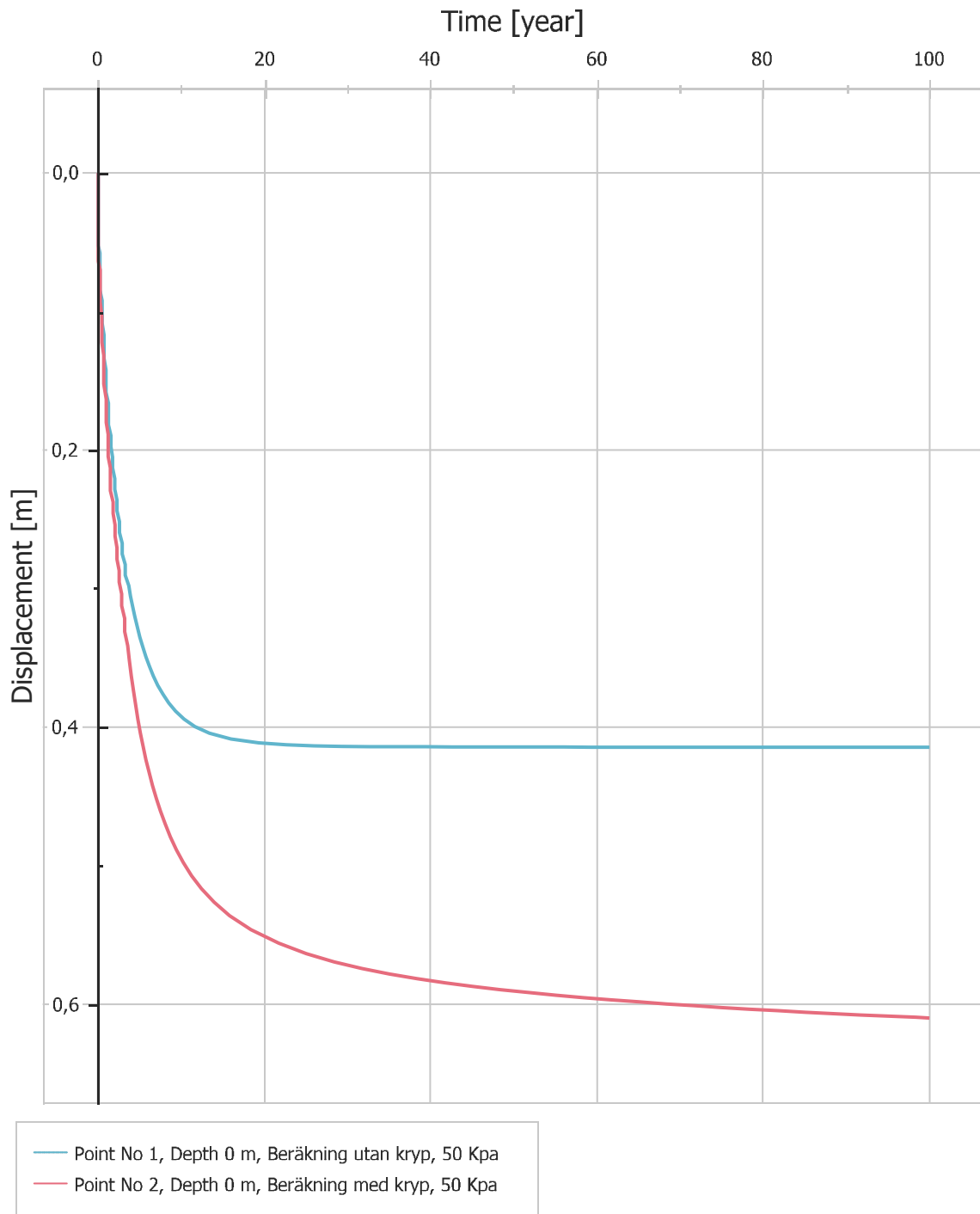
Time: 0,0 years

Depth [m]	Ex. stress [kPa]
0,00	50,00
0,06	49,92
0,12	49,84
0,18	49,76
0,24	49,68
0,30	49,60
0,36	49,52
0,42	49,44
0,48	49,37
0,54	49,29
0,60	49,21
0,66	49,13
0,72	49,05
0,78	48,98
0,84	48,90
0,90	48,82
0,96	48,74
1,02	48,67
1,08	48,59
1,14	48,51
1,20	48,44
1,26	48,36
1,32	48,29
1,38	48,21
1,44	48,13
1,50	48,06
1,56	47,98
1,62	47,91
1,68	47,83
1,74	47,76
1,80	47,69

1,86	47,61
1,92	47,54
1,98	47,46
2,04	47,39
2,10	47,32
2,16	47,24
2,22	47,17
2,28	47,10
2,34	47,02
2,40	46,95
2,46	46,88
2,52	46,81
2,58	46,73
2,64	46,66
2,70	46,59
2,76	46,52
2,82	46,45
2,88	46,37
2,94	46,30
3,00	46,23
3,06	46,16
3,12	46,09
3,18	46,02
3,24	45,95
3,30	45,88
3,36	45,81
3,42	45,74
3,48	45,67
3,54	45,60
3,60	45,53
3,66	45,46
3,72	45,39
3,78	45,32
3,84	45,25
3,90	45,19
3,96	45,12
4,02	45,05
4,08	44,98
4,14	44,91
4,20	44,85
4,26	44,78
4,32	44,71
4,38	44,64
4,44	44,58
4,51	44,50
4,58	44,42
4,65	44,34
4,72	44,26

4,79	44,19
4,86	44,11
4,93	44,03
5,00	43,96
5,07	43,88
5,14	43,80
5,21	43,73
5,28	43,65
5,35	43,58
5,42	43,50
5,49	43,42
5,56	43,35
5,63	43,27
5,70	43,20
5,77	43,13
5,84	43,05
5,91	42,98
5,98	42,90
6,00	42,88

Displacement versus Time - Graph



Complete Input data files

Point No 1, Beräkning utan kryp, 50 Kpa

GeoSuite Settlement Report

Project data

Project name: D0143919 - Nya Huddingehallen
Project number: D0143919
Contractor:
Comment:

Calculation name: 23AF118
Description:
File name: X:\1-prj_AF\GEOSUITE Geoteknik Sverige 611453\Nord\2023\D0143919
- Nya Huddingehallen\POSTGRAF.DBF\23AF118.sxml
Date modified: 2023-12-13 14:23

Pore pressure data

Water weight = 10 kN/m³Bulk modulus = 2000000 kN/m²

Loads

Reference depth (Z) = 0 m Xmax = 50
Load pressure (p_ref) = 50 kPa Xmin = -50
Stress distribution model = n:1 Ymax = 30
Factor, n = 2 Ymin = -30

Load history:

Time [year]	Factor, f_load [-]
0,0000	1,000

Control data

Time increment: Automatic

Specify values = False

Max iterations = 1000

Max time step

Max time period = 100 years

Min pore pressure change

Time integration coefficient = 1

Max pore pressure change

Tolerance factor = 0,0001

Soil layers

Point No 1, Beräknad utan kryp, 50 kPa

Layer Fyllnad [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	20	10000	1000	1	0,8	1	300	1000
0,5		20	10000	1000	1	0,8	1	300	1000

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

Layer Lera [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]
0,5	15	20	4750	335	16	0,8	1	71	92
2,00		20	4750	335	16	0,8	1	71	92

Depth [m]	k_init [m/years]	Beta_k [-]							
0,5	0,1	3,1							
2,00	0,1	3,1							

Layer Lera [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]
2,00	15	20	4250	335	16	0,8	1	64	92
3,5		20	4250	335	16	0,8	1	64	92

Depth [m]	k_init [m/years]	Beta_k [-]							
2,00	0,1	3,1							
3,5	0,1	3,1							

Layer Lera [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]
3,5	17	20	3750	335	16	0,8	1	56	92
5,2		20	3750	335	16	0,8	1	64	92

Depth [m]	k_init [m/years]	Beta_k [-]							
3,5	0,1	3,1							
5,2	0,1	3,1							

Point No 2, Beräknad med kryp, 50 kPa

Layer Fyllnad [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	20	10000	1000	1	0,8	1	300	1000
0,5		20	10000	1000	1	0,8	1	300	1000

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

Layer Lera [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	20	4750	335	16	0,8	1	71	92
2,00		20	4750	335	16	0,8	1	71	92

Depth [m]	t_ref [years]	b0 [-]	b1 [-]	r0 [-]	r1 [-]	k_init [m/years]	Beta_k [-]		
0,5	-0,00274	1	1	480	230	0,1	3,1		
2,00	-0,00274	1	1	480	230	0,1	3,1		

Layer Lera [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]
2,00	15	20	4250	335	16	0,8	1	64	92
3,5		20	4250	335	16	0,8	1	64	92

Depth [m]	t_ref [years]	b0 [-]	b1 [-]	r0 [-]	r1 [-]	k_init [m/years]	Beta_k [-]		
2,00	-0,00274	1	1	480	230	0,1	3,1		
3,5	-0,00274	1	1	480	230	0,1	3,1		

Layer Lera [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]
3,5	17	20	3750	335	16	0,8	1	56	92
5,2		20	3750	335	16	0,8	1	64	92

Depth [m]	t_ref [years]	b0 [-]	b1 [-]	r0 [-]	r1 [-]	k_init [m/years]	Beta_k [-]		
3,5	-0,00274	1	1	480	230	0,1	3,1		
5,2	-0,00274	1	1	480	230	0,1	3,1		

Pore pressure

Point No 1, Beräknad utan kryp, 50 kPa

Time: 0,0 years

Ground water level: 1,20 m below ground surface

Depth [m]	Pore pressure [kPa]	Condition
0,00	0,00	Drainage
1,00	0,00	Drainage
1,20	0,00	Drainage
5,20	40,00	Closed boundary

Point No 2, Beräknad med kryp, 50 kPa

Time: 0,0 years

Ground water level: 1,20 m below ground surface

Depth [m]	Pore pressure [kPa]	Condition
0,00	0,00	Drainage
1,00	0,00	Drainage
1,20	0,00	Drainage
5,20	40,00	Closed boundary

Load stresses

Point No 1, Beräknad utan kryp, 50 kPa

Time: 0,0 years

Depth [m]	Ex. stress [kPa]
0,00	50,00
0,05	49,93
0,10	49,87
0,15	49,80
0,20	49,73
0,25	49,67
0,30	49,60
0,35	49,54
0,40	49,47
0,45	49,41
0,50	49,34
0,55	49,27
0,60	49,21
0,65	49,14
0,70	49,08
0,75	49,02
0,80	48,95
0,85	48,89
0,90	48,82
0,95	48,76
1,00	48,69
1,05	48,63
1,10	48,57
1,15	48,50
1,20	48,44
1,25	48,37
1,30	48,31
1,35	48,25
1,40	48,19
1,45	48,12
1,50	48,06
1,55	48,00
1,60	47,93
1,65	47,87
1,70	47,81
1,75	47,75
1,80	47,69
1,85	47,62
1,90	47,56
1,95	47,50

2,00	47,44
2,05	47,38
2,10	47,32
2,15	47,25
2,20	47,19
2,26	47,12
2,32	47,05
2,38	46,97
2,44	46,90
2,50	46,83
2,56	46,76
2,62	46,68
2,68	46,61
2,74	46,54
2,80	46,47
2,86	46,40
2,92	46,33
2,98	46,26
3,04	46,18
3,10	46,11
3,16	46,04
3,22	45,97
3,28	45,90
3,34	45,83
3,40	45,76
3,46	45,69
3,52	45,62
3,58	45,55
3,64	45,48
3,70	45,42
3,76	45,35
3,82	45,28
3,88	45,21
3,94	45,14
4,00	45,07
4,06	45,00
4,12	44,94
4,18	44,87
4,24	44,80
4,30	44,73
4,36	44,67
4,42	44,60
4,48	44,53
4,54	44,46
4,60	44,40
4,66	44,33
4,72	44,26
4,78	44,20

4,84	44,13
4,90	44,07
4,96	44,00
5,02	43,93
5,08	43,87
5,14	43,80
5,20	43,74

Point No 2, Beräknad med kryp, 50 kPa

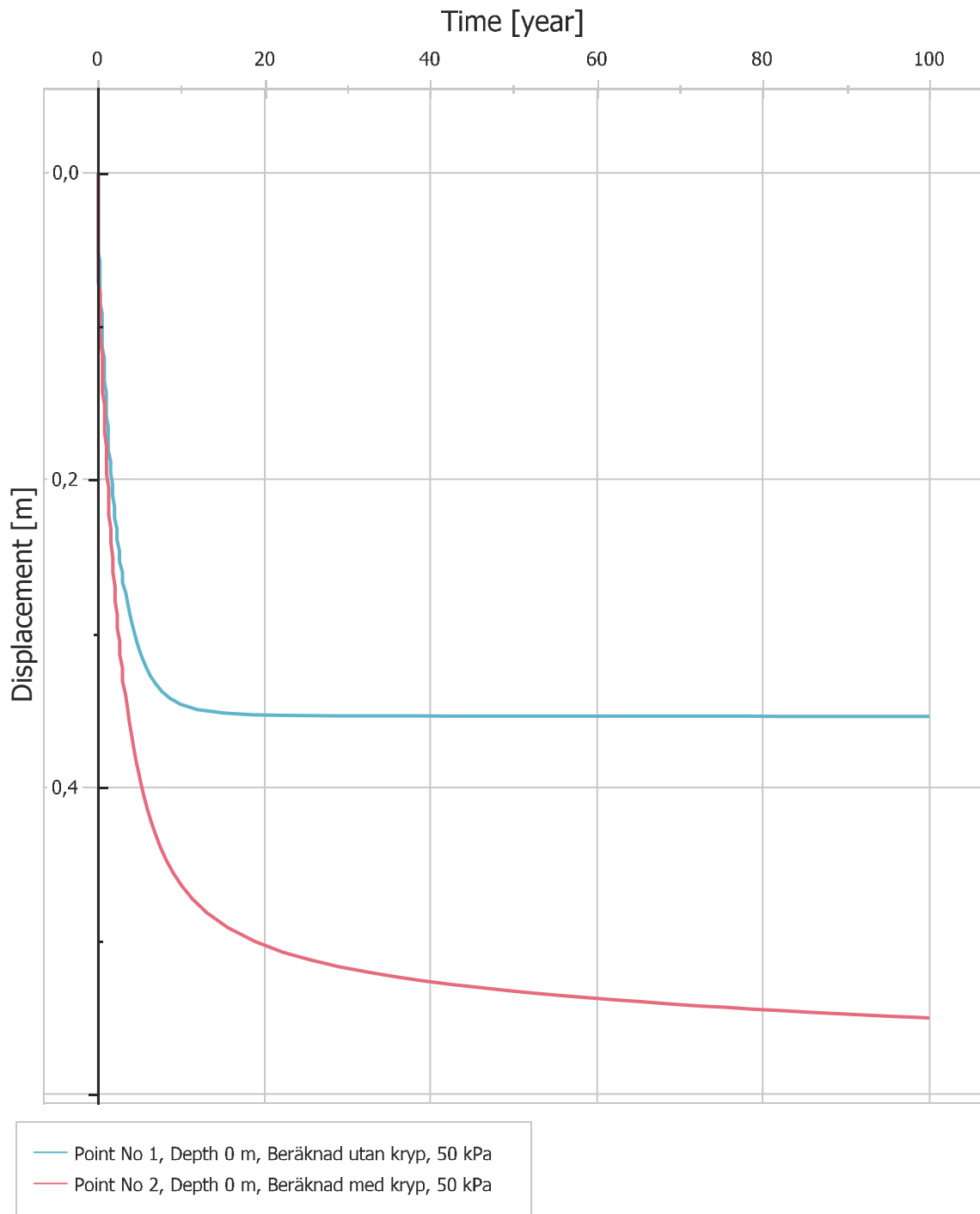
Time: 0,0 years

Depth [m]	Ex. stress [kPa]
0,00	50,00
0,05	49,93
0,10	49,87
0,15	49,80
0,20	49,73
0,25	49,67
0,30	49,60
0,35	49,54
0,40	49,47
0,45	49,41
0,50	49,34
0,55	49,27
0,60	49,21
0,65	49,14
0,70	49,08
0,75	49,02
0,80	48,95
0,85	48,89
0,90	48,82
0,95	48,76
1,00	48,69
1,05	48,63
1,10	48,57
1,15	48,50
1,20	48,44
1,25	48,37
1,30	48,31
1,35	48,25
1,40	48,19
1,45	48,12
1,50	48,06
1,55	48,00
1,60	47,93
1,65	47,87

1,70	47,81
1,75	47,75
1,80	47,69
1,85	47,62
1,90	47,56
1,95	47,50
2,00	47,44
2,05	47,38
2,10	47,32
2,15	47,25
2,20	47,19
2,26	47,12
2,32	47,05
2,38	46,97
2,44	46,90
2,50	46,83
2,56	46,76
2,62	46,68
2,68	46,61
2,74	46,54
2,80	46,47
2,86	46,40
2,92	46,33
2,98	46,26
3,04	46,18
3,10	46,11
3,16	46,04
3,22	45,97
3,28	45,90
3,34	45,83
3,40	45,76
3,46	45,69
3,52	45,62
3,58	45,55
3,64	45,48
3,70	45,42
3,76	45,35
3,82	45,28
3,88	45,21
3,94	45,14
4,00	45,07
4,06	45,00
4,12	44,94
4,18	44,87
4,24	44,80
4,30	44,73
4,36	44,67
4,42	44,60

4,48	44,53
4,54	44,46
4,60	44,40
4,66	44,33
4,72	44,26
4,78	44,20
4,84	44,13
4,90	44,07
4,96	44,00
5,02	43,93
5,08	43,87
5,14	43,80
5,20	43,74

Displacement versus Time - Graph



Complete Input data files

Point No 1, Beräknad utan kryp, 50 kPa

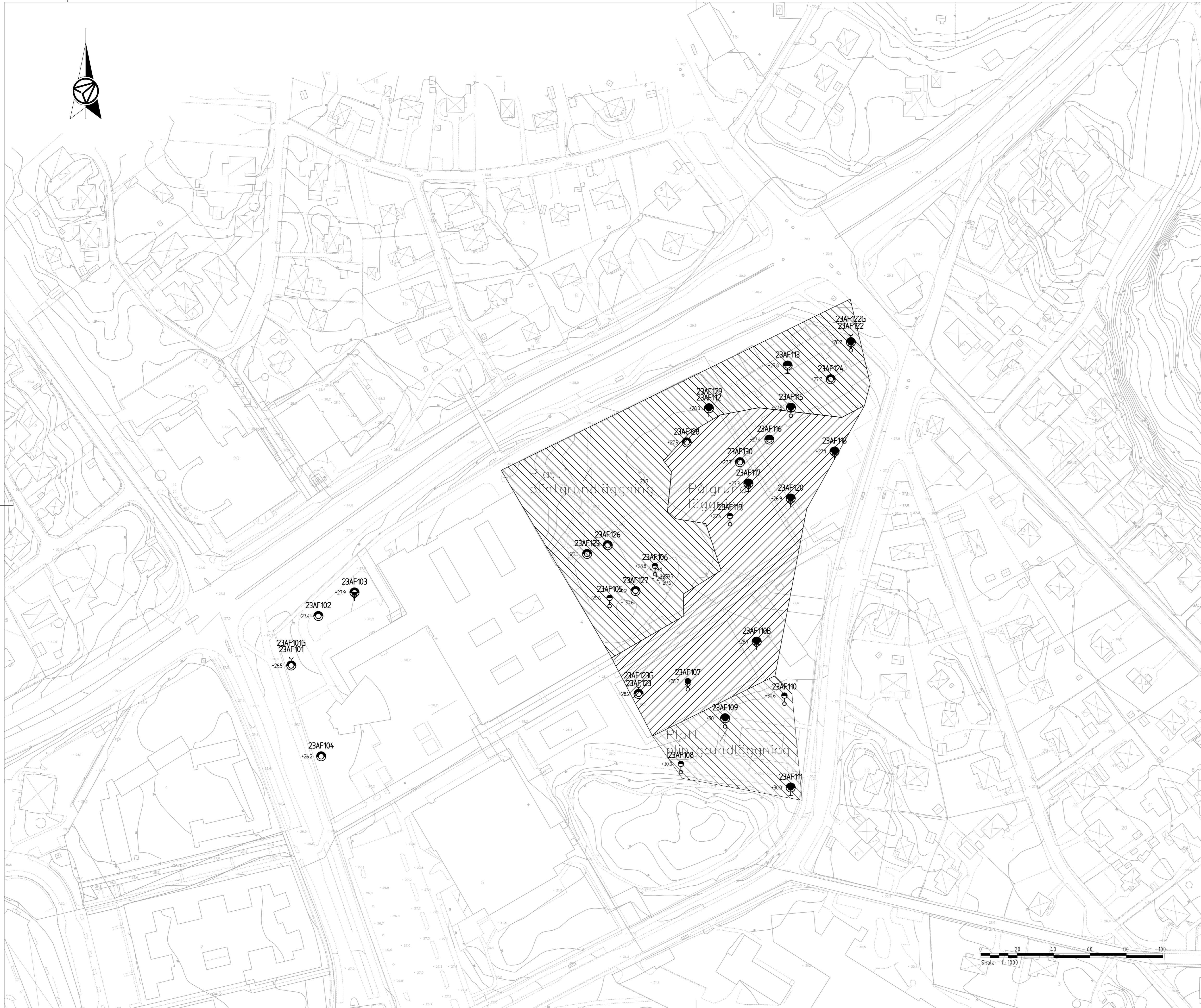
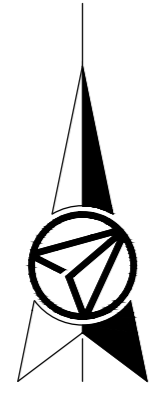
Point No 2, Beräknad med kryp, 50 kPa

Bilaga 2 - Föreslagen grundläggningsmetod

PM

Nya Huddingehallen

2023-12-22



KOORDINATSYSTEM

PLAN: Sweref 99, 18 00
HÖJD: RH2000

FÖRKLARINGAR

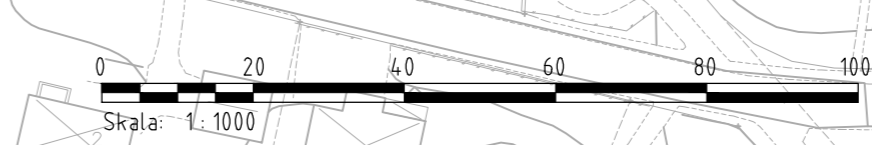
SONDERINGAR

- STATISK SONDERING
- DYNAMISK SONDERING
- CPT-SONDERING
- GRUNDVATTENRÖR
- ▨ PÅLGRUNDLÄGGNING
- ▨ PLATT- / PLINTGRUNDLÄGGNING

SE ÄVEN SGF/BGS BETECKNINGSSYSTEM 2001:2
OCH IEG BETECKNINGSLAD. www.sgf.net

DET BEDÖMS ATT PÅLGRUNDLÄGGNING KOMMER
ATT ERFORDRAS DÄR DJUPET TILL UNDERKANT
AV DE LÖSA JORDLAGREN ÄR BELÄGET DJUPARE
ÄN CA 3 M UNDER MARKYTAN.

BET	ANDRAGEN AVSER	DATUM	SIGN
Nya Huddingehallen HUDDINGE			
UPPDRAGS NR D0143919	RITAD/KONSTR AV ODW	HANDLGGARE PW	
DATUM 2023-12-22	ANSVÄRIG TS		
BEDÖMD GRUNDLÄGGNINGSMETOD			
PLAN			
SKALA A1:1:1000	NUMMER BILAGA 2	BET	



PL01 - 2023-12-20 16:11 X:\1-PROJEKTER\2023\23014\3919 - NYA HUDDINGEHallen\703962\03_PROJEKTDOKUMENT\9_Geotekning_01_Teknisk_Beskrivning\USCAR_ARBETS_MATERIAL\GRUNDLÄGGNINGSHETE\00_BILAGA_IDWG_USCAR_DETHEM_WAARA