

Sils-Sandtorp 1:15, Götene kommun

Nytt reningsverk, Ebba, Arla

**Projekterings PM Geoteknik – Underlag för
projektering av mark- och grundläggningsarbeten
m.m.**

2026-01-09



Beställare: Arla Food AB via Structor Industriprojekt AB
Beställarens projektnummer: -
Konsultbolag: Structor Geoteknik Stockholm AB
Uppdragsnamn: Arla, Ebba, Götene (deluppdrag Reningsverk)
Uppdragsnummer: G25068
Datum: 2026-01-09
Revideringsdatum: -
Uppdragsledare: Anna Grahn
Handläggare: Matilda Wennberg
Interngranskare: Anna Grahn
Status: Projekteringsunderlag

Omslagsbild tagen 2025-07-11.

Sammanfattning

På uppdrag av Arla Foods via Structor Industriprojekt AB har Structor Geoteknik Stockholm AB utfört en geoteknisk undersökning och utredning för Arlas planerade nya reningsverk inom fastigheten Sils-Sandtorp 1:15 i Götene, ett deluppdrag av projekt Ebba. Utredningsområdet utgörs huvudsakligen av två öppna grönytor i norr och söder samt ett fastmarksparti i mellersta delen av området. Gräsklädda vallar omgärdar framför allt den södra delen. Befintlig markyta i läget för gräsytorna varierar mellan ca +69 och +70. Högsta uppmätta nivån inom utredningsområdet är ca +75 i läget för berg i dagen i öster. Vallen är som högst i södra delen av området, ca 3,5 meter.

Enligt den geotekniska undersökningen utgörs områdets norra och södra del av torrskorpelera ovan varvig lera ovan friktionsjord som vilar på berg. Leran är som djupast längst i norr och söder och grundar upp till fastmark i mellersta delen av området. I den södra delen av området överlagras leran av ett silt- eller sandlager. I nordvästra delen av området finns fyllning, eventuellt rester från tidigare dammverksamhet. Grundvattennivån är lodad två gånger har varierat mellan ca +68,2 och +68,7 m, motsvarande ca 0,3–2 m under befintlig markyta. Leran i södra delen är enligt laboratorieresultat normalt konsoliderad, vilket innebär att alla lastökningar ger sättningar. Uppmätt odränerad skjuvhållfasthet visar stora variationer, mellan ca 8 och 20 kPa.

Enligt nuvarande underlag för planerad markyta ska södra delen fyllas upp mellan ca 0 och 1,2 meter ovan dagens markyta. Där markytan planeras att fyllas upp ovan lera erfordras markförstärkningsåtgärder för att motverka risk för sättningar.

Inom lerområden behöver byggnader och tankar på grundläggas. Inom fastmarksområden eller där lerdjupet är begränsat och kan schaktas bort, kan grundläggning utföras på berg eller friktionsjord. Tankar kan behöva dragförankras beroende på hur höga de ska utföras. Enligt nuvarande underlag planeras några anläggningar i övergången mellan lera och fastmark. Beroende på slutlig golvnivå för tank 1 och tank 5 samt södra delen av teknikbyggnaden kan pålning, kompensationsgrundläggning eller utskiftning erfordras för att minska risken för differentialsättningar. Bergschakt erfordras sannolikt i mellersta delen av området och enligt nuvarande förslag på utformning av reningsanläggning.

Dammens lägsta schaktbottennivå planeras i nuläget till ca +69,1 meter, vilket är ca 0,45 meter ovan högsta uppmätta trycknivå på +68,65. Förutsatt att grundvattnets trycknivå inte ligger högre än hittills uppmätta nivåer så finns inte någon risk för hydraulisk bottenuppträckning i dammen med nu föreslagen dammbotten.

Enligt utförda stabilitetsberäkningar är den befintliga stabiliteten intill befintlig vall ej tillgodosedd i de områden där leran är djup och vallen som högst (ca 3 till 3,5 meter). Om en damm eller ett dike ska anläggas intill vallen erfordras åtgärder som exempelvis fyllning vid vallens släntfot, markförstärkning eller avschaktning av befintlig vall. Ett annat alternativ kan vara att komplettera lerans skjuvhållfasthetsbestämning.

Fortsatta utredningar rekommenderas, långtidsmätning av grundvattennivåer samt detaljerade beräkningar för stabilitet, sättningar och bottenuppträckning när slutliga lägen och nivåer fastställts. Vidare kan komplettering av skjuvhållfasthet i lerområden och bestämning av siltens egenskaper vara relevant.

Innehåll

Sammanfattning	3
1. INLEDNING	6
1.1. Uppdrag och bakgrund	6
1.2. Omfattning och syfte	6
1.3. Avgränsningar	7
2. BEFINTLIGA OCH PLANERADE KONSTRUKTIONER	7
2.1. Befintliga konstruktioner	7
2.2. Planerade konstruktioner	8
3. UTFÖRDA MARKUNDERSÖKNINGAR	9
4. MARKFÖRHÅLLANDEN	9
4.1. Topografi och vegetation	9
4.2. Jord och berg, materialvärden	10
4.3. Yt- och grundvattenförhållanden	12
4.4. Stabilitetsförhållanden	12
4.5. Sättningsförhållanden	13
4.6. Markföroreningar	13
5. FÖRUTSÄTTNINGAR FÖR PROJEKTERING OCH UTFÖRANDE	14
5.1. Säkerhetsklass och geoteknisk kategori	14
5.2. Laster och lasteffekter	14
5.3. Dimensionerande materialvärden för hållfasthetsegenskaper	15
5.4. Geokonstruktioner, slänter och bankar	16
5.5. Dimensionerande materialvärden för deformationsegenskaper	18
5.6. Sättningar	19
5.7. Stabilitet och bärrighet	20
5.8. Grundläggning	22
5.9. Schakt- och fyllningsarbeten	22
5.10. Klimatavtryck	23
5.11. LOD (Lokalt Omhändertagande av Dagvatten)	23
6. OMGIVNINGSPÅVERKAN	23
7. KOMPLETTERANDE UNDERSÖKNINGAR OCH UTREDNINGAR	23
8. REFERENSER	25

Bilagor

Bilaga	Innehåll	Antal sidor
Bilaga 1	Spänningsdiagram	1 sida
Bilaga 2	Valda värden skjuvhållfasthet	2 sidor
Bilaga 3	Sättningsberäkning	14 sidor
Bilaga 4	Stabilitetsberäkning	9 sidor

Ritningar

Ritningsnummer	Typ	Skala	Format
E-G-10-1-101	Tolkade markförhållanden Plan	1:500	(A1)
E-G-10-2-101 - E-G-10-2-102	Tolkade markförhållanden Sektioner A-A – F-F	1:100/1:400	(A1)
E-G-10-2-103 - E-G-10-2-105	Tolkade markförhållanden Sektioner 1-1 – 5-5	1:100/1:400	(A1)
E-G-10-2-106	Tolkade markförhållanden Sektioner 6-6 – 7-7, Damm	1:100/1:200 1:100/1:100	(A1)
E-G-10-2-107	Tolkade markförhållanden Sektioner 8-8 – 9-9	1:100 1:100	(A1)

1. INLEDNING

1.1. Uppdrag och bakgrund

På uppdrag av Arla Foods via Structor Industriprojekt AB har Structor Geoteknik Stockholm AB utfört en geoteknisk undersökning och utredning för Arlas planerade nya reningsverk i Götene (Figur 1).



Figur 1. Utredningsområdet för planerat reningsverk markerat ungefärligt med röd penna. Fastighetsgränser markerat med gult. Kartan är hämtad 2025-12-17 från Lantmäteriet <https://minkarta.lantmateriet.se/>

1.2. Omfattning och syfte

Föreliggande handling syftar till att redovisa tolkningar av geotekniska förhållanden, materialparametrar och geotekniska åtgärder m.m. inom del av Sils-Sandtorp 1:15. Resultaten av utförda geotekniska undersökningar redovisas otolkade i separat handling *Markteknisk undersökningsrapport Geoteknik (MUR)*, daterad 2026-01-09.

Handlingen omfattar enbart det område där ett nytt reningsverk ska anläggas och utgör ett deluppdrag av projekt Ebba. Projekt Ebba omfattar som helhet flera olika delar kopplade till miljötillstånd för Arlas verksamhet. Övriga delar kommer att redovisas i en separat handling.

Handlingen skall användas som underlag och förutsättning för övriga projektörers fortsatta projektering av:

- Schaktnings- och fyllningsarbeten
- Grundläggningsarbeten
- Markförstärkningsarbeten
- Dagvattenhantering

1.3. Avgränsningar

När de geotekniska undersökningarna utfördes fanns inte en färdig layout över planerade anläggningars placering och utbredning inom fastigheten, enbart ett antal skisser. Undersökningarna har därför inte anpassats specifikt för en byggnad på en viss plats utan har placerats översiktligt över området för att lämna flexibilitet i den fortsatta planeringen av anläggningen. Det är ännu inte beslutat om arbetet ska drivas vidare som utförandeentreprenad eller totalentreprenad.

Handlingen skall användas som underlag vid projektering av mark- och grundläggningsarbeten. Föreliggande handling skall ej utgöra någon del av eller ingå i ett förfrågningsunderlag.

2. BEFINTLIGA OCH PLANERADE KONSTRUKTIONER

2.1. Befintliga konstruktioner

I nordvästra delen av utredningsområdet finns rester av vad som ser ut som igenvuxna gamla dammar för avloppsslam. Gräsklädda vallar omgärdar ungefär halva ytan, framför allt den södra delen. I övrigt finns inte några konstruktioner inom området för planerat reningsverk.

I direkt anslutning västerut finns en hårdgjord plan för hantering av avfall, söder om finns dagens kommunala reningsverk, öster om utredningsområdet går en väg.

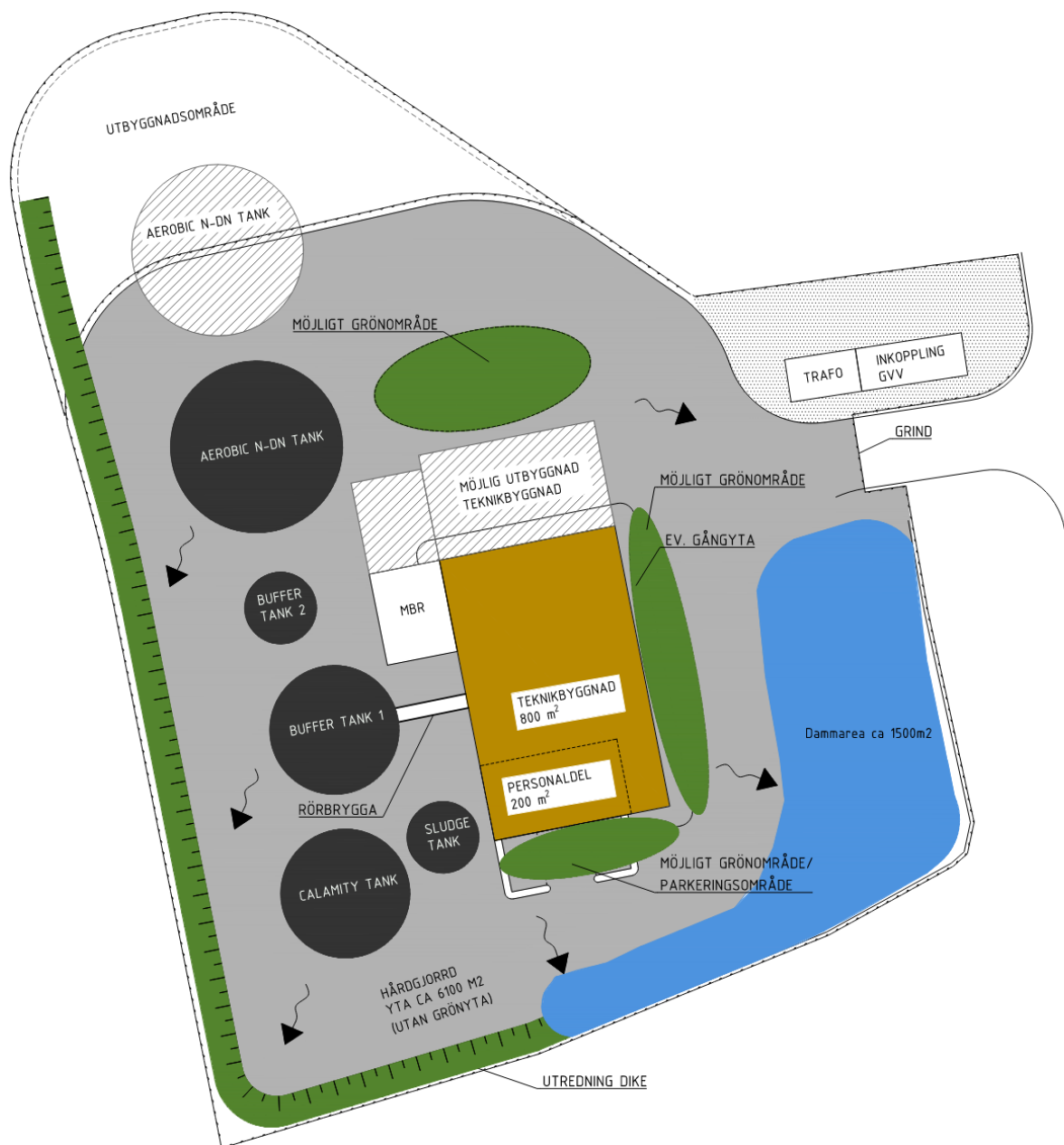
Götene återvinningscentral och avfallsanläggning finns väster och sydväst om utredningsområdet, asfaltsytan precis väster om utredningsområdet tillhör återvinningscentralen.

Det finns inga markförlagda ledningar inom utredningsområdet. I anslutning till utredningsområdet, i vägen i öster, går Skanovas teleledning. I åkern väster och norr om utredningsområdet går Kinnekulle energis el- och optoledningar. Söder om området går en luftledning.

2.2. Planerade konstruktioner

Ett detaljplanearbete pågår för att möjliggöra uppförandet av en reningsanläggning för hantering av processvatten från Arlas verksamhet.

Enligt preliminärt utkast daterat 2025-12-11 och erhållet av Structor Mark Väst AB (Figur 2) planeras reningsverket med intilliggande tankar, teknikbyggnad, dammarea, dike, grönytor och hårdgjorda ytor. I nuläget finns inga schakt- och golvnivåer kända för planerade byggnader och tankar. Dammen planeras till som mest ca 1 meters djup.



Figur 2. Preliminärt utkast för layout för planerat reningsverk, erhållet 2025-12-11

3. UTFÖRDA MARKUNDERSÖKNINGAR

Till underlag för den geotekniska utredningen och denna PM ligger geotekniska undersökningar utförda under perioden 2025-09-21 till 2025-09-24 och 2025-10-13.

Geotekniska undersökningar som har utförts i detta uppdrag består av:

- Slagsondering
- Jord-bergsondering
- CPT-sondering
- Upptagning av störda jordprover
- Upptagning av ostörda jordprover
- Vingförsök
- Installation av grundvattenrör
- Avläsning av befintliga grundvattenrör
- Geotekniska laboratoriearbeten

Resultaten redovisas i en separat handling *Markteknisk undersökningsrapport Geoteknik (MUR)*, daterad 2026-01-09 och upprättad av Structor Geoteknik Stockholm AB.

Structor Miljöteknik AB har grävt provgropar inom området och i den södra vallen. Resultatet redovisas i en separat handling *Projekt EBBA, Götene kommun. Rapport - Översiktlig miljöteknisk mark- och grundvattenundersökning i planprocess*, daterad 2025-12-03, och upprättad av Structor Miljöteknik AB.

4. MARKFÖRHÅLLANDEN

4.1. Topografi och vegetation

Utredningsområdet utgörs av två öppna grönytor i norr och söder samt ett fastmarksparti i mellersta delen av området. Den norra grönytan är gräsbevuxen med varierande växtlighet av mindre träd och buskar. Den södra grönytan är gräsbevuxen och med något enstaka träd. Det finns en gräsklädd vall som omringar ungefär halva ytan, framför allt i den södra delen. Berget går i dagen på två ställen i läge för fastmarkspartiet i öst och väst.

Befintlig markyta i läget för den norra och södra gräsytan varierar mellan ca +69 till +70. Högsta uppmätta nivån inom utredningsområdet är ca +75 i läget för berg i dagen i öster. Vallen är som högst i södra delen av området och är som mest ca 3,5 meter hög.

4.2. Jord och berg, materialvärden

Enligt den geotekniska undersökningen utgörs områdets norra och södra del av torrskorpelera ovan varvig lera ovan friktionsjord som vilar på berg. Leran är som djupast längst i norr och söder och grundar upp till fastmark i mellersta delen av området. I den södra delen av området överlagras leran av ett silt- eller sandlager. I nordvästra delen av området finns fyllning, eventuellt rester från tidigare dammverksamhet. De översta decimetrarna av grönyterna utgörs av mulljord.

Torrskorpeleran norr om fastmarkspartiet har en lagertjocklek som varierar mellan ca 0,6 till 1,5 meter i undersökta punkter och är enligt resultat från laboratorieundersökningar varvig och innehåller silt och växtrester.

Torrskorpeleran söder om fastmarkspartiet har en lagertjocklek som varierar mellan ca 0,8 till 1,5 meter i undersökta punkter och är enligt resultat från laboratorieundersökningar varvig och innehåller sand. Söderut överlagras leran av ca 1,2 till 2 meter silt och sand. Det finns lera i silten och sanden.

Leran norr om fastmarkspartiet har en lagertjocklek som varierar mellan ca 0,9 och 5,9 meter i undersökta punkter och är enligt laboratorieundersökningar varvig med innehåll av silt och sand. Uppmätt vattenkvot varierar mellan 44 och 61 procent. Uppmätt konflytgräns varierar mellan 49 och 62 procent och leran benämns som höglplastisk. Uppmätt korregerad odränerad skjuvhållfasthet varierar mellan ca 9,3 och 12,9 kPa (Bilaga 2).

Leran söder om fastmarkspartiet har en lagertjocklek som varierar mellan ca 0,8 och 5,4 meter i undersökta punkter och är enligt laboratorieundersökningar varvig med innehåll av silt och enstaka växtrester. Uppmätt vattenkvot varierar mellan 51 och 88 procent. Uppmätt konflytgräns varierar mellan 42 och 66 procent och leran benämns huvudsakligen som höglplastisk. Uppmätt korregerad odränerad skjuvhållfasthet varierar mellan ca 8 och 20 kPa (Bilaga 2). Uppmätt sensitivitet i punkten 25SG121 är ca 26-31, där 31 är angett som osäkert värde. Enligt utförda CRS-försök i punkten 25SG121 på djupet 3,5 och 5,0 meter, förväntas leran vara normalkonsoliderad. Spänningsdiagram redovisas i Bilaga 1.

Friktionsjorden norr om fastmarkspartiet har en lagertjocklek som varierar mellan ca 2,2 och 6,4 meter i undersökta punkter och utgörs sannolikt av isälvsediment som mot djupet övergår i morän i de djupare delarna.

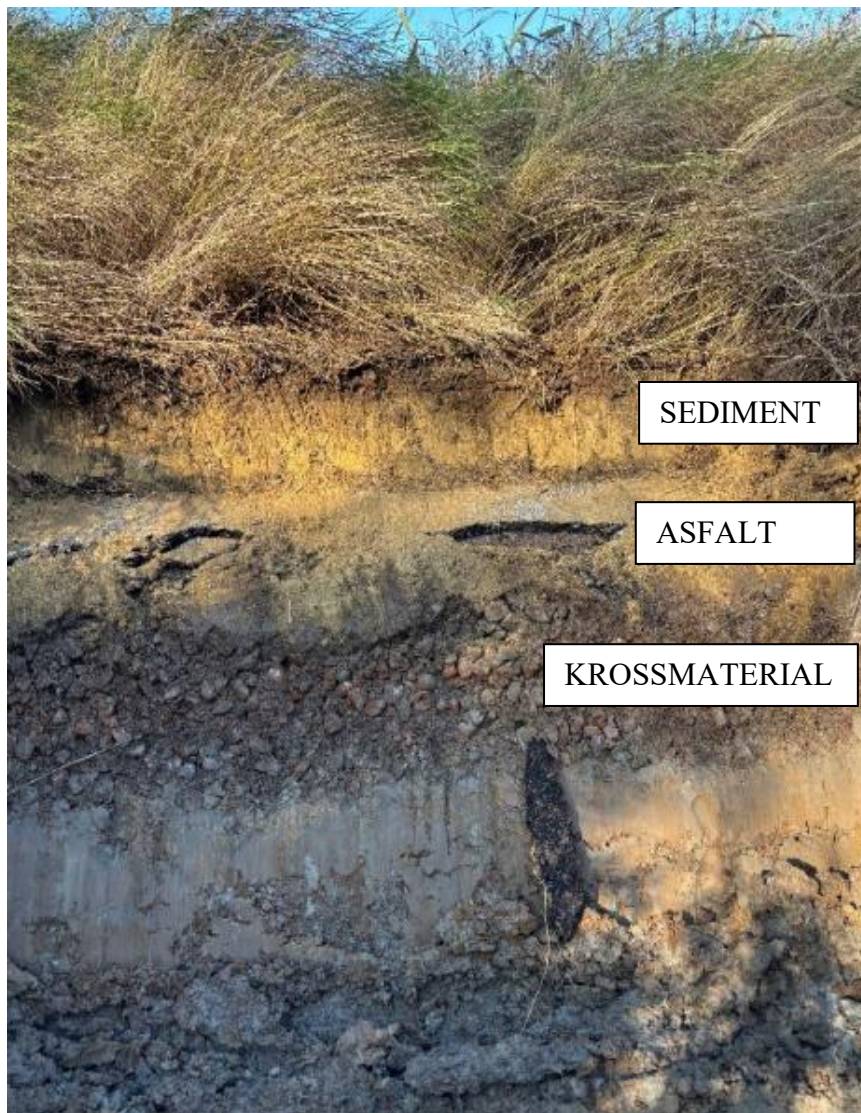
Friktionsjorden söder om fastmarkspartiet har en lagertjocklek som varierar mellan ca 0,7 och 3,4 meter i undersökta punkter och utgörs sannolikt av isälvsediment som mot djupet övergår i morän i de djupare delarna.

Enligt undersökningarna täcks fastmarkspartiet delvis av torrskorpelera och sand.

I läget för utförda jord-bergsonderingar varierar **bergöverytans** nivå mellan ca +57 och +70, vilket motsvarar ett jorddjup mellan ca 1 och 12 meter under befintlig markyta. Berget går upp i dagen i mellersta delen av området och högsta uppmätta nivå är ca +75.

Härledda och korrigerade värden redovisas i Bilaga 8 i den Marktekniska undersökningsrapporten.

Enligt resultat från provgropsgrävning, utfört av Structor Miljöteknik AB, observerades (i provgrop 25SM3 i läget för tidigare dammverksamhet) ett avskiljande lager av sediment ovan asfalt ovan krossmaterial (Figur 3). Det finns ingen information om jordvallens egenskaper. Enligt bilder från provgropsgrävningen utgörs vallen av jord, sten samt gamla sopor och byggmaterial (Bilaga 9 i den Marktekniska undersökningsrapporten).



Figur 3. Bild erhållen från rapport upprättad av Structor Miljöteknik AB.

4.3. Yt- och grundvattenförhållanden

I samband med den geotekniska undersökningen installerades fyra grundvattenrör. Grundvattenrören är installerade i det undre grundvattenmagasinet med spetsen i friktionsjorden under leran. 25SG104U och SG1519 är installerade i det norra lerområdet och 25SG117U och SG1518 är installerade i det södra lerområdet. Båda lerområdena förväntas tillhöra samma grundvattenmagasin. Utförda lodningar redovisas i Tabell 1.

Ca 40 till 50 meter söder om utredningsområdet går Göteneån som är närmsta recipient med nordvästlig strömningsriktning.

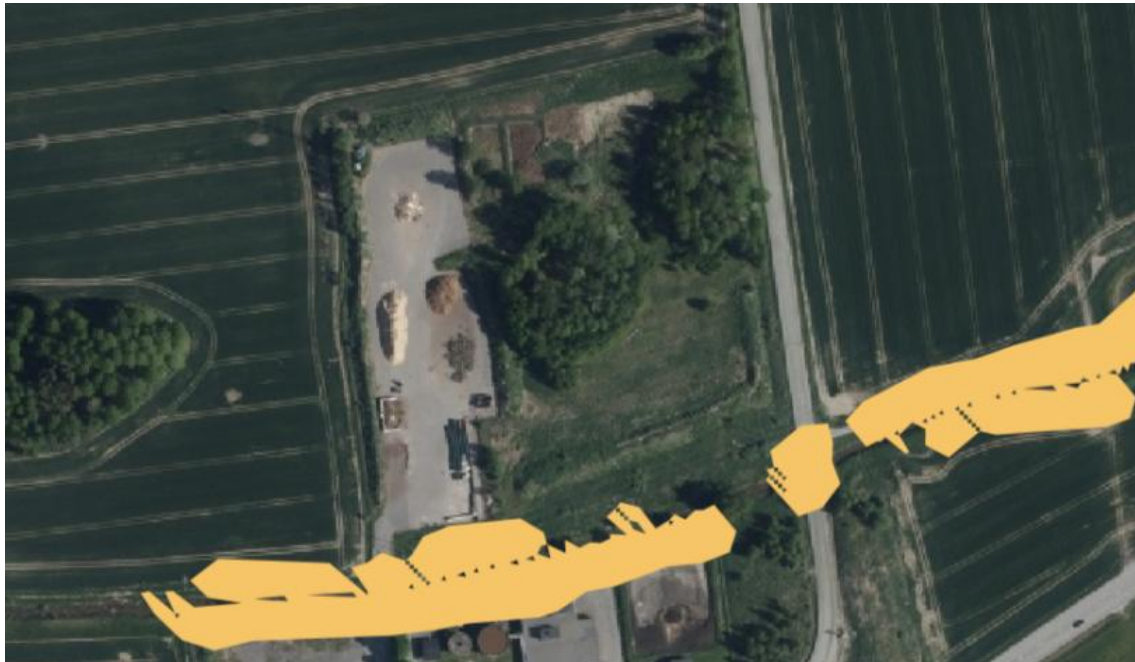
Tabell 1. Sammanställning av utförda lodningar i installerade grundvattenrör

Grundvattenrör ID	Typ	Datum	Trycknivå [RH2000]	Djup under rör överkant [m]	Djup under befintlig markyta [m]
25SG104U	PEH 40 mm	2025-10-22	+68,16	1,62	1,02
		2025-11-26	+68,29	1,49	0,89
25SG117U	PEH 40 mm	2025-10-22	+68,25	3,02	2,02
		2025-11-26	+68,51	2,76	1,76
SG1518	1" stålrör	2025-10-22	+68,6	1,86	0,31
		2025-11-26	+68,65	1,81	0,26
SG1519	1" stålrör	2025-10-22	+68,30	2,24	1,37
		2025-11-26	+68,46	2,08	1,21

4.4. Stabilitetsförhållanden

SGI har tillsammans med ett flertal andra statliga myndigheter upprättat en samlad databas som beskriver risker för ras, skred och erosion i Sverige. Utredningsområdet ligger utanför riskområdet, men ytorna intill Göteneån söder om utredningsområdet beskrivs i databasen som ett aktsamhetsområde avseende risk för skred baserat på att det finns lutningar som överstiger 1:10 och att det kan förekomma finjordar av lera eller silt (Figur 4).

Stabilitetsberäkningar redovisas i kapitel 5.7.



Figur 4. Riskområde markerat med orange. Karta hämtad 2025-12-19, <https://gis.sgi.se/hajk/?m=rasskrederosion>

4.5. Sättningsförhållanden

Lera är en jordtyp som kan drabbas av stora sättningar vid lastökningar som till exempel höjning av marknivå. Förekommande lera är enligt laboratorieundersökningar normalkonsoliderad och högplastisk, det vill säga alla lastökningar på ytan förväntas leda till sättningar i området. Spänningskurva redovisas i Bilaga 1.

4.6. Markföroreningar

I samband med fältundersökningarna utfördes även provtagning för miljöteknisk markutredning. Denna utredning utfördes av Structor Miljöteknik AB. Resultatet redovisas i separat handling, *Rapport - Översiktlig miljöteknisk mark- och grundvattenundersökning i planprocess*, daterad 2025-12-03.

5. FÖRUTSÄTTNINGAR FÖR PROJEKTERING OCH UTFÖRANDE

5.1. Säkerhetsklass och geoteknisk kategori

Geokonstruktioner ska dimensioneras enligt Eurokod 7 (EN 1997-1) och i säkerhetsklass 2.

Mark- och grundläggningsarbetet skall projekteras och utföras i geoteknisk kategori 2 (GK2).

5.2. Laster och lasteffekter

I brottgränstillstånd ges lasteffekt för ogynnsamma geotekniska laster enligt dimensioneringssätt DA3, ekvation 6.10 i SS-EN1990 (ekvation 1) där hänsyn tas till säkerhetsklass:

$$\text{Geo. last} = \gamma_d 1,1 G_{kj} + \gamma_d 1,4 Q_{kj} \quad \text{Ekvation 1}$$

Säkerhetsklass 2 ger partialkoefficient $\gamma_d=0,91$ och följande (ekvation 2):

$$\text{SK2 Geo. last} = 0,91 * 1,1G_{kj} + 0,91 * 1,4Q_{kj} = 1,00G_{kj} + 1,27Q_{kj} \quad \text{Ekvation 2}$$

G_{kj} Permanent last, tex egentygnd från jordmaterial

Q_{kj} Variabel last, t.ex. trafiklast

För beräkning i bruksgränstillstånd räknas dimensionerande lasteffekt för ogynnsamma geotekniska laster enligt följande lastkombination i SS-EN 1990 (ekvation 3):

$$\text{Geo. last} = G_{kj} + \psi_2 Q_{kj} \quad \text{Ekvation 3}$$

Varaktighetskoefficienten för trafiklast $\psi_2 = 0$.

5.3. Dimensionerande materialvärden för hållfasthetsegenskaper

Utvärderad skjuvhållfasthet baseras på utförda CPT- och vingsonderingar samt från skjuvhållfasthetsbestämning på ostörda kolvprover. Utvärderad friktionsvinkel baseras på tabellvärden.

Dimensionerande värde beräknas med följande formel (ekvation 4):

$$X_d = \frac{1}{\gamma_M} \eta \bar{X} \quad \text{Ekvation 4}$$

X_d	Dimensionerande värde
γ_M	Fast partialkoefficient enligt EKS 12 eller Transportstyrelsens författningssamling TSFS 2018:57 (beroende av Design Approach).
η	Omräkningsfaktor som tar hänsyn till den aktuella geokonstruktionen, brottmekanik och beräkningsmodell.
$\bar{X}$	Valt värde baserat på härledda värden för den aktuella materialparametern.

Dimensionerande friktionsvinkel beräknas med följande formel (ekvation 5):

$$\varphi'_d = \tan^{-1} \left(\frac{1}{\gamma_{\varphi'}} \eta_{\varphi'} \tan \varphi' \right) \quad \text{Ekvation 5}$$

Nedan följer Tabell 2 med partialkoefficienter γ_M för aktuella jordlager. Omräkningsfaktorer η samt modellosäkerhet etc. ges för respektive geokonstruktion under följande kapitel.

Vid utvärdering av dimensionerande värden på jordmaterials tunghet ska $\eta = 1,0$ nyttjas.

Tabell 2. Hållfasthetsegenskaper och partialkoefficienter

Jordlager	Egenskap och beteckning	Valt värde $\bar{X}$	Partialkoefficienter i brottsgränstillstånd γ_M
Fyllning vall (F) Värden är uppskattade	Inre friktionsvinkel φ'	30-35°	$\gamma_{\varphi'} = 1,3$
	Tunghet γ	19 kN/m ³	$\gamma_{\gamma} = 1,0$
Torrskorpelera (Let)*	Inre friktionsvinkel φ'	30°	$\gamma_{\varphi'} = 1,3$
	Odränerad skjuvhållfasthet c_u	20 kPa	$\gamma_{c_u} = 1,5$
	Tunghet γ	18 kN/m ³	$\gamma_{\gamma} = 1,0$
Varvig lera (vLe)*	Odränerad skjuvhållfasthet c_u	10 kPa på 1,5 m djup ökar till 12 kPa på 7 m djup.	$\gamma_{c_u} = 1,5$ $\gamma_{\gamma} = 1,0$
	Tunghet γ	17 kN/m ³	

Jordlager	Egenskap och beteckning	Valt värde $\bar{X}$	Partialkoefficienter i brottgränstillstånd γ_M
Silt (Si)	Inre friktionsvinkel φ'	30°	$\gamma_{\varphi'} = 1,3$
	Tunghet γ	17 kN/m ³	$\gamma_{\gamma} = 1,0$
Friktionsjord (Fr) Värden är uppskattade	Inre friktionsvinkel φ'	33-35°, ökande på djupet°	$\gamma_{\varphi'} = 1,3$
	Tunghet γ	19 kN/m ³	$\gamma_{\gamma} = 1,0$

*Vid kombinerad analys i lerjord används inre friktionsvinkel, $\varphi'=30^\circ$ samt dränerad skjuvhållfasthet, $c'=0,1 \cdot c_u$. Partialkoefficient i brottgränstillstånd $\gamma_{c'} = 1,3$.
Omräkningsfaktorerna $\eta_{\varphi'}$ och $\eta_{c'}$ för lerjordar sätts även till 1,0.

5.4. Geokonstruktioner, slänter och bankar

Dimensionering av slänter och bankar ska utföras enligt design approach 3, DA3.

Omräkningsfaktor för slänter och bankar, η :

Omräkningsfaktorn η beräknas enligt nedan. Delfaktorer enligt Tabell 3 nedan.

$$\eta = \eta_1 \eta_2 \eta_3 \eta_4 \eta_5 \eta_6 \eta_7 \eta_8$$

Tabell 3. Omräkningsfaktorer för slänter och bankar

Omräkningsfaktor med avseende på	Delfaktor	Bedömt värde
Geotekniska undersökningen, c_u	$(\eta_1 \eta_2) \eta_3$	0,97*0,95
Geotekniska konstruktionen	$\eta_{(4,5,6,7)}$	1,0
Parameterns betydelse i förhållande till andra lastgivande eller mothållande parametrar	η_8	1,0

→ slänter och bankar $\eta_{cu} = 0,92$

För lerjord sätts omräkningsfaktorerna $\eta_{\varphi'}$ och $\eta_{c'}$ till 1,0.

Då tabellvärden använts för friktionsjordar kan omräkningsfaktorn $\eta_{\varphi'}$ sättas till 1,0.

Dimensionerande värden för stabilitetsberäkningar redovisas i Tabell 4 nedan, uträknat enligt formel kap. 5.3.

Tabell 4. Indata för stabilitetsberäkningar med dimensionerande värden, där $\eta_{cu} = 0,92$, $\eta_{\varphi'} = 1,0$, $\eta_{c'} = 1,0$

Jordlager	Tunghet γ_d	Effektiv tunghet γ_d'	Inre friktionsvinkel φ_d'	Odränerad skjuvhållfasthet c_{ud}	Dränerad skjuvhållfasthet c_d'
Fyllning vall (F), Värden är uppskattade	19 kN/m ³	9 kN/m ³	24-28 °	-	-
Torrskorpe- lera (Let)	18 kN/m ³	8 kN/m ³	24 °	13 kPa	1,3 kPa
Varvig lera (vLe)	17 kN/m ³	7 kN/m ³	24 °	6,1 kPa på 1,5 m djup ökar till 7,4 kPa på 7 m djup.	0,6 kPa på 1,5 m djup ökar till 0,7 kPa på 7 m djup.
Silt (Si)	17 kN/m ³	9 kN/m ³	24 °	-	-
Friktionsjord (Fr), Värde är uppskattade	19 kN/m ³	11 kN/m ³	27-28 °, ökande på djupet	-	-

Diagram över härledda värden redovisas i Bilaga 8 i den Marktekniska undersökningsrapporten. I tabellen ovan visas valt värde som ligger till grund för fortsatt dimensionering. Vald skjuvhållfasthet redovisas i Bilaga 2.

5.5. Dimensionerande materialvärden för deformationsegenskaper

Värden i Tabell 5 gäller för södra delen av området.

Utvärderade kompressionsmoduler baseras på utförda CRS-försök i undersökningspunkten 25SG121. Spänningskurva redovisas i Bilaga 1 och resultat från CRS-försök redovisas i Bilaga 6 i den Marktekniska undersökningsrapporten.

Dimensionerande värde beräknas enligt formel under kap 5.3 ovan.

Enligt TRVINFRA Krav med Rådtext version 3.0 ska M_0 utvärderas från empiri och inte från CRS-försök.

Leran i södra området är enligt laboratorieresultat högplastisk, vilket betyder att följande formel ska användas: $250 * C_u$. Den odränerade skjuvhållfastheten (C_u) har valts enligt resultat från ostörda jordprover.

Tabell 5. Deformationsegenskaper och partialkoefficienter för stabilitetsberäkning vid planerad damm i södra lerområdet.

Jordlager	Egenskap och beteckning	Valt värde $\bar{X}$	Partialkoefficienter i brottsgränstillstånd γ_M
Varvig lera (vLe) Djup 2 till 4,25 meter	Förkonsolideringsspänning σ'_c	36-48 kPa	$\gamma_{\sigma'} = 1,0$
	Modul under förkonsolideringstrycket, M_0	2063 kPa (250*8,25 kPa)	$\gamma_M = 1,0$
	Modul över förkonsolideringstrycket, $M_L \gamma$	180 kPa	$\gamma_M = 1,0$
Varvig lera (vLe) Djup 4,25 till 6 meter	Förkonsolideringsspänning σ'_c	48-60 kPa	$\gamma_{\sigma'} = 1,0$
	Modul under förkonsolideringstrycket, M_0	1993 kPa Osäkert värde (250*7,97 kPa)	$\gamma_M = 1,0$ $\gamma_M = 1,0$
	Modul över förkonsolideringstrycket, $M_L \gamma$	220 kPa	

5.6. Sättningar

Leran i södra delen av området är normalkonsoliderad vilket innebär att leran aldrig tidigare varit utsatt för högre effektivspänning än som råder idag. Det betyder att vid ytterligare belastning, tex genom uppfyllnad eller byggnation, kommer leran att deformeras och konsolidera relativt mycket eftersom den inte har någon tidigare överkonsolidering som motverkar sättningar.

För normalkonsoliderad lera ska krypsättningar beaktas, men har inte studerats i detta översiktliga skede.

Översiktliga sättningsberäkningar har utförts med olika uppfyllnader och lermäktigheter. Resultatet redovisas i Tabell 6-7 och Bilaga 3. Beräkningarna är utförda med programvaran GeoSuite Settlement.

Beroende på lerans mäktighet tar det mellan ca 10 och 30 år innan alla sättningar utbildats.

Tabell 6. Resultat för sättningsberäkning i punkten 25SG121, 4 meter lös lera. Grundvattennivå 2 meter under befintlig markyta. Ej hänsyn till krypsättningar.

Uppfyllnad ovan befintlig markyta [m]	Tillskottslast [kPa]	Totalsättning utan kryp [m]
0,1	2 kPa	0,04
0,5	10 kPa	0,2
1,0	20 kPa	0,4

Tabell 7. Resultat för sättningsberäkning i punkten 25SG121, men med 2 meter lös lera. Grundvattennivå 2 meter under befintlig markyta. Ej hänsyn till krypsättningar.

Uppfyllnad ovan befintlig markyta [m]	Tillskottslast [kPa]	Totalsättning utan kryp [m]
0,1	2 kPa	0,02
0,5	10 kPa	0,1
1,0	20 kPa	0,2

5.7. Stabilitet och bärighet

Området för planerad reningsanläggning omringas av upp till ca 3,5 meter höga jordvallar. Översiktliga stabilitetsberäkningar har utförts för befintliga förhållanden, för planerad damm och planerat dike intill de befintliga vallarna. Stabilitetsberäkningarna har utförts med partialkoefficientmetoden (Eurokod) i programvaran GeoSuite Stabilitet. Resultatet av utförda stabilitetsberäkningar redovisas i Bilaga 4 och är sammanställt i Tabell 8.

Tolkade markförhållanden och förutsättningar för dessa stabilitetsberäkningar framgår av Bilaga 4. Sektioner 7-7 till 9-9 för utförda stabilitetsberäkningar redovisas i plan på ritning E-G-10-1-101 och i sektion på ritningar E-G-10-2-106 till -107.

Dimensionerande värden för jordens materialparametrar som använts för stabilitetsberäkningarna redovisas i Tabell 4.

Stabilitetsberäkningarna har utförts i säkerhetsklass 2, vilket betyder att lägsta godtagbara säkerhetsfaktor mot stabilitetsbrott ska vara högre än $F_{EN} = 1,0$. Både för odränerad och kombinerad analys.

Tabell 8. Resultat översiktliga stabilitetsberäkningar. Grön = tillgodosedd stabilitet F_{EN} större än 1. Röd = ej tillgodosedd stabilitet F_{EN} större mindre än 1. Orange = på gränsen till tillgodosedd stabilitet F_{EN} precis under 1.

Sektion	F_{EN} Odränerad analys Krav att $F_{EN} \geq 1$	F_{EN} Kombinerad analys Krav att $F_{EN} \geq 1$
7-7, befintlig markyta Ca 2,1 meter hög vall.	1,13	1,10
7-7, planerad damm ca 0,85 meter djup	0,78	0,80
7-7, planerad damm ca 0,85 meter djup, $c_{ud} = 9$ kPa*	1,01	1,02
8-8, befintlig markyta Ca 3,5 meter hög vall	0,70	0,71
8-8, ny markyta Ca 2,8 meter hög vall	0,96	0,99
8-8, ny markyta Ca 2,8 meter hög vall Dike 0,3 meter djupt	0,93	0,98
8-8, ny markyta Ca 2,8 meter hög vall Dike 0,3 meter djupt och avschakt av vall ca 0,5 meter	1,01	1,06
9-9, befintlig markyta Ca 3,3 meter hög vall	0,78	0,78
9-9, Ny markyta Ca 2,6 meter hög vall	0,98	0,99

9-9, Ny markyta Ca 2,6 meter hög vall Dike 0,5 meter djupt	0,88	0,92
9-9, Ny markyta Ca 2,6 meter hög vall Dike 0,3 meter djupt	0,94	0,97
Teoretisk VA-schakt 2 meter djup Silt 1,5 meter Varvig Lera 5 meter Friktionsjord 2 meter Grundvattenyta 1 meter under markytan Ingen last vid släntkrön Släntlutning 1:1	0,88	-

Sammanfattning stabilitetsberäkningar:

Sektion 7-7: Den befintliga vallen är ca 2,1 meter hög och lerans tjocklek är ca 5,3 meter. Befintliga stabilitetsförhållanden är tillgodosedda. Om en damm med djupet ca 0,85 meter anläggs är stabiliteten inte tillgodosedd. Dimensionerande värde (c_{ud}) för skjuvhållfastheten måste ökas till minst 9 kPa för att uppnå tillgodosedd stabilitet. 9 kPa dimensionerande värde motsvarar ett valt värde på minst 15 kPa med $\eta_{cu} = 0,92$. Med ett högre värde för η_{cu} krävs en lägre vald skjuvhållfasthet för att uppnå samma dimensionerande skjuvhållfasthet. Alternativt kan vallen schaktas av.

Sektion 8-8: Den befintliga vallen är ca 3,5 meter hög och lerans tjocklek ca 4 meter. I beräkningarna ansattes lerans tjocklek till ca 4,9 meter eftersom lerdjupet intill vallens släntfot ökar söderut. Befintliga stabilitetsförhållanden är inte tillgodosedda. Om markytan fylls upp enligt planerad ny markyta, ca 0,9 meter, ligger stabilitetsförhållandena på gränsen till tillgodosedda. Om ett dike med 0,3 meters djup anläggs vid den befintliga vallens släntfot, måste vallen schaktas av ca 0,5 meter för att stabilitetsförhållandena ska vara tillgodosedda.

Sektion 9-9: Den befintliga vallen är ca 3,3 meter hög och lerans tjocklek är ca 4,2 meter. Befintliga stabilitetsförhållanden är inte tillgodosedda. Om markytan fylls upp enligt ny planerad markyta, ca 0,7 meter, ligger stabilitetsförhållandena på gränsen till tillgodosedda. Om ett dike med 0,3 meters djup anläggs vid den befintliga vallens släntfot är stabilitetsförhållandena inte tillgodosedda.

Teoretisk schakt: En stabilitetsberäkning utfördes för en teoretisk och temporär schakt, exempelvis en VA-schakt med schaktdjup 2 meter, 3 meter schaktbottenbredd, utan belastning vid släntkrön och släntlutning 1:1. Beräkningen visade att stabiliteten inte är tillgodosedd.

5.8. Grundläggning

Enligt nuvarande underlag för ny planerad markyta ska södra delen fyllas upp mellan ca 0 och 1,2 meter ovan dagens markyta. Där markytan planeras att fyllas upp ovan lera erfordras markförstärkningsåtgärder för att motverka risk för stora sättningar.

Inom lerområden behöver byggnader och tankar pågrundläggas. Inom fastmarksområden eller där lerdjupet är begränsat och kan schaktas bort, kan grundläggning utföras på berg eller friktionsjord. Tankar kan behöva dragförankras beroende på hur höga de ska utföras.

Enligt nuvarande underlag planeras några anläggningar i övergången mellan lera och fastmark. Beroende på slutlig golvnivå för tank 1 och tank 5 samt södra delen av teknikbyggnaden kan pålning, kompensationsgrundläggning eller utskiftning erfordras för att minska risken för differentialsättningar.

5.9. Schakt- och fyllningsarbeten

Bergschakt erfordras sannolikt i mellersta delen av området och enligt nuvarande förslag på utformning av reningsanläggning.

Det förekommer lager av lös lera inom utredningsområdet och detaljerade stabilitetsberäkningar för schaktarbeten ska utföras när schaktdjup och lägen för dessa är kända.

Förekommande siltiga jordar är flytbenägna. Schaktning och packningsarbeten ska i möjligaste mån utföras i torr väderlek.

Grundvattnets trycknivå har vid två lodningstillfällen i oktober och november varierat mellan nivå ca +68,16 och +68,65, vilket motsvarar ca 1,8 till 0,3 meter under befintlig markyta. Dammens lägsta schaktbottennivå planeras i nuläget till ca +69,1 meter, vilket är ca 0,45 meter ovan högsta uppmätta trycknivån på +68,65. Förutsatt att grundvattnets trycknivå inte ligger högre än hittills uppmätta nivåer så finns inte någon risk för hydraulisk bottenuppträckning i dammen med nu föreslagen dammbotten.

Enligt utförda stabilitetsberäkningar är den befintliga stabiliteten intill befintlig vall ej tillgodosedd i de områden där leran är djup och vallen som högst, se sektion 8-8 och 9-9. Om markytan fylls upp enligt ny planerad markyta är stabiliteten på gränsen till tillgodosedd. Om en damm eller ett dike ska anläggas intill vallen erfordras åtgärder som exempelvis mer fyllning vid vallens släntfot, markförstärkning eller avschaktning av befintlig vall. Ett annat alternativ kan vara att komplettera lerans skjuvhållfasthetsbestämning och på så sätt kunna räkna hem utformningen.

5.10. Klimatavtryck

Planera områdets höjdsättning för att minimera och optimera masshantering. Utred möjlighet att samordna masshantering med närliggande projekt för att minimera klimatpåverkan och behov av långa transporter.

Lämpligen återanvänds massorna från jord- och bergschakt inom projektet för att minimera masstransport. Detta förutsätter att jordens och bergets kvalitet och egenskaper säkerställs för att ta vara på massorna inom projektet och begränsa klimatpåverkan.

5.11. LOD (Lokalt Omhändertagande av Dagvatten)

Förekommande jordlager är huvudsakligen täta och därför är förutsättningarna dåliga för att infiltrerat vatten ska kunna perkolera vidare ner till grundvattenmagasinet.

I mellersta delen av området går berget upp i dagen. Genom att i randzonen, där berget går ned under markytan, skifta ut befintlig jord kan eventuellt magasin skapas dit dagvatten kan ledas för att perkolera vatten till underliggande friktionsjord.

6. OMGIVNINGSPÅVERKAN

I samband med schaktning, packning, pålning och sprängning i området kommer buller, markvibrationer och markrörelser att alstras. En riskanalys för dessa arbeten med hänsyn till omgivande befintliga byggnader, anläggningar, ledningar och verksamheter bör tas fram i god tid innan arbetena påbörjas.

Syftet med riskanalysen är att:

- Med ledning av de vibrationsalstrande arbetets omfattning, markförhållanden och omgivningarna ange de vibrationsalstrande arbetets riskområde för respektive delområde
- Inventera och redovisa konstruktioner och verksamheter inom riskområden som kan beröras av det vibrationsalstrande arbetet
- Redovisa högsta tillåtna vibrationsvärden från det vibrationsalstrande arbetet på byggnader och verksamheter i syfte att minimera risken för skador på egendom och utrustningar tillhörande beställaren eller 3:e man
- Redovisa övriga restriktioner för det vibrationsalstrande arbetet
- Föreslå ett kontroll- och åtgärdsprogram

7. KOMPLETTERANDE UNDERSÖKNINGAR OCH UTREDNINGAR

- En stor spridning i uppmätta skjuvhållfasheter har observerats. Kompletterande undersökningar för att säkerställa lerans hållfasthetsegenskaper rekommenderas. Det kan även vara en fördel att säkerställa siltens hållfasthetsegenskaper.

- Fortsatt lodning av grundvattennivåer minst en gång i månaden under minst ett års tid för att säkerställa grundvattenmagasinets årliga variationer och risk för bottenuppträckning i läget för planerad damm.
- Detaljerade beräkningar för bottenuppträckning när dammens läge och djup är känt.
- Detaljerade stabilitetsberäkningar för schakter och damm när lägen och djup är kända.
- Detaljerade sättningsberäkningar för framtagna uppfyllnader och eventuellt andra tillskottslaster.
- Utredning av markförstärkningsåtgärder.

8. REFERENSER

Styrande dokument och normer:

- | | | |
|-----|-------------------|--|
| [1] | SS-EN 1990 | Eurokod – Grundläggande dimensioneringsregler för bärverk |
| [2] | SS-EN 1991-1-1 | Eurokod 1 – Laster på bärverk – Del 1-1: Allmänna laster – Tunghet |
| [5] | SS-EN 1997-1:2005 | Eurokod 7 – Dimensionering av geokonstruktioner, allmänna regler |

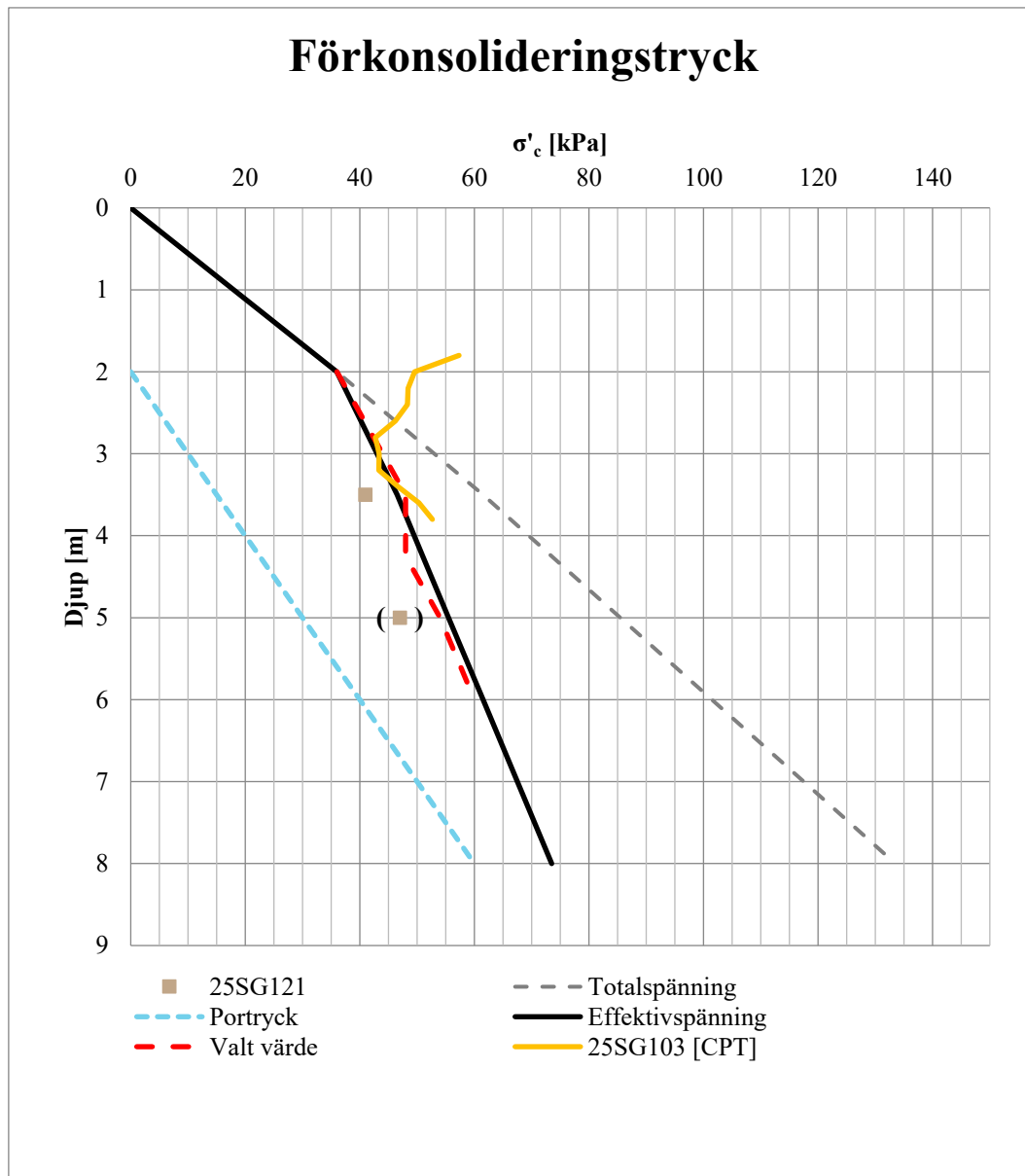
Krav, råd och tekniska beskrivningar:

- | | | |
|------|---|---|
| [11] | TRVINFRA-00230 version 2.0 | Trafikverkets infrastrukturegelverk: Geokonstruktion, Dimensionering och utformning |
| [12] | Krav med rådtext TRVINFRA-00230 version 2.0 | Trafikverkets infrastrukturegelverk: Geokonstruktion, Dimensionering och utformning |

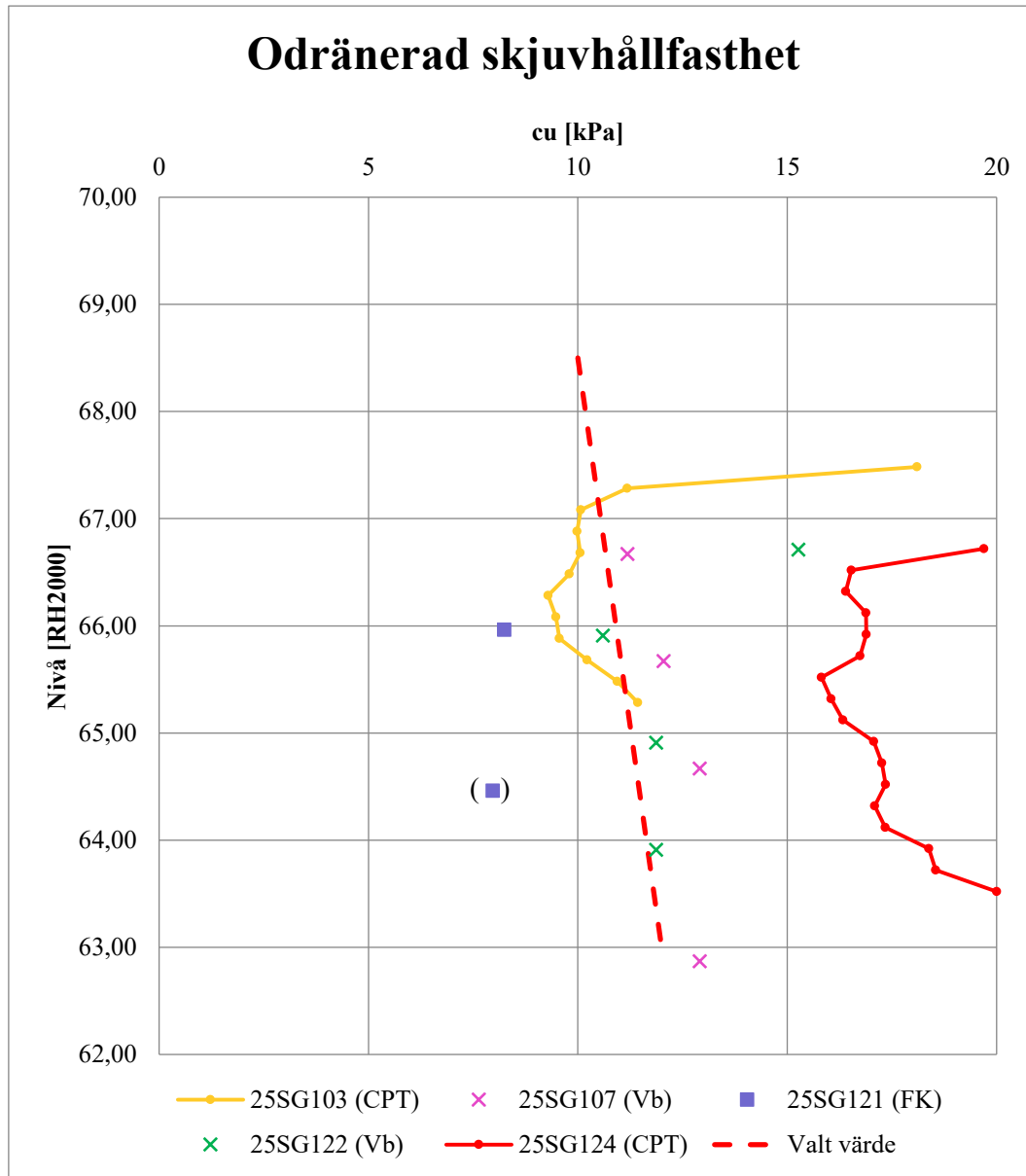
Övrigt:

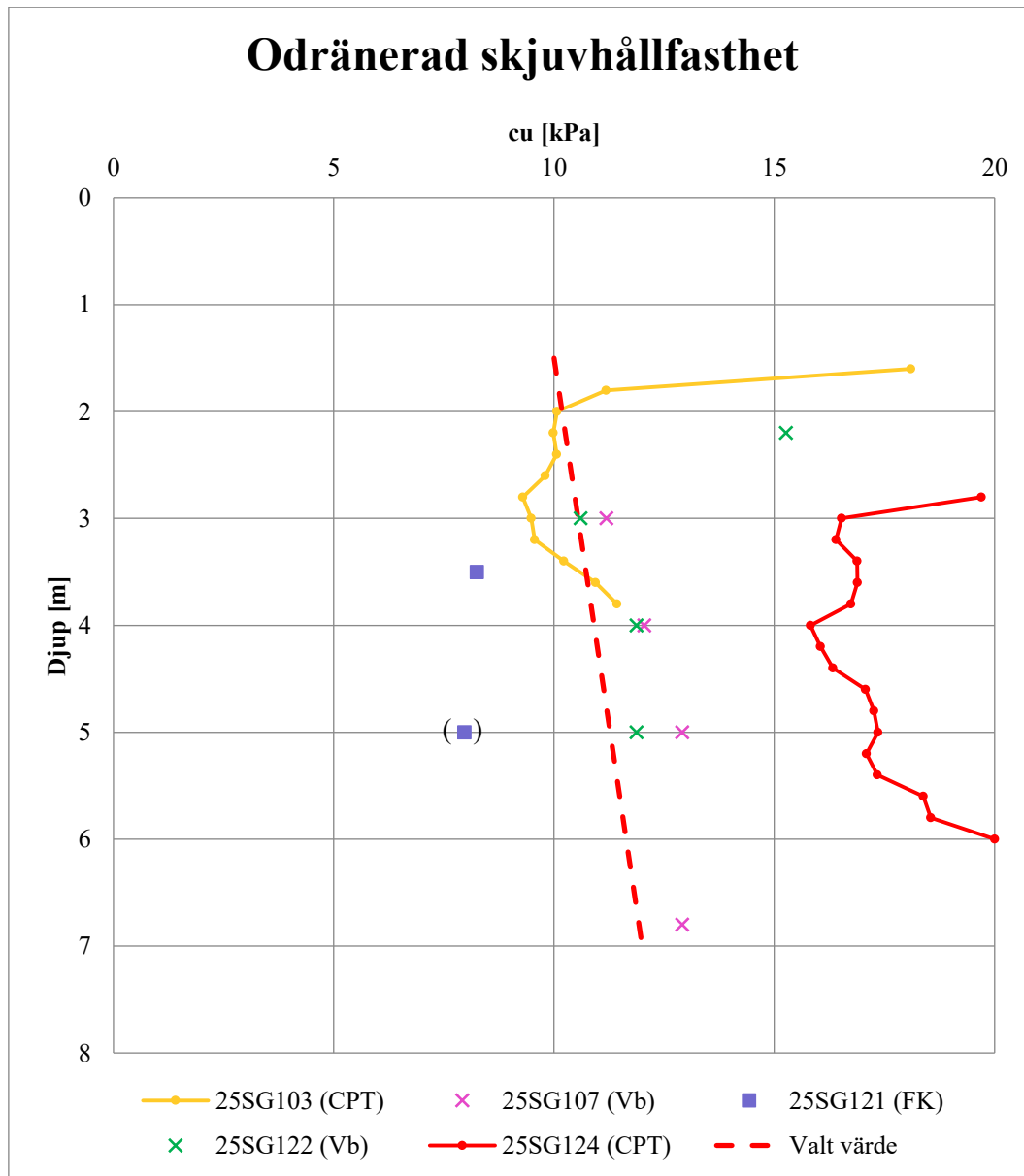
- | | | |
|------|---------------------------|---|
| [19] | IEG Rapport 2: 2008 rev 3 | Tillämpningsdokument Grunder |
| [23] | IEG Rapport 6: 2008 rev 1 | Tillämpningsdokument Slänter och bankar |

SPÄNNINGSDIAGRAM I PUNKTEN 25SG121



VALT VÄRDE FÖR ODRÄNERAD SKJUVHÅLLFASTHET





Undersökningspunkten 25SG117 är förkastad på grund av att värden sannolikt är störda.



25SG121

2025-12-21 18:04

GeoSuite Settlement, version: 24.0.13.0

GeoSuite Settlement Report

Project data

Project name: G25068 Arla, Ebba, Götene

Project number: G25068

Contractor:

Comment:

Calculation name: 25SG121

Description:

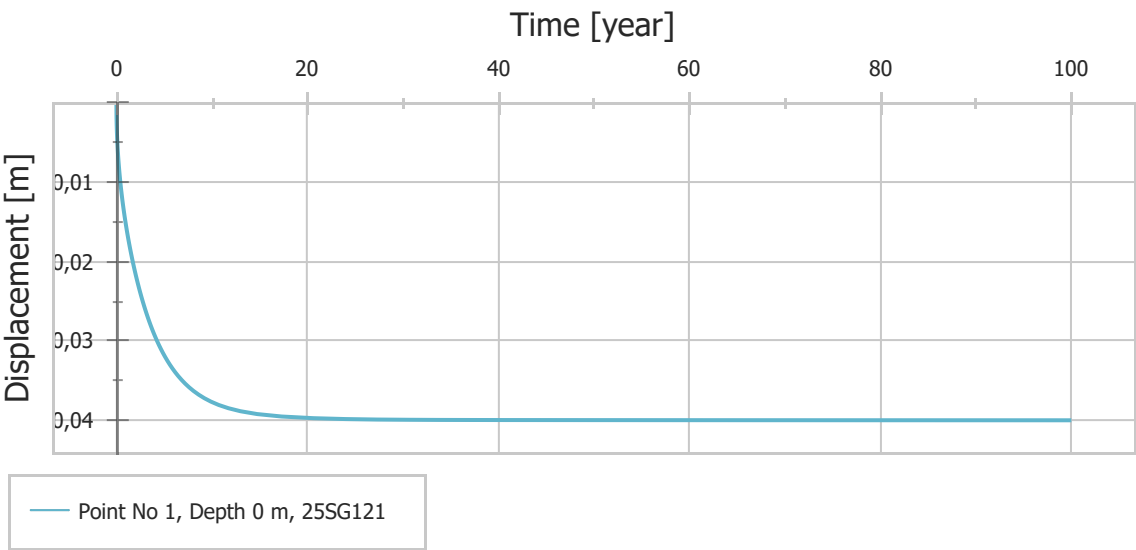
File name: K:\G25068 Arla, Ebba,
Götene\G\Beräkningar\Sättningsberäkningar\25SG121.xml

Date modified: 2025-11-12 15:10



Summary

Point No 1, 25SG121



Depth [m]	Displacement [m]	Time [years]
0,00	0,040	100,0000



25SG121

2025-12-21 18:04

GeoSuite Settlement, version: 24.0.13.0

Pore pressure data

Water weight = 10 kN/m³

Bulk modulus = 2000000 kN/m²



25SG121

2025-12-21 18:04

GeoSuite Settlement, version: 24.0.13.0

Loads

Reference depth (Z)	= 0 m	Xmax = 50
Load pressure (p_ref)	= 2 kPa	Xmin = -50
Stress distribution model	= Finite Boussinesq	Ymax = 50
		Ymin = -50

Load history:

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



25SG121

2025-12-21 18:04

GeoSuite Settlement, version: 24.0.13.0

Control data

Time increment: Automatic

Specify values = False

Max time step

Min pore pressure change

Max pore pressure change

Max iterations = 1000

Max time period = 100 years

Time integration coefficient = 1

Tolerance factor = 0,0001

Soil layers

Point No 1, 25SG121

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	22	18	10000	5000	15	0,8	1	200	250
2		18	10000	5000	15	0,8	1	200	250

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

Layer Le1 [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]
2	22	15,1	2063	180	11,9	0,8	1	36	55
4,25		15,1	2063	180	11,9	0,8	1	48	55

Depth [m]	k_init [m/years]	Beta_k [-]							
2	0,02	2,8							
4,25	0,02	2,8							

Layer Le2 [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]
4,25	17	16,8	1993	220	13,8	0,8	1	48	66
6		16,8	1993	220	13,8	0,8	1	60	66

Depth [m]	k_init [m/years]	Beta_k [-]							
4,25	0,03	3,8							
6	0,03	3,8							



25SG121

2025-12-21 18:04

GeoSuite Settlement, version: 24.0.13.0

Pore pressure

Point No 1, 25SG121

Time: 0,0 years

Ground water level: 2,00 m below ground surface

Depth [m]	Pore pressure [kPa]	Condition
0,00	0,00	Drainage
1,00	0,00	Drainage
2,00	0,00	Drainage
3,00	10,00	Normal
4,25	22,50	Normal
6,00	40,00	Drainage



25SG121

2025-12-21 18:04

GeoSuite Settlement, version: 24.0.13.0

Excess pore pressure

Point No 1, 25SG121

Time: 0,0001 years

Depth [m]	Pore pressure [kPa]
0,00	0,00
2,00	0,00
4,25	0,00
6,00	0,00



25SG121

2025-12-21 18:04

GeoSuite Settlement, version: 24.0.13.0

Load stresses

Point No 1, 25SG121

Time: 0,0 years

Depth [m]	Ex. stress [kPa]
0,00	2,00
6,00	2,00



25SG121

2025-12-21 18:04

GeoSuite Settlement, version: 24.0.13.0

Displacement versus Time - Data

Displacement versus Time - Data for Point No 1, 25SG121

Depth [m]	Displacement [m]	Time [years]
0,00	0,000	0,0000
0,00	0,001	0,0042
0,00	0,002	0,0127
0,00	0,002	0,0171
0,00	0,003	0,0215
0,00	0,003	0,0260
0,00	0,003	0,0304
0,00	0,003	0,0349
0,00	0,003	0,0393
0,00	0,004	0,0438
0,00	0,004	0,0482
0,00	0,004	0,0527
0,00	0,004	0,0572
0,00	0,004	0,0617
0,00	0,004	0,0665
0,00	0,004	0,0716
0,00	0,005	0,0773
0,00	0,005	0,0834
0,00	0,005	0,0900
0,00	0,005	0,0974
0,00	0,005	0,1053
0,00	0,006	0,1139
0,00	0,006	0,1230
0,00	0,006	0,1329
0,00	0,006	0,1436
0,00	0,006	0,1551
0,00	0,007	0,1675
0,00	0,007	0,1811
0,00	0,007	0,1959
0,00	0,007	0,2119
0,00	0,008	0,2291
0,00	0,008	0,2477
0,00	0,008	0,2677
0,00	0,009	0,2894
0,00	0,009	0,3129
0,00	0,009	0,3384
0,00	0,010	0,3660
0,00	0,010	0,3957
0,00	0,010	0,4278
0,00	0,011	0,4625
0,00	0,011	0,5001
0,00	0,012	0,5409



25SG121

2025-12-21 18:04

GeoSuite Settlement, version: 24.0.13.0

Depth [m]	Displacement [m]	Time [years]
0,00	0,012	0,5847
0,00	0,012	0,6320
0,00	0,013	0,6831
0,00	0,013	0,7384
0,00	0,014	0,7976
0,00	0,014	0,8612
0,00	0,015	0,9295
0,00	0,015	1,0021
0,00	0,016	1,0794
0,00	0,017	1,1609
0,00	0,017	1,2468
0,00	0,018	1,3346
0,00	0,018	1,4281
0,00	0,019	1,5247
0,00	0,020	1,6243
0,00	0,020	1,7242
0,00	0,021	1,8281
0,00	0,021	1,9338
0,00	0,022	2,0416
0,00	0,022	2,1515
0,00	0,023	2,2639
0,00	0,023	2,3788
0,00	0,024	2,4967
0,00	0,024	2,6177
0,00	0,025	2,7422
0,00	0,025	2,8705
0,00	0,026	3,0030
0,00	0,027	3,1399
0,00	0,027	3,2817
0,00	0,028	3,4287
0,00	0,028	3,5816
0,00	0,029	3,7406
0,00	0,029	3,9064
0,00	0,030	4,0797
0,00	0,030	4,2611
0,00	0,030	4,4514
0,00	0,031	4,6652
0,00	0,032	4,8789
0,00	0,032	5,1052
0,00	0,032	5,3429
0,00	0,033	5,5966
0,00	0,033	5,8672
0,00	0,034	6,1581
0,00	0,034	6,4716
0,00	0,035	6,8315
0,00	0,035	7,2007
0,00	0,036	7,6175



25SG121

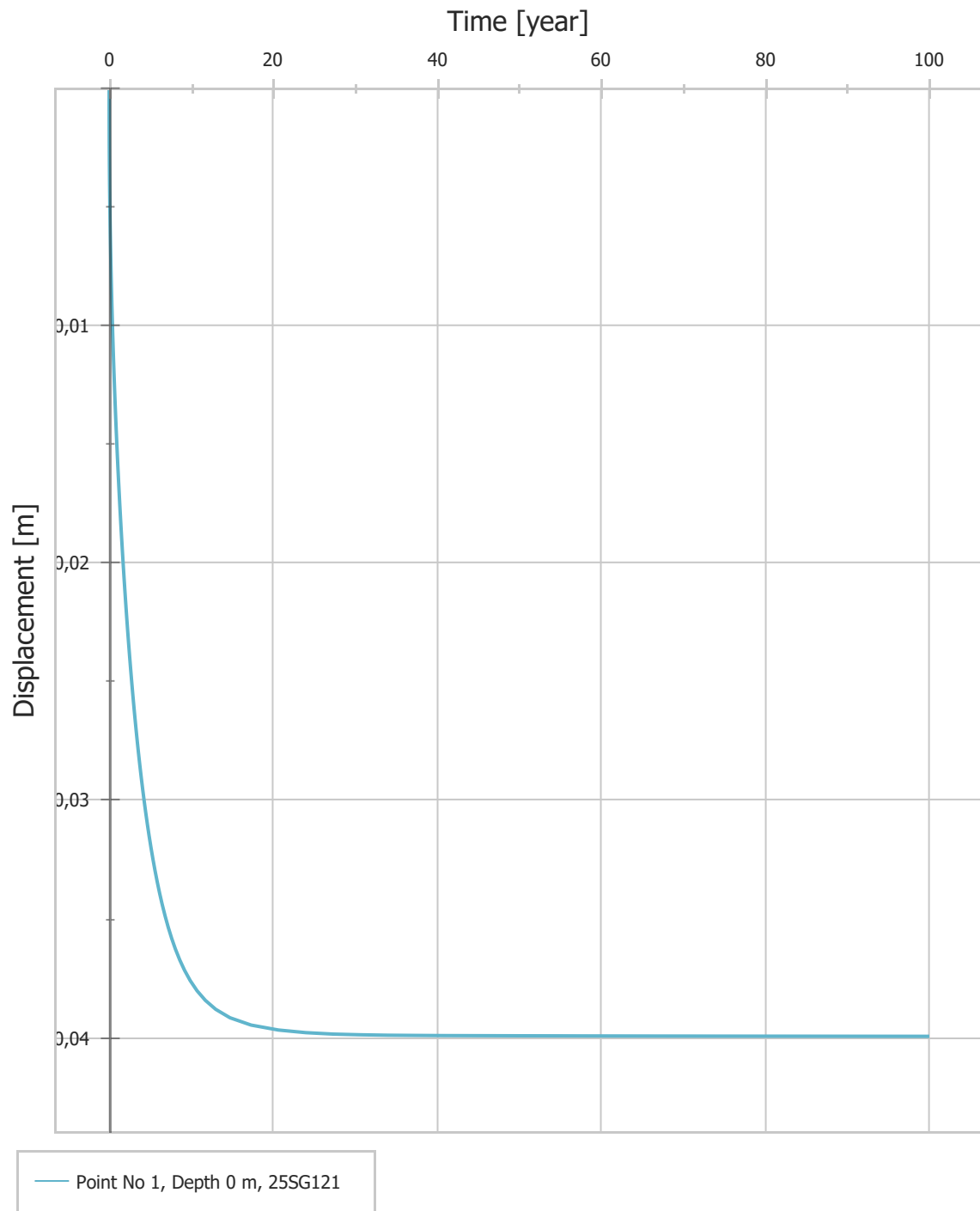
2025-12-21 18:04

GeoSuite Settlement, version: 24.0.13.0

Depth [m]	Displacement [m]	Time [years]
0,00	0,036	8,0717
0,00	0,037	8,6120
0,00	0,037	9,1927
0,00	0,038	9,8827
0,00	0,038	10,7175
0,00	0,038	11,7315
0,00	0,039	12,9876
0,00	0,039	14,7334
0,00	0,039	17,3074
0,00	0,040	20,6408
0,00	0,040	23,9741
0,00	0,040	27,3074
0,00	0,040	30,6408
0,00	0,040	33,9741
0,00	0,040	37,3074
0,00	0,040	40,6408
0,00	0,040	43,9741
0,00	0,040	47,3074
0,00	0,040	50,6408
0,00	0,040	53,9741
0,00	0,040	57,3074
0,00	0,040	60,6408
0,00	0,040	63,9741
0,00	0,040	67,3074
0,00	0,040	70,6408
0,00	0,040	73,9741
0,00	0,040	77,3074
0,00	0,040	80,6408
0,00	0,040	83,9741
0,00	0,040	87,3074
0,00	0,040	90,6408
0,00	0,040	93,9741
0,00	0,040	97,3074
0,00	0,040	100,0000

Displacement versus Time - Graph

Displacement versus Time - Graph for Point No 1, 25SG121





25SG121

2025-12-21 18:04

GeoSuite Settlement, version: 24.0.13.0

Complete Input data files

Point No 1, 25SG121

STABILITETSBERÄKNINGAR PARTIALKOEFFICIENTMETODEN

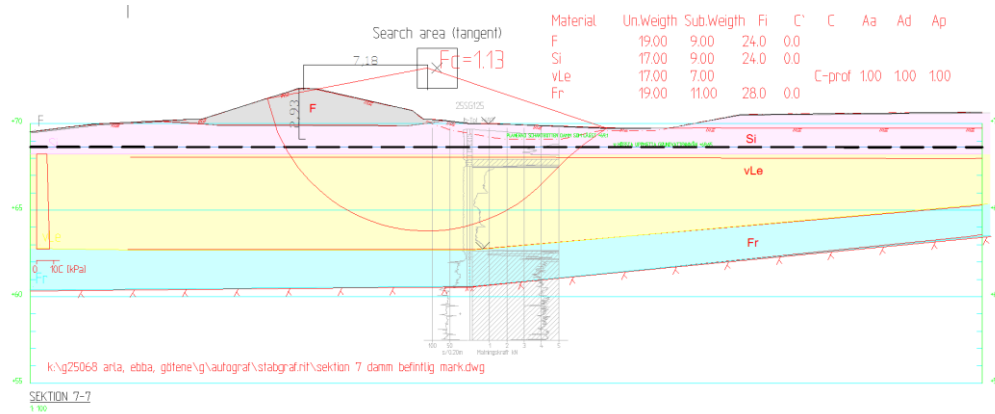
BERÄKNINGAR BASERADE PÅ PRELIMINÄR DAMMUTFORMNING OCH DIKE

Om inget annat anges gäller följande:

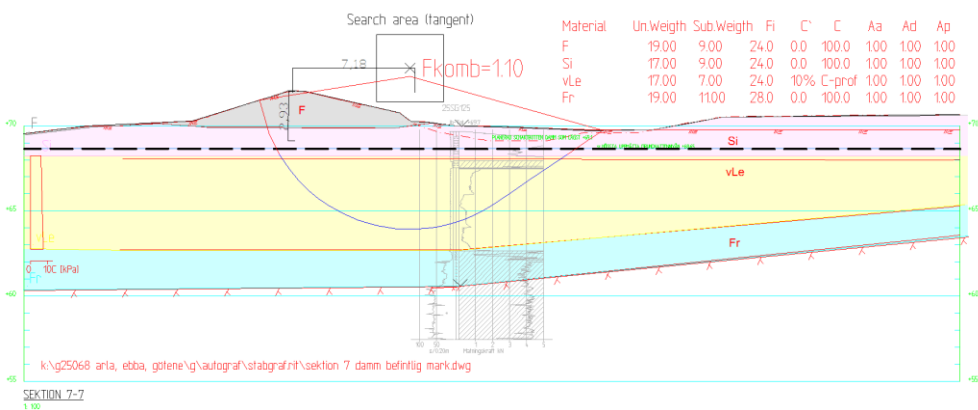
Schaktens geometri: Se sektioner 7-7 till 9-9. Dammens lägsta schaktbotten på +69,1
Geometrin är preliminär. Dikesdjup 0,3 till 0,5 meter.

Grundvattenytans trycknivå: antas till +68,65 (vilket motsvarar högsta uppmätta trycknivån i grundvattenrör SG1518). Baserat på två lodningstillfällen.

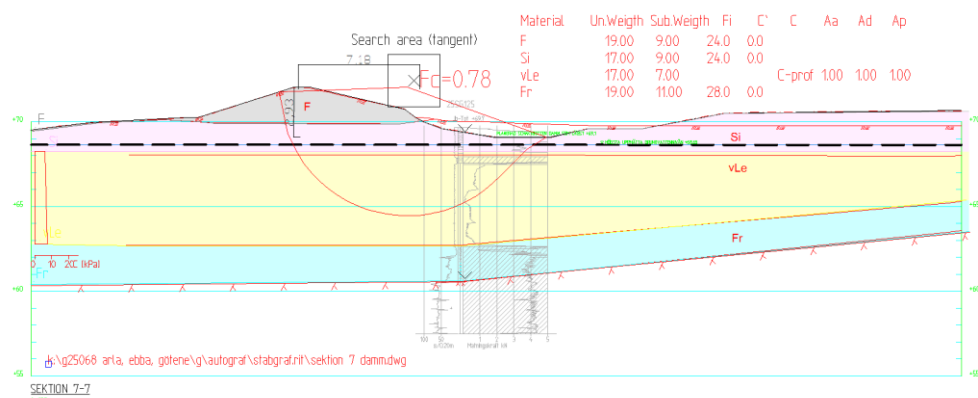
SEKTION 7-7



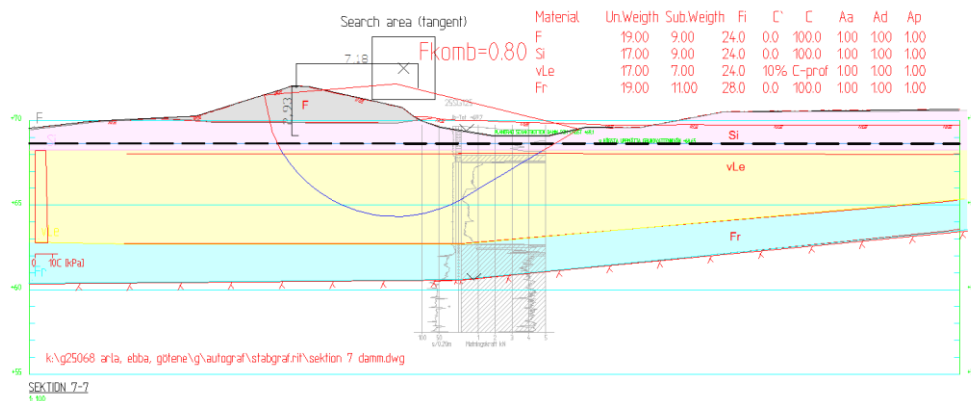
Figur 1. Sektion 7-7 Befintlig markyta. Odränerad analys. Stabiliteten för befintlig markyta är tillgodosedd.



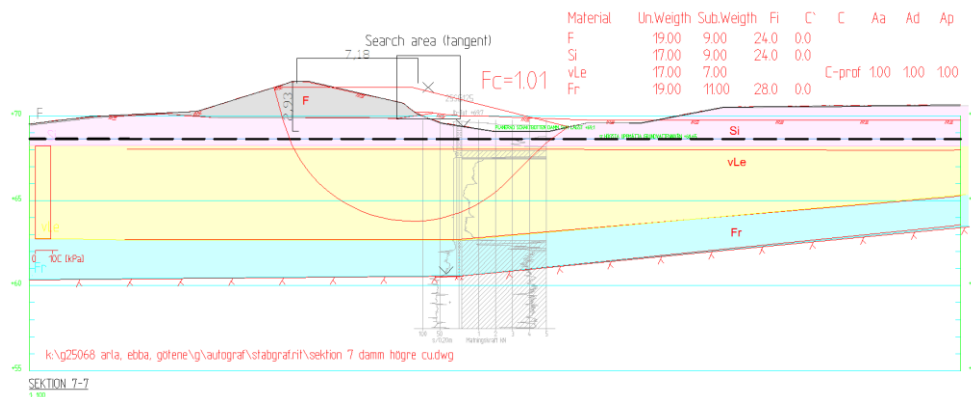
Figur 2. Sektion 7-7 Befintlig markyta. Kombinerad analys. Stabiliteten för befintlig markyta är tillgodosedd.



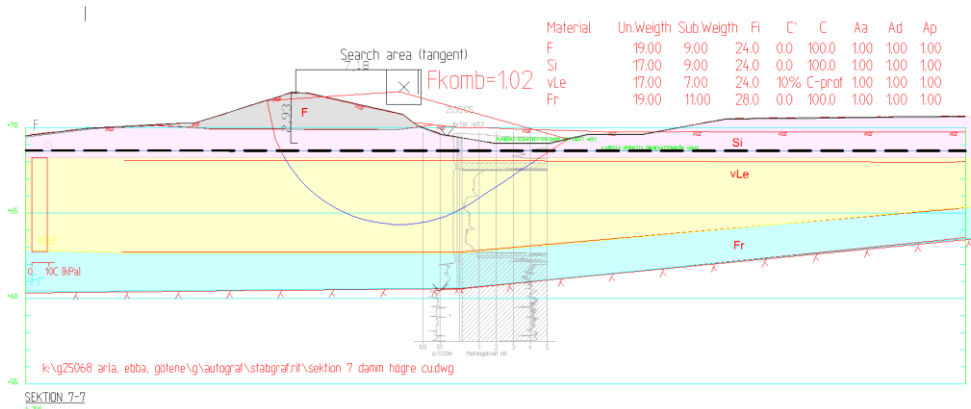
Figur 3. Sektion 7-7 Dam. Odränerad analys.



Figur 4. Sektion 7-7 Damm. Kombinerad analys.

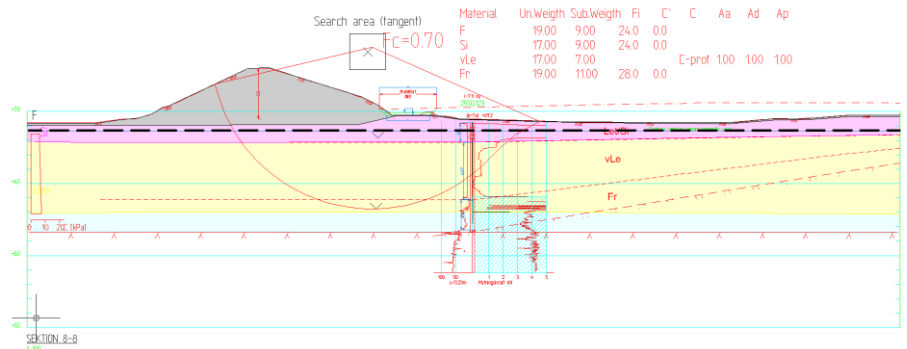


Figur 5. Sektion 7-7 Damm. Odränerad analys. Test med 9 kPa dimensionerande värde för skjuvhållfasthet. Vilket motsvarar ett valt värde på ca 15 kPa med n-faktorn 0,92.

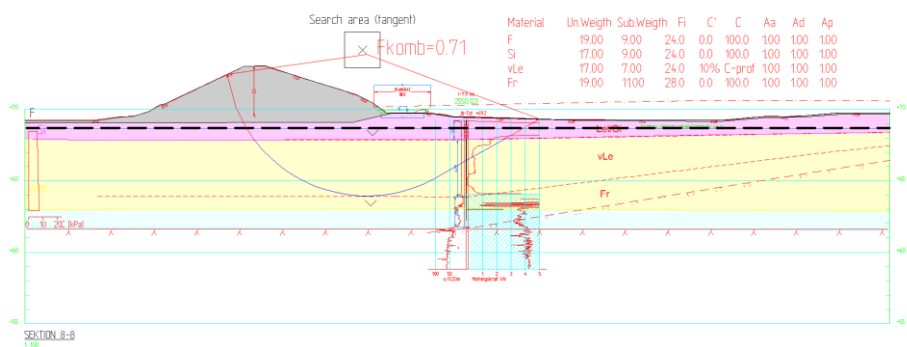


Figur 6. Sektion 7-7 Damm. Kombinerad analys. Test med 9 kPa dimensionerande värde för skjuvhållfasthet. Vilket motsvarar ett valt värde på ca 15 kPa med n-faktorn 0,92.

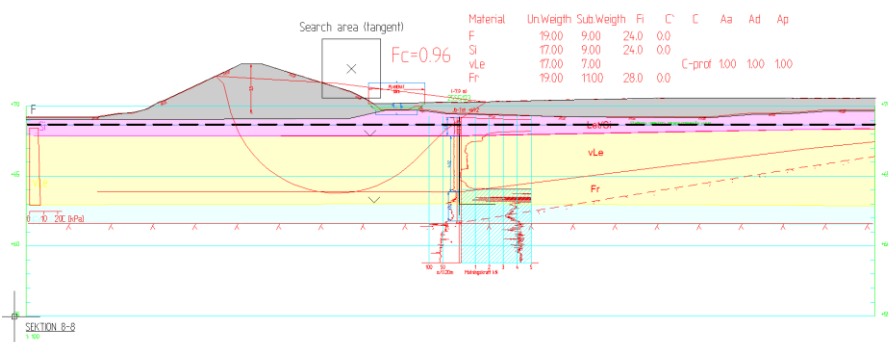
SEKTION 8-8 - LERLAGER 4,9 METER TJOCKLEK.



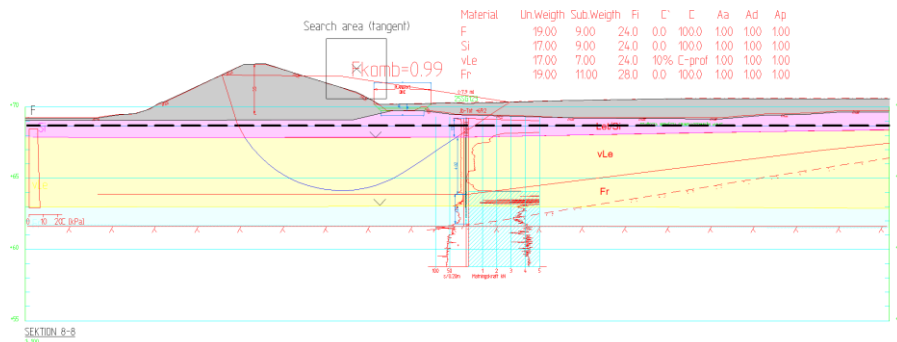
Figur 7. Sektion 8-8. Odränerad analys. Stabilitet för befintlig markyta är ej tillgodosedd.



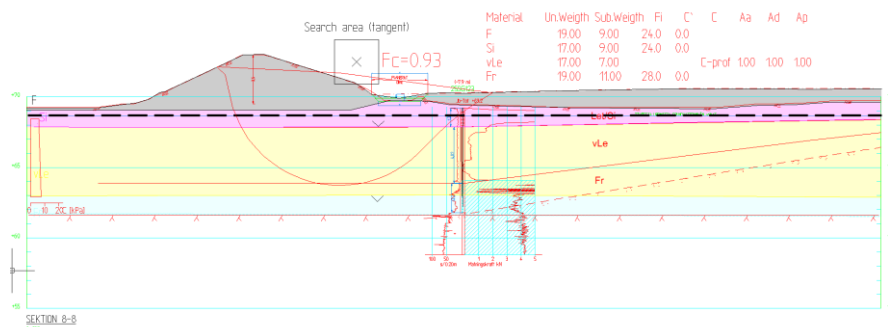
Figur 8. Sektion 8-8. Kombinerad analys. Stabilitet för befintlig markyta är ej tillgodosedd.



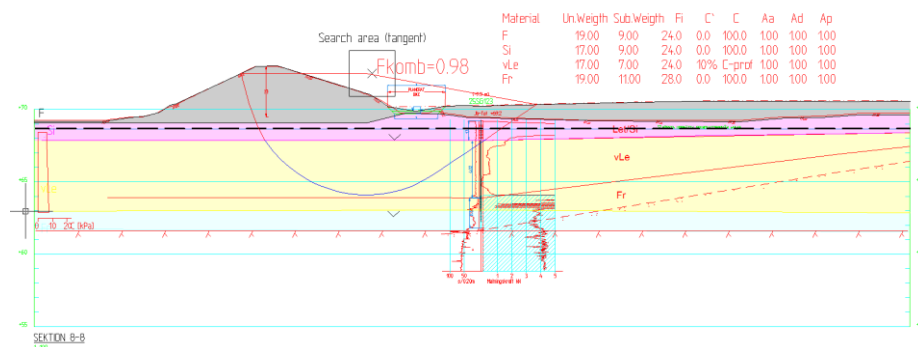
Figur 9. Sektion 8-8. Odränerad analys. Stabilitet för ny markyta är precis tillgodosedd om markytan fylls upp enligt erhållen markmodell (ca 0,9 meter).



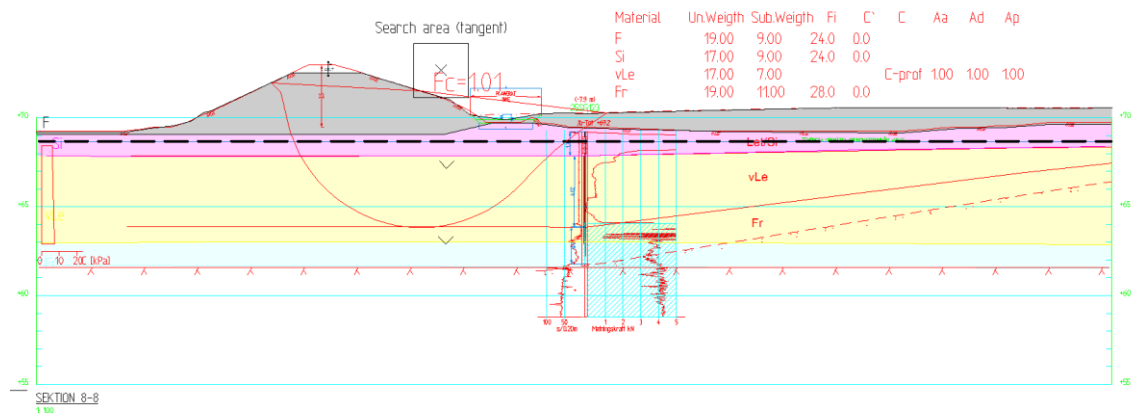
Figur 10. Sektion 8-8. Kombinerad analys. Stabilitet för ny markyta är precis tillgodosedd om markytan fylls upp enligt erhållen markmodell (ca 0,9 meter).



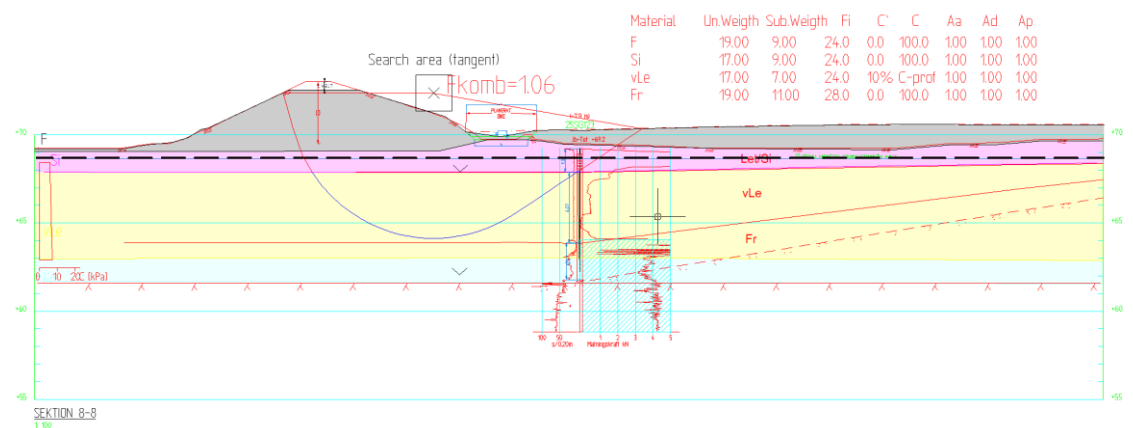
Figur 11. Sektion 8-8. Odränerad analys. Stabilitet för ny markyta och dike 0,3 meter djupt är på gränsen till tillgodosedd trots att markytan fylls upp enligt erhållen markmodell (ca 0,9 meter). Dikesbredd ca 4 meter och slänt mot centrum.



Figur 12. Sektion 8-8. Kombinerad analys. Stabilitet för ny markyta och dike 0,3 meter djupt är på gränsen till tillgodosedd trots att markytan fylls upp enligt erhållen markmodell (ca 0,9 meter). Dikesbredd ca 4 meter och slänt mot centrum.

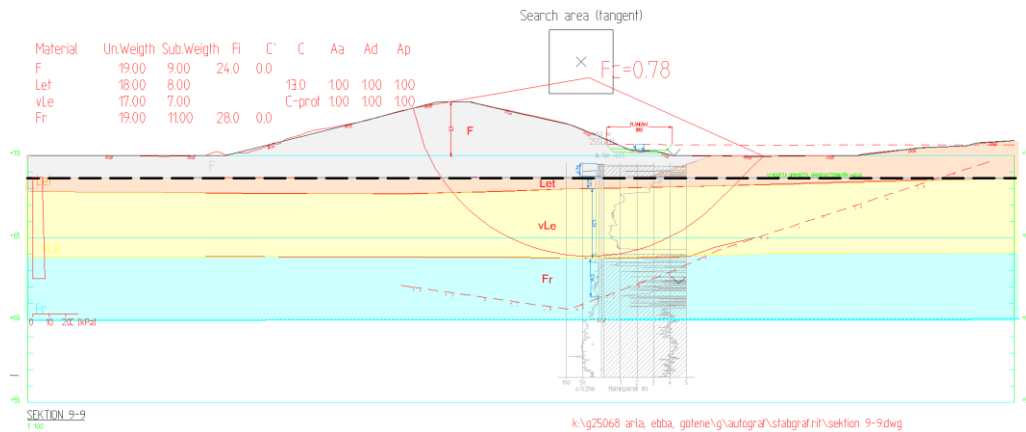


Figur 13. Sektion 8-8. Odränerad analys. Stabilitet för ny markyta och dike 0,3 meter djupt, Dikesbredd ca 4 meter och slänt mot centrum. Är tillgodosedd om markytan fylls upp enligt erhållen markmodell (ca 0,9 meter) och om vällen schaktas av ca 0,5 meter. om vällen schaktas av ca 0,5 meter.

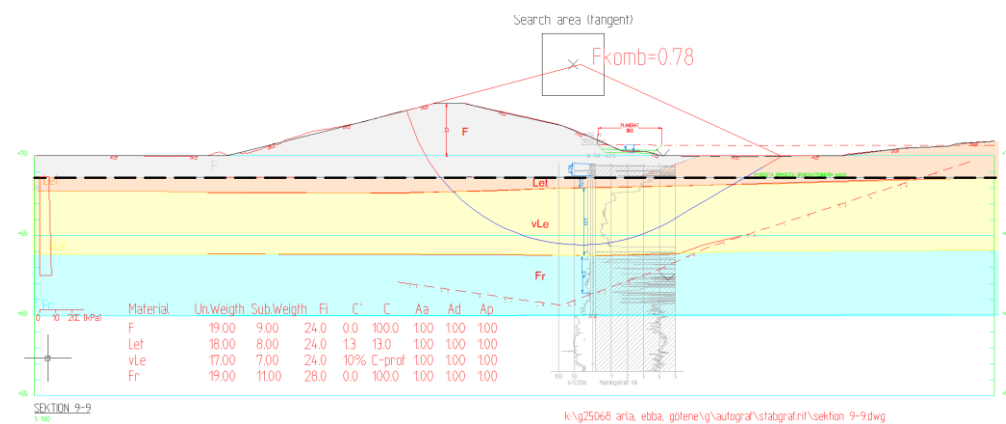


Figur 14. Sektion 8-8. Kombinerad analys. Stabilitet för ny markyta och dike 0,3 meter djupt, Dikesbredd ca 4 meter och slänt mot centrum. Är tillgodosedd om markytan fylls upp enligt erhållen markmodell (ca 0,9 meter) och om vällen schaktas av ca 0,5 meter. om vällen schaktas av ca 0,5 meter.

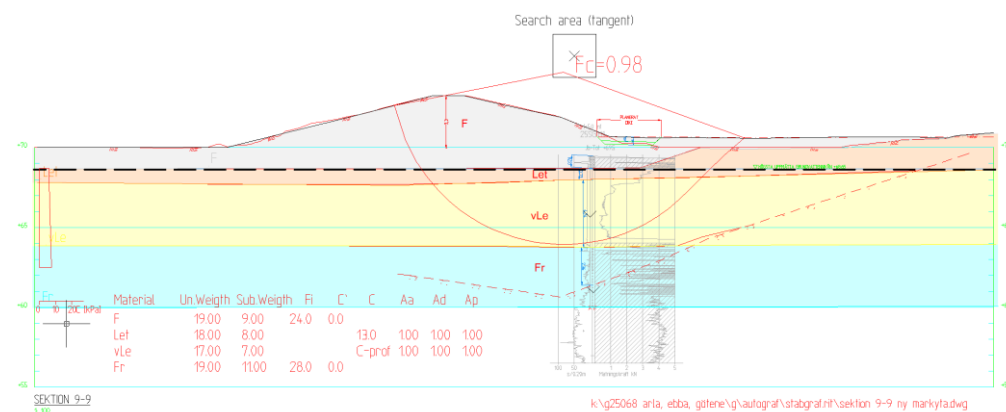
SEKTION 9-9



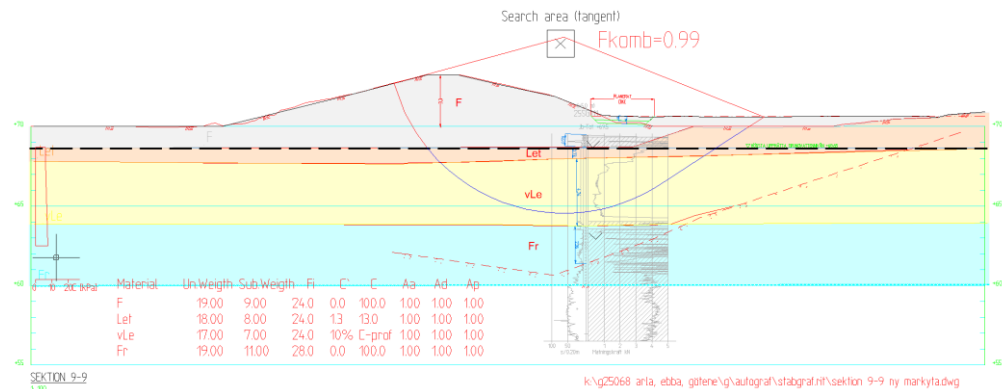
Figur 15. Sektion 9-9. Odränerad analys. Stabilitet för befintlig markyta är ej tillgodosedd.



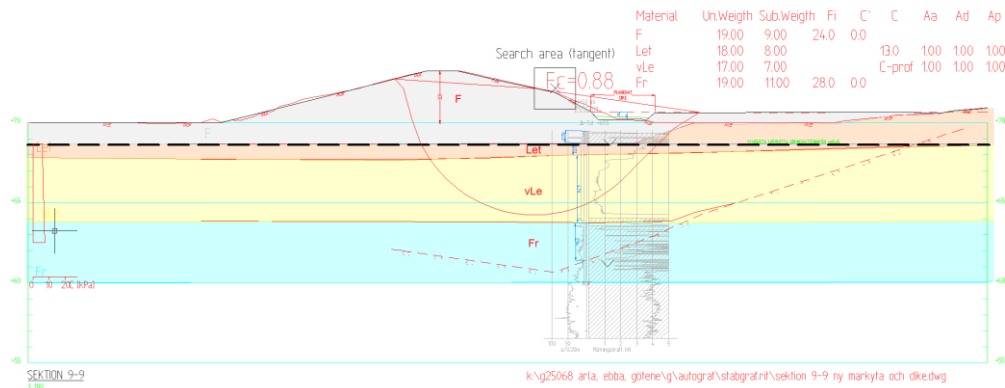
Figur 16. Sektion 9-9. Kombinerad analys. Stabilitet för befintlig markyta är ej tillgodosedd.



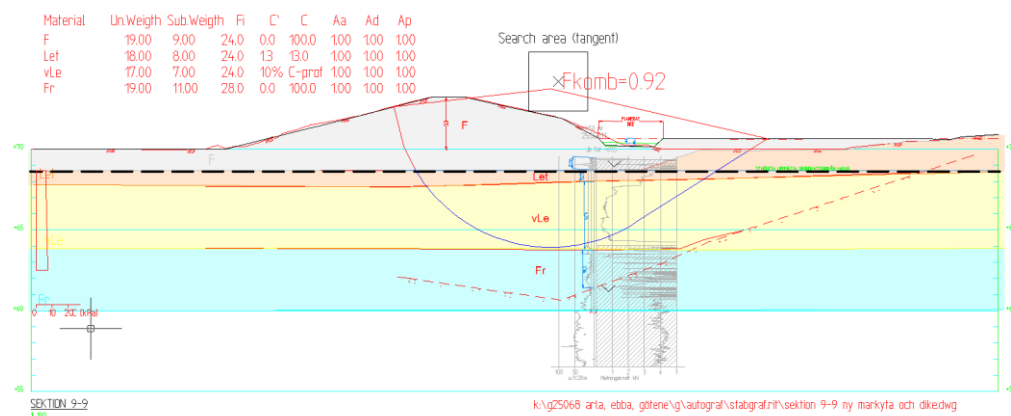
Figur 17. Sektion 9-9. Odränerad analys. Stabilitet för ny markyta är precis tillgodosedd om markytan fylls upp enligt erhållen markmodell (ca 0,7 meter).



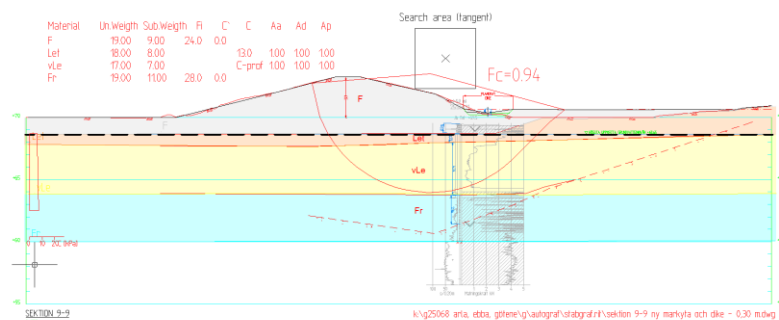
Figur 18. Sektion 9-9. Kombinerad analys. Stabilitet för ny markyta är precis tillgodosedd om markytan fylls upp enligt erhållen markmodell (ca 0,7 meter).



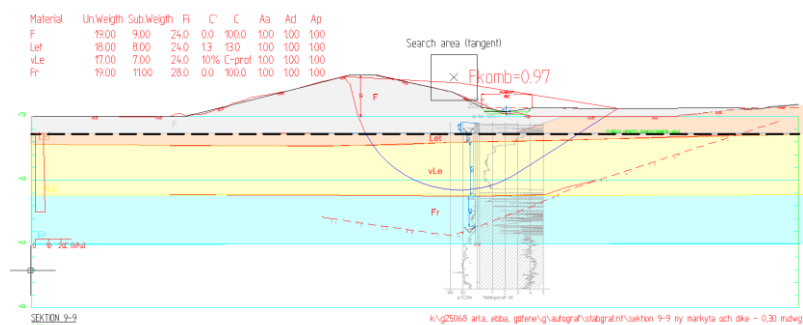
Figur 19. Sektion 9-9. Odränerad analys. Stabilitet för ny markyta och dike 0,5 meter djupt är ej tillgodosedd trots att markytan fylls upp enligt erhållen markmodell (ca 0,7 meter). Dikesbotten 3 meter och släntlutning 1:1.



Figur 20. Sektion 9-9. Kombinerad analys. Stabilitet för ny markyta och dike 0,5 meter djupt är ej tillgodosedd trots att markytan fylls upp enligt erhållen markmodell (ca 0,7 meter). Dikesbotten 3 meter och släntlutning 1:1.

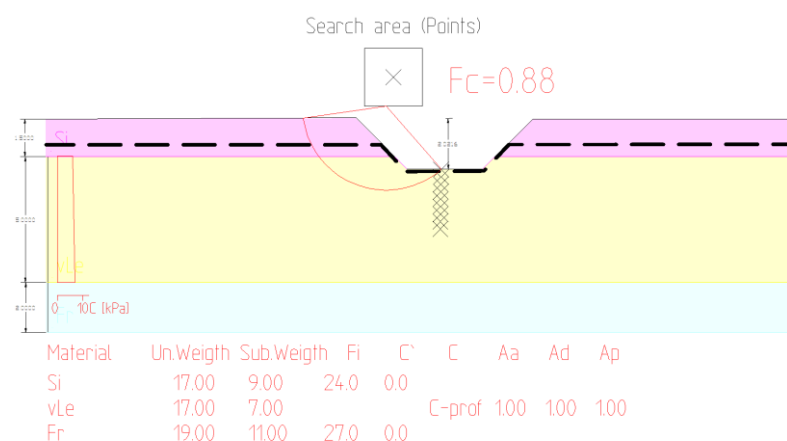


Figur 21. Sektion 9-9. Odränerad analys. Stabilitet för ny markyta och dike 0,3 meter djupt är på gränsen till tillgodosedd trots att markytan fylls upp enligt erhållen markmodell (ca 0,7 meter). Dikesbredd ca 4 meter och slänt mot centrum.

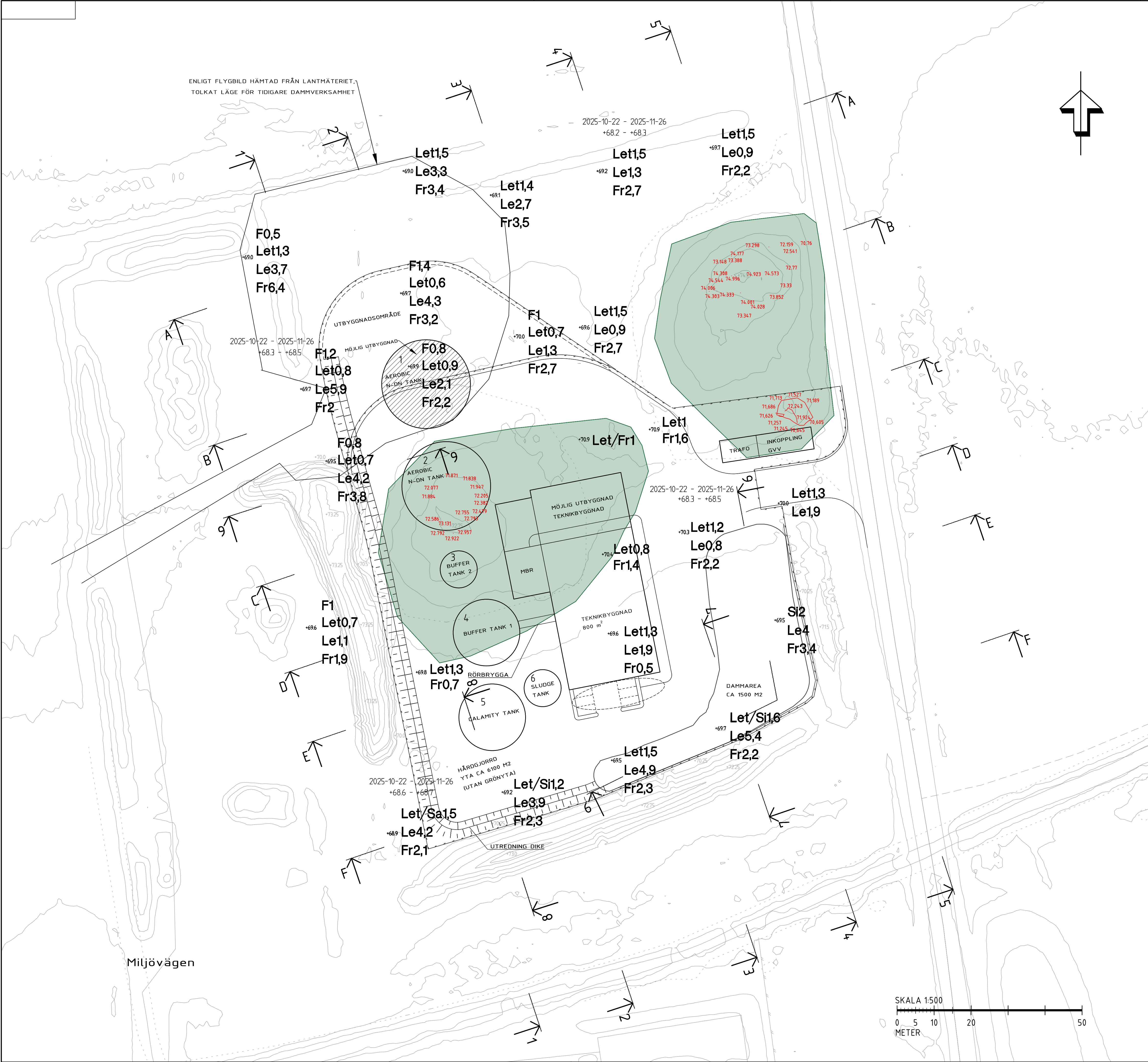


Figur 22. Sektion 9-9. Kombinerad analys. Stabilitet för ny markyta och dike 0,3 meter djupt är på gränsen till tillgodosedd trots att markytan fylls upp enligt erhållen markmodell (ca 0,7 meter). Dikesbredd ca 4 meter och slänt mot centrum.

TEOTERISK SEKTION TEMORÄR VA-SCHAKT



Figur 23. Odränerad analys. Teoretisk temporär schakt: 2 meter schaktdjup och 3 meter schaktbottenbredd. Grundvattenytan 1 meter under markytan.



COORDINATSYSTEM
COORDINATSSYSTEM: SWEREF 99 13 30
HÖJDSYSTEM: RH2000

TECKENFÖRKLARING

FX

LetX

LeX

FrX

SiX

SaX

PLANERAT (PRELIMINÄRA LÄGEN)

BERG I DAGEN GROVT TOLKAT FRÅN DRÖNARMÄTNING

INMÄTT BERG I DAGEN

TOLKAD LAGERTJOCKLEK Fyllning (M)

TOLKAD LAGERTJOCKLEK Torrskorpelera (M)

TOLKAD LAGERTJOCKLEK Lera (M)

TOLKAD LAGERTJOCKLEK Friktionsjord (M)

TOLKAD LAGERTJOCKLEK Silt (M)

TOLKAD LAGERTJOCKLEK Sand (M)

UNGEFÄRLIGT JORDDJUP ~ 1,5 METER

UPPMÄTT MARKNIVÅ

TRYCKNIVÅER I FRIKTIONSJORD UNDER LERA

UPPMÄTTA I GRUNDVATTENRÖR MELLAN

ANGIVNA DATUM

2022-04-12 - 2022-08-10
+11,8 - +13,3

HÄNVISNINGAR
TOLKADE SEKTIONER A-A - F-F E-G-10-2-101 - 102
TOLKADE SEKTIONER 1-1 - 9-9 E-G-10-2-103 - 107

REV	ANT	ÄNDRINGEN AVSER	GRÄNS	DATUM
			DEL AV SILS-SANDTORP 1:15	
			ARLA, EBBA	
			GÖTENE KOMMUN	
			NYTT RENINGSVERK	
			TOLKADE MARKFÖRHÅLLANDEN	
			PLAN	
			KONSTRUKTIONSR	
			FORMAT A1	
			SKALA 1:500	
			OBJEKT NR	
			RITNINGSR	
			REV	
			E-G-10-1-101	



KOORDINATSYSTEM
 KOORDINATSSYSTEM: SWREF 99 13 30
 HÖJDSYSTEM: RH2000

TECKENFÖRKLARING

- NY PLANERAD MARKYTA
- BEFINTLIG MARKYTA, BASERAD PÅ DRÖNARINMÄTNING
- BERG I DAGEN, BASERAD PÅ DRÖNARINMÄTNING OCH MANUELL INMÄTNING
- TOLKAD JORDLAGERGRÄNS
- TOLKAD BERGÖVERYTA
- TOLKAD MÅKTIGHET FYLLNING
- TOLKAD MÅKTIGHET TORRSKORPELERA
- TOLKAD MÅKTIGHET VARVIG LERA
- TOLKAD MÅKTIGHET SILT
- TOLKAD MÅKTIGHET SAND
- TOLKAD MÅKTIGHET MORÄN

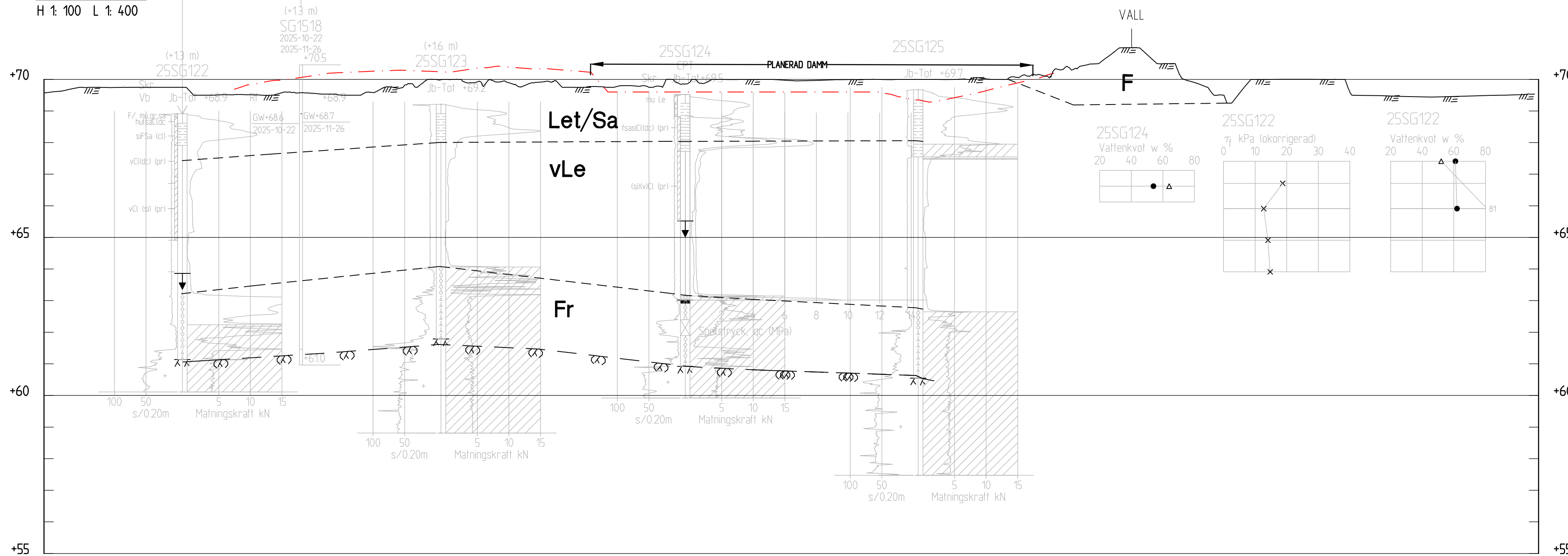
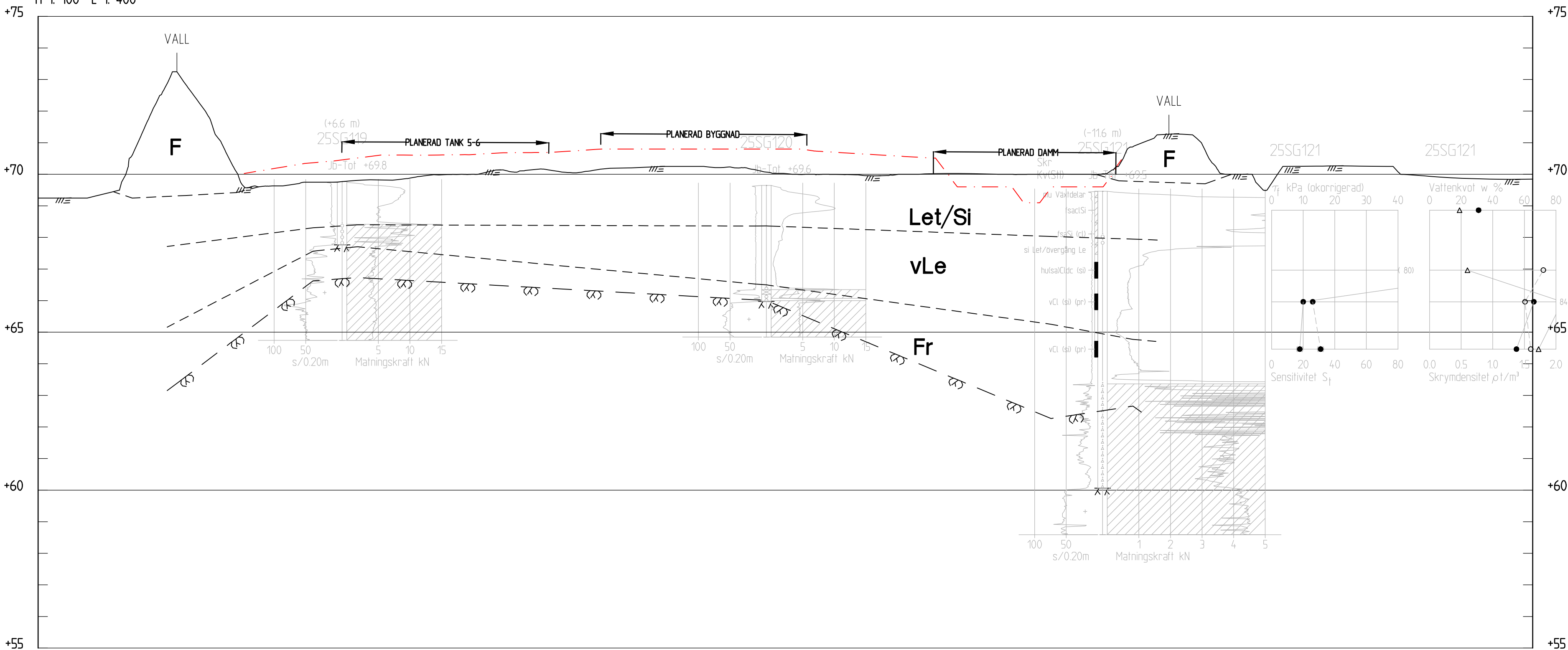
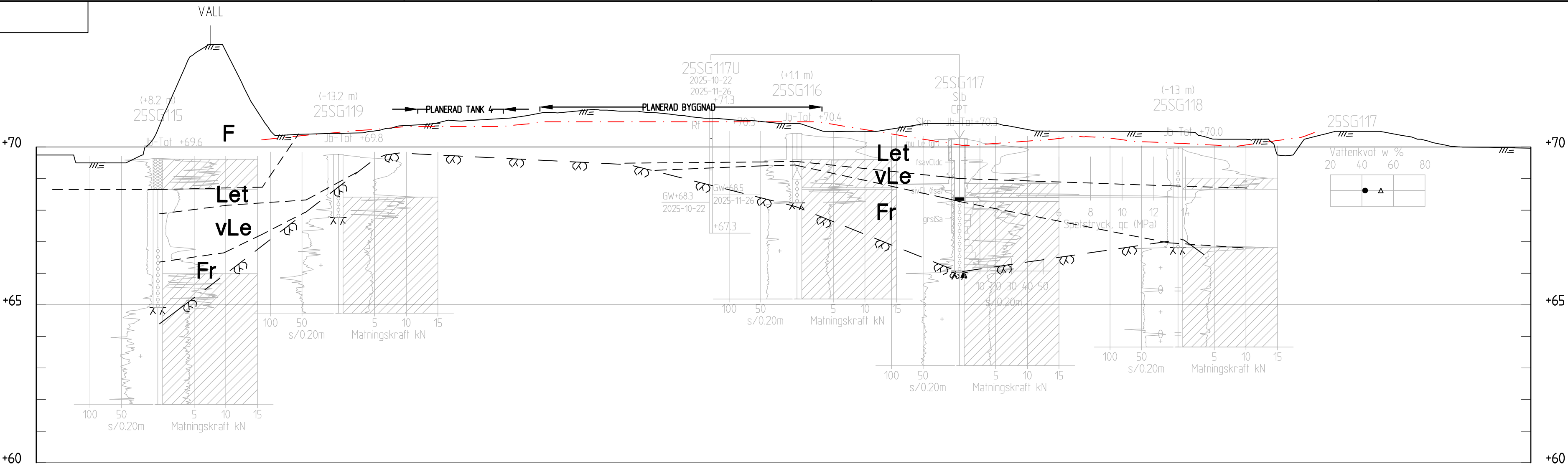
ANMÄRKNING

PLACERING OCH NIVÅER FÖR PLANERADE BYGGNADER OCH ANLÄGGNINGAR ÄR ENDAST PRELIMINÄRA/ILLUSTRERADE OCH FÅR INTE ÅBEROPAS FÖR PROJEKTERING, ELLER REGLERING AV SCHAFT- OCH GRUNDLÄGGNINGSARBETEN.

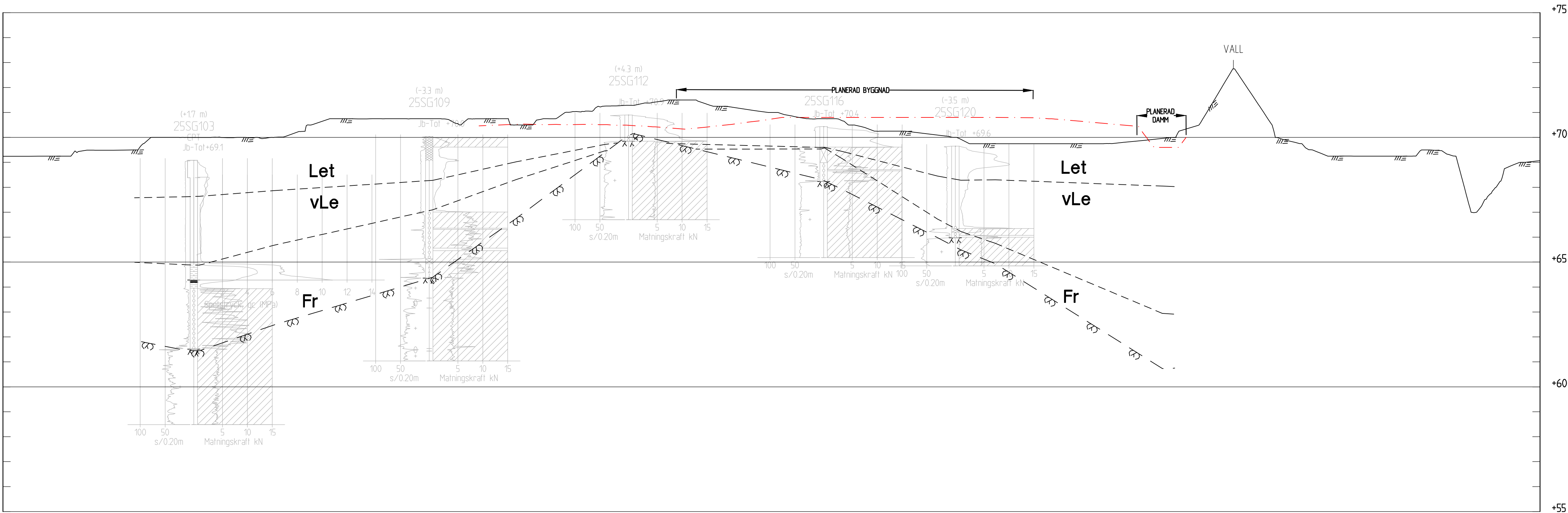
BEFINTLIG MARKYTA ÄR ERHÅLLEN FRÅN DRÖNARINMÄTNING UTFÖRD AV STRUCTOR MILJÖTEKNIK AB I SEPTEMBER 2025

HÄNVISNINGAR
 PLAN E-G-10-1-101

REV	ANT	ÄNDRINGEN AVSER	GRÄNS	DATUM
		DEL AV SILS-SANDTORP 1:15		
		ARLA, EBBA		
		GÖTENE KOMMUN		
		NYTT RENINGSVERK		
		TOLKADE MARKFÖRHÅLLANDEN		
		SEKTIONER D-D - F-F		
		E-G-10-2-102		



PLOT140 AV: mwgj 2026-01-13 - 10:05, RITNING: K:\G25068 Arla, Ebba, Götene\GÄRDER\F-E-G-10-2-102.dwg



SEKSION 3-3
H 1:100 L 1:400

KOORDINATSYSTEM
KOORDINATSSYSTEM: SWEREF 99 13 30
HÖJDSYSTEM: RH2000

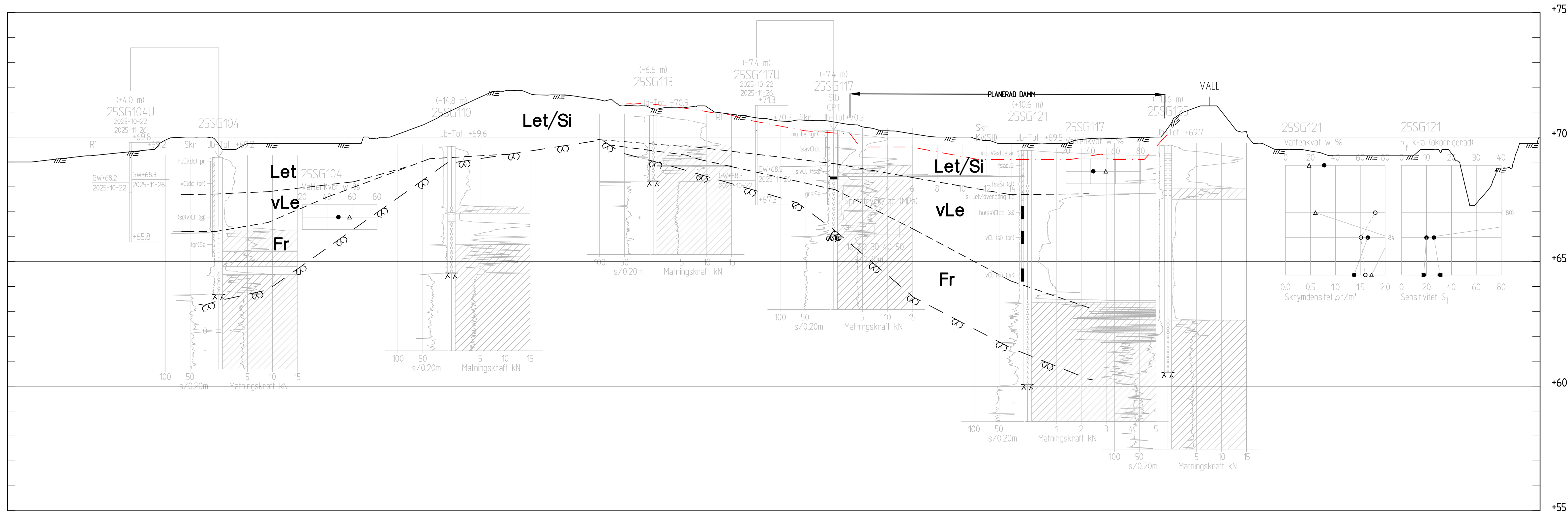
TECKENFÖRKLARING

- NY PLANERAD MÄRKTYA
- BEFINTLIG MÄRKTYA, BASERAD PÅ DRÖNARINMÄTNING
- BERG I DAGEN, BASERAD PÅ DRÖNARINMÄTNING OCH MANUELL INMÄTNING
- TOLKAD JORDLAGERGRÄNS
- TOLKAD BERGÖVERYTA
- TOLKAD MÄKTIGHET Fyllning
- TOLKAD MÄKTIGHET Torrskorpelera
- TOLKAD MÄKTIGHET Varvig lera
- TOLKAD MÄKTIGHET Silt
- TOLKAD MÄKTIGHET Sand
- TOLKAD MÄKTIGHET Morän

ANMÄRKNING

PLACERING OCH NIVÅER FÖR PLANERADE BYGGNADER OCH ANLÄGGNINGAR ÄR ENDAST PRELIMINÄRA/ILLUSTRERADE OCH FÅR INTE ÅBEROPAS FÖR PROJEKTERING, ELLER REGLERING AV SCHAKT- OCH GRUNDLÄGGNINGSARBETEN.

BEFINTLIG MÄRKTYA ÄR ERHÅLLEN FRÅN DRÖNARINMÄTNING UTFÖRD AV STRUCTOR MILJÖTEKNIK AB I SEPTEMBER 2025

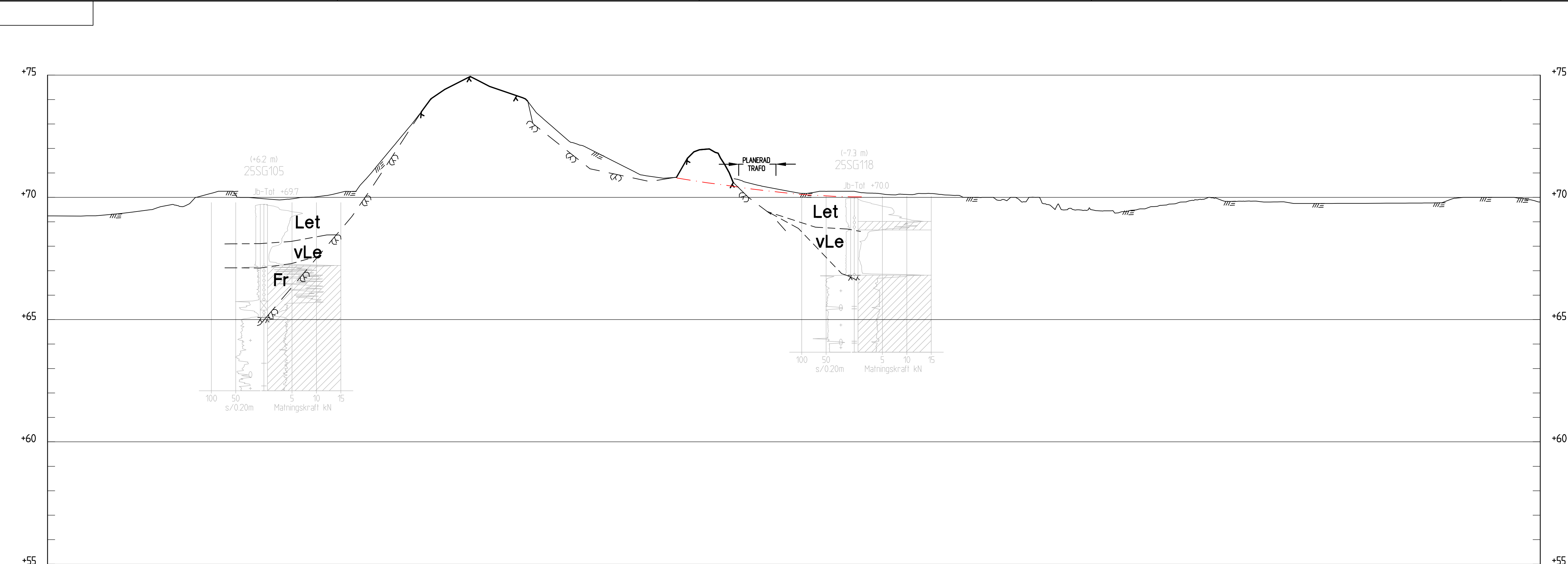


SEKSION 4-4
H 1:100 L 1:400

HÄNVISNINGAR
PLAN E-G-10-1-101

REV	ANT	ÄNDRINGEN AVISER	GODKÄND	DATUM
Structor STRUCTOR GEOTEKNIK STOCKHOLM AB www.structor.se			DEL AV SILS-SANDTORP 1:15 ARLA, EBBA GÖTENE KOMMUN	
UPPDRAGSANSVARIG A. GRAHN			NYTT RENINGSVERK TOLKADE MARKFÖRHÅLLANDEN	
KONSTRUKTÖRSNAMN G25068			SEKTIONER 3-3 - 4-4	
KONSTRUKTÖRSNR M. WENNBERG			FORMAT A1	
ORIGINÄRT A. GRAHN			SKALA H 1:100 L 1:400	
STOCKHOLM			OBJEKT NR E-G-10-2-104	
2026-01-09			REVISOR REV	

PLOTTAD AV: mwg 2026-01-13 10:05, RITNING: KAG25068 Arla, Ebba, Götene\CARLinder\E-G-10-2-104.dwg



SEKTION 5-5
H 1: 100 L 1: 400

KOORDINATSYSTEM
KOORDINATSSYSTEM: SWREF 99 13 30
HÖJDSYSTEM: RH2000

TECKENFÖRKLARING

- NY PLANERAD MARKYTA
- BEFINTLIG MARKYTA, BASERAD PÅ DRÖNARINMÄTNING
- BERG I DAGEN, BASERAD PÅ DRÖNARINMÄTNING OCH MANUELL INMÄTNING
- TOLKAD JORDLAGERGRÄNS
- TOLKAD BERGÖVERYTA
- TOLKAD MÄKTIGHET Fyllning
- TOLKAD MÄKTIGHET Torrskorpelera
- TOLKAD MÄKTIGHET Varvig lera
- TOLKAD MÄKTIGHET Silt
- TOLKAD MÄKTIGHET Sand
- TOLKAD MÄKTIGHET Morän

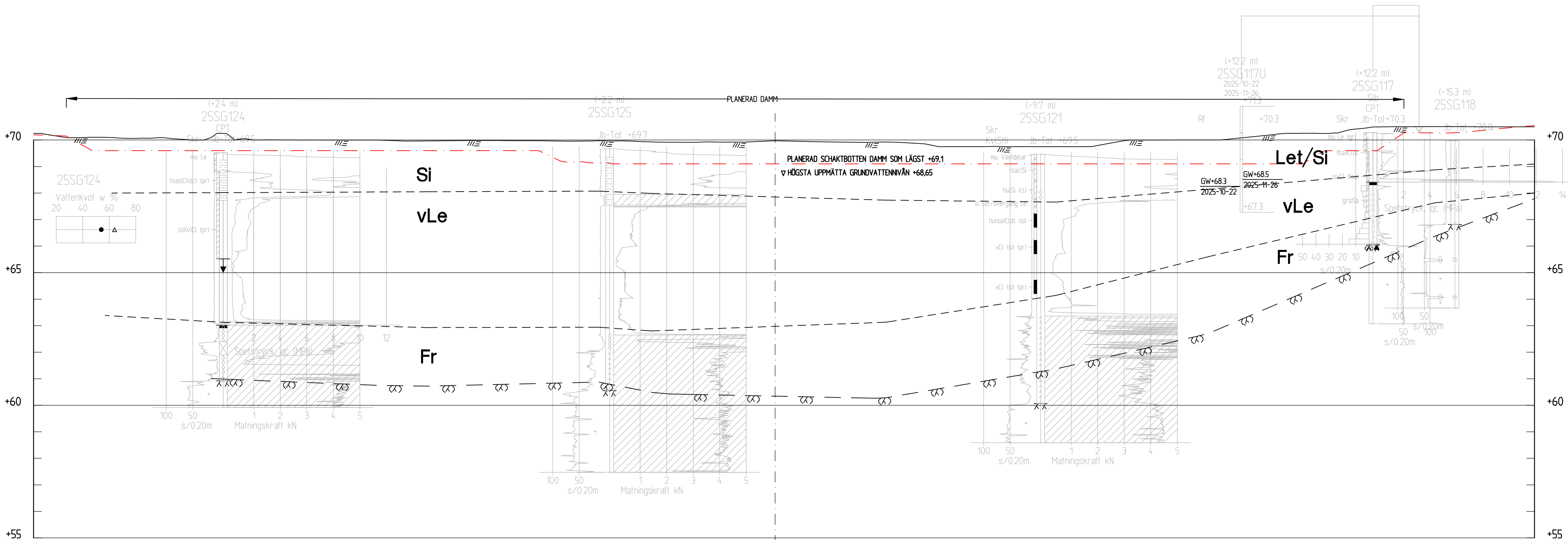
ANMÄRKNING

PLACERING OCH NIVÅER FÖR PLANERADE BYGGNADER OCH ANLÄGGNINGAR ÄR ENDAST PRELIMINÄRA/ILLUSTRERADE OCH FÅR INTE ÅBEROPAS FÖR PROJEKTERING, ELLER REGLERING AV SCHAKT- OCH GRUNDLÄGGNINGSARBETEN.
BEFINTLIG MARKYTA ÄR ERHÅLLEN FRÅN DRÖNARINMÄTNING UTFÖRD AV STRUCTOR MILJÖTEKNIK AB I SEPTEMBER 2025

HÄNVISNINGAR
PLAN E-G-10-1-101

REV	ANT	ÄNDRINGEN AVISER	GOCKAND	DATUM
Structor STRUCTOR GEOTEKNIK STOCKHOLM AB www.structor.se			DEL AV SILS-SANDTORP 1:15 ARLA, EBBA GÖTENE KOMMUN	
UPPDRAGSANSVARIG A. GRAHN			NYTT RENINGSVERK TOLKADE MARKFÖRHÅLLANDEN	
UPPDRAGSNUMMER G25068			SEKTION 5-5	
KONST M. WENNBERG	GRANSK A. GRAHN	FORMAT A1	SKALA H 1:100	L 1:400
ORT STOCKHOLM	DATUM 2026-01-09	KONSTRUKTIONSR OBJEKT NR	RITNINGSR E-G-10-2-105	REV

PLOTTAD AV: mwg 2026-01-13 10:05 RITNING: K:\G25068 Arla, Ebba, Götene\GÄRDER\E-G-10-2-105.dwg



SEKTION 6-6
H 1: 100 L 1: 200

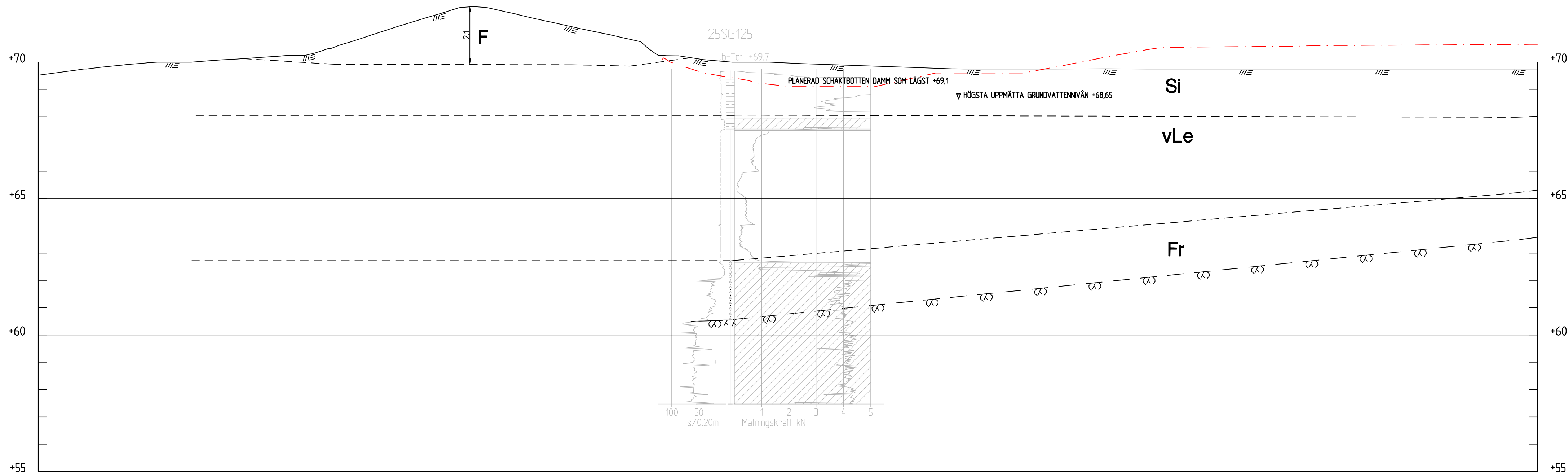
KOORDINATSYSTEM
KOORDINATSSYSTEM: SWEREF 99 13 30
HÖJDSYSTEM: RH2000

TECKENFÖRKLARING

- NY PLANERAD MARKYTA
- BEFINTLIG MARKYTA, BASERAD PÅ DRÖNARINMÄTNING
- BERG I DAGEN, BASERAD PÅ DRÖNARINMÄTNING OCH MANUELL INMÄTNING
- TOLKAD JORDLAGERGRÄNS
- TOLKAD BERGÖVERYTA
- TOLKAD MÄKTIGHET Fyllning
- TOLKAD MÄKTIGHET Torrskorpelera
- TOLKAD MÄKTIGHET Varvig lera
- TOLKAD MÄKTIGHET Silt
- TOLKAD MÄKTIGHET Sand
- TOLKAD MÄKTIGHET Morän

ANMÄRKNING

PLACERING OCH NIVÅER FÖR PLANERADE BYGGNADER OCH ANLÄGGNINGAR ÄR ENDAST PRELIMINÄRA/VILLUSTRERADE OCH FÅR INTE ÅBEROPAS FÖR PROJEKTERING, ELLER REGLERING AV SCHAKT- OCH GRUNDLÄGGNINGSARBETEN.
BEFINTLIG MARKYTA ÄR ERHÅLLEN FRÅN DRÖNARINMÄTNING UTFÖRD AV STRUCTOR MILJÖTEKNIK AB I SEPTEMBER 2025



SEKTION 7-7
1: 100

HÄNVISNINGAR
PLAN E-G-10-1-101

REV	ANT	ÄNDRINGEN AVSER	GOCKAND	DATUM
			DEL AV SILS-SANDTORP 1:15 ARLA, EBBA GÖTENE KOMMUN	
Structor STRUCTOR GEOTEKNIK STOCKHOLM AB www.structor.se			NYTT RENINGSVERK TOLKADE MARKFÖRHÅLLANDEN	
UPPDRAGSANSVARIG: A. GRAHN		UPPDRAGSNUMMER: G25068	SEKTIONER 6-6 - 7-7, DAMM	
KONST: M. WENNBERG	GRANSK: A. GRAHN	KONSTRUKTIONSR:	FORMAT: A1	SKALA: H 1:100 L 1:100/200
ORT: STOCKHOLM	DATUM: 2026-01-09	OBJEKT NR:	RITINGSNR: E-G-10-2-106	REV:

PLOTTAD AV: mwg 2026-01-13 - 10:05, RITNING: K:\G25068 Arla, Ebba, Götene\CARLderfE-G-10-2-106.dwg

KOORDINATSYSTEM
 KOORDINATSSYSTEM: SWEREF 99 13 30
 HÖJDSYSTEM: RH2000

TECKENFÖRKLARING

- NY PLANERAD MARKYTA
- BEFINTLIG MARKYTA, BASERAD PÅ DRÖNARINMÄTNING
- BERG I DAGEN, BASERAD PÅ DRÖNARINMÄTNING OCH MANUELL INMÄTNING
- TOLKAD JORDLAGERGRÄNS
- TOLKAD BERGÖVERYTA
- F

TOLKAD MÄKTIGHET Fyllning
- Let

TOLKAD MÄKTIGHET Torrskorpelera
- vLe

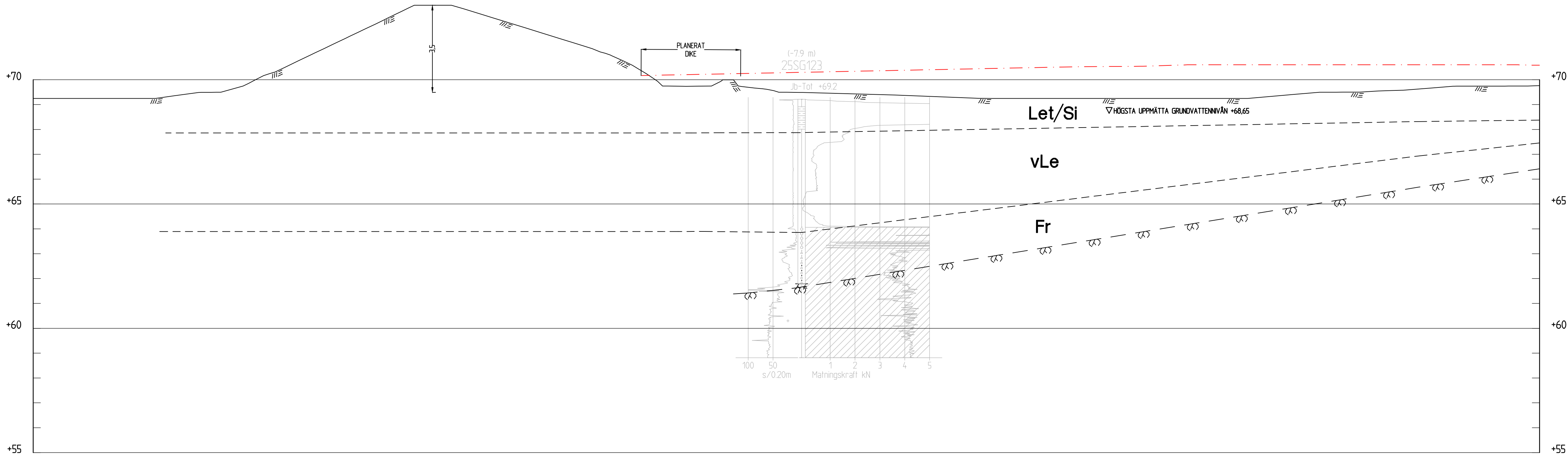
TOLKAD MÄKTIGHET Varvig lera
- Si

TOLKAD MÄKTIGHET Silt
- Sa

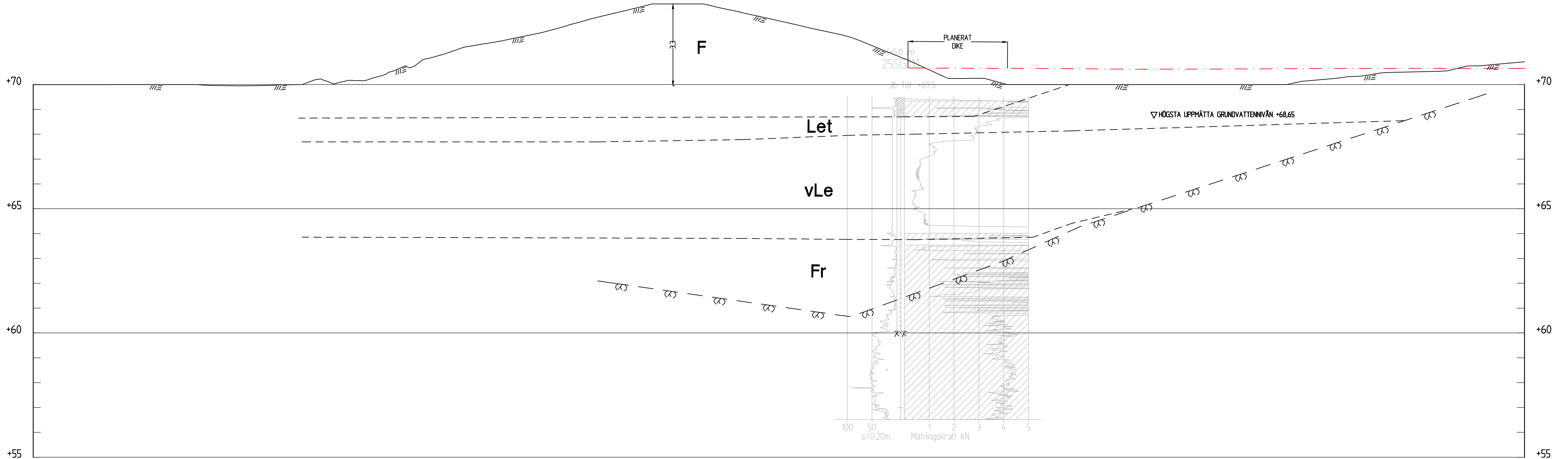
TOLKAD MÄKTIGHET Sand
- Fr

TOLKAD MÄKTIGHET Morän

ANMÄRKNING
 PLACERING OCH NIVÅER FÖR PLANERADE BYGGNADER OCH ANLÄGGNINGAR ÄR ENDAST PRELIMINÄRA/VILLUSTRERADE OCH FÅR INTE ÅBEROPAS FÖR PROJEKTERING, ELLER REGLERING AV SCHAKT- OCH GRUNDLÄGGNINGSARBETEN.
 BEFINTLIG MARKYTA ÄR ERHÅLLEN FRÅN DRÖNARINMÄTNING UTFÖRD AV STRUCTOR MILJÖTEKNIK AB I SEPTEMBER 2025



SEKTION 8-8
 1: 100



SEKTION 9-9
 1: 100

HÄNVISNINGAR
 PLAN E-G-10-1-101

REV	ANT	ÄNDRINGEN AVSER	GRÄNS	DATUM
Structor STRUCTOR GEOTEKNIK STOCKHOLM AB www.structor.se UPPDRAGSANSVARIG A. GRAHN		DEL AV SILS-SANDTORP 1:15 ARLA, EBBA GÖTENE KOMMUN NYTT RENINGSVERK TOLKADE MARKFÖRHÅLLANDEN SEKTIONER 8-8 - 9-9		
KONSTRUKTÖR M. WENNBERG	UPPDRAGSNUMMER G25068	GRÄNS A. GRAHN	FORMAT A1	SKALA H 1:100
ORT STOCKHOLM	DATUM 2026-01-09	OBJEKT NR	RITINGSNR E-G-10-2-107	REV

PLOT140 AV: mwgj 2026-01-13 - 10:06, RITNING: K:\G25068 Arla, Ebba, Götene\CARLinder\E-G-10-2-107.dwg

Sils-Sandtorp 1:15, Götene kommun

Nytt reningsverk, Ebba, Arla

Markteknisk undersökningsrapport Geoteknik

2026-01-09



Beställare: Arla Food AB via Structor Industriprojekt AB
Beställarens projektnummer: -
Konsultbolag: Structor Geoteknik Stockholm AB
Uppdragsnamn: Arla, Ebba, Götene (deluppdrag Reningsverk)
Uppdragsnummer: G25068
Datum: 2026-01-09
Revideringsdatum: -
Uppdragsledare: Anna Grahm
Handläggare: Matilda Wennberg
Interngranskare: Anna Grahm
Status: Projekteringsunderlag

Omslagsbild tagen 2025-07-11.

Innehåll

1. OBJEKT	5
2. ÄNDAMÅL	7
3. UNDERLAG FÖR UNDERSÖKNINGEN.....	7
4. STYRANDE DOKUMENT.....	7
5. GEOTEKNISK KATEGORI.....	8
6. ARKIVMATERIAL.....	9
7. BEFINTLIGA FÖRHÅLLANDEN.....	10
7.1. Topografi och ytbeskaffenhet	10
7.2. Befintliga konstruktioner	12
8. POSITIONERING.....	13
9. GEOTEKNISKA FÄLTUNDERSÖKNINGAR.....	13
9.1. Utförda fältförsök och provtagningar	13
9.2. Undersökningsperiod	13
9.3. Fältgeotekniker	14
9.4. Kalibrering och certifiering	14
10. GEOTEKNISKA LABORATORIEUNDERSÖKNINGAR.....	14
10.1. Utförda undersökningar	14
10.2. Undersökningsperiod	14
10.3. Laboratorieingenjör	14
10.4. Kalibrering och certifiering	14
10.5. Provförvaring	14
11. HYDROGEOLOGISKA UNDERSÖKNINGAR.....	15
11.1. Utförda undersökningar och undersökningsperiod	15
11.2. Fältgeotekniker	15
12. MILJÖTEKNISKA UNDERSÖKNINGAR.....	15
12.1. Utförda undersökningar	16
12.2. Undersökningsperiod	16
12.3. Fältgeotekniker	16
12.4. Kalibrering och certifiering	16
12.5. Provhantering	16
13. HÄRLEDDA VÄRDEN.....	16
13.1. Hållfasthetsegenskaper	16
13.2. Deformationsegenskaper	16
14. VÄRDERING AV UNDERSÖKNING.....	16
14.1. Härledda värdens spridning och relevans	16
14.2. Felaktiga, bristfälliga, oriktiga eller kritiska resultat	17

Bilagor

Bilaga	Innehåll	Antal sidor
Bilaga 1	Mätappport fält	1 sida
Bilaga 2	Fältrapport	19 sidor
Bilaga 3	Koordinatförteckning undersökningspunkter	1 sida
Bilaga 4	Jordprovsanalys störda jordprover, LabMind	3 sidor
Bilaga 5	Jordprovsanalys ostörda jordprover, LabMind	2 sidor
Bilaga 6	CRS-försök, LabMind	4 sidor
Bilaga 7	CPT-utvärdering med Conrad	15 sidor
Bilaga 8	Sammanställning härledda värden	10 sidor
Bilaga 9	Foton från provgroppsgrävning, Structor Miljöteknik AB	9 sidor

Ritningar

Ritningsnummer	Typ	Skala	Format
E-G-10-1-001	Geoteknisk undersökning Plan	1:500	(A1)
E-G-10-2-001 - E-G-10-2-002	Geoteknisk undersökning Sektioner A-A – F-F	1:100/1:400	(A1)
E-G-10-2-003 - E-G-10-2-005	Geoteknisk undersökning Sektioner 1-1 – 5-5	1:100/1:400	(A1)

Denna rapport innehåller endast resultaten av utförda fält- och laboratorieundersökningar. Tolkning av geotekniska förhållanden, materialparametrar och geotekniska åtgärder m.m. redovisas i en separat handling *PM Geoteknik, Nytt reningsverk, Ebba, Arla*, daterad 2026-01-09.

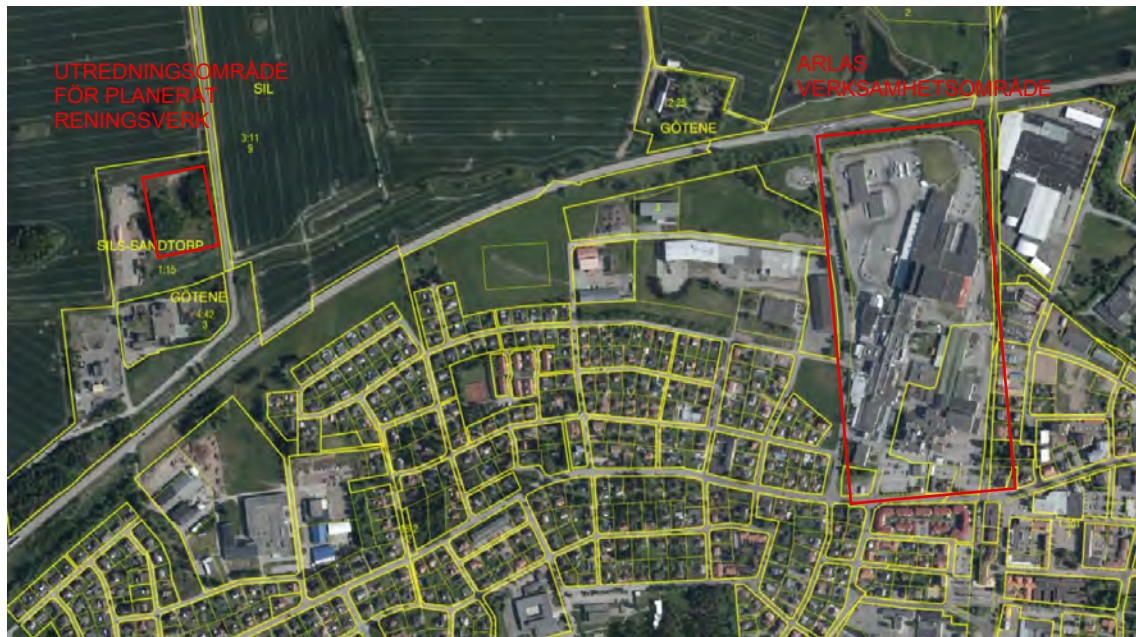
1. OBJEKT

Structor Geoteknik Stockholm AB har på uppdrag av Arla Foods via Structor Industriprojekt AB upprättat denna *Marktekniska undersökningsrapport Geoteknik (MUR Geoteknik)*. Kontaktperson hos Structor Industriprojekt AB är Niclas Brännkärr och Richard Sköld Brettéus. Kontaktperson hos Arla är Amir Sibahi och Fredrik Larsson.

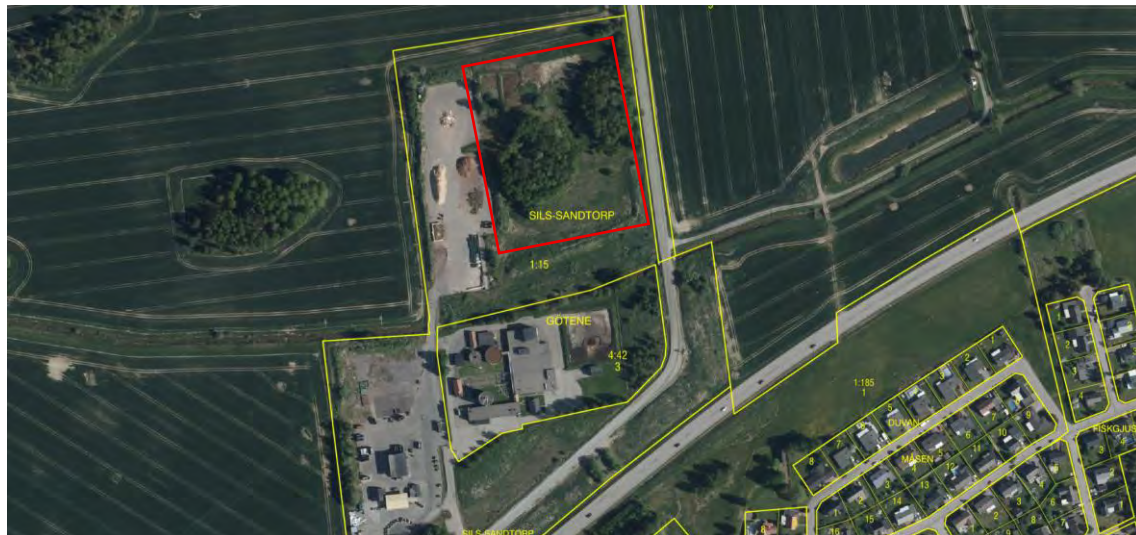
I denna MUR Geoteknik redovisas resultatet från geotekniska undersökningar inom del av fastigheten Sils-Sandtorp 1:15 (Figur 1-2).

Handlingen omfattar enbart det område där ett nytt reningsverk planeras och utgör ett deluppdrag av projekt Ebba. Projekt Ebba omfattar som helhet flera olika delar kopplade till miljötillstånd för Arlas verksamhet. Övriga delar inom Arlas verksamhetsområde kommer att redovisas i en separat handling.

När de geotekniska undersökningarna utfördes fanns inte en färdig layout över planerade anläggningars placering och utbredning inom fastigheten, enbart ett antal skisser. Undersökningarna har därför inte anpassats specifikt för en byggnad på en viss plats utan har placerats översiktligt över området för att lämna flexibilitet i den fortsatta planeringen av anläggningen. Det är ännu inte beslutat om arbetet ska drivas vidare som utförandeentreprenad eller totalentreprenad.



Figur 1. Utredningsområdet för planerat reningsverk markerat ungefärligt med röd penna till vänster i bilden. Arlas verksamhetsområde till höger i bilden ligger ca 1000 meter öster om utredningsområdet. Fastighetsgränser markerat med gult. Kartan är hämtad 2025-12-17 från Lantmäteriet <https://minkarta.lantmateriet.se/>



Figur 2. Utredningsområdet för planerat reningsverk markerat ungefärligt med röd penna. Fastighetsgränser markerat med gult. Kartan är hämtad 2025-12-17 från Lantmäteriet <https://minkarta.lantmateriet.se/>

2. ÄNDAMÅL

Föreliggande handling syftar till att redovisa resultaten från utförda geotekniska undersökningar inom fastigheten och i dess närhet.

Handlingen skall användas som underlag vid vidare projektering av mark- och grundläggningsarbeten tillsammans med en separat PM Geoteknik.

3. UNDERLAG FÖR UNDERSÖKNINGEN

Underlag som använts för planering av undersökningarna är:

- SGU:s geologiska kartblad (jordartskarta och jorddjupskarta) hämtade 2025-09-04
- Befintliga ledningar erhållna via Ledningskollen.se
- Platsbesök utfört 2025-07-11

4. STYRANDE DOKUMENT

Denna rapport ansluter till Eurokod 7 del 1, SS-EN 1997-1:2005 med tillhörande nationell bilaga, Boverkets konstruktionsregler EKS 12, BFS 2011:10 med ändringar t.o.m. BFS 2022:4.

Tabell 1. Planering och redovisning

Undersökningsmetod	Standard eller annat styrande dokument
Fältplanering och utförande	SS-EN 1997-2, SGF Rapport 1:2013 samt SS-EN ISO 22475-1
Beteckningssystem	SGF/BGS beteckningssystem 2001:2, kompletterat beteckningsblad 2016-11-01

Tabell 2. Fältundersökningar

Undersökningsmetod	Standard eller annat styrande dokument
Provtagning allmänt	Geoteknisk undersökning och provning - Provtagning genom borrhäls- och utgrävningsmetoder och grundvattenmätningar - Del 1: Tekniskt utförande (SS-EN ISO 22475-1:2021)
Slagsondering	SGF Metodblad tung slagsondering daterad 2006-10-01
Jb-Totalsondering	SGF Rapport 4:2012 Metodbeskrivning för jord-bergsondering
Vingförsök (FVT)	SGF Rapport 2:93 Rekommenderad standard för vingförsök i fält, Geoteknisk undersökning och provning – Fältprovning – Del 9: Fältvingprovning (FVT och FVT-F) (SS-EN ISO 22476-9:2020)
CPT-sondering	Geoteknisk undersökning och provning – Fältprovning - Del 1: Spetsstrycksondering med elektrisk spets, CPT och CPTU (SS-EN ISO 22476-1:2023)

Undersökningsmetod	Standard eller annat styrande dokument
Skruvprovtagning	Geoteknisk fälthandbok SGF Rapport 1:2013, Provtagningsmetoder; skruvprovtagare
Kolvprovtagning	SGF Rapport 1:2009 Metodbeskrivning för provtagning med standardkolvprovtagare. Ostörd provtagning i finkornig jord

Tabell 3. Laboratorieundersökningar

Undersökningsmetod	Standard eller annat styrande dokument
Klassificering	SS-EN ISO 14688-1:2018 och SS-EN ISO 14688-2:2018
Tjälfarlighet	AMA Anläggning 23
Materialtyp	AMA Anläggning 23
Naturlig vattenkvot	SS-EN ISO 17892-1:2014
Konflytgräns	F d SS 02 71 20
Skjuvhållfasthet	F d SS 02 71 25
Sensitivitet	F d SS 02 71 25
Skrymdensitet	SS-EN ISO 17892-2:2014
CRS-försök	SS 02 71 26

Tabell 4. Hydrogeologiska undersökningar

Undersökningsmetod	Standard eller annat styrande dokument
Installation av grundvattenrör och porttryckspets	Geoteknisk fälthandbok SGF Rapport 1:2013, kapitel 10 och Geoteknisk undersökning och provning - Provtagning genom borrhings- och utgrävningsmetoder och grundvattenmätningar - Del 1: Tekniskt utförande (SS-EN ISO 22475-1:2021)
Avläsning grundvattenrör	Geoteknisk undersökning och provning - Provtagning genom borrhings- och utgrävningsmetoder och grundvattenmätningar - Del 1: Tekniskt utförande (SS-EN ISO 22475-1:2021)

5. GEOTEKNISK KATEGORI

- Undersökningarna är utförda för Geoteknisk kategori 2.

6. ARKIVMATERIAL

Enligt äldre flygbild från år ca 1975 hämtad från Lantmäteriet Min Karta har det tidigare funnits bassänger/dammverksamhet i nordvästra delen av utredningsområdet (Figur 3). Bassängerna är idag igenväxta och syns i Figur 2 och 4.



Figur 3. Äldre flygbild från år ca 1975, Lantmäteriet (Min Karta), hämtad 2025-12-17, <https://minkarta.lantmateriet.se/>

7. BEFINTLIGA FÖRHÅLLANDEN

7.1. Topografi och ytbeskaffenhet

Utredningsområdet utgörs av två öppna grönytor i norr och söder samt ett fastmarksparti i mellersta delen av området (Figur 4). Den norra grönytan är gräsbevuxen med varierande växtlighet av mindre träd och buskar (Figur 5). Den södra grönytan är gräsbevuxen och med något enstaka träd (Figur 6). Det finns en gräsklädd vall som omringar ungefär halva ytan, framför allt i den södra delen. Berget går i dagen på två ställen i läge för fastmarkspartiet i ost och väst.

Befintlig markyta i läget för den norra och södra gräsytan varierar mellan ca +69 till +70. Högsta uppmätta nivån inom utredningsområdet är ca +75 i läget för berg i dagen i öster. Vallen är som högst i södra delen av området och är som mest ca 3,5 meter hög.



Figur 4. Foto från drönarinmätning utförd av Structor Miljöteknik AB, i augusti 2025. Bild tagen i riktning från norr mot söder.



Figur 5. Bilden visar den delvis öppna och i jämförelse med södra sidan mer igenvuxna gräsytan norr om fastmarkpartiet. Bild tagen på platsbesök 2025-0-07-11.



Figur 6. Bilden visar den öppna gräsytan söder om fastmarkpartiet. Den södra jordvallen syns till höger i bilden. Bild tagen på platsbesök 2025-0-07-11.

Enligt Jordartskartan utförd av SGU utgörs utredningsområdet i norr av glacial lera ovan friktionsjord vilandes på berg. Södra delen av området utgörs av postglacial silt som överlagrar glacial lera ovan friktionsjord vilandes på berg. I mellersta delen av området går berget upp i dagen i ost och väst. Det finns lager av sandig morän och postglacial sand vid fastmarkspartiet (Figur 7).



Figur 7. Jordartskartan, Sveriges geologiska undersökning (SGU) hämtad 2025-12-18

7.2. Befintliga konstruktioner

I nordvästra delen av utredningsområdet finns rester av vad som ser ut som igenvuxna gamla dammar för avloppsslam. Gräsklädda vallar omgärdar ungefär halva ytan, framför allt den södra delen. I övrigt finns inte några konstruktioner inom området för planerat reningsverk.

I direkt anslutning västerut finns en hårdgjord plan för hantering av avfall, söder om finns dagens kommunala reningsverk, öster om utredningsområdet går en väg.

Götene återvinningscentral och avfallsanläggning finns väster och sydväst om utredningsområdet, asfaltsytan precis väster om utredningsområdet tillhör återvinningscentralen.

Det finns inga markförlagda ledningar inom utredningsområdet. I anslutning till utredningsområdet, i vägen öster om, går Skanovas teleledning. I åkern väster och norr om utredningsområdet går Kinnekulle energis el- och optoledningar. Söder om området går en luftledning.

8. POSITIONERING

Det mättekniska fältarbetet utfördes av LE34 med Omar Al Barouki som ansvarig mättekniker. Använt koordinatsystem är Sweref 99 13 30 i plan och RH2000 i höjd. Utsättning av undersökningspunkter och inmätning av berg i dagen utfördes enligt bifogad mättrapport (Bilaga 2).

På grund av begränsad framkomlighet har inte allt berg i dagen kunnat mätas in.

9. GEOTEKNISKA FÄLTUNDERSÖKNINGAR

9.1. Utförda fältförsök och provtagningar

Undersökningsarbetet omfattade följande:

- Jord-bergsondering total i 24 punkter
- CPT-sondering i 3 punkter
- Slagsondering i 1 punkt
- Upptagning av störda jordprover med provtagningsskruv i 6 punkter
- Upptagning av störda jordprover för miljöteknisk analys med provtagningsskruv i 5 punkter
- Upptagning av ostörda jordprover med provtagningskolv i 1 punkt
- Vingförsök i 2 punkter
- Installation av grundvattenrör och miljörör (PEH) i 6 punkter (2 rör i övre magasin och 4 i undre magasin).

Provgropar har samordnats, utförts och redovisats av Structor Miljöteknik AB. Provgroparna redovisas i separat handling *Rapport - Översiktlig miljöteknisk mark- och grundvattenundersökning i planprocess*, upprättad av Structor Miljöteknik AB, daterad 2025-12-03. Ett urval av bilder från provgropsgrävningen redovisas i Bilaga 9, bilderna är erhållna av Structor Miljöteknik.

Typ av borrhandsvagn framgår i Fältrapport (Bilaga 2). Undersökningspunkterna är benämnda med ID 25SG101 – 25SG120, koordinater för utförda undersökningspunkter redovisas i Koordinatförteckning undersökningspunkter (Bilaga 3).

9.2. Undersökningsperiod

Geotekniska fältarbeten utfördes 2025-09-21 till 2025-09-24 och 2025-10-13.

Miljötekniska fältarbeten utfördes 2025-09-22. Miljöprovtagning har utförts enligt instruktioner från och prover har lämnats på plats till Ola Westman, Structor Miljöteknik AB.

Mättningsarbeten utfördes 2025-09-19.

9.3. Fältgeotekniker

Det geotekniska- och miljötekniska fältarbetet utfördes av Structor Geoteknik Stockholm AB med Henrik Nordén och Filip Nordén som ansvariga fältgeotekniker.

9.4. Kalibrering och certifiering

Redovisas i Fältrapport (Bilaga 2).

10. GEOTEKNISKA LABORATORIEUNDERSÖKNINGAR

10.1. Utförda undersökningar

- Okulär jordartsbedömning, materialtyp och tjälfarlighetsklass på upptagna störda jordprover i 6 punkter.
- Okulär jordartsbedömning, materialtyp, tjälfarlighetsklass, naturlig vattenkvot och konflytgräns på upptagna störda jordprover i 6 punkter.
- Okulär jordartsbenämning, materialtyp, tjälfarlighetsklass, vattenkvot, konflytgräns, skrymdensitet, sensitivitet och skjuvhållfasthet i 1 undersökningspunkt på 3 nivåer på upptagna ostörda jordprover
- CRS-försök (Ödometerförsök) i 1 undersökningspunkt på 2 nivåer på upptagna ostörda jordprover

Resultatet från de geotekniska laboratorieundersökningarna redovisas i Bilaga 4–6.

Vattenkvoter är utvärderade på störda jordprover.

10.2. Undersökningsperiod

Geotekniska laboratoriearbeten utfördes 2025-10-01 till 2025-10-08 och 2025-10-28 till 2025-11-04.

10.3. Laboratorieingenjör

Geotekniska laboratoriearbeten utfördes av Lab Mind med David Gaharia som ansvarig laboratorieingenjör.

10.4. Kalibrering och certifiering

Se Bilaga 4–6

10.5. Provförvaring

Ostörda prover sparas i 3 månader i kylrum, störda jordprover sparas i 3 månader i rumstemperatur.

11. HYDROGEOLOGISKA UNDERSÖKNINGAR

11.1. Utförda undersökningar och undersökningsperiod

I samband med den geotekniska undersökningen installerades fyra grundvattenrör. Grundvattenrören är installerade i det undre grundvattenmagasinet med spetsen i friktionsjorden under leran. Funktionskontroller är utförda och visar god funktion. Utförda lodningar redovisas i Tabell 5.

Ca 40 till 50 meter söder om utredningsområdet går Göteneån som är närmsta recipient med nordvästlig strömningsriktning.

Tabell 5. Sammanställning av utförda lodningar i installerade grundvattenrör

Grundvattenrör ID	Typ	Datum	Trycknivå [RH2000]	Djup under rör överkant [m]	Djup under befintlig markyta [m]
25SG104U	PEH 40 mm	2025-10-22	+68,16	1,62	1,02
		2025-11-26	+68,29	1,49	0,89
25SG117U	PEH 40 mm	2025-10-22	+68,25	3,02	2,02
		2025-11-26	+68,51	2,76	1,76
SG1518	1" stålrör	2025-10-22	+68,6	1,86	0,31
		2025-11-26	+68,65	1,81	0,26
SG1519	1" stålrör	2025-10-22	+68,30	2,24	1,37
		2025-11-26	+68,46	2,08	1,21

11.2. Fältgeotekniker

Se 9.3.

12. MILJÖTEKNISKA UNDERSÖKNINGAR

Miljöprovtagning har utförts enligt instruktioner från och prover har lämnats direkt på plats till Ola Westman, Structor Miljöteknik AB. Resultatet redovisas i separat handling *Rapport - Översiktlig miljöteknisk mark- och grundvattenundersökning i planprocess*, upprättad av Structor Miljöteknik AB, daterad 2025-12-03.

12.1. Utförda undersökningar

Det miljötekniska fältarbetet omfattade följande:

- Upptagning av jordprover för miljöteknisk analys med provtagningsskruv i 5 punkter
- Installation av miljörör (PEH) i 4 punkter.

Provgropar har samordnats och utförts av Structor Miljöteknik Stockholm AB. Fem provgropar har utförts i mark. I jordvallen utfördes provtagningen i fem sektioner med två separata provgropar per sektion.

Typ av borrhandsvagn framgår i Fältrapport (Bilaga 2). Undersökningss punkterna är benämnda med ID 25SM1 till 25SM9 i mark och A1 till A5 i vallen.

12.2. Undersökningsperiod

Se 9.2.

12.3. Fältgeotekniker

Se 9.3.

12.4. Kalibrering och certifiering

Se Fältrapport (Bilaga 2)

12.5. Provhantering

Miljöprovtagning har utförts enligt instruktioner från och prover har lämnats till Ola Westman, Structor Miljöteknik AB.

13. HÄRLEDDA VÄRDEN

13.1. Hållfasthetsegenskaper

Redovisning av härledda och korrigerade värden för skjuvhållfastheter, friktionsvinklar m m redovisas i Bilaga 8 och har utvärderats från CPT-sondering, vingförsök samt från konförsök i laboratorium på ostörda jordprover.

13.2. Deformationsegenskaper

Lerans deformationsegenskaper redovisas i Bilaga 6 CRS-försök.

14. VÄRDERING AV UNDERSÖKNING

Vattenkvoter är utvärderade på störda och ostörda jordprover.

14.1. Härledda värdens spridning och relevans

En stor spridning i uppmätt skjuvhållfasthet har observerats.

14.2. Felaktiga, bristfälliga, oriktiga eller kritiska resultat

CRS-försök på djup 5,0 meter har osäkra värden till följd av stor variation i konintryck. Enligt kommentar från labb är varven oordnade.

CPT-sondering i undersökningspunkten 25SG103 har bedömd sonderingsklass D.

CPT-sondering i undersökningspunkten 25SG117 har bedömd sonderingsklass C. Resultatet från punkten redovisar endast skjuvhållfasthet på djup 1,3 till 1,7 meter, och sonderingen bedöms vara störd, sannolikt på grund av det korta sonderingsdjupet. Mätvärdena från punkten har förkastats och ska inte användas som underlag för vidare geotekniska bedömningar.

CPT-sondering i undersökningspunkten 25SG124 har bedömd sonderingsklass D.

Mätrapport – Undersökningspunkter (BH)

Projektnamn: Arla, Ebba, Götene

Uppdragsnummer: G25018

Beställare: Matilda Wennberg, Structor Geoteknik Sthlm AB

Mätningstekniker: Omar Al Barouki, LE34-Mätkonsult

Instrument:

GNSS: Trimble R12i

Tidpunkt: 2025-10-15

Koordinatsystem: SWEREF 99 13 30 / RH2000

Mätpunkter: Plan: GNSS-pikéer
Höjd: GNSS-pikéer

Utlagda GNSS-pikéer mätta med upprepade mätning enligt HMK-Geodesi: GNSS-baserad detaljmätning 2020

Redovisade filer:



250919- Utsättning inmätning av borrhålpunkter och berg LE34_Mätkonsult.pxy



251002- Inmätning av kablar och ledningar samt utsättning av borrhålpunkter_ LE34_Mätkonsult .pxy



251013- Utsättning inmätning av borrhålpunkter LE34_Mätkonsult.pxy

Övrigt:

En Excel-fil som är skickad till Matilda med alla koordinater och höjder samt flytt måtten

Mätningstekniker

Omar Al Barouki

Skövde 2025-10-15

Arla, Ebba Götene (deluppdrag nytt reningsverk)

Fältrapport

2025-11-06

Structor



Uppdrag

Beställare: Arla Foods AB via Structor Industriprojekt AB

Beställarens projektnummer: -

Uppdragsnamn: Arla, Ebba Götene (deluppdrag nytt reningsverk)

Uppdragsnummer: G25068

Plats: Götene kommun

Datum för undersökningar: 2025-09-21 till 2025-09-24 (Henrik Nordén)
2025-10-13 (Filip Nordén)

Projektorganisation

Handläggare: Matilda Wennberg

Kontaktperson beställare: Niclas Brännkärr / Richard Sköld Brettéus (Structor Industriprojekt AB)
Fredrik Lasson / Amir Sibahi (Arla Foods AB)

Uppdragsledare: Anna Grahm

Ansvarig fältgeotekniker: Filip Nordén och Henrik Nordén

Biträdande fältgeotekniker: Dennis Eriksson

Interngranskare: Anna Grahm

Geotekniska instrument

Borrbandvagn: Geotech 505 (Henrik Nordén) och Geotech 504 (Filip Nordén)

Övriga instrument: CPT, Vb

Bilagor

- Kalibreringsprotokoll borrbandvagn Geotech 505 nr 17531
- Kalibreringsprotokoll borrbandvagn Geotech 504 nr 23646
- Kalibreringsprotokoll CPT-spets 5779
- Kalibreringsprotokoll el-vinge EVB-0190

GEOTEKNISKT UNDERSÖKNINGSPROGRAM

Undersökningsprogram upprättat av

Structor Geoteknik Stockholm AB, Matilda Wennberg.

Syfte med undersökningarna

Underlag för planerat nytt reningsverk och tillhörande anläggningar.

Lägen för planerade anläggningar var inte fastställt när fältundersökningarna genomfördes.

UTFÖRDA UNDERSÖKNINGAR

Tabell 1. Utförda undersökningar

BorrID	Metod	Datum	Anmärkning	Signatur
25SG101	Jb-tot	2025-09-21		HNN
25SG102	Jb-tot	2025-09-23		HNN
25SG103	Jb-tot, CPT	2025-09-23 2025-10-13		HNN FNN
25SG104	Jb-tot, Skr-L, Skr-M	2025-09-22 2025-09-23	Grundvattenrör i samma punkt	HNN
25SG105	Jb-tot	2025-09-23		HNN
25SG106	Jb-tot	2025-09-24		HNN
25SG107	Jb-tot, Skr-L, Skr-M, Vb	2025-09-21 2025-09-22 2025-09-24 2025-10-13	Miljörör i samma punkt Grundvattenrör i samma punkt	HNN FNN
25SG108	Jb-tot	2025-09-21		HNN
25SG109	Jb-tot	2025-09-21		HNN
25SG110	Jb-tot	2025-09-21		HNN
25SG111	Jb-tot	2025-09-21		HNN
25SG112	Jb-tot	2025-09-21		HNN
25SG113	Jb-tot	2025-09-23		HNN
25SG114	-	-	Utgår pga berg i dagen.	HNN
25SG115	Jb-tot	2025-09-21		HNN
25SG116	Jb-tot	2025-09-23		HNN
25SG117	Jb-tot, Slb, Skr-L, Skr-M, CPT	2025-09-22 2025-09-23 2025-10-13	Grundvattenrör i samma punkt.	HNN FNN
25SG118	Jb-tot	2025-09-23		HNN

BorrID	Metod	Datum	Anmärkning	Signatur
25SG119	Jb-tot	2025-09-23		HNN
25SG120	Jb-tot	2025-09-23		HNN
25SG121	Jb-tot, Kv Skr-L	2025-09-23 2025-10-13		HNN FNN
25SG122	Jb-tot, Skr-L, Skr-M, Vb	2025-09-22 2025-09-24 2025-10-13	Miljörör i samma punkt Grundvattenrör i samma punkt	HNN FNN
25SG123	Jb-tot	2025-09-24		HNN
25SG124	Jb-tot, Skr-L, Skr-M, CPT	2025-09-22 2025-09-24 2025-10-13		HNN FNN
	Jb-tot	2025-09-24		HNN

Tabell 2. Installerade grundvattenrör och miljörör. U= spetsen i undre grundvattenmagasinet, Ö= spetsen i övre grundvattenmagasinet.

Grundvattenrör ID	Typ	Uppstick över markytan	Totallängd inkl. filter	Funktionskontroll	Installationsdatum
25SG104U	PEH 40 mm	0,6 m	4,0 m varav 2 m slitsat filter		2025-09-22
25SG107Ö	PEH 40 mm	0,55 m	4,0 m varav 2 m slitsat filter		2025-09-22
25SG117U	PEH 40 mm	1,0 m	4,0 m varav 2 m slitsat filter		2025-09-22
25SG122Ö	PEH 40 mm	0,46 m	4,0 m varav 2 m slitsat filter		2025-09-22
SG1518	1" stålrör	1,55 m	9,5 m varav 0,5 m filter	1 cm/s, ok	2025-09-24
SG1519	1" stålrör	0,87	9,0 m varav 0,27 m sintrat filter	4 mm/s, ok	2025-09-24

Autografdata, rådata och lagringsplats

Filnamnet på levererade data är detsamma som BorrID, se Tabell 1 och 2.

Provning utan bergnivå: BorrID.SND

Provning med bergnivåtolkning: BorrID.TLK

CPT-sondering: BorrID.cpt, BorrID.DPT, BorrID.log

Provtagning: BorrID.PRV

Grundvatten: GrundvattenrörID.GVR

Autografddata och rådata är sparade på länkar angivna nedan:

Lagringsplats autografddata: K:\G25068 Arla, Ebba, Götene\G\Fältarbeten\Fältarbeten resultat\Fält

Lagringsplats rådata: K:\G25068 Arla, Ebba, Götene\G\Fältarbeten\Fältarbeten resultat\Rådata

Tabell 3. Antal utförda undersökningar fördelat på metod

Metod	Antal	Standard eller annat styrande dokument
Provtagning		
Kategori A	1	SS-EN ISO 22475–1:2021
Kategori B	5 jordprov miljöteknik 6 jordprov geoteknik	SS-EN ISO 22475–1:2021
Grund- och porvattensobservationer		
Öppna system	6	SS-EN ISO 22475–1:2021
Provning		
CPT, CPTU	3	SS-EN ISO 22476–1:2022 (Eng)
Övriga (ej Europastandarder)		
Jb-tot/Jb-2/Jb	24	SGF Rapport 4:2012
Slb	1	SGF Metodblad 2006-10-01
Vb	2	SGF Rapport 2:93

KVALITETSINFORMATION OCH OBSERVATIONER

Tabell 4. Ståldimension, kronstorlek och annan information

Metod	Stål-/krondimension/spolmedium/instrument	Anmärkning
Jb-2, Jb-tot	44 mm stål/57 mm stiftkrona med backventil/vatten	
CPT	32 mm stänger/Nova sond	
Vb	22 mm stål/130 x 65 mm vinge	
Skr	44 mm stål/70 mm Skr	
Kv	St1	



Arla, Ebba Götene (deluppdrag nytt reningsverk)

G25068

2025-11-06 s 6 (6)

ÖVRIG INFORMATION

Structor Geoteknik Stockholm AB

Anna Grahn
Uppdragsledare

Matilda Wennberg
Handläggare

Anna Grahn
Interngranskare

Kalibreringsprotokoll gällande kraftgivare.

Kontroll av borrhvagn: Geotech 505FM

Tillv.nr: 17531

Tim: 3615h

Hammare		
Kraftgivare Kg	Kontrollsystem	Värde
50	57	1,14
100	115	1,15
150	170	1,13
200	226	1,13
250	292	1,17
306	354	1,16
350	402	1,15
407	470	1,16
518	582	1,12
600	672	1,12
Ny konstant		11.43

K= 1.143

Viktsond		
Kraftgivare Kg	Kontrollsystem	Värde
21	25	1,19
30	35	1,17
40	47	1,18
50	58	1,16
60	70	1,17
70	82	1,17
80	95	1,19
90	106	1,18
100	117	1,17
120	143	1,19
Ny konstant		11.77

K= 1.177

Mätinsamling

Laptop	x
Pclog	
Geolog	

Givartyp

Linjär	x
Olinjär	

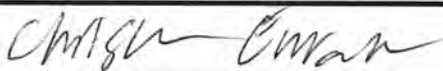
Kontrollsystem

CPT	
Våg	
Tryckdosa	x

ANMÄRKNING: Konstant 1,000 används på mätinsamlare

KONTROLLEN GJORD AV: Christian Envall

NAMNTECKNING:



Kallhäll

2025-01-07

Georent I Sverige AB, Skarprättarvägen 1, 176 77 Järfälla



KALIBRERINGS CERTIFIKAT FÖR BANDVAGN

23646

Bandvagn nr: 23646

Datum för kalibrering: 2024-11-15

Kalibrerad av: Robert Runds

Sign. _____

Vridmoment kraft

Kraftgivare 0-1 kN

Kraftkonstant: 1,09

Kraftgivare 0-50 kN

Kraftkonstant: 1,06

Maxkraft: 36,1778 kN vid 230 Bar Systemtryck normalt 210-220 Bar, med Ls-system 240 Bar

Djupmätare

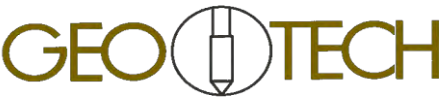
1 meter= 1 m

H/V-givare

Ventilsida: 20 H/V = 20 H/V

Kogersida: 20 H/V = 20 H/V

Kompenserat vridmoment



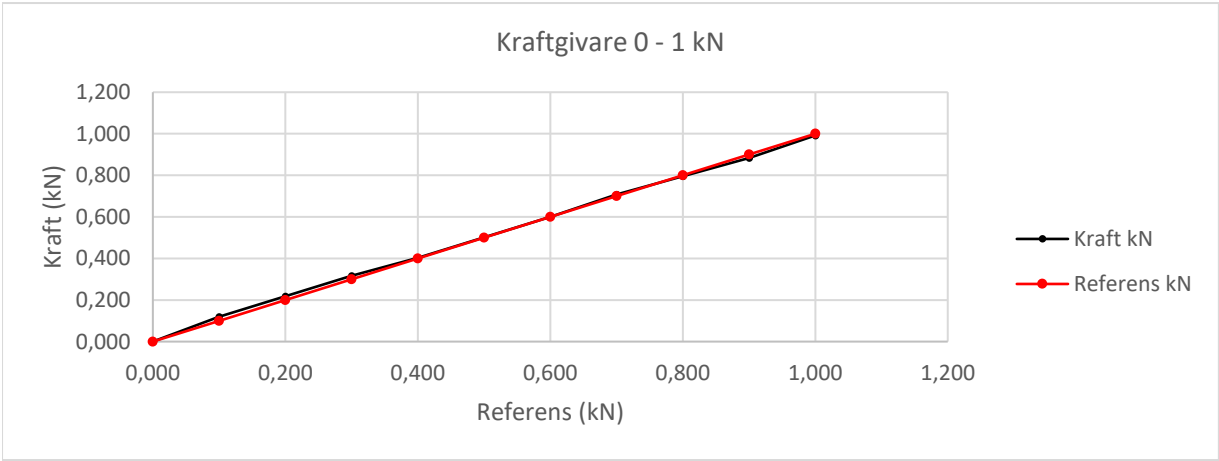
KALIBRERINGSCERTIFIKAT FÖR BANDVAGN
Kraftgivare 0 - 1 kN

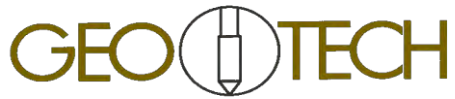
23646

Bandvagn nr: 23646
Datum för kalibrering: 2024-11-15
Kalibrerad av: Robert Runds
Referensgivare: 035030019

Kraftkonstant: 1,09

Referens kN	Kraft kN	Differens kN	Noggrannhet %
0,000	0,000	0,000	0,000
0,100	0,120	-0,020	-19,900
0,200	0,218	-0,018	-9,000
0,300	0,316	-0,016	-5,367
0,400	0,403	-0,003	-0,825
0,500	0,501	-0,001	-0,280
0,600	0,600	0,000	0,083
0,700	0,709	-0,009	-1,214
0,800	0,796	0,004	0,537
0,900	0,883	0,017	1,900
1,000	0,992	0,008	0,810





KALIBRERINGSCERTIFIKAT FÖR BANDVAGN

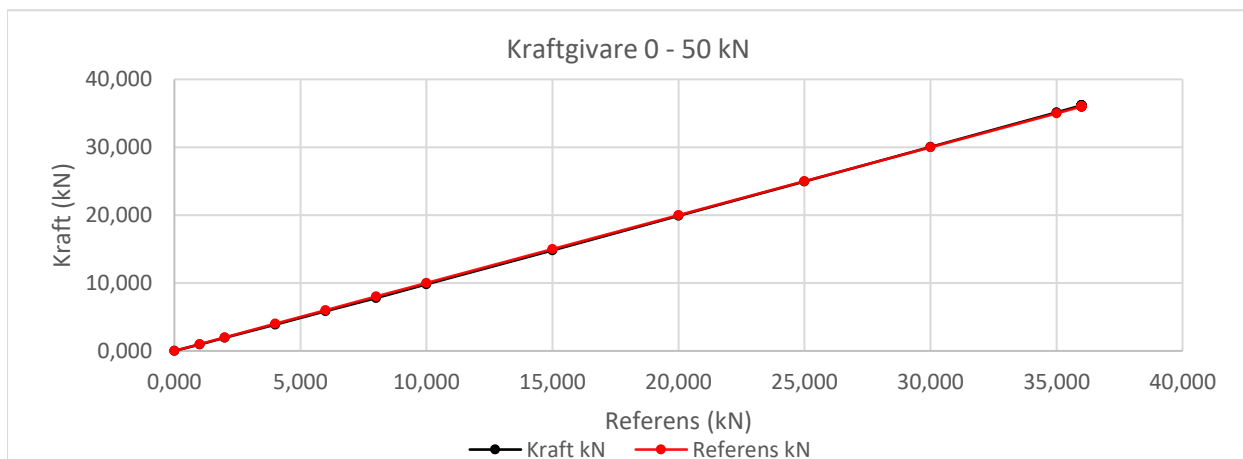
Kraftgivare 0 - 50 kN

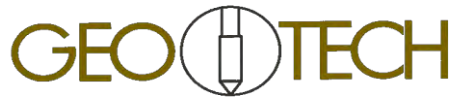
23646

Bandvagn nr: 23646
 Datum för kalibrering: 2024-11-15
 Kalibrerad av: Robert Runds
 Referensgivare: 035030019

Kraftkonstant: 1,06 Maxkraft: 36,178

Referens kN	Kraft kN	Differens kN	Noggrannhet %
0,000	0,000	0,000	0,000
1,000	0,965	0,035	3,540
2,000	1,929	0,071	3,540
4,000	3,869	0,131	3,275
6,000	5,830	0,170	2,833
8,000	7,802	0,198	2,480
10,000	9,794	0,206	2,056
15,000	14,829	0,171	1,137
20,000	19,886	0,114	0,572
25,000	24,963	0,037	0,148
30,000	30,062	-0,062	-0,205
35,000	35,139	-0,139	-0,397
36,000	36,178	-0,178	-0,494





KALIBRERINGSCERTIFIKAT FÖR BANDVAGN

Djupmätare och H/V-givare

23646

Bandvagn nr: 23646
Datum för kalibrering: 2024-11-15
Kalibrerad av: Robert Runds

Djupmätare

1 meter= 1 m

H/V-givare

Ventilsida: 20 H/V = 20 H/V
Kogersida: 20 H/V = 20 H/V

CALIBRATION CERTIFICATE FOR CPT PROBE 5779

Probe No 5779
 Date of Calibration 2025-06-05
 Calibrated by Alexander Dahlin.....
 Run No 1874
 Test Class: ISO 1

Point Resistance	Tip Area 10cm ²
Maximum Load	25 MPa
Range	25 MPa
Scaling Factor	3330
Resolution	0,2291 kPa
Area factor (a)	0,842
Zero	2,844 MPa

ERRORS

Max. Temperature effect when not loaded 21,066 kPa
 Temperature range 5 –40 deg. Celsius.

Local Friction	Sleeve Area 150cm ²
Maximum Load	0,5 MPa
Range	0,5 MPa
Scaling Factor	4140
Resolution	0,0092 kPa
Area factor (b)	0
Zero	113,47 kPa

ERRORS

Max. Temperature effect when not loaded 0,165 kPa
 Temperature range 5 –40 deg. Celsius.

Pore Pressure

Maximum Load	2 MPa
Range	2 MPa
Scaling Factor	3523
Resolution	0,0217 kPa
Zero	265,82 kPa

ERRORS

Max. Temperature effect when not loaded 1,103 kPa
 Temperature range 5 –40 deg. Celsius.

Tilt Angle

Scaling Factor	0,91
Range	0 - 40 Deg.

Backup memory



Specialists in
Geotechnical
Field Equipment

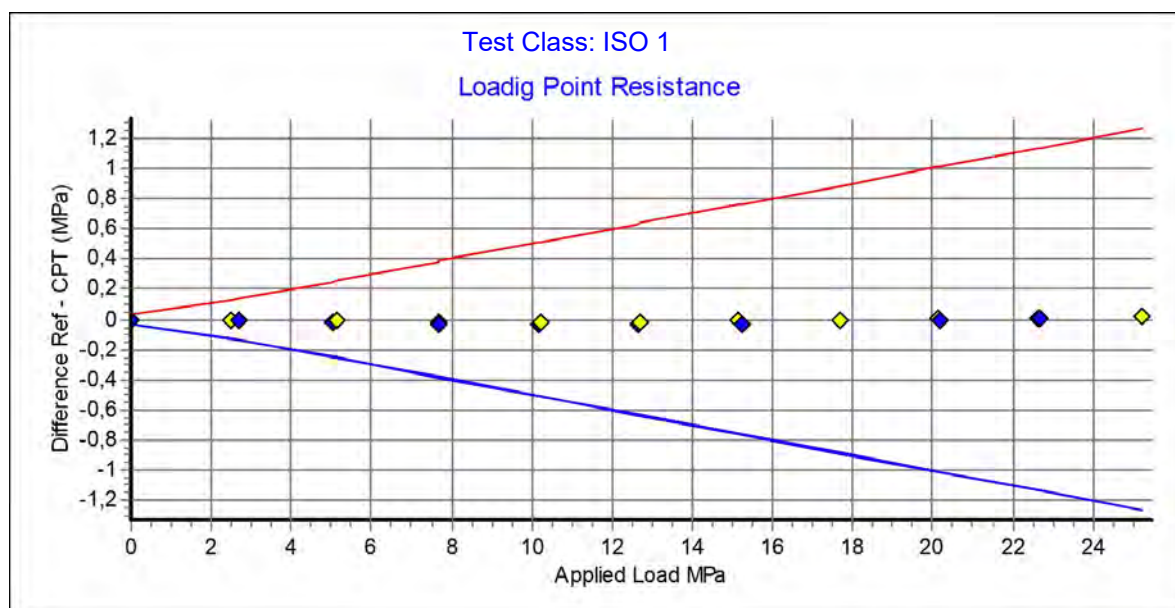
Calibration Certificate.

Loading Point Resistance

Göteborg:2025-06-05

Probe No: **5779**
 Date of Calibration: **2025-06-05**
 Calibration Run No: **1874**
 Calibrated by: **Alexander Dahlin**
Scaling Factor: 3330
 Reference Cell: **75672**

Applied Load MPa	PointRes. MPa	Difference MPa	Accuracy %/MV	Friction MPa	PorePress MPa
0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
2,514	2,516	-0,002	-0,079	0,000	0,000
5,111	5,120	-0,009	-0,176	0,000	0,000
7,654	7,667	-0,013	-0,169	0,000	0,000
10,190	10,205	-0,015	-0,147	0,000	0,000
12,695	12,713	-0,018	-0,141	0,000	0,000
15,170	15,180	-0,010	-0,065	0,000	-0,001
17,685	17,693	-0,008	-0,045	0,000	-0,001
20,114	20,110	0,004	0,019	0,000	-0,001
22,626	22,613	0,013	0,057	0,000	-0,001
25,211	25,188	0,023	0,091	0,000	-0,002
22,690	22,680	0,010	0,044	0,000	-0,001
20,169	20,175	-0,006	-0,029	0,000	-0,001
17,670	17,682	-0,012	-0,067	0,000	-0,001
15,237	15,265	-0,028	-0,183	0,000	-0,001
12,671	12,703	-0,032	-0,252	0,000	0,000
10,144	10,174	-0,030	-0,295	0,000	0,000
7,693	7,721	-0,028	-0,363	0,000	0,000
5,017	5,037	-0,020	-0,398	0,000	0,000
2,694	2,702	-0,008	-0,296	0,000	0,000
0,003	0,003	0,000	0,000	0,000	0,000



Specialists in
Geotechnical
Field Equipment

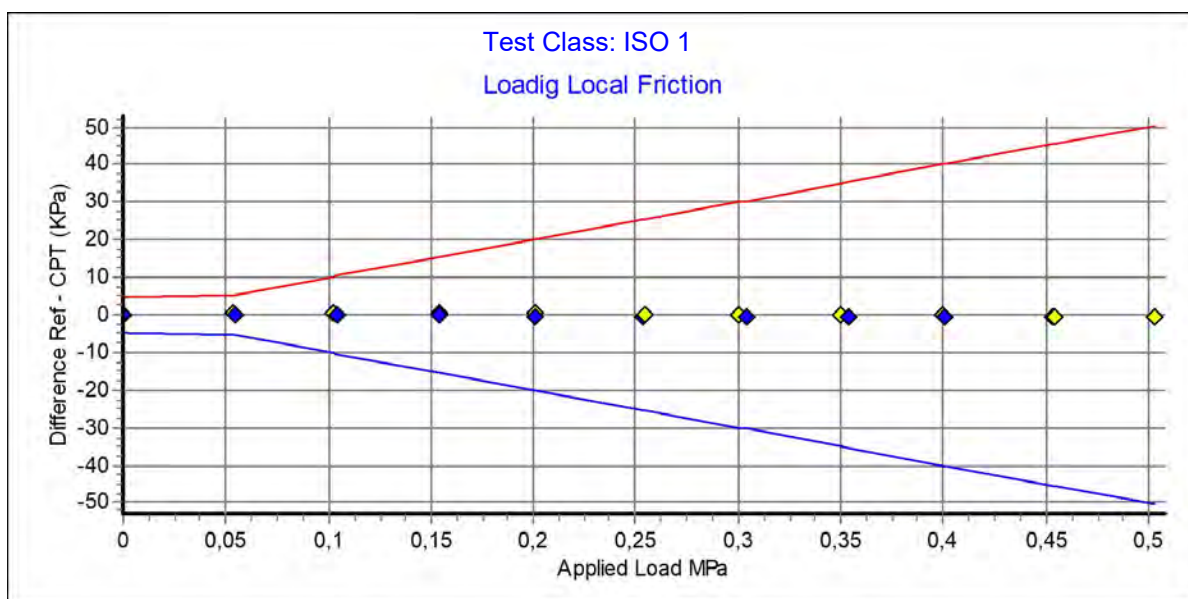
Calibration Certificate.

Loading Local Friction

Göteborg:2025-06-05

Probe No: **5779**
 Date of Calibration: **2025-06-05**
 Calibration Run No: **1874**
 Calibrated by: **Alexander Dahlin**
Scaling Factor: 4140
 Reference Cell: **76360**

Ref MPa	Friction MPa	Difference KPa	Accuracy %/MV	PointRes. MPa	PorePress MPa
0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
0,054	0,053	0,609	0,000	0,002	0,000
0,102	0,102	0,416	0,000	0,003	0,000
0,154	0,154	0,372	0,000	0,004	0,000
0,201	0,200	0,290	0,144	0,005	0,000
0,254	0,254	0,245	0,096	0,006	0,000
0,300	0,300	0,113	0,037	0,006	0,000
0,350	0,350	0,058	0,016	0,007	0,000
0,400	0,400	-0,126	-0,031	0,008	0,000
0,454	0,455	-0,382	-0,084	0,007	0,000
0,503	0,503	-0,360	-0,071	0,008	0,000
0,453	0,453	-0,510	-0,112	0,006	0,000
0,401	0,402	-0,529	-0,131	0,006	0,000
0,354	0,354	-0,401	-0,113	0,005	0,000
0,304	0,304	-0,324	-0,106	0,004	0,000
0,253	0,253	-0,378	-0,149	0,003	0,000
0,201	0,201	-0,340	-0,168	0,002	0,000
0,154	0,154	-0,197	0,000	0,002	0,000
0,104	0,104	0,021	0,000	0,001	0,000
0,055	0,054	0,199	0,000	0,002	0,000
0,000	0,000	-0,012	0,000	0,000	0,000



Specialists in
Geotechnical
Field Equipment

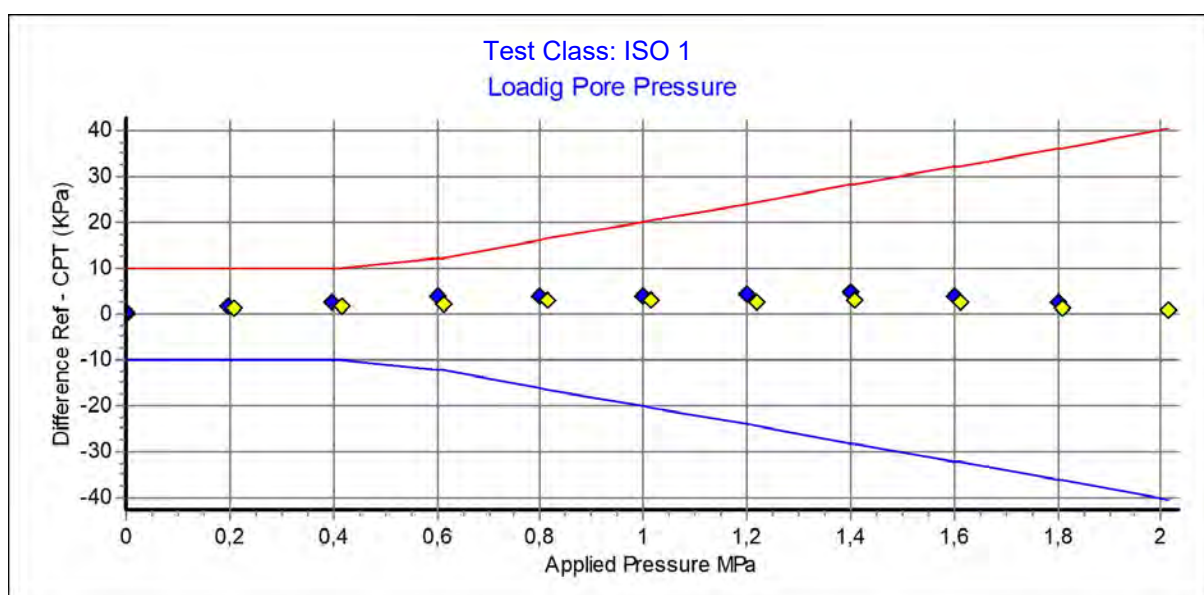
Calibration Certificate.

Loading Pore Pressure

Göteborg:2025-06-05

Probe No: **5779**
 Date of Calibration: **2025-06-05**
 Calibration Run No: **1874**
 Calibrated by: **Alexander Dahlin**
Scaling Factor: 3523
 Reference Cell: **44410026**

Appl. Press MPa	PorePress MPa	Difference KPa	Accuracy %/MV	PointRes. MPa	Friction MPa	Area Factor A = PR/PP	Area Factor B = LF/PP
0,000	0,000	0,100	0,000	0,000	0,000	0,000	
0,207	0,206	1,110	0,536	0,168	0,000	0,815	0,000
0,417	0,415	1,796	0,432	0,335	0,000	0,807	0,000
0,614	0,611	2,379	0,389	0,508	0,000	0,831	0,000
0,814	0,811	2,866	0,353	0,679	0,000	0,837	0,000
1,013	1,010	3,205	0,317	0,850	0,000	0,841	0,000
1,218	1,216	2,549	0,209	1,024	0,000	0,842	0,000
1,407	1,404	3,166	0,225	1,186	0,000	0,844	0,000
1,612	1,610	2,614	0,162	1,361	0,000	0,845	0,000
1,808	1,807	1,223	0,067	1,529	0,000	0,846	0,000
2,014	2,013	0,925	0,045	1,704	0,000	0,846	0,000
1,801	1,798	2,707	0,150	1,523	0,000	0,847	0,000
1,603	1,599	3,729	0,233	1,356	0,000	0,848	0,000
1,399	1,395	4,569	0,327	1,184	0,000	0,848	0,000
1,201	1,197	4,150	0,346	1,019	0,000	0,851	0,000
1,000	0,996	4,084	0,409	0,850	0,000	0,853	0,000
0,799	0,795	3,911	0,491	0,681	0,000	0,856	0,000
0,602	0,598	3,833	0,640	0,513	0,000	0,857	0,000
0,396	0,393	2,754	0,699	0,339	0,000	0,862	0,000
0,197	0,195	1,553	0,000	0,169	0,000	0,866	0,000
0,000	0,000	0,325	0,000	0,006	0,000	0,000	



Specialists in
Geotechnical
Field Equipment

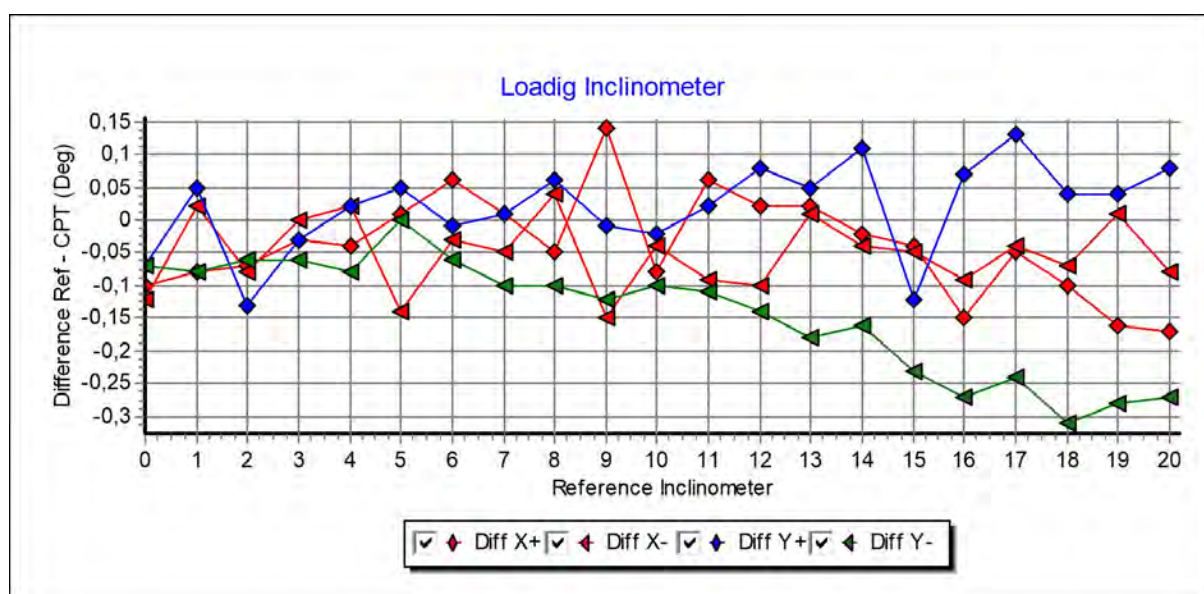
Calibration Certificate.

Loading Inclinometer

Göteborg:2025-06-05

Probe No: **5779**
 Date of Calibration: **2025-06-05**
 Calibration Run No: **1874**
 Calibrated by: **Alexander Dahlin**
Scaling Factor: **0,91**

Appl. Incin. Deg	X+ Deg	X- Deg	Y+ Deg	Y- Deg	Diff X+ Deg	Diff X- Deg	Diff Y+ Deg	Diff Y- Deg
0,00	0,10	0,12	0,07	0,07	-0,10	-0,12	-0,07	-0,07
1,00	1,08	0,98	0,95	1,08	-0,08	0,02	0,05	-0,08
2,00	2,07	2,08	2,13	2,06	-0,07	-0,08	-0,13	-0,06
3,00	3,03	3,00	3,03	3,06	-0,03	0,00	-0,03	-0,06
4,00	4,04	3,98	3,98	4,08	-0,04	0,02	0,02	-0,08
5,00	4,99	5,14	4,95	5,00	0,01	-0,14	0,05	0,00
6,00	5,94	6,03	6,01	6,06	0,06	-0,03	-0,01	-0,06
7,00	6,99	7,05	6,99	7,10	0,01	-0,05	0,01	-0,10
8,00	8,05	7,96	7,94	8,10	-0,05	0,04	0,06	-0,10
9,00	8,86	9,15	9,01	9,12	0,14	-0,15	-0,01	-0,12
10,00	10,08	10,04	10,02	10,10	-0,08	-0,04	-0,02	-0,10
11,00	10,94	11,09	10,98	11,11	0,06	-0,09	0,02	-0,11
12,00	11,98	12,10	11,92	12,14	0,02	-0,10	0,08	-0,14
13,00	12,98	12,99	12,95	13,18	0,02	0,01	0,05	-0,18
14,00	14,02	14,04	13,89	14,16	-0,02	-0,04	0,11	-0,16
15,00	15,04	15,05	15,12	15,23	-0,04	-0,05	-0,12	-0,23
16,00	16,15	16,09	15,93	16,27	-0,15	-0,09	0,07	-0,27
17,00	17,05	17,04	16,87	17,24	-0,05	-0,04	0,13	-0,24
18,00	18,10	18,07	17,96	18,31	-0,10	-0,07	0,04	-0,31
19,00	19,16	18,99	18,96	19,28	-0,16	0,01	0,04	-0,28
20,00	20,17	20,08	19,92	20,27	-0,17	-0,08	0,08	-0,27

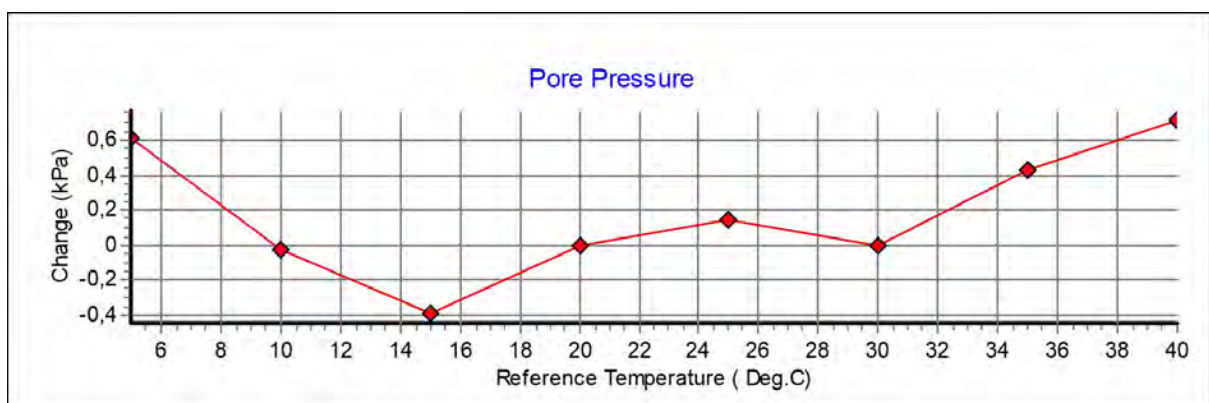
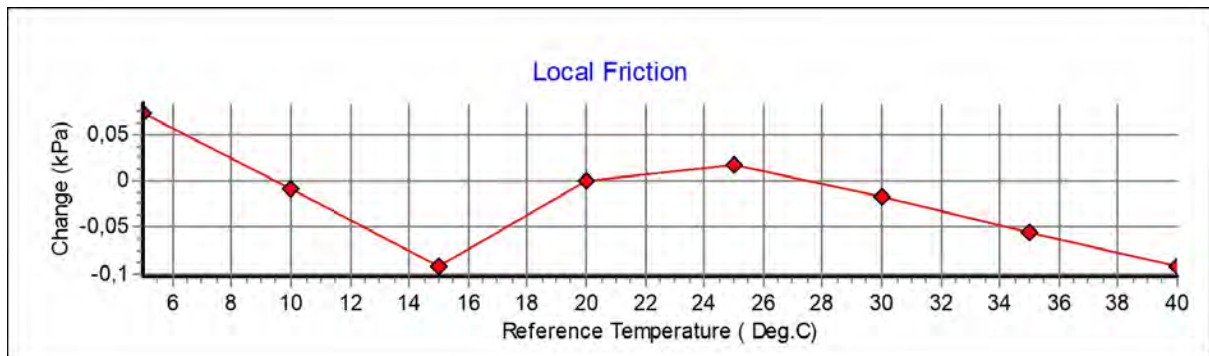
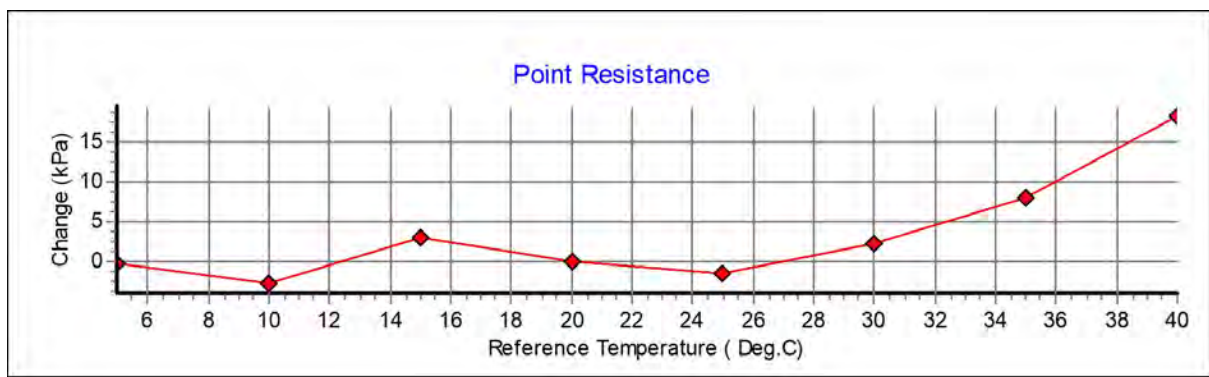


Specialists in
Geotechnical
Field Equipment

Calibration of temperature effect when not loaded.

Göteborg:2025-06-05

Probe No: **5779**
 Date of Calibration: **2025-06-05**
 Calibration Run No: **1874**
 Calibrated by: **Alexander Dahlin**



**Specialists in
Geotechnical
Field Equipment**

Calibration procedure.

Göteborg: 2025-06-05

Upon delivery, the equipment complies with ISO 22476-1:2012, including Technical Corrigendum 1 (ISO 22476-1:2012/Cor 1:2013)

Point resistance.

The point resistance is calibrated from 0 to maximum range in 10 steps up and down. Then we adjust the calibration factor to fit the best linearity.

Local friction.

A special adapter unit substitutes the cone and transfers the axial forces to the lower end of the friction sleeve. The friction is calibrated from 0 to maximum range in 10 steps up and down then the sleeve is turned 90 degrees and the calibration repeated.

Then we adjust the calibration factor to fit the best linearity.

Pore pressure & Area ratio a and b.

The completed probe is installed in a special chamber and the pore pressure sensor are calibrated from 0 to maximum range in 10 step up and down.

Then we adjust the calibration factor to fit the best linearity.

At half range the pressure of the point and friction is registered and used for calculation of the area factor.

Tilt inclination.

The tilt sensor is calibrated +/- 20deg. from vertical line in steps of 1 deg.

This will be done in 2 orthogonal directions.

Temperature.

The temperature sensor is calibrated in steps of 5°C from 5 to 40 °C.

Temperature compensation.

The Point, Friction and the Pore pressure sensors in the probe is temperature compensated and tested in the range 5 to 40 °C.

The reference sensors are connected to the Geotech black box together with the CPT probe. The measuring data from the reference sensors are simultaneously send to the computer and stored in the Geotech calibration software. The completed systems are recalibrated at RISE Research Institutes of Sweden once a year.

Environment.

Air pressure: 1005,7 hPa.

Temperature: 27,5 °C.



Specialists in
Geotechnical
Field Equipment



CALIBRATION CERTIFICATE FOR ELECTRICAL VANE INSTRUMENT

Electrical vane instrument number: EVB-0190

Date of calibration: 2024-06-15

Operator Alexander Dahlin

Calibration code: **0,99** Output torque/Measured torque (Nm/Nm).
The best fit values in the table underneath are recorded with this code.

Applied Torque (Nm)*	Clockwise loading (Nm)	Anticlockwise loading (Nm)
10	10,10	10,02
20	20,01	19,97
30	29,98	30,14
40	40,07	40,16
50	50,06	50,31
60	60,09	60,39
70	70,25	70,42
80	80,25	80,36
90	90,43	90,35
100	100,57	100,57
Σ = 550	TOTAL/550=1,0033	TOTAL/550=1,0049

Parameters in the *.vib vane test acquisition files:

Angle resolution (AA parameter): 0.5 degree

Time resolution (AD parameter): 1 second

Torque resolution (AB parameter): 0.03 Nm (12 bit resolution over a 100 Nm range)

Torque range: 100 Nm

The measured torque is converted into a shearing force, as follows:

Shear force (kPa) = Applied torque (Nm) x Vane constant (kPa/Nm)

Vanes with tapered lower end:

Vane number: 1 = 110 x 50 mm; Vane constant = 2.0 kPa/Nm; Shearing range = 0-200 kPa

Vane number: 2 = 130 x 65 mm; Vane constant = 1.0 kPa/Nm; Shearing range = 0-100 kPa

Vane number: 3 = 172 x 80 mm; Vane constant = 0.5 kPa/Nm; Shearing range = 0-50 kPa

Vanes with rectangular cross-section:

Vane number: 11 = 100 x 50 mm; Vane constant = 2.2 kPa/Nm; Shearing range = 0-220 kPa

Vane number: 10 = 130 x 65 mm; Vane constant = 1.0 kPa/Nm; Shearing range = 0-100 kPa

KOORDINATFÖRTECKNING UNDERSÖKNINGSPUNKTER

Koordinatsystem: SWEREF 99 13 30

Höjdsystem: RH2000

ID	X	Y	Z	TYP
25SG101	6490757,389	147936,090	68,971	BH
25SG102	6490780,531	147978,736	68,978	BH
25SG103	6490773,727	148003,253	69,083	BH
25SG104	6490780,223	148033,607	69,184	BH
25SG104U	6490780,223	148033,607	69,184	GVR
25SG105	6490786,718	148062,913	69,713	BH
25SG106	6490747,484	147978,089	69,698	BH
25SG107	6490721,767	147952,766	69,669	BH
25SG107O	6490721,767	147952,766	69,669	GVR
25SG108	6490728,180	147982,269	69,878	BH
25SG109	6490736,265	148010,309	70,034	BH
25SG110	6490738,880	148027,455	69,616	BH
25SG111	6490702,526	147958,171	69,466	BH
25SG112	6490708,246	148027,503	70,899	BH
25SG113	6490710,671	148045,350	70,856	BH
25SG115	6490657,900	147954,943	69,639	BH
25SG116	6490677,355	148033,810	70,434	BH
25SG117	6490682,900	148053,646	70,273	BH
25SG117U	6490682,900	148053,646	70,273	GVR
25SG118	6490690,703	148080,217	69,966	BH
25SG119	6490645,046	147983,483	69,766	BH
25SG120	6490655,985	148036,520	69,648	BH
25SG121	6490658,963	148080,482	69,463	BH
25SG122	6490601,600	147975,782	68,910	BH
25SG122O	6490601,600	147975,782	68,910	GVR
25SG123	6490612,439	148006,676	69,213	BH
25SG124	6490621,187	148036,370	69,520	BH
25SG125	6490629,997	148064,522	69,673	BH
SG1518	6490601,600	147975,782	68,910	GVR
SG1519	6490721,767	147952,766	69,669	GVR

GEOTEKNISKA LABORATORIEUNDERSÖKNINGAR



Uppdrag G25068 Arla, Ebba, Götene
Kund Structor Geoteknik Stockholm AB

PROVTAGN.	Utrustning	Skr
	Provtagning	2025-09-22
	Prover inkom	2025-09-26

PROVNING	Utförd	2025-10-01--02 / HA
	Granskad	2025-10-08 / CN
	Provt. till provn.	9-10 dygn

PROVRESULTAT	Punkt	Djup	Okulär jordartsbenämning	Mtrl- typ/tjälf.- klass.	w _N %	w _L %	ρ t/m ³	Anm.
	25SG104	0,0 - 0,3	Mörkbrun rostfläckig humushaltig LERA med stark torrskorpekaraktär och växtrester. huCl(dc) pr.	5B/4				1)
		0,3 - 1,8	Gråbrun rostfläckig varvig TORRSKORPELERA med enstaka växtrester. vCl dc (pr).	4B/3				
		1,8 - 3,0	Gråbrun något siltig diffust varvig LERA med tunna siltskikt. (si)(v)Cl (<u>si</u>).	4B/3	55 61	49		
		3,0 - 4,0	Grå något grusig SAND. (gr)Sa.	2/1				2)
	25SG107	1,0 - 1,3	Ljusgrå rostfläckig finsandig SILT. fsaSi.	5A/4				3)
		1,3 - 2,0	Gråbrun rostfläckig något siltig varvig TORRSKORPELERA med enstaka växtrester. (si)vCl dc (pr).	4B/3				
		2,0 - 2,6	Brungrå rostfläckig varvig LERA med torrskorpekaraktär samt enstaka växtrester. vCl(dc) (pr).	4B/3	47 44	62		3)
		2,6 - 4,0	Grå sandig siltig varvig LERA. sasivCl.	5A/4				2)
	25SG117	0,3 - 1,2	Brun rostfläckig finsandig varvig TORRSKORPELERA. fsavCl dc.	4B/3				
		1,2 - 2,1	Brun rostfläckig siltig varvig LERA med inslag av finsand. sivCl (fsa).	5A/4	53 51	42		
		2,1 - 3,0	Brungrå grusig siltig SAND. grsiSa.	4A/3				2)
	25SG122	0,1 - 0,4	Mörkbrun rostfläckig humushaltig finsandig TORRSKORPELERA. hufsaCl dc.	5B/4				4)
		0,4 - 1,0	Brun rostfläckig siltig FINSAND med delar av lera. siFSa (cl).	4A/3				

För teckenförklaring och information om standarder, se www.labmind.se/metoder.

Materialtyp och tjälfarighetsklass enligt AMA Anläggning 23.

ANM.	1) Möjlig fyllning, åkermark.
	2) Möjligen övergång till morän.
	3) Liten provmängd, benämning osäker.
	4) Prov innehåller söndermulad torrskorpepera.

GEOTEKNISKA LABORATORIEUNDERSÖKNINGAR



Uppdrag G25068 Arla, Ebba, Götene
Kund Structor Geoteknik Stockholm AB

PROVTAGN.

Utrustning	Skr
Provtagning	2025-09-22
Prover inkom	2025-09-26

PROVNING

Utförd	2025-10-01--02 / HA
Granskad	2025-10-08 / CN
Provt. till provn.	9-10 dygn

PROVRESULTAT

Punkt	Djup	Okulär jordartsbenämning	Mtrl- typ/tjälf.- klass.	w _N %	w _L %	ρ t/m ³	Anm.
25SG122	1,0 - 2,0	Brungrå rostfläckig varvig LERA med torrskorpekaraktär samt enstaka växtrester. vCl(dc) (pr).	4B/3	53 51	61		1)
	2,0 - 4,0	Brungrå varvig LERA med inslag av silt och enstaka växtrester. vCl (si) (pr).	4B/3	82 80	62		
25SG124	0,3 - 1,8	Brungrå rostfläckig finsandig siltig LERA med stark torrskorpekaraktär och enstaka växtrester. fsasiCl(dc) (pr).	5A/4				
	1,8 - 4,0	Grå rostfläckig något siltig diffust varvig LERA med enstaka växtrester. (si)(v)Cl (pr).	4B/3	62 66	54		

För teckenförklaring och information om standarder, se www.labmind.se/metoder.
Materialtyp och tjälfarighetsklass enligt AMA Anläggning 23.

ANM.

1) Liten provmängd, benämning osäker.

SAMMANSTÄLLNING AV

GEOTEKNISKA LABORATORIEUNDERSÖKNINGAR



Uppdrag G25068 Arla, Ebba, Götene
Kund Structor Geoteknik Stockholm AB

PROVTAGN.

Utrustning	Skr
Provtagning	2025-10-13--21
Prover inkom	2025-10-20--27

PROVNING

Utförd	2025-10-28--11-04 / DP
Granskad	2025-11-04 / AS
Provt. till provn.	7-22 dygn

PROVRESULTAT

Punkt	Djup	Okulär jordartsbenämning	Mtrl- typ/tjälf.- klass.	w _N %	w _L %	ρ t/m ³	Anm.
	3,3 - 4,1	Gråbrun grusig sandig LERA. grsaCl.	4B/3				3)
25SG121	0,2 - 1,0	Beige finsandig lerig SILT. fsaClSi.	5A/4	20 19	31		
	1,0 - 1,7	Gråbrun rostfläckig finsandig SILT med delar av lera. fsaSi (cl).	5A/4				

För teckenförklaring och information om standarder, se www.labmind.se/metoder.
Materialtyp och tjälfarlighetsklass enligt AMA Anläggning 23.

ANM.

1) Prov ej med på fältprotokoll, troligen tillhörande punkt 212.
2) Mycket liten provmängd, benämning osäker.
3) Möjlig övergång till morän.
4) Möjlig fyllning.

GEOTEKNISKA LABORATORIEUNDERSÖKNINGAR



Uppdrag G25068 Arla, Ebba, Götene
Kund Structor Geoteknik Stockholm AB

PROVTAGNING	Utrustning	Kv Stl Ø 50 mm
	Provtagning	2025-10-13
	Prover inkom	2025-10-27
	Anmärkning	-

PROVNING	Utförd	2025-10-28 / HA
	Granskad	2025-10-29 / CN
	Provt. till provn.	15 dygn
	Provförvaring	Klimatrum ca 7°C (3 månader)

PROVRESULTAT	Punkt	Djup	Jordartsbenämning	ρ t/m ³	w _N %	w _L %	c _{u,okorr} okorr. kPa	c _u korr. kPa	c _{ur} omr. kPa	S _t -	Anm.
	25SG121	2,5	Mörkbrun rostfläckig humushaltig något sandig TORRSKORPELERA med siltinklusioner. hu(sa)Cldc (si).	- - 1,80	24 23 24	-	>(80)	-	-	-	1)
		3,5	Brungrå varvig LERA med inslag av silt samt enstaka växtrester. vCl (si) (pr).	1,52 1,51 1,51	87 88 76	66	10,0	7,9	0,38	26	2)
		5,0	Gråbrun varvig LERA med inslag av silt samt enstaka växtrester. vCl (si) (pr).	1,59 1,61 1,60	73 65 67	55	(8,9)	(8,0)	0,29	(31)	3)

För teckenförklaring, information om standarder, utvärdering av skjuvhållfasthet m m, se www.labmind.se/metoder.

ANMÄRKNINGAR	1) Över- och mellantub tom. Avtryck från provtagare samt tomrum ca 65 mm i undertub. Skjuvhållfasthet överstiger högsta värdet som kan bestämmas med fallkonförsök.
	2) Oordnade varv samt brott i övertub.
	3) Oordnade varv samt brott i övertub. Stor variation i konintryck.

FOTOREDOVISNING

Scanna eller klicka på QR-koden:

FOTOREDOVISNING



25SG121, 2,5 meters djup, undertub



25SG121, 3,5 meters djup, övertub



25SG121, 5,0 meters djup, övertub

ÖDOMETERFÖRSÖK, TYP CRS



Uppdrag G25068 Arla, Ebba, Götene
Kund Structor Geoteknik Stockholm AB

Punkt 25SG121
Djup 3,5 m

ALLMÄNT

CRS-försök			Från rutinanalys		
Jordart	vCl (si) (pr)		Jordart	vCl (si) (pr)	
w _N	(98) %		w _N	84 %	
ρ	1,47 t/m ³		ρ	1,51 t/m ³	

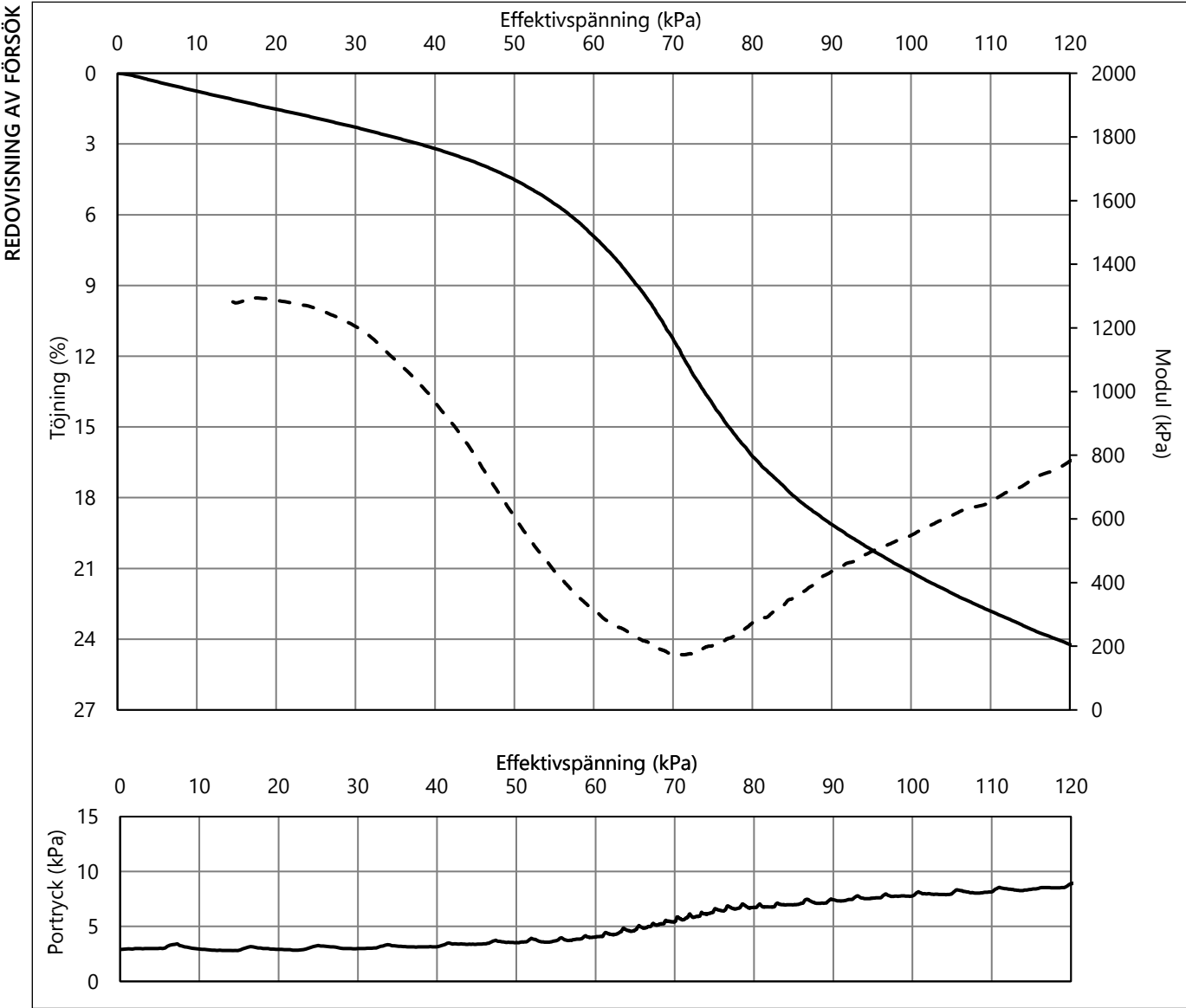
PROVNING

Utfört	2025-10-31 / HA
Granskat	2025-11-04 / AS
Provt. till försök	18 dygn
Prov	Kv StII Ø50 mm

UTVÄRDERING

σ _c '	M _L	σ _L '	M'	k _i	β _k	k _{ini} (0,85σ _c)	ε _{0,85σ_c}	c _u / σ _c '	M _i /M _L
41	180	55	11,9	6,2E-10	2,8	0,016	2,6	0,19	7,5
kPa	kPa	kPa	-	m/s	-	m/år	%	-	-

Avvikande empirisk korrelation. Stor skillnad i vattenkvot mellan rutinanalys och CRS-försök. Roströr i provkropp.



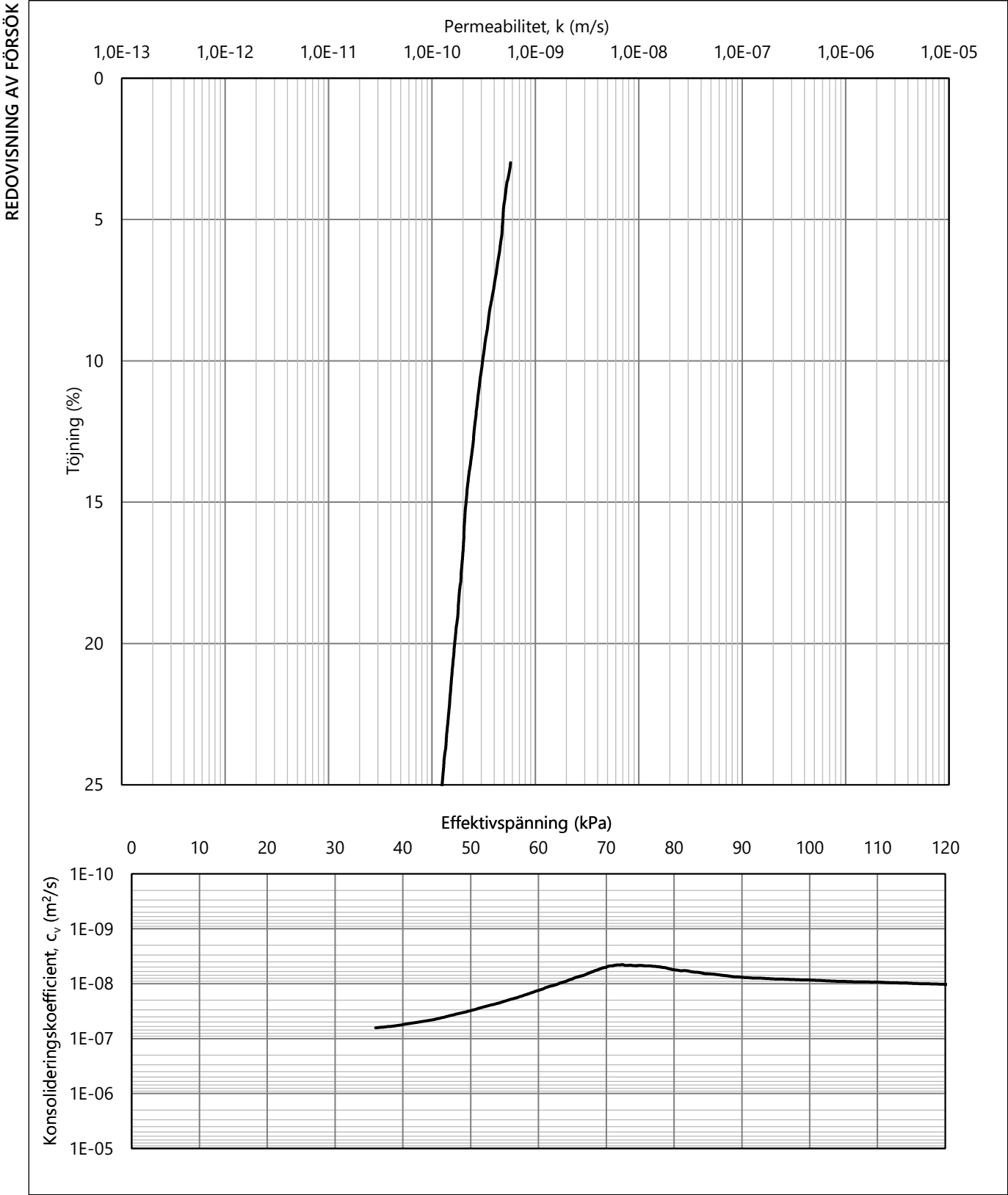
För teckenförklaring, information om standarder, utvärdering m m, se www.labmind.se/metoder.
Provningstemperatur ca 7° (klimatrum). Provdimensioner ca 17x50 mm. Deformationshastighet ca 0,0021 mm/min.

ÖDOMETERFÖRSÖK, TYP CRS



Uppdrag G25068 Arla, Ebba, Götene
Kund Structor Geoteknik Stockholm AB

Punkt 25SG121
Djup 3,5 m



ÖDOMETERFÖRSÖK, TYP CRS



Uppdrag G25068 Arla, Ebba, Götene
Kund Structor Geoteknik Stockholm AB

Punkt 25SG121
Djup 5,0 m

ALLMÄNT

CRS-försök			Från rutinanalys		
Jordart	vCl (si) (pr)		Jordart	vCl (si) (pr)	
w _N	76 %		w _N	69 %	
ρ	1,68 t/m ³		ρ	1,60 t/m ³	

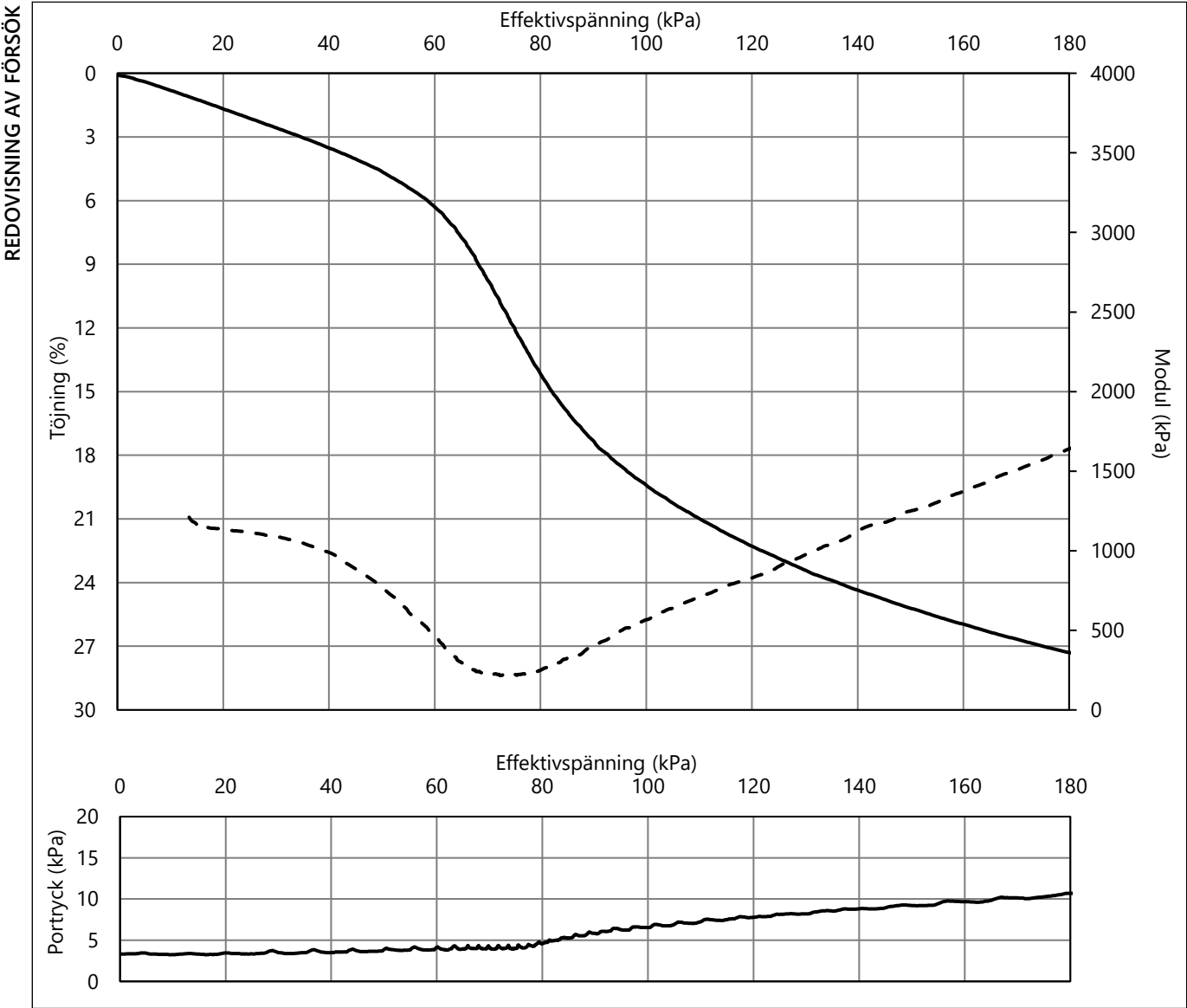
PROVNING

Utfört	2025-10-31 / HA
Granskat	2025-11-04 / AS
Provt. till försök	18 dygn
Prov	Kv StII Ø50 mm

UTVÄRDERING

σ _c '	M _L	σ _L '	M'	k _i	β _k	k _{ini} (0,85σ _c)	ε _{0,85σ_c}	c _u / σ _c '	M _i /M _L
47	220	66	13,8	1,1E-09	3,8	0,025	3,5	(0,17)	5,2
kPa	kPa	kPa	-	m/s	-	m/år	%	-	-

Avvikande empirisk korrelation.



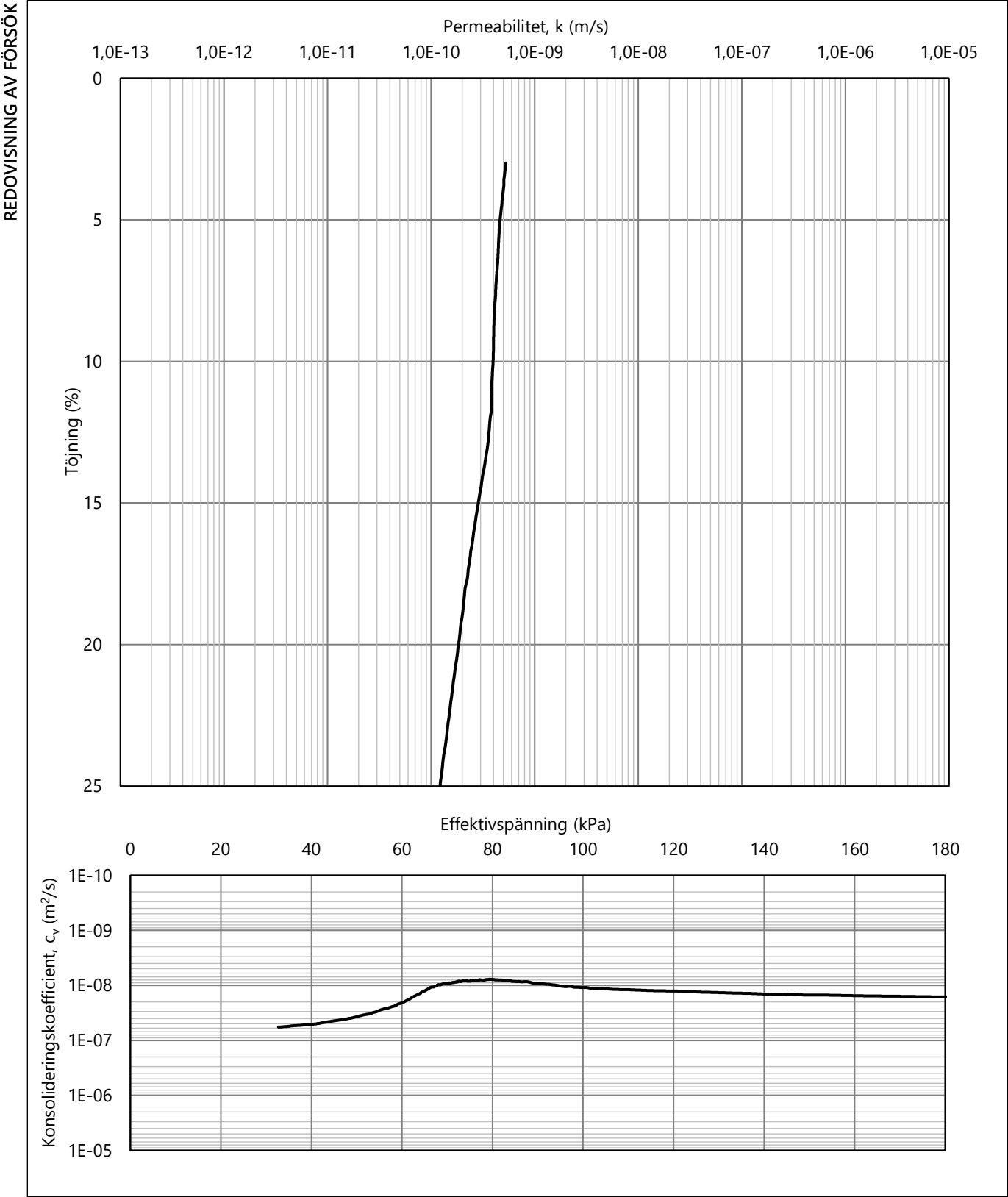
För teckenförklaring, information om standarder, utvärdering m m, se www.labmind.se/metoder.
Provningstemperatur ca 7° (klimatrum). Provdimensioner ca 17x50 mm. Deformationshastighet ca 0,0021 mm/min.

ÖDOMETERFÖRSÖK, TYP CRS



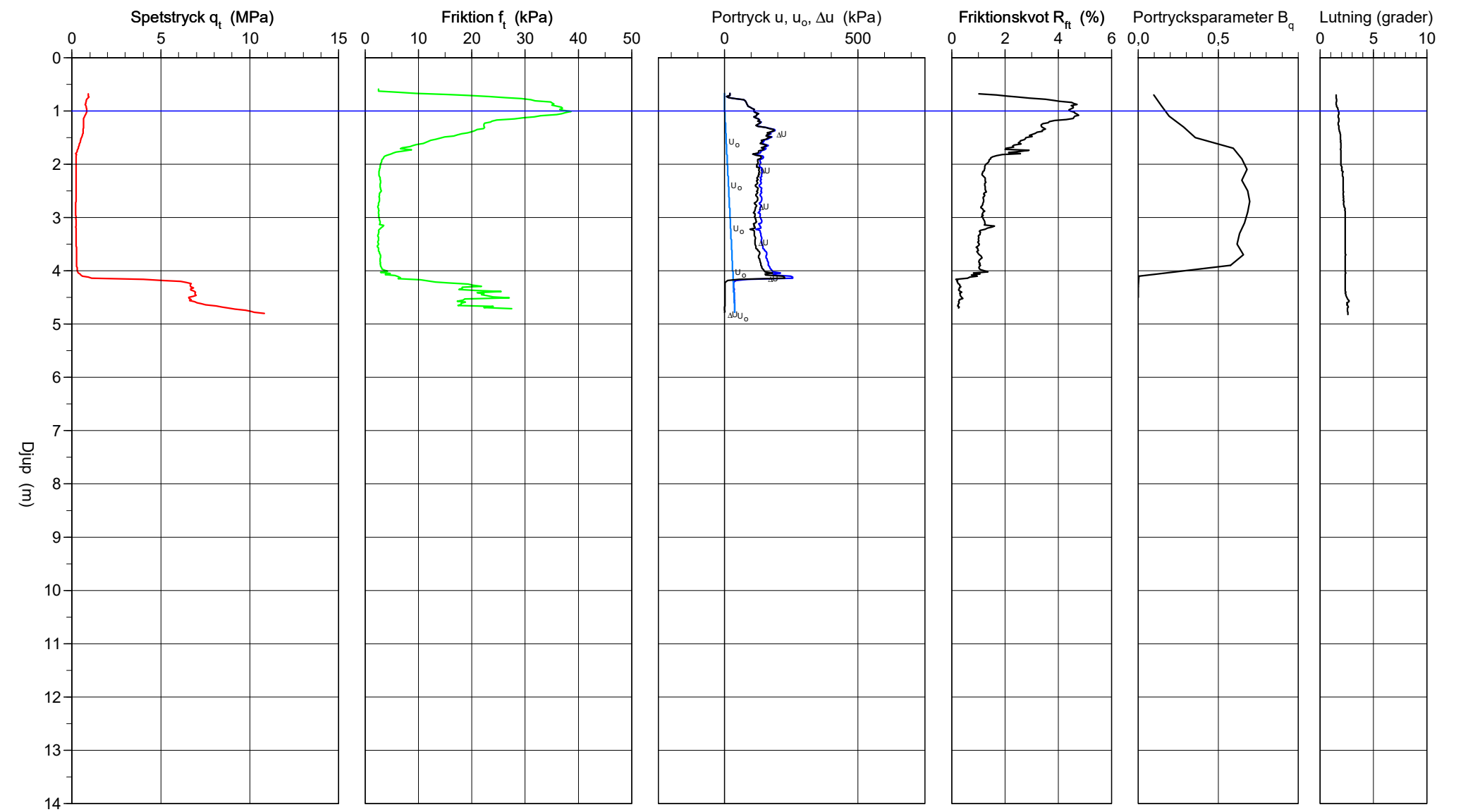
Uppdrag G25068 Arla, Ebba, Götene
Kund Structor Geoteknik Stockholm AB

Punkt 25SG121
Djup 5,0 m



CPT-sondering utförd enligt EN ISO 22476-1

Förborrningsdjup	0,70 m	Referens	my	Vätska i filter		Projekt	Arla, Ebba, Götene
Start djup	0,70 m	Nivå vid referens	69,10 m	Borrpunktens koord.		Projekt nr	G25068
Stopp djup	4,82 m	Förborrat material		Utrustning		Plats	Götene kommun
Grundvattennivå	1,00 m	Geometri	Normal	Sond nr	5779	Borrhål	25SG103
						Datum	2025-10-13



CPT-sondering utvärderad enligt SGI Information 15 rev.2007

ReferensmyFörbörningsdjup 0,70 mUtvärderare M. Wennberg

Nivå vid referens 69,10 mFörborrat materialDatum för utvärdering 2025-11-11

Grundvattenyta 1,00 mUtrustning

Startdjup 0,70 mGeometriNormal

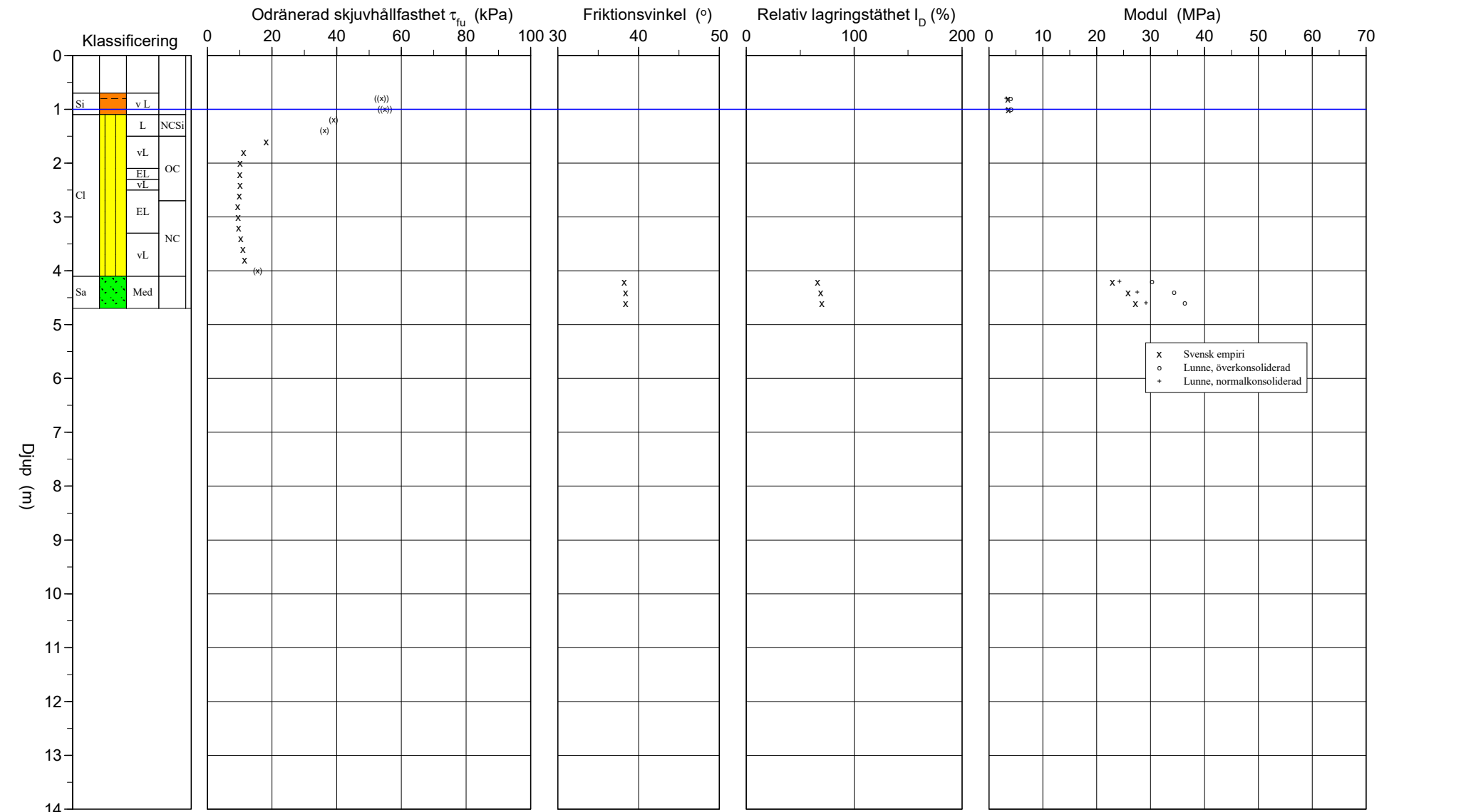
ProjektArla, Ebba, Götene

Projekt nrG25068

PlatsGötene kommun

Borrhål25SG103

Datum2025-10-13



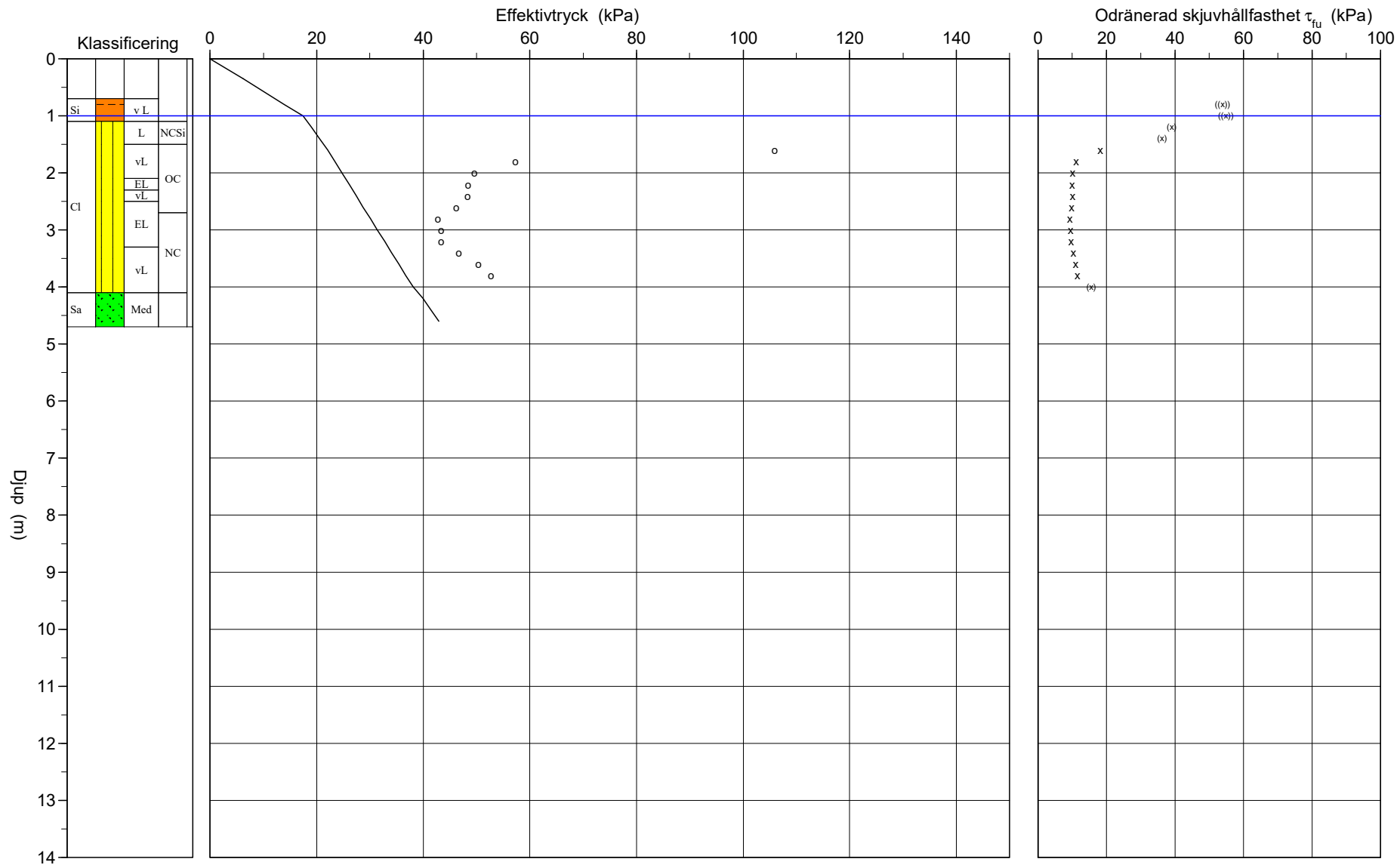
CPT-sondering utvärderad enligt SGI Information 15 rev.2007

Referens	my
Nivå vid referens	69,10 m
Grundvattenyta	1,00 m
Startdjup	0,70 m

Förbörningsdjup	0,70 m
Förbörat material	
Utrustning	
Geometri	Normal

Utvärderare M. Wennberg
Datum för utvärdering 2025-11-11

Projekt	Arla, Ebba, Götene
Projekt nr	G25068
Plats	Götene kommun
Borrhål	25SG103
Datum	2025-10-13



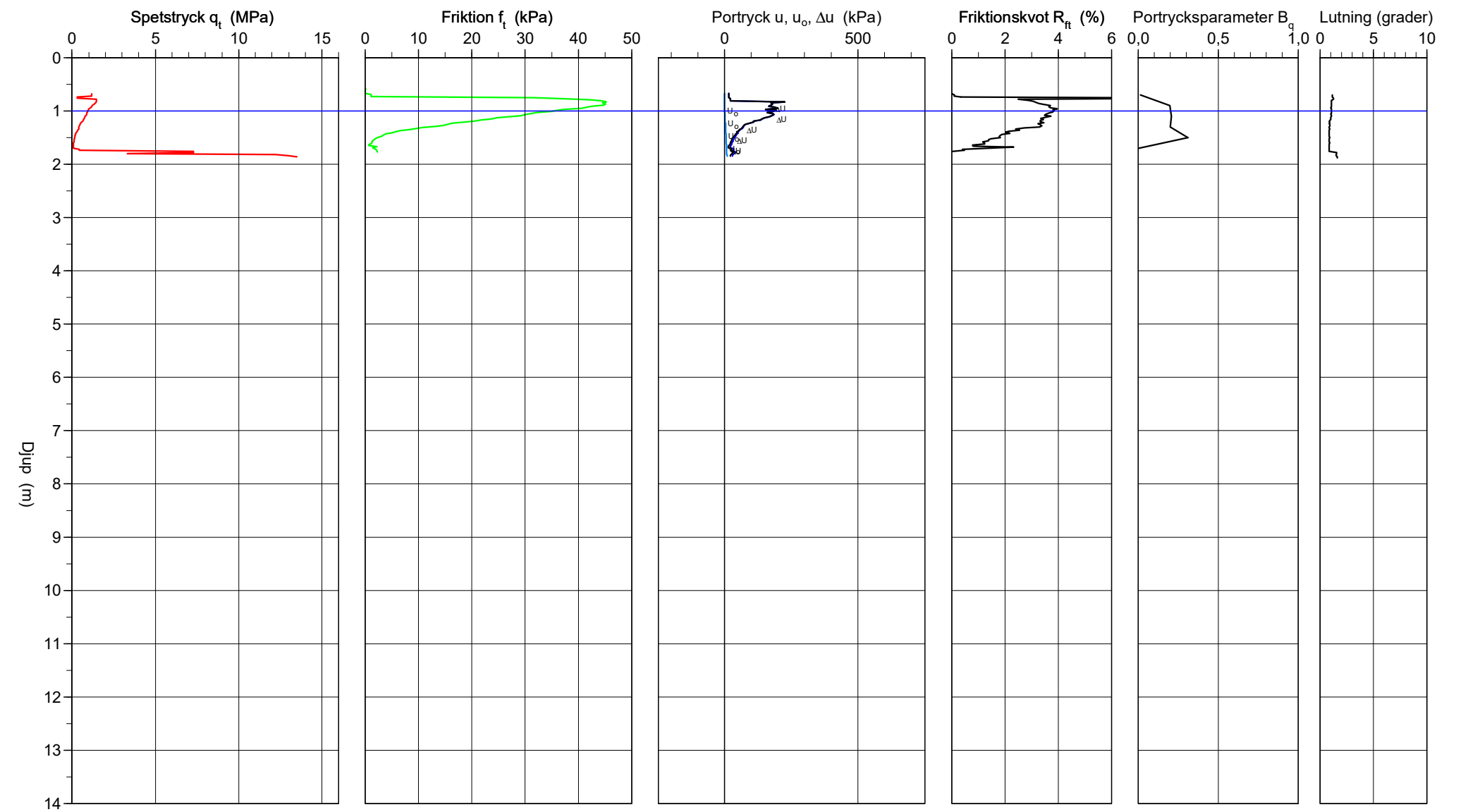
C P T - sondering

Sida 1 av 1

Projekt						Plats								
Arla, Ebba, Götene G25068						Götene kommun								
						Borrhål 25SG103								
						Datum 2025-10-13								
Djup (m)		Klassificering	ρ	w_L	τ_{fi}	ϕ	σ_{vo}	σ'_{vo}	σ'_c	OCR	I_D	E	M_{OC}	M_{NC}
Från	Till		t/m ³		kPa	°	kPa	kPa	kPa		%	MPa	MPa	MPa
0,00	0,70		1,80				6,2	6,2						
0,70	0,90	Si v L	1,80		((53,7))		13,9	13,9				3,5	4,0	3,2
0,90	1,10	Si v L	1,80		((54,8))		17,5	17,5				3,5	4,1	3,2
1,10	1,30	CI L	1,80		(38,9)		21,0	19,0		1,00				
1,30	1,50	CI L	1,80		(36,1)		24,5	20,5		1,00				
1,50	1,70	CI vL	OC	1,70	18,1		28,1	22,1	105,9	4,80				
1,70	1,90	CI vL	OC	1,70	11,2		31,4	23,4	57,3	2,45				
1,90	2,10	CI vL	OC	1,70	10,1		34,7	24,7	49,6	2,01				
2,10	2,30	CI EL	OC	1,70	10,0		38,1	26,1	48,4	1,86				
2,30	2,50	CI vL	OC	1,70	10,1		41,4	27,4	48,3	1,76				
2,50	2,70	CI EL	OC	1,70	9,8		44,7	28,7	46,2	1,61				
2,70	2,90	CI EL	NC	1,70	9,3		48,1	30,1	42,7	1,42				
2,90	3,10	CI EL	NC	1,70	9,5		51,4	31,4	43,4	1,38				
3,10	3,30	CI EL	NC	1,70	9,6		54,7	32,7	43,3	1,32				
3,30	3,50	CI vL	NC	1,70	10,2		58,1	34,1	46,7	1,37				
3,50	3,70	CI vL	NC	1,70	10,9		61,4	35,4	50,3	1,42				
3,70	3,90	CI vL	NC	1,70	11,4		64,7	36,7	52,7	1,43				
3,90	4,10	CI vL	NC	1,80	(15,5)		68,1	38,1		1,00				
4,10	4,30	Sa Med	1,80			38,2	71,9	39,9			65,7	22,9	30,2	24,2
4,30	4,50	Sa Med	1,80			38,4	75,4	41,4			68,8	25,8	34,3	27,4
4,50	4,70	Sa Med	1,80				79,0	43,0			69,9	27,2	36,3	29,0

CPT-sondering utförd enligt EN ISO 22476-1

Förborrningsdjup	0,70 m	Referens	my	Vätska i filter		Projekt	Arla, Ebba, Götene
Start djup	0,70 m	Nivå vid referens	70,30 m	Borrpunktens koord.		Projekt nr	G25068
Stopp djup	1,88 m	Förborrat material		Utrustning		Plats	Götene kommun
Grundvattennivå	1,00 m	Geometri	Normal	Sond nr	5779	Borrhål	25SG117
						Datum	2025-10-13

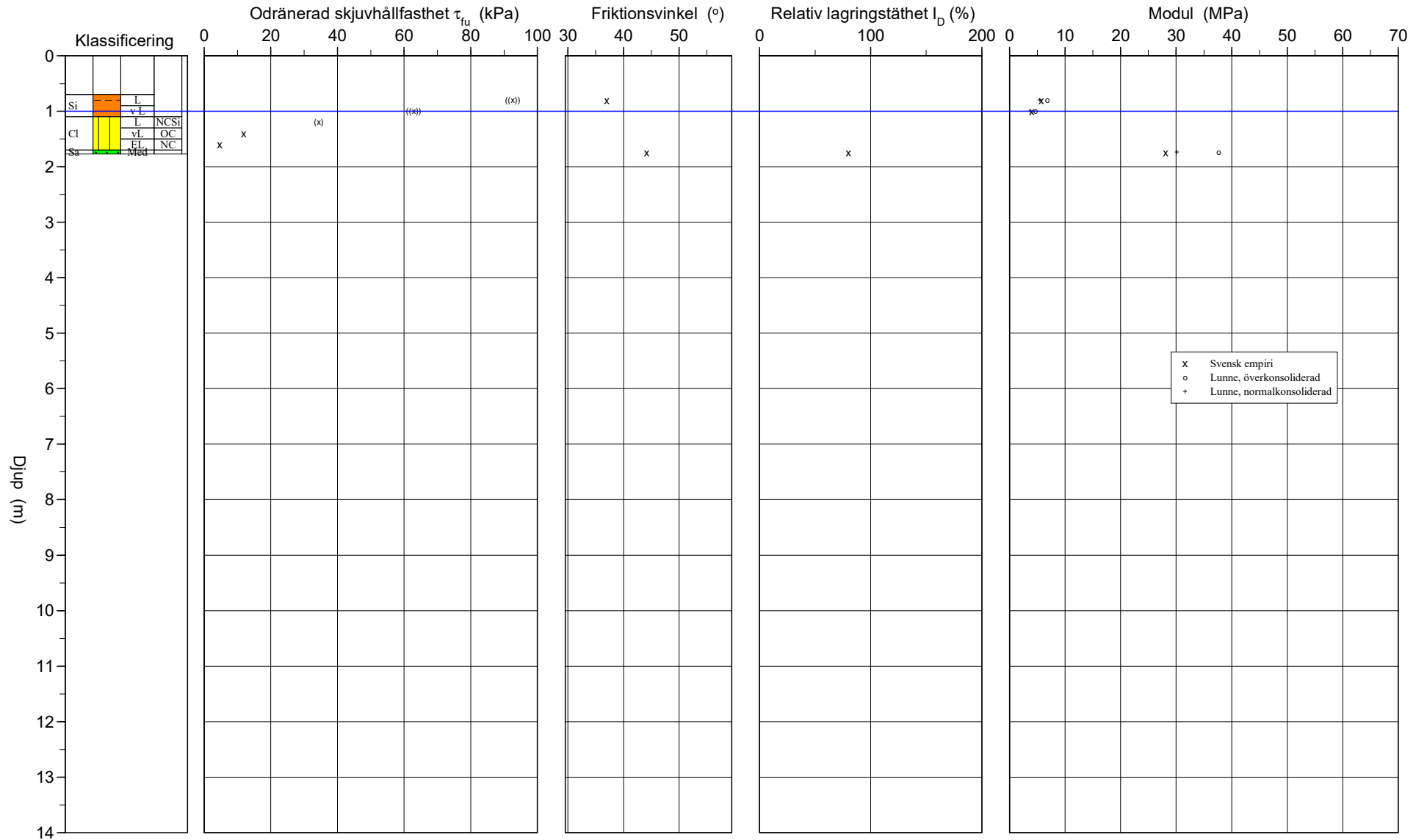


CPT-sondering utvärderad enligt SGI Information 15 rev.2007

Referens	my	Förborrningsdjup	0,70 m
Nivå vid referens	70,30 m	Förborrat material	
Grundvattenyta	1,00 m	Utrustning	
Startdjup	0,70 m	Geometri	Normal

Utvärderare M. Wennberg
Datum för utvärdering 2025-11-11

Projekt	Arla, Ebba, Götene
Projekt nr	G25068
Plats	Götene kommun
Borrhål	25SG117
Datum	2025-10-13

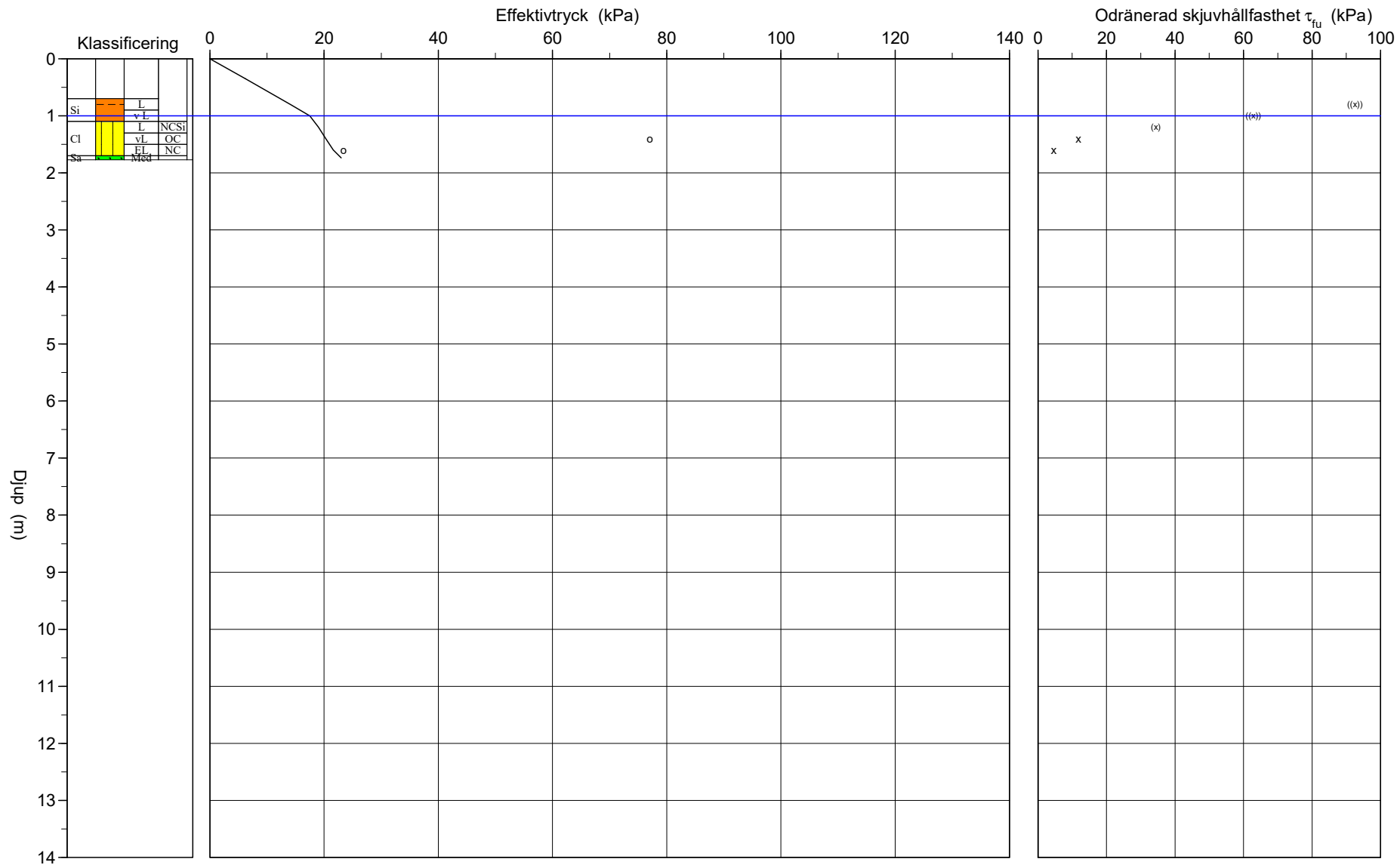


CPT-sondering utvärderad enligt SGI Information 15 rev.2007

Referens	my	Förborrningsdjup	0,70 m
Nivå vid referens	70,30 m	Förborrat material	
Grundvattenyta	1,00 m	Utrustning	
Startdjup	0,70 m	Geometri	Normal

Utvärderare M. Wennberg
Datum för utvärdering 2025-11-11

Projekt	Arla, Ebba, Götene
Projekt nr	G25068
Plats	Götene kommun
Borrhål	25SG117
Datum	2025-10-13



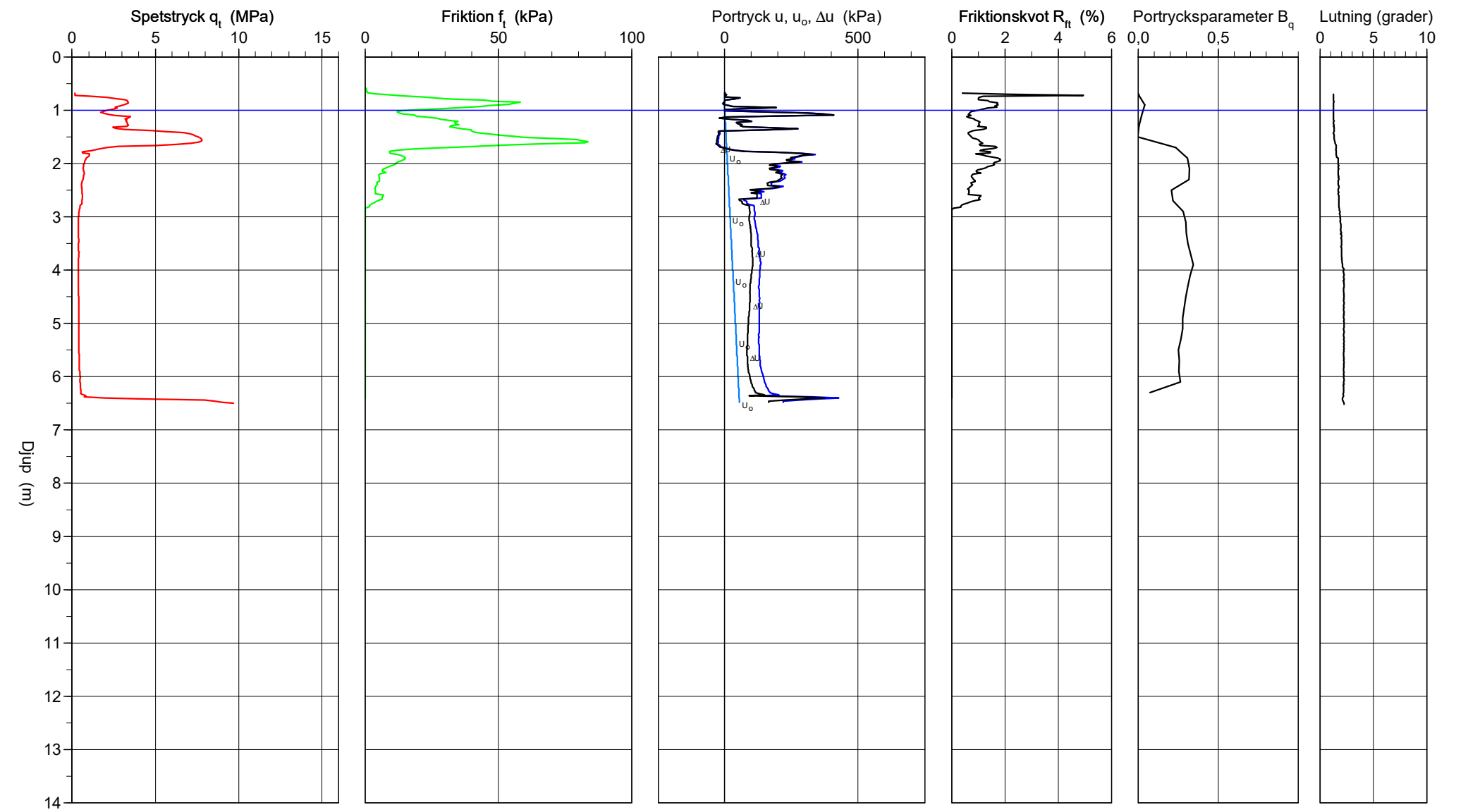
C P T - sondering

Sida 1 av 1

Projekt						Plats								
Arla, Ebba, Götene						Götene kommun								
G25068						25SG117								
						Datum								
						2025-10-13								
Djup (m)		Klassificering	ρ	w_L	τ_{fu}	ϕ	σ_{vo}	σ'_{vo}	σ'_c	OCR	I_D	E	M_{OC}	M_{NC}
Från	Till		t/m ³		kPa	°	kPa	kPa	kPa		%	MPa	MPa	MPa
0,00	0,70		1,80				6,2	6,2						
0,70	0,90	Si L	1,80		((92,5))	(37,0)	14,0	14,0				5,7	6,8	5,4
0,90	1,10	Si v L	1,80		((62,8))		17,5	17,5				4,0	4,6	3,7
1,10	1,30	Cl L	1,80		(34,3)		21,0	19,0						
1,30	1,50	Cl vL	1,70	0,42	11,7		24,2	20,2	76,9	1,00				
1,50	1,70	Cl EL	1,70	0,42	4,6		27,6	21,6	23,4	3,80				
1,70	1,77	Sa Med	1,70	0,42		44,3	30,3	22,9		1,09	79,9	28,1	37,6	30,1

CPT-sondering utförd enligt EN ISO 22476-1

Förborrningsdjup	0,70 m	Referens	my	Vätska i filter		Projekt	Arla, Ebba, Götene
Start djup	0,70 m	Nivå vid referens	69,52 m	Borrpunktens koord.		Projekt nr	G25068
Stopp djup	6,52 m	Förborrat material		Utrustning		Plats	G25068
Grundvattennivå	1,00 m	Geometri	Normal	Sond nr	5779	Borrhål	25SG124
						Datum	2025-10-13

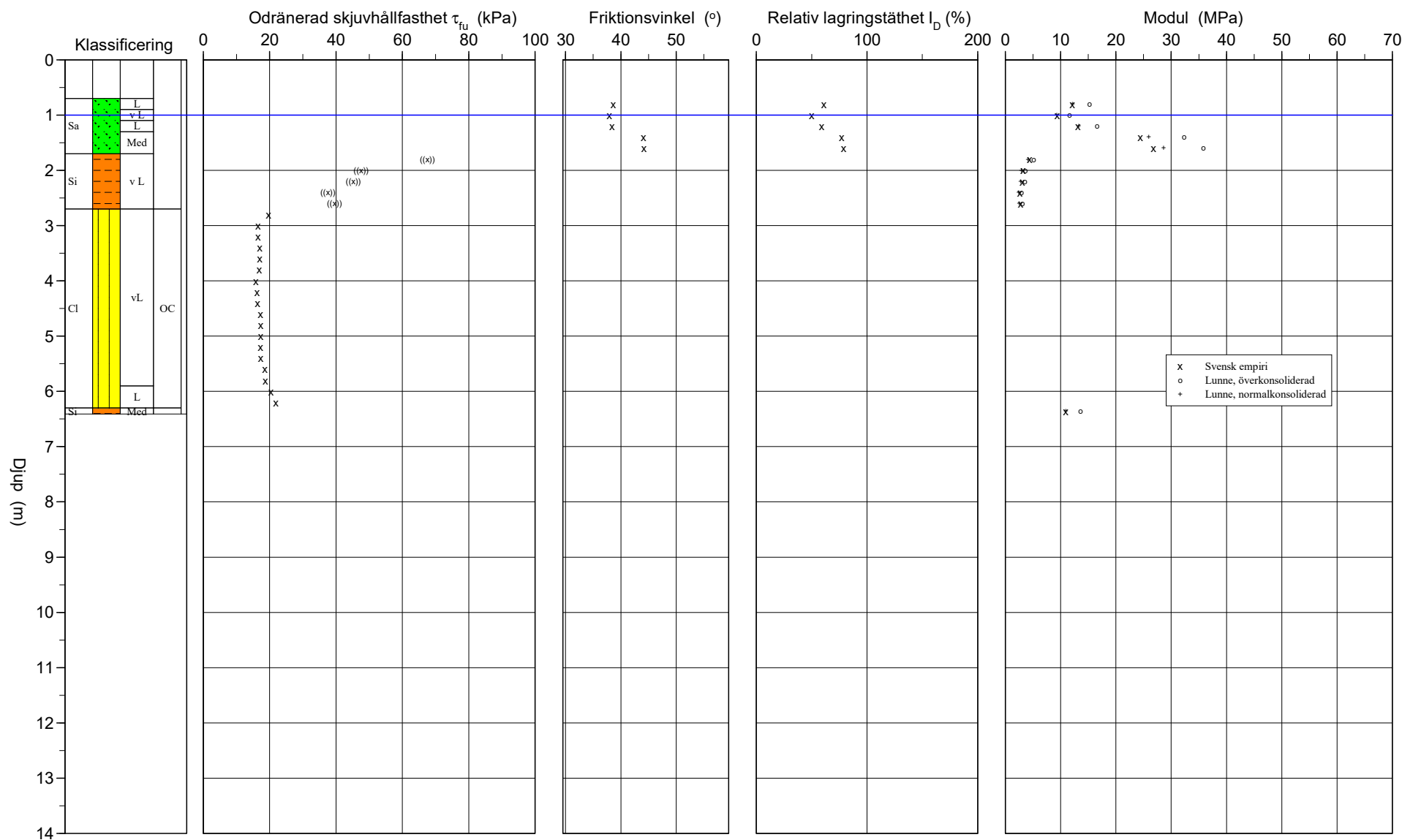


CPT-sondering utvärderad enligt SGI Information 15 rev.2007

Referens	my	Förborrningsdjup	0,70 m
Nivå vid referens	69,52 m	Förborrat material	
Grundvattenyta	1,00 m	Utrustning	
Startdjup	0,70 m	Geometri	Normal

Utvärderare M. Wennberg
Datum för utvärdering 2025-11-11

Projekt	Arla, Ebba, Götene
Projekt nr	G25068
Plats	G25068
Borrhål	25SG124
Datum	2025-10-13



CPT-sondering utvärderad enligt SGI Information 15 rev.2007

ReferensmyFörbörningsdjup0,70 mUtvärderareM. Wennberg

Nivå vid referens69,52 mFörborrat materialDatum för utvärdering2025-11-11

Grundvattenyta1,00 mUtrustning

Startdjup0,70 mGeometriNormal

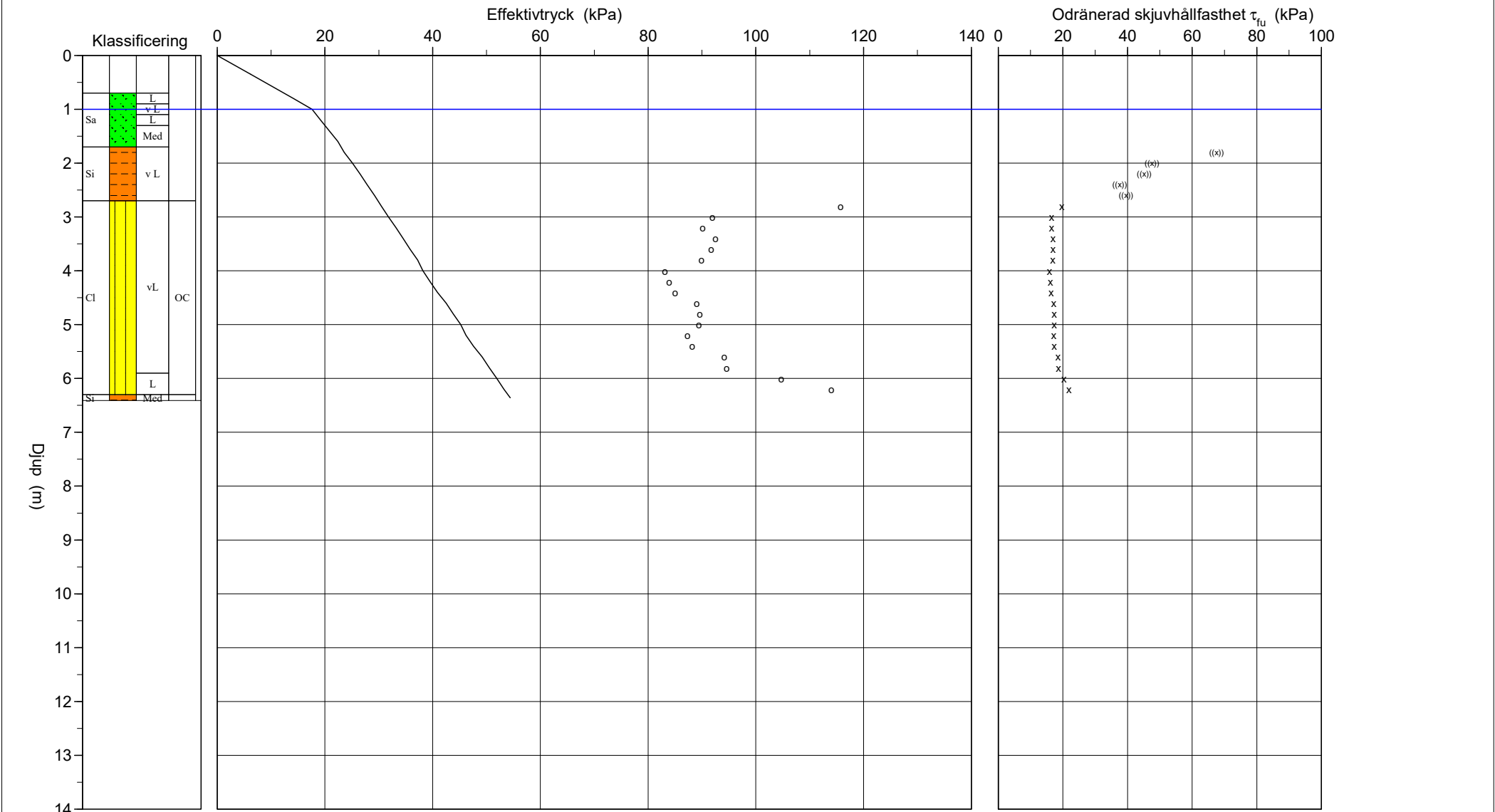
ProjektArla, Ebba, Götene

Projekt nrG25068

PlatsG25068

Borrhål25SG124

Datum2025-10-13



C P T - sondering

Projekt Arla, Ebba, Götene G25068		Plats G25068	
		Borrhål 25SG124	
		Datum 2025-10-13	
Förborrningsdjup 0,70 m	Förborrat material		
Startdjup 0,70 m	Geometri Normal		
Stoppdjup 6,52 m	Vätska i filter		
Grundvattenyta 1,00 m	Operatör F. Nordén		
Referens my	Utrustning		
Nivå vid referens 69,52 m	☒ Portryck registrerat vid sondering		
Kalibreringsdata		Nollvärden, kPa	
Spets 5779	Inre friktion O_c 0,0 kPa		
Datum 2025-06-05	Inre friktion O_f 0,0 kPa		
Areafaktor a 0,842	Cross talk c_1 0,000		
Areafaktor b 0,000	Cross talk c_2 0,000		
Skalfaktorer		Korrigerig	
Portryck Område Faktor	Friktion Område Faktor	Portryck (ingen)	
		Friktion (ingen)	
		Spetstryck (ingen)	
		Bedömd sonderingsklass D	
☐ Använd skalfaktorer vid beräkning			
Portrycksobservationer		Skiktgränser	
Djup (m) 1,00	Portryck (kPa) 0,00	Djup (m)	Klassificering
			Djup (m) Från Till
			Densitet (ton/m ³)
			Flytgräns
			Jordart
			0,00 1,80 1,80 0,35
			1,80 6,40 1,70 0,54
Anmärkning			

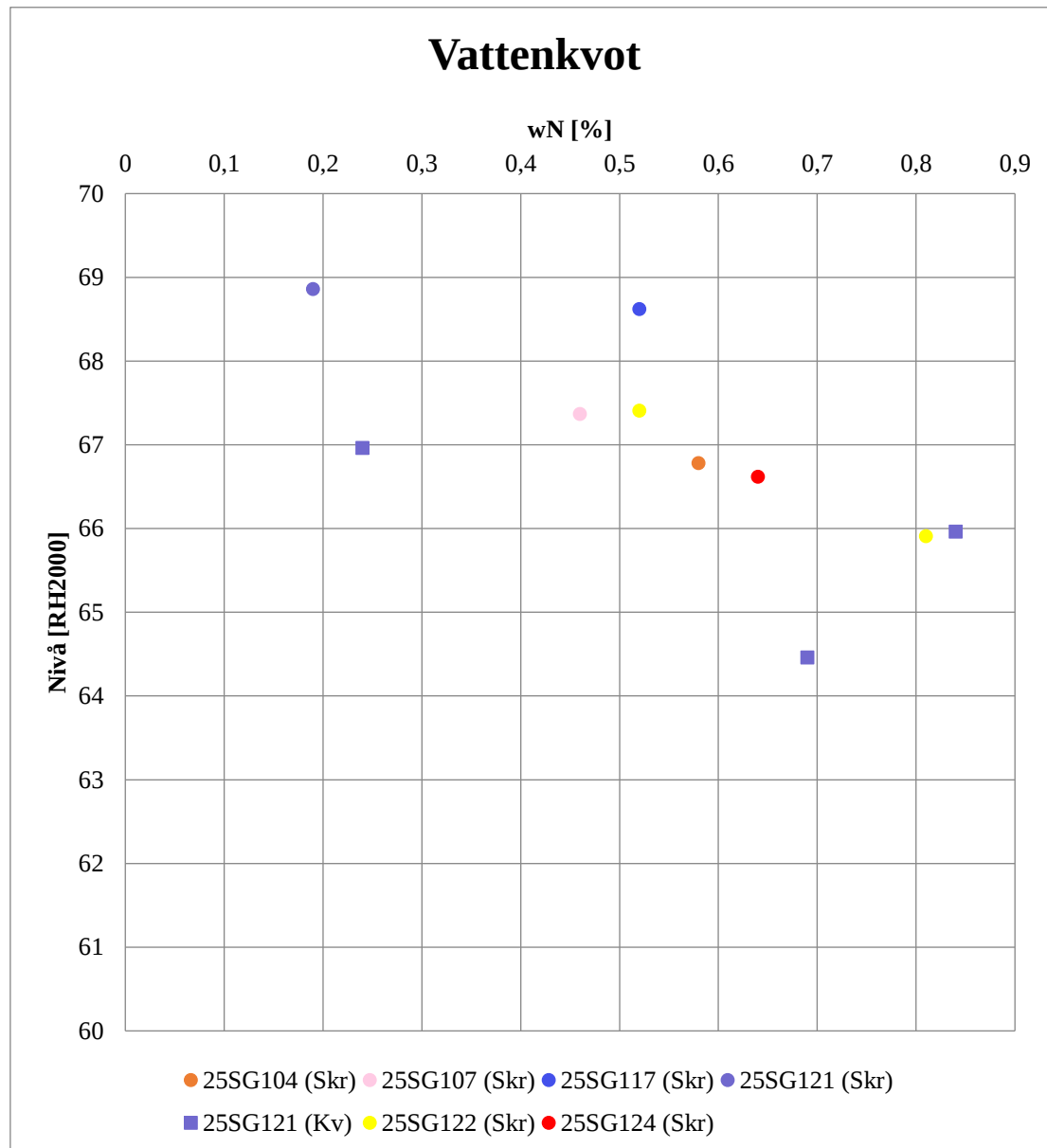
C P T - sondering

Sida 1 av 1

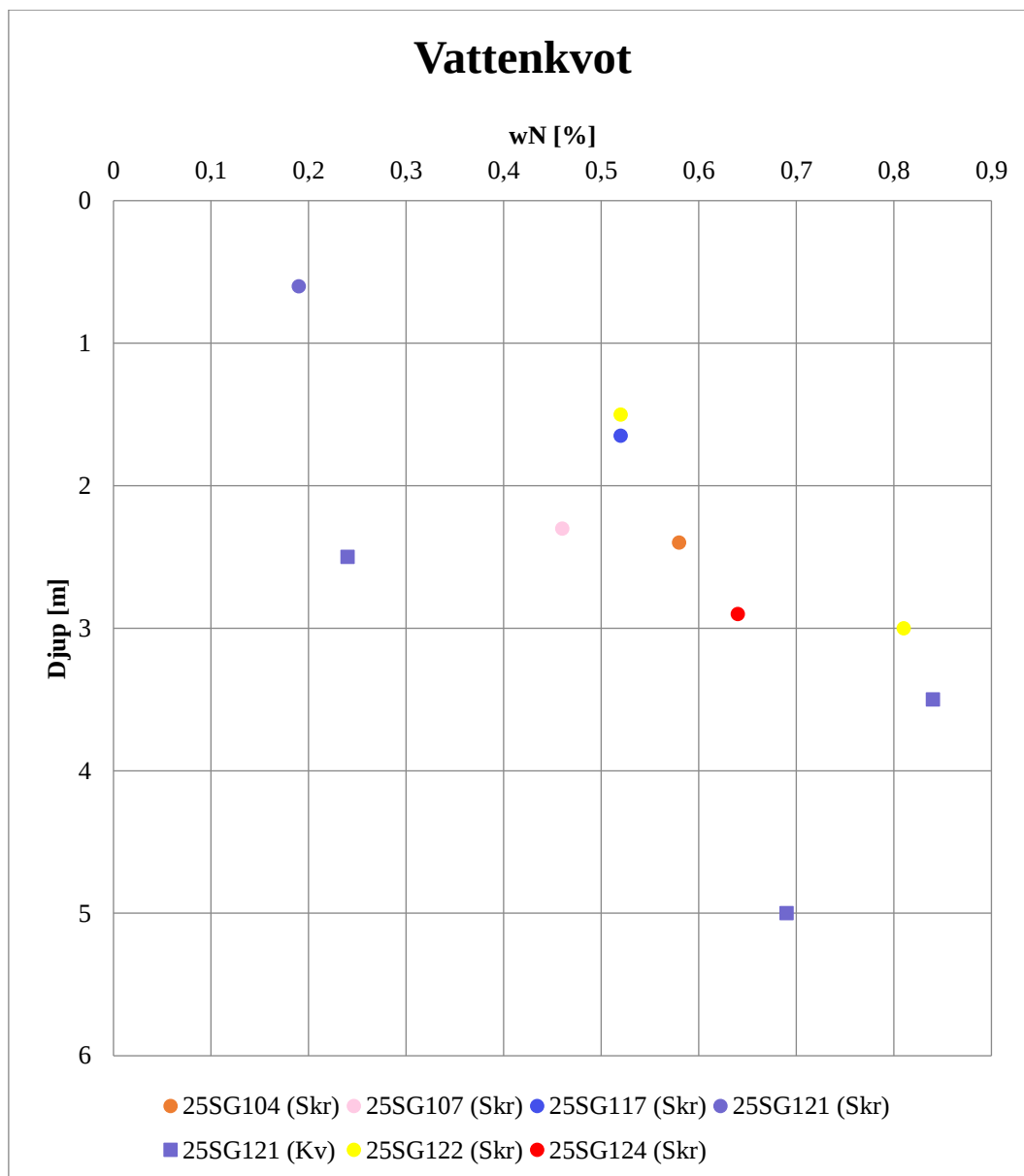
Projekt						Plats								
Arla, Ebba, Götene						G25068								
G25068						25SG124								
						2025-10-13								
Djup (m)		Klassificering	ρ	w_L	τ_{fi}	ϕ	σ_{vo}	σ'_{vo}	σ'_c	OCR	I_D	E	M_{OC}	M_{NC}
Från	Till		t/m ³		kPa	°	kPa	kPa	kPa		%	MPa	MPa	MPa
0,00	0,70		1,80	0,35			6,2	6,2						
0,70	0,90	Sa L	1,80	0,35		38,6	14,1	14,1			60,9	12,1	15,2	12,1
0,90	1,10	Sa v L	1,80	0,35		37,9	17,6	17,6			50,0	9,4	11,6	9,3
1,10	1,30	Sa L	1,80	0,35		38,4	21,2	19,2			59,0	13,1	16,6	13,3
1,30	1,50	Sa Med	1,80	0,35		44,1	24,8	20,8			77,0	24,4	32,3	25,8
1,50	1,70	Sa Med	1,80	0,35		44,2	28,4	22,4			78,8	26,8	35,7	28,6
1,70	1,90	Si v L	1,80	0,35	((67,4))		31,6	23,6				4,3	5,0	4,0
1,90	2,10	Si v L	1,70	0,54	((47,5))		35,1	25,1				3,2	3,6	2,9
2,10	2,30	Si v L	1,70	0,54	((45,1))		38,5	26,5				3,1	3,5	2,8
2,30	2,50	Si v L	1,70	0,54	((37,4))		41,8	27,8				2,6	2,9	2,3
2,50	2,70	Si v L	1,70	0,54	((39,5))		45,1	29,1				2,7	3,1	2,5
2,70	2,90	Cl vL	OC	1,70	0,54	19,7	48,5	30,5	115,7	3,80				
2,90	3,10	Cl vL	OC	1,70	0,54	16,5	51,8	31,8	91,9	2,89				
3,10	3,30	Cl vL	OC	1,70	0,54	16,4	55,1	33,1	90,1	2,72				
3,30	3,50	Cl vL	OC	1,70	0,54	16,9	58,5	34,5	92,5	2,68				
3,50	3,70	Cl vL	OC	1,70	0,54	16,9	61,8	35,8	91,7	2,56				
3,70	3,90	Cl vL	OC	1,70	0,54	16,7	65,1	37,1	89,8	2,42				
3,90	4,10	Cl vL	OC	1,70	0,54	15,8	68,2	38,2	83,1	2,18				
4,10	4,30	Cl vL	OC	1,70	0,54	16,0	71,5	39,5	83,9	2,12				
4,30	4,50	Cl vL	OC	1,70	0,54	16,3	74,9	40,9	85,0	2,08				
4,50	4,70	Cl vL	OC	1,70	0,54	17,1	78,5	42,5	89,0	2,09				
4,70	4,90	Cl vL	OC	1,70	0,54	17,3	81,8	43,8	89,5	2,04				
4,90	5,10	Cl vL	OC	1,70	0,54	17,3	85,2	45,2	89,4	1,98				
5,10	5,30	Cl vL	OC	1,70	0,54	17,1	88,2	46,2	87,3	1,89				
5,30	5,50	Cl vL	OC	1,70	0,54	17,3	91,5	47,5	88,2	1,86				
5,50	5,70	Cl vL	OC	1,70	0,54	18,4	95,2	49,2	94,1	1,91				
5,70	5,90	Cl vL	OC	1,70	0,54	18,6	98,5	50,5	94,6	1,87				
5,90	6,10	Cl L	OC	1,70	0,54	20,2	101,8	51,8	104,6	2,02				
6,10	6,30	Cl L	OC	1,70	0,54	21,8	105,2	53,2	114,0	2,14				
6,30	6,41	Si Med	1,70	0,54	((180,3))		107,9	54,3				10,9	13,6	10,9

SAMMANSTÄLLNING HÄRLEDDA VÄRDEN

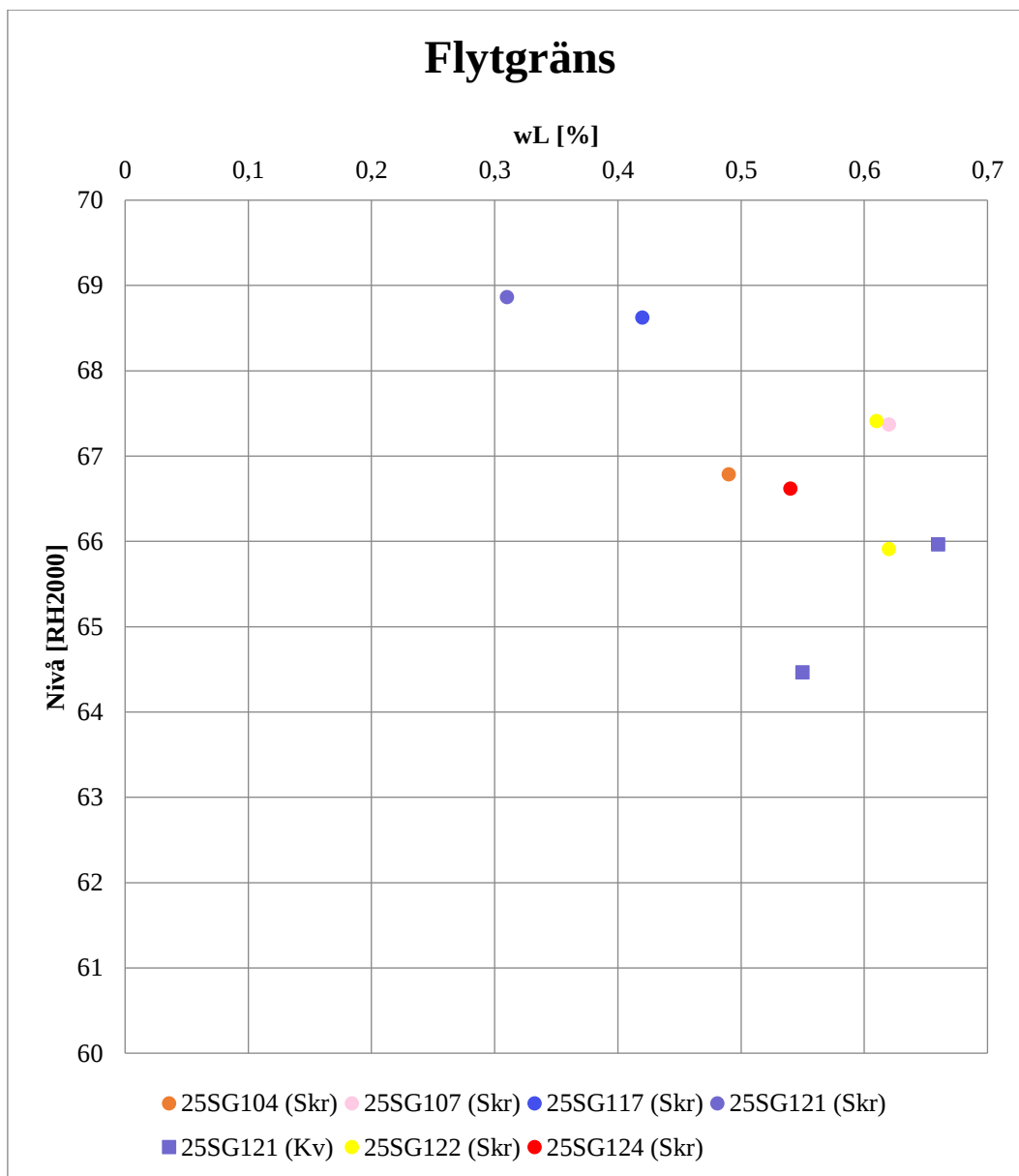
1. INDEXPARAMETRAR



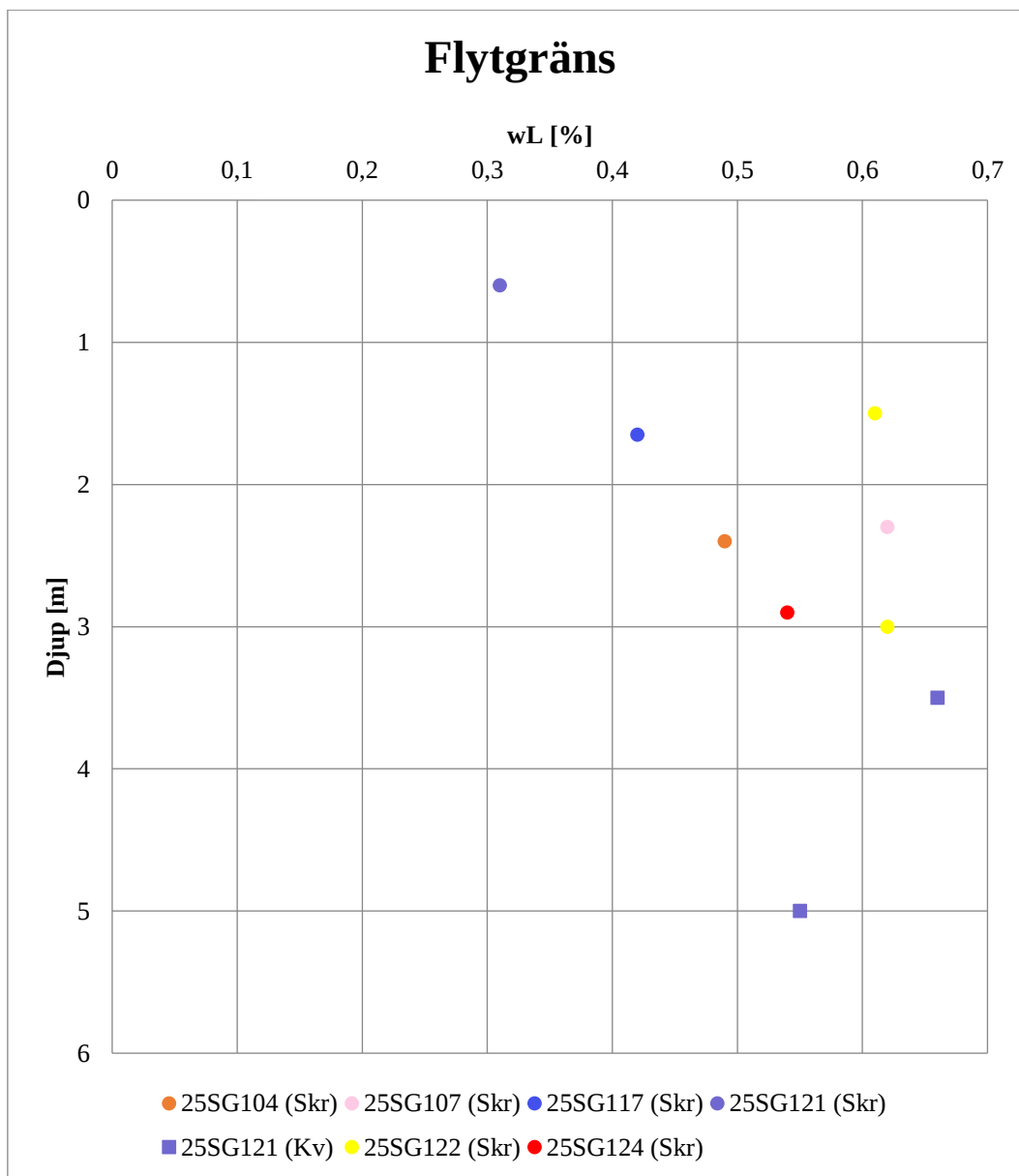
Figur 1. Härledda värden för naturlig vattenkvot i kohesionsjord utvärderad från störda jordprover upptagna med provtagningsskruv (Skr) och ostörda jordprover upptagna med kolvprovtagare (Kv).



Figur 2. Härledda värden för naturlig vattenkvot i kohesionsjord utvärderad från störda jordprover upptagna med provtagningskruv (Skr) och ostörda jordprover upptagna med kolvprovtagare (Kv).

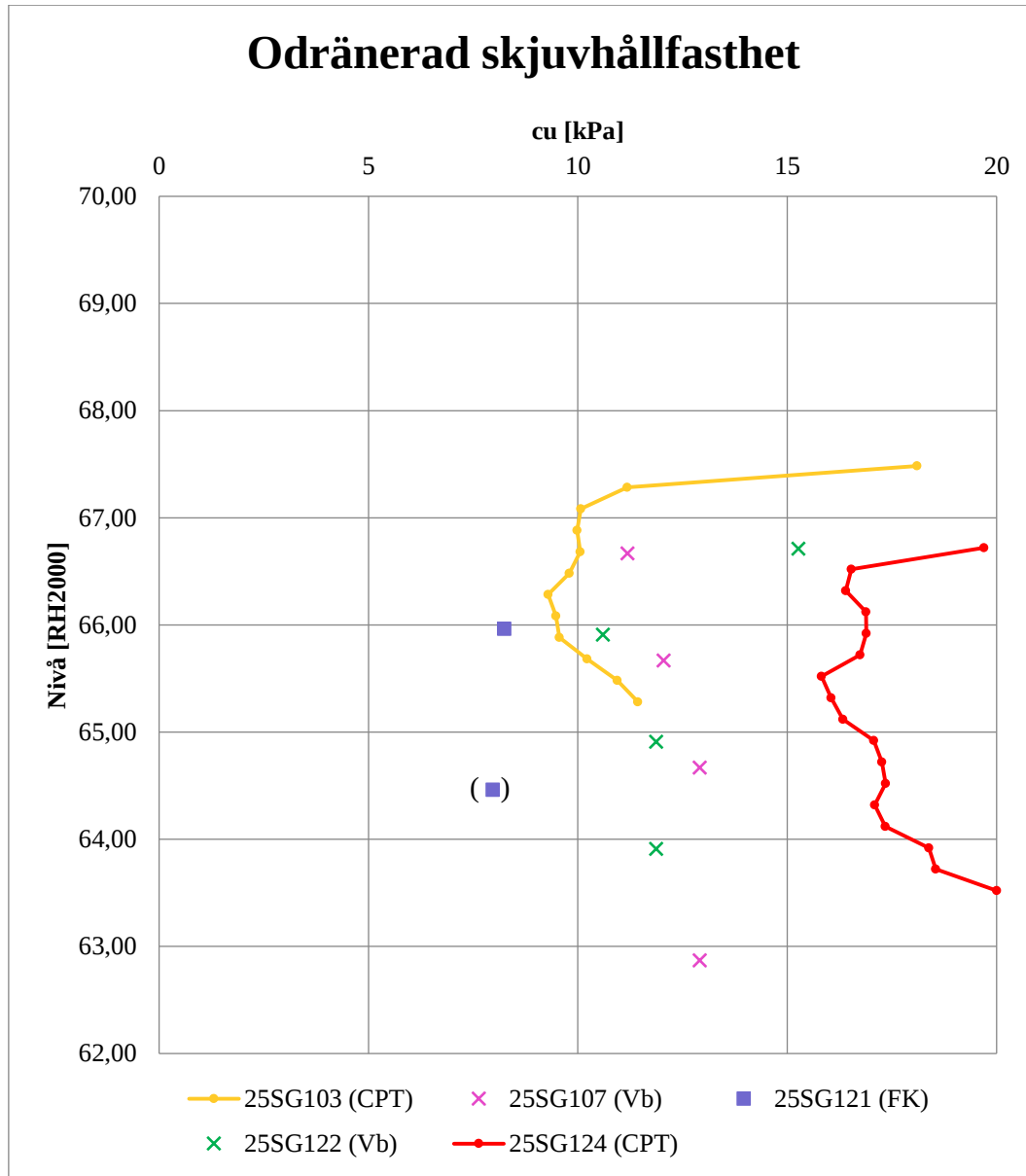


Figur 3. Härledda värden för flytgräns i kohesionsjord utvärderad från störda jordprover upptagna med provtagningskruv (Skr) och ostörda jordprover upptagna med kolvprovtagare (Kv).

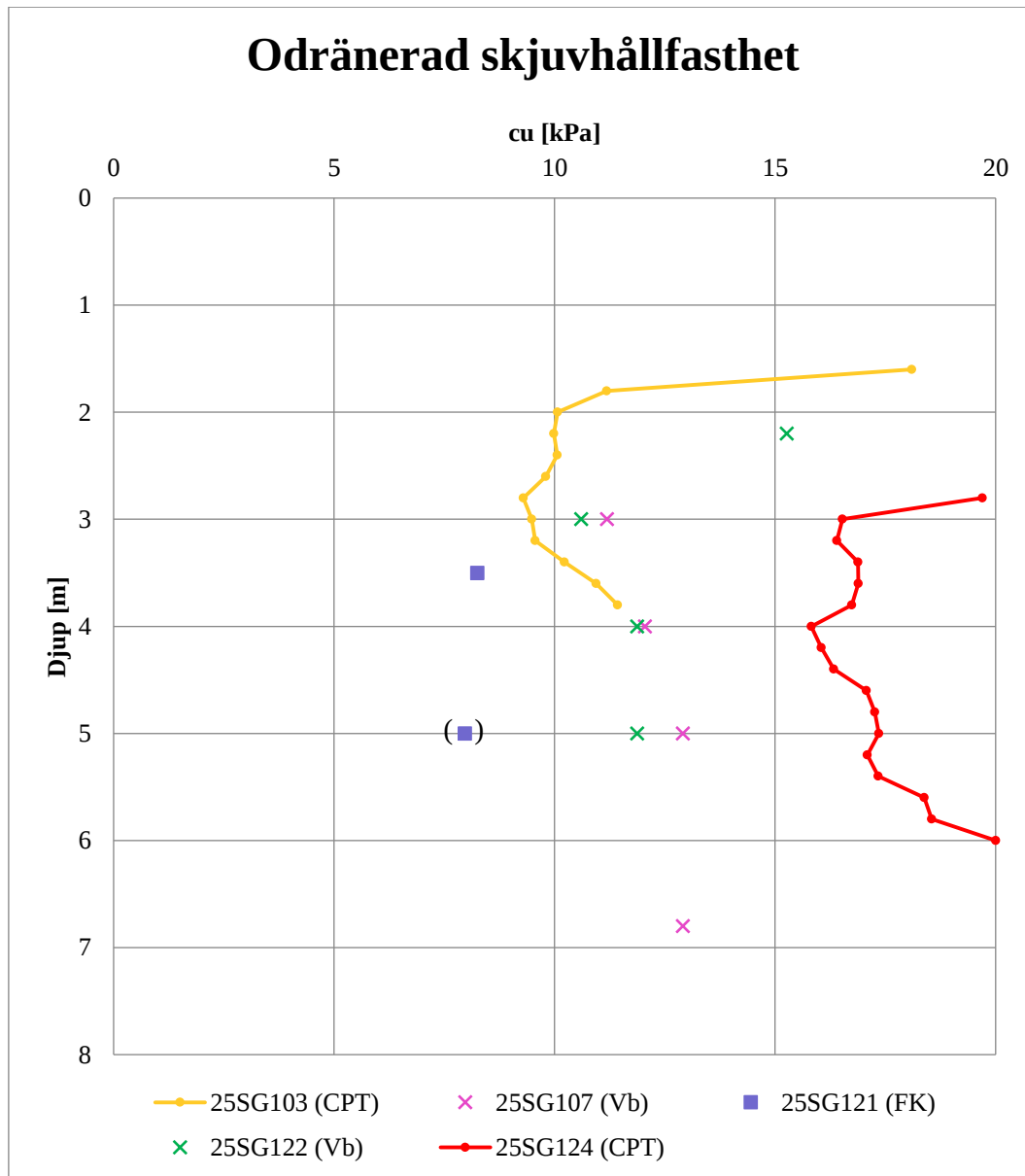


Figur 4. Härledda värden för flytgräns i kohesionsjord utvärderad från störda jordprover upptagna med provtagningsskruv (Skr) och ostörda jordprover upptagna med kolvprovtagare (Kv).

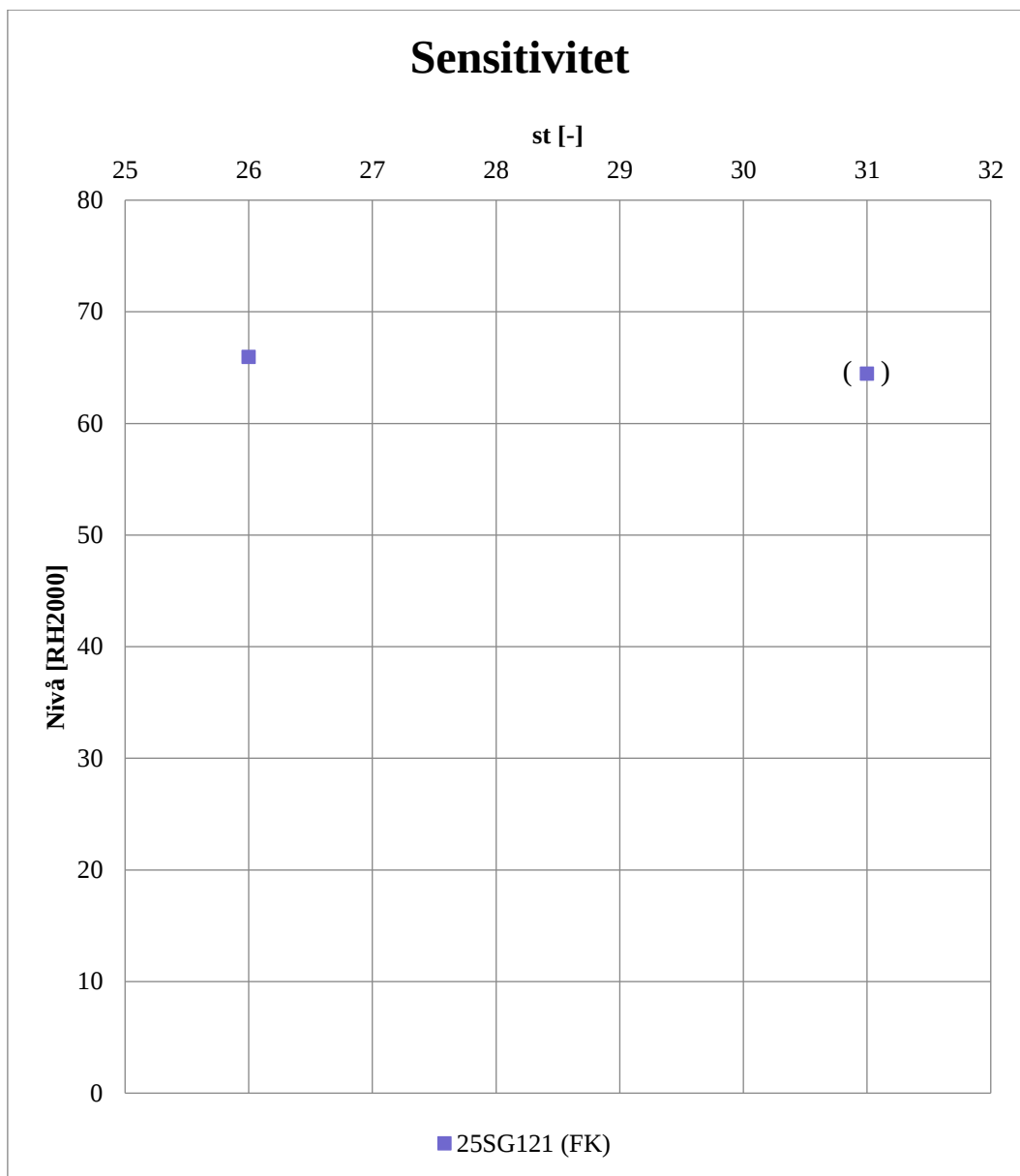
2. HÅLLFASTHETSPARAMETRAR



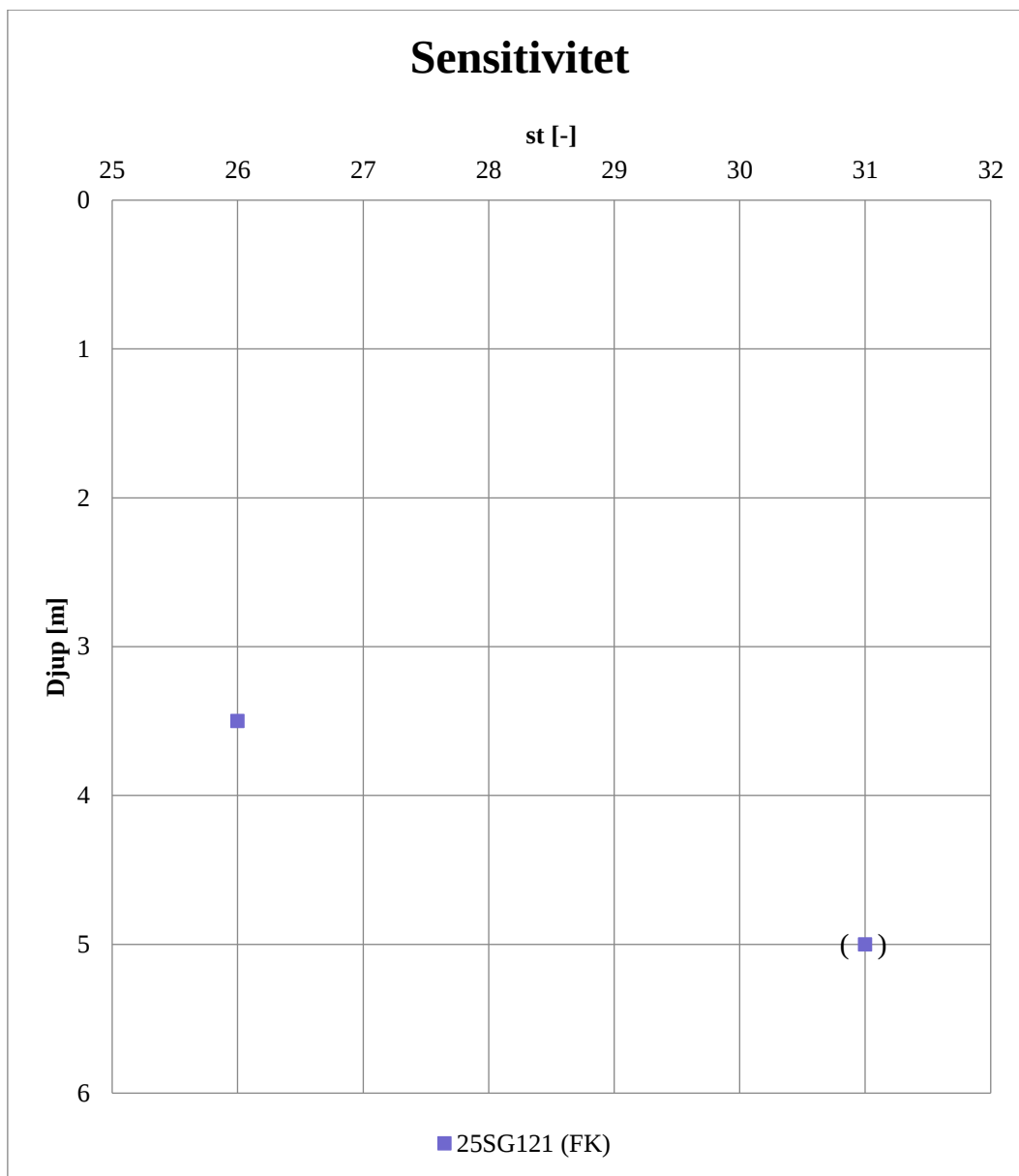
Figur 5. Härledda värden för odränerad skjuvhållfasthet i kohesionsjord utvärderad från fallkonförsök (FK), Vingförsök (Vb) och CPT-sondering (CPT). Värden har korregerats mot flytgräns, värden från vingförsök har korregerats mot överkonsolideringsgrad, OCR. Undersökningspunkten 25SG117 är förkastad på grund av att värden sannolikt är störda.



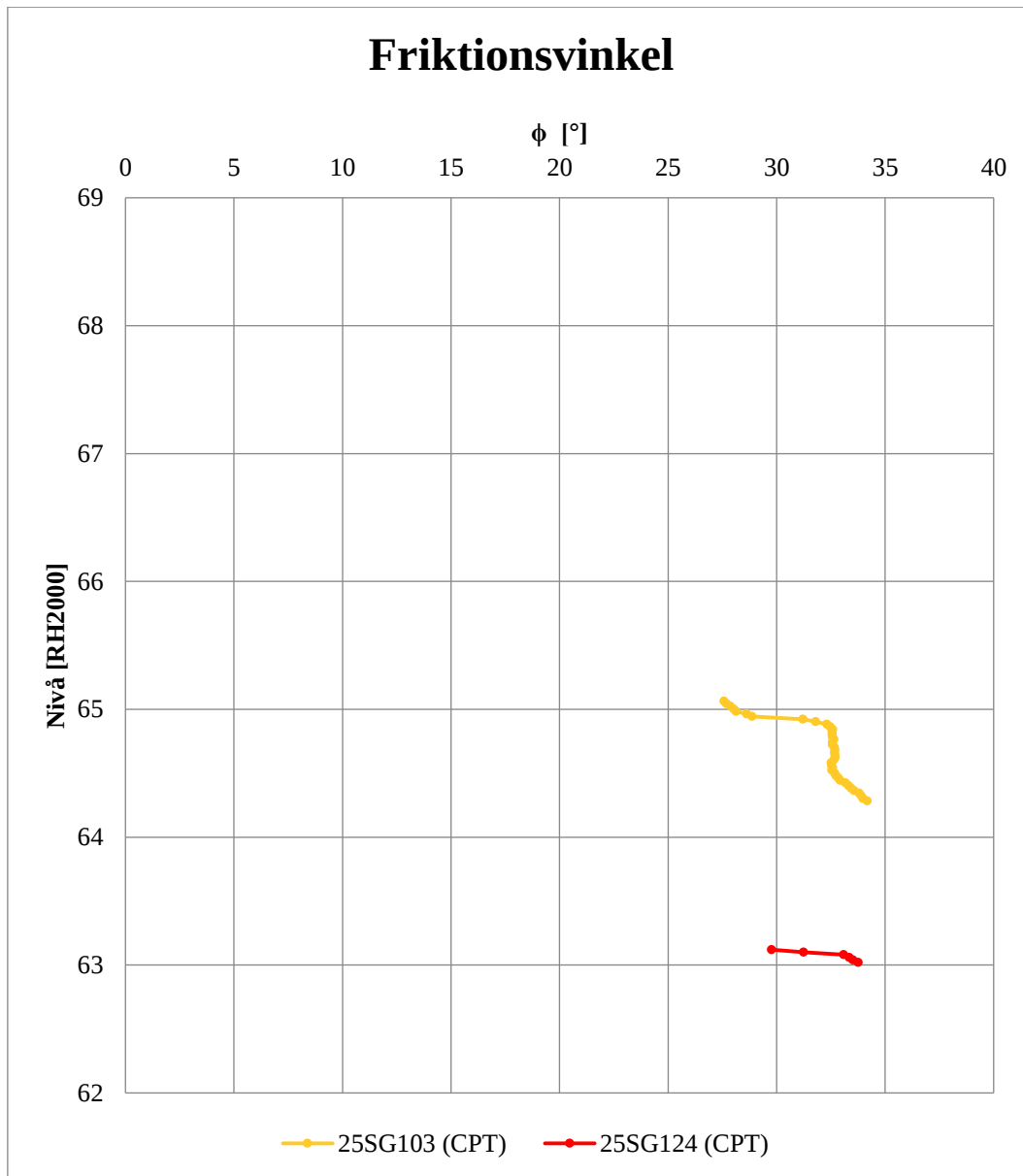
Figur 6. Härledda värden för odränerad skjuvhållfasthet i kohesionsjord utvärderad från fallkonförsök (FK), Vingförsök (Vb) och CPT-sondering (CPT). Värden har korregerats mot flytgräns, värden från vingförsök har korregerats mot överkonsolideringsgrad, OCR. Undersökningspunkten 25SG117 är förkastad på grund av att värden sannolikt är störda.



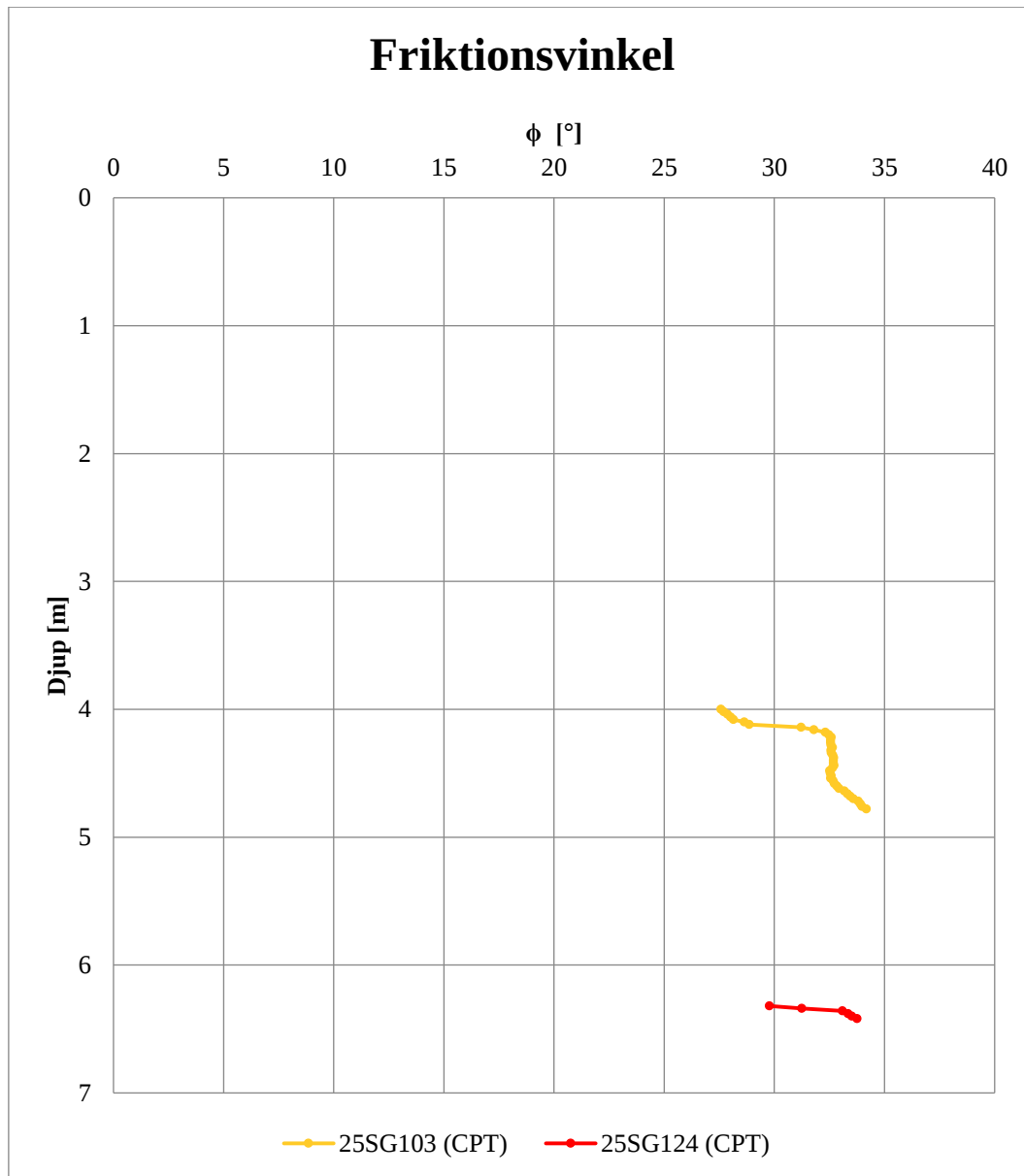
Figur 7. Härledda värden för kohesionsjordens sensitivitet utvärderad från fallkonförsök (FK).



Figur 8. Härledda värden för kohesionsjordens sensitivitet utvärderad från fallkonförsök (FK).



Figur 9. Härledda värden för friktionsvinkel i friktionsjord utvärderad från CPT-sondering (CPT).



Figur 10. Härledda värden för friktionsvinkel i friktionsjord utvärderad CPT-sondering (CPT).

FOTODOKUMENTATION FRÅN PROVGROPSGRÄVNING

Provgropar och dokumentering är utfört av Structor Miljöteknik AB. Bilder i denna Bilaga är erhållna från Structor Miljöteknik AB.



Figur 1. Provtagningsplan.



Figur 2. Sektion A1.



Figur 3. Sektion A2.



Figur 4. Sektion A3.



Figur 5. Sektion A4.



Figur 6. Sektion A5.



Figur 7. 25SM2



Figur 8. 25SM3



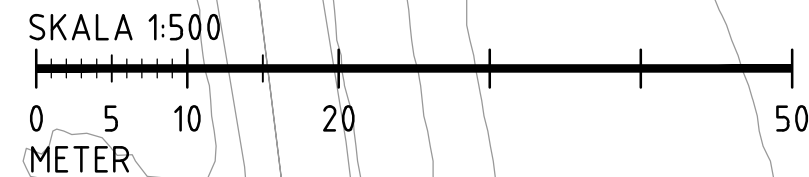
Figur 9. 25SM4.



Figur 10. 25SM5.

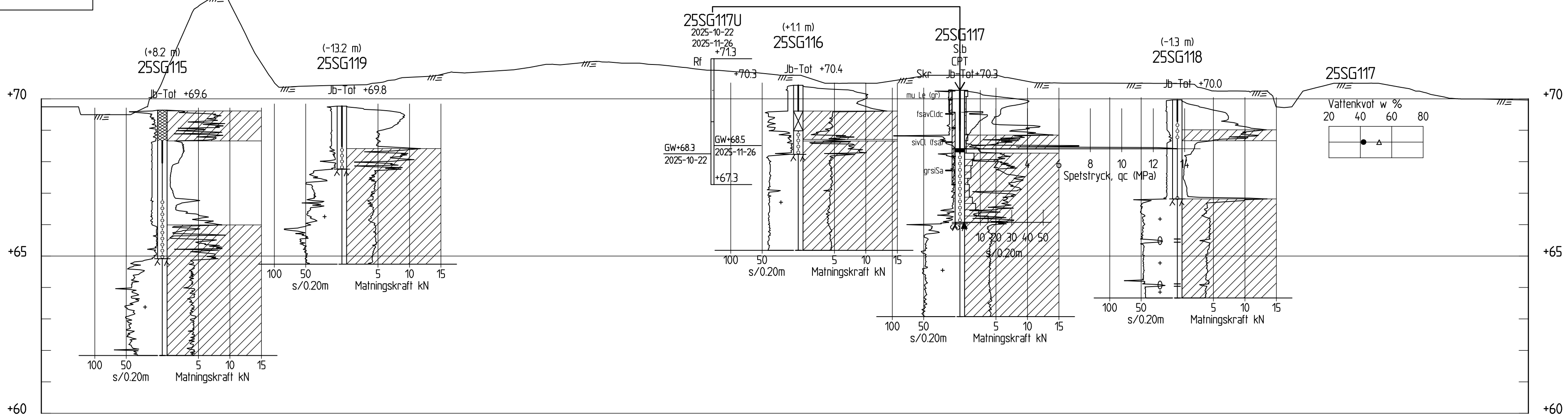


Figur 11. 25SM5.



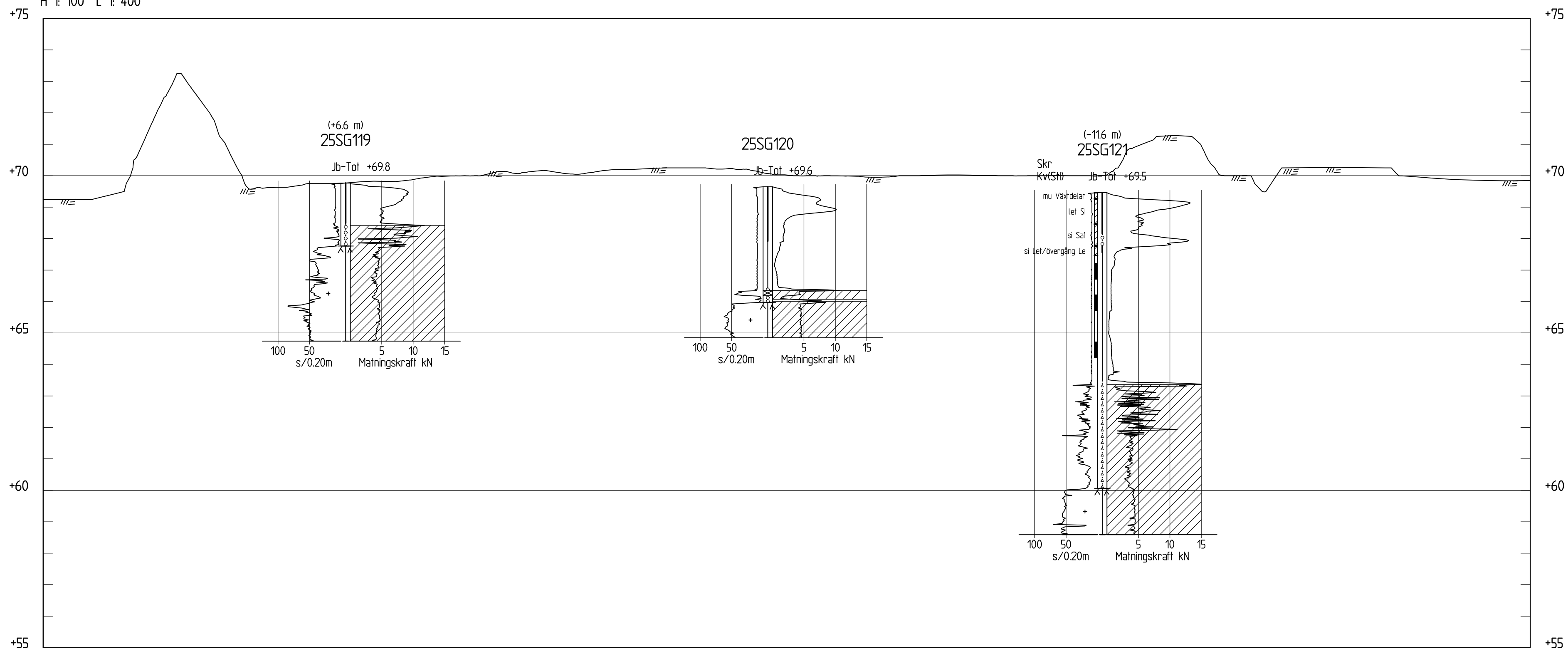
E-G-10-2-003 - 005

PIOTTAD AV: mwq: 2026-01-13 - 11:18, RITNING: K:\G25068 Arla, Ebba, Götene\G\Ritdef\F-G-10-1-001.dwg



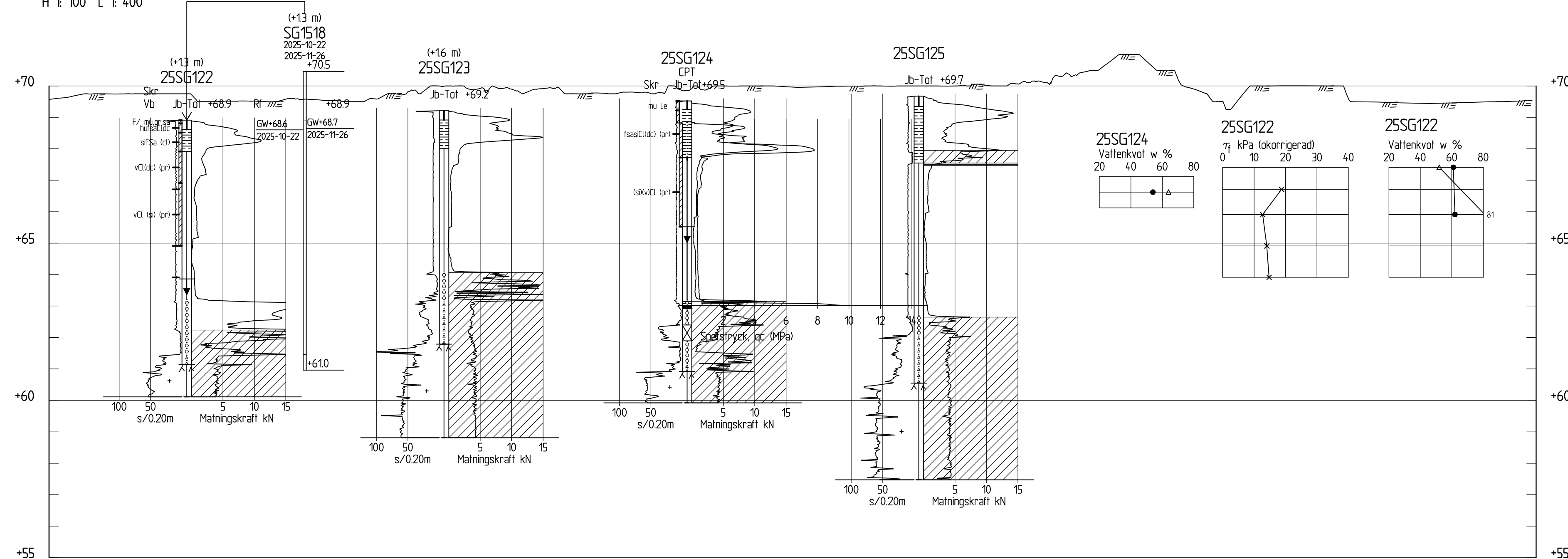
SEKTION D-D

H 1:100 L 1:400



SEKTION E-E

H 1:100 L 1:400



SEKTION F-F

H 1:100 L 1:400

KOORDINATSYSTEM
KOORDINATSSYSTEM: SWEREF 99 13 30
HÖJDSYSTEM: RH2000

TECKENFÖRKLARING
FÖR BETECKNINGAR OCH SYMBOLER, SE SGF:s
BETECKNINGSSYSTEM www.sgf.net

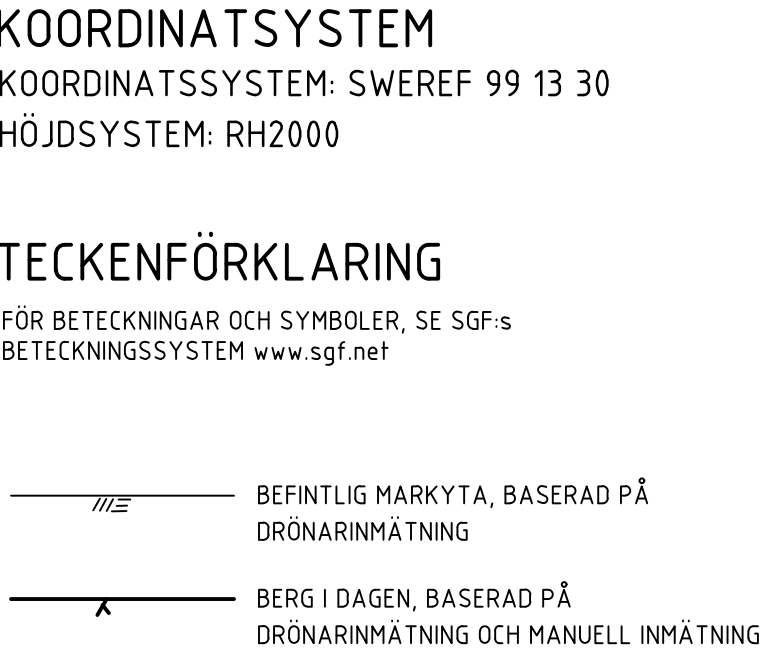
BEFINTLIG MARKYTÄ, BASERAD PÅ
DRÖNARINMÄTNING
BERG I DAGEN, BASERAD PÅ
DRÖNARINMÄTNING OCH MANUELL INMÄTNING

ANMÄRKNING
BEFINTLIG MARKYTÄ ÄR ERHÅLLEN FRÅN
DRÖNARINMÄTNING UTFÖRD AV STRUCTOR
MILJÖTEKNIK AB I SEPTEMBER 2025

HÄNVISNINGAR
PLAN E-G-10-1-001

REV	ANT	ÄNDRINGEN AVISER	GRÄNS	DATUM
			DEL AV SILS-SANDTORP 1:15 ARLA, EBBA GÖTENE KOMMUN	
			NYTT RENINGSVERK GEOTEKNISK UNDERSÖKNING	
UPPDRAGSANSVARIG A. GRAHN			UPPDRAGSNUMMER G25068	
KONSTRUKTÖR M. WENNERBERG			GRANSK A. GRAHN	
ORT STOCKHOLM			DATUM 2026-01-09	
			OBJEKT NR E-G-10-2-002	
			FORMAT A1	
			SKALA H 1:100 L 1:400	
			RITNINGEN REV	

PLOTTAD AV: mwg 2026-01-13 - 10:09 RITNING: K:\G25068 Arla, Ebba, Götene\GAR\ilder\E-G-10-2-002.dwg



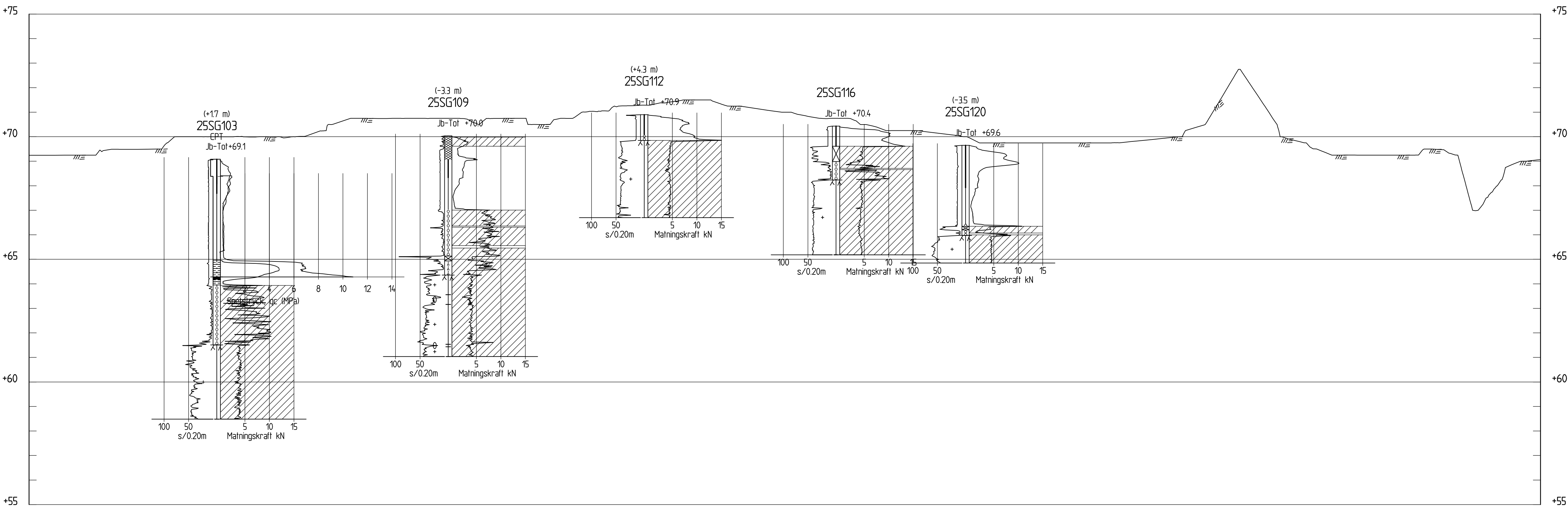
H 1: 100 L 1: 400



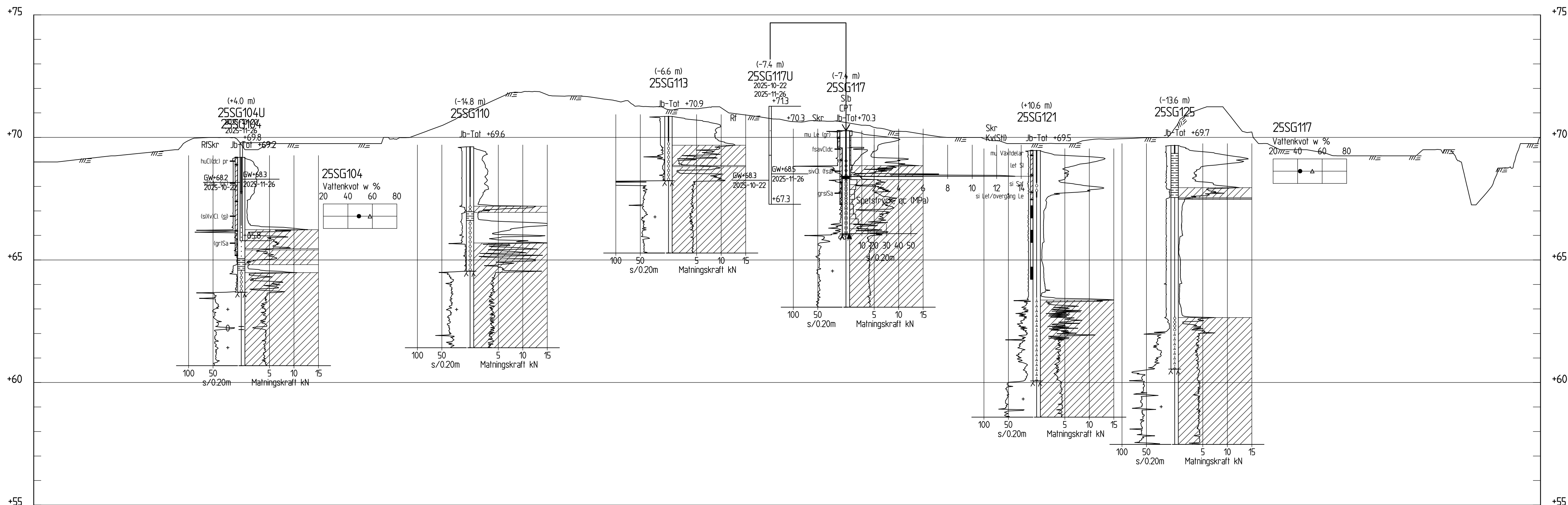
H 1: 100 L 1: 400

REV	ANT	ÄNDRINGEN AVSER				GÖDKÄND		DATUM	
			DEL AV SILS-SANDTORP 1:15 ARLA, EBBA GÖTENE KOMMUN						
			NYTT RENINGSVERK GEOTEKNISK UNDERSÖKNING						
 STRUCTOR GEOTEKNISK STOCKHOLM AB www.structor.se									
UPPDRAGSGÄNGVARE A. GRAHN		UPPDRAGSNUMMER G25068		SEKTIONER 1-1 - 2-2					
KORREKTÖR M. WENNBERG		GRANSKARE A. GRAHN		KONSTRUKTIONSR		FORMAT A1	SÖLA H 1:100	L 1:400	
OBJ. DATUM				OBJEKT NR		RITNINGSNR		REV	
STOCKHOLM		2026-01-09				E-G-10-2-003			

PLOTTAD AV: mwq: 2026-01-13 - 10:04, RITNING: K:\G25068 Arla, Ebba, Götene\G\Ritdef\F-G-10-2-003.dwg



SEK 3-3
H 1:100 L 1:400



SEK 4-4
H 1:100 L 1:400

COORDINATSYSTEM

KOORDINATSSYSTEM: SWREF 99 13 30
HÖJDSYSTEM: RH2000

TECKENFÖRKLARING

FÖR BETECKNINGAR OCH SYMBOLER, SE SGF:s
BETECKNINGSSYSTEM www.sgf.net

- BEFINTLIG MARKYTA, BASERAD PÅ
DRÖNARINMÄTNING
- BERG I DAGEN, BASERAD PÅ
DRÖNARINMÄTNING OCH MANUELL INMÄTNING

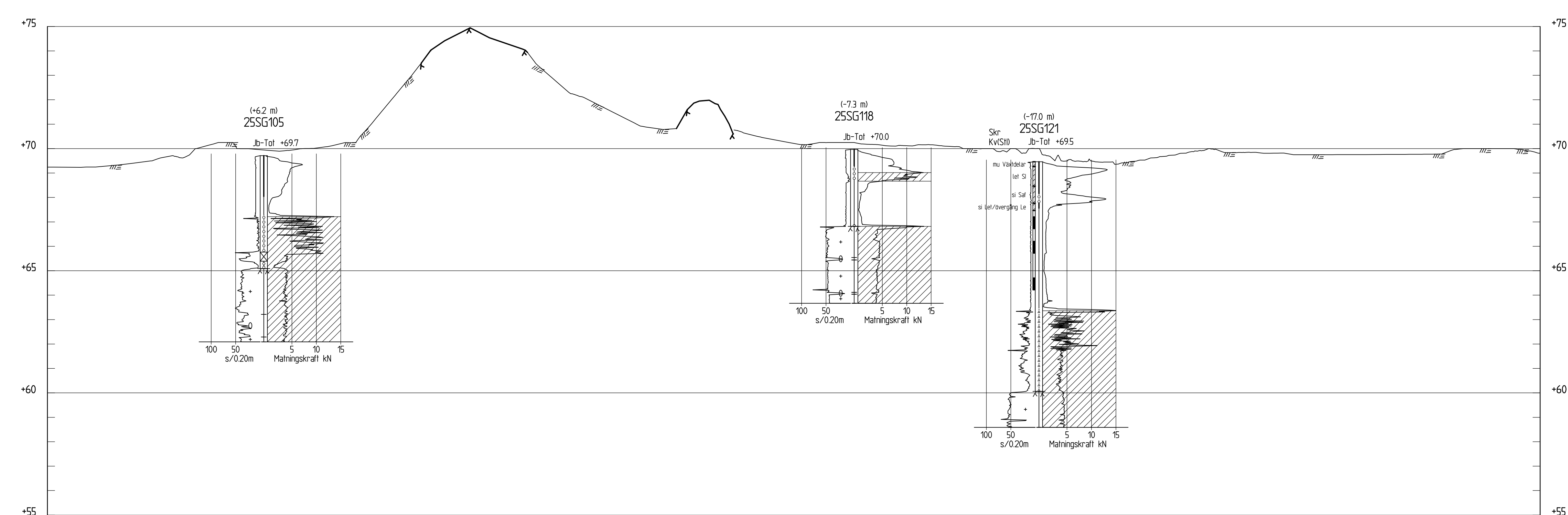
ANMÄRKNING

BEFINTLIG MARKYTA ÄR ERHÅLLEN FRÅN
DRÖNARINMÄTNING UTFÖRD AV STRUCTOR
MILJÖTEKNIK AB I SEPTEMBER 2025

HÄNVISNINGAR

PLAN E-G-10-1-001

REV	ANT	ÄNDRINGEN AVSER	GRÄNS	DATUM
			DEL AV SILS-SANDTORP 1:15 ARLA, EBBA GÖTENE KOMMUN	
Structor STRUCTOR GEOTEKNIK STOCKHOLM AB www.structor.se			NYTT RENINGSVERK GEOTEKNISK UNDERSÖKNING	
UPPDRAGSANSVARIG A. GRAHN		UPPDRAGSNUMMER G25068		SEKTIONER 3-3 - 4-4
KONSTRUKTÖR M. WENNBERG	GRANSK A. GRAHN	KONSTRUKTIONSR A1	SKALA H 1:100 L 1:400	REV
ORT STOCKHOLM	DATUM 2026-01-09	OBJEKT NR	RITNINGSR E-G-10-2-004	REV



SEKTION 5-5
H 1: 100 L 1: 400

COORDINATSYSTEM
COORDINATSSYSTEM: SWREF 99 13 30
HÖJDSYSTEM: RH2000

TECKENFÖRKLARING
FÖR BETECKNINGAR OCH SYMBOLER, SE SGF:s
BETECKNINGSSYSTEM www.sgf.net

ANMÄRKNING
BEFINTLIG MÄRKYTA ÄR ERHÅLLEN FRÅN
DRÖNARINMÄTNING UTFÖRD AV STRUCTOR
MILJÖTEKNIK AB I SEPTEMBER 2025

HÄNVISNINGAR
PLAN E-G-10-1-001

REV	ANT	ÄNDRINGEN AVSER	GRÄNS	DATUM
			DEL AV SILS-SANDTORP 1:15 ARLA, EBBA GÖTENE KOMMUN	
Structor STRUCTOR GEOTEKNIK STOCKHOLM AB www.structor.se			NYTT RENINGSVERK GEOTEKNISK UNDERSÖKNING	
UPPDRAGSANSVARIG: A. GRAHN		UPPDRAGSNUMMER: G25068		SEKTION 5-5
KONSTRUKTÖR: M. WENNBERG	GRANSK: A. GRAHN	KONSTRUKTIONSR: A1	FORMAT: H 1:100	L 1:400
ORT: STOCKHOLM	DATUM: 2026-01-09	OBJEKT NR:	RITNINGSR: E-G-10-2-005	REV: